

1. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $\sqrt{3}(2\sqrt{5} + \sqrt{3}) = 2\sqrt{15} + 3$

㉡  $(\sqrt{24} - \sqrt{12}) \div \sqrt{3} = \sqrt{2} - 1$

㉢  $4\sqrt{2} - \sqrt{2}(3 - 6\sqrt{2}) = 10\sqrt{2} - \sqrt{6}$

㉣  $\sqrt{2}(2\sqrt{3} + 4) - \sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{6}) = \sqrt{6} + 7\sqrt{2}$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉣

해설

㉡  $(\sqrt{24} - \sqrt{12}) \div \sqrt{3} = 2\sqrt{2} - 2$

㉢  $4\sqrt{2} - \sqrt{2}(3 - 6\sqrt{2}) = \sqrt{2} + 12$

㉣  $\sqrt{2}(2\sqrt{3} + 4) - \sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{6})$

$= 2\sqrt{6} + 4\sqrt{2} - \sqrt{6} + 3\sqrt{2}$

$= \sqrt{6} + 7\sqrt{2}$

옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

2.  $x^2 - 6x + a = (x - b)^2$  을 만족할 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $ab = 27$

해설

$$x^2 - 6x + a = (x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9 = (x - b)^2$$

$$\therefore a = 9, b = 3$$

$$\therefore ab = 27$$

3. 다음 중 이차방정식인 것은?

①  $x^2 + 2x + 1 = x^2 - 1$

②  $x^2 + 3 = (x - 1)^2$

③  $(x - 1)(x + 2) = 4x$

④  $x^3 - x^2 + 2x = 0$

⑤  $2x - 5 = 0$

해설

③  $x^2 - 3x - 2 = 0$

④ 삼차방정식

4. 다음 중 이차방정식  $(x-2)(x+5) = 0$  의 해를 구하면?

①  $x = 2$  또는  $x = 5$                       ②  $x = -2$  또는  $x = 5$

③  $x = -2$  또는  $x = -5$                       ④  $x = 2$  또는  $x = -5$

⑤  $x = 0$  또는  $x = 2$

해설

$(x-2)(x+5) = 0$  ,  
 $x-2 = 0$  또는  $x+5 = 0$  ,  
따라서  $x = 2$  또는  $x = -5$  이다.

5.  $x^2 + 2x - 63 = 0$  의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = -9$

▷ 정답 :  $x = 7$

해설

$$x^2 + 2x - 63 = (x + 9)(x - 7) = 0$$

$$\therefore x = -9 \text{ 또는 } x = 7$$

6. 다음 중  $y$ 가  $x$ 에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

- ① 반지름의 길이가  $x$ 인 원의 넓이  $y$
- ② 가로 길이가  $x+2$ , 세로 길이가  $x+3$ 인 직사각형의 넓이  $y$
- ③ 한 변의 길이가  $x$ 인 정사각형의 둘레의 길이  $y$
- ④ 한 모서리의 길이가  $x$ 인 정육면체의 부피  $y$
- ⑤ 밑변의 길이가  $y$ , 높이 2인 삼각형의 넓이  $x$

**해설**

- ①  $y = x^2\pi$  이므로 이차함수이다.
- ②  $y = (x+2)(x+3)$  이므로 이차함수이다.
- ③  $y = 4x$  이므로 이차함수가 아니다.
- ④  $y = x^3$  이므로 이차함수가 아니다.
- ⑤  $x = y$  이므로 이차함수가 아니다.

7.  $y$ 는  $x$ 의 제곱에 비례하고  $x=2$ 일 때  $y=12$ 이다.  $x$ 의 값이 1에서 4까지 3만큼 증가할 때,  $y$ 의 값의 증가량을 구하면?

