1. 구간 $[2, 3]$에 속하는 모든 실수 x에 대하여 $x^2 - a(a+1)x + a^3 \leq 0$을 만족하는 실수 a의 최솟값과 최댓값의 곱은?(단, $a > 1$)

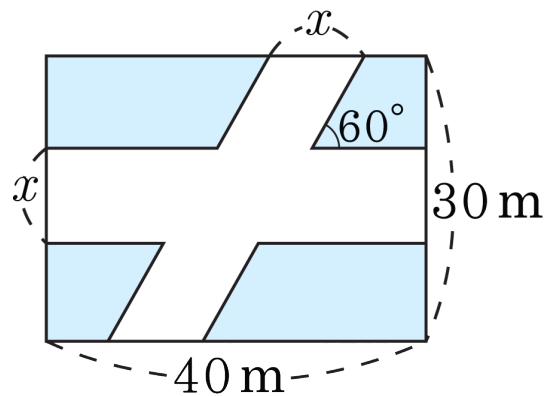
① 2 ② $2\sqrt{3}$ ③ 3 ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ 5

2. 양의 실수 a에 대하여 부등식 $-3 < x+1 < 6$의 모든 해가 부등식 $|x-2| < a$를 만족할 때, a값의 범위는?

① $0 < a \leq 3$ ② $0 < a < 3$ ③ $0 \leq a \leq 3$

④ $a \geq 3$ ⑤ $a \geq 6$

3. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 40 m, 30 m 인 직사각형꼴의 땅에 같은 폭의 두 도로를 60° 로 교차하도록 만들었다. 이 때, 남은 땅의 넓이가 600 m² 이상이 되도록 할 때, 도로 폭의 최대 길이는?



① 4m ② 6m ③ 8m ④ 10m ⑤ 12m

4. 둘레의 길이가 $24\,\mathrm{cm}$ 인 직사각형의 넓이를 $35\,\mathrm{cm}^2$ 이상 되도록 할 때, 그 한 변의 길이 a 의 최댓값과 최솟값의 합은?

① $9\,\mathrm{cm}$ ② $10\,\mathrm{cm}$ ③ $12\,\mathrm{cm}$ ④ $15\,\mathrm{cm}$ ⑤ $19\,\mathrm{cm}$

5. 다음은, 둘레의 길이가 $28\,\mathrm{cm}$ 이고 넓이가 $45\,\mathrm{cm}^2$ 이상인 직사각형에서 가로의 길이의 범위를 구하는 문제의 풀이 과정이다.

> 가로의 길이를 $x\,\mathrm{cm}$ 라고 하면, 세로의 길이는 (가) cm 이다.
> 이때, x 의 값의 범위는 (나)이다.
> 또 직사각형의 넓이는 (가로)(세로)$= x$ (가)이다.
> 이것이 $45\,\mathrm{cm}^2$ 이상이 되어야 하므로 $x\times$ (가) $\geq$ (다)
> 이식을 정리하면 (라) ≤ 0
> (라)를 인수분해하면 (마)이다.
> 따라서 가로의 길이를 $5\,\mathrm{cm}$ 이상, $9\,\mathrm{cm}$ 이하로 하면 문제의 뜻에 맞는다.

다음 중 (가), (나), (다), (라), (마) 에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① (가) $(14-x)$

② (나) $0 < x < 14$

③ (다) 45

④ (라) $14x - x^2 - 45$

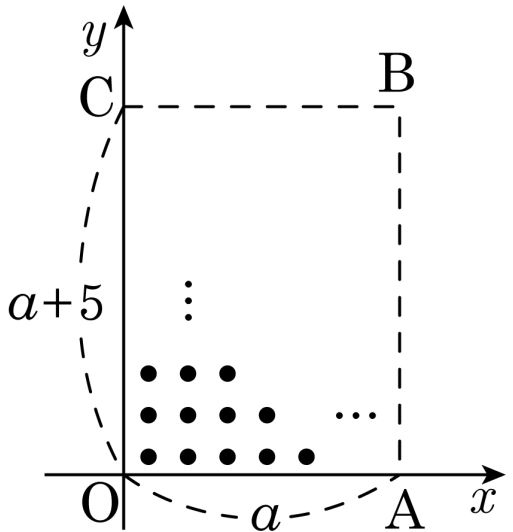
⑤ (마) $(x-5)(x-9)$

6. 평지의 공원에 둘레의 길이는 200 m로 일정하고 넓이는 $900\,\mathrm{m}^2$ 이상인 직사각형 모양의 화단을 만들려고 한다. 이 때, 만들어지는 화단의 가로의 최대 길이는?

