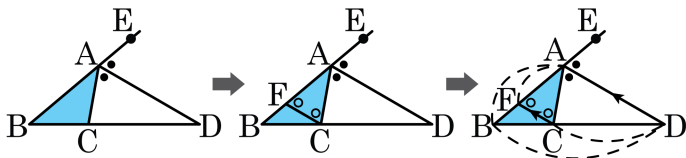


1. 다음은 삼각형의 외각의 이등분선으로 생기는 선분의 비를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 말을 차례대로 나열하면?



보기

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 외각의 이등분선

$\angle ACF = \boxed{\text{㉠}}$ 이므로 $\triangle ACF$ 는 이등변삼각형

$\overline{AD} \parallel \overline{FC}$ 에서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \boxed{\text{㉡}}$

① $\angle ACD$, $\overline{BC}$

② $\angle ACD$, $\overline{CD}$

③ $\angle ACD$, $\overline{AB}$

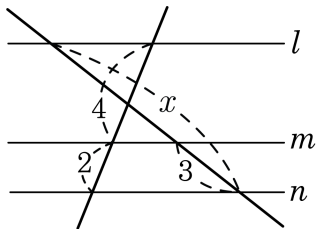
④ $\angle AFC$, $\overline{CD}$

⑤ $\angle AFC$, $\overline{AD}$

해설

$\triangle BDA$ 에서 $\overline{BA} : \overline{FA} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이다.

2. 다음 그림에서 $l \parallel m \parallel n$ 일 때, x 의 값은?



① 15

② 14.5

③ 12

④ 10.5

⑤ 9

해설

$$4 : 2 = (x - 3) : 3$$

$$2 : 1 = (x - 3) : 3$$

$$x - 3 = 6$$

$$\therefore x = 9$$

3. 다음 도형 중 항상 닮은 도형인 것을 모두 고르면?

① 두 원기둥

② 두 원뿔

③ 두 구

④ 두 사각기둥

⑤ 두 정육면체

해설

두 구와 두 정육면체는 항상 닮음이다.

4. 다음 각 경우에 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ 이 되는 것을 모두 찾으시오. (정답 2개)

① $\overline{AB} = 2\overline{A'B'}$, $\overline{AC} = 2\overline{A'C'}$, $\overline{BC} = 2\overline{B'C'}$

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

③ $\overline{AC} = 2\overline{A'C'}$, $\overline{BC} = 2\overline{B'C'}$, $\angle A = \angle A'$

④ $3\overline{AB} = \overline{A'B'}$, $3\overline{AC} = \overline{A'C'}$

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

해설

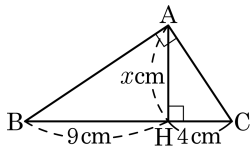
① $\overline{AB} = 2\overline{A'B'}$, $\overline{AC} = 2\overline{A'C'}$, $\overline{BC} = 2\overline{B'C'}$

대응하는 세 쌍의 길이의 비가 1 : 2 로 모두 같으므로 SSS 닮음이다.

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

두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음이다.

5. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90^\circ$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, x 의 값은?



① 5

② 6

③ 6.5

④ 7

⑤ 7.5

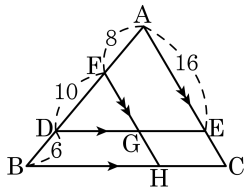
해설

$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{CH}$ 이므로

$$x^2 = 9 \times 4 = 36$$

$x > 0$ 이므로 $x = 6$ 이다.

6. 다음 그림에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, $\overline{FH} \parallel \overline{AC}$ 일 때,
 $\overline{GH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

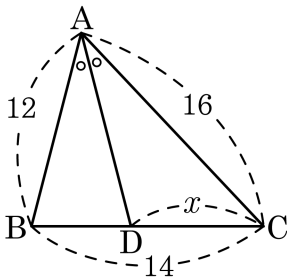
▶ 정답 : $\overline{GH} = \frac{16}{3}$

해설

$\overline{FH} \parallel \overline{AC}$ 이므로 $\triangle DFG \sim \triangle DAE$ (AA 닮음)이고, $\overline{FG} : \overline{AE} = \overline{DF} : \overline{DA}$ 와 같은 비례식이 생긴다. $\overline{FG} : 16 = 10 : 18 = 5 : 9$,
 $9\overline{FG} = 80$ 이므로 $\overline{FG} = \frac{80}{9}$ 이 된다.

