

1. 다음 도수분포표는 어느 학급 학생들의 100m 달리기 기록을 나타낸 도수분포표이다. 기록이 18 초 미만인 학생이 전체의 50% 일 때, A , B 의 값을 각각 구하면?

기록(초)	학생 수(명)
12 ^{이상} ~ 14 ^{미만}	5
14 ^{이상} ~ 16 ^{미만}	8
16 ^{이상} ~ 18 ^{미만}	A
18 ^{이상} ~ 20 ^{미만}	B
20 ^{이상} ~ 22 ^{미만}	9
합계	40

- ① $A = 3, B = 9$ ② $A = 3, B = 10$ ③ $A = 7, B = 10$
④ $A = 7, B = 11$ ⑤ $A = 9, B = 11$

해설

기록이 18 초 미만인 학생 수는 $40 \times \frac{50}{100} = 20$ (명)
 $5 + 8 + A = 20 \therefore A = 7$
18 초 이상 22 초 미만인 학생수도 20 명 이므로 $B = 11$ 이다.

2. 다음 자료는 지선이네 반 학생 5명의 1분 동안의 줄넘기 횟수를 조사한 것이다. 줄넘기 횟수의 평균이 56회일 때, x 의 값을 구하여라.

45, 38, 60, 72, x
(단위 : 회)

▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

$$\frac{45 + 38 + 60 + 72 + x}{5} = 56$$

$$215 + x = 280 \quad \therefore x = 65$$

3. 다음 표는 준호네 반 학생 30 명이 10 개 문항의 수학 시험에서 틀린 문항의 수를 조사하여 만든 도수분포표이다. 틀린 문항수가 4 개 이상 10 개 미만인 학생들의 틀린 문항의 수의 평균을 구하여라.

틀린 문항 수(개)	도수(명)
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	6
2 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	13
4 ^{이상} ~ 6 ^{미만}	8
6 ^{이상} ~ 8 ^{미만}	2
8 ^{이상} ~ 10 ^{미만}	1
합계	30

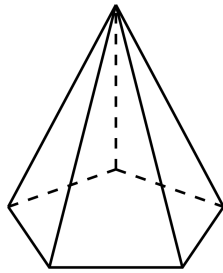
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{63}{11}$

해설

4 개 이상 10 개 미만의 문항을 틀린 학생 수는 11 명이므로
 $\frac{5 \times 8 + 7 \times 2 + 9 \times 1}{11} = \frac{63}{11}$ 이다.

4. 다음 그림의 오각뿔에서 교점의 개수를 a , 교선의 개수를 b 라 할 때, $b - a$ 의 값은?

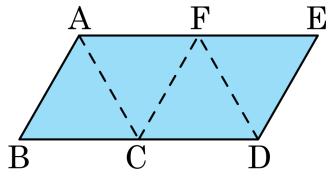


- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 10 ⑤ 15

해설

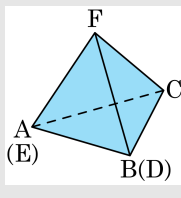
$a = 6, b = 10$
따라서 $b - a = 4$ 이다.

5. 아래 그림과 같은 전개도로 입체도형을 만들 때, 평행하지도 않고 만나지도 않는 위치에 있는 것을 고르면?



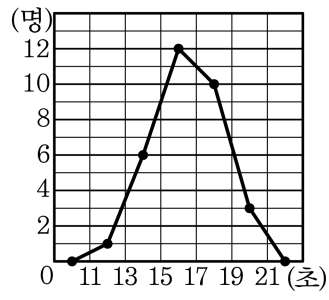
- ① $\overline{AB}$ 와 $\overline{DE}$ ② $\overline{CF}$ 와 $\overline{DF}$ ③ $\overline{AE}$ 와 $\overline{ED}$
 ④ $\overline{BC}$ 와 $\overline{EF}$ ⑤ $\overline{AC}$ 와 $\overline{CD}$

해설



$\overline{AB}$ 와 $\overline{DE}$, $\overline{CF}$ 와 $\overline{DF}$, $\overline{AE}$ 와 $\overline{ED}$, $\overline{AC}$ 와 $\overline{CD}$ 는 한 점에서 만난다.

6. 다음 도수분포다각형에서 평균을 소수 첫째자리까지 구하여라.



