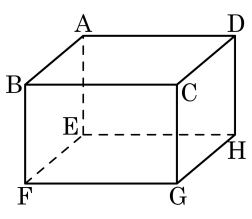
1. 다음 그림의 직육면체에서 면 FGHE 에 수직인 모서리는 모두 몇 개인가?



① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개

④ 5 개 ⑤ 없다.

해설

수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ 의 4 개이다.

2. 어떤 다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선이 9 개일 때, 이 다각형의 대각선의 총수는?

① 50 개 ② 52 개 ③ 54 개 ④ 56 개 ⑤ 58 개

해설

한 꼭짓점에서 9 개의 대각선을 그을 수 있는 다각형을 n 각형이라 하면

$n-3=9 \quad \therefore n=12$

따라서 십이각형의 대각선의 총수는

$\frac{12(12-3)}{2}=54$(개)

3. 한 꼭짓점에서 6 개의 대각선을 그을 수 있는 다각형의 이름과 대각선의 총수의 개수가 바르게 짝지어진 것은?

① 구각형, 54 개 ② 구각형, 27 개 ③ 팔각형, 48 개
④ 팔각형, 20 개 ⑤ 칠각형, 14 개

해설

$n-3=6,\ n=9$ ∴ 구각형

$\frac{n(n-3)}{2}=\frac{9(9-3)}{2}=27$ (개)

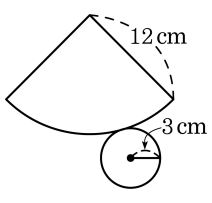
4. 다음 중 모서리가 가장 많은 다면체를 고르면?

① 육각뿔　② 사각기둥　③ 오각뿔대
④ 정팔면체　⑤ 정사면체

해설

① 12개 ② 12개 ③ 15개 ④ 12개 ⑤ 6개

5. 전개도가 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?



① $16\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $24\pi\,\mathrm{cm}^2$

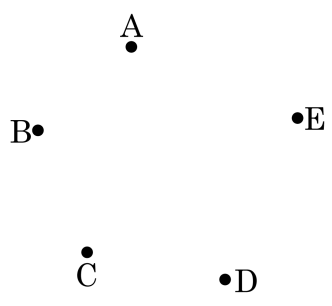
③ $30\pi\,\mathrm{cm}^2$ ④ $45\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $48\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times 12 = 45\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

6. 다음 그림과 같이 평면 위에 다섯 개의 점 A, B, C, D, E 중 두 점을 지나는 직선을 그었을 때, 몇 개나 그을 수 있는지 구하여라.



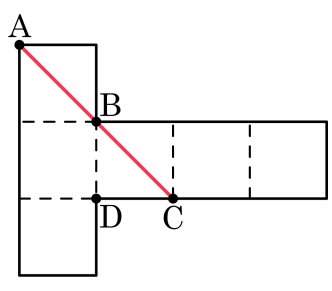
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 10 개

해설

직선은 10 개 그을 수 있다.

7. 다음 그림과 같은 전개도로 정육면체를 만들 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면 ? (정답 2 개)



① $\overline{AB}$ 와 평행인 면은 모두 3 개이다.

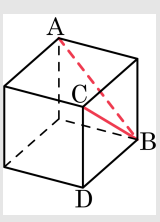
② $\overline{BC}$ 와 수직으로 만나는 면은 모두 2 개이다.

③ $\overline{AB} \perp \overline{BD}$

④ $\overline{AB} \perp \overline{BC}$

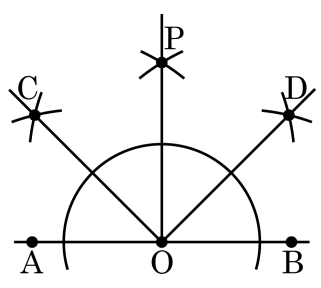
⑤ $\angle ABC = 60°$

해설



① $\overline{AB}$ 와 평행인 면은 빨강색으로 색칠된 면 뿐이다.
② $\overline{BC}$ 와 수직으로 만나는 면은 0 개 이다.
⑤ $\angle ABC = 60°$ 이므로 ④ $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 는 수직이 아니다.
따라서 옳은 것은 ③, ⑤

8. 다음 $\overline{OP}$ 는 평각 $\angle AOB$ 의 이등분선이고, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 는 $\angle AOP$, $\angle BOP$ 의 이등분선일 때, $\angle COP$ 와 같은 각은?



