**1.** 육각뿔의 모서리의 개수를 $x$ 개, 오각기둥의 모서리의 개수를 $y$ 개라 할 때, $y-x$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

육각뿔의 모서리의 개수는 $2\times6=12$(개) $=x$,
오각기둥의 모서리의 개수는 $3\times5=15$(개) $=y$ 이다.
따라서 $y-x=15-12=3$(개) 이다.

**2.** 어떤 $n$각뿔의 모서리와 면의 개수를 더하였더니 25 개였다. 이 때, 이 입체도형의 꼭짓점의 개수는?

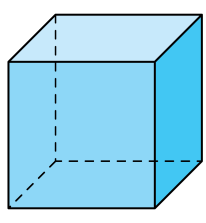
① 2 개 ② 3 개 ③ 5 개 ④ 7 개 ⑤ 9 개

해설

$2n + n + 1 = 25,\ n = 8$

따라서 팔각뿔의 꼭짓점의 개수는 9 개이다.

**3.** 다음 그림의 정육면체에서 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 다면체를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 정팔면체

해설

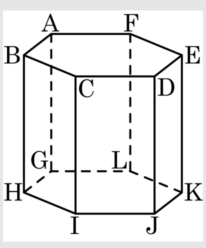
정육면체의 면은 6개이므로 꼭짓점이 6개인 정다면체가 생긴다.

**4.** 육각기둥의 꼭짓점에 파란 스티커를 붙이려고 한다. 한 면에 최소한 하나의 스티커가 부착되게 하려면 파란 스티커는 최소 몇 개 필요한지 구하여라.

▶ 답: ________ 개

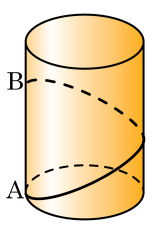
▷ 정답: 3 개

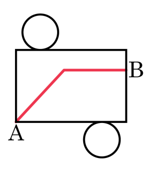
해설

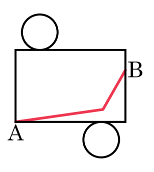


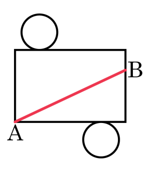

한 꼭짓점에 스티커를 붙이면 세 개의 면이 그 스티커를 공유하게 된다.
점 A 에 스티커를 붙이면 면 ABHG , 면 AGLF , 면 ABCDEF 가 공유하고,
점 C 에 스티커를 붙이면 면 BCIH , 면 CDJI , 면 ABCDEF 가 공유하며,
점 K 에 스티커를 붙이면 면 DEKJ , 면 EFLK , 면 GHIJKL 이 공유한다.
따라서 적어도 3 개의 파란 스티커가 필요하다.

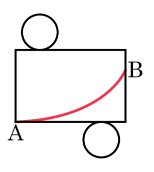
**5.** 다음 그림과 같은 원기둥 모양의 입체가 있다. 옆면의 한 점 A 에서 다른 점 B 까지를 실로 팽팽하게 연결하였다. 다음 중 실이 지난 길을 전개도에 바르게 나타낸 것은?

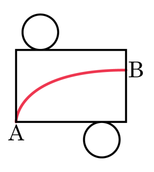



①



②



③



④



⑤



해설

실은 가장 짧은 선을 지난다.

**6.** 다음 보기는 구에 대한 설명이다. 옳지 않은 것을 모두 골라라.

> ㉠ 구의 회전축은 무수히 많다.
> ㉡ 구의 전개도는 그릴 수 있다.
> ㉢ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 직사각형이다.
> ㉣ 반원의 지름을 축으로 하여 회전시키면 구가 된다.
> ㉤ 공간에서 한 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들이 모인 것이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

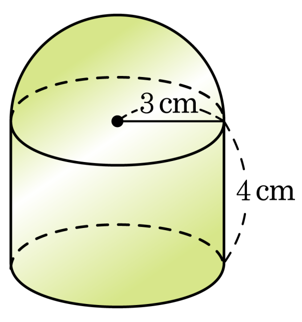
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉡ 구의 전개도는 그릴 수 없다.
㉢ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.

