단원 종합 평가

1. 다음 보기의 입체도형 중 면의 개수가 가장 많은 것을 써라.

보기

삼각기둥, 삼각뿔, 오각뿔대

[배점 3, 하상]

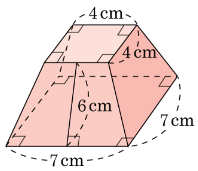
▶ 답 :

▷ 정답 : 오각뿔대

해설

삼각기둥의 면 개수 : 5 개
삼각뿔의 면 개수 : 4 개
오각뿔대의 면 개수 : 7 개

2. 다음 사각뿔대의 겉넓이는?



[배점 3, 하상]

① 98cm^2 ② 104cm^2 ③ 197cm^2 ④ 221cm^2 ⑤ 232cm^2

해설

사각뿔대의 옆면은 사다리꼴이므로, 사각뿔대의 겉넓이는 두 밑면과 네 개의 옆면의 넓이이다.

$\therefore$ (겉넓이) $= (4\times4)+(7\times7)+4\times\left\{\frac{1}{2}\times(4+7)\times6\right\} = 197(\text{cm}^2)$

3. 다음 조건을 모두 만족하는 다각형을 구하여라.

㉠ 모든 내각의 크기가 같다.

㉡ 모든 변의 길이가 같다.

㉢ 대각선의 총 개수는 54 개이다.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

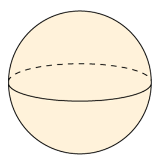
▷ 정답 : 정십이각형

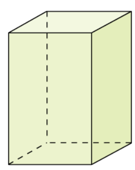
해설

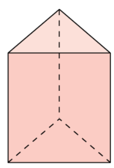
모든 내각의 크기가 같고, 모든 변의 길이가 같은 것은 정다각형이다.
또 대각선의 총 개수가 54 개 이므로 $\frac{n(n-3)}{2} = 54$ 이다.
이러한 조건은 $n = 12$ 일 때 성립한다. 따라서 조건에서 말하는 다각형은 정십이각형이다.

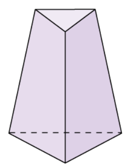
4. 다음의 입체도형 중 사면체인 것은?

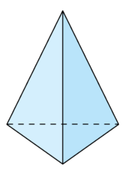
[배점 3, 중하]

①


②


③


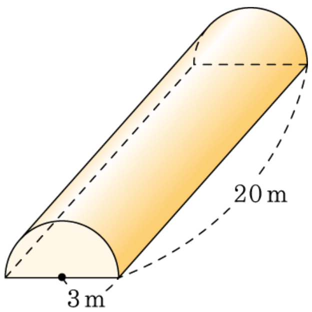
④


⑤


해설

① 다면체가 아니다. 다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 도형이기 때문이다.
② 6개의 면을 가지고 있다. 사면체가 아니다.
③ 5개의 면을 가지고 있다. 사면체가 아니다.
④ 5개의 면을 가지고 있다. 사면체가 아니다.
⑤ 4개의 면을 가지고 있으며 다각형인 면으로 둘러싸인 사면체이다.

5. 다음 그림과 같은 비닐하우스를 세우려고 한다. 필요한 비닐의 넓이를 구하여라. (단 바닥은 비닐을 사용하지 않는다.)



[배점 3, 중하]

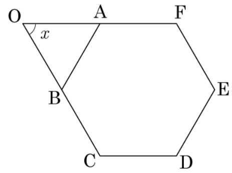
▶ 답 :

▷ 정답 : 69 π m^2

해설

$$2 \times (\pi \times 3^2 \times \frac{1}{2}) + (2\pi \times 3 \times \frac{1}{2}) \times 20 = 69\pi(\mathrm{m}^2)$$

6. 다음 그림과 같이 정육각형 ABCDEF 의 두 변 AF, BC 의 연장선의 교점을 O 라고 할 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



[배점 4, 중중]

① 30°
② 40°
③ 50°
④ 60°
⑤ 70°

해설

정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{6} = 60°$ 이고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로 $\angle x = 180° - 60° - 60° = 60°$ 이다.

7. 두 원의 반지름의 길이와 중심거리가 다음과 같을 때, 공통접선의 개수가 4 개인 것은? [배점 4, 중중]

① 3cm, 5cm, 6cm
② 1cm, 4cm, 1cm
③ 5cm, 7cm, 2cm
④ 4cm, 5cm, 12cm
⑤ 7cm, 9cm, 16cm

해설

두 원의 공통접선의 개수가 4 개인 경우는,
한 원이 다른 원의 외부에 있으면서 서로 만나지 않는 경우이므로 중심거리 d 의 범위는 $d > r + r'$ 이다.
④ $12 > 4 + 5$ 이므로 두 원의 반지름의 길이가 4cm, 5cm 이고 중심거리가 12cm 인 두 원은 공통접선의 개수가 4 개다.

