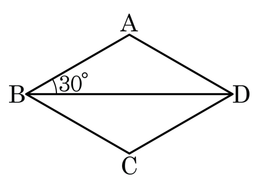
1. 다음 그림의 $\square ABCD$ 는 마름모이다. $\angle ABD = 30°$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?

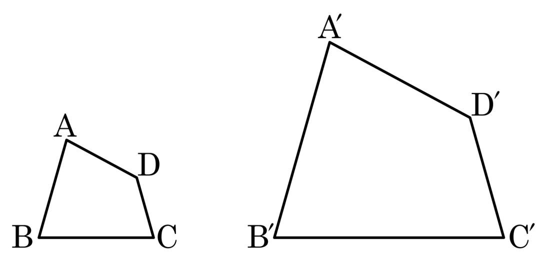


① 100°　② 120°　③ 140°
④ 150°　⑤ 155°

해설

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$ 이므로 $\angle ABD = \angle CDB = 30°$, $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로
$\angle CDB = \angle CBD = 30°$
$\therefore \angle C = 180° - 30° \times 2 = 120°$

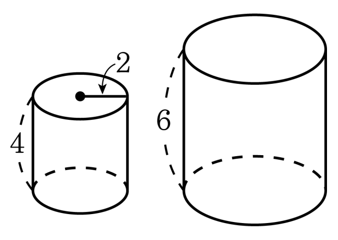
2. 다음 그림에서 □ABCD∽□A′B′C′D′ 일 때, $\overline{BC}$ 에 대응하는 변과 ∠D′ 에 대응하는 각을 순서대로 적으면?



① $\overline{CD}$, ∠A ② $\overline{CD}$, ∠D ③ $\overline{BC'}$, ∠D
④ $\overline{A'B'}$, ∠D′ ⑤ $\overline{B'C'}$, ∠D

해설
$\overline{BC}$ 에 대응하는 변은 $\overline{B'C'}$ 이다. ∠D′ 에 대응하는 각은 ∠D 이다.

3. 다음 그림에서 두 원기둥이 서로 닮은 도형일 때, 큰 원기둥의 밑면의 넓이는?

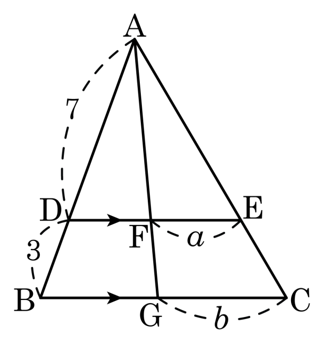


① 3π ② 6π ③ 9π ④ 12π ⑤ 16π

해설

두 원기둥의 닮음비는 $4:6=2:3$이므로 큰 원기둥의 반지름의 길이를 r이라 하면 $2:3=2:r$, $2r=6$, $r=3$이 된다. 따라서 큰 원기둥의 밑면의 넓이는 $3\times3\times\pi=9\pi$이다.

4. 다음 그림에서 $\overline{BC}//\overline{DE}$ 이고, $\overline{AD}=7$, $\overline{BD}=3$ 일 때, a 를 b 에 관한 식으로 나타내면?

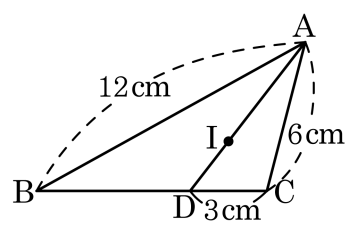


① $a=\frac{4}{7}b$ ② $a=\frac{7}{3}b$ ③ $a=\frac{5}{4}b$
④ $a=\frac{7}{10}b$ ⑤ $a=\frac{7}{2}b$

해설

$\overline{BC}//\overline{DE}$ 이므로
$\overline{AD}:\ \overline{AB}=\overline{AF}:\ \overline{AG}=7:(7+3)=7:10\ \cdots$ ㉠
또, $\overline{BC}//\overline{DE}$ 이면 $\overline{GC}//\overline{FE}$ 이므로
$\overline{AF}:\ \overline{AG}=\overline{EF}:\ \overline{CG}=a:b\ \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에서 $a\ :b=7\ :10$
$10a=7b$ 이므로 $a=\frac{7}{10}b$ 이다.

5. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는 ?



① 3cm ② 4cm ③ 6cm ④ 9cm ⑤ 12cm

해설

점 I 가 내심이므로 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다.

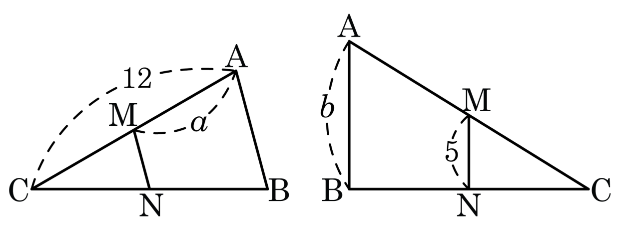
$\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

$12 : 6 = \overline{BD} : 3$

$6\overline{BD} = 36$

$\therefore \overline{BD} = 6(\text{cm})$

6. 다음 그림의 $\triangle \mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점을 각각 M, N이라고 할 때, $a+b$ 의 값은?



