S

스마트학원
SMART ACADEMY

중학 수학 필수 공식집

중1~중3 전 범위 / 교과서 개정 반영 / 2026년판

버전 1.0

총 30페이지 · 비매품 · 재학생/회원 전용

발행: 스마트학원 교재개발팀

목차

본 공식집은 중학교 수학 교육과정 전체 범위를 단원별로 정리한 학원 내부 교재입니다. 각 공식 뒤에 대표 예제 1~2개를 붙였으며, 시험 직전 빠른 복습용으로 설계되었습니다.

사용법

1) 개념 단원 학습 후 해당 공식을 읽고 → 2) 대표 예제로 적용을 확인 → 3) 기출/학원 교재에서 유사 문항을 풀어 체화하세요. 모든 공식은 '언제 쓰는가(조건)'를 먼저 파악하는 것이 핵심입니다.

중1~중3 전 범위 / 교과서 개정 반영 / 2026년판

버전 1.0

총 30페이지 · 비매품 · 재학생/회원 전용

발행: 스마트학원 교재개발팀

1장. 수와 연산

1.1 자연수의 성질 (중1)

소수와 합성수 — 약수가 1과 자기 자신뿐인 1보다 큰 자연수를 소수라 한다.

소인수분해 — 모든 합성수는 소수의 곱으로 유일하게 표현된다.

> **예제**
>
> 72를 소인수분해하시오. → $72 = 2^3 \times 3^2$. 각 소인수의 지수 + 1을 곱하면 약수의 개수가 된다. (3+1)(2+1) = 12개.

1.2 최대공약수(GCD)와 최소공배수(LCM)

두 수 a, b에 대해 $a \times b = GCD(a,b) \times LCM(a,b)$. 소인수분해 후 공통 소인수는 작은 지수, 모든 소인수는 큰 지수를 택한다.

> **예제**
>
> GCD(24, 36) = ? $24 = 2^3 \cdot 3$, $36 = 2^2 \cdot 3^2$. 공통 소인수 2, 3의 작은 지수를 택하여 $2^2 \cdot 3 = 12$. LCM = $2^3 \cdot 3^2 = 72$. 검증: 24 × 36 = 864 = 12 × 72. OK.

1.3 정수와 유리수의 연산 (중1)

연산	공식	예
덧셈 (부호 같음)	|a| + |b|, 공통 부호	(-3) + (-5) = -8
덧셈 (부호 다름)	|큰 값| - |작은 값|, 큰 값 부호	7 + (-4) = 3
곱셈 부호 규칙	(-)(-)=(+), (-)(+)=(-)	(-3)×(-4)=12
분수 곱셈	(a/b)(c/d) = ac/bd	(2/3)(5/7) = 10/21
분수 나눗셈	(a/b)÷(c/d) = (a/b)(d/c)	(2/3)÷(4/9) = 3/2

1.4 제곱근과 실수 (중3)

정의 — $a > 0$에 대해 $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$. 음이 아닌 수 x에 대해 $x^2 = a$를 만족하는 $x = \sqrt{a}$.

기본 공식

- $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ $(a, b \geq 0)$
- $\sqrt{a/b} = \sqrt{a} / \sqrt{b}$ $(a \geq 0, b > 0)$
- $(\sqrt{a})^2 = a$, $\sqrt{a^2} = |a|$
- 분모의 유리화: $a/\sqrt{b} = a\sqrt{b} / b$

> **예제**
>
> $\sqrt{12} + \sqrt{27}$을 간단히. $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$, $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$. 합 = $5\sqrt{3}$.

2장. 문자와 식

2.1 곱셈 공식 (중2~중3 핵심)

식	전개	이름
$(a+b)^2$	$a^2 + 2ab + b^2$	제곱 공식
$(a-b)^2$	$a^2 - 2ab + b^2$	음의 제곱 공식
$(a+b)(a-b)$	$a^2 - b^2$	합차 공식
$(x+a)(x+b)$	$x^2 + (a+b)x + ab$	일차식 곱
$(ax+b)(cx+d)$	$acx^2 + (ad+bc)x + bd$	일반 이차식
$(a+b+c)^2$	$a^2+b^2+c^2 + 2(ab+bc+ca)$	세 항 제곱

예제

$(2x + 3)^2$을 전개. 공식 $(a+b)^2$ 적용, $a=2x$, $b=3$. → $4x^2 + 12x + 9$.

