

제 2 교시

2026학년도 수능 대비 R-10 모의고사

수학 영역-6모 리빌드

성명		수험 번호						—				
----	--	-------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

1. 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
2. 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

랑데뷰수학-수능을 보다! 제5회

3. 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
4. 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
5. 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 3점 또는 4점입니다.

R-10 모의고사 {2026 랑데뷰 콘텐츠와는 관계 없는 자료입니다!-허수pdf 공개}

① 객관식 8,9,10,11,12,13,14번과 단답형 19,20,21번 으로 구성된 모의고사 양식의
주간지이다. {총 10문항 : 15번, 22번 제외}

② 전 문항 자작 문항이다. {2026학년도 6월 평가원 모의고사 리빌드}

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

황보백T

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. $\cos(\pi - \theta) > 0$ 이고 $\sin\theta = 3\cos\theta$ 일 때, $\sin\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$ ② $-\frac{\sqrt{10}}{10}$ ③ $-\frac{\sqrt{5}}{10}$ ④ $\frac{\sqrt{10}}{10}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

9. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\int_{-2}^2 (x+2)f(x)dx = 2\left(12 + \int_{-2}^2 f(x)dx\right)$$

일 때, $f'(1)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{11}{2}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ $\frac{17}{2}$

10. 두 양수 a, b ($a > 1, b > 1$)에 대하여 두 곡선 $y = a^x - b$, $y = a^{-x} - b$ 가 있다. 두 곡선이 x 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고 두 곡선의 교점을 C라 할 때, 삼각형 ABC가 넓이가 $3\sqrt{3}$ 인 정삼각형일 때, $a \times b$ 의 값은? [4점]

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

11. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각이 $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 속도가

$$v = 3t^2 - 4t + 1$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. 시각 $t=1$ 일 때 점 P의 위치는 1이다.
 ㄴ. 시각 $t=2$ 일 때 점 P의 가속도는 8이다.
 ㄷ. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 처음으로 바뀌는 시각에서 두 번째로 바뀌는 시각까지 움직인 거리는 $\frac{4}{27}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 모든 항이 정수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_1 의 최댓값과 최솟값의 곱은? [4점]

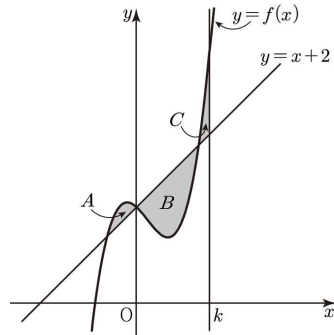
(가) $a_2 + a_4 = 0$
 (나) 모든 자연수 n 에 대하여
 $(a_{n+1} - |a_n| + 2)(a_{n+1} - 3a_n) = 0$
 이다.

- ① -25 ② -16 ③ -9 ④ -4 ⑤ -1

13. 그림과 같이 함수 $f(x) = 4x^3 - 3x^2 - x + 2$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = x + 2$ 으로 둘러싸인 부분 중 $x \leq 0$ 인 부분의 넓이를 A , $x \geq 0$ 인 부분의 넓이를 B , 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = x + 2$ 및 $x = k$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 C 라 하고 방정식 $f(x) = x + 2$ 의 서로 다른 세 실근을 x_1, x_2, x_3 ($x_1 < x_2 < x_3$)라 하자.

$$A + C = B - x_1^4 + x_1^3 + x_1^2$$

- 일 때, 상수 k 의 값은? (단, $k > x_3$) [4점]

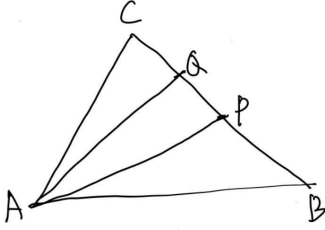


- ① $\frac{1+\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
 ④ $\frac{1+\sqrt{6}}{2}$ ⑤ $\frac{1+\sqrt{7}}{2}$

