

Aldus Libris

경기도교육청 수학 기출 모음

개념과 풀이 · 교재형

10문항 · 미리보기

문제의 문장·수식·그림·선택지는 시행기관의 원문 그대로 담았어요. 문항마다 출처를 확인할 수 있고, 뒤쪽에서 공식 정답과 대조한 답을 볼 수 있어요.

목차와 웹 리더에서 시험·선택과목을 골라 공부해 보세요. 서로 다른 시험의 같은 문항 번호는 출처를 함께 확인해요.

출처와 이용 안내

Aldus Libris

수록 기출문제는 각 시행기관의 저작물이며, 사용 허가를 받아 실었어요. 이 책은 Aldus Libris에서 편집했어요. 모든 미리보기와 전체 파일을 무료로 이용할 수 있어요.

이 책은 Aldus Libris의 편집물이에요. 시행기관의 로고를 사용하지 않으며, 해당 기관의 공식 발행이나 후원을 뜻하지 않아요.

수록 시험

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학

자체 해설은 AI 도구의 도움을 받아 작성했어요. 문제마다 풀이를 계산하고 정답을 공식 정답표와 대조했어요.

지수와 로그

양수 a 에 대해 지수의 뜻을 확장하면 a 의 m 제곱과 n 제곱의 곱은 a 의 $(m+n)$ 제곱이에요. 같은 밑의 거듭제곱을 곱할 때 지수를 더하고, 거듭제곱을 다시 거듭제곱할 때는 지수를 곱해요. 음의 지수는 역수를 뜻해요.

$\log_a x$ 는 a 를 몇 제곱해야 x 가 되는지를 나타내요. $a>0, a\neq 1, x>0$ 조건을 먼저 확인해요. 밑이 1보다 큰 경우와 0과 1 사이인 경우에는 그래프의 증가·감소 방향이 달라요. 밑을 10으로 바꾸는 식 $\log_a x = \log_{10} x / \log_{10} a$ 를 사용하면 서로 다른 로그를 같은 기준으로 비교할 수 있어요.

직접 풀어봐요: $\log_2 8 + \log_2 4$ 를 계산해요. $2^3=8, 2^2=4$ 이므로 값은 $3+2=5$ 예요. $\log_2(8\times 4)=\log_2 32=5$ 로도 확인할 수 있어요.

수열과 점화식

등차수열은 이웃한 항의 차이가 일정하고, 등비수열은 앞 항이 0이 아닌 범위에서 이웃한 항의 비가 일정해요.

$a_n = a_1 + (n-1)d$, $a_n = a_1 r^{n-1}$ 을 조건에 맞게 사용해요. 첫 항부터 n 번째 항까지의 번호와 실제 더하는 항의 개수를 구분해요.

Σ 는 합을 나타내는 기호예요. 합을 나눌 수 있지만 곱의 합을 두 합의 곱으로 바꿀 수는 없어요. 점화식에서 다음 항이 두 가지로 나뉘면 각 선택과 되돌아가는 조건을 표로 적어요. 나눗셈으로 식을 바꾸기 전에는 0인 항의 가능성을 따로 확인해요.

직접 풀어봐요: $a_1=2$, 공차가 3이면 $a_4=2+3\times 3=11$ 이에요. 앞의 네 항은 2,5,8,11이고 합은 $(2+11)\times 4/2=26$ 이에요.

함수의 극한과 연속

x 가 a 에 가까워질 때의 극한은 $x=a$ 에서의 함수값과 구분해요. 양쪽에서 가까워질 수 있는 점에서는 좌극한과 우극한이 같은 유한한 값이어야 극한이 존재해요. 조각함수는 식이 바뀌는 경계에서 양쪽을 따로 계산해요.

함수가 $x=a$ 에서 연속이라면 $f(a)$ 가 정의되어 있고, 극한이 존재하며, 그 값이 $f(a)$ 와 같아야 해요. 분자·분모를 약분할 때는 $x \neq a$ 인 주변에서 가능한 변형인지 살펴요. 그래프에서는 점이 찍힌 위치와 가까이 다가가는 높이를 따로 읽어 보세요.

직접 풀어봐요: $x < 1$ 에서 $f(x) = x + 2$, $x \geq 1$ 에서 $f(x) = 2x + c$ 라고 해요. $x = 1$ 에서 연속이라면 $3 = 2 + c$ 이므로 $c = 1$ 이에요.

