

2026학년도 대학수학능력시험 대비 응애 모의고사 2회 문제지

수 학 영 역
손해보!

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

밝은 미소 그 아름다운 구겨짐에 난 평평해져
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

- ※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.
- 공통과목 1~8 쪽
 - 선택과목

미적분 9~12 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $(\sqrt{2})^{4+2\sqrt{2}} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① $\sqrt{2}$ ② 2 ③ $2\sqrt{2}$ ☒ ④ 4 ⑤ $4\sqrt{2}$

$$(\sqrt{2})^{4+2\sqrt{2}} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{2}} = (\sqrt{2})^4 \times 2^{\frac{2\sqrt{2}}{2} - \sqrt{2}} = 4$$

2. 함수 $f(x) = x^3 + 4x - 1$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 5 ☒ ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(1+h)^3 + 4(1+h) - 1}{h} - 4 \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (3h + 3 + 4) \\ &= 7 \end{aligned}$$

3. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 + a_3 = 11, \quad a_5 = 13$$

일 때, a_7 의 값은? [3점]

- ☒ ① 19 ② 21 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

$$a_2 + a_3 = 2a + 3d = 11, \quad a_5 = a + 4d = 13$$

$$\therefore a = 1, \quad d = 3$$

$$a_7 = a + 6d = 19$$

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+3 & (x \leq 1) \\ 3x-2 & (x > 1) \end{cases}$$

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

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ☒ ⑤ 5

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1$$

$$\therefore \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 5$$

5. $\int_0^2 (2x^3 - x) dx$ 의 값은? [3점]

① 5

② $\frac{11}{2}$

③ 6

④ $\frac{13}{2}$

⑤ 7

$$\begin{aligned} \int_0^2 (2x^3 - x) dx &= \left. \frac{1}{2} x^4 - \frac{1}{2} x^2 \right|_0^2 \\ &= 8 - 2 \\ &= 6. \end{aligned}$$

6. $\cos \theta > 0$ 이고 $\tan \theta = \sqrt{5}$ 일 때, $\sin \theta$ 의 값은? [3점]

① $\frac{\sqrt{30}}{6}$

② $\frac{\sqrt{6}}{3}$

③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

⑤ $\frac{\sqrt{6}}{6}$

$\cos \theta > 0$. $\tan \theta > 0$. $\therefore \theta$ 제1분면의 각.



$$\sin \theta = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{30}}{6}.$$

7. 상수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = (3x^3 - x + a)(x^2 + x)$$

라 하자. $f'(1) = 19$ 일 때, a 의 값은? [3점]

① -10

② -7

③ -4

④ -1

⑤ 2

$$f'(x) = (9x^2 - 1)(x^2 + x) + (3x^3 - x + a)(2x + 1).$$

$$f'(1) = 16 + 3(a + 2) = 19. \quad \therefore a = -1.$$

8. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1=1$, $a_2=2$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = a_{n+1} + (-1)^n \times a_n$$

을 만족시킨다. $a_4 + a_5$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ☒ ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

$$\begin{aligned} a_4 + a_5 &= (\cancel{a_3} + a_2) + (a_4 - \cancel{a_3}) \\ &= a_4 + a_2 = a_3 + 2a_2 = 5. \end{aligned}$$

$$a_3 = a_2 - a_1 = 1. \quad \checkmark$$

9. 곡선 $y=2x^3+x^2$ 과 직선 $y=3$ 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

- ☒ ① $\frac{13}{6}$ ② $\frac{7}{3}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{17}{6}$

$$\begin{array}{r} 2 \ 1 \ 0 \ -3 \\ 2 \ 1 \ 0 \ -3 \\ \hline 0 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array}$$

$$2x^3+x^2=3 \quad 2x^3+x^2-3=(x-1)(2x^2+3x+3)=0. \quad \therefore x=1.$$

$$S = \int_0^1 |(2x^3+x^2)-3| dx = \int_0^1 (-2x^3-x^2+3) dx$$

$$= \left(-\frac{1}{2}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + 3x \right) \Big|_0^1$$

$$= \frac{13}{6}.$$

10. 1 보다 큰 두 실수 a, b 에 대하여

$$\log a + \log b = (\log a) \times (\log b), \quad 2\log_a 10 - \log_b 10 = 1 \quad (*)$$

