

1. $\sqrt{96} + \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{6})}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{6} - 1}{\sqrt{2}} \div \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ 를 간단히 하면?

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 4\sqrt{6} + \sqrt{3} - 3 - \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{3}}{4} \\ &= 4\sqrt{6} + \frac{5}{4}\sqrt{3} - \frac{3}{4}\sqrt{2} - 3\end{aligned}$$

2. $\left(4a + \frac{1}{5}\right)^2$ 을 전개하면?

① $16a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{25}$

③ $4a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{5}$

⑤ $4a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$

② $16a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$

④ $4a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{25}$

해설

$$(4a)^2 + 2 \times 4a \times \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 16a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$$

3. 다음 중 인수분해가 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

- ㉠ $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
- ㉡ $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$
- ㉢ $x^2 + x - 12 = (x - 4)(x + 3)$
- ㉣ $x^2 - x - 30 = (x + 5)(x - 6)$
- ㉤ $x^2 + 2x - 48 = (x - 6)(x - 8)$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

- ㉠ $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$ (○)
- ㉡ $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$ (○)
- ㉢ $x^2 + x - 12 = (x + 4)(x - 3)$ (×)
- ㉣ $x^2 - x - 30 = (x + 5)(x - 6)$ (○)
- ㉤ $x^2 + 2x - 48 = (x - 6)(x + 8)$ (×)

4. $9a^2 - 16b^2 = -12$ 이고 $3a - 4b = 4$ 일 때, $3a + 4b$ 의 값을 구하면?

① 2

② 3

③ -2

④ -3

⑤ -5

해설

$$(3a + 4b)(3a - 4b) = -12$$

$$\therefore 3a + 4b = -3$$

5. 다음 () 안에 알맞은 수를 쓰시오.

방정식은 그 식의 최고차항의 차수에 따라 그 이름이 결정된다.
 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 꼴에서 a 의 값이 만약 ()이면 이 식은
이차방정식이 되지 않는다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(x$ 에 대한 이차식) $= 0$ 의 꼴로 변형되는 방정식을 x 에 대한
이차방정식이라고 한다.

6. 이차방정식 $(3x-2)(2x+3)=0$ 을 풀면?

① $x=2$ 또는 $x=-3$

② $x=-2$ 또는 $x=3$

③ $x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$

④ $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

⑤ $x=2$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$

해설

$$(3x-2)(2x+3)=0$$

$$3x-2=0 \text{ 또는 } 2x+3=0$$

$$\therefore x=\frac{2}{3} \text{ 또는 } x=-\frac{3}{2}$$

7. 연속하는 두 홀수의 곱이 35 일 때, 이 두 수의 합을 고르면?

① 9

② 12

③ 15

④ 18

⑤ 21

해설

두 수를 x , $x+2$ 라 하면 (x 는 홀수)

$$x(x+2) = 35,$$

$$x^2 + 2x - 35 = 0$$

$$(x-5)(x+7) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = -7$$

$$x = 5 (\because x > 0) \text{ 이므로}$$

따라서 두 수는 5, 7 이다.

따라서 두 수의 합은 12 이다.

8. $a > 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} - (-\sqrt{a})^2 - \sqrt{(-a)^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-a$

해설

$$\sqrt{a^2} - (-\sqrt{a})^2 - \sqrt{(-a)^2} = a - a - a = -a$$

9. $\sqrt{60a}$ 가 정수가 되기 위한 가장 작은 자연수 a 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\sqrt{60a}$ 가 정수가 되기 위해서는 어떤 정수의 제곱이 되어야 한다.
 $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 $a = 3 \times 5 = 15$ 이다.

10. 다음 보기 중에서 가장 큰 수를 구하면?

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

해설

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}, \sqrt{\frac{3}{4}}, \sqrt{7}, 3 = \sqrt{9}, \sqrt{8}$$

큰 숫자 순서로 배열하면 $3 > \sqrt{8} > \sqrt{7} > \sqrt{\frac{3}{4}} > \frac{1}{2}$ 이다.

11. $\sqrt{(3-2\sqrt{2})^2} - \sqrt{(2\sqrt{2}-3)^2}$ 을 간단히 하면?

