

1. 함수  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  에서  $f(x) = x^2 + x + 1$  이다.  $f(a) = 3$  일 때,  $a$  의 값은? (단,  $a > 0$ )

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} a^2 + a + 1 &= 3 \\ a^2 + a - 2 &= 0 \\ (a+2)(a-1) &= 0 \\ a &= -2 \text{ 또는 } a = 1 \\ \therefore a > 0 \text{ 이므로 } a &= 1 \end{aligned}$$

2. 다음 포물선을 폭이 좁은 것부터 차례로 쓴 것을 고르면?

$\text{㉠ } y = x^2$	$\text{㉡ } y = 4x^2$
$\text{㉢ } y = \frac{3}{2}x^2$	$\text{㉣ } y = \frac{1}{4}x^2$

- ① ㉠-㉡-㉢-㉣      ② ㉡-㉢-㉠-㉣      ③ ㉡-㉢-㉠-㉣
- ④ ㉢-㉠-㉢-㉡      ⑤ ㉢-㉡-㉢-㉠

**해설**

이차항의 계수의 절댓값이 클수록 포물선의 폭은 좁아진다.

3. 이차함수  $y = -3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$ 만큼 평행이동한 그래프의 식이  $y = ax^2 + bx + c$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-27$

해설

$y = -3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$ 만큼 평행이동하면  
 $y = -3(x+2)^2 = -3x^2 - 12x - 12$   
 $\therefore a = -3, b = -12, c = -12$   
 $\therefore a + b + c = -27$

4. 이차함수  $y = 2(x-3)^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동시킨 그래프의  $y$  절편이  $2a$  일 때,  $a$  의 값을 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

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

따라서  $y$  절편이  $1+a = 2a$  이므로  $a = 1$  이다.

5. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}x^2 + a$  의 그래프가 점 (3, 4) 를 지날 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

① (0, 0)                      ② (3, 0)                      ③ (0, 3)

④ (0, 4)                      ⑤ (0, 7)

해설

$y = -\frac{1}{3}x^2 + a$  의 그래프가 점 (3, 4) 를 지나므로

$$4 = -\frac{1}{3} \times 3^2 + a, a = 7$$

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 7$ , 꼭짓점 (0, 7) 이다.

6. 다음 중 아래 주어진 이차함수의 그래프를  $x$  축에 대칭인 것끼리 바르게 짝지어 놓은 것은?

$$\text{㉠ } y = 3x^2 + 2$$

$$\text{㉡ } y = 2(x - 1)^2$$

$$\text{㉢ } y = 2x^2$$

$$\text{㉣ } y = -3x^2 - 2$$

① ㉠,㉡

② ㉠,㉢

③ ㉠,㉣

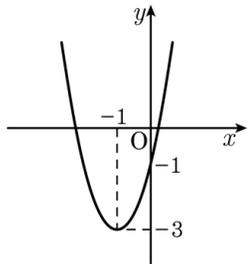
④ ㉡,㉣

⑤ ㉢,㉣

해설

$y = ax^2 + q$  와  $x$  축에 대칭인 함수는  $y = -ax^2 - q$  이다.

7. 다음 그래프는  $y = 2x^2$  의 그래프를 평행이동한 것이다. 이 그래프의 함수식은?



- ①  $y = 2(x+1)^2 - 3$                       ②  $y = 2(x-1)^2 - 3$   
③  $y = -2(x+1)^2 - 3$                       ④  $y = 2(x+1)^2 + 3$   
⑤  $y = 2(x-1)^2 + 3$

**해설**

꼭짓점의 좌표가  $(-1, -3)$  이므로  $y = 2(x+1)^2 - 3$  이다.

8.  $y = 3x^2 + 6ax + 4$  의 그래프에서  $x < 1$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 감소하고,  $x > 1$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 증가한다. 이때, 상수  $a$  의 값은?