정적분과 넓이

$F'(x)=f(x)$ 인 함수를 찾으면, f 가 연속인 구간 $[a,b]$ 에서 정적분은 $F(b)-F(a)$ 예요. 위끝과 아래끝의 대입 순서를 지켜요. 대칭 구간에서 기함수의 적분은 0이고 우함수의 적분은 오른쪽 절반 적분의 두 배예요.

정적분은 부호가 있는 값이고 도형의 넓이는 음수가 아니예요. 두 그래프의 차이가 어느 구간에서 양수인지 확인한 뒤 위쪽 함수에서 아래쪽 함수를 빼요. 두 그래프의 교점이 여럿이면 그 지점들에서 적분을 나눠요.

직접 풀어봐요: $y=x$ 와 $y=x^2$ 가 $0 \leq x \leq 1$ 에서 만드는 넓이는 $\int_0^1 (x-x^2)dx = 1/2 - 1/3 = 1/6$ 이에요. 이 구간에서는 x 가 x^2 보다 크다는 점을 먼저 확인해요.

삼각함수와 삼각형

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ 은 같은 각의 사인과 코사인을 연결해요. 제곱을 이용해 크기를 구한 뒤에는 각의 범위나 원래 부등식으로 부호를 다시 결정해요. $b \neq 0$ 일 때 $\sin(bx)$ 와 $\cos(bx)$ 의 주기는 $2\pi/|b|$ 예요.

삼각형에서 변 a, b, c 의 맞은편 각을 A, B, C 라 하면 $a/\sin A = b/\sin B = c/\sin C = 2R$ 이에요. R 은 외접원의 반지름이에요. 끼인각 C 를 아는 두 변 a, b 로 넓이를 구할 때는 $ab \sin C / 2$ 를 사용해요. 길이의 비와 사인값의 비를 바꿀 때는 반드시 맞은편 관계를 표시해요.

직접 풀어봐요: 두 변의 길이가 4, 6이고 끼인각이 $\pi/6$ 인 삼각형의 넓이를 구해요. 넓이는 $4 \times 6 \times \sin(\pi/6) / 2 = 6$ 이에요.

미분과 함수의 변화

미분계수는 한 점에서의 변화율이에요. $[f(a+h)-f(a)]/h$ 의 $h \rightarrow 0$ 극한이 존재하면 $f'(a)$ 로 나타내요. 양의 정수 n 에 대해 $f(x)=x^n$ 의 도함수는 nx^{n-1} 이에요. 상수함수의 도함수는 0이에요. 실수 지수로 확장할 때는 $x>0$ 에서 같은 공식을 쓸 수 있어요. 합과 상수배도 항별로 미분할 수 있어요.

도함수의 부호가 양수인 구간에서는 함수가 증가하고, 음수인 구간에서는 감소해요. $f'(a)=0$ 이라는 사실만으로 극값이라고 단정하지 않아요. 양옆의 부호 변화를 확인하고, 닫힌 구간의 최댓값·최솟값은 극값 후보와 양 끝의 함수값을 함께 비교해요.

직접 풀어봐요: $f(x)=x^2-4x+1$ 은 $f'(x)=2x-4$ 예요. $x<2$ 에서 감소하고 $x>2$ 에서 증가하므로 $x=2$ 에서 최솟값 $f(2)=-3$ 을 가져요.

속도·가속도와 이동

수직선 위 점의 위치를 $x(t)$ 라 하면 속도는 $x'(t)$, 가속도는 $x''(t)$ 예요. 속도의 부호는 운동 방향을 나타내요. 속도가 0이 된 뒤 부호가 바뀌는지 확인해야 방향 전환을 판단할 수 있어요.

시간 구간의 변위는 속도를 적분한 값이고, 총 이동거리는 속력 $|v(t)|$ 를 적분한 값이에요. 같은 곳으로 돌아오더라도 이동거리는 0일 필요가 없어요. 이동거리를 구할 때는 속도의 부호가 바뀌는 시각에서 적분 구간을 나뉘요.