14. $\overline{AC} = \sqrt{15}$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 중점을 P, 선분 CP의 중점을 Q라 하자.

$$\overline{AQ} = \frac{5\sqrt{2}}{2}, \sin(\angle ACB) : \sin(\angle APB) = 2 : \sqrt{5}$$

일 때, 선분 AB의 길이는? [4점]



- ① $\sqrt{15}$ ② 4 ③ $\sqrt{17}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{19}$

단답형

19. 두 상수 a, b ($a > 0$)에 대하여 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{a}{2}x^2 + b$ 의 두 극값의 차가 36일 때, $f'(-1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 함수 $f(x)=2\sin\frac{\pi x}{2}$ 에 대하여 방정식 $f(f(x))=f(x)$ 의
0이상인 모든 실근을 작은 수부터 크기순으로 나열할 때,
 n 번째 수를 a_n 이라 하자. 다음은 $a_{25}+a_{26}+a_{27}+a_{28}$ 의 값을
구하는 과정이다.

방정식 $f(x)=x$ 의 0이상의 실근이 0, $k(1 < k < 2)$ 이므로
방정식 $f(f(x))=f(x)$ 의 실근을 구하는 것은 방정식
 $f(x) \times (f(x)-k)=0$ 의 실근을 구하는 것과 같다.
∴ (중략) ∴
 $0 \leq x < 4$ 일 때, 방정식 $f(x) \times (f(x)-k)=0$ 의 모든 실근은
 $0, a_2, a_3, \boxed{(가)}$ 이므로
 $a_1=0, a_4=\boxed{(가)}$
이다. 또한 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+4)=f(x)$ 이므로 네
수열 $\{a_{4n-3}\}, \{a_{4n-2}\}, \{a_{4n-1}\}, \{a_{4n}\}$ 은
첫째항이 각각 $0, a_2, a_3, \boxed{(가)}$ 이고
공차가 모두 $\boxed{(나)}$ 인 등차수열이다.
따라서 $a_{25}+a_{26}+a_{27}+a_{28}=\boxed{(다)}$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 이라 할 때,
 $p+q+r$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 두 삼차함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 다음
조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{1}{f(x)}$ 의 값이 존재하지 않는 실수 a 는 1과
2뿐이다.

(나) 모든 실수 b 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow b} \frac{g(x) \times |f(x)|}{f(x)}$ 의 값과 $\lim_{x \rightarrow b} \frac{|g(x)-f(x)|}{g(x)}$ 의
값이 모두 존재한다.

정수 $g(3)$ 의 최댓값을 구하시오. (단, $f(x) \neq g(x)$) [4점]

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)
했는지 확인하시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2026학년도 수학영역 랑데뷰 R-10 제5회 -풀이

공통과목
[출제자 : 황보백 송원학원
010-5673-8601]

객 관 식	8	③	9	③	10	①	11	④	12	②
단 답 형	13	③	14	②						
	19	7	20	106	21	3				

안녕하세요.
랑데뷰 수학 황보백선생입니다.

이번에 수능 수학 콘텐츠가 아닌 고등심화 교재의 핵심 고난도 문항 리빌드 작업을 진행하려 합니다.

우선 [블랙라벨 공통수학1]의
[step3]인
[1등급을 넘어서는 종합 사고력 문제]
전문항 리빌드 제작할 계획입니다.

제작 후 필요한 선생님들께 한글 파일로 판매할 예정입니다.

한글파일 가격은 정해지지 않았습니다.
다만 제작전에 미리 구매예약으로 3만원 입금해 주시는
선생님들께는 추가 입금 없이 완성된 자료를 보내드립니다.

[3만원]에 공통수학1 전체 단원의 step3 심화문제
전체(100문제)의 변형 문제를 한글 파일로 받으실 수 있습니다.

이번에 참여하시는 선생님들께는 다음과 같은 혜택과 조건이
있습니다.

