

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
$$\frac{(-2)^2 + 3^2 + 1^2 + (-1)^2 + (-1)^2}{5}$$

$$= \frac{4 + 9 + 1 + 1 + 1}{5} = \frac{16}{5} = 3.2$$

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

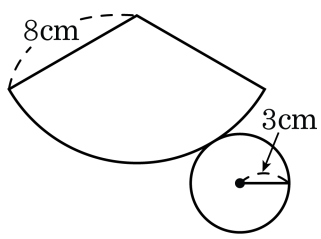
$$a^2 > 9^2 + 5^2$$

$$a^2 > 106$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } a > \sqrt{106}$$

따라서 $\sqrt{106} < a < 14$ 이다.

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



- ① $2\sqrt{55}\text{ cm}$, $2\sqrt{55}\pi\text{ cm}^3$ ② $\sqrt{3}\text{ cm}$, $3\sqrt{3}\pi\text{ cm}^3$
 ③ $\sqrt{50}\text{ cm}$, $\sqrt{55}\pi\text{ cm}^3$ ④ $\sqrt{35}\text{ cm}$, $3\sqrt{35}\pi\text{ cm}^3$
 ⑤ $\sqrt{55}\text{ cm}$, $3\sqrt{55}\pi\text{ cm}^3$

해설

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

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

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

⑤ $y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1$

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

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

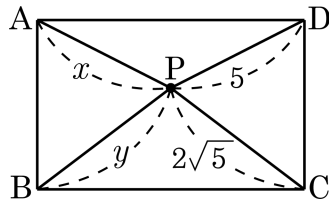
- ㉠ 4, 4, 4, 6, 6, 4, 4, 4
- ㉡ 2, 10, 2, 10, 2, 10, 2, 10
- ㉢ 2, 4, 2, 4, 2, 4, 4, 4
- ㉣ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
- ㉤ 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3
- ㉥ 5, 5, 5, 7, 7, 7, 6, 6

- 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

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

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?

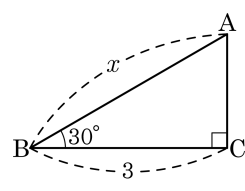
① 5

② $2\sqrt{2}$

③ $2\sqrt{3}$

④ $3\sqrt{3}$

⑤ 9



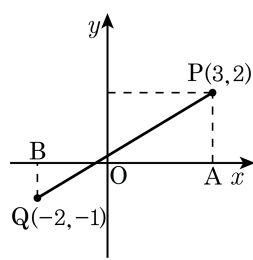
해설

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

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

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.

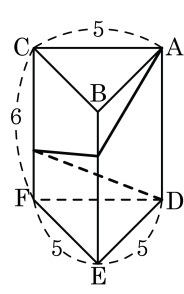


해설

- 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.

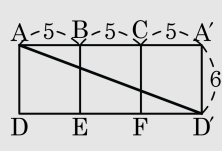
13. 다음 그림과 같은 삼각기둥이 있다. 점 A 에서 출발하여 그림과 같이 모서리 BE, CF 를 반드시 순서대로 지나 점 D 에 도달하는 최단 거리를 구 하면?

- ① $\sqrt{29}$
 ② $2\sqrt{29}$
 ③ $3\sqrt{29}$
- ④ $4\sqrt{29}$
 ⑤ $6\sqrt{29}$

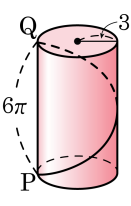


해설

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



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

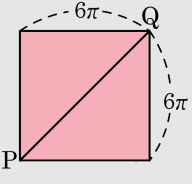


▶ 답 :

▷ 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

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

$$2a = -6$$

$$\therefore a = -3$$

$$-b = 11$$

$$\therefore b = -11$$

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

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
 $\frac{3 \times 2 + 4 \times A + 5 \times 8 + 6 \times B + 7 \times 3}{20} = 5.25$
 $\frac{6 + 4A + 40 + 6B + 21}{20} = 5.25, 4A + 6B = 38$
 $2A + 3B = 19 \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 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

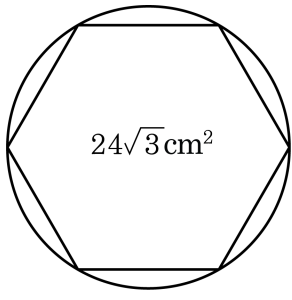
평균: $\frac{2 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.9$

편차: -1.9, -0.9, 0.1, 1.1, 2.1

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

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

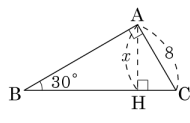
해설

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

$$\begin{aligned} \overline{AC} : \overline{AH} &= 2 : \sqrt{3} \\ 8 : x &= 2 : \sqrt{3} \\ \therefore x &= 4\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

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

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

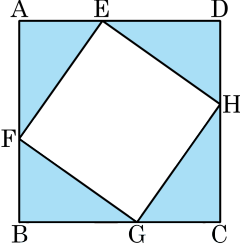
$$4a - 1 = 3$$

$$a = 1$$

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

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

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,

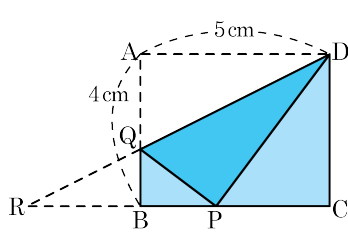
직각삼각형의 넓이의 합이 $18\sqrt{3}$ 이므로 $\triangle AEF$ 의 넓이는 $\frac{18\sqrt{3}}{4}$

$$= \frac{1}{2}ab$$

□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 □ABCD를 꼭짓점 A가 $\overline{BC}$ 위의 점 P에 오도록 접는다. $\overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 일 때, $\triangle DPR$ 의 넓이는?



- ① 10cm^2 ② 20cm^2 ③ 30cm^2
④ 40cm^2 ⑤ 50cm^2

해설

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

따라서, $\overline{BP} = 2(\text{cm})$
 $\overline{BQ} = (4 - x) \text{ cm}$

$$\triangle OBP \text{ 에서 } r^2 = (4-r)^2 + 2^2 \text{ 이므로}$$

$\Delta\text{QBP} \in$
 $8x = 20$

$$8x = 20$$

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

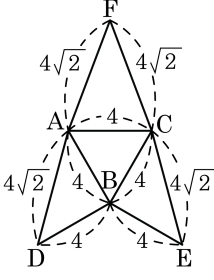
$$\Delta\text{DAQ} \propto \Delta\text{RBQ}$$

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

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

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

24. 다음 그림과 같은 전개도를 가지는 삼각뿔의 부피를 구하여라.

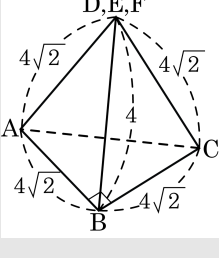


▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{32}{3}$

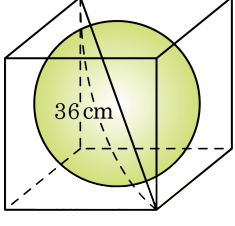
해설

$4^2 + 4^2 = (4\sqrt{2})^2$ 이므로 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 는 $\angle ABD = \angle CBE = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이다.



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

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



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $864\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라고 하면

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

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

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