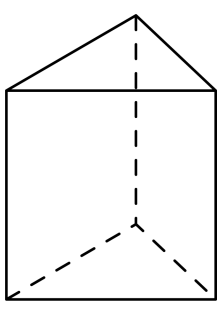
1. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 교점의 개수와 교선의 개수가 바르게 짝지어진 것은?



① 교점 :6 개 , 교선 : 6 개
② 교점 :6 개 , 교선 : 8 개
③ 교점 :6 개 , 교선 : 9 개
④ 교점 :8 개 , 교선 : 9 개
⑤ 교점 :8 개 , 교선 : 10 개

해설

삼각기둥의 교점은 6 개이고, 교선은 9 개이다.

2. 다음 직선을 보고 옳지 <u>않은</u> 것은?

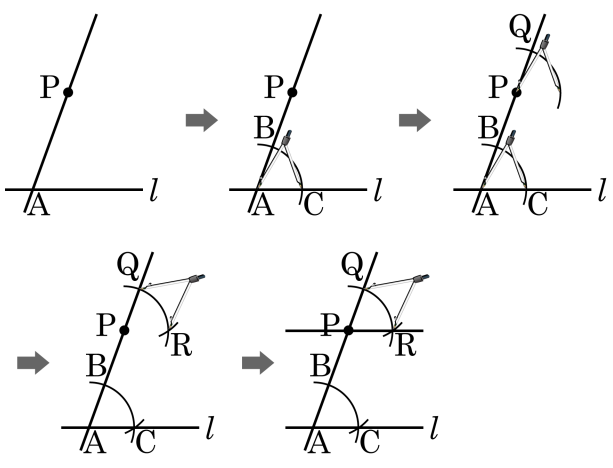
① $\overleftrightarrow{AC} = \overleftrightarrow{CD}$ ② $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CD}$ ③ $\overline{BC} = \overline{CB}$

④ $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$ ⑤ $\overleftrightarrow{BC} = \overleftrightarrow{CB}$

해설

② 방향이 같아도 시작점이 다르므로 $\overrightarrow{BC}$ 와 $\overrightarrow{CD}$ 는 같지 않다.

3. 다음 그림을 보고 직선 l 위에 있지 않은 한 점 P 를 지나고 직선 l 에 평행한 직선을 긋는 순서를 바르게 나열하여라.



㉠ 두 점 P, A 을 잇는 직선을 긋는다.

㉡ 점 B 를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{BC}$ 인 원을 그린다.

㉢ 점 Q 를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 그려 교점을 R 이라 한다.

㉣ 점 A 를 중심으로 적당한 원을 그려 직선 PA , 직선 ℓ 과의 교점을 각각 B, C 라 한다.

㉤ 점 P 를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 그려 직선 PA 와의 교점을 Q 라 한다.

㉥ 두 점 P, R 을 잇는 직선을 긋는다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉥

해설

㉠ ⇒ ㉣ ⇒ ㉤ ⇒ ㉡ ⇒ ㉢ ⇒ ㉥

4. 계급의 크기가 4 인 도수분포표에서 변량 x 가 속하는 계급의 계급값이 16 이다. x 값의 범위는?

① $14 < x \leq 18$ ② $12 \leq x \leq 18$ ③ $10 < x < 18$

④ $14 \leq x < 18$ ⑤ $16 \leq x < 18$

해설

계급의 크기가 4 이고 계급값이 16 이므로 x 값의 범위는 $16-2 \leq x < 16+2$, $14 \leq x < 18$ 이다.

5. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 구가 된다.
㉡ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이다.
㉢ 원뿔을 자른 단면이 타원이 될 수도 있다.
㉣ 원뿔대의 자른 단면이 삼각형이 될 수도 있다.
㉤ 구는 전개도를 그릴 수 없으며, 회전축이 무수히 많다.
㉥ 모든 회전체는 회전축이 하나뿐이다.
㉦ 구는 공간에서 한 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들이 모인 것이다.

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦
② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥
③ ㉡, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦
④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
⑤ ㉡, ㉢, ㉤, ㉦

해설

㉠ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 반구가 된다.
㉣ 원뿔대의 자른 단면이 삼각형이 될 수가 없다.
㉥ 구는 회전축이 무수히 많다.