① 6　　② 8　　③ 10　　④ 16　　⑤ 18

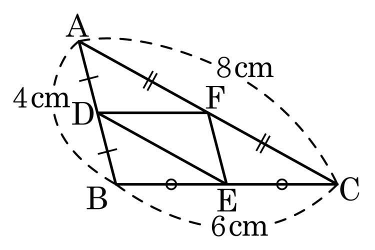
해설

$\overline{\mathrm{AM}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}} = 6,\ a = 6$

$\overline{\mathrm{AB}} = 2\overline{\mathrm{MN}} = 10,\ b = 10$

$\therefore\ a+b = 6+10 = 16$

7. $\triangle$ABC에서 각 변의 중점을 각각 D, E, F라 놓고 $\overline{AB} = 4cm$, $\overline{BC} = 6cm$, $\overline{AC} = 8cm$ 일 때, $\triangle$DEF의 둘레는?



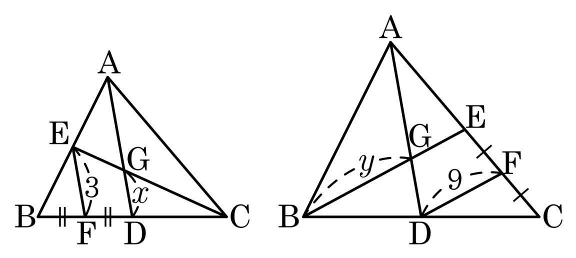
① 6cm ② 9cm ③ 12cm ④ 15cm ⑤ 18cm

해설

$$(\triangle\text{DEF의 둘레}) = \frac{1}{2} \times (\triangle\text{ABC의 둘레}) = \frac{1}{2}(4+6+8) = 9(\text{cm})$$

이므로 $\triangle$DEF 의 둘레의 길이는 9cm 이다.

8. 다음 그림의 △ABC에서 점 G는 △ABC의 무게중심일 때, $y-x$를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

왼쪽 삼각형에서

$\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{AE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=6$

점 G가 무게중심이므로 $x=6\times\frac{1}{3}=2$

오른쪽 삼각형에서

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$2:3=\overline{EG}:9$

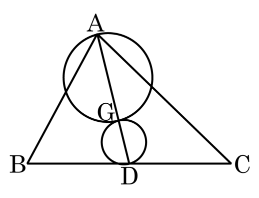
$\overline{EG}=6$

$2:1=y:6$

$\therefore y=12$

따라서 $y-x=12-2=10$이다.

9. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle$ABC 의 무게중심이고 $\overline{\mathrm{AG}} = 12\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{GD}}$ 를 지름으로 하는 작은 원의 넓이는?

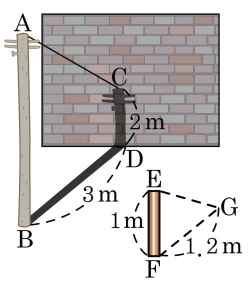


① $6\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $9\pi\,\mathrm{cm}^2$
③ $12\pi\,\mathrm{cm}^2$　④ $36\pi\,\mathrm{cm}^2$
⑤ $81\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{AG}} : \overline{\mathrm{GD}} = 2 : 1$ 이므로 넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$
큰 원의 넓이는 $36\pi(\mathrm{cm}^2)$, 작은 원의 넓이를 x라 하면
$36\pi : x = 4 : 1$, $x = 9\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

10. 다음 그림과 같이 평지에 서 있는 전신주의 그림자가 5 m 일 때, 길이 1 m 의 막대를 지면에 수직으로 세우면 그림자의 길이가 1.2 m 이다. $\overline{BD} = 3\,\text{m}$, $\overline{CD} = 2\,\text{m}$ 일 때, 전신주의 높이를 구하여라.



▶ 답 : ________ m

▷ 정답 : 4.5 m

해설

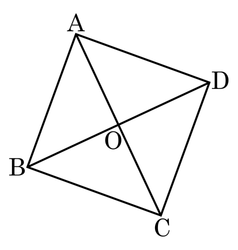
닮음비는 $1 : 1.2$ 이므로

$x : 3 = 1 : 1.2$

$x = \dfrac{5}{2}$

따라서 전신주의 높이는 $\dfrac{5}{2} + 2 = \dfrac{9}{2} = 4.5\ (\text{m})$

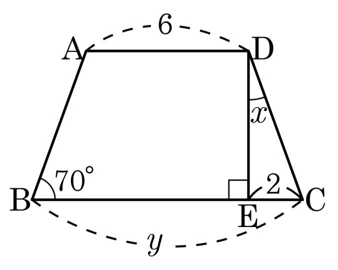
11. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A = 90°$, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, □ABCD 는 어떤 사각형인가?



① 직사각형 ② 평행사변형
③ 마름모 ④ 정사각형
⑤ 사다리꼴

해설
한 내각의 크기가 $90°$ 인 평행사변형은 직사각형이고 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.
$\therefore$ □ABCD 는 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기도 같으므로 정사각형이다.

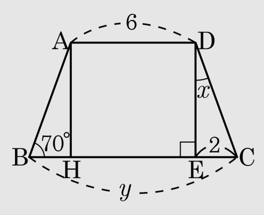
12. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} // \overline{BC}$인 등변사다리꼴 ABCD가 있다. $\overline{AD} = 6$, $\overline{CE} = 2$, $\angle ABC = 70°$일 때, x, y의 값은?



