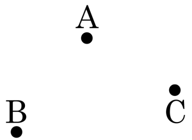
1. 다음과 같이 평면 위에 서로 다른 세 개의 점이 놓여 있을 때, 직선, 반직선, 선분의 개수를 간단한 정수의 비로 나타내면?



① $1:1:2$ ② $1:2:2$ ③ $2:1:1$

④ $1:2:3$ ⑤ $1:2:1$

해설

직선 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$ $\Rightarrow$ 3 개

반직선 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$ $\Rightarrow$ 6 개

선분 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ $\Rightarrow$ 3 개

따라서 직선 : 반직선 : 선분 $= 3:6:3 = 1:2:1$ 이다.

2. 한 평면 위에서 두 직선과 한 직선이 만날 때 생기는 교각 중 같은 위치에 있는 각은 무엇인가?

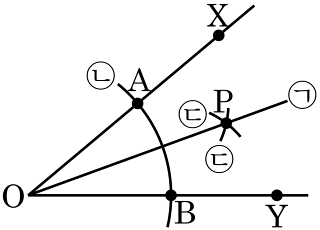
① 동위각 ② 엇각 ③ 예각

④ 둔각 ⑤ 직각

해설

동위각에 대한 설명이다.

3. ∠XOY 의 이등분선 작도를 작도하는 그림이다. 작도의 순서를 바르게 쓴 것은?



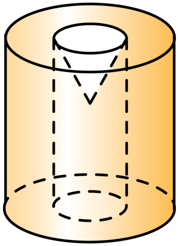
① ㉠-㉢-㉡　　② ㉡-㉢-㉠　　③ ㉢-㉠-㉡

④ ㉢-㉡-㉠　　⑤ ㉠-㉡-㉢

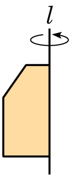
해설

① 점 O 를 중심으로 하는 원을 그려서 교점을 A, B 라 함
② 교점 A, B 를 각각 중심으로 하여 반지름의 길이가 같은 두 원을 그려 교점을 P 라 함
③ 점 O 와 점 P 를 이으면 반직선 OP 가 각의 이등분선이 된다.
∴ ㉡-㉢-㉠

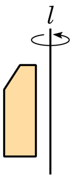
4. 다음 입체도형은 어떤 입체도형을 회전시켜 만들어진 것인가?



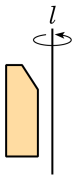
①



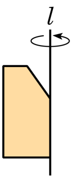
②



③

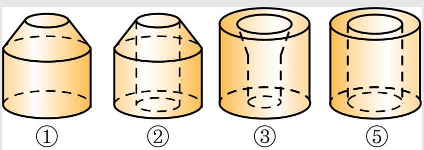


④



⑤

해설

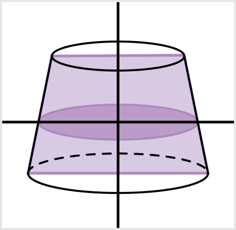


5. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때와 회전축에 수직인 평면으로 자를 때, 그 단면은 각각 어떤 도형인가?

㉠ 원	㉡ 구
㉢ 사다리꼴	㉣ 이등변삼각형
㉤ 직사각형	

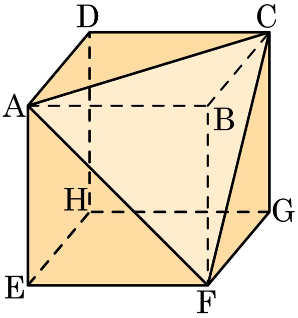
① ㉠, ㉤ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉤ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉡, ㉤

해설



원뿔대를 축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 사다리꼴, 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때는 원이다.

6. 다음 그림은 정육면체의 세 꼭짓점 A, F, C 를 지나는 평면으로 자른 입체도형이다. 모서리 AC 와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수는?

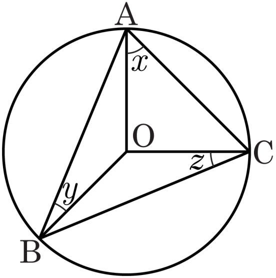


① 1 개　② 2 개　③ 3 개　④ 4 개　⑤ 5 개

해설

$\overline{AC}$ 와 꼬인 위치의 모서리 :
$\overline{DH}$, $\overline{HE}$, $\overline{HG}$, $\overline{GF}$, $\overline{EF}$

7. 다음 그림에서 세 점 A, B, C 는 원 O 위의 점이다. $\angle x+\angle y+\angle z$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 90 °

해설

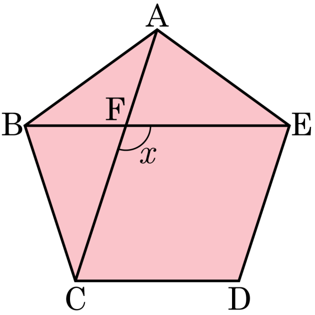
$\angle\text{OAB}=\angle y,\ \angle\text{OBC}=\angle z,\ \angle\text{OCA}=\angle x,$

삼각형의 내각의 합의 성질에 의해서

$2(\angle x+\angle y+\angle z)=180°$

$\therefore\ \angle x+\angle y+\angle z=90°$

8. 다음 그림의 정오각형에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{}^{\circ}$

▷ 정답 : $108\,\underline{^{\circ}}$

해설

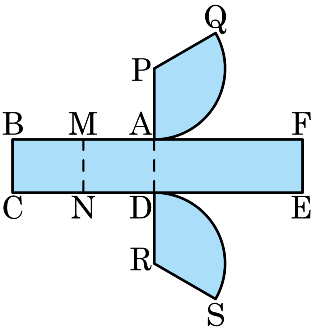
정오각형이므로 $\triangle ABE$, $\triangle BCA$ 는 이등변 삼각형이다.