1. 제공받으신 문항은 [출판을 제외]한 모든 곳에 사용가능
(근무하는 학원 내에서만 사용하는 개인 교재 탑재 가능)
2. 제공받으신 문항의 저작권 주장 불가 (저작권은 황보백
선생에게 있습니다.)
3. 자료의 공유가 없도록 약속해 주셨을 합니다. (무분별한 회소
자료 공유는 회소 자료 제작자들을 사라지게 합니다. 공유보다는
소개해 주시면 복 받으실 겁니다!)
4. 계속 제작될 랑데뷰 콘텐츠(랑데뷰모의고사,
교육청,평가원모고변형,수특변형등)를 올해 후반기나 내년초부터
일부인원에게 "박리다매"로 판매 전향할
계획입니다.(월구독료3만원) 1순위 예약 구매자로 선정되십니다.

블랙라벨 공통수학1
제작 후 공통수학2
대수
미적분1
등으로 제작 범위를 넓혀가며
또 블랙라벨 제작 완료후
여론 및 선호도 수렴 후
다른 교재 제작도 해 나갈 예정입니다.

그때도 예약금은 3만~4만원 (5만을 넘진 않을겁니다.)로 진행될
예정입니다.

관심 있는 분들은 3만원 입금해 주시면 감사하겠습니다.

목표 인원내 근접하면 제작 시작되며 제작기간은 한달 이내가
될겁니다.
제작이 진행되지 않는다면 3만원 전액 환불해 드립니다.

6월20일 이내 제작 여부 결정되고
카페등을 통해 공지하겠습니다.

참여하실 선생님은 아래 링크의 글 아래 부분 확인해 주세요!

<https://cafe.naver.com/rmath/476>

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

랑데뷰 상수
공통수학1/ 공통수학2/ 대수/ 미적분1
제본책 판매

<https://cafe.naver.com/rmath/350>
<https://cafe.naver.com/rmath/473>

황보백T의 공식 출간물 [오르비/ye24/알라딘 등에서 구매 가능]

랑데뷰세미나 [오르비]
랑데뷰 라이트N제 시리즈 [오르비]
랑데뷰 기출과 변형 시리즈 [오르비]
랑데뷰 N제 풀포 시리즈 [오르비]
랑데뷰 N제 쉬사준킬 시리즈 [오르비]
랑데뷰 N제 킬러극킬 시리즈 [오르비]
랑데뷰★수학 모의고사 시리즈 [오르비]
랑데뷰 평가원-싱크로율99% 모의고사 [오르비]

2026학년도 수학영역 랑데뷰 R-10 제5회 -풀이

공통과목

[출제자 : 황보백 송원학원
010-5673-8601]