① $x = 15°$, $y = 12$
② $x = 20°$, $y = 8$
③ $x = 30°$, $y = 8$
④ $x = 30°$, $y = 10$
⑤ $x = 20°$, $y = 10$

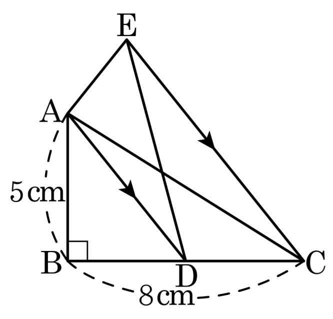
해설

$\angle B + \angle D = 180°$이므로
$\angle D = 180° - 70° = 110°$이다.
$\therefore \angle x = 110° - 90° = 20°$
점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle ABH \equiv \triangle DCE$는 RHA 합동이므로 $\overline{BH} = \overline{EC}$이다.
$\therefore \overline{BC} = 2 + 6 + 2 = 10$

13. 다음 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$ 이고, $\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} =$ 8cm 일 때, $\triangle ADE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ cm^2

▷ 정답 : $10\ \text{cm}^2$

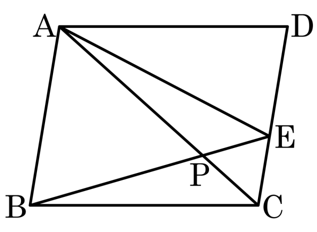
해설

$\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 4\text{cm}$ 가 되므로 $\overline{DC} = 4\text{cm}$ 이다.

$\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$ 이므로 $\triangle ADE = \triangle ADC$ 이다.

$\therefore\ \triangle ADE = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10(\text{cm}^2)$

14. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① $\triangle ABC = \triangle ACD$

② $\triangle ACE = \triangle BCE$

③ $\triangle PAE = \triangle PBC$

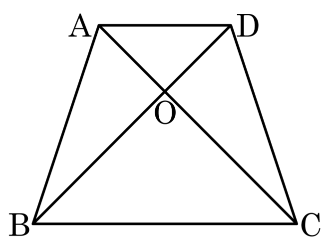
④ $\triangle ABP = \triangle AED + \triangle PCE$

⑤ $\triangle PAB + \triangle PCE = \triangle PAE + \triangle PBC$

해설

① $\overline{AC}$ 가 대각선이므로 $\triangle ABC = \triangle ACD$
② $\overline{AB} \,//\, \overline{CD}$ 이므로 $\triangle ACE = \triangle BCE$
③ $\triangle PCE$ 가 공통이므로 ②에서 $\triangle PAE = \triangle PBC$
④ ①과 ③에 의해 $\triangle ABP = \triangle AED + \triangle PCE$

15. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} // \overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{OA} : \overline{OC} = 1 : 2$ 이다. $\square ABCD$ 의 넓이가 36 일 때, $\triangle BCO$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

($\triangle AOD$의 넓이) $= A$ 라 하자.
$\triangle AOD : \triangle COD = 1 : 2$ 이므로
$A : \triangle COD = 1 : 2 \quad \therefore \triangle COD = 2A$
이때 $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로
$\triangle ABO = \triangle COD = 2A$
또, $\triangle ABO : \triangle BCO = 1 : 2$ 이므로
$2A : \triangle BCO = 1 : 2 \quad \therefore \triangle BCO = 4A$
$\square ABCD = A + 2A + 2A + 4A = 36 \quad \therefore A = 4$
따라서 $\triangle BCO = 4A = 16$ 이다.

16. 다음 중 $\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$ 이 되지 않는 것은?

① $\dfrac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} = \dfrac{\overline{CA}}{\overline{C'A'}}$

② $\dfrac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}}, \angle C = \angle C'$

③ $\dfrac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} = \dfrac{3}{4},\ \angle B = \angle B',\ \angle C = \angle C'$

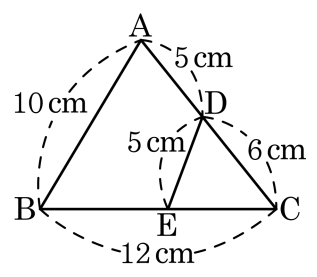
④ $\dfrac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{A'C'}} = \dfrac{1}{2},\ \angle A = \angle A'$

⑤ $\angle A = \angle A', \angle B = \angle B'$

해설

② SAS 닮음이 되려면 두 대응하는 변의 길이의 비와 그 끼인 각이 각각 같아야 한다.
① SSS 닮음
③ AA 닮음
④ SAS 닮음
⑤ AA 닮음

17. 다음 그림에서 $\angle ABC = \angle CDE$ 일 때, $\overline{CE}$ 의 길이는?



① 5cm ② 5.5cm ③ 6cm

④ 6.5cm ⑤ 7cm

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$\overline{AB} : \overline{DE} = 10 : 5 = 2 : 1$

$\overline{BC} : \overline{DC} = 12 : 6 = 2 : 1$

$\angle B = \angle D$

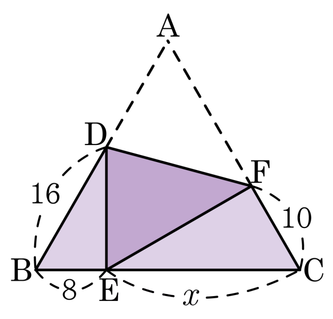
$\therefore\ \triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)

$\overline{AC} : \overline{CE} = 2 : 1$ 이므로

$11 : \overline{CE} = 2 : 1$

$\therefore\ \overline{CE} = 5.5(\text{cm})$

18. 다음 그림은 정삼각형 ABC 의 꼭짓점 A 가 $\overline{\mathrm{BC}}$ 위의 점 E 에 오도록 접은 것이다. $\overline{\mathrm{BE}} = 8$, $\overline{\mathrm{CF}} = 10$, $\overline{\mathrm{DB}} = 16$ 일 때, x 의 값은?