일 때, $a \times b$ 의 값은? [4점]

- ① 10^4 ② $10^{\frac{25}{6}}$ ③ $10^{\frac{13}{3}}$
☒ ④ $10^{\frac{9}{2}}$ ⑤ $10^{\frac{14}{3}}$

$$\log_a 10, \log_b 10 \text{ 안들려면..}$$

$$(*) \text{ 양변 } \div (\log a)(\log b). \quad \frac{1}{\log a} + \frac{1}{\log b} = \log_a 10 + \log_b 10 = 1.$$

$$\therefore \log_a 10 = \frac{2}{3}, \quad \log_b 10 = \frac{1}{3}.$$

$$a = 10^{\frac{3}{2}}, \quad b = 10^3, \quad a \times b = 10^{\frac{9}{2}}.$$

11. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치가 각각

$$x_1 = \frac{2}{3}t^3 + 4t^2 + t, \quad x_2 = 3t^2 + 5t + 1$$

이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 점 P의 가속도는?
[4점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

$$v_1 = 2t^2 + 8t + 1, \quad v_2 = 6t + 5.$$

$$v_1 = v_2 \text{ 이 } 2t^2 + 8t + 1 = 6t + 5. \quad t=1. \quad \checkmark$$

$$a_1 = 4t + 8 \Big|_{t=1} = 12.$$

12. $0 \leq x < 2$ 일 때, 방정식

$$\sin^4(\pi x) + \cos^4(\pi x) = \frac{1}{2}$$

의 서로 다른 모든 실근의 합은? [4점]

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

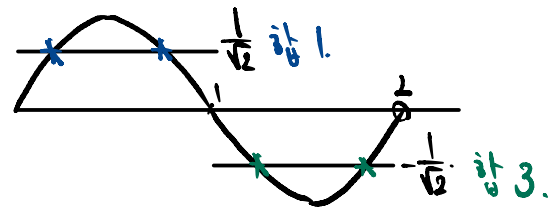
$$\cos^4 \pi x = (1 - \sin^2 \pi x)^2$$

$$= \sin^4 \pi x - 2\sin^2 \pi x + 1.$$

$$\sin^4 \pi x + \cos^4 \pi x = 2\sin^4 \pi x - 2\sin^2 \pi x + 1 = \frac{1}{2}.$$

$$\sin^4 \pi x - \sin^2 \pi x + \frac{1}{4} = \left(\sin^2 \pi x - \frac{1}{2}\right)^2 = 0.$$

$$\therefore \sin^2 \pi x = \frac{1}{2}. \quad \sin^4 = (1 - \cos^2)^2 \text{ 서도 똑같아!...}$$



$\therefore$ 실근 합 4

13. 함수 $f(x) = 12x(x-2)(x-3)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_0^x f(t) dt \times \int_2^x f(t) dt$$

라 하자. 함수 $g(x)$ 가 $x=a$ 에서 극대인 실수 a 의 개수는?

[4점]

- ① 1 ☒ ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

" $g'(a)=0$. $x=a$ 에서 g' 부호가 $(+) \rightarrow 0 \rightarrow (-)$ " ...