8) 정답 ①

$$\cos(\pi - \theta) = -\cos\theta > 0 \text{에서 } \cos\theta < 0$$

$$\sin\theta = 3\cos\theta \text{에서 } \sin\theta < 0 \text{이고}$$

$$\tan\theta = 3 \text{이므로 } \sin\theta = -\frac{3\sqrt{10}}{10} \text{이다.}$$

9) 정답 ③

$$f(x) = x^2 + ax + b \text{라 하면}$$

$$\int_{-2}^2 (x+2)f(x)dx - \int_{-2}^2 2f(x)dx = 24$$

$$\int_{-2}^2 xf(x)dx = 24$$

$$\int_{-2}^2 (x^3 + ax^2 + bx)dx = 24$$

$$\int_{-2}^2 (x^3 + ax^2 + bx)dx = 24$$

$$2 \int_0^2 (ax^2)dx = 24$$

$$\left[\frac{a}{3}x^3 \right]_0^2 = 12$$

$$\frac{8a}{3} = 12$$

$$a = \frac{9}{2}$$

$$f(x) = x^2 + \frac{9}{2}x + b \text{이고 } f'(x) = 2x + \frac{9}{2} \text{이다.}$$

$$f'(1) = 2 + \frac{9}{2} = \frac{13}{2} \text{이다.}$$

$$f(x) = x^2 + ax + b \text{라 하면}$$

$$\int_{-2}^2 (x+2)f(x)dx - \int_{-2}^2 2f(x)dx = 24$$

$$\int_{-2}^2 xf(x)dx = 24$$

$$\int_{-2}^2 (x^3 + ax^2 + bx)dx = 24$$

$$\int_{-2}^2 (x^3 + ax^2 + bx)dx = 24$$

$$2 \int_0^2 (ax^2)dx = 24$$

$$\left[\frac{a}{3}x^3 \right]_0^2 = 12$$

$$\frac{8a}{3} = 12$$

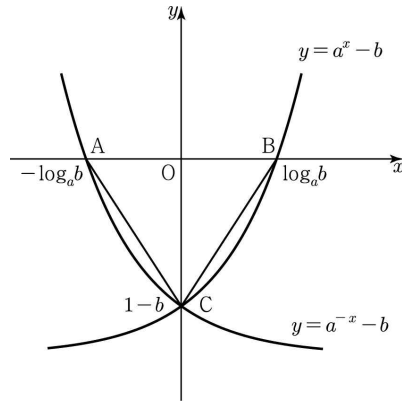
$$a = \frac{9}{2}$$

$$f(x) = x^2 + \frac{9}{2}x + b \text{이고 } f'(x) = 2x + \frac{9}{2} \text{이다.}$$

$$f'(1) = 2 + \frac{9}{2} = \frac{13}{2} \text{이다.}$$

10) 정답 ①

[그림 : 최성훈T]

A($\log_a b$, 0), B($-\log_a b$, 0), C(0, $1-b$)이다.삼각형 ABC가 넓이가 $3\sqrt{3}$ 인 정삼각형이므로 한 변의 길이를 x 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times x^2 = 3\sqrt{3} \rightarrow x = 2\sqrt{3} \rightarrow \overline{AB} = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore 2\log_a b = 2\sqrt{3} \rightarrow \log_a b = \sqrt{3} \dots\dots \textcircled{1}$$

$$\overline{OC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times x = 3 \text{이므로 점 } C(0, -3) \text{이다.}$$

$$1-b = -3 \rightarrow b = 4 \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } a^{\sqrt{3}} = 4 \text{이므로 } a = 4^{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 4^{\frac{\sqrt{3}}{3}}$$

$$\text{따라서 } a \times b = 4 \times 4^{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 4^{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}} \text{이다.}$$

11) 정답 ④

$$\neg. v = 3t^2 - 4t + 1$$

$$\text{점 P의 위치 } x \text{는 } x = t^3 - 2t^2 + t \text{이다.}$$

$$t = 1 \text{일 때, } x = 1^3 - 2 \times 1^2 + 1 = 0 \text{ (거짓)}$$

$$\neg.$$

$$\text{점 P의 가속도 } a \text{는 } a = 6t - 4 \text{이다.}$$

$$t = 2 \text{일 때, 점 P의 가속도 } a = 12 - 4 = 8 \text{이다. (참)}$$

$$\neg.$$

$$v = 3t^2 - 4t + 1 = (3t-1)(t-1) = 0 \text{에서 점 P가 운동 방향 바꾸는}$$

$$\text{시각은 } t = \frac{1}{3}, t = 1 \text{이므로 그 시간 동안 움직인 거리는}$$

$$\int_{\frac{1}{3}}^1 |3t^2 - 4t + 1| dt = \frac{3 \left(1 - \frac{1}{3}\right)^3}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{8}{27} = \frac{4}{27}$$

$$\text{이다. (참)}$$

12) 정답 ②

(나)에서

$$a_{n+1} = |a_n| - 2 \text{ 또는 } a_{n+1} = 3a_n$$

이다.

