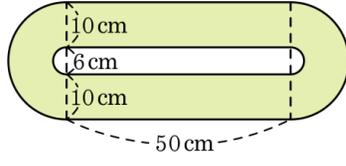


1. 다음 그림과 같이 폭이 10m 인 육상트랙을 만들려고 한다. 트랙의 넓이를 구하면?



- ① $(80\pi + 100)\text{m}^2$ ② $(160\pi + 100)\text{m}^2$
 ③ $(80\pi + 1000)\text{m}^2$ ④ $(160\pi + 1000)\text{m}^2$
 ⑤ $(320\pi + 1000)\text{m}^2$

해설

$$(\text{트랙의 넓이}) = (\pi \times 13^2 - \pi \times 3^2) + (10 \times 50) \times 2 = 160\pi + 1000(\text{m}^2)$$

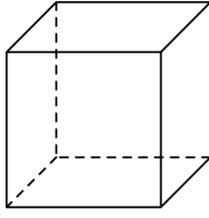
2. 다음 중 면이 10 개이고 모서리가 24 개인 다면체는?

- ① 정육면체 ② 정팔면체 ③ 십이각뿔
- ④ 팔각뿔대 ⑤ 십각기둥

해설

면이 10 개이면서 모서리가 24 개인 도형은 팔각뿔대이다.

3. 다음 정육면체의 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체도형을 만들었다. 이 입체도형의 모서리의 개수를 a 개, 꼭짓점의 개수를 b 개라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.



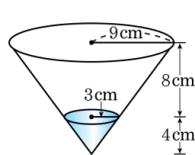
▶ 답:

▷ 정답: 72

해설

정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 정팔면체이다. 따라서 정팔면체의 모서리의 개수는 12개, 꼭짓점의 개수는 6개이므로 $ab = 72$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 원뿔 모양의 용기에 일정한 속도로 물을 넣고 있다. 2 초 동안 들어간 물의 깊이가 4 cm 일 때, 용기를 가득 채우기 위해서는 몇 초 동안 물을 더 넣어야 하는가?



- ① 51 초 ② 52 초 ③ 53 초 ④ 54 초 ⑤ 55 초

해설

$$(\text{용기의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 9^2 \times 12 = 324\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$(\text{물의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

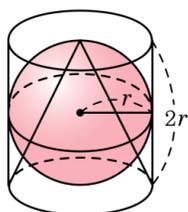
용기에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 초라고 하면

$$324\pi : 12\pi = x : 2$$

$$x = 54 \text{ (초)}$$

따라서 $54 - 2 = 52$ (초)이다.

5. 다음 그림에서 원뿔, 구, 원기둥의 부피의 비로 옳은 것은?



- ① 1 : 1 : 3 ② 2 : 3 : 5 ③ 2 : 3 : 4
 ④ 1 : 2 : 4 ⑤ 1 : 2 : 3

해설

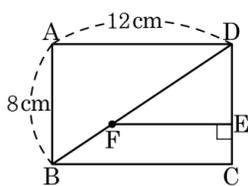
$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$$

$$\therefore \frac{2}{3} : \frac{4}{3} : 2 = 2 : 4 : 6 = 1 : 2 : 3$$

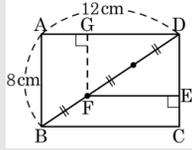
6. 오른쪽 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AD} = 12\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 이고 점 F 는 대각선 BD 를 삼등분하는 한 점이다. F 에서 \overline{DC} 에 그은 수선의 발을 E 라 할 때, \overline{FE} 의 길이는?



- ① 8cm ② 7cm ③ 6cm ④ 5cm ⑤ 4cm

해설

F 에서 \overline{AD} 에 내린 수선의 발을 G 라 하자.