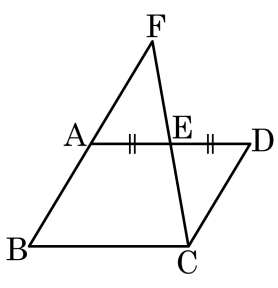
① $\angle BOD$ ② $\angle AOP$ ③ $\angle COD$

④ $\angle BOP$ ⑤ $\angle AOD$

해설

$\angle AOC = \angle COP = \angle DOP = \angle BOD = 45°$ 이고, $\angle AOP = \angle BOP = 90°$ 이다.

9. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 평행사변형이고 $\overline{AE} = \overline{ED}$ 이다. △AEF 와 △DEC 는 서로 합동이다. 이때, 사용된 합동조건은 무엇인가?

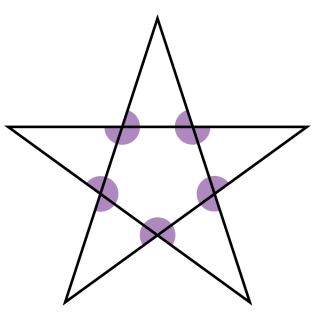


① SSS 합동 ② SAS 합동 ③ ASA 합동
④ RHS 합동 ⑤ RHA 합동

해설

$\overline{AE} = \overline{DE}$,∠AEF = ∠DEC(맞꼭지각), ∠FAE = ∠CDE(엇각)
∴ △AEF ∽ △DEC(ASA합동)

10. 다음 그림에서 진한 색상으로 표시된 각의 크기의 합을 구하면?



① $720\,^\circ$ ② $900\,^\circ$ ③ $1080\,^\circ$

④ $1260\,^\circ$ ⑤ $1440\,^\circ$

해설

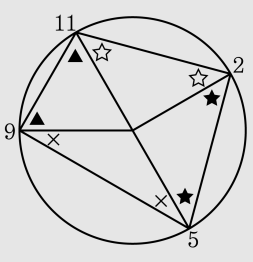
내부에 있는 다각형의 각의 크기는
$180\,^\circ \times (5-2) = 540\,^\circ$
오각형의 외각의 크기의 합은 $360\,^\circ$이므로 진한 색상으로 표시된 각의 크기는
$540\,^\circ + 2 \times 360\,^\circ = 540\,^\circ + 720\,^\circ = 1260\,^\circ$

11. 시계의 숫자 $2, 5, 9, 11$ 을 이어서 사각형을 만들 때, 사각형의 4 개의 내각 중 가장 큰 각과 가장 작은 각의 크기의 차를 구하여라.

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 30°

해설



시계의 문자판의 중심에서 2 시, 5 시, 9 시, 11 시에 보조선을 그으면, 원의 반지름의 길이는 모두 같으므로 4 개의 이등변삼각형이 만들어진다.

1시간에 대한 중심각의 크기는 $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$ 이므로

$\bigstar = \frac{1}{2}(180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$

$\star = \frac{1}{2}(180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$

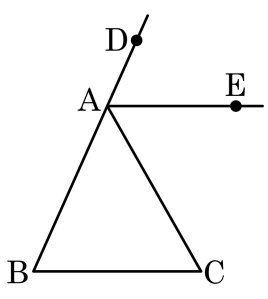
$\times = \frac{1}{2}(180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$

$\blacktriangle = \frac{1}{2}(180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$

따라서, 내각의 크기는 105°, 90°, 75°, 90° 이므로
가장 큰 각과 가장 작은 각의 크기의 차는 $105^\circ - 75^\circ = 30^\circ$

12. 다음은 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다는 것을 증명한 것이다. ㅁ 안에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

꼭지점 A 를 지나고 밑변 BC 에 평행한 반직선 AE 를 그으면
$\angle B$ 와 ☐는 동위각으로 같다.
또한, $\angle C$ 와 ☐는 엇각이므로 $\angle C =$ ☐
$\therefore\ \angle B + \angle C = \angle DAE + \angle EAC = \angle DAC$