① 40 m ② 50 m ③ 90 m

④ 100 m ⑤ 150 m

7. 다음 그림과 같이 원점을 모서리로 하고, $\overline{\mathrm{OA}} = a$, $\overline{\mathrm{OC}} = a + 5$ 인 직사각형 OABC 가 있다. 사각형 OABC 내부의 격자점의 수가 50 개 이하가 되도록 할 때, a 의 최댓값은? (단, $a > 0$ 이고, 격자점은 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점이다.)



① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

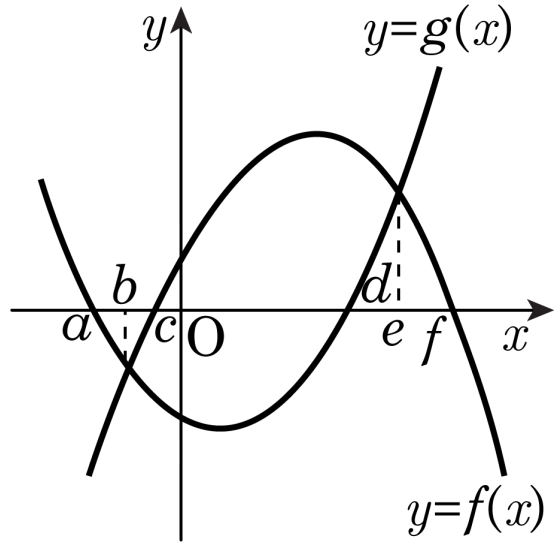
8. 두 대의 승용차 A, B가 같은 거리를 가는데 A는 거리의 반은 시속 vkm로 달리고, 나머지 거리는 시속 $u\,\mathrm{km}$로 달린다고 한다, 또한 B는 소요된 시간의 반은 시속 $u\,\mathrm{km}$로 달리고 나머지 소요된 시간은 $v\,\mathrm{km}$로 달린다고 한다. 승용차 A, B의 평균 속력이 각각 $x\,\mathrm{km}/\text{시}$, $y\,\mathrm{km}/\text{시}$일 때, x와 y의 대소 관계를 바르게 나타내 것은?

① $x \le y$ ② $x \ge y$ ③ $x = y$ ④ $x < y$ ⑤ $x > y$

9. 어부 김씨는 둘레 길이가 28 cm인 직사각형 모양의 양식장의 넓이를 $48\,\mathrm{m}^2$ 이상이 도도록 지으려고 한다. 이 때 양식장의 한 변의 길이를 최대 얼마로 해야 하는가?

① 5 m ② 6 m ③ 7 m ④ 8 m ⑤ 9 m

10. 이차함수 $y=f(x), y=g(x)$의 그래프가 다음의 그림과 같을 때, 부등식 $f(x)g(x)>0$의 해는 ?



