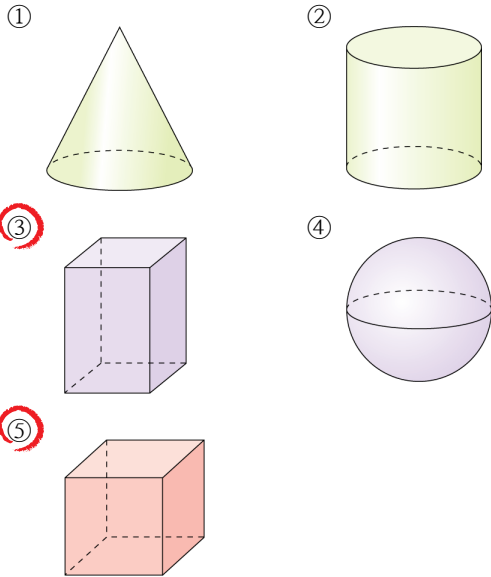


단원 종합 평가

1. 다음 입체도형 중 다면체인 것을 모두 고르면?(정답 2개)
[배점 3, 중하]



해설

다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이다.
따라서 ③, ⑤이다.

2. 다음 다면체 중 육면체인 것을 모두 골라라.

- | | |
|--------|--------|
| ㉠ 사각뿔 | ㉡ 오각뿔 |
| ㉢ 삼각기둥 | ㉣ 사각기둥 |
| ㉤ 사각뿔대 | ㉥ 오각뿔대 |

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

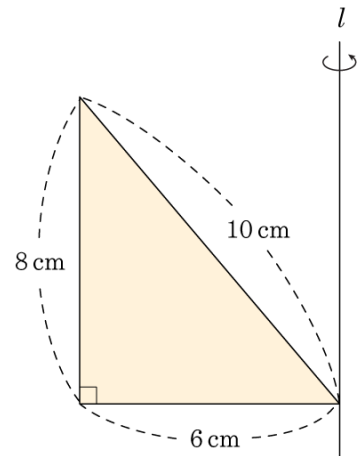
▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉥

해설

- ㉠, ㉡ 오면체
㉢ 칠면체

3. 다음 직각삼각형을 직선 l 을 축으로 1 회전 시켰을 때 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

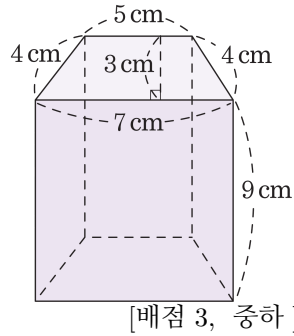
▶ 답:

▷ 정답: $192\pi \text{ cm}^2$

해설

$$(\pi \times 6 \times 10) + (\pi \times 6^2) + (2\pi \times 6 \times 8) = 192\pi (\text{cm}^2)$$

4. 다음 사각기둥의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 216 cm^2

해설

$$\begin{aligned} \therefore (\text{겉넓이}) &= (\text{옆넓이}) + (\text{밑넓이}) \times 2 \\ &= (4 + 5 + 4 + 7) \times 9 + (5 + 7) \times 3 \times \frac{1}{2} \times 2 \\ &= 180 + 36 \\ &= 216 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

5. 칠각뿔대의 꼭짓점의 개수를 a 개, 사각기둥의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 22개

해설

칠각뿔대의 꼭지점의 개수는 $2 \times 7 = 14$ (개) 이고 사각기둥의 꼭지점의 개수는 $2 \times 4 = 8$ (개) 이다. 따라서 $a = 14, b = 8$ 이므로 $a + b = 14 + 8 = 22$ (개) 이다.

6. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형을 말하여라.

이 입체도형은 면의 모양이 모두 합동인 정삼각형으로 둘러싸여 있으며, 각 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 같다.
또한, 한 꼭짓점에 5 개의 모서리가 모인다.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 정이십면체

해설

각 면이 정삼각형이고 한 꼭짓점에 5 개의 면이 모이는 입체도형은 정이십면체이다.