**7.** 다음 그림은 반지름의 길이가 3cm 인 반구와 밑면의 반지름의 길이가 3cm 이고 높이가 4cm 인 원기둥을 합쳐 놓은 도형이다. 이 입체도형의 부피를 구하면?




① $32\pi\text{cm}^3$　② $46\pi\text{cm}^3$　③ $54\pi\text{cm}^3$　④ $64\pi\text{cm}^3$　⑤ $72\pi\text{cm}^3$

해설

반구의 부피 :

$V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{1}{2} = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} = 18\pi(\text{cm}^3)$

원기둥의 부피 : $V_2 = 3^2\pi \times 4 = 36\pi(\text{cm}^3)$

$V = V_1 + V_2 = 18\pi + 36\pi = 54\pi(\text{cm}^3)$

**8.** 꼭짓점의 개수가 22 개인 각기둥, 각뿔, 각뿔대를 순서대로 구한 것은?

① 십일각기둥, 십일각볼, 십일각뿔대

② 십일각기둥, 십이각뿔, 십일각뿔대

③ 십일각기둥, 이십일각뿔, 십일각뿔대

④ 십일각기둥, 십삼각뿔, 십일각뿔대

⑤ 십일각기둥, 십사각뿔, 십각뿔대

해설

$n$ 각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로

$2n = 22 \quad \therefore n = 11$

따라서 십일각기둥이다.

$n$ 각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n + 1$ 이므로

$n + 1 = 22 \quad \therefore n = 21$

따라서 이십일각뿔이다.

$n$ 각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로

$2n = 22 \quad \therefore n = 11$

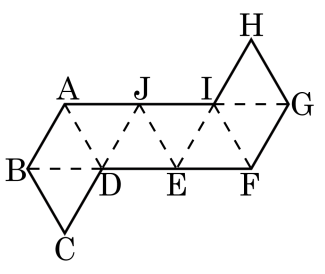
따라서 십일각뿔대이다.

**9.** 다음 입체도형에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 각뿔대의 옆면은 모두 사다리꼴이다.
② 각기둥의 두 밑면은 합동이다.
③ 오각기둥은 칠면체이다.
④ 각뿔대의 밑면에 포함되지 않은 모서리를 연장한 직선은 한 점에서 만난다.
⑤ 각뿔을 자르면 언제나 각뿔대를 얻는다.

해설
⑤ 밑면과 평행한 평면으로 잘라야 각뿔대를 얻는다.

**10.** 다음 전개도로 정팔면체를 만들었을 때, 면 IFG 와 만나지 않는 면은?

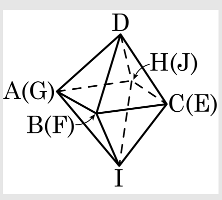



① 면 BCD ② 면 ABD ③ 면 ADJ

④ 면 JDE ⑤ 면 JEI

해설

정팔면체를 만들어 보면 다음과 같다.

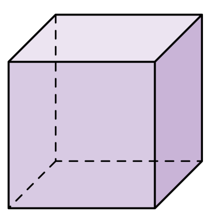



점 A = 점 G , 점 B = 점 F

점 C = 점 E , 점 H = 점 J

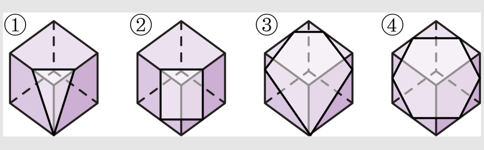
따라서 면 IFG 와 만나지 않는 면은 면 DHC , 즉 면 DJE 이다.

