중3 수학 · 단원 3 다항식의 곱셈과 인수분해

다항식의곱셈과인수분해 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	**$9x^2 - 12xy + 4y^2$**	—	2번, 9번
2	**$6x^2 - x - 15$**	—	2번, 4번
3	**$2(x - 3)^2$**	—	6번, 8번
4	**16**	—	5번
5	**$(2x + 3)(3x - 1)$**	—	5번, 9번
6	**10000**	—	7번, 10번
7	**23**	—	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		
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
2	$(a-b)^2$ 의 가운데 항 부호를 +로 쓰거나 a^2-b^2 으로 씀	□ □ □ □ □
4	$(x+a)(x+b)$ 를 전개할 때 가운데 항을 빠뜨림 ($(x+2)(x-3)=x^2-6$)	□ □ □ □ □
5	인수분해에서 곱만 맞추고 합은 확인하지 않음 ($x^2+5x+6=(x+1)(x+6)$)	□ □ □ □ □
6	공통인수를 일부만 묶음 ($2x^2+4x=2(x^2+2x)$)	□ □ □ □ □
7	a^2-b^2 을 $(a-b)^2$ 으로 인수분해함	□ □ □ □ □
8	완전제곱식의 부호를 잘못 봄 ($x^2-6x+9=(x+3)^2$)	□ □ □ □ □
9	$(2x)^2$ 을 $2x^2$ 으로 계산함 (계수를 제곱하지 않음)	□ □ □ □ □
10	수 계산에서 공식을 절반만 씀 ($51^2=50^2+1$)	□ □ □ □ □
11	x^2+y^2 을 $(x+y)^2$ 과 같다고 봄	□ □ □ □ □

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 $(a-b)^2$ 의 가운데 항 부호를 +로 쓰거나 a^2-b^2 으로 씀

괜찮아요 빼기가 들어오면 어디에 −를 붙일지 헷갈리는 게 당연해요. 규칙은 하나 — 가운데 항에만 −가 붙어요.

이렇게 볼까요 $(3-1)^2=4$ 예요. $3^2-1^2=8$ 도 아니고, $3^2+6+1=16$ 도 아니에요. $9-6+1=4$ 라야 맞아요.

스스로 답해 봐요 $(a-b)^2$ 에서 끝 항 b^2 의 부호는 무엇이고, 가운데 항의 부호는 무엇인가요?

확인 문제 · $(x-1)^2$ 을 전개하면? _____

5 인수분해에서 곱만 맞추고 합은 확인하지 않음 ($x^2+5x+6=(x+1)(x+6)$)

괜찮아요 곱이 맞으면 다 된 것 같아요. 합까지 맞아야 가운데 항이 살아나요.

이렇게 볼까요 $(x+1)(x+6)$ 을 전개하면 x^2+7x+6 이에요. 곱 6은 맞지만 합이 7이라 가운데가 달라요.

스스로 답해 봐요 곱이 되는 짝을 모두 적었나요? 그중 합이 가운데 계수인 짝은 어느 것인가요?

확인 문제 · $x^2+8x+15$ 를 인수분해하면?

_____

4 $(x+a)(x+b)$ 를 전개할 때 가운데 항을 빠뜨림 ($(x+2)(x-3)=x^2-6$)

괜찮아요 앞끼리 곱하고 뒤끼리 곱하면 끝난 것 같죠. 안쪽·바깥쪽 곱이 하나씩 더 있어요.

이렇게 볼까요 $x=1$ 을 넣어 볼까요? $(1+2)(1-3)=-6$ 인데 $1^2-6=-5$ 예요. x항 $-x$ 가 빠졌어요.

스스로 답해 봐요 두 괄호의 항을 짝지으면 모두 몇 쌍인가요? 그 쌍의 곱을 다 썼나요?

확인 문제 · $(x+1)(x-4)$ 를 전개하면? _____

6 공통인수를 일부만 묶음 ($2x^2+4x=2(x^2+2x)$)

괜찮아요 숫자만 묶고 끝내기 쉬워요. 문자도 공통이면 함께 묶어야 해요.

이렇게 볼까요 $2(x^2+2x)$ 의 괄호 안에 아직 x 가 공통으로 남아 있어요. 끝까지 묶으면 $2x(x+2)$ 예요.

스스로 답해 봐요 괄호 안의 모든 항에 아직 공통으로 들어 있는 수나 문자가 있지는 않나요?

확인 문제 · $3x^2-9x$ 를 인수분해하면? _____

7 $a^2 - b^2$ 을 $(a - b)^2$ 으로 인수분해함

괜찮아요 둘 다 제곱이 보이니 제곱으로 묶고 싶어져요. x 항이 있는지 없는지가 갈림길이에요.

이렇게 볼까요 $(x - 4)^2$ 을 전개하면 $x^2 - 8x + 16$ 이에요. x항이 있죠. $x^2 - 16$ 에는 x항이 없어요 — 합차 공식 $(x + 4)(x - 4)$ 예요.

> **스스로 답해 봐요** x항이 없고 빨셈으로 이어진 두 제곱의 차는 어떤 공식 꼴인가요?

확인 문제 · $x^2 - 25$ 를 인수분해하면? _____

8 완전제곱식의 부호를 잘못 봄 ($x^2 - 6x + 9 = (x + 3)^2$)

괜찮아요 끝 항 9가 양수라 안도 +일 것 같지만, 부호는 가운데 항이 정해요.

