

학년

고사 종류

과목

성명



중등

2018년 1학기
기말고사 대비

용천중 대비

수학



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2018-06-26

2) 제작자 : 교육지대(주)

3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

- 먼저 답안지에 성명, 학년, 과목코드를 기입하십시오.
- 문항을 읽고 맞는 답을 답란에 표시하십시오.
- 문항배점은 문항위에 표시된 배점표를 참고하십시오.

1. 이차방정식 $2x^2 + 8x = 2$ 의 한 근이 a 일 때,
 $a - \frac{1}{a}$ 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 4

2. [] 안의 수가 이차방정식의 해인 것은?

- ① $x^2 = x - 1$ [-1] ② $2x^2 + x - 3 = 0$ [2]
③ $x^2 + x - 2 = 0$ [2] ④ $x^2 - 3x - 4 = 0$ [-1]
⑤ $(3x - 1)^2 = x - 3$ [1]

3. 다음 중에서 []안에 주어진 수가 이차방정식의
해가 아닌 것은?

- ① $(x - 1)^2 = 4$ [-1] ② $\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x = 2$ [-2]
③ $\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = 6x + 1$ $\left[\frac{1}{2}\right]$ ④ $0.2x^2 - x + 0.8 = 0$ [1]
⑤ $(x + 2)(x - 4) = x - 10$ [2]

4. 이차방정식 $(x + 3)^2 = 2$ 를 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 꼴로
고칠 때, 상수 a, b, c 의 값은?

- ① $a = 1, b = 6, c = 7$ ② $a = 1, b = 6, c = 9$
③ $a = 1, b = 6, c = -7$ ④ $a = 1, b = -6, c = 9$
⑤ $a = -1, b = 3, c = 7$

5. 이차방정식 $x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 한 근을 p 라고 할
때, $2p^2 - 10p - 2$ 의 값은?

- ① -7 ② -6 ③ -5
④ -4 ⑤ -3

6. 이차방정식 $(x - 5)^2 = 3$ 의 해가 $x = a \pm \sqrt{b}$ 일 때,
유리수 a, b 에 대하여 ab 의 값은?

- ① -15 ② -12 ③ -9
④ 15 ⑤ 28

7. 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것을 모두 고른
것은?

<보기>	
㉠ $x^2 = 9$	㉡ $x(x - 2) = 0$
㉢ $x(2 - x) = 1$	㉣ $2(2x - 3)^2 = 0$
㉤ $x^2 + 10x = 25$	

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣
④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉤

8. a 에 관한 이차방정식 $a^2 - 2(x - 1)a - 4x + y = 0$ 이
중근을 가질 때, 점 (x, y) 가 그리는 그래프의 꼭짓
점의 좌표를 구하여라.

9. x 에 대한 이차방정식 $4x^2 - ax = a(6 - a)$ 의 한 근
이 -1일 때, 상수 a 의 값과 다른 한 근을 각각 구
하십시오.

10. x 에 관한 이차방정식 $(a-6)x^2 - ax + 6 = 0$ 의 한 근이 3일 때, 이 이차방정식의 다른 한 근은? (단, a 는 상수이다.)

- ① $x = 1$ ② $x = 2$ ③ $x = 4$
④ $x = 5$ ⑤ $x = 6$

11. 다음은 이차방정식 $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 의 해를 구하는 과정이다. (가), (나), (다), (라), (마)의 값으로 옳지 않은 것은?

$3x^2 - 4x - 2 = 0$ 에서

양변을 (가)로 나누면

$$x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{2}{3} = 0$$

양변에 x 의 계수의 $\frac{1}{2}$ 의 제곱인 값을 더하면

$$x^2 - \frac{4}{3}x + \text{(나)} = \frac{2}{3} + \text{(나)}$$

좌변을 완전제곱식으로 나타내고,

우변을 정리하면

$$(x - \text{(다)})^2 = \text{(라)}$$

따라서, $x = \text{(다)} \pm \text{(마)}$

- ① (가) = 3 ② (나) = $\frac{4}{9}$ ③ (다) = $\frac{2}{3}$
④ (라) = $\frac{10}{9}$ ⑤ (마) = $\sqrt{10}$

※ 다음 이차방정식을 풀어라.

12. $4x^2 + 8x - 5 = 0$

13. $9x^2 + 24x + 16 = 0$

14. $9x^2 - 7 = 0$

15. 이차방정식 $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x = \frac{1}{6}$ 의 해는?

- ① $x = -\frac{2}{3}$ 또는 $x = 0$ ② $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 0$
③ $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 1$ ④ $x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = -1$
⑤ $x = \frac{2}{3}$ 또는 $x = 0$

16. 이차방정식 $\frac{(x-1)(x+4)}{2} = \frac{x(x-2)}{4}$ 를 풀면?

- ① $x = -4 \pm 2\sqrt{2}$ ② $x = -4 \pm 2\sqrt{6}$
③ $x = -4 \pm 4\sqrt{3}$ ④ $x = 4 \pm 2\sqrt{2}$
⑤ $x = 4 \pm 2\sqrt{6}$

17. 다음 중에서 이차방정식 $x^2 + kx + k - 5 = 0$ 의 두 근이 모두 유리수가 되도록 하는 자연수 k 의 값을 모두 찾으시오? (정답 2개)

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

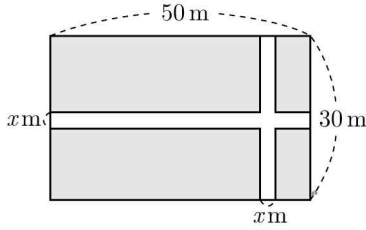
※ 다음 이차방정식을 풀어라.