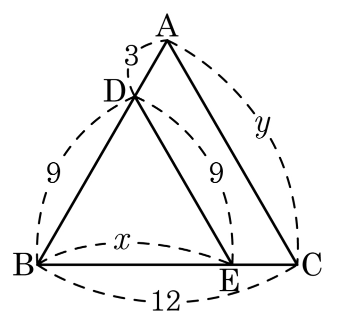


① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 23

해설

$\angle\mathrm{DEF} = \angle\mathrm{DAF} = 60^\circ$
$\angle\mathrm{BDE} + \angle\mathrm{BED} = 120^\circ$
$\angle\mathrm{BED} + \angle\mathrm{FEC} = 120^\circ$
$\angle\mathrm{BDE} = \angle\mathrm{FEC}$ $\cdots$㉠
$\angle\mathrm{B} = \angle\mathrm{C}$ $\cdots$㉡
㉠, ㉡에 의해 $\triangle\mathrm{BDE} \backsim \triangle\mathrm{CEF}$ (AA 닮음)
$\overline{\mathrm{BD}} : \overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{BE}} : \overline{\mathrm{CF}} \Leftrightarrow 16 : x = 8 : 10$
$\therefore\ x = 20$

19. 다음 그림에서 $\overline{DE} \,//\, \overline{AC}$ 이다. x, y 의 값을 구하면?



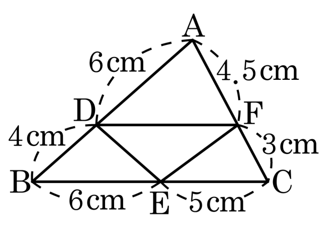
① $x = 6,\ y = 12$
② $x = 9,\ y = 12$
③ $x = 12,\ y = 12$
④ $x = 12,\ y = 16$
⑤ $x = 18,\ y = 24$

해설

$9 : 12 = x : 12, \ \therefore x = 9$

$9 : 12 = 9 : y, \ \therefore y = 12$

20. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 옳은 것을 모두 고르면?



① $\overline{DF} // \overline{BC}$

② $\overline{DF} = \frac{22}{3}$ 이다.

③ $\overline{AC} // \overline{DE}$

④ $\triangle CAB \backsim \triangle FAD$

⑤ $\triangle BAC \backsim \triangle BDE$

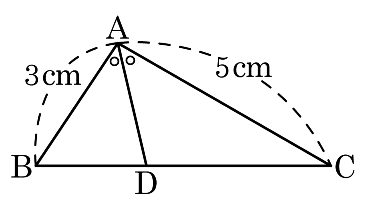
해설

① $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FC} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{DF} // \overline{BC}$ 이다.

② $6 : 10 = \overline{DF} : 11$ 이므로 $\overline{DF} = \frac{33}{5}$ 이다.

④ $\angle A$ 가 공통, $\angle ABC = \angle ADF$ (동위각) 이므로 $\triangle CAB \backsim \triangle FAD$ (AA 닮음) 이다.

21. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 $48cm^2$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이는?

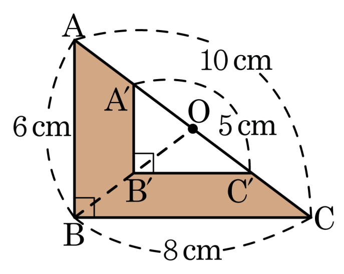


① $9cm^2$ ② $18cm^2$ ③ $27cm^2$
④ $32cm^2$ ⑤ $36cm^2$

해설

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 5$
$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 에서 높이는 같고, 밑변이 $3 : 5$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 5$ 이다.
$\therefore \triangle ABD = \frac{3}{8}\triangle ABC = \frac{3}{8} \times 48 = 18(cm^2)$

22. 다음 그림의 두 직각 삼각형이 닮은 도형일 때, 색칠된 부분의 넓이는?(점 O 는 닮음의 중심이다.)



① 6cm^2 ② 12cm^2 ③ 18cm^2

④ 20cm^2 ⑤ 24cm^2

해설

$\triangle\text{ABC} \backsim \triangle\text{A}'\text{B}'\text{C}'$ 이므로 $\overline{\text{AC}} : \overline{\text{A}'\text{C}'} = 10 : 5 = 1 : 2$ 이고 넓이의 비는 $1 : 4$ 이다. $\triangle\text{ABC}$ 의 넓이는 $6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 24$이고

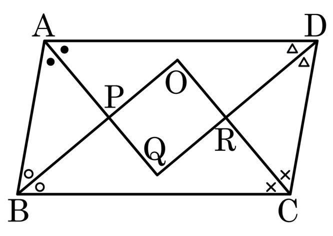
$\triangle\text{A}'\text{B}'\text{C}'$ 넓이를 x 라 하면

$1 : 4 = x : 24$

$x = 6$

따라서 색칠된 부분의 넓이는 $24 - 6 = 18(\text{cm}^2)$ 이다.

23. 평행사변형 ABCD 의 네 각의 이등분선의 교점으로 만들어지는 사각형 OPQR는 어떤 사각형인가?

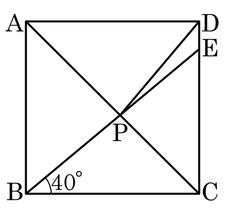


① 평행사변형 ② 마름모 ③ 등변사다리꼴
④ 직사각형 ⑤ 정사각형

해설

$\angle BAD + \angle ADC = 180°$ 이므로
$\angle QAD + \angle ADQ = 90°$
$\triangle AQD$ 에서 $\angle AQD = (180 - 90)° = 90°$
마찬가지로 $\angle QRO = \angle ROP = \angle OPQ = 90°$
$\therefore$ 직사각형

24. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 $\angle EBC = 40°$ 일 때, $\angle DPE$ 의 크기를 구하여라.