**11.** 다음 정육면체를 평면으로 자를 때, 그 잘린 면이 될 수 없는 것은?



① 삼각형 ② 사각형 ③ 오각형
④ 육각형 ⑤ 칠각형

해설



**12.** 다음 중 옳지 않은 것은?

| | | |
|---|---|---|
| ㉠ 삼각뿔대 | ㉡ 구 | ㉢ 사각기둥 |
| ㉣ 원뿔 | ㉤ 원뿔대 | ㉥ 정육면체 |
| ㉦ 오각뿔 | ㉧ 정사면체 | ㉨ 원기둥 |

① 다면체는 ㉠, ㉢, ㉥, ㉦, ㉧ 이다.

② 회전체는 ㉡, ㉣, ㉤, ㉨ 이다.

③ 옆면의 모양이 삼각형인 입체도형은 ㉦, ㉧이다.

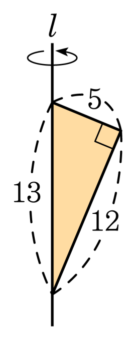
④ 두 밑면이 평행한 입체도형은 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥, ㉨이다.

⑤ 각 면이 모두 합동이고, 각 꼭짓점에 모인 모서리의 개수가 같은 다면체는 ㉠, ㉥, ㉧이다.

해설

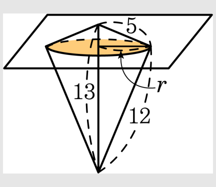
⑤ 정다면체인 것은 ㉥, ㉧이다.

**13.** 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 $l$ 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이는?




① $\frac{625}{36}\pi$ ② $25\pi$ ③ $\frac{2500}{169}\pi$
④ $\frac{3600}{169}\pi$ ⑤ $\frac{144}{9}\pi$

해설




회전축에 수직인 평면으로 자를 때 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 위 그림과 같이 자를 때이므로 원의 반지름 $r$ 의 값은

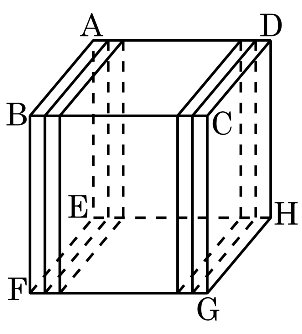
$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times r \times 13$

$\therefore \ r = \frac{60}{13}$

따라서, 단면의 넓이는

$\pi \times \left(\frac{60}{13}\right)^2 = \frac{3600}{169}\pi$ 이다,

**14.** 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4cm 인 정육면체를 평면 BFGC 에 평행인 평면으로 $n$ 번 잘라 $(n+1)$ 개의 직육면체를 만들었다. 이 직육면체들의 겉넓이의 총합을 $n$ 에 관한 식으로 나타내시오. (단, 일정한 간격으로 자른 것은 아니다.)



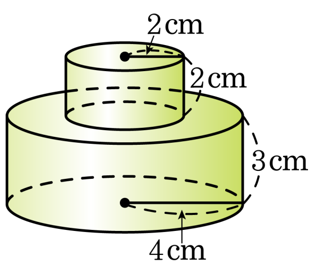

▶ 답: ______ $\mathrm{cm}^2$

▷ 정답: $96+32n\,\mathrm{cm}^2$

해설

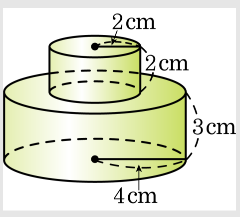
주어진 정육면체의 겉넓이는
$6\times(4\times4)=96\,\mathrm{cm}^2$
한 번 자를 때마다 단면의 넓이는 $16\times2=32(\mathrm{cm}^2)$ 씩 늘어나므로 $n$ 번 자르면 단면의 넓이는 $n\times32=32n$ 이 늘어난다.
따라서 구하는 부분의 넓이는 $(96+32n)\mathrm{cm}^2$

**15.** 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?



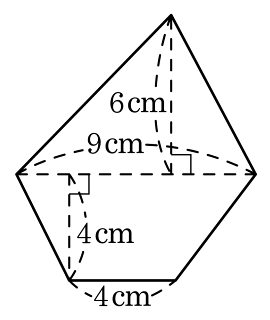

① $36\pi \text{cm}^2$　② $48\pi \text{cm}^2$　③ $52\pi \text{cm}^2$
④ $64\pi \text{cm}^2$　⑤ $72\pi \text{cm}^2$