6. 다음은 영주네 반 학생들의 아버지의 나이를 조사한 것이다. 나이가 가장 많은 아버지와 가장 적은 아버지의 나이의 차를 구하여라.

아버지의 나이 (단위 : 세)

42	39	45	52	43
38	54	40	48	41
39	50	47	49	45

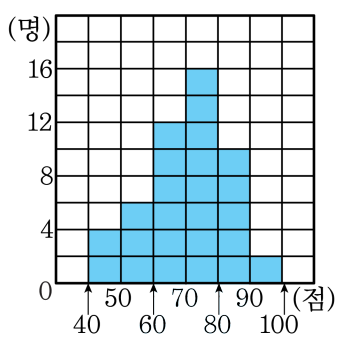
▶ 답 : 살

▷ 정답 : 16살

해설

가장 많은 나이 : 54살
가장 적은 나이 : 38살
그러므로 54 – 38 = 16 이다.

7. 다음 그림은 어느 학급의 영어시험 성적을 나타낸 히스토그램이다. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면 ? (정답 2개)



① 전체 학생 수는 40 명이다.

② 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 75 점이다.

③ 80 점 이상인 학생 수는 전체의 15% 이다.

④ 점수가 80 점인 학생이 속한 계급의 도수는 16 명이다.

⑤ 점수가 57 점인 학생이 속한 계급의 직사각형의 넓이와 점수가 81 점인 학생이 속한 계급의 직사각형의 넓이의 비는 3 : 5 이다.

해설

① 전체 학생 수는 $4+6+12+16+10+2=50$ (명)이다.

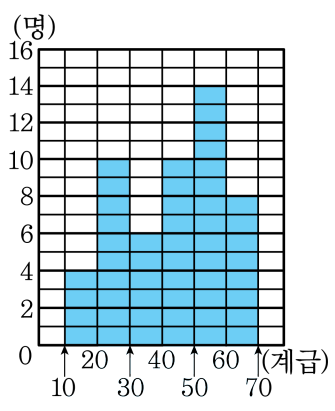
② 도수가 가장 큰 계급은 70 점 이상 80 점 미만이므로 계급값은 75 점이다.

③ 80 점 이상인 학생 수는 $10+2=12$ (명)이므로 $\frac{12}{50}\times 100=24(\%)$ 이다.

④ 점수가 80 점인 학생이 속한 계급은 80 점 이상 90 점 미만이므로 도수는 10 명이다.

⑤ 히스토그램에서 직사각형의 넓이의 비는 도수의 비와 같다. 점수가 57 점인 학생이 속한 계급의 도수는 6 명, 점수가 81 점인 학생이 속한 계급의 도수는 10 명이므로 직사각형의 넓이의 비는 $6:10=3:5$ 이다.

8. 다음 히스토그램에서 계급 40 이상 50 미만의 직사각형의 넓이가 80일 때, 계급 10 이상 20 미만의 직사각형의 넓이는?

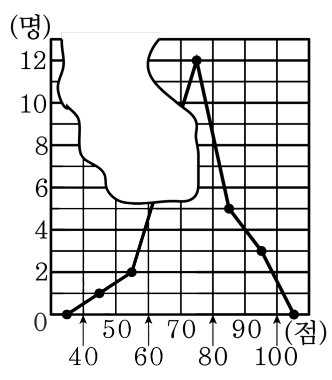


① 22 ② 32 ③ 42 ④ 52 ⑤ 82

해설

계급 40 이상 50 미만의 도수 : 10
계급 10 이상 20 미만의 도수 : 4
$10 : 4 = 80 : x$
$x = 320 \times \frac{1}{10}$
$\therefore x = 32$

9. 다음은 1 학년 3 반의 영어 성적을 나타낸 도수분포다각형인데 일부가 훼손되어 보이지 않는다. 60 점 미만의 학생이 전체의 10% 라고 할 때, 60 점 이상 70 점 미만의 학생 수는?



① 5 명 ② 6 명 ③ 7 명 ④ 8 명 ⑤ 9 명

해설

60 점 미만의 학생 수를 구하면 $1+2=3$ 이므로

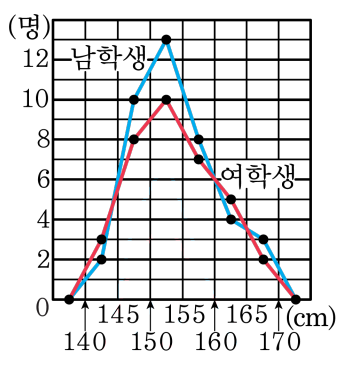
전체 학생 수는 $\frac{3}{\square}\times 100=10$, $300\div 10=30$ (명)이다.

