

1. 한 꼭짓점에서 대각선을 그어 나눌 수 있는 삼각형의 개수가 10 개인 다각형이 있다. 이 다각형의 변의 개수와 대각선 총수의 합은?

① 66 ② 61 ③ 54 ④ 45 ⑤ 35

해설

n 각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의

개수: $n - 2$

$$n - 2 = 10$$

$$\therefore n = 12$$

n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{1}{2}n(n - 3)$ 개이다.

$\therefore$ 십이각형의 대각선의 총수

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times (12 - 3) = 54$$

$$\therefore 12 + 54 = 66$$

2. 다음 보기의 정십오각형에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 대각선의 총 개수는 90 개이다.
- ㉡ 한 내각의 크기는 156° 이다.
- ㉢ 한 꼭짓점에서 대각선을 그어 만들어지는 삼각형은 13 개이다.
- ㉣ 한 외각의 크기는 20° 이다.

- ①

㉠, ㉡, ㉢
- ②

㉠, ㉢
- ③

㉡, ㉢, ㉣
- ④

㉡, ㉢
- ⑤

㉢, ㉣

해설

㉣ 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$ 이다.

3. 한 외각의 크기가 40° 인 정다각형의 변의 개수는?

▶ 답 : 9 개

▷ 정답 : 9 개

해설

$$\frac{360^\circ}{n} = 40^\circ \quad , \quad n = 9 \quad , \quad \text{정다각형의 변의 개수는 9 개}$$

4. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

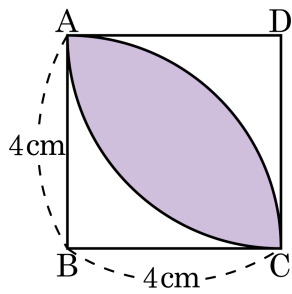
- ㉠ 현 중에서 가장 긴 현은 지름이다.
- ㉡ 한 원 위에서 반지름의 길이와 같은 현을 잡고 이 현의 양 끝 점을 지나는 부채꼴을 만들면 이 부채꼴의 중심각의 크기는 60° 이다.
- ㉢ 한 원에서 같은 중심각에 대한 호의 길이는 현의 길이보다 항상 크다.
- ㉣ 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같아질 수는 없다.
- ㉤ 한 원 위의 두 점을 호의 양끝으로 하는 부채꼴의 넓이는 같은 두 점을 호의 양끝으로 하는 활꼴의 넓이보다 항상 크다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉢, ㉣
④ ㉡, ㉣, ㉤ ⑤ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤

해설

- ㉠: 부채꼴의 중심각의 크기가 180° , 즉 반원일 경우 부채꼴과 활꼴이 같아질 수 있다.
㉡: 중심각의 크기가 180° 보다 작으면 부채꼴의 넓이가 활꼴의 넓이보다 크다. 그런데 중심각의 크기가 180° 일 때에는 두 넓이가 같다.

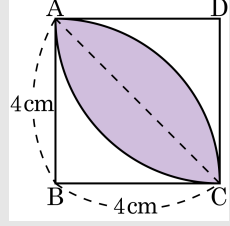
5. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 에서 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $(8\pi - 8)\text{cm}^2$ ② $(8\pi - 16)\text{cm}^2$ ③ $(16\pi - 8)\text{cm}^2$
 ④ $(16\pi - 16)\text{cm}^2$ ⑤ $(32\pi - 8)\text{cm}^2$

해설

정사각형의 대각선을 하나 그으면,

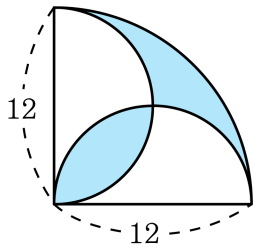


색칠한 부분을 이등분한 하나의 넓이는 부채꼴 ABC 에서 직각 이등변삼각형을 빼주면 된다.

$$2 \times \left\{ \left(\pi \times 4^2 \times \frac{1}{4} \right) - \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \right\}$$

$$= 2(4\pi - 8) = (8\pi - 16)(\text{cm}^2)$$

6. 다음 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는?