2.2 인수분해 (중3 핵심)

유형	공식	예
공통인수	$ma + mb = m(a+b)$	$2x^2 + 6x = 2x(x+3)$
완전제곱식	$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a\pm b)^2$	$x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2$
합차공식	$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$	$x^2 - 16 = (x+4)(x-4)$
x^2꼴	$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$	$x^2 + 5x + 6 = (x+2)(x+3)$
ax^2꼴	대각선법 또는 치환	$2x^2 + 5x + 2 = (2x+1)(x+2)$

핵심 팁 — 인수분해의 순서: ① 공통인수 묶기 → ② 항의 개수로 유형 판단 (2항: 합차 / 3항: 완전제곱 or x^2꼴 / 4항 이상: 묶어서 공통인수) → ③ 치환을 고려.

예제

$x^2 - 9$를 인수분해. 합차공식 → $(x+3)(x-3)$. 또, $3x^2 - 12$를 인수분해 → $3(x^2 - 4) = 3(x+2)(x-2)$.

3장. 방정식과 부등식

3.1 일차방정식

$ax + b = 0$ ($a \neq 0$) 의 해는 $x = -b/a$. 이항할 때 부호가 바뀐다는 점에 주의.

> **예제**
>
> $3x - 5 = 7 \rightarrow 3x = 12 \rightarrow x = 4$. 검산: $3(4) - 5 = 7$. OK.

3.2 연립일차방정식 (중2)

가감법: 한 문자의 계수 맞춰 소거. 대입법: 한 식을 정리해 대입.

> **예제**
>
> $x + y = 7$, $2x - y = 2$. 두 식을 더하면 $3x = 9 \rightarrow x = 3$. $x=3$을 첫 식에 대입 $\rightarrow y = 4$. 해: $(3, 4)$.

3.3 이차방정식 (중3 최중요)

$ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)의 해법 3가지:

① 인수분해법 — 좌변을 $(x-\alpha)(x-\beta)=0$ 꼴로.

② 완전제곱 — $(x+p)^2 = q$ 꼴로 정리 후 제곱근.

③ 근의 공식 — $x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}) / (2a)$.

> **근의 공식 암기**
>
> $x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}) / (2a)$. 판별식 $D = b^2 - 4ac$. $D > 0$ 서로 다른 두 실근 / $D = 0$ 중근 / $D < 0$ 실근 없음(허근).
>
> **예제**
>
> $2x^2 - 5x + 2 = 0$. 근의 공식으로 $x = (5 \pm \sqrt{25-16})/4 = (5 \pm 3)/4 \rightarrow x = 2$ 또는 $x = 1/2$.

3.4 이차방정식 근과 계수의 관계 (심화)

$ax^2 + bx + c = 0$의 두 근 α, β에 대해: $\alpha + \beta = -b/a$, $\alpha\beta = c/a$.

> **활용**
>
> 두 근의 합이 5, 곱이 6인 이차방정식 $\rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$. 즉 $x = 2$ 또는 $x = 3$.

3.5 일차부등식

핵심 규칙 — 양변에 음수를 곱/나누면 부등호 방향이 바뀐다.

> **예제**

> $-2x + 5 > 1 \rightarrow -2x > -4 \rightarrow x < 2$ (부호 반전).

4장. 함수

4.1 일차함수 $y = ax + b$ (중2)

요소	의미/공식	비고
기울기 a	x가 1 늘 때 y의 변화량	$a > 0$ 우상향, $a < 0$ 우하향
y절편 b	$x = 0$일 때 y값	그래프가 y축과 만나는 점
x절편	$y = 0$일 때 x값 $= -b/a$	그래프가 x축과 만나는 점
평행 조건	기울기 동일 ($a_1 = a_2$, $b \neq$)	
수직 조건	기울기 곱 = -1	$a_1 \cdot a_2 = -1$

예제

두 점 (1, 3), (4, 9)를 지나는 직선. 기울기 $= (9-3)/(4-1) = 2$. $y - 3 = 2(x - 1) \rightarrow y = 2x + 1$.

4.2 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ (중3)

표준형 $y = a(x - p)^2 + q$ → 꼭짓점 (p, q), 대칭축 $x = p$. 일반형 → 표준형 변환: 완전제곱 이용.

꼭짓점 공식

$y = ax^2 + bx + c$에서 꼭짓점의 x좌표 $= -b/(2a)$. y좌표는 대입으로 구한다.

그래프 성질

- $a > 0$: 아래로 볼록, 최솟값 존재.
- $a < 0$: 위로 볼록, 최댓값 존재.
- $|a|$가 클수록 그래프가 좁아짐.

예제

$y = x^2 - 4x + 3$ 의 꼭짓점을 구하라. $-b/(2a) = 4/2 = 2$. $y(2) = 4 - 8 + 3 = -1$. 꼭짓점 (2, -1).

