풍산자
필수유형

정답과 풀이

유형북

중학수학

2-2

Ⅰ. 삼각형과 사각형의 성질

1 삼각형의 성질

개념 확인하기 9, 11쪽

001

답 이등변삼각형, 꼭지각, 꼭지각, 밑각

002

(1) $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

(2) $\angle x=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$

(3) $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-150^\circ)=15^\circ$

(4) $\angle x=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$

답 (1) 64° (2) 40° (3) 15° (4) 120°

003

(1) $\angle x=\angle ACB=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

$\angle y=180^\circ-2\times80^\circ=20^\circ$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

$\angle y=58^\circ+64^\circ=122^\circ$

답 (1) $\angle x=80^\circ$, $\angle y=20^\circ$ (2) $\angle x=58^\circ$, $\angle y=122^\circ$

004

(1) $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$x=2\times3=6$

(2) $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$x=\frac{1}{2}\times8=4$

(3) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$x=90$

(4) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\angle ADC=90^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle DAC=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$

$\angle DAB=\angle DAC=40^\circ$이므로 $x=40$

답 (1) 6 (2) 4 (3) 90 (4) 40

005

(1) $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=5\text{ cm}$

$\therefore x=5$

(2) $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times12=6$

(3) $\angle C=\angle A$이므로 $\overline{AD}=\overline{CD}$

$x=2\times2.5=5$

(4) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$x=90$

답 (1) 5 (2) 6 (3) 5 (4) 90

006

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle B=\angle F=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{ED}$,

$\angle E=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로 $\angle A=\angle E$

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (RHA 합동)

(2) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$이므로 $\overline{BC}=\overline{FD}=4\text{ cm}$

답 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$, RHA 합동 (2) 4 cm

007

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서

$\angle C=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{FD}$, $\overline{BC}=\overline{DE}$

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (RHS 합동)

(2) $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$이므로 $\overline{AC}=\overline{FE}=12\text{ cm}$

답 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$, RHS 합동 (2) 12 cm

008

답 (1) $\angle A=\angle D$ 또는 $\angle B=\angle E$ (2) $\overline{BC}=\overline{EF}$ 또는 $\overline{AC}=\overline{DF}$

009

답 $\angle BDP$, $\angle BPD$, RHA

010

(1) $\angle AOP=\angle BOP$이므로 $\overline{PB}=\overline{PA}=5\text{ cm}$ $\therefore x=5$

(2) $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$

따라서 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHA 합동)이므로

$\overline{OB}=\overline{OA}=9\text{ cm}$ $\therefore x=9$

답 (1) 5 (2) 9

011

(1) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\angle AOP=\angle BOP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

$\therefore x=30$

(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\angle APO=\angle BPO=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

$\therefore x=50$

답 (1) 30 (2) 50

필수유형 다지기 12~21쪽

012
② ∠CAD 답 ②

013
④ SSS 답 ④

014
답 ∠C, ∠C, ∠A

015
△BCD에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle BCD=\angle BDC=65^\circ$
$\therefore \angle DBC=180^\circ-2\times65^\circ=50^\circ$
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=65^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC=65^\circ-50^\circ=15^\circ$ 답 ③

016
△ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\therefore \angle DAC=180^\circ-65^\circ=115^\circ$ 답 ④

017
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$
△DBC에서
$\angle DBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$
$\therefore \angle BDC=180^\circ-2\times28^\circ=124^\circ$ 답 ②

018
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle B=\angle EAD=62^\circ$ (동위각)
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=62^\circ$
$\therefore \angle BAC=180^\circ-2\times62^\circ=56^\circ$ 답 ④

019
△ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$ ……… ❶
△CDE에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$ ……… ❷
$\therefore \angle x=180^\circ-(50^\circ+75^\circ)=55^\circ$ ……… ❸
답 55°

단계	채점 기준	배점
❶	∠BCA의 크기 구하기	40 %
❷	∠DCE의 크기 구하기	40 %
❸	$\angle x$의 크기 구하기	20 %

020
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$
$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$
△CDA에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
따라서 △BCD에서 $\angle x+2\angle x=105^\circ$이므로
$3\angle x=105^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$ 답 ③

021
△ABD에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로
$\angle DAB=\angle DBA=40^\circ$
$\therefore \angle ADC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
따라서 △ADC에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$ 답 50°

022
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$
$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$
따라서 △ABD에서
$\angle BDC=32^\circ+37^\circ=69^\circ$ 답 69°

023
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
이때 $\angle ACE=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$
△BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CBD=\angle CDB=\angle x$
따라서 △BCD에서 $\angle x+\angle x=55^\circ$이므로
$2\angle x=55^\circ$ $\therefore \angle x=27.5^\circ$ 답 ④

024

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$ ❶

이때 $\angle ACE=180^\circ-50^\circ=130^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$ ❷

따라서 $\triangle BCD$에서 $25^\circ+\angle x=65^\circ$이므로

$\angle x=40^\circ$ ❸

답 40°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle DBC$의 크기 구하기	40 %
❷	$\angle DCE$의 크기 구하기	40 %
❸	$\angle x$의 크기 구하기	20 %

025

$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle BAC=\angle x$

$\therefore \angle CBD=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDB=\angle CBD=2\angle x$

이때 $\triangle ACD$에서 $\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle CED$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle DCE=3\angle x$

따라서 $\triangle CED$에서 $3\angle x+3\angle x+120^\circ=180^\circ$

$6\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore \angle x=10^\circ$

답 10°

026

$\angle BDE=\angle CDE=\angle a$라고 하면

$\triangle BED$에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로

$\angle DBE=\angle a$

$\triangle BCD$에서 $\angle a+90^\circ+2\angle a=180^\circ$

$3\angle a=90^\circ$ $\quad\therefore \angle a=30^\circ$

따라서 $\triangle BED$에서

$\angle x=\angle a+\angle a=2\angle a=60^\circ$

답 ③

027

정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\triangle CDE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\therefore \angle ACE=\angle BCD-\angle BCA-\angle DCE$

$=120^\circ-30^\circ-30^\circ=60^\circ$

답 60°

028

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{AB}=9$ cm

$\triangle ABC$와 $\triangle ADC$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{AC}$는 공통이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle ADC$ (SSS 합동)

$\therefore \angle BAC=\angle DAC$

따라서 $\overline{AC}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BE}=\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}+\overline{BE}=9+7=16(\text{cm})$

답 16 cm

029

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=48^\circ$

이때 $\triangle ABD$에서 $\angle ADB=90^\circ$이므로

$\angle BAD=180^\circ-(48^\circ+90^\circ)=42^\circ$ $\quad\therefore x=42$

또 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$ $\quad\therefore y=2\times 6=12$

$\therefore x+y=42+12=54$

답 54

030

③ $\triangle ABC$가 정삼각형이 아니면 $\overline{AB}\neq\overline{BC}$이다.

답 ③

031

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 10=5$, $\angle ADC=90^\circ$

$\triangle APC=\triangle ADC-\triangle PDC$이므로

$20=\frac{1}{2}\times 5\times 12-\frac{1}{2}\times 5\times x$ ❶

$20=30-\frac{5}{2}x$, $\frac{5}{2}x=10$

$\therefore x=4$ ❷

답 4

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle APC$의 넓이 구하는 식 세우기	60 %
❷	x의 값 구하기	40 %

032

$\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle C$이므로

$\overline{BC}=\overline{BA}=16\text{ cm}$

또 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}+\overline{CD}=16+7=23(\text{cm})$ 답 ①

033

답 $\angle ADC$, $\overline{AD}$, $\angle CAD$, ASA, $\overline{AC}$

034

$\angle C=180^\circ-(80^\circ+50^\circ)=50^\circ$

즉, $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

또 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$ 답 ③

035

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=80^\circ-40^\circ=40^\circ$

즉, $\angle ABC=\angle ACB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다. ❶

또 $\triangle CDA$에서 $\angle CDA=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

즉, $\angle CAD=\angle CDA$이므로 $\triangle CDA$는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다. ❷

$\therefore\ \overline{CD}=\overline{CA}=\overline{AB}=6\text{ cm}$ ❸

답 6 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AB}=\overline{AC}$임을 알기	40 %
❷	$\overline{CA}=\overline{CD}$임을 알기	40 %
❸	$\overline{CD}$의 길이 구하기	20 %

036

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

$\therefore\ \angle ABD=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$

즉, $\angle ABD=\angle BAD$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

또 $\triangle ABD$에서

$\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

즉, $\angle DCB=\angle CDB$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=6\text{ cm}$이므로

$\overline{CD}=\overline{AC}-\overline{AD}=9-6=3(\text{cm})$ 답 3 cm

037

$\angle BAC=\angle DAC=65^\circ$ (접은 각),

$\angle BCA=\angle DAC=65^\circ$ (엇각)

이므로 $\angle BAC=\angle BCA$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=180^\circ-2\times 65^\circ=50^\circ$

$\overline{BC}=\overline{BA}=4\text{ cm}$ 답 $\angle ABC=50^\circ$, $\overline{BC}=4\text{ cm}$

038

$\angle FDB=90^\circ-65^\circ=25^\circ$이므로

$\angle DBC=\angle FDB=25^\circ$ (엇각),

$\angle FBD=\angle DBC=25^\circ$ (접은 각)

따라서 $\angle FBD=\angle FDB$이므로

$\triangle FBD$는 $\overline{FB}=\overline{FD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \angle x=180^\circ-2\times 25^\circ=130^\circ$ 답 130°

039

(1) $\angle QPR=\angle QPC$ (접은 각), $\angle QPC=\angle PQR$ (엇각)

이므로 $\angle QPR=\angle PQR$

따라서 $\triangle PQR$은 $\overline{RP}=\overline{RQ}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{RQ}=\overline{RP}=8\text{ cm}$ ❶

(2) $\triangle PQR$에서 $\angle QPR=\angle PQR$이므로

$\angle QPR=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

$\therefore\ \angle QPC=\angle QPR=62^\circ$ (접은 각) ❷

답 (1) 8 cm (2) 62°

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{QR}$의 길이 구하기	50 %
❷	$\angle QPC$의 크기 구하기	50 %

040

① ㉠에서 나머지 한 각의 크기는 $90^\circ-60^\circ=30^\circ$이다. 즉, ㉠과 ㉢은 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 같으므로 RHA 합동이다.

② ㉡과 ㉥은 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

④ ㉣에서 나머지 한 각의 크기는 $90^\circ-30^\circ=60^\circ$이다. 즉, ㉣과 ㉤은 길이가 3인 변의 양 끝 각의 크기가 각각 90°, 60°로 같으므로 ASA 합동이다. 답 ③, ⑤

041

답 $90^\circ-\angle A$, $\angle E$, ASA

042

답 180°, 이등변, $\angle E$, RHA

043

① SAS 합동 ② RHS 합동
③ RHA 합동 ④ ASA 합동

답 ⑤

044

$\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle EAC=\angle ECA$
따라서 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)이므로
$\overline{DA}=\overline{EC}=3$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=4$ cm
$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=3+4=7(\text{cm})$

답 ①

045

$\triangle APC$와 $\triangle BPD$에서
$\angle ACP=\angle BDP=90^\circ$, $\overline{AP}=\overline{BP}$, $\angle APC=\angle BPD$ (맞꼭지각)
따라서 $\triangle APC\equiv\triangle BPD$ (RHA 합동)이므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=6$ cm $\therefore x=6$
$\angle APC=\angle BPD=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ $\therefore y=50$
$\therefore x+y=6+50=56$

답 ③

046

$\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle EAC=\angle ECA$
따라서 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)이므로
$\overline{AD}=\overline{CE}=6$ cm
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times6\times9=27(\text{cm}^2)$

답 ③

047

$\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$
$\angle DAB=90^\circ-\angle EAC=\angle ECA$
따라서 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)이므로 ❶
$\overline{DA}=\overline{EC}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm ❷
$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=5+7=12(\text{cm})$ ❸
$\therefore \square BCED=\frac{1}{2}\times(7+5)\times12=72(\text{cm}^2)$ ❹

답 72 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ 임을 알기	30 %
❷	$\overline{DA}$, $\overline{AE}$의 길이 구하기	20 %
❸	$\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %
❹	$\square BCED$의 넓이 구하기	30 %

048

$\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle EAC=\angle ECA$
따라서 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)이므로
$\overline{DA}=\overline{EC}=7$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=9$ cm
$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=7+9=16(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\square BCED-(\triangle DBA+\triangle EAC)$
$=\square BCED-2\times\triangle DBA$
$=\frac{1}{2}\times(9+7)\times16-2\times\left(\frac{1}{2}\times7\times9\right)$
$=128-63=65(\text{cm}^2)$

답 65 cm^2

049

$\triangle ABD$와 $\triangle BCE$에서
$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
$\angle ABD=90^\circ-\angle CBE=\angle BCE$
따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle BCE$ (RHA 합동)이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=8$ cm, $\overline{BD}=\overline{CE}=5$ cm
$\therefore \overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=8-5=3(\text{cm})$

답 3 cm

050

$\triangle BDM$과 $\triangle CEM$에서
$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,
$\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)
따라서 $\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ (RHA 합동)이므로
$\overline{BD}=\overline{CE}=6$ cm, $\overline{DM}=\overline{EM}=3$ cm
$\therefore \overline{AD}=\overline{AM}+\overline{DM}=12+3=15(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times6\times15=45(\text{cm}^2)$

답 45 cm^2

051

$\triangle ABF$와 $\triangle BCG$에서
$\angle AFB=\angle BGC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
$\angle ABF=90^\circ-\angle CBG=\angle BCG$
따라서 $\triangle ABF\equiv\triangle BCG$ (RHA 합동)이므로 ❶
$\overline{BF}=\overline{CG}=4$ cm, $\overline{BG}=\overline{AF}=6$ cm ❷
$\therefore \overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=6-4=2(\text{cm})$ ❸
$\therefore \triangle AFG=\frac{1}{2}\times6\times2=6(\text{cm}^2)$ ❹

답 6 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ABF\equiv\triangle BCG$임을 알기	30 %
❷	$\overline{BF}$, $\overline{BG}$의 길이 구하기	20 %
❸	$\overline{FG}$의 길이 구하기	20 %
❹	$\triangle AFG$의 넓이 구하기	30 %

052

$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

따라서 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{CE}=15-9=6(\text{cm})$ 답 6 cm

053

$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)이므로

$\angle ADE=\angle ADB=90^\circ-25^\circ=65^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-2\times65^\circ=50^\circ$ 답 ④

054

$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

따라서 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)이므로 ❶

$\overline{AD}=\overline{AC}=6$ cm

$\therefore \overline{BD}=10-6=4(\text{cm})$ ❷

또 $\overline{DE}=\overline{CE}$이므로

$\overline{BE}+\overline{DE}=\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BC}=8$ cm ❸

따라서 $\triangle BED$의 둘레의 길이는

$\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{DE}=\overline{BD}+(\overline{BE}+\overline{CE})$

$=\overline{BD}+\overline{BC}=4+8=12(\text{cm})$ ❹

답 12 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$임을 알기	30 %
❷	$\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
❸	$\overline{BE}+\overline{DE}$의 길이 구하기	30 %
❹	$\triangle BED$의 둘레의 길이 구하기	10 %

055

$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)이므로

$\overline{ED}=\overline{BD}=10$ cm

이때 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 직각이등변삼각형이므로 $\angle C=45^\circ$

$\triangle DEC$에서 $\angle DEC=90^\circ$이므로

$\angle EDC=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$

즉, $\triangle DEC$도 $\overline{ED}=\overline{EC}$인 직각이등변삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{ED}=10$ cm

$\therefore \triangle DEC=\frac{1}{2}\times10\times10=50(\text{cm}^2)$ 답 50 cm^2

056

④ RHA 답 ④

057

답 $\angle OBP$, $\overline{OP}$, $\overline{PA}$, RHS, $\angle POB$

058

$\triangle DBC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle BCD=\angle BED=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\angle DBC=\angle DBE$

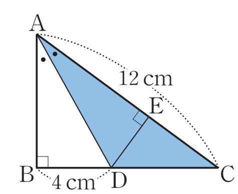
따라서 $\triangle DBC\equiv\triangle DBE$ (RHA 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}=3$ cm, $\overline{BE}=\overline{BC}=6$ cm

$\therefore \overline{AE}=10-6=4(\text{cm})$

$\therefore \triangle AED=\frac{1}{2}\times3\times4=6(\text{cm}^2)$ 답 ①

059



오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면 ❶

$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$,

$\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{DB}=4$ cm ❷

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times12\times4=24(\text{cm}^2)$ ❸

답 24 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	점 D에서 $\overline{AC}$에 수선 $\overline{DE}$ 긋기	30 %
❷	$\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
❸	$\triangle ADC$의 넓이 구하기	30 %

060

$\triangle PMO$와 $\triangle PNO$에서

$\angle PMO=\angle PNO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POM=\angle PON$

따라서 $\triangle PMO\equiv\triangle PNO$ (RHA 합동)이므로

$\overline{PM}=\overline{PN}$

따라서 사용되는 조건이 아닌 것은 ①이다. 답 ①

061

$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$

따라서 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}$

이때 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$\frac{1}{2}\times5\times12=\frac{1}{2}\times13\times\overline{DE}+\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times12$

$30=\frac{25}{2}\overline{DC}$ $\quad\therefore \overline{DC}=\frac{12}{5}$ cm 답 $\frac{12}{5}$ cm

만점에 도전하기 22~23쪽

062

(가) 세 변의 길이가 같으므로 정삼각형이고, 정삼각형은 이등변삼각형이다.
(나) 두 변의 길이가 같으므로 이등변삼각형이다.
(다) 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.
(라) $\angle C=180^\circ-(30^\circ+120^\circ)=30^\circ$이므로 $\angle A=\angle C$
즉, 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.
따라서 이등변삼각형이 되는 것은 (가), (나), (다), (라)의 4개이다. 답 4개

063

$\angle A=\angle a$라고 하면 $\angle ABE=\angle a$ (접은 각)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=\angle a+18^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle a+(\angle a+18^\circ)+(\angle a+18^\circ)=180^\circ$
$3\angle a=144^\circ \quad \therefore \angle a=48^\circ$
$\therefore \angle C=48^\circ+18^\circ=66^\circ$ 답 66°

064

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)=67^\circ$
$\triangle BDF$와 $\triangle CED$에서
$\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{BF}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle C$
따라서 $\triangle BDF\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)이므로
$\angle BDF=\angle CED$
$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle BDF+\angle CDE)$
$=180^\circ-(\angle CED+\angle CDE)$
$=\angle C=67^\circ$ 답 67°

065

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-58^\circ)=61^\circ$
$\therefore \angle EBC=61^\circ-32^\circ=29^\circ$
$\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서
$\overline{DB}=\overline{EC}$, $\angle DBC=\angle ECB$, $\overline{BC}$는 공통
따라서 $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$ (SAS 합동)이므로
$\angle DCB=\angle EBC=29^\circ$
따라서 $\triangle PBC$에서 $\angle x=29^\circ+29^\circ=58^\circ$ 답 58°

066

$\triangle ADE$에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로
$\angle DEA=\angle DAE=\angle x$
$\therefore \angle EDF=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle EDF$에서 $\overline{ED}=\overline{EF}$이므로
$\angle EFD=\angle EDF=2\angle x$
이때 $\triangle AEF$에서 $\angle FEC=\angle x+2\angle x=3\angle x$
$\triangle FEC$에서 $\overline{FE}=\overline{FC}$이므로
$\angle FCE=\angle FEC=3\angle x$
이때 $\triangle AFC$에서 $\angle CFB=\angle x+3\angle x=4\angle x$
$\triangle CFB$에서 $\overline{CF}=\overline{CB}$이므로
$\angle CBF=\angle CFB=4\angle x$
또한 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=4\angle x$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+4\angle x+4\angle x=180^\circ$
$9\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=20^\circ$ 답 20°

067

$\triangle CPQ$에서 $\overline{CP}=\overline{CQ}$이므로
$\angle CQP=\angle a$라고 하면 $\angle CPQ=\angle a$
$\therefore \angle BCP=\angle a+\angle a=2\angle a$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=2\angle a$
$\therefore \angle ABP=\frac{1}{2}\angle ABC=\angle a$
$\triangle ABP$에서 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\angle BAP=\angle ABP=\angle a$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle a+2\angle a+2\angle a=180^\circ$
$5\angle a=180^\circ \quad \therefore \angle a=36^\circ$
$\therefore \angle CQP=36^\circ$ 답 36°

068

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle BDA=\angle CDA=90^\circ$ ······ ❶
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{CD}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$\frac{1}{2}\times\overline{CD}\times20=\frac{1}{2}\times25\times12$
$\therefore \overline{CD}=15\text{ cm}$ ······ ❷
$\therefore \overline{BC}=2\overline{CD}=2\times15=30(\text{cm})$ ······ ❸
답 30 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AD}$가 $\overline{BC}$의 수직이등분선임을 알기	30 %
❷	$\overline{CD}$의 길이 구하기	60 %
❸	$\overline{BC}$의 길이 구하기	10 %

069

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle DBM=\angle ECM=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

또 $\triangle MBD$와 $\triangle MCE$에서

$\angle BMD=\angle CME=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$,

$\overline{MB}=\overline{MD}=\overline{MC}=\overline{ME}$이므로

$\angle DME=180^\circ-2\times40^\circ=100^\circ$

따라서 부채꼴 MED의 넓이는

$\pi\times3^2\times\frac{100}{360}=\frac{5}{2}\pi(cm^2)$ 답 $\frac{5}{2}\pi\ cm^2$

070

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle PBE=\angle DCE$

$\triangle BPE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle BPE=90^\circ-\angle PBE=90^\circ-\angle DCE=\angle CDE$

$\angle BPE=\angle DPA$ (맞꼭지각)

따라서 $\angle ADP=\angle APD$이므로 $\triangle ADP$는 $\overline{AD}=\overline{AP}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AD}=\overline{AP}=x$ cm라고 하면

$\overline{AC}=\overline{AB}=\overline{AP}+\overline{PB}=(x+3)$ cm

따라서 $\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{AC}$이므로 $8=x+(x+3)$

$2x=5$ $\therefore x=2.5$

$\therefore \overline{AD}=2.5$ cm 답 2.5 cm

071

① $\triangle BCD$에서

$\angle BCD=\angle CDH$ (엇각), $\angle CDH=\angle BDC$ (접은 각)

즉, $\angle BCD=\angle BDC$이므로 $\overline{BC}=\overline{BD}$

② $\triangle DEF$에서

$\angle DEF=\angle JEF$ (접은 각), $\angle JEF=\angle DFE$ (엇각)

즉, $\angle DEF=\angle DFE$이므로 $\overline{DE}=\overline{DF}$

③ $\angle BDH=\angle ABC=70^\circ$ (동위각)이므로

$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BDH=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

④ $\angle DEJ=\angle EDH$ (엇각)이고

$\angle EDH=\angle BDE+\angle BDH=60^\circ+70^\circ=130^\circ$이므로

$\angle DEJ=130^\circ$

⑤ $\angle DEF=\frac{1}{2}\angle DEJ=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

072

① 직선 l에 대하여 동위각이 90°로 같으므로 $\overline{BD}/\!/\overline{CE}$

② $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle BAD=90^\circ-\angle CAE=\angle ACE$

$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

③ $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$이므로

$\overline{AD}=\overline{CE}=b$, $\overline{AE}=\overline{BD}=a$

$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=b+a$

④ $\overline{AE}=\overline{BD}=a$이므로 $\triangle ACE=\frac{1}{2}ab$

⑤ $\overline{DE}=a+b$이므로

$\square BCED=\frac{1}{2}\times(a+b)\times(a+b)=\frac{1}{2}(a+b)^2$ 답 ⑤

073

$\triangle ABD$와 $\triangle BCE$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle ABD=90^\circ-\angle CBE=\angle BCE$

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle BCE$ (RHA 합동)이므로

$\overline{BD}=\overline{CE}=5$ cm

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5\times\overline{AD}=30$

$\therefore \overline{AD}=12$ cm

따라서 $\overline{BE}=\overline{AD}=12$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=12-5=7(cm)$ 답 7 cm

074

$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

따라서 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{CE}$

이때 $\triangle ABC=\triangle ABE+\triangle AEC$이므로

$\frac{1}{2}\times12\times9=\frac{1}{2}\times15\times\overline{DE}+\frac{1}{2}\times\overline{CE}\times9$

$54=12\overline{DE}$ $\therefore \overline{DE}=\frac{9}{2}$ cm

$\overline{AD}=\overline{AC}=9$ cm이므로

$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=15-9=6(cm)$

$\therefore \triangle BED=\frac{1}{2}\times6\times\frac{9}{2}=\frac{27}{2}(cm^2)$ 답 $\frac{27}{2}\ cm^2$

2 삼각형의 외심과 내심

개념 확인하기 25, 27쪽

075

(1) $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{BD}=\overline{AD}$

(2) $\angle OCF=\angle OAF$, $\angle OCE=\angle OBE$

(3) $\triangle OAD$와 $\triangle OBD$에서

$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle ADO=\angle BDO=90^\circ$, $\overline{OD}$는 공통이므로

$\triangle OAD\equiv\triangle OBD$ (RHS 합동)

(4) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

답 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○

076

(1) $\triangle OBC$에서 $\overline{CD}=\overline{BD}=6$ cm이므로

$x=6$

(2) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$ $\therefore x=25$

(3) $\triangle OAC$에서 $\overline{OB}=\overline{OA}=9$ cm이므로

$\angle OCB=9$

(4) $\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=32^\circ$ $\therefore x=32$

답 (1) 6 (2) 25 (3) 9 (4) 32

077

(1) 예각삼각형의 외심은 삼각형의 내부에 위치한다.

(2) 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 위치한다.

(4) 정삼각형은 예각삼각형이므로 정삼각형의 외심은 삼각형의 내부에 위치한다.

답 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○

078

(1) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OB}=5$ cm

(2) 외심이 $\overline{BC}$의 중점에 있으므로

$\triangle ABC$는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.

답 (1) 5 cm (2) 90°

079

(1) $\angle x+15^\circ+45^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

(2) $\angle x+52^\circ+28^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=10^\circ$

(3) $\angle x=2\times60^\circ=120^\circ$

(4) $\angle x=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

답 (1) 30° (2) 10° (3) 120° (4) 55°

080

답 접한다, 접선, 접점

081

(1) $\angle OAB=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-70^\circ=20^\circ$

(2) $\angle OAB=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

답 (1) 20° (2) 60°

082

(2) $\angle ICF=\angle ICE$, $\angle IAF=\angle IAD$

(3) $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$, $\triangle IBD\equiv\triangle IBE$

(4) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

083

(1) $\angle IAC=\angle IAB=30^\circ$이므로 $x=30$

(2) $\overline{IE}=\overline{ID}=3$ cm이므로 $x=3$

답 (1) 30 (2) 3

084

(1) $\angle x+25^\circ+30^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$

(2) $\angle x+45^\circ+25^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$

(3) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times30^\circ=105^\circ$

(4) $130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$

$\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$ $\therefore \angle x=80^\circ$

답 (1) 35° (2) 20° (3) 105° (4) 80°

085

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\times(6+8+10)=24(\text{cm}^2)$ 답 24 cm^2

086

(1) $\overline{CF}=\overline{CE}=2$ cm이므로

$\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=5-2=3(\text{cm})$

따라서 $\overline{AD}=\overline{AF}=3$ cm이므로 $x=3$

(2) $\overline{BE}=\overline{BD}=7$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=5$ cm이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=7+5=12(\text{cm})$ $\therefore x=12$

답 (1) 3 (2) 12

필수유형 다지기 28~37쪽

087

① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
③ $\overline{OF}$는 $\overline{AC}$의 수직이등분선이므로 $\overline{AF}=\overline{CF}$
④ $\triangle OBE$와 $\triangle OCE$에서
$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OEB=\angle OEC=90^\circ$, $\overline{OE}$는 공통이므로
$\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤

> 참고 ②, ⑤는 점 O가 $\triangle ABC$의 내심일 때 성립하는 성질이다.

088

세 점 A, B, C를 지나는 원의 중심은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 수직이등분선의 교점이다. 답 수직이등분선

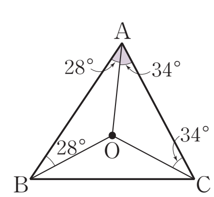
089

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=8$ cm, $\overline{AF}=\overline{CF}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{BE}=7$ cm
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=(8+8)+(7+7)+(6+6)$
$=42(\text{cm})$ 답 42 cm

090

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
즉, $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=25^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-2\times25^\circ=130^\circ$
답 ④

091



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=28^\circ$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=34^\circ$
$\therefore \angle A=\angle OAB+\angle OAC=28^\circ+34^\circ=62^\circ$
답 ①

092

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$ ❶
이때 $\triangle AOC$의 둘레의 길이가 24 cm이므로
$\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=\overline{OA}+\overline{OA}+10=24$
$2\overline{OA}=14$ $\therefore \overline{OA}=7$ cm
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다. ❷
답 7 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{OA}=\overline{OC}$임을 알기	40 %
❷	외접원의 반지름의 길이 구하기	60 %

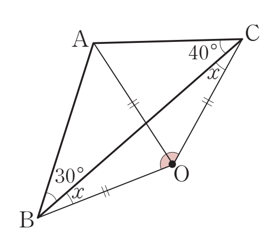
093

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle ABO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\therefore \angle ABC=\angle ABO+\angle OBC$
$=70^\circ+65^\circ=135^\circ$ 답 135°

094

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=20^\circ$
$\therefore \angle BOC=180^\circ-20^\circ\times2=140^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=25^\circ+20^\circ=45^\circ$
$\therefore \angle AOB=180^\circ-45^\circ\times2=90^\circ$
이때 $\triangle AOC$에서
$\angle AOC=\angle BOC-\angle BOA=140^\circ-90^\circ=50^\circ$이고
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=45^\circ+65^\circ=110^\circ$ 답 110°

095



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=\angle x$라고 하면
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=\angle x+30^\circ$
$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=\angle x+40^\circ$
이때 $\triangle ABC$에서 $(\angle x+30^\circ)+(\angle x+40^\circ)+30^\circ+40^\circ=180^\circ$
$2\angle x=40^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$
따라서 $\triangle OBC$에서
$\angle BOC=180^\circ-2\times20^\circ=140^\circ$ 답 ⑤

096

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times 10=5(\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi \times 5^2=25\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

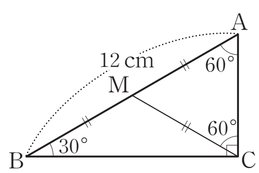
097

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=6\ \mathrm{cm}$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{OA}+\overline{OB}=6+6=12(\mathrm{cm})$ 답 12 cm

098

(1) $\triangle ABC$에서



$\angle A=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이고, 점 M은

$\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{MA}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times 12=6(\mathrm{cm})$

$\triangle AMC$에서 $\overline{MA}=\overline{MC}$이므로

$\angle MCA=\angle MAC=60^\circ$

$\therefore\ \angle AMC=180^\circ-2\times 60^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle AMC$는 정삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{MA}=6\ \mathrm{cm}$ ❶

(2) $\triangle AMC$의 둘레의 길이는

$6+6+6=18(\mathrm{cm})$ ❷

답 (1) 6 cm (2) 18 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AC}$의 길이 구하기	70 %
❷	$\triangle AMC$의 둘레의 길이 구하기	30 %

099

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle ABO$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle BAO=\angle ABO=28^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle ABO+\angle BAO=28^\circ+28^\circ=56^\circ$ 답 ②

100

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle B=\angle OCB$

따라서 $\angle B+\angle OCB=\angle B+\angle B=2\angle B=50^\circ$이므로

$\angle B=25^\circ$ 답 25°

101

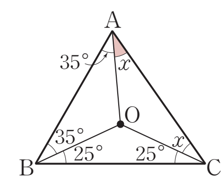
$\angle AOC : \angle BOC=5 : 4$이므로

$\angle AOC=180^\circ\times\frac{5}{5+4}=100^\circ$

이때 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$ 답 40°

102



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

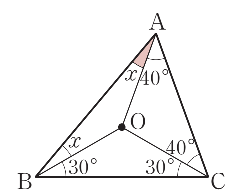
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$35^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$

$\therefore\ \angle x=30^\circ$

답 ③

103



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x+30^\circ+40^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle x=20^\circ$ ❶

또한 $\angle OBA=\angle OAB=\angle x=20^\circ$

$\angle OBC=\angle OCB=30^\circ$이므로

$\angle y=\angle OBA+\angle OBC$

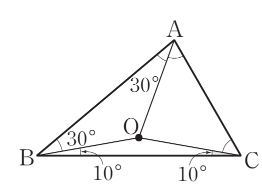
$=20^\circ+30^\circ=50^\circ$ ❷

$\therefore\ \angle x+\angle y=20^\circ+50^\circ=70^\circ$ ❸

답 70°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle x$의 크기 구하기	50 %
❷	$\angle y$의 크기 구하기	30 %
❸	$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	20 %

104



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$30^\circ+10^\circ+\angle OCA=90^\circ$

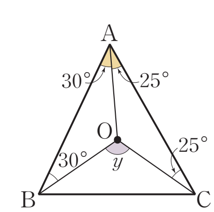
$\therefore\ \angle OCA=50^\circ$

또한 $\angle OCB=\angle OBC=10^\circ$

$\therefore\ \angle C=\angle OCB+\angle OCA$

$=10^\circ+50^\circ=60^\circ$ 답 60°

105



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle BAO=\angle ABO=30^\circ$,

$\angle OAC=\angle OCA=25^\circ$

$\angle x=\angle BAO+\angle OAC=30^\circ+25^\circ=55^\circ$

$\angle y=2\angle x=2\times 55^\circ=110^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=55^\circ+110^\circ=165^\circ$ 답 165°

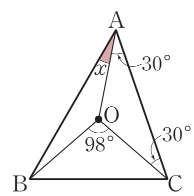
106

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$ 　답 40°

107



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

$\triangle OAC$에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로

$\angle OAC = \angle OCA = 30^\circ$

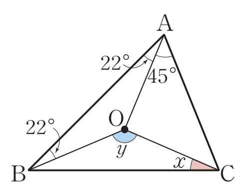
이때 $\angle A = \angle BAO + \angle OAC = \angle x + 30^\circ$

이므로

$98^\circ = 2 \times (\angle x + 30^\circ)$

$\angle x + 30^\circ = 49^\circ$ 　　$\therefore \angle x = 19^\circ$ 　답 ②

108



$\angle x + 22^\circ + 45^\circ = 90^\circ$ 　　$\therefore \angle x = 23^\circ$

또한 $\angle OAB = \angle OBA = 22^\circ$이므로

$\angle A = \angle OAB + \angle OAC$

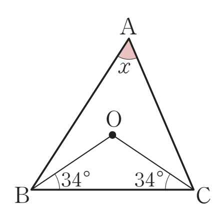
$\quad = 22^\circ + 45^\circ = 67^\circ$

$\therefore \angle y = 2\angle A = 2 \times 67^\circ = 134^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 23^\circ + 134^\circ = 157^\circ$

답 ④

109



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면

$\triangle BOC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle BOC = 180^\circ - 2 \times 34^\circ = 112^\circ$

$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \times 112^\circ = 56^\circ$

답 56°

110

(1) $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 2 : 4$이므로

$\angle COA = \frac{4}{3+2+4} \times 360^\circ = 160^\circ$

$\therefore \angle ABC = \frac{1}{2} \times 160^\circ = 80^\circ$ ······ ❶

(2) $\angle BAC : \angle CBA : \angle ACB = 2 : 4 : 3$이므로

$\angle BAC = \frac{2}{2+4+3} \times 180^\circ = 40^\circ$

$\therefore \angle BOC = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$ ······ ❷

답 (1) 80° (2) 80°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle ABC$의 크기 구하기	50 %
❷	$\angle BOC$의 크기 구하기	50 %

111

① 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$

③ $\overline{IA}$는 $\angle A$의 이등분선이므로 $\angle IAD = \angle IAF$

⑤ $\triangle CIE$와 $\triangle CIF$에서

$\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ$, $\overline{IC}$는 공통, $\angle ICE = \angle ICF$

따라서 $\triangle CIE \equiv \triangle CIF$ (RHA 합동)이므로

$\angle CIE = \angle CIF$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다. 　답 ②, ④

› 참고 ②, ④는 점 I가 $\triangle ABC$의 외심일 때 성립하는 성질이다.

112

① 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다.

③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다. 　답 ①, ③

113

$\triangle BIP$와 $\triangle BIQ$에서

$\angle IPB = \angle IQB = 90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBP = \angle IBQ$

따라서 $\triangle BIP \equiv \triangle BIQ$ (RHA 합동)이므로 $x = 8$ ······ ❶

$\triangle I'EF$에서 $\angle I'EF = 180^\circ - (130^\circ + 20^\circ) = 30^\circ$

점 I′은 $\triangle DEF$의 내심이므로 $\angle I'ED = \angle I'EF = 30^\circ$

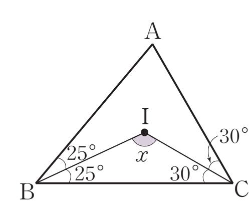
$\therefore y = 30$ ······ ❷

$\therefore x + y = 8 + 30 = 38$ ······ ❸

답 38

단계	채점 기준	배점
❶	x의 값 구하기	40 %
❷	y의 값 구하기	40 %
❸	$x+y$의 값 구하기	20 %

114



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC = \angle ABI = 25^\circ$,

$\angle ICB = \angle ACI = 30^\circ$

따라서 $\triangle BIC$에서

$\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 30^\circ) = 125^\circ$

답 ⑤

115

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$

이때 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IAC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$

$\triangle AHC$에서 $\angle CAH = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

$\therefore \angle IAH = \angle IAC - \angle CAH = 25^\circ - 20^\circ = 5^\circ$ 　답 ①

116

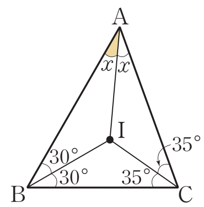
오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면

$\angle ICA=\frac{1}{2}\angle C=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle x+30^\circ+35^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=25^\circ$



답 ④

117

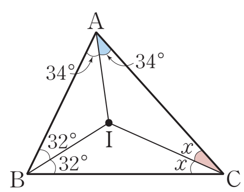
점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle y=\angle IAB=34^\circ$

또한 $34^\circ+32^\circ+\angle x=90^\circ$이므로

$\angle x=24^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=24^\circ+34^\circ=58^\circ$



답 58°

118

점 I는 △ABC의 내심이므로

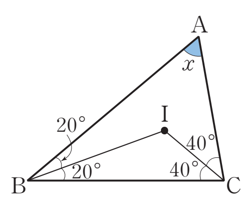
$\angle IBC=\angle IBA=20^\circ$,

$\angle ICA=\angle ICB=40^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle x+(20^\circ+20^\circ)+(40^\circ+40^\circ)=180^\circ$

$\therefore \angle x=60^\circ$



답 60°

119

점 I는 △ABC의 내심이므로

$115^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$

$\frac{1}{2}\angle x=25^\circ \qquad \therefore \angle x=50^\circ$

답 ⑤

> 다른 풀이 점 I는 △ABC의 내심이므로

오른쪽 그림과 같이 $\angle IBA=\angle IBC=\angle a$,

$\angle ICA=\angle ICB=\angle b$라고 하면

△IBC에서 $115^\circ+\angle a+\angle b=180^\circ$

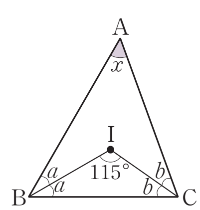
즉, $\angle a+\angle b=65^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle x=180^\circ-(2\angle a+2\angle b)$

$\quad=180^\circ-2(\angle a+\angle b)$

$\quad=180^\circ-2\times 65^\circ=50^\circ$



120

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$

$\quad=90^\circ+\frac{1}{2}\times 58^\circ=119^\circ$

답 119°

121

△ABC에서 $\angle A+\angle B=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

이때 $\angle A : \angle B=1 : 2$이므로

$\angle A=\frac{1}{1+2}\times 120^\circ=40^\circ$ ······ ❶

$\therefore \angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$\quad=90^\circ+\frac{1}{2}\times 40^\circ=110^\circ$ ······ ❷

답 110°

단계	채점 기준	배점
❶	∠A의 크기 구하기	50 %
❷	∠BIC의 크기 구하기	50 %

122

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(8+7+5)=17(\text{cm}^2)$

$10r=17 \qquad \therefore r=1.7$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 1.7 cm이다.

답 ③

123

△ABC의 둘레의 길이를 x cm라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times x=51(\text{cm}^2) \qquad \therefore x=34$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는 34 cm이다.

답 34 cm

124

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r이라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(7+8+9)=12r(\text{cm}^2)$

$\triangle IBC=\frac{1}{2}\times r\times 9=\frac{9}{2}r(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC : \triangle IBC=12r : \frac{9}{2}r$

$\quad=24 : 9$

$\quad=8 : 3$

답 8 : 3

125

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(13+12+5)=15r(\text{cm}^2)$ ······ ❶

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 5=30(\text{cm}^2)$이므로 ······ ❷

$15r=30 \qquad \therefore r=2$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다. ······ ❸

답 2 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 이용하여 식 세우기	40 %
❷	$\triangle$ABC의 넓이 구하기	30 %
❸	$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	30 %

126

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=24r(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96(cm^2)$이므로

$24r=96 \qquad \therefore r=4$

$\therefore \triangle IAB=\frac{1}{2}\times 20\times 4=40(cm^2)$ 답 ②

127

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(6+8+10)=12r(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(cm^2)$이므로

$12r=24 \qquad \therefore r=2$

또한 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=90^\circ+\frac{1}{2}\times 90^\circ=135^\circ$

따라서 구하는 넓이는 $\pi\times 2^2\times\frac{135}{360}=\frac{3}{2}\pi(cm^2)$ 답 $\frac{3}{2}\pi$ cm^2

128

$\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{CA}-\overline{AF}=6-2=4(cm)$

이때 $\overline{BE}=\overline{BD}=5$ cm이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9(cm)$ 답 9 cm

129

$\overline{AD}=\overline{AF}=4$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{BA}-\overline{AD}=10-4=6(cm)$ 답 6 cm

130

$\overline{BP}=\overline{BQ}=x$ cm라고 하면

$\overline{AR}=\overline{AP}=(10-x)$ cm, $\overline{CR}=\overline{CQ}=(12-x)$ cm

이때 $\overline{AC}=\overline{AR}+\overline{CR}$이므로

$8=(10-x)+(12-x)$ ❶

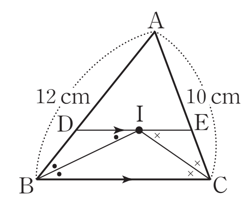
$2x=14 \qquad \therefore x=7$

$\therefore \overline{BP}=7$ cm ❷

답 7 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BP}$의 길이에 대한 식 세우기	70 %
❷	$\overline{BP}$의 길이 구하기	30 %

131



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면

점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IBD=\angle IBC$, $\angle ICE=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle IBC=\angle BID$ (엇각),

$\angle ICB=\angle CIE$ (엇각)

$\therefore \angle IBD=\angle BID$, $\angle ICE=\angle CIE$

즉, $\triangle$DBI, $\triangle$ECI는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\triangle$ADE의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}&=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}\\&=\overline{AD}+(\overline{DB}+\overline{EC})+\overline{AE}\\&=\overline{AB}+\overline{AC}\\&=12+10=22(cm)\end{aligned}$$

답 22 cm

132

점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IBD=\angle IBC$, $\angle ICE=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle IBC=\angle BID$ (엇각), $\angle ICB=\angle CIE$ (엇각)

$\therefore \angle IBD=\angle BID$, $\angle ICE=\angle CIE$

즉, $\triangle$DBI, $\triangle$ECI는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이다.

$\overline{EI}=\overline{EC}=4$ cm이므로 ❶

$\overline{DI}=\overline{DE}-\overline{EI}=9-4=5(cm)$ ❷

$\therefore \overline{DB}=\overline{DI}=5$ cm ❸

답 5 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EI}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{DI}$의 길이 구하기	20 %
❸	$\overline{DB}$의 길이 구하기	40 %

133

③ 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\angle IBA=20^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=25^\circ$

따라서 $\triangle$IBC에서 $\angle BIC=180^\circ-(20^\circ+25^\circ)=135^\circ$

⑤ 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IBD=\angle IBC$, $\angle ICE=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle IBC=\angle BID$ (엇각), $\angle ICB=\angle CIE$ (엇각)

$\therefore \angle IBD=\angle BID$, $\angle ICE=\angle CIE$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+(\overline{DB}+\overline{EC})+\overline{AE}$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=14+12=26(\text{cm})$

답 ③, ⑤

134

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A \qquad \therefore \angle A=80^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle x=2\angle A=2\times 80^\circ=160^\circ$

답 ⑤

135

⑤ 정삼각형의 내심과 외심은 항상 일치하지만 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있고 항상 일치하지는 않는다.

