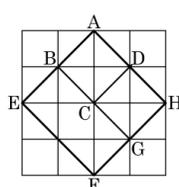


1. 다음 그림에서 AEFH의 넓이가 8일 때,  $\overline{AH}$ 는?

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



해설

넓이가 8 이므로 한 변의 길이는  $\sqrt{8}$  이다.

2. 다음 중  $\sqrt{45x}$ 가 자연수가 되게 하는  $x$ 의 값으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ①  $\frac{1}{5}$       ②  $\frac{9}{5}$       ③ 25      ④ 45      ⑤ 75

해설

$$\sqrt{45x} = \sqrt{3^2 \times 5 \times x}$$

③  $\sqrt{3^2 \times 5^3} = 3 \times 5 \times \sqrt{5} = 15\sqrt{5}$ 가 되어 자연수가 되지 못한다.

⑤  $\sqrt{3^3 \times 5^3} = 3 \times 5 \times \sqrt{3 \times 5} = 15\sqrt{15}$ 가 되어 자연수가 되지 못한다.

3. 다음은  $y = 3x^2$  의 그래프에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ①  $y = -3x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$ 이다.
- ③ 점  $(-2, 3)$  를 지난다.
- ④ 대칭축은  $y$  축이다.
- ⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가함에 따라  $y$  의 값은 감소한다.

해설

③ 지나는 점을 직접 대입하면,  $3 \neq 3 \times (-2)^2 = 12$

4. 이차함수  $y = x^2 + 2ax + 4$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표가  $(1, b)$  일 때,  $a + b$  의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

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

꼭짓점의 좌표가  $(1, b)$  이므로

$$-a = 1, -a^2 + 4 = b \text{ 이다.}$$

$$a = -1, b = 3$$

$$\therefore a + b = 2$$

5.  $(3x-1)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right) = 3x^a + b$ 에서 두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은?

- ①  $-\frac{1}{81}$     ②  $-\frac{1}{9}$     ③  $-\frac{1}{3}$     ④  $-\frac{4}{27}$     ⑤  $-\frac{4}{81}$

해설

$$\begin{aligned} & 3\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right) \\ &= 3\left(x^2-\frac{1}{9}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right) \\ &= 3\left(x^4-\frac{1}{81}\right) \\ &= 3x^4-\frac{1}{27} \\ \therefore ab &= 4 \times \left(-\frac{1}{27}\right) = -\frac{4}{27} \end{aligned}$$

6. 이차방정식  $x^2 - x - 6 = 0$ 의 두 근의 합이  $3x^2 - 5x + a = 0$ 의 근일 때, 다른 한 근은?

- ①  $-\frac{5}{2}$     ②  $-\frac{3}{2}$     ③ 1    ④  $\frac{2}{3}$     ⑤  $\frac{5}{2}$

해설

$$x^2 - x - 6 = 0, (x - 3)(x + 2) = 0$$

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

두 근의 합은 1이다.

$$3x^2 - 5x + a = 0 \text{ 에 } x = 1 \text{ 을 대입하면}$$

$$3 - 5 + a = 0 \quad \therefore a = 2$$

$$3x^2 - 5x + 2 = 0, (x - 1)(3x - 2) = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = \frac{2}{3}$$

7. 이차방정식  $2(x-5)^2 = m$  의 근이 1 개일 때, 이 근을  $a$  라고 한다. 이 때,  $a$  의 값은?

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

해설

$2(x-5)^2 = m$  의 근이 1 개이므로  $m = 0$  이다.  
 $2(a-5)^2 = 0$   
 $\therefore a = 5$

8. 이차방정식  $ax^2 + 2x + a = 0$  에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것을 고르면?
- ①  $a = -1$  이면 중근을 갖는다.
  - ②  $a = \frac{1}{2}$  이면 서로 다른 두 근을 갖는다
  - ③ 이차방정식의 근은  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1-a^2}}{a}$  이다.
  - ④  $a = 3$  이면 근을 갖지 않는다
  - ⑤  $a \geq -1$  이면 서로 다른 두 개의 양의 정수를 근으로 갖는다.

**해설**

판별식  $D = 2^2 - 4a^2 = 4(1 - a^2) = 4(1 + a)(1 - a)$

①  $a = -1$  이면  $D = 0$  이 되어 중근을 갖는다.

②  $a = \frac{1}{2}$  이면  $D > 0$  이 되어 서로 다른 두 근을 갖는다.

③ 근의 공식으로 풀면  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1-a^2}}{a}$

④  $a = 3$  이면  $D < 0$  이 되어 근을 갖지 않는다.

⑤  $a \geq -1$  이면  $D \geq 0$  이므로 중근 또는 서로 다른 두 근을 갖는다.