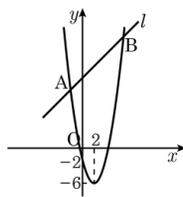
- ① 0      ② -1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} y &= 3x^2 + 6ax + 4 \\ &= 3(x^2 + 2ax) + 4 \\ &= 3(x+a)^2 + 4 - 3a^2 \end{aligned}$$

따라서 축의 방정식이  $x = 1$  이므로  $a = -1$  이다.

9. 다음 그림은  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프이다. 이 그래프가 직선  $l$  과 두 점  $A(m, 10)$ ,  $B(7, n)$  에서 만날 때, 직선  $l$  의 방정식을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $y = x + 12$

해설

$y = ax^2 + bx + c$  의 꼭짓점이  $(2, -6)$ ,  $y$  절편이  $-2$  이므로

$y = a(x-2)^2 - 6$  에  $(0, -2)$  를 대입하면

$-2 = 4a - 6, a = 1$  이다.

$y = (x-2)^2 - 6$  에  $A(m, 10), B(7, n)$  을 대입하면

(i)  $10 = (m-2)^2 - 6$

$(m-2)^2 = 16, m-2 = \pm 4$

$m < 0$  이므로  $m = -2, A(-2, 10)$

(ii)  $n = 25 - 6 = 19, B(7, 19)$

직선의 기울기는  $\frac{10-19}{-2-7} = 1$

$y = x + p$  에  $(-2, 10)$  을 대입하면

$10 = -2 + p, p = 12 \quad \therefore y = x + 12$

10. 이차함수  $y = -3x^2 + 6x - 5$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$\begin{aligned}y &= -3x^2 + 6x - 5 \\ &= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5 \\ &= -3(x-1)^2 - 2\end{aligned}$$

$x = 1$  일 때, 최댓값  $-2$  를 갖는다.

11. 다음은  $A, B$  두 명의 학생의 탁걸이 횟수의 기록을 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 큰 학생을 구하여라.

	1회	2회	3회	4회	5회
$A$	8	9	8	7	9
$B$	7	9	8	10	6

▶ 답 :

▷ 정답 :  $B$

해설

$A, B$ 의 평균은 모두 8이다. 표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중되므로 표준편차가 큰 학생은  $B$ 이다.

12. 다음 표는 A, B, C, D, E 인 5 명의 학생의 음악 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
변량(점)	72	75	77	76	80

- ① 5      ② 5.4      ③ 6.2      ④ 6.6      ⑤ 6.8

**해설**

주어진 자료의 평균은

$$\frac{72 + 75 + 77 + 76 + 80}{5} = \frac{380}{5} = 76(\text{점})$$

이므로 각 자료의 편차는 -4, -1, 1, 0, 4 이다.

따라서 분산은

$$\frac{(-4)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 0^2 + 4^2}{5} = \frac{34}{5} = 6.8$$

13. 다음은 5 명의 학생 A, B, C, D, E 의 한달 간의 인터넷 이용 시간의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. A, B, C, D, E 중 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은?

이름	A	B	C	D	E
평균 (시간)	5	6	5	3	9
표준편차 (시간)	2	0.5	1	3	2

- ① A      ② B      ③ C      ④ D      ⑤ E

**해설**

표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어진다. 따라서 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은 표준편차가 가장 큰 D이다.

14. 다음 중  $y$  가  $x$  에 관한 이차함수인 것은?

- ① 반지름의 길이가  $x$  인 원의 둘레의 길이  $y$
- ② 밑변의 길이가 4, 높이가  $x$  인 삼각형의 넓이  $y$
- ③ 가로가  $x$ , 세로가 10 인 직사각형의 넓이  $y$
- ④ 한 변의 길이가  $x$  인 정사각형의 넓이  $y$
- ⑤ 시간이  $x$ , 속력이 40 일 때의 거리  $y$

**해설**

식으로 나타내면 다음과 같다.

①  $y = 2\pi x$  (일차함수)

②  $y = \frac{1}{2} \times 4 \times x = 2x$  (일차함수)

③  $y = 10x$  (일차함수)

④  $y = x^2$  (이차함수)

⑤  $y = 40x$  (일차함수)

15. 점  $(k, 2)$  가 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프 위에 있을 때,  $k$  의 값은?