직접 풀어봐요: $v(t)=t-1$ 로 0초부터 2초까지 움직이면 변위는 0이에요. 이동거리는 0-1초의 삼각형 넓이 $1/2$ 와 1-2초의 넓이 $1/2$ 를 더한 1이에요.

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 1번

1. $\left(\sqrt{3^{\sqrt{2}}}\right)^{\sqrt{2}}$ 의 값은? [2점]

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 2번

2. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_5 - a_2$ 의 값은? [2점]

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 3번

3. 닫힌구간 $[0, 4]$ 에서 함수 $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} + 1$ 의 최댓값은? [3점]

① 2

② 4

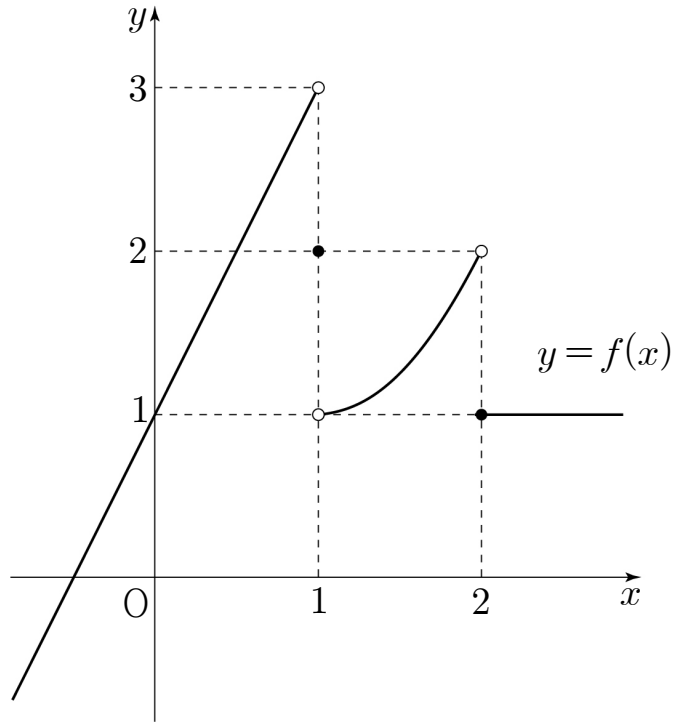
③ 6

④ 8

⑤ 10

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 4번

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 5번

5. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 2x + 4$ 이고 $f(-1) + f(1) = 0$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 6번

6. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x) = \sin\left(ax + \frac{\pi}{6}\right)$ 의 주기가 4π 일 때,
 $f(\pi)$ 의 값은? [3점]

- ① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ 1

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 7번

7. 함수 $f(x) = x^3 - 3x$ 에서 x 의 값이 1에서 4까지 변할 때의
 평균변화율과 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(k, f(k))$ 에서의
 접선의 기울기가 서로 같을 때, 양수 k 의 값은? [3점]

- ① $\sqrt{3}$ ② 2 ③ $\sqrt{5}$ ④ $\sqrt{6}$ ⑤ $\sqrt{7}$

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 8번

8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 3x + a}{x - 2} & (x < 2) \\ -x^2 + b & (x \geq 2) \end{cases}$$

가 $x = 2$ 에서 연속일 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 9번

9. 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \{2f(x) - 3g(x)\} = 1, \lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \infty$$

를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4f(x) + g(x)}{3f(x) - g(x)}$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

경기도교육청 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 10번

10. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 4t - 10$$

이다. 점 P의 시각 $t = 1$ 에서의 위치와 점 P의 시각 $t = k(k > 1)$ 에서의 위치가 서로 같을 때, 상수 k 의 값은? [4점]

- ① 3 ② $\frac{7}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

정답 · 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학

공통

1번 ② 2번 ① 3번 ⑤ 4번 ④ 5번 ③ 6번 ④

7번 ⑤ 8번 ① 9번 ② 10번 ③

풀이를 확인해요

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 1번 · 지수법칙

제곱근을 지수로 바꾸면 $\sqrt{(3^{\sqrt{2}})}=3^{\sqrt{2}/2}$ 예요.

이 값을 다시 $\sqrt{2}$ 제곱하면 지수는 $(\sqrt{2}/2) \times \sqrt{2}=1$ 이 돼요. 따라서 값은 3이고, 두 번째 선택지예요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 2번 · 등차수열

등차수열에서 a_5 와 a_2 의 항 번호 차이는 3이에요.