- ① 42      ② 43      ③ 44      ④ 45      ⑤ 46

해설

$$y = ax^2, f(2) = 12 \text{ 이므로}$$

$$12 = a \times 2^2, a = 3$$

$$y = 3x^2$$

$$f(1) = 3 \times 1^2 = 3$$

$$f(4) = 3 \times 4^2 = 48$$

$$\therefore 48 - 3 = 45$$

8. 다음 수의 제곱근 중 근호가 없는 수로 나타낼 수 있는 것은?

- ① 2      ② 5      ③ 10      ④  $\sqrt{16}$       ⑤ 20

해설

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

9. 다음 보기에서 무리수는 모두 몇 개인가?

보기

$\sqrt{0}$ ,  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ , 0.29,  $\sqrt{19.6}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{144}$

- ① 1개    ② 2개    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 5개

해설

$\sqrt{0} = 0$  (유리수)  
 $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
0.29 (유리수)  
 $\sqrt{19.6}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
 $\sqrt{8}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
 $\sqrt{144} = 12$  (유리수)

10. 다음 세 수  $a, b, c$  의 대소 관계를 올바르게 나타낸 것은?

$$a = \sqrt{3} + 3, b = 5 - \sqrt{2}, c = 4$$

- ①  $a < b < c$       ②  $b < a < c$       ③  $b < c < a$   
④  $c < a < b$       ⑤  $c < b < a$

해설

$$b - c = (5 - \sqrt{2}) - 4 = 1 - \sqrt{2} < 0, b < c$$
$$a - c = (\sqrt{3} + 3) - 4 = \sqrt{3} - 1 > 0, a > c$$
$$\therefore b < c < a$$

11.  $\sqrt{72} + 2\sqrt{8} - \sqrt{50} = a\sqrt{2}$  에서  $a$  의 값을 구하여라.

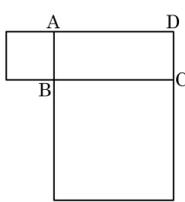
▶ 답:

▷ 정답:  $a = 5$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{6 \times 6 \times 2} + 2\sqrt{2 \times 4} - \sqrt{5 \times 5 \times 2} \\ &= 6\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 5\sqrt{2} = a\sqrt{2} \\ \therefore a &= 5 \end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  를 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸더니 그 넓이가 각각 12, 75 이 되었다. 이 때, 직사각형 ABCD 의 넓이는?

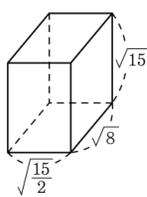


- ①  $10\sqrt{3}$     ② 15    ③  $15\sqrt{3}$   
 ④ 30    ⑤  $30\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= a, \overline{BC} = b \text{ 라고 하면,} \\ a^2 &= 12, a = 2\sqrt{3}, \\ b^2 &= 75, b = 5\sqrt{3} \\ \therefore \square ABCD &= ab = 2\sqrt{3} \times 5\sqrt{3} = 30 \end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{15}{2}} \times \sqrt{8} \times \sqrt{15} &= \sqrt{\frac{15 \times 8 \times 15}{2}} \\ &= \sqrt{(15 \times 2)^2} = 30\end{aligned}$$

14.  $8x^2 - 10xy - 12y^2$  을 인수분해 했을 때, 인수인 것을 고르면?

①  $4x + 3y$

②  $x - y$

③  $x + 2y$

④  $2x + 4y$

⑤  $4x - 3y$

해설

$$\begin{aligned} 8x^2 - 10xy - 12y^2 &= 2(4x^2 - 5xy - 6y^2) \\ &= 2(x - 2y)(4x + 3y) \end{aligned}$$

15. 다음 중  $x-3$  를 인수로 갖는 다항식은?

