

1.  $\sqrt{125} + \sqrt{3} \left( \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} - \sqrt{15} \right) - \sqrt{75} = a\sqrt{3} + b\sqrt{5}$  일 때,  $a+b$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b$  는 유리수)

▶ 답:

▷ 정답:  $a+b = -2$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{125} + \sqrt{3} \left( \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} - \sqrt{15} \right) - \sqrt{75} \\ &= 5\sqrt{5} + \sqrt{5} - 3\sqrt{5} - 5\sqrt{3} \\ &= -5\sqrt{3} + 3\sqrt{5} \\ &\therefore a = -5, b = 3 \\ &\text{따라서 } a+b = -5+3 = -2 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

2. 이차방정식  $x^2 + 10x - 24 = 0$  을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = -12$  또는  $-12$

▷ 정답 :  $x = 2$  또는  $2$

해설

$$x^2 + 10x - 24 = 0$$

$$(x + 12)(x - 2) = 0$$

$$\therefore x = -12 \text{ 또는 } x = 2$$

3. 이차함수  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

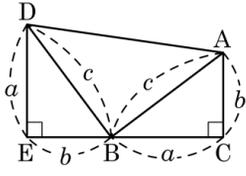
- ①  $f(0) = -3$       ②  $f(-1) = 6$       ③  $f(1) = 0$   
④  $f(2) = 5$       ⑤  $f(-2) = -3$

해설

$$f(-1) = (-1)^2 + 2 \times (-1) - 3 = -4$$

4. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정을 차례로 써놓은 것이다. 밑 줄에 들어갈 알맞은 것은?

- ㉠ 다음 그림에서  $\triangle DEB \cong \triangle BCA$  이다.  
 ㉡  $\triangle DBA$  는  $\angle DBA = 90^\circ$  인 이등변삼각형이다.  
 ㉢ \_\_\_\_\_  
 ㉣  $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$   
 ㉤  $\therefore a^2 + b^2 = c^2$



- ①  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle DBA$   
 ②  $\square DECA = \triangle ABC + \triangle DBA$   
 ③  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC$   
 ④  $\square DEBA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$   
 ⑤  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$

해설

- ㉠ 다음 그림에서  $\triangle DEB \cong \triangle BCA$  이다.  
 ㉡  $\triangle DBA$  는  $\angle DBA = 90^\circ$  인 이등변삼각형이다.  
 ㉢  $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$   
 ㉣  $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$   
 ㉤  $\therefore a^2 + b^2 = c^2$

5. 세 변의 길이가  $x, x+2, x+4$  인 삼각형이 직각삼각형일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$x+4$ 가 가장 긴 변이므로 빗변에 해당한다. 따라서 피타고라스 정리를 이용하면

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

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

$$(x-6)(x+2) = 0$$

$$\therefore x = 6 (\because x > 0)$$

6.  $\sqrt{(3-2\sqrt{2})^2} - \sqrt{(2\sqrt{2}-3)^2}$  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

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

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

7.  $\sqrt{18} + 4\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + \sqrt{25}$  을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $5\sqrt{2}$

해설

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

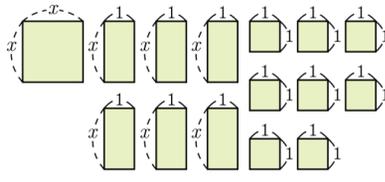
8.  $\frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{5}{\sqrt{2}} - \sqrt{2}(2 + \sqrt{6}) = x\sqrt{2} + y\sqrt{3}$  일 때, 유리수  $x, y$  에 대하여  $x + y$  의 값은?