8. 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 a 개 와 이때 생기는 삼각형의 개수를 b 개 라 할 때, $b-a$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

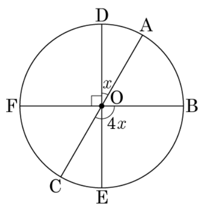
$a = 10 - 3 = 7$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$b = 10 - 2 = 8$

$\therefore b - a = 8 - 7 = 1$

9. 다음 그림에서 $4\angle\mathrm{AOD} = \angle\mathrm{BOC}$ 이고, 부채꼴 AOB 의 넓이는 S_1, 부채꼴 BOC 의 넓이는 S_2 이다. $S_1 : S_2$ 의 값을 $a : b$ 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소이다.)



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\angle\mathrm{AOF} = 4x$ (맞꼭지각) $= 90° + x$

$3x = 90°$

$x = 30°$

$\angle\mathrm{AOB} = 60°$

$\therefore\ S_1 : S_2 = 60° : 120° = 1 : 2$

$a = 1,\ b = 2$ 이므로

$\therefore\ a + b = 1 + 2 = 3$

10. 다음 보기의 조건을 모두 만족하는 입체도형을 구하여라.

보기

㉠ 두 밑면이 평행하고 합동인 다각형이다.
㉡ 옆면이 모두 직사각형이다.
㉢ 밑면의 모서리의 개수는 6 개이다.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

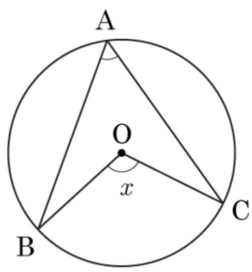
▷ 정답 : 육각기둥

해설

두 밑면이 평행하고 합동이며 옆면이 직사각형이므로 각기둥이다.

밑면의 모서리의 개수가 6 개이므로 육각기둥이다.

11. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\angle\mathrm{BAC} = 40°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

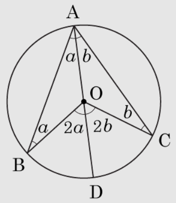


[배점 5, 중상]

▶ 답 :

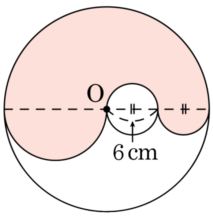
▷ 정답 : 80 °

해설



$\angle \mathrm{BAO} = a,\ \angle \mathrm{CAO} = b$ 라 하면 $a+b = 40° \cdots$ ①
점 A, O 를 지나는 선분과 원이 만나는 점을 D 라 하면 $\angle \mathrm{BOD} = 2a,\ \angle \mathrm{COD} = 2b$
$\therefore \angle x = \angle \mathrm{BOD} + \angle \mathrm{COD} = 2a + 2b = 2(a+b) = 80°$

12. 다음 도형에서 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

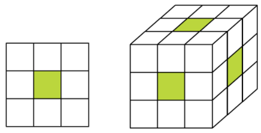
▷ 정답 : 둘레$= 24\pi\,\mathrm{cm}$

▷ 정답 : 넓이$= 90\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

(둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 12 \times \frac{1}{2}\right) + \left(2\pi \times 6 \times \frac{1}{2}\right) + (2\pi \times 3) = 12\pi + 6\pi + 6\pi = 24\pi\ (\mathrm{cm})$
(넓이) $= \left(\pi \times 12^2 \times \frac{1}{2}\right) + \left(\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2}\right) = 72\pi + 18\pi = 90\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

13. 그림과 같이 한 변의 길이가 $3a$ 인 정사각형의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각을 구멍 뚫을 수 있다. 마찬가지 방법으로 한 변의 길이가 $3a$ 인 정육면체의 모든 면의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각 부분을 구멍이 생기게 뚫었다. 이때 생기는 입체도형의 겉넓이는 처음 도형보다 얼마나 늘어나겠는가?

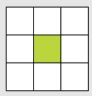


[배점 5, 중상]

① $6\ a^2$ ② $10\ a^2$ ③ $16\ a^2$
④ $18\ a^2$ ⑤ $24\ a^2$

해설

$4a^2 \cdot 4 + 2a^2 = 18a^2$
처음 정육면체는 한 모서리가 $3a$ 인 정육면체이므로 겉넓이는 $(3a)^2 \times 6 = 54a^2$
가운데 조각을 뚫은 입체도형의 겉넓이 :



와 같은 면이 6 개이므로
$\{(3a)^2 - a^2\} \times 6 = 48a^2$ 와 뚫린 내부의 겉넓이 $a^2 \times 4 \times 6 = 24a^2$ 의 합이므로
$48a^2 + 24a^2 = 72a^2$
그러므로 늘어난 겉넓이는 $72a^2 - 54a^2 = 18a^2$ 이다.

14. 겉넓이가 $64\pi\mathrm{cm}^2$ 인 구의 부피는?

[배점 5, 상하]

① $36\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $\frac{256}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $\frac{32}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$
④ $72\pi\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $\frac{64}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

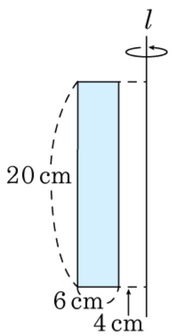
해설

$4\pi r^2 = 64\pi$

$r = 4(\mathrm{cm})$

따라서 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

15. 다음 그림과 같이 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $728\pi\ \mathrm{cm}^2$

해설

$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 10^2 - \pi \times 4^2) \times 2 + (2\pi \times 10 \times 20 + 2\pi \times 4 \times 20) = 728\pi(\mathrm{cm}^2)$