

1. 5개의 변량 4, 5, x , 11, y 의 평균이 6이고 분산이 8일 때, $x^2 + y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 58

해설

5개의 변량의 평균이 6이므로 $x + y = 10$ 이다.

$$\frac{(4-6)^2 + (5-6)^2 + (x-6)^2}{5} + \frac{(11-6)^2 + (y-6)^2}{5} = 8$$

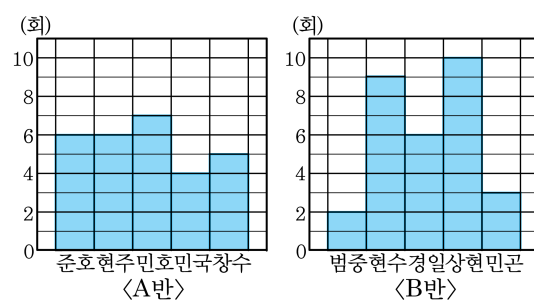
$$4 + 1 + (x-6)^2 + 25 + (y-6)^2 = 40$$

$$x^2 + y^2 - 12(x+y) + 72 + 30 = 40$$

$$x^2 + y^2 - 12(10) + 72 + 30 = 40$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 58$$

2. 다음은 A 반 학생 5 명과 B 반 학생 5 명의 턱걸이 횟수를 히스토그램으로 나타낸 것이다. 어느 반 학생의 성적이 더 고르다고 할 수 있는가?



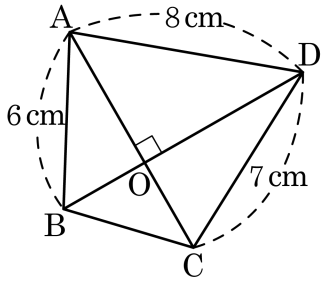
▶ 답: 반

▶ 정답 : A반

해설

A 반 학생들의 턱걸이 횟수가 평균을 중심으로 변량의 분포가 더 고르다.

3. 두 대각선이 서로 수직이고 각 변의 길이가 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AD} = 8\text{cm}$, $\overline{CD} = 7\text{cm}$, 사각형 ABCD에서 변 BC의 길이는 몇cm 인가?

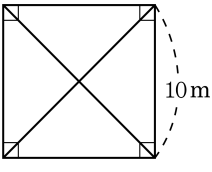


- ① $\sqrt{17}\text{cm}$ ② $\sqrt{19}\text{cm}$ ③ $\sqrt{21}\text{cm}$
 ④ $\sqrt{23}\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{26}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \text{ 에서} \\ \overline{BC}^2 + 64 &= 36 + 49 \\ \overline{BC}^2 &= 21 \\ \therefore \overline{BC} &= \sqrt{21}(\text{cm}) \end{aligned}$$

4. 민영이는 정사각형 모양의 화단을 다음 그림과 같이 빗으로 나누어 각기 다른 종류의 꽃씨를 뿌리려 한다. 화단 안에 × 자로 줄을 매어 구분을 하려고 할 때, 필요한 줄의 길이는? (단, 매듭의 길이는 무시한다.)



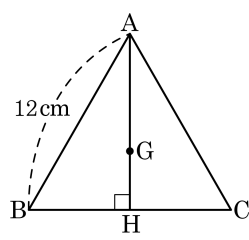
- ① 10 m ② $10\sqrt{2}$ m ③ 20 m
④ $20\sqrt{2}$ m ⑤ $20\sqrt{3}$ m

해설

피타고라스 정리를 적용하여
 $x^2 = 10^2 + 10^2$
 $x^2 = 200$
그런데, $x > 0$ 이므로
 $x = \sqrt{200} = \sqrt{10^2 \times 2} = 10\sqrt{2}$ (m)
따라서 $2 \times 10\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$ (m) 이다.

5. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가 12 cm 인 정삼각형이고 점 G 는 무게중심이다. $\overline{AG}$ 의 길이를 구하여라.