9. 다음 중 이차함수  $y = -2x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $y$ 축에 대하여 대칭이다.
- ② 아래로 볼록하다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$ 이다.
- ④  $y = 2x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤  $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

**해설**

$y = ax^2$ 의 그래프는 꼭짓점이 원점,  $y$ 축이 대칭축이다.  $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.  $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  $y = -ax^2$ 와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.  
∴ ②가 옳지 않다.

10. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 5$  의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $y = -\frac{1}{3}x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 5 만큼 평행이동한 포물선이다.
- ② 점 (3, 2) 를 지난다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는 (0, 5) 이다.
- ④ 축의 방정식은  $x = 0$  이다.
- ⑤  $y = 3x^2 + 5$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.

해설

⑤  $y = \frac{1}{3}x^2 - 5$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.

11. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼 평행이동시키면 점  $(3, m)$  을 지난다.  $m$  의 값은?

① 8      ② 12      ③ 18      ④ 20      ⑤ 32

해설

$y = 2(x-1)^2$  의 그래프가  
점  $(3, m)$  을 지나므로  
 $m = 2(3-1)^2, m = 8$  이다.

12.  $y = ax^2 + x - 18$  은  $x$  축과 두 점에서 만난다. 한 점의 좌표가  $(-2, 0)$  일 때, 다른 한 점의 좌표는?

- ①  $\left(\frac{9}{5}, 0\right)$       ②  $\left(\frac{4}{5}, 0\right)$       ③  $\left(\frac{9}{2}, 0\right)$   
④  $\left(\frac{7}{2}, 0\right)$       ⑤  $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$

해설

$$(-2, 0) \text{ 을 대입하면 } 4a - 2 - 18 = 0$$

$$a = 5$$

$$5x^2 + x - 18 = 0$$

$$(5x - 9)(x + 2) = 0$$

$$x = \frac{9}{5} \text{ 또는 } x = -2$$

$$\therefore \left(\frac{9}{5}, 0\right)$$

13. 다항식  $x^5\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}\right)$ 의 차수는?

- ① 2차    ② 3차    ③ 6차    ④ 7차    ⑤ 8차

해설

$$\begin{aligned} & x^5\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}\right) \\ &= x^2(x^2 + 1)(x^2 + 2x + 3) \\ &\therefore 6\text{차 다항식} \end{aligned}$$

14.  $\sqrt{18}+3$ 과  $\sqrt{15}-2$  중 큰 수를  $a$ ,  $2\sqrt{7}$ 과  $3\sqrt{2}-1$  중 작은 수를  $b$ 라고 할 때,  $b-a$ 의 값을 구하면?

- ① 4      ② 2      ③ 0      ④ -2      ⑤ -4

해설

$$\textcircled{1} \quad \sqrt{18}+3-(\sqrt{15}-2) = \sqrt{18}+3-\sqrt{15}+2 > 0$$

$$\therefore \sqrt{18}+3 > \sqrt{15}-2$$

$$\textcircled{2} \quad 2\sqrt{7}-(3\sqrt{2}-1) = 2\sqrt{7}-3\sqrt{2}+1 = \sqrt{28}-\sqrt{18}+1 > 0$$

$$\therefore 2\sqrt{7} > 3\sqrt{2}-1$$

$$\therefore a = \sqrt{18}+3 = 3\sqrt{2}+3, b = 3\sqrt{2}-1$$

$$b-a = 3\sqrt{2}-1-(3\sqrt{2}+3) = -4 \text{ 이다.}$$

15.  $\sqrt{32} + \frac{8}{\sqrt{2}} - \sqrt{50} = a\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{0.2} \times \sqrt{\frac{4}{5}} \times \sqrt{125} = b\sqrt{5}$  일 때,  $a-b$ 의 값은?

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

해설

$$4\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \quad \therefore a = 3$$

$$\sqrt{\frac{20}{100}} \times \frac{2\sqrt{5}}{5} \times 5\sqrt{5} = \frac{\sqrt{5}}{5} \times \frac{2\sqrt{5}}{5} \times 5\sqrt{5} \\ = 2\sqrt{5}$$

$$\therefore b = 2$$

$$\therefore a - b = 1$$

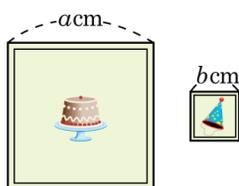
16.  $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$  일 때, 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① 2      ② 4      ③ 16      ④ 32      ⑤ 64

해설

$$\begin{aligned} & 2 = 4 - 2 \text{ 이므로} \\ & (4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ & = (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ & = (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ & = (4^8-2^8)(4^8+2^8) \\ & = 4^{16} - 2^{16} \\ & \therefore a+b = 16+16 = 32 \end{aligned}$$

17. 한 변의 길이가 각각  $a$  cm,  $b$  cm 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 합이 80 cm 이고 넓이의 차가  $100 \text{ cm}^2$  일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 차를 구하면?



