

중3 수학 1학기 기말고사 대비 3회

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 이차방정식 $4x^2 - 9 = 0$ 의 해는? (3.5점)

- ① $x = \pm \frac{3}{2}$ ② $x = \pm \frac{2}{3}$ ③ $x = \pm \frac{9}{4}$
④ $x = \frac{3}{2}$ ⑤ $x = \pm 3$

02 하 이차방정식 $x^2 + 5x = 0$ 의 해는? (3.5점)

- ① $x = 0$ 또는 $x = 5$ ② $x = -5$
③ $x = 1$ 또는 $x = -5$ ④ $x = 0$ 또는 $x = -5$
⑤ $x = -1$ 또는 $x = 5$

03 중 이차방정식 $x^2 - 3x - 1 = 0$ 의 해는? (4점)

- ① $x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$ ② $x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$
③ $x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$ ④ $x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{4}$
⑤ $x = 3 \pm \sqrt{13}$

04 중 이차방정식 $x^2 + ax + 2a - 4 = 0$ 의 한 근이 1일 때, 다른 한 근은? (단, a 는 상수) (4점)

- ① -3 ② -2 ③ -1
④ 2 ⑤ 3

05 상 이차방정식 $x^2 - 2(k-1)x + 9 = 0$ 이 중근을 가질 때, 양수 k 의 값은? (5점)

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 10

06 하 어떤 양수에 3을 더하여 제곱하였더니 49가 되었다. 어떤 양수는? (3.5점)

- ① -10 ② -4 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

07 중 1부터 n 까지의 자연수의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 1부터 n 까지의 자연수의 합이 78일 때, n 의 값은? (4점)

- ① 10 ② 11 ③ 12
④ 13 ⑤ 14

08 중 언니는 동생보다 3살 많고, 두 사람의 나이의 곱은 108이다. 동생의 나이는? (4점)

- ① 8살 ② 9살 ③ 10살
④ 11살 ⑤ 12살

09 상 빗변의 길이가 13 cm인 직각삼각형에서 빗변이 아닌 한 변의 길이가 다른 한 변의 길이보다 7 cm 더 길 때, 짧은 변의 길이는? (5점)

- ① 4 cm ② 5 cm ③ 6 cm
④ 7 cm ⑤ 12 cm

10 하 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프가 점 $(k, 18)$ 을 지날 때, 양수 k 의 값은? (3.5점)

- ① 2 ② 3 ③ 6
④ 9 ⑤ $3\sqrt{2}$

11 하 다음 이차함수 중 그래프가 위로 볼록한 것은? (3.5점)

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

12 하 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은? (3.5점)

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

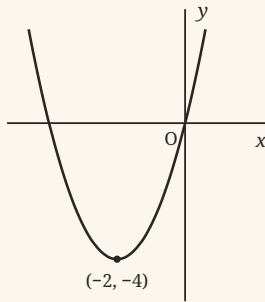
13 중 이차함수 $y = -2(x+1)^2 + 3$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은? (4점)

- ① 꼭짓점의 좌표는 (1, 3)이다.
② 아래로 볼록한 포물선이다.
③ y 축과 점 (0, 3)에서 만난다.
④ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.
⑤ $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

14 중 두 이차함수 $y = x^2 + 1$, $y = -x^2 + 9$ 의 그래프의 두 교점 사이의 거리는? (4점)

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 8

- 15** **상** 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -4)$ 이고 원점을 지나는 이차함수의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이 이차함수의 식은? (5점)



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

- 16** **하** 이차함수 $y = -x^2 + 4x + 1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는? (3.5점)

- ① $(2, 5)$ ② $(-2, 5)$ ③ $(2, 1)$
 ④ $(-2, -11)$ ⑤ $(4, 1)$

- 17** **하** 이차함수 $y = 3x^2 - 6x + 2$ 의 최솟값은? (3.5점)

- ① -1 ② 0 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

- 18** **중** 이차함수 $y = -2x^2 + 4x + k$ 의 최댓값이 5일 때, 상수 k 의 값은? (4점)

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

- 19** **중** 이차함수 $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 1)$ 일 때, $b + c$ 의 값은? (단, b, c 는 상수) (4점)

- ① 5 ② 7 ③ 9
 ④ 11 ⑤ 13

- 20** **상** 어느 가게에서 한 개에 1000원인 빵을 하루에 200개씩 판다. 빵의 가격을 100원씩 올릴 때마다 하루 판매량이 10개씩 줄어든다고 할 때, 하루 판매 금액이 가장 크게 되는 빵 한 개의 가격은? (5점)

- ① 1200원 ② 1300원 ③ 1400원
 ④ 1500원 ⑤ 1600원

- 21** **중** 이차방정식 $2x^2 - 6x + 3 = 0$ 을 근의 공식을 이용하여 푸시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (4점)

- 22** **중** 가로 길이가 20 m, 세로 길이가 15 m인 직사각형 모양의 땅의 가장자리를 따라 안쪽으로 폭이 일정한 길을 만들었더니, 길을 뺀 나머지 땅의 넓이가 126 m^2 가 되었다. 길의 폭을 구하시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (5점)

- 23** **중** 꼭짓점의 좌표가 $(2, -3)$ 이고 점 $(0, 5)$ 를 지나는 이차함수의 식을 $y = a(x - p)^2 + q$ 꼴로 나타내고, $x = 3$ 일 때의 함숫값을 구하시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (5점)

- 24** **상** 둘레의 길이가 40 cm인 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 넓이를 y cm^2 라 할 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내고, 넓이의 최댓값과 그때의 가로의 길이를 구하시오. (풀이 과정을 쓰시오.) (6점)

정답과 해설

정답과 해설

빠른 정답

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

01 ①

좌변을 인수분해하면 $(2x + 3)(2x - 3) = 0$ 이므로 $x = \pm \frac{3}{2}$ 이다.