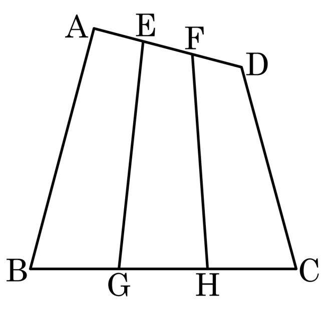
▶ 답: $\underline{\qquad}°$

▷ 정답: $10°$

해설

$\triangle BPC \equiv \triangle DPC$ 이므로
$\angle PDC = 40°$, $\angle BEC = 50°$ 이다.
$\angle DPE + \angle PDE = \angle BEC = 50°$ 이므로
$\angle DPE = 10°$ 이다.

25. 다음 그림에서 $\overline{AE} = \overline{EF} = \overline{FD}$, $\overline{BG} = \overline{GH} = \overline{HC}$ 일 때, $\dfrac{\square ABGE + \square CDFH}{\square EFHG}$ 의 값을 구하여라.

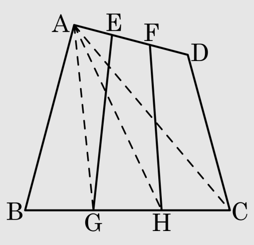


▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

다음과 같이 점선을 그으면



$\triangle ABC = 3\triangle AHC,\ \triangle CAD = 3\triangle CAE$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle ABC + \triangle CAD \\ &= 3\triangle AHC + 3\triangle CAE \\ &= 3(\triangle AHC + \triangle CAE) \\ &= 3\square AHCE \cdots ㉠\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\square AHCE &= \triangle EHC + \triangle HAE \\ &= \triangle EGH + \triangle HEF \\ &= \square EGHF \cdots ㉡\end{aligned}$$

따라서 ㉠, ㉡에서 $\square ABCD = 3\square EGHF$ 이므로

$$\begin{aligned}\therefore\ &\frac{\square ABGE + \square CDFH}{\square EFGH} \\ &= \frac{\square ABCD - \square EGHF}{\square EGHF} \\ &= \frac{2\square EFGH}{\square EFGH} \\ &= 2\end{aligned}$$

26. 다음 보기 중에서 서로 닮은 도형은 모두 몇 개인가?

보기

두 구, 두 정사면체, 두 정팔각기둥,
두 원뿔, 두 정육면체, 두 정육각형,
두 마름모, 두 직각삼각형, 두 직육면체,
두 원기둥, 두 직각이등변삼각형

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 4 개

해설

서로 닮은 도형은 구와 정사면체, 정육각형, 정육면체, 직각이등변삼각형이다.

27. 세 변의 길이가 12cm , 15cm , 24cm 인 삼각형이 있다. 한 변의 길이가 4cm 이고 이 삼각형과 닮음인 삼각형 중에서 가장 작은 삼각형의 가장 긴 변의 길이를 $a$cm, 가장 큰 삼각형의 가장 짧은 변의 길이를 $b$cm 라고 할 때, $a+b$의 값을 구하시오.

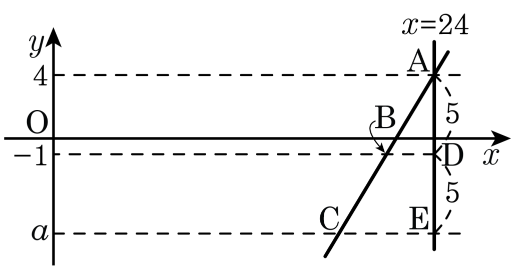
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

주어진 삼각형의 변의 길이의 비는 $12:15:24=4:5:8$ 이고 한 변의 길이가 4cm 인 삼각형을 만들면 3 가지 경우가 나온다.
가장 작은 삼각형의 세 변의 길이는 $2:\frac{5}{2}:4$ 이고, 가장 큰 삼각형의 세 변의 길이는 $4:5:8$ 이다.
따라서 $a=4$, $b=4$ 이므로 $a+b$ 의 값은 8 이다.

28. 세 직선 $y = 4,\ y = -1,\ y = a(a < 0)$ 와 직선 $y = bx+c\ (b > 0)$ 의 교점을 각각 A, B, C 라 하고, 점 A 를 지나는 직선 $x = 24$ 와 $y = -1,\ y = a$ 의 교점을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{\mathrm{AD}} = 5,\ \overline{\mathrm{DE}} = 5,\ \overline{\mathrm{BD}} = 3$ 이다. 이때, $a - b - c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{85}{3}$

해설

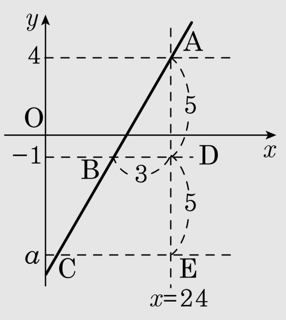
$\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{DE}}$ 이므로 $-1 - 4 = -5$ 이다.

$a = -1 - 5 = -6$, $y = bx + c$ 는 기울기가 $\frac{5}{3}$ 이고 점 $(24, 4)$를 지난다.

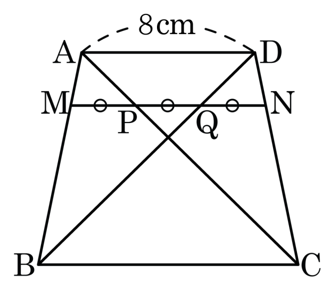
$y = \frac{5}{3}x + c$ 에 $(24, 4)$를 대입하면

$4 = 40 + c,\ c = -36$ 이다.