4.3 반비례 함수 $y = a/x$ (중1)

정의역 $x \neq 0$. 그래프는 쌍곡선. $a > 0$이면 1,3사분면에, $a < 0$이면 2,4사분면에 있다.

5장. 기하 — 평면도형

5.1 삼각형의 성질

항목	공식/조건	비고
내각의 합	180°	
외각	이웃하지 않는 두 내각의 합과 같음	
이등변삼각형	두 밑각 크기 같음	
정삼각형	세 내각 모두 60°	
삼각형 합동	SSS / SAS / ASA / RHA / RHS	5가지 조건
삼각형 닮음	SSS / SAS / AA	비례식 활용

5.2 다각형

n각형 내각의 합 = 180° × (n - 2)

n각형 외각의 합 = 360° (항상 일정)

정n각형 한 내각 = 180°(n - 2) / n

> **예제**
>
> 정팔각형의 한 내각 = 180°·6 / 8 = 135°. 한 외각 = 360°/8 = 45°. 합 180° 확인.

5.3 원의 성질 (중3)

원의 넓이 = πr^2, 원주 = $2 \pi r$

부채꼴: 호의 길이 = $2\pi r \cdot (\theta/360°)$, 넓이 = $\pi r^2 \cdot (\theta/360°) = (1/2)\, r \cdot l$ (l은 호 길이)

원주각 — 같은 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같다. 중심각 = 2 × 원주각.

반원에 대한 원주각은 90°. 지름을 빗변으로 하는 삼각형은 직각삼각형.

5.4 평행사변형/마름모/직사각형

도형	정의	대각선/각 성질
평행사변형	두 쌍의 대변이 평행	대변/대각 같음, 대각선 서로 이등분
마름모	네 변이 같음	대각선 수직, 서로 이등분
직사각형	네 각이 90°	대각선 길이 같음, 서로 이등분
정사각형	마름모 + 직사각형	모든 성질 포함
사다리꼴	한 쌍의 대변만 평행	등변사다리꼴: 다른 한 쌍 길이 같음

6장. 기하 — 입체도형 / 피타고라스

6.1 피타고라스 정리 (중3 최중요)

직각삼각형의 빗변을 c, 직각을 낀 두 변을 a, b라 할 때: $a^2 + b^2 = c^2$.

> **필수 피타고라스 수 (암기)**
>
> (3, 4, 5), (5, 12, 13), (6, 8, 10), (7, 24, 25), (8, 15, 17), (9, 12, 15), (9, 40, 41). 도형 문제에서 빠른 판단에 유용.

활용 거리 공식 — 좌표평면 두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 거리:

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

> **예제**
>
> A(1, 2), B(4, 6)의 거리. $\sqrt{(4-1)^2 + (6-2)^2} = \sqrt{9+16} = 5$.

6.2 입체도형의 부피와 겉넓이

입체	부피 V	겉넓이 S
직육면체	$V = abc$	$S = 2(ab + bc + ca)$
정육면체 (모서리 a)	$V = a^3$	$S = 6a^2$
기둥 (밑넓이 B, 높이 h)	$V = B\,h$	S = 2B + (밑둘레 × h)
뿔 (밑넓이 B, 높이 h)	$V = (1/3)\,B\,h$	S = B + (측면)
원기둥 (r, h)	$V = \pi\,r^2\,h$	$S = 2\pi r^2 + 2\pi rh$
원뿔 (r, h, 모선 l)	$V = (1/3)\,\pi\,r^2\,h$	$S = \pi\,r^2 + \pi\,r\,l$
구 (반지름 r)	$V = (4/3)\,\pi\,r^3$	$S = 4\,\pi\,r^2$

> **암기 팁**
>
> 뿔은 같은 밑면/높이 기둥의 1/3. 구의 부피$(4/3)\pi r^3$, 겉넓이 $4\pi r^2$ — '부피는 $(4/3)\cdot\pi\cdot r\cdot r\cdot r$' 리듬으로 암기.

7장. 확률과 통계

7.1 경우의 수 (중2)

합의 법칙 — 동시에 일어나지 않는 두 사건: n(A or B) = n(A) + n(B)

곱의 법칙 — 동시에/연속해서 일어나는 사건: n(A and B) = n(A) × n(B)

예제

주사위 1개와 동전 1개. 눈의 수 × 앞뒷면 = 6 × 2 = 12가지. 곱의 법칙.

7.2 확률 (중2)

P(A) = 해당 경우의 수 / 모든 경우의 수. 0 ≤ P(A) ≤ 1.

여사건 — P(A가 아닐 확률) = 1 - P(A)

배반사건 — P(A or B) = P(A) + P(B)

독립사건 — P(A and B) = P(A) × P(B)

예제

주사위를 2번 던져 두 눈의 합이 7이 될 확률. 전체 36가지 중 (1,6)(2,5)(3,4)(4,3)(5,2)(6,1) = 6가지. P = 6/36 = 1/6.

