중2 수학 · 단원 10 피타고라스 정리

변의 길이 구하기와 직각삼각형 판별 — 해답 묶음 · 정답 · 진단 · 오개념 · 해설

빗변 구하기 · 나머지 한 변 구하기 · 피타고라스 정리의 역

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	**5** cm	5 cm / √25	2번, 7번
2	**10** cm	10 cm / √100	4번, 8번
3	**13** cm	13 cm / √169	6번, 7번, 14번
4	**4** cm	4 cm / √16	1번, 3번
5	**12** cm	12 cm / √144	3번, 14번
6	**8** cm	8 cm / √64	1번, 2번
7	**직각삼각형이에요 (가장 긴 변의 제곱 = 나머지 두 변의 제곱의 합)**	직각삼각형 / 네, 직각삼각형이에요 / 직각삼각형입니다	5번, 15번
8	**직각삼각형이에요 (가장 긴 변의 제곱 = 나머지 두 변의 제곱의 합)**	직각삼각형 / 네, 직각삼각형이에요 / 직각삼각형입니다	4번, 5번
9	**직각삼각형이 아니에요 (가장 긴 변의 제곱이 나머지 두 변의 제곱의 합과 달라요)**	아니에요 / 직각삼각형이 아니다 / 아니요	13번, 15번

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		

번호	○ △ X	X 였다면 · 오개념 카드 번호	다시 풀어 본 날
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	$a^2 + b^2 = c^2$ 의 c 자리에 빗변이 아닌 변을 넣음	□ □ □ □ □
2	제곱을 '2를 곱하는 것'으로 계산함	□ □ □ □ □
3	빗변을 구할 때와 나머지 변을 구할 때 더하기·빼기를 반대로 씀	□ □ □ □ □
4	3·4·5, 5·12·13 같은 익숙한 조합을 직각삼각형이 아닌 곳에도 그대로 씀	□ □ □ □ □
5	판별할 때 가장 긴 변을 먼저 찾지 않고 적힌 순서대로 식을 세움	□ □ □ □ □
6	근호를 그대로 남길지, 계산해서 자연수로 쓸지 판단하지 못함	□ □ □ □ □
7	제곱의 합까지 구해 놓고 근호 씌우기를 잊어 c^2 을 답으로 씀	□ □ □ □ □
8	$\sqrt{(a^2 + b^2)}$ 를 a + b 로 풀어 씀	□ □ □ □ □
13	직각삼각형이 아닌 삼각형에도 피타고라스 정리를 그대로 적용함	□ □ □ □ □
14	제곱근을 구할 때 절반으로 나눔	□ □ □ □ □
15	직각삼각형 판별에서 제곱 대신 변의 길이를 그냥 더해 비교함	□ □ □ □ □

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 $a^2 + b^2 = c^2$ 의 c 자리에 빗변이 아닌 변을 넣음

괜찮아요 문제에 나온 순서대로 두 수를 a, b에 넣고 남은 수를 c로 쓰면 아주 자연스러워 보여요. 누구나 한 번은 지나가는 자리예요.

이렇게 볼까요 가장 긴 변이 5인 직각삼각형에서 5를 c 자리가 아닌 a 자리에 넣어 볼까요? $5^2 + 3^2 = 34$ 가 되어 가장 긴 변보다 더 긴 변이 하나 더 생겨요.

스스로 답해 봐요 직각삼각형에서 가장 긴 변은 어느 변이고, 그 변이 들어갈 자리는 어디일까요?

확인 문제 · 빗변이 25 cm, 직각을 낀 한 변이 7 cm인 직각삼각형에서 직각을 낀 나머지 한 변의 길이는?

_____

2 제곱을 '2를 곱하는 것'으로 계산함

괜찮아요 제곱 기호가 작게 붙어 있어서 '2를 곱하라'는 표시처럼 보일 때가 있어요. 눈에 잘 안 띄는 기호라 더 그래요.