$a_2 = x$ 라 하면

a_2	a_3	a_4	$a_2 + a_4 = 0 \rightarrow a_4 = -a_2$
			$ x - 2 = -x + 2$ $-x + 2 \geq 0 \rightarrow x \leq 2$ $\dots\dots \textcircled{1}$ 양변 제곱하면 $x^2 - 4 x + 4 = x^2 - 4x + 4$ $ x = x \rightarrow x \geq 0$ $\dots\dots \textcircled{2}$ $0 \leq x \leq 2$ $\therefore a_2 = 0 \text{ 또는 } 1 \text{ 또는 } 2$
	$ x - 2$	$3 x - 6$	$3 x - 6 = -x$ $x \geq 0$ 일 때, $3x - 6 = -x$ $x = \frac{3}{2}$ $x < 0$ 일 때, $-3x - 6 = -x$ $x = -3$ $\therefore a_2 = -3$
x			
	$3x$	$ 3x - 2$	$ 3x = -x + 2$ $x \geq 0$ 일 때, $x = \frac{1}{2}$ $x < 0$ 일 때, $x = -1$ $\therefore a_2 = -1$
		$9x$	$9x = -x \rightarrow x = 0$ $\therefore a_2 = 0$

따라서 a_2 의 값은 $-3, -1, 0, 1, 2$ 이 가능하다.

$$a_2 = |a_1| - 2 \text{ 또는 } a_2 = 3a_1 \text{이다.}$$

$$(i) a_2 = |a_1| - 2 \text{에서 } |a_1| = a_2 + 2$$

a_1 의 값은 $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4$ 이 가능하다.

$$(ii) a_2 = 3a_1 \text{에서 } a_1 = \frac{a_2}{3}$$

a_1 의 값은 $-1, 0$ 이 가능하다.

(i), (ii)에서 a_1 의 최솟값은 -4 , 최댓값은 4 이다.

따라서 $-4 \times 4 = -16$ 이다.

13) 정답 ③

[그림 : 이정배T]

방정식 $f(x) = x + 2$ 의 서로 다른 세 실근이 $x_1, x_2 = 0, x_3$ 이므로

$$A = \int_{x_1}^{x_2} \{f(x) - (x+2)\} dx$$

$$B = \int_{x_2}^{x_3} \{(x+2) - f(x)\} dx$$

$$C = \int_{x_3}^k \{f(x) - (x+2)\} dx$$

이다.

$$A - B + C = -x_1^4 + x_1^3 + x_1^2 \text{이므로}$$

$$\int_{x_1}^{x_2} \{f(x) - (x+2)\} dx - \int_{x_2}^{x_3} \{(x+2) - f(x)\} dx$$

$$+ \int_{x_3}^k \{f(x) - (x+2)\} dx = -x_1^4 + x_1^3 + x_1^2 \text{에서}$$

$$\int_{x_1}^k \{f(x) - (x+2)\} dx = -x_1^4 + x_1^3 + x_1^2 \text{이다.}$$

따라서

$$\int_{x_1}^k \{f(x) - (x+2)\} dx$$

$$= \int_{x_1}^k (4x^3 - 3x^2 - 2x) dx$$

$$= \left[x^4 - x^3 - x^2 \right]_{x_1}^k$$

$$= (k^4 - k^3 - k^2) - (x_1^4 - x_1^3 - x_1^2) = -x_1^4 + x_1^3 + x_1^2$$

$$k^2(k^2 - k - 1) = 0$$

$$k = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

14) 정답 ③

[그림 : 도정영T]