① $a<x<c,\ d<x<f$

② $a<x<b,\ e<x<f$

③ $b<x<c,\ d<x<e$

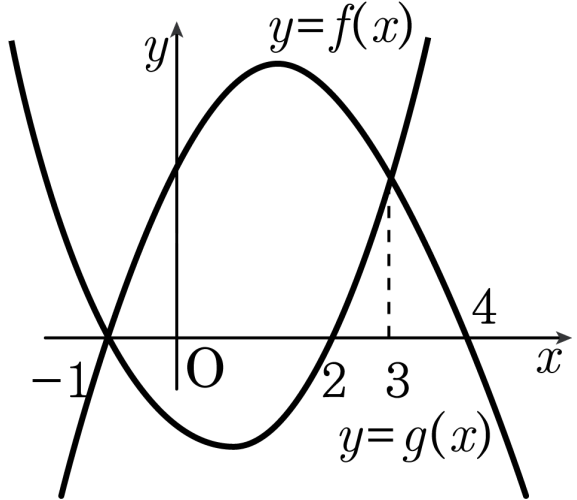
④ $a<x<c,\ e<x<f$

⑤ $x<a,\ c<x<d,\ x>f$

11. 이차함수 $y = x^2 - ax + 4$의 그래프가 직선 $y = x - 2$ 보다 위쪽에 있는 x의 값의 범위가 $x < 2$ 또는 $x > 3$ 일 때, 상수 a의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

12. 두 이차함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 부등식 $f(x) - g(x) \le 0$ 의 해를 구하면?



① $x \le -1$ ② $-1 \le x \le 2$

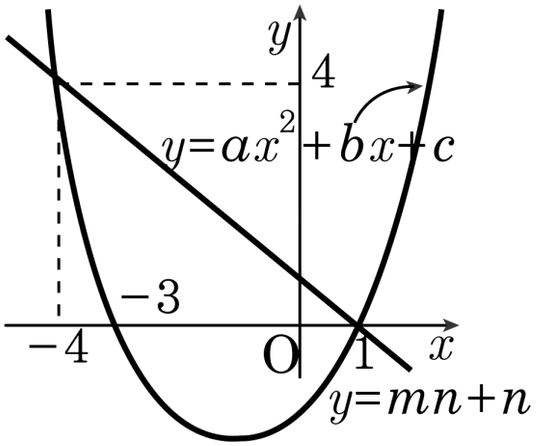
③ $-1 \le x \le 3$ ④ $2 \le x \le 3$

⑤ $2 \le x \le 4$

13. 이차함수 $y = 6x^2 + ax + b$의 그래프가 x축보다 아래쪽에 있는 x의 값의 범위가 $\frac{1}{3} < x < \frac{5}{2}$일 때, $a + b$의 값은? (단, a, b는 상수)

① -12 ② -9 ③ -6 ④ -3 ⑤ 0

14. 다음 그림은 일차함수 $y = mx + n$과 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$의 그래프이다. 다음 [보기] 중 옳은 것의 개수는?



보기

㉮ 연립방정식 $\begin{cases} y = ax^2 + bx + c \\ y = mx + n \end{cases}$ 의 해는 $x = -4, y = 4$와 $x = 1, y = 0$이다.

㉯ 부등식 $ax^2 + bx + c \geq 0$의 해는 $x \leq -3$ 또는 $x \geq 1$이다.

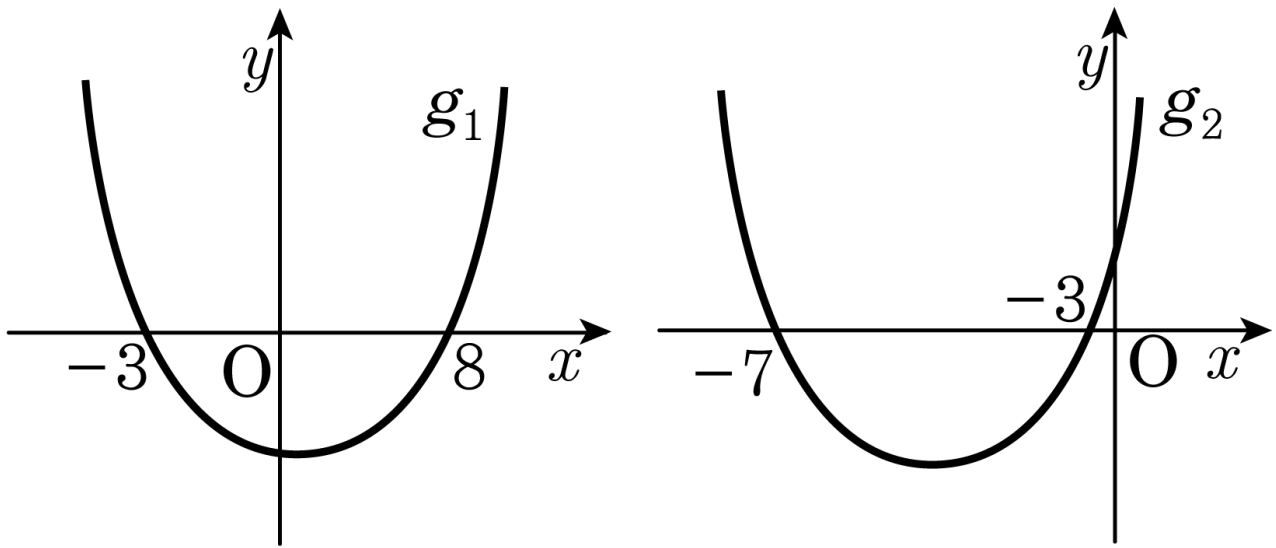
㉰ 부등식 $ax^2 + bx + c \leq mx + n$의 해는 $-4 \leq x \leq 1$이다.