$\therefore a - b - c = -6 - \frac{5}{3} + 36 = \frac{85}{3}$



29. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AM}:\overline{MB}=\overline{DN}:\overline{NC}=1:3$ 이다.
$\overline{MP}=\overline{PQ}=\overline{QN}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

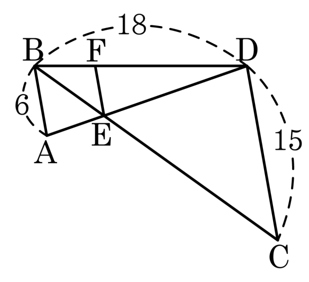


① 9cm ② 12cm ③ 15cm ④ 18cm ⑤ 21cm

해설

$\overline{AM}:\overline{MB}=\overline{DN}:\overline{NC}=1:3$ 에서 $3:4=\overline{MQ}:8$ 이다.
따라서 $\overline{MQ}=6$ 이다.
$\overline{MQ}=2\overline{MP}$ 이므로 $\overline{MP}=3\text{cm}$ 이다.
$1:4=3:\overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC}=12$ 이다.

30. 다음과 같이 $\overline{AB}$ // $\overline{EF}$ // $\overline{CD}$ 일 때, $\overline{BF}$ 의 길이는?

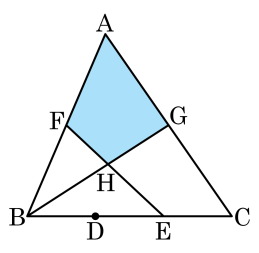


① $\frac{31}{7}$ ② $\frac{32}{7}$ ③ $\frac{34}{7}$ ④ $\frac{36}{7}$ ⑤ $\frac{37}{7}$

해설

$\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 5$ 이므로
$\overline{BF} : \overline{FD} = 2 : 5$
$\overline{BF} : \overline{BD} = 2 : 7$
$\overline{BF} : 18 = 2 : 7$
$\therefore \overline{BF} = \frac{36}{7}$

31. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 F, G 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이고, $\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC}$ 이다. $\triangle FBH = 8\,cm^2$ 일 때, $\square AFHG$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad cm^2}$

▷ 정답 : $20\,\underline{cm^2}$

해설

점 F, G 를 이으면 $\overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

$\triangle FHG \backsim \triangle EHB$

$\overline{FG} : \overline{BE} = 3 : 4$

$\triangle FHG : \triangle FBH = 3 : 4$

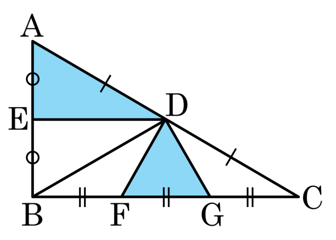
$\triangle FHG = 6\ (cm^2)$

$\overline{AF} = \overline{BF}$ 이므로

$\triangle AFG = \triangle GFB = 8 + 6 = 14\ (cm^2)$

$\therefore\ \square AFHG = 14 + 6 = 20\ (cm^2)$

32. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{BD}}$ 는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 중선이고, 점 E 는 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 이등분점, F, G 는 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 삼등분점이다. $\triangle\mathrm{ABC} = 24\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle\mathrm{AED}$ 와 $\triangle\mathrm{DFG}$ 의 넓이의 합은?

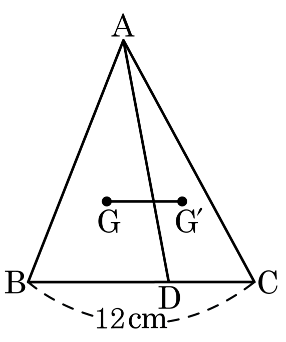


① $10\mathrm{cm}^2$　② $12\mathrm{cm}^2$　③ $14\mathrm{cm}^2$
④ $16\mathrm{cm}^2$　⑤ $18\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{BD}}$ 가 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 중선이므로 $\triangle\mathrm{ABD}$ 와 $\triangle\mathrm{BCD}$ 는 각각 $12\mathrm{cm}^2$ 이다. 점 E 는 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 이등분점이므로 $\triangle\mathrm{AED} = 6\mathrm{cm}^2$, 점 F, G는 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 상등분점이므로 $\triangle\mathrm{DFG} = \frac{1}{3}\triangle\mathrm{BCD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\mathrm{cm}^2)$ 이다.
따라서 $\triangle\mathrm{AED}$ 와 $\triangle\mathrm{DFG}$ 의 넓이의 합은 $6 + 4 = 10(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

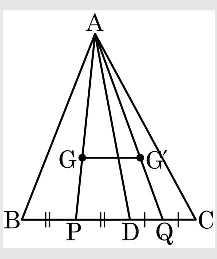
33. 다음 그림에서 점 G, G′ 은 각각 △ABD , △ADC 의 무게중심이다. $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{GG'}$ 의 길이는?



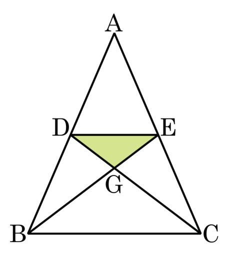
① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

$\overline{AG}$ 와 $\overline{AG'}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 와의 교점을 각각 P, Q 라고 하면
$\overline{BP} = \overline{PD}$, $\overline{DQ} = \overline{CQ}$
$\therefore \overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 6\,(\text{cm})$
△AGG′ 과 △APQ 에서 $\overline{AG'} : \overline{G'Q} = 2 : 1$, $\overline{AG} : \overline{GP} = 2 : 1$,
∠A 는 공통이므로 △AGG′ ∽ △APQ
$\overline{GG'} : \overline{PQ} = \overline{AG} : \overline{AP} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{GG'} : 6 = 2 : 3$
$3\overline{GG'} = 12$
$\therefore \overline{GG'} = 4\,(\text{cm})$



34. 다음 그림에서 점G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.$\triangle ABC = 60\text{cm}^2$, $\overline{DE} \,/\!/\, \overline{BC}$ 일 때, $\triangle DGE$ 의 넓이를 구하면?