18. $2x^2 + 4x - 3 = 0$

19. 연속하는 두 자연수의 제곱의 합이 61일 때, 이 두 자연수 중 큰 수는?

- ① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

20. 가로, 세로의 길이가 각각 $50m$, $30m$ 인 직사각형 모양의 공원에 다음 그림과 같이 폭이 xm 인 산책로가 있다. 산책로를 제외한 공원의 넓이가 $1344m^2$ 일 때, x 의 값을 구하면?

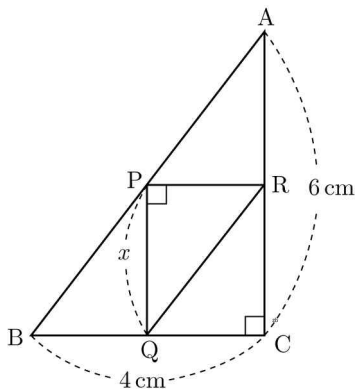


- ① 0.5 ② 1 ③ 1.5
④ 2 ⑤ 2.5

21. 지면에서 초속 $60m$ 로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이가 $(-5t^2 + 60t)m$ 일 때, 이 물체가 지면으로부터 $160m$ 이상인 지점을 지나는 것은 몇 초 동안인가?

- ① 4초 ② 5초 ③ 6초
④ 7초 ⑤ 8초

22. 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$, $\overline{BC} = 4cm$, $\overline{AC} = 6cm$ 인 직각삼각형이 있다. 빗변 AB 위의 한 점 P 에서 \overline{BC} , \overline{AC} 에 내린 수선의 발을 각각 Q , R 이라 할 때, 직각삼각형 PQR 의 넓이가 $\frac{8}{3}cm^2$ 가 되도록 하는 변 PQ 의 길이는? (단, $\overline{PQ} > \overline{PR}$)



- ① $3cm$ ② $4cm$ ③ $\frac{7}{2}cm$
④ $\frac{9}{2}cm$ ⑤ $11cm$

23. 어떤 수 x 에 5를 뺀 후 제곱해야 할 것을 잘못하여 x 에 5를 뺀 후 2배를 했는데도 그 결과가 같았다. 이 때, x 의 값을 구하여라.

24. 재경이네 학교는 올해 5월에 2박 3일 동안 수련회를 가지로 하였다. 3일간의 날짜를 각각 제곱하여 더하였더니 434가 되었다. 이때, 수련회를 마치고 집으로 돌아오는 날은 언제인지 구하시오.

25. 지상 $2m$ 높이에서 지면에 수직인 방향으로 초속 $9.8m$ 로 던진 공의 x 초 후의 높이 y 는 $y = -4.9x^2 + 9.8x + 2$ 라고 한다. 공이 가장 높이 올라갔을 때는 공을 던진 후 몇 초 후인가?

- ① 1초 후 ② 2초 후 ③ 4.9초 후
④ 6.9초 후 ⑤ 9.8초 후

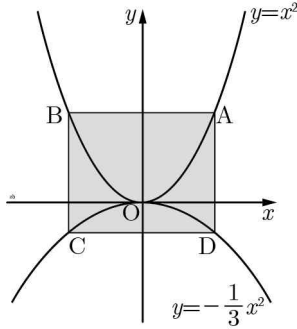
26. 이차함수 그래프의 폭이 가장 좁은 것은?

- ① $y = -4x^2 + 5$ ② $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2$ ③ $y = 2x^2 + 3$
④ $y = \frac{1}{4}x^2 - 1$ ⑤ $y = -3x^2 + 4$

27. 다음에서 이차함수인 것은?

- ① $y = -(x-1) + 6$ ② $y = \frac{1}{x^2} + 3$
③ $y = (x-2)^2 - x^2$ ④ $y = x^3 - (x+1)^2$
⑤ $y = -x(x-3)$

28. 다음 그림과 같이 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프 위의 두 점 A, B 와 $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프 위에 있는 두 점 C, D 가 있다. $\square ABCD$ 가 정사각형일 때, 정사각형 $ABCD$ 의 둘레의 길이를 구하시오. (단, 정사각형 $ABCD$ 의 각 변은 좌표축과 평행하다.)



29. y 를 x 에 관한 식으로 나타냈을 때, 이차함수인 것은?
- ① 올해 16세인 이수의 x 년 후의 나이 y 세
 - ② 가로와 세로의 길이 모두 $x\text{cm}$ 인 사각형의 넓이 $y\text{cm}^2$
 - ③ 자동차가 60km 로 x 시간동안 달린 거리 $y\text{km}$
 - ④ 밑변의 길이가 10cm , 높이가 $2x\text{cm}$ 인 삼각형의 넓이 $y\text{cm}^2$
 - ⑤ 6000원으로 한 개에 500원짜리 아이스크림 x 개를 사고 남은 돈 y 원

30. 이차함수 $f(x) = -2x^2 - 8x + 3$ 에 대하여 $f(-1) + f(1)$ 을 구하면?
- ① -2 ② -1 ③ 0
 - ④ 1 ⑤ 2

31. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(2, -16)$ 을 지날 때, 상수 a 의 값은?
- ① -4 ② -2 ③ 2
 - ④ 4 ⑤ 6

32. 이차함수 $f(x) = m^2x^2 - 2m(x+1)^2$ 에 대하여 $f(1) = 0$ 일 때, $f(-1)$ 의 값을 구하면?
- ① -64 ② -16 ③ 0
 - ④ 16 ⑤ 64

33. 이차함수가 아닌 것은?