㉱ 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$에서 $a = 1$이다.

㉲ 일차함수 $y = mx + n$ 에서 $m = -\frac{4}{5}$이다.

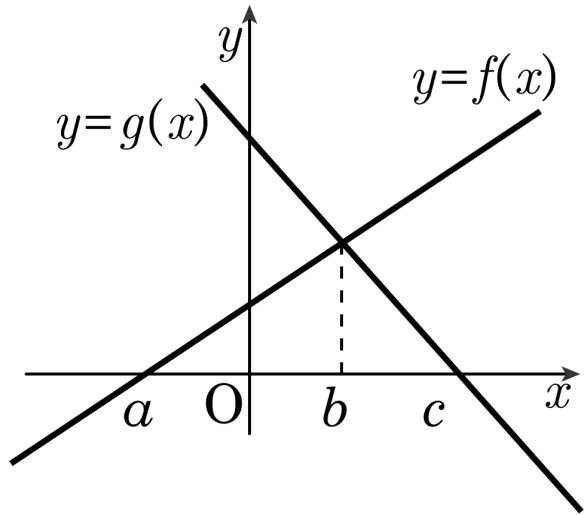
① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

15. 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 를 갑은 일차항의 계수를 잘못 보고 그래프 g_1 을, 을은 상수항을 잘못 보고 그래프 g_2 를 그렸다. 이 때, $x^2 + ax + b < 0$ 을 만족하는 정수 x 의 개수를 구하여라.



답: _____ 개

16. 두 개의 일차함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차부등식 $f(x)g(x) \geq 0$ 의 해는?

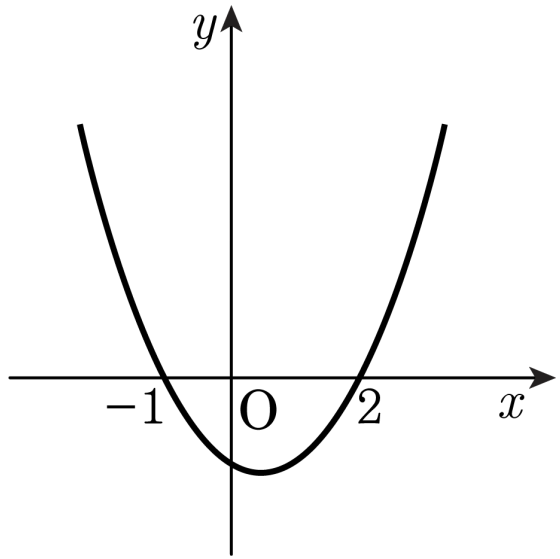


① $a \leq x \leq b$ ② $a \leq x \leq c$

③ $b \leq x \leq c$ ④ $x \leq b,\ x \geq c$

⑤ $x \leq a,\ x \geq c$

17. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,
x 에 대한 이차부등식 $cx^2 + bx + a > 0$ 의 해는?



① $-1 < x < \frac{1}{2}$

② $x < -1$ 또는 $x > \frac{1}{2}$

③ $x < -\frac{1}{2}$ 또는 $x > 1$

④ x는 모든 실수

⑤ 해가 없다.

