중3 수학 · 단원 4 이차방정식

이차방정식 심화 모의고사 — 해답 묶음 · 정답 · 진단 · 오개념 · 해설

7유형 심화 통합 · 유형마다 도전 1문항 · 7문항

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	**−1**	-1	1번
2	**−8**	-8	2번, 5번
3	**10**	—	6번
4	$x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$	(5±√13)/6	7번, 8번
5	$\frac{1}{2}$	0.5 / 1/2	9번
6	**1**	—	1번, 11번
7	**10 (십각형)**	십각형 / 10각형	4번, 10번

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		

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	$(x-2)(x-3)=0$ 의 해를 $x=-2, -3$ 으로 씀 (부호 반대)	□ □ □ □ □
2	$x^2=9$ 의 해를 $x=3$ 하나만 씀	□ □ □ □ □
4	우변이 0이 아닌데 각 인수를 우변과 같다고 놓음 ($(x-1)(x+2)=4 \rightarrow x-1=4$)	□ □ □ □ □
5	$(x-1)^2=5$ 를 $x-1=5$ 로 풂 (제곱근을 씌우지 않음)	□ □ □ □ □
6	완전제곱식을 만들 때 더하는 수를 잘못 계산함 ($x^2+6x \rightarrow 6^2$ 또는 3을 더함)	□ □ □ □ □
7	근의 공식에서 $-b$ 의 부호나 분모 $2a$ 를 빠뜨림	□ □ □ □ □
8	b^2-4ac 에서 c가 음수일 때 부호를 잘못 계산함	□ □ □ □ □
9	중근을 근 2개로 셈	□ □ □ □ □
10	활용 문제에서 조건에 맞지 않는 근(음수 등)을 그대로 답으로 씀	□ □ □ □ □
11	한 근을 대입할 때 x 자리 전부에 넣지 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 $(x-2)(x-3)=0$ 의 해를 $x=-2, -3$ 으로 씀 (부호 반대)

괜찮아요 괄호 안 수를 그대로 답으로 옮기고 싶은 마음, 당연해요. 인수를 0으로 놓는 한 단계만 더하면 돼요.

이렇게 볼까요 $x=-2$ 를 $(x-2)(x-3)$ 에 넣으면 $(-4)(-5)=20$ 이지 0이 아니에요. 0이 되려면 $x-2=0$ 이어야 해요.

> **스스로 답해 봐요** 인수 $x-2$ 가 0이 되는 x는 얼마인가요?

확인 문제 · $(x+1)(x-5)=0$ 의 해는? _____

2 $x^2=9$ 의 해를 $x=3$ 하나만 씀

괜찮아요 양의 제곱근이 먼저 떠오르니 하나만 쓰기 쉬워요. 단원 1의 '제곱근은 두 개'를 떠올리면 돼요.

이렇게 볼까요 $(-3)^2$ 도 9예요. 제곱해서 9가 되는 수는 두 개예요. $x^2-9=(x+3)(x-3)$ 으로 묶어 봐도 인수가 둘이에요.

> **스스로 답해 봐요** 제곱해서 9가 되는 수가 정말 하나뿐인가요?

확인 문제 · $x^2=25$ 의 해는? _____

4 우변이 0이 아닌데 각 인수를 우변과 같다고 놓음 ($(x-1)(x+2)=4 \rightarrow x-1=4$)

괜찮아요 인수가 보이면 바로 쓰고 싶어져요. 'AB = 0'에서 0이 핵심이라는 것만 기억하면 돼요.

이렇게 볼까요 $AB=0$ 일 때만 $A=0$ 또는 $B=0$ 이에요. 곱이 4이면 (1, 4), (2, 2), (−1, −4)... 경우가 많아요. 전개해서 = 0 꼴로 만들어야 해요.

> **스스로 답해 봐요** '곱이 0'과 '곱이 4', 어느 쪽에서만 '하나가 0'이라고 말할 수 있나요?

확인 문제 · $x(x+1)=6$ 을 = 0 꼴로 정리하면?

_____

5 $(x-1)^2=5$ 를 $x-1=5$ 로 풂 (제곱근을 씌우지 않음)

괜찮아요 괄호를 벗기고 싶은 마음에 제곱을 잊기 쉬워요. '제곱이 5'라는 말부터 다시 읽으면 돼요.