- ① 18π ② 6π ③ 12π ④ 36π ⑤ 24π

해설

지름이 12 인 원의 둘레의 길이와 반지름이 12 이고 중심각이 90° 인 부채꼴의 호의 길이의 합이다.

$$\therefore 12\pi + 24\pi \times \frac{1}{4} = 18\pi$$

7. 면의 개수가 20 인 각뿔대의 꼭짓점의 개수를 a , 모서리의 개수를 b 라 할 때, $b - a$ 의 값은?

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

각뿔대의 면의 개수는 $n + 2$ 이므로 $n + 2 = 20$, $n = 18$ 이다.
따라서 십팔각뿔대 이므로 꼭짓점의 개수는 36 , 모서리의 개수는 54 이다.
 $\therefore b - a = 54 - 36 = 18$

8. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형을 써라.

<조건 1> 다면체이다.
<조건 2> 꼭짓점의 개수가 16 개이다.
<조건 3> 옆면은 사다리꼴로 되어 있다.

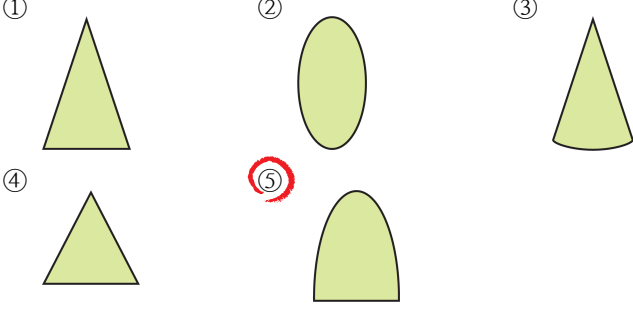
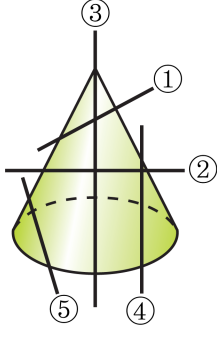
▶ 답 :

▷ 정답 : 팔각뿔대

해설

옆면이 사다리꼴로 되어있는 입체도형은 각뿔대이다.
 n 각뿔대의 꼭짓점의 개수 : $2n$
 $2n = 16$ 에서 n 은 8이므로 팔각뿔대이다.

9. 원뿔을 다음 그림과 같이 잘랐을 때, 생기는 단면의 모양으로 알맞은 것은?



해설

①

②

③

④, ⑤

10. 다음 중 옳은 것의 개수를 구하여라.

- ㉠

회전체의 회전축은 1 개뿐이다.
- ㉡

구를 평면으로 자른 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 구의 중심을 지나도록 잘랐을 때이다.
- ㉢

구는 공간의 한 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들이 모인 것이다.
- ㉣

원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 이등변삼각형이다.
- ㉤

삼각형을 한 변을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형은 항상 원뿔이다.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

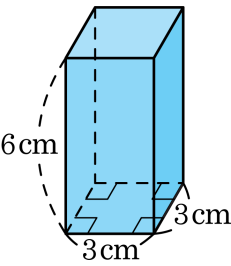
- ㉠

구의 회전축은 무수히 많다.
- ㉡

원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 원이다.
- ㉢

원뿔은 직각삼각형의 직각을 낀 변을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 회전체이다.
- 따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

11. 다음 그림과 같은 각기둥의 겉넓이를 구하여라.



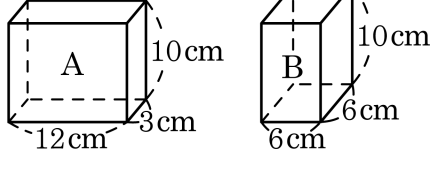
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 90 cm^2

해설

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= (3 \times 3) \times 2 + (3 \times 6) \times 4 \\ &= 18 + 72 = 90 \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

12. A, B 두 개의 직육면체 모양의 유리그릇이 있다. 각각의 가로, 세로, 높이의 길이가 다음 그림과 같을 때, 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 그릇의 두께는 생각하지 않는다.)

