중3 수학 · 단원 5 이차함수와 그래프

단원 5 시험 대비 회차 — 해답 묶음 · 정답 · 진단 · 오개념 · 해설

7개 유형에서 골고루 · 난이도 오름차순 14문항

문제를 **다 푼 뒤에** 이 묶음을 꺼내요. ① 정답으로 채점 → ② 진단표 작성 → ③ **X** 가 나온 번호의 오개념 카드 읽기 → ④ 그래도 막히면 해설.
채점 방법 — 답만 비교해요. 점수는 적지 않아요.
○ 맞음 → 넘어가요 · △ 틀렸지만 **어디서 틀렸는지 알겠어요** → 그 자리에서 다시 풀어요 · **X 왜 틀렸는지 모르겠어요** → 번호에 맞는 **오개념 카드**를 읽어요.
이렇게 써도 맞아요 칸에 있는 답도 정답이에요.

① 정답 · 빠른 채점

답만 비교해요. 점수는 적지 않아요.

번호	정답	이렇게 써도 맞아요	X 일 때 볼 오개념 카드
1	**18**	—	7번
2	**−2**	—	2번
3	**(0, 5)**	—	4번
4	**(4, 0)**	—	1번
5	**5 (꼭짓점 (2, 3))**	—	5번, 10번
6	**$y = 2x^2 + 3$**	—	4번
7	**$y = 3x^2 + 2$**	—	11번
8	**0**	—	7번
9	**3**	$y = 3x^2$	3번
10	**(0, −3)**	—	4번
11	**$x = -3$**	—	1번, 6번
12	**$x = -1$**	—	6번, 10번
13	**$y = (x + 2)^2$**	—	8번
14	**$y = (x - 2)^2$**	$y = 1(x - 2)^2$	7번, 11번

② 오답 진단표

채점한 뒤 직접 채워요. 여기가 다음에 무엇을 볼지 알려 줘요.

번호	○ △ X	X 였다면 · 오개념 카드 번호	다시 풀어 본 날
1	○ △ X		
2	○ △ X		
3	○ △ X		
4	○ △ X		

번호	○ △ X	X 였다면 · 오개념 카드 번호	다시 풀어 본 날
5	○ △ X		
6	○ △ X		
7	○ △ X		
8	○ △ X		
9	○ △ X		
10	○ △ X		
11	○ △ X		
12	○ △ X		
13	○ △ X		
14	○ △ X		

이번에 걸린 오개념

X 가 나온 카드 번호에 동그라미를 쳐요. 같은 번호가 여러 번 나오면 그게 지금 가장 약한 곳이에요.

번호	무엇을 헷갈렸나	몇 번 나왔나
1	$y = (x - 3)^2$ 을 왼쪽으로 3 옮긴 것으로 봄 (괄호 안 부호를 그대로 방향으로 읽음)	□ □ □ □ □
2	$a < 0$ 인데 아래로 볼록하다고 봄	□ □ □ □ □
3	$\|a\|$ 가 클수록 폭이 넓어진다고 봄	□ □ □ □ □
4	$y = 2x^2 + 3$ 의 꼭짓점을 (3, 0) 으로 봄 (밖에 더한 수를 x좌표로)	□ □ □ □ □
5	$y = (x + 1)^2 - 2$ 의 꼭짓점을 (1, −2) 로 읽음	□ □ □ □ □
6	축을 $y =$ □ 로 씀 (축은 세로선 $x = p$)	□ □ □ □ □
7	점을 대입할 때 x를 제곱하지 않음 ($12 = 2a$ 로 계산)	□ □ □ □ □
8	x축 방향으로 p 평행이동한 식을 $(x + p)^2$ 으로 씀	□ □ □ □ □
10	꼭짓점 좌표의 순서를 바꿔 씀 ((p, q) 를 (q, p) 로)	□ □ □ □ □
11	꼭짓점만으로 식을 정하려 하고 지나는 점을 쓰지 않음	□ □ □ □ □

③ 오개념 카드

X 가 나온 번호만 읽으면 돼요. 전부 읽지 않아도 괜찮아요. 읽고 나서 확인 문제를 꼭 한 번 풀어 봐요 (정답은 이 절 맨 끝에).