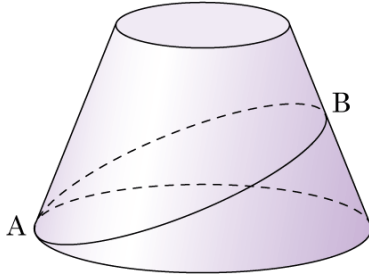
7. 다음 입체도형 중에서 회전체로만 짝지어진 것은? [배점 4, 중중]

- ① 삼각기둥, 원뿔대, 구
- ② 원기둥, 사각기둥, 오각기둥
- ③ 구, 원뿔대, 원기둥
- ④ 구, 오각기둥, 정팔면체
- ⑤ 원뿔, 삼각뿔, 정사면체

해설

- ① 삼각기둥-다면체
- ② 사각기둥, 오각기둥-다면체
- ④ 오각기둥, 정팔면체-다면체
- ⑤ 삼각뿔, 정사면체-다면체

8. 다음 그림과 같이 원뿔대의 밑면의 한 점 A 에서 출발하여 한 바퀴 돌아 다시 돌아오는 가장 짧은 선을 전개도에 바르게 나타낸 것은? (단, 점 B 는 모선 위에 있다.)



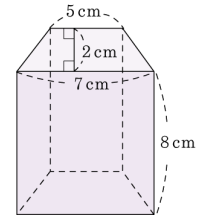
[배점 4, 중중]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

가장 짧은 선이므로 직선이다.

9. 다음 사각기둥의 부피를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 96 cm^3

해설

(기둥의 부피) = (밑넓이) $\times$ (높이) 이므로

$$V = \{(5 + 7) \times 2 \div 2\} \times 8 = 96(\text{cm}^3)$$

10. 각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 두 입체도형 중 각뿔이 아닌 입체도형의 옆면의 모양을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 사다리꼴

해설

각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 경우 위쪽은 각뿔, 아래쪽은 각뿔대로 나누어진다. 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

해설

흘러넘친 물의 부피는 공 3 개의 부피와 같다.
 $\therefore (\text{흘러넘친 물의 부피}) = 3 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) = 256\pi(\text{cm}^3)$

18. 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥과 이 원기둥의 높이를 지름으로 하는 구, 또 원기둥의 밑면의 지름과 높이가 같은 원뿔 사이의 부피의 비를 구하면?

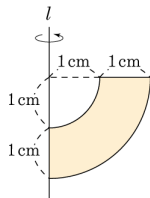
[배점 5, 상하]

- ① 3 : 2 : 1 ② 3 : 1 : 2 ③ 6 : 3 : 2
 ④ 2 : 3 : 1 ⑤ 6 : 2 : 3

해설

원기둥의 밑면의 반지름을 a 라 하면 높이는 $2a$ 이다.
 따라서 (원기둥) : (구) : (원뿔) 은
 $(\pi a^2 \times 2a) : \frac{4}{3}\pi a^3 : \left(\frac{1}{3}\pi a^2 \times 2a\right) = 2 : \frac{4}{3} : \frac{2}{3} = 3 : 2 : 1$ 이다.

19. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 90° 만큼 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{19}{4}\pi \text{ cm}^2$

해설

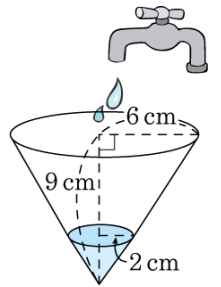
만들어지는 입체도형은 큰 반구의 $\frac{1}{4}$ 에서 작은 반구의 $\frac{1}{4}$ 이 비어있는 모양이다.