▶ 답 : 초

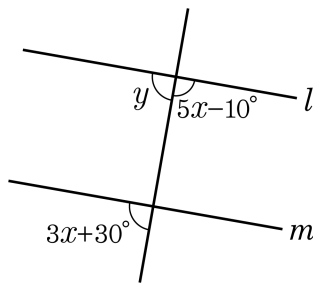
▷ 정답 : 16.5 초

해설

총 인원은 $1 + 6 + 12 + 10 + 3 = 32$ (명)

$$\begin{aligned} \text{(평균)} &= \frac{\{(\text{계급값}) \times \text{도수}\} \text{의 합계}}{\text{총 인원}} \\ &= \frac{12 \times 1 + 14 \times 6 + 16 \times 12 + 18 \times 10 + 20 \times 3}{32} \\ &= \frac{528}{32} = 16.5(\text{초}) \end{aligned}$$

7. 다음 그림에서 $l \parallel m$ 일 때 $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하면?



- ① 110° ② 113° ③ 115° ④ 117° ⑤ 120°

해설

$(3x + 30^\circ) + (5x - 10^\circ) = 180^\circ$ 이다.

$8x = 160^\circ$ 이므로 $x = 20^\circ$ 이다.

또한, $y = 3x + 30^\circ$ 이므로 $y = 90^\circ$ 이다.

따라서 $\angle x + \angle y = 20^\circ + 90^\circ = 110^\circ$ 이다.

8. 공간에서 서로 다른 세 직선 l, m, n 에 관하여 다음 중 옳은 것은?

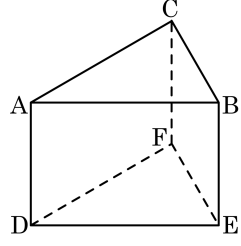
- ① $l//m, m//n$ 이면 $l\perp n$ 이다.
- ② $l\perp m, m\perp n$ 이면 $l//n$ 이다.
- ③ $l//m, l\perp n$ 이면 $m\perp n$ 이다.
- ④ $l\perp m, l\perp n$ 이면 m, n 은 꼬인 위치에 있다.
- ⑤ $l//m, l//n$ 이면 $m//n$ 이다.

해설

공간에서

- ① $l//m, m//n$ 이면 $l//n$ 이다.
- ② $l\perp m, m\perp n$ 이면 $l//n$ 일 수도 있고, 꼬인 위치일 수도 있다.
- ③ $l//m, l\perp n$ 이면 $m\perp n$ 일 수도 있고, 꼬인 위치일 수도 있다.
- ④ $l\perp m, l\perp n$ 이면 m, n 은 꼬인 위치일 수도, $m//n$ 일 수도 있다.

9. 다음 삼각기둥에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

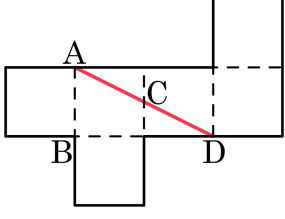


- ① 면 ABC 에 평행한 모서리는 모두 3 개이다.
- ② 면 ABC 에 수직인 모서리는 모두 3 개이다.
- ③ 모서리 BE 에 평행한 면은 모두 2 개이다.
- ④ 모서리 AD 에 수직인 평면은 모두 2 개이다.
- ⑤ 교점은 모두 6 개이고 교선은 모두 9 개이다.

해설

③ 모서리 BE 에 평행한 면은 면 ADFC 의 1 개이다.

10. 다음 그림과 같은 전개도로 정육면체를 만들 때, 모서리 AB와 수직인 면의 개수와 선분 AC와 평행한 면의 개수의 합을 구하여라.

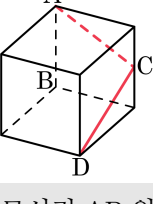


▶ 답: 개

▷ 정답: 3 개

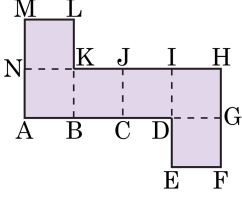
해설

전개도로 정육면체를 만들면 다음 그림과 같다.



모서리 AB와 수직인 면은 모두 2 개, 선분 AC와 평행인 면의 개수는 1 개
따라서 합은 3 개

11. 다음 그림과 같은 전개도로 정육면체를 만들 때, 모서리 CJ와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수를 a 개, 모서리 EF와 수직인 모서리의 개수를 b 개라고 할 때, $a + b$ 를 구하여라.

