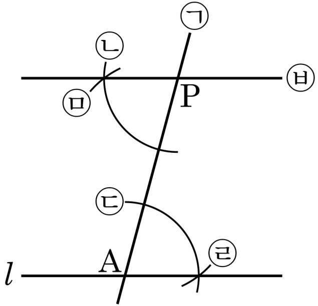
1. 다음 그림은 직선 l 밖의 한 점 P 를 지나 이 직선과 평행한 직선을 작도한 것이다. 이 작도의 순서를 옳게 배열한 것은?



① ㄱ→ㄴ→ㄹ→ㄷ→ㅁ→ㅂ　② ㄱ→ㄷ→ㄹ→ㄴ→ㅁ→ㅂ

③ ㄱ→ㄹ→ㅁ→ㄴ→ㄷ→ㅂ　④ ㄱ→ㄴ→ㅁ→ㄹ→ㄷ→ㅂ

⑤ ㄱ→ㄷ→ㄴ→ㄹ→ㅁ→ㅂ

해설

⑤ ㄱ→ㄷ→ㄴ→ㄹ→ㅁ→ㅂ 순서대로 작도하면 된다.

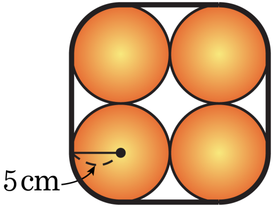
2. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 a, $a-1$, $a+5$ 일 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

① 1 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 11

해설

세 변의 길이는 모두 양수이므로 $a-1>0$, $a>1$
가장 긴 변의 길이 $a+5$ 가 다른 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로
$a+(a-1)>a+5$
$\therefore\ a>6$

3. 반지름의 길이가 5cm 인 원판 4 개를 끈으로 묶으려고 한다. 이 때, 필요한 끈의 최소 길이는?(단, 매듭의 길이는 생각하지 않는다.)

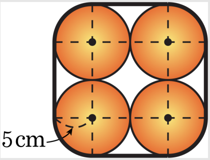


① $(5\pi + 20)\mathrm{cm}$ ② $(5\pi + 30)\mathrm{cm}$ ③ $(10\pi + 20)\mathrm{cm}$

④ $(10\pi + 40)\mathrm{cm}$ ⑤ $(10\pi + 50)\mathrm{cm}$

해설

다음 그림과 같이 선을 그으면,



반지름이 5cm 인 원의 둘레와 가로 10cm , 세로10cm 인 정사각형의 둘레의 합이 필요한 끈의 최소 길이이다.

따라서 $2\pi \times 5 + 4 \times 10 = 10\pi + 40(\mathrm{cm})$

4. 꼭짓점의 개수가 14 개인 각기둥의 모서리의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 21 개

해설

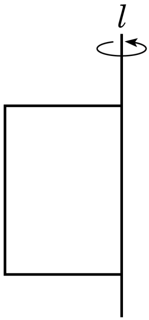
n각기둥의 꼭짓점의 개수$= 2n$

$14 = 2n, \quad n = 7 \quad \therefore$ 칠각기둥

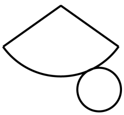
칠각기둥의 모서리의 개수를 구한다.

$7 \times 3 = 21$ (개)

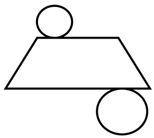
5. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형의 전개도는?



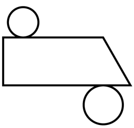
①



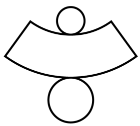
②



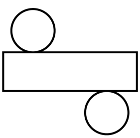
③



④



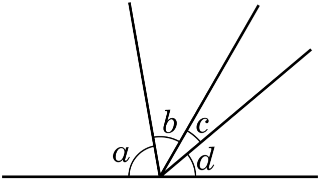
⑤



해설

주어진 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 회전시킨 입체도형은 원기둥이다.

6. 다음 그림은 한 점에서 만나는 하나의 직선과 3 개의 반직선이다. $\angle b+\angle c=60^\circ$, $\dfrac{\angle d}{\angle c}=2$ 일 때, $\angle a$ 는 $\angle b$ 의 몇 배인지 구하여라.



▶ 답 : ______ 배

▷ 정답 : 2 배

해설

$\angle b+\angle c=60^\circ$ 이고 $\dfrac{\angle d}{\angle c}=2$ 이면

$\angle b=60^\circ-\angle c$, $\angle d=2\angle c$

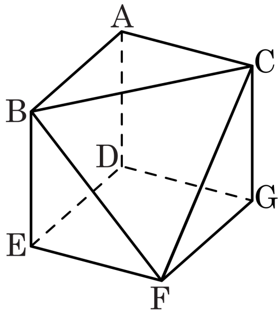
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=180^\circ$ 이므로

$\angle a=180^\circ-(\angle b+\angle c+\angle d)=180^\circ-(60^\circ-\angle c+\angle c+2\angle c)=120^\circ-2\angle c$

$\therefore \angle a=120^\circ-2\angle c=2(60^\circ-\angle c)=2\angle b$

따라서 $\angle a$ 는 $\angle b$ 의 2 배이다.