답 ⑤

136

점 I는 $\triangle OBC$의 내심이므로

$142^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BOC \qquad \therefore \angle BOC=104^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$104^\circ=2\angle A \qquad \therefore \angle A=52^\circ$

답 52°

137

$\triangle ABC$에서 $\angle C=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle C=\frac{1}{2}\times 30^\circ=15^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

$\therefore \angle OBC=\angle OCB=30^\circ$

따라서 $\triangle PBC$에서

$\angle BPC=180^\circ-(30^\circ+15^\circ)=135^\circ$

답 ③

138

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 80^\circ=160^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-160^\circ)=10^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

$\therefore \angle x=\angle IBC-\angle OBC=25^\circ-10^\circ=15^\circ$

답 ②

139

외심과 내심이 일치하므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

$\therefore \angle x=2\angle A=2\times 60^\circ=120^\circ$

답 120°

140

이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있으므로

$\angle A=2\times 20^\circ=40^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 40^\circ=80^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 40^\circ=110^\circ$

$\therefore \angle BIC-\angle BOC=110^\circ-80^\circ=30^\circ$

답 ②

141

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle A=180^\circ-2\times 75^\circ=30^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 30^\circ=60^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$ ······ ❶

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 75^\circ=37.5^\circ$ ······ ❷

$\therefore \angle x=\angle OCB-\angle ICB=60^\circ-37.5^\circ=22.5^\circ$ ······ ❸

답 22.5°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle OCB$의 크기 구하기	40 %
❷	$\angle ICB$의 크기 구하기	40 %
❸	$\angle x$의 크기 구하기	20 %

142

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ACI=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle ODC=90^\circ$

따라서 $\triangle CDE$에서

$\angle DEC=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

답 65°

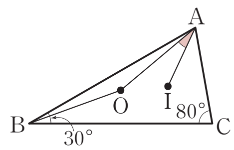
143

$\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+80^\circ)=70^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle AOB=2\angle C=2\times 80^\circ=160^\circ$

따라서 $\triangle ABO$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-160^\circ)=10^\circ$

$\therefore\ \angle IAO=\angle IAB-\angle OAB=35^\circ-10^\circ=25^\circ$ 답 25°

144

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times 8\times 6=\frac{1}{2}\times r\times(8+10+6)$

$24=12r \qquad \therefore\ r=2$

즉, $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

따라서 $\triangle ABC$의 내접원과 외접원의 반지름의 길이의 합은

$5+2=7(\text{cm})$ 답 7 cm

145

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 17=\frac{17}{2}(\text{cm})$

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times 8\times 15=\frac{1}{2}\times r\times(8+15+17)$

$60=20r \qquad \therefore\ r=3$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times\left(\frac{17}{2}\right)^2-\pi\times 3^2$

$=\frac{289}{4}\pi-9\pi=\frac{253}{4}\pi(\text{cm}^2)$

답 $\frac{253}{4}\pi\ \text{cm}^2$

146

$\overline{AB}=x$ cm, $\overline{BC}=y$ cm라고 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=(x-3)$cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(y-3)$cm

이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$15=(x-3)+(y-3) \qquad \therefore\ x+y=21$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times(15+x+y)$

$=\frac{1}{2}\times 3\times 36=54(\text{cm}^2)$ 답 54 cm^2

만점에 도전하기 38~39쪽

147

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\triangle AOD\equiv\triangle BOD$ (RHS 합동), $\triangle BOE\equiv\triangle COE$ (RHS 합동),

$\triangle COF\equiv\triangle AOF$ (RHS 합동)

$\triangle AOD=\triangle BOD=\frac{1}{2}\times 4\times 3=6(\text{cm}^2)$이므로

$\square OECF$의 넓이를 $x\ \text{cm}^2$라고 하면

$\triangle ABC=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCA$

$=2(\triangle AOD+\triangle COE+\triangle COF)$

$=2(\triangle AOD+\square OECF)$

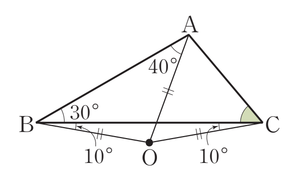
$=2(6+x)=52$

$12+2x=52,\ 2x=40 \qquad \therefore\ x=20$

따라서 $\square OECF$의 넓이는 20 cm^2이다. 답 20 cm^2

148

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA$

$=30^\circ+10^\circ=40^\circ$

$\therefore\ \angle BOA=180^\circ-2\times 40^\circ=100^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=10^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=180^\circ-2\times 10^\circ=160^\circ$

이때 $\angle AOC=\angle BOC-\angle BOA=160^\circ-100^\circ=60^\circ$

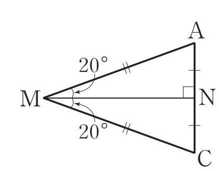
따라서 $\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

$\therefore\ \angle C=\angle OCA-\angle OCB=60^\circ-10^\circ=50^\circ$ 답 50°

149

점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로



$\overline{MA}=\overline{MC}$

즉, $\triangle MAC$에서

$\angle AMN=\angle CMN=20^\circ$

$\therefore\ \angle CMA=40^\circ$

따라서 $\triangle MCD$에서

$\angle MCD=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$ 답 50°

150

점 G는 직각삼각형 EFC의 외심이므로 $\overline{GF}=\overline{GC}=\overline{GE}$

$\triangle GFC$에서 $\overline{GF}=\overline{GC}$이므로

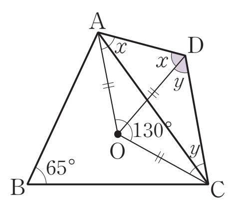
$\angle GFC=\angle GCF=\angle x$라고 하면

$\angle AGC=\angle x+\angle x=2\angle x$

이때 $\triangle ACG$에서 $\overline{AC}=\overline{CG}$이므로
$\angle GAC=\angle AGC=2\angle x$
또 $\angle ACE=\angle CAD=33^\circ$ (엇각)이므로
$\angle ACD=90^\circ-33^\circ=57^\circ$
따라서 $\triangle AFC$에서 $2\angle x+\angle x=57^\circ$
$3\angle x=57^\circ \qquad \therefore \angle x=19^\circ$ 답 19°

151

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle AOC=2\angle B=2\times 65^\circ=130^\circ$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 점 O가 $\triangle ACD$의 외심이므로



$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{OD}$
즉, $\triangle OAD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$, $\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로
$\angle OAD=\angle ODA=\angle x$,
$\angle OCD=\angle ODC=\angle y$라고 하면
$\square AOCD$에서 $2\angle x+2\angle y+130^\circ=360^\circ$
$2(\angle x+\angle y)=230^\circ \qquad \therefore \angle x+\angle y=115^\circ$
$\therefore \angle D=\angle x+\angle y=115^\circ$ 답 115°

152

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BAC=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ ······ ❶
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=35^\circ$
$\therefore \angle OAC=\angle BAC-\angle OAB$
$=90^\circ-35^\circ=55^\circ$ ······ ❷
점 O′이 $\triangle AOC$의 외심이므로
$\angle OO'C=2\angle OAC=2\times 55^\circ=110^\circ$ ······ ❸
답 110°

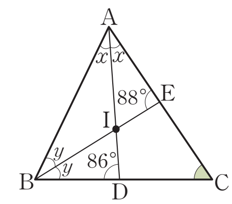
단계	채점 기준	배점
❶	$\angle BAC=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 알기	20 %
❷	$\angle OAC$의 크기 구하기	40 %
❸	$\angle OO'C$의 크기 구하기	40 %

153

$\angle AIB : \angle BIC : \angle CIA=7:5:6$이므로
$\angle BIC=360^\circ\times\dfrac{5}{7+5+6}=100^\circ$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$100^\circ=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle BAC$
$\dfrac{1}{2}\angle BAC=10^\circ \qquad \therefore \angle BAC=20^\circ$ 답 20°

154

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle IAB=\angle IAC=\angle x$,
$\angle IBA=\angle IBC=\angle y$라고 하면
$\triangle ABE$에서
$2\angle x+\angle y+88^\circ=180^\circ$ ······ ㉠
$\triangle ABD$에서
$\angle x+2\angle y+86^\circ=180^\circ$ ······ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $\angle x=30^\circ$, $\angle y=32^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$(30^\circ+30^\circ)+(32^\circ+32^\circ)+\angle C=180^\circ$
$\therefore \angle C=56^\circ$ 답 56°

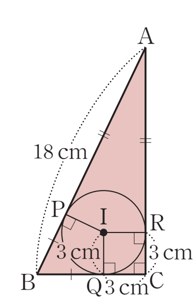
155

점 Q는 $\triangle ACD$의 내심이므로
$110^\circ=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle CAD$
$\dfrac{1}{2}\angle CAD=20^\circ \qquad \therefore \angle CAD=40^\circ$ ······ ❶
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDA=\angle CAD=40^\circ$
$\therefore \angle ACB=40^\circ+40^\circ=80^\circ$
이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=80^\circ$
$\therefore \angle BAC=180^\circ-2\times 80^\circ=20^\circ$ ······ ❷
따라서 점 P는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BPC=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle BAC$
$=90^\circ+\dfrac{1}{2}\times 20^\circ=100^\circ$ ······ ❸
답 100°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle CAD$의 크기 구하기	30 %
❷	$\angle BAC$의 크기 구하기	40 %
❸	$\angle BPC$의 크기 구하기	30 %

156

$\overline{AP}=\overline{AR}=x$ cm, $\overline{BP}=\overline{BQ}=y$ cm라고 하면



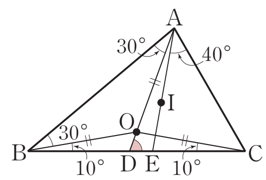
$\overline{AB}=\overline{AP}+\overline{BP}=x+y=18$(cm)이므로
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=\overline{AB}+(\overline{BQ}+\overline{QC})+(\overline{AR}+\overline{RC})$
$=18+(y+3)+(x+3)$
$=18+18+6=42$(cm)
$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$
$=\dfrac{1}{2}\times 3\times 42=63(\text{cm}^2)$ 답 63 cm^2

157

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BAC=2\angle IAC=2\times 40^\circ=80^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 그으면



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 80^\circ=160^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=30^\circ$,

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-160^\circ)=10^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle ADE=30^\circ+(30^\circ+10^\circ)=70^\circ$ 답 70°

158

점 O는 $\triangle EBC$의 외심이므로

$\angle OBE+30^\circ+23^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle OBE=37^\circ$

$l /\!/ m$이므로

$\angle ADE=\angle EBC=37^\circ+30^\circ=67^\circ$ (엇각)

따라서 점 I는 $\triangle AED$의 내심이므로

$\angle AIE=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ADE$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 67^\circ=123.5^\circ$ 답 123.5°

159

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{13}{2}(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라고 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(13-x)\text{cm}$, $\overline{CE}=\overline{CF}=(5-x)\text{cm}$

이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$12=(13-x)+(5-x)$ $\therefore x=3$

$\therefore \overline{OD}=\overline{OA}-\overline{AD}=\frac{13}{2}-3=\frac{7}{2}(\text{cm})$

답 $\frac{7}{2}$ cm

3 평행사변형

개념 확인하기 41쪽

160

(2) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형이다.

답 (1) × (2) ○ (3) ×

161

(1) 평행사변형의 대변의 길이가 각각 같으므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=5$ cm $\therefore x=5$

$\overline{DC}=\overline{AB}=4$ cm $\therefore y=4$

(2) 평행사변형의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로

$\overline{BO}=\overline{DO}=3$ cm $\therefore x=3$

$\overline{CO}=\overline{AO}=2$ cm $\therefore y=2$

답 (1) $x=5$, $y=4$ (2) $x=3$, $y=2$

162

(1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle x=\angle BAC=60^\circ$ (엇각)

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle y=\angle ADB=32^\circ$ (엇각)

(2) $\angle B=\angle D$이므로 $\angle x=50^\circ$

$\angle B+\angle C=50^\circ+\angle y=180^\circ$이므로 $\angle y=130^\circ$

답 (1) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=32^\circ$ (2) $\angle x=50^\circ$, $\angle y=130^\circ$

163

(1) $\angle BDC=\angle DBA=\angle x$ (엇각)이므로 $\triangle BCD$에서

$\angle x=180^\circ-(40^\circ+120^\circ)=20^\circ$

(2) $\angle B=\angle D=\angle 70^\circ$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$ 답 (1) 20° (2) 60°

164

답 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle C$, $\angle D$

(4) $\overline{CO}$, $\overline{DO}$ (5) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

165

(1) $\square ABCD=4\triangle AOD=4\times 9=36(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABO=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 12=3(\text{cm}^2)$

답 (1) 36 cm^2 (2) 3 cm^2

166

$\triangle ABP+\triangle CDP=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm}^2)$

답 9 cm^2

필수유형 다지기 42~49쪽

167
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=41°$ (엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle CDB=42°$ (엇각)
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+(42°+\angle y)+41°=180°$이므로
$\angle x+\angle y=97°$ 답 ④

168
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle CAB=70°$ (엇각)
$\triangle OCD$에서 $\angle x=45°+70°=115°$ 답 $115°$

169
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle CBE=35°$ (엇각) ❶
따라서 $\triangle ABE$에서
$\angle ABE=180°-(120°+35°)=25°$ ❷
답 $25°$

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle AEB$의 크기 구하기	50 %
❷	$\angle ABE$의 크기 구하기	50 %

170
답 $\angle CDB$, $\angle CBD$, $\overline{BD}$, ASA, $\overline{DC}$

171
답 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\angle DCA$, $\angle ADB$

172
답 $\overline{CD}$, $\angle OCD$, $\angle ODC$, $\overline{DO}$

173
③ $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
④ $\angle BAD+\angle ADC=180°$
답 ③, ④

174
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$x+3=10$ $\therefore x=7$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$이므로
$2y+1=7$, $2y=6$ $\therefore y=3$
$\triangle EFG$에서 $\angle F=180°-(50°+60°)=70°$
평행사변형 EFGH에서 $\angle H=\angle F=70°$이므로
$z=70$
$\therefore x+y+z=7+3+70=80$ 답 ④

175
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\overline{CD}=\overline{AB}=8$ cm
따라서 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는
$5+6+8=19(\text{cm})$ 답 19 cm

176
$\overline{BF}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle BFC=\angle DCF$ (엇각)
이때 $\angle DCF=\angle BCF$이므로
$\angle BFC=\angle BCF$
즉, $\triangle BCF$는 $\overline{BF}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BF}=\overline{BC}=5$ cm
$\therefore \overline{AF}=\overline{BF}-\overline{AB}=5-3=2(\text{cm})$ 답 2 cm

177
$\overline{AD}=\overline{BC}$이고 □ABCD의 둘레의 길이가 34 cm이므로
$2\times(7+\overline{AD})=34$, $7+\overline{AD}=17$
$\therefore \overline{AD}=10$ cm 답 10 cm

178
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$2x+2=3x-4$ $\therefore x=6$
$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}=x+5=6+5=11(\text{cm})$ 답 11 cm

179
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
이때 $\overline{AB}/\!/\overline{FE}$이므로
$\angle ABC=\angle FEC$ (동위각)
$\therefore \angle FEC=\angle ACB$
즉, $\triangle FEC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{FE}=\overline{FC}$
따라서 □ADEF의 둘레의 길이는
$2\times(\overline{AF}+\overline{FE})=2\times(\overline{AF}+\overline{FC})$
$=2\times 12=24(\text{cm})$ 답 ③

180
$\angle D=\angle B=56°$이므로
$\angle ADF=\frac{1}{2}\angle D=\frac{1}{2}\times 56°=28°$
$\triangle ADF$에서 $\angle DAF=180°-(90°+28°)=62°$
$\angle A+\angle B=180°$이므로
$62°+\angle x+56°=180°$ $\therefore \angle x=62°$ 답 ③

181

$\angle A+\angle B=180^\circ$이고, $\angle A : \angle B=4 : 5$이므로

$\angle B=\frac{5}{4+5}\times 180^\circ=100^\circ$

$\therefore \angle D=\angle B=100^\circ$ 답 100°

182

$\angle C+\angle D=180^\circ$이므로

$\angle D=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

따라서 $\triangle AED$에서

$\angle x=180^\circ-(25^\circ+80^\circ)=75^\circ$ 답 75°

183

$\angle C+\angle D=180^\circ$이므로

$\angle D=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

$\therefore \angle ADE=\frac{1}{2}\angle CDA=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$

또 $\angle BAD=\angle C=140^\circ$이므로

$\angle EAD=140^\circ-17^\circ=123^\circ$

따라서 $\triangle AED$에서

$\angle x=180^\circ-(123^\circ+20^\circ)=37^\circ$ 답 37°

184

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle EAB=\angle AEC=65^\circ$(엇각)

$\therefore \angle A=2\angle EAB=2\times 65^\circ=130^\circ$

$\therefore \angle x=\angle A=130^\circ$ 답 ②

185

$\triangle ABE$에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$이므로

$\angle AEB=\angle ABE=68^\circ$

$\therefore \angle EAD=\angle AEB=68^\circ$(엇각) ❶

$\triangle ADF$에서

$\angle ADF=180^\circ-(90^\circ+68^\circ)=22^\circ$ ❷

따라서 $\angle ADC=\angle B=68^\circ$이므로

$\angle x=\angle ADC-\angle ADF=68^\circ-22^\circ=46^\circ$ ❸

답 46°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle EAD$의 크기 구하기	40 %
❷	$\angle ADF$의 크기 구하기	20 %
❸	$\angle x$의 크기 구하기	40 %

186

$\angle D=\angle B=70^\circ$이므로

$\triangle ACD$에서 $\angle DAC=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

따라서 $\angle DAE=\frac{1}{2}\angle DAC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$이므로

$\angle x=\angle DAE=30^\circ$(엇각) 답 ③

187

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이고 두 대각선의 길이의 합이 26 cm이므로

$2(\overline{AO}+\overline{BO})=26$ $\therefore \overline{AO}+\overline{BO}=13$ cm

따라서 $\triangle ABO$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{AO}+\overline{BO}=8+13=21$(cm) 답 ①

188

$\triangle OAE$와 $\triangle OCF$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle OAE\equiv\triangle OCF$ (ASA 합동)이므로

$\overline{CF}=\overline{AE}=5$ cm

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{CF}=12-5=7$(cm) 답 7 cm

189

$\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle ADE=\angle BED$ (엇각)

이때 $\angle ADE=\angle BDE$이므로

$\angle BED=\angle BDE$

따라서 $\triangle BDE$는 $\overline{BE}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times 10=20$(cm) 답 20 cm

190

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle BEA$ (엇각)

이때 $\angle DAE=\angle BAE$이므로

$\angle BEA=\angle BAE$

즉, $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=7$ cm

$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-7=4$(cm) 답 4 cm

191

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle BEA$ (엇각)

이때 $\angle DAE=\angle BAE$이므로

$\angle BEA=\angle BAE$

즉, $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADF=\angle CFD$ (엇각)

이때 $\angle ADF=\angle CDF$이므로

$\angle CDF=\angle CFD$

즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=5$ cm

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm이고 $\overline{BE}+\overline{CF}=\overline{BC}+\overline{EF}$이므로

$5+5=7+\overline{EF}$ $\therefore \overline{EF}=3$ cm 답 3 cm

192

$\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$이므로 $\angle BAE = \angle DEA$ (엇각)
이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로
$\angle DEA = \angle DAE$
즉, $\triangle AED$는 $\overline{DA} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE} = \overline{DA} = 11$ cm
$\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$이므로 $\angle ABF = \angle CFB$ (엇각)
이때 $\angle ABF = \angle CBF$이므로
$\angle CFB = \angle CBF$
즉, $\triangle BCF$는 $\overline{CB} = \overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF} = \overline{CB} = \overline{AD} = 11$ cm
이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 6$ cm이므로
$\overline{FE} = \overline{DE} + \overline{CF} - \overline{DC} = 11 + 11 - 6 = 16$(cm)

답 ③

193

답 $\overline{AC}$, SSS, $\angle DAC$, $\overline{BC}$

194

답 180°, $\angle EAD$, $\overline{BC}$, $\overline{DC}$

195

⑤ 엇각

답 ⑤

196

답 $\overline{AC}$, SAS, $\angle DAC$, $\overline{BC}$

197

① $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BC} = \overline{AD}$
즉, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$
즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

답 ④

198

① $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BC} = \overline{AD}$
즉, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② $\angle C = 360^\circ - (140^\circ + 40^\circ + 40^\circ) = 140^\circ$이므로
$\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ $\angle A + \angle B = 180^\circ$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
④ $\angle DAC = \angle BCA$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
$\angle ABD = \angle CDB$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$
즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

199

① 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
④ $\angle A + \angle B = 180^\circ$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
$\angle B + \angle C = 180^\circ$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$
즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

답 ⑤

200

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 ①, ④

201

(1) □EOCD가 평행사변형이므로
$\overline{ED} /\!/ \overline{OC}$, $\overline{ED} = \overline{OC}$
따라서 $\overline{ED} /\!/ \overline{OA}$, $\overline{ED} = \overline{OA}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AODE는 평행사변형이다. ❶
(2) □AODE가 평행사변형이므로
$\overline{EF} = \overline{FO}$, $\overline{AF} = \overline{FD}$
$\therefore \overline{EF} + \overline{FD} = \overline{FO} + \overline{AF}$
$= \frac{1}{2}\overline{CD} + \frac{1}{2}\overline{AD}$
$= \frac{1}{2} \times 6 + \frac{1}{2} \times 9 = \frac{15}{2}$(cm) ❷

답 (1) 풀이 참조 (2) $\frac{15}{2}$ cm

단계	채점 기준	배점
❶	□AODE가 평행사변형임을 증명하기	50 %
❷	$\overline{EF} + \overline{FD}$의 길이 구하기	50 %

202

답 $\overline{DO}$, $\overline{CO}$, $\overline{FO}$, 이등분

203

ㄴ, ㄷ. □ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$
두 점 E, F가 각각 $\overline{BO}$, $\overline{DO}$의 중점이므로
$\overline{BE} = \overline{EO} = \overline{FO} = \overline{DF}$

따라서 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$, 즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore$ $\overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$

ㄹ. $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$이므로 $\angle OEA=\angle OFC$ (엇각)

ㅁ. $\overline{AF}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle OEC=\angle OFA$ (엇각)

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

답 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

204

답 $\overline{FD}$, $\overline{FD}$

205

④ 엇각

답 ④

206

$\triangle PEF=\frac{1}{4}$□ABEF, $\triangle QEF=\frac{1}{4}$□FECD이므로

□EQFP $=\triangle PEF+\triangle QFE$

$=\frac{1}{4}$□ABEF $+\frac{1}{4}$□FECD

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times 28=7(\text{cm}^2)$

답 ③

207

$\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)이므로 ❶

$\triangle EOD+\triangle COF=\triangle EOD+\triangle AOE$

$=\triangle AOD$

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times 80=20(\text{cm}^2)$ ❷

답 $20\ \text{cm}^2$

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle AOE\equiv\triangle COF$임을 알기	40 %
❷	$\triangle EOD$와 $\triangle COF$의 넓이의 합 구하기	60 %

208

$\triangle BCO=\triangle CDO=\triangle ABO=20\ \text{cm}^2$이므로

$\triangle BCD=\triangle BCO+\triangle CDO$

$=20+20=40(\text{cm}^2)$

이때 □BFED는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

$\therefore$ □BFED $=4\triangle BCD$

$=4\times 40=160(\text{cm}^2)$

답 $160\ \text{cm}^2$

209

$\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로

$\triangle PAB+18=17+13$ $\quad\therefore$ $\triangle PAB=12\ \text{cm}^2$

답 ③

210

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

□ABCD $=2\times(30+18)=96(\text{cm}^2)$

답 $96\ \text{cm}^2$

211

□ABCD $=7\times 4=28(\text{cm}^2)$ ❶

$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

$\triangle PDA+5=\frac{1}{2}\times 28=14(\text{cm}^2)$

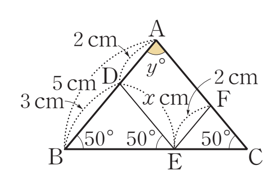
$\therefore$ $\triangle PDA=9\ \text{cm}^2$ ❷

답 $9\ \text{cm}^2$

단계	채점 기준	배점
❶	□ABCD의 넓이 구하기	30 %
❷	$\triangle PDA$의 넓이 구하기	70 %

만점에 도전하기 50~51쪽

212



$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\angle C=\angle DEB=50^\circ$(동위각)

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=50^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$y^\circ=180^\circ-2\times 50^\circ=80^\circ$ $\quad\therefore$ $y=80$

이때 $\overline{AD}=\overline{FE}=2$ cm이므로

$\overline{DB}=\overline{AB}-\overline{AD}=5-2=3(\text{cm})$

$\triangle DBE$는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{DB}=3$ cm $\quad\therefore$ $x=3$

$\therefore$ $x+y=3+80=83$

답 83

213

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)

따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$(RHA 합동)이므로

$\overline{AE}=\overline{CF}$

따라서 사용되지 않는 것은 ②이다.

답 ②

214

$\overline{AB} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\angle EAB = \angle EFC$ (엇각)

이때 $\angle EAB = \angle EAM$ (접은 각)이므로

$\angle EFC = \angle EAM$

즉, $\triangle MAF$는 $\overline{MA} = \overline{MF}$인 이등변삼각형이므로

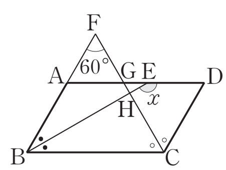
$\overline{MF} = \overline{MA} = \overline{AB} = 8$ cm

또한 점 M은 $\overline{CD}$의 중점이므로

$\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{CD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$

$\therefore \overline{CF} = \overline{MF} - \overline{MC} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$ 답 4 cm

215



$\angle B$, $\angle C$의 이등분선의 교점을 H라고 하면

$\angle B + \angle C = 180°$이므로

$\angle HBC + \angle HCB = 90°$

$\therefore \angle BHC = 90°$ ❶

$\triangle BHF$에서 $\angle FHB = 90°$이므로

$\angle FBH = 180° - (90° + 60°) = 30°$ ❷

$\therefore \angle D = \angle B = 2 \times \angle FBH = 2 \times 30° = 60°$

$\overline{AF} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle DCH = \angle AFG = 60°$ (엇각)

따라서 □EHCD에서 $\angle EHC = 90°$이므로

$\angle x = 360° - (90° + 60° + 60°) = 150°$ ❸

답 150°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle BHC$의 크기 구하기	30 %
❷	$\angle FBH$의 크기 구하기	30 %
❸	$\angle x$의 크기 구하기	40 %

216

$\triangle EBC$와 $\triangle EPD$에서

$\overline{EC} = \overline{ED}$, $\angle BEC = \angle PED$ (맞꼭지각), $\angle ECB = \angle EDP$ (엇각)

따라서 $\triangle EBC \equiv \triangle EPD$ (ASA 합동)이므로

$\overline{DP} = \overline{BC} = \overline{AD}$

직각삼각형 AFP에서 점 D는 빗변 AP의 중점이므로 $\triangle AFP$의 외심이고 $\overline{DF} = \overline{DP}$

따라서 $\triangle AFP$에서 $\angle APF = 180° - (90° + 71°) = 19°$이고,

$\triangle DFP$는 $\overline{DF} = \overline{DP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DFP = \angle DPF = 19°$ 답 19°

217

$\overline{AP} /\!/ \overline{QC}$이므로 $\overline{AQ} /\!/ \overline{PC}$이면 □APCQ는 평행사변형이 된다.

점 Q가 점 C를 출발한 지 x초 후에 $\overline{AQ} /\!/ \overline{PC}$가 된다고 하면

$\overline{AP} = 5(6 + x)$ cm, $\overline{QC} = 8x$ cm이므로

$5(6 + x) = 8x$

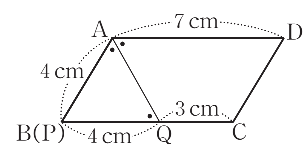
$3x = 30 \qquad \therefore x = 10$

따라서 $\overline{AQ} /\!/ \overline{PC}$가 되는 것은 점 Q가 출발한 지 10초 후이다.

답 10초

218

(i) 점 P가 점 B에 있을 때



$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle BQA = \angle DAQ$ (엇각)

이때 $\angle BAQ = \angle DAQ$이므로

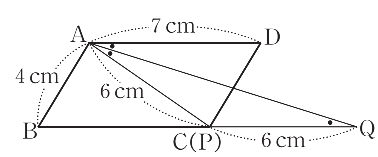
$\angle BQA = \angle BAQ$

즉, $\triangle BQA$는 $\overline{BQ} = \overline{BA}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BQ} = \overline{BA} = 4$ cm

$\therefore \overline{QC} = \overline{BC} - \overline{BQ} = 7 - 4 = 3(\text{cm})$

(ii) 점 P가 점 C에 있을 때



$\overline{AD} /\!/ \overline{BQ}$이므로 $\angle CQA = \angle DAQ$ (엇각)

이때 $\angle CAQ = \angle DAQ$이므로

$\angle CQA = \angle CAQ$

즉, $\triangle CQA$는 $\overline{CQ} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CQ} = \overline{AC} = 6$ cm

(i), (ii)에서 점 P가 점 B에서 점 C까지 움직일 때, 점 Q가 움직인 거리는 $3 + 6 = 9(\text{cm})$ 답 9 cm

219

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle AEB = \angle EBC$ (엇각)

이때 $\angle ABE = \angle EBC$이므로

$\angle AEB = \angle ABE$

즉, $\triangle ABE$는 $\overline{AE} = \overline{AB}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AE} = \overline{AB} = 12$ cm

같은 방법으로 하면 $\triangle CDF$도 $\overline{CF} = \overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF} = \overline{CD} = 12$ cm

$\therefore \overline{ED} = \overline{BF} = 15 - 12 = 3(\text{cm})$

$\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.

이때 □ABCD에서 $\overline{BC}$가 밑변일 때의 높이를 h cm라고 하면 넓이가 150 cm^2이므로

$15h=150$　　$\therefore h=10$

$\therefore$ □EBFD$=\overline{BF}\times h=3\times10=30(\text{cm}^2)$　　답 30 cm^2

220

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle FBE=\angle AFB=180^\circ-150^\circ=30^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle B=2\angle FBE=2\times30^\circ=60^\circ$

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

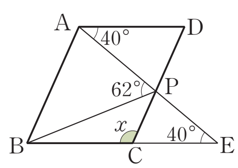
$\angle A=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

$\therefore \angle EAB=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

△ABE에서 $\angle x=\angle EAB+\angle ABE=60^\circ+60^\circ=120^\circ$

답 120°

221



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$와 $\overline{BC}$의 연장선의 교점을 E라고 하면

$\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로

$\angle AEC=\angle DAE=40^\circ$ (엇각)

△PBE에서 $\angle PBE+40^\circ=62^\circ$이므로

$\angle PBE=22^\circ$

이때 $\angle ABP:\angle CBP=2:1$이므로

$\angle ABP=2\angle CBP=2\times22^\circ=44^\circ$

$\therefore \angle B=\angle ABP+\angle CBP=44^\circ+22^\circ=66^\circ$

$\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$66^\circ+\angle x=180^\circ$　　$\therefore \angle x=114^\circ$　　답 114°

222

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle AEB$ (엇각)

이때 $\angle DAE=\angle BAE$이므로

$\angle AEB=\angle BAE$

따라서 △ABE는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\angle B=60^\circ$이므로

$\angle AEB=\angle BAE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

즉, △ABE는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{AB}=\overline{BE}=4\text{ cm}$ ······ ❶

또 △ABE와 △CDF에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$, $\angle BAE=\angle DCF$

따라서 △ABE≡△CDF (ASA 합동)이므로

$\overline{DF}=\overline{BE}=4\text{ cm}$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AD}-\overline{DF}=7-4=3(\text{cm})$ ······ ❷

따라서 □AECF의 둘레의 길이는

$2\times(3+4)=14(\text{cm})$ ······ ❸

답 14 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AE}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{AF}$의 길이 구하기	40 %
❸	□AECF의 둘레의 길이 구하기	20 %

223

△ABG와 △DFG에서

$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\angle ABG=\angle DFG$ (엇각), $\angle BAG=\angle FDG$ (엇각)

따라서 △ABG≡△DFG (ASA 합동)이므로

$\overline{AG}=\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}$

또 △ABH와 △ECH에서

$\overline{AB}=\overline{EC}$, $\angle ABH=\angle ECH$ (엇각), $\angle BAH=\angle CEH$ (엇각)

따라서 △ABH≡△ECH (ASA 합동)이므로

$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}$

즉, $\overline{AG}/\!/\overline{BH}$이고 $\overline{AG}=\overline{BH}$이므로 □ABHG는 평행사변형이다.

이때 $\triangle ABG=16\text{ cm}^2$이므로

$\triangle DFG=\triangle ABG=\triangle ABH=\triangle ECH=16\text{ cm}^2$

□GHCD=□ABHG=2△ABG

$=2\times16=32(\text{cm}^2)$

△PHG$=\frac{1}{4}$□ABHG

$=\frac{1}{4}\times32=8(\text{cm}^2)$

$\therefore$ △EFP=△PHG+□GHCD+△ECH+△DFG

$=8+32+16+16=72(\text{cm}^2)$

답 72 cm^2

4 여러 가지 사각형

개념 확인하기 53, 55쪽

224

(1) $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$이므로 $x=5$

(2) $\overline{BD}=\overline{AC}=\overline{AO}=2\times 4=8(\text{cm})$이므로 $x=8$

답 (1) 5 (2) 8

225

(1) $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\angle OBC=35^\circ$

(2) $\angle D=90^\circ$이므로

$\angle ODC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

이때 $\triangle$OCD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle x=\angle ODC=60^\circ$

(3) $\angle B=90^\circ$이므로

$\angle OBA=90^\circ-28^\circ=62^\circ$

이때 $\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle x=\angle OBA=62^\circ$

(4) $\triangle$AOD에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODA=\angle OAD=40^\circ$

$\therefore \angle x=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

답 (1) 35° (2) 60° (3) 62° (4) 80°

226

(1) $\overline{BC}=\overline{AB}=5$ cm이므로 $x=5$

(2) $\overline{CO}=\overline{AO}=3$ cm이므로 $x=3$

답 (1) 5 (2) 3

227

(1) $\angle BOC=90^\circ$이므로 $\angle x=90^\circ$

$\triangle$OBC에서 $\angle y=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$

(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=25^\circ$ (엇각)

$\triangle$BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle x=\angle DBC=25^\circ$

또한 $\triangle$OBC에서 $\angle BOC=90^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

답 (1) $\angle x=90^\circ$, $\angle y=30^\circ$ (2) $\angle x=25^\circ$, $\angle y=65^\circ$

228

ㄱ. 마름모의 네 변의 길이는 모두 같다.

ㄴ. 마름모의 두 대각선은 서로 수직이다.

ㄹ. 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

229

(1) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 4=8(\text{cm})$이므로 $x=8$

$\angle OAB=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$이므로 $y=45$

(2) $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times 2=4(\text{cm})$이므로 $x=4$

$\angle AOD=90^\circ$이므로 $y=90$

답 (1) $x=8$, $y=45$ (2) $x=4$, $y=90$

230

직사각형이면서 마름모인 사각형은 네 내각의 크기가 모두 같고 네 변의 길이가 모두 같은 사각형이므로 정사각형이다.

답 정사각형

231

(1) $\overline{DC}=\overline{AB}=7$ cm이므로 $x=7$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=5+3=8(\text{cm})$이므로 $x=8$

답 (1) 7 (2) 8

232

(1) $\angle C=\angle B=80^\circ$이므로 $\angle x=80^\circ$

(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle DAC=25^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle x=\angle BCD=\angle BCA+\angle ACD=25^\circ+45^\circ=70^\circ$

답 (1) 80° (2) 70°

233

(3) 마름모는 네 내각의 크기가 같지 않으므로 직사각형이 아니다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

234

	등변 사다리꼴	평행 사변형	직사각형	마름모	정사각형
(1) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.	×	○	○	○	○
(2) 두 대각선의 길이가 같다.	○	×	○	×	○
(3) 두 대각선이 서로 수직이다.	×	×	×	○	○

답 풀이 참조

235

답 (1) 평행사변형 (2) 정사각형 (3) 마름모

236

(3) $\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle DBC - \triangle OBC = \triangle DCO$

답 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DCO$

237

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$이므로

$\triangle ADC = \frac{3}{4+3} \triangle ABC = \frac{3}{7} \times 70 = 30(\text{cm}^2)$ 답 30 cm^2

필수유형 다지기 56~66쪽

238

$\overline{OC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$이므로 $x=6$

$\triangle ABC$에서 $\angle B = 90^\circ$이므로

$\angle BAC = 180^\circ - (90^\circ + 28^\circ) = 62^\circ$ $\therefore y = 62$

$\therefore x + y = 6 + 62 = 68$ 답 ④

239

④ $\angle AOB = \angle COD$, $\angle AOD = \angle BOC$ 답 ④

240

$\angle DBE = \angle DBC = 26^\circ$ (접은 각)이므로

$\angle FBE = 90^\circ - (26^\circ + 26^\circ) = 38^\circ$

$\angle BED = \angle BCD = 90^\circ$이므로 $\angle BEF = 90^\circ$

따라서 $\triangle BEF$에서

$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 38^\circ) = 52^\circ$ 답 52°

241

① $\overline{AC} = \overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

② $\overline{OA} = \overline{OD}$이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

③ 한 내각이 직각이므로 □ABCD는 직사각형이다.

④ $\angle A + \angle B = 180^\circ$에서 $\angle A = \angle B$이면 $\angle A = \angle B = 90^\circ$
즉, 한 내각이 직각이므로 □ABCD는 직사각형이다. 답 ⑤

242

답 SSS, $\angle A$, $\angle D$

243

① $\overline{AC} = \overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

④ 한 내각이 직각이므로 □ABCD는 직사각형이다.

답 ①, ④

244

$\triangle OBC$에서 $\angle OBC = \angle OCB$이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$

따라서 $\overline{BD} = \overline{AC}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다. 답 ③

245

$\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서

$\overline{AM} = \overline{DM}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$이므로

$\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (SSS 합동)

$\therefore \angle B = \angle C$

이때 $\angle B + \angle C = 180^\circ$이므로

$2\angle C = 180^\circ$ $\therefore \angle C = 90^\circ$ 답 90°

246

$\overline{AD} = \overline{CD}$이므로

$2x = 3x - 4$ $\therefore x = 4$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$이므로

$\angle OCB = \angle OAB = 56^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC = 90^\circ$이므로

$\angle OBC = 180^\circ - (90^\circ + 56^\circ) = 34^\circ$ $\therefore y = 34$

$\therefore x + y = 4 + 34 = 38$ 답 ③

247

$\triangle BCD$에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$이고 $\angle C = \angle A = 110^\circ$이므로

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$ 답 35°

248

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$이므로

$\angle ABD = \angle ADB = 30^\circ$

$\triangle ABO$에서 $\angle AOB = 90^\circ$이므로

$\angle BAO = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 60^\circ$ (엇각)

$\therefore x = 60$ ······ ❶

이때 $\triangle ACD$에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$이므로

$\angle DAC = \angle DCA = 60^\circ$

즉, $\angle ADC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$

따라서 $\triangle ACD$는 정삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{CD} = 12\text{ cm}$

$\overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\therefore y = 6$ ······ ❷

$\therefore x + y = 60 + 6 = 66$ ······ ❸

답 66

단계	채점 기준	배점
❶	x의 값 구하기	40 %
❷	y의 값 구하기	40 %
❸	$x+y$의 값 구하기	20 %

249

답 $\overline{AD}$, $\overline{OD}$, SSS, 180°, 90°

250

$\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CBD=\angle CDB=40^\circ$

$\triangle BEF$에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle ADB=\angle CBD=40^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle ODA$에서 $\angle y=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=50^\circ+50^\circ=100^\circ$ 답 100°

251

(i) □MBND는 마름모이므로 $\overline{NB}=\overline{ND}$

즉, $\triangle DBN$은 $\overline{NB}=\overline{ND}$인 이등변삼각형이므로

$\angle NBD=\angle NDB$

(ii) $\overline{MB}/\!/\overline{DN}$이므로

$\angle MBD=\angle NDB$ (엇각)

(i), (ii)에서 $\angle ABM=\angle MBD=\angle DBN$ ❶

이때 $\angle ABC=90^\circ$이므로

$\angle DBN=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$ ❷

따라서 $\triangle DBN$에서

$\angle x=180^\circ-2\times 30^\circ=120^\circ$ ❸

답 120°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle ABM=\angle MBD=\angle DBN$임을 보이기	30 %
❷	$\angle DBN$의 크기 구하기	30 %
❸	$\angle x$의 크기 구하기	40 %

252

① $\overline{AB}=\overline{AD}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

④ 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.

답 ①, ④

253

평행사변형에서 두 대각선이 서로 수직이거나 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 마름모가 된다. 답 ①, ④

254

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle ACD=\angle CAB=58^\circ$ (엇각)

$\triangle OCD$에서 $\angle COD=180^\circ-(58^\circ+32^\circ)=90^\circ$

따라서 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.

답 ②

255

(2) □ABCD가 마름모이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}=9$ cm

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는 $4\times 9=36$(cm)

답 (1) $\angle CBD$, $\angle ADB$, $\overline{AD}$ (2) 36 cm

256

① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

② 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.

④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)

이때 $\angle DAC=\angle BAC$이면

$\angle BCA=\angle BAC$

즉, $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로 $\overline{BA}=\overline{BC}$

따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

⑤ $\angle ABD=\angle ADB$이면 $\triangle ABD$가 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}$

따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

답 ③

257

$\triangle ABE$에서 $\angle ABE=45^\circ$이므로

$\angle BAE+45^\circ=65^\circ$ $\therefore\ \angle BAE=20^\circ$

$\triangle ABE$와 $\triangle CBE$에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\angle ABE=\angle CBE=45^\circ$, $\overline{BE}$는 공통

따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle CBE$ (SAS 합동)이므로

$\angle BCE=\angle BAE=20^\circ$ 답 ③

258

⑤ $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$, $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$ 답 ⑤

259

$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)

이때 $\angle AOB=90^\circ$이므로

$$\square ABCD=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 3\right)=18(\text{cm}^2)$$

답 ②

> 다른 풀이 정사각형은 마름모이고 $\overline{AC}=\overline{BD}=6\text{ cm}$이므로

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times6\times6=18(cm^2)$

260

$\triangle ABE$에서 $\angle ABE=90^\circ$이므로

$\angle BAE+90^\circ=115^\circ$

$\therefore \angle BAE=25^\circ$ ❶

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$

따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)이므로 ❷

$\angle CBF=\angle BAE=25^\circ$ ❸

답 25°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle BAE$의 크기 구하기	30 %
❷	$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$임을 알기	50 %
❸	$\angle CBF$의 크기 구하기	20 %

261

$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle DCE=75^\circ$, $\angle CDE=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$

$\therefore \angle AED=\angle ADC+\angle CDE=90^\circ+30^\circ=120^\circ$

따라서 $\triangle AED$에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ 답 30°

262

$\square ABCD$는 정사각형이므로 $\angle BCD=90^\circ$

$\triangle EBC$는 정삼각형이므로 $\angle BCE=60^\circ$

$\therefore \angle ECD=\angle BCD-\angle BCE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

이때 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\overline{CE}=\overline{CD}$

즉, $\triangle CDE$는 $\overline{CE}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

따라서 $\angle CDB=45^\circ$이므로

$\angle x=\angle CDE-\angle CDB=75^\circ-45^\circ=30^\circ$ 답 30°

263

⑤ 두 대각선의 길이가 같고 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이다. 답 ⑤

264

① $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$

즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

⑤ $\angle DAB=\angle ABC$이면 $\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$에서

$\angle DAB=\angle ABC=90^\circ$

즉, 한 내각이 직각이므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

답 ①, ⑤

265

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$으로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.

이때 $\angle A=90^\circ$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

답 정사각형

266

②, ④ $\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SSS 합동)이므로

$\angle ABD=\angle DCA$

$\angle OBC=\angle ABC-\angle ABD$

$=\angle DCB-\angle DCA=\angle OCB$

이므로 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$

답 ⑤

267

$\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SSS 합동)이므로 ❶

$\angle ADB=\angle DAC=38^\circ$ ❷

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=38^\circ$ (엇각) $\therefore \angle x=38^\circ$ ❸

답 38°

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ABD\equiv\triangle DCA$임을 알기	50 %
❷	$\angle ADB$의 크기 구하기	30 %
❸	$\angle x$의 크기 구하기	20 %

268

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=34^\circ$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle CBD=\angle ADB=34^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle B=\angle ABD+\angle CBD=34^\circ+34^\circ=68^\circ$

$\square ABCD$는 등변사다리꼴이므로

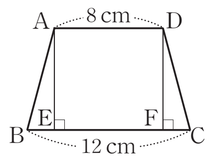
$\angle C=\angle B=68^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle x=180^\circ-(34^\circ+68^\circ)=78^\circ$ 답 ⑤

269

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=8$ cm

$\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서

$\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DC}$,

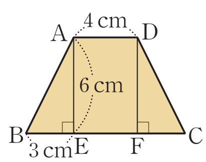
$\angle B=\angle C$

따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)이므로

$\overline{BE}=\frac{1}{2}\times(12-8)=2(\text{cm})$ 답 ③

270

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면 $\overline{EF}=\overline{AD}=4$ cm



$\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$,

$\angle B=\angle C$

따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)이므로

$\overline{FC}=\overline{EB}=3$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FC}=3+4+3=10(\text{cm})$

$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+10)\times 6=42(\text{cm}^2)$ 답 42 cm^2

271

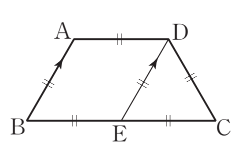
$\square ABED$는 평행사변형이므로 $\overline{BE}=\overline{AD}=5$ cm

$\square AECD$는 평행사변형이므로 $\overline{EC}=\overline{AD}=5$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+5=10(\text{cm})$ 답 10 cm

272

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면 $\square ABED$는 평행사변형이므로



$\overline{AD}=\overline{BE}$, $\overline{AB}=\overline{DE}$

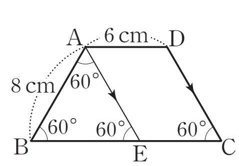
이때 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{DC}$이고, $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$

따라서 $\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{DC}$이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \angle C=60^\circ$ 답 60°

273

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면 $\square AECD$는 평행사변형이므로



$\overline{EC}=\overline{AD}=6$ cm ❶

이때 $\angle C=\angle B=60^\circ$이므로

$\angle AEB=\angle C=60^\circ$ (동위각)

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉, $\triangle ABE$는 정삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}=8$ cm ❷

따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=8+(8+6)+8+6$

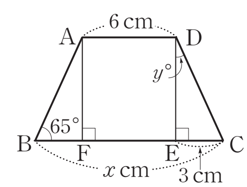
$=36(\text{cm})$ ❸

답 36 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EC}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{BE}$의 길이 구하기	40 %
❸	$\square ABCD$의 둘레의 길이 구하기	20 %

274

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면



$\overline{FE}=\overline{AD}=6$ cm

$\triangle ABF$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle AFB=\angle DEC=90^\circ$,

$\angle B=\angle C$

따라서 $\triangle ABF\equiv\triangle DCE$ (RHA 합동)이므로

$\overline{BF}=\overline{CE}=3$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FE}+\overline{EC}=3+6+3=12(\text{cm})$ $\therefore\ x=12$

$\triangle DCE$에서 $\angle C=\angle B=65^\circ$이므로

$\angle EDC=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$ $\therefore\ y=25$

$\therefore\ x+y=12+25=37$ 답 37

275

⑤ $\angle A=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이다. 답 ⑤

276

㉠ 평행사변형 ㉡ 마름모 ㉢ 직사각형 ㉣ 정사각형

조건 ⓐ: 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.

조건 ⓒ, ⓓ: 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.

조건 ⓑ, ⓔ: 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

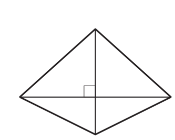
277

답 ④

278

① 등변사다리꼴도 두 대각선의 길이가 같지만 직사각형인지는 알 수 없다.

② 오른쪽 그림과 같은 사각형도 두 대각선이 서로 수직이지만 마름모가 아니다.



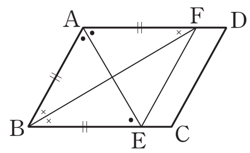
답 ①, ②

279

$\angle AFB=\angle EBF$ (엇각)이므로

$\angle AFB=\angle ABF$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AF}$



$\angle FAE=\angle BEA$ (엇각)이므로

$\angle BAE=\angle BEA$ $\quad\therefore\ \overline{BA}=\overline{BE}$

따라서 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다.

이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABEF는 마름모이다.

답 마름모

280

$\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서

$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$

따라서 $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (SSS 합동)이므로

$\angle A=\angle D$

이때 $\angle A+\angle D=180^\circ$에서 $\angle A=\angle D=90^\circ$

따라서 평행사변형에서 한 내각의 크기가 직각이므로 □ABCD는 직사각형이다.

답 직사각형

281

□ABCD가 평행사변형이므로 $\angle B=\angle D$

$\therefore\ \angle BAE=90^\circ-\angle B=90^\circ-\angle D=\angle DAF$

$\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle AEB=\angle AFD$, $\overline{AE}=\overline{AF}$, $\angle BAE=\angle DAF$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle ADF$ (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}$

따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

답 마름모

282

⑤ 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.

답 ⑤

283

등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.

