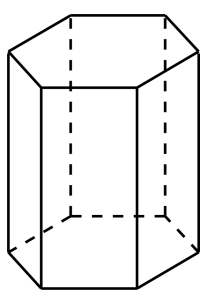
**1.** 다음과 같은 입체도형에서 교점의 개수를 $a$ , 교선의 개수를 $b$ 라 할 때, $b-a$ 를 구하여라.



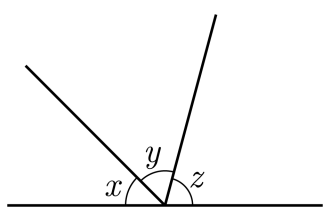
▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$b-a=18-12=6$

**2.** 세 각의 비율이 $x° : y° : z° = 3 : 4 : 5$ 일 때, $x$ 의 값은?

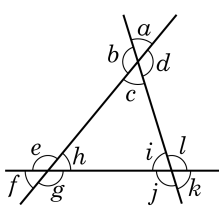



① 40 ② 45 ③ 50 ④ 55 ⑤ 60

해설

$x° : y° : z° = 3 : 4 : 5$ 이므로 $x° = 180° \times \frac{3}{12} = 45°$ 이다.

**3.** 세 직선이 다음 그림과 같이 만날 때, 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.




보기

㉠ $\angle a$와 $\angle l$은 동위각이다.

㉡ $\angle f$와 $\angle h$는 맞꼭지각이다.

㉢ $\angle d$와 $\angle f$는 엇각이다.

㉣ $\angle c$와 $\angle g$는 동위각이다.

㉤ $\angle d$와 $\angle i$는 엇각이다.

㉥ $\angle a$와 $\angle f$는 동위각이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

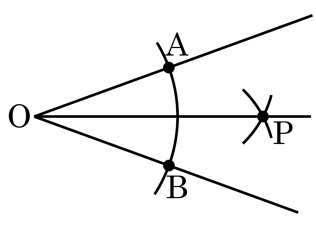
▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

$\angle d$와 $\angle f$는 엇각이 아니다.

**4.** 다음 그림은 각의 이등분선을 작도하는 것을 나타낸 그림이다. 다음 중 반드시 만족해야 하는 것은?



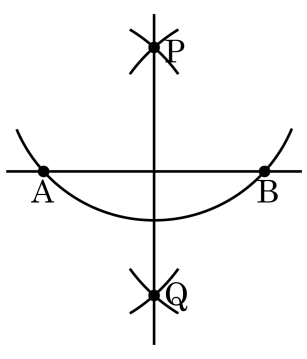

① $\overline{OA} = \overline{AP}$ ② $\overline{AB} = \overline{BP}$ ③ $\overline{AP} = \overline{AB}$

④ $\overline{AP} = \overline{BP}$ ⑤ $\overline{AB} = \overline{OA}$

해설

점 A 를 중심으로 원을 그리고 점 B 를 중심으로 원을 그릴 때 만나는 점이 P 이므로 $\overline{AP} = \overline{BP}$

**5.** 다음 그림에서 선분 PQ 는 선분 AB 의 무엇이라고 하는가?

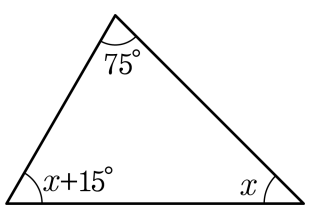



① 길이의 이등분선
② 각의 삼등분선
③ 각 옮기기
④ 길이의 삼등분선
⑤ 수선

해설

선분 PQ 는 선분 AB 의 수선을 나타낸 것이다.