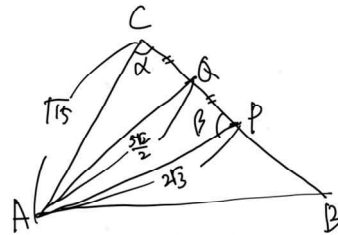
삼각형 ACP에서 $\angle ACP = \alpha, \angle APC = \beta$ 라 하면

$$\sin(\angle ACB) : \sin(\angle APB) = 2 : \sqrt{5} \rightarrow \sin \alpha : \sin(\pi - \beta) = 2 : \sqrt{5}$$

$$\therefore \sin \alpha : \sin \beta = 2 : \sqrt{5}$$

사인법칙에서

$$\sin \alpha : \sin \beta = \overline{AP} : \overline{AC} \text{이므로 } \overline{AP} : \sqrt{15} = 2 : \sqrt{5} \text{이다.}$$



$$\therefore \overline{AP} = 2\sqrt{3}$$

점 Q가 선분 CP의 중점이므로

$$\overline{AC}^2 + \overline{AP}^2 = 2(\overline{AQ}^2 + \overline{PQ}^2) \text{이 성립한다.}$$

$$15 + 12 = 2\left(\frac{25}{2} + \overline{PQ}^2\right)$$

$$\therefore \overline{PQ} = 1$$

$$\text{따라서 } \overline{PC} = 4$$

삼각형 ABC에서 점 P가 선분 BC의 중점이므로

$$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = 2(\overline{AP}^2 + \overline{PC}^2) \text{이 성립한다.}$$

$$15 + \overline{AB}^2 = 2(12 + 4)$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{17}$$

19) 정답 7

$$f'(x) = x^2 - ax = x(x-a)$$

$f'(x) = 0$ 의 두 실근이 $x=0$, $x=a$ 이다.

증감표에서 함수 $f(x)$ 는

$x=0$ 에서 극댓값 $f(0)=b$

$$x=a \text{에서 극솟값 } f(a) = \frac{a^3}{3} - \frac{a^3}{2} + b = -\frac{a^3}{6} + b$$

를 갖는다.

두 극값의 차는 $\frac{a^3}{6}$ 이므로

$$\frac{a^3}{6} = 36 \rightarrow a = 6$$

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + b$$

$$f'(x) = x^2 - 6x$$

$$f'(-1) = 1 + 6 = 7$$

20) 정답 106

방정식 $f(x) = x$ 의 0이상의 실근이 0, $k(1 < k < 2)$ 이므로 방정식

$f(f(x)) = f(x)$ 의 실근을 구하는 것은 방정식

$f(x) \times (f(x) - k) = 0$ 의 실근을 구하는 것과 같다.

$0 \leq x < 4$ 일 때, 방정식 $f(x) = 0$ 의 두 실근이 0, 2이고

곡선 $y = f(x)$ 과 직선 $y = k(1 < k < 2)$ 가 두 점에서 만나고 두 점의 x 좌표가 모두 0보다 크고 2보다 작다.

$f(x) = k(1 < k < 2)$ 의 실근은 a_2, a_3 이고 $a_2 + a_3 = 2$ 이다. ㉠

따라서 $0 \leq x < 4$ 일 때, 방정식 $f(x) \times (f(x) - k) = 0$ 의 모든

실근은 0, $a_2, a_3, 2$ 이므로

$$a_1 = 0, a_4 = 2$$

이다. 또한 함수 $f(x)$ 의 주기가 $2\pi \times \frac{2}{\pi} = 4$ 이므로 모든 실수 x 에

대하여 $f(x+4) = f(x)$ 이다.

따라서 네 수열 $\{a_{4n-3}\}, \{a_{4n-2}\}, \{a_{4n-1}\}, \{a_{4n}\}$ 은

첫째항이 각각 0, $a_2, a_3, 2$ 이고

공차가 모두 4인 등차수열이다.

$$a_{25} + a_{26} + a_{27} + a_{28}$$

$$= (24 + a_1) + (24 + a_2) + (24 + a_3) + (24 + a_4)$$

$$= 96 + 0 + a_2 + a_3 + 2$$

$$= 98 + a_2 + a_3$$

$$= 100 (\because \text{㉡})$$

이다.