60 점 이상 70 점 미만의 학생 수를 x 명이라고 두면,

$1+2+x+12+5+3=30$

$\therefore x=7$

10. 다음은 1 학년 4 반 남학생과 여학생의 키를 조사하여 나타낸 도수분포다각형이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 남학생의 수와 여학생의 수가 다르다.

② 남학생의 키가 여학생의 키보다 크다.

③ 150cm 미만인 계급의 남학생은 전체의 25% 이다.

④ 여학생의 도수가 가장 큰 계급은 150cm 이상 155cm 미만인 계급이다.

⑤ 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 다르다.

해설

남학생의 수는 $2+10+13+8+4+3=40$ (명)이고, 여학생의 수는 $3+8+10+7+5+2=35$ (명)이다.
③ 150cm 미만인 계급의 남학생은 $2+10=12$ 이므로 전체의 $\frac{12}{40}\times 100=30(\%)$ 이다.

11. 다음 표는 어느 반 학생들의 하루 독서 시간을 조사한 것이다. 다음 중 옳은 것을 고르면?

독서시간(분)	도수(명)	상대도수
$30^{\text{이상}} \sim 60^{\text{미만}}$	1	0.025
$60^{\text{이상}} \sim 90^{\text{미만}}$	15	B
$90^{\text{이상}} \sim 120^{\text{미만}}$	14	0.35
$120^{\text{이상}} \sim 150^{\text{미만}}$	C	D
$150^{\text{이상}} \sim 180^{\text{미만}}$	3	0.075
합계	A	E

① $A = 30$ ② $B = 0.5$ ③ $C = 11$

④ $D = 0.28$ ⑤ $E = 1$

해설

$$A = \frac{14}{0.35} = 40$$

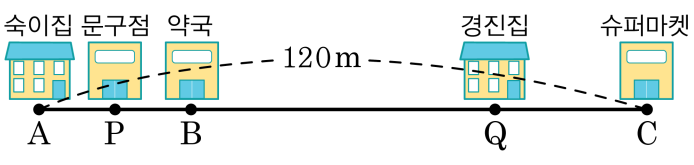
$$B = \frac{15}{40} = 0.375$$

$$C = 40 - (1 + 15 + 14 + 3) = 7$$

$$D = \frac{7}{40} = 0.175$$

$$E = 1$$

12. 다음 그림과 같이 일직선상의 도로를 따라 지점 A, P, B, Q, C 의 위치에 집과 상점들이 있다. $\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AC}$, $\overline{AP}=\overline{BP}$, $\overline{BQ}=2\overline{QC}$ 일 때, 경진이네 집에서 문구점까지의 거리를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : 75 m

해설

$\overline{AB}=x$ 라 하면

$\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AC}$ 이므로 $\overline{BC}=3x$

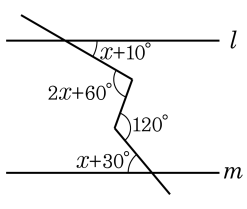
$\overline{AC}=4x=120$ 이므로 $x=30$

$\overline{AP}=\overline{BP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}x$

$\overline{BC}=3x$ 이고 $\overline{BQ}=2\overline{QC}$ 이므로 $\overline{BQ}=2x$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{1}{2}x+2x=\frac{5}{2}x=\frac{5}{2}\times 30=75(\mathrm{m})$

13. 다음 그림에서 두 직선 l , m 은 평행일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

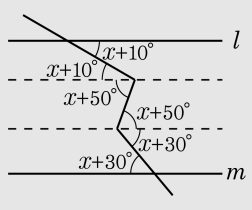


▶ 답 : ____°

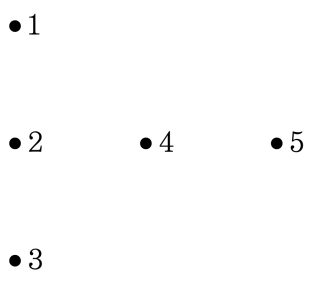
▷ 정답 : 20°

해설

다음 그림과 같이 직선 l, m 에 평행하게 보조선 두 개를 그어 주게 되면 평행선의 성질에 따라 $2x + 80° = 120°$ 이 된다. 따라서 $\angle x = 20°$ 이다.