공차가 2이므로 $a_5 - a_2 = (5-2) \times 2 = 6$ 이에요. 첫 번째 선택지를 골라요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 3번 · 지수함수

밑 $1/3$ 은 0과 1 사이이므로 $(1/3)^{x-2}$ 는 x 가 커질수록 작아져요.

닫힌 구간 $[0, 4]$ 에서 최댓값은 왼쪽 끝 $x=0$ 에서 나와요. $f(0)=(1/3)^{-2}+1=9+1=10$ 이므로 다섯 번째 선택지예요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 4번 · 함수의 극한

x 가 1보다 작은 쪽에서 1로 가까워지면 그래프의 높이는 3에 가까워져요. 따라서 왼쪽 극한은 3이에요.

x 가 2보다 큰 쪽에서 2로 가까워질 때는 높이 1인 수평선을 따라가므로 오른쪽 극한은 1이에요. 두 값을 더하면 4이고, 네 번째 선택지예요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 5번 · 다항함수의 미분과 적분

$f'(x)=2x+4$ 이므로 $f(x)=x^2+4x+C$ 로 놓아요.

$f(-1)=C-3$, $f(1)=C+5$ 이므로 두 값의 합이 0이라는 조건에서 $2C+2=0$, $C=-1$ 이에요.

따라서 $f(2)=4+8-1=11$ 이고 세 번째 선택지예요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 6번 · 삼각함수의 주기

$a>0$ 일 때 $\sin(ax+\pi/6)$ 의 주기는 $2\pi/a$ 예요. 이것이 4π 이므로 $a=1/2$ 예요.

$f(\pi)=\sin(\pi/2+\pi/6)=\sin(2\pi/3)=\sqrt{3}/2$ 예요. 네 번째 선택지를 골라요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 7번 · 평균변화율과 미분계수

$f(1)=-2$, $f(4)=52$ 이므로 $[1, 4]$ 에서 평균변화율은 $(52+2)/3=18$ 이에요.

점 $(k, f(k))$ 에서 접선의 기울기는 $f'(k)=3k^2-3$ 이에요. $3k^2-3=18$ 을 풀면 $k^2=7$ 이에요.

k 는 양수이므로 $\sqrt{7}$ 이고 다섯 번째 선택지예요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 8번 · 함수의 연속

$x=2$ 에서 왼쪽 식의 분모가 0이 돼요. 유한한 극한이 존재하려면 분자도 0이어야 하므로 $4+6+a=0$, $a=-10$ 이에요.

분자는 $x^2+3x-10=(x-2)(x+5)$ 로 인수분해돼요. 따라서 왼쪽 극한은 7이에요.

오른쪽 식의 함수값은 $-4+b$ 이므로 연속 조건에서 $-4+b=7$, $b=11$ 이에요. $a+b=1$ 이므로 첫 번째 선택지예요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 9번 · 무한대에서의 극한

$g(x) \rightarrow \infty$ 이고 $2f(x) - 3g(x) \rightarrow 1$ 이에요. $g(x)$ 로 나누면 $2f(x)/g(x) - 3 \rightarrow 0$ 이므로 $f(x)/g(x) \rightarrow 3/2$ 예요.
분자와 분모를 $g(x)$ 로 나누면 구하는 극한은 $(4 \times 3/2 + 1)/(3 \times 3/2 - 1) = 7/(7/2) = 2$ 예요. 두 번째 선택지예요.

2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 수학 공통 10번 · 속도와 위치

두 시각의 위치가 같다는 것은 그 사이의 변위가 0이라는 뜻이에요. 따라서 $\int_1^k (4t - 10) dt = 0$ 으로 놓아요.
계산하면 $2k^2 - 10k + 8 = 2(k-1)(k-4) = 0$ 이에요. $k > 1$ 이므로 $k = 4$ 이고 세 번째 선택지예요.

수학 연습 답안지

시험명: _____ 이름: _____ 선택과목: _____

시험 한 회를 골라 사용해요. 답은 0-999 범위의 정수로 표시해요.

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
27	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
28	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

16번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

17번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

18번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

19번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

20번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

21번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

22번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

29번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)

30번

백	십	일
(0)	(0)	(0)
(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)