- ①  $x^2 - 2x - 8$       ②  $x^2 - 2x - 3$       ③  $x^2 + 3x + 2$   
④  $x^2 - x - 2$       ⑤  $x^2 - 3x + 2$

해설

- ①  $x^2 - 2x - 8 = (x+2)(x-4)$   
②  $x^2 - 2x - 3 = (x-3)(x+1)$   
③  $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$   
④  $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$   
⑤  $x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2)$   
따라서  $(x-3)$  을 인수로 갖는 것은 ②

16. 이차방정식  $x^2 + 2x = -2(x + 2)$  을 풀어라.(단,  $x$ 는 중근)

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -2$

해설

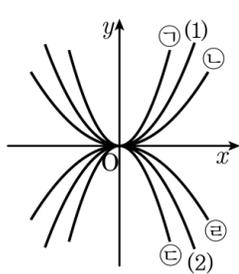
$$x^2 + 2x = -2x - 4$$

$$x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$(x + 2)^2 = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ (중근)}$$

17. 다음 그림은 모두 꼭짓점이 원점인 포물선이고,  $y = x^2 \dots (1)$ ,  $y = -x^2 \dots (2)$  이다. 이 때,  $y = -\frac{3}{5}x^2$  의 그래프로 적당한 것은?



▶ 답:

▷ 정답: ㉤

해설

위로 볼록하고,  $y = -x^2$  보다 폭이 넓다.

18. 아래 이차함수의 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나타내어라.

㉠  $y = 2x^2$

㉡  $y = -5x^2$

㉢  $y = \frac{1}{3}x^2$

㉣  $y = -x^2$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉣

▶ 정답: ㉢

**해설**

이차항의 계수의 절댓값이 큰 것부터 찾아 나열한다.

19. 이차함수  $y = x^2 - 6x + 5$  의 그래프와  $x$  축과의 교점의  $x$  좌표와  $y$  축과의 교점의  $y$  좌표를 구하면?

- ①  $x$  의 좌표 : 2, 0,  $y$  의 좌표 : 0
- ②  $x$  의 좌표 : -5, -1,  $y$  의 좌표 : -5
- ③  $x$  의 좌표 : 1, -3,  $y$  의 좌표 :  $\frac{3}{2}$
- ④  $x$  의 좌표 : 1, 5,  $y$  의 좌표 : 5
- ⑤  $x$  의 좌표 : 0, 2,  $y$  의 좌표 : 0

해설

$$\begin{aligned} y = 0 \text{ 을 대입하면 } x^2 - 6x + 5 &= 0 \\ (x - 1)(x - 5) &= 0 \therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 5 \\ x = 0 \text{ 을 대입하면 } y &= 5 \end{aligned}$$

20.  $A = 5\sqrt{2} - 2$ ,  $B = 3\sqrt{2} + 1$ ,  $C = 4\sqrt{3} - 2$  일 때, 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

- ①  $A > B > C$       ②  $A > C > B$       ③  $B > A > C$   
④  $B > C > A$       ⑤  $C > A > B$

해설

$$\begin{aligned} A - B &= 2\sqrt{2} - 3 < 0 \text{ 이므로 } A < B \\ A - C &= 5\sqrt{2} - 4\sqrt{3} > 0 \text{ 이므로 } A > C \\ \therefore B &> A > C \end{aligned}$$

21.  $(x-6)(x+a)$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수가 5일 때, 상수항은?(단,  $a$ 는 상수이다.)

① -66      ② -30      ③ -5      ④ 5      ⑤ 6

해설

$(x-6)(x+a) = x^2 + (-6+a)x - 6a$ 에서  $x$ 의 계수가 5라고 했으므로  $-6+a = 5$ 이고,  $a = 11$ 이다.  
따라서 상수항은  $-6a = (-6) \times 11 = -66$ 이다.

22. 두 이차식  $xy + x + y + 1$ ,  $x^2 + x - xy - y$  에 공통으로 들어 있는 인수는?

- ①  $x-1$     ②  $x+1$     ③  $y-1$     ④  $y+1$     ⑤  $x+y$

해설

$$\begin{aligned}xy + x + y + 1 &= x(y + 1) + (y + 1) \\ &= (x + 1)(y + 1)\end{aligned}$$

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

23.  $x = 1 + \sqrt{2}$ ,  $y = 3 + \sqrt{2}$ ,  $z = -2 + \sqrt{2}$  일 때,  $y^2 - yz - xy + xz$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= y(y-z) - x(y-z) \\ &= (y-x)(y-z) \\ &= (\sqrt{2} + 3 - 1 - \sqrt{2})(\sqrt{2} + 3 + 2 - \sqrt{2}) \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10\end{aligned}$$

24. 이차방정식  $x^2 - 7x + 10 = 0$  의 해 중 부등식  $2(4 - x) > x - 2$  를 만족하는 것을 구하면?