그리고 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle FDG \sim \triangle FBH$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{FG} : \overline{GH} = \overline{FD} : \overline{DB}$ 와 같은 비례식이 생긴다. $\frac{80}{9} : \overline{GH} = 10 : 6 = 5 : 3$, $5\overline{GH} = \frac{80}{3}$ 이므로 $\overline{GH} = \frac{16}{3}$ 이 된다.

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D 라고 할 때, x 의 길이는?



① 6

② 7

③ 8

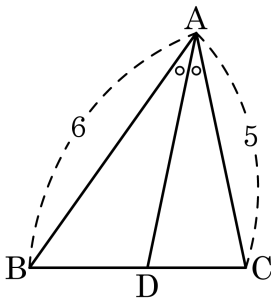
④ 9

⑤ 10

해설

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로 $(14 - x) : x = 3 : 4$, $7x = 56$,
따라서 $\overline{CD} = 8$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이고, $\triangle ABC$ 의 넓이를 a 라고 할 때, $\triangle ABD$ 의 넓이를 a 에 관하여 나타내면?



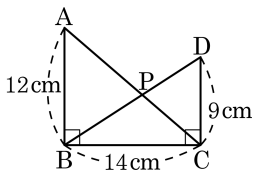
- ① $\frac{1}{11}a$ ② $\frac{11}{5}a$ ③ $\frac{11}{6}a$ ④ $\frac{5}{11}a$ ⑤ $\frac{6}{11}a$

해설

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 6 : 5$
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 에서 높이는 같고, 밑변이 $6 : 5$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 6 : 5$ 이다.

$$\therefore \triangle ABD = \frac{6}{11} \triangle ABC = \frac{6}{11} \times a = \frac{6}{11}a$$

9. 다음 그림에서 $\triangle PBC$ 의 넓이를 구하여라.



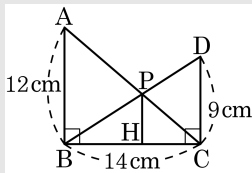
답 :

cm²



정답 : 36 cm²

해설

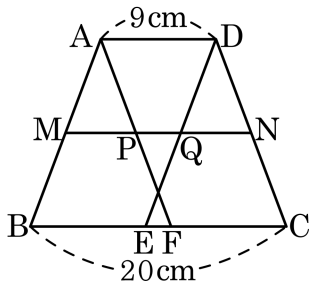


점 P에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$$\overline{PH} = \frac{12 \times 9}{12 + 9} = \frac{108}{21} = \frac{36}{7}(\text{cm})$$

$$\therefore (\triangle PBC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 14 \times \frac{36}{7} = 36(\text{cm}^2)$$

10. 다음 사다리꼴 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 중점이고, $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$, $\overline{AF} \parallel \overline{DC}$ 이다. $\overline{AD} = 9\text{ cm}$, $\overline{BC} = 20\text{ cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{7}{2}\text{cm}$

해설

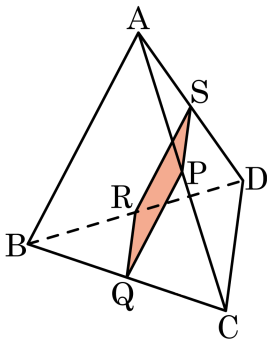
$$\overline{MN} = \frac{1}{2}(20 + 9) = \frac{29}{2}(\text{cm})$$

$$\overline{MQ} = \overline{PN} = \overline{AD} = 9(\text{cm}) \text{ 이므로}$$

$$\overline{MN} = 9 + 9 - \overline{PQ} = \frac{29}{2}$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

11. 한 변의 길이가 5인 정사면체 A-BCD의 각 모서리의 중점을 연결해서 만든 $\square PQRS$ 의 둘레의 길이는?



① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

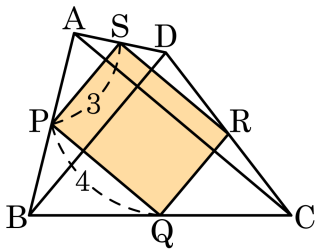
$$\overline{PQ} = \overline{QR} = \overline{PS} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} \text{ 이므로}$$

($\square PQRS$ 의 둘레의 길이)

$$= \overline{PQ} + \overline{SR} + \overline{QR} + \overline{PS}$$

$$= 4 \times \frac{5}{2} = 10 \text{ 이다.}$$

12. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ 의 중점을 각각 P, Q, R, S 라할 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

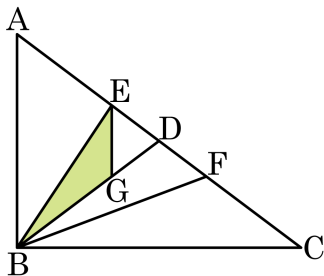
해설

중점연결정리에 의해

$$\overline{AC} = 2\overline{PQ} = 2 \times 4 = 8, \overline{BD} = 2\overline{PS} = 2 \times 3 = 6$$

$$\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = 14$$

13. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 점 G 는 무게중심이다. 점 E, F 는 $\overline{AC}$ 의 삼등분 점이고 $\triangle ABC = 36 \text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle EBG$ 의 넓이를 바르게 구한 것은?



① 2 cm^2

② 2.5 cm^2

③ 3 cm^2

④ 3.5 cm^2

⑤ 4 cm^2

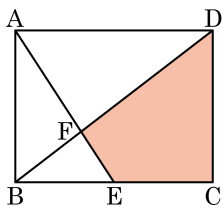
해설

$$\triangle EBD = \frac{1}{2} \triangle EBF = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{6} \times 36 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\triangle EBG = \frac{2}{3} \triangle EBD = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

14. 다음 그림의 직사각형에서 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\triangle ABF = 12\text{cm}^2$ 일 때, $\square FECD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm^2

▷ 정답: 30cm^2

해설

$\overline{AC}$ 를 그으면 점 F는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$$\begin{aligned}\square FECD &= \frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{4}\square ABCD \\ &= \triangle ABF + \frac{3}{2}\triangle ABF \\ &= 12 + 18 = 30(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

15. 쇠구슬 한 개를 녹여 작은 쇠구슬 27 개를 만들 수 있다. 작은 쇠구슬의 겹넓이를 a , 큰 쇠구슬의 겹넓이를 b 라고 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

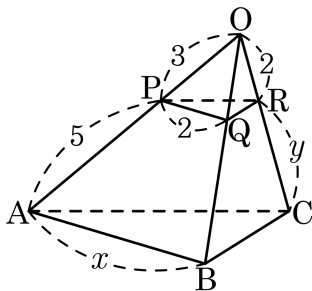
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{9}$

해설

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 부피의 비가 $27 : 1$ 이므로 겹넓이의 비는 $9 : 1$ 이다. 따라서 $\frac{a}{b} = \frac{1}{9}$ 이다.

16. 다음 그림의 삼각뿔 O-ABC 에서 $\triangle PQR$ 를 포함하는 평면과 $\triangle ABC$ 를 포함하는 평면이 서로 평행할 때, $x+y$ 의 값은?



① $\frac{26}{3}$

② $\frac{28}{3}$

③ $\frac{29}{3}$

④ 10

⑤ $\frac{32}{3}$

해설

$\overline{PQ} \parallel \overline{AB}$ 이므로 $\triangle OPQ \sim \triangle OAB$

$$3 : 8 = 2 : x$$

$$x = \frac{16}{3}$$

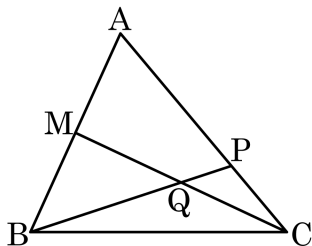
$\overline{PR} \parallel \overline{AC}$ 이므로 $\triangle OPR \sim \triangle OAC$

$$3 : 5 = 2 : y$$

$$y = \frac{10}{3}$$

$$\therefore x + y = \frac{16}{3} + \frac{10}{3} = \frac{26}{3}$$

17. 다음 그림에서 점 M은 $\overline{AB}$ 의 중점이고 $\overline{AP} : \overline{PC} = 2 : 1$ 일 때, $\overline{PQ} : \overline{PB}$ 는?