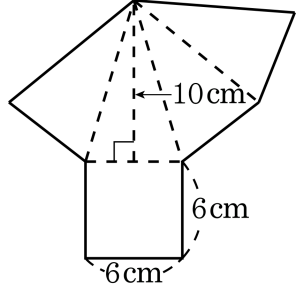


- ① B 보다 A 에 더 많은 양의 물을 담을 수 있다.
② A 보다 B 에 더 많은 양의 물을 담을 수 있다.
③ A 와 B 에 담을 수 있는 물의 양은 같다.
④ A 에 사용된 유리의 넓이가 B 에 사용된 유리의 넓이보다 크다.
⑤ B 에 사용된 유리의 넓이가 A 에 사용된 유리의 넓이보다 크다.

해설

(A의 부피) $= 12 \times 3 \times 10 = 360(\text{cm}^3)$
(B의 부피) $= 6 \times 6 \times 10 = 360(\text{cm}^3)$
(A의 겉넓이) $= 12 \times 3 \times 2 + (12 + 3 + 12 + 3) \times 10 = 372(\text{cm}^2)$
(B의 겉넓이) $= 6 \times 6 \times 2 + (6 + 6 + 6 + 6) \times 10 = 312(\text{cm}^2)$

13. 다음 그림은 밑면은 한 변의 길이가 6 cm 인 정사각형이고 옆면은 높이가 10 cm 인 정사각뿔의 전개도이다. 이 정사각뿔의 겉넓이를 구하여라.



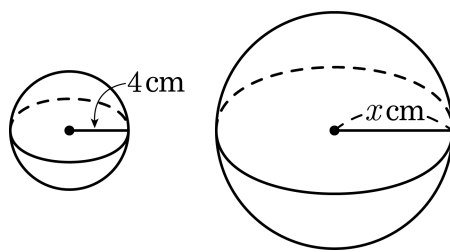
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 156 cm²

해설

(겉넓이) = $6 \times 6 + 6 \times 10 \times \frac{1}{2} \times 4 = 36 + 120 = 156 \text{ (cm}^2\text{)}$

14. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1cm 인 구와 반지름의 길이가 x cm 인 구의 겹넓이의 비가 1 : 4 이다. 이때, x 의 값을 구하여라.



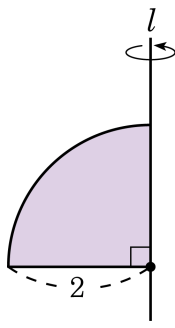
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

반지름의 길이가 1cm 인 구의 겹넓이는
 $4\pi \times 1^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$ 이고,
반지름의 길이가 x cm 인 구의 겹넓이는
 $4\pi \times x^2 = 4x^2\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $1 : 4 = 4\pi : 4x^2\pi$ 이므로, $x = 2$ 이다.

15. 다음 그림의 사분원을 직선 l 을 회전축으로 하여 일회전 하였을 때 생기는 입체도형의 겉넓이 S 와 부피 V 는?



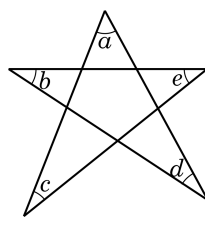
- ① $S = 8\pi, V = \frac{4}{3}\pi$
- ② $S = 8\pi, V = \frac{8}{3}\pi$
- ③ $S = 12\pi, V = \frac{16}{3}\pi$
- ④ $S = 24\pi, V = \frac{16}{3}\pi$
- ⑤ $S = 24\pi, V = \frac{32}{3}\pi$

해설

$$S = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 2^2 + 2^2 \times \pi = 12\pi$$

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{16}{3}\pi$$

16. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ 의 크기를 구하여라.

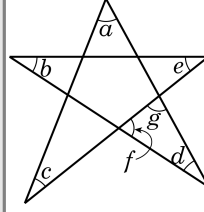


▶ 답 ▶ ○ —

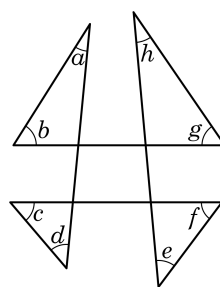
▶ 정답 : 180°

해설

삼각형의 외각에 관한 성질 중 한 외각의 크기는 그것과 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용하면 $\angle b + \angle e = \angle f$ 이고, $\angle a + \angle c = \angle g$ 이다. 삼각형 내각의 합은 180° 이므로 $\angle f + \angle g + \angle d = 180^\circ$ 이다. 따라서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ$ 이다.



17. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h$ 의 크기로 옳은 것은?

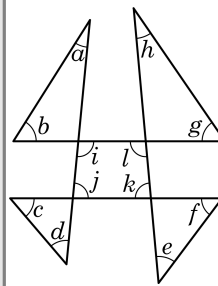


▶ 답: 1

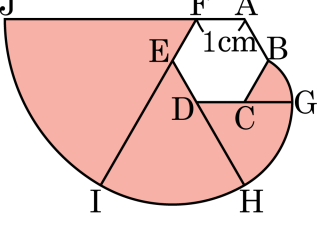
▶ 정답 : 360°

해설

다음 그림과 같이 가운데에 존재하는 사각형의 내각을 추가로 표시하면, $\angle a + \angle b = \angle i$ 와 같음을 알 수 있고 이는 나머지 $\angle c + \angle d = \angle j$, $\angle e + \angle f = \angle k$, $\angle h + \angle g = \angle l$ 에도 해당한다. 즉, $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h = \angle i + \angle j + \angle k + \angle l$ 과 같고 이는 사각형의 외각의 합이므로 360° 이다.



18. 다음 그림은 한 변의 길이가 1 cm 인 정육각형 ABCDEF 에서 점 C, D, E, F 를 중심으로 하고 반지름이 각 $\overline{BC}$, $\overline{DG}$, $\overline{EH}$, $\overline{FI}$ 인 부채꼴을 그린 것이다. 네 개의 부채꼴의 넓이의 합을 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 5π cm²

해설

정육각형의 한 외각의 크기 : 60°

$\overline{CB}$ = 1 cm, $\overline{DG}$ = 2 cm,

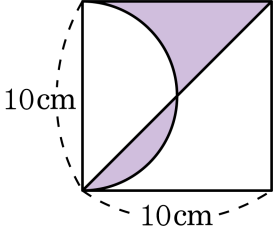
$\overline{EH}$ = 3 cm, $\overline{FI}$ = 4 cm

∴ (넓이)

$$= (\pi \times 1^2 + \pi \times 2^2 + \pi \times 3^2 + \pi \times 4^2) \times \frac{60^\circ}{360^\circ}$$

$$= 30\pi \times \frac{1}{6} = 5\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

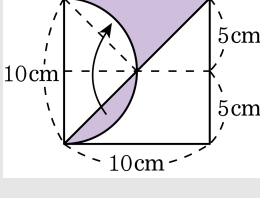
19. 다음 그림과 같은 도형에서 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 25 cm²

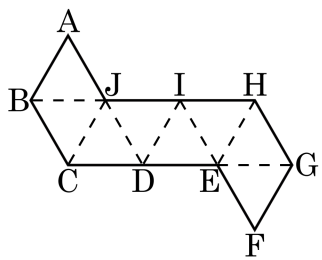
해설



색칠한 부분을 옮기면 밑변은 10cm 이고 높이는 5cm 인 삼각형의 넓이와 같다.

(넓이) = $10 \times 5 \times \frac{1}{2} = 25 \text{ (cm}^2\text{)}$

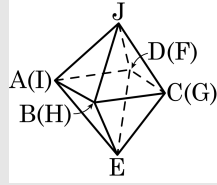
20. 다음 그림은 정다면체의 전개도이다. 면 ABJ와 평행인 한 면은?



- ① 면 EFG ② 면 HEG ③ 면 IEH
④ 면 IDE ⑤ 면 DJI

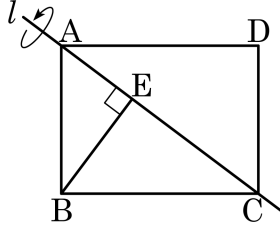
해설

정팔면체를 만들어 보면 다음과 같다.



면 ABJ 와 평행한 면은 면 EFG 이다.