$p = 2, q = 4, r = 100$ 이므로 $p + q + r = 106$ 이다.

21) 정답 3

(가)에서 삼차함수 $f(x)$ 는

$f(x) = (x-1)^2(x-2)$ 또는 $f(x) = (x-1)(x-2)^2$ 이다.

(i) $f(x) = (x-1)^2(x-2)$ 일 때,

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{g(x) \times |f(x)|}{f(x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{g(x) \times |(x-1)^2(x-2)|}{(x-1)^2(x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{g(x) \times |x-2|}{(x-2)}$$

에서 $b = 2$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) \times |x-2|}{(x-2)}$ 의 값이 존재하기 위해서는 $g(x)$ 는 $(x-2)$ 를 인수로 가져야 한다.

$g(x) = (x-2)(x^2 + px + q)$ 라 할 수 있다.

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{|g(x) - f(x)|}{g(x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{|(x-2)(x^2 + px + q) - (x-1)^2(x-2)|}{(x-2)(x^2 + px + q)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{|x-2| |(x^2 + px + q) - (x-1)^2|}{(x-2)(x^2 + px + q)}$$

의 값에 실수 b 에 값에 관계 없이 존재하기 위해서는

모든 실수 x 에 대하여 $x^2 + px + q > 0$ 이고

$(x^2 + px + q) - (x-1)^2 = k(x-2)$ 이어야 한다.

따라서

$$x^2 + px + q = (x-1)^2 + k(x-2) = x^2 + (k-2)x + 1 - 2k$$

이고

$$(k-2)^2 - 4(1-2k) < 0$$

$$k^2 + 4k < 0$$

$$-4 < k < 0 \dots\dots \text{㉢}$$

$$g(x) = (x-2)\{x^2 + (k-2)x + 1 - 2k\}$$

$$g(3) = 1 \times \{9 + (k-2) \times 3 + 1 - 2k\} = k + 4$$

㉢에서 $0 < g(3) < 4$ 이므로 정수 $g(3)$ 의 최댓값은 3이다.

(ii) $f(x) = (x-1)(x-2)^2$ 일 때,

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{g(x) \times |f(x)|}{f(x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{g(x) \times |(x-1)(x-2)^2|}{(x-1)(x-2)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{g(x) \times |x-1|}{(x-1)}$$

에서 $b = 1$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) \times |x-1|}{(x-1)}$ 의 값이 존재하기 위해서는 $g(x)$ 는 $(x-1)$ 를 인수로 가져야 한다.

$g(x) = (x-1)(x^2 + px + q)$ 라 할 수 있다.

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{|g(x) - f(x)|}{g(x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{|(x-1)(x^2 + px + q) - (x-1)(x-2)^2|}{(x-1)(x^2 + px + q)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow b} \frac{|x-1| |(x^2 + px + q) - (x-2)^2|}{(x-1)(x^2 + px + q)}$$

의 값에 실수 b 에 값에 관계 없이 존재하기 위해서는

모든 실수 x 에 대하여 $x^2 + px + q > 0$ 이고

$(x^2 + px + q) - (x-2)^2 = k(x-1)$ 이어야 한다.

따라서

$$x^2 + px + q = (x-2)^2 + k(x-1) = x^2 + (k-4)x + 4 - k$$

이고

$$(k-4)^2 - 4(4-k) < 0$$

$$k^2 + 8k < 0$$

$$-8 < k < 0 \quad \dots\dots \textcircled{D}$$

$$g(x) = (x-1)\{x^2 + (k-4)x + 4-k\}$$

$$g(3) = 2 \times \{9 + (k-4) \times 3 + 4-k\} = 4k+2$$

$\textcircled{D}$ 에서 $-30 < g(3) < 2$ 이므로 정수 $g(3)$ 의 최댓값은 1이다.

(i), (ii)에서 $g(3)$ 의 최댓값은 3이다.