이렇게 볼까요 한 변이 7인 정사각형의 넓이를 7 × 2 = 14 라고 해 볼까요? 모눈종이에 7칸 × 7칸을 그려 칸을 세어 보면 14칸이 나오나요?

스스로 답해 봐요 제곱은 같은 수를 몇 번 곱하는 것일까요?

확인 문제 · 9^2 의 값은? _____

3 빗변을 구할 때와 나머지 변을 구할 때 더하기·빼기를 반대로 씀

괜찮아요 두 경우 모두 제곱을 쓰다 보니 더할지 뺄지만 뒤집히는 일이 정말 자주 있어요.

이렇게 볼까요 빗변이 5, 직각을 낀 한 변이 3인 직각삼각형에서 $5^2 + 3^2$ 을 하면 34 가 나와요. 빗변보다 긴 변이 새로 생긴 셈이에요.

스스로 답해 봐요 지금 구하려는 변이 가장 긴 변인가요, 아닌가요?

확인 문제 · 빗변이 25 cm, 직각을 낀 한 변이 24 cm인 직각삼각형에서 나머지 한 변의 길이는? _____

4 3·4·5, 5·12·13 같은 익숙한 조합을 직각삼각형이 아닌 곳에도 그대로 씀

괜찮아요 외워 둔 조합이 먼저 떠오르는 건 그만큼 연습을 했다는 뜻이에요. 쓰는 자리만 한 번 더 확인하면 돼요.

이렇게 볼까요 세 변이 4, 5, 6 인 삼각형에 익숙한 조합을 갖다 대면 답이 나올 것 같지만, $4^2 + 5^2$ 과 6^2 을 실제로 계산하면 두 값이 같은가요?

스스로 답해 봐요 이 삼각형이 직각삼각형이라는 조건이 문제에 정말 쓰여 있나요?

확인 문제 · 세 변이 6 cm, 7 cm, 9 cm인 삼각형은 직각삼각형인가요? _____

5 판별할 때 가장 긴 변을 먼저 찾지 않고 적힌 순서대로 식을 세움

괜찮아요 세 수가 나란히 적혀 있으면 앞의 둘부터 더하고 싶어져요. 아주 흔한 순서 착각이에요.

이렇게 볼까요 세 변이 25, 7, 24 로 적힌 삼각형이 있어요. 적힌 순서대로 앞의 두 수를 제곱해 더하면 674 가 나오는데, 남은 변의 제곱은 576 이에요.

스스로 답해 봐요 세 변 중 가장 긴 변은 어느 것이고, 그 변의 제곱은 식의 어느 쪽에 놓여야 할까요?

확인 문제 · 세 변이 25 cm, 24 cm, 7 cm인 삼각형은 직각삼각형인가요? _____

6 근호를 그대로 남길지, 계산해서 자연수로 쓸지 판단하지 못함

괜찮아요 √ 안의 수가 딱 떨어지는 날도 있고 아닌 날도 있어서 망설여지는 게 당연해요.

이렇게 볼까요 √49 와 √50 을 나란히 놓고 보세요. 한쪽은 같은 자연수를 두 번 곱해 만들 수 있고, 다른 쪽은 그렇지 않아요.

스스로 답해 봐요 √ 안의 수가 어떤 자연수를 두 번 곱한 수인지 먼저 확인해 볼까요?

확인 문제 · √81 과 √8 중 자연수로 딱 떨어지는 것은? _____

7 제곱의 합까지 구해 놓고 근호 씌우기를 잊어 c^2 을 답으로 씀

괜찮아요 계산이 술술 풀리면 나온 수를 바로 답으로 쓰고 싶어져요. 마지막 한 걸음이 남아 있을 뿐이에요.

이렇게 볼까요 직각을 낀 두 변이 9 와 40 이면 제곱의 합은 1681 이에요. 이 삼각형의 변 하나가 정말 1681 만큼 길까요?

스스로 답해 봐요 제곱의 합으로 나온 값은 변의 길이인가요, 변의 길이를 제곱한 값인가요?