해설




위에서 보면 이므로 $r = 4$ 인 원이 윗면, 밑면 2 개와 위의 원기둥의 옆면과 아래 원기둥의 옆면의 넓이를 더한다.
(옆면의 넓이) + (큰 원기둥의 밑면의 넓이)
$= (8\pi \times 4\pi \times 2) + 16\pi \times 2$
$= 24\pi + 8\pi + 32\pi = 64\pi$

**16.** 밑면이 다음 그림과 같고 높이가 8cm 인 오각기둥의 부피는?

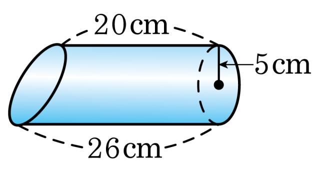



① $420\,\text{cm}^3$　② $424\,\text{cm}^3$　③ $746\,\text{cm}^3$
④ $748\,\text{cm}^3$　⑤ $749\,\text{cm}^3$

해설

$$\left\{9\times6\times\frac{1}{2}+(9+4)\times4\times\frac{1}{2}\right\}\times8=(27+26)\times8=424\ (\text{cm}^3)$$

**17.** 다음 입체도형은 원기둥의 일부를 잘라낸 것이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



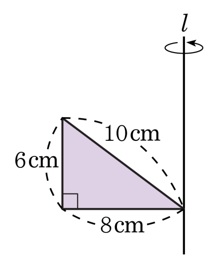

▶ 답 : ________ $cm^3$

▷ 정답 : $575\pi$ $cm^3$

해설

(부피) = (원기둥의 부피) − (잘라낸 부분의 부피) $= \pi \times 5^2 \times 26 - \frac{1}{2} \times \pi \times 5^2 \times 6$
$= 575\pi(cm^3)$

**18.** 다음 직각삼각형을 직선 $l$ 을 축으로 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 겉넓이는?




① $200\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $205\pi\,\mathrm{cm}^2$

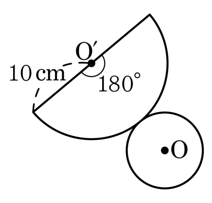
③ $220\pi\,\mathrm{cm}^2$　④ $230\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $240\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

(겉넓이) $= (\pi\times 8^2)+(2\pi\times 8\times 6)+(\pi\times 8\times 10)=240\pi(\mathrm{cm}^2)$

**19.** 다음 그림의 전개도로 만들 수 있는 원뿔의 겉넓이는?




① $50\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $55\pi\,\mathrm{cm}^2$

③ $65\pi\,\mathrm{cm}^2$　④ $75\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $100\pi\,\mathrm{cm}^2$

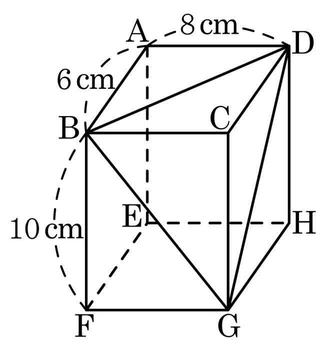
해설

원 O 의 반지름의 길이를 $r$ 이라 하면

$2\pi r = 2\pi \times 10 \times \dfrac{180^\circ}{360^\circ}, \quad r = 5$

(겉넓이)$= \dfrac{1}{2} \times \pi \times 10^2 + \pi \times 5^2 = 75\pi(\mathrm{cm}^2)$

**20.** 다음 그림에서 삼각뿔 C－BDG 의 부피를 구하여라.




▶ 답 : ________ $cm^3$

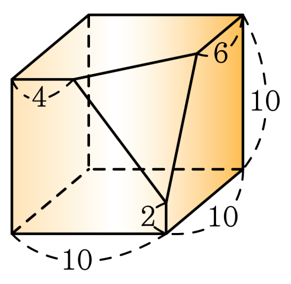
▷ 정답 : 80 $cm^3$

해설

C－BGD 에서 밑면을 △BCD 라고 하면 높이는 $\overline{CG}$ 이므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left(6 \times 8 \times \frac{1}{2}\right) \times 10$$
$$= 80(\mathrm{cm}^3)$$