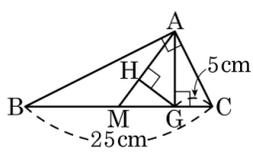


$$\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 2$$

$$\therefore \overline{GD} = \frac{2}{3} \times \overline{AD} = 8(\text{cm})$$

$$\text{따라서 } \overline{FE} = \overline{GD} = 8(\text{cm})$$

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 M 은 \overline{BC} 의 중점이다. $\overline{AG} \perp \overline{BC}$, $\overline{GH} \perp \overline{AM}$, $\overline{BC} = 25\text{cm}$, $\overline{GC} = 5\text{cm}$ 일 때, \overline{AH} 의 길이를 구하면?



- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

해설

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AG}^2 = \overline{CG} \times \overline{BG} \text{ 이므로 } \overline{AG}^2 = 20 \times 5$$

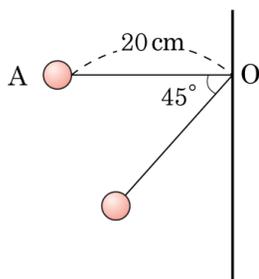
$$\therefore \overline{AG} = 10$$

$$\triangle AMG \text{에서 } \overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM} \text{ 이고 } \overline{AM} = \frac{25}{2} = 12.5 \text{ 이므로}$$

$$10^2 = \overline{AH} \times 12.5$$

$$\therefore \overline{AH} = 8$$

8. 실의 길이가 20cm 인 구슬이 \overline{OA} 와 다음과 같은 각을 이룬다고 할 때, 점 A 로 부터 몇 cm 아래에 있겠는가?



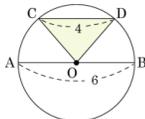
- ① $16\sqrt{2}$ cm ② $14\sqrt{2}$ cm ③ $12\sqrt{2}$ cm
 ④ $10\sqrt{2}$ cm ⑤ $8\sqrt{2}$ cm

해설

$$\cos 45^\circ = \frac{\overline{OH}}{20} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{OH} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

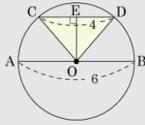
9. 다음 그림에서 \overline{AB} 는 원 O 의 지름이다. $\overline{AB} = 6$, $\overline{CD} = 4$ 이고 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 일 때, $\triangle COD$ 의 넓이는?



- ① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{5}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ 3

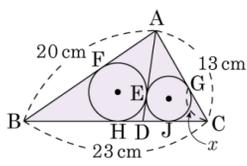
해설

$\overline{OC} = 3$, $\overline{CE} = 2$ 이므로 $\overline{OE} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$ 이다.



따라서 $\triangle COD = \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ 이다.

10. 그림과 같이 $\overline{AB} = 20\text{cm}$, $\overline{BC} = 23\text{cm}$, $\overline{AC} = 13\text{cm}$, $\overline{DE} = 3\text{cm}$ 인 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 내접원을 그리면 이 두 원이 한 점 E 에서 접할 때, \overline{CG} 의 길이는?

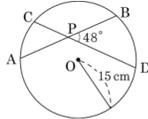


- ① 2cm ② 2.3cm ③ 3.8cm
 ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

$\overline{CG} = x\text{cm}$ 라 하면
 $\overline{AG} = 13 - x = \overline{AE} = \overline{AF}$,
 $\overline{BF} = 20 - (13 - x) = 7 + x = \overline{BH}$,
 $\overline{DE} = \overline{DH} = \overline{DJ} = 3(\text{cm})$
 따라서, $\overline{BC} = (7 + x) + 3 + 3 + x = 23(\text{cm})$
 $\therefore x = 5(\text{cm})$

11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 15cm 인 원 O 의 두 현 AB, CD 의 교점을 P 라 하고, $\angle BPD = 48^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.