1 $y = (x - 3)^2$ 을 왼쪽으로 3 옮긴 것으로 봄 (괄호 안 부호를 그대로 방향으로 읽음)

괜찮아요 −3이 보이면 왼쪽이 떠오르는 게 당연해요. 괄호 안 부호는 방향이 아니라 '어디서 0이 되나'예요.

이렇게 볼까요 $x = 3$ 을 넣으면 $y = 0$ 이에요. 가장 낮은 점(꼭짓점)이 $x = 3$ 에 있으니 오른쪽으로 옮겨진 거예요.

> **스스로 답해 봐요** 괄호 안 $x - 3$ 이 0이 되는 x는 얼마인가요? 꼭짓점은 어디에 있나요?

확인 문제 · $y = (x + 2)^2$ 의 꼭짓점은? _____

2 a < 0 인데 아래로 볼록하다고 봄

괜찮아요 U 모양이 먼저 익숙해서 그래요. a의 부호가 음수면 뒤집힌다는 것만 기억하면 돼요.

이렇게 볼까요 $y = -3x^2$ 에 $x = 1$ 을 넣으면 $y = -3$, $x = 2$ 면 $y = -12$ 예요. x가 커질수록 y가 아래로 떨어져요 — 위로 볼록(∩)이에요.

> **스스로 답해 봐요** a 의 부호가 음수일 때 y 값들은 0보다 큰가요, 작은가요?

확인 문제 · $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 볼록 방향은? _____

3 |a| 가 클수록 폭이 넓어진다고 봄

괜찮아요 '수가 크면 크게 퍼진다'는 느낌이 들어요. 그런데 커지는 건 y, 즉 위아래 방향이에요.

이렇게 볼까요 $x = 1$ 에서 $y = x^2$ 은 1, $y = 3x^2$ 은 3 이에요. 같은 x에서 y가 더 크니 더 빨리 올라가 좁아 보여요.

> **스스로 답해 봐요** 같은 x 에서 y 값이 더 큰 그래프는 옆으로 퍼지나요, 위로 솟나요?

확인 문제 · $y = 4x^2$ 과 $y = \frac{1}{3}x^2$ 중 폭이 좁은 것은?

_____

4 $y = 2x^2 + 3$ 의 꼭짓점을 (3, 0) 으로 봄 (밖에 더한 수를 x좌표로)

괜찮아요 식에서 보이는 수를 앞자리에 쓰고 싶어져요. 괄호 밖의 수는 위아래(y) 이동이에요.

이렇게 볼까요 + 3 은 괄호 밖에 있어요. 모든 y값이 3씩 올라간 것이라 y좌표에 붙어요. 꼭짓점은 (0, 3).

> **스스로 답해 봐요** 괄호 밖의 수는 x좌표를 바꾸나요, y좌표를 바꾸나요?

확인 문제 · $y = -x^2 - 4$ 의 꼭짓점은? _____

5 $y = (x + 1)^2 - 2$ 의 꼭짓점을 (1, −2) 로 읽음

괜찮아요 괄호 안 수를 그대로 옮겨 적기 쉬워요. 괄호 안이 0이 되는 x가 진짜 x좌표예요.

이렇게 볼까요 $x + 1 = 0$ 이 되는 x 는 −1 이에요. 꼭짓점은 (−1, −2) 예요.

> **스스로 답해 봐요** $x + 1 = 0$ 을 풀면 x 는 얼마인가요?

확인 문제 · $y = 2(x + 3)^2 + 1$ 의 꼭짓점은?

_____

6 축을 y = □ 로 씀 (축은 세로선 x = p)

괜찮아요 축이라는 말이 x축·y축을 떠올리게 해서 헷갈려요. 포물선의 축은 꼭짓점을 지나는 세로선이에요.

이렇게 볼까요 축은 그래프를 좌우 대칭으로 접는 세로선이에요. 꼭짓점이 (2, 5)면 그 세로선은 $x = 2$ 예요.

> **스스로 답해 봐요** 세로선은 $x =$ □ 로 쓰나요, $y =$ □ 로 쓰나요?