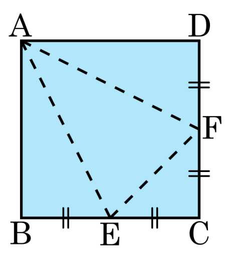


① $\angle DAE, \angle EAC, \angle B$
② $\angle DAE, \angle EAC, \angle EAC$
③ $\angle EAC, \angle B, \angle B$
④ $\angle ABC, \angle EAC, \angle B$
⑤ $\angle ABC, \angle EAC, \angle EAC$

해설

$\angle B = \angle DAE$(동위각), $\angle C = \angle EAC$(엇각)

13. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 20cm 인 정사각형 ABCD 가 있다. 변 BC, CD 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, 선분 AE, EF, FA 를 접어서 B, C, D 가 한 점에 모이는 삼각뿔을 만들었다. 이 삼각뿔의 부피를 구하여라.



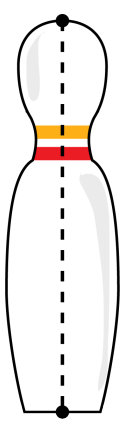
▶ 답: ______ cm^3

▷ 정답: $\frac{1000}{3}$ cm^3

해설

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$
$$= \frac{1}{3} \times 10 \times 10 \times \frac{1}{2} \times 20$$
$$= \frac{1000}{3} (\text{cm}^3)$$

14. 다음 그림과 같은 볼링핀 10 개의 위쪽 중심과 아래쪽 중심을 연결하는 선이 모두 꼬인 위치가 되게 하려면 볼링공으로 최소한 몇 개의 핀을 연쇄적으로 건드려야 하는지 구하여라.



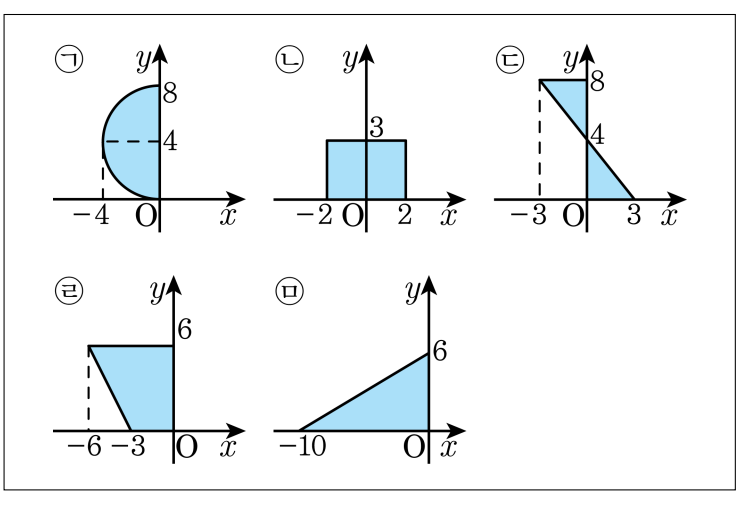
▶ 답: 개

▷ 정답: 9 개

해설

모두 꼬인 위치가 되려면 위쪽 중심과 아래쪽 중심을 연결하는 선 중 어느 두 개도 평행하거나 만나면 안 된다. 따라서 10 개의 볼링핀 중 1 개를 제외한 모든 볼링핀이 넘어져야 한다. 따라서 최소한 9 개의 볼링핀을 연쇄적으로 건드려야 한다.

15. 다음 도형들을 y 축을 축으로 하여 1 회전 시켰을 때, 생기는 입체도형 중 부피가 가장 작은 것부터 순서대로 나열하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

㉠ (부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

㉡ (부피) $= \pi \times 2^2 \times 3 = 12\pi(\mathrm{cm}^3)$

㉢ (부피) $= 2 \times \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4\right) = 24\pi(\mathrm{cm}^3)$

㉣ (부피) $= \left(\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 12\right) - \left(\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 6\right) = 126\pi(\mathrm{cm}^3)$

㉤ (부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 10^2 \times 6 = 200\pi(\mathrm{cm}^3)$