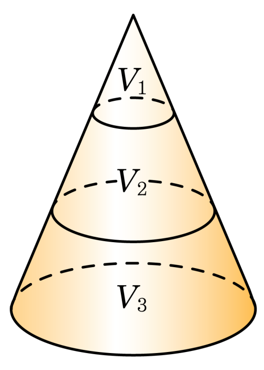


① 4cm^2 ② 5cm^2 ③ 6cm^2
④ 7cm^2 ⑤ 8cm^2

해설

$\triangle EGC = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 60 = 10(\text{cm}^2)$
$\overline{DG} : \overline{GC} = 1 : 2$ 이므로
$\triangle EDG : \triangle EGC = 1 : 2$,
$\triangle EDG : 10 = 1 : 2$,
$\therefore \triangle EDG = 5(\text{cm}^2)$

35. 다음 그림과 같이 원뿔을 밑면에 평행하게 자르면 모선의 길이가 3 등분된다고 할 때, 두 원뿔대의 부피의 비 $V_2 : V_3$ 를 구하면?



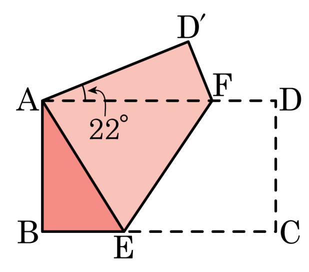
① 4 : 9　② 19 : 7　③ 12 : 7　④ 7 : 12　⑤ 7 : 19

해설

세 원뿔의 부피의 비가 1 : 8 : 27 이므로 $V_2 : V_3 = (8-1) : (27-8)$

$\therefore V_2 : V_3 = 7 : 19$

36. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 꼭지점 C 가 A 에 겹치도록 접었다. $\angle \mathrm{D'AF} = 22\,°$ 일 때, $\angle \mathrm{FEC}$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad °}$

▷ 정답 : $56\underline{°}$

해설

$\angle \mathrm{FEC} = \angle \mathrm{AFE} = \angle \mathrm{AEF}$

$\therefore \overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{AF}}$

$\angle \mathrm{FAE} = 90\,° - 22\,° = 68\,°$

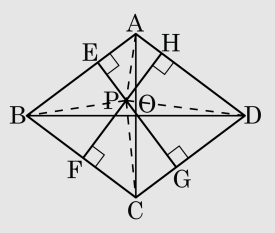
$\angle \mathrm{FEC} = (180\,° - 68\,°) \div 2 = 112\,° \div 2 = 56\,°$

37. 한 변의 길이가 10 인 마름모 ABCD 의 대각선의 교점을 O 라 할 때, $\overline{AO}=6$, $\overline{BO}=8$ 이다. 이 마름모의 내부에 한 점 P 를 잡고, 점 P 에서 마름모의 각 변 AB, BC, CD, DA 에 내린 수선의 발을 각각 E, F, G, H 라 할 때, $\overline{PE}+\overline{PF}+\overline{PG}+\overline{PH}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{96}{5}$

해설



위의 그림과 같이 점 P 와 마름모의 네 꼭짓점을 각각 선분으로 연결하면

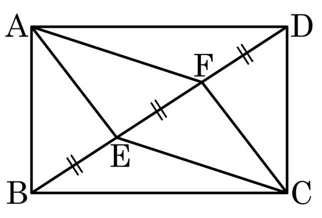
$\square ABCD=\triangle PAB+\triangle PBC+\triangle PCD+\triangle PDA$ 에서

$\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times(\overline{PE}+\overline{PF}+\overline{PG}+\overline{PH})$

$\overline{AO}=6$, $\overline{BO}=8$ 이면 $\overline{AC}=12, \overline{BD}=16$

따라서 $\overline{PE}+\overline{PF}+\overline{PG}+\overline{PH}=\frac{96}{5}$ 이다.

38. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FD}$ 일 때, □AECF 는 어떤 사각형인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 평행사변형

해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서 $\angle ABE = \angle CDF$, $\overline{BE} = \overline{FD}$, $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$

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

$\triangle CBE$ 와 $\triangle ADF$ 에서 $\angle EBC = \angle FDA$, $\overline{BE} = \overline{DF}$, $\overline{AD} = \overline{CB}$ 이므로 $\triangle CBE \equiv \triangle ADF$

$\therefore \overline{AF} = \overline{CE}$

따라서 □AEFC 는 마주보는 두 쌍의 변의 길이가 서로 같으므로 평행사변형이다.

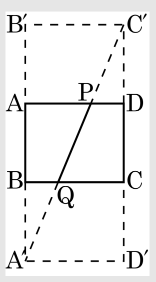
39. 가로, 세로의 길이가 각각 10, 8 인 직사각형 ABCD 의 긴 변 중 윗변 $\overline{AD}$ 위에 한 점 P , 아랫변 $\overline{BC}$ 위에 한 점 Q 를 $\overline{AQ}+\overline{PQ}+\overline{PC}$ 의 값이 최소가 되도록 정한다. 이때, 사다리꼴 PDCQ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

최단 거리는 다음 그림의 $\overline{A'C'}$ 이다.