① $6-4\sqrt{2}$

② $-4\sqrt{2}$

③ 6

④ 0

⑤ $-6+4\sqrt{2}$

해설

$3 > 2\sqrt{2}$ 이므로

$$|3-2\sqrt{2}| - |2\sqrt{2}-3|$$

$$= 3-2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}-3 = 0$$

12. 다음은 $a = 4\sqrt{2}$, $b = 3\sqrt{6}$ 의 대소를 비교하는 과정이다.
안에 알맞은 것을 순서대로 넣은 것은?

$$\begin{aligned} a \square b &= 4\sqrt{2} - \square \\ &= \sqrt{32} - \sqrt{54} \square 0 \\ \therefore a \square b \end{aligned}$$

- ① $+, 3\sqrt{6}, <, >$

② $+, 4\sqrt{2}, >, >$

③ $-, 3\sqrt{6}, >, >$

④ $-, 4\sqrt{2}, <, <$

⑤ $-, 3\sqrt{6}, <, <$

해설

$$\begin{aligned} a - b &= (4\sqrt{2}) - (3\sqrt{6}) \\ &= \sqrt{32} - \sqrt{54} < 0 \\ \therefore a &< b \text{ 이다.} \end{aligned}$$

13. 다음 중 계산 결과가 옳은 것의 개수는?

㉠ $2\sqrt{3} \div \sqrt{6} = \sqrt{2}$

㉡ $\frac{9\sqrt{15}}{3\sqrt{15}} = \sqrt{3}$

㉢ $8\sqrt{7} \div \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

㉣ $5\sqrt{2} \div \sqrt{5} = 5$

㉤ $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = \sqrt{7}$

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

해설

㉠ $2\sqrt{3} \div \sqrt{6} = \sqrt{2}$

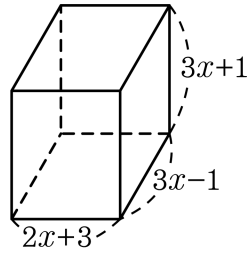
㉣ $5\sqrt{2} \div \sqrt{5} = \sqrt{10}$

㉢ $\frac{9\sqrt{15}}{3\sqrt{15}} = 3$

㉤ $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = \sqrt{7}$

㉡ $8\sqrt{7} \div \sqrt{2} = 4\sqrt{14}$ 이므로
옳은 것은 ㉠, ㉤ 두 개이다.

14. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 $2x+3$, $3x-1$, $3x+1$ 인 직육면체의 겉넓이는?



- ① $18x^2 + 36x + 3$ ② $36x^2 + 18x + 3$
③ $42x^2 + 18x - 2$ ④ $42x^2 + 24x - 2$
⑤ $42x^2 + 36x - 2$

해설

$$\begin{aligned} & \text{(직육면체의 겉넓이)} \\ &= (\text{옆면의 넓이}) + (\text{밑면의 넓이}) \times 2 \\ &= 2(2x+3+3x-1)(3x+1) + 2(2x+3)(3x-1) \\ &= 2(5x+2)(3x+1) + 2(6x^2+7x-3) \\ &= 30x^2+22x+4+12x^2+14x-6 \\ &= 42x^2+36x-2 \end{aligned}$$

15. 다음 두 식 $8x^2 - 2$, $4x^2 - 4x + 1$ 의 공통인 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x - 1$

해설

$$8x^2 - 2 = 2(4x^2 - 1) = 2(2x + 1)(2x - 1)$$

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

16. $x^3 + x^2 - 9x - 9$ 를 인수분해 하였더니
 $(x + a)(x + b)(x + c)$ 가 되었다. 이때 $a + b + c$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}x(x^2 - 9) + (x^2 - 9) &= (x^2 - 9)(x + 1) \\ &= (x + 3)(x - 3)(x + 1)\end{aligned}$$

따라서 $a = 3, b = -3, c = 1$ 이므로

$a + b + c = 1$ 이다.

17. 이차방정식 $(x-2)^2 = 5$ 의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

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

$$\therefore x = 2 \pm \sqrt{5}$$

두 근의 곱을 구하면

$$(2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5}) = 4 - 5 = -1$$

18. 이차방정식 $3x^2 + 6x - 5 = 0$ 을 $(x + p)^2 = q$ 의 꼴로 나타낼 때, $p + 3q$ 의 값은?

① 10

② 9

③ 8

④ 7

⑤ 6

해설

양변을 3 으로 나누고 상수항을 이항하면

$$x^2 + 2x = \frac{5}{3}, \text{ 양변에 } \left(2 \times \frac{1}{2}\right)^2 = 1 \text{ 을 더하면}$$

$$x^2 + 2x + 1 = \frac{5}{3} + 1$$

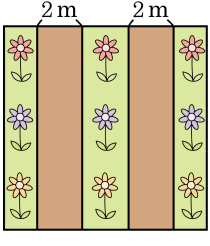
$$(x + 1)^2 = \frac{8}{3}$$

$$\therefore p = 1, q = \frac{8}{3}$$

$$\therefore p + 3q = 1 + 3 \times \frac{8}{3} = 9$$

19. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 2m 가 되는 길을 2개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 45m² 였다. 처음 꽃밭의 가로 길이是多少?

