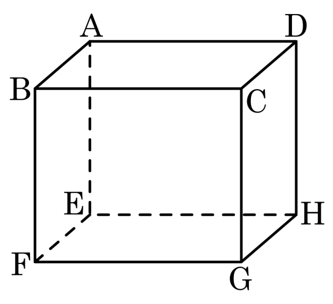
1. 다음 그림과 같은 직육면체 ABCD – EFGH 에 대하여 모서리 AB 와 평행인 모서리는 모두 몇 개인가?

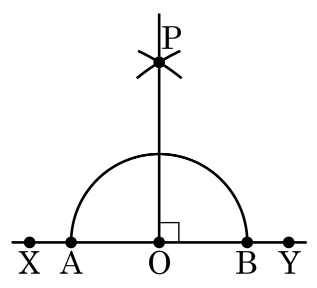


① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$\overline{AB} // \overline{CD} // \overline{GH} // \overline{EF}$ 이므로 $\overline{AB}$ 와 평행인 모서리는 3 개이다.

2. 다음은 평각 $\angle XOY$ 의 이등분선을 작도한 것이다. 다음 중 옳은 것은?



① $\overline{OA} = \overline{OP}$　② $\overline{OB} = \overline{OP}$

③ $\overline{OX} = \overline{OP}$　④ $\angle AOP = \angle POY$

⑤ $\overline{AB} \perp \overline{XY}$

해설

$\overline{OA} = \overline{OB}$ 이고, $\angle AOP = \angle BOP = \angle POX = \angle POY = 90°$ 이다. $\overline{AB} \perp \overline{OP}$ 이다.

3. $45°$ 를 작도하려고 한다. 다음 보기에서 찾아 작도 방법을 순서대로 나타낸 것은?

보기

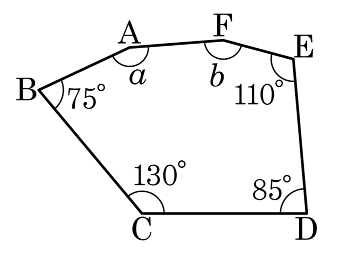
㉠ 각의 이등분선　　㉡ 평각의 수선
㉢ 길이의 이등분선　　㉣ 정삼각형

① ㉡-㉠　② ㉡-㉢　③ ㉡-㉣　④ ㉢-㉣　⑤ ㉣-㉠

해설

$45°$ 의 작도는 $90°$ 를 평각의 수선으로 작도하고 각의 이등분을 통해서 $45°$ 를 얻는다.

4. 다음 그림의 $\angle a + \angle b$ 의 크기는?



① 260° ② 280° ③ 300° ④ 320° ⑤ 340°

해설

육각형의 내각의 합은 720° 이므로 $75° + 130° + 85° + 110° + \angle a + \angle b = 720°$ 이다.
따라서 $\angle a + \angle b = 320°$ 이다.

5. 다음 표는 정다면체에 대하여 꼭짓점의 개수, 모서리의 개수, 면의 모양을 조사하여 나타낸 것이다. 빈칸에 알맞은 것을 써 넣어라.

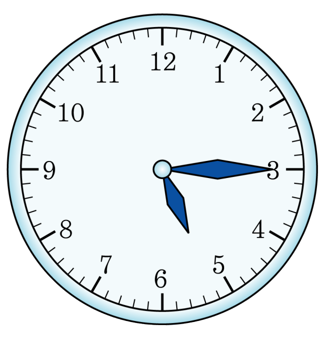
	면의 모양	한 꼭짓점에 모이는 면의 수	면의 수	꼭짓점의 수	모서리의 수
정사면체	정삼각형	3	4	4	6
정육면체	정사각형	3	6	8	12
정팔면체	정삼각형	4	8	6	12
정십이면체	정오각형	3	12	20	
정이십면체	정삼각형	5	20	12	30

① 12 ② 15 ③ 18 ④ 20 ⑤ 30

해설

	면의 모양	한 꼭짓점에 모이는 면의 수	면의 수	꼭짓점의 수	모서리의 수
정사면체	정삼각형	3	4	4	6
정육면체	정사각형	3	6	8	12
정팔면체	정삼각형	4	8	6	12
정십이면체	정오각형	3	12	20	30
정이십면체	정삼각형	5	20	12	30

6. 다음 그림과 같이 시계가 5 시 15 분을 가리킬 때, 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기는?