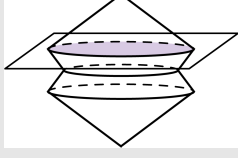
21. 다음 그림과 같은 직사각형에서 $\overline{AB} = 15$, $\overline{AC} = 25$, $\overline{BC} = 20$ 일 때, 직선 l 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이를 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : 144π

해설



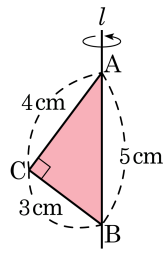
회전축에 수직인 평면으로 자를 때 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 다음 그림과 같이 자를 때이므로

원의 반지름 r 의 값은 $\overline{BE}$ 이므로 $\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BE}$,

$\overline{BE} = 12$ 이다.

따라서 단면은 반지름이 12 인 원의 모양이므로 넓이는 144π

22. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ACB 를 직선 AB 를 회전축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 구하시오.

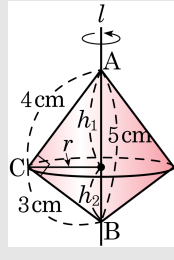


▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $\frac{48}{5}\pi \underline{\text{cm}^3}$

해설

다음 그림에서 $\overline{AD} = h_1$, $\overline{BD} = h_2$, $\overline{CD} = r$ 라 하면

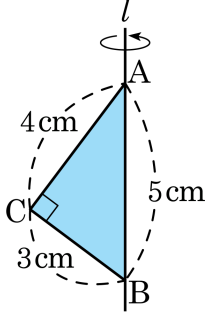


$$\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 = \frac{1}{2} \times 5 \times r$$

$$\therefore r = \frac{12}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{회전체의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times h_1 \\ &\quad + \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times h_2 \\ &= \frac{48}{25}\pi h_1 + \frac{48}{25}\pi h_2 \\ &= \frac{48}{25}\pi(h_1 + h_2) \\ &= \frac{48}{25}\pi \times 5 \\ &= \frac{48}{5}\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

23. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ACB 를 $\overline{AB}$ 를 회전축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 $a\pi\text{cm}^3$, 겉넓이가 $b\pi\text{cm}^2$ 일 때, $5(a+b)$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 132

해설

밑면의 반지름을 r 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 5 \times r = \frac{1}{2} \times 3 \times 4$$

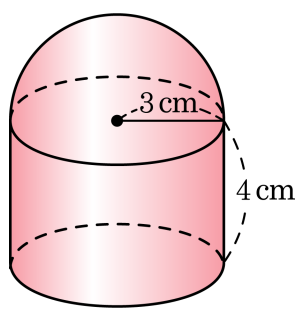
$$\therefore r = \frac{12}{5}$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times 5 = \frac{48}{5}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원뿔의 겉넓이}) = \pi \times 4 \times \frac{12}{5} + \pi \times 3 \times \frac{12}{5} = \frac{84}{5}\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 5(a+b) = 5 \times \left(\frac{48}{5} + \frac{84}{5}\right) = 132$$

24. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피는?

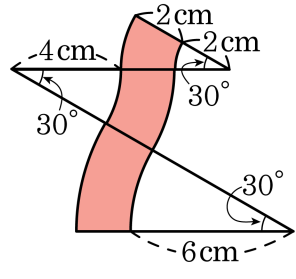


- ① $50\pi \text{ cm}^3$ ② $52\pi \text{ cm}^3$ ③ $54\pi \text{ cm}^3$
④ $56\pi \text{ cm}^3$ ⑤ $58\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times 4 \\&= \frac{4}{3}\pi \times 27 \times \frac{1}{2} + \pi \times 36 \\&= 18\pi + 36\pi \\&= 54\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

25. 다음 그림은 중심각이 모두 30° 인 부채꼴로 만든 도형이다. 색칠한 부분의 넓이는?



- ① πcm^2 ② $2\pi\text{cm}^2$ ③ $3\pi\text{cm}^2$
④ $4\pi\text{cm}^2$ ⑤ $5\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} & (\pi \times 4^2 - \pi \times 2^2) \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \\ & + (\pi \times 6^2 - \pi \times 4^2) \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \\ & + (\pi \times 8^2 - \pi \times 6^2) \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \\ & = 5\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$