- ①  $\pm 1$     ②  $\pm 2$     ③  $\pm 3$     ④  $\pm 4$     ⑤  $\pm 5$

해설

$$(k, 2) \text{를 } y = \frac{1}{2}x^2 \text{ 에 대입하면 } 2 = \frac{1}{2}k^2$$

$$k^2 = 4 \quad \therefore k = \pm 2$$

16. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동한 그래프에서  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값도 증가하는  $x$  의 값의 범위는?

- ①  $x > -2$       ②  $x < -2$       ③  $x < 2$   
④  $x > 2$       ⑤  $x > 0$

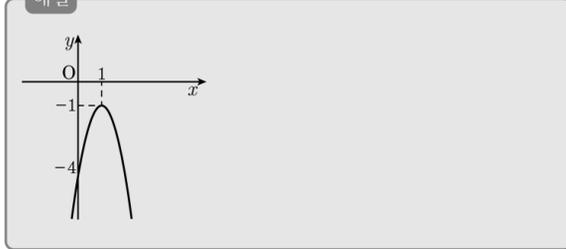
해설

$y = -(x+2)^2$  의 그래프이므로  
꼭짓점이  $(-2, 0)$  이고 위로 볼록한 그래프,  
 $x < -2$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

17. 이차함수  $y = -3x^2 + 6x - 4$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제1, 2사분면    ② 제1, 4 사분면    ③ 제2, 3 사분면  
④ 제2, 4 사분면    ⑤ 제3 사분면

해설



18. 포물선  $y = -2x^2 + 4x + 6$  의 그래프와  $x$  축과의 교점을 A, B 라 할 때,  $\overline{AB}$  의 길이를 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$y = -2x^2 + 4x + 6$  의 그래프와  $x$  축과의 교점은  
 $-2x^2 + 4x + 6 = 0$  의 근과 같다.  
 $x^2 - 2x - 3 = 0$   
 $(x - 3)(x + 1) = 0$   
 $x = 3$  또는  $x = -1$   
A(3, 0), B(-1, 0)  
 $\therefore \overline{AB} = 4$

19. 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프는 점  $(a, 12)$  를 지나고, 이차함수  $y = bx^2$  과  $x$  축에 대하여 대칭이다. 이 때,  $ab$  의 값은?

- ①  $\pm 2$       ②  $\pm 3$       ③  $\pm 5$       ④  $\pm 6$       ⑤  $\pm 7$

해설

$y = 3x^2$  에  $(a, 12)$  를 대입하면  $a = \pm 2$  이다.  
 $x$  축과 대칭인 함수는  $x^2$  의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이므로  $b = -3$  이다.  
 $\therefore ab = \pm 6$

20. 이차함수  $y = -\frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $m$  만큼 평행이동하면 점  $(\sqrt{3}, -5)$  를 지난다고 할 때,  $m$  의 값은?

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

해설

$y = -\frac{2}{3}x^2 + m$  에 점  $(\sqrt{3}, -5)$  를 대입하면

$$-5 = -\frac{2}{3}(-\sqrt{3})^2 + m$$

$$\therefore m = -3$$

21. 이차함수  $y = x^2 + 2x + 3$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $a$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $b$  만큼 평행이동하였더니  $x = -2$  일 때, 최솟값 3 을 가졌다. 이 때,  $a, b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = -1$

▷ 정답:  $b = 1$

해설

$y = x^2 + 2x + 3 = (x + 1)^2 + 2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $a$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $b$  만큼 평행이동하면

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

$$\therefore a = -1, b = 1$$

22. 포물선  $y = x^2 + ax + a - 1$  이  $x$  축과 만나는 두 점의 사이의 거리가 2 일 때,  $a$  의 값들의 합을 구하면?

