

1. $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}\sqrt{3}}$ 를 유리화할 때, 분모, 분자에 공통으로 곱해야 하는 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{6}$

해설

$$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}\sqrt{3}}{\sqrt{2}\sqrt{3} \times \sqrt{2}\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{30}}{6}$$

2. 다음 중 $x^2 + 7xy + 10y^2$ 의 인수를 모두 고르면?(정답 2개)

① $x + y$

② $x + 2y$

③ $x + 5y$

④ $x - 2y$

⑤ $x - 5y$

해설

$$x^2 + 7xy + 10y^2 = (x + 5y)(x + 2y)$$

3. $(x+2)(x-6) = 3$ 을 $(x+a)^2 = b$ 의 꼴로 나타낼 때, a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = -2$

▷ 정답: $b = 19$

해설

$$\begin{aligned}(x+2)(x-6) &= 3, x^2 - 4x - 12 = 3 \\ x^2 - 4x &= 15, (x-2)^2 = 15 + 4 \\ (x-2)^2 &= 19 \\ \therefore a &= -2, b = 19\end{aligned}$$

4. 계수가 유리수인 이차방정식, $x^2 - 6x + a = 0$ 의 한 근이 $3 - \sqrt{2}$ 일 때, a 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

다른 한 근이 $3 + \sqrt{2}$ 이므로
두 근의 곱 $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2}) = a$
 $\therefore a = 7$

5. 이차함수 $y = 2(x-1)^2 + 3$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

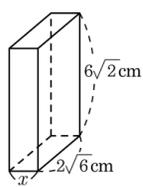
▷ 정답: 3

해설

$y = 2(x-1)^2 + 3$ 의 그래프는 $x = 1$ 일 때 최솟값이 3 이다.

6. 다음 그림의 직육면체의 부피가 $48\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, x 의 길이를 구하면?

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



해설

$$2\sqrt{6} \times 6\sqrt{2} \times x = 48\sqrt{3}$$

$$24\sqrt{3}x = 48\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 2$$

7. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면?

① $\sqrt{2}$

② -0.5

③ $1 - \sqrt{2}$

④ $2 + \sqrt{2}$

⑤ $1 + \sqrt{2}$

해설

① $\sqrt{2} = 1.4 \times \dots$

② -0.5

③ $1 - \sqrt{2} = 1 - 1.4 \times \dots = -0.4 \times \dots$

④ $2 + \sqrt{2} = 3.4 \times \dots$

⑤ $1 + \sqrt{2} = 2.4 \times \dots$

\therefore ② < ③ < ① < ⑤ < ④

8. $\sqrt{5}$ 의 소수 부분을 a , $\sqrt{7}$ 의 정수 부분을 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① $\sqrt{5}$

② $\sqrt{5}+1$

③ $\sqrt{5}-1$

④ $\sqrt{5}+2$

⑤ $\sqrt{5}-2$

해설

$2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분 $a = \sqrt{5} - 2$

$2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $\sqrt{7}$ 의 정수 부분 $b = 2$

$\therefore a+b = \sqrt{5}-2+2 = \sqrt{5}$

9. 다음 중 다항식 $3x^2 + 10x + 3$ 과 공통인 인수를 갖는 다항식은?

① $3xy - y$

② $9x^2 - 9$

③ $x^2 - 6x + 9$

④ $x^2 + x - 12$

⑤ $6x^2 - x - 1$

해설

$$3x^2 + 10x + 3 = (3x + 1)(x + 3)$$

① $(3x - 1)y$

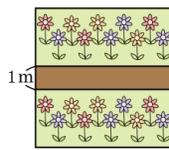
② $9(x + 1)(x - 1)$

③ $(x - 3)^2$

④ $(x + 4)(x - 3)$

⑤ $(3x + 1)(2x - 1)$

10. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 1m 가 되는 길을 1개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 30m^2 였다. 꽃밭의 가로 길이는?

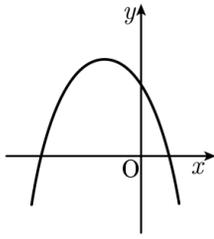


- ① 3m ② 4m ③ 5m
 ④ 6m ⑤ 7m

해설

정사각형의 가로 길이를 $x\text{m}$ 라고 하면
 (꽃밭의 넓이) = $x(x-1)$
 $x(x-1) = 30$
 $\therefore x = 6 (\because x > 0)$

11. 이차함수 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, p, q 의 부호는?



