중3 수학 · 단원 8 삼각비의 활용

삼각비의활용 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	$\frac{25\sqrt{3}}{2}$	25√3/2	1번
2	**7**	—	1번, 3번
3	**36.2** m	—	2번, 5번
4	**24√3**	—	6번, 7번
5	**10**	—	7번
6	**54√3**	—	8번, 11번
7	**120°**	120	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	높이를 구하는데 cos 을 씀 (구하는 변과 삼각비가 안 맞음)	□ □ □ □ □
2	밑변에서 높이를 구할 때 tan 을 나눔 (곱해야 함)	□ □ □ □ □
3	직각이 없는 삼각형에 수선을 내리지 않고 삼각비를 바로 씀	□ □ □ □ □
5	눈높이에서 잰 경우 눈높이를 더하지 않음	□ □ □ □ □
6	삼각형 넓이에서 ½ 을 빠뜨림	□ □ □ □ □
7	끼인각이 둔각일 때 sin 값을 구하지 못하거나 음수로 씀	□ □ □ □ □
8	평행사변형 넓이에 ½ 을 붙임	□ □ □ □ □
10	넓이에서 각을 찾을 때 sin 값을 각으로 잘못 바꿈	□ □ □ □ □
11	정삼각형의 높이를 한 변의 절반으로 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).

1 높이를 구하는데 cos 을 씀 (구하는 변과 삼각비가 안 맞음)

괜찮아요 sin·cos 이 비슷하게 생겨 급하면 아무거나 잡게 돼요. '구하는 변이 A와 마주 보나?'만 물어보면 돼요.

이렇게 볼까요 빗변 10, A = 30° 에서 높이 = 10 × sin 30° = 5 예요. cos 을 쓰면 밑변 5√3 이 나와 다른 변을 구한 셈이에요.

스스로 답해 봐요 구하는 변이 기준각과 마주 보는 변(높이)인가요, 붙어 있는 변(밑변)인가요?

확인 문제 · 빗변 14, A = 30° 인 직각삼각형의 높이는? _____

2 밑변에서 높이를 구할 때 tan 을 나눔 (곱해야 함)

괜찮아요 곱할지 나눌지는 식을 한 줄만 써 보면 바로 정리돼요.

이렇게 볼까요 tan A = 높이/밑변 이니 높이 = 밑변 × tan A. 밑변 6, A = 45° → 6 × 1 = 6. 나누면 안 돼요.

스스로 답해 봐요 tan A = 높이/밑변 에서 높이를 구하려면 양변에 무엇을 곱해야 하나요?

확인 문제 · 밑변 7, A = 45° 인 직각삼각형의 높이는? _____

3 직각이 없는 삼각형에 수선을 내리지 않고 삼각비를 바로 씀

괜찮아요 삼각비는 직각삼각형 전용이에요. 직각이 없으면 만들면 돼요 — 수선 하나로.

이렇게 볼까요 직각이 없는 삼각형은 한 꼭짓점에서 수선을 내려 직각삼각형 두 개로 나눠요. 그러면 높이 = (한 변) × sin(그 변 끝의 각) 이 돼요.

스스로 답해 봐요 지금 삼각비를 쓰려는 삼각형에 직각이 있나요? 없다면 어디에 수선을 내릴 수 있나요?

확인 문제 · 삼각형 ABC 에서 AC = 12, ∠A = 30° 일 때 C 에서 AB 에 내린 높이는? _____

5 눈높이에서 잰 경우 눈높이를 더하지 않음

괜찮아요 삼각형으로 구한 값이 곧 답 같지만, 그건 눈높이 위의 부분이에요. 마지막에 더하기 하나만 남았어요.

이렇게 볼까요 눈높이 1.6 m 에서 잰 값은 눈높이 위의 부분이에요. 전체 높이는 거기에 1.6 을 더해요.

스스로 답해 봐요 직각삼각형의 아래 꼭짓점이 땅에 있나요, 눈높이에 있나요?

확인 문제 · 눈높이 1.6 m 인 사람이 10 m 떨어진 곳에서 앙각 45° 로 본 나무의 높이는? _____

6 삼각형 넓이에서 ½ 을 빠뜨림

괜찮아요 sin 까지 넣고 나면 다 한 것 같아요. ½ 은 '삼각형은 평행사변형의 절반'이라는 표시예요.

이렇게 볼까요 두 변 4, 10, 끼인각 30° 이면 ½ × 4 × 10 × ½ = 10 이에요. ½ 을 빼면 20 — 두 배가 돼요.

> **스스로 답해 봐요** 삼각형 넓이 공식 ½ × 밑변 × 높이의 ½ 을 넣었나요?

확인 문제 · 두 변 4, 10, 끼인각 90° 인 삼각형의 넓이는? _____

7 끼인각이 둔각일 때 sin 값을 구하지 못하거나 음수로 씀

괜찮아요 표에 둔각이 없으니 막막하죠. 수선을 바깥에 내리면 예각이 보여요.

이렇게 볼까요 sin 120° = sin (180° − 120°) = sin 60° 이에요. 수선을 삼각형 바깥에 내리면 그 직각삼각형의 각이 60° 라서요. 넓이는 늘 양수예요.