① 1 : 3

② 1 : 4

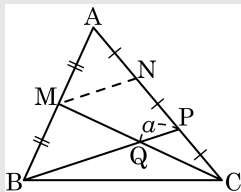
③ 2 : 3

④ 2 : 5

⑤ 3 : 5

해설

$\overline{AP}$ 의 중점을 N이라하고 $\overline{PQ} = a$ 하면, $\overline{MN} = 2a$ 이고, $\overline{BP} = 4a$ 이므로,
 $\overline{PQ} : \overline{PB} = a : 4a = 1 : 4$ 이다.



18. 축척이 $\frac{1}{100000}$ 인 지도에서 40cm 떨어진 두 지점을 시속 80km 로 두 번 왕복하는데 걸리는 시간을 구하여라.

① 50분

② 55분

③ 1시간

④ 1시간20분

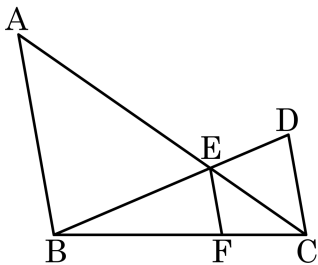
⑤ 2시간

해설

(두 번 왕복한 실제 거리) = $2 \times 2 \times 40 \times 100000 = 16000000$ (cm)
따라서 160 (km) 이다.

따라서 왕복하는데 걸리는 시간은 $\frac{160}{80} = 2$ (시간) 이다.

19. 다음 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \parallel \overline{EF}$, $\overline{AB} = 3\overline{EF}$ 이고, 삼각형 ABC의 넓이가 36 일 때, 사각형 CDEF의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

삼각형 CEF와 삼각형 CAB는 닮음비가 1 : 3으로 닮은 도형
 $\overline{BF} : \overline{FC} = 2 : 1$ 이므로 삼각형 BEF와 CAB는 닮음비가 2 : 3
 으로 닮은 도형

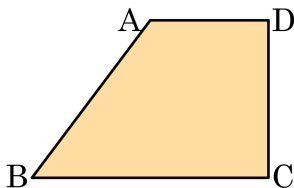
그러므로 $\overline{AB} : \overline{CD} = 2 : 1$ 이므로 삼각형 BDC의 넓이는

$$36 \times \frac{1}{2} = 18$$

삼각형 BEF와 BDC의 넓이비는 4 : 9 이므로 삼각형 BEF의
 넓이는 $18 \times \frac{4}{9} = 8$

따라서 사각형 CDEF의 넓이는 $18 - 8 = 10$

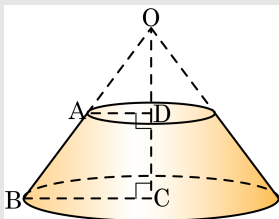
20. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 6$, $\overline{CD} = 4$, $\overline{AD} = 3$ 이고, $\angle BCD = \angle ADC = 90^\circ$ 인 사다리꼴을 변 CD 를 회전축으로 하여 회전시킨 도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 84π

해설



변 AB 와 CD 의 연장선의 교점을 O 라고 하면 삼각형 OAD 와 삼각형 OBC 는 1:2의 닮음비로 닮은 도형이므로 두 삼각형을 회전시켜 만든 원뿔의 부피비는 1 : 8 이다.

그러므로 사다리꼴 $ABCD$ 를 회전시켜 만든 원뿔대의 부피는 원뿔의 부피의 $\frac{7}{8}$ 이다.

삼각형 OBC 를 선분 OC 를 축으로 회전하여 만든 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times (6 \times 6 \times \pi) \times 8 = 96\pi$

따라서 원뿔대의 부피는 $96\pi \times \frac{7}{8} = 84\pi$ 이다.