따라서 마름모의 성질이 아닌 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

284

직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로

□EFGH는 마름모이다. ······ ❶

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$5\times4=20(\mathrm{cm})$ ······ ❷

답 20 cm

단계	채점 기준	배점
❶	□EFGH가 마름모임을 알기	50 %
❷	□EFGH의 둘레의 길이 구하기	50 %

285

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times8=48(\mathrm{cm}^2)$

답 48 cm^2

286

$\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로

$\triangle DEB=\triangle DAB$

$\therefore\ \triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC$

$=\triangle DAB+\triangle DBC$

$=\square ABCD=30\ \mathrm{cm}^2$

답 ③

287

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ADC=\triangle AEC$ ······ ❶

$=\triangle ABC-\triangle ABE$

$=40-25=15(\mathrm{cm}^2)$ ······ ❷

답 15 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ADC=\triangle AEC$임을 알기	50 %
❷	$\triangle ADC$의 넓이 구하기	50 %

288

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle DBC=\triangle ABC=36\ \mathrm{cm}^2$

$\therefore\ \triangle OBC=\triangle DBC-\triangle OCD$

$=36-12=24(\mathrm{cm}^2)$

답 ④

289

③, ⑤ $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

답 ②, ④

290

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle DBE$

$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\triangle DBE = \triangle DBF$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle DBF = \triangle DAF$
$\therefore \triangle ABE = \triangle DBE = \triangle DBF = \triangle DAF$
따라서 넓이가 다른 하나는 ⑤이다. 답 ⑤

291

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 3$이므로
$\triangle ADC = \frac{3}{2+3}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times 30 = 18(cm^2)$
$\triangle DEA : \triangle DCE = \overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1$이므로
$\triangle DCE = \frac{1}{2+1}\triangle ADC = \frac{1}{3} \times 18 = 6(cm^2)$ 답 ②

292

$\triangle ABN : \triangle BMN = \overline{AN} : \overline{NM} = 1 : 2$이므로
$\triangle ABN : 6 = 1 : 2$에서 $\triangle ABN = 3\ cm^2$
$\therefore \triangle ABM = \triangle ABN + \triangle BMN = 3 + 6 = 9(cm^2)$
$\overline{BM} = \overline{MC}$이므로 $\triangle ABM = \triangle AMC$
$\therefore \triangle ABC = 2\triangle ABM = 2 \times 9 = 18(cm^2)$ 답 ④

293

$\triangle BFA : \triangle BDF = \overline{AF} : \overline{FD} = 2 : 1$이므로
$\triangle BFA : 7 = 2 : 1$에서
$\triangle BFA = 14\ cm^2$ ❶
$\therefore \triangle ABD = \triangle BFA + \triangle BDF$
$= 14 + 7 = 21(cm^2)$ ❷
또 $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 1 : 3$이므로
$21 : \triangle ADC = 1 : 3$에서
$\triangle ADC = 63\ cm^2$ ❸
$\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$
$= 21 + 63 = 84(cm^2)$ ❹
답 $84\ cm^2$

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle BFA$의 넓이 구하기	30 %
❷	$\triangle ABD$의 넓이 구하기	20 %
❸	$\triangle ADC$의 넓이 구하기	30 %
❹	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	20 %

294

$\triangle ACD = \frac{1}{2}\square ABCD$이고,
$\triangle APD : \triangle PCD = \overline{AP} : \overline{PC} = 1 : 2$이므로
$\triangle APD = \frac{1}{1+2}\triangle ACD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \square ABCD$
$= \frac{1}{6} \times 60 = 10(cm^2)$ 답 $10\ cm^2$

295

$\triangle ABD = \triangle CDB = \frac{1}{2}\square ABCD$이고,
$\overline{BM} = \overline{MN} = \overline{ND}$이므로
$\triangle AMN = \frac{1}{3}\triangle ABD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \square ABCD$
$= \frac{1}{6}\square ABCD$
$\triangle CMN = \frac{1}{3}\triangle CBD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \square ABCD$
$= \frac{1}{6}\square ABCD$
$\therefore \square AMCN = \triangle AMN + \triangle CMN$
$= \frac{1}{6}\square ABCD + \frac{1}{6}\square ABCD$
$= \frac{1}{3}\square ABCD$
$= \frac{1}{3} \times 24 = 8(cm^2)$ 답 ④

296

$\square ABCD = \frac{1}{2} \times 10 \times 20 = 100(cm^2)$ ❶
$\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ABCD$이고,
$\triangle ABP : \triangle APC = \overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$이므로
$\triangle APC = \frac{3}{2+3}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \times \square ABCD$
$= \frac{3}{10} \times 100 = 30(cm^2)$ ❷
답 $30\ cm^2$

단계	채점 기준	배점
❶	$\square ABCD$의 넓이 구하기	30 %
❷	$\triangle APC$의 넓이 구하기	70 %

297

$\triangle OAB : \triangle OBC = \overline{AO} : \overline{OC} = 1 : 2$이므로
$18 : \triangle OBC = 1 : 2$에서 $\triangle OBC = 36\ cm^2$
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle BCD = \triangle BCA$
$= \triangle OAB + \triangle OBC$
$= 18 + 36 = 54(cm^2)$ 답 ③

298

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle ACD = \triangle ABD$
$\therefore \triangle DOC = \triangle ACD - \triangle AOD$
$= \triangle ABD - \triangle AOD$
$= 40 - 15 = 25(cm^2)$ 답 $25\ cm^2$

299

$\triangle OBC : \triangle DOC = \overline{BO} : \overline{OD} = 3 : 2$이므로

$36 : \triangle DOC = 3 : 2$에서 $\triangle DOC = 24\ \text{cm}^2$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\triangle ABC = \triangle DBC$

$\therefore\ \triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle DBC - \triangle OBC$

$= \triangle DOC = 24\ \text{cm}^2$

답 $24\ \text{cm}^2$

만점에 도전하기 67~68쪽

300

$\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$이므로

$\angle FAD + \angle ADF = 90^\circ$

$\triangle AFD$에서 $\angle AFD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

같은 방법으로 하면 $\angle FGH = \angle GHE = \angle HEF = 90^\circ$

따라서 $\square EFGH$는 직사각형이다.

직사각형의 두 대각선의 길이는 같고 $\overline{EG} + \overline{FH} = 24\ \text{cm}$이므로

$\overline{FH} = 12\ \text{cm}$

$\therefore\ \overline{OH} = \frac{1}{2}\overline{FH} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

답 6 cm

301

$\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\angle AOE = \angle COF = 90^\circ$, $\overline{AO} = \overline{CO}$,

$\angle EAO = \angle FCO$ (엇각)이므로

$\triangle AOE \equiv \triangle COF$ (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{EO} = \overline{FO}$ ❶

따라서 $\square AFCE$는 두 대각선이 서로 수직이등분하므로 마름모이다. ❷

$\overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF} = 6 - 2 = 4(\text{cm})$

이므로 $\square AFCE$의 둘레의 길이는

$4 \times 4 = 16(\text{cm})$ ❸

답 16 cm

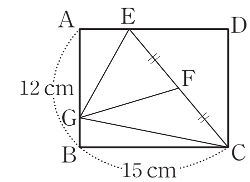
단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EO} = \overline{FO}$임을 보이기	40 %
❷	$\square AFCE$가 마름모임을 보이기	30 %
❸	$\square AFCE$의 둘레의 길이 구하기	30 %

302

$\overline{AE} : \overline{ED} = 1 : 2$이므로

$\overline{AE} = \frac{1}{1+2}\overline{AD} = \frac{1}{3}\overline{BC} = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}$, $\overline{CG}$를 그으면



$\overline{EF} = \overline{FC}$이므로

$\triangle EGF = \triangle FGC$

이때 $\square AGFE = \square GBCF$이므로

$\triangle AGE + \triangle EGF = \triangle FGC + \triangle GBC$

$\therefore\ \triangle AGE = \triangle GBC$

$\overline{GB} = x\ \text{cm}$라고 하면 $\overline{AG} = (12 - x)\ \text{cm}$이므로

$\frac{1}{2} \times (12 - x) \times 5 = \frac{1}{2} \times x \times 15$

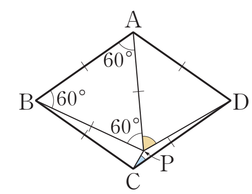
$12 - x = 3x,\ 4x = 12 \qquad \therefore\ x = 3$

$\therefore\ \overline{GB} = 3\ \text{cm}$

답 3 cm

303

$\square ABCD$는 마름모이고 $\triangle ABP$는 정삼각형이므로



$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA} = \overline{BP} = \overline{PA}$

$\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$이고,

$\angle ABC = 70^\circ$이므로

$\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

이때 $\triangle ABP$가 정삼각형이므로

$\angle PBC = 70^\circ - 60^\circ = 10^\circ$

$\angle DAP = 110^\circ - 60^\circ = 50^\circ$

$\triangle APD$에서 $\overline{AP} = \overline{AD}$이므로

$\angle APD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$

$\triangle BCP$에서 $\overline{BC} = \overline{BP}$이므로

$\angle BCP = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 10^\circ) = 85^\circ$

또 $\angle BCD = \angle BAD = 110^\circ$이므로

$\angle PCD = \angle BCD - \angle BCP = 110^\circ - 85^\circ = 25^\circ$

$\therefore\ \angle APD + \angle PCD = 65^\circ + 25^\circ = 90^\circ$

답 90°

304

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$이므로

$\angle ADB = \angle ABD = 40^\circ$

또 $\triangle APD$에서 $\overline{PA} = \overline{PD}$이므로

$\angle PAD = \angle PDA = 40^\circ$

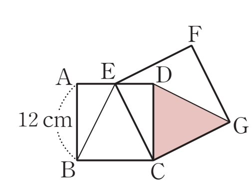
$\triangle ABD$에서 $\angle BAD = 180^\circ - 2 \times 40^\circ = 100^\circ$

$\therefore\ \angle BAP = \angle BAD - \angle PAD = 100^\circ - 40^\circ = 60^\circ$

답 60°

305

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면



$\triangle BCE$와 $\triangle DCG$에서

$\overline{BC} = \overline{DC}$, $\overline{EC} = \overline{GC}$,

$\angle ECB = 90^\circ - \angle ECD = \angle GCD$

따라서 $\triangle BCE \equiv \triangle DCG$ (SAS 합동)

이므로

$\triangle DCG = \triangle BCE = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72(\text{cm}^2)$

답 $72\ \text{cm}^2$

306

$\triangle$OBH와 $\triangle$OCI에서

$\overline{BO}=\overline{CO}$, $\angle OBH=\angle OCI=45^\circ$,

$\angle BOH=90^\circ-\angle HOC=\angle COI$

따라서 $\triangle OBH\equiv\triangle OCI$ (ASA 합동)이므로

$\square OHCI=\triangle OHC+\triangle OCI$

$=\triangle OHC+\triangle OBH$

$=\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times8\times8=16(cm^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\square OEFG-\square OHCI=8\times8-16=48(cm^2)$ 답 $48\ cm^2$

307

$\square$PQRS는 정사각형이므로

$\angle PSQ=45^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle SDP=\angle RBD$ (엇각)

$\triangle$PSD에서 $18^\circ+\angle SDP=45^\circ$이므로

$\angle SDP=27^\circ$

$\therefore\ \angle QBR=\angle SDP=27^\circ$ 답 27°

308

$\overline{AC}/\!/\overline{BP}$이므로

$\triangle ABC=\triangle APC$

$\overline{AD}/\!/\overline{EQ}$이므로

$\triangle ADE=\triangle ADQ$

따라서 오각형 ABCDE의 넓이는

$\triangle ABC+\triangle ACD+\triangle ADE$

$=\triangle APC+\triangle ACD+\triangle ADQ$

$=\triangle APQ$

$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(cm^2)$ 답 $24\ cm^2$

309

$\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로

$\triangle DAE=\triangle DAC=\frac{1}{2}\square ABCD$

$\triangle DAF:\triangle FAC=\overline{DF}:\overline{FC}=2:1$이므로

$\triangle DAF=\frac{2}{2+1}\triangle DAC=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\square ABCD$

$=\frac{1}{3}\square ABCD$

$\therefore\ \triangle DFE=\triangle DAE-\triangle DAF$

$=\frac{1}{2}\square ABCD-\frac{1}{3}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

따라서 $\triangle$DFE의 넓이는 $\square$ABCD의 넓이의 $\frac{1}{6}$배이다. 답 $\frac{1}{6}$배

310

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DEC=\angle ADE$ (엇각)

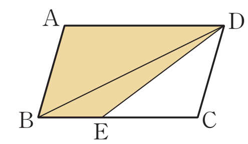
이때 $\angle ADE=\angle CDE$이므로

$\angle CDE=\angle DEC$

따라서 $\triangle$DEC는 $\overline{CE}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AB}:\overline{AD}=3:5$이므로 $\overline{BE}:\overline{EC}=2:3$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle DBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이고,

$\triangle DBE:\triangle DEC=\overline{BE}:\overline{EC}=2:3$

이므로

$\triangle DEC=\frac{3}{2+3}\triangle DBC$

$=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{3}{10}\times20=6(cm^2)$

$\therefore\ \square ABED=\square ABCD-\triangle DEC$

$=20-6=14(cm^2)$ 답 $14\ cm^2$

311

$\triangle ABP:\triangle APD=\overline{BP}:\overline{PD}=2:1$이므로

$24:\triangle APD=2:1$에서 $\triangle APD=12\ cm^2$

$\therefore\ \triangle ABD=\triangle ABP+\triangle APD=24+12=36(cm^2)$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\triangle ABQ=\triangle ABD$

$\triangle ABP+\triangle PBQ=\triangle ABP+\triangle APD$

$\therefore\ \triangle PBQ=\triangle APD=12\ cm^2$

$\triangle PBQ:\triangle DPQ=\overline{BP}:\overline{PD}=2:1$이므로

$12:\triangle DPQ=2:1$에서 $\triangle DPQ=6\ cm^2$

$\therefore\ \triangle BQD=\triangle PBQ+\triangle DPQ=12+6=18(cm^2)$

$\triangle BCD=\triangle ABD=36\ cm^2$이므로

$\triangle BCQ=\triangle BCD-\triangle BQD$

$=36-18=18(cm^2)$ 답 $18\ cm^2$

Ⅱ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

1 도형의 닮음

개념 확인하기 71, 73쪽

312
답 (1) 점 H (2) $\angle C$ (3) $\overline{EF}$

313
답 (1) 점 F (2) $\overline{EG}$ (3) 면 EFH

314
(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{EF} = 8 : 12 = 2 : 3$
(2) $\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3$에서 $\overline{AB} : 9 = 2 : 3$
$3\overline{AB} = 18$ $\quad \therefore \overline{AB} = 6\text{ cm}$
(3) $\angle E = \angle B = 30°$

답 (1) $2 : 3$ (2) 6 cm (3) $30°$

315
(1) 두 사각기둥 P, Q의 닮음비는
$\overline{FG} : \overline{NO} = 6 : 8 = 3 : 4$
(2) $\overline{AB} : \overline{IJ} = 3 : 4$에서
$9 : \overline{IJ} = 3 : 4$, $3\overline{IJ} = 36$
$\therefore \overline{IJ} = 12\text{ cm}$
(3) $\overline{BF} : \overline{JN} = 3 : 4$에서
$12 : \overline{JN} = 3 : 4$, $3\overline{JN} = 48$
$\therefore \overline{JN} = 16\text{ cm}$

답 (1) $3 : 4$ (2) 12 cm (3) 16 cm

316
(1) 두 정오각형 P, Q의 닮음비는
$4 : 6 = 2 : 3$
(2) 두 정오각형 P, Q의 닮음비는 $2 : 3$이므로
둘레의 길이의 비는 $2 : 3$
(3) 두 정오각형 P, Q의 닮음비는 $2 : 3$이므로
넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

답 (1) $2 : 3$ (2) $2 : 3$ (3) $4 : 9$

317
(1) 두 구 P, Q의 닮음비는
$6 : 8 = 3 : 4$
(2) 두 구 P, Q의 닮음비는 $3 : 4$이므로
겉넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$
(3) 두 구 P, Q의 닮음비는 $3 : 4$이므로
부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$

답 (1) $3 : 4$ (2) $9 : 16$ (3) $27 : 64$

318
답 20, 5, 25, 5, 15, 5, SSS

319
답 8, 2, 10, 2, $\angle CED$, SAS

320
답 $\angle A$, $\angle ADE$, AA

321
답 (1) $\overline{CH}$, $\overline{CH}$ (2) $\overline{HB}$, $\overline{HB}$

322
(1) $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로
$6^2 = 3 \times (3 + x)$
$36 = 9 + 3x$, $3x = 27$
$\therefore x = 9$
(2) $\overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HC}$이므로
$x^2 = 8 \times 2 = 16$
$\therefore x = 4$

답 (1) 9 (2) 4

323
$12 \times 50000 = 600000(\text{cm}) = 6000(\text{m}) = 6(\text{km})$ 답 6 km

324
6 km $= 600000$ cm이므로 구하는 길이는
$600000 \times \frac{1}{30000} = 20(\text{cm})$

답 20 cm

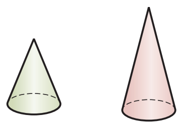
필수유형 다지기 74~85쪽

325
④ 닮음인 두 도형의 넓이는 다를 수 있다. 답 ④

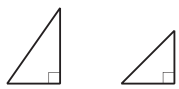
326

다음과 같은 도형은 서로 닮음이 아니다.

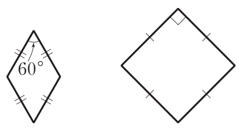
ㄴ.



ㄷ.



ㅂ.

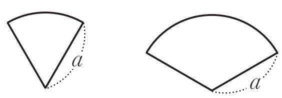


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다. 답 ㄱ, ㄹ, ㅁ

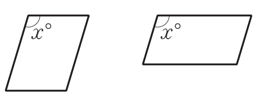
327

다음과 같은 도형은 서로 닮음이 아니다.

②



④



따라서 닮은 도형이라고 할 수 없는 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

328

ㄱ. $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{EF} = 16 : 24 = 2 : 3$

ㄴ. $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$에서

$\overline{AC} : 21 = 2 : 3$, $3\overline{AC} = 42$

$\therefore \overline{AC} = 14\text{ cm}$

ㄷ. $\angle A = \angle D = 66°$

ㄹ. $\triangle$DEF에서 $\angle F = 180° - (66° + 54°) = 60°$이므로

$\angle C = \angle F = 60°$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다. 답 ③

329

① □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{CD} : \overline{GH} = 15 : 10 = 3 : 2$

② $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 2$에서

$\overline{AB} : 6 = 3 : 2$, $2\overline{AB} = 18$

$\therefore \overline{AB} = 9\text{ cm}$

③ $\overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 2$에서

$18 : \overline{EH} = 3 : 2$, $3\overline{EH} = 36$

$\therefore \overline{EH} = 12\text{ cm}$

④ $\angle E = \angle A = 83°$

⑤ $\angle D = \angle H = 67°$이지만 $\angle C$의 크기는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤

330

① $\angle E = \angle B = 45°$

② $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF의 닮음비가 $3 : 4$이므로

$\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 4$

④ $\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 4$에서 $6 : \overline{DF} = 3 : 4$

$3\overline{DF} = 24$ $\quad \therefore \overline{DF} = 8\text{ cm}$

⑤ $\angle C = \angle F$이므로 $\angle C : \angle F = 1 : 1$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

331

$\triangle$ABC와 $\triangle$DEF의 닮음비가 $3 : 4$이므로

$\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 4$에서

$\overline{AC} : 8 = 3 : 4$, $4\overline{AC} = 24$

$\therefore \overline{AC} = 6\text{ cm}$

$\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 4$에서

$\overline{BC} : 12 = 3 : 4$, $4\overline{BC} = 36$

$\therefore \overline{BC} = 9\text{ cm}$

따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$12 + 6 + 9 = 27(\text{cm})$ 답 27 cm

332

두 원 O와 O′의 닮음비가 $4 : 5$이므로 원 O′의 반지름의 길이를

r cm라고 하면

$8 : r = 4 : 5$

$4r = 40$ $\quad \therefore r = 10$

따라서 원 O′의 반지름의 길이는 10 cm이므로 둘레의 길이는

$2\pi \times 10 = 20\pi(\text{cm})$ 답 20π cm

333

□ABCD∽□EFGH이므로

$\angle G = \angle C = 85°$, $\angle H = \angle D = 70°$

따라서 □EFGH에서

$\angle E = 360° - (100° + 85° + 70°) = 105°$ ❶

□ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{EH} = 6 : 4 = 3 : 2$이므로

$\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 2$에서

$5 : \overline{FG} = 3 : 2$, $3\overline{FG} = 10$

$\therefore \overline{FG} = \frac{10}{3}\text{ cm}$ ❷

답 $\angle E = 105°$, $\overline{FG} = \frac{10}{3}\text{ cm}$

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle E$의 크기 구하기	50 %
❷	$\overline{FG}$의 길이 구하기	50 %

334

① 두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{HI} = 5 : 9$

③ $\overline{CF} : \overline{IL} = 5 : 9$에서

$\overline{CF} : 7 = 5 : 9$, $9\overline{CF} = 35$

$\therefore \overline{CF} = \frac{35}{9}$ cm

④ $\overline{AB} : \overline{GH} = 5 : 9$에서

$4 : \overline{GH} = 5 : 9$, $5\overline{GH} = 36$

$\therefore \overline{GH} = \frac{36}{5}$ cm

⑤ $\triangle GHI$에서 $\angle GHI = 180° - (90° + 60°) = 30°$이므로

$\angle DEF = \angle ABC = \angle GHI = 30°$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다. 답 ④, ⑤

335

두 직육면체의 닮음비는

$\overline{FG} : \overline{NO} = 12 : 24 = 1 : 2$이므로

$\overline{DH} : \overline{LP} = 1 : 2$에서

$8 : x = 1 : 2$ $\therefore x = 16$

$\overline{GH} : \overline{OP} = 1 : 2$에서

$6 : y = 1 : 2$ $\therefore y = 12$

$\therefore x + y = 16 + 12 = 28$ 답 ④

336

(1) 두 원기둥 A, B의 닮음비는

$10 : 15 = 2 : 3$이므로

밑면의 둘레의 길이의 비는

$2 : 3$ ❶

(2) 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라고 하면

$4 : x = 2 : 3$

$2x = 12$ $\therefore x = 6$

따라서 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이므로 ❷

원기둥 B의 부피는

$\pi \times 6^2 \times 15 = 540\pi(\text{cm}^3)$ ❸

답 (1) $2 : 3$ (2) 540π cm^3

단계	채점 기준	배점
❶	밑면의 둘레의 길이의 비 구하기	30 %
❷	원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
❸	원기둥 B의 부피 구하기	30 %

337

원뿔의 밑면에 평행한 평면으로 자른 도형도 원뿔이므로 두 원뿔은 닮음인 도형이다.

처음 원뿔과 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생긴 작은 원뿔의 닮음비는

$(4+6) : 4 = 5 : 2$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라고 하면

$x : 2 = 5 : 2$

$2x = 10$ $\therefore x = 5$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

338

원뿔 모양의 그릇과 물이 채워진 부분의 닮음비는

$1 : \frac{3}{5} = 5 : 3$

수면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$10 : r = 5 : 3$

$5r = 30$ $\therefore r = 6$

따라서 수면의 반지름의 길이는 6 cm이고 수면의 넓이는

$\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ 답 6 cm, 36π cm^2

339

$\triangle AOD$와 $\triangle COB$의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 8 = 3 : 4$이므로

$\triangle AOD : \triangle COB = 3^2 : 4^2 = 9 : 16$

이때 $\triangle COB = 32$ cm^2이므로

$\triangle AOD : \triangle COB = 9 : 16$에서

$\triangle AOD : 32 = 9 : 16$, $16\triangle AOD = 288$

$\therefore \triangle AOD = 18$ cm^2 답 ②

340

원 O′의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r = 16\pi$ $\therefore r = 8$

따라서 원 O′의 넓이는 $\pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$

두 원 O와 O′의 닮음비가 $3 : 4$이므로 넓이의 비는

$3^2 : 4^2 = 9 : 16$

원 O의 넓이를 S cm^2라고 하면

$S : 64\pi = 9 : 16$

$16S = 576\pi$ $\therefore S = 36\pi$

따라서 원 O의 넓이는 36π cm^2이다. 답 ⑤

341

□ABCD와 □AEFG의 넓이의 비가 $16 : 25 = 4^2 : 5^2$이므로 닮음비는 $4 : 5$

$\overline{AB} : \overline{AE} = 4 : 5$에서

$8 : \overline{AE} = 4 : 5$, $4\overline{AE} = 40$ $\therefore \overline{AE} = 10$ cm

$\therefore \overline{BE} = \overline{AE} - \overline{AB} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$ 답 2 cm

342

세 원의 닮음비가 $1:2:3$이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2:3^2=1:4:9$

따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는

$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$ 답 $1:3:5$

343

□ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비가 $3:1$이므로 닮음비는

$3:1$

$\therefore$ □ABCD : □EFGH$=3^2:1^2=9:1$

따라서 □EFGH의 넓이와 색칠한 부분의 넓이의 비는

$1:(9-1)=1:8$ 답 ④

344

원판의 반지름의 길이를 r이라고 하면 구멍의 반지름의 길이는 $\frac{1}{6}r$이므로 닮음비는

$r:\frac{1}{6}r=6:1$

원판의 넓이와 구멍의 넓이의 비는

$6^2:1^2=36:1$

즉, 구멍 1개의 넓이를 S라고 하면 처음 원판의 넓이는 $36S$이고

구멍 2개의 넓이의 합은 $S+S=2S$

색칠한 부분의 넓이는 $36S-2S=34S$

따라서 $2S:34S=1:17$이므로 색칠한 부분의 넓이는 구멍 2개의 넓이의 합의 17배이다. 답 ④

345

두 선물 상자의 닮음비는

$3:6=1:2$이므로

두 선물의 상자의 겉넓이의 비는

$1^2:2^2=1:4$

큰 선물 상자를 포장하는 데 필요한 포장지의 넓이를 $S\text{ cm}^2$라고 하면

$60:S=1:4 \quad \therefore S=240$

따라서 필요한 포장지의 넓이는 240 cm^2이다. 답 240 cm^2

346

정사면체 ABCD와 정사면체 EBFG의 닮음비는

$1:\frac{2}{3}=3:2$이므로

정사면체 ABCD와 정사면체 EBFG의 겉넓이의 비는

$3^2:2^2=9:4$

정사면체 EBFG의 겉넓이를 $S\text{ cm}^2$라고 하면

$90:S=9:4$

$9S=360 \quad \therefore S=40$

따라서 구하는 겉넓이는 40 cm^2이다. 답 40 cm^2

347

상자 B에 들어 있는 공 2개의 지름의 합이 상자 A에 들어 있는 공 1개의 지름과 같다.

즉, 두 상자 A, B에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비가 $2:1$이므로 구슬 한 개의 겉넓이의 비는

$2^2:1^2=4:1$

이때 두 상자 A, B에 들어 있는 구슬은 각각 1개, 8개이므로 상자 A에 들어 있는 구슬과 상자 B에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비는

$(4\times1):(1\times8)=1:2$ 답 $1:2$

348

두 원뿔의 닮음비가 $2:5$이므로 부피의 비는

$2^3:5^3=8:125$

이때 작은 원뿔의 부피가 32 cm^3이므로 큰 원뿔의 부피를 $V\text{ cm}^3$라고 하면

$32:V=8:125$

$8V=4000 \quad \therefore V=500$

따라서 큰 원뿔의 부피는 500 cm^3이다. 답 ④

349

두 원뿔의 닮음비는

$12:16=3:4$

두 원뿔의 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$ 답 ⑤

350

두 직육면체의 겉넓이의 비가 $16:25=4^2:5^2$이므로 닮음비는

$4:5$

두 직육면체의 부피의 비는

$4^3:5^3=64:125$

큰 직육면체의 부피를 $V\text{ cm}^3$라고 하면

$128:V=64:125$

$64V=16000 \quad \therefore V=250$

따라서 큰 직육면체의 부피는 250 cm^3이다. 답 ①

351

② 두 원뿔 A, B의 닮음비는 $2:5$이므로 A, B의 밑면의 둘레의 길이의 비는 $2:5$이다. 답 ②

352

작은 정사면체의 각 모서리의 길이를 $\frac{3}{2}$배로 늘려서 큰 정사면체를 만들었으므로 두 정사면체의 닮음비는

$1:\frac{3}{2}=2:3$

두 정사면체의 부피의 비는

$2^3 : 3^3 = 8 : 27$

이때 작은 정사면체의 부피를 $V\ \text{cm}^3$라고 하면

$V : 216 = 8 : 27$

$27V = 1728 \quad \therefore V = 64$

따라서 작은 정사면체의 부피는 $64\ \text{cm}^3$이다. 답 $64\ \text{cm}^3$

353

평면 Q의 위쪽에 있는 원뿔과 처음 원뿔의 닮음비는 $2 : 3$이므로 부피의 비는

$2^3 : 3^3 = 8 : 27$ ❶

평면 Q의 위쪽에 있는 원뿔의 부피를 $V\ \text{cm}^3$라고 하면

$V : 81 = 8 : 27$

$27V = 648 \quad \therefore V = 24$ ❷

따라서 평면 Q의 아래쪽에 있는 원뿔대의 부피는

$81 - 24 = 57(\text{cm}^3)$ ❸

답 $57\ \text{cm}^3$

단계	채점 기준	배점
❶	평면 Q의 위쪽에 있는 원뿔과 처음 원뿔의 부피의 비 구하기	40 %
❷	평면 Q의 위쪽에 있는 원뿔의 부피 구하기	40 %
❸	평면 Q의 아래쪽에 있는 원뿔대의 부피 구하기	20 %

354

닮음비가 $1 : 6$이므로 부피의 비는

$1^3 : 6^3 = 1 : 216$

따라서 쇠공은 최대 216개까지 만들 수 있다. 답 ⑤

355

두 통조림통의 닮음비가 $2 : 5$이므로 부피의 비는

$2^3 : 5^3 = 8 : 125$

큰 통조림통의 부피를 $V\ \text{cm}^3$라고 하면

$24 : V = 8 : 125$

$8V = 3000 \quad \therefore V = 375$

따라서 큰 통조림통의 부피는 $375\ \text{cm}^3$이다. 답 ⑤

356

5분 동안 채운 물의 양과 그릇의 닮음비는

$\frac{1}{2} : 1 = 1 : 2$이므로

부피의 비는

$1^3 : 2^3 = 1 : 8$

물을 그릇에 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x분이라고 하면

$5 : x = 1 : 8 \quad \therefore x = 40$

따라서 그릇에 물을 가득 채우는 데 40분이 걸리므로 나머지를 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$40 - 5 = 35$(분) 답 35분

357

①, ② $\triangle ABC$와 $\triangle QRP$에서

$\overline{AC} : \overline{QP} = \overline{BC} : \overline{RP} = 3 : 2$, $\angle C = \angle P$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle QRP$ (SAS 닮음)

③, ④ $\triangle DEF$와 $\triangle OMN$에서

$\angle E = \angle M$, $\angle F = 180^\circ - (70^\circ + 30^\circ) = 80^\circ = \angle N$이므로

$\triangle DEF \backsim \triangle OMN$ (AA 닮음)

⑤ $\triangle GHI$와 $\triangle JKL$에서

$\overline{GH} : \overline{JK} = \overline{HI} : \overline{KL} = \overline{IG} : \overline{LJ} = 2 : 1$이므로

$\triangle GHI \backsim \triangle JKL$ (SSS 닮음)

따라서 옳게 나타낸 것이 아닌 것은 ①, ③이다. 답 ①, ③

358

$\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle A = \angle E$, $\angle C = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ = \angle D$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EFD$ (AA 닮음)

따라서 두 삼각형의 닮음비는

$a : e = b : f = c : d$ 답 ⑤

359

① AA 닮음

② $\angle B$와 $\angle F$는 대응하는 각이 아니므로 두 삼각형은 닮음이 아니다.

③ SAS 닮음

④ $\angle C$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 두 삼각형은 닮음이 아니다.

⑤ SSS 닮음

따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$가 되는 조건이 아닌 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

360

④ $\triangle ABC$와 $\triangle NMO$에서

$\overline{AB} : \overline{NM} = \overline{BC} : \overline{MO} = 2 : 3$, $\angle B = \angle M$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle NMO$ (SAS 닮음)

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle PRQ$에서

$\angle A = \angle P$, $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ = \angle Q$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle PRQ$ (AA 닮음) 답 ④, ⑤

361

② $\triangle ABC$에서 $\angle A = 75^\circ$이면

$\angle C = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$이고,

$\angle D = 45^\circ$이면 $\angle B = \angle D$, $\angle C = \angle E$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle FDE$ (AA 닮음) 답 ②

362

$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$, $\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$,

$\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$이므로

$\overline{AC}:6=4:3$, $3\overline{AC}=24$

$\therefore \overline{AC}=8$ cm 답 8 cm

363

$\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=4:2=2:1$, $\overline{AC}:\overline{AB}=(2+6):4=2:1$,

$\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

$\overline{BC}:\overline{DB}=2:1$이므로

$6:\overline{DB}=2:1$, $2\overline{DB}=6$

$\therefore \overline{BD}=3$ cm 답 3 cm

364

(1) $\triangle ADE$와 $\triangle ACB$에서

$\overline{AD}:\overline{AC}=5:(4+11)=1:3$,

$\overline{AE}:\overline{AB}=4:(5+7)=1:3$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ADE \backsim \triangle ACB$ (SAS 닮음) ❶

(2) $\overline{ED}:\overline{BC}=1:3$이므로

$6:\overline{BC}=1:3$ $\therefore \overline{BC}=18$ cm ❷

답 (1) $\triangle ADE \backsim \triangle ACB$, SAS 닮음 (2) 18 cm

단계	채점 기준	배점
❶	닮음인 삼각형을 기호로 나타내고, 닮음 조건 말하기	50 %
❷	$\overline{BC}$의 길이 구하기	50 %

365

$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

$\angle A=\angle BCD$, $\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$\overline{AB}:6=6:3$, $3\overline{AB}=36$ $\therefore \overline{AB}=12$ cm

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=12-3=9$(cm) 답 ③

366

$\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle A=\angle C$ (엇각), $\angle B=\angle D$ (엇각)이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{BE}:\overline{DE}$이므로

$(18-\overline{CE}):\overline{CE}=5:4$, $5\overline{CE}=72-4\overline{CE}$

$9\overline{CE}=72$ $\therefore \overline{CE}=8$ cm 답 8 cm

367

$\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle A=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$(6+4):5=(\overline{BE}+5):4$, $5\overline{BE}+25=40$

$5\overline{BE}=15$ $\therefore \overline{BE}=3$ cm 답 ⑤

368

$\triangle AEF$와 $\triangle CBF$에서

$\angle EAF=\angle BCF$ (엇각), $\angle AEF=\angle CBF$ (엇각)이므로

$\triangle AEF \backsim \triangle CBF$ (AA 닮음)

$\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{AF}:\overline{CF}$이므로

$\overline{AE}:12=6:9$, $9\overline{AE}=72$

$\therefore \overline{AE}=8$ cm 답 8 cm

369

$\triangle EAB$에서 $\overline{EA}=\overline{EB}$이므로 $\angle B=\angle BAE$

$\triangle DEC$에서 $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로 $\angle C=\angle CED$

즉, $\triangle EAB$와 $\triangle DEC$에서 $\angle B=\angle C$이므로 $\angle BAE=\angle CED$

$\therefore \triangle EAB \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AE}:\overline{ED}$이므로

$\overline{AB}:6=6:10$, $10\overline{AB}=36$

$\therefore \overline{AB}=\frac{18}{5}$ cm 답 $\frac{18}{5}$ cm

370

$\triangle ABF$와 $\triangle DEF$에서

$\angle ABF=\angle DEF$ (엇각), $\angle AFB=\angle DFE$ (맞꼭지각)이므로

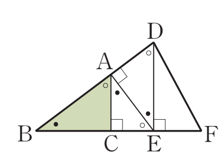
$\triangle ABF \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

$\overline{AF}:\overline{DF}=\overline{AB}:\overline{DE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{DF}=6:4=3:2$

$\therefore \overline{AF}=\frac{3}{3+2}\overline{AD}=\frac{3}{5}\times15=9$(cm) 답 ④

371



$\angle ABC=90^\circ-\angle BAC=\angle EAC$,

$\angle EAC=90^\circ-\angle AEC=\angle DEA$

이므로 $\angle ABC=\angle EAC=\angle DEA$이다.

$\triangle ABC$와 $\triangle EAC$에서

$\angle ABC=\angle EAC$, $\angle ACB=\angle ECA=90^\circ$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EAC$ (AA 닮음)

$\triangle EAC$와 $\triangle DEA$에서

$\angle EAC=\angle DEA$, $\angle ECA=\angle DAE=90^\circ$이므로

$\triangle EAC \backsim \triangle DEA$ (AA 닮음)

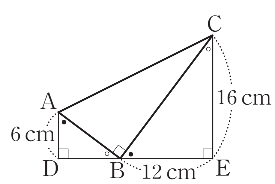
$\triangle DEA$와 $\triangle DBE$에서
$\angle DEA=\angle DBE$, $\angle DAE=\angle DEB=90^\circ$이므로
$\triangle DEA \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)
$\triangle DBE$와 $\triangle EBA$에서
$\angle B$는 공통, $\angle DEB=\angle EAB=90^\circ$이므로
$\triangle DBE \backsim \triangle EBA$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle EAC \backsim \triangle DEA \backsim \triangle DBE \backsim \triangle EBA$이므로
$\triangle ABC$와 닮음인 삼각형이 아닌 것은 ④이다. 답 ④

› 참고 $\triangle BFD$에서 $\angle BDF$는 직각인지 직각이 아닌지 알 수 없다.

372

$\triangle BEC$와 $\triangle BDA$에서
$\angle BEC=\angle BDA=90^\circ$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle BEC \backsim \triangle BDA$ (AA 닮음)
$\overline{BE} : \overline{BD}=\overline{BC} : \overline{BA}$이므로
$\overline{BE} : (10-4)=10 : 8$, $8\overline{BE}=60$
$\therefore \overline{BE}=\frac{15}{2}$ cm 답 $\frac{15}{2}$ cm

373

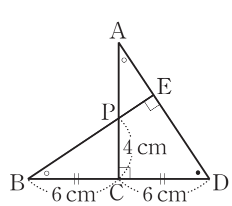


$\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle DAB=\angle 90^\circ-\angle DBA=\angle EBC$,
$\angle D=\angle E=90^\circ$이므로
$\triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)
$\overline{AD} : \overline{BE}=\overline{BD} : \overline{CE}$이므로
$6 : 12=\overline{BD} : 16$, $12\overline{BD}=96$ $\therefore \overline{BD}=8$ cm 답 8 cm

374

$\triangle BQM$과 $\triangle BDC$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BMQ=\angle BCD=90^\circ$이므로
$\triangle BQM \backsim \triangle BDC$ (AA 닮음)
$\overline{BQ} : \overline{BD}=\overline{BM} : \overline{BC}$이므로
$(8-\overline{QC}) : (2\times5)=5 : 8$, $64-8\overline{QC}=50$
$8\overline{QC}=14$ $\therefore \overline{QC}=\frac{7}{4}$ cm 답 ①

375



$\triangle BCP$와 $\triangle ACD$에서
$\angle PBC=90^\circ-\angle CPB$
$=90^\circ-\angle EPA$
$=\angle DAC$
$\angle BCP=\angle ACD=90^\circ$이므로
$\triangle BCP \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음) ❶
$\overline{PC} : \overline{DC}=\overline{BC} : \overline{AC}$이므로
$4 : 6=6 : (\overline{AP}+4)$, $4\overline{AP}+16=36$
$4\overline{AP}=20$ $\therefore \overline{AP}=5$ cm ❷
답 5 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle BCP \backsim \triangle ACD$임을 알기	50 %
❷	$\overline{AP}$의 길이 구하기	50 %

376

$\triangle ACB$와 $\triangle AEF$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle AEF=90^\circ$이므로
$\triangle ACB \backsim \triangle AEF$ (AA 닮음)
$\triangle AEF$와 $\triangle DCF$에서
$\angle AFE=\angle DFC$ (맞꼭지각), $\angle AEF=\angle DCF=90^\circ$이므로
$\triangle AEF \backsim \triangle DCF$ (AA 닮음)
$\triangle DCF$와 $\triangle DEB$에서
$\angle D$는 공통, $\angle DCF=\angle DEB=90^\circ$이므로
$\angle DCF \backsim \triangle DEB$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ACB \backsim \triangle AEF \backsim \triangle DCF \backsim \triangle DEB$
ㄴ. $\triangle AEF \backsim \triangle DEB$이므로 $\overline{AF} : \overline{DB}=\overline{AE} : \overline{DE}$
ㄹ. $\triangle AEF \backsim \triangle ACB$이므로 $\overline{AE} : \overline{AC}=\overline{AF} : \overline{AB}$
ㅁ. $\angle EAF=\angle CDF$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ이다. 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ

377

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$5^2=3\times\overline{BC}$ $\therefore \overline{BC}=\frac{25}{3}$ cm
$\therefore \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=\frac{25}{3}-3=\frac{16}{3}$(cm) 답 ①

378

① $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BAC=\angle BDA=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
③ $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$, $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$이므로
$\triangle DBA \backsim \triangle DAC$
④ $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$이므로
$\overline{BC} : \overline{AC}=\overline{AC} : \overline{CD}$ $\therefore \overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{BC}$
⑤ $\triangle DBA \backsim \triangle DAC$이므로
$\overline{BD} : \overline{AD}=\overline{AD} : \overline{CD}$ $\therefore \overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

379

$\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$12^2=\overline{BD}\times 9$　　$\therefore \overline{BD}=16\text{ cm}$

$\overline{AC}^2=\overline{BC}\times\overline{CD}$이므로

$\overline{AC}^2=(16+9)\times 9=225$　　$\therefore \overline{AC}=15\text{ cm}$　　답 ⑤

380

$\overline{BD}^2=\overline{AD}\times\overline{CD}$이므로

$\overline{BD}^2=8\times 2=16$　　$\therefore \overline{BD}=4\text{ cm}$

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(8+2)\times 4=20(\text{cm}^2)$　　답 ③

381

$\overline{AD}=\overline{BC}=5\text{ cm}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{DH}$이므로

$5^2=\overline{BD}\times 4$　　$\therefore \overline{BD}=\frac{25}{4}\text{ cm}$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BD}-\overline{DH}=\frac{25}{4}-4=\frac{9}{4}(\text{cm})$ ❶

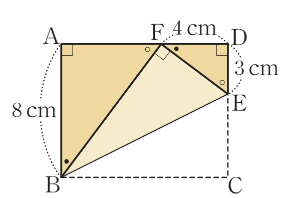
$\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{DH}$이므로

$\overline{AH}^2=\frac{9}{4}\times 4=9$　　$\therefore \overline{AH}=3\text{ cm}$ ❷

답 3 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BH}$의 길이 구하기	60 %
❷	$\overline{AH}$의 길이 구하기	40 %

382



$\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서

$\angle ABF=90^\circ-\angle AFB=\angle DFE$,

$\angle A=\angle D=90^\circ$이므로

$\triangle ABF\backsim\triangle DFE$ (AA 닮음)

$\overline{CE}=\overline{CD}-\overline{DE}=8-3=5(\text{cm})$

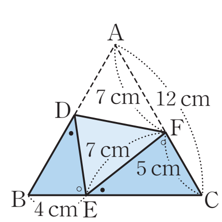
이므로

$\overline{FE}=\overline{CE}=5\text{ cm}$

$\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{BF}:\overline{FE}$이므로

$8:4=\overline{BF}:5,\ 4\overline{BF}=40$　　$\therefore \overline{BF}=10\text{ cm}$　　답 10 cm

383



$\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서

$\angle BDE=180^\circ-(\angle 60^\circ+\angle DEB)$

$\quad=180^\circ-(\angle DEF+\angle DEB)$

$\quad=\angle CEF$

$\angle B=\angle C=60^\circ$이므로

$\triangle BED\backsim\triangle CFE$ (AA 닮음)

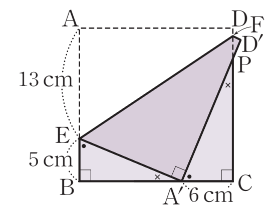
$\overline{EF}=\overline{AF}=7\text{ cm}$이므로 $\overline{FC}=12-7=5(\text{cm})$

$\overline{BE}:\overline{CF}=\overline{DE}:\overline{EF}$이므로

$4:5=\overline{DE}:7,\ 5\overline{DE}=28$　　$\therefore \overline{DE}=\frac{28}{5}\text{ cm}$

$\therefore \overline{AD}=\overline{DE}=\frac{28}{5}\text{ cm}$　　답 $\frac{28}{5}$ cm

384



$\triangle EBA'$과 $\triangle A'CP$에서

$\angle BEA'=90^\circ-\angle BA'E=\angle CA'P$,

$\angle B=\angle C=90^\circ$이므로

$\triangle EBA'\backsim\triangle A'CP$ (AA 닮음)

$\overline{A'E}=\overline{AE}=13\text{ cm}$,

$\overline{EB}:\overline{A'C}=\overline{EA'}:\overline{A'P}$이므로

$5:6=13:\overline{A'P},\ 5\overline{A'P}=78$　　$\therefore \overline{A'P}=\frac{78}{5}\text{ cm}$

$\therefore \overline{PD'}=\overline{A'D'}-\overline{A'P}=18-\frac{78}{5}=\frac{12}{5}(\text{cm})$　　답 $\frac{12}{5}$ cm

385

$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle D=90^\circ$이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$\overline{AB}:(\overline{AB}+4)=10:15,\ 15\overline{AB}=10\overline{AB}+40$

$5\overline{AB}=40$　　$\therefore \overline{AB}=8\text{ cm}$

따라서 실제 강의 폭은

$8\times 50000=400000(\text{cm})=4000(\text{m})=4(\text{km})$　　답 4 km

386

$\triangle BDE$와 $\triangle BAC$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BDE=\angle BAC$ (동위각)이므로

$\triangle BDE\backsim\triangle BAC$ (AA 닮음)

$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$이므로

$10:(10+50)=15:\overline{AC},\ 10\overline{AC}=900$　　$\therefore \overline{AC}=90\text{ m}$

따라서 $90\text{ m}=9000\text{ cm}$이므로 구하는 길이는

$9000\times\frac{1}{1000}=9(\text{cm})$　　답 9 cm

387

$20\text{ m}=2000\text{ cm}$를 5 cm로 나타내었으므로

(축척)$=\frac{5}{2000}=\frac{1}{400}$

$\therefore \overline{AC}=2.9\times 400=1160(\text{cm})=11.6(\text{m})$

따라서 나무의 실제 높이는

$11.6+1.6=13.2(\text{m})$　　답 ④

388

두 지점 사이의 실제 거리는

$6\times500000=3000000(\mathrm{cm})=30000(\mathrm{m})=30(\mathrm{km})$

따라서 왕복하는 거리는 60 km이므로 왕복하는 데 걸리는 시간은

$\frac{60}{40}=1.5$(시간), 즉 1시간 30분이다. 답 ③

389

지도에서의 길이와 실제 길이의 비가 $1:20000$이므로 넓이의 비는

$1^2:20000^2=1:400000000$

이때 실제 넓이가 $20\ \mathrm{km}^2=20000000\ \mathrm{m}^2=200000000000\ \mathrm{cm}^2$

이므로 지도에서의 넓이는

$200000000000\times\frac{1}{400000000}=500(\mathrm{cm}^2)$ 답 $500\ \mathrm{cm}^2$

390

지도에서의 길이와 실제 길이의 비가 $1:1000$이므로 넓이의 비는

$1^2:1000^2=1:1000000$

이때 축소한 평행사변형의 넓이는 $5\times3=15(\mathrm{cm}^2)$이므로

실제 땅의 넓이는

$15\times1000000=15000000(\mathrm{cm}^2)=1500(\mathrm{m}^2)$ 답 ④

391

$5\ \mathrm{km}=500000\ \mathrm{cm}$를 $10\ \mathrm{cm}$로 나타내었으므로

(축척)$=\frac{10}{500000}=\frac{1}{50000}$ ······ ❶

실제 땅의 가로, 세로의 길이는 각각

$3\times50000=150000(\mathrm{cm})=1.5(\mathrm{km})$,

$4\times50000=200000(\mathrm{cm})=2(\mathrm{km})$ ······ ❷

따라서 실제 땅의 넓이는

$1.5\times2=3(\mathrm{km}^2)$ ······ ❸

답 $3\ \mathrm{km}^2$

단계	채점 기준	배점
❶	축척 구하기	40 %
❷	실제 땅의 가로, 세로의 길이 구하기	40 %
❸	실제 땅의 넓이 구하기	20 %

만점에 도전하기

86~87쪽

392

원 A의 지름의 길이를 r이라고 하면 원 B와 원 C의 지름의 길이는 각각 $2r$, $4r$이므로 닮음비는

$1:2:4$ 답 $1:2:4$

393

□ABCD와 □DEFC의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{DC}=32:24=4:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=4:3$에서

$24:\overline{DE}=4:3$, $4\overline{DE}=72$ $\therefore \overline{DE}=18\ \mathrm{cm}$

$\therefore \overline{AE}=\overline{AD}-\overline{DE}=32-18=14(\mathrm{cm})$

□ABCD와 □AGHE의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AE}=32:14=16:7$이므로

$\overline{DC}:\overline{EH}=16:7$에서

$24:\overline{EH}=16:7$, $16\overline{EH}=168$ $\therefore \overline{EH}=\frac{21}{2}\ \mathrm{cm}$

$\therefore \overline{AE}+\overline{EH}=14+\frac{21}{2}=\frac{49}{2}(\mathrm{cm})$ 답 $\frac{49}{2}\ \mathrm{cm}$

394

△ABC와 △DCE의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{CE}=6:9=2:3$

$\overline{AB}:\overline{DC}=2:3$에서

$8:\overline{DC}=2:3$, $2\overline{DC}=24$

$\therefore \overline{DC}=12\ \mathrm{cm}$ ······ ❶

$\triangle ABC\backsim\triangle DCE$이므로 $\angle ACB=\angle DEC$

$\therefore \overline{AC}/\!/\overline{DE}$ ······ ❷

△ACF와 △EDF에서

$\angle CAF=\angle DEF$(엇각), $\angle ACF=\angle EDF$(엇각)이므로

$\triangle ACF\backsim\triangle EDF$ (AA 닮음) ······ ❸

$\overline{CF}:\overline{DF}=\overline{AC}:\overline{ED}=2:3$이므로

$\overline{DF}=\frac{3}{2+3}\overline{DC}=\frac{3}{5}\times12=\frac{36}{5}(\mathrm{cm})$ ······ ❹

답 $\frac{36}{5}\ \mathrm{cm}$

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{DC}$의 길이 구하기	20 %
❷	$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$임을 알기	20 %
❸	$\triangle ACF\backsim\triangle EDF$임을 증명하기	30 %
❹	$\overline{DF}$의 길이 구하기	30 %

395

△ADE와 △ABC에서

∠A는 공통, ∠ADE=∠ABC (동위각)이므로

$\triangle ADE\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)

△ADE와 △ABC의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AB}=3:(2+3)=3:5$이므로

$\triangle ADE:\triangle ABC=3^2:5^2=9:25$

$\triangle ADE:\triangle ABC=9:25$에서

$18:\triangle ABC=9:25$, $9\triangle ABC=450$ $\therefore \triangle ABC=50\ \mathrm{cm}^2$

$\therefore$ □DBCE$=\triangle ABC-\triangle ADE=50-18=32(\mathrm{cm}^2)$

답 $32\ \mathrm{cm}^2$

396

$\triangle ABD$에서

$\angle EDF = \angle ABD + \angle BAD$

$\quad = \angle CAF + \angle BAD = \angle BAC$

$\triangle BCE$에서

$\angle DEF = \angle BCE + \angle CBE$

$\quad = \angle ABD + \angle CBE = \angle ABC$

즉, $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서 $\angle ABC = \angle DEF$, $\angle BAC = \angle EDF$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF}$이므로

$5 : \overline{DE} = 8 : 4$, $8\overline{DE} = 20$

$\therefore \overline{DE} = \frac{5}{2}$ cm

$\overline{BC} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{DF}$이므로

$10 : \overline{EF} = 8 : 4$, $8\overline{EF} = 40$

$\therefore \overline{EF} = 5$ cm

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} = \frac{5}{2} + 5 + 4 = \frac{23}{2}$(cm)　　답 $\frac{23}{2}$ cm

397

$\triangle AMD$와 $\triangle EMC$에서

$\angle ADM = \angle ECM$, $\overline{DM} = \overline{CM}$,

$\angle AMD = \angle EMC$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle AMD \equiv \triangle EMC$ (ASA 합동)

이때 $\overline{EC} = \overline{AD} = 4$ cm이므로

$\overline{BE} = 4 + 4 = 8$(cm)

$\triangle APD$와 $\triangle EPB$에서

$\angle ADP = \angle EBP$ (엇각), $\angle DAP = \angle BEP$ (엇각)이므로

$\triangle APD \backsim \triangle EPB$ (AA 닮음)

$\triangle APD$와 $\triangle EPB$의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{EB} = 4 : 8 = 1 : 2$이므로

높이의 비도 $1 : 2$이다.