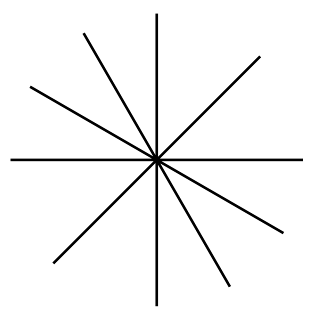


① $60°$　② $62.5°$　③ $65.5°$　④ $67.5°$　⑤ $70°$

해설

시침은 1 분에 $0.5°$ 움직이고, 분침은 1 분에 $6°$ 씩 움직인다.
시침이 시계의 12 를 가리킬 때부터 5 시 15 분이 될 때까지 움직인 각도는 $30° \times 5 + 0.5° \times 15 = 157.5°$ 이다.
분침이 시계의 12 를 가리킬 때부터 5 시 15 분이 될 때까지 움직인 각도는 $6° \times 15 = 90°$ 이다.
따라서 5 시 15 분을 가리킬 때 시침과 분침이 이루는 각의 크기는 $157.5° - 90° = 67.5°$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 서로 다른 5 개의 직선이 한 점에서 만날 때, 맞꼭지각은 모두 몇 쌍이 생기는지 구하여라.



① 15 쌍 ② 16 쌍 ③ 17 쌍 ④ 18 쌍 ⑤ 20 쌍

해설

5 개의 서로 다른 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 개수는 $5 \times (5-1) = 20$ (쌍)

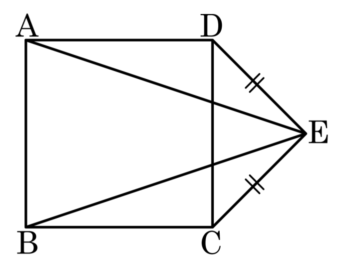
8. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하다.
② 공간에서 한 직선과 직교하는 서로 다른 두 직선은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있다
③ 두 점을 잇는 선 중에서 가장 짧은 것은 선분이다.
④ 공간에서 $l//m$, $m\perp n$ 이면, $l\perp n$ 이다.
⑤ 공간에서 한 직선과 꼬인 위치에 있는 서로 다른 두 직선은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있다.

해설

④ 공간에서 $l//m$, $m\perp n$ 이면, 직선 l, n 은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

9. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 $\overline{DE} = \overline{CE}$ 일 때, $\triangle ADE$ 와 합동인 삼각형과 합동 조건을 옳게 구한 것은?



① $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$ (SSS합동)

② $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (SSS합동)

③ $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$ (SAS합동)

④ $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (SAS합동)

⑤ $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$ (ASA합동)

해설

$\triangle ADE$ 와 $\triangle BCE$ 에서

㉠ $\overline{AD} = \overline{BC}$ (정사각형의 한 변)

㉡ $\overline{DE} = \overline{CE}$ ($\therefore$ $\triangle ADE$ 는 이등변 삼각형이다)

㉢ $\angle ADE = \angle CDE + 90° = \angle DCE + 90°$ ($\because$ $\triangle ADE$ 는 이등변 삼각형)

㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$, SAS합동

10. 한 꼭짓점에서 대각선을 그어 나눌 수 있는 삼각형의 개수가 10 개인 다각형이 있다. 이 다각형의 변의 개수와 대각선 총수의 합은?

① 66 ② 61 ③ 54 ④ 45 ⑤ 35

해설

n 각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 : $n-2$

$n-2=10$

$\therefore n=12$

n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 개이다.

$\therefore$ 십이각형의 대각선의 총수

$=\frac{1}{2}\times 12\times(12-3)=54$

$\therefore 12+54=66$

11. 어느 다각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었더니 21개의 삼각형이 생겼다. 이 다각형의 대각선은 모두 몇 개 인가?