$\overline{PD} : 10 = 1 : 3$

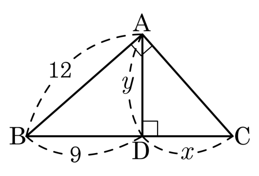
$\therefore\ \overline{PD} = \frac{10}{3}$

$\overline{QC} : 10 = 2 : 3$

$\therefore\ \overline{QC} = \frac{20}{3}$

따라서 $\square PDCQ = \frac{1}{2} \times \left(\frac{10}{3} + \frac{20}{3}\right) \times 8 = 40$ 이다.

40. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $y^2 - x^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$\overline{\mathrm{AB}}^2 = \overline{\mathrm{BD}} \times \overline{\mathrm{BC}}$

$12^2 = 9(9 + x)$

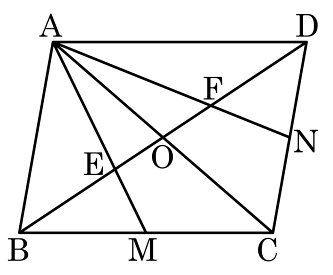
$144 = 81 + 9x,\ 9x = 63,\ x = 7$

$\overline{\mathrm{AD}}^2 = \overline{\mathrm{BD}} \times \overline{\mathrm{CD}}$

$y^2 = 9 \times 7 = 63$

$\therefore\ y^2 - x^2 = 63 - 49 = 14$

41. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 변 BC, CD 의 중점을 각각 M, N 이라 하고, 대각선 BD 와 선분 AM, AN 의 교점을 각각 E, F 라 할 때, $\dfrac{\overline{DE}}{\overline{BE}}$ 의 값을 구하여라.



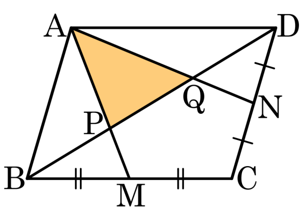
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

점 M, N 은 변 BC, CD 의 중점이고, 평행사변형의 대각선은 서로 이등분하므로
점 E 는 삼각형 ABC 의 무게중심이고, 점 F 는 삼각형 ACD 의 무게중심이다.
$\overline{BE} = \overline{DF} = 2\overline{EO} = 2\overline{FO}$, $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FD}$
$\therefore\ \dfrac{\overline{DE}}{\overline{BE}} = 2$

42. 다음 그림에서 □ABCD 는 평행사변형이고, 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. △APQ 의 넓이가 12cm^2 일 때, □ABCD 의 넓이는?



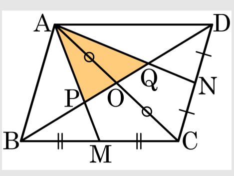
① 48cm^2　② 56cm^2　③ 64cm^2

④ 68cm^2　⑤ 72cm^2

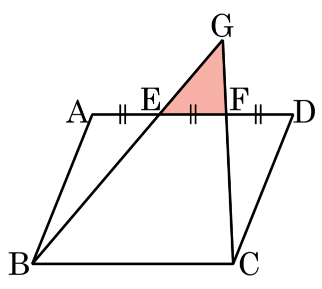
해설

점 P, Q 가 각각 △ABC , △ADC 의 무게중심이므로 △APO = $\frac{1}{6}$△ABC, △AQO = $\frac{1}{6}$△ADC 이고, △APQ = $\frac{1}{6}$(△ABC + △ADC) = $\frac{1}{6}$□ABCD 이다.

따라서 □ABCD = 6△APQ = $72(\text{cm}^2)$ 이다.



43. 다음 그림에서 점 E, F 는 $\overline{AD}$ 의 삼등분점이다.
$\overline{BE}$,$\overline{CF}$ 의 연장선의 교점을 G 라 하고 $\triangle ABE = 22\,cm^2$ 일 때, $\triangle GEF$ 의 넓이는?



① $7\,cm^2$　② $9\,cm^2$　③ $11\,cm^2$　④ $13\,cm^2$　⑤ $15\,cm^2$

해설

$\triangle ABE = \frac{1}{6}\square ABCD$

$\triangle GEF : \triangle GBC = 1 : 9$

$\triangle GEF = \frac{1}{8}\square EBCF = \frac{1}{12}\square ABCD$

$\therefore \triangle ABE : \triangle GEF = 2 : 1$

$\triangle GEF = \frac{1}{2}\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\,cm^2)$

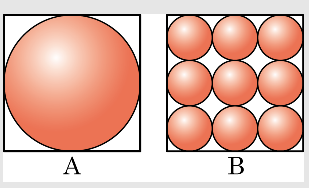
44. 정육면체 모양의 상자에 구슬 1 개를 넣으면 꼭 맞는 구슬 A 와 같은 상자에 구슬 27 개를 넣었을 때 꼭 맞는 구슬 B 가 있다. 구슬 A 의 겉넓이가 18π 일 때, 구슬 B 의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2π

해설

구슬 A, B 가 상자에 담겨 있는 모양을 정면에서 비교해 보면 다음과 같다.



그러므로 두 구슬의 반지름의 비는 3 : 1 이고, 겉넓이의 비는 9 : 1 , 부피의 비는 27 : 1

따라서 구슬 B 의 겉넓이는 $18\pi \times \frac{1}{9} = 2\pi$ 이다.

45. 축척이 1 : 25000 인 지도에서의 거리가 20 cm 인 두 지점 사이를 자전거를 타고 시속 15 km 의 속력으로 왕복하는 데 걸리는 시간을 구하여라.

▶ 답 : ________ 분

▷ 정답 : 40 분

해설

실제 거리 : $20 \times 25000 = 500000$ (cm) $= 5$ (km)

$\frac{5}{15} \times 2 = \frac{2}{3}$ (시간) $= 40$(분)