중3 수학 · 단원 6 이차함수의 활용

표준형 고치기와 그래프 읽기 — 해답 묶음 · 정답 · 진단 · 오개념 · 해설

일반형 → 표준형 · 꼭짓점과 축 · y절편과 x절편

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	**$y = (x + 1)^2 + 2$**	—	2번
2	**$y = (x - 4)^2 - 6$**	—	2번
3	**$y = 2(x + 1)^2 - 3$**	—	2번, 3번
4	**$x = 3$**	—	1번
5	**(2, 4)**	—	1번, 3번
6	**5 (꼭짓점 (1, 4))**	—	3번, 4번
7	**−4**	—	4번
8	**2, 3**	$x = 2$, $x = 3$	5번
9	**6**	—	5번

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
1	축을 x = b/2a 로 계산함 (−b 의 부호를 빠뜨림)	□ □ □ □ □
2	완전제곱식을 만들려고 더한 수를 다시 빼지 않음	□ □ □ □ □
3	a로 묶은 뒤 괄호 안에서 뺀 수에 a를 곱하지 않음	□ □ □ □ □
4	상수항 c를 꼭짓점의 y좌표나 최솟값으로 봄	□ □ □ □ □
5	x절편을 인수의 부호 그대로 읽음 ((x − 1)(x − 4) → −1, −4)	□ □ □ □ □

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 축을 x = b/2a 로 계산함 (−b 의 부호를 빠뜨림)

괜찮아요 공식의 마이너스 하나가 늘 말썽이에요. 완전제곱식으로 한 번 확인하면 부호가 보여요.

이렇게 볼까요 $y = x^2 + 4x$ 의 축은 $x = -4/2 = -2$ 이지 2 가 아니에요. 실제로 $x = -2$ 에서 $y = -4$ 로 가장 낮아요.

> **스스로 답해 봐요** −b/2a 의 부호를 빠뜨리지 않았나요? 완전제곱식으로 고쳐 봐도 같은 값이 나오나요?

확인 문제 · $y = x^2 - 8x + 3$ 의 축은? _____

2 완전제곱식을 만들려고 더한 수를 다시 빼지 않음

괜찮아요 제곱수를 만들어 넣는 데 집중하다 보면 균형 맞추기를 잊어요. 더한 만큼 빼야 같은 식이에요.

이렇게 볼까요 $y = x^2 + 6x + 1$ 에서 9를 더해 $(x + 3)^2$ 을 만들었으면 9를 다시 빼야 해요: $(x + 3)^2 - 8$. 전개해 보면 원래 식이 나와요.

> **스스로 답해 봐요** 고친 식을 다시 전개하면 원래 식과 같은가요?

확인 문제 · $y = x^2 + 2x + 5$ 를 표준형으로 고치면?

_____

3 a로 묶은 뒤 괄호 안에서 뺀 수에 a를 곱하지 않음

괜찮아요 괄호 안에서만 계산하다 보면 앞의 a를 잊기 쉬워요. 괄호 밖으로 나올 땐 통행료 a가 붙어요.

이렇게 볼까요 $2(x^2 + 2x) = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) = 2(x + 1)^2 - 2$ 예요. 안에서 뺀 1에 앞의 2를 곱해 2를 빼야 해요.

> **스스로 답해 봐요** 괄호 안에서 뺀 수는 괄호 밖으로 나올 때 무엇이 곱해지나요?

확인 문제 · $y = 3x^2 + 6x$ 를 표준형으로 고치면?

_____

4 상수항 c를 꼭짓점의 y좌표나 최솟값으로 봄

괜찮아요 c가 식에서 가장 눈에 띄니 그럴 만해요. c는 x = 0 일 때의 값, 즉 y절편이에요.

이렇게 볼까요 $y = x^2 - 2x + 5$ 의 y절편은 5 이지만 꼭짓점은 (1, 4) 예요. c는 x = 0 일 때의 값일 뿐이에요.

> **스스로 답해 봐요** 상수항과 꼭짓점의 y좌표는 언제 같고 언제 다른가요?