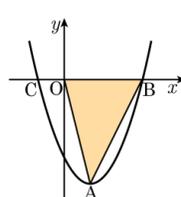
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$y = x^2 + ax + a - 1$  의  
 $x$  절편을  $\alpha, \beta$  ( $\alpha > \beta$ ) 라고 하면  
 $\alpha + \beta = -a, \alpha\beta = a - 1$  이다.  
 $\alpha - \beta = 2$  이므로  
 $(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$   
 $4 = a^2 - 4a + 4$   
 $a^2 - 4a = 0$   
 $a(a - 4) = 0$   
 $\therefore a = 0$  또는  $a = 4$   
따라서  $a$  의 값의 합은 4이다.

23. 다음 포물선  $y = x^2 - 2x - 3$  의 꼭짓점을 A 라 하고,  $x$  축과의 교점을 B, C 라 할 때,  $\triangle ABO$  의 넓이는?

- ① 16                      ② 8                      ③ 12  
 ④ 6                        ⑤ 10



**해설**

$y = x^2 - 2x - 3 = (x - 1)^2 - 4$   
 A 의 좌표는 (1, -4) 이다.  
 $x$  축과 교점은  $y = 0$  일 때이므로  
 $0 = (x - 1)^2 - 4$  이다.  
 따라서  $x = -1$  또는  $x = 3$  이다.  
 B 의 좌표는 (3, 0) 이다.  
 $\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$

24. 이차함수  $y = 2x^2 - 8x + 3a - 4$  의 최솟값은  $-5$ 보다 크고, 그 그래프가 점  $(2a, 8a + 5)$ 를 지날 때, 상수  $a$ 의 값은?

- ①  $-3$       ②  $-\frac{3}{8}$       ③  $\frac{3}{8}$       ④  $3$       ⑤  $6$

해설

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

$y = 2(x-2)^2 - 12 + 3a$ 의 그래프가 점  $(2a, 8a + 5)$ 를 지나므로

$$8a + 5 = 2(2a - 2)^2 - 12 + 3a$$

$$8a^2 - 21a - 9 = 0, (8a + 3)(a - 3) = 0$$

$$\therefore a = -\frac{3}{8} \text{ 또는 } 3$$

그런데 최솟값  $-12 + 3a > -5$ 이므로

$$i) a = -\frac{3}{8} \text{ 대입 :}$$

$$-12 + 3 \times \left(-\frac{3}{8}\right) = -12 - \frac{9}{8} = -\frac{105}{8} < -5$$

$$ii) a = 3 \text{ 대입 : } -12 + 3 \times 3 = -12 + 9 = -3 > -5$$

따라서  $a = 3$ 이다.

25. 이차함수  $y = -x^2 - 2kx + 4k$  의 최댓값이  $M$  일 때,  $M$  의 최솟값을 구하면?

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

해설

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

$$M = k^2 + 4k \text{ 이므로}$$

$$M = (k+2)^2 - 4 \text{ 이다.}$$

따라서  $M$  의 최솟값은  $-4$  이다.

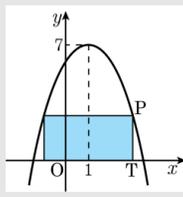
26. 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 5$  의 그래프와  $x$  축으로 둘러싸인 도형에 내접하고, 한 변이  $x$  축 위에 오는 직사각형을 만들 때, 이 직사각형의 둘레의 길이의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$y = -x^2 + 2x + 5$  의 그래프를 그리면 다음과 같다.



포물선 위의 임의의 점 P 의 좌표는

$(t, -t^2 + 2t + 5)$  이다.

직사각형의 가로의 길이는  $2(t - 1)$ ,

직사각형의 세로의 길이는  $-t^2 + 2t + 5$  이다.

$$\begin{aligned} \text{(둘레의 길이)} &= 2\{2(t - 1) - t^2 + 2t + 5\} \\ &= 2(-t^2 + 4t + 3) \\ &= -2t^2 + 8t + 6 \\ &= -2(t - 2)^2 + 14 \end{aligned}$$

$t = 2$  일 때, 최댓값은 14 이다.