- ① $\sqrt{3}\text{ cm}$ ② $2\sqrt{3}\text{ cm}$
 ③ $3\sqrt{3}\text{ cm}$ ④ $4\sqrt{3}\text{ cm}$
 ⑤ $5\sqrt{3}\text{ cm}$

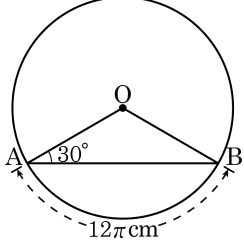


해설

$$\overline{AH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{AG} = 6\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

6. 다음 그림과 같이 $\angle OAB = 30^\circ$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\widehat{AB} = 12\pi(\text{cm})$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $18\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle AOB = 180^\circ - (30^\circ \times 2) = 120^\circ$ 이고,
 $2\pi \times \overline{OA} \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 12\pi$, $\overline{OA} = 18(\text{cm})$ 이다.
 점 O 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면,
 $\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$
 $\overline{AH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 18 = 9\sqrt{3}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\text{cm})$

7. 좌표평면 위의 두 점 A, B 의 좌표는 다음과 같다. 두 점 사이의 거리가 $\sqrt{5}$ 일 때 알맞은 a 의 값을 모두 고르면?

A(3, $2a + 2$), B($a + 1$, 2)

- ①

1
- ②

-2
- ③

 $\frac{1}{3}$
- ④

 $\frac{1}{5}$
- ⑤

 $-\frac{1}{5}$

해설

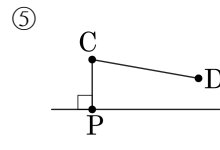
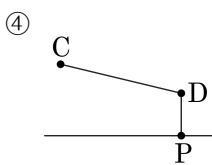
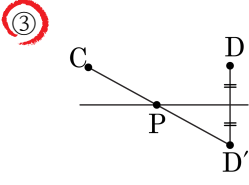
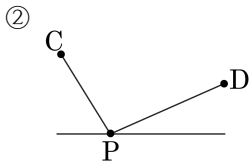
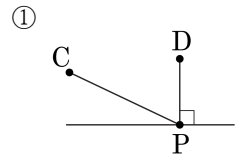
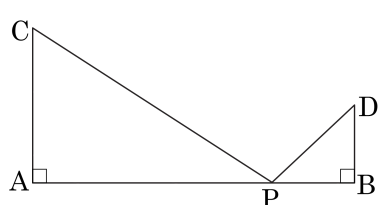
$$\overline{AB} = \sqrt{(3-a-1)^2 + (2a+2-2)^2}$$
$$= \sqrt{(2-a)^2 + (2a)^2} = \sqrt{5}$$

양변을 제곱하면 $(2-a)^2 + 4a^2 = 5$

$$4 - 4a + a^2 + 4a^2 = 5$$
$$5a^2 - 4a - 1 = 0$$
$$(a-1)(5a+1) = 0$$

따라서 $a = 1$ 또는 $a = -\frac{1}{5}$ 이다.

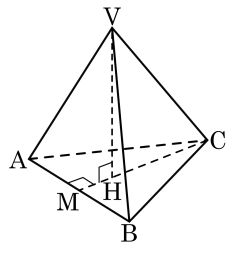
8. 다음 그림에서 $\overline{CA} \perp \overline{AB}$, $\overline{DB} \perp \overline{AB}$ 이고, 점 P 는 AB 위를 움직일 때 $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최단 거리를 구하는 방법으로 옳은 것은?



해설

AB 에 대한 점 D 의 대칭점 D' 을 잡고 선분 CD' 가 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 P 로 잡는다.

9. 다음 그림과 같이 부피가 $2\sqrt{6}$ 인 정사면체 $V-ABC$ 에서 한 모서리의 길이를 구하면?