**6.** 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?




① 10° ② 20° ③ 30° ④ 35° ⑤ 45°

해설

삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$\angle x + 15° + \angle x + 75° = 180°$

$\therefore \angle x = 45°$

**7.** 다음 중 꼭짓점의 개수가 10 개인 다면체를 모두 고르면?

① 칠각뿔　② 오각뿔대　③ 사각기둥
④ 팔각기둥　⑤ 구각뿔

해설

① $7+1=8$(개)
② $2\times5=10$(개)
③ $2\times4=8$(개)
④ $2\times8=16$(개)
⑤ $9+1=10$(개)

**8.** 다음은 서희네 학교 5학년 각 반의 불우이웃돕기 성금을 나타낸 표이다. 한 명당 낸 성금이 가장 많은 반은 어느 반인가?

불우이웃돕기 성금

| 반 | 학생 수(명) | 성금(원) |
|---|---|---|
| 1 | 29 | 34800 |
| 2 | 32 | 44800 |
| 3 | 36 | 39600 |
| 4 | 33 | 42900 |

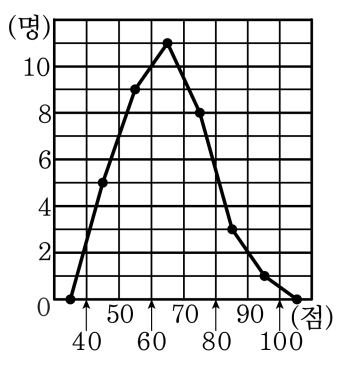
▶ 답 : 반

▷ 정답 : 2반

해설

1반 : $34800 \div 29 = 1200$(원)
2반 : $44800 \div 32 = 1400$(원)
3반 : $39600 \div 36 = 1100$(원)
4반 : $42900 \div 33 = 1300$(원)
따라서, 한 명당 낸 성금이 가장 많은 반은 2반이다.

**9.** 다음 그림은 어느 학급 학생들의 수학 성적에 대한 도수분포다각형이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?




① 계급의 크기는 10 점이다.

② 수학 성적이 80 점 이상인 학생 수는 4 명이다.

③ 전체 학생 수는 35 명이다.

④ 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 65 점이다.

⑤ 수학 성적이 50 점 미만인 학생 수는 5 명이다.

해설

③ 전체 학생 수는 $5+9+11+8+3+1=37$(명)이다.

**10.** 지희네 반의 과학 성적의 평균이 75 점일 때, 남학생 30 명의 평균은 74 점, 여학생의 평균은 78 점이었다. 이 반의 여학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 10 명

해설

여학생 수를 $x$ 라고 하면

$75 \times (30 + x) = 30 \times 74 + x \times 78$

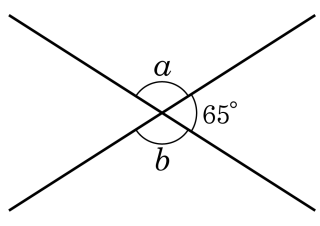
$2250 + 75x = 2220 + 78x$

$3x = 30$

$\therefore x = 10$

따라서 여학생 수는 10 명이다.

**11.** 다음 그림과 같이 두 직선이 만날 때, $\angle a + \angle b$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 230 °

해설

$\angle a = 180° - 65° = 115°$

$\angle a$ 와 $\angle b$ 는 맞꼭지각으로 같으므로 $\angle a = \angle b$ 이다.

$\therefore\ \angle a + \angle b = 115° + 115° = 230°$

**12.** 공간에서의 직선의 위치 관계에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 한 점을 지나는 직선은 2 개이다.

② 서로 다른 두 직선은 만나지 않으면 꼬인 위치에 있다.

③ 한 직선과 직교하는 서로 다른 두 직선은 수직이다.

④ 한 직선과 꼬인 위치에 있는 서로 다른 두 직선은 수직이다.

⑤ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하다.

해설

① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
② 서로 다른 두 직선이 만나지 않으면 평행하거나, 꼬인 위치에 있다.
③ 한 직선과 직교하는 서로 다른 두 직선은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있다.
④ 한 직선과 꼬인 위치에 있는 서로 다른 두 직선은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있다.

**13.** 어떤 다각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었더니 5 개의 삼각형이 생겼다. 이 다각형의 이름과 대각선의 총수로 알맞은 것은?

① 오각형, 5 개 ② 오각형, 10 개 ③ 육각형, 5 개
④ 육각형, 10 개 ⑤ 팔각형, 12 개

해설

$n$ 각형 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 그을 수 있는 삼각형의 개수 : $n$ 개
5 개의 삼각형이 생기므로 오각형
$\therefore$ 대각선의 총수는 $\frac{5\times 2}{2} = 5$ (개) 이다.