14. 다음과 같은 점들이 있다. 다음 점으로 점 2개 를 연결해 만들 수 있는 직선의 수를 a , 점 3 개를 연결해 만들 수 있는 삼각형의 수를 b 라 하면 $a+b$ 의 값은?(단, 점 1, 2, 3 는 동일 직선상에 있고, 점 2, 4, 5 도 역시 동일 직선상에 있다.)

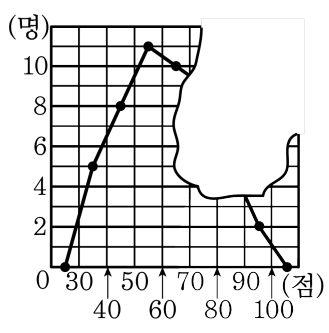


① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

5 개의 점 중 점 2 개를 연결해 직선을 만들면 10 개가 나온다. 하지만 그 중 중복되는 것은 제외해야 한다. 1 번 점과 2 번 점을 연결한 직선과 1 번 점과 3 번 점을 연결한 직선 2 번 점과 3 번 점을 연결한 직선은 모두 동일하다. 2, 4, 5 번 점의 경우도 동일하다.
그러므로 중복되는 직선이 총 4 개이므로 $10-4=6$ 이다.
5 개의 점 중 점 3 개를 연결해 삼각형을 만들려면, 3 개의 점이 같은 직선상에 있지 않으면 된다. 5 개의 점 중 3 개의 점을 연결하는 방법은 10 개가 나온다. 그 중 3 개의 점이 일직선상에 있는 경우는 제외한다. $1-2-3$, $2-4-5$ 를 연결한 경우를 제외하면 $10-2=8$ 이 된다. 삼각형이 만들어지는 경우 $1-2-4$, $1-2-5$, $1-3-4$, $1-3-5$, $2-3-4$, $2-3-5$, $1-4-5$, $3-4-5$ 의 총 8 가지 경우이다. 그러므로 $a+b=14$ 이다.

15. 다음은 어느 학급 50 명의 수학 성적을 도수분포다각형으로 나타낸 것의 일부이다. 70 점 이상 80 점 미만의 학생 수가 80 점 이상 90 점 미만인 학생 수보다 4 명 더 많을 때, 60 점 미만의 다각형의 넓이 비와 60 점 이상의 다각형의 넓이의 비를 구하면?



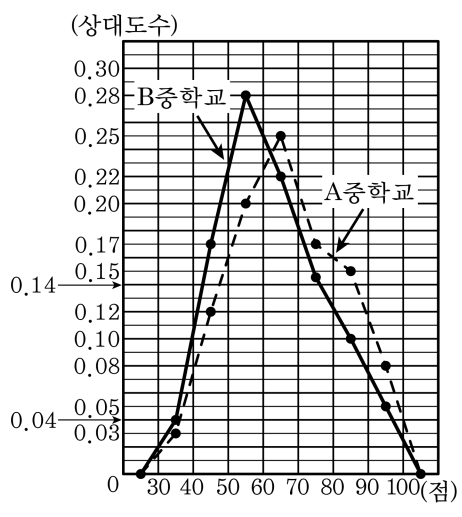
① 10 : 12 ② 10 : 11 ③ 11 : 12

④ 12 : 13 ⑤ 12 : 14

해설

80 점 이상 90 점 미만의 학생 수를 x 명이라고 두면
$5+8+11+10+(x+4)+x+2=50, 2x=10, x=5$ 이다.
가로측 구간을 1 이라고 두면 60 점 미만보다 작은 다각형 넓이의 합은 $5+8+11=24$
60 점 이상인 다각형의 넓이의 합은
$10+9+5+2=26$ 이다.
따라서 넓이의 비는 $24:26=12:13$ 이다.

16. A, B 중학교 학생 각각 200 명일 때, 도수가 가장 큰 계급에 대하여 도수의 차를 구하여라.



▶ 답 : 명

▷ 정답 : 6 명

해설

B 중학교는 $200 \times 0.28 = 56$(명)
A 중학교는 $200 \times 0.25 = 50$(명)
$\therefore 56 - 50 = 6$(명)

17. 다음 중 $\triangle ABC$ 가 하나로 결정되는 것을 모두 고르면?