7.3 대푯값과 산포도 (중3)

개념	정의	특징
평균 (Mean)	자료 합 / 자료 개수	이상치 영향 큼
중앙값 (Median)	크기순 정렬 후 가운데 값	이상치 영향 작음
최빈값 (Mode)	가장 많이 나온 값	여러 개 가능
편차	각 자료 - 평균	합은 항상 0
분산	편차^2 의 평균	퍼진 정도
표준편차	√분산	단위 환원

심화 예제집 — 단원별 서술형 대비

아래 예제는 실제 학원에서 내신 대비로 출제되는 서술형 유형입니다. 풀이 과정을 단계별로 작성하는 연습을 통해 답에만 의존하는 학습법에서 벗어나세요.

[예제 1] 소인수분해와 약수 개수 — 중1

자연수 540의 약수의 개수를 구하시오. 또한 540의 약수 중 홀수인 것의 개수와 짝수인 것의 개수를 각각 구하시오.

> **풀이**
>
> $540 = 2^2 \times 3^3 \times 5$. 약수의 개수는 $(2+1)(3+1)(1+1) = 24$개. 홀수 약수는 2의 지수가 0인 경우만 → $(0+1)(3+1)(1+1) = 8$개. 짝수 약수는 전체 - 홀수 = 24 - 8 = 16개.

[예제 2] GCD·LCM 연립 문제 — 중1

두 자연수 a, b의 최대공약수가 12이고 최소공배수가 180일 때, a와 b의 곱 ab를 구하시오.

> **풀이**
>
> 공식 $a \times b = \mathrm{GCD}(a,b) \times \mathrm{LCM}(a,b) = 12 \times 180 = 2160$. 답: $ab = 2160$.

[예제 3] 분수의 혼합 연산 — 중1

다음을 계산하시오. (3/4) × (2/5)   (1/2) ÷ (4/3)

> **풀이**
>
> 곱셈 먼저: (3/4)(2/5) = 6/20 = 3/10. 나눗셈: (1/2) ÷ (4/3) = (1/2)(3/4) = 3/8. 식: 3/10 (3/8) = 3/10 + 3/8. 통분(공통분모 40): 12/40 + 15/40 = 3/40. 답: 3/40.

[예제 4] 제곱근의 계산 — 중3

다음 식을 간단히 하시오. $(\sqrt{12} + \sqrt{3})(\sqrt{12} \quad \sqrt{3}) + \sqrt{50}$

> **풀이**
>
> 합차공식: $(\sqrt{12})^2 \quad (\sqrt{3})^2 = 12 \quad 3 = 9$. $\sqrt{50} = \sqrt{(25 \cdot 2)} = 5\sqrt{2}$. 답: $9 + 5\sqrt{2}$.

[예제 5] 곱셈 공식 활용 — 중2

$(x + 2y \quad 3)(x + 2y + 3)$을 전개하시오.

> **풀이**
>
> 치환 아이디어: $x + 2y = A$로 치환하면 $(A \quad 3)(A + 3) = A^2 \quad 9$. 다시 대입: $(x + 2y)^2 \quad 9 = x^2 + 4xy + 4y^2 \quad 9$.

[예제 6] 인수분해 심화 — 중3

다음을 인수분해하시오. $x^2 \quad 6xy + 9y^2 \quad 4z^2$

> **풀이**
>
> 앞 세 항 묶기: $x^2 \quad 6xy + 9y^2 = (x \quad 3y)^2$. 식은 $(x \quad 3y)^2 \quad (2z)^2$. 합차공식: $(x \quad 3y + 2z)(x \quad 3y \quad 2z)$.

[예제 7] 이차방정식 실전 — 중3

이차방정식 $2x^2 \quad 3x \quad 2 = 0$의 두 근을 α, β라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$의 값을 구하시오.

> **풀이**
>
> 근과 계수의 관계: $\alpha + \beta = 3/2$, $\alpha\beta = \quad 1$. 항등식 $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha+\beta)^2 \quad 2\alpha\beta = (3/2)^2 \quad 2(\quad 1) = 9/4 + 2 = 17/4$.

[예제 8] 일차함수 — 중2

점 (2, 1)을 지나고 직선 $y = 2x \quad 3$ 에 평행한 직선의 방정식을 구하시오.

