

1. 네 개의 자료 10, 12, 14,  $x$ 의 평균이 13일 때,  $x$ 의 값은?

① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

해설

평균이 13이므로  $\frac{10 + 12 + 14 + x}{4} = 13$

$$36 + x = 52$$

$$\therefore x = 16$$

2. 다음 표는 A, B, C, D, E 5명의 방학동안 읽은 책의 수를 나타낸 것이다.  
이 자료의 분산은?

| 학생    | A | B  | C | D | E |
|-------|---|----|---|---|---|
| 변량(권) | 5 | 10 | 8 | 6 | 6 |

① 3.1

② 3.2

③ 3.3

④ 3.4

⑤ 3.5

### 해설

주어진 자료의 평균은

$$\frac{5 + 10 + 8 + 6 + 6}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

이므로 각 자료의 편차는 -2, 3, 1, -1, -1 이다.

따라서 분산은

$$\begin{aligned} & \frac{(-2)^2 + 3^2 + 1^2 + (-1)^2 + (-1)^2}{5} \\ &= \frac{4 + 9 + 1 + 1 + 1}{5} = \frac{16}{5} = 3.2 \end{aligned}$$

3. 각 변의 길이가 6, 8,  $x$  인 직각삼각형이 있다.  $x$  가 가장 긴 변이라고 할 때, 각 변의 길이의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$x^2 = 6^2 + 8^2$$

$$x^2 = 100$$

$$x = 10$$

각 변은 6, 8, 10 이므로

$$6 + 8 + 10 = 24 \text{ 이다.}$$

4. 세 변의 길이가 5, 9,  $a$  인 삼각형이 둔각삼각형일 때,  $a$  의 값의 범위를 구하여라. (단,  $a > 9$  )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\sqrt{106} < a < 14$

해설

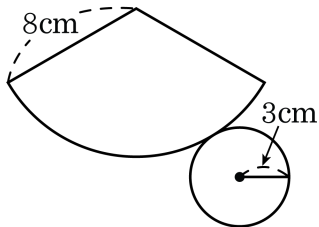
$$a^2 > 9^2 + 5^2$$

$$a^2 > 106$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } a > \sqrt{106}$$

따라서  $\sqrt{106} < a < 14$  이다.

5. 다음 전개도로 만든 원뿔의 높이와 부피를 구한 것으로 알맞은 것은?



- ①  $2\sqrt{55}$  cm,  $2\sqrt{55}\pi$  cm<sup>3</sup>      ②  $\sqrt{3}$  cm,  $3\sqrt{3}\pi$  cm<sup>3</sup>  
 ③  $\sqrt{50}$  cm,  $\sqrt{55}\pi$  cm<sup>3</sup>      ④  $\sqrt{35}$  cm,  $3\sqrt{35}\pi$  cm<sup>3</sup>  
 ⑤  $\sqrt{55}$  cm,  $3\sqrt{55}\pi$  cm<sup>3</sup>

해설

$$\text{높이} : \sqrt{8^2 - 3^2} = \sqrt{64 - 9} = \sqrt{55} \text{ (cm)}$$

$$\text{부피} : 9\pi \times \sqrt{55} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{55}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

6. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 점  $(0, 3)$  을 지나고, 꼭짓점의 좌표가  $(1, -2)$  일 때, 이 이차함수의 식은?

①  $y = -5x^2 - 10x + 3$

②  $y = 5x^2 + 10x + 3$

③  $y = -5x^2 + 9x - 2$

④  $y = 5x^2 - 10x + 3$

⑤  $y = 5x^2 + 10x + 2$

해설

$$y = a(x - 1)^2 - 2$$

$(0, 3)$  을 대입하면

$$3 = a(-1)^2 - 2$$

$$a = 5$$

$$y = 5(x - 1)^2 - 2$$

$$\therefore y = 5x^2 - 10x + 3$$

7. 축의 방정식이  $x = 0$  이고 두 점  $(1, 3)$ ,  $(-2, -3)$  을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = x^2 - 4$

②  $y = 2x^2 - 6$

③  $y = -x^2 + 4$

④  $y = -2x^2 + 5$

⑤  $y = 2x^2 + 4$

### 해설

축의 방정식이  $x = 0$  일 때 구하는 포물선의 식은  $y = ax^2 + q$  이다.

$y = ax^2 + q$  에  $(1, 3)$  을 대입하면

$$3 = a + q \cdots \cdots (1)$$

$y = ax^2 + q$  에  $(-2, -3)$  을 대입하면

$$-3 = 4a + q \cdots \cdots (2)$$

$$(2) - (1) \text{ 하면 } 3a = -6 \leftrightarrow a = -2$$

$$(1) \text{ 에 대입하면 } q = 5$$

$$\therefore y = -2x^2 + 5$$

8. 이차함수의 최댓값 또는 최솟값과 그 때의  $x$ 의 값이 옳지 않은 것은?