두 삼각형의 높이의 합이 $\overline{AB} = 6$ cm이므로 $\triangle PBE$의 높이는

$6 \times \frac{2}{3} = 4$(cm)

$\therefore \triangle PBE = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$(cm^2)　　답 16 cm^2

398

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 $1 : \frac{1}{3} = 3 : 1$이므로 겉넓이의 비는 $3^2 : 1^2 = 9 : 1$

이때 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 부피의 비는

$3^3 : 1^3 = 27 : 1$

즉, 큰 쇠구슬 1개를 녹이면 작은 쇠구슬 27개를 만들 수 있다.

따라서 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬 전체의 겉넓이의 비는

$(9 \times 1) : (1 \times 27) = 1 : 3$이므로

작은 쇠구슬의 겉넓이의 합은 큰 쇠구슬의 겉넓이의 3배이다.　　답 3

399

아래쪽 원뿔에서 원뿔 전체와 비어있는 원뿔의 닮음비가

$4 : (4+4) = 1 : 2$이므로 부피의 비는

$1^3 : 2^3 = 1 : 8$

위쪽 원뿔에 남아 있는 물의 부피와 아래쪽 원뿔에서 비어있는 원뿔의 부피는 같으므로 위쪽 원뿔에 남아 있는 물의 부피와 아래쪽 원뿔에 떨어진 물의 부피의 비는

$1 : (8-1) = 1 : 7$

따라서 전체 물의 양의 $\frac{7}{8}$이 아래쪽 원뿔로 떨어진 것이므로 마지막으로 뒤집어 놓은 후 지난 시간은

$60 \times \frac{7}{8} = 52.5$(분)　　답 52.5분

400

$\overline{PQ} = x$ cm라고 하면 $\overline{QR} = 3x$ cm

$\triangle ABC$와 $\triangle APS$에서

$\angle ABC = \angle APS$ (동위각), $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle APS$ (AA 닮음)

$\overline{AE} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{PS}$이므로

$12 : (12-x) = 18 : 3x$, $216 - 18x = 36x$

$54x = 216$　　$\therefore x = 4$

따라서 $\overline{PQ} = 4$ cm, $\overline{QR} = 12$ cm이므로 □PQRS의 넓이는

$4 \times 12 = 48$(cm^2)　　답 48 cm^2

401

$\overline{BD} : \overline{DC} = 1 : 2$이므로

$\overline{BD} = \frac{1}{1+2}\overline{BC} = \frac{1}{3} \times 9 = 3$(cm), $\overline{CD} = 9 - 3 = 6$(cm)

$\triangle ABD$와 $\triangle DCE$에서

$\angle BAD = \angle 180^\circ - (60^\circ + \angle ADB)$

$\quad = 180^\circ - (\angle ADE + \angle ADB) = \angle CDE$,

$\angle B = \angle C = 60^\circ$이므로

$\triangle ABD \backsim \triangle DCE$ (AA 닮음)

$\overline{BA} : \overline{CD} = \overline{BD} : \overline{CE}$이므로

$9 : 6 = 3 : \overline{CE}$, $9\overline{CE} = 18$　　$\therefore \overline{CE} = 2$ cm　　답 2 cm

402

$\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle B = \angle D$, $\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BE} : \overline{DF} = \overline{AE} : \overline{AF}$이므로

$\overline{BE} : \overline{DF} = 10 : 15 = 2 : 3$　　답 2 : 3

403

$\triangle ABC$와 $\triangle GBE$에서

$\angle ABC = \angle GBE$ (공통), $\angle BAC = \angle BGE = 90^\circ$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle GBE$ (AA 닮음)

$\overline{BC} : \overline{BE} = \overline{AB} : \overline{GB}$이므로

$20 : \overline{BE} = 16 : 10$, $16\overline{BE} = 200$

$\therefore \overline{BE} = \frac{25}{2}$ cm 　　답 $\frac{25}{2}$ cm

404

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$이므로

$\overline{AD}^2 = 8 \times 2 = 16$　　$\therefore \overline{AD} = 4$ cm

점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{BM} = \overline{CM} = \overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (8+2) = 5(\text{cm})$

$\triangle AMD$에서 $\overline{AD}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$이므로

$4^2 = \overline{AH} \times 5$　　$\therefore \overline{AH} = \frac{16}{5}$ cm 　　답 $\frac{16}{5}$ cm

405

$\angle PBD = \angle CBD$ (접은 각), $\angle CBD = \angle PDB$ (엇각)

이므로 $\angle PBD = \angle PDB$

즉, $\triangle PBD$는 $\overline{PB} = \overline{PD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BQ} = \overline{QD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 5$ cm ······ ❶

$\triangle ABD$와 $\triangle QPD$에서

$\angle D$는 공통, $\angle DAB = \angle DQP = 90^\circ$이므로

$\triangle ABD \backsim \triangle QPD$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{QP} = \overline{AD} : \overline{QD}$이므로

$6 : \overline{QP} = 8 : 5$, $8\overline{QP} = 30$

$\therefore \overline{QP} = \frac{15}{4}$ cm ······ ❷

따라서 $\triangle PBD$의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 10 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{4}(\text{cm}^2)$ ······ ❸

답 $\frac{75}{4}$ cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BQ} = \overline{QD}$임을 알기	30 %
❷	$\overline{QP}$의 길이 구하기	50 %
❸	$\triangle PBD$의 넓이 구하기	20 %

2 평행선 사이의 선분의 길이의 비

개념 확인하기
89, 91쪽

406

(1) $5 : x = 4 : 6$이므로 $4x = 30$　　$\therefore x = \frac{15}{2}$

(2) $(10-x) : 10 = 8 : 12$이므로 $80 = 120 - 12x$

$12x = 40$　　$\therefore x = \frac{10}{3}$

(3) $7 : 5 = 4 : x$이므로 $7x = 20$　　$\therefore x = \frac{20}{7}$

(4) $10 : x = 8 : (8+4)$이므로 $8x = 120$　　$\therefore x = 15$

답 (1) $\frac{15}{2}$　(2) $\frac{10}{3}$　(3) $\frac{20}{7}$　(4) 15

407

(1) $8 : 12 = 6 : x$이므로 $8x = 72$　　$\therefore x = 9$

(2) $4 : 8 = x : 10$이므로 $8x = 40$　　$\therefore x = 5$

(3) $6 : 10 = (x-15) : 15$이므로 $10x - 150 = 90$

$10x = 240$　　$\therefore x = 24$

(4) $(x-5) : 5 = 2 : 6$이므로 $6x - 30 = 10$

$6x = 40$　　$\therefore x = \frac{20}{3}$

답 (1) 9　(2) 5　(3) 24　(4) $\frac{20}{3}$

408

(1) $6 : 10 \neq 5 : 8$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(2) $12 : 3 = 8 : 2$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

(3) $2 : 3 = 4 : 6$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

(4) $3 : (12-3) \neq 4 : 10$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

답 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

409

(1) $6 : 4 = x : 2$이므로 $4x = 12$　　$\therefore x = 3$

(2) $18 : x = (15-6) : 6$이므로 $9x = 108$　　$\therefore x = 12$

답 (1) 3　(2) 12

410

(1) $4 : 3 = 12 : x$이므로 $4x = 36$　　$\therefore x = 9$

(2) $6 : x = 12 : (12-4)$이므로 $12x = 48$　　$\therefore x = 4$

답 (1) 9　(2) 4

411

답 (1) $2 : 3$　(2) $5 : 4$

412

(1) $8:12=10:x$이므로 $8x=120$ $\quad\therefore x=15$

(2) $(20-12):12=x:15$이므로 $12x=120$ $\quad\therefore x=10$

(3) $x:(9-x)=4:2$이므로 $2x=36-4x$

$6x=36$ $\quad\therefore x=6$

(4) $4:8=x:6$이므로 $8x=24$ $\quad\therefore x=3$

(5) $4:x=6:9$이므로 $6x=36$ $\quad\therefore x=6$

(6) $4:2=(x-3):3$이므로 $2x-6=12$

$2x=18$ $\quad\therefore x=9$

답 (1) 15 (2) 10 (3) 6 (4) 3 (5) 6 (6) 9

413

(1) $\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$4:(4+8)=\overline{EG}:(18-6)$

$12\overline{EG}=48$ $\quad\therefore \overline{EG}=4$

(2) $\square AGFD$는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{AD}=6$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+6=10$

답 (1) 4 (2) 6 (3) 10

414

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{EI}/\!/\overline{BC}$이므로

$3:(3+2)=\overline{EI}:10$

$5\overline{EI}=30$ $\quad\therefore \overline{EI}=6$

(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{IF}/\!/\overline{AD}$이므로

$2:(2+3)=\overline{IF}:5$

$5\overline{IF}=10$ $\quad\therefore \overline{IF}=2$

(3) $\overline{EF}=\overline{EI}+\overline{IF}=6+2=8$

답 (1) 6 (2) 2 (3) 8

415

(1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=2:3$

(2) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=2:3$

$\therefore \overline{CA}:\overline{CE}=(2+3):3=5:3$

(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=2:3$

$\therefore \overline{BF}:\overline{BC}=2:(2+3)=2:5$

(4) $\triangle BCD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{EF}:3=2:5$

$5\overline{EF}=6$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{6}{5}$ cm

(5) $\triangle BCD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{BF}:\overline{CF}=2:3$

$\therefore \overline{CF}=\frac{3}{2+3}\overline{BC}=\frac{3}{5}\times 4=\frac{12}{5}$(cm)

답 (1) 2 : 3 (2) 5 : 3 (3) 2 : 5 (4) $\frac{6}{5}$ cm (5) $\frac{12}{5}$ cm

필수유형 다지기 92~101쪽

416

$16:8=12:x$이므로

$16x=96$ $\quad\therefore x=6$

$16:(16+8)=y:30$이므로

$24y=480$ $\quad\therefore y=20$

$\therefore x+y=6+20=26$

답 ②

417

④ $\overline{DB}$

답 ④

418

$3:6=4:\overline{AB}$이므로

$3\overline{AB}=24$ $\quad\therefore \overline{AB}=8$ cm

$3:6=5:\overline{BC}$이므로

$3\overline{BC}=30$ $\quad\therefore \overline{BC}=10$ cm

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=8+10+6=24$(cm)

답 ③

419

$x:(15-x)=(12-8):8$이므로

$60-4x=8x$, $12x=60$ $\quad\therefore x=5$

$5:y=(12-8):8$이므로

$4y=40$ $\quad\therefore y=10$

$\therefore xy=5\times 10=50$

답 ③

420

$5:15=(9-x):9$이므로

$135-15x=45$, $15x=90$ $\quad\therefore x=6$

$5:15=4:y$이므로

$5y=60$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore x+y=6+12=18$

답 18

421

$\square ABCD$는 평행사변형이므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=4$ cm

$\therefore \overline{DF}=4+3=7$(cm)

$\triangle$AFD에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로
$3 : 7 = \overline{EC} : 7$, $7\overline{EC} = 21$
$\therefore \overline{EC} = 3$ cm ❶
따라서 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7$ cm이므로
$\overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 7 - 3 = 4$(cm) ❷

답 4 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EC}$의 길이 구하기	70 %
❷	$\overline{BE}$의 길이 구하기	30 %

422
$6 : (6+x) = 3 : 5$이므로
$18 + 3x = 30$, $3x = 12$ $\quad \therefore x = 4$
$4 : y = 3 : 5$이므로
$3y = 20$ $\quad \therefore y = \frac{20}{3}$
$\therefore 3xy = 3 \times 4 \times \frac{20}{3} = 80$ 답 80

423
$\overline{DG} : 5 = 9 : (5+10)$이므로
$15\overline{DG} = 45$ $\quad \therefore \overline{DG} = 3$ cm 답 ③

424
$\triangle$ADE에서 $18 : (18+9) = \overline{FG} : 24$이므로
$27\overline{FG} = 432$ $\quad \therefore \overline{FG} = 16$ cm
$\triangle$FBH에서 $18 : 9 = 16 : \overline{GH}$이므로
$18\overline{GH} = 144$ $\quad \therefore \overline{GH} = 8$ cm 답 8 cm

425
$\triangle$ACE에서 $4 : 6 = 2 : \overline{EF}$이므로
$4\overline{EF} = 12$ $\quad \therefore \overline{EF} = 3$ cm
$\triangle$ACB에서 $4 : 6 = (3+2) : \overline{BE}$이므로
$4\overline{BE} = 30$ $\quad \therefore \overline{BE} = \frac{15}{2}$ cm 답 ③

426
$\triangle$ABC에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = 3 : 2$이므로
$\overline{AD} = \frac{3}{3+2}\overline{AB} = \frac{3}{5}\overline{AB}$, $\overline{DB} = \frac{2}{3+2}\overline{AB} = \frac{2}{5}\overline{AB}$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$
$\triangle$AFC에서 $\overline{AB} : \overline{BF} = 3 : 2$이므로
$3\overline{BF} = 2\overline{AB}$ $\quad \therefore \overline{BF} = \frac{2}{3}\overline{AB}$
$\therefore \overline{AD} : \overline{DB} : \overline{BF} = \frac{3}{5}\overline{AB} : \frac{2}{5}\overline{AB} : \frac{2}{3}\overline{AB}$
$= 9 : 6 : 10$ 답 ⑤

427
$\triangle$ADE와 $\triangle$ABC에서
$3 : \overline{AB} = 4 : (2+6)$이므로
$4\overline{AB} = 24$ $\quad \therefore \overline{AB} = 6$ cm ❶
$\triangle$ABC에서
$6 : (6+2) = \overline{FG} : 6$이므로
$8\overline{FG} = 36$ $\quad \therefore \overline{FG} = \frac{9}{2}$ cm ❷

답 $\frac{9}{2}$ cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AB}$의 길이 구하기	50 %
❷	$\overline{FG}$의 길이 구하기	50 %

428
① $4 : 6 \neq 5 : 9$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $6 : 2 \neq (12-4) : 4$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $7 : 3 = 5 : \frac{15}{7}$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
④ $9 : 3 \neq (6-2) : 2$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $4.5 : 9 = (15-10) : 10$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

429
②, ④ $\overline{AD} : \overline{DB} = 8 : 12 = 2 : 3$,
$\overline{AF} : \overline{FC} = 6 : 9 = 2 : 3$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DF}$
$\overline{BC} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\angle ABC = \angle ADF$ (동위각) 답 ②, ④

430
답 $\angle$A, SAS, $\angle$ADE

431
① $15 : 5 = 12 : 4$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
② $(8-2) : 2 = 3 : 1$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
③ $3 : 6 = 4 : 8$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
④ $4 : 2 \neq (8-3) : 3$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $(12-9) : 9 = (10-7.5) : 7.5$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$가 평행하지 않은 것은 ④이다. 답 ④

432
$8 : 6 = (7-\overline{CD}) : \overline{CD}$이므로 $8\overline{CD} = 42 - 6\overline{CD}$
$14\overline{CD} = 42$ $\quad \therefore \overline{CD} = 3$ cm 답 ②

433
④ $\overline{EC}$ 답 ④

434

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$6:9=4:x$, $6x=36$ $\quad\therefore x=6$

$\overline{BC}:\overline{BA}=\overline{CE}:\overline{AE}$이므로

$(4+6):6=y:(9-y)$, $6y=90-10y$

$16y=90$ $\quad\therefore y=\frac{45}{8}$

$\therefore x+y=6+\frac{45}{8}=\frac{93}{8}$ 답 $\frac{93}{8}$

435

$\overline{BD}:\overline{DC}=3:5$이므로

$\triangle ABD:\triangle ACD=3:5$

이때 $\triangle ABD=24\text{ cm}^2$이므로

$24:\triangle ACD=3:5$

$3\triangle ACD=120$ $\quad\therefore \triangle ACD=40\text{ cm}^2$ 답 ④

436

$\triangle ABC$는 $\angle BAC=90°$인 직각삼각형이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times6=36(\text{cm}^2)$

$\overline{BD}:\overline{CD}=12:6=2:1$이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2+1}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times36=12(\text{cm}^2)$ 답 12 cm^2

437

$\triangle BCE$에서 $12:9=x:8$이므로

$9x=96$ $\quad\therefore x=\frac{32}{3}$

$\triangle ABC$에서 $12:y=\frac{32}{3}:8$이므로

$\frac{32}{3}y=96$ $\quad\therefore y=9$

$\therefore 3x+y=3\times\frac{32}{3}+9=41$ 답 41

438

(1) $10:12=(11-\overline{DC}):\overline{DC}$이므로

$10\overline{DC}=132-12\overline{DC}$, $22\overline{DC}=132$

$\therefore \overline{DC}=6\text{ cm}$ ······ ❶

(2) $6:11=\overline{DE}:10$이므로

$11\overline{DE}=60$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{60}{11}\text{ cm}$ ······ ❷

답 (1) 6 cm (2) $\frac{60}{11}$ cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{DC}$의 길이 구하기	50 %
❷	$\overline{DE}$의 길이 구하기	50 %

439

$(12+4):12=8:\overline{CD}$이므로

$16\overline{CD}=96$ $\quad\therefore \overline{CD}=6\text{ cm}$

이때 $\triangle ADE$와 $\triangle ADC$에서

$\overline{AE}=\overline{AC}$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle ADC$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{CD}=6\text{ cm}$ 답 ③

440

$\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{CE}$이므로

$10:\overline{BC}=5:3$

$5\overline{BC}=30$ $\quad\therefore \overline{BC}=6\text{ cm}$

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:(5+3)=(6-x):x$

$48-8x=10x$, $18x=48$ $\quad\therefore x=\frac{8}{3}$ 답 $\frac{8}{3}$

441

$7:\overline{AC}=10:(10+5)$이므로

$10\overline{AC}=105$ $\quad\therefore \overline{AC}=10.5\text{ cm}$ 답 ④

442

답 $\overline{EC}$, $\overline{CD}$, $\angle CEA$, $\overline{EC}$

443

$12:9=(\overline{BC}+15):15$이므로

$4:3=(\overline{BC}+15):15$, $3\overline{BC}+45=60$, $3\overline{BC}=15$

$\therefore \overline{BC}=5\text{ cm}$ 답 5 cm

444

$12:8=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로

$\overline{CD}:\overline{BD}=3:2$

$\overline{BD}:\overline{BC}=2:1$이므로

$\triangle ABD:\triangle ABC=2:1$

이때 $\triangle ABD=36\text{ cm}^2$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times36=18(\text{cm}^2)$ 답 ④

445

$6:4=3:\overline{CP}$이므로

$6\overline{CP}=12$ $\quad\therefore \overline{CP}=2\text{ cm}$ ······ ❶

$6:4=(3+2+\overline{CQ}):\overline{CQ}$이므로

$6\overline{CQ}=20+4\overline{CQ}$, $2\overline{CQ}=20$

$\therefore \overline{CQ}=10\text{ cm}$ ······ ❷

답 10 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{CP}$의 길이 구하기	50 %
❷	$\overline{CQ}$의 길이 구하기	50 %

446

$10:8=(3+\overline{CD}):\overline{CD}$이므로

$10\overline{CD}=24+8\overline{CD}$, $2\overline{CD}=24$ $\quad\therefore \overline{CD}=12$ cm

따라서 $\overline{AE}:\overline{ED}=\overline{AB}:\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{ED}=10:(3+12)=2:3$ 답 2 : 3

447

$2:4=x:6$이므로

$4x=12$ $\quad\therefore x=3$

$2:4=(y-6):6$이므로

$4y-24=12$, $4y=36$ $\quad\therefore y=9$

$\therefore x+y=3+9=12$ 답 ①

448

$2:3=x:4$이므로

$3x=8$ $\quad\therefore x=\frac{8}{3}$

$2:3=y:5$이므로

$3y=10$ $\quad\therefore y=\frac{10}{3}$

$\therefore y-x=\frac{10}{3}-\frac{8}{3}=\frac{2}{3}$ 답 ②

449

$5:2=(x-3):3$이므로

$2x-6=15$, $2x=21$ $\quad\therefore x=\frac{21}{2}$

$\frac{21}{2}:y=(5+2):8$이므로

$7y=84$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore xy=\frac{21}{2}\times 12=126$ 답 ⑤

450

(가) $\overline{DC'}$, (나) $\overline{A'B'}$ 답 ③

451

$(15-x):x=8:4$이므로

$8x=60-4x$, $12x=60$ $\quad\therefore x=5$

$5:10=4:y$이므로

$5y=40$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x+y=5+8=13$ 답 ①

452

$x:9=3:6$이므로

$6x=27$ $\quad\therefore x=\frac{9}{2}$

$6:y=9:12$이므로

$9y=72$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x+y=\frac{9}{2}+8=\frac{25}{2}$ 답 ②

453

$x:5=6:4$이므로

$4x=30$ $\quad\therefore x=\frac{15}{2}$ ❶

$6:4=8:(y-8)$이므로

$6y-48=32$, $6y=80$ $\quad\therefore y=\frac{40}{3}$ ❷

$\therefore xy=\frac{15}{2}\times\frac{40}{3}=100$ ❸

답 100

단계	채점 기준	배점
❶	x의 값 구하기	40 %
❷	y의 값 구하기	40 %
❸	xy의 값 구하기	20 %

454

$8:4=y:6$이므로

$4y=48$ $\quad\therefore y=12$

$x:12=3:8$이므로

$8x=36$ $\quad\therefore x=\frac{9}{2}$

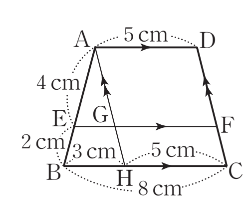
$3:2.5=(8+4):z$이므로

$3z=30$ $\quad\therefore z=10$

$\therefore \frac{4xz}{y}=4\times\frac{9}{2}\times 10\times\frac{1}{12}=15$ 답 15

455

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$에 평행한 직선 AH를 그으면 $\triangle ABH$에서



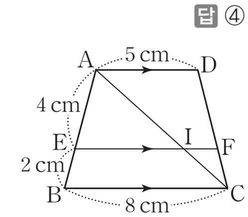
$4:(4+2)=\overline{EG}:3$이므로

$6\overline{EG}=12$ $\quad\therefore \overline{EG}=2$ cm

따라서 $\overline{GF}=\overline{AD}=5$ cm이므로

$\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+5=7$(cm) 답 ④

› 다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면 $\triangle ABC$에서



$4:(4+2)=\overline{EI}:8$이므로

$6\overline{EI}=32$ $\quad\therefore \overline{EI}=\frac{16}{3}$ cm

$\triangle$ACD에서

$2:(2+4)=\overline{\mathrm{IF}}:5$이므로

$6\overline{\mathrm{IF}}=10 \qquad \therefore \overline{\mathrm{IF}}=\frac{5}{3}$ cm

$\therefore \overline{\mathrm{EF}}=\overline{\mathrm{EI}}+\overline{\mathrm{IF}}=\frac{16}{3}+\frac{5}{3}=7(\mathrm{cm})$

456

$\triangle$ABC에서 $2:(2+4)=x:12$이므로

$6x=24 \qquad \therefore x=4$

$\triangle$ACD에서 $4:(4+2)=6:y$이므로

$4y=36 \qquad \therefore y=9$

$\therefore x+y=4+9=13$

답 13

457

$4:x=6:9$이므로

$6x=36 \qquad \therefore x=6$

$\triangle$DBC에서 $4:(4+6)=y:15$이므로

$10y=60 \qquad \therefore y=6$

$\therefore xy=6\times6=36$

답 36

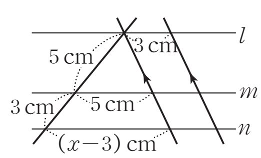
458

오른쪽 그림과 같이 평행선을 그으면

$5:(5+3)=5:(x-3)$이므로

$5x-15=40,\ 5x=55$

$\therefore x=11$



답 ②

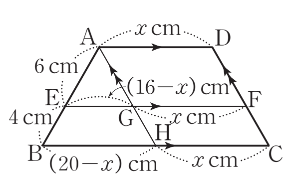
459

오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{DC}}$에 평행한 직선 AH를 긋자. ❶

$\overline{\mathrm{AD}}=x$ cm라고 하면

$\overline{\mathrm{EG}}=(16-x)$ cm,

$\overline{\mathrm{BH}}=(20-x)$ cm



$\triangle$ABH에서

$6:(6+4)=(16-x):(20-x)$이므로 ❷

$120-6x=160-10x,\ 4x=40 \qquad \therefore x=10$

$\therefore \overline{\mathrm{AD}}=10$ cm ❸

답 10 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{\mathrm{DC}}$에 평행한 보조선 긋기	30 %
❷	닮음의 성질을 이용한 식 세우기	50 %
❸	$\overline{\mathrm{AD}}$의 길이 구하기	20 %

460

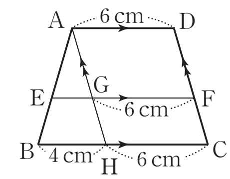
오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{DC}}$에 평행한 직선 AH를 그으면 $\triangle$ABH에서

$3:(3+2)=\overline{\mathrm{EG}}:4$이므로

$5\overline{\mathrm{EG}}=12 \qquad \therefore \overline{\mathrm{EG}}=\frac{12}{5}$ cm

따라서 $\overline{\mathrm{GF}}=\overline{\mathrm{AD}}=6$ cm이므로

$\overline{\mathrm{EF}}=\overline{\mathrm{EG}}+\overline{\mathrm{GF}}=\frac{12}{5}+6=\frac{42}{5}(\mathrm{cm})$



답 $\frac{42}{5}$ cm

461

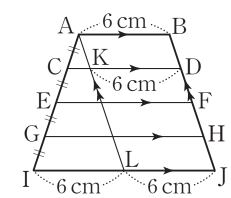
오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{BJ}}$에 평행한 직선 AL을 긋고 $\overline{\mathrm{AL}}$과 $\overline{\mathrm{CD}}$의 교점을 K라고 하면

$\triangle$AIL에서 $1:4=\overline{\mathrm{CK}}:6$이므로

$4\overline{\mathrm{CK}}=6 \qquad \therefore \overline{\mathrm{CK}}=\frac{3}{2}$ cm

따라서 $\overline{\mathrm{KD}}=\overline{\mathrm{AB}}=6$ cm이므로

$\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{CK}}+\overline{\mathrm{KD}}=\frac{3}{2}+6=\frac{15}{2}(\mathrm{cm})$



답 $\frac{15}{2}$ cm

462

$\triangle$AOD와 $\triangle$COB에서

$\angle$AOD$=\angle$COB (맞꼭지각), $\angle$DAO$=\angle$BCO (엇각)이므로

$\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이고

$\overline{\mathrm{AO}}:\overline{\mathrm{CO}}=10:15=2:3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{\mathrm{EO}}:15=2:(2+3)$이므로

$5\overline{\mathrm{EO}}=30 \qquad \therefore \overline{\mathrm{EO}}=6$ cm

$\triangle$ACD에서 $10:\overline{\mathrm{OF}}=(2+3):3$이므로

$5\overline{\mathrm{OF}}=30 \qquad \therefore \overline{\mathrm{OF}}=6$ cm

$\therefore \overline{\mathrm{EF}}=\overline{\mathrm{EO}}+\overline{\mathrm{OF}}=6+6=12(\mathrm{cm})$

답 12 cm

463

$\triangle$ABC에서 $\overline{\mathrm{AP}}:\overline{\mathrm{PB}}=1:(1+2)$이므로

$\overline{\mathrm{PO}}:\overline{\mathrm{BC}}=1:3 \qquad \therefore \overline{\mathrm{BC}}=3\overline{\mathrm{PO}}$

$\triangle$BCD에서 $(8-\overline{\mathrm{PO}}):\overline{\mathrm{BC}}=1:3$이므로

$\overline{\mathrm{BC}}=24-3\overline{\mathrm{PO}},\ \overline{\mathrm{BC}}+3\overline{\mathrm{PO}}=6\overline{\mathrm{PO}}=24$

$\therefore \overline{\mathrm{PO}}=4$ cm

$\therefore \overline{\mathrm{BC}}=3\overline{\mathrm{PO}}=3\times4=12(\mathrm{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{\mathrm{AD}}:4=(1+2):2$이므로

$2\overline{\mathrm{AD}}=12 \qquad \therefore \overline{\mathrm{AD}}=6$ cm

$\therefore \overline{\mathrm{AD}}+\overline{\mathrm{BC}}=6+12=18(\mathrm{cm})$

답 18 cm

464

$\triangle$BDA에서 $1:2=\overline{\mathrm{EM}}:5$이므로

$2\overline{\mathrm{EM}}=5 \quad \therefore \overline{\mathrm{EM}}=\frac{5}{2}$ cm

$\triangle$ABC에서 $1:2=\overline{EN}:9$이므로

$2\overline{EN}=9 \qquad \therefore \overline{EN}=\frac{9}{2}$ cm

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=\frac{9}{2}-\frac{5}{2}=2(\text{cm})$ 답 2 cm

465

$\triangle$ABC에서 $4:(4+3)=\overline{EN}:8$이므로

$7\overline{EN}=32 \qquad \therefore \overline{EN}=\frac{32}{7}$ cm

$\triangle$ABD에서 $3:(4+3)=\overline{EM}:5$이므로

$7\overline{EM}=15 \qquad \therefore \overline{EM}=\frac{15}{7}$ cm

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=\frac{32}{7}-\frac{15}{7}=\frac{17}{7}(\text{cm})$ 답 ③

466

(1) $\triangle$BDA에서 $1:2=\overline{MP}:8$이므로

$2\overline{MP}=8 \qquad \therefore \overline{MP}=4$ cm ❶

(2) $\overline{MQ}=2\overline{MP}=8$ cm이고

$\triangle$ABC에서 $1:2=8:\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=16$ cm ❷

답 (1) 4 cm (2) 16 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{MP}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{BC}$의 길이 구하기	60 %

467

$\triangle$ABD에서 $1:(1+3)=\overline{EM}:8$이므로

$4\overline{EM}=8 \qquad \therefore \overline{EM}=2$ cm

$\therefore \overline{EN}=\overline{EM}+\overline{MN}=2+7=9(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $3:(1+3)=9:\overline{BC}$이므로

$3\overline{BC}=36 \qquad \therefore \overline{BC}=12$ cm 답 ⑤

468

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=4:12=1:3$

따라서 $\triangle$BCD에서 $\overline{EF}:12=1:(1+3)$이므로

$4\overline{EF}=12 \qquad \therefore \overline{EF}=3$ cm 답 3 cm

469

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=6:8=3:4$

따라서 $\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+4)$이므로

$\overline{BE}:\overline{BD}=3:7$ 답 3 : 7

470

$\triangle ABC \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BC}:\overline{FC}=3:2$

따라서 $\triangle$BCD에서 $(3-2):3=2:\overline{DC}$이므로

$\overline{DC}=6$ cm 답 ③

471

$\triangle AFD \backsim \triangle CFB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{FD}:\overline{FB}=6:12=1:2$

$\triangle$ABD에서 $x:8=1:2$이므로

$2x=8 \qquad \therefore x=4$

$\triangle$ABC에서 $4:(4+8)=y:12$이므로

$12y=48 \qquad \therefore y=4$

$\therefore x+2y=4+2\times4=12$ 답 ②

472

$\angle ABC=\angle EFC=\angle DCB=90^\circ$이므로

$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

① $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE에서

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각), $\angle ABE=\angle CDE$ (엇각)이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

③ $\triangle$BCD와 $\triangle$BFE에서

$\angle$B는 공통, $\angle BCD=\angle BFE=90^\circ$이므로

$\triangle BCD \backsim \triangle BFE$ (AA 닮음)

④ $\triangle$CAB와 $\triangle$CEF에서

$\angle$C는 공통, $\angle ABC=\angle EFC=90^\circ$이므로

$\triangle CAB \backsim \triangle CEF$ (AA 닮음)

⑤ $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$이므로 $\overline{BE}:\overline{DE}=7:14=1:2$

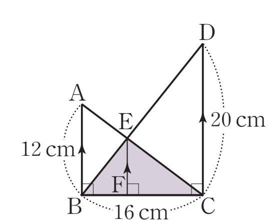
$\triangle$BCD에서 $1:(1+2)=\overline{EF}:14$이므로

$3\overline{EF}=14 \qquad \therefore \overline{EF}=\frac{14}{3}$ cm

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

473

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면



$\angle ABC=\angle EFC=\angle DCB=90^\circ$이므로

$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$ ❶

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=12:20=3:5$ ❷

$\triangle$BCD에서 $\overline{EF}:20=3:(3+5)$이므로 $8\overline{EF}=60$

$\therefore \overline{EF}=\frac{15}{2}$ cm ❸

$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times16\times\frac{15}{2}=60(\text{cm}^2)$ ❹

답 60 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$임을 보이기	20 %
❷	$\overline{BE}:\overline{DE}$ 구하기	20 %
❸	$\overline{EF}$의 길이 구하기	30 %
❹	$\triangle EBC$의 넓이 구하기	30 %

만점에 도전하기 102~103쪽

474

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$

$\triangle ADC$에서 $x:(6-x)=3:2$이므로

$2x=18-3x$, $5x=18$ $\therefore x=\frac{18}{5}$ 답 ①

475

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ADE=\angle ABC$ (동위각)이므로

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)

$\overline{AD}:\overline{AB}=5:(5+2)=5:7$

즉, $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 둘레의 길이의 비는

$5:7$

이때 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+(\overline{DE}+\overline{AE})=5+15=20(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$20\times\frac{7}{5}=28(\text{cm})$ 답 28 cm

476

$\triangle ABD$와 $\triangle CBA$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BAD=\angle BCA$이므로

$\triangle ABD \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AD}:\overline{CA}$이므로

$12:24=\overline{AD}:20$, $24\overline{AD}=240$ $\therefore \overline{AD}=10$ cm

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BA}$이므로

$12:24=\overline{BD}:12$, $24\overline{BD}=144$ $\therefore \overline{BD}=6$ cm

$\therefore \overline{DC}=24-6=18(\text{cm})$

따라서 $\triangle ADC$에서 $\overline{DE}:(18-\overline{DE})=10:20=1:2$이므로

$18-\overline{DE}=2\overline{DE}$, $3\overline{DE}=18$ $\therefore \overline{DE}=6$ cm

답 6 cm

477

$\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$이므로

$\overline{AE}=\frac{3}{3+2}\overline{AB}=\frac{3}{5}\times10=6(\text{cm})$

$\triangle AEC:\triangle EBC=3:2$이므로

$\triangle AEC=\frac{3}{3+2}\triangle ABC=\frac{3}{5}\triangle ABC$

$\triangle AEC$에서 $\overline{EF}:\overline{FC}=6:8=3:4$

즉, $\triangle AEF:\triangle AFC=3:4$이므로

$\triangle AEF=\frac{3}{3+4}\triangle AEC=\frac{3}{7}\triangle AEC$

$=\frac{3}{7}\times\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{9}{35}\triangle ABC$

$\therefore \frac{\triangle AEF}{\triangle ABC}=\frac{9}{35}$ 답 $\frac{9}{35}$

478

$\overline{AD}:\overline{BD}=5:6$이므로

$\triangle ADC=\frac{5}{5+6}\triangle ABC=\frac{5}{11}\triangle ABC$

$\triangle ABF$에서 $\overline{AE}:\overline{EF}=5:6$이고

$\triangle CED$에서 $\overline{FE}:\overline{CF}=3:2=6:4$이므로

$\overline{AE}:\overline{EF}:\overline{CF}=5:6:4$ $\therefore \overline{AF}:\overline{CF}=11:4$

$\therefore \triangle ABF=\frac{11}{11+4}\triangle ABC=\frac{11}{15}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABF:\triangle ADC=\frac{11}{15}\triangle ABC:\frac{5}{11}\triangle ABC$

$=121:75$ 답 $121:75$

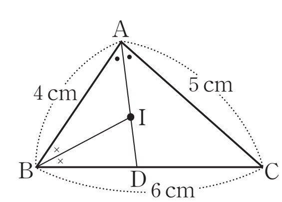
479

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}:\overline{CD}=4:5$ ········· ❶

$\therefore \overline{BD}=\frac{4}{4+5}\overline{BC}=\frac{4}{9}\times6=\frac{8}{3}(\text{cm})$ ········· ❷

이때 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면 $\overline{BI}$는 $\angle B$의 이등분선이므로 $\triangle ABD$에서



$\overline{AI}:\overline{ID}=4:\frac{8}{3}$

$=3:2$ ········· ❸

답 $3:2$

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BD}:\overline{CD}$ 구하기	30 %
❷	$\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
❸	$\overline{AI}:\overline{ID}$ 구하기	40 %

480

$6:12=5:x$이므로 $6x=60$ $\therefore x=10$

$6:12=y:8$이므로 $12y=48$ $\therefore y=4$

$12:z=8:12$이므로 $8z=144$ $\therefore z=18$

$\therefore x+y+z=10+4+18=32$ 답 32

481

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+1)=\overline{EN}:21$, $3\overline{EN}=42$ $\quad\therefore \overline{EN}=14$ cm

$\triangle ABD$에서 $(2+1):1=15:\overline{EM}$이므로

$3\overline{EM}=15$ $\quad\therefore \overline{EM}=5$ cm

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=14-5=9$(cm)

답 9 cm

482

$\triangle APD$와 $\triangle MPB$에서

$\angle APD=\angle MPB$ (맞꼭지각), $\angle ADP=\angle MBP$ (엇각)이므로

$\triangle APD \backsim \triangle MPB$ (AA 닮음)

$\overline{DP}:\overline{BP}=\overline{AD}:\overline{BM}=6:4=3:2$

$\triangle AQD$와 $\triangle CQM$에서

$\angle AQD=\angle CQM$ (맞꼭지각), $\angle ADQ=\angle CMQ$ (엇각)이므로

$\triangle AQD \backsim \triangle CQM$ (AA 닮음)

$\overline{DQ}:\overline{MQ}=\overline{AD}:\overline{MC}=6:4=3:2$

따라서 $\triangle DBM$에서

$\overline{DP}:\overline{PB}=\overline{DQ}:\overline{QM}$이고 $\overline{PQ}/\!/\overline{BM}$이므로

$\overline{DP}:\overline{DB}=\overline{PQ}:\overline{BM}$

$3:(3+2)=\overline{PQ}:4$, $5\overline{PQ}=12$ $\quad\therefore \overline{PQ}=\frac{12}{5}$ cm

답 $\frac{12}{5}$ cm

483

$\overline{AE}=x$ cm, $\overline{DF}=y$ cm, $\overline{EF}=z$ cm라고 하면 □AEFD와 □EBCF의 둘레의 길이가 같으므로

$6+x+y+z=(8-x)+12+(10-y)+z$

$2x+2y=24$ $\quad\therefore x+y=12$

이때 $8:x=10:y$이므로 $10x=8y$ $\quad\therefore y=\frac{5}{4}x$

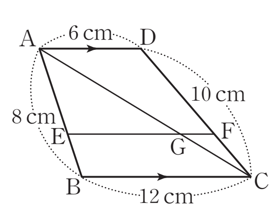
연립일차방정식 $\begin{cases} x+y=12 \\ y=\frac{5}{4}x \end{cases}$ 를 풀면

$x=\frac{16}{3}$, $y=\frac{20}{3}$

즉, $\overline{AE}=\frac{16}{3}$, $\overline{BE}=8-\frac{16}{3}=\frac{8}{3}$이므로

$\overline{AE}:\overline{BE}=\frac{16}{3}:\frac{8}{3}=2:1$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ABC$에서 $\overline{EG}:12=2:(2+1)$이므로

$3\overline{EG}=24$ $\quad\therefore \overline{EG}=8$ cm

$\triangle CDA$에서 $6:\overline{GF}=(2+1):1$이므로

$3\overline{GF}=6$ $\quad\therefore \overline{GF}=2$ cm

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=8+2=10$(cm)

답 10 cm

484

$\triangle GCD$에서 $\overline{GE}:\overline{GD}=8:20=2:5$

즉, $\overline{GF}:\overline{FC}=2:(5-2)$이므로

$2\overline{FC}=3\overline{GF}$ $\quad\therefore \overline{FC}=\frac{3}{2}\overline{GF}$

$\triangle ABH$에서 $\overline{EH}:\overline{AH}=8:20=2:5$

즉, $\overline{FH}:\overline{BF}=2:(5-2)$이므로

$2\overline{BF}=3\overline{FH}$ $\quad\therefore \overline{BF}=\frac{3}{2}\overline{FH}$

이때 $\overline{BC}=21$ cm이고

$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}$

$\quad=\frac{3}{2}\overline{FH}+\frac{3}{2}\overline{GF}=\frac{3}{2}(\overline{FH}+\overline{GF})$

$\quad=\frac{3}{2}\overline{GH}$ ······ ❶

즉, $\frac{3}{2}\overline{GH}=21$이므로

$\overline{GH}=14$ cm ······ ❷

답 14 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BC}$의 길이와 $\overline{GH}$의 길이 사이의 관계식 세우기	60 %
❷	$\overline{GH}$의 길이 구하기	40 %

485

$\angle ABC=\angle EFC=\angle DCB=90^\circ$이므로

$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이면 $\triangle ABD=\triangle ABC$이므로

$\triangle AED=\triangle ABD-\triangle ABE=\triangle ABC-\triangle ABE=\triangle BCE$

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CD}=12:36=1:3$

$\therefore \overline{CE}:\overline{CA}=3:(1+3)=3:4$

$\triangle EFC \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{EF}:12=3:4$, $4\overline{EF}=36$ $\quad\therefore \overline{EF}=9$ cm

$\overline{CF}:24=3:4$, $4\overline{CF}=72$ $\quad\therefore \overline{CF}=18$ cm

$\therefore \triangle AED-\triangle BFE=\triangle BCE-\triangle BFE=\triangle EFC$

$\quad=\frac{1}{2}\times 18\times 9$

$\quad=81(\text{cm}^2)$

답 81 cm^2

3 삼각형의 무게중심

개념 확인하기 105, 107쪽

486

(1) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ $\quad\therefore x=4$

(2) $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times7=14$ $\quad\therefore x=14$

답 (1) 4 (2) 14

487

(1) $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

(2) $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

(3) $\overline{PR}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

(4) $\triangle PQR$의 둘레의 길이는

$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{PR}=3+5+4=12(\text{cm})$

답 (1) 3 cm (2) 5 cm (3) 4 cm (4) 12 cm

488

(1) 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9$ $\quad\therefore x=9$

(2) $\overline{AB}=2\overline{MN}=2\times8=16$ $\quad\therefore x=16$

답 (1) 9 (2) 16

489

(1) $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4$ $\quad\therefore x=4$

$\triangle DBC$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\quad\therefore y=6$

(2) $\triangle CDA$에서 $\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times6=12$ $\quad\therefore x=12$

$\triangle ABC$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$ $\quad\therefore y=9$

답 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=12$, $y=9$

490

(1) $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times20=10$

(2) $\triangle DBC$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15$

(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=10+15=25$

답 (1) 10 (2) 15 (3) 25

491

(1) $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$

(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-2=3$

답 (1) 2 (2) 5 (3) 3

492

(1) $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times26=13(\text{cm})$

(2) $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times9=18(\text{cm})$

답 (1) 13 cm (2) 18 cm

493

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times50=25(\text{cm}^2)$

답 25 cm^2

494

(1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times8=4$ $\quad\therefore x=4$

또한 $\overline{GC}=2\overline{EG}=2\times3=6$ $\quad\therefore y=6$

(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times6=3$ $\quad\therefore x=3$

또한 $\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\quad\therefore y=6$

(3) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times15=10$ $\quad\therefore x=10$

또한 $\overline{DC}=\overline{BD}=9$ $\quad\therefore y=9$

(4) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AC}=2\overline{CD}=2\times7=14$ $\quad\therefore x=14$

$\overline{BD}=3\overline{GD}=3\times4=12$ $\quad\therefore y=12$

답 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=3$, $y=6$ (3) $x=10$, $y=9$ (4) $x=14$, $y=12$

495

(1) 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=2\overline{G'D}=2\times5=10(\text{cm})$

(2) $\overline{GD}=\overline{GG'}+\overline{G'D}=10+5=15(\text{cm})$

(3) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times15=30(\text{cm})$

답 (1) 10 cm (2) 15 cm (3) 30 cm

496

(1) $\triangle FBC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm}^2)$

답 (1) 9 cm^2 (2) 6 cm^2

497

(1) $\overline{PB}=\overline{PQ}=5$ cm

(2) $\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times5=15(\text{cm})$

답 (1) 5 cm (2) 15 cm

필수유형 다지기 108~117쪽

498

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

$\overline{AE}=\overline{EC}=6$ cm

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=5+9+6=20(\text{cm})$

답 20 cm

499

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=8-5=3(\text{cm})$

답 3 cm

500

$\overline{AB}/\!/\overline{NM}$이므로 $\angle MNC=\angle BAC=70^\circ$ (동위각)

따라서 $\triangle MNC$에서

$\angle NMC=180^\circ-(70^\circ+65^\circ)=45^\circ$ $\therefore x=45$

$\overline{AB}=2\overline{MN}=2\times15=30$ $\therefore y=30$

$\therefore x+y=45+30=75$

답 ③

501

$\triangle DBC$에서 $\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times5=10(\text{cm})$

$\therefore x=10$

$\triangle ABC$에서 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore y=5$

$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AMN=\angle ABC=85^\circ$ (동위각)

$\therefore z=85$

$\therefore x+y+z=10+5+85=100$

답 ①

502

$\triangle ABD$에서 $\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\triangle BCD$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{PM}+\overline{PN}=5+5=10(\text{cm})$

답 ③

503

$\triangle ACD$에서 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

이때 $\overline{MN}/\!/\overline{AD}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

따라서 $\triangle DPN$과 $\triangle DBC$에서

$\angle DPN=\angle DBC$(동위각), $\angle BDC$는 공통이므로

$\triangle DPN\backsim\triangle DBC$ (AA 닮음)이고

$\overline{PN}:\overline{BC}=\overline{DN}:\overline{DC}=1:2$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=6-4=2(\text{cm})$

답 2 cm

504

$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\therefore x=4$

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore y=5$

$\therefore x+y=4+5=9$

답 ②

505

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times8=16(\text{cm})$ ❶

□DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{BF}=\overline{DE}=8$ cm

$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=16-8=8(\text{cm})$ ❷

답 8 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BC}$의 길이 구하기	50 %
❷	$\overline{FC}$의 길이 구하기	50 %