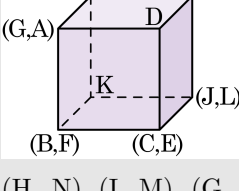


▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

주어진 모양의 전개도로 정육면체를 만들면 다음과 같은 모양이 나온다.



(H, N), (I, M), (G, A), (B, F), (C, E), (J, L)은 각각 같은 점인 것을 알 수 있다.

모서리 CJ와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{GB}$, $\overline{HK}$, $\overline{GD}$, $\overline{HI}$ 로 4개이다.

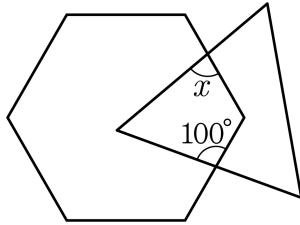
$\therefore a = 4$

모서리 EF와 수직인 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{DE}$, $\overline{FK}$, $\overline{EJ}$ 로 4개이다.

$\therefore b = 4$

$\therefore a + b = 8$

12. 다음 그림은 정육각형과 정삼각형의 일부를 겹쳐 놓은 것이다. $\angle x$ 의 크기는?



- ① 70° ② 80° ③ 90° ④ 100° ⑤ 110°

해설

정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (6 - 2)}{6} = 120^\circ$ 이고,
정삼각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (3 - 2)}{3} = 60^\circ$ 이다.
또한 사각형의 네 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle x = 360^\circ - 120^\circ - 100^\circ - 60^\circ = 80^\circ$ 이다.

13. 다음 보기 중에서 설명이 옳지 않은 것은?

보기

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ㉠ 오각기둥 | ㉡ 원뿔 | ㉢ 원뿔대 |
| ㉣ 사각뿔 | ㉤ 구 | ㉥ 삼각뿔대 |
| ㉦ 정사면체 | ㉧ 정팔면체 | |

- ① 다면체 - ㉠, ㉡, ㉢, ㉦, ㉧
- ② 회전체 - ㉡, ㉢, ㉤
- ③ 두 밑면이 평행한 입체도형 - ㉠, ㉢, ㉥
- ④ 옆면의 모양이 삼각형인 입체도형 - ㉢, ㉡, ㉥
- ⑤ 정다면체 - ㉦, ㉧

해설

옆면의 모양이 삼각형인 입체도형은 각뿔이다.

④ 옆면의 모양이 삼각형인 입체도형- ㉢, ㉡, ㉥

14. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형은?

- ㉠ 두 밑면이 평행하다.

㉡ 두 밑면이 합동이 아니다.

㉢ 구면체이다.

㉣ 옆면이 모두 사다리꼴이다.

- ① 구각기둥

② 팔각뿔

③ 칠각뿔대

④ 원기둥

⑤ 칠각기둥

해설

㉠ 두 밑면이 평행하다. → 각기둥 또는 각뿔대

㉡ 두 밑면이 합동이 아니다. → 각뿔대

㉢ 구면체이다. → $n + 2 = 9, \therefore n = 7$

㉣ 옆면이 모두 사다리꼴이다.

∴ 칠각뿔대이다.

15. 어느 반 학생들의 몸무게의 평균은 44kg 이다. 여학생들의 몸무게의 평균은 40kg 이고 남학생의 몸무게의 평균은 46kg 일 때, 여학생과 남학생 수의 비를 구하면?

① 1 : 2

② 2 : 3

③ 20 : 23

④ 3 : 4

⑤ 10 : 11

해설

여학생 수를 x 명, 남학생 수를 y 명이라 하면

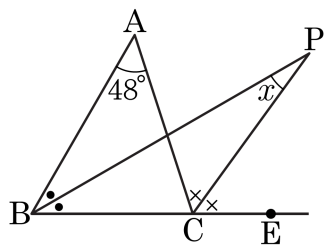
$$\frac{40x + 46y}{x + y} = 44$$

$$40x + 46y = 44(x + y)$$

$$2y = 4x$$

$$\therefore x : y = 1 : 2 \text{ 이다.}$$

16. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\angle B$ 의 이등분선인 $\overrightarrow{BP}$ 와 $\angle C$ 의 외각의 이등분선인 $\overrightarrow{CP}$ 와의 교점이 P 이다. $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▶ 정답 : 24°