- ① 반지름의 길이가 $x\text{cm}$ 인 구의 겉넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ② 한 모서리의 길이가 $x\text{cm}$ 인 정육면체의 겉넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ③ 밑변의 길이와 높이와 모두 $x\text{cm}$ 인 삼각형의 넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ④ 밑변의 길이가 4cm , 높이가 $x\text{cm}$ 인 평행사변형의 넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ⑤ 밑변의 반지름의 길이가 $x\text{cm}$ 이고, 높이가 10cm 인 원기둥의 부피는 $y\text{cm}^3$ 이다.

34. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프는 점 $(-2, b)$ 를 지나고 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이다. 이 때, ab 의 값은?

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

35. 다음에서 그래프의 폭이 가장 좁은 이차함수를 고르면?

- ① $y = -\frac{7}{2}x^2$ ② $y = -x^2$ ③ $y = -\frac{1}{3}x^2$
- ④ $y = 2x^2$ ⑤ $y = 3x^2$

36. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프가 점 $(-5, 8)$ 을 지날 때, 상수 p 의 값이 될 수 있는 것은?

- ① 2 ② 5 ③ -1
- ④ -4 ⑤ -7

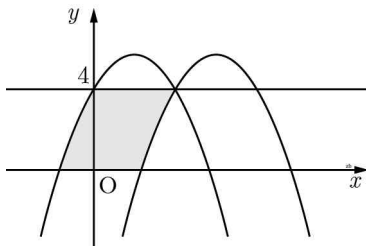
37. 이차함수 $y = 2(x+1)^2 + 3$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이다.
- ② 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.
- ③ 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.
- ④ $x < -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
- ⑤ 점 $(0, 5)$ 를 지난다.

38. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프가 $(2, a)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값은?

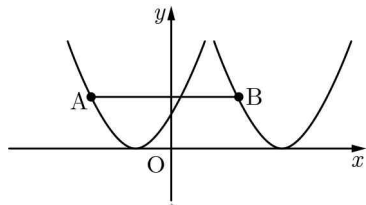
- ① 3 ② 5 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

39. 다음 그림의 색칠된 부분과 같이 두 이차함수 $y = -(x-2)^2 + 8$, $y = -(x-6)^2 + 8$ 의 그래프와 x 축, 그리고 직선 $y = 4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.



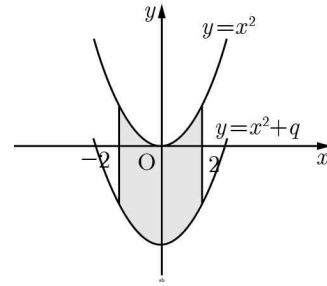
- ① 15 ② 16 ③ 17
④ 18 ⑤ 19

40. 그림은 두 이차함수 $y = 2(x+1)^2$ 과 $y = 2(x-4)^2$ 의 그래프이다. x 축과 평행한 직선과 두 이차함수가 만나는 점을 각각 A, B라고 할 때, \overline{AB} 의 길이는?



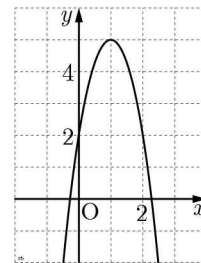
- ① $\frac{9}{4}$ ② 4 ③ $\frac{23}{5}$
④ 5 ⑤ 7

41. 두 이차함수 $y = x^2$ 과 $y = x^2 + q$ 의 그래프와 두 직선 $x = -2$ 와 $x = 2$ 로 둘러싸인 어두운 부분의 넓이가 36일 때, 상수 q 의 값은?



- ① -3 ② -4 ③ -6
④ -8 ⑤ -9

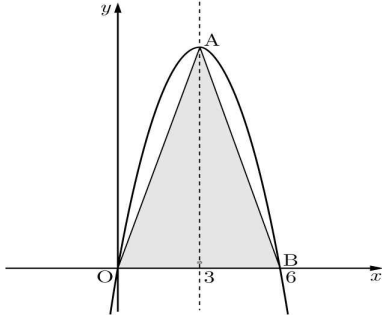
42. 이차함수 $y = a(x+p)^2 + q$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a , p , q 의 값을 바르게 구한 것은?



- ① $a = -3$, $p = -1$, $q = 2$ ② $a = -3$, $p = -1$, $q = 5$
③ $a = -3$, $p = 1$, $q = 5$ ④ $a = 3$, $p = -1$, $q = 2$
⑤ $a = 3$, $p = 1$, $q = 5$

43. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = -2x^2 + kx + 1$ 이다. 이때 $a + p + k$ 의 값을 구하시오. (단, a , k 는 상수이다.)

44. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이 그래프의 꼭짓점을 A라 하고, 포물선이 x 축과 만나는 두 점을 각각 O, B라고 하자. $\triangle OAB$ 의 넓이가 18일 때, 세 상수 a, b, c 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.)

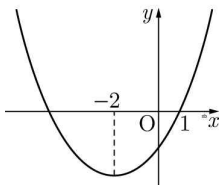


45. 이차함수 $y = 2x^2 + 20x + 35$ 의 그래프에 대하여 다음을 구하시오.

- (1) 꼭짓점의 좌표를 구하시오.
- (2) y 축과의 교점의 좌표를 구하시오.
- (3) 축의 방정식을 구하시오.
- (4) ()안에 들어갈 말을 쓰시오.