**14.** 다음 조건을 모두 만족하는 다각형은?

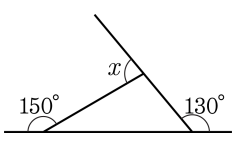
> ㄱ. 모든 변의 길이와 내각의 크기가 같다.
> ㄴ. 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 7 개이다.

① 정오각형 ② 정육각형 ③ 정칠각형
④ 정팔각형 ⑤ 정구각형

해설

$n$ 각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $n$ 개이므로 구하는 다각형은 정칠각형이다.

**15.** 다음 그림의 $\angle x$ 의 값으로 옳은 것은?

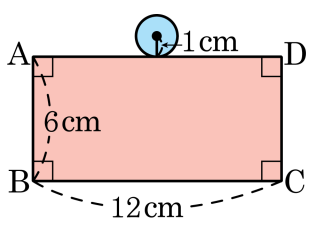



① $60°$ ② $70°$ ③ $80°$
④ $90°$ ⑤ $100°$

해설

한 외각의 크기는 그것과 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용하여 푼다.
외각 $150°$ 의 내각은 $30°$ 이고, 외각 $130°$ 의 내각은 $50°$ 이다.
따라서 $\angle x = 30° + 50° = 80°$ 이다.

**16.** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1cm 인 동전을 가로, 세로의 길이가 각각 12cm, 6cm 인 직사각형 ABCD 의 둘레 위로 굴려서 처음의 위치에 오도록 하였을 때, 이 원이 지나간 부분의 넓이는?

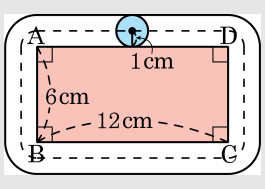



① $2\pi + 64(\text{cm}^2)$ ② $2\pi + 68(\text{cm}^2)$ ③ $2\pi + 72(\text{cm}^2)$

④ $4\pi + 68(\text{cm}^2)$ ⑤ $4\pi + 72(\text{cm}^2)$

해설

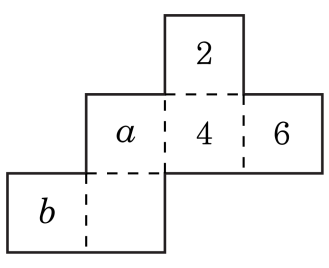
지나간 부분을 그림으로 표시하면,




동전의 중심이 움직인 거리는 직사각형의 둘레와 반지름의 길이가 1cm 인 원의 둘레를 더한 것과 같다.

$S = (12+6) \times 2 \times 2 + 2^2 \times \pi = 4\pi + 72$

**17.** 철수는 친구들과 놀이를 할 때 사용할 주사위를 만들기 위해 다음과 같이 정육면체의 전개도를 그렸다. 완성된 주사위에서 마주 보는 두 면에 적힌 수의 합이 7 이 되도록 할 때, $a+b$ 의 값은?

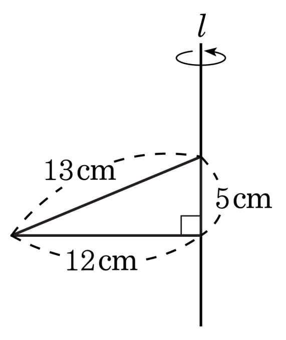



① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

전개도를 가지고 정육면체를 만들어 보면
$a$ 와 6 이 마주보는 면이 되므로 $a=1$ ,
$b$ 와 4 가 마주보는 면이 되므로 $b=3$ 이다.
따라서 $a+b=4$ 이다.

**18.** 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 $l$ 을 회전축으로 하여 1회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



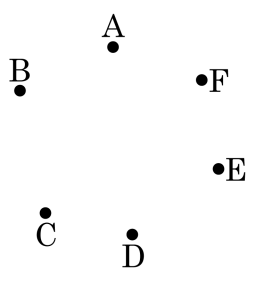

▶ 답: $\underline{\qquad\qquad}$ $\underline{\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답: $300\pi$ $\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

원뿔의 겉넓이를 구하면
$\pi \times 12^2 + \pi \times 12 \times 13 = 144\pi + 156\pi = 300\pi(\mathrm{cm}^2)$

**19.** 다음 그림은 한 직선 위에 있지 않은 여섯 개의 점이다. 그림에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?




① 직선의 개수는 선분의 개수와 같다.