- ① $2\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{6}$

해설

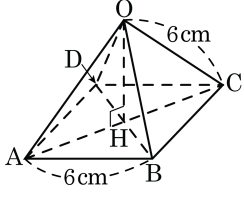
모서리의 길이를 a 라 하면

부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 2\sqrt{6} \quad \therefore a = 2\sqrt{3}$$

10. 다음 그림과 같이 모든 모서리의 길이가 6 cm 인 정사각뿔 O-ABCD의 높이는?

- ① $2\sqrt{2}$ cm
 ② $3\sqrt{2}$ cm
- ③ $4\sqrt{2}$ cm
 ④ $5\sqrt{2}$ cm
- ⑤ $6\sqrt{2}$ cm

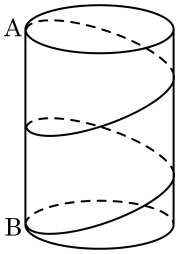


해설

$\square ABCD$ 가 정사각형이므로
 $\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{OH} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

11. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4 cm ,
높이가 $12\pi\text{ cm}$ 인 원기둥이 있다. 점 A 에서 출발
하여 원기둥의 옆면을 따라 두 바퀴 돌아서 점 B
에 이르는 최단 거리를 구하면?

- ① $12\pi\text{ cm}$ ② $20\pi\text{ cm}$ ③ $24\pi\text{ cm}$
④ $26\pi\text{ cm}$ ⑤ $30\pi\text{ cm}$

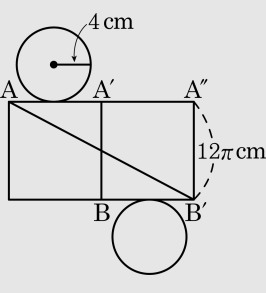


해설

$\overline{AA'}$ 은 원의 둘레의 길이와 같으므
로

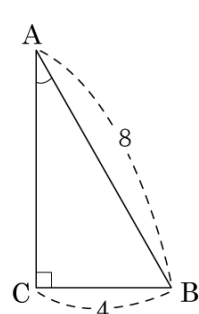
$2\pi \times 4 = 8\pi(\text{ cm})$ 이고, $\overline{AA''}$ 는 16π
(cm) 이다.

$$\overline{AB'} = \sqrt{(16\pi)^2 + (12\pi)^2} = \sqrt{400\pi} = 20\pi(\text{ cm})$$



12. 다음과 같은 직각삼각형 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 8$, $\overline{BC} = 4$ 일 때, $\sin A - \tan A$ 의 값은?

- ① $\frac{1 - \sqrt{3}}{6}$ ② $\frac{2 - \sqrt{3}}{6}$
 ③ $\frac{2 - 2\sqrt{2}}{6}$ ④ $\frac{3 - 2\sqrt{2}}{6}$
 ⑤ $\frac{3 - 2\sqrt{3}}{6}$



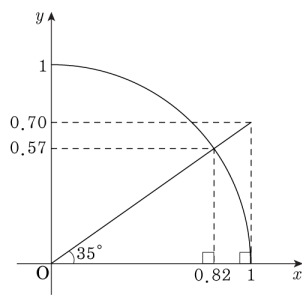
해설

$$\overline{AC} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$\sin A = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, \quad \tan A = \frac{4}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore \sin A - \tan A = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{3 - 2\sqrt{3}}{6}$$

13. 다음 그림에서 $\cos 55^\circ$ 와 같은 값을 갖는 것은?



① $\sin 55^\circ$

② $\tan 55^\circ$

③ $\sin 35^\circ$

④ $\cos 35^\circ$

⑤ $\tan 35^\circ$

해설

$$\sin 35^\circ = \frac{0.57}{1} = 0.57$$

14. 삼각비의 표를 보고, 표에서 가장 작은 값과 가장 큰 값의 차는 ?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000