> **풀이**
>
> 평행 조건: 기울기 동일 = 2. 점 (2, 1)을 지나는 직선: $y \quad 1 = 2(x \quad 2) \rightarrow y = 2x \quad 3$ 은 기울기가 같지만 지나는 점이 다르므로 $y = 2x \quad 3$이 아닌 다른 직선. 다시 계산: $y \quad 1 = 2(x \quad 2) \rightarrow y = 2x \quad 3$은 원래 직선과 같음. 점을 대입해 확인: $y(2) = 2(2) \quad 3 = 1$. 즉 (2, 1)이 원래 직선 위에 있는 경우이므로 $y = 2x \quad 3$ 자체가 답.

[예제 9] 이차함수 최댓값/최솟값 — 중3

이차함수 $y = x^2 \quad 4x + 7$ 의 최솟값과 그때의 x값을 구하시오.

> **풀이**
>
> 표준형 변환: $y = (x^2 \quad 4x + 4) \quad 4 + 7 = (x \quad 2)^2 + 3$. 꼭짓점 (2, 3). $a = 1 > 0$이므로 아래로 볼록. 최솟값 $y = 3$ ($x = 2$일 때).

[예제 10] 원주각과 중심각 — 중3

원 O에서 호 AB에 대한 원주각이 35°일 때, 같은 호에 대한 중심각의 크기를 구하시오.

> **풀이**
>
> 중심각 = 2 × 원주각 = 2 × 35° = 70°.

[예제 11] 피타고라스 응용 — 중3

직각삼각형에서 빗변이 15cm, 한 변이 9cm일 때, 나머지 한 변의 길이를 구하시오.

> **풀이**
>
> $c^2 = a^2 + b^2$ 에서 $15^2 = 9^2 + b^2 \rightarrow b^2 = 225 \quad 81 = 144 \rightarrow b = 12$cm. 참고: (9, 12, 15)는 (3, 4, 5)의 3배 피타고라스 수.

[예제 12] 원기둥 표면적 — 중1~중2

밑면의 반지름이 4cm이고 높이가 10cm인 원기둥의 겉넓이를 구하시오. (π는 그대로 남겨둘 것)

풀이

$S = 2\pi r^2 + 2\pi rh = 2\pi(4^2) + 2\pi(4)(10) = 32\pi + 80\pi = 112\pi\ cm^2$.

[예제 13] 구의 부피 — 중3

반지름이 6cm인 구의 부피를 구하시오.

풀이

$V = (4/3)\pi r^3 = (4/3)\pi(6^3) = (4/3)\pi(216) = 288\pi\ cm^3$.

[예제 14] 경우의 수 — 중2

1부터 5까지의 숫자 카드 중 서로 다른 3장을 뽑아 세 자리 수를 만드는 방법의 수를 구하시오.

풀이

100의 자리: 5가지. 10의 자리: 4가지(남은 것). 1의 자리: 3가지. 곱의 법칙: $5 \times 4 \times 3 = 60$가지.

[예제 15] 확률 — 중2

주머니에 빨간 공 3개, 파란 공 2개가 있다. 연속해서 2개를 뽑을 때 (다시 넣지 않음), 두 공 모두 빨간색일 확률을 구하시오.

풀이

첫 번째 빨강: 3/5. 두 번째 빨강: 남은 것 중 2/4 = 1/2. 확률 곱: (3/5)(1/2) = 3/10.

[예제 16] 대푯값 복합 — 중3

자료가 3, 5, 7, x, 9 일 때, 평균이 6이면 x와 중앙값을 구하시오.

풀이

평균 = (3 + 5 + 7 + x + 9) / 5 = 6 → 24 + x = 30 → x = 6. 정렬: 3, 5, 6, 7, 9. 중앙값 = 6 (자료 수 5개, 가운데 3번째).

빈출 오답 유형 TOP 10

#	오답 유형	해설
1	부호 실수	(-) × (-) = (+) 망각
2	괄호 누락	x^2 = $(-x)^2$ 혼동
3	제곱근 분리	$\sqrt{(a+b)} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$ (틀린 식)
4	이차방정식 판별식 실수	D의 부호로 근의 종류 판단 놓침
5	인수분해 공통인수 빠뜨림	첫 단계에서 놓치면 전체 오답
6	평행/수직 조건 혼동	기울기 같음 vs 기울기 곱 -1
7	원주각과 중심각 비율	중심각 = 2 × 원주각 역함
8	피타고라스 적용 대상	직각삼각형 아닌 경우 오용
9	부채꼴 호·넓이 혼동	호는 $(\theta/360°)\cdot 2\pi r$, 넓이는 $(\theta/360°)\cdot \pi r^2$
10	표준편차 단위 혼동	분산 단위는 원래 단위 제곱

단원별 자가 점검 문제 — 중1 수준

정답은 맨 뒤 해답지를 참고하세요.