①  $y = 2x^2 \rightarrow x = 0$  일 때, 최솟값 0

②  $y = -3x^2 + 4 \rightarrow x = 0$  일 때, 최댓값 4

③  $y = -(x + 3)^2 \rightarrow x = -3$  일 때, 최댓값 0

④  $y = -(x + 2)^2 - 1 \rightarrow x = -2$  일 때, 최댓값 -1

⑤  $y = 2x^2 + 4x + 1 \rightarrow x = -1$  일 때, 최솟값 1

해설

$$\textcircled{5} \quad y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1$$

$$y = 2(x + 1)^2 - 1$$

따라서  $x = -1$  일 때 최솟값 -1 을 갖는다.

9. 다음 보기의 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 자료와 가장 작은 자료를 차례대로 나열한 것은?

보기

㉠ 4, 4, 4, 6, 6, 4, 4, 4

㉡ 2, 10, 2, 10, 2, 10, 2, 10

㉢ 2, 4, 2, 4, 2, 4, 4, 4

㉣ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1

㉤ 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3

㉥ 5, 5, 5, 7, 7, 7, 6, 6

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉣

③ ㉢, ㉥

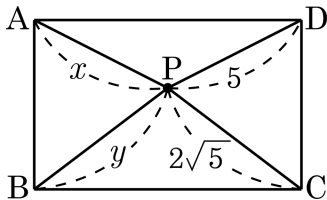
④ ㉣, ㉤

⑤ ㉤, ㉥

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ㉡, 가장 작은 것은 ㉣이다.

10. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때,  $x^2 - y^2$  의 값을 구하여라.



① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5 \text{ 이다.}$$

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서  $x$  의 값을 구하면?

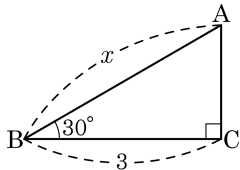
① 5

②  $2\sqrt{2}$

③  $2\sqrt{3}$

④  $3\sqrt{3}$

⑤ 9

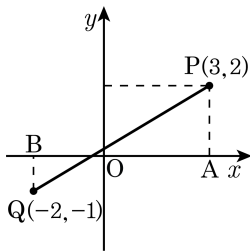


해설

$$x : 3 = 2 : \sqrt{3}$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

12. 다음 그림을 보고 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?



① 점 P와 Q는 원점 대칭이다.

②  $\overline{OP}$ 의 길이는  $\sqrt{5}$ 이다.

③  $\overline{AB}$ 의 길이는 5이다.

④  $\overline{OQ}$ 의 길이는  $\sqrt{5}$ 이다.

⑤  $\overline{PQ}$ 의 길이는  $\sqrt{10}$ 이다.

### 해설

① 점 P와 Q는 원점 대칭이 아니다.

②  $\overline{OP}$ 의 길이는  $\sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이다.

③  $\overline{AB}$ 의 길이는  $3 + 2 = 5$ 이다.

⑤  $\overline{PQ}$ 의 길이는  $\sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 삼각기둥이 있다. 점 A 에서 출발하여 그림과 같이 모서리 BE, CF 를 반드시 순서대로 지나 점 D 에 도달하는 최단 거리를 구 하면?

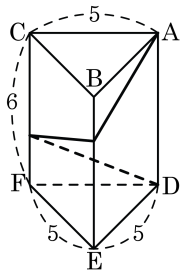
①  $\sqrt{29}$

②  $2\sqrt{29}$

③  $3\sqrt{29}$

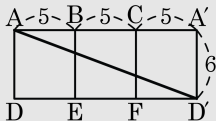
④  $4\sqrt{29}$

⑤  $6\sqrt{29}$

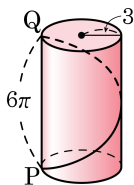


해설

$$\overline{AD'} = \sqrt{15^2 + 6^2} = \sqrt{225 + 36} = 3\sqrt{29}$$



14. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P 에서 옆면을 따라 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

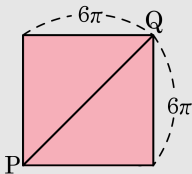


▶ 답 :

▷ 정답 :  $6\sqrt{2}\pi$

해설

$$\overline{PQ} = 6\sqrt{2}\pi$$



15. 이차함수  $y = x^2 + 2ax - b$  는  $x = 3$  일 때, 최솟값 2 를 갖는다. 이때,  $a + b$  를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -14