18. 부등식 $ax^2 - 2ax + 1 \leq 0$이 단 하나의 해를 갖도록 하는 실수 a의 값을 구하여라.

답: _____

19. 이차함수 $y = -x^2 + (a-1)x + 3a$ 의 그래프가 직선 $y = x - 2$ 보다 항상 아래쪽에 있기 위한 실수 a 값의 범위는?

① $-3 < a < 1$ ② $-6 < a < -2$ ③ $a \geq 3$, $a \leq -1$

④ $a \geq 0$ ⑤ $a \leq 5$

20. 포물선 $y = x^2 - 2x + 3$ 이 직선 $y = 2x + k$ 보다 위쪽에 있도록 실수 k 의 범위를 구하면?

① $k < -1$ ② $-1 < k < 0$ ③ $k > 0$

④ $0 < k < 1$ ⑤ $k > 1$

21. 좌표 평면 위에서 모든 실수 x 에 대하여 직선 $y = 2(kx + 1)$ 이 곡선 $y = -(x - 2)^2 + 1$ 보다 항상 위쪽에 있도록 실수 k 의 값을 정할 때, 다음 중 k 의 값의 범위에 속하지 <u>않는</u> 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 0 ⑤ -1

22. 다음과 같은 포물선과 직선이 있다.

$$y = x^2 + (m-1)x + m^2 + 1$$
$$y = x + 1$$

포물선이 직선보다 항상 위쪽에 존재하도록 m 의 범위를 정하면?

① $m < -2, \quad m > \frac{2}{3}$

② $m < -1, \quad m > \frac{2}{3}$

③ $m < -2, \quad m > 2$

④ $m < 2, \quad m > \frac{2}{3}$

⑤ $m < -5, \quad m > \frac{2}{3}$

23. 이차함수 $y = -2x^2 - 2x + 1$ 의 그래프가 직선 $y = mx + n$ 보다 위쪽에 있는 x 의 값의 범위가 $-1 < x < \frac{3}{2}$ 일 때, 상수 m, n 의 곱 mn 의 값은?

① -6 ② -2 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

24. 모든 실수 x 에 대하여 곡선 $y = x^2 + (k-2)x + 3$ 의 그래프가 직선 $y = x + 2$ 의 그래프보다 항상 위쪽에 있기 위한 실수 k 의 값의 범위는?

① $1 < k < 5$ ② $1 \le k \le 5$ ③ $k \le -1, k \le 5$

④ $k < 1, k > 5$ ⑤ $k \le 1, k \ge 5$

25. 이차함수 $y = x^2 + x + 1$ 의 그래프가 함수 $y = kx^2 + kx - 1$ 의 그래프보다 항상 위쪽에 존재하도록 하는 실수 k 의 값의 범위를 구하면?

① $-5 \le k < 1$ ② $-2 < k \le 3$ ③ $-7 < k \le 1$

④ $1 < k \le 5$ ⑤ $1 \le k < 7$

26. 이차함수 $y = x^2 - 2x - 3$ 의 그래프가 이차함수 $y = 2x^2 - 2mx + 1$ 의 그래프보다 항상 아래쪽에 존재하도록 하는 실수 m 의 값의 범위는?

① $-3 < m < 3$

② $-3\ m < 1$

③ $-1 < m < 3$

④ $m < -1$또는$m > 1$

⑤ $m < -1$또는$m > 3$

27. 두 함수 $f(x) = mx^2 - 4x + 4$, $g(x) = -2x^2 + 2mx$ 가 있다. 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) < y < f(x)$ 를 만족시키는 실수 y 가 존재할 때, 실수 m 의 범위를 정하면?

① $-3 < m < 0$ ② $-2 < m \leq 3$ ③ $0 \leq m < 2$

④ $-2 \leq m < 2$ ⑤ $-2 < m \leq 4$

28. $1 \le x \le 2$인 모든 실수 x에 대하여 부등식 $ax < 4 + x - x^2$이 항상 성립할 때, 실수 a의 값의 범위를 구하면?