이렇게 볼까요 제곱이 5라면 $x-1$ 은 $\pm\sqrt{5}$ 예요. 5가 아니에요. ($x-1=5$ 이면 제곱은 25가 되죠.)

> **스스로 답해 봐요** 제곱해서 5가 되는 수는 무엇인가요?

확인 문제 · $(x+2)^2=3$ 의 해는? _____

6 완전제곱식을 만들 때 더하는 수를 잘못 계산함 ($x^2 + 6x \to 6^2$ 또는 3을 더함)

괜찮아요 '절반의 제곱'에서 절반만 하거나 제곱만 하기 쉬워요. 넓이 그림의 빈칸을 떠올리면 돼요.

이렇게 볼까요 $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$ 예요. $x^2 + 6x$ 만 있으면 9를 더해야 완전제곱이 되고, 양변에 똑같이 더해야 해요.

> **스스로 답해 봐요** x 계수의 절반은 얼마이고, 그것을 제곱하면 얼마인가요?

확인 문제 · $x^2 + 10x + k$ 가 완전제곱식이 되는 k는?

_____

7 근의 공식에서 −b 의 부호나 분모 2a 를 빠뜨림

괜찮아요 공식이 길어서 한 조각을 놓치기 쉬워요. 계산 뒤 한 근을 대입해 보면 바로 확인돼요.

이렇게 볼까요 $2x^2 + x - 1 = 0$ 에 공식을 쓰면 $x = (-1 \pm \sqrt{9}) / 4 = (-1 \pm 3) / 4$, 즉 1/2 또는 −1 이에요. 분모를 2로 쓰면 1 또는 −2 가 나오는데, 대입하면 0이 안 돼요.

> **스스로 답해 봐요** 구한 근을 원래 식에 넣으면 정말 0이 되나요?

확인 문제 · $x^2 + x - 1 = 0$ 의 근은? _____

8 $b^2 - 4ac$ 에서 c가 음수일 때 부호를 잘못 계산함

괜찮아요 빼기 뒤에 음수가 오면 부호가 두 번 바뀌어 헷갈려요. 괄호를 쓰면 실수가 줄어요.

이렇게 볼까요 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 에서 $b^2 - 4ac = 4 - 4 \times 1 \times (-3) = 4 + 12 = 16$ 이에요. $4 - 12 = -8$ 이 아니에요.

> **스스로 답해 봐요** 4ac 를 계산할 때 c의 부호를 괄호에 넣어 곱했나요?

확인 문제 · $x^2 - x - 2 = 0$ 의 $b^2 - 4ac$ 의 값은?

_____

9 중근을 근 2개로 셈

괜찮아요 인수가 두 개 보이니 근도 두 개 같아요. 두 인수가 같으면 같은 근이 한 번 나오는 거예요.

이렇게 볼까요 $(x - 3)^2 = 0$ 은 $x = 3$ 하나뿐이에요. 두 인수가 같아서 같은 근이 두 번 나온 것 — 중근이라 부르고 개수는 하나로 세요.

> **스스로 답해 봐요** 두 인수가 서로 다른 값을 주나요, 같은 값을 주나요?

확인 문제 · $x^2 - 8x + 16 = 0$ 의 근의 개수는?

_____

10 활용 문제에서 조건에 맞지 않는 근(음수 등)을 그대로 답으로 씀

괜찮아요 방정식을 잘 풀었으니 다 끝난 것 같죠. 마지막에 문제로 돌아가 조건을 한 번만 보면 돼요.

이렇게 볼까요 $x(x + 1) = 12$ 에서 $x = 3$ 또는 $x = -4$ 가 나오지만, 사람 수·길이·자연수라면 −4 는 버려요.

> **스스로 답해 봐요** 구한 근이 문제에서 말한 수(자연수·길이·개수)가 될 수 있나요?

확인 문제 · 연속한 두 자연수의 곱이 30일 때 작은 수는?

_____

11 한 근을 대입할 때 x 자리 전부에 넣지 않음

괜찮아요 x가 두 군데 있는데 한 군데만 바꾸는 실수는 누구나 해요. 대입 전에 x에 동그라미를 쳐 봐요.