()로 볼록한 포물선이다.

46. 이차함수 $y = ax^2 - bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것을 구하면? (단, a, b, c 는 상수)

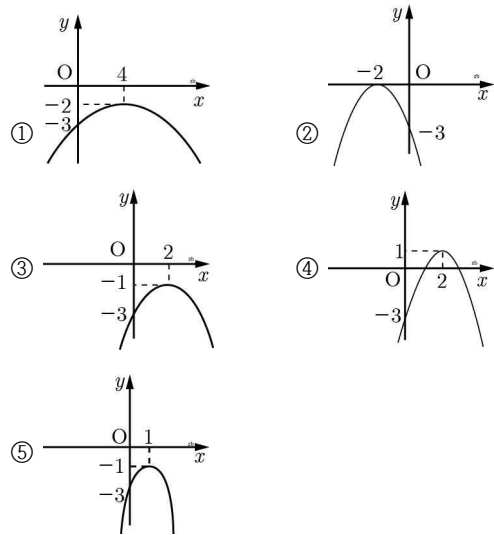


- ① $a > 0$ ② $b < 0$ ③ $c < 0$
- ④ $a + b + c = 0$ ⑤ $4a + 2b + c < 0$

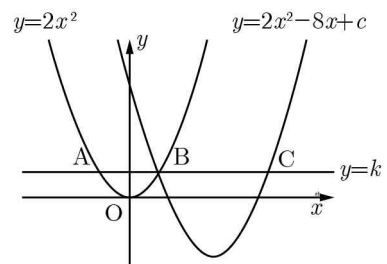
47. 다음 이차함수 중 그 그래프가 위로 볼록하고 꼭짓점이 제3사분면 위에 있는 그래프는?

- ① $y = -2(x-2)^2 - 3$ ② $y = -2x^2 - 3$
- ③ $y = -2x^2 + 4x + 5$ ④ $y = -2x^2 - 8x - 1$
- ⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 6$

48. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 3$ 의 그래프는?



49. 그림과 같이 두 이차함수 $y = 2x^2$, $y = 2x^2 - 8x + c$ 와 직선 $y = k$ 가 세 점 A, B, C에서 만난다. $\overline{AB} = \frac{1}{3}\overline{BC}$ 일 때, 상수 c 의 값은?



- ① 2 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 8

50. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2, -2)$ 이고 점 $(0, 3)$ 을 지날 때, $a + b + c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수)

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

51. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나고, 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 3)$ 일 때, b 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)

- ① -3 ② -2 ③ -1
④ 1 ⑤ 2

52. 지면에 수직인 방향으로 초속 60m 로 쏘아 올린 로켓의 x 초 후의 높이 $y\text{m}$ 는 $y = -5x^2 + 60x$ 라고 할 때, 로켓의 최대 높이는?

- ① 165m ② 170m ③ 175m
④ 180m ⑤ 185m

53. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 $x = -2$ 일 때 최솟값이 -4 이고, 그래프가 모든 사분면을 지난다. 이 때, a 의 값의 범위를 구하시오. (단, a, b, c 는 상수)

54. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x + 6$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점을 A , x 축의 양의 부분과 만나는 점을 B , 그래프 위의 임의의 한 점을 P 라 할 때, 사각형 $AOBP$ 의 넓이의 최댓값은? (단, 점 P 는 제1사분면 위에 있다.)

- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{27}{2}$ ③ $\frac{27}{4}$
④ $\frac{45}{4}$ ⑤ $\frac{63}{4}$

55. 이차함수 $y = -2x^2 + 2kx + 1$ 의 최댓값이 4 이고, 이 그래프의 꼭짓점이 제2사분면에 있을 때, k 의 값을 구하면?

- ① $-\sqrt{3}$ ② $-\sqrt{6}$ ③ 1
④ $\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{6}$

56. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 6$ 의 최솟값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

57. 이차함수 $y = ax^2 + 2ax + a^2 + 6a$ 의 최댓값 6 을 만족하는 a 의 값은?

- ① -6 ② -5 ③ -1
④ 1 ⑤ 5

죽보닷컴에서 제공하는 학교별 족보는 전국 학교의 기출문제들을 분석하여 자주 출제되는 유형들로 구성하였습니다. 비슷한 유형이나 동일 지문의 문제가 반복되는 것은 출제 빈도가 높은 유형의 문제이니 반복하여 학습하시고 좋은 성적 거두시기를 바랍니다.

정답 및 해설

1)[정답] ①

[해설] $2x^2 + 8x = 2$ 에 $x = a$ 를 대입하면

$$2a^2 + 8a = 2, a^2 + 4a = 1, a + 4 = \frac{1}{a}$$

$$\therefore a - \frac{1}{a} = -4$$

2)[정답] ④

[해설] ① $(-1)^2 \neq -1 - 1$

$$\textcircled{2} 2 \times 2^2 + 2 - 3 \neq 0$$

$$\textcircled{3} 2^2 + 2 - 2 \neq 0$$

$$\textcircled{4} (-1)^2 - 3 \times (-1) - 4 = 0$$

$$\textcircled{5} (3 \times 1 - 1)^2 \neq 1 - 3$$

3)[정답] ②

[해설] ① $(-1 - 1)^2 = 4$

$$\textcircled{2} \frac{1}{4} \times (-2)^2 - \frac{3}{2} \times (-2) = 4 \neq 2$$

$$\textcircled{3} \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right)^2 = 6 \times \frac{1}{2} + 1$$