① $a < 1$ ② $a < 2$ ③ $a < 3$ ④ $a < 4$ ⑤ $a < 5$

29. $-2 \le x \le 2$ 일 때, x 에 대한 부등식 $x^2 - 6x \ge a^2 - 6a$ 가 항상 성립하기 위한 a 의 값의 범위는?

① $-4 \le a \le 0$ ② $-2 \le a \le 2$ ③ $0 \le a \le 4$

④ $2 \le a \le 4$ ⑤ $4 \le a \le 6$

30. $0 < x < 1$ 인 모든 x 에 대하여 항상 $x^2 - 3 \leq (a-1)x$ 가 성립할 때, 실수의 상수 a 의 범위를 구하면?

① $a = -1$ ② $a > -1$ ③ $a \geq -1$

④ $a < -1$ ⑤ $a \leq -1$

31. 부등식 $0 \le x \le 2$의 영역이 부등식 $x^2 - ax + a^2 - 4 \le 0$의 영역에 포함되도록 하는 실수 a 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

32. 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$의 두 실근을 α, β $(\alpha < \beta)$라 하고, 부등식 $ax^2 + bx + c \geq 0$의 모든 해가 $\sqrt{2} \leq x < 3$의 범위 안에 있을 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\alpha + \beta > 2\sqrt{2}$

㉡ $ac > 0$

㉢ $4a + c < 2b$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

33. 어떤 상점에서 스캐너를 한 개에 10만원씩 판매할 때 한 달에 100개가 팔리고, 한 개의 가격을 x만원 인상하면 월 판매량이 $4x$개 줄어드는 것으로 조사되었다. 한 달의 총 판매액이 1200만원 이상이 되도록 하려면 한 개의 가격을 얼마로 하면 좋을까?

① 15만원 이상 20만원 이하 ② 10만원 이상 15만원 이하

③ 5만원 이상 10만원 이하 ④ 4만원 이상 8만원 이하

⑤ 2만원 이상 4만원 이하

34. 어느 회사가 판매하고 있는 상품의 1개당 판매 가격을 작년보다 $x\,\%$ 올리면 이 상품의 판매량이 작년보다 $\frac{x}{2}\,\%$ 감소한다고 한다. 이 회사가 올해 판매 금액의 $10\,\%$를 상여금으로 지급할 때, 올해 판매 금액에서 상여금을 제외한 금액이 작년 판매 금액보다 크거나 같게 되기 위한 x의 최댓값은?

① 60 ② $\frac{200}{3}$ ③ $\frac{230}{3}$ ④ 80 ⑤ 90

35. x가 실수일 때, 두 함수 $f(x) = x^2 + 2x - 8$, $g(x) = x^2 - 19$ 에 대하여 부등식 $(f \circ g)(x) \le 0$ 을 만족하는 양의 정수 x 는?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

36. 좌표평면 위에서 모든 실수 x 에 대하여 직선 $y = 2(kx + 1)$ 이 곡선 $y = -(x - 2)^2 + 1$ 보다 항상 위쪽에 있도록 실수 k 의 값을 정할 때, 다음 중 k 의 값의 범위에 속하지 <u>않는</u> 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 0 ⑤ −1

37. $-1 \le x \le 1$ 에서 x 에 대한 부등식 $x+a \le x^2 \le 2x+b$ 가 항상 성립할 때, $b-a$ 의 최솟값을 p 라 하자. 이 때, $100p$ 의 값은?

① 275 ② 310 ③ 325 ④ 330 ⑤ 335

38. $|p|<2$ 를 만족하는 모든 실수 p 에 대하여 부등식 $x^2+px+1>2x+p$ 가 성립하도록 하는 x 의 값의 범위는?

① $x \le -3$, $x = -1$, $x \ge 1$

② $x \le -1$, $x = 1$, $x \ge 3$

③ $x \le -3$, $x \ge 1$

④ $x \le -1$, $x \ge 3$

⑤ $-3 \le x \le -1$

39. $0 \le x \le 2$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^2 - ax + a^2 - 4 \le 0$ 이 항상 성립되게 하는 실수 a 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

① 4 ② 3 ③ 2 ④ 1 ⑤ −1