$\angle ABE = \angle AEB = (180 - 108) \times \dfrac{1}{2} = 36^{\circ}$,

$\angle BCA = \angle BAC = (180 - 108) \times \dfrac{1}{2} = 36^{\circ}$

따라서 $\angle AFB = 180^{\circ} - 36^{\circ} - 36^{\circ} = 108^{\circ}$ 이고, $\angle x = \angle AFB = 108^{\circ}$ (맞꼭지각) 이다.

9. 다음 그림은 어떤 입체도형의 전개도이다. 부채꼴 PAQ, RSD 에서 $\angle APQ = \angle SRD = 120°$ 이고, 직사각형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{AD} = 3\text{cm}$ 일 때, 이 입체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

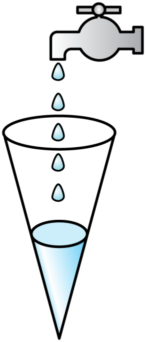
▷ 정답 : $16\pi\,\text{cm}^3$

해설

부채꼴 PAQ 의 반지름의 길이가 4cm 이다.

따라서 $V = \left(\pi \times 4^2 \times \dfrac{120°}{360°}\right) \times 3 = 16\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5cm , 높이가 12cm 인 원뿔 모양의 그릇에 5 분에 $20\pi\text{cm}^3$ 의 속도로 물을 담을 때, 빈 그릇에 물을 완전히 채우려면 몇 분이 걸리겠는지 구하여라.



▶ 답 : 분

▷ 정답 : 25 분

해설

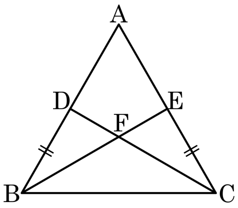
원뿔 모양의 그릇의 부피를 구하면

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

그런데 1 분에 $4\pi\text{cm}^3$ 의 물이 채워지므로 그릇을 완전히 채우려면

$100\pi \div 4\pi = 25$ (분)

11. 다음 그림의 정삼각형 ABC에서 $\overline{DB} = \overline{EC}$ 이다. $\triangle$DFB와 합동인 삼각형을 구하여라.



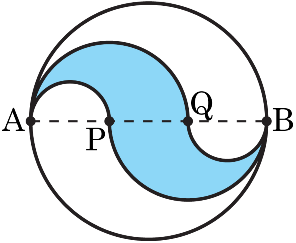
▶ 답 :

▷ 정답 : $\triangle$ EFC

해설

$\triangle$EFC와 ASA 합동이다.

12. 다음 그림과 같이 지름이 18cm 인 원에서 점 P, Q 가 지름 AB 의 삼등분점일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ **답 :** $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ **정답 :** $27\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AQ} = \overline{PB}$, $\overline{AP} = \overline{BQ}$ 이므로 색칠한 부분이 넓이는 $\overline{AQ}$ 를 지름으로 하는 원에서 $\overline{AP}$ 를 하는 원의 넓이를 뺀 것과 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2 = 27\pi(\text{cm}^2)$

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

① 십일각기둥, 십일각불, 십일각뿔대

② 십일각기둥, 십이각뿔, 십일각뿔대

③ 십일각기둥, 이십일각뿔, 십일각뿔대

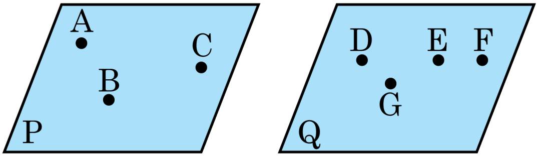
④ 십일각기둥, 십삼각뿔, 십일각뿔대

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.

14. 다음 그림과 같이 세 점 A, B, C 는 평면 P 위에 있고, 네 점 D, E, F, G 는 평면 Q 위에 있다. 이 점들 중 D, E, F 만 한 직선 위에 있고, 나머지 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않을 때, 이들 중 세 점으로 결정되는 평면의 개수의 최댓값을 구하여라.



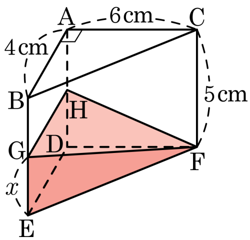
▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 26 개

해설

(1) 평면 P 위의 두 점과 평면 Q 위의 한 점으로 만들 수 있는 평면의 개수 : $3 \times 4 = 12$ (개)
(2) 평면 Q 위의 두 점과 평면 P 위의 한 점으로 만들 수 있는 평면의 개수 : $3 \times 4 = 12$ (개)
점 D, G 와 평면 P 위의 한 점으로 만들 수 있는 평면의 개수 : 3 (개)
점 G, E 와 평면 P 위의 한 점으로 만들 수 있는 평면의 개수 : 3 (개)
점 G, F 와 평면 P 위의 한 점으로 만들 수 있는 평면의 개수 : 3 (개)
점 D, E (또는 점 E, F , 또는 점 D, F) 와 평면 P 위의 한 점으로 만들 수 있는 평면의 개수 : 3 (개)
(3) 평면 P 와 평면 Q : 2 (개)
따라서 평면의 개수는 $12 + 12 + 2 = 26$ (개)

15. 다음 그림과 같이 삼각기둥을 점 F, G, H 를 지나도록 자를 때, 두 입체도형의 부피의 비가 4 : 1 이 되었다. x의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$ cm

해설

(삼각기둥의 부피) $= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times 5 = 60(\text{cm}^3)$

(사각뿔 F − GEDH의 부피) $= \frac{1}{3} \times 4 \times x \times 6 = 60 \times \frac{1}{5}$

$\therefore\ x = \frac{3}{2}(\text{cm})$