$$\textcircled{4} 0.2 \times 1^2 - 1 + 0.8 = 0$$

$$\textcircled{5} (2+2)(2-4) = 2 - 10$$

4)[정답] ①

[해설] $(x+3)^2 = 2$ 에서

$$x^2 + 6x + 9 = 2 \quad \therefore x^2 + 6x + 7 = 0$$

$$\therefore a = 1, b = 6, c = 7$$

5)[정답] ②

[해설] $x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 한 근이 p 이므로

$$p^2 - 5p + 2 = 0 \quad \therefore p^2 - 5p = -2$$

$$\therefore 2p^2 - 10p - 2 = 2(p^2 - 5p) - 2 = 2 \times (-2) - 2 = -6$$

6)[정답] ④

[해설] $(x-5)^2 = 3$ 에서

$$x - 5 = \pm \sqrt{3} \quad \therefore x = 5 \pm \sqrt{3}$$

따라서 $a = 5, b = 3$ 이므로

$$ab = 15$$

7)[정답] ④

[해설] ㉠ $x^2 = 9 \quad \therefore x = \pm 3$

$$\textcircled{2} x(x-2) = 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 2$$

$$\textcircled{3} x(2-x) = 1 \text{에서 } x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$(x-1)^2 = 0 \quad \therefore x = 1 \text{ (중근)}$$

$$\textcircled{5} 2(2x-3)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{3}{2} \text{ (중근)}$$

$$\textcircled{6} x^2 + 10x = 25 \text{에서 } x^2 + 10x - 25 = 0$$

근의 공식에 의하여 $x = -5 \pm 5\sqrt{2}$

8)[정답] $(-1, 0)$

[해설] a 에 대한 이차방정식이 중근을 가지므로

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

$$x^2 - 2x + 1 + 4x - y = 0$$

$$\therefore y = x^2 + 2x + 1$$

따라서 $y = x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이다.

9)[정답] $a = 1$ 일 때, 다른 한 근 $x = \frac{5}{4}$,

$a = 4$ 일 때, 다른 한 근 $x = 2$

[해설] $4x^2 - ax = a(6-a)$ 에 $x = -1$ 을 대입하면

$$4 + a = 6a - a^2, a^2 - 5a + 4 = 0, (a-1)(a-4) = 0$$

$$\therefore a = 1 \text{ 또는 } a = 4$$

(i) $a = 1$ 일 때

$$4x^2 - x = 5, 4x^2 - x - 5 = 0, (x+1)(4x-5) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{5}{4}$$

(ii) $a = 4$ 일 때

$$4x^2 - 4x = 8, x^2 - x - 2 = 0, (x-2)(x+1) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = -1$$

10)[정답] ①

[해설] $(a-6)x^2 - ax + 6 = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$9(a-6) - 3a + 6 = 0, 6a = 48$$

$$\therefore a = 8$$

즉 $2x^2 - 8x + 6 = 0$ 이므로

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

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

따라서 다른 한 근은 $x = 1$ 이다.

11)[정답] ⑤

[해설] $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 에서 양변을 3으로 나누면

$$x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{2}{3} = 0, \quad x^2 - \frac{4}{3}x = \frac{2}{3}$$

$$x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = \frac{2}{3} + \frac{4}{9}, \quad \left(x - \frac{2}{3}\right)^2 = \frac{10}{9}$$

$$x - \frac{2}{3} = \pm \frac{\sqrt{10}}{3}$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$$

12)[정답] $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{5}{2}$

[해설] $4x^2 + 8x - 5 = 0, \quad (2x-1)(2x+5) = 0$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = -\frac{5}{2}$$

13)[정답] $x = -\frac{4}{3}$ (중근)

[해설] $9x^2 + 24x + 16 = 0, \quad (3x+4)^2 = 0$

$$\therefore x = -\frac{4}{3} \text{ (중근)}$$

14)[정답] $x = \pm \frac{\sqrt{7}}{3}$

[해설] $9x^2 - 7 = 0, \quad 9x^2 = 7$

$$x^2 = \frac{7}{9} \quad \therefore x = \pm \frac{\sqrt{7}}{3}$$

15)[정답] ④

[해설] $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x = \frac{1}{6}, \quad \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{6} = 0$

양변에 6을 곱하면

$$3x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$(3x-1)(x+1) = 0 \quad \therefore x = \frac{1}{3} \text{ 또는 } x = -1$$

16)[정답] ②

[해설] 양변에 4를 곱하면 $2(x-1)(x+4) = x(x-2)$

$$x^2 + 8x - 8 = 0 \text{ 근의 공식을 이용하면}$$

$$\therefore x = -4 \pm \sqrt{16+8} = -4 \pm 2\sqrt{6}$$

17)[정답] ②, ⑤

[해설] $x^2 + kx + k - 5 = 0$ 에서 근의 공식에 의하여

$$x = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - 4(k-5)}}{2} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - 4k + 20}}{2}$$

두 근이 모두 유리수이려면 $k^2 - 4k + 20$ 이 0 또는 제곱수이어야 한다.