② 반직선의 개수는 직선의 개수의 두 배이다

③ (직선의 개수)+(선분의 개수) = (반직선의 개수)

④ 직선의 개수는 10 개이므로 선분의 개수도 10 개이다.

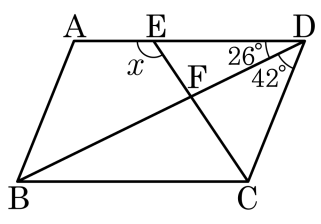
⑤ 반직선의 개수는 30 개이다.

해설

④ 직선의 개수 $\frac{6\times(6-1)}{2}=15$(개) 이다.

직선의 개수가 15 개이므로 선분의 개수도 15 개이다.

**20.** 다음 그림에서 $\overline{AB} // \overline{CD}$, $\overline{AD} // \overline{BC}$ 이고, $\angle BCE = \angle DCE$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 124°

해설

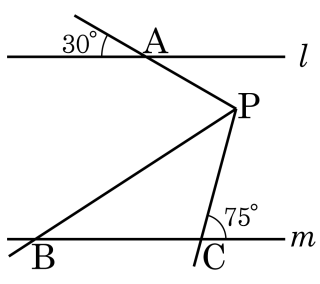
$\angle ADC + \angle DCB = 180°$ 에서

$\angle BCD = 180° - (26° + 42°) = 112°$

$\angle BCE = \frac{1}{2}\angle BCD = 56°$

$\therefore \angle x = 180° - 56° = 124°$

**21.** 다음 그림에서 $l // m$ 이고, $\angle APB = \frac{3}{5}\angle APC$ 일 때, $\angle APB$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답 : _____ °

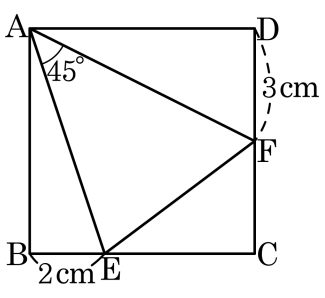
▷ 정답 : 63 °

해설

$\angle APC = 30° + 75° = 105°$

$\therefore \angle APB = \frac{3}{5}\angle APC = \frac{3}{5} \times 105° = 63°$

**22.** 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 $\overline{BC}, \overline{CD}$ 위에 $\angle EAF = 45°, \overline{BE} = 2\text{cm}, \overline{DF} = 3\text{cm}$ 가 되도록 두 점 E, F 를 잡을 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.

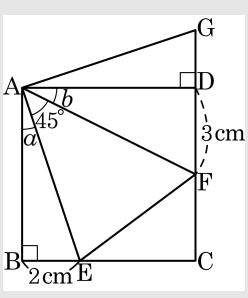



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

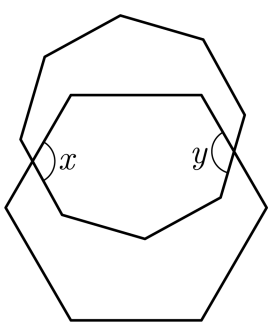
해설

$\angle BAE = \angle a$, $\angle DAF = \angle b$ 라 하면 $\angle a + \angle b = 45°$




또한, $\overline{CD}$ 의 연장선 위에 $\overline{BE} = \overline{DG}$ 가 되도록 점 G 를 잡으면
$\triangle ABE \equiv \triangle ADG$(SAS 합동) 이므로
$\overline{AE} = \overline{AG}$
$\angle GAD = \angle EAB = \angle a$
따라서 $\triangle AEF$ 와 $\triangle AGF$ 에서
$\overline{AE} = \overline{AG}, \overline{AF}$ 는 공통
$\angle EAF = \angle GAF = 45°$ 이므로
$\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{EF} = \overline{GF} = 2 + 3 = 5(\text{cm})$

**23.** 다음 그림은 정팔각형과 정육각형의 일부를 겹쳐 놓은 것이다. $\angle x+\angle y$의 크기는?




① $240\,^\circ$ ② $245\,^\circ$ ③ $255\,^\circ$ ④ $260\,^\circ$ ⑤ $275\,^\circ$

해설

정팔각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180\,^\circ\times(8-2)}{8}=135\,^\circ$ 이고,

정육각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180\,^\circ\times(6-2)}{6}=120\,^\circ$ 이다.