506

$\triangle AFC$에서 $9:(9+3)=6:\overline{FC}$이므로

$9\overline{FC}=72$ $\therefore \overline{FC}=8$ cm

$\triangle BDE$에서 $\overline{ED}=2\overline{FC}=2\times8=16(\text{cm})$

$\therefore \overline{GD}=\overline{ED}-\overline{EG}=16-6=10(\text{cm})$

답 10 cm

507

$\overline{EG}=x$ cm라고 하면

$\triangle AFD$에서 $\overline{FD}=2\overline{EG}=2x$ cm

$\triangle BCE$에서 $\overline{CE}=2\overline{FD}=4x$ cm

따라서 $\overline{CG}=\overline{CE}-\overline{EG}=4x-x=3x(\text{cm})$이므로

$3x=18$ $\therefore x=6$

$\therefore \overline{EG}=6$ cm

답 6 cm

508

$\triangle ADF$에서 $\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\triangle BCE$에서 $\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 8=16(\text{cm})$

$\therefore \overline{BG}=\overline{BE}-\overline{GE}=16-4=12(\text{cm})$ 답 12 cm

509

$\overline{EC}=x$ cm라고 하면

$\triangle AEC$에서 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}x$ cm

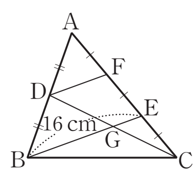
$\triangle BGD$에서 $\overline{DG}=2\overline{EC}=2x$ cm

따라서 $\overline{GF}=\overline{DG}-\overline{DF}=2x-\frac{1}{2}x=\frac{3}{2}x(\text{cm})$이므로

$\frac{3}{2}x=36 \qquad \therefore x=24$

$\therefore \overline{EC}=24$ cm 답 ④

510



오른쪽 그림과 같이 선분 AE의 중점을 F라 하고 $\overline{DF}$를 그으면

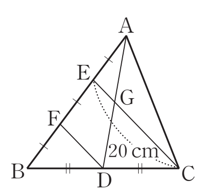
$\triangle ABE$에서

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

따라서 $\triangle DCF$에서

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$ 답 ①

511



오른쪽 그림과 같이 선분 BE의 중점을 F라 하고 $\overline{DF}$를 그으면

$\triangle BCE$에서

$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$ ······ ❶

$\triangle AFD$에서

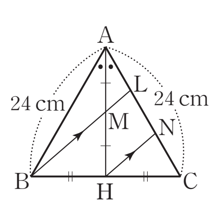
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{FD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ ······ ❷

$\therefore \overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=20-5=15(\text{cm})$ ······ ❸

답 15 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{FD}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{EG}$의 길이 구하기	40 %
❸	$\overline{GC}$의 길이 구하기	20 %

512



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BL}/\!/\overline{HN}$이 되도록 $\overline{HN}$을 그으면

$\triangle AHN$에서 $\overline{AM}=\overline{MH}$, $\overline{ML}/\!/\overline{HN}$이므로

$\overline{AL}=\overline{LN}$ ······ ㉠

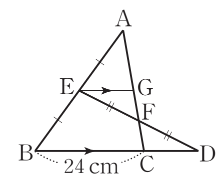
$\triangle BCL$에서 $\overline{BH}=\overline{HC}$, $\overline{BL}/\!/\overline{HN}$이므로

$\overline{LN}=\overline{NC}$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AL}=\overline{LN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{CL}=\frac{2}{3}\overline{AC}=\frac{2}{3}\times 24=16(\text{cm})$ 답 ②

513



오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$가 되도록 $\overline{EG}$를 그으면

$\triangle ABC$에서

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

$\triangle EFG$와 $\triangle DFC$에서

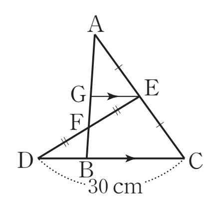
$\angle FEG=\angle FDC$ (엇각), $\overline{EF}=\overline{DF}$, $\angle EFG=\angle DFC$ (맞꼭지각)

이므로

$\triangle EFG\equiv\triangle DFC$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CD}=\overline{EG}=12$ cm 답 ③

514



오른쪽 그림과 같이 $\overline{GE}/\!/\overline{DC}$가 되도록 $\overline{GE}$를 그으면

$\triangle GFE$와 $\triangle BFD$에서

$\angle GEF=\angle BDF$ (엇각), $\overline{FE}=\overline{FD}$,

$\angle GFE=\angle BFD$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle GFE\equiv\triangle BFD$ (ASA 합동)

이때 $\overline{DB}=x$ cm라고 하면

$\overline{GE}=\overline{DB}=x$ cm

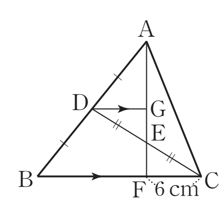
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=2\overline{GE}=2x$ cm

따라서 $\overline{DC}=\overline{DB}+\overline{BC}=x+2x=3x(\text{cm})$이므로

$3x=30 \qquad \therefore x=10$

$\therefore \overline{DB}=10$ cm 답 ①

515



오른쪽 그림과 같이 $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$가 되도록 $\overline{DG}$를 그으면

$\triangle DEG$와 $\triangle CEF$에서

$\angle GDE=\angle FCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,

$\angle DEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle DEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{DG}=\overline{FC}=6$ cm ······ ❶

$\triangle ABF$에서

$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times 6=12(\text{cm})$ ······ ❷

$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=12+6=18(\text{cm})$ ······ ❸

답 18 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{DG}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{BF}$의 길이 구하기	40 %
❸	$\overline{BC}$의 길이 구하기	20 %

516

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(cm)$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}(cm)$

$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(cm)$

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=\frac{7}{2}+\frac{9}{2}+7=15(cm)$ 답 15 cm

517

① $\overline{AF}=\overline{FC}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}/\!/\overline{EF}$

② $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AF}$

③ $\triangle ADF$와 $\triangle EFD$에서
$\overline{AD}=\overline{EF}$, $\overline{AF}=\overline{ED}$, $\overline{DF}$는 공통이므로
$\triangle ADF\equiv\triangle EFD$ (SSS 합동)

④ $\triangle DBE$와 $\triangle EFD$에서
$\overline{DB}=\overline{EF}$, $\overline{BE}=\overline{FD}$, $\overline{DE}$는 공통이므로
$\triangle DBE\equiv\triangle EFD$ (SSS 합동)

⑤ $\triangle ADF$와 $\triangle DBE$에서
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}=\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{DE}$이므로
$\triangle ADF\equiv\triangle DBE$ (SSS 합동)
$\therefore \angle ADF=\angle DBE$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

518

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}=\overline{DB}=\overline{FE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}=\overline{DE}$, $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{DF}$

따라서 $\triangle ADF\equiv\triangle DBE\equiv\triangle FEC\equiv\triangle EFD$ (SSS 합동) ······ ❶

이므로 $\triangle DEF=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 32=8(cm^2)$ ······ ❷

답 8 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	합동인 삼각형 찾기	50 %
❷	$\triangle DEF$의 넓이 구하기	50 %

519

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{BD}+\overline{AC}+\overline{BD})$
$=\overline{AC}+\overline{BD}$
$=18+16=34(cm)$ 답 34 cm

520

□ABCD가 직사각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}=12$ cm

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=6+6+6+6=24(cm)$

답 24 cm

› 참고 사각형의 두 대각선의 길이가 같을 때, 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모가 된다.

521

□PQRS는 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형이므로 직사각형이다. ······ ❶

$\triangle ABD$에서 $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$ ······ ❷

따라서 □PQRS의 넓이는

$4\times 3=12(cm^2)$ ······ ❸

답 12 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	□PQRS가 직사각형임을 알기	40 %
❷	□PQRS의 가로, 세로의 길이 구하기	40 %
❸	□PQRS의 넓이 구하기	20 %

522

$\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}$
$=6-4=2(cm)$ 답 ②

523

$\triangle ABC$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$

$\triangle ACD$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4=2(cm)$

$\therefore \overline{MP}-\overline{PN}=5-2=3(cm)$ 답 ③

524

$\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$ ······ ❶

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}$
$=5+3=8(cm)$ ······ ❷

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 8=16(cm)$ ······ ❸

답 16 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{MP}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{MQ}$의 길이 구하기	30 %
❸	$\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %

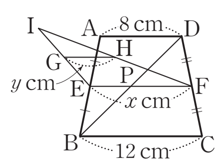
525

$\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MQ}=2\overline{MP}=2\times 3=6(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 6=12(\text{cm})$ 답 ⑤

526



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 긋고 $\overline{BD}$와 $\overline{EF}$의 교점을 P라고 하면 $\triangle$ABD에서

$\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\triangle$BCD에서 $\overline{PF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=4+6=10(\text{cm})$

$\triangle$IEF에서 $\overline{GH}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

따라서 $x=10$, $y=5$이므로

$x+y=10+5=15$ 답 15

527

$\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\times 48=12(\text{cm}^2)$ 답 ②

528

$\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times 3\triangle CEF$

$=2\times 3\times 6=36(\text{cm}^2)$ 답 ④

529

$\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 18=36(\text{cm}^2)$ ❶

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}=36$이므로

$\frac{1}{2}\times 8\times\overline{AH}=36$

$4\overline{AH}=36\qquad\therefore\ \overline{AH}=9\text{ cm}$ ❷

답 9 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle$ABC의 넓이 구하기	50 %
❷	$\overline{AH}$의 길이 구하기	50 %

530

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{CD}=\frac{3}{2}\overline{CG}=\frac{3}{2}\times 10=15(\text{cm})$

$\therefore\ x=15$

또한 $\overline{DB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\therefore\ y=5$

$\therefore\ x+y=15+5=20$ 답 20

531

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 24=16(\text{cm})$

점 M이 $\overline{AD}$의 중점이므로

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{GM}=\overline{AG}-\overline{AM}$

$=16-12=4(\text{cm})$ 답 ①

532

원 O의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\pi r^2=4\pi$, $r^2=4\qquad\therefore\ r=2$

$\therefore\ \overline{GD}=2\times 2=4(\text{cm})$

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 4=8(\text{cm})$

따라서 원 O′의 지름의 길이는 8 cm이므로 반지름의 길이는 4 cm이고 구하는 원 O′의 넓이는

$\pi\times 4^2=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 $16\pi\text{ cm}^2$

533

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 36=24(\text{cm})$

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 36=12(\text{cm})$

점 G′이 $\triangle$GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AG'}=\overline{AG}+\overline{GG'}$

$=24+8=32(\text{cm})$ 답 32 cm

534

점 G′이 $\triangle$GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 6=9(\text{cm})$

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 9=27(\text{cm})$ 답 27 cm

535

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$ ……… ❶

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{CD}=\frac{1}{3}\times 9=3(\text{cm})$ ……… ❷

점 G′이 △ABG의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 3=2(\text{cm})$ ……… ❸

답 2 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{CD}$의 길이 구하기	20 %
❷	$\overline{GD}$의 길이 구하기	40 %
❸	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	40 %

536

△ABD에서 $\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 9=18(\text{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$

답 12 cm

537

두 점 G, G′이 각각 △ABD와 △ADC의 무게중심이므로

$\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$

$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$ ……… ❶

△AEF에서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:12=2:3$, $3\overline{GG'}=24$

$\therefore \overline{GG'}=8\text{ cm}$ ……… ❷

답 8 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EF}$의 길이 구하기	50 %
❷	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	50 %

538

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{AE}=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm})$

△DGF와 △CGE에서

∠DGF=∠CGE (맞꼭지각), ∠DFG=∠CEG (엇각)이므로

△DGF∽△CGE (AA 닮음)

$\overline{GF}:\overline{GE}=\overline{GD}:\overline{GC}=1:2$이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{GE}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

답 2 cm

539

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=2\overline{GM}=2\times 4=8(\text{cm})$

$\therefore x=8$

$\therefore \overline{BM}=8+4=12(\text{cm})$

△BCM에서 $\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

$\therefore y=6$

$\therefore x+y=8+6=14$

답 14

540

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 6=12(\text{cm})$

$\therefore x=12$

이때 $\overline{DC}=\overline{BD}=12\text{ cm}$이므로

△ADC에서 $12:18=y:12$

$18y=144 \quad \therefore y=8$

$\therefore x+y=12+8=20$

답 20

541

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{GC}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

$\therefore \overline{DC}=2+4=6(\text{cm})$

따라서 △ADC에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

답 3 cm

542

△ABM에서 $10:\overline{BM}=2:3$이므로

$2\overline{BM}=30 \quad \therefore \overline{BM}=15\text{ cm}$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=15\text{ cm}$

따라서 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AM}=\frac{2}{3}\times 15=10(\text{cm})$

답 10 cm

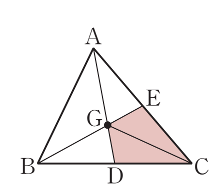
543

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면

△GDC=△GCE=△AGE=5 cm²

∴ □DCEG=△GDC+△GCE

$=5+5=10(\text{cm}^2)$



답 ②

544

$\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 48=8(cm^2)$

이때 $\overline{GE}=\overline{CE}$이므로

$\triangle GDE=\frac{1}{2}\triangle GDC=\frac{1}{2}\times 8=4(cm^2)$ 답 $4\ cm^2$

545

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54(cm^2)$ ❶

$\therefore\ \triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 54=9(cm^2)$ ❷

답 $9\ cm^2$

단계	채점 기준	배점
❶	△ABC의 넓이 구하기	30 %
❷	△GDC의 넓이 구하기	70 %

546

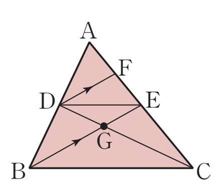
$\triangle GAB=\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24=8(cm^2)$

이때 두 점 E, F가 각각 $\overline{GB}$와 $\overline{GC}$의 중점이므로

$\triangle GAE+\triangle GAF=\frac{1}{2}\triangle GAB+\frac{1}{2}\triangle GCA$

$=\frac{1}{2}\times 8+\frac{1}{2}\times 8=8(cm^2)$ 답 ①

547



오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}\parallel\overline{BE}$이므로

$\overline{AF}=\overline{FE}$

$\therefore\ \triangle ADE=2\triangle ADF$

$=2\times 15=30(cm^2)$

$\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\triangle ADC=2\triangle ADE=2\times 30=60(cm^2)$

$\overline{AD}=\overline{DB}$이므로

$\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times 60=120(cm^2)$ 답 $120\ cm^2$

548

$\overline{BF}=\overline{FC}$이므로

$\triangle AFC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 36=18(cm^2)$

△AFC에서 $\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$이므로

$\triangle AFE=\frac{2}{2+1}\triangle AFC=\frac{2}{3}\times 18=12(cm^2)$

△AFE에서 $\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$\triangle GEF=\frac{1}{2+1}\triangle AFE=\frac{1}{3}\times 12=4(cm^2)$ 답 $4\ cm^2$

549

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle G'GB=3\times 4=12(cm^2)$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 12=36(cm^2)$ 답 $36\ cm^2$

550

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 54=18(cm^2)$

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GG'C=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 18=6(cm^2)$ 답 $6\ cm^2$

551

점 G′이 △AGC의 무게중심이므로

$\triangle AGC=3\triangle CGG'=3\times 10=30(cm^2)$

$\triangle AG'D=\frac{1}{6}\triangle AGC=\frac{1}{6}\times 30=5(cm^2)$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

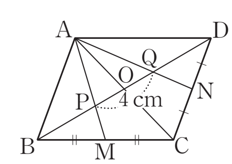
$\triangle ABC=3\triangle AGC=3\times 30=90(cm^2)$

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 90=45(cm^2)$

$\therefore\ \triangle ABG'=\triangle ABD-\triangle AG'D$

$=45-5=40(cm^2)$ 답 $40\ cm^2$

552



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

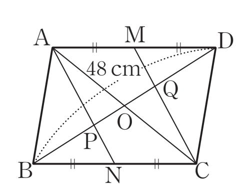
$\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}$

$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

$=3\times 4=12(cm)$ 답 12 cm

553



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}$, $\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{OD}$

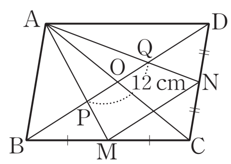
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}$

$=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{OD})=\frac{1}{3}\overline{BD}$

$=\frac{1}{3}\times 48=16(cm)$ 답 16 cm

554

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 두 점 P, Q가 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}$

$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

$=3\times 12=36(\text{cm})$ ······ ❶

따라서 $\triangle CBD$에서

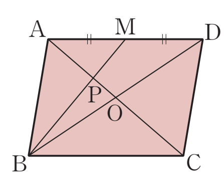
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm})$ ······ ❷

답 18 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BD}$의 길이 구하기	60 %
❷	$\overline{MN}$의 길이 구하기	40 %

555

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그어 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 점 P가 $\triangle ABD$의 무게중심이므로



$\triangle ABD=3\triangle ABP=3\times 4=12(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square ABCD=2\triangle ABD$

$=2\times 12=24(\text{cm}^2)$

답 $24\ \text{cm}^2$

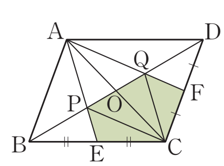
556

$\triangle ABC=\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 그으면 점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle PEC=\triangle POC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times 36=6(\text{cm}^2)$

점 Q가 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\triangle QOC=\triangle QFC$

$=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times 36=6(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$6\times 4=24(\text{cm}^2)$

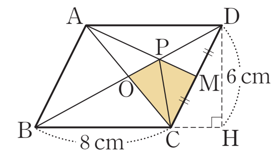
답 $24\ \text{cm}^2$

557

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면 점 P가 $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\triangle PCM=\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{6}\times 24=4(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square OCMP=2\triangle PCM=2\times 4=8(\text{cm}^2)$

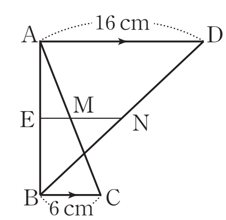
답 $8\ \text{cm}^2$

만점에 도전하기

118~119쪽

558

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그어 $\overline{AB}$와 $\overline{MN}$의 연장선과의 교점을 E라고 하자.



$\triangle ABC$에서

$\overline{EM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서

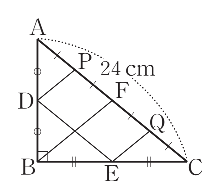
$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=8-3=5(\text{cm})$

답 5 cm

559

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로



$\overline{AF}=\overline{BF}=\overline{CF}$

$=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

$\triangle ABF$에서 $\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{BF}$

$\triangle CFB$에서 $\overline{EQ}=\frac{1}{2}\overline{BF}$이므로

$\overline{DP}=\overline{EQ}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

따라서 $\square DEQP$의 둘레의 길이는

$2(\overline{DE}+\overline{DP})=2\times(12+6)=36(\text{cm})$

답 36 cm

560

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}=\overline{EF}=\overline{FB}$이고 두 점 H, G가 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{DG}\,/\!/\,\overline{EC}\,/\!/\,\overline{FH}$

$\triangle AEC$에서 $\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\triangle EBC$에서 $\overline{FH}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\triangle$BDG에서 $\overline{DG}:\overline{FR}=3:1$이므로

$\overline{FR}=\frac{1}{3}\overline{DG}=\frac{1}{3}\times4=\frac{4}{3}$(cm)

$\therefore\ \overline{RH}=\overline{FH}-\overline{FR}=4-\frac{4}{3}=\frac{8}{3}$(cm)

$\triangle$GRH에서 $\overline{RH}:\overline{PQ}=2:1$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{RH}=\frac{1}{2}\times\frac{8}{3}=\frac{4}{3}$(cm) 답 $\frac{4}{3}$ cm

561

$\triangle$ACE에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}/\!/\overline{DF}$

$\triangle$BDF에서 $\overline{DF}=2\overline{PE}$

$\triangle$AEC에서 $\overline{AE}=2\overline{DF}=4\overline{PE}$

$\therefore\ \overline{AP}=\overline{AE}-\overline{PE}=4\overline{PE}-\overline{PE}=3\overline{PE}$

$\triangle$APQ와 $\triangle$FDQ에서

$\angle$AQP$=\angle$FQD (맞꼭지각), $\angle$APQ$=\angle$FDQ (엇각)이므로

$\triangle$APQ$\backsim\triangle$FDQ (AA 닮음)

$\overline{PQ}:\overline{DQ}=\overline{AP}:\overline{FD}=3\overline{PE}:2\overline{PE}=3:2$

이때 $\triangle$BDF에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로

$\overline{BP}:\overline{PQ}:\overline{QD}=(3+2):3:2=5:3:2$

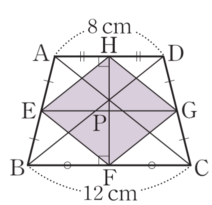
$\therefore\ \overline{PQ}=\frac{3}{5+3+2}\overline{BD}=\frac{3}{10}\times30=9$(cm) 답 9 cm

562

등변사다리꼴의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로

$\square$EFGH는 마름모이다. ········· ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$와 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와 $\overline{EG}$의 교점을 P라고 하면



$\triangle$ABD와 $\triangle$BCD에서

$\overline{EG}=\overline{EP}+\overline{PG}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})$

$=\frac{1}{2}\times(8+12)=10$(cm) ········· ❷

따라서 $\square$EFGH는 대각선의 길이가 각각 10 cm, 8 cm인 마름모이므로 그 넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times8=40$(cm^2) ········· ❸

답 40 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\square$EFGH가 마름모임을 알기	30 %
❷	$\overline{EG}$의 길이 구하기	50 %
❸	$\square$EFGH의 넓이 구하기	20 %

563

$\triangle$BDE에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{BG}=\overline{GE}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{FG}$

$\triangle$CFG와 $\triangle$CHE에서

$\angle$CGF$=\angle$CEH (동위각), $\angle$CFG$=\angle$CHE (동위각)이므로

$\triangle$CFG$\backsim\triangle$CHE (AA 닮음)이고 닮음비가 $\overline{CG}:\overline{CE}=2:1$이므로 $\triangle$CFG : $\triangle$CHE$=2^2:1^2=4:1$

$\therefore\ \square$FGEH : $\triangle$CHE$=(4-1):1=3:1$

이때 $\square$FGEH$=6$ cm^{2}이므로

6 : $\triangle$CHE$=3:1$ $\therefore\ \triangle$CHE$=\frac{1}{3}\times6=2$(cm^2)

$\therefore\ \triangle$CFG$=4\triangle$CHE$=4\times2=8$(cm^2)

$\triangle$FBC에서 $\overline{BG}:\overline{GC}=1:2$이므로

$\triangle$BFG : $\triangle$CFG$=1:2$

$\therefore\ \triangle$BFG$=\frac{1}{2}\triangle$CFG$=\frac{1}{2}\times8=4$(cm^2)

$\triangle$BFG와 $\triangle$BAC에서

$\overline{BG}:\overline{BC}=1:3$, $\angle$B는 공통, $\overline{BF}:\overline{BA}=1:3$이므로

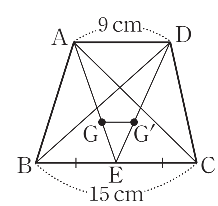
$\triangle$BFG$\backsim\triangle$BAC (SAS 닮음)이고 닮음비가 $1:3$이므로

$\triangle$BFG : $\triangle$BAC$=1^2:3^2=1:9$

$\therefore\ \triangle$ABC$=9\triangle$BFG$=9\times4=36$(cm^2) 답 36 cm^2

564

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$의 중점을 E라 하고 $\overline{AE}$, $\overline{DE}$를 각각 그으면 $\triangle$EAD에서



$\overline{EG}:\overline{EA}=\overline{EG'}:\overline{ED}=1:3$이므로

$\overline{GG'}/\!/\overline{AD}$

따라서 $\triangle$EAD에서

$\overline{GG'}:9=1:3$이므로 $3\overline{GG'}=9$

$\therefore\ \overline{GG'}=3$ cm 답 3 cm

565

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4$(cm)

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

$\triangle$ABC에서 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)

따라서 $\triangle$GDE의 둘레의 길이는

$\overline{GD}+\overline{DE}+\overline{GE}=4+8+5=17$(cm) 답 ①

566

점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$\therefore\ \overline{AG}:\overline{EF}=\frac{2}{3}\overline{AD}:\frac{1}{2}\overline{AD}$

$=\frac{2}{3}:\frac{1}{2}=4:3$ 답 ③

567

$\triangle ABC$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{FE} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle FGH$와 $\triangle CGD$에서

$\angle FGH=\angle CGD$ (맞꼭지각), $\angle HFG=\angle DCG$ (엇각)이므로

$\triangle FGH \backsim \triangle CGD$ (AA 닮음)

이때 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{HG} : \overline{GD}=\overline{FG} : \overline{GC}=1:2 \qquad \therefore \overline{GD}=2\overline{HG}$

또한 $\triangle ABD$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$이고, $\overline{FH} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\overline{AH}=\overline{HD}$

$\therefore \overline{AH}=\overline{HD}=\overline{HG}+\overline{GD}=\overline{HG}+2\overline{HG}=3\overline{HG}$

$\therefore \overline{AH} : \overline{HG} : \overline{GD}=3\overline{HG} : \overline{HG} : 2\overline{HG}$

$=3:1:2$

답 $3:1:2$

568

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times9=45(\text{cm}^2)$

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{AM}=\frac{1}{3}\overline{AB}$이므로

$\overline{DM}=\overline{AD}-\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}-\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{6}\overline{AB}$

$\therefore \triangle MDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times45=\frac{15}{2}(\text{cm}^2)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG} : \overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle MGC=\frac{2}{3}\triangle MDC=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5(\text{cm}^2)$

답 5 cm^2

569

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{AE}$는 $\angle A$의 이등분선이다.

즉, $\overline{BE} : \overline{EC}=\overline{AB} : \overline{AC}=4:3$이므로

$\overline{BE}=\frac{4}{4+3}\overline{BC}=\frac{4}{7}\overline{BC}$ ❶

이때 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=\frac{4}{7}\overline{BC}-\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{14}\overline{BC}$ ❷

$\therefore \triangle ADE=\frac{1}{14}\triangle ABC=\frac{1}{14}\times6=\frac{3}{7}(\text{cm}^2)$ ❸

답 $\frac{3}{7}\text{ cm}^2$

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BE}$를 $\overline{BC}$에 대한 식으로 나타내기	40 %
❷	$\overline{DE}$를 $\overline{BC}$에 대한 식으로 나타내기	30 %
❸	$\triangle ADE$의 넓이 구하기	30 %

4 피타고라스 정리

개념 확인하기 121, 123, 125쪽

570

(1) $x^2=8^2+15^2=289 \qquad \therefore x=17$

(2) $x^2=13^2-5^2=144 \qquad \therefore x=12$

(3) $x^2=25^2-24^2=49 \qquad \therefore x=7$

답 (1) 17 (2) 12 (3) 7

571

(1) 직각삼각형 ADC에서 $x^2=20^2-16^2=144$

$\therefore x=12$

직각삼각형 ABD에서 $y^2=9^2+12^2=225$

$\therefore y=15$

(2) 직각삼각형 ACD에서 $x^2=17^2-8^2=225$

$\therefore x=15$

직각삼각형 ABC에서 $y^2=15^2+20^2=625$

$\therefore y=25$

답 (1) $x=12$, $y=15$ (2) $x=15$, $y=25$

572

(1) $\square AFGB=\square ACDE+\square BHIC$이므로

$\square AFGB=16+9=25(\text{cm}^2)$

(2) $\square ACDE=16\text{ cm}^2$이므로 $\overline{AC}^2=16$

$\therefore \overline{AC}=4\text{ cm}$

$\square BHIC=9\text{ cm}^2$이므로 $\overline{BC}^2=9$

$\therefore \overline{BC}=3\text{ cm}$

$\square AFGB=25\text{ cm}^2$이므로 $\overline{AB}^2=25$

$\therefore \overline{AB}=5\text{ cm}$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$4+3+5=12(\text{cm})$

답 (1) 25 cm^2 (2) 12 cm

573

(1) $\square JKGB=\square BHIC$이므로

$\square JKGB=6^2=36(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle AFJ=\frac{1}{2}\square AFKJ=\frac{1}{2}\square ACDE$

$=\frac{1}{2}\times8^2=32(\text{cm}^2)$

답 (1) 36 cm^2 (2) 32 cm^2

574

(1) 직각삼각형 AEH에서 $\overline{EH}^2=6^2+8^2=100$

$\therefore \overline{EH}=10\text{ cm}$

(2) 4개의 직각삼각형 AEH, BFE, CGF, DHG가 모두 합동이므로
□EFGH는 정사각형이다.
∴ □EFGH$=10^2=100(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) 10 cm (2) 100 cm^2

575

ㄱ. $3^2+4^2=5^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄴ. $2^2+3^2\neq4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. $6^2+7^2\neq8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄹ. $10^2+12^2\neq14^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㅁ. $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.
ㅂ. $8^2+9^2\neq13^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ㄱ, ㅁ이다.

답 ㄱ, ㅁ

576

답 (1) 10, 10 (2) 13, 13

577

(1) $6^2>3^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $6^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) $9^2>5^2+7^2$이므로 둔각삼각형이다.
(4) $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

답 (1) 둔 (2) 예 (3) 둔 (4) 직

578

(1) $5^2<3^2+5^2$이므로 ∠C는 예각이다.
(2) $6^2>3^2+5^2$이므로 ∠C는 둔각이다.
(3) $7^2>3^2+5^2$이므로 ∠C는 둔각이다.

답 (1) × (2) ○ (3) ○

579

답 a^2+b^2, a^2+d^2

580

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$x^2+6^2=5^2+4^2$ ∴ $x^2=5$

답 5

581

답 c^2+d^2, a^2+d^2

582

답 a^2+c^2, b^2+c^2

583

(1) $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$8^2+x^2=4^2+10^2$
∴ $x^2=52$
(2) $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$2^2+5^2=3^2+x^2$
∴ $x^2=20$

답 (1) 52 (2) 20

584

(1) (색칠한 부분의 넓이)$=30+15=45(\mathrm{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=42-28=14(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) 45 cm^2 (2) 14 cm^2

585

(1) (색칠한 부분의 넓이)$=18+12=30(\mathrm{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6$
$=24(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) 30 cm^2 (2) 24 cm^2

필수유형 다지기

126~134쪽

586

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=9^2+12^2=225$
∴ $\overline{AC}=15$ m
따라서 부러지기 전의 나무의 높이는
$9+15=24(\mathrm{m})$

답 ④

587

$\triangle ABC$에서 $x^2=5^2-3^2=16$
∴ $x=4$

답 4

588

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$
∴ $\overline{AC}=6$ cm ❶
∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\mathrm{cm}^2)$ ❷

답 24 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AC}$의 길이 구하기	60 %
❷	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	40 %

589

$\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=20^2-12^2=256$

$\therefore \overline{BD}=16$ cm

$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=21-16=5(\text{cm})$

$\triangle$ADC에서 $\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore \overline{AC}=13$ cm 답 ①

590

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=17^2-15^2=64$

$\therefore \overline{AB}=8$ cm

$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{AD}=10$ cm 답 ⑤

591

$\triangle$ADB에서 $\overline{AB}^2=4^2+3^2=25$

$\therefore \overline{AB}=5$ cm ❶

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$

$\therefore \overline{AC}=12$ cm ❷

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$ ❸

답 30 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{AC}$의 길이 구하기	40 %
❸	$\triangle$ABC의 넓이 구하기	20 %

592

$\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore \overline{BD}=13$ cm

따라서 정사각형 BEFD의 둘레의 길이는

$4\times13=52(\text{cm})$ 답 52 cm

593

$\triangle$BCD에서 $\overline{BD}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{BD}=10$ cm

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로

$\frac{1}{2}\times6\times8=\frac{1}{2}\times10\times\overline{AH}$

$\therefore \overline{AH}=\frac{24}{5}$ cm 답 $\frac{24}{5}$ cm

594

원의 반지름의 길이를 r이라고 하면 정사각형의 한 변의 길이는 $2r$이므로

$(2r)^2+(2r)^2=8^2$, $4r^2+4r^2=64$

$8r^2=64$ $\therefore r^2=8$ ❶

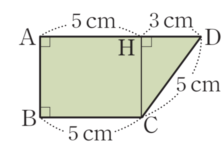
따라서 구하는 원의 넓이는

$\pi\times r^2=8\pi$ ❷

답 8π

단계	채점 기준	배점
❶	r^2의 값 구하기	50 %
❷	원의 넓이 구하기	50 %

595



오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$\overline{AH}=\overline{BC}=5$ cm

$\therefore \overline{DH}=\overline{AD}-\overline{AH}$

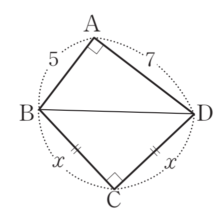
$=8-5=3(\text{cm})$

$\triangle$CDH에서 $\overline{CH}^2=5^2-3^2=16$

$\therefore \overline{CH}=4$ cm

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(8+5)\times4=26(\text{cm}^2)$ 답 ②

596



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

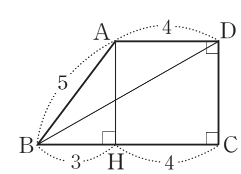
$\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=5^2+7^2=74$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BD}^2=x^2+x^2=2x^2$

즉, $2x^2=74$이므로 $x^2=37$

답 37

597



오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$\overline{HC}=\overline{AD}=4$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=7-4=3$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$

$\therefore \overline{AH}=4$

$\therefore \overline{CD}=\overline{AH}=4$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BD}^2=7^2+4^2=65$ 답 65

598

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$

$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}^2=2+1^2=3$

$\triangle$ADE에서 $\overline{AE}^2=3+1^2=4$

$\triangle$AEF에서 $\overline{AF}^2=4+1^2=5$

$\triangle$AFG에서 $\overline{AG}^2=5+1^2=6$

$\therefore x^2=6$ 답 6

599

$\overline{OB}^2=\overline{OQ}^2=1^2+1^2=2$

$\overline{OC}^2=\overline{OR}^2=2+1^2=3$

$\overline{OD}^2=\overline{OS}^2=3+1^2=4$

$\therefore \overline{OD}=2$ 답 2

600

△ABC에서 $\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$

△ACD에서 $\overline{AD}^2=2+1^2=3$

△ADE에서 $\overline{AE}^2=3+1^2=4$

따라서 정사각형 AEFG의 넓이는 4 cm^2이다. 답 4 cm^2

601

△ABC에서 $\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \overline{AC}=8$ cm

$$\begin{aligned}\therefore \triangle FKJ&=\frac{1}{2}\square AFKJ\\&=\frac{1}{2}\square ACDE\\&=\frac{1}{2}\times 8^2=32(cm^2)\end{aligned}$$

답 32 cm^2

602

□AFGB=□ACDE+□BHIC이므로

□ACDE$=14-6=8(cm^2)$ 답 8 cm^2

603

①, ② △EAB와 △CAF에서

$\overline{EA}=\overline{CA}$, $\overline{AB}=\overline{AF}$, ∠EAB=∠CAF이므로

△EAB≡△CAF (SAS 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{CF}$

③ $\triangle BHI=\frac{1}{2}\square BHIC=\frac{1}{2}\square BJKG=\triangle BJK$

④ $\triangle ACE=\frac{1}{2}\square ACDE=\frac{1}{2}\square AFKJ$

⑤ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BC}$, $\square BHIC=\overline{BC}^2$이므로

$\triangle ABC\neq\frac{1}{2}\square BHIC$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

604

△AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로

□EFGH는 정사각형이다.

$\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=17-5=12$, $\overline{CG}=\overline{BF}=5$이므로

△CGF에서 $\overline{FG}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore \overline{FG}=13$

∴ □EFGH$=13\times13=169$ 답 169

605

△AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로

□EFGH는 정사각형이다.

□EFGH의 넓이가 34이므로

$\overline{EH}^2=34$

△AEH에서 $\overline{AH}^2=34-3^2=25$

$\therefore \overline{AH}=5$

따라서 $\overline{AB}=3+5=8$이므로

□ABCD$=8\times8=64$ 답 64

606

△AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로

□EFGH는 정사각형이다.

□EFGH의 넓이가 50이므로

$\overline{EH}^2=50$ ❶

△AEH에서 $\overline{AE}=\overline{AH}$이므로

$\overline{AH}^2+\overline{AH}^2=50$, $\overline{AH}^2=25$

$\therefore \overline{AH}=5$ ❷

따라서 $\overline{AD}=2\overline{AH}=10$이므로 □ABCD의 둘레의 길이는

$4\times10=40$ ❸

답 40

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EH}^2$의 값 구하기	30 %
❷	$\overline{AH}$의 길이 구하기	40 %
❸	□ABCD의 둘레의 길이 구하기	30 %

607

① $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.

② $6^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.

④ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

⑤ $12^2\neq8^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

따라서 직각삼각형이 아닌 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤

608

① $4^2\neq2^2+3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $6^2\neq3^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $9^2\neq5^2+8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $12^2\neq6^2+9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다. 답 ⑤

609

가장 긴 변의 길이가 a이므로

$a^2=9^2+12^2=225$ $\quad\therefore a=15$ 답 15

610

① $3^2>2^2+2^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $4^2>2^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ $7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $12^2<8^2+10^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 둔각삼각형인 것은 ①, ②이다. 답 ①, ②

611

① $b^2<a^2+c^2$이면 $\angle B<90°$이다. 이때 b가 가장 긴 변의 길이가 아니면 다른 두 각 중 한 각은 둔각일 수도 있으므로 $\triangle ABC$가 예각삼각형인지는 알 수 없다. 답 ①

> 참고 b가 가장 긴 변의 길이일 때 $b^2<a^2+c^2$이면 $\triangle ABC$는 예각삼각형이다.

612

① $x=2$이면 $4^2>2^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $x=3$이면 $4^2<3^2+3^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $x=4$이면 $4^2<3^2+4^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $x=5$이면 $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $x=6$이면 $6^2>3^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다.
따라서 예각삼각형이 되도록 하는 x의 값이 될 수 있는 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③

613

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=15^2+20^2=625$
$\therefore \overline{AC}=25\text{ cm}$
$\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$이므로
$15^2=\overline{CD}\times 25$
$\therefore \overline{CD}=9\text{ cm}$ 답 ③

614

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$12^2=9\times\overline{CB}$
$\therefore \overline{CB}=16\text{ cm}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=16^2-12^2=112$ 답 112

615

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=9^2-6^2=45$
$\therefore x^2=45$
$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$45=\overline{BD}\times 9 \qquad \therefore \overline{BD}=5\text{ cm}$
$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=9-5=4(\text{cm})$
또 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2=5\times 4=20 \qquad \therefore y^2=20$
$\therefore x^2+y^2=45+20=65$ 답 65

616

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$x^2+12^2=10^2+9^2 \qquad \therefore x^2=37$ 답 37

617

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=6^2+8^2=100$
$\therefore \overline{AB}=10$ ······ ❶
$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$이므로
$\overline{DE}^2+10^2=\overline{AD}^2+9^2$
$\therefore \overline{AD}^2-\overline{DE}^2=10^2-9^2=19$ ······ ❷
답 19

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AB}$의 길이 구하기	50 %
❷	$\overline{AD}^2-\overline{DE}^2$의 값 구하기	50 %

618

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 4=2$
$\overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2$이므로
$\overline{AE}^2+\overline{CD}^2=2^2+4^2=20$ 답 ①

619

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$10^2+13^2=\overline{AD}^2+15^2$
$\therefore \overline{AD}^2=44$ 답 44

620

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$10^2+8^2=11^2+\overline{BC}^2$
$\therefore \overline{BC}^2=43$
$\triangle BOC$에서 $x^2+4^2=43 \qquad \therefore x^2=27$ 답 27

621

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$13^2+16^2=\overline{AD}^2+20^2$, $\overline{AD}^2=25$
$\therefore \overline{AD}=5$ ······ ❶
$\triangle AOD$에서 $\overline{AO}^2=5^2-3^2=16$
$\therefore \overline{AO}=4$ ······ ❷
$\therefore \triangle AOD=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6$ ······ ❸
답 6

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
❷	$\overline{AO}$의 길이 구하기	30 %
❸	$\triangle AOD$의 넓이 구하기	40 %

622

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$2^2+4^2=x^2+3^2 \quad \therefore x^2=11$ 답 11

623

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$x^2+5^2=y^2+4^2$

$\therefore y^2-x^2=5^2-4^2=9$ 답 9

624

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$x^2+y^2=5^2+6^2=61$ 답 61

625

$S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore S_1+S_2+S_3=S_3+S_3$

$=8\pi+8\pi=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

626

$S_3=S_1+S_2=32\pi+18\pi=50\pi$이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=50\pi,\ \overline{BC}^2=400$

$\therefore \overline{BC}=20$ 답 20

> 다른 풀이 $S_1=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2=32\pi$

$\therefore \overline{AB}^2=256$

$S_2=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=18\pi$

$\therefore \overline{AC}^2=144$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=256+144=400$

$\therefore \overline{BC}=20$

627

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$를 지름으로 하는 세 반원의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3이라고 하면 $\overline{BC}=4$ cm이므로

$S_2=\frac{1}{2}\times\pi\times2^2=2\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore S_3=S_1+S_2=8\pi+2\pi=10\pi(\text{cm}^2)$ 답 10π cm^2

628

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=13^2-12^2=25$

$\therefore \overline{AC}=5$ cm

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times12$

$=30(\text{cm}^2)$ 답 ④

629

색칠한 부분의 넓이가 24 cm^{2}이므로

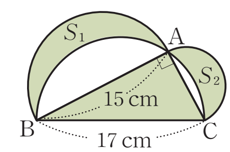
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times\overline{AC}=24$

$\therefore \overline{AC}=8$ cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{BC}=10$ cm 답 ④

630



오른쪽 그림에서 $S_1+S_2=\triangle ABC$이고

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$

$\therefore \overline{AC}=8$ cm ❶

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=S_1+S_2+\triangle ABC$

$=2\triangle ABC$

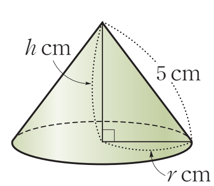
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times15\times8\right)$

$=120(\text{cm}^2)$ ❷

답 120 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AC}$의 길이 구하기	50 %
❷	색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

631



원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r=6\pi$

$\therefore r=3$

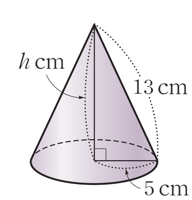
원뿔의 높이를 h cm라고 하면

$h^2=5^2-3^2=16$

$\therefore h=4$

따라서 원뿔의 높이는 4 cm이다. 답 4 cm

632



$\triangle ABC$를 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.

원뿔의 높이를 h cm라고 하면

$h^2=13^2-5^2=144$

$\therefore h=12$

따라서 구하는 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12=100\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

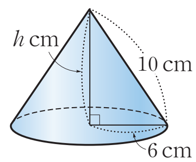
633

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi \times 10 \times \frac{216}{360} = 2\pi r$

$\therefore r=6$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.



원뿔의 높이를 h cm라고 하면

$h^2=10^2-6^2=64$

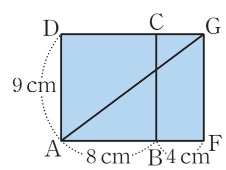
$\therefore h=8$

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 8 = 96\pi(\text{cm}^3)$ 답 96π cm^3

634

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이다.



$\overline{AF}=8+4=12(\text{cm})$이므로

$\triangle$GAF에서 $\overline{AG}^2=12^2+9^2=225$

$\therefore \overline{AG}=15$ cm

따라서 구하는 최단 거리는 15 cm이다. 답 15 cm

635

밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

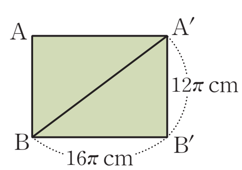
$\pi r^2=64\pi$

$\therefore r=8$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 8 cm이므로 밑면의 둘레의 길이는

$2\times\pi\times 8=16\pi(\text{cm})$ ❶

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{A'B}$의 길이이다. ❷



$\triangle$A′BB′에서

$\overline{A'B}^2=(16\pi)^2+(12\pi)^2=400\pi^2$

$\therefore \overline{A'B}=20\pi$ cm

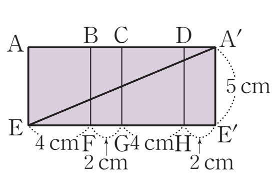
따라서 구하는 최단 거리는 20π cm이다. ❸

답 20π cm

단계	채점 기준	배점
❶	밑면의 둘레의 길이 구하기	30 %
❷	전개도에서 최단 거리가 $\overline{A'B}$임을 알기	30 %
❸	최단 거리 구하기	40 %

636

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{EA'}$의 길이이다.



$\overline{EE'}=4+2+4+2=12(\text{cm})$

이므로

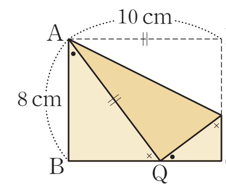
$\triangle$A′EE′에서 $\overline{EA'}^2=12^2+5^2=169$

$\therefore \overline{EA'}=13$ cm

따라서 구하는 최단 거리는 13 cm이다. 답 13 cm

637

$\overline{AQ}=\overline{AD}=10$ cm이므로



$\triangle$ABQ에서 $\overline{BQ}^2=10^2-8^2=36$

$\therefore \overline{BQ}=6$ cm

$\therefore \overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=10-6=4(\text{cm})$

$\triangle$ABQ와 $\triangle$QCP에서

$\angle B=\angle C=90^\circ$,

$\angle BAQ=90^\circ-\angle AQB=\angle CQP$이므로

$\triangle ABQ \backsim \triangle QCP$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{AQ}=\overline{QC} : \overline{QP}$이므로

$8 : 10=4 : \overline{QP}$, $8\overline{QP}=40$

$\therefore \overline{QP}=5$ cm 답 5 cm

638

$\overline{GD}=\overline{AB}=15$ cm이므로

$\triangle$DFG에서 $\overline{FG}^2=17^2-15^2=64$

$\therefore \overline{FG}=8$ cm

$\triangle$DEC와 $\triangle$DFG에서

$\angle CDE=90^\circ-\angle EDF=\angle GDF$, $\overline{DC}=\overline{DG}$, $\angle DCE=\angle DGF$

이므로

$\triangle DEC \equiv \triangle DFG$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{DF}=17$ cm

따라서 사각형 FEDG의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(8+17)\times 15=\frac{375}{2}(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{375}{2}$ cm^2

639

$\triangle$BCD에서 $\overline{BD}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{BD}=10$ cm

$\angle EBD=\angle CBD$ (접은 각), $\angle EDB=\angle DBC$ (엇각)이므로

$\angle EBD=\angle EDB$

따라서 $\triangle$EBD는 $\overline{EB}=\overline{ED}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\triangle$BEF와 $\triangle$BDC′에서

$\angle BFE=\angle C'=90^\circ$, $\angle EBF$는 공통이므로

$\triangle BEF \backsim \triangle BDC'$ (AA 닮음)

$\overline{BE} : \overline{BD}=\overline{BF} : \overline{BC'}$이므로

$\overline{BE} : 10=5 : 8$, $8\overline{BE}=50$

$\therefore \overline{BE}=\frac{25}{4}$ cm 답 $\frac{25}{4}$ cm

만점에 도전하기 135~136쪽

640

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=6^2+8^2=100$

$\therefore \overline{BC}=10$ cm

따라서 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times5^2=\frac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{25}{2}\pi$ cm^2

641

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=20^2-16^2=144$

$\therefore \overline{AB}=12$

$\triangle$ABD에서 $x^2=5^2+12^2=169$

$\therefore x=13$ 답 13

642

$34^2=16^2+30^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 34 cm인 직각삼각형이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times16\times30=240(\text{cm}^2)$ 답 240 cm^2

643

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \overline{AC}=8$ cm

$\triangle$ADE와 $\triangle$ADC에서

$\overline{DE}=\overline{DC}$, $\angle AED=\angle ACD=90°$, $\overline{AD}$는 공통이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle ADC$ (RHS 합동)

$\therefore \overline{AE}=\overline{AC}=8$ cm

따라서 $\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=10-8=2(\text{cm})$

이때 $\triangle BDE=\triangle ABC-2\triangle ADE$이므로

$\frac{1}{2}\times2\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6\times8-2\times\frac{1}{2}\times\overline{DE}\times8$

$\overline{DE}=24-8\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{8}{3}$ cm

$\therefore \triangle BDE=\frac{1}{2}\times2\times\frac{8}{3}=\frac{8}{3}(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{8}{3}$ cm^2

644

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=5^2-3^2=16$

$\therefore \overline{BC}=4$ cm ······ ❶

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:3$ ······ ❷

$\therefore \overline{BD}=\frac{5}{5+3}\overline{BC}=\frac{5}{8}\times4=\frac{5}{2}(\text{cm})$ ······ ❸

답 $\frac{5}{2}$ cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
❷	$\overline{BD}:\overline{CD}$ 구하기	40 %
❸	$\overline{BD}$의 길이 구하기	20 %

645

$\square$ABCD$=4$ cm^2이므로 $\overline{BC}^2=4$

$\therefore \overline{BC}=2$ cm

$\square$ECGF$=36$ cm^2이므로 $\overline{CG}^2=36$

$\therefore \overline{CG}=6$ cm

따라서 $\triangle$BGF에서 $\overline{BF}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{BF}=10$ cm 답 10 cm

646

$\overline{AB}=x$ cm라고 하면

$\triangle$ACB에서 $\overline{AC}^2=x^2+x^2=2x^2$

$\triangle$ADC에서 $\overline{AD}^2=x^2+2x^2=3x^2$

$\triangle$AED에서 $\overline{AE}^2=x^2+3x^2=4x^2$

$\therefore \overline{AE}=2x$ cm

이때 오각형 AEDCB의 둘레의 길이가 12 cm이므로

$x+x+x+x+2x=12$

$6x=12$ $\quad\therefore x=2$

따라서 $\overline{AB}$의 길이는 2 cm이다. 답 2 cm

647

$\overline{BD}/\!/\overline{AG}$이므로 $\triangle BDA=\triangle BDF$

$\overline{CE}/\!/\overline{AG}$이므로 $\triangle CEA=\triangle CEF$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{BC}=10$ cm

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle BDA+\triangle CEA=\triangle BDF+\triangle CEF$

$=\frac{1}{2}\square BDEC$

$=\frac{1}{2}\times10^2=50(\text{cm}^2)$ 답 ③

648

$\triangle AEB\equiv\triangle BFC\equiv\triangle CGD\equiv\triangle DHA$ (SAS 합동)이므로

$\square$EFGH는 정사각형이다.