(i) $k^2 - 4k + 20 = 16$ 일 때

$$k^2 - 4k + 4 = 0, \quad (k-2)^2 = 0 \quad \therefore k = 2$$

(ii) $k^2 - 4k + 20 = 25$ 일 때,

$$k^2 - 4k - 5 = 0, \quad (k+1)(k-5) = 0$$

$$\therefore k = 5 (\because k \text{는 자연수})$$

18)[정답] $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{2}$

[해설] $2x^2 + 4x - 3 = 0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{2}$$

19)[정답] ③

[해설] 연속하는 두 자연수를 $x-1, x$ 라 하면($x > 1$)

$$(x-1)^2 + x^2 = 61$$

$$x^2 - x - 30 = 0, \quad (x+5)(x-6) = 0 \quad \therefore x = 6$$

($\because x > 1$)

20)[정답] ④

[해설] $(50-x)(30-x) = 1344$

$$x^2 - 80x + 156 = 0, \quad (x-2)(x-78) = 0$$

$$\therefore x = 2 (\because 0 < x < 30)$$

21)[정답] ①

[해설] $-5t^2 + 60t = 160$

$$t^2 - 12t + 32 = 0, \quad (t-4)(t-8) = 0$$

$$\therefore t = 4 \text{ 또는 } t = 8$$

따라서 160m 이상인 지점을 지나는 것은 4초부터 8초까지이므로 4초 동안이다.

22)[정답] ②

[해설] $\overline{PQ} = \overline{CR} = x, \quad \overline{AR} = 6 - x$

$$\triangle ABC \sim \triangle APR \text{이므로 } \overline{AC} : \overline{AR} = \overline{BC} : \overline{PR}$$

$$6 : (6-x) = 4 : \overline{PR} \quad \therefore \overline{PR} = \frac{2}{3}(6-x)$$

$$\triangle PQR = \frac{1}{2}x \times \frac{2}{3}(6-x) = \frac{8}{3}$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0, \quad (x-2)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 4$$

그런데 $\overline{PQ} > \overline{PR}$ 이므로 $\overline{PQ} = 4$

23)[정답] $x = 5$ 또는 $x = 7$

[해설] $(x-5)^2 = 2(x-5)$

$$x^2 - 12x + 35 = 0, \quad (x-5)(x-7) = 0 \quad \therefore x = 5 \text{ 또는 } x = 7$$

24)[정답] 5월 13일

[해설] 연속한 세 날짜를 $x-2, x-1, x(x > 2)$ 이라

하면

$$(x-2)^2 + (x-1)^2 + x^2 = 434$$

$$3x^2 - 6x - 429 = 0, \quad x^2 - 2x - 143 = 0$$

$$(x+11)(x-13) = 0 \quad \therefore x = 13 (\because x > 2)$$

25)[정답] ①

[해설] $y = -4.9x^2 + 9.8x + 2 = -4.9(x-1)^2 + 6.9$

$x=1$ 일 때, 최대 높이는 6.9m 가 된다.

따라서 공이 가장 높이 올라갔을 때는 공을 던진 후 1초 후가 된다.

26)[정답] ①

[해설] $y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

27)[정답] ⑤

[해설] ① $y = -x + 7$ (일차함수)

② 분수함수

③ $y = -4x + 4$ (일차함수)

④ $y = x^3 - x^2 - 2x - 1$ (삼차함수)

⑤ $y = -x^2 + 3x$ (이차함수)

28)[정답] 12

[해설] 점 A 의 좌표를 (a, a^2) 라 하면

$B(-a, a^2), D(a, -\frac{1}{3}a^2)$ 이므로

$$\overline{BA} = a - (-a) = 2a, \quad \overline{AD} = a^2 - \left(-\frac{1}{3}a^2\right) = \frac{4}{3}a^2$$

이때 $\square ABCD$ 는 정사각형이므로

$$\overline{BA} = \overline{AD}$$

$$2a = \frac{4}{3}a^2, \quad \frac{4}{3}a^2 - 2a = 0$$

$$\frac{4}{3}a\left(a - \frac{3}{2}\right) = 0 \quad \therefore a = \frac{3}{2} (\because a \neq 0)$$

따라서 $\square ABCD$ 의 한 변의 길이는 $2a = 2 \times \frac{3}{2} = 3$ 이

므로 둘레의 길이는 $4 \times 3 = 12$ 이다.

29)[정답] ②

[해설] ① $y = 16 + x$ (일차함수)

② $y = x^2$ (이차함수)

③ $y = 60x$ (일차함수)

④ $y = \frac{1}{2} \times 10 \times 2x = 10x$ (일차함수)

⑤ $y = 6000 - 500x$ (일차함수)

따라서 이차함수인 것은 ②번이 된다.

30)[정답] ⑤

[해설] $f(-1) = -2 \times (-1)^2 - 8 \times (-1) + 3 = 9$

$$f(1) = -2 - 8 + 3 = -7$$

$$\therefore f(-1) + f(1) = 9 + (-7) = 2$$

31)[정답] ①

[해설] $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(2, -16)$ 을 지나므로

$$-16 = 4a \quad \therefore a = -4$$

32)[정답] ⑤

[해설] $f(x) = m^2x^2 - 2m(x+1)^2$ 에서

$$f(1) = m^2 - 2m \times 2^2 = 0, \quad m^2 - 8m = 0,$$

$$m(m-8) = 0$$

$$\therefore m = 8 \quad (f(x) \text{가 이차함수이므로 } m \neq 0)$$

$f(x) = 64x^2 - 16(x+1)^2$ 에 $x = -1$ 을 대입하면

$$f(-1) = 64 - 16 \times 0 = 64 \text{ 가 된다.}$$

33)[정답] ④

[해설] ④ $y = 4x$: 일차함수

34)[정답] ②

[해설] $y = ax^2$ 의 그래프는 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축

에 대하여 서로 대칭이므로 $a = \frac{1}{2}$ 이다.

