

# 중3 수학 1학기 기말고사 대비 1회

이차방정식의 풀이부터 이차함수의 활용까지

범위 이차방정식의 풀이~이차함수의 활용 · 24문항 (객관식 20 · 서술형 4) · 제한시간 45분

이름 \_\_\_\_\_ 점수 \_\_\_\_\_ / 100

이 세트 한눈에 보기

1 이차방정식의 풀이 2 이차방정식의 활용 3 이차함수와 그 그래프 4 이차함수의 활용

난이도 하 중 상

01 하 다음 중  $x$ 에 대한 이차방정식인 것은? (3.5점)

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

02 하 이차방정식  $x^2 - 9x + 14 = 0$ 의 해는? (3.5점)

- ①  $x = 2$  또는  $x = 7$       ②  $x = -2$  또는  $x = -7$   
 ③  $x = 1$  또는  $x = 14$       ④  $x = -2$  또는  $x = 7$   
 ⑤  $x = 2$  또는  $x = -7$

03 중 이차방정식  $2(x - 1)^2 = 18$ 의 해는? (4점)

- ①  $x = -4$  또는  $x = 2$       ②  $x = 1$  또는  $x = 3$   
 ③  $x = \pm 3$       ④  $x = -8$  또는  $x = 10$   
 ⑤  $x = -2$  또는  $x = 4$

04 중 이차방정식  $x^2 + 6x + 4 = 0$ 을  $(x + p)^2 = q$  꼴로 나타낼 때,  $p + q$ 의 값은? (단,  $p, q$ 는 상수) (4점)

- ① 5      ② 6      ③ 7  
 ④ 8      ⑤ 9

05 상 이차방정식  $x^2 + ax - 10 = 0$ 의 한 근이  $-5$ 일 때, 상수  $a$ 의 값과 다른 한 근의 합은? (5점)

- ① 3      ② 4      ③ 5  
 ④ 6      ⑤ 7

06 하 어떤 자연수의 제곱에서 그 수의 3배를 뺀더니 28이 되었다. 이 자연수는? (3.5점)

- ① 4      ② 5      ③ 6  
 ④ 7      ⑤ 8

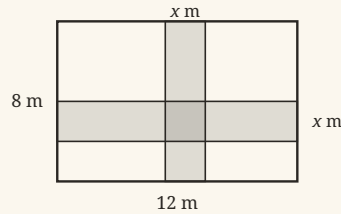
07 중 두 근이 2,  $-5$ 이고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식은? (4점)

- ①  $x^2 - 3x - 10 = 0$       ②  $x^2 + 3x + 10 = 0$   
 ③  $x^2 - 7x + 10 = 0$       ④  $x^2 + 7x - 10 = 0$   
 ⑤  $x^2 + 3x - 10 = 0$

08 중 연속하는 두 짝수의 곱이 168일 때, 두 짝수의 합은? (단, 두 짝수는 자연수) (4점)

- ① 22      ② 24      ③ 26  
 ④ 28      ⑤ 30

09 상 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 12 m, 세로의 길이가 8 m인 직사각형 모양의 땅에 폭이  $x$  m로 일정한 길을 가로, 세로로 내었더니 길을 뺀 나머지 땅의 넓이가  $60 \text{ m}^2$ 가 되었다.  $x$ 의 값은? (5점)



- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

10 하 다음 중  $y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수인 것은? (3.5점)

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

11 하 이차함수  $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$ 에 대하여  $f(-1)$ 의 값은? (3.5점)

- ① 0      ② 2      ③ 4  
 ④ 6      ⑤ 8

12 하 이차함수  $y = -3x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (3.5점)

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$ 이다.  
 ② 위로 볼록한 포물선이다.  
 ③  $y$ 축에 대하여 대칭이다.  
 ④  $y = 3x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 서로 대칭이다.  
 ⑤  $x > 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

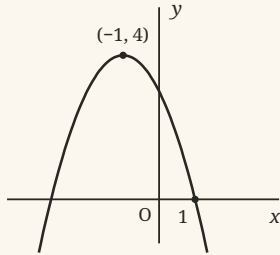
**13** **중** 이차함수  $y = 2(x - 3)^2 + 1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 차례로 구하면? (4점)

- ①  $(-3, 1)$ ,  $x = -3$       ②  $(3, 1)$ ,  $x = 3$   
 ③  $(3, -1)$ ,  $x = 3$       ④  $(1, 3)$ ,  $x = 1$   
 ⑤  $(-3, -1)$ ,  $x = -3$

**14** **중** 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프가 점  $(1, k)$ 를 지날 때,  $k$ 의 값은? (4점)

- ① -6      ② -4      ③ -2  
 ④ 0      ⑤ 2

**15** **상** 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a + p + q$ 의 값은? (단,  $a, p, q$ 는 상수) (5점)



- ① -2      ② 0      ③ 2  
 ④ 4      ⑤ 6

**16** **하** 이차함수  $y = x^2 - 4x + 7$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는? (3.5점)

- ①  $(2, 3)$       ②  $(-2, 3)$       ③  $(2, 7)$   
 ④  $(-2, 19)$       ⑤  $(4, 7)$