$\triangle$ABE에서 $\overline{BE}^2=5^2-4^2=9$

$\therefore \overline{BE}=3$

이때 $\overline{AH}=\overline{BE}=3$이므로

$\overline{HE}=4-3=1$

$\therefore \square EFGH=1\times1=1$ 답 1

649

$\triangle ABE \equiv \triangle ECD$이므로

$\overline{AE}=\overline{ED}$, $\angle AED=90^\circ$

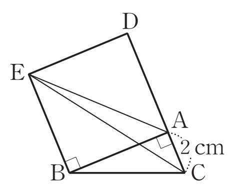
즉, $\triangle AED$는 직각이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{EC}=5$이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{AE}^2=5^2+3^2=34$

$\therefore \triangle AED=\frac{1}{2}\times\overline{AE}^2=\frac{1}{2}\times 34=17$ 답 17

650



오른쪽 그림과 같이 $\overline{EA}$를 그으면 $\overline{BE}/\!/\overline{CD}$이므로

$\triangle EBC=\triangle EBA$ ······ ❶

$\triangle EBC$의 넓이가 16 cm^2이고

$\triangle EBA=\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2$이므로

$16=\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2$

$\therefore \overline{AB}^2=32$ ······ ❷

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=32+2^2=36$

$\therefore \overline{BC}=6$ cm ······ ❸

답 6 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle EBC=\triangle EBA$임을 알기	30 %
❷	$\overline{AB}^2$의 값 구하기	40 %
❸	$\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %

651

$\angle A>90^\circ$이면 가장 긴 변의 길이는 x이다.

5, 12, x가 삼각형의 세 변의 길이가 되려면

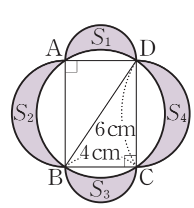
$12<x<5+12$ $\quad\therefore 12<x<17$ ······ ㉠

이때 $\angle A>90^\circ$이면

$x^2>5^2+12^2=169$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 x는 14, 15, 16의 3개이다. 답 3

652



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$S_1+S_2=\triangle ABD$,

$S_3+S_4=\triangle BCD$

$\therefore S_1+S_2+S_3+S_4=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=4\times 6=24(cm^2)$

답 24 cm^2

653

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$9^2+7^2=\overline{AD}^2+10^2$

$\therefore \overline{AD}^2=30$

$\therefore \overline{AO}^2+\overline{DO}^2=\overline{AD}^2=30$ 답 30

Ⅲ. 확률

1 경우의 수

개념 확인하기 139, 141쪽

654

(1) 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지

(2) 3 이상의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6의 4가지

(3) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지

답 (1) 3 (2) 4 (3) 4

655

(1) 3보다 작은 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2의 2가지

(2) 8보다 큰 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 10, 11, 12의 4가지

(3) $2+4=6$

답 (1) 2 (2) 4 (3) 6

656

(1) 3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지

(2) 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 10의 2가지

(3) $3+2=5$

답 (1) 3 (2) 2 (3) 5

657

버스를 이용하여 집에서 학교까지 가는 경우의 수는 3

지하철을 이용하여 집에서 학교까지 가는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$3+2=5$ 답 5

658

수지네 집에서 영아네 집으로 가는 경우의 수는 3

영아네 집에서 민호네 집으로 가는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times 2=6$ 답 6

659

주사위 1개를 던질 때 일어나는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times 6=36$ 답 36

660

한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times3=9$ 답 9

661

동전 1개를 던질 때 일어나는 경우는 앞, 뒤의 2가지

주사위 1개를 던질 때 일어나는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6=12$ 답 12

662

(1) $4\times3\times2\times1=24$

(2) $4\times3=12$

(3) $4\times3\times2=24$

답 (1) 24 (2) 12 (3) 24

663

갑과 을을 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

이때 갑과 을이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2=4$ 답 4

664

남학생 2명을 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 12

665

A, B, C를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 A, B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$ 답 36

666

(1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times4=20$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times4\times3=60$

답 (1) 20 (2) 60

667

(1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4=16$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4\times3=48$

답 (1) 16 (2) 48

668

30보다 큰 수가 되려면 십의 자리의 숫자가 3 또는 4이어야 한다.

(i) 3□인 경우: 31, 32, 34의 3개

(ii) 4□인 경우: 41, 42, 43의 3개

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$3+3=6$ 답 6

669

짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2이어야 한다.

(i) □0인 경우: 10, 20, 30의 3개

(ii) □2인 경우: 12, 32의 2개

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$3+2=5$ 답 5

670

(1) $5\times4=20$

(2) $\dfrac{5\times4}{2}=10$

답 (1) 20 (2) 10

671

(1) $4\times3=12$

(2) $\dfrac{4\times3}{2}=6$

답 (1) 12 (2) 6

672

(1) $5\times4\times3=60$

(2) $\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

답 (1) 60 (2) 10

필수유형 다지기 142~149쪽

673
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지

답 ⑤

674
소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지

답 ④

675
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지

답 4

676
1000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	1	1	1	1
100원(개)	0	5	4	3	2
50원(개)	0	0	2	4	6

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

답 ③

677
400원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	4	3	3	2	2	1
50원(개)	0	2	1	4	3	5
10원(개)	0	0	5	0	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

답 ③

678
지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	1	2	2	2
100원(개)	1	2	3	1	2	3
금액(원)	600	700	800	1100	1200	1300

따라서 지불할 수 있는 금액은 600원, 700원, 800원, 1100원, 1200원, 1300원의 6가지이다.

답 6가지

679
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지
두 눈의 수의 합이 5인 경우는 $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+4=7$

답 ②

680
양식 중에서 한 가지를 주문하는 경우의 수는 5
한식 중에서 한 가지를 주문하는 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는
$5+4=9$

답 9

681
3의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지
7의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 7, 14의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$

답 8

682
소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지 ❶
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8, 12의 3가지 ❷
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3=8$ ❸

답 8

단계	채점 기준	배점
❶	소수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수 구하기	30 %
❷	4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수 구하기	30 %
❸	소수 또는 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수 구하기	40 %

683
자음을 선택하는 경우는 ㄱ, ㅅ, ㅇ, ㅎ의 4가지
모음을 선택하는 경우는 ㅏ, ㅜ, ㅓ의 3가지
따라서 만들 수 있는 글자의 개수는
$4\times3=12$

답 ⑤

684
티셔츠를 선택하는 경우의 수는 4
바지를 선택하는 경우의 수는 6
따라서 매일 다르게 입을 수 있는 날 수는
$4\times6=24$

답 ③

685
주스를 고르는 경우의 수는 5
과자를 고르는 경우의 수는 7
아이스크림을 고르는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times7\times3=105$

답 105

686

x의 값을 선택하는 경우는 1, 2, 3의 3가지
y의 값을 선택하는 경우는 5, 7, 11, 13의 4가지
이때 모든 x, y의 값이 서로소이므로 각각의 x, y의 값에 대하여 $\frac{x}{y}$의 값 중 같은 수는 없다.
따라서 구하는 모든 유리수는
$3\times4=12$(개) 답 12개

687

A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는 $3\times2=6$
A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는 $2\times4=8$
따라서 구하는 경우의 수는
$6+8=14$ 답 ④

688

연수가 집에서 서점까지 가는 경우의 수는 3
연수가 서점에서 학교까지 가는 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$ 답 ⑤

689

A 지역에서 B 지역을 거쳐 C 지역까지 가는 경우의 수는
$2\times3=6$ ❶
A 지역에서 B 지역을 거치지 않고 C 지역까지 가는 경우의 수는
2 ❷
따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$ ❸
답 8

단계	채점 기준	배점
❶	A 지역에서 B 지역을 거쳐 C 지역까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
❷	A 지역에서 B 지역을 거치지 않고 C 지역까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
❸	A 지역에서 C 지역까지 가는 모든 경우의 수 구하기	20 %

690

동전 1개를 던질 때 일어나는 경우는 앞, 뒤의 2가지
주사위 1개를 던질 때 일어나는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times2\times6=48$ 답 48

691

한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3\times3=27$ 답 27

692

전구 1개로 신호를 만드는 경우는 켜진 경우와 꺼진 경우의 2가지
따라서 구하는 신호의 개수는
$2\times2\times2=8$ 답 ③

693

각각의 칸에 기호를 써넣는 경우는 ●, ■, ★의 3가지
따라서 구하는 암호의 개수는
$3\times3\times3\times3=81$ 답 81

694

$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 ②

695

4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ⑤

696

10 이하의 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이다. ❶
4개의 소수를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 만들 수 있는 비밀번호의 개수는
$4\times3\times2\times1=24$ ❷
답 24

단계	채점 기준	배점
❶	10 이하의 소수의 개수 구하기	30 %
❷	만들 수 있는 비밀번호의 개수 구하기	70 %

697

6권 중에서 3권을 뽑아 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$6\times5\times4=120$ 답 ③

698

10편의 단편 영화 중에서 2편을 뽑아 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$10\times9=90$ 답 ③

699

4개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$ 답 24

700

지수를 마지막에 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 ①

701

현서를 가운데에 고정시키고 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ④

702

갑을 맨 앞에, 을을 맨 뒤에 고정시키고 나머지 4명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 12

703

여학생 2명을 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ 답 ④

704

A와 B를 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 B를 A 뒤에 세우는 경우의 수는 1

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times1=24$ 답 ④

705

한국인과 영국인을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$ ……… ❶

이때 한국인끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ ……… ❷

영국인끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$ ……… ❸

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6\times2=24$ ……… ❹

답 24

단계	채점 기준	배점
❶	한국인과 영국인을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	30 %
❷	한국인끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	20 %
❸	영국인끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	20 %
❹	구하는 경우의 수 구하기	30 %

706

31보다 큰 수가 되려면 십의 자리의 숫자가 3 또는 4 또는 5이어야 한다.

(i) 3□인 경우: 32, 34, 35의 3개

(ii) 4□인 경우: 41, 42, 43, 45의 4개

(iii) 5□인 경우: 51, 52, 53, 54의 4개

(i)~(iii)에서 구하는 자연수의 개수는

$3+4+4=11$ 답 ②

707

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 7개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 5개이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는

$7\times6\times5=210$ 답 210

708

홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.

(i) □1인 경우: 21, 31, 41, 51의 4개

(ii) □3인 경우: 13, 23, 43, 53의 4개

(iii) □5인 경우: 15, 25, 35, 45의 4개

(i)~(iii)에서 구하는 자연수의 개수는

$4+4+4=12$ 답 12

709

(i) 6□인 경우: 61, 62, 63, 64, 65의 5개 ……… ❶

(ii) 5□인 경우: 51, 52, 53, 54, 56의 5개 ……… ❷

(i), (ii)에서 $5+5=10$(개)이므로 12번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 4인 수 중에서 두 번째로 큰 수이다.

이때 십의 자리의 숫자가 4인 수는 46, 45, 43, 42, 41이므로 구하는 수는 45이다. ……… ❸

답 45

단계	채점 기준	배점
❶	6□인 경우의 자연수의 개수 구하기	30 %
❷	5□인 경우의 자연수의 개수 구하기	30 %
❸	12번째로 큰 수 구하기	40 %

710

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 5개이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는

$6\times6\times5=180$ 답 180

711

30 미만인 수가 되려면 십의 자리의 숫자가 1 또는 2이어야 한다.

(i) 1□인 경우: 10, 12, 13, 14의 4개

(ii) 2□인 경우: 20, 21, 23, 24의 4개

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$4+4=8$ 답 8

712

짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0, 2, 4, 6, 8이어야 한다.

(i) □0인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1부터 9까지의 9개 ❶

(ii) □2, □4, □6, □8인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 일의 자리에 온 숫자를 제외한 8개이므로

$8\times4=32$(개) ❷

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$9+32=41$ ❸

답 41

단계	채점 기준	배점
❶	□0인 경우의 자연수의 개수 구하기	30 %
❷	□2, □4, □6, □8인 경우의 자연수의 개수 구하기	50 %
❸	짝수의 개수 구하기	20 %

713

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는

$5\times6=30$ 답 ④

714

$10\times9\times8=720$ 답 ⑤

715

$7\times6=42$ 답 42

716

유주를 제외한 5명 중에서 부회장과 총무를 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$ 답 ①

717

남학생 4명 중에서 의장 1명, 부의장 1명을 뽑는 경우의 수는

$4\times3=12$ ❶

여학생 3명 중에서 부의장 1명을 뽑는 경우의 수는 3 ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$12\times3=36$ ❸

답 36

단계	채점 기준	배점
❶	남학생 중에서 의장 1명, 부의장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
❷	여학생 중에서 부의장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	30 %
❸	구하는 경우의 수 구하기	30 %

718

$\frac{9\times8\times7}{3\times2\times1}=84$ 답 84

719

강호를 제외한 7명 중에서 청소 당번 2명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2}=21$ 답 21

720

남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$ ❶

여학생 5명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times10=60$ ❸

답 60

단계	채점 기준	배점
❶	남학생 대표를 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
❷	여학생 대표를 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
❸	구하는 경우의 수 구하기	20 %

721

10명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{10\times9}{2}=45$ 답 ③

722

A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$ 답 60

> 다른 풀이 5가지 색 중에서 3가지 색을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3=60$

723

A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

724

A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3=180$ 답 180

725

7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$ 답 ③

726

5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2}=10$ 답 ②

727

8개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 뽑는 경우의 수는
$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$
이 중에서 일직선 위에 있는 3개의 점을 선택하는 2가지 경우는 제외해야 하므로 구하는 삼각형의 개수는
$56-2=54$ 답 54

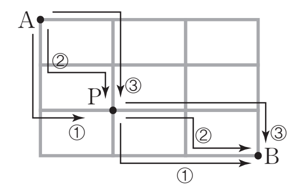
만점에 도전하기 150~151쪽

728

2의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, ⋯, 20의 10가지
3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, ⋯, 18의 6가지
6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10+6-3=13$ 답 13

729

A 지점에서 P 지점까지 최단 경로로 가는 경우의 수는 3
P 지점에서 B 지점까지 최단 경로로 가는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$ 답 9



730

(1) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지 ❶
(2) 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 가위, 바위, 보를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$ ❷
(3) 세 사람이 가위바위보를 할 때, 일어나는 모든 경우의 수는
$3\times3\times3=27$ ❸
승부가 결정되려면 모두 같은 것을 내지 않거나 모두 다른 것을 내지 않아야 하므로 구하는 경우의 수는
$27-(3+6)=18$ ❹

답 (1) 3 (2) 6 (3) 18

단계	채점 기준	배점
❶	세 사람 모두 같은 것을 내는 경우의 수 구하기	30 %
❷	세 사람 모두 다른 것을 내는 경우의 수 구하기	30 %
❸	모든 경우의 수 구하기	10 %
❹	승부가 결정되는 경우의 수 구하기	30 %

731

□○□○□○의 꼴에서
(i) 국어책을 맨 앞에 꽂는 경우
□ 자리에 국어책 3권을 한 줄로 꽂는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
○ 자리에 영어책 3권을 한 줄로 꽂는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 국어책을 맨 앞에 꽂는 경우의 수는
$6\times6=36$
(ii) 영어책을 맨 앞에 꽂는 경우
같은 방법으로 하면 경우의 수는 36
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$36+36=72$ 답 72

732

(i) 갑을 첫 번째 자리에 세울 때 가능한 을의 자리는 3가지
갑을 두 번째 자리에 세울 때 가능한 을의 자리는 2가지
갑을 세 번째 자리에 세울 때 가능한 을의 자리는 1가지
(ii) 갑과 을의 자리를 제외한 나머지 두 자리에 병, 정을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$(3+2+1)\times2=12$ 답 12

733

아버지, 어머니를 가운데에 고정시키고 나머지 4명을 양쪽의 네 자리에 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ ······ ❶
이때 아버지, 어머니가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$ ······ ❷
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$ ······ ❸
답 48

단계	채점 기준	배점
❶	아버지, 어머니를 가운데에 고정시키고 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
❷	아버지, 어머니가 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
❸	아버지, 어머니를 이웃하게 가운데에 세우는 경우의 수 구하기	20 %

734

4000보다 작은 수가 되려면 천의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3의 3개, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리에 온 숫자를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리와 백의 자리에 온 숫자를 제외한 2개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 천의 자리, 백의 자리, 십의 자리에 온 숫자를 제외한 1개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$3\times3\times2\times1=18$ 답 18

735

3의 배수가 되려면 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이어야 한다.
각 자리의 숫자의 합이
(i) 3인 경우: 12, 21, 30의 3개
(ii) 6인 경우: 15, 24, 42, 51의 4개
(iii) 9인 경우: 45, 54의 2개
(i)~(iii)에서 구하는 자연수의 개수는
$3+4+2=9$ 답 9

736

n개의 팀으로 이루어져 있다고 하면 치러진 경기의 수는 n개의 팀 중에서 순서를 생각하지 않고 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{n\times(n-1)}{2}=21$
$n\times(n-1)=42=7\times6$ $\therefore n=7$
따라서 7팀으로 이루어져 있다. 답 7팀

737

어느 한 사람에게 줄 과일 2개를 택하면 남는 과일 2개는 자연히 나머지 한 사람의 몫이 된다.
따라서 4개의 과일 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$ 답 6

738

10명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 10 ······ ❶
회장으로 뽑힌 사람을 제외한 9명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{9\times8}{2}=36$ ······ ❷
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times36=360$ ······ ❸
답 360

단계	채점 기준	배점
❶	회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	30 %
❷	부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
❸	회장 1명, 부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	30 %

739

세 친구에게 먼저 각각 1송이씩 나누어 주면 장미꽃은 3송이가 남는다. 남은 3송이의 장미꽃을 다시 세 친구에게 나누어 주는 경우를 순서쌍 (선희, 민정, 정희)로 나타내면 $(0, 0, 3)$, $(0, 1, 2)$, $(0, 2, 1)$, $(0, 3, 0)$, $(1, 0, 2)$, $(1, 1, 1)$, $(1, 2, 0)$, $(2, 0, 1)$, $(2, 1, 0)$, $(3, 0, 0)$의 10가지
따라서 구하는 경우의 수는 10이다. 답 10

740

두 직선 $y=ax$와 $y=-x+b$의 교점의 x좌표가 2이므로
$y=2a$, $y=-2+b$에서 $2a=-2+b$
$\therefore b=2a+2$

즉, $b=2a+2$를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(1, 4)$, $(2, 6)$의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 2이다. 답 2

741

5명의 수험생 중에서 자신의 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ ······ ❶

나머지 3명의 수험생을 A, B, C라고 하면 남의 번호가 적힌 의자에 앉게 되는 경우의 수는 다음과 같이 2이다.

자기 자리	A	B	C
실제로 앉는 자리	B	C	A
	C	A	B

······ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times2=20$ ······ ❸

답 20

단계	채점 기준	배점
❶	5명의 수험생 중에서 자신의 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
❷	나머지 3명의 수험생이 남의 번호가 적힌 의자에 앉게 되는 경우의 수 구하기	40 %
❸	구하는 경우의 수 구하기	20 %

2 확률

개념 확인하기 153, 155쪽

742

(1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(2) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수가 서로 같은 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지

(3) 두 눈의 수가 서로 같을 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

답 (1) 36 (2) 6 (3) $\frac{1}{6}$

743

모든 경우의 수는 6

(1) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(2) 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$

744

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(1) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{36}$

(2) 두 눈의 수의 차가 5인 경우는 $(1, 6)$, $(6, 1)$의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

답 (1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{1}{18}$

745

(1) 5장의 카드 중에서 짝수가 적힌 카드는 없으므로 구하는 확률은 0이다.

(2) 5장의 카드 모두 홀수가 적힌 카드이므로 구하는 확률은 1이다.

답 (1) 0 (2) 1

746

(1) 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 두 눈의 수의 합이 13인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.

(2) 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 구하는 확률은 1이다.

답 (1) 0 (2) 1

747

(사건 A가 일어나지 않을 확률)$=1-$(사건 A가 일어날 확률)

$=1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

748

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(2) (두 눈의 수의 합이 3이 아닐 확률)

$=1-$(두 눈의 수의 합이 3일 확률)

$=1-\frac{1}{18}=\frac{17}{18}$

답 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{17}{18}$

749

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

(1) 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{8}$

(2) (적어도 한 개가 뒷면일 확률)$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

750

모든 경우의 수는 10

(1) 5보다 작은 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 8보다 큰 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 10의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

(3) $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

답 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{3}{5}$

751

모든 경우의 수는 20

(1) 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

(2) 6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{20}$

(3) $\frac{1}{5}+\frac{3}{20}=\frac{7}{20}$

답 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{3}{20}$ (3) $\frac{7}{20}$

752

(1) 모든 경우의 수는 2

동전의 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$

(2) 모든 경우의 수는 6

주사위의 눈이 3이 나오는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$

(3) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{12}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{12}$

753

(1) 모든 경우의 수는 $2+3=5$

A 주머니에서 흰 공이 나오는 경우의 수는 2이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{5}$

(2) 모든 경우의 수는 $3+4=7$

B 주머니에서 흰 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{7}$

(3) $\frac{2}{5}\times\frac{3}{7}=\frac{6}{35}$

답 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{3}{7}$ (3) $\frac{6}{35}$

754

$\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{5}$

답 $\frac{3}{5}$

755

$\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

756

모든 경우의 수는 10

(1) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{9}{100}$

(2) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10} \times \frac{2}{9} = \frac{1}{15}$

답 (1) $\frac{9}{100}$ (2) $\frac{1}{15}$

757

모든 경우의 수는 $3+5=8$

(1) 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{64}$

(2) 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{56}$

답 (1) $\frac{15}{64}$ (2) $\frac{15}{56}$

758

첫 번째에는 노란 구슬, 두 번째에는 파란 구슬이 나와야 한다.

모든 경우의 수는 $4+2=6$

(1) 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

두 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

(2) 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

두 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$

답 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{4}{15}$

759

(1) 전체 8칸 중에서 빨간색으로 색칠한 부분은 4칸을 차지하므로 빨간색으로 색칠한 부분을 맞힐 확률은

$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

(2) 전체 8칸 중에서 파란색으로 색칠한 부분은 2칸을 차지하므로 파란색으로 색칠한 부분을 맞힐 확률은

$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

(3) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{3}{4}$

필수유형 다지기

156~164쪽

760

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$3x+y=9$를 만족시키는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면 $(1, 6)$, $(2, 3)$의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

답 ①

761

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

세 동전에서 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 1개만 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{8}$

답 ③

762

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$x+2y<6$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면 $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(3, 1)$의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

답 $\frac{1}{9}$

763

모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

A를 맨 앞에, B를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는 A를 맨 앞에, B를 맨 뒤에 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3 \times 2 \times 1 = 6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{120} = \frac{1}{20}$

답 ①

764

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{10}$ 답 $\frac{1}{10}$

765

모든 경우의 수는 $6\times5=30$

56 이상인 수는 십의 자리의 숫자가 5 또는 6이어야 한다.

(i) 5□인 경우: 56의 1개

(ii) 6□인 경우: 61, 62, 63, 64, 65의 5개

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $1+5=6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

766

모든 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ ❶

남학생 2명을 이웃하게 세우는 경우의 수는 남학생 2명을 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세운 후 남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수와 같으므로

$(5\times4\times3\times2\times1)\times2=240$ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$ ❸

답 $\frac{1}{3}$

단계	채점 기준	배점
❶	모든 경우의 수 구하기	30 %
❷	남학생 2명을 이웃하게 세우는 경우의 수 구하기	50 %
❸	남학생 2명을 이웃하게 세울 확률 구하기	20 %

767

주어진 사건의 확률은 각각 다음과 같다.

① $\frac{1}{2}$ ② 0 ③ 1 ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ 1

따라서 확률이 1인 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

768

② $q=1-p$이므로 $p+q=p+(1-p)=1$

③ $p+q=1$이므로 $p=q$이면 $2p=1$ $\therefore p=\frac{1}{2}$

④ 사건 A가 반드시 일어나는 사건이면 $p=1$이다.

⑤ 사건 A가 절대로 일어나지 않는 사건이면 $p=0$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다. 답 ④, ⑤

769

주어진 사건의 확률은 각각 다음과 같다.

① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

따라서 옳은 것은 ②이다. 답 ②

770

(B 중학교가 이길 확률)$=1-$(A 중학교가 이길 확률)

$=1-\frac{5}{8}=\frac{3}{8}$ 답 $\frac{3}{8}$

771

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 서로 같은 눈이 나오는 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

∴ (서로 다른 눈이 나올 확률)$=1-$(서로 같은 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 $\frac{5}{6}$

772

모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

A와 B를 이웃하게 세우는 경우의 수는 A, B를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세운 후 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수와 같으므로

$(3\times2\times1)\times2=12$이고 그 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

∴ (A와 B를 이웃하게 세우지 않을 확률)

$=1-$(A와 B를 이웃하게 세울 확률)

$=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

773

36의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36이므로 모든 경우의 수는 9

$\frac{2}{a}$가 자연수가 되는 a는 1, 2의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{9}$

∴ $\left(\frac{2}{a}\text{가 자연수가 되지 않을 확률}\right)=1-\left(\frac{2}{a}\text{가 자연수가 될 확률}\right)$

$=1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$ 답 $\frac{7}{9}$

774

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$ 답 ⑤

775

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

두 개 모두 검은 공이 나오는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은

$\frac{3}{10}$

∴ (적어도 한 개는 흰 공이 나올 확률)

$=1-$(모두 검은 공이 나올 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 ⑤

776

모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$ ❶

2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 ❷

그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$ ❸

∴ (적어도 1명은 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(2명 모두 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ ❹

답 $\frac{6}{7}$

단계	채점 기준	배점
❶	모든 경우의 수 구하기	20 %
❷	2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수 구하기	20 %
❸	2명 모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %
❹	적어도 1명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %

777

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{18}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$ 답 ④

778

모든 경우의 수는 $4+5+6=15$

빨간 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 그 확률은 $\frac{4}{15}$

파란 공이 나오는 경우의 수는 6이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{2}{5}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

779

모든 경우의 수는 $6\times6=36$ ❶

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 차가 1인 경우는 (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5)의 10가지이므로 그 확률은

$\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$ ❷

두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ ❸

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{18}+\frac{1}{6}=\frac{4}{9}$ ❹

답 $\frac{4}{9}$

단계	채점 기준	배점
❶	모든 경우의 수 구하기	10 %
❷	두 눈의 수의 차가 1일 확률 구하기	30 %
❸	두 눈의 수의 차가 3일 확률 구하기	30 %
❹	두 눈의 수의 차가 1 또는 3일 확률 구하기	30 %

780

첫 번째에 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

두 번째에 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$ 답 ④

781

첫 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ ❶

두 번째에 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ ❷

세 번째에 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ ❸

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$ ············ ❹

답 $\frac{1}{12}$

단계	채점 기준	배점
❶	첫 번째에 짝수의 눈이 나올 확률 구하기	20 %
❷	두 번째에 3의 배수의 눈이 나올 확률 구하기	20 %
❸	세 번째에 4의 약수의 눈이 나올 확률 구하기	20 %
❹	구하는 확률 구하기	40 %

782

성진이가 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

우영이가 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$

답 $\frac{1}{6}$

783

A 학생이 맞힐 확률은 $\frac{2}{3}$

B 학생이 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$

답 ⑤

784

자유투를 성공할 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$

답 ④

785

(1) B 문제를 맞힐 확률을 x라고 하면 두 문제를 모두 맞힐 확률이 $\frac{1}{6}$이므로

$\frac{1}{4}\times x=\frac{1}{6}$ $\quad\therefore x=\frac{2}{3}$ ············ ❶

(2) A 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{4}$

B 문제를 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$ ············ ❷

답 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{12}$

단계	채점 기준	배점
❶	B 문제를 맞힐 확률 구하기	50 %
❷	A 문제는 맞히고, B 문제는 맞히지 못할 확률 구하기	50 %

786

세 문제를 모두 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{64}{125}$

∴ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(세 문제를 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{64}{125}=\frac{61}{125}$

답 $\frac{61}{125}$

787

두 주머니에서 모두 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{35}$

∴ (적어도 하나는 흰 공이 나올 확률)

$=1-$(모두 검은 공이 나올 확률)

$=1-\frac{9}{35}=\frac{26}{35}$

답 $\frac{26}{35}$

788

두 번의 타석에서 모두 안타를 치지 못할 확률은

$\left(1-\frac{4}{10}\right)\times\left(1-\frac{4}{10}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

∴ (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)

$=1-$(모두 안타를 치지 못할 확률)

$=1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}$

답 $\frac{16}{25}$

789

두 사람이 만나지 않으려면 두 사람 중 적어도 한 사람은 약속 장소에 나가지 않아야 한다. ············ ❶

두 사람 모두 약속 장소에 나갈 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{5}$ ············ ❷

∴ (두 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 약속 장소에 나갈 확률)

$=1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ ············ ❸

답 $\frac{2}{5}$

단계	채점 기준	배점
❶	두 사람이 만나지 못하는 상황 알기	30 %
❷	두 사람 모두 약속 장소에 나갈 확률 구하기	40 %
❸	두 사람이 만나지 못할 확률 구하기	30 %

790

A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은

$\frac{4}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{2}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{1}{5}=\frac{7}{15}$ 답 ④

791

첫 번째 타석에서 안타를 치고 두 번째 타석에서 안타를 치지 못할 확률은 $\frac{3}{10}\times\left(1-\frac{3}{10}\right)=\frac{3}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{21}{100}$

첫 번째 타석에서 안타를 치지 못하고 두 번째 타석에서 안타를 칠 확률은 $\left(1-\frac{3}{10}\right)\times\frac{3}{10}=\frac{7}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{21}{100}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{21}{100}+\frac{21}{100}=\frac{21}{50}$ 답 $\frac{21}{50}$

792

두 주머니에서 모두 흰 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{7}=\frac{6}{35}$ ❶

두 주머니에서 모두 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{4}{7}=\frac{12}{35}$ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{35}+\frac{12}{35}=\frac{18}{35}$ ❸

답 $\frac{18}{35}$

단계	채점 기준	배점
❶	모두 흰 공이 나올 확률 구하기	40 %
❷	모두 검은 공이 나올 확률 구하기	40 %
❸	모두 같은 색의 공이 나올 확률 구하기	20 %

793

내일 비가 오고 모레 비가 오지 않을 확률은

$\frac{70}{100}\times\left(1-\frac{30}{100}\right)=\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{49}{100}$

내일 비가 오지 않고 모레 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{70}{100}\right)\times\frac{30}{100}=\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{49}{100}+\frac{9}{100}=\frac{29}{50}$ 답 ⑤

794

첫째 날에만 지각할 확률은

$\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{64}$

둘째 날에만 지각할 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{64}$

셋째 날에만 지각할 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{9}{64}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{64}+\frac{9}{64}+\frac{9}{64}=\frac{27}{64}$ 답 ④

795

A 주머니를 택하고 흰 공이 나올 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{4}{10}=\frac{1}{5}$

B 주머니를 택하고 흰 공이 나올 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{1}{6}=\frac{11}{30}$ 답 $\frac{11}{30}$

796

첫 번째에 2의 약수가 적힌 공이 나올 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

두 번째에 4의 배수가 적힌 공이 나올 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$ 답 ③

797

영이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

민이가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ 답 $\frac{6}{25}$

798

두 번 모두 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$ ❶

∴ (적어도 한 번은 흰 공이 나올 확률)

=1−(두 번 모두 검은 공이 나올 확률)

$=1-\frac{9}{49}=\frac{40}{49}$ ❷

답 $\frac{40}{49}$

단계	채점 기준	배점
❶	두 번 모두 검은 공이 나올 확률 구하기	50 %
❷	적어도 한 번은 흰 공이 나올 확률 구하기	50 %

799

두 번 모두 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$

두 번 모두 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{1}{10}=\frac{2}{5}$ 답 ②

800

A가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{20}{99}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{20}{99}=\frac{16}{99}$ 답 ③

801

두 번 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{7}$ ❶

∴ (적어도 한 번은 당첨 제비를 뽑을 확률)

$=1-$(두 번 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ ❷

답 $\frac{6}{7}$

단계	채점 기준	배점
❶	두 번 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률 구하기	50 %
❷	적어도 한 번은 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	50 %

802

두 명 모두 문제를 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

∴ (적어도 한 명은 문제를 맞힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 문제를 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 ⑤

803

A는 합격하고 B는 불합격할 확률은 $\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{20}$

A는 불합격하고 B는 합격할 확률은 $\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{4}{5}=\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{20}+\frac{1}{5}=\frac{7}{20}$ 답 ②

804

A, B만 합격할 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

A, C만 합격할 확률은 $\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{10}$

B, C만 합격할 확률은 $\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{15}+\frac{1}{10}+\frac{1}{5}=\frac{13}{30}$ 답 $\frac{13}{30}$

805

두 선수가 과녁에 명중시키지 못할 확률은 각각

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$, $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$ 답 ①

806

목표물이 총에 맞으려면 적어도 한 사람은 명중시켜야 한다.

세 사람 모두 명중시키지 못할 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{60}$

∴ (목표물이 총에 맞을 확률)

=(적어도 한 사람은 명중시킬 확률)

$=1-$(세 사람 모두 명중시키지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{60}=\frac{59}{60}$ 답 $\frac{59}{60}$

807

총을 한 발 쏘았을 때 명중시킬 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ ❶

첫 번째는 명중시키고 두 번째는 명중시키지 못할 확률은

$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$ ❷

첫 번째는 명중시키지 못하고 두 번째는 명중시킬 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ ❸

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{25}+\frac{6}{25}=\frac{12}{25}$ ❹

답 $\frac{12}{25}$

단계	채점 기준	배점
❶	총을 한 발 쏘았을 때 명중시킬 확률 구하기	10 %
❷	첫 번째는 명중시키고 두 번째는 명중시키지 못할 확률 구하기	30 %
❸	첫 번째는 명중시키지 못하고 두 번째는 명중시킬 확률 구하기	30 %
❹	한 발만 명중시킬 확률 구하기	30 %

808

2발 이하로 총을 쏘아 타깃을 쓰러뜨리려면 한 발 또는 두 발을 쏘아 명중시켜야 한다.

첫 번째에 타깃을 쓰러뜨릴 확률은 $\frac{3}{5}$

두 번째에 타깃을 쓰러뜨릴 확률은 $\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}+\frac{6}{25}=\frac{21}{25}$ 답 $\frac{21}{25}$

809

비기려면 세 사람이 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 내야 한다.

모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

모두 같은 것을 내는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지

모두 다른 것을 내는 경우의 수는 가위, 바위, 보를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

따라서 세 사람이 가위바위보를 비기는 경우의 수는 $3+6=9$이므로 구하는 확률은

$\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$ 답 ④

810

가위바위보를 한 번 할 때의 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

A, B가 내는 것을 순서쌍 (A, B)로 나타내면

A가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ 답 ②

811

모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

A, B, C가 내는 것을 순서쌍 (A, B, C)로 나타내면

(1) A만 이기는 경우는 (가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ ······ ❶

(2) A, B가 같이 이기는 경우는 (가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

같은 방법으로 하면 A, C가 같이 이길 확률도 $\frac{1}{9}$

∴ (A가 이길 확률)

=(A만 이길 확률)+(A, B가 같이 이길 확률)+(A, C가 같이 이길 확률)

$=\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$ ······ ❷

답 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$

단계	채점 기준	배점
❶	A만 이길 확률 구하기	40 %
❷	A가 이길 확률 구하기	60 %

812

3의 배수의 눈이 나오면 ○, 나오지 않으면 ×라고 할 때, 5회 이내에 B가 이기는 경우는 다음과 같다.

1회(A)	2회(B)	3회(A)	4회(B)	5회(A)
×	○			
×	×	×	○	

주사위 1개를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(i) 2회에 B가 이길 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$

(ii) 4회에 B가 이길 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{9}+\frac{8}{81}=\frac{26}{81}$ 답 $\frac{26}{81}$

813

흰 공이 나오면 ○, 검은 공이 나오면 ●라고 할 때, 4회 이내에 A가 이기는 경우는 다음과 같다.

1회(A)	2회(B)	3회(A)	4회(B)
○			
●	●	○	

공 1개를 꺼낼 때, 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(i) 1회에 A가 이길 확률은 $\frac{1}{3}$ ······ ❶

(ii) 3회에 A가 이길 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$ ······ ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$ ······ ❸

답 $\frac{13}{27}$

단계	채점 기준	배점
❶	1회에 A가 이길 확률 구하기	40 %
❷	3회에 A가 이길 확률 구하기	40 %
❸	4회 이내에 A가 이길 확률 구하기	20 %

814

A가 이기면 ○, 지면 ×라고 할 때, 3번의 경기에서 A가 2번을 먼저 이겨서 승리하는 경우는 다음과 같다.

1회	2회	3회
○	○	
○	×	○
×	○	○

(i) A－A의 순서로 이길 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

(ii) A－B－A의 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{27}$

(iii) B－A－A의 순서로 이길 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{27}$

(i)~(iii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{2}{27}+\frac{2}{27}=\frac{7}{27}$ 답 $\frac{7}{27}$

815

전체 9칸 중에서 색칠한 부분은 6칸을 차지하므로 색칠한 부분을 맞힐 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$ 답 ③

816

과녁 전체의 넓이는

$\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$ ❶

색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times2^2-\pi\times1^2=3\pi(\text{cm}^2)$ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{3\pi}{9\pi}=\frac{1}{3}$ ❸

답 $\frac{1}{3}$

단계	채점 기준	배점
❶	과녁 전체의 넓이 구하기	30 %
❷	색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %
❸	색칠한 부분을 맞힐 확률 구하기	30 %

817

전체 8칸 중에서 소수가 적힌 부분은 2, 3, 5, 7의 4칸을 차지하므로 소수가 적힌 부분을 맞힐 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

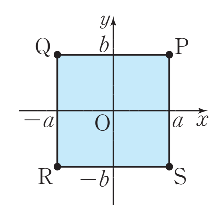
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

만점에 도전하기 165~166쪽

818

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

오른쪽 그림에서 사각형 PQRS의 넓이가 48이면 $2a\times2b=48$ $\therefore ab=12$



$ab=12$를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면 $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$의 4가지이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

819

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

주사위를 두 번 던져 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 주사위를 두 번 던진 후 한 계단 내려가 있는 경우는 $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$의 4가지이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

820

모든 경우의 수는 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ ❶

삼각형이 만들어지려면 가장 긴 변의 길이가 다른 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이를 순서쌍으로 나타내면 (2 cm, 4 cm, 5 cm), (2 cm, 5 cm, 6 cm), (4 cm, 5 cm, 6 cm)의 3가지이다. ❷

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}$ ❸

답 $\frac{3}{4}$

단계	채점 기준	배점
❶	모든 경우의 수 구하기	30 %
❷	삼각형이 만들어지는 경우의 수 구하기	50 %
❸	삼각형이 만들어질 확률 구하기	20 %

821

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(i) $ax-b=0$의 해가 $x=1$일 때

$a-b=0$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면

$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(ii) $ax-b=0$의 해가 $x=2$일 때

$2a-b=0$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면

$(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{12}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

822

모든 경우의 수는 $5\times5=25$

짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.

(i) □0인 경우: 10, 20, 30, 40, 50의 5개

(ii) □2인 경우: 12, 32, 42, 52의 4개

(iii) □4인 경우: 14, 24, 34, 54의 4개

(i)~(iii)에서 짝수가 되는 경우의 수는 $5+4+4=13$이므로 구하는 확률은

$\frac{13}{25}$ 답 $\frac{13}{25}$

823

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$ ······ ❶

동전을 3번 던져 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 점 P의 위치가 -1이 되는 경우는 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나오는 경우이므로

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지이다. ······ ❷

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ ······ ❸

답 $\frac{3}{8}$

단계	채점 기준	배점
❶	모든 경우의 수 구하기	30 %
❷	점 P의 위치가 -1이 되는 경우의 수 구하기	50 %
❸	점 P의 위치가 -1이 될 확률 구하기	20 %

824

한 모서리의 길이가 1인 작은 정육면체는 모두 64개

한 면도 색칠되지 않은 정육면체는 8개이므로 그 확률은 $\frac{8}{64}=\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 면이 색칠된 정육면체일 확률)

$=1-$(한 면도 색칠되지 않은 정육면체일 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 $\frac{7}{8}$

825

전구에 불이 들어오려면 두 개의 스위치가 모두 닫혀야 하므로 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

826

화요일에 비가 오고 수요일에도 비가 올 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{3}{20}=\frac{17}{80}$ 답 $\frac{17}{80}$

827

첫 번째에 흰 공, 두 번째에 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{4}{6}=\frac{2}{5}$ ······ ❶

첫 번째에 검은 공, 두 번째에 흰 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{5}$ ······ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$ ······ ❸

답 $\frac{3}{5}$

단계	채점 기준	배점
❶	첫 번째에 흰 공, 두 번째에 흰 공이 나올 확률 구하기	40 %
❷	첫 번째에 검은 공, 두 번째에 흰 공이 나올 확률 구하기	40 %
❸	두 번째에 흰 공이 나올 확률 구하기	20 %

828

현재 A 팀은 2승, B 팀은 1승을 한 상태이므로 B 팀이 우승하려면 A 팀이 2승을 더 하기 전에 B 팀이 먼저 3승을 해야 한다.

B 팀이 이기면 ○, 지면 ×라고 할 때, B 팀이 우승하는 경우는 다음과 같다.

1회	2회	3회	4회
○	○	○	
×	○	○	○
○	×	○	○
○	○	×	○

각 팀이 한 게임에서 이길 확률이 서로 같으므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$

(i) B$-$B$-$B의 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

(ii) A$-$B$-$B$-$B의 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

(iii) B$-$A$-$B$-$B의 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

(iv) B$-$B$-$A$-$B의 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

(i)~(iv)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$

답 $\frac{5}{16}$

829

모든 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

A, B, C 세 명이 모두 남의 모자를 쓰는 경우는 (파란색, 노란색, 흰색), (노란색, 흰색, 파란색)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

∴ (적어도 한 명은 자기 모자를 쓸 확률)

$=1-$(모두 남의 모자를 쓸 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

답 $\frac{2}{3}$

830

ab가 짝수이려면 a, b 중 적어도 하나는 짝수이어야 한다. ······ ❶

a, b가 홀수일 확률은 각각

$1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$, $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ ······ ❷

a, b가 모두 홀수일 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{35}$ ······ ❸

∴ (ab가 짝수일 확률)$=$(a, b 중 적어도 하나는 짝수일 확률)

$=1-$(a, b가 모두 홀수일 확률)

$=1-\frac{6}{35}=\frac{29}{35}$ ······ ❹

답 $\frac{29}{35}$

단계	채점 기준	배점
❶	ab가 짝수인 경우 알기	30 %
❷	a, b가 홀수일 확률 각각 구하기	30 %
❸	a, b가 모두 홀수일 확률 구하기	30 %
❹	ab가 짝수일 확률 구하기	10 %

831

흰 공이 나오면 ○, 검은 공이 나오면 ●라고 할 때, 검은 공이 4개이므로 A가 이기는 경우는 다음과 같다.

1회(A)	2회(B)	3회(A)	4회(B)	5회(A)
○				
●	●	○		
●	●	●	●	○

(i) 1회에 A가 이길 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(ii) 3회에 A가 이길 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{1}{5}$

(iii) 5회에 A가 이길 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{2}=\frac{1}{15}$

(i)~(iii)에서 구하는 확률은

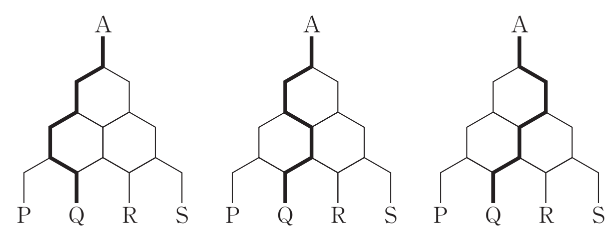
$\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{15}=\frac{3}{5}$

답 $\frac{3}{5}$

832

각 갈림길에서 오른쪽이나 왼쪽으로 갈 확률이 모두 같으므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$

A에서 출발하여 Q에 도착하는 경우는 다음과 같이 3가지이다.