즉 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(-2, b)$ 를 지나므로

$$b = \frac{1}{2} \times (-2)^2 = 2$$

$$\therefore ab = 1$$

35)[정답] ①

[해설] $y = ax^2$ 의 그래프는 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

따라서 그래프의 폭이 가장 좁은 이차함수는

$$y = -\frac{7}{2}x^2 \text{이다.}$$

36)[정답] ⑤

[해설] $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축 방향으로 p 만큼 평행 이동하면

$$y = 2(x-p)^2$$

이때 점 $(-5, 8)$ 을 지나므로

$$8 = 2(-5-p)^2, \quad (-5-p)^2 = 4$$

$$-5-p = \pm 2 \quad \therefore p = -3 \text{ 또는 } p = -7$$

따라서 보기 중에서 p 값이 될 수 있는 수는 ⑤ -7 이다.

37)[정답] ③

[해설] $y = 2(x+1)^2 + 3$ 의 그래프는

- ③ 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.
 ④ 그래프는 아래로 볼록하고, 축의 방정식이 $x = -1$ 이므로 $x < -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 ⑤ $x = 0$ 일 때, $y = 2 \times 1^2 + 3 = 5$ 이므로 점 $(0, 5)$ 를 지난다.

38)[정답] ③

[해설] $y = 2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 2x^2 - 1$ 이 그래프가 점 $(2, a)$ 를 지나므로
 $a = 2 \times 2^2 - 1 = 7$

39)[정답] ②

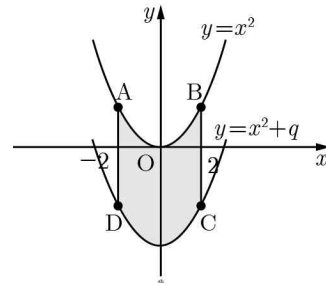
[해설] 두 이차함수의 교점을 A 라 하면 점 A 의 y 좌표가 4 이므로
 $4 = -(x-2)^2 + 8$
 $(x-2)^2 = 4, x-2 = \pm 2$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 4$
 그런데 점 A 는 y 축 위의 점이 아니므로 $A(4, 4)$
 이때 점 A 에서 x 축에 내린 수선의 발을 $B(4, 0)$ 이라 하자.
 또 $y = -(x-2)^2 + 8$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점을 C 라 하면 $C(0, 4)$
 따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\square COBA$ 의 넓이와 같으므로
 $4 \times 4 = 16$

40)[정답] ④

[해설] $y = 2(x-4)^2$ 의 그래프는 $y = 2(x+1)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 $4 - (-1) = 5$ 만큼 평행이동시킨 그래프이므로
 점 B 는 점 A 를 x 축의 방향으로 5 만큼 평행이동시킨 점이다.
 $\therefore \overline{AB} = 5$

41)[정답] ⑤

[해설]



\overline{AB} 와 곡선 AB 로 둘러싸인 부분의 넓이는 \overline{DC} 와 곡선 DC 로 둘러싸인 부분의 넓이와 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 $\square ABCD$ 의 넓이와 같다.
 이때 $\square ABCD$ 의 가로의 길이는 $2 - (-2) = 4$, 세로의 길이는 $|q| = -q$ 이므로
 $36 = 4 \times (-q) \quad \therefore q = -9$

42)[정답] ②

[해설] 꼭짓점의 좌표가 $(1, 5)$ 인 이차함수의 식을 $y = a(x-1)^2 + 5$ 라 하자.
 이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a + 5 \quad \therefore a = -3$
 $\therefore p = -1, q = 5$

43)[정답] 33

[해설] $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동하면
 $y = -ax^2$
 이 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동하면
 $y = -a(x-3)^2 + p$
 이때 이 그래프가 $y = -2x^2 + kx + 1$ 의 그래프와 일치하므로
 $-a = -2, 6a = k, -9a + p = 1$
 $\therefore a = 2, k = 12, p = 19$
 $\therefore a + p + k = 2 + 19 + 12 = 33$

44)[정답] $a = -\frac{2}{3}, b = 4, c = 0$

[해설] 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점 A 의 좌표를 $(3, q)$ 라 하자.
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times q = 18$
 $3q = 18 \quad \therefore q = 6$
 즉 꼭짓점의 좌표가 $A(3, 6)$ 이므로
 $y = a(x-3)^2 + 6$
 이때 점 $(0, 0)$ 을 지나므로
 $9a + 6 = 0 \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$
 $\therefore y = -\frac{2}{3}(x-3)^2 + 6 = -\frac{2}{3}x^2 + 4x$

$$\therefore b=4, c=0$$

- 45)[정답] (1) $(-5, -15)$ (2) $(0, 35)$ (3) $x=-5$
(4) 아래

[해설] $y=2x^2+20x+35=2(x+5)^2-15$

- 46)[정답] ④

[해설] ① 아래로 볼록하니까 $a > 0$

② 축이 y 축보다 왼쪽에 있으니까 $-b > 0, b < 0$

③ y 축을 지나는 점 $c < 0$

④ (거짓) $x = -1$ 을 대입하면 $a+b+c < 0$

⑤ $x = -2$ 를 대입하면 $4a+2b+c < 0$

따라서 옳지 않은 것은 ④번이 된다.

- 47)[정답] ⑤

[해설] ① $(2, -3)$: 제4사분면

② $(0, -3)$: y 축 위

③ $y = -2(x-1)^2+7$ 이므로 꼭짓점 $(1, 7)$ 은 제1사분면 위에 있다.