- ①  $x = 2$     ②  $x = 3$     ③  $x = 4$     ④  $x = 5$     ⑤  $x = 6$

해설

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$(x - 2)(x - 5) = 0$$

$$\therefore x = 2, 5$$

$$2(4 - x) > x - 2$$

$$-3x > -10$$

$$\therefore x < \frac{10}{3}$$

따라서 구하는 값은  $x = 2$ 이다.

25. 다음 보기를 만족하는 자연수  $n$ 의 값을 구하여라.

보기

1부터  $n$ 까지의 합 : 210

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

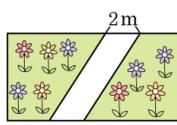
해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 210 \text{ 이므로 } n^2 + n - 420 = 0 \text{ 이다.}$$

$$(n-20)(n+21) = 0$$

$$\therefore n = 20 (\because n > 0)$$

26. 가로, 세로의 길이의 비가 2 : 1 인 직사각형 모양의 꽃밭에 다음 그림과 같은 길을 내었더니, 길을 제외한 꽃밭의 넓이가  $40\text{m}^2$  가 되었다. 처음 꽃밭의 세로의 길이를  $x\text{m}$  라 할 때,  $x$  를 구하기에 알맞은 이차방정식은?

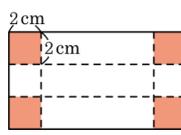


- ①  $x^2 + 2x + 40 = 0$                       ②  $x^2 - x - 20 = 0$   
 ③  $2x^2 - 40 = 0$                           ④  $2x^2 + 2x - 40 = 0$   
 ⑤  $x^2 + 2x - 40 = 0$

**해설**

세로의 길이를  $x\text{m}$  라고 하면 가로의 길이는  $2x\text{m}$   
 길을 제외한 넓이는  $40\text{m}^2$  이므로  $(2x - 2) \times x = 40$   
 $\therefore x^2 - x - 20 = 0$

27. 가로가 세로보다 5 cm 더 긴 직사각형 모양의 종이가 있다. 네 모퉁이에서 그림과 같이 한 변이 2cm 인 정사각형을 잘라 부피가  $28 \text{ cm}^3$  인 상자를 만들었다. 처음 직사각형 모양의 종이의 넓이를 구하여라.



▶ 답:  $\text{cm}^2$

▷ 정답:  $66 \text{ cm}^2$

**해설**

세로의 길이 :  $x \text{ cm}$ , 가로의 길이 :  $x + 5 \text{ cm}$  라고 하면,  
 $2(x - 4)(x + 5 - 4) = 28$   
 $2x^2 - 6x - 8 - 28 = 0$   
 $x^2 - 3x - 18 = 0$   
 $(x - 6)(x + 3) = 0$ ,  $x = 6$   
 따라서 처음 직사각형의 넓이는  $x(x + 5) = 6(6 + 5) = 66(\text{cm}^2)$  이다.

28. 이차함수  $y = x^2 + 4x + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $a$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $b$  만큼 평행이동하면  $y = x^2$  의 그래프가 된다. 이 때,  $a + b$  의 값은?