확인 문제 · 직각을 낀 두 변이 9 cm, 40 cm인 직각삼각형의 빗변의 길이는? _____

8 $\sqrt{a^2 + b^2}$ 를 $a + b$ 로 풀어 씀

괜찮아요 근호를 하나씩 벗겨 내면 훨씬 간단해 보여서 그렇게 쓰고 싶어져요. 아주 그럴듯한 착각이에요.

이렇게 볼까요 9 와 40 을 넣어 보세요. 두 수를 그냥 더하면 49 이지만, 제곱의 합에 근호를 씌우면 41 이에요.

스스로 답해 봐요 근호는 안에 있는 값 전체에 씌워진 것인가요, 각 항에 따로 씌워진 것인가요?

확인 문제 · $\sqrt{7^2 + 24^2}$ 의 값은? _____

13 직각삼각형이 아닌 삼각형에도 피타고라스 정리를 그대로 적용함

괜찮아요 정리가 워낙 편해서 삼각형만 보면 쓰고 싶어져요. 쓸 자리를 확인하는 습관만 더하면 돼요.

이렇게 볼까요 세 변이 모두 6 인 삼각형에 정리를 적용하면 $6^2 + 6^2 = 72$ 인데, 남은 변의 제곱은 36 이에요. 두 값이 같지 않네요.

스스로 답해 봐요 피타고라스 정리는 어떤 삼각형에서만 성립할까요?

확인 문제 · 세 변이 4 cm, 4 cm, 4 cm인 삼각형에서 $4^2 + 4^2 = 4^2$ 이 성립하나요? _____

14 제곱근을 구할 때 절반으로 나눔

괜찮아요 제곱이 '두 배'처럼 느껴지면 그 반대인 근호는 '절반'처럼 느껴져요. 짝이 맞아 보이는 착각이에요.

이렇게 볼까요 $\sqrt{36}$ 을 절반인 18 이라고 해 볼까요? 18 을 두 번 곱하면 324 가 되는데, 이 값이 36 인가요?

> **스스로 답해 봐요** $\sqrt{36}$ 은 '두 번 곱해서 36 이 되는 수'일까요, '36 의 절반' 일까요?

확인 문제 · $\sqrt{64}$ 의 값은? _____

15 직각삼각형 판별에서 제곱 대신 변의 길이를 그냥 더해 비교함

괜찮아요 세 수를 보면 더해 보는 게 가장 먼저 떠오르는 계산이에요. 습관이 빠른 것뿐이에요.

이렇게 볼까요 세 변이 3, 4, 7 이면 3 + 4 = 7 이라 조건이 맞아 보여요. 그런데 $3^2 + 4^2$ 과 7^2 을 계산하면 두 값이 같은가요?

> **스스로 답해 봐요** 피타고라스 정리는 변의 길이끼리의 관계일까요, 변의 길이를 제곱한 값끼리의 관계일까요?

확인 문제 · 세 변이 9 cm, 40 cm, 41 cm인 삼각형은 직각삼각형인가요? _____

확인 문제 정답 — 1번 24 cm · 2번 81 · 3번 7 cm · 4번 아니에요 ($6^2 + 7^2 = 85$, $9^2 = 81$ 로 서로 달라요) · 5번 네 ($7^2 + 24^2 = 625 = 25^2$) · 6번 $\sqrt{81} = 9$ · 7번 41 cm · 8번 25 · 13번 아니에요 (32 와 16 은 달라요) · 14번 8 · 15번 네 ($9^2 + 40^2 = 1681 = 41^2$)

④ 해설

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

1. **5** cm

직각을 낀 두 변의 길이가 각각 3 cm, 4 cm인 직각삼각형이 있다. 빗변(직각을 마주 보는 가장 긴 변)의 길이를 구하시오.

힌트 · 직각을 낀 두 변의 제곱을 더한 값이 빗변의 제곱이에요.

$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$ 이고, 빗변의 길이는 $\sqrt{25} = 5$ (cm) 예요.

2. **10** cm

직각을 낀 두 변의 길이가 각각 6 cm, 8 cm인 직각삼각형이 있다. 빗변(직각을 마주 보는 가장 긴 변)의 길이를 구하시오.