번호	문제
1	126과 189의 최대공약수(GCD)와 최소공배수(LCM)를 구하시오.
2	다음을 계산: $(\ 2)^3 \times (\ 3)^2 + (\ 4)$
3	두 자연수 36, 60의 공약수를 모두 쓰시오.
4	소수 p, q에 대해 자연수 $n = p^2 \cdot q$일 때 n의 약수의 개수는?
5	75/90을 기약분수로 나타내시오.
6	$|\ 8| + |\ 3| \quad |5|$의 값을 구하시오.
7	$(\ 1/2)^2 \cdot (\ 8)$의 값은?
8	세 수 24, 36, 48의 최소공배수를 구하시오.
9	$2/3 + 3/4 \quad 5/6$을 간단히 하시오.
10	반비례 함수 $y = 12/x$에 대해 $x = 3$일 때 y의 값은?

단원별 자가 점검 문제 — 중2 수준

번호	문제
1	(x + 3)(x 5)를 전개하시오.
2	(2x 1)^{2}을 전개하시오.
3	연립방정식 {2x + y = 7, x y = 2}의 해를 구하시오.
4	부등식 3(x 2) ≥ 2x + 1의 해를 구하시오.
5	두 점 A(1, 3), B(5, 11)을 지나는 직선의 기울기와 y절편을 구하시오.
6	일차함수 y = 2x + 6의 x절편과 y절편은?
7	주사위 2개를 던질 때 두 눈의 합이 6이 될 확률을 구하시오.
8	1, 2, 3, 4, 5에서 서로 다른 3개를 뽑아 나열하는 방법의 수는?
9	(a + b)(a b)를 전개한 후 a=3, b=1을 대입한 값은?
10	평행사변형의 대각선이 가진 성질을 2가지 쓰시오.

단원별 자가 점검 문제 — 중3 수준

번호	문제
1	이차방정식 x^2 5x + 6 = 0의 두 근을 구하시오.
2	근의 공식을 이용해 $2x^2$ 4x 3 = 0의 두 근을 구하시오.
3	이차방정식 $x^2 + ax + 6 = 0$의 한 근이 2일 때, a의 값은?
4	이차함수 y = (x 1)² + 3의 꼭짓점과 대칭축을 구하시오.
5	√18 + √50 √8을 간단히 하시오.
6	직각삼각형 변의 길이가 6, 8일 때 빗변의 길이는?
7	원 O에서 호의 길이가 6π, 반지름이 12일 때 중심각의 크기는?
8	반지름 3cm인 구의 겉넓이를 구하시오. (π 그대로)
9	9, 12, 15, 16, 18의 중앙값과 표준편차를 구하시오.
10	x^2 10x + 25를 인수분해하시오.

자가 점검 문제 해답지

[중1 해답]

1) GCD=63, LCM=378 2)   80 3) 1, 2, 3, 4, 6, 12 4) 6개 5) 5/6

6) 6 7)   2 8) 144 9) 7/12 10) 4

[중2 해답]

1) x^2 $2x$ 15 2) $4x^2$ $4x + 1$ 3) x=3, y=1 4) $x \geq 7$

5) 기울기 2, y절편 1 6) x절편 3, y절편 6 7) 5/36 8) 60가지

9) a^2 $b^2 = 8$ 10) 대변이 평행, 대각선이 서로 이등분

[중3 해답]

1) x=2, x=3 2) $x = (4 \pm \sqrt{40})/4 = 1 \pm (\sqrt{10})/2$ 3) a =   5

4) 꼭짓점 (1,3), 대칭축 x=1 5) $6\sqrt{2}$ 6) 10 7) 90°

8) 36π cm^2 9) 중앙값 15, 표준편차 약 3.5 10) $(x$ $5)^2$

부록 A. 한눈에 보는 중학 수학 공식 카드

시험 전날 또는 시험장에 가는 길에 마지막으로 훑어보기 좋은 한 페이지 요약입니다.

주제	공식
곱셈 공식 6선	$(a\pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ | $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ | $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
근의 공식	$x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}) / (2a)$, 판별식 $D = b^2 - 4ac$
근과 계수의 관계	$\alpha + \beta = -b/a$, $\alpha\beta = c/a$
피타고라스 정리	$a^2 + b^2 = c^2$ (c가 빗변). 빈출 수: (3,4,5), (5,12,13), (8,15,17)
원의 공식	넓이 = πr^2, 원주 = $2\pi r$. 부채꼴: 호 = $2\pi r(\theta/360)$, 넓이 = $\pi r^2(\theta/360)$
중심각·원주각	같은 호에 대한 중심각 = 2 × 원주각
원기둥/원뿔/구	원기둥 $V=\pi r^2h$, 원뿔 $V=\pi r^2h/3$, 구 $V=(4/3)\pi r^3$, 구 $S=4\pi r^2$
일차함수	$y = ax + b$, 기울기 $a = \Delta y/\Delta x$, 평행 $a_1 = a_2$, 수직 $a_1 \cdot a_2 = -1$
이차함수	$y = a(x - p)^2 + q$, 꼭짓점 (p, q), 축 $x = p$. $a>0$ 아래볼록
확률 기본	여사건 $P(A^c) = 1 - P(A)$, 배반 $P(A\cup B) = P(A) + P(B)$, 독립 $P(A\cap B) = P(A)P(B)$
대푯값	평균 · 중앙값 · 최빈값. 산포도: 편차²의 평균 = 분산, 분산의 √ = 표준편차