- ① -5      ② -3      ③ -1      ④ 1      ⑤ 5

해설

$$y = x^2 + 4x + 1 = (x + 2)^2 - 3$$

꼭짓점은  $(-2, -3)$   
 $\therefore a = 2, b = 3$   
 $\therefore a + b = 2 + 3 = 5$

29. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

- ㉠ 양수 A의 제곱근이  $a$ 이면  $A = a^2$ 이다.
- ㉡  $a$ 가 제곱근 16이면  $a = 4$ 이다.
- ㉢ 제곱근  $\frac{4}{9}$ 의 값은  $\pm\frac{2}{3}$ 이다.
- ㉣ 25의 제곱근은  $\pm 5$ 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

㉢ 제곱근  $\frac{4}{9} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

30.  $\sqrt{960-32a}$  가 정수가 되도록 하는 자연수  $a$  중에서 가장 큰 값을  $M$ , 가장 작은 값을  $m$  이라고 할 때,  $M-2m$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

해설

$$\sqrt{960-32a} = \sqrt{16(60-2a)} = 4\sqrt{60-2a}$$

$60-2a=0$  일 때,  $a$  는 최대

$60-2a=36$  일 때,  $a$  는 최소

$$M = \frac{60}{2} = 30, m = \frac{60-36}{2} = 12$$

$$M-2m = 30 - 2 \times 12 = 6$$

31.  $0 < x < 1$ ,  $-2 < y < -1$  일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(xy)^2 + \sqrt{(x+y)^2 - 4xy}} - \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}$$

- ①  $-xy$                       ②  $2x - xy$                       ③  $2x + xy$   
④  $2y - xy$                       ⑤  $x - xy$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(x+y)^2 - 4xy} &= \sqrt{x^2 - 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x-y)^2} \\ \sqrt{(x-y)^2 + 4xy} &= \sqrt{x^2 + 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x+y)^2} \text{ 이므로}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= |xy| + |x-y| - |x+y| \\ &= -xy + x - y + x + y \\ &= 2x - xy\end{aligned}$$

32. 한 개의 주사위를 두 번 던져 처음 나온 눈의 수를  $k$ , 두 번째 나온 눈의 수를  $m$  이라고 할 때, 이차방정식  $x^2 + (k-1)x + m = 0$ 의 해가 1개가 되는 확률은?

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{12}$       ③  $\frac{1}{18}$       ④  $\frac{1}{9}$       ⑤  $\frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지려면

$$D = (k-1)^2 - 4m = 0$$

$$(k-1)^2 = 4m \text{ 이므로}$$

$$(k, m) = (3, 1), (5, 4)$$

따라서 확률은  $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$  이다.

33. 1 부터 9 까지의 숫자 중에서 서로 다른 숫자가 각각 적힌  $n$  장의 카드가 있다. 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수가 모두 72 개 일 때,  $n$  의 값은?

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

해설

0 을 포함하지 않는 자연수를 만들 때, 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는  $n(n-1)$  이다.

$$n(n-1) = 72$$

$$n^2 - n - 72 = 0$$

$$(n+8)(n-9) = 0$$

따라서  $n = 9$  ( $\because n$  은 자연수)이다.

34. 한 원 위에  $n$ 개의 점을 잡아  $n$ 각형을 만들었다. 새로 만든 도형의 대각선의 총 개수가 35개 일 때,  $n$ 의 값은?

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 35 \text{ 이므로}$$
$$n^2 - 3n - 70 = 0$$
$$(n+7)(n-10) = 0$$
$$n = 10 (\because n > 0)$$

35. 이차함수  $y = x^2 - 4x + 2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동하였더니 점  $(3, -4)$ ,  $(0, 11)$ 을 지났다.  $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $p + q = -1$

해설

평행이동한 그래프의 식을

$y = x^2 + bx + c$ 라고 하자.

$y = x^2 + bx + c$ 의 그래프가 점  $(3, -4)$ ,  $(0, 11)$ 을 지나므로

$$-4 = 9 + 3b + c, \quad 11 = c$$

$$3b = -24 \quad \therefore b = -8$$

$$y = x^2 - 8x + 11 = (x - 4)^2 - 5$$

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

꼭짓점의 좌표가  $(2, -2)$ 에서  $(4, -5)$ 로 이동하였으므로  $p =$

$2, q = -3$ 이다.

$$\therefore p + q = 2 - 3 = -1$$