확인 문제 · $y = -(x + 4)^2 + 1$ 의 축은? _____

7 점을 대입할 때 x를 제곱하지 않음 (12 = 2a 로 계산)

괜찮아요 일차함수 습관대로 x를 그냥 곱하기 쉬워요. 이차함수는 x를 제곱한 뒤 a를 곱해요.

이렇게 볼까요 $y = ax^2$ 에 (2, 12) 를 넣으면 $12 = a \times 2^2 = 4a$ 이지 2a 가 아니에요.

> **스스로 답해 봐요** x 자리에 넣은 수를 먼저 제곱했나요?

확인 문제 · $y = ax^2$ 의 그래프가 (3, 18) 을 지날 때 a는?

_____

8 x축 방향으로 p 평행이동한 식을 $(x + p)^2$ 으로 씀

괜찮아요 '오른쪽으로 3이니 +3' — 아주 자연스러운 생각이에요. 식에서는 반대로 들어가요.

이렇게 볼까요 오른쪽으로 3 옮기면 꼭짓점이 (3, 0) 이어야 해요. $(x - 3)^2$ 은 $x = 3$ 에서 0이 되지만 $(x + 3)^2$ 은 $x = -3$ 에서 0이 돼 왼쪽이에요.

> **스스로 답해 봐요** 옮긴 뒤 꼭짓점의 x좌표가 얼마여야 하고, 그것을 0으로 만드는 괄호는 무엇인가요?

확인 문제 · $y = x^2$ 을 x축 방향으로 −2 만큼 평행이동한 식은? _____

10 꼭짓점 좌표의 순서를 바꿔 씀 ((p, q) 를 (q, p) 로)

괜찮아요 p와 q가 식에 나오는 순서와 좌표 순서가 달라 보일 수 있어요. 좌표는 늘 (x, y) 순이에요.

이렇게 볼까요 $y = (x - 4)^2 + 2$ 의 꼭짓점은 (4, 2) 예요. 괄호 안에서 나온 4가 x좌표, 밖에 더한 2가 y좌표.

> **스스로 답해 봐요** 괄호 안에서 나온 수와 밖에 더한 수, 어느 쪽이 x좌표인가요?

확인 문제 · $y = 3(x - 1)^2 - 6$ 의 꼭짓점은? _____

11 꼭짓점만으로 식을 정하려 하고 지나는 점을 쓰지 않음

괜찮아요 꼭짓점을 찾으면 다 끝난 것 같죠. 그런데 같은 꼭짓점을 가진 포물선은 폭이 다른 것이 무수히 많아요.

이렇게 볼까요 꼭짓점이 (1, 2) 인 포물선은 a 에 따라 무수히 많아요. 지나는 점 하나를 넣어야 a 가 정해져요: (0, 4) 를 넣으면 $4 = a + 2 \rightarrow a = 2$.

> **스스로 답해 봐요** 꼭짓점이 같아도 폭이 다른 포물선을 그릴 수 있지 않나요? 그러면 무엇으로 a를 정해야 할까요?

확인 문제 · 꼭짓점이 (0, 1) 이고 점 (2, 9) 를 지나는 $y = ax^2 + 1$ 의 a는? _____

확인 문제 정답 — 1번 (−2, 0) · 2번 위로 볼록 · 3번 $y = 4x^2$ · 4번 (0, −4) · 5번 (−3, 1) · 6번 $x = -4$ · 7번 2 · 8번 $y = (x + 2)^2$ · 10번 (1, −6) · 11번 2

④ 해설

△ 표시한 문제는 해설을 보기 전에 한 번 더 풀어 보면 훨씬 오래 남아요.

1. 18

이차함수 $y = 2x^2$ 에서 $x = 3$ 일 때 y의 값을 구하시오.

힌트 · x를 먼저 제곱한 뒤 2를 곱해요.

$y = 2 \times 3^2 = 2 \times 9 = 18$ 이에요.

2. −2

이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 그래프의 식이 $y = ax^2$ 일 때, a의 값을 구하시오.

힌트 · x축에 대하여 대칭이면 y의 부호만 바뀌어요.

x축 대칭은 $y \rightarrow -y$ 이므로 $y = -2x^2$, 즉 $a = -2$ 예요.

3. (0, 5)

이차함수 $y = x^2 + 5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하시오.