따라서 겉넓이는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{4} \{ (\text{큰 반구의 구면의 넓이}) + (\text{작은 반구의 구면의 넓이}) + 3 \times (\text{반지름이 2 인 원의 넓이}) - 3 \times (\text{반지름이 1 인 원의 넓이}) \} \\ &= \frac{1}{4} \left\{ \left(\frac{1}{2} \times 4\pi \times 2^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 4\pi \times 1^2 \right) + 3(\pi \times 2^2) - 3(\pi \times 1^2) \right\} = \frac{19}{4}\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이 밑면의

반지름의 길이가 6 cm , 높이가 9 cm 인 원뿔 모양의 그릇에 그릇 높이의 $\frac{1}{3}$ 까지 물이 담겨 있다. 이 때, 1 분에 $4\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 담는다면 그릇을 완전히 채울 때까지 몇 분이 더 걸리겠는가?



[배점 5, 상하]

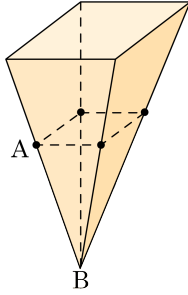
- ① 12 분 ② 20 분 ③ 24 분
 ④ 26 분 ⑤ 27 분

해설

더 담을 물의 양은 $\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 9 - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 3 = 104\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

따라서 걸리는 시간은 $104\pi \div 4\pi = 26(\text{분})$ 이다.

21. 다음과 같이 밑면의 넓이가 16cm^2 , 높이가 4cm 인 사각뿔 모양의 그릇의 중간 높이인 평면 A 부분에 각 꼭짓점마다 4 개의 구멍을 뚫고, 아래쪽 꼭짓점인 B 에 1 개의 구멍을 뚫었다. 각 구멍에서 1 초에 1cm^3 씩 일정한 속도로 물이 빠져나온다면, 이 그릇의 물이 완전히 빠질 때까지의 시간을 구하여라.

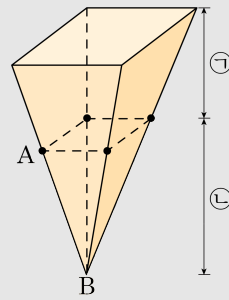


[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{96}{15}$ 분

해설



$$(\text{사각뿔 전체의 부피}) = \frac{1}{3} \times 16 \times 4 = \frac{64}{3}$$

$$(\text{㉠부분의 부피}) = \frac{1}{3} \times 4 \times 2 = \frac{8}{3}$$

(1) ㉠부분의 물이 빠질 때까지 걸리는 시간을 x 분이라 하면

$$(\text{5개의 구멍에서 빠지는 물의 양}) = (\text{㉠부분에 들어있는 물의 양})$$

$$\text{즉, } 1 \times 5 \times x = \frac{56}{3} \therefore x = \frac{56}{15}$$

(2) ㉡부분의 물이 빠질 때까지 걸리는 시간을 y 분이라 하면

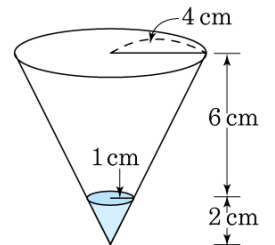
$$(\text{1개의 구멍에서 빠지는 물의 양}) = (\text{㉡부분에 들어 있는 물의 양})$$

$$\text{즉, } 1 \times y = \frac{8}{3} \therefore y = \frac{8}{3}$$

따라서 이 사각뿔에서 물이 완전히 빠질 때까지 걸리는 시간은

$$x + y = \frac{56}{15} + \frac{8}{3} = \frac{96}{15} (\text{분})$$

22. 다음 그림과 같이 원뿔 모양의 용기에 일정한 속도로 물을 넣고 있다. 3초동안 들어간 물의 깊이가 2cm 일 때, 용기를 가득 채우기 위해서는 몇 초동안 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 189 초

해설

(용기의 부피) = $\frac{1}{3}\pi \times 4^2 \times 8 = \frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 (물의 부피) = $\frac{1}{3}\pi \times 1^2 \times 2 = \frac{2}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 라고 하면
 $\frac{128}{3}\pi : \frac{2}{3}\pi = x : 3$
 $x = 192(\text{초})$
 따라서 용기에 물을 가득 채우기 위해서는 $192 - 3 = 189(\text{초})$ 가 더 걸린다.