- ① 0.6225
- ② 0.8112
- ③ 0.8264
- ④ 0.8437
- ⑤ 1.1736

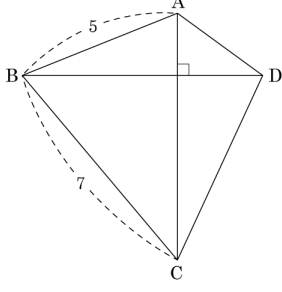
해설

주어진 표에서 가장 작은 값은 $\sin 10^\circ = 0.1736$, 가장 큰 값은 $\tan 45^\circ = 1$

$\therefore \tan 45^\circ - \sin 10^\circ = 0.8264$

15. 다음 그림과 같이 □ABCD 에서 두 대각선이 서로 직교하고, $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 7$ 일 때,

$\overline{CD}^2 - \overline{AD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

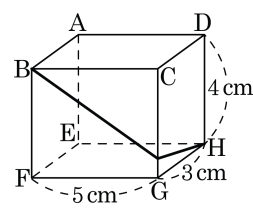
□ABCD 의 두 대각선이 서로 직교하므로

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$$

$$5^2 + \overline{CD}^2 = 7^2 + \overline{AD}^2$$

$$\therefore \overline{CD}^2 - \overline{AD}^2 = 24$$

16. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 3 cm, 4 cm, 5 cm 인 직육면체에서 꼭짓점 B에서 시작하여 $\overline{CG}$ 위의 점을 지나 꼭짓점 H에 이르는 최단거리를 구하여라.

▶ **답:** cm

▷ 정답 : $4\sqrt{5}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{최단거리}) &= \overline{\text{BH}} = \sqrt{\overline{\text{BF}}^2 + (\overline{\text{FG}} + \overline{\text{GH}})^2} \\ &= \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}\end{aligned}$$

17. $\sin A : \cos A = 4 : 5$ 일 때 $\tan A$ 의 값은?

- ① 0 ② $\frac{5}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

해설

$\sin A : \cos A = 4 : 5$ 이므로 $5 \sin A = 4 \cos A$ 이다.

양변을 $5 \cos A$ 로 나누면 $\frac{\sin A}{\cos A} = \frac{4}{5}$ 이다.

따라서 $\tan A = \frac{4}{5}$ 이다.

18. 이차방정식 $2x^2 - ax + 1 = 0$ 의 한 근이 $\sin 60^\circ - \sin 30^\circ$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

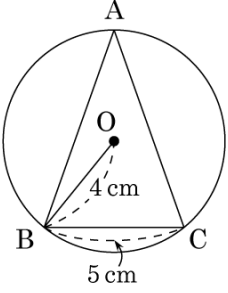
$\sin 60^\circ - \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 이므로 $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 을 주어진

식의 x 에 대입하면

$$2\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)a + 1 = 0, \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)a = 3 - \sqrt{3}$$

$$\text{따라서 } a = \frac{2(3 - \sqrt{3})}{\sqrt{3} - 1} = 2\sqrt{3}$$

19. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 5\text{ cm}$ 인 예각삼각형 ABC 에 외접하는 원 O 의 반지름의 길이가 4 cm 일 때, $\sin A$ 의 값을 구하여라.

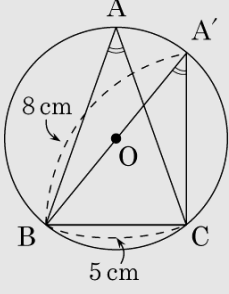


▶ 답 :

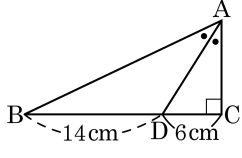
▷ 정답 : $\frac{5}{8}$

해설

다음 그림에서 $\overline{BO}$ 를 연장하여 원과 만나는 교점을 A' 이라 하면 $\angle A = \angle A'$
 $\triangle A'BC$ 는 $\angle BCA' = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로 $\sin A = \sin A' = \frac{5}{8}$



20. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D 라 할 때, $\overline{BD} = 14\text{cm}$, $\overline{DC} = 6\text{cm}$ 이다. $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{14}$ cm