해설

$$\begin{aligned} &\triangle ABC \text{ 에서} \\ &48^\circ + 2\angle PBC = 2\angle PCE \\ &\triangle BPC \text{ 에서} \\ &\angle PCE = \angle PBC + \angle x \\ &48^\circ + 2\angle PBC = 2\angle PBC + 2\angle x \\ &48^\circ = 2\angle x \\ &\therefore \angle x = 24^\circ \end{aligned}$$

17. 정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내었다. 이 때 남은 입체도형의 대각선의 개수를 구하여라.(단, 입체도형의 대각선은 두 꼭짓점을 잇는 선분 중에서 입체도형의 면 위에 있지 않은 선분이다.)

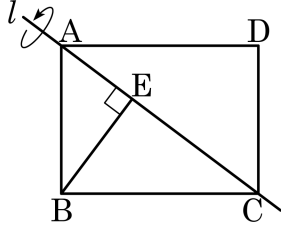
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 120 개

해설

정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내고 남은 입체도형은 팔각형 6개, 정삼각형 8개로 이루어진 십사면체이다. 이 십사면체의 꼭짓점의 개수는 24 개이다. 이 십사면체의 한 꼭짓점에 모이는 면은 팔각형 2개와 정삼각형 1 개로 총 3 개이고, 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점으로 선분을 연결할 때 면에 포함되는 경우는 13 개이다. 또한 자기 자신에는 선분을 연결할 수 없으므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $24 - (13 + 1) = 10$ 개다. 따라서 구하고자 하는 대각선의 개수는 $\frac{24 \times 10}{2} = 120$ (개)이다.

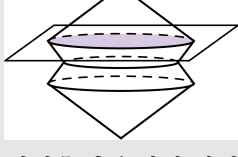
18. 다음 그림과 같은 직사각형에서 $\overline{AB} = 15$, $\overline{AC} = 25$, $\overline{BC} = 20$ 일 때, 직선 l 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이를 구하시오.



▶ 답 :

▶ 정답 : 144π

해설



회전축에 수직인 평면으로 자를 때 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 다음 그림과 같이 자를 때이므로

원의 반지름 r 의 값은 $\overline{BE}$ 이므로 $\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BE}$,

$\overline{BE} = 12$ 이다.

따라서 단면은 반지름이 12 인 원의 모양이므로 넓이는 144π

19. 지름이 12 cm 인 쇄공을 녹여서 지름이 4 cm 인 쇄공으로 만든다면 몇 개를 만들 수 있겠는가?

① 5개

② 25개

③ 27개

④ 54개

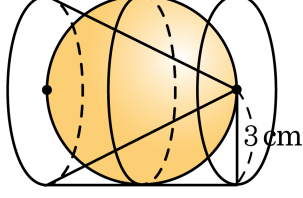
⑤ 100개

해설

$$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 \times x$$

$$\therefore x = 27(\text{개})$$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원기둥 안에 꼭 맞는 구와 구 안에 꼭 맞는 도형이 들어 있다. 구 안의 도형, 구, 원기둥의 부피의 비는?



- ① 1 : 2 : 4 ② 1 : 3 : 5 ③ 1 : 3 : 7
 ④ 1 : 2 : 3 ⑤ 2 : 3 : 4

해설

구 안의 도형인 원뿔의 부피는 밑면이 원인 뿔의 부피의 두 배와 같다.

구 안의 도형의 부피

$$V = 2 \times \left\{ \frac{1}{3} \times (9\pi \times 3) \right\} = 18\pi(\text{cm}^3),$$

$$\text{구의 부피 } V = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3),$$

$$\text{원기둥의 부피 } V = 3^2\pi \times 6 = 54\pi(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

따라서 구 안의 도형 : 구 : 원기둥 = $18\pi : 36\pi : 54\pi = 1 : 2 : 3$ 이다.

21. 다음 보기에서 옳은 내용을 고르면?