① $\angle B = 30°$,$\overline{BC} = 6cm$, $\angle C = 70°$

② $\overline{AB} = 3cm$, $\overline{BC} = 3cm$, $\overline{AC} = 4cm$

③ $\overline{AB} = 4cm$, $\overline{BC} = 5cm$, $\angle C = 70°$

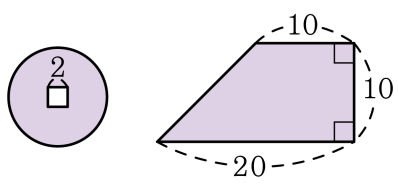
④ $\overline{AB} = 3cm$, $\overline{AC} = 4cm$, $\overline{BC} = 7cm$

⑤ $\angle A = 35°$, $\angle B = 90°$, $\angle C = 55°$

해설

④ 삼각형을 이루지 않는다.
⑤ 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 여러 개 그릴 수 있다.

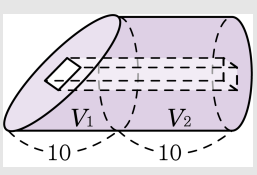
18. 다음 그림은 잘려진 원기둥의 한가운데에 사각기둥 모양의 통로를 뚫어서 만든 입체도형을 앞에서 본 모양과 옆에서 본 모양이다. 앞에서 본 모양은 원 안에 한 변의 길이가 2 인 정사각형 모양의 구멍이 뚫린 모양이고, 옆에서 본 모양은 직각사다리꼴일 때, 이 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $375\pi - 60$

해설



주어진 입체도형의 겨냥도는 위 그림과 같고, 이 도형의 V_1 부분은 V_2 부분의 절반과 같다.

$V_2 = \pi \times 5^2 \times 10 - 2^2 \times 10 = 250\pi - 40$

$V_1 = \frac{1}{2}V_2$ 이므로

$$\begin{aligned}(\text{입체도형의 부피}) &= V_1 + V_2 \\ &= \frac{1}{2}V_2 + V_2 \\ &\geq \frac{3}{2}V_2 \\ &\geq \frac{3}{2} \times (250\pi - 40) \\ &= 375\pi - 60\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 cm , 높이가 9 cm 인 원뿔 모양의 그릇에 그릇 높이의 $\frac{1}{3}$ 까지 물이 담겨 있다. 이 때, 3 분에 $\pi\,\mathrm{cm}^3$ 씩 물을 담는다면 그릇을 완전히 채울 때까지 몇 분이 더 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : 분

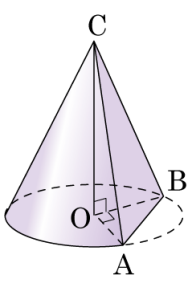
▷ 정답 : 52분

해설

더 담을 물의 양은 $\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 9 - \frac{1}{3}\pi \times 1^2 \times 3 = 26\pi(\,\mathrm{cm}^3)$ 이다.

따라서 걸리는 시간은 $(26\pi \div \pi) \times 2 = 52(\text{분})$ 이다.

20. 다음 그림은 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 높이가 10 cm 인 원뿔을 밑면의 둘레 위의 두 점 A, B 와 꼭짓점 C 를 지나는 평면으로 잘라서 만든 것이다. 이 입체도형의 부피는?



① $\left(\frac{45}{2}\pi+15\right)\ \mathrm{cm}^3$

② $(15\pi+15)\ \mathrm{cm}^3$

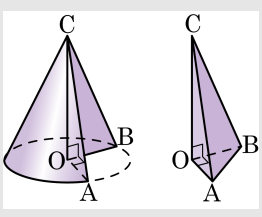
③ $(18\pi+15)\ \mathrm{cm}^3$

④ $\left(\frac{45}{2}\pi+18\right)\ \mathrm{cm}^3$

⑤ $(15\pi+12)\ \mathrm{cm}^3$

해설

주어진 입체도형의 부피는 다음 그림의 두 입체도형의 부피의 합과 같다.



$\therefore$ (부피) $=\frac{3}{4}\times\left(\frac{1}{3}\pi\times3^2\times10\right)+\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times10=\frac{45}{2}\pi+15(\mathrm{cm}^3)$