

1.  $\sqrt{175} = a\sqrt{7}$ ,  $\sqrt{1200} = b\sqrt{3}$  일 때,  $ab$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 80

② 100

③ 120

④ 140

⑤ 160

해설

$$\sqrt{175} = \sqrt{5^2 \times 7} = 5\sqrt{7}$$

$$\sqrt{1200} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 10^2} = 20\sqrt{3}$$

$$a = 5, b = 20$$

$$\therefore ab = 5 \times 20 = 100$$

2.  $4a^2 - 6ab$  를 인수분해한 것은?

①  $4a(a - b)$

②  $2ab(a - 3)$

③  $a(a - b)$

④  $2a(2a - 3b)$

⑤  $4a^2(1 - 6b)$

해설

$$4a^2 - 6ab = 2a(2a - 3b)$$

3.  $x(ax+1)-3=-2x^2-bx+c$  가 이차방정식일 때,  $a$  값이 될 수 없는 것을 구하여라.(단,  $a, b, c$  는 상수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$x(ax+1)-3=-2x^2-bx+c$  에서  
 $(a+2)x^2+(1+b)x-3-c=0$   
 $a+2 \neq 0$  이어야 하므로  $a \neq -2$

4. 이차방정식  $2(x+3)(x-1) = -x^2 + 2x + 3$  을  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a > 0$ ,  $a, b, c$  는 상수)의 꼴로 나타낼 때,  $a+b+c$  의 값을 구하면?

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

해설

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

$$3x^2 + 2x - 9 = 0$$

$$\therefore a = 3, b = 2, c = -9$$

따라서  $a + b + c = -4$  이다.

5. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 2 만큼 평행이동하였을 때 꼭짓점의 좌표는?

- ① (0, 2)                      ② (0, -2)                      ③ (2, 0)  
④ (-2, 0)                      ⑤ (0, 0)

해설

$y = ax^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 2 만큼 평행이동시킨 함수의 식은

$$y = ax^2 + 2$$

꼭짓점의 좌표 : (0, 2)

6.  $4\sqrt{7} = \sqrt{a}$  일 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 112$

해설

$$4\sqrt{7} = \sqrt{4^2 \times 7} = \sqrt{112} = \sqrt{a}$$

$$\therefore a = 112$$

7. 다음 중 완전제곱식이 되는 것을 모두 골라라.

|                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| ㉠ $x^2 - 12x + 48$                    | ㉡ $x^2 + 8x + 16$      |
| ㉢ $x^2 + \frac{2}{5}x + \frac{1}{25}$ | ㉣ $x^2 + 14xy + 45y^2$ |

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉡  $(x + 4)^2$

㉢  $\left(x + \frac{1}{5}\right)^2$

8. 다음 식이 완전제곱식이 되도록  $\square$  안에 알맞은 수를 넣을 때,  $\square$  안의 수가 가장 큰 것은?

- ①  $x^2 - 12x + \square$
- ②  $4x^2 - \square x + 25$
- ③  $9x^2 + \square x + 1$
- ④  $x^2 + 18x + \square$
- ⑤  $x^2 - \square x + 100$

해설

- ①  $x^2 - 12x + \square = x^2 - 2 \times 6 \times x + 6^2$   
 $\therefore \square = 6^2 = 36$
- ②  $4x^2 - \square x + 25 = (2x \pm 5)^2$   
 $\therefore \square = \pm 2 \times 2 \times 5 = \pm 20$
- ③  $9x^2 + \square x + 1 = (3x \pm 1)^2$   
 $\therefore \square = \pm 2 \times 3 \times 1 = \pm 6$
- ④  $x^2 + 18x + \square = x^2 + 2 \times 9 \times x + 9^2$   
 $\therefore \square = 9^2 = 81$
- ⑤  $x^2 - \square x + 100 = (x \pm 10)^2$   
 $\therefore \square = \pm 2 \times 1 \times 10 = \pm 20$

9. 다음 이차함수의 그래프 중 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

①  $y = 3x^2$

②  $y = \frac{1}{2}x^2$

③  $y = -2x^2$

④  $y = x^2$

⑤  $y = \frac{5}{4}x^2$

해설

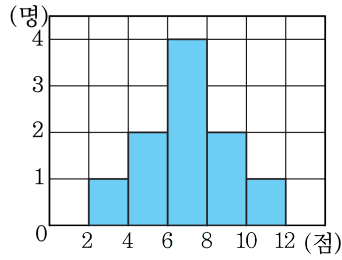
$\frac{1}{2}$ 의 절댓값이 가장 작다. 따라서  $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프의 폭이 가장 넓다.