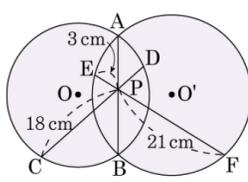


- ① $4\pi\text{cm}$ ② $6\pi\text{cm}$ ③ $8\pi\text{cm}$
 ④ $10\pi\text{cm}$ ⑤ $12\pi\text{cm}$

해설

A 와 D 를 이으면 $\angle ADC + \angle BAD = 48^\circ$
 $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 와 $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 중심각의 합은 96° 이므로
 $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 둘레의 길이는 $2 \times 15 \times \pi \times \frac{96^\circ}{360^\circ} = 8\pi$ (cm)

12. 다음 그림에서 \overline{AB} 는 두 원의 공통현 이고, 원 O의 현 CD와 원 O'의 현 EF의 교점을 P라 하자. $\overline{PE} = 3\text{ cm}$, $\overline{PF} = 21\text{ cm}$, $\overline{PC} = 18\text{ cm}$ 일 때, \overline{PD} 의 길이를 구하여라.

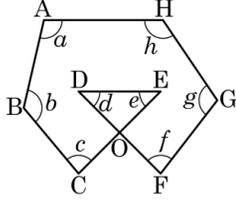


- ① 2.5 cm ② 3.5 cm ③ 4.5 cm
 ④ 5.5 cm ⑤ 6.6 cm

해설

원 O에서 $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$
 원 O'에서 $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PE} \times \overline{PF}$ 이므로
 $\overline{PC} \times \overline{PD} = \overline{PE} \times \overline{PF}$
 $18 \times \overline{PD} = 3 \times 21$
 $\therefore \overline{PD} = 3.5 \text{ (cm)}$

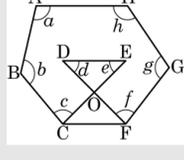
13. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i$ 의 크기는?



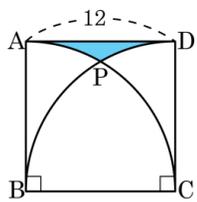
- ① 700° ② 720° ③ 740° ④ 760° ⑤ 780°

해설

선분 CF 를 연결하면
 $\angle d + \angle e = \angle OCF + \angle OFC$
 이므로 구하는 각은 육각형의 내각의 크기의 합과 같다.
 $\therefore 180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$

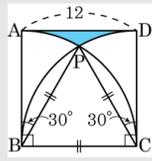


14. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 12 인 정사각형이 있다. 이 도형 내부에 점B, C 를 각각 중심으로 하는 원을 그려 교점을 P 라고 할 때, 빗금 친 부분의 둘레의 길이는?



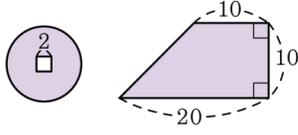
- ① 4π ② $8 + 2\pi$ ③ $8 + 4\pi$
 ④ $10 + 4\pi$ ⑤ $12 + 4\pi$

해설



$\triangle PBC$ 는 정삼각형이므로
 $\angle ABP = \angle DCP = 30^\circ$
 $\therefore 12 + 2 \times (2\pi \times 12 \times \frac{30^\circ}{360^\circ}) = 12 + 4\pi$

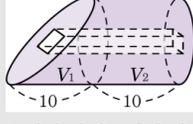
15. 다음 그림은 잘려진 원기둥의 한가운데에 사각기둥 모양의 통로를 뚫어서 만든 입체도형을 앞에서 본 모양과 옆에서 본 모양이다. 앞에서 본 모양은 원 안에 한 변의 길이가 2 인 정사각형 모양의 구멍이 뚫린 모양이고, 옆에서 본 모양은 직각사다리꼴일 때, 이 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $375\pi - 60$

해설



주어진 입체도형의 겨냥도는 위 그림과 같고, 이 도형의 V_1 부분은 V_2 부분의 절반과 같다.

$$V_2 = \pi \times 5^2 \times 10 - 2^2 \times 10 = 250\pi - 40$$

$$V_1 = \frac{1}{2}V_2 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{입체도형의 부피}) &= V_1 + V_2 \\ &= \frac{1}{2}V_2 + V_2 \\ &\geq \frac{3}{2}V_2 \\ &\geq \frac{3}{2} \times (250\pi - 40) \\ &= 375\pi - 60 \end{aligned}$$

16. 한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 각 면의 중심을 연결하여 정팔면체를 만들었다. 정육면체의 부피는 정팔면체의 부피의 몇 배인지 구하여라.