- ① 12      ② 8      ③ 4      ④ 0      ⑤ -4

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2} - (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \\ &= 4\sqrt{2} - (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \\ &= 2\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \\ \therefore x &= 2, y = -2 \\ \therefore x + y &= 2 + (-2) = 0 \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $x$  인 정사각형 한 개와, 두 변의 길이가 각각  $x$ ,  $1$  인 직사각형  $6$  개, 한 변의 길이가  $1$  인 정사각형  $8$  개를 재배열하여 직사각형 한 개를 만들려한다. 이 직사각형의 가로 길이를  $a$ , 세로 길이를  $b$  라 할 때,  $(b-a)^2$  을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 4

**해설**

한 변이  $x$  인 정사각형 한 개의 넓이:  $x^2$   
 세로, 가로가 각각  $x$ ,  $1$  인 직사각형  $6$  개의 넓이:  $6x$   
 한 변의 길이가  $1$  인 정사각형  $8$  개의 넓이:  $8$   
 따라서 직사각형의 넓이는  $x^2 + 6x + 8 = (x+2)(x+4)$   
 가로 길이를  $x+2 = a$ , 세로 길이를  $x+4 = b$  라 하면  
 $(b-a)^2 = ((x+4) - (x+2))^2 = 2^2 = 4$

10. 넓이가  $10x^2 + 17x + 3$  인 직사각형의 세로의 길이가  $5x + 1$  일 때, 이 직사각형의 가로 길이를 구하면?

①  $2x + 5$

②  $5x + 3$

③  $2x + 3$

④  $5x - 3$

⑤  $2x - 5$

해설

$$10x^2 + 17x + 3 = (5x + 1)(2x + 3)$$

11.  $x^2 - 2x - y^2 + 2y$  를 인수분해하였더니  $(x+ay)(x-by+c)$  가 되었다. 이때  $a+b+c$  의 값은?

- ① -8      ② -6      ③ -4      ④ -2      ⑤ -1

해설

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

따라서  $a = -1, b = -1, c = -2$  이므로  $a + b + c = -4$

12.  $x$  가  $-1, 0, 1$  일 때, 이차방정식  $x^2 - 3x - 4 = 0$  의 해를 구하면?

- ①  $-1$       ②  $0$       ③  $1$       ④  $-1, 4$       ⑤  $4$

해설

$$x^2 - 3x - 4 = 0, (x - 4)(x + 1) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = -1$$

13. 이차함수  $y = 4x^2$  의 그래프를  $y$  축의 양의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

①  $y = 4x^2 - 2$

②  $y = 4x^2 + 2$

③  $y = 4(x-2)^2$

④  $y = 4(x+2)^2$

⑤  $y = 4(x-2)^2 + 2$

해설

$y = 4x^2 - 2$

14.  $x = -1$  일 때, 최댓값 3 을 갖고 한 점  $(1, -1)$  을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = -2(x+1)^2 - 4$

②  $y = (x-2)^2 - 3$

③  $y = -2(x-1)^2 + 3$

④  $y = -(x+1)^2 + 3$

⑤  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

해설

꼭짓점이  $(-1, 3)$  이므로  $y = a(x+1)^2 + 3$

$(1, -1)$  을 대입하면  $-1 = 4a + 3$

$a = -1$

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

15. 이차방정식  $x^2 - 2x + a = 0$ 의 한 근이  $1 - \sqrt{5}$ 일 때  $a$ 의 값을 구하면?

- ① -6    ② -4    ③ -2    ④ 0    ⑤ 2

해설

$x^2 - 2x + a = 0$ 에  $1 - \sqrt{5}$ 를 대입하면

$$(1 - \sqrt{5})^2 - 2(1 - \sqrt{5}) + a = 0$$

$$1 - 2\sqrt{5} + 5 - 2 + 2\sqrt{5} + a = 0$$

$$\therefore a = -4$$

16.  $2x^2 - ax + b = 0$ 의 해가  $2\sqrt{3} + 1$ 일 때, 다른 해를  $x = k$ 라 하자. 이때,  $a + b$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 유리수)

▶ 답:

▷ 정답: -18

해설

근과 계수의 관계에서  $k = -2\sqrt{3} + 1$

$$\frac{a}{2} = (-2\sqrt{3} + 1) + (2\sqrt{3} + 1) = 2, a = 4$$

$$\frac{b}{2} = (-2\sqrt{3} + 1) \times (2\sqrt{3} + 1) = -11, b = -22$$

$$\therefore a + b = -18$$

17. 자연수 1부터  $n$ 까지의 합이 465이 될 때,  $n$ 의 값은? (단, 1부터  $n$ 까지의 합 :  $\frac{n(n+1)}{2}$ )

- ① 25      ② 26      ③ 28      ④ 30      ⑤ 32

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 465 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + n - 930 = 0$$

$$(n-30)(n+31) = 0$$

$$\therefore n = 30 (\because n > 0)$$

18. 다음 도수분포표는 희정이네 반 학생 수학 성적을 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 수학 점수의 평균이 72.5 점 일 때,  $\frac{A}{B}$  의 값은?

계급(점)	도수(명)
40 <sup>이상</sup> ~ 50 <sup>미만</sup>	2
50 <sup>이상</sup> ~ 60 <sup>미만</sup>	3
60 <sup>이상</sup> ~ 70 <sup>미만</sup>	10
70 <sup>이상</sup> ~ 80 <sup>미만</sup>	A
80 <sup>이상</sup> ~ 90 <sup>미만</sup>	9
90 <sup>이상</sup> ~ 100 <sup>미만</sup>	B
합계	36

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

**해설**

전체 학생 수가 36 명이므로  
 $2 + 3 + 10 + A + 9 + B = 36$   
 $\therefore A + B = 12 \cdots \text{㉠}$   
 또한, 평균이 72.5 점이므로  

$$\frac{45 \times 2 + 55 \times 3 + 65 \times 10 + 75 \times A + 85 \times 9 + 95 \times B}{36} = 72.5$$
  
 $90 + 165 + 650 + 75A + 765 + 95B = 2610$   
 $75A + 95B = 940$   
 $\therefore 15A + 19B = 188 \cdots \text{㉡}$   
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면  $A = 10, B = 2$   
 $\therefore \frac{A}{B} = \frac{10}{2} = 5$

19. 다음 표는 희숙이와 미희가 올해 본 수학 성적을 조사한 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.

반	희숙	미희
평균(점)	86	85
표준편차	5	0

보기

- ㉠ 희숙이는 미희보다 항상 성적이 높았다.
- ㉡ 미희는 항상 같은 점수를 받았다.
- ㉢ 희숙이의 성적이 더 고르다.
- ㉣ 희숙이는 86 점 아래로 받아 본적이 없다.
- ㉤ 미희는 85 점 아래로 받아 본적이 없다.

▶ 답:

▶ 답:

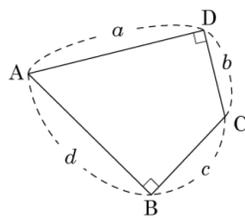
▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

해설

㉠ 희숙이는 미희보다 항상 성적이 높았다. ⇒ 희숙이는 표준편차가 5 이므로 85 점보다 낮은 점수를 받았을 수도 있다.  
㉡ 희숙이의 성적이 더 고르다. ⇒ 미희 성적이 더 고르다.  
㉣ 희숙이는 86 점 아래로 받아 본적이 없다. ⇒ 표준편차가 5 이므로 86 점 아래 점수도 받았다.

20. 다음 그림에서  $\angle B$  와  $\angle D$  는  $90^\circ$ ,  
 $\overline{AD} = a$ ,  $\overline{CD} = b$ ,  $\overline{BC} = c$ ,  $\overline{AB} = d$  라고 할 때, 다음 중 옳은 것은 ?



- ①  $a + b = c + d$                       ②  $a = d, b = c$   
 ③  $a^2 + d^2 = b^2 + c^2$             ④  $a^2 + b^2 = c^2 + d^2$   
 ⑤  $a - d = b - c$

**해설**

$\overline{AC}$ 가 공통변이고 각각  $\triangle ADC$ ,  $\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로  $a^2 + b^2 = c^2 + d^2$ 이 성립한다.