확인 문제 · $y = x^2 + 4x + 7$ 의 꼭짓점의 y좌표는?

_____

5 **x절편을 인수의 부호 그대로 읽음 ((x − 1)(x − 4) → −1, −4)**

괜찮아요 인수분해까지 했으면 거의 끝이에요. 각 인수를 0으로 놓는 한 단계만 더해요.

이렇게 볼까요 (x − 1)(x − 4) = 0 → x = 1, 4 예요. x절편은 y = 0 을 만드는 x, 즉 인수를 0으로 놓은 값이에요.

스스로 답해 봐요 인수 x − 1 이 0이 되는 x는 얼마인가요?

확인 문제 · y = x² − 7x + 12 의 x절편은?

_____

확인 문제 정답 — 1번 x = 4 · 2번 y = (x + 1)² + 4 · 3번 y = 3(x + 1)² − 3 · 4번 3 · 5번 3, 4

④ 해설

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

1. $y = (x + 1)^2 + 2$

이차함수 $y = x^2 + 2x + 3$ 을 $y = a(x - p)^2 + q$ 꼴로 나타내시오.

힌트 · x 계수 2의 절반은 1, 그 제곱 1을 더하고 빼요.

$y = x^2 + 2x + 1 - 1 + 3 = (x + 1)^2 + 2$ 예요.

2. $y = (x - 4)^2 - 6$

이차함수 $y = x^2 - 8x + 10$ 을 $y = a(x - p)^2 + q$ 꼴로 나타내시오.

힌트 · $(-8 \div 2)^2 = 16$ 을 더하고 빼요.

$y = x^2 - 8x + 16 - 16 + 10 = (x - 4)^2 - 6$ 이에요.

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

이차함수 $y = 2x^2 + 4x - 1$ 을 $y = a(x - p)^2 + q$ 꼴로 나타내시오.

힌트 · 2로 x^2, x 항을 묶고, 괄호 안에서 뺀 1에 2를 곱해 밖으로 내요.

$y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) - 1 = 2(x + 1)^2 - 2 - 1 = 2(x + 1)^2 - 3$ 이에요.

4. $x = 3$

이차함수 $y = x^2 - 6x + 2$ 의 그래프의 축의 방정식을 구하시오.

힌트 · 축은 $x = -b/2a$. a = 1, b = −6.

$x = -(-6)/2 = 3$ 이므로 축은 직선 $x = 3$ 이에요. $((x - 3)^2 - 7$ 로 고쳐도 같아요.)

5. (2, 4)

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

힌트 · $-(x^2 - 4x)$ 로 묶고 괄호 안에 4를 더하고 빼요.

$y = -(x^2 - 4x + 4 - 4) = -(x - 2)^2 + 4$ 이므로 꼭짓점은 (2, 4) 예요.

6. 5 (꼭짓점 (1, 4))

이차함수 $y = 3x^2 - 6x + 7$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하고, 두 좌표의 합을 구하시오.

힌트 · $3(x^2 - 2x) + 7$ → 괄호 안에 1을 더하고 빼고, 뺀 1에 3을 곱해요.

$y = 3(x - 1)^2 - 3 + 7 = 3(x - 1)^2 + 4$ → 꼭짓점 (1, 4), 합 5 예요.

7. −4

이차함수 $y = x^2 + 3x - 4$ 의 그래프의 y절편을 구하시오.

힌트 · x = 0 을 넣어요.

x = 0 일 때 y = −4 이므로 y절편은 −4 예요.

8. 2, 3

이차함수 $y = x^2 - 5x + 6$ 의 그래프의 x절편을 모두 구하시오.

힌트 · y = 0 으로 놓고 인수분해해요.

$x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3) = 0$ → x = 2, 3 이에요.

9. 6

이차함수 $y = x^2 - 2x - 8$ 의 그래프가 x축과 만나는 두 점 사이의 거리를 구하시오.

힌트 · x절편 두 개를 먼저 구하고(인수분해), 큰 것에서 작은 것을 빼요.

$(x - 4)(x + 2) = 0 \rightarrow x = 4, -2$ 이므로 거리는 $4 - (-2) = 6$ 이에요.