이때 각 경우의 확률은 모두 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

답 $\frac{3}{8}$

풍산자
필수유형

정답과 풀이

실전북

중학수학

2-2

서술형 집중연습

Ⅰ. 삼각형과 사각형의 성질

대표 서술형 2~3쪽

예제 1

step ❶ $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle BAC=\underline{180^\circ-2\times 70^\circ=40^\circ}$

step ❷ $\triangle BDA$에서 $\overline{BA}=\overline{BD}$이므로
$\angle BAD=\underline{\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ}$

step ❸ $\therefore \angle CAD=\underline{\angle BAD-\angle BAC=55^\circ-40^\circ=15^\circ}$

유제 1-1

step ❶ $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\underline{\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ}$

step ❷ $\triangle BED$에서 $\overline{BD}=\overline{BE}$이므로
$\angle BED=\underline{\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ}$
$\triangle CEF$에서 $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로
$\angle CEF=\underline{\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ}$

step ❸ $\therefore \angle x=\underline{180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ}$

유제 1-2

step ❶ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 <u>수직이등분</u>하므로
$\underline{\triangle BDP}$와 $\underline{\triangle CDP}$에서
$\overline{BD}=\underline{\overline{CD}}$ ...... ㉠
$\angle BDP=\underline{\angle CDP=90^\circ}$ ...... ㉡
$\underline{\overline{PD}}$는 공통 ...... ㉢
㉠, ㉡, ㉢에서
$\triangle BDP\equiv\underline{\triangle CDP}$ (<u>SAS</u> 합동)

step ❷ 합동인 두 삼각형의 <u>대응하는 변의 길이</u>는 같으므로
$\overline{PB}=\overline{PC}$

예제 2

step ❶ $\triangle AED$와 $\underline{\triangle AFD}$에서
$\angle AED=\underline{\angle AFD}=90^\circ$, $\underline{\overline{AD}}$는 공통, $\overline{DE}=\underline{\overline{DF}}$
$\therefore \triangle AED\equiv\underline{\triangle AFD}$ (<u>RHS</u> 합동)

step ❷ 따라서 $\angle EAD=\underline{\angle FAD}=\underline{90^\circ-68^\circ=22^\circ}$이므로

step ❸ $\angle BAC=\underline{2\angle EAD}=\underline{2\times 22^\circ=44^\circ}$

유제 2-1

step ❶ $\triangle DBC$와 $\underline{\triangle ECB}$에서
$\angle BDC=\underline{\angle CEB}=90^\circ$, $\underline{\overline{BC}}$는 공통, $\overline{BD}=\underline{\overline{CE}}$
$\therefore \triangle DBC\equiv\underline{\triangle ECB}$ (<u>RHS</u> 합동)

step ❷ $\triangle DBC\equiv\underline{\triangle ECB}$이므로 $\angle DCB=\underline{\angle EBC}$
$\therefore \angle ACB=\underline{\angle ABC}$
$\triangle ABC$에서
$\angle ABC=\angle ACB=\underline{\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ}$

step ❸ $\triangle ECB$에서
$\angle BCE=\underline{90^\circ-65^\circ=25^\circ}$

유제 2-2

step ❶ $\triangle DBC$와 $\underline{\triangle DEC}$에서
$\angle DBC=\underline{\angle DEC}=90^\circ$, $\underline{\overline{CD}}$는 공통, $\overline{BC}=\underline{\overline{EC}}$
$\therefore \triangle DBC\equiv\underline{\triangle DEC}$ (<u>RHS</u> 합동)

step ❷ $\triangle DBC\equiv\underline{\triangle DEC}$이므로
$\underline{\overline{DE}}=\underline{\overline{DB}}=\underline{4}$ cm

step ❸ $\triangle ADE=\underline{\frac{1}{2}\times\overline{AE}\times\overline{DE}}=\underline{\frac{1}{2}\times 3\times 4}=6(cm^2)$

서술형 실전대비 4~5쪽

1 step ❶ $\angle B=\angle x$라고 하면 $\triangle BCD$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로
$\angle BCD=\angle B=\angle x$
$\angle ADC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle DAC=\angle ADC=2\angle x$

step ❷ $\angle A$의 외각의 크기가 $\angle B$의 크기의 4배이므로
$180^\circ-2\angle x=4\angle x$
$6\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=30^\circ$

step ❸ $\therefore \angle B=30^\circ$

답 30°

2 step ❶ (1) $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle ABD=\angle ACE$, $\overline{BD}=\overline{CE}$
$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)

step ❷ $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$이므로
$\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

step ❸ (2) $\angle DAE=180^\circ-2\times 75^\circ=30^\circ$

답 (1) 풀이 참조 (2) 30°

3 step ❶ $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$

step ❷ $\angle ABD=2\angle DBC$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times54^\circ=18^\circ$

step ❸ $\angle ACD=\angle DCE$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$

step ❹ 따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x+\angle DBC=\angle DCE$이므로

$\angle x+18^\circ=63^\circ \quad \therefore \angle x=45^\circ$

답 45°

4 step ❶ $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle DAB=90^\circ-\angle ABD=90^\circ-\angle CAE=\angle ECA$

$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

step ❷ $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$이므로

$\overline{DA}=\overline{EC}=3$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=3+7=10$(cm)

step ❸ $\therefore \square BCED=\frac{1}{2}\times(3+7)\times10=50(\text{cm}^2)$

답 50 cm^2

5 $\angle A=\angle x$라고 하면 $\angle ACD=\angle x$ (접은 각)

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\angle x+39^\circ$ ❶

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+(\angle x+39^\circ)+(\angle x+39^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=102^\circ \quad \therefore \angle x=34^\circ$

$\therefore \angle B=34^\circ+39^\circ=73^\circ$ ❷

답 73°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle B$의 크기에 대한 식 나타내기	4점
❷	$\angle B$의 크기 구하기	4점

6 $\triangle ADM$과 $\triangle CEM$에서

$\angle ADM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{CM}$,

$\angle AMD=\angle CME$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle ADM\equiv\triangle CEM$ (RHA 합동)이므로 ❶

$\overline{CE}=\overline{AD}=6$ cm, $\overline{EM}=\overline{DM}=8$ cm,

$\overline{BE}=\overline{BM}+\overline{EM}=14+8=22$(cm) ❷

$\therefore \triangle BCE=\frac{1}{2}\times22\times6$

$=66(\text{cm}^2)$ ❸

답 66 cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ADM\equiv\triangle CEM$임을 알기	2점
❷	$\overline{CE}$, $\overline{EM}$, $\overline{BE}$의 길이 구하기	각 1점
❸	$\triangle BCE$의 넓이 구하기	2점

7 $\triangle ADC$에서

$\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$ ❶

$\triangle AEF$에서 $\overline{AE}=\overline{AF}$이므로

$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$ ❷

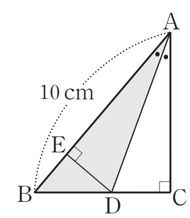
따라서 $\triangle ABF$에서

$\angle ABF=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$ ❸

답 25°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle CAD$의 크기 구하기	2점
❷	$\angle AFE$의 크기 구하기	3점
❸	$\angle ABF$의 크기 구하기	2점

8 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서



$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,

$\angle EAD=\angle CAD$

따라서 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)

이므로 ❶

$\overline{DE}=\overline{DC}$ ❷

$\triangle ABD$의 넓이가 15 cm^2이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times10\times\overline{DC}=15(\text{cm}^2)$

$5\overline{DC}=15$

$\therefore \overline{DC}=3$ cm ❸

답 3 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle AED\equiv\triangle ACD$임을 알기	2점
❷	$\overline{DE}=\overline{DC}$임을 알기	3점
❸	$\overline{DC}$의 길이 구하기	2점

대표 서술형

6~7쪽

예제 1

step ❶ $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\triangle OAB$에서 $\angle OAB=\underline{\angle OBA}=\underline{40^\circ}$

$\triangle OBC$에서 $\angle OCB=\underline{\angle OBC}=\underline{20^\circ}$

step ❷ $\angle OBA+\angle OCB+\angle OAC$

$=\underline{40^\circ}+\underline{20^\circ}+\angle OAC=\underline{90^\circ}$

따라서 $\angle OAC=\underline{90^\circ}-\underline{60^\circ}=\underline{30^\circ}$이고

$\angle OCA=\underline{\angle OAC}=\underline{30^\circ}$

step ❸ $\therefore \angle A=\angle OAB+\underline{\angle OAC}=\underline{40^\circ+30^\circ}=\underline{70^\circ}$,

$\angle C=\underline{\angle OCB+\angle OCA}=\underline{20^\circ+30^\circ}=\underline{50^\circ}$

유제 1-1

step ❶ $\overline{OA}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\triangle OAB$에서 $\angle OAB=\angle OBA=25^\circ$
$\triangle OCA$에서 $\angle OAC=\angle OCA=45^\circ$

step ❷ $\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=25^\circ+45^\circ=70^\circ$

step ❸ $\therefore \angle x=2\times\angle BAC=2\times70^\circ=140^\circ$

유제 1-2

step ❶ 점 E는 직각삼각형의 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.

step ❷ $\triangle ABE$에서 $\overline{EB}=\overline{EA}$이므로 $\angle EAB=\angle EBA=35^\circ$

step ❸ $\triangle ABE$에서 $\angle AED=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

step ❹ 따라서 $\triangle AED$에서 $\angle EAD=90^\circ-70^\circ=20^\circ$

예제 2

step ❶ 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBA=\angle IBC=25^\circ$
$\therefore \angle ABC=\angle IBA+\angle IBC=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

step ❷ $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로
$\angle BAC=\angle ABC=50^\circ$

step ❸ 따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle ACB=180^\circ-2\times50^\circ=80^\circ$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times\angle ACB=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

유제 2-1

step ❶ 점 I는 $\angle A$와 $\angle B$의 이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$의 내심이다.

step ❷ $\angle ICB=\angle ICA=\angle x$이므로
$\angle ACB=\angle x+\angle x=2\angle x$

step ❸ $120^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\times2\angle x=90^\circ+\angle x$
$\therefore \angle x=30^\circ$

유제 2-2

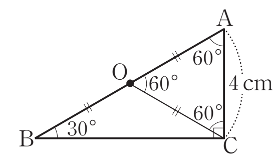
step ❶ 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=18r$

step ❷ 이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times9=54(\text{cm}^2)$이므로
$18r=54 \qquad \therefore r=3$

step ❸ $\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times12\times3=18(\text{cm}^2)$

서술형 실전대비 8~9쪽

1 step ❶ $\overline{OC}$를 그으면 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$



$\triangle ABC$에서
$\angle A=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
$\triangle AOC$에서
$\angle OCA=\angle OAC=60^\circ$
$\therefore \angle AOC=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$
즉, $\triangle AOC$는 정삼각형이다.

step ❷ 따라서 $\overline{OA}=\overline{AC}=4$ cm이므로
$\overline{AB}=2\overline{OA}=2\times4=8(\text{cm})$ 답 8 cm

2 step ❶ 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}=5$ cm
$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{BD}$
$=8-4=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=5+4=9(\text{cm})$

step ❷ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$
$=\frac{1}{2}\times3\times(9+8+9)$
$=39(\text{cm}^2)$ 답 39 cm^2

3 step ❶ $\triangle ABC$의 내심 I에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

step ❷ 따라서 점 I를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{ID}$인 원을 그리면 세 점 D, E, F가 모두 이 한 원 위에 있으므로 이 원은 $\triangle DEF$의 외접원이고, 외접원의 중심인 점 I는 $\triangle DEF$의 외심이다. 답 풀이 참조

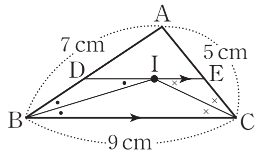
4 step ❶ $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

step ❷ $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(6+8+10)=12r(\text{cm}^2)$
이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$이므로
$12r=24 \qquad \therefore r=2$
따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

step ❸ $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2$
$=25\pi-4\pi=21\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) 5 cm (2) 2 cm (3) 21π cm^2

5 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBD=\angle IBC$, $\angle ICE=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle IBC=\angle BID$ (엇각),

$\angle ICB=\angle CIE$ (엇각)

$\therefore \angle IBD=\angle BID$, $\angle ICE=\angle CIE$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이다. ❶

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+(\overline{DB}+\overline{EC})+\overline{AE}$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=7+5=12(\text{cm})$ ❷

답 12 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle DBI$와 $\triangle ECI$가 이등변삼각형임을 알기	4점
❷	$\triangle ADE$의 둘레의 길이 구하기	4점

6 점 I는 $\triangle ABO$의 내심이므로

$\angle IBA=\angle IBO=35^\circ$

$\therefore \angle ABO=70^\circ$ ❶

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BAC=90^\circ$ ❷

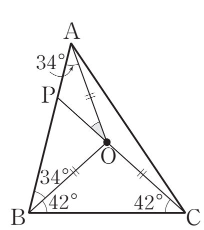
따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle C=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$ ❸

답 20°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle ABO$의 크기 구하기	2점
❷	$\angle BAC$의 크기 구하기	2점
❸	$\angle C$의 크기 구하기	2점

7 $\overline{OB}$를 그으면 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

즉, $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=42^\circ$ ❶

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA$

$=\angle ABC-\angle OBC$

$=76^\circ-42^\circ=34^\circ$ ❷

$\triangle PBC$에서 $\angle APO=76^\circ+42^\circ=118^\circ$ ❸

$\triangle APO$에서 $\angle AOP=180^\circ-(118^\circ+34^\circ)=28^\circ$ ❹

답 28°

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle OBC$의 크기 구하기	2점
❷	$\angle OAB$의 크기 구하기	2점
❸	$\angle APO$의 크기 구하기	2점
❹	$\angle AOP$의 크기 구하기	2점

8 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=24r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$이므로

$24r=96 \quad \therefore r=4$ ❶

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C=90^\circ+\frac{1}{2}\times90^\circ=135^\circ$ ❷

따라서 구하는 넓이는

$\pi\times4^2\times\frac{135}{360}=6\pi(\text{cm}^2)$ ❸

답 6π cm^2

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이 구하기	3점
❷	$\angle AIB$의 크기 구하기	3점
❸	색칠한 부채꼴의 넓이 구하기	2점

대표 서술형 10~11쪽

예제 1

step ❶ $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$\angle B+(2\angle B-30^\circ)=180^\circ$, $3\angle B=210^\circ$

$\therefore \angle B=70^\circ$

step ❷ $\angle D=\angle B=70^\circ$이므로 $\triangle ADE$에서

$x^\circ+70^\circ=85^\circ$, $x^\circ=15^\circ \quad \therefore x=15$

step ❸ 평행사변형 ABCD의 둘레의 길이가 28 cm이므로

$2\times(y+6)=28$, $y+6=14 \quad \therefore y=8$

step ❹ $\therefore x+y=15+8=23$

유제 1-1

step ❶ $\angle A : \angle ABC=3 : 2$,

$\angle A+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle A=\frac{3}{3+2}\times180^\circ=108^\circ \quad \therefore \angle BCD=\angle A=108^\circ$

step ❷ 이때 $\triangle BEC$와 $\triangle CFD$는 모두 정삼각형이므로

$\angle BCE=\angle DCF=60^\circ$

step ❸ $\therefore \angle ECF=360^\circ-(108^\circ+60^\circ+60^\circ)=132^\circ$

유제 1-2

step ❶ $\angle AEB = \angle FBE$ (엇각)이므로 $\angle ABE = \angle AEB$

$\therefore \overline{AB} = \overline{AE}$

$\angle CFD = \angle EDF$ (엇각)이므로 $\angle CDF = \angle CFD$

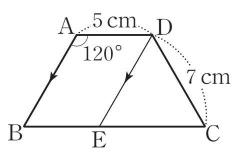
$\therefore \overline{CD} = \overline{CF}$

따라서 $\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$이고 $\overline{ED} = \overline{BF}$이므로 □BFDE는 평행사변형이다.

step ❷ $\therefore \angle BED = \angle BFD = 180^\circ - 34^\circ = 146^\circ$

예제 2

step ❶ 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE} = \overline{AD} = 5\text{ cm}$

step ❷ 또 $\angle C = \angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$이고,

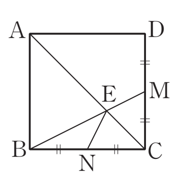
$\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)

따라서 △DEC는 정삼각형이므로 $\overline{EC} = \overline{CD} = 7\text{ cm}$

step ❸ $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 5 + 7 = 12(\text{cm})$

유제 2-1

step ❶ $\overline{BC}$의 중점을 N이라고 하면 △ECM과 △ECN에서



$\overline{CM} = \overline{CN}$, $\overline{CE}$는 공통,

$\angle MCE = \angle NCE = 45^\circ$이므로

$\triangle ECM \equiv \triangle ECN$ (SAS 합동)

step ❷ $\overline{BN} = \overline{CN}$이므로

$\triangle ECM = \triangle ECN = \triangle EBN$

$\therefore \triangle BCM = 3 \times \triangle ECM = 3 \times 5 = 15(\text{cm}^2)$

step ❸ $\square ABCD = 4 \times \triangle BCM = 4 \times 15 = 60(\text{cm}^2)$

유제 2-2

step ❶ $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 \times 10 = 75(\text{cm}^2)$

step ❷ $\triangle ABE : \triangle AEC = \overline{BE} : \overline{CE} = 1 : 2$이므로

$\triangle AEC = \frac{2}{1+2} \times \triangle ABC$

$= \frac{2}{3} \times 75 = 50(\text{cm}^2)$

step ❸ $\overline{AE} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\triangle AED = \triangle AEC = 50(\text{cm}^2)$

서술형 실전대비 12~13쪽

1 step ❶ △AHE와 △CFG에서

$\overline{AH} = \overline{CF}$, $\angle A = \angle C$, $\overline{AE} = \overline{CG}$이므로

$\triangle AHE \equiv \triangle CFG$ (SAS 합동) $\therefore \overline{HE} = \overline{FG}$

step ❷ △BGH와 △DEF에서

$\overline{BH} = \overline{DF}$, $\angle B = \angle D$, $\overline{BG} = \overline{DE}$이므로

$\triangle BGH \equiv \triangle DEF$ (SAS 합동) $\therefore \overline{GH} = \overline{EF}$

step ❸ $\overline{HE} = \overline{FG}$, $\overline{GH} = \overline{EF}$

즉, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □EFGH는 평행사변형이고, 이와 같은 방법으로 그린 사각형은 항상 평행사변형이 된다.

답 풀이 참조

2 step ❶ $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle BCA = \angle DAC = 56^\circ$ (엇각)

△OBC에서 $\angle BOC = 180^\circ - (34^\circ + 56^\circ) = 90^\circ$

즉, 두 대각선이 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

step ❷ □ABCD가 마름모이므로

$\overline{AB} = \overline{AD} = 6\text{ cm}$ $\therefore x = 6$

△BCD에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$이므로

$\angle OBC = \angle ODC = 34^\circ$ $\therefore y = 34$

step ❸ $\therefore x + y = 6 + 34 = 40$

답 40

3 step ❶ $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 = 28(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ACD = \square ABCD - \triangle ABC$

$= 36 - 28 = 8(\text{cm}^2)$

step ❷ $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\triangle ACE = \triangle ACD = 8\text{ cm}^2$

step ❸ $\triangle ACE = \frac{1}{2} \times \overline{CE} \times 8 = 8(\text{cm}^2)$이므로

$4\overline{CE} = 8$ $\therefore \overline{CE} = 2\text{ cm}$

답 (1) 8 cm^2 (2) 2 cm

4 step ❶ $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로 $4x - 2 = 2x + 12$

$2x = 14$ $\therefore x = 7$

step ❷ $\overline{OA} = 4 \times 7 - 2 = 26$

$\overline{AC} = 2\overline{OA} = 2 \times 26 = 52$

step ❸ $\overline{BD} = \overline{AC} = 52$

답 52

5 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle ACD = \angle CAB = 62^\circ$(엇각)

△OCD에서 $\angle BOC = 62^\circ + 28^\circ = 90^\circ$

$\therefore x = 90$ ………… ❶

즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

따라서 $\overline{CD}=\overline{BC}=10$ cm이므로

$y=10$ ········· ❷

$\therefore x+y=90+10=100$ ········· ❸

답 100

단계	채점 기준	배점
❶	x의 값 구하기	3점
❷	y의 값 구하기	2점
❸	$x+y$의 값 구하기	1점

6 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 10\times 8=40(\text{cm}^2)$ ········· ❶

이때 $\overline{AE}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{DF}$이므로

$\triangle AEP=\triangle BEP=\frac{1}{2}\triangle PAB$

$\triangle DFP=\triangle CFP=\frac{1}{2}\triangle PCD$ ········· ❷

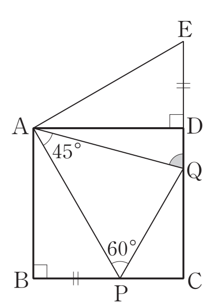
$\therefore \triangle AEP+\triangle DFP=\frac{1}{2}(\triangle PAB+\triangle PCD)$

$=\frac{1}{2}\times 40=20(\text{cm}^2)$ ········· ❸

답 20 cm²

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle PAB$와 $\triangle PCD$의 넓이의 합 구하기	2점
❷	$\triangle AEP=\frac{1}{2}\triangle PAB$, $\triangle DFP=\frac{1}{2}\triangle PCD$ 임을 보이기	2점
❸	$\triangle AEP$와 $\triangle DFP$의 넓이의 합 구하기	2점

7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선 위에 $\overline{BP}=\overline{DE}$가 되도록 점 E를 잡고 $\overline{AE}$를 긋는다. ········· ❶



$\triangle ADE$와 $\triangle ABP$에서

$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{DE}=\overline{BP}$,

$\angle ADE=\angle B=90°$

이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle ABP$ (SAS 합동)

········· ❷

$\triangle APQ$와 $\triangle AEQ$에서 $\triangle ADE\equiv\triangle ABP$이므로

$\overline{AE}=\overline{AP}$, $\overline{AQ}$는 공통,

$\angle EAQ=\angle DAE+\angle DAQ$

$=\angle BAP+\angle DAQ$

$=45°=\angle PAQ$

이므로 $\triangle APQ\equiv\triangle AEQ$ (SAS 합동) ········· ❸

$\therefore \angle AQD=\angle AQP=180°-(45°+60°)=75°$ ········· ❹

답 75°

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{CD}$의 연장선 위에 $\overline{BP}=\overline{DE}$인 점 E 잡기	2점
❷	$\triangle ADE\equiv\triangle ABP$임을 알기	2점
❸	$\triangle APQ\equiv\triangle AEQ$임을 알기	2점
❹	$\angle AQD$의 크기 구하기	2점

8 $\overline{AF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle BCF=\triangle BCD=\frac{1}{2}\times 8\times 8=32(\text{cm}^2)$ ········· ❶

이때 $\triangle BCE=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$이므로 ········· ❷

$\triangle ECF=\triangle BCF-\triangle BCE=32-24=8(\text{cm}^2)$ ········· ❸

답 8 cm²

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle BCF$의 넓이 구하기	3점
❷	$\triangle BCE$의 넓이 구하기	3점
❸	$\triangle ECF$의 넓이 구하기	2점

Ⅱ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

대표 서술형 14~15쪽

예제 1

step ❶ $3\overline{DC}=2\overline{SR}$이므로 두 도형의 닮음비는
$\overline{DC}:\overline{SR}=2:3$

step ❷ $\overline{AD}$의 대응변은 $\overline{PS}$이므로 $x:9=2:3$
$\therefore x=6$

step ❸ $\overline{QR}$의 대응변은 $\overline{BC}$이므로 $8:y=2:3$
$\therefore y=12$

step ❹ $\angle C=\angle R=70^\circ$, $\angle D=\angle S=140^\circ$이므로
$\angle A=360^\circ-(80^\circ+70^\circ+140^\circ)=70^\circ$ $\therefore z=70$

유제 1-1

step ❶ 두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{GH}=5:10=1:2$

step ❷ $\overline{BE}:\overline{HK}=1:2$에서 $x:20=1:2$이므로 $x=10$

step ❸ $\overline{AC}:\overline{GI}=1:2$에서 $13:y=1:2$이므로 $y=26$

유제 1-2

step ❶ 원뿔 모양의 그릇과 물이 채워진 부분은 닮은 도형이고 닮음비는
$1:\frac{1}{3}=3:1$

step ❷ 수면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$45:r=3:1$ $\therefore r=15$

step ❸ 따라서 수면의 넓이는 $\pi\times15^2=225\pi(\text{cm}^2)$

예제 2

step ❶ $\triangle ADE$와 $\triangle BCD$에서
$\angle AED=180^\circ-(60^\circ+\angle ADE)=\angle BDC$,
$\angle A=\angle B=60^\circ$이므로
$\triangle ADE\backsim\triangle BCD$ (AA 닮음)

step ❷ $\triangle ADE$와 $\triangle BCD$의 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{BC}=2:3$

step ❸ $\overline{AE}:\overline{BD}=\overline{AD}:\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{BD}=2:3$
따라서 $\overline{AE}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{2}{9}\overline{AB}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AE}:(\overline{AC}-\overline{AE})$
$=\frac{2}{9}\overline{AB}:\left(\overline{AB}-\frac{2}{9}\overline{AB}\right)=2:7$

유제 2-1

step ❶ $\triangle ABD$와 $\triangle ACB$에서
$\overline{AB}:\overline{AC}=6:9=2:3$, $\overline{AD}:\overline{AB}=4:6=2:3$,
$\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABD\backsim\triangle ACB$ (SAS 닮음)

step ❷ $\triangle ABD$와 $\triangle ACB$의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{AC}=2:3$

step ❸ $\overline{DB}:\overline{BC}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로
$\overline{DB}:\overline{BC}=5:\overline{BC}=2:3$ $\therefore \overline{BC}=\frac{15}{2}$ cm

유제 2-2

step ❶ $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$15^2=9\times\overline{CB}$ $\therefore \overline{CB}=25$ cm
$\therefore \overline{BH}=\overline{CB}-\overline{CH}=25-9=16(\text{cm})$

step ❷ $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로
$\overline{AH}^2=16\times9=144$ $\therefore \overline{AH}=12$ cm

step ❸ $\therefore \triangle ABH=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$

서술형 실전대비 16~17쪽

1 step ❶ $\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\angle BDE=180^\circ-(60^\circ+\angle BED)=\angle CEF$,
$\angle B=\angle C=60^\circ$이므로
$\triangle BED\backsim\triangle CFE$ (AA 닮음)

step ❷ $\overline{AD}=\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}=\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{DE}+\overline{BD}$
$=7+8=15(\text{cm})$
$\overline{CE}=15-\overline{BE}=15-5=10(\text{cm})$
$\overline{BD}:\overline{CE}=\overline{BE}:\overline{CF}$이므로
$8:10=5:\overline{CF}$, $8\overline{CF}=50$ $\therefore \overline{CF}=\frac{25}{4}$ cm

답 $\frac{25}{4}$ cm

2 step ❶ $\triangle ABC\backsim\triangle DCE$이므로 $\angle ABC=\angle DCE$
$\therefore \overline{AB}/\!/\overline{DC}$
$\triangle ABF$와 $\triangle CDF$에서
$\angle ABF=\angle CDF$ (엇각), $\angle BAF=\angle DCF$ (엇각)이므로
$\triangle ABF\backsim\triangle CDF$ (AA 닮음)

step ❷ $\triangle ABC$와 $\triangle DCE$의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{CE}=2:1$
$\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{CE}$이므로
$\overline{AC}:5=2:1$ $\therefore \overline{AC}=10$ cm
$\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AB}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AF}:(10-\overline{AF})=2:1$, $20-2\overline{AF}=\overline{AF}$
$3\overline{AF}=20$ $\therefore \overline{AF}=\frac{20}{3}$ cm

답 $\frac{20}{3}$ cm

3 step ❶ $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$20^2=\overline{BD}\times25$ $\therefore \overline{BD}=16$ cm

step ❷ $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$15^2=\overline{CD}\times25$ $\therefore \overline{CD}=9$ cm

step ❸ $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AD}\times\overline{BC}$이므로

$20\times15=\overline{AD}\times25$ $\therefore\ \overline{AD}=12$ cm

답 $\overline{BD}=16$ cm, $\overline{CD}=9$ cm, $\overline{AD}=12$ cm

4 step ❶ 잘린 원뿔과 처음 원뿔의 닮음비는

$\frac{2}{5}:1=2:5$

step ❷ 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이가 10 cm이므로

잘린 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라고 하면

$x:10=2:5$, $5x=20$ $\therefore\ x=4$

step ❸ 따라서 구하는 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$

답 8π cm

5 △ABE와 △FCE에서

∠BAE=∠CFE (엇각), ∠AEB=∠FEC (맞꼭지각)이므로

△ABE∽△FCE (AA 닮음) ❶

$\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$6:\overline{FC}=3:1$, $3\overline{FC}=6$

$\therefore\ \overline{CF}=2$ cm ❷

답 2 cm

단계	채점 기준	배점
❶	△ABE∽△FCE임을 알기	4점
❷	$\overline{CF}$의 길이 구하기	3점

6 작은 원의 지름의 길이를 r라고 하면 중간 원과 큰 원의 지름의 길이는 각각 $2r$, $4r$이므로 닮음비는

$1:2:4$ ❶

따라서 넓이의 비는

$1^2:2^2:4^2=1:4:16$ ❷

이때 작은 원의 넓이가 4π이므로 중간 원의 넓이는 $4\pi\times4=16\pi$, 큰 원의 넓이는 $4\pi\times16=64\pi$이다. ❸

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$64\pi-16\pi=48\pi$ ❹

답 48π

단계	채점 기준	배점
❶	세 원의 닮음비 구하기	2점
❷	세 원의 넓이의 비 구하기	2점
❸	중간 원과 큰 원의 넓이 구하기	각 1점
❹	색칠한 부분의 넓이 구하기	1점

7 마름모 APCQ에서 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{AC}\perp\overline{PQ}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{PO}=\overline{QO}$

△AOQ와 △ADC에서

∠CAD는 공통, ∠AOQ=∠ADC=90°이므로

△AOQ∽△ADC (AA 닮음) ❶

$\overline{AO}:\overline{AD}=\overline{OQ}:\overline{DC}$이므로

$15:24=\overline{OQ}:18$, $24\overline{OQ}=270$

$\therefore\ \overline{OQ}=\frac{45}{4}$ ❷

$\therefore\ \overline{AC}:\overline{PQ}=30:\left(2\times\frac{45}{4}\right)=4:3$ ❸

답 4 : 3

단계	채점 기준	배점
❶	△AOQ∽△ADC임을 알기	2점
❷	$\overline{OQ}$의 길이 구하기	3점
❸	$\overline{AC}:\overline{PQ}$ 구하기	3점

8 △ABD와 △CBF에서

∠B는 공통, ∠ADB=∠CFB=90°이므로

△ABD∽△CBF (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{BC}=4:5$에서

$4\overline{BC}=5\overline{AB}$ $\therefore\ \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{4}{5}$

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AD}:\overline{CF}$이므로

$\overline{AD}=\frac{\overline{AB}\times\overline{CF}}{\overline{CB}}=\frac{4}{5}\overline{CF}$ ❶

△ABE와 △ACF에서

∠A는 공통, ∠AEB=∠AFC=90°이므로

△ABE∽△ACF (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{AC}=4:6$에서

$4\overline{AC}=6\overline{AB}$ $\therefore\ \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{2}{3}$

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CF}$이므로

$\overline{BE}=\frac{\overline{AB}\times\overline{CF}}{\overline{AC}}=\frac{2}{3}\overline{CF}$ ❷

$\therefore\ \overline{AD}:\overline{BE}:\overline{CF}=\frac{4}{5}\overline{CF}:\frac{2}{3}\overline{CF}:\overline{CF}$

$=\frac{4}{5}:\frac{2}{3}:1$

$=12:10:15$ ❸

답 12 : 10 : 15

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AD}=\frac{4}{5}\overline{CF}$임을 알기	3점
❷	$\overline{BE}=\frac{2}{3}\overline{CF}$임을 알기	3점
❸	$\overline{AD}:\overline{BE}:\overline{CF}$ 구하기	1점

대표 서술형

18~19쪽

예제 **1**

step ❶ $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{DF}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{EC}$에서

$\overline{DF}:4=\underline{2}:\underline{1}$ $\therefore\ \overline{DF}=\underline{8}$ cm

step ❷ 이때 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AD}=4$ cm

step ❸ $\therefore \overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=4+8=12(\text{cm})$

유제 1-1

step ❶ △ADC에서
$\overline{DF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EC}=6:8=3:4$

step ❷ 상수 k에 대하여 $\overline{DF}=3k$, $\overline{FC}=4k$라고 하면
△ABC에서
$\overline{BD}:(3k+4k)=6:8=3:4$이므로
$4\overline{BD}=21k \qquad \therefore \overline{BD}=\frac{21}{4}k$

step ❸ $\therefore \overline{BD}:\overline{DF}:\overline{FC}=\frac{21}{4}k:3k:4k=21:12:16$

유제 1-2

step ❶ $\overline{BD}:\overline{CD}=20:12=5:3$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=5:3$

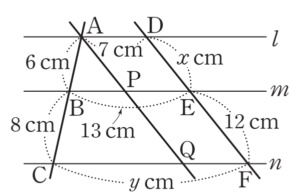
step ❷ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 20\times 12=120(\text{cm}^2)$

step ❸ $\therefore \triangle ADC=\frac{3}{5+3}\triangle ABC=\frac{3}{8}\times 120=45(\text{cm}^2)$

예제 2

step ❶ $6:8=x:12$이므로 $8x=72 \qquad \therefore x=9$

step ❷ 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DF}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BE}$, $\overline{CF}$와 만나는 점을 각각 P, Q라고 하자.



step ❸ $\overline{PE}=\overline{QF}=\overline{AD}=7$ cm
이므로
△ACQ에서 $6:14=(13-7):(y-7)$
$6y-42=84$, $6y=126$
$\therefore y=21$

유제 2-1

step ❶ $x:10=4:8$이므로 $8x=40 \qquad \therefore x=5$

step ❷ $6:y=4:12$이므로 $4y=72 \qquad \therefore y=18$

step ❸ $\therefore y-x=18-5=13$

유제 2-2

step ❶ △CBD에서 $8:\overline{GH}=16:12$이므로
$16\overline{GH}=96 \qquad \therefore \overline{GH}=6$ cm

step ❷ △GEH∽△BEA (AA 닮음)이므로
$\overline{EH}:\overline{EA}=\overline{GH}:\overline{BA}=6:12=1:2$

step ❸ $\overline{EH}:\overline{AH}=1:(1+2)=1:3$이므로 △ABH에서
$\overline{EF}:12=1:3$, $3\overline{EF}=12$
$\therefore \overline{EF}=4$ cm

서술형 실전대비 20~21쪽

1 step ❶ $x:6=3:5$이므로 $5x=18 \qquad \therefore x=\frac{18}{5}$

step ❷ △AFE와 △ACB에서
∠A는 공통, ∠AEF=∠B이므로
△AFE∽△ACB (AA 닮음)
$y:5=3:6$이므로 $6y=15 \qquad \therefore y=\frac{5}{2}$

step ❸ $\therefore x-y=\frac{18}{5}-\frac{5}{2}=\frac{11}{10}$

답 $\frac{11}{10}$

2 step ❶ △ADE와 △DBF에서
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 ∠ADE=∠DBF (동위각)
$\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이므로 ∠DAE=∠BDF (동위각)
∴ △ADE∽△DBF (AA 닮음)

step ❷ △ADE∽△DBF이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{DF}$
이때 $\overline{DF}=\overline{EC}$이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

답 풀이 참조

3 step ❶ $7:4=(x+6):x$이므로 $4x+24=7x$
$3x=24 \qquad \therefore x=8$

step ❷ △ADC에서 $y:(7-y)=6:8$이므로 $42-6y=8y$
$14y=42 \qquad \therefore y=3$

step ❸ $\therefore x+y=8+3=11$

답 11

4 step ❶ △ABD에서 $6:\overline{GH}=(2+8):8$이므로 $10\overline{GH}=48$
$\therefore \overline{GH}=\frac{24}{5}$ cm

step ❷ △GEH∽△DEC (AA 닮음)이므로
$\overline{EH}:\overline{EC}=\frac{24}{5}:8=3:5$

step ❸ 따라서 △CDH에서 $\overline{EF}:8=3:(3+5)$이므로
$8\overline{EF}=24 \qquad \therefore \overline{EF}=3$ cm

답 3 cm

5 △ABE에서 $8:4=4:\overline{FE}$이므로 $8\overline{FE}=16$
$\therefore \overline{FE}=2$ cm ··· ❶
△ABC에서 $8:4=6:\overline{EC}$이므로 $8\overline{EC}=24$
$\therefore \overline{EC}=3$ cm ··· ❷

답 3 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{FE}$의 길이 구하기	3점
❷	$\overline{EC}$의 길이 구하기	3점

6 $\overline{BH}=\overline{AD}=4$이므로 $\overline{HC}=8-\overline{BH}=8-4=4$
△DHC에서 $6:(6+4)=x:4$이므로 $10x=24$
$\therefore x=\frac{12}{5}$ ··· ❶
$(11-y):y=6:4$이므로 $6y=44-4y$

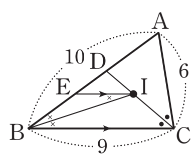
$10y=44 \qquad \therefore y=\frac{22}{5}$ ❷

$\therefore x+y=\frac{12}{5}+\frac{22}{5}=\frac{34}{5}$ ❸

답 $\frac{34}{5}$

단계	채점 기준	배점
❶	x의 값 구하기	3점
❷	y의 값 구하기	3점
❸	$x+y$의 값 구하기	1점

7 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\overline{CD}$가 ∠ACB의 이등분선이다.
즉, △ABC에서
$(10-\overline{DB}):\overline{DB}=6:9=2:3$이므로 $30-3\overline{DB}=2\overline{DB}$
$5\overline{DB}=30 \qquad \therefore \overline{DB}=6$ ❶
이때 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면 $\overline{BI}$는 ∠B의 이등분선이다. ❷



△DBC에서 $\overline{DI}:\overline{CI}=6:9=2:3$
따라서 △DBC에서 $\overline{EI}:9=2:(2+3)$
이므로 $5\overline{EI}=18$
$\therefore \overline{EI}=\frac{18}{5}$ ❸

답 $\frac{18}{5}$

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{DB}$의 길이 구하기	3점
❷	$\overline{BI}$가 ∠B의 이등분선임을 알기	3점
❸	$\overline{EI}$의 길이 구하기	3점

8 △OAD와 △OCB에서
∠AOD=∠COB (맞꼭지각), ∠ADO=∠CBO (엇각)이므로
△OAD∽△OCB (AA 닮음)
△OAD와 △OCB의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{BC}=8:16=1:2$ ❶
△ABD에서 $\overline{EO}:8=2:(2+1)$이므로 $3\overline{EO}=16$
$\therefore \overline{EO}=\frac{16}{3}$ ❷
△DBC에서 $\overline{OF}:16=1:(1+2)$이므로 $3\overline{OF}=16$
$\therefore \overline{OF}=\frac{16}{3}$ ❸
$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{16}{3}+\frac{16}{3}=\frac{32}{3}$ ❹

답 $\frac{32}{3}$

단계	채점 기준	배점
❶	△OAD와 △OCB의 닮음비 구하기	2점
❷	$\overline{EO}$의 길이 구하기	3점
❸	$\overline{OF}$의 길이 구하기	3점
❹	$\overline{EF}$의 길이 구하기	1점

대표 서술형 22~23쪽

예제 1

step ❶ △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
△CDE에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{DE}/\!/\overline{GF}$이므로
$\overline{DE}=2\overline{GF}=2\times2=4(\text{cm})$
step ❷ △ABF에서
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times4=8(\text{cm})$
step ❸ $\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=8-2=6(\text{cm})$

유제 1-1

step ❶ △BCD에서 $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이고 $\overline{BD}=2\overline{EF}=2\times8=16(\text{cm})$
step ❷ △AEF에서 $\overline{AP}:\overline{PE}=3:1$, $\overline{PD}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{PD}:\overline{EF}=\overline{AP}:\overline{AE}=3:4$
$\overline{PD}:8=3:4 \qquad \therefore \overline{PD}=6\text{ cm}$
step ❸ $\therefore \overline{BP}=\overline{BD}-\overline{PD}=16-6=10(\text{cm})$

유제 1-2

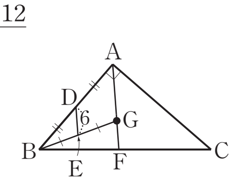
step ❶ △ABC에서 $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$
$\therefore \overline{PF}=\overline{EF}-\overline{EP}=11-8=3$
step ❷ △ACD에서 $\overline{AD}=2\overline{PF}=2\times3=6$
step ❸ $\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6\times14=42$

예제 2

step ❶ 점 G는 △ADC의 두 중선 AE, CF의 교점이므로
△ADC의 무게중심이다.
step ❷ 따라서 $\triangle GFD=\triangle GDE=\frac{1}{6}\triangle ADC$이므로
$\square FDEG=\frac{1}{3}\triangle ADC$
$\therefore \triangle ADC=3\square FDEG=3\times6=18(\text{cm}^2)$
step ❸ 그런데 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$이므로
$\triangle ABC=\frac{3}{2}\triangle ADC=\frac{3}{2}\times18=27(\text{cm}^2)$

유제 2-1

step ❶ △ABG에서 $\overline{AG}=2\overline{DE}=2\times6=12$
step ❷ 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$의 연장선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 F라고 하면 점 G가 △ABC의 무게중심이므로



$12:\overline{AF}=2:3$, $2\overline{AF}=36$
$\therefore \overline{AF}=18$

step ❸ 이때 점 F는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{BF}=\overline{CF}=\overline{AF}=18$
$\therefore \overline{BC}=18\times2=36$

유제 2-2

step ❶ 점 O는 $\overline{BD}$의 중점이므로 점 G는
$\triangle ABD$의 무게중심이고 점 H는 $\triangle CDB$의 무게중심이다.

step ❷ $\triangle ABD=3\square EGOD$, $\triangle CDB=3\square OBFH$이므로
$\square ABCD=\triangle ABD+\triangle CDB=3\square EGOD+3\square OBFH$
$=3(\square EGOD+\square OBFH)$
$=3\times18=54(cm^2)$

step ❸ $\overline{BC}\times6=54$이므로 $\overline{BC}=9$ cm
$\therefore \overline{FC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}(cm)$

서술형 실전대비 24~25쪽

1 step ❶ $\triangle ABD$에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times2=1(cm)$

step ❷ $\triangle EFP$와 $\triangle CDP$에서
$\angle EPF=\angle CPD$ (맞꼭지각), $\angle EFP=\angle CDP$ (엇각)
이므로
$\triangle EFP\backsim\triangle CDP$ (AA 닮음)이고
$\overline{FP}:\overline{PD}=\overline{EF}:\overline{CD}=1:5$
이때 $\triangle ABD$에서 $\overline{AF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FP}:\overline{PD}=(1+5):1:5=6:1:5$

step ❸ $\therefore \overline{AP}=\frac{7}{12}\overline{AD}=\frac{7}{12}\times6=\frac{7}{2}(cm)$ 답 $\frac{7}{2}$ cm

2 step ❶ $\overline{GB}=2\overline{GE}=2\times5=10(cm)$

step ❷ $\overline{GC}=\frac{2}{3}\overline{CF}=\frac{2}{3}\times18=12(cm)$

step ❸ $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times7=14(cm)$

step ❹ $\triangle GBC$의 둘레의 길이는
$\overline{GB}+\overline{BC}+\overline{GC}=10+14+12=36(cm)$

답 36 cm

3 step ❶ $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EF}=\overline{FC}$이므로
$\triangle ADF=\frac{2}{4}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times60=30(cm^2)$

step ❷ 점 G는 $\triangle ADF$의 두 중선 AE, DM의 교점이므로
$\triangle ADF$의 무게중심이다.

step ❸ 점 G가 $\triangle ADF$의 무게중심이므로
$\triangle GEF=\triangle GFM=\frac{1}{6}\triangle ADF=\frac{1}{6}\times30=5(cm^2)$

step ❹ $\therefore \square GEFM=\triangle GEF+\triangle GFM=5+5=10(cm^2)$

답 10 cm^2

4 step ❶ $\overline{BG}=2\overline{GD}=2\times5=10(cm)$

step ❷ $\therefore \overline{BD}=\overline{BG}+\overline{GD}=10+5=15(cm)$

step ❸ $\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
$\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}=15$ cm
$\therefore \overline{AC}=2\overline{AD}=2\times15=30(cm)$

답 30 cm

5 $\overline{GE}$가 $\triangle GDC$의 중선이므로
$\triangle GDE=\triangle GEC=8\ cm^2$
$\triangle GDC=\triangle GDE+\triangle GEC=8+8=16(cm^2)$ ❶
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle ABC=6\triangle GDC=6\times16=96(cm^2)$ ❷
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times96=48(cm^2)$ ❸

답 48 cm^2

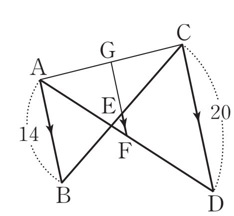
단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle GDC$의 넓이 구하기	3점
❷	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	2점
❸	$\triangle ABD$의 넓이 구하기	2점

6 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$
$\triangle BCE$에서 $\overline{EC}=2\overline{EF}=2\times3=6(cm)$ ❶
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AC}=2\overline{EC}=2\times6=12(cm)$ ❷
$\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{BD}=\overline{DC}$, $\angle ADB=\angle ADC$, $\overline{AD}$는 공통이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=12$ cm ❸

답 12 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EC}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
❸	$\overline{AB}$의 길이 구하기	3점

7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$의 연장선과 $\overline{AC}$의 교점을 G라고 하자. ❶



$\triangle CAB$에서
$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7$ ❷
$\triangle ACD$에서
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times20=10$ ❸
$\therefore \overline{EF}=\overline{GF}-\overline{GE}=10-7=3$ ❹

답 3

단계	채점 기준	배점
❶	보조선 긋기	1점
❷	$\overline{GE}$의 길이 구하기	3점
❸	$\overline{GF}$의 길이 구하기	3점
❹	$\overline{EF}$의 길이 구하기	2점

8 $\triangle AEG$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FG}$이므로

$\overline{DF} /\!/ \overline{EG}$

$\therefore \overline{EG}=2\overline{DF}=2\times 9=18(cm)$ ❶

$\triangle BDF$에서 $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}(cm)$ ❷

$\triangle CFD$에서 $\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}(cm)$ ❸

$\therefore \overline{PQ}=\overline{EG}-(\overline{EP}+\overline{QG})=18-\left(\frac{9}{2}+\frac{9}{2}\right)=9(cm)$ ❹

답 9 cm

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EG}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{EP}$의 길이 구하기	3점
❸	$\overline{QG}$의 길이 구하기	3점
❹	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	1점

대표 서술형 26~27쪽

예제 1

step ❶ $\triangle ACD$에서 $\overline{AD}^2=13^2-5^2=144$ $\therefore \overline{AD}=12$ cm

step ❷ $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2=20^2-12^2=256$ $\therefore \overline{BD}=16$ cm

step ❸ $\overline{BC}=16+5=21(cm)$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 21\times 12=126(cm^2)$

유제 1-1

step ❶ $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=12^2+16^2=400$

$\therefore \overline{AB}=20$ cm

step ❷ 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

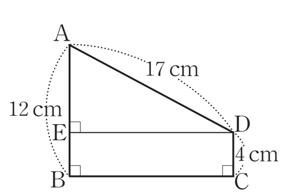
$\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=10$ cm

step ❸ 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CM}=\frac{2}{3}\times 10=\frac{20}{3}(cm)$

유제 1-2

step ❶ 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{EB}$

$=12-4=8(cm)$

$\triangle AED$는 직각삼각형이므로

$\overline{ED}^2=17^2-8^2=225$ $\therefore \overline{ED}=15$ cm

step ❷ $\overline{BC}=\overline{ED}=15$ cm

step ❸ $\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(12+4)\times 15=120(cm^2)$

예제 2

step ❶ (1) $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2$

$=(\overline{OA}^2+\overline{OB}^2)+(\overline{OC}^2+\overline{OD}^2)$

$=(\overline{OA}^2+\overline{OD}^2)+(\overline{OB}^2+\overline{OC}^2)=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$

step ❷ (2) $\overline{AB}^2+4^2=3^2+6^2$에서

$\overline{AB}^2=29$

step ❸ (3) $\triangle ABO$에서 $x^2=29-4=25$

$\therefore x=5$

유제 2-1

step ❶ 등변사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{CD}$이고

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+\overline{AB}^2=3^2+7^2$

$2\overline{AB}^2=58$ $\therefore \overline{AB}^2=29$

step ❷ $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}^2=\overline{AB}^2-\overline{OB}^2=29-4^2=13$

유제 2-2

step ❶ (1) $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=(\overline{AD}^2+\overline{AE}^2)+(\overline{AB}^2+\overline{AC}^2)$

$=(\overline{AB}^2+\overline{AE}^2)+(\overline{AC}^2+\overline{AD}^2)$

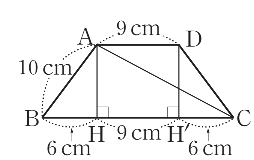
$=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$

step ❷ (2) $\triangle ADE$에서 $\overline{DE}^2=3^2+5^2=34$

step ❸ (3) $\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=34+9^2=115$

서술형 실전대비 28~29쪽

1 step ❶ 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 고 하면 $\overline{HH'}=9$ cm이므로



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(21-9)$

$=6(cm)$

step ❷ $\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \overline{AH}=8$ cm

step ❸ $\triangle AHC$에서 $\overline{AC}^2=8^2+15^2=289$

$\therefore \overline{AC}=17$ cm

답 17 cm

2 step ❶ $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)

이므로

$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$

또 $\angle AEH+\angle BEF=90°$이므로 $\angle HEF=90°$

따라서 $\square EFGH$는 정사각형이다.

step ❷ □EFGH$=$25이므로

$\overline{EF}^2=25$ $\therefore \overline{EF}=5$

$\triangle$BFE에서 $\overline{BE}^2=5^2-3^2=16$

$\therefore \overline{BE}=4$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는

$4+3=7$

step ❸ $\therefore$ □ABCD$=7\times7=49$ 답 49

3 step ❶ □ABED$=$□BFGC$+$□ACHI이므로

□ACHI$=25-16=9(\text{cm}^2)$

step ❷ □ACHI$=9\text{ cm}^2$이므로 $\overline{AC}^2=9$

$\therefore \overline{AC}=3\text{ cm}$

□BFGC$=16\text{ cm}^2$이므로 $\overline{BC}^2=16$

$\therefore \overline{BC}=4\text{ cm}$

step ❸ $\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

4 step ❶ $\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore \overline{BD}=13\text{ cm}$

$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로

$5\times12=13\times\overline{AH}$ $\therefore \overline{AH}=\frac{60}{13}\text{ cm}$

step ❷ $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로

$5^2=\overline{BH}\times13$ $\therefore \overline{BH}=\frac{25}{13}\text{ cm}$

step ❸ $\therefore \overline{AH}+\overline{BH}=\frac{60}{13}+\frac{25}{13}=\frac{85}{13}(\text{cm})$ 답 $\frac{85}{13}\text{ cm}$

5 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=12^2+16^2=400$

$\therefore \overline{AB}=20\text{ cm}$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

(외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$ ❶

$\therefore$ (외접원의 넓이)$=\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$ ❷

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times16=96(\text{cm}^2)$ ❸

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$(100\pi-96)\text{ cm}^2$ ❹

답 $(100\pi-96)\text{ cm}^2$

단계	채점 기준	배점
❶	외접원의 반지름의 길이 구하기	2점
❷	외접원의 넓이 구하기	2점
❸	$\triangle$ABC의 넓이 구하기	2점
❹	색칠한 부분의 넓이 구하기	1점

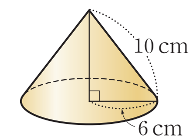
6 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r=12\pi$ $\therefore r=6$ ❶

원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times l\times12\pi=60\pi$ $\therefore l=10$ ❷

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이를 h cm라고 하면



$h^2=10^2-6^2=64$ $\therefore h=8$

따라서 원뿔의 높이는 8 cm이다. ❸

답 8 cm

단계	채점 기준	배점
❶	밑면의 반지름의 길이 구하기	2점
❷	모선의 길이 구하기	4점
❸	원뿔의 높이 구하기	3점

7 $\triangle$ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=9\text{ cm}$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore \overline{AD}=12\text{ cm}$ ❶

$\overline{CD}\times\overline{AD}=\overline{AC}\times\overline{DE}$이므로

$9\times12=15\times\overline{DE}$ $\therefore \overline{DE}=\frac{36}{5}\text{ cm}$ ❷

$\overline{DC}^2=\overline{CE}\times\overline{CA}$이므로

$9^2=\overline{CE}\times15$ $\therefore \overline{CE}=\frac{27}{5}\text{ cm}$ ❸

$\therefore \triangle DCE=\frac{1}{2}\times\overline{DE}\times\overline{CE}$

$=\frac{1}{2}\times\frac{36}{5}\times\frac{27}{5}=\frac{486}{25}(\text{cm}^2)$ ❹

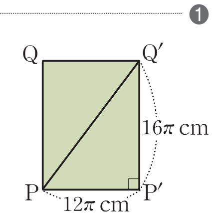
답 $\frac{486}{25}\text{ cm}^2$

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AD}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
❸	$\overline{CE}$의 길이 구하기	3점
❹	$\triangle$DCE의 넓이 구하기	2점

8 원기둥의 밑면의 지름의 길이가 12 cm이므로 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$ ❶

오른쪽 그림의 원기둥의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{PQ'}$의 길이이다.



