중3 수학 · 단원 5 이차함수와 그래프

함숫값과 y = ax² 의 그래프 — 해답 묶음 · 정답 · 진단 · 오개념 · 해설

이차함수의 뜻과 함숫값 · y = ax² 그래프의 성질 · 위아래 평행이동

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	**0**	—	7번
3	**3**	—	7번
4	**−2**	—	2번
5	**3**	$y = 3x^2$	3번
6	**−2**	—	2번, 7번
7	**(0, 5)**	—	4번
8	**(0, −3)**	—	4번
9	**0**	—	4번, 7번

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		
5	○ △ X		
6	○ △ X		
7	○ △ X		
8	○ △ X		
9	○ △ 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
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)	□ □ □ □ □
7	점을 대입할 때 x를 제곱하지 않음 (12 = 2a 로 계산)	□ □ □ □ □

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).

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 = 2x² + 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? _____

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?

_____

확인 문제 정답 — 2번 위로 볼록 · 3번 $y = 4x^2$ · 4번 (0, −4) · 7번 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. 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.

3. 3

이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 (2, 12) 를 지날 때, 상수 a의 값을 구하시오.

힌트 · x = 2, y = 12 를 식에 넣어요. 2를 제곱하는 것을 잊지 마세요.

$12 = a \times 2^2 = 4a$ 이므로 a = 3 이에요.

4. −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 $y \to -y$ 이므로 $y = -2x^2$, 즉 a = −2 예요.

5. 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.

6. −2

이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 (−2, −8) 을 지날 때, 상수 a의 값을 구하시오.

힌트 · $(-2)^2 = 4$ 예요. −8 = 4a.

$-8 = a \times (-2)^2 = 4a$ 이므로 a = −2 예요. 위로 볼록한 그래프예요.

7. (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.

8. (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.

9. 0

이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y축 방향으로 −4 만큼 평행이동한 그래프가 점 (2, k) 를 지날 때, k의 값을 구하시오.

힌트 · 옮긴 식을 먼저 써요: $y = x^2 - 4$. 그다음 x = 2 를 넣어요.

$y = x^2 - 4$ 에 x = 2 를 넣으면 4 − 4 = 0 이므로 k = 0 이에요.