10. 다음은 이차함수  $y = 2x^2 - 1$  의 그래프에 대한 설명이다. 다음 중 옳지 않은 것은?
- ① 아래로 볼록한 포물선이다.
  - ② 꼭짓점의 좌표는  $(0, -1)$  이다.
  - ③  $y = 2x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 그래프이다.
  - ④ 축의 방정식은  $x = 1$  이다.
  - ⑤ 점  $(1, 1)$ 을 지난다.

해설

$y = 2x^2 - 1$  의 그래프는  $y = 2x^2$  그래프를  $y$  축으로  $-1$  만큼 평행이동한 것이다. 이 그래프에서 꼭짓점의 좌표는  $(0, -1)$  이고 축의 방정식은  $x = 0$ 이고 아래로 볼록한 포물선이다.

11. 다음 히스토그램은 우리 반 10명의 학생이 한달동안 읽은 책의 수를 조사한 것이다. 이 자료의 분산은?



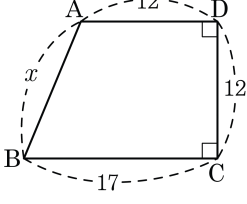
- ① 3.5      ② 3.7      ③ 3.9      ④ 4.5      ⑤ 4.8

해설

(평균) $=\frac{3\times 1+5\times 2+7\times 4+9\times 2+11\times 1}{10}=\frac{70}{10}=7$

(분산) $=\frac{(3-7)^2\cdot 1+(5-7)^2\cdot 2}{10}$   
 $+\frac{(9-7)^2\cdot 2+(11-7)^2\cdot 1}{10}=4.8$

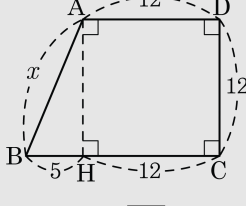
12. 다음 사각형 ABCD 에서  $\overline{AB}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설



점 A 에서  $\overline{BC}$  에 수선의 발을 내려 그 점을 H 라 하면,  $\triangle ABH$  에서  
 $\overline{AB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{AH}^2 = 12^2 + 5^2 = 169 = 13^2$   
 $\therefore \overline{AB} = 13$

13. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$ 의 넓이는?

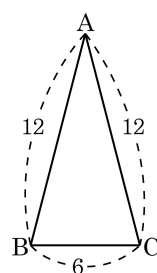
①  $12\sqrt{3}$

②  $15\sqrt{3}$

③  $9\sqrt{15}$

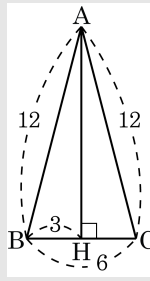
④ 36

⑤  $10\sqrt{15}$



해설

점 A에서 내린 수선의 발을 H라 하면  $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - 3^2} = 3\sqrt{15}$   
따라서 넓이는  $\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{15} = 9\sqrt{15}$ 이다.



14. 세 모서리의 길이가 다음과 같은 두 직육면체의 대각선의 길이를 각각  
바르게 짝지은 것은?

- ㉠ 4cm, 4cm, 6cm

㉡  $3\sqrt{3}\text{cm}, 2\sqrt{3}\text{cm}, \sqrt{6}\text{cm}$

- ①  $\sqrt{17}\text{cm}, \sqrt{5}\text{cm}$

②  $\sqrt{17}\text{cm}, 4\sqrt{5}\text{cm}$

③  $2\sqrt{17}\text{cm}, 2\sqrt{5}\text{cm}$

④  $2\sqrt{17}\text{cm}, 3\sqrt{5}\text{cm}$

⑤  $\sqrt{17}\text{cm}, 3\sqrt{5}\text{cm}$

해설

- ㉠  $\sqrt{16+16+36}=2\sqrt{17}(cm)$
- ㉡  $\sqrt{27+12+6}=3\sqrt{5}(cm)$

15. 다음 식이 모두 자연수가 되게 하는 자연수  $x$ 의 최솟값을 구하고 그 자연수  $y$ 를 각각 구하여라.

|                            | 자연수 $x$ 의 최솟값 | $y$ |
|----------------------------|---------------|-----|
| $y = \sqrt{270x}$          | ㉠             | ㉡   |
| $n = \sqrt{\frac{120}{x}}$ | ㉢             | ㉣   |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠= 30

▷ 정답 : ㉡= 90

▷ 정답 : ㉢= 30

▷ 정답 : ㉣= 2

해설

㉠  $270x = 2 \times 3^3 \times 5 \times x$  이므로  $x = 2 \times 3 \times 5 = 30$  이다.