이렇게 볼까요 $(x + 3)^2$ 을 전개하면 $x^2 + 6x + 9$ 라 가운데가 $+6x$ 예요. 가운데가 $-6x$ 이면 $(x - 3)^2$ 이에요.

> **스스로 답해 봐요** 괄호 안 부호는 끝 항이 정하나요, 가운데 항이 정하나요?

확인 문제 · $x^2 - 10x + 25$ 를 인수분해하면?

_____

9 $(2x)^2$ 을 $2x^2$ 으로 계산함 (계수를 제곱하지 않음)

괜찮아요 x만 제곱하고 앞의 수는 그냥 두기 쉬워요. 괄호 안 전체가 두 번 곱해져요.

이렇게 볼까요 $(2x)^2 = 2x \times 2x = 4x^2$ 이에요. $2x^2$ 이 아니에요. $x = 1$ 을 넣으면 $(2)^2 = 4$ 이지 2가 아니죠.

> **스스로 답해 봐요** $(2x)^2$ 에서 2도 제곱되나요, x만 제곱되나요?

확인 문제 · $(3x + 1)^2$ 의 x^2 의 계수는? _____

10 수 계산에서 공식을 절반만 씀 ($51^2 = 50^2 + 1$)

괜찮아요 $(50 + 1)^2$ 까지 바꾼 건 잘한 거예요. 전개할 때 가운데 항만 챙기면 돼요.

이렇게 볼까요 $51^2 = (50 + 1)^2 = 2500 + 2 \times 50 \times 1 + 1 = 2601$ 이에요. $2500 + 1 = 2501$ 이 아니에요.

> **스스로 답해 봐요** $(50 + 1)^2$ 을 전개하면 항이 몇 개 나오나요?

확인 문제 · 31^2 을 곱셈공식으로 계산하면?

_____

11 $x^2 + y^2$ 을 $(x + y)^2$ 과 같다고 봄

괜찮아요 제곱의 합과 합의 제곱, 말이 비슷해서 헷갈려요. 둘의 차이가 바로 $2xy$ 예요.

이렇게 볼까요 $x = 1, y = 2$ 를 넣어 볼까요? $x^2 + y^2 = 5$ 인데 $(x + y)^2 = 9$ 예요. 차이 4가 $2xy$ 예요. 그래서 $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$.

> **스스로 답해 봐요** $(x + y)^2$ 을 전개했을 때 $x^2 + y^2$ 말고 무엇이 더 나오나요?

확인 문제 · $x + y = 3, xy = 1$ 일 때 $x^2 + y^2$ 의 값은?

_____

확인 문제 정답 — 2번 $x^2 - 2x + 1$ · 4번 $x^2 - 3x - 4$ · 5번 $(x + 3)(x + 5)$ · 6번 $3x(x - 3)$ · 7번 $(x + 5)(x - 5)$ · 8번 $(x - 5)^2$ · 9번 9 · 10번 961 · 11번 7

④ 해설

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

1. $9x^2 - 12xy + 4y^2$

$(3x - 2y)^2$ 을 전개하시오.

힌트 · $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. $a = 3x$, $b = 2y$.

$(3x)^2 - 2 \times 3x \times 2y + (2y)^2 = 9x^2 - 12xy + 4y^2$ 이에요.

2. $6x^2 - x - 15$

$(2x + 3)(3x - 5)$ 를 전개하시오.

힌트 · 네 항을 모두 곱한 뒤 x 항끼리 모아요.

$6x^2 - 10x + 9x - 15 = 6x^2 - x - 15$ 예요.

3. $2(x-3)^2$

$2x^2 - 12x + 18$ 을 인수분해하시오.

힌트 · 세 항의 공통인수부터 묶어요. 그다음 완전제곱식.

$2(x^2 - 6x + 9) = 2(x-3)^2$ 이에요.

4. 16

$x^2 + ax + 24$ 가 $(x+4)(x+b)$ 로 인수분해될 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.

힌트 · 상수항 $24 = 4 \times b$ 부터.

$4b = 24$ 에서 $b = 6$, $a = 4 + 6 = 10$ 이므로 $a + b = 16$ 이에요.

5. $(2x+3)(3x-1)$

$6x^2 + 7x - 3$ 을 인수분해하시오.

힌트 · $6x^2 = 2x \times 3x$, $-3 = 3 \times (-1)$ 로 놓고 x 항이 $7x$ 가 되는지 확인해요.

$(2x+3)(3x-1) = 6x^2 - 2x + 9x - 3 = 6x^2 + 7x - 3$ 이에요.

6. 10000

곱셈공식을 이용하여 $97 \times 103 + 9$ 의 값을 구하시오.

힌트 · $97 = 100 - 3$, $103 = 100 + 3$.

$97 \times 103 = 100^2 - 3^2 = 9991$ 이므로 $9991 + 9 = 10000$ 이에요.

7. 23

$x + \frac{1}{x} = 5$ 일 때, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하시오.

힌트 · 양변을 제곱하면 가운데 항이 $2 \times x \times (1/x) = 2$ 예요.

$(x + 1/x)^2 = x^2 + 2 + 1/x^2 = 25$ 이므로 $x^2 + 1/x^2 = 23$ 이에요.