- ① $a > 0, p > 0, q > 0$ ② $a < 0, p < 0, q < 0$
③ $a > 0, p < 0, q < 0$ ④ $a < 0, p < 0, q > 0$
⑤ $a < 0, p > 0, q > 0$

해설

위로 볼록한 모양의 포물선이고, 꼭짓점의 좌표는 제 2 사분면 위에 있으므로 $a < 0, p < 0, q > 0$ 이다.

12. 다음은 5 명의 학생의 수학 과목의 수행 평가의 결과의 편차를 나타낸 표이다. 이 자료의 표준편차는?

이름	진희	태경	경민	민정	효진
편차(점)	-1	2	3	-4	0

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

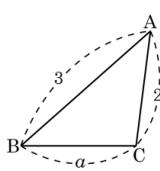
해설

분산은

$$\frac{(-1)^2 + 2^2 + 3^2 + (-4)^2 + 0^2}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

따라서 표준편차는 $\sqrt{6}$ 점 이다.

13. 다음 그림에서 $\angle C$ 의 크기가 둔각일 때, a 의 값의 범위를 구하면?



- ① $1 < a < \sqrt{5}$ ② $1 < a < 2\sqrt{2}$ ③ $1 < a < 3$
 ④ $1 < a < \sqrt{10}$ ⑤ $1 < a < \sqrt{13}$

해설

삼각형이 될 조건

$\therefore (3-2) < a < (3+2), 1 < a < 5$

둔각삼각형일 조건: $3^2 > a^2 + 2^2, a < \sqrt{5}$

$\therefore 1 < a < \sqrt{5}$

14. 좌표평면 위의 두 점 A(-3, 2), B(6, 4) 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{85}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{(-3-6)^2 + (2-4)^2} \\ &= \sqrt{81+4} = \sqrt{85} \end{aligned}$$

15. $4\sqrt{2} - \frac{23}{2}\sqrt{6} - \sqrt{2} + \frac{11}{2}\sqrt{6} = A\sqrt{2} + B\sqrt{6}$ 이 성립할 때, $A - B$ 의 값은? (단, A, B 는 유리수이다.)

- ① 9 ② -9 ③ 3 ④ -3 ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} & 4\sqrt{2} - \frac{23}{2}\sqrt{6} - \sqrt{2} + \frac{11}{2}\sqrt{6} \\ &= (4-1)\sqrt{2} + \frac{-23+11}{2}\sqrt{6} \\ &= 3\sqrt{2} - 6\sqrt{6} \\ & A = 3, B = -6 \text{ 이므로 } A - B = 9 \end{aligned}$$

16. $x = \frac{1}{\sqrt{8} - \sqrt{6}}$, $y = \frac{1}{\sqrt{8} + \sqrt{6}}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하면?

① $4\sqrt{3}$

② $-8\sqrt{3}$

③ $3\sqrt{3}$

④ $-5\sqrt{3}$

⑤ $5\sqrt{3}$

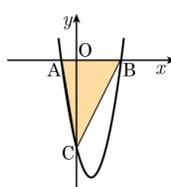
해설

$$\text{유리화하면, } x = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{6}}{2}, y = \frac{\sqrt{8} - \sqrt{6}}{2}$$

$$x + y = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}, x - y = \sqrt{6}$$

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 2\sqrt{2} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}$$

17. 이차함수 $y = 2(x-1)^2 - 8$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 A, B 라 하고, y 축과의 교점을 C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

i) x 축과의 교점은 $y = 0$ 일 때 x 의 값이므로
 $2(x-1)^2 - 8 = 0$
 $2x^2 - 4x - 6 = 2(x^2 - 2x - 3)$
 $= 2(x-3)(x+1) = 0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = -1$
따라서 A 의 좌표는 $(-1, 0)$ B 의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.

ii) y 축과의 교점은 $x = 0$ 일 때 y 의 값이므로
 $y = 2(0-1)^2 - 8 = -6$
따라서 C 좌표는 $(0, -6)$ 이다.

iii) $\triangle ABC = 4 \times 6 \times \frac{1}{2} = 12$

18. 다음은 선영이네 반 학생의 미술 실기 점수를 조사하여 만든 도수분포표이다. 실기 점수의 평균이 73.5 점일 때, $y - 2x$ 의 값을 구하여라.