▶ 답: 배

▷ 정답: 6 배

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면

(정육면체의 부피) = a^3

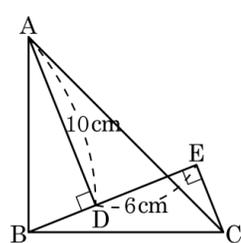
정팔면체는 정사각뿔 2 개를 붙여놓은 것과 같으므로

(정팔면체의 부피) =

$$\left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times a \times a \right) \times \frac{a}{2} \right\} \times 2 = \frac{a^3}{6}$$

따라서 정육면체의 부피는 정팔면체의 부피의 $a^3 \div \frac{a^3}{6} = 6$ (배) 이다.

17. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이다.
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$ 일 때, \overline{EC} 의 길이를 구하여라.



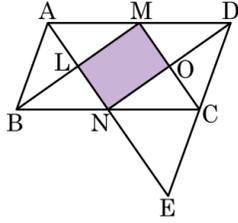
▶ 답: cm

▷ 정답: 4 cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$
 $\overline{AB} = \overline{BC}$
 $\angle ABD = \angle BCE$
 $\triangle ABD \cong \triangle BCE$ (RHA 합동)
 $\overline{BD} = \overline{EC}$
 $\therefore EC = \overline{BE} - \overline{DE} = 10 - 6 = 4$ (cm)

19. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 변 AD, BC 의 중점을 각각 M, N 이라 하고, 선분 AN 의 연장선과 변 DC 의 연장선이 만나는 점을 E 라 하였다. 삼각형 ADE 의 넓이가 24 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

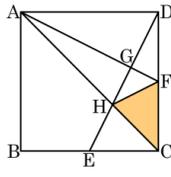
$$\begin{aligned} \angle ANB &= \angle ENC \text{ (맞꼭지각)} \\ \overline{BN} &= \overline{CN}, \angle ABN = \angle ECN \text{ (선분 AB 와 CE 가 평행)} \\ \therefore \triangle ABN &\cong \triangle ECN \text{ (ASA 합동)} \\ \triangle ADE &= \square ADCN + \triangle ECN \\ &= \square ADCN + \triangle ABN \\ &= \square ABCD \\ &= 24 \end{aligned}$$

선분 MN 을 그으면 $\overline{MN} \parallel \overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로,

$$\begin{aligned} \square LMON &= \triangle LMN + \triangle OMN \\ &= \frac{1}{4} \square AMND + \frac{1}{4} \square DCNM \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 24 \\ &= 6 \end{aligned}$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 6 이다.

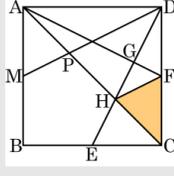
20. 다음 그림은 한 변의 길이가 8cm 인 정사각형이다. 점 E, F 가 각각 BC, CD 의 중점일 때, $\triangle HCF$ 의 넓이는?



- ① 5 cm^2 ② $\frac{16}{3} \text{ cm}^2$ ③ $\frac{17}{3} \text{ cm}^2$
 ④ 6 cm^2 ⑤ $\frac{19}{3} \text{ cm}^2$

해설

\overline{AB} 의 중점 M 과 점 D 를 이으면, $\overline{AP} = \overline{PH} = \overline{HC}$ 이므로
 $\triangle DHC = \frac{1}{3} \triangle ACD$,
 $\triangle HFC = \frac{1}{2} \triangle DHC$
 $\triangle HCF = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ACD$
 $= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{12} \times 8 \times 8 = \frac{16}{3} \text{ (cm}^2\text{)}$



21. 축척이 1 : 50000 인 지도상에서의 넓이가 2cm^2 라면, 실제 넓이는 얼마인가?

① 0.25km^2

② 0.5km^2

③ 0.75km^2

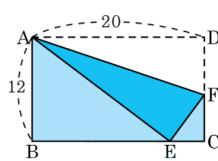
④ 1km^2

⑤ 4km^2

해설

축척이 1 : 50000 이므로 넓이의 비는 $1 : 25 \times 10^8$
따라서 실제 넓이는 $2 \times 25 \times 10^8 = 50 \times 10^8 (\text{cm}^2) = 0.5\text{km}^2$
이다.

22. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12$, $\overline{AD} = 20$ 인 직사각형 모양의 종이를 점 D가 \overline{BC} 위에 오도록 접었을 때, \overline{EF} 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $\frac{20}{3}$

해설

$\triangle ADF \cong \triangle AEF$ 이므로

$\overline{EF} = \overline{DF} = x(\text{cm})$ 라 하면

$\overline{AE} = \overline{AD} = 20$, $\overline{AB} = 12$ 이므로

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE} = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16$,

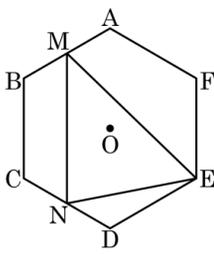
$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 20 - 16 = 4$

$\overline{CF} = \overline{CD} - \overline{DF} = 12 - x$

$\triangle ECF$ 에서 $x^2 = 4^2 + (12 - x)^2$, $24x = 160$,

$\therefore x = \frac{20}{3}$

23. 다음과 같이 정육각형 ABCDEF 에서 변 AB, CD 의 중점을 각각 M, N 이라 하면 삼각형 EMN 의 넓이가 27 일 때, 정육각형 ABCDEF 의 넓이를 구하여라.

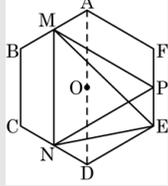


▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

정육각형의 한 변의 길이를 a 라 하자.
 다음 그림과 같이 선분 AD 를 그으면 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴
 이므로 $\overline{BC} = a, \overline{AD} = 2a$ 이다.



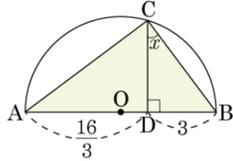
따라서 사다리꼴의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{MN} = \frac{1}{2}(a+2a) = \frac{3}{2}a$ 이다.

\overline{EF} 의 중점을 P 라 할 때, $\overline{EF} \parallel \overline{MN}$ 이므로 $\triangle MNP = \triangle MNE$,
 $\triangle MNP$ 는 한 변의 길이가 $\frac{3}{2}a$ 인 정삼각형이므로 $\triangle MNP =$
 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{3}{2}a\right)^2 = \frac{9\sqrt{3}}{16}a^2$

$$\therefore \triangle EMN = \frac{9\sqrt{3}}{16}a^2 = 27, a^2 = 16\sqrt{3}$$

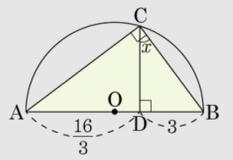
정육각형 ABCDEF 는 한 변의 길이가 a 인 정삼각형 6 개
 로 나누어지므로 정육각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \times 6 = \frac{3\sqrt{3}}{2}a^2 =$
 $\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 16\sqrt{3} = 72$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 \overline{AB} 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 D라 하고, $\angle DCB = x$, $\overline{AD} = \frac{16}{3}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



- ① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해설



$\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ADC \sim \triangle CDB$ (AA 닮음)

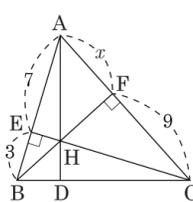
$$\frac{16}{3} : \overline{CD} = \overline{CD} : 3, \overline{CD}^2 = \frac{16}{3} \times 3$$

$$\overline{CD} = 4, \overline{BC} = 5$$

$$\therefore \cos x = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$$

25. 다음 그림에서 x 의 값은?

- ① 4 ② 4.5 ③ 5
 ④ 5.5 ⑤ 6



해설

점 E, B, C, F 는 한 원 위에 있고 직선 AB, AC 는 할선이 된다.

$$7 \times 10 = x(x+9)$$

$$70 = x^2 + 9x$$

$$x^2 + 9x - 70 = 0$$

$$(x+14)(x-5) = 0$$

$$\therefore x = 5 (\because x > 0)$$