$\triangle$PP′Q′에서

$\overline{PQ'}^2=(12\pi)^2+(16\pi)^2=400\pi^2$

$\therefore \overline{PQ'}=20\pi\text{ cm}$ ❷

답 20π cm

단계	채점 기준	배점
❶	원기둥의 밑면의 둘레의 길이 구하기	3점
❷	최단 거리 구하기	5점

Ⅲ. 확률

대표 서술형 30~31쪽

예제 1

step ❶ 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
$(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)$의 6가지

step ❷ 두 눈의 수의 차가 5인 경우는 $(1, 6), (6, 1)$의 2가지

step ❸ 따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$

유제 1-1

step ❶ 두 수의 합이 9가 되는 경우는
$(3, 6), (4, 5)$의 2가지

step ❷ 두 수의 합이 11이 되는 경우는
$(3, 8), (4, 7), (5, 6)$의 3가지

step ❸ 따라서 구하는 경우의 수는
$2+3=5$

유제 1-2

step ❶ 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가
1 또는 3 또는 5이어야 한다.

step ❷ (ⅰ) 일의 자리의 숫자가 1인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개
(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 3인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개
(ⅲ) 일의 자리의 숫자가 5인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개

step ❸ (ⅰ)~(ⅲ)에서 구하는 자연수의 개수는 $6+6+6=18$

예제 2

step ❶ 다섯 문제 중에서 세 문제를 맞히는 경우의 수는 다섯 문제 중에서 순서를 생각하지 않고 세 문제를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

step ❷ 문제를 맞히는 경우를 T, 틀리는 경우를 F라고 하면 다섯 문제 중에서 네 문제를 맞히는 경우는
TTTTF, TTTFT, TTFTT, TFTTT, FTTTT
의 5가지

step ❸ 다섯 문제를 모두 맞히는 경우는 1가지

step ❹ 따라서 구하는 경우의 수는
$10+5+1=16$

유제 2-1

step ❶ 윷짝이 젖혀진 경우를 ○, 엎어진 경우를 ×라고 하면 도가 나오는 경우는
×××○, ××○×, ×○××, ○×××의 4가지

step ❷ 개가 나오는 경우의 수는 4개의 윷짝 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{4\times3}{2}=6$

step ❸ 따라서 구하는 경우의 수는
$4+6=10$

유제 2-2

step ❶ 남자 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 5
남자 부대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4
여자 부대표 1명을 뽑는 경우의 수는 7
따라서 남자 대표 1명, 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $5\times4\times7=140$

step ❷ 여자 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 7
남자 부대표 1명을 뽑는 경우의 수는 5
여자 부대표 1명을 뽑는 경우의 수는 6
따라서 여자 대표 1명, 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $7\times5\times6=210$

step ❸ 따라서 구하는 경우의 수는
$140+210=350$

서술형 실전대비 32~33쪽

1 step ❶ A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

step ❷ 따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times4\times3=240$ 답 240

2 step ❶ 어린이 4명을 한 줄로 앉히는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

step ❷ 어른 3명을 한 줄로 앉히는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

step ❸ 따라서 '어린이－어른－어린이－어른－어린이－어른－어린이'의 순서로 앉히는 경우의 수는
$24\times6=144$ 답 144

3 step ❶ 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$

step ❷ A, B를 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

step ❸ A, B를 이웃하게 세우지 않는 경우의 수는 모든 경우의 수에서 A, B를 이웃하게 세우는 경우의 수를 빼면 되므로
$120-48=72$ 답 (1) 120 (2) 48 (3) 72

4 step ❶ 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

step ❷ 지름 위에 있는 4개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

step ❸ 따라서 구하는 삼각형의 개수는 모든 경우의 수에서 지름 위에 있는 3개의 점을 연결하는 경우의 수를 뺀 것과 같으므로
$35-4=31$ 답 31

5 집 → 공원 → 학교 → 집으로 가는 경우의 수는
$3\times2\times3=18$ ······ ❶
집 → 학교 → 공원 → 집으로 가는 경우의 수는
$3\times2\times3=18$ ······ ❷
따라서 구하는 경우의 수는
$18+18=36$ ······ ❸
답 36

단계	채점 기준	배점
❶	집 → 공원 → 학교 → 집으로 가는 경우의 수 구하기	3점
❷	집 → 학교 → 공원 → 집으로 가는 경우의 수 구하기	3점
❸	구하는 경우의 수 구하기	2점

6 (ⅰ) 1□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개이므로
$3\times2=6$(개) ······ ❶
(ⅱ) 2□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개이므로
$3\times2=6$(개) ······ ❷
(ⅲ) 3□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개이므로
$3\times2=6$(개) ······ ❸
(ⅰ)~(ⅲ)에서 $6+6+6=18$(개)이므로 18번째로 작은 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 가장 큰 수이다.
따라서 구하는 수는 342이다. ······ ❹
답 342

단계	채점 기준	배점
❶	1□□인 경우의 자연수의 개수 구하기	2점
❷	2□□인 경우의 자연수의 개수 구하기	2점
❸	3□□인 경우의 자연수의 개수 구하기	2점
❹	18번째로 작은 수 구하기	2점

7 전체 학생 수는 $2+3=5$
(1) $\frac{5\times4}{2}=10$ ······ ❶
(2) $5\times4=20$ ······ ❷
(3) 남자 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 2
여자 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$ ······ ❸
답 (1) 10 (2) 20 (3) 6

단계	채점 기준	배점
❶	회장단 2명을 대표로 뽑는 경우의 수 구하기	3점
❷	회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
❸	남자 회장 1명, 여자 회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점

8 9의 배수가 되려면 각 자리의 숫자의 합이 9의 배수이어야 한다. ······ ❶
세 수의 합이 9의 배수가 되는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(0, 1, 8), (0, 2, 7), (1, 8, 9), (2, 7, 9) ······ ❷
(ⅰ) (0, 1, 8)인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 2개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 2개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 1개이므로
$2\times2\times1=4$(개)
(ⅱ) (0, 2, 7)인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 2개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 2개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 1개이므로
$2\times2\times1=4$(개)
(ⅲ) (1, 8, 9)인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 2개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 1개이므로
$3\times2\times1=6$(개)
(ⅳ) (2, 7, 9)인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 2개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자

를 제외한 1개이므로

$3\times2\times1=6$(개)

(i)~(iv)에서 구하는 자연수의 개수는

$4+4+6+6=20$ ❸

답 20

단계	채점 기준	배점
❶	9의 배수가 되는 조건 알기	2점
❷	9의 배수가 되는 순서쌍 구하기	3점
❸	9의 배수의 개수 구하기	3점

대표 서술형

34~35쪽

예제 1

step ❶ 6개의 알파벳을 한 줄로 나열하는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

step ❷ K가 맨 왼쪽에 오는 경우의 수는 K를 제외한 나머지 5개의 문자를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$5\times4\times3\times2\times1=120$

step ❸ A가 맨 왼쪽에 오는 경우의 수는 A를 제외한 나머지 5개의 문자를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$5\times4\times3\times2\times1=120$

step ❹ 따라서 구하는 확률은

$\frac{120}{720}+\frac{120}{720}=\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$

유제 1-1

step ❶ 5명이 벤치에 앉는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

step ❷ 할머니가 맨 왼쪽에 앉는 경우의 수는 할머니를 제외한 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

step ❸ 같은 방법으로 하면 어머니가 맨 왼쪽에 앉는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

step ❹ 따라서 구하는 확률은

$\frac{24}{120}+\frac{24}{120}=\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

유제 1-2

step ❶ 총을 한 발 쏘았을 때 명중시킬 확률은 $\frac{2}{5}$

step ❷ 두 발 모두 명중시키지 못할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

step ❸ 따라서 적어도 한 발은 명중시킬 확률은

$1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}$

예제 2

step ❶ C만 당첨 제비를 뽑으려면 C는 당첨 제비를 뽑고 A와 B는 당첨 제비를 뽑지 못해야 한다.

step ❷ A가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은

$\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$

A가 뽑고 난 후 B가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은

$\frac{9}{14}$

A, B가 뽑고 난 후 C가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{5}{13}$

step ❸ 따라서 C만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{9}{14}\times\frac{5}{13}=\frac{15}{91}$

유제 2-1

step ❶ 짝수의 눈이 나오고, A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

step ❷ 홀수의 눈이 나오고, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{6}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

step ❸ 따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{1}{6}=\frac{11}{30}$

유제 2-2

step ❶ 처음 꺼낸 공을 다시 넣을 때 두 번 모두 흰 공이 나올 확률 a는

$a=\frac{4}{10}\times\frac{4}{10}=\frac{4}{25}$

step ❷ 처음 꺼낸 공을 다시 넣지 않을 때 두 번 모두 흰 공이 나올 확률 b는

$b=\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$

step ❸ $\therefore a+b=\frac{4}{25}+\frac{2}{15}=\frac{22}{75}$

서술형 실전대비

36~37쪽

1 step ❶ 아빠와 엄마가 마트에 가는 경우를 순서쌍 (아빠, 엄마)로 나타내면 모든 경우는

(A, A), (A, B), (A, C), (B, A), (B, B), (B, C), (C, A), (C, B), (C, C)의 9가지

step ❷ 아빠가 A 마트에 가거나 엄마가 B 마트에 가는 경우는

(A, A), (A, B), (A, C), (B, B), (C, B)의 5가지

step ❸ 따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$

답 $\frac{5}{9}$

2 step ❶ 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

step ❷ 방정식 $ax=b$의 해 $x=\frac{b}{a}$가 자연수인 경우는

(i) $a=1$일 때: $b=1, 2, 3, 4$의 4가지

(ii) $a=2$일 때: $b=2, 4$의 2가지

(iii) $a=3$일 때: $b=3$의 1가지

(iv) $a=4$일 때: $b=4$의 1가지

(i)~(iv)에서 자연수인 경우의 수는

$4+2+1+1=8$

step ❸ 따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

답 $\frac{1}{2}$

3 step ❶ 지각한 다음 날 지각할 확률은 $\frac{1}{5}$

지각한 다음 날 지각하지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

수요일에 지각하고 목요일에는 지각하지 않을 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$

step ❷ 지각한 다음 날 지각하지 않을 확률은 $\frac{4}{5}$

지각하지 않은 다음 날 지각하지 않을 확률은 $1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

수요일에 지각하지 않고 목요일에도 지각하지 않을 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{5}{7}=\frac{4}{7}$

step ❸ 따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{4}{7}=\frac{128}{175}$

답 $\frac{128}{175}$

4 step ❶ 1번 던져서 골을 넣을 확률은 $\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

step ❷ 2번 던져서 모두 골을 넣지 못할 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{25}$

step ❸ 3번 던져서 모두 골을 넣지 못할 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{125}$

∴ (적어도 한 골 이상 넣을 확률)

$=1-$(3번 던져서 모두 골을 넣지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{125}=\frac{124}{125}$

답 (1) $\frac{4}{5}$ (2) $\frac{1}{25}$ (3) $\frac{124}{125}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ ❶

바늘이 점 D를 가리키려면 나오는 두 눈의 수의 합이 3 또는 11이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

$(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지 ❷

(ii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우는

$(5, 6)$, $(6, 5)$의 2가지 ❸

(i), (ii)에서 바늘이 점 D를 가리키는 경우의 수는 $2+2=4$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ ❹

답 $\frac{1}{9}$

단계	채점 기준	배점
❶	모든 경우의 수 구하기	1점
❷	두 눈의 수의 합이 3인 경우의 수 구하기	3점
❸	두 눈의 수의 합이 11인 경우의 수 구하기	3점
❹	바늘이 점 D를 가리킬 확률 구하기	2점

6 전체 10칸 중에서 짝수가 적힌 부분은 4칸을 차지하므로 원판을 한 번 돌렸을 때 짝수가 적힌 부분을 가리킬 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ ❶

홀수가 적힌 부분은 6칸을 차지하므로 홀수가 적힌 부분을 가리킬 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ ❸

답 $\frac{6}{25}$

단계	채점 기준	배점
❶	짝수가 적힌 부분을 가리킬 확률 구하기	2점
❷	홀수가 적힌 부분을 가리킬 확률 구하기	2점
❸	구하는 확률 구하기	2점

7 피노키오가 거짓말을 할 확률은 $\frac{1}{3}$

흰 공이 나오고 흰 공이라고 말하는 경우는 거짓말을 하지 않는 경우이므로 그 확률은

(흰 공이 나올 확률)×(거짓말을 하지 않을 확률)

$=\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{2}{5}$ ❶

검은 공이 나오고 흰 공이라고 말하는 경우는 거짓말을 하는 경우이므로 그 확률은

(검은 공이 나올 확률)×(거짓말을 할 확률)

$=\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}+\frac{2}{15}=\frac{8}{15}$ ❸

답 $\frac{8}{15}$

단계	채점 기준	배점
❶	흰 공이 나오고 흰 공이라고 말할 확률 구하기	4점
❷	검은 공이 나오고 흰 공이라고 말할 확률 구하기	4점
❸	흰 공이라고 말할 확률 구하기	2점

8 $a+b$가 홀수가 되려면 a, b 중 하나는 짝수, 하나는 홀수이어야 한다. ❶

a가 짝수이고 b가 홀수일 확률은

$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{2}$ ❷

a가 홀수이고 b가 짝수일 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$ ❸

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{12}=\frac{7}{12}$ ❹

답 $\frac{7}{12}$

단계	채점 기준	배점
❶	$a+b$가 홀수가 되는 조건 파악하기	2점
❷	a가 짝수, b가 홀수일 확률 구하기	2점
❸	a가 홀수, b가 짝수일 확률 구하기	2점
❹	$a+b$가 홀수일 확률 구하기	2점

최종점검 TEST

실전 TEST 1회 40~43쪽

01 ②	02 ③	03 ⑤	04 ①	05 ②
06 ⑤	07 ⑤	08 ③	09 ②	10 ③
11 ⑤	12 ⑤	13 ③	14 ④	15 ①
16 ①, ④	17 ④	18 ③	19 ⑤	20 ④
21 $35°$	22 2 cm	23 15 cm	24 14 cm	25 $64°$

01 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle C=\angle BDC=70°$

$\therefore \angle DBC=180°-2\times70°=40°$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=70°$

$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC=70°-40°=30°$

02 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle BDA=\angle AEC=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle DAB=90°-\angle EAC=\angle ECA$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=4$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=5$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=4+5=9$(cm)

03 $113°=90°+\frac{1}{2}\angle x$에서 $\frac{1}{2}\angle x=23°$

$\therefore \angle x=46°$

04 평행사변형 ABCD에서

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $x+3=12$ $\therefore x=9$

$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로 $2y+1=\frac{1}{2}\times18=9$ $\therefore y=4$

$\triangle EFG$에서 $\angle F+50°+70°=180°$이므로

$\angle F+120°=180°$ $\therefore \angle F=60°$

이때 $\angle H=\angle F=60°$이므로 $z=60$

$\therefore x+y+z=9+4+60=73$

05 $\angle ADC=\angle B=58°$이므로

$\angle ADF=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times58°=29°$

따라서 $\triangle AFD$에서 $\angle DAF=180°-(90°+29°)=61°$

$\angle BAD+\angle B=180°$이므로

$\angle BAD=180°-58°=122°$

$\therefore \angle x=\angle BAD-\angle DAF=122°-61°=61°$

06 ① 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로
$\overline{AC}=\overline{BD}$
② 직사각형의 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$
③ 직사각형은 네 내각의 크기가 모두 $90°$이므로
$\angle B=90°$
④ $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$ (SSS 합동)이므로
$\angle AOB=\angle COD$
⑤ $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$는 합동인 이등변삼각형이므로
$\angle OAB=\angle OBA=\angle OCD=\angle ODC$
$\angle OAB=\angle OBC$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

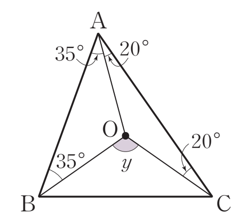
07 ①, ③ □ABCD는 등변사다리꼴이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$
②, ④ $\triangle ABO\equiv\triangle DCO$ (ASA 합동)이므로
$\overline{OA}=\overline{OD}$, $\angle ABO=\angle DCO$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

08 ㄱ. 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=6:12=1:2$
ㄴ. $\overline{AC}:\overline{DF}=1:2$이므로
$\overline{AC}:9=1:2$, $2\overline{AC}=9$
$\therefore \overline{AC}=\frac{9}{2}$ cm
ㄷ. $\angle A=\angle D=70°$
ㄹ. $\triangle DEF$에서 $\angle F=180°-(65°+70°)=45°$이므로
$\angle C=\angle F=45°$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

09 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle A=\angle BCD$, $\angle B$는 공통
이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$\overline{AB}:8=8:4$, $4\overline{AB}=64$
$\therefore \overline{AB}=16$ cm
$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=16-4=12$(cm)

10 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$8:4=6:x$, $8x=24$
$\therefore x=3$
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$8:(8+4)=y:15$, $12y=120$
$\therefore y=10$
$\therefore x+y=3+10=13$

11 $\angle BAC=\angle DAC=50°$(접은 각)
$\angle BCA=\angle DAC=50°$(엇각)
즉, $\angle BAC=\angle BCA$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle x=180°-2\times50°=80°$
$\overline{BC}=\overline{BA}=5$ cm

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면


$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=35°$
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=20°$
$\therefore \angle x=35°+20°=55°$
$\angle y=2\angle x=2\times55°=110°$
$\therefore \angle x+\angle y=55°+110°=165°$

13 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
즉, $\triangle ABO$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABO=\angle BAO=29°$
$\therefore \angle x=\angle ABO+\angle BAO=29°+29°=58°$

14 $\overline{BE}=\overline{BD}=5$ cm, $\overline{AF}=\overline{AD}=3$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=7-3=4$(cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9$(cm)

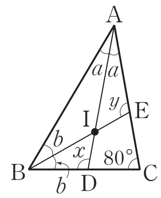
15 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PAD+\triangle PBC$이므로
$\triangle PAB+20=16+14$
$\therefore \triangle PAB=10$ cm^2

16 ① 평행사변형의 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 마름모이다.
④ 평행사변형의 두 대각선이 직교하면 마름모이다.

17 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$15^2=9\times\overline{BC}$ $\quad\therefore \overline{BC}=25$ cm
$\therefore \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=25-9=16$(cm)
$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$\overline{AC}^2=16\times25=400$ $\quad\therefore \overline{AC}=20$ cm

18 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:6=(\overline{BC}+10):10$
$6\overline{BC}+60=80$, $6\overline{BC}=20$
$\therefore \overline{BC}=\frac{10}{3}$ cm

19 $\angle BAI=\angle a$, $\angle ABI=\angle b$라고 하면



△ABC에서

$2\angle a+2\angle b+80^\circ=180^\circ$

$2\angle a+2\angle b=100^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=50^\circ$

△ABE에서

$2\angle a+\angle b+\angle y=180^\circ$ …… ㉠

△ABD에서

$\angle a+2\angle b+\angle x=180^\circ$ …… ㉡

㉠+㉡을 하면

$3\angle a+3\angle b+\angle x+\angle y=360^\circ$

$3(\angle a+\angle b)+\angle x+\angle y=360^\circ$

$3\times 50^\circ+\angle x+\angle y=360^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=360^\circ-3\times 50^\circ=210^\circ$

> 다른 풀이 △ABC에서 $2\angle a+2\angle b+80^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=50^\circ$

△ABI에서 $\angle AIE=\angle BID=\angle a+\angle b=50^\circ$

△AIE에서 $50^\circ+\angle a+\angle y=180^\circ$ …… ㉠

△BDI에서 $50^\circ+\angle b+\angle x=180^\circ$ …… ㉡

㉠+㉡을 하면

$100^\circ+\angle a+\angle b+\angle x+\angle y=360^\circ$

$100^\circ+50^\circ+\angle x+\angle y=360^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=360^\circ-(100^\circ+50^\circ)=210^\circ$

20 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=2:3$

△BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}=2:5$이므로

$\overline{BF}:5=2:5$, $5\overline{BF}=10$

$\therefore\ \overline{BF}=2$ cm

21 △DBM과 △ECM에서

$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{DM}=\overline{EM}$

이므로 △DBM≡△ECM (RHS 합동) ❶

$\therefore\ \angle B=\angle C$

즉, △ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$ ❷

따라서 △DBM에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	△DBM≡△ECM임을 알기	2점
❷	$\angle B$의 크기 구하기	2점
❸	$\angle x$의 크기 구하기	1점

22 $\angle DAE=\angle BEA$ (엇각)이므로 $\angle BAE=\angle BEA$

즉, △ABE는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm ❶

$\angle ADF=\angle CFD$ (엇각)이므로 $\angle CDF=\angle CFD$

즉, △CDF는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=5$ cm ❷

이때 $\overline{BE}+\overline{CF}=\overline{BC}+\overline{EF}$이므로

$5+5=8+\overline{EF}$ $\therefore\ \overline{EF}=2$ cm ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BE}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{CF}$의 길이 구하기	2점
❸	$\overline{EF}$의 길이 구하기	1점

23 $\overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=20-8=12$(cm) ❶

△BEC와 △BDA에서

$\angle B$는 공통, $\angle BEC=\angle BDA=90^\circ$

이므로 △BEC∽△BDA (AA 닮음) ❷

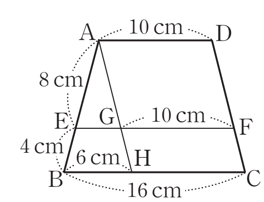
즉, $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로

$\overline{BE}:12=20:16$

$16\overline{BE}=240$ $\therefore\ \overline{BE}=15$ cm ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{BD}$의 길이 구하기	1점
❷	△BEC∽△BDA임을 알기	2점
❸	$\overline{BE}$의 길이 구하기	2점

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$에 평행하도록 $\overline{AH}$를 그으면



△ABH에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$8:(8+4)=\overline{EG}:6$

$12\overline{EG}=48$ $\therefore\ \overline{EG}=4$ cm ❶

$\overline{GF}=\overline{AD}=10$ cm ❷

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+10=14$(cm) ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EG}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{GF}$의 길이 구하기	2점
❸	$\overline{EF}$의 길이 구하기	2점

25 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$ ❶

점 I는 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle DCI=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 52^\circ=26^\circ$ ❷

점 O는 △ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$\angle ODC=90^\circ$ ❸

따라서 $\triangle DEC$에서

$\angle CED = 180^\circ - (90^\circ + 26^\circ) = 64^\circ$ ❹

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle ACB$의 크기 구하기	1점
❷	$\angle DCI$의 크기 구하기	2점
❸	$\angle ODC$의 크기 구하기	2점
❹	$\angle CED$의 크기 구하기	2점

실전 TEST 2회 44~47쪽

01 ②	02 ④	03 ④	04 ②	05 ①
06 ④	07 ⑤	08 ⑤	09 ③	10 ②
11 ③	12 ②	13 ②, ⑤	14 ⑤	15 ④
16 ④	17 ④	18 ①	19 ③	20 ①
21 18°	22 30 cm^2		23 15°	24 20
25 4 cm				

01 $\angle A = \angle C$에서 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BC} = \overline{BA} = 15\text{ cm}$

$\overline{AC} \perp \overline{BD}$에서 점 D는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{CD} = 8\text{ cm}$

$\therefore \overline{BC} + \overline{CD} = 15 + 8 = 23(\text{cm})$

02 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$

이므로 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{CE} = 14 - 8 = 6(\text{cm})$

03 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$

04 $\overline{AC} = \overline{BD}$이므로

$\overline{OC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

$\therefore x = 5$

$\triangle ABC$에서 $\angle B = 90^\circ$이므로

$\angle BAC = 90^\circ - 29^\circ = 61^\circ$ $\therefore y = 61$

$\therefore x + y = 5 + 61 = 66$

05 $\triangle OAB = \triangle OBC$이므로

$\triangle ABC = 2\triangle OBC = 2 \times 7 = 14(\text{cm}^2)$

06 ① $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DA}$

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

③ $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$

두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

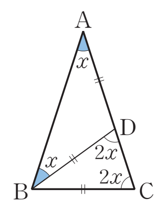
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

07 ⑤ 등변사다리꼴 – 마름모

08 ① 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{HI}=5:10=1:2$
③ $\overline{CF}:\overline{IL}=1:2$이므로 $\overline{CF}:8=1:2$
$2\overline{CF}=8 \quad \therefore \overline{CF}=4\text{ cm}$
④ $\overline{AB}:\overline{GH}=1:2$이므로 $4:\overline{GH}=1:2$
$\therefore \overline{GH}=8\text{ cm}$
⑤ $\triangle GHI$에서 $\angle GHI=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$
$\therefore \angle DEF=\angle ABC=\angle GHI=40^\circ$

09 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$9:6=3:\overline{CD}$, $9\overline{CD}=18$
$\therefore \overline{CD}=2\text{ cm}$

10 $\angle A=\angle x$라고 하면



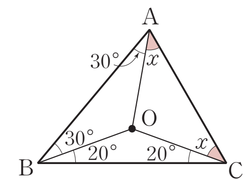
$\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle ABD=\angle A=\angle x$
$\triangle ABD$에서 $\angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\overline{BD}=\overline{BC}$이므로
$\angle C=\angle BDC=2\angle x$
$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=2\angle x$
$\triangle ABC$에서
$\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$, $5\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=36^\circ$
$\therefore \angle A=36^\circ$

11 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle BAD=90^\circ-\angle CAE=\angle ACE$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=4\text{ cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=10\text{ cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=10-4=6(\text{cm})$

12 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle D=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
$\angle ABD=90^\circ-\angle CBE=\angle BCE$
이므로 $\triangle ADB\equiv\triangle BEC$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{AD}=3\text{ cm}$
$\triangle ADB=12\text{ cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times3\times\overline{DB}=12 \quad \therefore \overline{DB}=8\text{ cm}$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}=8+3=11(\text{cm})$

13 ① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
③ $\overline{OD}$는 $\overline{AB}$의 수직이등분선이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}$
④ $\triangle OBE$와 $\triangle OCE$에서
$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OEB=\angle OEC=90^\circ$, $\angle OBE=\angle OCE$
이므로 $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHA 합동)
> 참고 ②, ⑤는 점 O가 $\triangle ABC$의 내심일 때 성립하는 성질이다.

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$30^\circ+20^\circ+\angle x=90^\circ$
$\therefore \angle x=40^\circ$



15 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(15+14+13)=84$
$21r=84 \quad \therefore r=4$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

16 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle ABC=\angle DAC$이므로
$\triangle ABC\backsim\triangle DAC$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{DA}=\overline{BC}:\overline{AC}$에서
$10:8=15:\overline{AC}$, $10\overline{AC}=120 \quad \therefore \overline{AC}=12\text{ cm}$

17 $4:8=x:12$에서 $8x=48 \quad \therefore x=6$
$(4+8):8=y:12$에서 $8y=144 \quad \therefore y=18$
$\therefore x+y=6+18=24$

18 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\triangle EAB$와 $\triangle ECD$에서
$\angle ABE=\angle CDE$ (엇각), $\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)
따라서 $\triangle EAB\backsim\triangle ECD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:8=3:2$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$이므로
$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=3:5$
$\overline{EF}:8=3:5$, $5\overline{EF}=24 \quad \therefore \overline{EF}=\frac{24}{5}$
$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로
$12:\overline{BC}=3:5$, $3\overline{BC}=60 \quad \therefore \overline{BC}=20$
$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times20\times\frac{24}{5}=48$

19 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\times(18+6)=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE}=12-6=6(\text{cm})$
따라서 직각삼각형 BED에서 $\overline{DE}^2=\overline{DF}\times\overline{DB}$이므로
$6^2=\overline{DF}\times12 \quad \therefore \overline{DF}=3\text{ cm}$

20 $\triangle ABE$에서 $\overline{DF} /\!/ \overline{BE}$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FE}$

$24 : 12 = 16 : \overline{FE}$, $24\overline{FE} = 192$

$\therefore \overline{FE} = 8$

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$

$24 : 12 = (16+8) : \overline{EC}$, $24\overline{EC} = 288$

$\therefore \overline{EC} = 12$

$\therefore \overline{FC} = \overline{FE} + \overline{EC} = 8 + 12 = 20$

21 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 84° = 168°$

$\triangle OBC$가 이등변삼각형이므로

$\angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180° - 168°) = 6°$ ❶

$\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로

$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180° - 84°) = 48°$

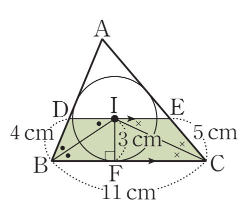
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC = \angle IBA = \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2} \times 48° = 24°$ ❷

$\therefore \angle x = \angle IBC - \angle OBC = 24° - 6° = 18°$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle OBC$의 크기 구하기	2점
❷	$\angle IBC$의 크기 구하기	2점
❸	$\angle x$의 크기 구하기	1점

22 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle IBD = \angle IBF$

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DIB = \angle IBF$(엇각)

즉, $\angle IBD = \angle DIB$이므로

$\triangle DBI$는 $\overline{DI} = \overline{DB}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DI} = \overline{DB} = 4$ cm ❶

마찬가지로 $\angle ICE = \angle ICF$

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle EIC = \angle ICF$(엇각)

즉, $\angle ICE = \angle EIC$이므로 $\triangle ECI$는 $\overline{EI} = \overline{EC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{EI} = \overline{EC} = 5$ cm ❷

$\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 4 + 5 = 9$(cm)이므로

$\square DBCE = \frac{1}{2} \times (9 + 11) \times 3 = 30(\text{cm}^2)$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{DI}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{EI}$의 길이 구하기	2점
❸	$\square DBCE$의 넓이 구하기	1점

23 $\angle ABE = 45°$이므로 $\triangle ABE$에서

$\angle BAE + 45° = 60°$ $\quad \therefore \angle BAE = 15°$ ❶

$\triangle ABE$와 $\triangle CBE$에서

$\overline{AB} = \overline{CB}$, $\angle ABE = \angle CBE = 45°$, $\overline{BE}$는 공통

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동) ❷

$\therefore \angle BCE = \angle BAE = 15°$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\angle BAE$의 크기 구하기	2점
❷	$\triangle ABE \equiv \triangle CBE$임을 알기	2점
❸	$\angle BCE$의 크기 구하기	1점

24 $\triangle ADF$와 $\triangle FCE$에서

$\angle D = \angle C = 90°$, $\angle DAF = 90° - \angle DFA = \angle CFE$

이므로 $\triangle ADF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음) ❶

$\overline{AF} : \overline{FE} = \overline{AD} : \overline{FC} = 16 : 8 = 2 : 1$이고

$\overline{FE} = \overline{BE} = 16 - 6 = 10$이므로

$\overline{AF} : 10 = 2 : 1$ ❷

$\therefore \overline{AF} = 20$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ADF \backsim \triangle FCE$임을 알기	2점
❷	$\overline{AF}$에 대한 비례식 세우기	3점
❸	$\overline{AF}$의 길이 구하기	1점

25 $\triangle ABC$와 $\triangle EAC$에서

$\angle ABC = \angle EAC$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EAC$ (AA 닮음) ❶

$\overline{AB} : \overline{EA} = \overline{BC} : \overline{AC}$이므로

$15 : \overline{AE} = 18 : 6$, $18\overline{AE} = 90$ $\quad \therefore \overline{AE} = 5$ cm

$\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{AC}$이므로

$6 : \overline{EC} = 18 : 6$, $18\overline{EC} = 36$ $\quad \therefore \overline{EC} = 2$ cm ❷

$\therefore \overline{BE} = 18 - 2 = 16$(cm)

한편, $\triangle ABE$에서 $\overline{AD}$는 $\angle BAE$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DE}$

$15 : 5 = (16 - \overline{DE}) : \overline{DE}$

$80 - 5\overline{DE} = 15\overline{DE}$, $20\overline{DE} = 80$

$\therefore \overline{DE} = 4$ cm ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ABC \backsim \triangle EAC$임을 알기	2점
❷	$\overline{EC}$의 길이 구하기	2점
❸	$\overline{DE}$의 길이 구하기	2점

실전 TEST 3회 48~51쪽

01 ③	02 ⑤	03 ①	04 ④	05 ④
06 ①	07 ④	08 ④	09 ②	10 ⑤
11 ①	12 ③	13 ②	14 ⑤	15 ①
16 ②	17 ③	18 ⑤	19 ①	20 ⑤
21 7 cm^2	22 9 cm^2	23 18	24 $\frac{26}{81}$	25 3

01 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

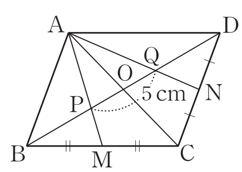
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=4+5+7=16(\text{cm})$

02 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}$

$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

$=3\times5=15(\text{cm})$

03 $\triangle ABC$는 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형이므로

$\overline{AB}^2=12^2+5^2=169$

$\therefore \overline{AB}=13\text{ cm}$

04 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$3^2+5^2=\overline{BP}^2+4^2$

$\therefore \overline{BP}^2=18$

05 눈의 수의 합이 5인 경우는

$(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$

이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

06 6명을 한 줄로 세우는 모든 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

A를 맨 앞에, B를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는 A, B를 제외한 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 확률은

$\frac{24}{720}=\frac{1}{30}$

07 첫 번째에 4 이하의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

두 번째에 홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$

08 $\overline{EG}=x\text{ cm}$라고 하면

$\triangle AFD$에서

$\overline{FD}=2\overline{EG}=2x\text{ cm}$

$\triangle BCE$에서

$\overline{CE}=2\overline{FD}=4x\text{ cm}$

따라서 $\overline{CG}=\overline{CE}-\overline{EG}=4x-x=3x(\text{cm})$이므로

$3x=15 \qquad \therefore x=5$

$\therefore \overline{EG}=5\text{ cm}$

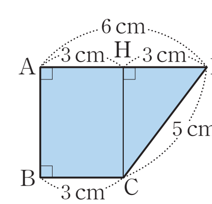
09 두 직육면체의 겉넓이의 비가 $16:25=4^2:5^2$이므로 닮음비는 $4:5$이다.

따라서 두 직육면체의 부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$이므로 큰 직육면체의 부피를 $V\text{ cm}^3$라고 하면

$256:V=64:125$, $64V=32000 \qquad \therefore V=500$

따라서 큰 직육면체의 부피는 500 cm^3이다.

10 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{DH}=6-3=3(\text{cm})$

$\triangle CDH$에서

$\overline{CH}^2=5^2-3^2=16$

$\therefore \overline{CH}=4\text{ cm}$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(6+3)\times4=18(\text{cm}^2)$

11 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$

또, $\angle AEH+\angle BEF=90^\circ$이므로

$\angle HEF=90^\circ$

같은 방법으로

$\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$

따라서 $\square EFGH$는 정사각형이다.

$\overline{CF}=14-6=8$, $\overline{CG}=6$이므로 $\triangle CGF$에서

$\overline{FG}>0$이므로 $\overline{FG}^2=6^2+8^2=100 \qquad \therefore \overline{FG}=10$

$\therefore \square EFGH=10^2=100$

12 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+12^2=10^2+8^2 \qquad \therefore \overline{AB}^2=20$

$\triangle ABO$에서

$\overline{AO}^2=20-4^2=4$

13 1000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	100원(개)	50원(개)
2	0	0
1	5	0
1	4	2
1	3	4

따라서 구하는 방법은 4가지이다.

14 $A \rightarrow B \rightarrow C$로 가는 경우의 수는 $3\times2=6$
$A \rightarrow D \rightarrow C$로 가는 경우의 수는 $3\times4=12$
따라서 구하는 경우의 수는 $6+12=18$

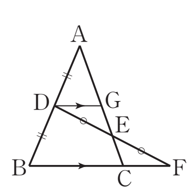
15 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times5\times4=100$

16 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+y=8$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면
$(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$의 3가지이므로 구하는 확률은
$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

17 A는 합격하고 B는 불합격할 확률은
$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$
A는 불합격하고 B는 합격할 확률은
$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{6}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$

18 두 번 모두 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$
두 번 모두 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{15}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}+\frac{1}{15}=\frac{7}{15}$

19 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고, $\overline{BC}$에 평행한 선분이 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 고 하자.



$\triangle EDG$와 $\triangle EFC$에서
$\angle EDG=\angle EFC$ (엇각), $\overline{ED}=\overline{EF}$,
$\angle DEG=\angle FEC$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle DEG\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{DG}=\overline{FC}$ ...... ㉠
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이고 $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{DG}$ ...... ㉡
㉠, ㉡에 의하여 $\overline{BC}:\overline{CF}=2\overline{DG}:\overline{DG}=2:1$

20 토요일과 일요일에 모두 비가 오지 않을 확률은
$\left(1-\frac{4}{10}\right)\times\left(1-\frac{5}{10}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}$
$\therefore$ (토요일과 일요일 중에서 적어도 하루는 비가 올 확률)
$=1-$(토요일과 일요일에 모두 비가 오지 않을 확률)
$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

21 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BE}=\overline{EC}$
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AF}=\overline{FC}$
$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{DB}$
이므로
$\triangle ADF\equiv\triangle DBE\equiv\triangle FEC\equiv\triangle EFD$ (SSS 합동) ······ ❶
$\therefore \triangle DEF=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times28=7(\text{cm}^2)$ ······ ❷

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle ADF\equiv\triangle DBE\equiv\triangle FEC\equiv\triangle EFD$임을 알기	2점
❷	$\triangle DEF$의 넓이 구하기	2점

22 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
$\triangle AGF:\triangle GDF=2:1$이므로
$\triangle AGF=2\triangle GDF=2\times6=12(\text{cm}^2)$ ······ ❶
$\triangle AGF\backsim\triangle ADC$ (AA 닮음)이고 닮음비가
$\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로
$\triangle AGF:\triangle ADC=2^2:3^2=4:9$ ······ ❷
이때 $\triangle FDC=x\text{ cm}^2$라고 하면
$12:(12+6+x)=4:9$
$4(18+x)=108$, $4x=36$ $\therefore x=9$
$\therefore \triangle FDC=9\text{ cm}^2$ ······ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\triangle AGF$의 넓이 구하기	1점
❷	$\triangle AGF$와 $\triangle ADC$의 넓이의 비 구하기	2점
❸	$\triangle FDC$의 넓이 구하기	2점

23 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이어야 한다.
(i) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 1을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로
$3\times3=9$ ······ ❶

(ii) □□3인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 3을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로

$3\times3=9$ ❷

따라서 구하는 홀수의 개수는

$9+9=18$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	□□1인 경우의 홀수의 개수 구하기	2점
❷	□□3인 경우의 홀수의 개수 구하기	2점
❸	답 구하기	1점

24 2의 약수의 눈이 나오면 ○, 나오지 않으면 ×라고 할 때, 5회 이내에 B가 이기는 경우는 다음과 같다.

1회(A)	2회(B)	3회(A)	4회(B)	5회(A)
×	○			
×	×	×	○	

주사위 1개를 던질 때, 2의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

2의 약수의 눈이 나오지 않을 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

(i) 2회에 B가 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$ ❶

(ii) 4회에 B가 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{9}+\frac{8}{81}=\frac{26}{81}$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	2회에 B가 이길 확률 구하기	2점
❷	4회에 B가 이길 확률 구하기	2점
❸	5회 이내에 B가 이길 확률 구하기	1점

25 $\overline{OA}=x$라고 하면

$\overline{OB}^2=\overline{OB'}^2=x^2+x^2=2x^2$

$\overline{OC}^2=\overline{OC'}^2=2x^2+x^2=3x^2$

$\overline{OD}^2=\overline{OD'}^2=3x^2+x^2=4x^2$ ❶

이때 $\overline{OD}=6$이므로 $4x^2=36$, $x^2=9$ $\quad\therefore x=3$

$\therefore \overline{OA}=3$ ❷

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{OA}=x$로 놓고 $\overline{OB}^2$, $\overline{OC}^2$, $\overline{OD}^2$의 값을 x로 나타내기	4점
❷	$\overline{OA}$의 길이 구하기	2점

실전 TEST 4회 52~55쪽

01 ⑤	02 ④	03 ⑤	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ①	08 ④	09 ⑤	10 ①
11 ②	12 ⑤	13 ⑤	14 ①	15 ③
16 ④, ⑤	17 ⑤	18 ①	19 ③	20 ①
21 13 cm	22 18 cm	23 48	24 $\frac{1}{25}$	25 $\frac{10}{3}$ cm

01 △ABC에서 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

△BCD에서 $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

△ACD에서 $\overline{RS}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

△ABD에서 $\overline{SP}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=(\overline{PQ}+\overline{RS})+(\overline{QR}+\overline{SP})$

$=\overline{AC}+\overline{BD}$

$=20+18=38(\text{cm})$

02 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GDC=\triangle GCE=\triangle AGE=6\ \text{cm}^2$

$\therefore$ □DCEG$=\triangle GDC+\triangle GCE=2\times6=12(\text{cm}^2)$

03 $x^2=9^2+12^2=225 \quad \therefore x=15$

$y^2=100-36=64 \quad \therefore y=8$

$\therefore x+y=15+8=23$

04 ㄱ. $6^2\neq4^2+5^2$ ㄴ. $9^2\neq5^2+7^2$

ㄷ. $10^2=6^2+8^2$ ㄹ. $12^2\neq7^2+8^2$

따라서 직각삼각형이 되는 것은 ㄷ뿐이다.

05 네 명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

06 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

따라서 적어도 한 개는 앞면이 나올 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

07 화살을 한 번 쏠 때, 색칠한 부분을 맞힐 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

08 △ABC에서

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(cm)$

△ABD에서

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-3=4(cm)$

09 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times18=12(cm)$

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6(cm)$

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times6=4(cm)$

$\therefore\ \overline{AG'}=\overline{AG}+\overline{GG'}=12+4=16(cm)$

10 △ABC∽△ADE (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서

$\overline{AB}:(\overline{AB}+8)=20:30$

$30\overline{AB}=20\overline{AB}+160,\ 10\overline{AB}=160\qquad\therefore\ \overline{AB}=16\text{ cm}$

따라서 실제 강의 폭은

$16\times25000=400000(cm)=4000(m)=4(km)$

11 △ABD에서

$\overline{BD}^2=15^2-12^2=81\qquad\therefore\ \overline{BD}=9\text{ cm}$

$\therefore\ \overline{CD}=14-9=5(cm)$

△ADC에서

$\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore\ \overline{AC}=13\text{ cm}$

12 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$9^2+8^2=10^2+\overline{BC}^2\qquad\therefore\ \overline{BC}^2=45$

△OBC에서

$x^2=45-4^2=29$

13 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(cm)$이므로

$Q=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{16}{2}\right)^2=32\pi(cm^2)$

$P+R=Q$이므로

$P+Q+R=2Q=2\times32\pi=64\pi(cm^2)$

14 32보다 큰 수가 되려면 십의 자리의 숫자가 3 또는 4 또는 5이어야 한다.

(i) 3□인 경우: 34, 35의 2개

(ii) 4□인 경우: 41, 42, 43, 45의 4개

(iii) 5□인 경우: 51, 52, 53, 54의 4개

따라서 구하는 자연수의 개수는

$2+4+4=10$

15 9명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$9\times8\times7=504$

16 주어진 사건의 확률은 각각 다음과 같다.

① $\frac{1}{2}$ ② 0 ③ $\frac{1}{6}$ ④ 1 ⑤ 1

17 두 사람 모두 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

1−(두 사람이 모두 맞히지 못할 확률)$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

18 A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

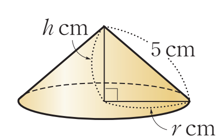
A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{3}{10}=\frac{1}{2}$

19 밑면의 반지름의 길이를 r cm, 높이를 h cm라고 하면 밑면의 둘레의 길이가 8π cm이므로



$2\pi r=8\pi\qquad\therefore\ r=4$

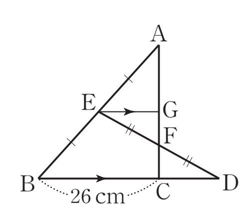
$h^2=5^2-4^2=9\qquad\therefore\ h=3$

따라서 원뿔의 높이는 3 cm이다.

20 8개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

21 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$가 되도록 점 G를 잡으면 △ABC에서



$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times26=13(cm)$ ······ ❶

△EFG와 △DFC에서

∠FEG=∠FDC(엇각),

$\overline{EF}=\overline{DF}$, ∠EFG=∠DFC (맞꼭지각)

이므로 △EFG≡△DFC (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{CD}=\overline{EG}=13\text{ cm}$ ······ ❷

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{EG}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{CD}$의 길이 구하기	2점

22 $\triangle ABC$에서

$\overline{AC}^2=30^2+40^2=2500$

$\therefore \overline{AC}=50$ cm ❶

$\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로

$30^2=\overline{AD}\times 50$

$\therefore \overline{AD}=18$ cm ❷

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점

23 여학생 2명을 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ ❶

이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	여학생 2명을 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	2점
❷	여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	1점
❸	구하는 경우의 수 구하기	2점

24 첫 번째에 3의 약수가 적힌 공이 나올 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ ❶

두 번째에 5의 배수가 적힌 공이 나올 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	첫 번째에 3의 약수가 적힌 공이 나올 확률 구하기	2점
❷	두 번째에 5의 배수가 적힌 공이 나올 확률 구하기	2점
❸	구하는 확률 구하기	1점

25 $\triangle ABC$에서

$\overline{AC}^2=6^2+8^2=100$

$\therefore \overline{AC}=10$ cm ❶

점 M은 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\therefore \overline{BM}=\overline{AM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ ❷

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BM}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}(\text{cm})$ ❸

단계	채점 기준	배점
❶	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
❷	$\overline{BM}$의 길이 구하기	2점
❸	$\overline{BG}$의 길이 구하기	2점

MEMO