부록 B. 수학 공부법 — 학년별 권장 루틴

공식만 외우고 시험 보는 학생과, 공식 뒤의 원리를 이해하는 학생의 성적 차이는 고등학교에 올라가서 5배 이상 벌어집니다. 아래는 학년별 권장 학습 루틴입니다.

중1 — 습관 형성기

- 매일 30~45분, 교과서 개념 읽고 대표 문제 5개만 풀기.
- 연산 실수 방지: 계산을 한 번에 하지 말고 각 단계를 세로로 나눠 쓰기.
- 오답은 당일에 해설 확인 + 다시 풀기.

중2 — 개념 완성기

- 하루 45~60분, 단원별 핵심 개념 공부 + 유형별 문제집 1권.
- 일차함수/연립방정식은 응용 문제에 시간 투자.
- 시험 2주 전부터는 기출 중심, 시간 재며 풀기.

중3 — 고교 진학 준비기

- 하루 60~90분, 이차함수/피타고라스/원 3단원 집중.
- 고1 수학(수학 상) 선행 30% 진도 목표.
- 수학 심화 문제집 1권 (창의·사고력 유형).

오답노트 작성법

오답노트는 단순히 '틀린 문제를 다시 쓰는 것'이 아닙니다. 다음 4가지가 있어야 진짜 오답노트입니다.

① 문제 전체 옮겨 적기 (축약 금지)
② 내 풀이 과정 다시 쓰기 (어디서 틀렸는지 확인)
③ 정답 풀이를 내 언어로 재설명
④ 이 문제의 핵심 개념 1줄 요약

부록. 시험 전 마지막 점검 체크리스트

[ ] 곱셈 공식 6가지 암기 확인

[ ] 인수분해 5가지 유형 즉답 가능

[ ] 근의 공식 $x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}) / (2a)$ 즉답

[ ] 판별식 $D = b^2 - 4ac$ 의미 ($D>0$, $D=0$, $D<0$)

[ ] 근과 계수의 관계 (합 $-b/a$, 곱 c/a)

[ ] 일차함수 기울기 공식 $(y_2-y_1)/(x_2-x_1)$

[ ] 이차함수 꼭짓점 $x = -b/(2a)$

[ ] 피타고라스 수 (3,4,5), (5,12,13), (8,15,17)

[ ] 원의 넓이/원주, 부채꼴 공식

[ ] 입체도형 부피/겉넓이 표 암기

[ ] 구의 부피 $(4/3)\pi r^3$, 겉넓이 $4\pi r^2$

[ ] 확률의 기본: 여사건, 배반, 독립

[ ] 대푯값 3종: 평균/중앙값/최빈값 차이

[ ] 분산과 표준편차 계산 순서

[ ] 피타고라스 역 ($a^2+b^2=c^2$ → 직각삼각형)

> **학습 조언**
>
> 시험 3일 전부터는 새로운 문제보다 이 공식집의 '예제'를 직접 손으로 풀어보며 공식 유도를 복기하세요. 교과서 수준 완전 숙달 → 학원 단원별 심화 1회 → 실전 모의고사 2회가 최적의 마무리 루틴입니다.

— 스마트학원 교재개발팀 —

빈 풀이 연습 페이지 1/3

공식을 이해했다면 이 페이지에 자신만의 문제를 만들어 풀어보세요. 교과서나 학원 교재에서 어려웠던 문제를 옮겨 와, 해설 없이 스스로 풀어보는 것이 가장 효과적인 자기 테스트입니다.

문제 옮겨 적기	
내 풀이 과정 (단계별)	
최종 답	
이 문제의 핵심 개념 (1줄 요약)	
유사 문제 만들기	

빈 풀이 연습 페이지 2/3

공식을 이해했다면 이 페이지에 자신만의 문제를 만들어 풀어보세요. 교과서나 학원 교재에서 어려웠던 문제를 옮겨 와, 해설 없이 스스로 풀어보는 것이 가장 효과적인 자기 테스트입니다.