힌트 · 두 변의 제곱을 각각 구한 뒤 더하고, 마지막에 근호를 씌워요.

$6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$ 이고, 빗변의 길이는 $\sqrt{100} = 10$ (cm) 예요.

3. **13** cm

직각을 낀 두 변의 길이가 각각 5 cm, 12 cm인 직각삼각형이 있다. 빗변(직각을 마주 보는 가장 긴 변)의 길이를 구하시오.

힌트 · 제곱의 합을 구한 뒤, 그 수가 어떤 자연수를 두 번 곱한 수인지 살펴보세요.

$5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$ 이고, $169 = 13 \times 13$ 이므로 빗변의 길이는 $\sqrt{169} = 13$ (cm) 예요.

4. **4** cm

어떤 직각삼각형의 빗변의 길이가 5 cm이고, 직각을 낀 한 변의 길이가 3 cm이다. 직각을 낀 나머지 한 변의 길이를 구하시오.

힌트 · 구하려는 변은 가장 긴 변이 아니에요. 빗변의 제곱에서 아는 변의 제곱을 빼요.

$5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$ 이고, 나머지 한 변의 길이는 $\sqrt{16} = 4$ (cm) 예요.

5. **12** cm

어떤 직각삼각형의 빗변의 길이가 13 cm이고, 직각을 낀 한 변의 길이가 5 cm이다. 직각을 낀 나머지 한 변의 길이를 구하시오.

힌트 · 두 제곱을 더하면 빗변보다 긴 변이 나와요. 여기서는 빼야 해요.

$13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$ 이고, 나머지 한 변의 길이는 $\sqrt{144} = 12$ (cm) 예요.

6. **8** cm

어떤 직각삼각형의 빗변의 길이가 10 cm이고, 직각을 낀 한 변의 길이가 6 cm이다. 직각을 낀 나머지 한 변의 길이를 구하시오.

힌트 · 빗변의 제곱이 언제나 가장 큰 값이에요. 큰 값에서 작은 값을 빼요.

$10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$ 이고, 나머지 한 변의 길이는 $\sqrt{64} = 8$ (cm) 예요.

7. 직각삼각형이에요 (가장 긴 변의 제곱 = 나머지 두 변의 제곱의 합)

세 변의 길이가 각각 3 cm, 4 cm, 5 cm인 삼각형이 있다. 이 삼각형이 직각삼각형인지 아닌지 쓰시오.

힌트 · 가장 긴 변을 먼저 찾고, 그 변의 제곱과 나머지 두 변의 제곱의 합을 비교해요.

가장 긴 변은 5 cm 예요. $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$ 이고 $5^2 = 25$ 이므로 두 값이 같아요. 따라서 직각삼각형이에요.

8. 직각삼각형이에요 (가장 긴 변의 제곱 = 나머지 두 변의 제곱의 합)

세 변의 길이가 각각 5 cm, 12 cm, 13 cm인 삼각형이 있다. 이 삼각형이 직각삼각형인지 아닌지 쓰시오.

힌트 · 가장 긴 변의 제곱만 오른쪽에 두고, 나머지 두 변의 제곱의 합과 견주어 보세요.

가장 긴 변은 13 cm 예요. $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$ 이고 $13^2 = 169$ 이므로 두 값이 같아요. 따라서 직각삼각형이에요.

9. 직각삼각형이 아니에요 (가장 긴 변의 제곱이 나머지 두 변의 제곱의 합과 달라요)

세 변의 길이가 각각 2 cm, 3 cm, 4 cm인 삼각형이 있다. 이 삼각형이 직각삼각형인지 아닌지 쓰시오.

힌트 · 두 값이 같지 않다면 직각삼각형이 아니에요. 계산한 두 값을 나란히 적어 비교해요.

가장 긴 변은 4 cm 예요. $2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$ 이고 $4^2 = 16$ 이므로 두 값이 달라요. 따라서 직각삼각형이 아니에요.