① 170개 ② 189개 ③ 209개
④ 230개 ⑤ 252개

해설

n 각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형은 $(n-2)$ 개이므로

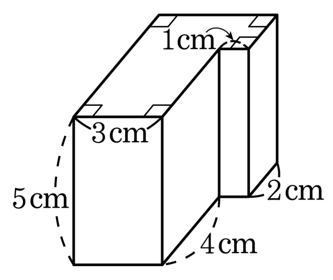
$n-2=21$

$\therefore\ n=23$

n 각형의 대각선 총 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개이므로

$\therefore\ \frac{23(23-3)}{2}=\frac{23\times 20}{2}=230$

12. 다음 그림은 직육면체에서 작은 직육면체를 잘라낸 입체도형이다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



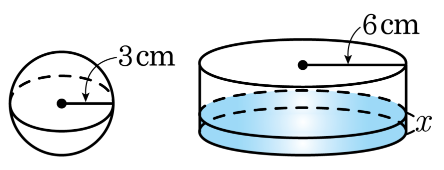
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $140\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$5\times(3+4+1+2+4+6)+2\left\{(4\times6)-(4\times1)\right\}=100+40=140(\mathrm{cm}^2)$

13. 다음 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 6cm 인 원기둥에 물이 담겨 있다. 그런데 이 물의 부피는 반지름의 길이가 3cm 인 구의 부피와 같다고 할 때, 수면의 높이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : 1 cm

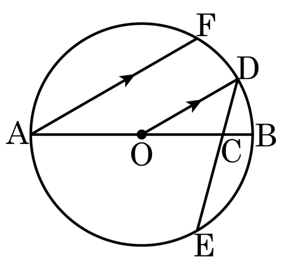
해설

구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$

물의 부피는 $6^2 \times \pi \times x = 36\pi x$

$36\pi = 36\pi x \qquad \therefore\ x = 1(\mathrm{cm})$

14. 다음 그림에서 변 AB 는 원 O 의 지름이고 $\overline{AF} \,//\, \overline{OD}$ 이며, $3\angle DOC = 2\angle ODC$ 이다. 또 $5.0pt\widehat{AE}$ 가 원 O 의 원주의 $\frac{1}{3}$ 일 때, $5.0pt\widehat{AE}$ 의 길이는 $5.0pt\widehat{BD}$ 의 길이의 몇 배인지 구하여라.

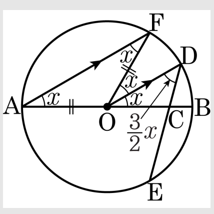


▶ 답 : ____ 배

▷ 정답 : 4 배

해설

$\angle DOC = x$ 라 할 때, $\overline{AF} // \overline{OD}$ 이므로,



$\angle OAF = \angle OFA = \angle DOF = x$ ($\because$ $\triangle OAF$ 가 이등변삼각형, 엇각, 동위각)

$\angle ODC = \frac{3}{2}\angle DOC = \frac{3}{2}x$

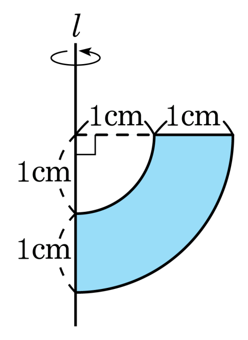
$5.0pt\widehat{AE}$ 가 원주의 $\frac{1}{3}$ 이므로, $\angle AOE = 120°$

$120° + (180° - 2x) + x + (180° - 3x) = 360°$

$\therefore x = 30°$

$5.0pt\widehat{AE} : 5.0pt\widehat{BD} = 120° : 30° = 4 : 1$ 이므로 $5.0pt\widehat{AE}$ 의 길이는 $5.0pt\widehat{BD}$ 의 길이의 4 배이다.

15. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 $90°$ 만큼 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $\frac{19}{4}\pi$ cm^2

해설

만들어지는 입체도형은 큰 반구의 $\frac{1}{4}$ 에서 작은 반구의 $\frac{1}{4}$ 이 비어있는 모양이다.
따라서 겉넓이는
$\frac{1}{4}$\{(큰 반구의 구면의 넓이)+(작은 반구의 구면의 넓이)+3 × (반지름이 2 인 원의 넓이)−3 × (반지름이 1 인원의 넓이)\}

$$= \frac{1}{4}\left\{\left(\frac{1}{2}\times 4\pi\times 2^2\right) + \left(\frac{1}{2}\times 4\pi\times 1^2\right) + 3(\pi\times 2^2) - 3(\pi\times 1^2)\right\} = \frac{19}{4}\pi(\mathrm{cm}^2)$$