23. 정이십면체의 각 모서리의 삼등분점을 연결한 평면으로 모두 잘라내면, 각 면이 정오각형과 정육각형으로 이루어진 축구공 모양의 준정다면체가 만들어진다. 정오각형 면의 개수를 f , 정육각형 면의 개수를 s , 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e 라고 할 때, $f + s + v + e$ 의 값을 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

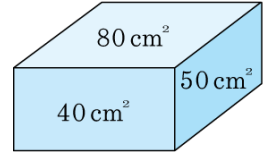
▷ 정답 : 182

해설

축구공 모양의 준정다면체에서 정오각형은 정이십면체의 한 개의 꼭짓점에서 한 개씩 생기고, 정육각형은 정이십면체의 한 면에 한 개씩 생긴다. 따라서 f 는 정이십면체의 꼭짓점의 개수이므로 12 개, s 는 정이십면체의 면의 개수이므로 20 개이다.
 정오각형의 꼭짓점은 5 개씩 12 개, 정육각형의 꼭짓점은 6 개씩 20 개이고, 각 꼭짓점은 3 개씩 겹쳐지므로
 $v = \frac{5 \times 12 + 6 \times 20}{3} = 60(\text{개})$
 또한, 정오각형의 모서리는 $5 \times 12(\text{개})$, 정육각형의 모서리는 $6 \times 20(\text{개})$ 이고, 각 모서리는 2 개씩 겹쳐지므로
 $e = \frac{5 \times 12 + 6 \times 20}{2} = 90(\text{개})$
 $\therefore f + s + v + e = 12 + 20 + 60 + 90 = 182$

24. 다음 그림과

같이 세 면의 넓이가 각각 80cm^2 , 40cm^2 , 50cm^2 인 직육면체의 부피를 구하여라.



[배점 6, 상중]

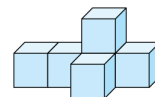
▶ 답 :

▷ 정답 : 400cm^3

해설

밑면의 가로 길이 a , 세로 길이 b , 높이 c 라고 하면
 $ab = 80 \cdots \textcircled{1}$, $bc = 50 \cdots \textcircled{2}$, $ca = 40 \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{1} \times \textcircled{2} \times \textcircled{3}$ 을 하면 $(abc)^2 = 160000$, $abc = 400$ 이다.
 $\therefore (\text{부피}) = abc = 400(\text{cm}^3)$

25. 마주보는 면에 있는 눈의 합이 7 인 정육면체 주사위 6 개를 다음과 같이 이어붙였을 때, 겉면에 나타나는 눈의 총합의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 하자. $M - m$ 의 값을 구하여라.



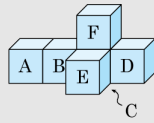
[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

주사위 6 개를 다음 그림과 같이 A, B, C, D, E, F
라 할 때,



보이는 면의 눈의 합이 최댓값을 갖기 위해서는
A, D, E, F 의 보이지 않는 면의 눈이 1 , C 의 보
이지 않는 면의 눈의 합이 $1 + 2 + 7 = 10$
따라서 $M = (7 \times 3) \times 6 - 7 - (1 \times 4 + 10) = 112$
보이는 면의 눈의 합이 최솟값을 갖기 위해서는
A, D, E, F 의 보이지 않는 면의 눈이 6 , C 의 보
이지 않는 면의 눈의 합이 $6 + 5 + 7 = 18$
따라서 $m = (7 \times 3) \times 6 - (6 \times 4 + 18) = 77$
 $\therefore M - m = 105 - 77 = 28$