보기

- ㄱ. 75° 를 작도할 수 있다.
- ㄴ. 45° 를 작도할 수 있다.
- ㄷ. 82.5° 를 작도할 수 있다.
- ㄹ. 20° 를 작도할 수 없다.
- ㅁ. 임의의 각의 삼등분선을 작도할 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄴ, ㄷ

③ ㄱ, ㄴ, ㄹ

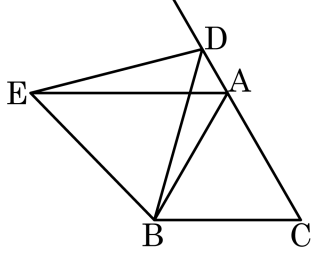
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

해설

- ㄷ. $82.5^\circ = 60^\circ + (45^\circ \div 2)$
- ㅁ. 직각의 삼등분선의 작도는 가능하나 임의의 각의 삼등분선은 작도할 수 없다.

22. 다음 그림에서 삼각형 ABC는 정삼각형이고, 점 D는 변 AC의 연장선상 위의 점이다. 삼각형 BDE도 정삼각형일 때, $\angle BAE - \angle EAD$ 의 값을 구하여라.



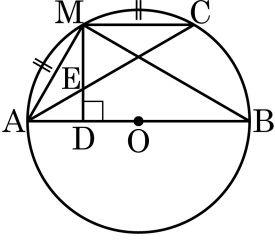
▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

삼각형 ABE와 삼각형 BCD에서
 $\overline{BE} = \overline{BD}, \overline{AB} = \overline{BC}$
 $\angle ABE = 60^\circ + \angle ABD = \angle CBD$ 이므로
삼각형 ABE와 삼각형 BCD는 SAS 합동이다.
 $\therefore \angle BAE = \angle ACB = 60^\circ$
또한 $\angle BAE + \angle EAD + \angle CAB = 180^\circ$ 이므로
 $\angle EAD = 60^\circ$
따라서 $\angle BAE - \angle EAD = 60^\circ - 60^\circ = 0^\circ$

23. $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름, M은 호 AC의 중점이고, $\overline{MD} \perp \overline{AB}$, 호 AC가 원주의 $\frac{1}{3}$ 일 때, $2\angle MEC$ 의 크기는?



- ① 30° ② 60° ③ 90° ④ 120° ⑤ 150°

해설

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로 호 AC의 중심각

$$\angle AOC = \frac{1}{3} \times 360^\circ = 120^\circ$$

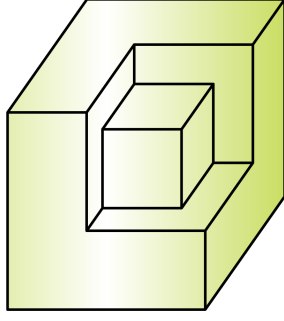
$\overline{AO} = \overline{CO}$ (반지름)이므로 $\triangle AOC$ 는 이등변삼각형이다.

$$\angle OAC = \frac{1}{2}(180 - 120) = 30^\circ \text{ 이므로}$$

$$\therefore x = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$$

$$\therefore 2x = 120^\circ$$

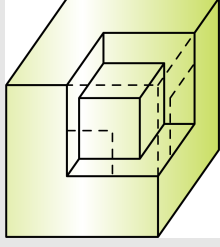
24. 한 변의 길이가 10 인 정육면체의 한 쪽 가장 자리를 길이가 6 인 정육면체 모양으로 잘라내고, 다시 잘라낸 입체의 한 가장 자리를 길이가 4 인 정육면체 모양으로 잘라서 처음 잘라낸 자리에 그림과 같이 붙였다. 이 입체의 겉넓이는?



- ① 200 ② 300 ③ 400 ④ 500 ⑤ 600

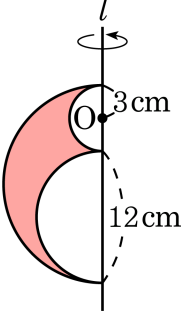
해설

다음 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 10 인 정육면체의 겉넓이와 같다.



따라서 구하는 겉넓이는 $10 \times 10 \times 6 = 600$ 이다.

25. 다음 그림은 3 개의 반원을 겹쳐서 그린 것이다. 점 O 가 가장 작은 원의 중심일 때, 색칠한 부분을 직선 l 를 축으로 1 회전시켜 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 648πcm³

해설

구 3 개의 부피를 구한 다음 $V = V_1 - (V_2 + V_3)$ 를 이용해서 구한다.

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi(\text{cm}^3)$$

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi(\text{cm}^3)$$

$$V_3 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

$$V = V_1 - (V_2 + V_3) = 972\pi - (288\pi + 36\pi) = 648\pi(\text{cm}^3)$$