**17** **하** 이차함수  $y = -3x^2 + 12x - 7$ 의 최댓값은? (3.5점)

- ① 5      ② 6      ③ 7  
 ④ 8      ⑤ 11

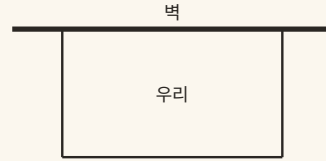
**18** **중** 이차함수  $y = x^2 + 2x + k$ 의 최솟값이 3일 때, 상수  $k$ 의 값은? (4점)

- ① 2      ② 3      ③ 4  
 ④ 5      ⑤ 6

**19** **중** 이차함수  $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프가  $x$ 축과 두 점  $(-1, 0)$ ,  $(3, 0)$ 에서 만날 때, 이 이차함수의 최솟값은? (단,  $b, c$ 는 상수) (4점)

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

**20** **상** 길이가 40 m인 철망을 모두 사용하여 다음과 같이 한쪽 면이 벽인 직사각형 모양의 우리를 만들려고 한다. 벽에는 철망을 치지 않을 때, 우리의 넓이의 최댓값은? (5점)



- ①  $100 \text{ m}^2$       ②  $150 \text{ m}^2$       ③  $160 \text{ m}^2$   
 ④  $180 \text{ m}^2$       ⑤  $200 \text{ m}^2$

**21** **중** 이차방정식  $x^2 - 4x + 1 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (4점)

.....

.....

.....

.....

**22** **중**  $n$ 각형의 대각선의 개수는  $\frac{n(n-3)}{2}$ 이다. 대각선의 개수가 35인 다각형은 몇 각형인지 구하시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (5점)

.....

.....

.....

.....

**23** **중** 이차함수  $y = 2x^2$ 의 그래프를 평행이동하였더니 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 3)$ 이 되었다. 평행이동한 그래프의 식을 구하고, 이 그래프가  $y$ 축과 만나는 점의 좌표를 구하시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (5점)

.....

.....

.....

.....

**24** **상** 이차함수  $y = x^2 + ax + b$ 가  $x = 2$ 에서 최솟값 -1을 가질 때, 상수  $a, b$ 의 값과 이 그래프가  $y$ 축과 만나는 점의 좌표를 구하시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (6점)

.....

.....

.....

.....

# 정답과 해설

## 정답과 해설

### 빠른 정답

|          |          |          |          |      |
|----------|----------|----------|----------|------|
| 01 ④     | 02 ①     | 03 ⑤     | 04 ④     | 05 ③ |
| 06 ④     | 07 ⑤     | 08 ③     | 09 ②     | 10 ① |
| 11 ④     | 12 ⑤     | 13 ②     | 14 ②     | 15 ③ |
| 16 ①     | 17 ①     | 18 ③     | 19 ②     | 20 ⑤ |
| 21 해설 참고 | 22 해설 참고 | 23 해설 참고 | 24 해설 참고 |      |

#### 01 ④

모든 항을 좌변으로 옮겨 정리하면 ①  $2x + 3 = 0$ , ②  $2x + 1 = 0$ , ③  $-x - 4 = 0$ , ④  $-x^2 - 2x = 0$ , ⑤  $1 = 0$ 이다. 이차방정식은 ④이다.

#### 02 ①

$(x - 2)(x - 7) = 0$ 이므로  $x = 2$  또는  $x = 7$ 이다.

#### 03 ⑤

$(x - 1)^2 = 9$ 이므로  $x - 1 = \pm 3$ ,  $x = -2$  또는  $x = 4$ 이다.

#### 04 ④

$x^2 + 6x = -4$ ,  $x^2 + 6x + 9 = -4 + 9$ ,  $(x + 3)^2 = 5$ 이므로  $p = 3$ ,  $q = 5$ 이고  $p + q = 8$ 이다.

#### 05 ③

$x = -5$ 를 대입하면  $25 - 5a - 10 = 0$ ,  $a = 3$ 이다.  $x^2 + 3x - 10 = (x + 5)(x - 2) = 0$ 이므로 다른 한 근은 2이고, 합은  $3 + 2 = 5$ 이다.

#### 06 ④

자연수를  $x$ 라 하면  $x^2 - 3x = 28$ ,  $(x - 7)(x + 4) = 0$ 이다.  $x$ 는 자연수이므로 7이다.

#### 07 ⑤

$(x - 2)(x + 5) = 0$ 을 전개하면  $x^2 + 3x - 10 = 0$ 이다.