02 ④

$x(x + 5) = 0$ 이므로 $x = 0$ 또는 $x = -5$ 이다.

03 ①

$x = \frac{3 \pm \sqrt{9+4}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$ 이다.

04 ②

$x = 1$ 을 대입하면 $1 + a + 2a - 4 = 0$, $a = 1$ 이다. $x^2 + x - 2 = (x + 2)(x - 1) = 0$ 이므로 다른 한 근은 -2 이다.

05 ③

좌변이 완전제곱식이어야 하므로 $9 = (k - 1)^2$, $k - 1 = \pm 3$ 이다. $k = 4$ 또는 $k = -2$ 이고 $k > 0$ 이므로 $k = 4$ 이다.

06 ⑤

어떤 양수를 x 라 하면 $(x + 3)^2 = 49$, $x + 3 = \pm 7$ 이다. $x > 0$ 이므로 $x = 4$ 이다.

07 ③

$\frac{n(n+1)}{2} = 78$ 에서 $n(n+1) = 156$, $(n-12)(n+13) = 0$ 이다. n 은 자연수이므로 12 이다.

08 ②

동생의 나이를 x 살이라 하면 $x(x + 3) = 108$, $x^2 + 3x - 108 = 0$, $(x + 12)(x - 9) = 0$ 이므로 $x = 9$ 이다.

09 ②

짧은 변을 x cm라 하면 피타고라스 정리에 의해 $x^2 + (x + 7)^2 = 169$, $2x^2 + 14x - 120 = 0$, $x^2 + 7x - 60 = 0$, $(x + 12)(x - 5) = 0$ 이다. $x > 0$ 이므로 5 cm이다.

10 ②

$18 = 2k^2$ 에서 $k^2 = 9$ 이고 $k > 0$ 이므로 $k = 3$ 이다.

11 ⑤

x^2 의 계수가 음수이면 위로 볼록하다. 계수가 음수인 것은 $y = -x^2 + 3$ 뿐이다.

12 ⑤

y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 $y = x^2 - 3$ 이다.

13 ④

꼭짓점은 $(-1, 3)$, 축은 $x = -1$ 이다. $-2 < 0$ 이므로 위로 볼록하고 $x > -1$ 에서 y 는 감소한다. $x = 0$ 이면 $y = -2 + 3 = 1$ 이므로 $(0, 1)$ 에서 만난다. 옳은 것은 ④이다.

14 ④

$x^2 + 1 = -x^2 + 9$ 에서 $2x^2 = 8$, $x = \pm 2$ 이다. 두 교점은 $(-2, 5)$, $(2, 5)$ 이므로 거리는 4 이다.

15 ⑤

$y = a(x + 2)^2 - 4$ 에 $(0, 0)$ 을 대입하면 $0 = 4a - 4$, $a = 1$ 이다. 따라서 $y = (x + 2)^2 - 4$ 이다.

16 ①

$y = -(x^2 - 4x) + 1 = -(x - 2)^2 + 5$ 이므로 꼭짓점은 $(2, 5)$ 이다.

17 ①

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

18 ③

$y = -2(x - 1)^2 + 2 + k$ 이므로 최댓값은 $2 + k = 5$, $k = 3$ 이다.

19 ③

$y = (x + 2)^2 + 1 = x^2 + 4x + 5$ 이므로 $b = 4$, $c = 5$ 이고 $b + c = 9$ 이다.

20 ④

가격을 $100x$ 원 올리면 판매 금액은 $(1000 + 100x)(200 - 10x) = 1000(10 + x)(20 - x) = -1000(x - 5)^2 + 225000$ (원)이다. $x = 5$ 일 때 최대이므로 가격은 1500 원이다.

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

$x = \frac{6 \pm \sqrt{36-24}}{4} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$ 이다.

채점 포인트 $a = 2$, $b = -6$, $c = 3$ 을 근의 공식에 대입함 · $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ 로 간단히 함 · 답: $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$

22 3 m

길의 폭을 x m라 하면 나머지 땅은 가로 $(20 - 2x)$ m, 세로 $(15 - 2x)$ m이다. $(20 - 2x)(15 - 2x) = 126$, $4x^2 - 70x + 174 = 0$, $2x^2 - 35x + 87 = 0$, $(x - 3)(2x - 29) = 0$ 이다. $0 < x < 7.5$ 이므로 $x = 3$, 길의 폭은 3 m이다.

채점 포인트 이차방정식 $(20 - 2x)(15 - 2x) = 126$ 을 세움 · $x = 3$ 또는 $x = 14.5$ 를 구함 · 조건에 맞는 답: 3 m

23 $y = 2(x - 2)^2 - 3, -1$

$y = a(x - 2)^2 - 3$ 에 $(0, 5)$ 를 대입하면 $5 = 4a - 3$, $a = 2$ 이다. $y = 2(x - 2)^2 - 3$ 이고, $x = 3$ 이면 $2 - 3 = -1$ 이다.

채점 포인트 $y = a(x - 2)^2 - 3$ 으로 놓음 · $a = 2$ · $x = 3$ 일 때의 함숫값 -1

24 $y = -x^2 + 20x$, 가로 10 cm일 때 최댓값 100 cm^2

세로는 $(20 - x)$ cm이므로 $y = x(20 - x) = -x^2 + 20x = -(x - 10)^2 + 100$ 이다. $x = 10$ 일 때 최댓값 100 cm^2 이다.

채점 포인트 $y = -x^2 + 20x$ 로 나타냄 · $-(x - 10)^2 + 100$ 으로 바꿈 ·
가로 10 cm일 때 최댓값 100 cm^2