문제 옮겨 적기	
내 풀이 과정 (단계별)	
최종 답	
이 문제의 핵심 개념 (1줄 요약)	
유사 문제 만들기	

빈 풀이 연습 페이지 3/3

공식을 이해했다면 이 페이지에 자신만의 문제를 만들어 풀어보세요. 교과서나 학원 교재에서 어려웠던 문제를 옮겨 와, 해설 없이 스스로 풀어보는 것이 가장 효과적인 자기 테스트입니다.

문제 옮겨 적기	
내 풀이 과정 (단계별)	
최종 답	
이 문제의 핵심 개념 (1줄 요약)	
유사 문제 만들기	

주제별 심화 1. 비례식과 방정식의 연결

비례식 a : b = c : d는 ad = bc (내항곱=외항곱)의 관계로 변환할 수 있습니다. 방정식 풀이에서 비례식 꼴이 나오면 즉시 곱셈 형태로 바꿔 푸는 것이 빠릅니다. 예: x : 3 = 5 : 6 → 6x = 15 → x = 5/2. 응용: 지도의 축척 문제 — 실제 거리 : 지도 거리 = 축척 분모. 비례식으로 바로 해석.

학습 포인트

위 개념은 단순 암기가 아닌 '왜 그러한가'를 이해하는 것이 중요합니다. 친구나 가족에게 설명해 보는 연습이 가장 강력한 복습 방법입니다. 자신의 말로 설명할 수 없다면 아직 이해한 것이 아닙니다.

주제별 심화 2. 등식의 성질 5가지

① 반사율: $a = a$ | ② 대칭률: $a = b$이면 $b = a$ | ③ 추이율: $a = b$, $b = c$이면 $a = c$ | ④ 양변에 같은 수를 더해도 성립: $a = b \rightarrow a + c = b + c$ | ⑤ 양변에 같은 수를 곱해도 성립: $a = b \rightarrow ac = bc$ $(c \neq 0)$. 등식의 성질은 방정식 풀이의 기본 규칙이며, 모든 이항·약분의 원리입니다.

> **학습 포인트**
>
> 위 개념은 단순 암기가 아닌 '왜 그러한가'를 이해하는 것이 중요합니다. 친구나 가족에게 설명해 보는 연습이 가장 강력한 복습 방법입니다. 자신의 말로 설명할 수 없다면 아직 이해한 것이 아닙니다.

주제별 심화 3. 함수의 합성 직관

$f(g(x))$는 'x를 g에 넣고, 그 결과를 다시 f에 넣는다'는 의미입니다. 예: $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = x^2$ 일 때 $f(g(x)) = f(x^2) = 2x^2 + 1$. 주의: $g(f(x))$와 $f(g(x))$는 일반적으로 다릅니다. 합성 순서가 바뀌면 결과가 달라집니다.

> **학습 포인트**
>
> 위 개념은 단순 암기가 아닌 '왜 그러한가'를 이해하는 것이 중요합니다. 친구나 가족에게 설명해 보는 연습이 가장 강력한 복습 방법입니다. 자신의 말로 설명할 수 없다면 아직 이해한 것이 아닙니다.

주제별 심화 4. 절댓값의 기하학적 의미

|a|는 수직선에서 0과 a 사이의 거리입니다. 그러므로 |a - b|는 a와 b 사이의 거리. 이 관점에서 |x - 3| < 5 는 '3으로부터 거리가 5 이하인 x' = -2 < x < 8. 절댓값 방정식/부등식을 풀 때 이 거리 개념을 이용하면 그림으로 즉시 해석 가능합니다.

학습 포인트

위 개념은 단순 암기가 아닌 '왜 그러한가'를 이해하는 것이 중요합니다. 친구나 가족에게 설명해 보는 연습이 가장 강력한 복습 방법입니다. 자신의 말로 설명할 수 없다면 아직 이해한 것이 아닙니다.

주제별 심화 5. 기하 증명의 3대 원칙

① 정의와 공리부터 시작 (임의의 가정 추가 금지). ② 각 단계마다 근거(이유)를 명시: 평행선 내각, SAS 합동, 이등변삼각형 성질 등. ③ 최소 단계 증명: 불필요한 중간 단계 삭제. 시험 서술형은 '가정 → 공식 → 결론' 3단계로 간결하게.

학습 포인트

위 개념은 단순 암기가 아닌 '왜 그러한가'를 이해하는 것이 중요합니다. 친구나 가족에게 설명해 보는 연습이 가장 강력한 복습 방법입니다. 자신의 말로 설명할 수 없다면 아직 이해한 것이 아닙니다.