7. 다음 그림은 정육면체를 세 꼭짓점 B, F, C 를 지나는 평면으로 자른 입체도형이다. 다음 중 옳은 것은?



① 모서리 BF 와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리의 개수는 5 개이다.

② 모서리 CF 와 평행인 면은 면 ADGC 이다.

③ 모서리 AB 와 모서리 GF 는 꼬인 위치에 있다.

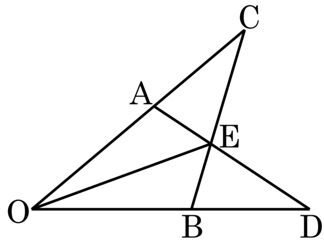
④ 모서리 EF 와 모서리 BC 는 수직이다.

⑤ 면 ABC 와 수직인 면은 면 BFC 이다.

해설

② 모서리 CF와 평행인 면은 면 ABED이다.
③ 모서리 AB와 모서리 GF는 평행이다.
④ 모서리 EF와 모서리 BC는 꼬인 위치에 있다.
⑤ 면 ABC와 수직인 면은 면 ABED와 면 ADGC이다.

8. 다음 그림에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AD} = \overline{BC}$

② $\angle OAE = \angle EBD$

③ $\triangle OBC \equiv \triangle OAD$

④ $\triangle ACE \equiv \triangle BDE$

⑤ $\triangle OAE \equiv \triangle OBE$

해설

① $\triangle OBC \equiv \triangle OAD$ 이므로

② $\angle OAE = \angle OBE$

③ $\overline{OA} = \overline{OB},\ \overline{OC} = \overline{OD}$, $\angle AOB$ 는 공통

$\therefore \triangle OBC \equiv \triangle OAD$ (SAS 합동)

④ $\angle ECA = \angle EDB$ ($\because \triangle OBC \equiv \triangle OAD$)

$\angle CAE = \angle DBE$ ($\because \angle ECA = \angle EDB,\ \angle AEC = \angle BED$)

$\overline{AC} = \overline{BD}$

$\therefore \triangle ACE \equiv \triangle BDE$ (ASA 합동)

⑤

$\overline{OA} = \overline{OB}$, $\angle OAE = \angle OBE$($\because \triangle OBC \equiv \triangle OAD$) ,$\overline{AE} = \overline{BE}$($\because$ $\triangle ACE \equiv \triangle BDE$)

$\therefore \triangle OAE \equiv \triangle OBE$ (SAS 합동)

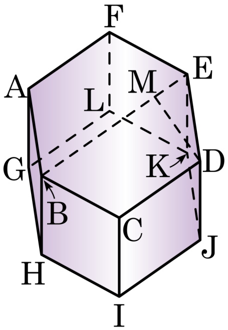
9. 육각뿔을 밑면에 평행인 평면으로 자를 때, 생기는 두 입체도형 중 각뿔대의 면의 개수는?

① 5개 ② 6개 ③ 7개 ④ 8개 ⑤ 9개

해설

육각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자르면 육각뿔과 육각뿔대가 생긴다.
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이다.

10. 다음 그림은 $\overline{BH}=4cm$, $\overline{AF}=\overline{IJ}=5cm$, $\overline{BE}=9cm$, $\overline{DM}=4cm$ 인 각기둥이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



① $210cm^3$ ② $212cm^3$ ③ $214cm^3$

④ $220cm^3$ ⑤ $224cm^3$

해설

(부피)=(밑넓이)×(높이)

$$= \left\{(5+9)\times 4\times \frac{1}{2}\times 2\right\}\times 4$$

$$= 224(cm^3)$$

11. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, 일치하는 경우는 제외한다.)

㉠ 한 평면에 평행한 두 평면은 평행하다. ㉡ 한 직선에 평행한 두 직선은 평행하다. ㉢ 한 평면과 만나는 두 평면은 평행하다. ㉣ 한 직선에 평행한 두 평면은 평행하다. ㉤ 한 평면에 수직인 두 직선은 평행하다. ㉥ 한 평면에 수직인 두 평면은 평행하다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

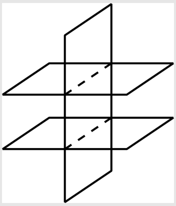
▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

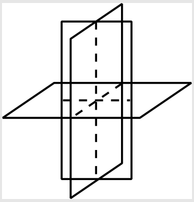
▷ 정답 : ㉤

해설

㉥ 한 직선에 수직인 두 평면은

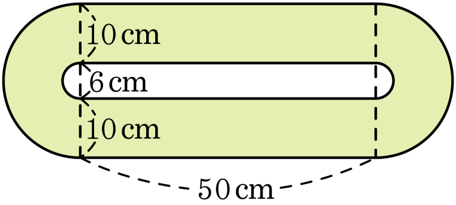


이거나



이다.