계급(점)	도수
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	2
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	5
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	x
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	4
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	1
합계	y

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$2 + 5 + x + 4 + 1 = y$$

$$x - y = -12 \cdots \text{㉠}$$

학생의 점수의 평균이 73.5 점이므로

$$\frac{55 \times 2 + 65 \times 5 + 75 \times x + 85 \times 4 + 95 \times 1}{y} = 73.5,$$

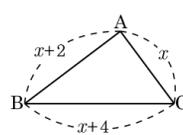
$$\frac{110 + 325 + 75x + 340 + 95}{y} = 73.5$$

$$870 + 75x = 73.5y \cdots \text{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 8, y = 20$

$$\therefore y - 2x = 20 - 2 \times 8 = 4$$

19. 다음 그림과 같이 세 변이 각각 x , $x+2$, $x+4$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

세 변은 모두 양수이어야 하므로 가장 작은 변인 x 가 양수이어야 한다.

$$x > 0$$

$$(x+4)^2 = (x+2)^2 + x^2$$

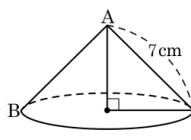
$$x^2 + 8x + 16 = x^2 + 4x + 4 + x^2$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$x = 6 \text{ 또는 } -2$$

$x > 0$ 이므로 $x = 6$ 이 된다.

20. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 7 cm 인 원뿔의 밑면의 둘레의 길이가 10π cm 일 때 이 원뿔의 높이는?



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

해설

밑면의 둘레의 길이는 $2\pi r = 10\pi$ (cm) 이므로 밑면의 반지름은 5 cm 이다.
따라서 원뿔의 높이는 $\sqrt{7^2 - 5^2} = 2\sqrt{6}$ (cm) 이다.

21. 자연수 1에서 $n-1$ 까지의 합은 $\frac{(n-1)n}{2}$ 이다. 자연수 7부터 $n-1$ 까지의 합이 57일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$$\begin{aligned} & (7+8+9+\cdots+n-1) \\ &= (1+2+\cdots+n-1) - (1+2+3+4+5+6) \\ & \frac{(n-1)n}{2} - 21 = 57 \text{ 이므로} \\ & n(n-1) = 156 \\ & n^2 - n - 156 = (n+12)(n-13) = 0 \\ & n > 0 \text{ 이므로 } n = 13 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

22. 이차함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 y 절편은 -3 이고, $f(-3) = f(1)$, $a + b = 3$ 을 만족할 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

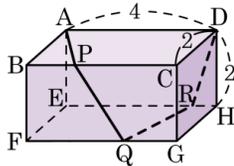
▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$f(x) = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 y 절편은 -3 이므로 $c = -3$
 $f(-3) = f(1)$ 이므로
 $9a - 3b + c = a + b + c$
 $2a = b$
또한 $a + b = 3$ 이므로 $a = 1$, $b = 2$
 $\therefore a - b + c = 1 - 2 - 3 = -4$

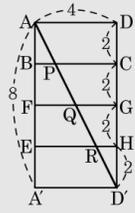
24. 다음 그림과 같은 직육면체에서 \overline{BC} , \overline{FG} , \overline{EH} 위에 각각 점 P, Q, R
를 잡을 때, $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은?



- ① $5\sqrt{5}$ ② 8 ③ $4\sqrt{5}$ ④ 9 ⑤ $5\sqrt{13}$

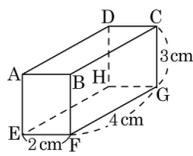
해설

전개도를 그려 보면



$\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은 \overline{AD} 의 길이와 같다.
 $\sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$

25. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 2 cm, 4 cm, 3 cm 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답: cm

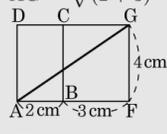
▶ 정답: $\sqrt{41}$ cm

해설

(i) \overline{BC} 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+3)^2 + 4^2} = \sqrt{41} \text{ (cm)}$$

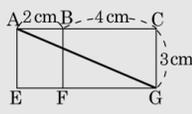


(ii) \overline{BF} 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+4)^2 + 3^2}$$

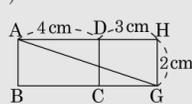
$$= \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



(iii) \overline{CD} 를 지날 때, $\triangle AHG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(3+4)^2 + 2^2} = \sqrt{53} \text{ (cm)}$$



(i), (ii), (iii)에 의하여 최단거리는 $\sqrt{41}$ (cm) 이다.