또한 칠각형의 내각의 크기의 합은 $180\,^\circ\times(7-2)=900\,^\circ$ 이므로

$\angle x+\angle y+2\times120\,^\circ+3\times135\,^\circ=900\,^\circ$

따라서 $\angle x+\angle y=255\,^\circ$ 이다.

**24.** 부채꼴의 반지름의 길이가 6cm 이고 호의 길이가 $6\pi$cm 일 때, 중심각의 크기는?

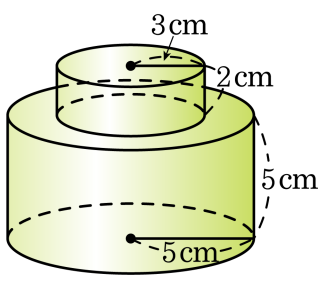
① $120°$ ② $150°$ ③ $180°$ ④ $240°$ ⑤ $360°$

해설

$2\pi \times 6 \times \dfrac{x}{360°} = 6\pi$

$\therefore\ x = 6\pi \times \dfrac{360°}{12\pi} = 180°$

**25.** 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?



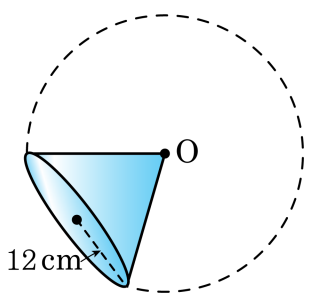

① $90\pi\text{cm}^2$ ② $96\text{cm}^2$ ③ $102\text{cm}^2$

④ $112\pi\text{cm}^2$ ⑤ $120\pi\text{cm}^2$

해설

겉넓이
= (옆면의 넓이) + (큰 원기둥의 두 밑면의 넓이)
$= (2\pi \times 3 \times 2 + 2\pi \times 5 \times 5) + \pi \times 5^2 \times 2$
$= 112\pi(\text{cm}^2)$

**26.** 다음 그림과 같이 밑면의 반지름이 12cm 인 원뿔을 꼭지점 O 를 중심으로 굴렸더니 $\frac{5}{4}$ 회전하고 다시 원래의 자리로 돌아왔다. 이 때, 원뿔의 겉넓이는?




① $144\pi\text{cm}^2$ ② $180\pi\text{cm}^2$ ③ $240\pi\text{cm}^2$

④ $324\pi\text{cm}^2$ ⑤ $384\pi\text{cm}^2$

해설

원의 중심을 O 로 하는 원의 반지름을 $r$ 이라고 할 때,

$(2\times 12\times\pi)\times\frac{5}{4}=2\pi\times r$, $r=15(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 모선을 $l$ 이라 하면 $r=l$ 이므로

$S=\pi\times 15\times 12+\pi\times 12^2=324\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

**27.** 다음 도수분포표는 어느 학교 학생들의 수학 성적이다. 상위 5% 의 성적을 낸 학생은 바로 시도 수학경시대회에 출전하고 그 다음 5% 는 다시 한 번 시험을 치러 일부만 수학경시대회에 나간다고 한다. 다시 시험을 치러야 하는 학생 중 가장 낮은 수학성적을 얻은 학생이 속한 계급의 도수를 구하여라.

| 성적(점) | 도수(명) |
|---|---|
| $75^{\text{이상}} \sim 80^{\text{미만}}$ | 8 |
| $80^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$ | 18 |
| $85^{\text{이상}} \sim 90^{\text{미만}}$ | 40 |
| $90^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$ | 10 |
| $95^{\text{이상}} \sim 100^{\text{미만}}$ | 4 |
| 합계 | 80 |

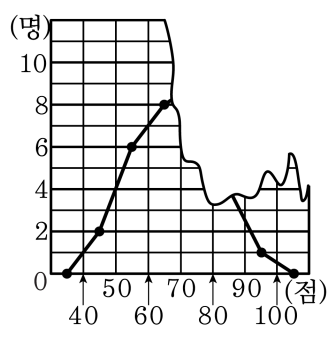
▶ 답: 명

▷ 정답: 10 명

해설

$80 \times 5 \div 100 = 4$
상위 5% 의 성적을 낸 학생은 4 명이고 그 다음 5% 의 성적을 낸 학생은 누적해서 8 명이다.
따라서 시험을 치러야 하는 가장 낮은 점수를 받은 학생은 90 ~ 95 계급에 속한다.
∴ 10 (명)