12. 다음 그림과 같이 폭이 10cm 인 육상트랙을 만들려고 한다. 트랙의 넓이를 구하면?



① $(80\pi + 100)\mathrm{cm}^2$

② $(160\pi + 100)\mathrm{cm}^2$

③ $(80\pi + 1000)\mathrm{cm}^2$

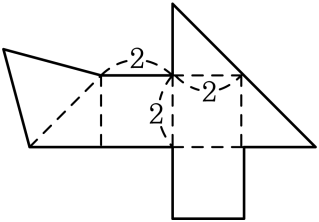
④ $(160\pi + 1000)\mathrm{cm}^2$

⑤ $(320\pi + 1000)\mathrm{cm}^2$

해설

(트랙의 넓이) $= (\pi \times 13^2 - \pi \times 3^2) + (10 \times 50) \times 2 = 160\pi + 1000(\mathrm{cm}^2)$

13. 한 모서리의 길이가 2 인 정육면체의 일부를 잘라내어 만든 입체도형의 전개도가 있다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{20}{3}$

해설

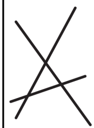
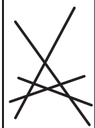
전개도로 만들어지는 입체도형을 그리면, 잘려진 부분의 입체는 삼각뿔이 된다.

(정육면체의 부피) $= 2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$

(삼각뿔의 부피) $= \left\{\left(\dfrac{1}{2} \times 2^2\right) \times 2\right\} \times \dfrac{1}{3} = \dfrac{4}{3}$

$V = 8 - \dfrac{4}{3} = \dfrac{20}{3}$

14. 다음은 서로 다른 몇 개의 직선을 그어서 만들 수 있는 교점의 최대 개수이다. 그렇다면 직선 10 개를 이용하여 만들 수 있는 교점의 최대 개수는 몇 개인가?

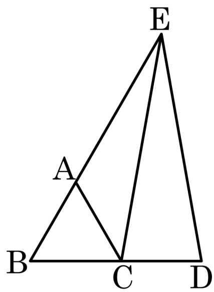
직선의 수	1	2	3	4	$\cdots$	10
그림					$\cdots$	?
최대 교점의 개수	0	1	3	6	$\cdots$	?

① 40 개 ② 45 개 ③ 50 개 ④ 55 개 ⑤ 60 개

해설

한 개의 직선은 교점이 없으므로 0 개, 두 개의 직선으로 만들 수 있는 교점의 개수는 1 개이다.
3 개의 직선으로 그릴 수 있는 교점의 최대의 개수는 이미 그려진 교점 하나와 두 직선이 만나서 생기는 교점 2 개를 더하면 $(1+2)$ 개이다.
4 개의 직선으로 그릴 수 있는 교점의 최대의 개수는 이미 그려진 3 개와 세 직선이 만나서 생기는 교점 3 개를 더하면 $(1+2+3)$ 개이다.
따라서 이런 방법으로 10 개의 직선으로 그릴 수 있는 최대교점의 개수는 $1+2+3+4+\cdots+9=45$(개) 이다.

15. 다음 그림에서 정삼각형 ABC 의 변 BC 와 AB 의 연장선상에 $\overline{AE} = \overline{BD}$ 가 되도록 점 D, E 를 잡았을 때, $\angle BDE - \angle BEC$ 의 값을 구하여라.

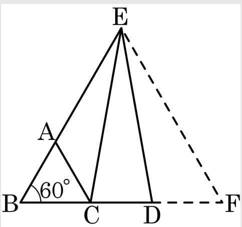


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}\,°$

▷ 정답 : $\underline{60\,°}$

해설

그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 연장하여 $\overline{AB} = \overline{DF}$ 인 점 F 를 잡은 후 점 E 와 점 F 를 잇는다.



$\overline{BE} = \overline{BA} + \overline{AE} = \overline{DF} + \overline{BD} = \overline{BF}$ 에서

$\angle BEF = \angle BFE = (180\,° - 60\,°) \div 2 = 60\,°$

이므로 삼각형 BFE 는 정삼각형이다.

삼각형 EBC 와 삼각형 EFD 에서 $\overline{EB} = \overline{EF}, \overline{BC} = \overline{AB} = \overline{FD}$,

$\angle EBC = \angle EFD = 60\,°$ 이므로 삼각형 EBC 와 삼각형 EFD 는 SAS 합동이다.

$\therefore \angle BEC = \angle FED$

삼각형의 두 내각의 합은 이웃하지 않는 한 외각의 크기와 같으므로

$\angle EFD + \angle FED = \angle BDE$

$\angle EFD + \angle BEC = \angle BDE$

$\therefore \angle BDE - \angle BEC = \angle EFD = 60\,°$