㉡ 따라서  $y = \sqrt{270 \times 30} = 90$  이다.

㉢  $\frac{120}{x} = \frac{2^3 \times 3 \times 5}{x}$  이므로  $x = 2 \times 3 \times 5 = 30$  이다.

㉣ 따라서  $y = \sqrt{\frac{120}{30}} = 2$  이다.

16. 다음 중 대소 관계가 바르지 않은 것은?

①  $\sqrt{11} < 2\sqrt{3}$

②  $\sqrt{6} + \sqrt{8} > \sqrt{8} + 2$

③  $\sqrt{13} + 1 > 4$

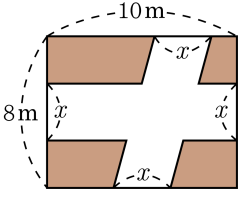
④  $-\sqrt{18} < -4$

⑤  $5\sqrt{6} + \sqrt{7} > \sqrt{7} + 6\sqrt{5}$

해설

⑤  $5\sqrt{6} + \sqrt{7} - \sqrt{7} - 6\sqrt{5} = 5\sqrt{6} - 6\sqrt{5} < 0$   
 $\therefore 5\sqrt{6} + \sqrt{7} < \sqrt{7} + 6\sqrt{5}$

17. 가로, 세로의 길이가 각각 8 m, 10 m인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 폭이  $x$  m로 일정한 길을 만들려고 한다. 색칠한 부분의 넓이가  $35\text{ m}^2$ 일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :            m

▷ 정답 : 3  m

해설

도로의 폭을  $x$  m라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는  
가로의 길이가  $(10-x)$  m, 세로의 길이가  $(8-x)$  m인 직사각형의  
넓이와 같으므로

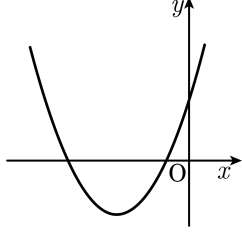
$$(10-x)(8-x) = 35$$

$$x^2 - 18x + 45 = 0$$

$$(x-3)(x-15) = 0$$

$$\therefore x = 3\text{ m}(\because 0 < x < 8)$$

18.  $y = x^2 + ax - b$  의 그래프가 다음과 같을 때, 일차함수  $y = bx + a$  가 지나지 않는 사분면을 말하여라.



▶ 답 : 사분면

▷ 정답 : 제 3 사분면

해설

$y$ 축을 기준으로 그래프의 축이 왼쪽에 있으므로, 일차함수의 계수  $a$ 는 이차항의 계수와 부호가 같다.

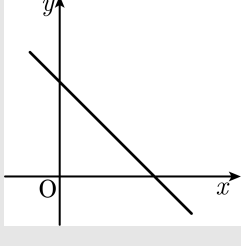
$\therefore a > 0$

그리고, 그래프가  $y$ 축과 만나는 점이 원점을 기준으로

$x$ 축보다 위에 있으므로

$-b > 0 \quad \therefore b < 0$

$y = bx + a$  의 그래프는  $a > 0, b < 0$ 이므로 제 3사분면은 지나지 않는다.



19. 영희가 4회에 걸쳐 치른 음악 실기시험 성적은 15점, 18점, 17점,  $x$  점이고, 최빈값은 18점이다. 5회의 음악 실기 시험 성적이 높아서 5회까지의 평균이 4회 까지의 평균보다 1점 올랐다면 5회의 성적은 몇 점인지 구하여라.

▶ 답 :                      점

▷ 정답 : 22점

해설

최빈값이 18점이므로  $x = 18$ ( 점)이다.

4회까지의 평균은

$$\frac{15 + 18 + 17 + 18}{4} = \frac{68}{4} = 17(\text{ 점})\text{이다.}$$

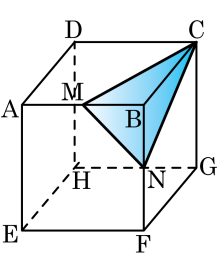
5회까지의 평균은  $17 + 1 = 18$ ( 점)이고 5회 성적을  $y$  점이라 하면

$$\frac{15 + 18 + 17 + 18 + y}{5} = 18(\text{ 점})\text{이다.}$$

$$68 + y = 90$$

$$\therefore y = 22(\text{ 점})$$

20. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 10 cm 인 정육면체에서 AB, BF의 중점이 각각 M, N 일 때, △CMN의 넓이를 구하여라.