**28.** 다음은 어느 반 학생 30 명의 체육 성적을 조사하여 나타낸 도수분포다각형인데 일부가 찢어져서 보이지 않는다. 이 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형에서 도수분포다각형의 가장 높은 꼭짓점에서 가로축에 수선을 내렸을 때, 왼쪽 도형과 오른쪽 도형의 차가 110 이었다. 체육 성적이 70 점 이상 80 점 미만인 학생 수를 구하여라.



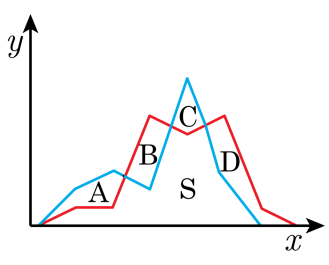

▶ 답: 명

▷ 정답: 9 명

해설

70 ~ 80 인 계급의 도수를 $x$ 라고 하면 80 ~ 90 인 계급이 도수는 $30-(2+6+8+x+1)=13-x$ 이다. $(x>0)$
70 ~ 80 인 계급이 가장 높은 꼭짓점일 때,
왼쪽 도형의 넓이는
$10\times\left(2+6+8+\frac{x}{2}\right)=160+5x$,
오른쪽 도형의 넓이는
$10\times\left(\frac{x}{2}+13-x+1\right)=-5x+140$,
따라서
$|160+5x-(-5x+140)|=110$
$|10x+20|=110$
$x=9$ 또는 $x=-13$
$\therefore\ x=9$
80 ~ 90 인 계급이 가장 높은 꼭짓점일 때,
왼쪽 도형의 넓이는
$10\times\left(2+6+8+x+\frac{13-x}{2}\right)=225+5x$
오른쪽 도형의 넓이는
$10\times\left(\frac{13-x}{2}+1\right)=-5x+75$
따라서
$|225+5x-(-5x+75)|=110$
$|10x+150|=110$
$x=-4$ 또는 $x=-26$ $(\because\ x>0)$
따라서 체육 성적이 70 점 이상 80 점 미만인 학생 수는 9 명이다.

**29.** 다음은 계급의 크기가 15인 어떤 두 자료의 분포를 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. 두 그래프가 만나서 생긴 네 부분을 각각 A, B, C, D 라고 하고, 나머지 부분과 $x$ 축이 만나서 생긴 부분을 S라고 하자. $A+S=11.5$ , $B+S=9$ 일 때, $C+D$ 의 값을 구하여라.




▶ 답:

▷ 정답: 9.5

해설



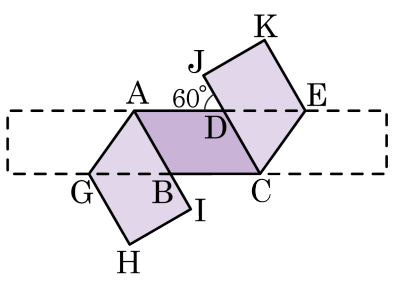

상대도수 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기이므로 두 그래프의 넓이는 15 로 같다.

$C = 15 - 11.5 = 3.5$

$D = 15 - 9 = 6$

$\therefore\ C+D=9.5$

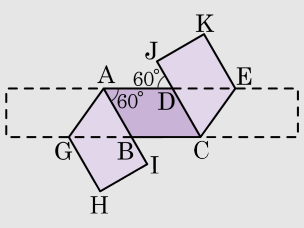
**30.** 다음 그림은 직사각형 모양 종이띠를 $\overline{AB} // \overline{DC}$ 가 되도록 접은 것이다. $\angle ADJ = 60°$ 일 때, $\angle AGH$ 를 구하여라.