힌트 · $y = x^2$ 을 위로 5 옮긴 그래프예요.

꼭짓점 (0, 0) 이 위로 5 옮겨져 (0, 5) 예요.

4. (4, 0)

이차함수 $y = (x - 4)^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하시오.

힌트 · 괄호 안이 0이 되는 x가 꼭짓점의 x좌표예요.

$x - 4 = 0 \rightarrow x = 4$. $y = x^2$ 을 오른쪽으로 4 옮긴 것이라 꼭짓점은 (4, 0) 이에요.

5. 5 (꼭짓점 (2, 3))

이차함수 $y = (x - 2)^2 + 3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하고, 두 좌표의 합을 구하시오.

힌트 · 괄호 안이 0이 되는 $x = 2$, 밖에 더한 3.

꼭짓점은 (2, 3) 이고 두 좌표의 합은 $2 + 3 = 5$ 예요.

6. $y = 2x^2 + 3$

이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 y축 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식을 구하시오.

힌트 · 위아래 이동은 식 끝에 더해요.

y축 방향으로 3 → $y = 2x^2 + 3$ 이에요.

7. $y = 3x^2 + 2$

꼭짓점이 (0, 2) 이고 점 (1, 5) 를 지나는 이차함수의 식을 구하시오.

힌트 · 꼭짓점이 (0, 2) 이니 $y = ax^2 + 2$. 여기에 (1, 5) 를 넣어요.

$5 = a \times 1^2 + 2$ 에서 $a = 3$ 이므로 $y = 3x^2 + 2$ 예요.

8. 0

이차함수 $y = -x^2 + 4$ 에서 $x = 2$ 일 때 y의 값을 구하시오.

힌트 · $-x^2$ 은 $-(x^2)$ 이에요. 2를 제곱한 뒤 부호를 붙여요.

$y = -(2^2) + 4 = -4 + 4 = 0$ 이에요.

9. **3**

세 이차함수 $y = x^2$, $y = 3x^2$, $y = \frac{1}{2}x^2$ 중 그래프의 폭이 가장 좁은 것의 x^2 의 계수를 쓰시오.

힌트 · $|a|$ 가 클수록 폭이 좁아요. $x = 1$ 에서 y 값을 비교해 봐요.

$|a|$ 가 가장 큰 $y = 3x^2$ 의 폭이 가장 좁아요. 계수는 3.

10. **$(0, -3)$**

이차함수 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하시오.

힌트 · 괄호 밖에 더한 수(여기서는 -3)가 y좌표예요.

$y = -2x^2$ 을 아래로 3 옮긴 것이므로 꼭짓점은 $(0, -3)$ 이에요.

11. **$x = -3$**

이차함수 $y = 2(x + 3)^2$ 의 그래프의 축의 방정식을 구하시오.

힌트 · 축은 꼭짓점을 지나는 세로선 $x = p$ 예요. $x + 3 = 0$ 이 되는 x는?

꼭짓점의 x좌표는 -3 이므로 축은 직선 $x = -3$ 이에요.

12. **$x = -1$**

이차함수 $y = -3(x + 1)^2 - 2$ 의 그래프의 축의 방정식을 구하시오.

힌트 · 축은 꼭짓점의 x좌표를 지나는 세로선이에요. $x + 1 = 0$ 이 되는 x는?

꼭짓점 $(-1, -2)$ 를 지나는 세로선이므로 축은 $x = -1$ 이에요.

13. **$y = (x + 2)^2$**

이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 x축 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식을 구하시오.

힌트 · x축 방향으로 p 옮기면 x 대신 $(x - p)$. $p = -2$ 를 넣어요.

x 대신 $x - (-2) = x + 2$ 를 넣어 $y = (x + 2)^2$ 이에요. 꼭짓점은 $(-2, 0)$.

14. **$y = (x - 2)^2$**

꼭짓점이 $(2, 0)$ 이고 점 $(0, 4)$ 를 지나는 이차함수의 식을 구하시오.

힌트 · $y = a(x - 2)^2$ 에 $(0, 4)$ 를 넣어요: $4 = a \times (-2)^2$.

$4 = 4a$ 에서 $a = 1$ 이므로 $y = (x - 2)^2$ 이에요.