④ $y = -2(x+2)^2+7$ 이므로 꼭짓점 $(-2, 7)$ 은 제2사분면 위에 있다.

⑤ $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2-4$ 이므로 꼭짓점 $(-2, -4)$ 는 제3사분면 위에 있다.

- 48)[정답] ③

[해설] $y = -\frac{1}{2}x^2+2x-3 = -\frac{1}{2}(x-2)^2-1$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, -1)$

$y = -\frac{1}{2}x^2+2x-3$ 에서 $x=0$ 일 때, $y=-3$ 이므로 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -3)$ 이다.

- 49)[정답] ②

[해설] $y=2x^2$ 위의 두 점 A, B 의 x 좌표를 각각 $-a, a$ 라 하면

$$A(-a, 2a^2), B(a, 2a^2) \quad \therefore \overline{AB} = 2a$$

이때 $\overline{AB} = \frac{1}{3}\overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = 6a$

$y=2x^2-8x+c=2(x-2)^2+c-8$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=2$

두 점 B, C 의 x 좌표는 각각

$$2 - \frac{6a}{2} = 2 - 3a, \quad 2 + \frac{6a}{2} = 2 + 3a$$

점 B 의 x 좌표에서 $a = 2 - 3a, \quad 4a = 2$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\therefore B\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

따라서 $y=2x^2-8x+c$ 가 점 $B\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 을 지나므로

$$\frac{1}{2} - 4 + c = \frac{1}{2} \quad \therefore c = 4$$

- 50)[정답] ①

[해설] 꼭짓점의 좌표가 $(2, -2)$ 인 이차함수의 식을

$$y = a(x-2)^2 - 2 \text{라 하자.}$$

이 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 4a - 2, \quad 4a = 5 \quad \therefore a = \frac{5}{4}$$

$$\therefore y = \frac{5}{4}(x-2)^2 - 2 = \frac{5}{4}x^2 - 5x + 3$$

따라서 $a = \frac{5}{4}, b = -5, c = 3$ 이므로

$$a + b + c = \frac{5}{4} + (-5) + 3 = -\frac{3}{4}$$

- 51)[정답] ②

[해설] 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 3)$ 이므로

$$y = ax^2 + bx + c = a(x+2)^2 + 3$$

이때 점 $(0, 1)$ 을 지나므로

$$4a + 3 = 1 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore b = 4a = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2$$

- 52)[정답] ④

[해설] $y = -5x^2 + 60x$

$$= -5(x^2 - 12x + 36 - 36)$$

$$= -5(x-6)^2 + 180$$

이므로 최고 높이는 $180m$ 이다.

- 53)[정답] $0 < a < 1$

[해설] $x = -2$ 일 때 최솟값이 -4 인 이차함수의 식을 $y = a(x+2)^2 - 4$ 라 하자.

(i) 최솟값을 가지므로 $a > 0$

(ii) 그래프가 모든 사분면을 지나려면 y 축과 원점보다 아래쪽에서 만나야 하므로

$$4a - 4 < 0, \quad 4a < 4 \quad \therefore a < 1$$

따라서 (i), (ii)에 의하여 a 의 값의 범위는 $0 < a < 1$ 이다.

- 54)[정답] ⑤

[해설] $y = -2x^2 + 4x + 6$ 에서 $x=0$ 일 때, $y=6$ 이므로 $A(0, 6)$

$y = -2x^2 + 4x + 6$ 에서 $y=0$ 일 때,

$$2x^2 - 4x - 6 = 0, \quad 2(x-3)(x+1) = 0 \quad \therefore x = 3$$

$$(\because x > 0)$$

$$\therefore B(3, 0)$$

점 P 가 $y = -2x^2 + 4x + 6$ 위의 점이므로

$P(p, -2p^2 + 4p + 6)$ 이라 하면

$$\square AOBP = \triangle AOP + \triangle POB$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times p + \frac{1}{2} \times 3 \times (-2p^2 + 4p + 6)$$

$$= -3p^2 + 9p + 9$$

$$= -3\left(p - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{63}{4}$$

따라서 사각형 $AOBP$ 의 넓이의 최댓값은 $\frac{63}{4}$ 이다.

55)[정답] ②

$$[\text{해설}] \quad y = -2x^2 + 2kx + 1$$

$$= -2\left(x^2 - kx + \frac{1}{4}k^2 - \frac{1}{4}k^2\right) + 1$$

$$= -2\left(x - \frac{1}{2}k\right)^2 + \frac{1}{2}k^2 + 1$$

$$\text{이므로 최댓값은 } \frac{1}{2}k^2 + 1$$

$$\text{즉 } \frac{1}{2}k^2 + 1 = 4 \text{이므로}$$

$$k^2 = 6 \quad \therefore k = \pm \sqrt{6}$$

그런데 꼭짓점이 제2사분면에 있으므로 $k = -\sqrt{6}$

56)[정답] ②

$$[\text{해설}] \quad y = x^2 - 4x + 6$$

$$= (x^2 - 4x + 4 - 4) + 6$$

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

이므로 $x = 2$ 일 때, 최솟값 2를 갖는다.

57)[정답] ①

$$[\text{해설}] \quad y = ax^2 + 2ax + a^2 + 6a = a(x + 1)^2 + a^2 + 5a$$

최댓값을 가지려면 $a < 0$

이 이차함수의 최댓값은 $a^2 + 5a$ 이므로

$$a^2 + 5a = 6, \quad a^2 + 5a - 6 = 0$$

$$(a + 6)(a - 1) = 0 \quad \therefore a = -6 (\because a < 0)$$