해설

$$\begin{aligned}y &= x^2 + 2ax - b \\&= (x - 3)^2 + 2 \\&= x^2 - 6x + 11\end{aligned}$$

$$2a = -6$$

$$\therefore a = -3$$

$$-b = 11$$

$$\therefore b = -11$$

$$\therefore a + b = -3 + (-11) = -14$$

16. 다음은 어느 반 학생 30 명의 몸무게를 나태난 표이다. 이 반 학생들의 평균 몸무게를 구하여라.

| 무게 (kg)                             | 학생 수 (명) |
|-------------------------------------|----------|
| 55 <sup>이상</sup> ~ 60 <sup>미만</sup> | 1        |
| 60 <sup>이상</sup> ~ 65 <sup>미만</sup> | 3        |
| 65 <sup>이상</sup> ~ 70 <sup>미만</sup> | 5        |
| 70 <sup>이상</sup> ~ 75 <sup>미만</sup> | 9        |
| 75 <sup>이상</sup> ~ 80 <sup>미만</sup> | 7        |
| 80 <sup>이상</sup> ~ 85 <sup>미만</sup> | 5        |
| 합계                                  | 30       |

▶ 답 : kg

▷ 정답 : 73kg

해설

$$\frac{1}{30} \{ 57.5 \times 1 + 62.5 \times 3 + 67.5 \times 5 + 72.5 \times 9 + 77.5 \times 7 + 82.5 \times 5 \} = 73(\text{kg})$$

17. 다음 도수분포표에서 평균이 5.25 점 일 때,  $B$  의 값을 구하여라.

|           |   |     |   |     |   |    |
|-----------|---|-----|---|-----|---|----|
| 계급값 ( 점 ) | 3 | 4   | 5 | 6   | 7 | 합계 |
| 도수 ( 명 )  | 2 | $A$ | 8 | $B$ | 3 | 20 |

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

전체 도수가 20 이므로

$$2 + A + 8 + B + 3 = 20$$

$$A + B = 7 \cdots \textcircled{㉠}$$

평균이 5.25 점 이므로

$$\frac{3 \times 2 + 4 \times A + 5 \times 8 + 6 \times B + 7 \times 3}{20} = 5.25$$

$$\frac{6 + 4A + 40 + 6B + 21}{20} = 5.25, 4A + 6B = 38$$

$$2A + 3B = 19 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면  $A = 2, B = 5$

$$\therefore B = 5$$

18. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

| 점수(점)   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|---|---|---|---|---|
| 학생 수(명) | 2 | 5 | 8 | 3 | 2 |

- ① 분산 : 1.15, 표준편차 :  $\sqrt{1.15}$   
 ② 분산 : 1.17, 표준편차 :  $\sqrt{1.17}$   
 ③ 분산 : 1.19, 표준편차 :  $\sqrt{1.19}$   
 ④ 분산 : 1.21, 표준편차 :  $\sqrt{1.21}$   
 ⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 :  $\sqrt{1.23}$

해설

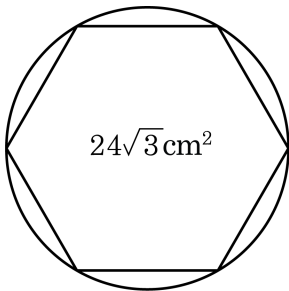
$$\text{평균} : \frac{2 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.9$$

$$\text{편차} : -1.9, -0.9, 0.1, 1.1, 2.1$$

$$\begin{aligned} \text{분산} : & \frac{(-1.9)^2 \times 2 + (-0.9)^2 \times 5 + 0.1^2 \times 8}{20} + \\ & \frac{1.1^2 \times 3 + 2.1^2 \times 2}{20} = 1.19 \end{aligned}$$

$$\text{표준편차} : \sqrt{1.19}$$

19. 다음 그림과 같이 넓이가  $24\sqrt{3}\text{cm}^2$  인 정육각형이 원에 내접하고 있다. 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4 cm

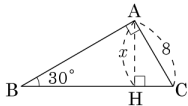
해설

정육각형을 정삼각형 6 개로 나누면 한 개의 넓이는  $24\sqrt{3} \div 6 = 4\sqrt{3}\text{cm}^2$  이다.

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}, a^2 = 16$$

$a > 0$  이므로  $a = 4(\text{cm})$

20. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $x$  의 길이를 구하여라.