▶ 답: ____°

▷ 정답: 120°

해설




$\overline{AB}//\overline{DC}$ 이므로 $\angle DAB = \angle ADJ = 60°$

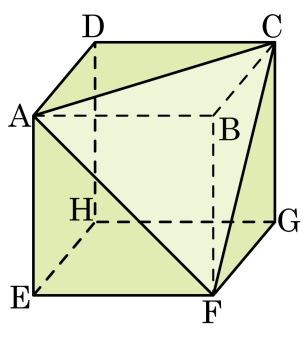
접은 각의 크기는 같으므로 $\angle GAB = \dfrac{180° - 60°}{2} = 60° \cdots ㉠$

□AGHI 에서 $\angle GHI = \angle HIA = 90°$ 이므로

$\angle GAB + \angle AGH = 180°$ 가 성립한다.

따라서 ㉠에 의해 $\angle AGH = 120°$ 이다.

**31.** 다음 그림은 정육면체의 세 꼭짓점 A, F, C 를 지나는 평면으로 자른 입체도형이다. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?




① 모서리 AE 와 평행한 모서리는 2 개이다.

② 모서리 AD 와 한 점에서 만나는 모서리는 5 개이다.

③ 면 ACF 와 평행한 모서리는 3 개이다.

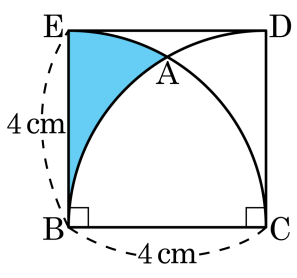
④ 면 ACD 와 수직인 모서리는 3 개이다.

⑤ 면 AEF 와 평행한 모서리는 4 개이다.

해설

① $\overline{AE}$ 와 평행인 모서리 : $\overline{DH}$, $\overline{CG}$
② $\overline{AD}$ 와 한 점에서 만나는 모서리 : $\overline{DC}$, $\overline{DH}$, $\overline{AC}$, $\overline{AF}$, $\overline{AE}$
③ 면 ACF 와 평행한 모서리는 없다.
④ 면 ACD 와 수직인 모서리 : $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{CG}$
⑤ 면 AEF 와 평행한 모서리 : $\overline{DH}$, $\overline{CG}$, $\overline{DC}$, $\overline{HG}$

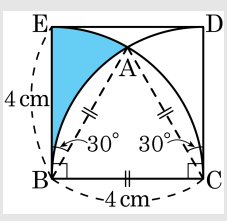
**32.** 다음 그림의 정사각형에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는?




① $2\pi$cm ② $(2\pi+4)$cm ③ $(2\pi-4)$cm

④ $8\pi$cm ⑤ $(8\pi+4)$cm

해설




$\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 따라서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB}$ 는 중심각의 크기가 $60°$ 인 부채꼴의 호이고, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AE}$ 는 중심각의 크기가 $30°$ 인 부채꼴의 호이다.

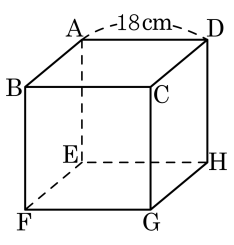
$$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} = 2\pi \times 4 \times \frac{60°}{360°} = \frac{4}{3}\pi(\text{ cm})$$

$$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AE} = 2\pi \times 4 \times \frac{30°}{360°} = \frac{2}{3}\pi(\text{ cm})$$

(둘레의 길이)

$$= 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} + 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AE} + 4 = \frac{4}{3}\pi + \frac{2}{3}\pi + 4 = 2\pi + 4(\text{cm})$$

**33.** 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 18 cm 인 정육면체에서 각 면의 대각선의 교점을 연결하여 만들어지는 입체도형의 부피는?




① $868\,\mathrm{cm}^3$ ② $872\,\mathrm{cm}^3$

③ $968\,\mathrm{cm}^3$ ④ $972\,\mathrm{cm}^3$

⑤ $1068\,\mathrm{cm}^3$

해설

정육면체의 각 면의 대각선을 연결하면 정팔면체가 만들어진다.
이 때, 정팔면체는 같은 크기의 정사각뿔 두 개로 나눌 수 있는데 이 정사각뿔의 밑면의 넓이는 정육면체 한 면의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로
정사각뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 18\times 18\right)\times 9 = 486$ 이다.

$\therefore$ (정팔면체의 부피) $= 486\times 2 = 972(\,\mathrm{cm}^3)$