> **스스로 답해 봐요** 둔각 삼각형에서 수선을 내리면 바깥에 생기는 각은 몇 도인가요?

확인 문제 · sin 135° 의 값은? _____

8 평행사변형 넓이에 ½ 을 붙임

괜찮아요 삼각형 공식을 방금 배워서 그대로 옮기고 싶어져요. 평행사변형은 삼각형 두 개예요.

이렇게 볼까요 평행사변형은 같은 삼각형 두 개라 ½ 이 없어요: 넓이 = ab sin x. 두 변 3, 4, 끼인각 30° 면 3 × 4 × ½ = 6.

> **스스로 답해 봐요** 평행사변형을 대각선으로 자르면 삼각형이 몇 개 나오나요?

확인 문제 · 두 변 3, 4, 끼인각 30° 인 평행사변형의 넓이는? _____

10 넓이에서 각을 찾을 때 sin 값을 각으로 잘못 바꿈

괜찮아요 값에서 각으로 돌아가는 건 표를 거꾸로 읽는 일이에요. 특수각 표를 옆에 두면 돼요.

이렇게 볼까요 넓이 = ½ab sin C 에서 sin C 를 먼저 구하고, 그 값이 특수각 표의 어느 각인지 찾아요. sin C = √3/2 → C = 60°.

> **스스로 답해 봐요** 구한 sin 값이 1/2, √2/2, √3/2 중 어느 것인가요? 그 각은 몇 도인가요?

확인 문제 · 두 변 4, 6 인 삼각형의 넓이가 6√3 일 때 끼인각(예각)은? _____

11 정삼각형의 높이를 한 변의 절반으로 봄

괜찮아요 정삼각형은 반으로 자르면 좌우가 같아서 높이도 절반 같아 보여요. 절반이 되는 건 밑변이에요.

이렇게 볼까요 한 변 a 인 정삼각형의 높이는 a sin 60° = (√3/2)a 예요. 절반이 되는 건 높이가 아니라 밑변이에요.

> **스스로 답해 봐요** 정삼각형을 반으로 자르면 어떤 직각삼각형이 생기고, 높이는 어느 변인가요?

확인 문제 · 한 변 6 인 정삼각형의 높이는? _____

확인 문제 정답 — 1번 7 · 2번 7 · 3번 6 · 5번 11.6 m · 6번 20 · 7번 √2/2 · 8번 6 · 10번 60° · 11번 3√3

④ 해설

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

1. $\frac{25\sqrt{3}}{2}$

빗변의 길이가 10 이고 ∠A = 30° 인 직각삼각형의 넓이를 구하시오.

힌트 · 두 변을 sin, cos 으로 구하고 ½ × 밑변 × 높이.

높이 5, 밑변 5√3 이므로 넓이는 ½ × 5√3 × 5 = 25√3/2 예요.

2. 7

삼각형 ABC 에서 AB = 6, ∠B = 60°, BC = 10 이다. 꼭짓점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, HC 의 길이를 구하시오.

힌트 · 수선으로 나뉜 왼쪽 직각삼각형에서 BH = AB × cos B.

BH = 6 × cos 60° = 3 이므로 HC = 10 − 3 = 7 이에요.

3. **36.2** m

눈높이가 1.6 m 인 사람이 건물에서 20 m 떨어진 지점에서 건물 꼭대기를 올려다본 각(앙각)이 60° 이다. √3 = 1.73 으로 계산할 때, 건물의 높이는 몇 m 인지 구하시오.

힌트 · tan 60° = 높이/거리. 눈높이를 마지막에 더해요.

눈높이 위쪽 높이는 20 × √3 ≈ 34.6 m 이고 눈높이 1.6 m 를 더하면 36.2 m 예요.

4. **24√3**

두 변의 길이가 6, 8 이고 끼인각이 60° 인 삼각형과, 두 변의 길이가 6, 8 이고 끼인각이 120° 인 삼각형의 넓이의 합을 구하시오.

힌트 · 120° 의 sin 은 보각 60° 의 sin 과 같아요.

두 넓이가 모두 12√3 이므로 합은 24√3 이에요.

5. **10**

두 변의 길이가 4, 5√2 이고 그 끼인각이 135° 인 삼각형의 넓이를 구하시오.

힌트 · sin 135° = sin(180° − 135°). √2 × √2 = 2.

½ × 4 × 5√2 × (√2/2) = 10 이에요.

6. **54√3**

한 변의 길이가 6 인 정육각형의 넓이를 구하시오.

힌트 · 정육각형은 한 변이 6 인 정삼각형 6개예요.

정삼각형 하나의 넓이는 ½ × 6 × 6 × sin 60° = 9√3 이므로 정육각형의 넓이는 54√3 이에요.

7. **120°**

두 변의 길이가 6, 10 인 삼각형의 넓이가 15√3 일 때, 끼인각이 둔각이면 그 크기를 구하시오.

힌트 · sin C 의 값을 먼저 구해요. 같은 sin 값을 갖는 예각과 둔각은 서로 보각.

sin C = 15√3 ÷ 30 = √3/2 이므로 C = 60° 또는 120°. 둔각이므로 120° 예요.