**21.** 다음은 정육면체의 일부분을 잘라낸 입체도형이다. 입체도형의 부피를 구하여라.



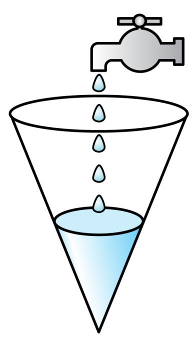

▶ 답 :

▷ 정답 : 968

해설

$$\begin{aligned} V &= (\text{전체 부피}) - (\text{잘라낸 삼각뿔의 부피}) \\ &= 10^3 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times 8 \\ &= 1000 - 32 \\ &= 968 \end{aligned}$$

**22.** 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 9cm 이고, 높이가 12cm 인 원뿔 모양의 그릇에 매분 $18\pi\text{cm}^3$ 씩 물을 채우려고 한다. 빈 그릇에 물을 완전히 채우려면 몇 분이 걸릴까?



▶ 답 : ____ 분

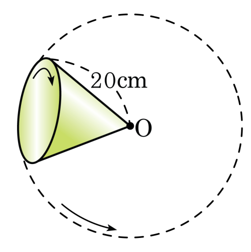
▷ 정답 : 18 분

해설

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

$\therefore \frac{324\pi}{18\pi} = 18$ (분)

**23.** 다음 그림과 같이 모선의 길이가 20 cm 인 원뿔을 4 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.




▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 5 cm

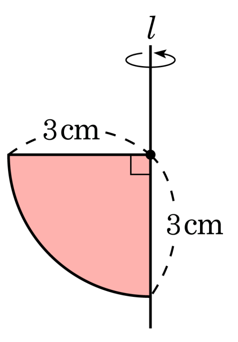
해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r$ 이라고 하면

$2\pi \times 20 = 2\pi r \times 4$

따라서 $r = 5$ (cm) 이다.

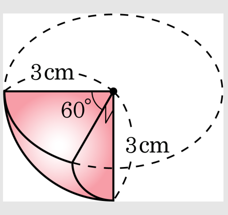
**24.** 다음 그림에서 빗금 친 부분의 도형을 직선 $l$ 을 회전축으로 하여 $60°$ 만큼 회전시킨 회전체의 겉넓이를 구하면?




① $6\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $9\pi\,\mathrm{cm}^2$　③ $10\pi\,\mathrm{cm}^2$

④ $12\pi\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $15\pi\,\mathrm{cm}^2$

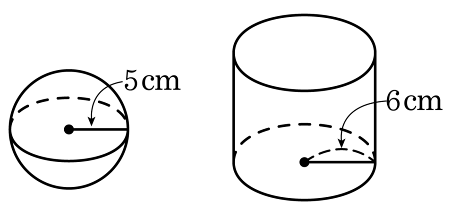
해설




구하는 회전체의 겉넓이는

$\pi\times3^2\times\frac{60°}{360°}+4\pi\times3^2\times\frac{1}{2}\times\frac{60°}{360°}+\pi\times3^2\times\frac{1}{4}\times2=\frac{3}{2}\pi+3\pi+\frac{9}{2}\pi=9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

**25.** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구와 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원기둥이 있다. 두 입체도형의 부피가 같을 때, 원기둥의 높이는?




① $\frac{125}{4}$cm　② 10cm　③ $\frac{125}{8}$cm
④ $\frac{125}{27}$cm　⑤ 12cm

해설

(구의 부피)$= \frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

높이를 h 라고 하면

(원기둥의 부피) $= \pi \times 6^2 \times h = 36\pi h$

$\frac{500}{3}\pi = 36\pi h$

$\therefore\ h = \frac{125}{27}(\mathrm{cm})$