- ① 3m ② 6m ③ 7m
④ 8m ⑤ 9m



해설

정사각형의 가로 길이를 x m라고 하면
(꽃밭의 넓이) = $(x - 4)x$
 $(x - 4)x = 45$
 $\therefore x = 9 (\because x > 0)$

20. $(x+a)(x-3) = x^2 + bx + 11$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① $-\frac{31}{3}$ ② -10 ③ $-\frac{29}{3}$ ④ $-\frac{28}{3}$ ⑤ -9

해설

$$(x+a)(x-3) = x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 + bx + 11$$

$$a-3 = b, -3a = 11$$

따라서 $a = -\frac{11}{3}$, $b = -\frac{20}{3}$ 이므로, $a+b = -\frac{31}{3}$ 이다.

21. $(4x^2 - 3x + 2)(3x^3 + 5x^2 + 7)$ 을 전개하였을 때, 상수항을 포함한 모든 항의 계수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

$$\begin{aligned} & (4x^2 - 3x + 2)(3x^3 + 5x^2 + 7) \\ &= 12x^5 + 20x^4 + 28x^2 - 9x^4 - 15x^3 - 21x + 6x^3 + 10x^2 + 14 \\ &= 12x^5 + 11x^4 - 9x^3 + 38x^2 - 21x + 14 \\ &\therefore 12 + 11 + (-9) + 38 + (-21) + 14 = 45 \end{aligned}$$

22. 주어진 식을 인수분해했을 때, 빈 칸에 들어갈 값이 다른 것은?

- ① $3x^2 + 18x + 27 = 3(x + \square)^2$
- ② $9x^2 - 24x + 16 = (\square x - 4)^2$
- ③ $2x^2 - 72 = 2(x + 6)(x - 2 \times \square)$
- ④ $6x^2 - 17x + 12 = (2x - \square)(3x - 4)$
- ⑤ $x^2 - 20x + 91 = (x - 7)(x - \square)$

해설

① $3(x^2 + 6x + 9) = 3(x + 3)^2$
∴ $\square = 3$

② $(3x - 4)^2$
∴ $\square = 3$

③ $2(x^2 - 36) = 2(x + 6)(x - 6)$
 $2 \times \square = 6, \therefore \square = 3$

④ $(2x - 3)(3x - 4)$
∴ $\square = 3$

⑤ $(x - 7)(x - 13)$
∴ $\square = 13$

23. 이차식을 인수분해하면 $x^2(y + 4)^2 + 2x(y + 4) - 8 = (xy + Ax + B)(xy + Cx + D)$ 일 때, $A + B + C + D$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$y + 4 = t$ 로 치환하면
 $x^2(y + 4)^2 + 2x(y + 4) - 8$
 $= x^2t^2 + 2xt - 8$
 $= (xt + 4)(xt - 2)$
 $= \{x(y + 4) + 4\} \{x(y + 4) - 2\}$
 $= (xy + 4x + 4)(xy + 4x - 2)$
따라서 $A = B = C = 4$, $D = -2$ 이므로 $A + B + C + D = 10$ 이다.

24. $x = -1 + \sqrt{3}$ 일 때, $4x^2 + 8x + 4$ 의 값을 구하면?

① 10

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} 4x^2 + 8x + 4 &= 4(x^2 + 2x + 1) \\ &= 4(x + 1)^2 = 4(-1 + \sqrt{3} + 1)^2 \\ &= 4(\sqrt{3})^2 = 12 \end{aligned}$$

25. 이차방정식 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 두 근의 합이 $x^2 - kx - 20 = 0$ 의 근일 때 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{11}{2}$

해설

$2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 두 근은 $x = \frac{1}{2}, 2$ 이므로 합은 $\frac{5}{2}$ 이고

이것이 $x^2 - kx - 20 = 0$ 의 근이므로 $\frac{25}{4} - \frac{5}{2}k - 20 = 0, \frac{5}{2}k = -\frac{55}{4}$

$\therefore k = -\frac{11}{2}$

26. 지면에서 초속 45m로 똑바로 던져 올린 물체의 x 초 후의 높이는 $(45x - 5x^2)$ m라고 한다. 이 물체가 땅에 떨어지는 것은 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답: 초

▷ 정답: 9초

해설

물체가 땅에 떨어질 때, 높이는 0이다.

$$0 = 45x - 5x^2$$

$$x^2 - 9x = 0$$

$$x(x - 9) = 0$$

$$x = 0 \text{ 또는 } 9$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 9$$

27. 어떤 원의 반지름의 길이를 4cm 늘였더니 넓이가 처음 원의 넓이의 2배보다 $4\pi\text{cm}^2$ 더 좁아졌다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10cm