해설

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 14 : 6,$$

$$\overline{AB} : \overline{AC} = 7 : 3 \text{ 이다.}$$

$$\overline{AB} = 7x, \overline{AC} = 3x \ (x > 0) \text{ 라 하면}$$

$$(7x)^2 = (3x)^2 + 400$$

$$40x^2 = 400$$

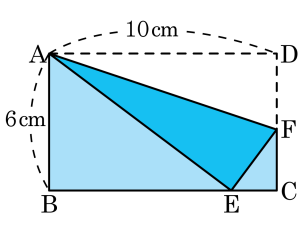
$$x = \sqrt{10}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} = 3\sqrt{10}(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ACD$ 에서

$$\overline{AD} = \sqrt{(3\sqrt{10})^2 + 6^2} = 3\sqrt{14}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

21. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AD} = 10\text{cm}$ 인 직사각형 모양의 종이를 점 D가 $\overline{BC}$ 위에 오도록 접었을 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

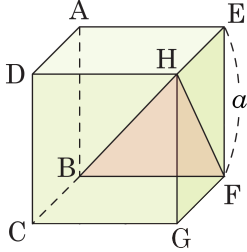
▷ 정답 : $\frac{10}{3}\text{cm}$

해설

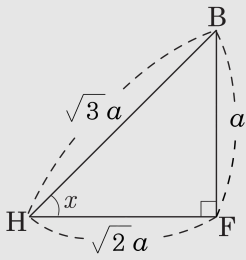
$\triangle ADF \cong \triangle AEF$ 이므로 $\overline{EF} = \overline{DF} = x(\text{cm})$ 라 하면
 $\overline{AE} = \overline{AD} = 10(\text{cm})$, $\overline{AB} = 6(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$
 $\overline{CF} = \overline{CD} - \overline{DF} = 6 - x(\text{cm})$
 $\triangle ECF$ 에서 $x^2 = 2^2 + (6 - x)^2$, $12x = 40$,
 $\therefore x = \frac{10}{3}(\text{cm})$

22. 다음 그림에서 정육면체의 한 변의 길이는 a 이다. $\angle BHF = \angle x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은? (단, $\overline{BH}$ 는 정육면체의 대각선이다.)

- ① $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 ② $\frac{\sqrt{6}}{3}$
 ③ $\frac{\sqrt{7}}{3}$
- ④ $\frac{\sqrt{8}}{3}$
 ⑤ 1



해설



$$\overline{BH} = \sqrt{3}a, \overline{HF} = \sqrt{2}a, \cos x = \frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{3}a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

23. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 평균과 중앙값은 다를 수도 있다.
- ② 중앙값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ④ 자료의 개수가 홀수이면 $\frac{n+1}{2}$ 째 번 자료값이 중앙값이 된다.
- ⑤ 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

해설

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다. → 최빈값은 여러 개 존재할 수 있다.

24. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 중앙값은 반드시 한 개 존재 한다.
- ㉡ 최빈값은 없을 수도 있다.
- ㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다.
- ㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다. → 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.
㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다. → 최빈값과 중앙값은 같을 수도 있다.

25. 다음은 학생 10 명의 수학점수에 대한 도수분포표인데, 잉크가 번져 일부가 보이지 않게 되었다. 평균이 52 점임을 알고 있을 때, 50 점을 받은 학생수는?
- ① 2 명 ② 3 명 ③ 4 명
- ④ 5 명 ⑤ 6 명

점수	학생수(명)
30	1
40	1
50	
60	
70	1
합계	10

해설

50 점의 도수를 x 명, 60 점의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생 수가 10 명이므로 $1 + 1 + x + y + 1 = 10$
 $\therefore x + y = 7 \cdots \textcircled{㉠}$
 또한, 평균이 52 점이므로

$$\frac{30 \times 1 + 40 \times 1 + 50 \times x + 60 \times y + 70 \times 1}{10} = 52,$$

 $30 + 40 + 50x + 60y + 70 = 520$
 $\therefore 5x + 6y = 38 \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $x = 4, y = 3$
 따라서 50 점을 받은 학생 수는 4 명이다.