이렇게 볼까요 $x = 2$ 가 $x^2 + ax - 6 = 0$ 의 근이면 $4 + 2a - 6 = 0 \to a = 1$ 이에요. x^2 자리와 ax 자리, 두 곳 모두에 2를 넣어야 해요.

> **스스로 답해 봐요** 식에서 x가 몇 군데 나오고, 그 모두에 같은 값을 넣었나요?

확인 문제 · $x = 1$ 이 $x^2 + ax + 3 = 0$ 의 근일 때 a는?

_____

확인 문제 정답 — 1번 $x = -1$ 또는 $x = 5$ · 2번 $x = \pm 5$ · 4번 $x^2 + x - 6 = 0$ · 5번 $x = -2 \pm \sqrt{3}$ · 6번 25 · 7번 $x = (-1 \pm \sqrt{5})/2$ · 8번 9 · 9번 1개 (중근 $x = 4$) · 10번 5 · 11번 −4

④ 해설

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

1. −1

이차방정식 $(x - 2)(x + 3) = 6$ 의 두 근의 합을 구하시오.

힌트 · 우변이 0 이 아니면 인수분해 전에 전개해서 0 으로 만들어요.

$x^2 + x - 6 = 6 \to x^2 + x - 12 = 0 \to (x + 4)(x - 3) = 0$ 이므로 두 근 −4, 3 의 합은 −1 이에요.

2. −8

이차방정식 $2(x + 1)^2 - 18 = 0$ 의 두 근의 곱을 구하시오.

힌트 · $(x + 1)^2 = 9$ 꼴로 만들고 ± 를 잊지 마세요.

$(x + 1)^2 = 9$ 에서 $x + 1 = \pm 3$, $x = 2$ 또는 $x = -4$. 곱은 −8 이에요.

3. **10**

이차방정식 $x^2 - 6x + 2 = 0$ 을 $(x - p)^2 = q$ 꼴로 고칠 때, $p + q$ 의 값을 구하시오.

힌트 · x 계수의 절반의 제곱(9)을 양변에 더해요.

$x^2 - 6x + 9 = 7 \rightarrow (x - 3)^2 = 7$ 이므로 $p = 3$, $q = 7$, $p + q = 10$ 이에요.

4. $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$

이차방정식 $3x^2 - 5x + 1 = 0$ 을 푸시오.

힌트 · $a = 3$, $b = -5$, $c = 1$ 을 근의 공식에 넣어요. $b^2 - 4ac = 25 - 12$.

$x = (5 \pm \sqrt{(25 - 12)}) / 6 = (5 \pm \sqrt{13})/6$ 이에요.

5. $\frac{1}{2}$

이차방정식 $x^2 + 2(k - 1)x + k^2 = 0$ 이 중근을 가질 때, k 의 값을 구하시오.

힌트 · 중근 $\Leftrightarrow b^2 - 4ac = 0$. $b = 2(k - 1)$.

$4(k - 1)^2 - 4k^2 = 0 \rightarrow k^2 - 2k + 1 - k^2 = 0 \rightarrow -2k + 1 = 0 \rightarrow k = 1/2$ 이에요.

6. **1**

이차방정식 $x^2 + bx - 3 = 0$ 의 한 근이 -3 일 때, 다른 한 근을 구하시오.

힌트 · 근을 대입해 b 를 먼저 구해요. 또는 두 근의 곱 = -3.

$x = -3$ 을 대입하면 $9 - 3b - 3 = 0$, $b = 2$. $x^2 + 2x - 3 = (x + 3)(x - 1) = 0$ 이므로 다른 근은 1 이에요. (두 근의 곱이 -3 이라 $-3 \times 1 = -3$ 으로도 확인)

7. **10 (십각형)**

n각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n - 3)}{2}$ 개이다. 대각선의 개수가 35 인 다각형은 몇각형인지 구하시오.

힌트 · $n(n - 3)/2 = 35 \rightarrow n(n - 3) = 70$. 음수 근은 버려요.

$n^2 - 3n - 70 = 0 \rightarrow (n - 10)(n + 7) = 0 \rightarrow n = 10$ ($n = -7$ 은 조건에 맞지 않아요). 십각형이에요.