해설

구하는 반지름의 길이를 x cm 라고 하면

$$(x+4)^2\pi = 2x^2\pi - 4\pi$$

$$x^2 + 8x + 16 - 2x^2 + 4 = 0$$

$$x^2 - 8x - 20 = 0$$

$$(x-10)(x+2) = 0$$

$$\therefore x = 10(\text{cm})(\because x > 0)$$

28. $6 < \sqrt{3n} < 8$ 을 만족하는 자연수 n 의 값 중 최댓값을 a , 최솟값을 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = 8$

해설

$$6 < \sqrt{3n} < 8 \rightarrow 36 < 3n < 64 \rightarrow 12 < n < \frac{64}{3}$$

$$\text{즉 } a = 21, b = 13 \quad \therefore a - b = 8$$

29. $\sqrt{20} + \sqrt{0.2} + \frac{4}{\sqrt{5}} = a\sqrt{5}$, $\sqrt{2.5} \times \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{18} = b\sqrt{6}$ 일 때, $a \times b$

의 값은?

① 4

② 9

③ 16

④ 25

⑤ 36

해설

$$2\sqrt{5} + \frac{\sqrt{5}}{5} + \frac{4\sqrt{5}}{5} = \frac{10\sqrt{5} + \sqrt{5} + 4\sqrt{5}}{5} = \frac{15\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}$$

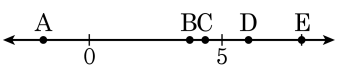
$$\therefore a = 3$$

$$\sqrt{2.5} \times \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{18} = \sqrt{\frac{25}{10} \times \frac{6}{5} \times 18} = 3\sqrt{6}$$

$$\therefore b = 3$$

$$\therefore a \times b = 9$$

30. 다음 중 세 수 p, q, r 를 수직선에 나타내려고 한다. 바르게 연결된 것은?



$p = \sqrt{3} + \sqrt{5}, q = \sqrt{3} - 2, r = \sqrt{5} + 2$

- ① $A = p, B = q, C = r$

③ $A = q, B = p, D = r$

⑤ $B = r, C = p, D = q$

② $A = q, B = p, C = r$

④ $B = p, C = q, D = r$

해설

i) p, q, r 의 대소 관계를 먼저 구한다.

(1) $p - q = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{3} - 2) = \sqrt{5} + 2 > 0 \therefore p > q$

(2) $q - r = \sqrt{3} - 2 - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - \sqrt{5} - 4 < 0 \therefore r > q$

(3) $p - r = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - 2 < 0 \therefore r > p$

$\therefore r > p > q$

ii) $q = \sqrt{3} - 2 < 0$ 이므로 수직선 0 보다 왼쪽의 점인 A 에 위치한다.

$r = \sqrt{5} + 2$ 에서 $\sqrt{5}$ 의 범위는 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $4 < r < 5$ 이다.

따라서 r 은 C, p 는 B 에 위치한다.

31. 자연수 $2^{160} - 1$ 은 30 과 40 사이의 두 자연수에 의하여 나누어떨어진 다. 이 두 자연수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 64

해설

$2^{160} - 1$
 $= (2^{80} + 1)(2^{40} + 1)(2^{20} + 1)(2^{10} + 1)(2^5 + 1)(2^5 - 1)$
 $2^{160} - 1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수 중 30 과 40 사이의 수는
 $2^5 + 1 = 33$ 과 $2^5 - 1 = 31$ 이다.
 $\therefore 33 + 31 = 64$

32. 이차방정식 $4x^2 - 32x + k + 4 = 0$ 의 근이 1개일 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 60$

해설

$$4x^2 - 32x + k + 4 = 0$$

$$4(x^2 - 8x) = -k - 4$$

$$4(x^2 - 8x + 16) = -k - 4 + 64$$

$$4(x - 4)^2 = -k + 60$$

증근을 가져야 하므로 $-k + 60 = 0$, $k = 60$ 이다.

33. 자연수 1에서 $n-1$ 까지의 합은 $\frac{(n-1)n}{2}$ 이다. 자연수 6부터 $n-1$ 까지의 합이 21일 때, n 의 값은?

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} &(6+7+8+\cdots+n-1) \\ &= (1+2+\cdots+n-1) - (1+2+3+4+5) \\ &\frac{(n-1)n}{2} - 15 = 21 \text{ 이므로} \\ &n(n-1) = 72 \\ &n^2 - n - 72 = (n+8)(n-9) = 0 \\ &n > 0 \text{ 이므로 } n = 9 \text{ 이다.} \end{aligned}$$