#### 08 ③

두 짝수를  $x$ ,  $x + 2$ 라 하면  $x(x + 2) = 168$ ,  $x^2 + 2x - 168 = 0$ ,  $(x + 14)(x - 12) = 0$ 이다.  $x = 12$ 이므로 두 짝수는 12, 14이고 합은 26이다.

#### 09 ②

길을 땅의 가장자리로 옮겨 생각하면 나머지 땅은 가로  $(12 - x)$  m, 세로  $(8 - x)$  m인 직사각형이다.  $(12 - x)(8 - x) = 60$ ,  $x^2 - 20x + 36 = 0$ ,  $(x - 2)(x - 18) = 0$ 이다.  $0 < x < 8$ 이므로  $x = 2$ 이다.

#### 10 ①

②  $y = x$ , ③ 일차함수, ④  $x^3$ 이 있다, ⑤ 상수함수이다. ①  $y = x^2 + x - 2$ 이므로 이차함수이다.

#### 11 ④

$f(-1) = 2 \times (-1)^2 - 3 \times (-1) + 1 = 2 + 3 + 1 = 6$ 이다.

#### 12 ⑤

$-3 < 0$ 이므로 위로 볼록하고,  $x > 0$ 일 때  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다. 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

#### 13 ②

$y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼭짓점은  $(p, q)$ , 축은  $x = p$ 이므로  $(3, 1)$ ,  $x = 3$ 이다.

#### 14 ②

평행이동한 그래프의 식은  $y = -(x - 2)^2 - 3$ 이다.  $x = 1$ 을 대입하면  $k = -1 - 3 = -4$ 이다.

#### 15 ③

꼭짓점이  $(-1, 4)$ 이므로  $y = a(x + 1)^2 + 4$ 이다. 점  $(1, 0)$ 을 지나므로  $0 = 4a + 4$ ,  $a = -1$ 이다.  $p = -1$ ,  $q = 4$ 이므로  $-1 + (-1) + 4 = 2$ 이다.

#### 16 ①

$y = (x - 2)^2 + 3$ 이므로 꼭짓점은  $(2, 3)$ 이다.

#### 17 ①

$y = -3(x^2 - 4x) - 7 = -3(x - 2)^2 + 5$ 이므로  $x = 2$ 일 때 최댓값 5를 갖는다.

#### 18 ③

$y = (x + 1)^2 + k - 1$ 이므로 최솟값은  $k - 1 = 3$ ,  $k = 4$ 이다.

#### 19 ②

$y = (x + 1)(x - 3) = x^2 - 2x - 3 = (x - 1)^2 - 4$ 이므로 최솟값은  $-4$ 이다.

#### 20 ⑤

벽과 수직인 변의 길이를  $x$  m라 하면 벽과 평행한 변은  $(40 - 2x)$  m이다. 넓이는  $x(40 - 2x) = -2x^2 + 40x = -2(x - 10)^2 + 200$ 이므로  $x = 10$ 일 때 최댓값 200 m<sup>2</sup>이다.

#### 21 $x = 2 \pm \sqrt{3}$

$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} = 2 \pm \sqrt{3}$ 이다.

채점 포인트 근의 공식에  $a = 1$ ,  $b = -4$ ,  $c = 1$ 을 바르게 대입함 ·  $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ 로 간단히 함 · 답:  $x = 2 \pm \sqrt{3}$

#### 22 십각형

대각선의 개수가 35이므로  $n(n - 3) \div 2 = 35$ ,  $n(n - 3) = 70$ ,  $n^2 - 3n - 70 = 0$ ,  $(n - 10)(n + 7) = 0$ 이다.  $n$ 은 3 이상의 자연수이므로  $n = 10$ , 십각형이다.

채점 포인트  $n^2 - 3n - 70 = 0$ 을 세움 ·  $n = 10$  또는  $n = -7$ 을 구함 · 조건에 맞는 답: 십각형

### 23 $y = 2(x + 1)^2 + 3, (0, 5)$

꼭짓점이  $(-1, 3)$ 이므로  $y = 2(x + 1)^2 + 3$ 이다.  $x = 0$ 을 대입하면  $y = 2 + 3 = 5$ 이므로  $(0, 5)$ 이다.

**채점 포인트** 그래프의 식  $y = 2(x + 1)^2 + 3 \cdot x = 0$ 을 대입함 ·  $y$ 축과 만나는 점  $(0, 5)$

### 24 $a = -4, b = 3, (0, 3)$

$x = 2$ 에서 최솟값  $-1$ 을 가지므로  $y = (x - 2)^2 - 1 = x^2 - 4x + 3$ 이다.  $a = -4, b = 3$ 이고,  $y$ 축과 만나는 점은  $(0, 3)$ 이다.

**채점 포인트**  $y = (x - 2)^2 - 1$ 로 놓음 · 전개하여  $a = -4, b = 3$  ·  $y$ 축과 만나는 점  $(0, 3)$