①  $\sqrt{3}$  cm

②  $2\sqrt{3}$  cm

③  $3\sqrt{3}$  cm

④  $4\sqrt{3}$  cm

⑤  $5\sqrt{3}$  cm

해설

$$\overline{AC} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$$

$$8 : x = 2 : \sqrt{3}$$

$$\therefore x = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

21.  $x = 2$  일 때 최솟값  $-1$ 을 갖고,  $y$  절편이  $3$ 인 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을  $y = a(x - p)^2 + q$ 라 할 때, 상수  $a, p, q$ 의 곱  $apq$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x - 2)^2 - 1 \\&= a(x^2 - 4x + 4) - 1 \\&= ax^2 + 4ax + 4a - 1\end{aligned}$$

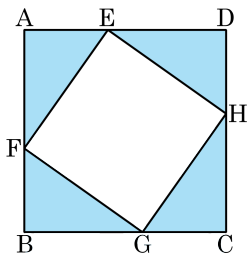
$$4a - 1 = 3$$

$$a = 1$$

$$y = (x - 2)^2 - 1$$

$$apq = 1 \times 2 \times (-1) = -2$$

22. 다음 정사각형 ABCD 에서  $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$  이고, 4 개의 직각삼각형의 넓이의 합이  $18\sqrt{3}$  이 성립한다. □ABCD 의 둘레의 길이가  $12(1 + \sqrt{3})$  일 때,  $\overline{AE}^2 + \overline{DE}^2$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

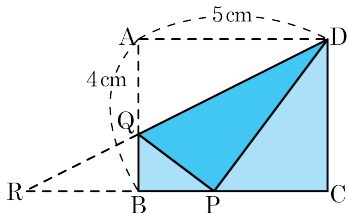
$\overline{AE} = a$ ,  $\overline{DE} = b$  라고 할 때,

직각삼각형의 넓이의 합이  $18\sqrt{3}$  이므로  $\triangle AEF$  의 넓이는  $\frac{18\sqrt{3}}{4}$   
 $= \frac{1}{2}ab$

□ABCD 의 둘레의 길이가  $12(1 + \sqrt{3})$  이므로  $4(a + b) = 12(1 + \sqrt{3})$

따라서  $a + b = 3 + 3\sqrt{3}$ ,  $ab = \frac{18\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$  이므로  $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = 9 + 18\sqrt{3} + 27 - 18\sqrt{3} = 36$  이다.

23. 다음 그림과 같이 □ABCD 를 꼭짓점 A가  $\overline{BC}$  위의 점 P 에 오도록 접는다.  $\overline{AD} = 5\text{cm}$  ,  $\overline{AB} = 4\text{cm}$  일 때,  $\triangle DPR$  의 넓이는?



- ①  $10\text{cm}^2$                       ②  $20\text{cm}^2$                       ③  $30\text{cm}^2$   
④  $40\text{cm}^2$                       ⑤  $50\text{cm}^2$

## 해설

$$\overline{DP} = 5(\text{ cm}) \text{ 이므로 } \overline{CP} = 3(\text{ cm})$$

따라서,  $\overline{BP} = 2(\text{cm})$  이고  $\overline{PQ} = \overline{AQ} = x(\text{cm})$  로 놓으면

$$\overline{BQ} = (4 - x) \text{ cm}$$

$\triangle QBP$  에서  $x^2 = (4-x)^2 + 2^2$  이므로

$$8x = 20$$

$$\therefore x = 2.5(\text{ cm})$$

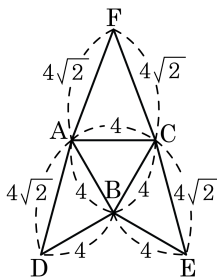
$$\Delta\text{DAQ} \propto \Delta\text{RBQ} \text{ (AA 닮음) 이므로}$$

$$5 : \overline{RB} = 2.5 : 1.5$$

$$\therefore \overline{RB} = 3(\text{cm}), \overline{RP} = 3 + 2 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \Delta \text{DPR} = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10 (\text{cm}^2)$$

24. 다음 그림과 같은 전개도를 가지는 삼각뿔의 부피를 구하여라.



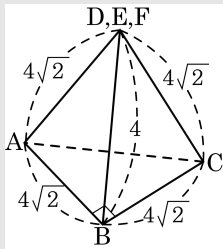
▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{32}{3}$

해설

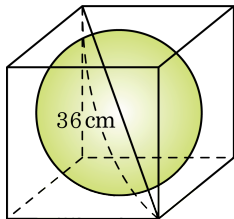
$4^2 + 4^2 = (4\sqrt{2})^2$  이므로  $\triangle ADB$  와  $\triangle BEC$ 는

$\angle ABD = \angle CBE = 90^\circ$  인 직각이등변삼각형이다.



$$\begin{aligned} \therefore (\text{삼각뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \triangle ABC \times \overline{FB} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 4^2 \times 4 = \frac{32}{3} \end{aligned}$$

25. 대각선 길이가 36 cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



답 :

cm<sup>3</sup>



정답 :  $864\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를  $a$  라고 하면

$$\sqrt{3}a = 36 \quad \therefore a = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 반지름의 길이)} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 부피)} = \frac{4}{3}\pi \times (6\sqrt{3})^3 = 864\sqrt{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$