- ① 5 cm    ② 20 cm    ③ 40 cm    ④ 60 cm    ⑤ 80 cm

해설

$$4(a+b) = 80 \text{ 이므로 } a+b = 20$$

$$a^2 - b^2 = 100 \text{ 이므로 } (a+b)(a-b) = 100$$

$$a-b = 5$$

$$\therefore 4(a-b) = 4 \times 5 = 20$$

18.  $\sqrt{18}$  의 소수 부분을  $a$ ,  $2\sqrt{5}$  의 정수 부분을  $b$  라 할 때,  
 $\frac{a^3 - b^3 + a^2b - ab^2}{a - b}$  의 값을 구하면?

- ① 13      ② 15      ③ 18      ④ 20      ⑤ 24

해설

$$4 < \sqrt{18} < 5 \text{ 이므로 } a = \sqrt{18} - 4$$

$$4 < \sqrt{20} < 5 \text{ 이므로 } b = 4$$

$$a + b = \sqrt{18}$$

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{a(a^2 - b^2) + b(a^2 - b^2)}{a(a+b)(a-b) + b(a+b)(a-b)} \\ &= \frac{(a-b)(a+b)^2 - b}{(a+b)^2} \\ &= 18 \end{aligned}$$

19. 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.

20. 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.

21. 직육면체 모양의 상자가 있다. 이 상자의 모든 모서리의 길이의 합이 20m이고 대각선의 길이가 3m일 때, 이 상자의 겉넓이는 몇  $\text{m}^2$ 인가?

①  $12\text{m}^2$     ②  $13\text{m}^2$     ③  $14\text{m}^2$     ④  $15\text{m}^2$     ⑤  $16\text{m}^2$

해설

세 모서리의 길이를  $a, b, c$ 라 하면

$$4(a + b + c) = 20, a + b + c = 5$$

$$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = 3, a^2 + b^2 + c^2 = 9$$

$$\text{(겉넓이)} = 2(ab + bc + ca)$$

$$= (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)$$

$$= 25 - 9 = 16(\text{m}^2)$$

22. 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$2^2 - 4^2 + 6^2 - 8^2 + 10^2 - 12^2 + 14^2 - 16^2$$

- ① -128    ② -132    ③ -144    ④ -156    ⑤ -162

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (2-4)(2+4) + (6-8)(6+8) \\ &\quad + (10-12)(10+12) + (14-16)(14+16) \\ &= -2(6+14+22+30) = -144 \end{aligned}$$

23.  $\frac{x^2-y^2}{xy-y^2} = 3$  일 때,  $x^2-4xy+4y^2-8x+16y-11$  의 값은? (단,  $x \neq y$ )

- ① -13    ② -7    ③ -5    ④ -3    ⑤ -11

해설

$$\frac{x^2-y^2}{xy-y^2} = 3 \text{ 에서 } \frac{(x+y)(x-y)}{y(x-y)} = 3,$$

$x \neq y$  이므로  $x-y \neq 0$

$$\text{따라서, } \frac{x+y}{y} = 3, x = 2y$$

$x = 2y$  를 대입하면

$$\begin{aligned} x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y - 11 \\ = 4y^2 - 8y^2 + 4y^2 - 16y + 16y - 11 = -11 \end{aligned}$$

24.  $a + b = 3$ ,  $ab = 1$  일 때,  $a^2(a - b) + b^2(b - a)$  의 값은?

- ① 13      ② 15      ③ 17      ④ 18      ⑤ 20

해설

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 3^2 - 4 \times 1 = 5$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= a^2(a - b) - b^2(a - b) \\ &= (a - b)(a^2 - b^2) \\ &= (a - b)^2(a + b) \\ &= 5 \times 3 = 15 \end{aligned}$$

25. 밑변의 길이가 20cm, 높이가 16cm 인 삼각형에서 밑변의 길이는 매초 2cm 씩 늘어나고, 높이는 매초 1cm 씩 줄어든다고 할 때, 그 넓이가 처음 삼각형과 같아지는데 걸리는 시간은?

① 2 초    ② 3 초    ③ 4 초    ④ 5 초    ⑤ 6 초

해설

$$\frac{1}{2}(20 + 2x)(16 - x) = \frac{1}{2} \times 20 \times 16$$

$$2(10 + x)(16 - x) = 20 \times 16$$

$$(10 + x)(16 - x) = 10 \times 16$$

$$x^2 - 6x = 0$$

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

$$x = 0, 6$$

∴ 6 초 후