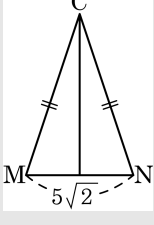
▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▶ 정답 :  $\frac{75}{2}$  cm<sup>2</sup>

▶ 정답 : 37.5 cm<sup>2</sup>

해설



$$\overline{CM} = \sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$$

$$(\text{높이}) = \sqrt{(5\sqrt{5})^2 - \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{125 - \frac{50}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{450}{4}} = \frac{15\sqrt{2}}{2}$$

$$(\text{넓이}) = 5\sqrt{2} \times \frac{15\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{75}{2} (\text{cm}^2)$$

21.  $\sqrt{x^2 + 35} = y$  이고,  $x, y$  는 자연수일 때,  $y$  의 값을 모두 구하면?

㉠ 6

㉡ 9

㉢ 14

㉣ 18

㉤ 20

해설

$$\sqrt{x^2 + 35} = y$$

$$x^2 = 1 \text{ 일 때 } y = 6$$

$$x^2 = 289 \text{ 일 때 } y = 18$$

22. 자연수 1에서  $n$ 까지의 합은  $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 자연수 5부터  $n$ 까지의 합이 200일 때,  $n$ 의 값은?

- ① 15      ② 17      ③ 19      ④ 20      ⑤ 21

해설

$$(5 + 6 + 7 + \cdots + n) = (1 + 2 + \cdots + n) - (1 + 2 + 3 + 4)$$

$$\frac{n(n+1)}{2} - 10 = 200 \text{ 이므로}$$

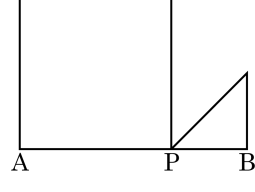
$$n(n+1) = 210$$

$$n^2 + n - 420 = 0$$

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

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 20 \text{ 이다.}$$

23. 길이가 6 cm 인 선분 AB 위에 점 P 를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변삼각형을 만들어 넓이의 합이  $18\text{ cm}^2$  가 되게 하려고 한다. 선분 AP 의 길이를 구하여라. (단, 선분 AP 의 길이는 자연수이다.)



▶ 답 :          cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

선분 AP 의 길이를  $x\text{ cm}$  라고 하면  
(정사각형의 넓이)  $= x^2$   
(직각이등변삼각형의 넓이)  $= \frac{1}{2}(6-x)^2$   
 $x^2 + \frac{1}{2}(6-x)^2 = 18$   
 $\frac{3}{2}x^2 - 6x + 18 - 18 = 0$   
 $3x^2 - 12x = 0$   
 $3x(x-4) = 0$   
선분 AP 의 길이는 자연수이므로  $x = 4(\text{cm})$

24. 두 함수  $(a^2 - 3a + 2)y^2 + 2y - 4x^2 - 1 = 0$  과  $y = (2a^2 - 8)x^2 - 3x + 1$  이 모두  $y$  가  $x$  에 관한 이차함수가 되도록 상수  $a$  의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

i )  $(a^2 - 3a + 2)y^2 + 2y - 4x^2 - 1 = 0$  이  $x$  에 관한 이차함수가 되기 위해서는  $a^2 - 3a + 2 = 0$  이어야 하므로  $(a - 1)(a - 2) = 0$

$\therefore a = 1$  또는  $a = 2$

ii )  $y = (2a^2 - 8)x^2 - 3x + 1$  이  $x$  에 관한 이차함수가 되기 위해서는  $2a^2 - 8 \neq 0$  이어야 하므로  $a \neq \pm 2$

i ), ii ) 에 의하여  $a = 1$  이다.

25. 세 변의 길이가  $a+4, 2a+3, 3a+5$  인 삼각형 ABC 가  $\angle A > 90^\circ$  인 둔각삼각형일 때,  $a$  의 최소 정수의 값을 구하여라. ( 단,  $a > 0$  이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$a+4, 2a+3, 3a+5$  에서 가장 긴 변은  $3a+5$  이고, 둔각삼각형  
이므로

$(3a+5)^2 > (2a+3)^2 + (a+4)^2, 4a^2 + 10a > 0, 2a^2 + 5a > 0$   
이다.

$a > 0$  이므로  $2a+5 > 0, a > -\frac{5}{2}$  이다. 따라서 최소 정수는 1  
이다.