21. 다음 중  $(\frac{7}{3}x - 14)(2y + 8) = 0$ 을 만족하는 것의 개수는?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> ㉠ $x = 6, y = -4$  | <input type="radio"/> ㉡ $x = 6, y = 4$  |
| <input type="radio"/> ㉢ $x = -6, y = -4$ | <input type="radio"/> ㉣ $x = -6, y = 4$ |
| <input type="radio"/> ㉤ $x = 4, y = 6$   | <input type="radio"/> ㉥ $x = -4, y = 6$ |

- ① 한 개도 없다.    ② 2개    ③ 3개  
④ 5개    ⑤ 6개

**해설**  
 $\frac{7}{3}x - 14 = 0$  또는  $2y + 8 = 0$  이므로  
 $x = 6$  또는  $y = -4$  인 것을 찾으면  
 $x = 6$  인 것은 ㉠, ㉡  
 $y = -4$  인 것은 ㉠, ㉢  
따라서 만족하는 것의 개수는 ㉠, ㉡, ㉢이므로  
3개이다.

22. 어떤 무리수  $x$ 가 있다.  $x$ 의 소수 부분을  $y$ 라 할 때  $x$ 의 제곱과  $y$ 의 제곱의 합이 33이다.

무리수  $x$ 의 값은? ( 단,  $x > 0$  )

①  $x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2}$

②  $x = \frac{2 + \sqrt{41}}{5}$

③  $x = \frac{5 + \sqrt{37}}{3}$

④  $x = \frac{-2 + \sqrt{41}}{5}$

⑤  $x = \frac{3 + \sqrt{37}}{4}$

해설

$$x^2 + y^2 = 33, 0 \leq y < 1$$

$$0 \leq y^2 = 33 - x^2 < 1, \sqrt{32} < x \leq \sqrt{33}$$

따라서  $x$ 의 정수 부분은 5이고  $y = x - 5$

$$x^2 + (x - 5)^2 = 33$$

$$\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2} (\because x > 0)$$

23.  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시킨 그래프의  $x$  절편과  $y$  절편을 연결한 삼각형의 넓이를 구하면?

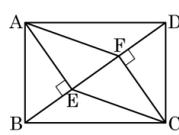
- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

해설

$y = 2(x+3)^2 - 2 = 2x^2 + 12x + 16$  에서  $x$  절편은  $-4$  와  $-2$ ,  $y$  절편은  $16$

따라서 삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 2 \times 16 = 16$  이다.

24. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 이고  $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FD}$  이고,  $\overline{BD} = 15\text{ cm}$  일 때, 사각형 AECF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:  $\underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$

▷ 정답:  $25\sqrt{2}\text{ cm}^2$

해설

$$\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD} \text{ 이므로}$$

$$5 \times 15 = \overline{AB}^2, \overline{AB} = 5\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

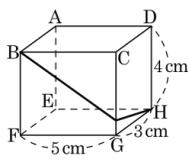
$\triangle ABD$  가 직각삼각형이므로

$$\overline{AD} = \sqrt{15^2 - (5\sqrt{3})^2} = 5\sqrt{6}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

$$\overline{AE} = \frac{\overline{AB} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서 사각형 AECF의 넓이  
 $= 5\sqrt{2} \times 5 = 25\sqrt{2}(\text{cm}^2)$  이다.

25. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 3 cm, 4 cm, 5 cm 인 직육면체에서 꼭짓점 B에서 시작하여  $\overline{CG}$  위의 점을 지나 꼭짓점 H에 이르는 최단거리를 구하여라.



▶ 답:                      cm

▶ 정답:  $4\sqrt{5}$  cm

해설

$$\begin{aligned} (\text{최단거리}) = \overline{BH} &= \sqrt{BF^2 + (FG + GH)^2} \\ &= \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5} \end{aligned}$$