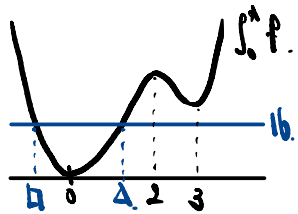
$$g'(a) = f(a) \times \left(\int_2^a f(t) dt \right) + \left(\int_0^a f(t) dt \right) \times f(a).$$

$$= f(a) \left\{ 2 \int_0^a f(t) dt - \int_0^2 f(t) dt \right\} = 0.$$

$$f(a)=0. \quad a=0, 2, 3.$$

$$2 \int_0^a f(t) dt - \int_0^2 f(t) dt = 0. \quad \int_0^a f(t) dt = \frac{1}{2} \int_0^2 f(t) dt = 16.$$

$$\int_0^a f(t) dt. \quad \begin{array}{l} a=0 \text{에서 } \int_0^0 f(t) dt = 0. \\ a=2 \text{에서 } \int_0^2 f(t) dt = 32. \\ a=3 \text{에서 } \int_0^3 f(t) dt = 21. \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \checkmark$$



	~ 0	~ 0	~ 2	~ 3	
f	-	-	0	+	+
g	+	0	-	-	0
g'	-	0	+	0	-

$\therefore g$. $a=0, 2$ 에서 극대.

14. 실수 a 에 대하여 곡선 $y=4^x+k$ 위의 x 좌표가 a 인 점을

A, 곡선 $y=\log_2 x$ 위의 y 좌표가 a 인 점을 B라 하자.

두 점 A, B가 다음 조건을 만족시키도록 하는 k 의 값은?

(단, k 는 상수이다.) [4점]

선분 AB의 중점이 직선 $y=x$ 위의 점이 되도록 하는 모든 a 의 값은 α, β 이고, $|\alpha-\beta|=1$ 이다.

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

$$A(a, 4^a+k). \quad B(2^a, a).$$

$$\text{중점 } M\left(\frac{a+2^a}{2}, \frac{4^a+k+a}{2}\right).$$

$$\therefore a \text{에 대한 방정식 } 4^a - 2^a + k = 0. \quad \text{두 근 } \alpha, \beta. \quad \beta = \alpha + 1 \dots$$

$$2^x = t.$$

$$t \text{에 대한 방정식 } t^2 - t + k = 0. \quad \text{두 근 } 2^x, 2^y.$$

$$\text{합. } 2^x + 2^y = 2^x + 2^{x+1} = 3 \cdot 2^x = 1. \quad \therefore 2^x = \frac{1}{3}.$$

$$\text{곱. } k = 2^x \times 2^y = 2 \cdot (2^x)^2 = \frac{2}{9}.$$

15. 실수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 0) \\ (x-a)^2 & (x > 0) \end{cases}$$

이 있다. 실수 t 에 대하여 닫힌구간 $[t, t+2]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 $g(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

㉠ $a=2$ 일 때, $\lim_{t \rightarrow -2+} g(t)$ 의 값은 존재하지 않는다.

㉡ $a=0$ 일 때, 함수 $g(t)$ 는 $t=0$ 에서 연속이다.

㉢ 함수 $g(t)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 범위는 $-\sqrt{2} \leq a \leq \sqrt{2}$ 이다.

① ㉠

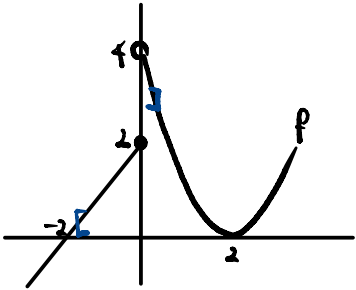
② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

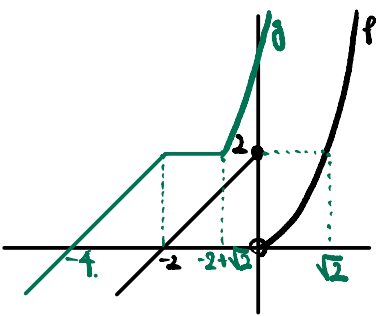
㉠ $a=2$; $f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 0) \\ (x-2)^2 & (x > 0) \end{cases}$



$-2 < t < 0$ 일 때 $[t, t+2]$ 에서 f 최대 존재X.

$t \rightarrow -2$ 일 때도...

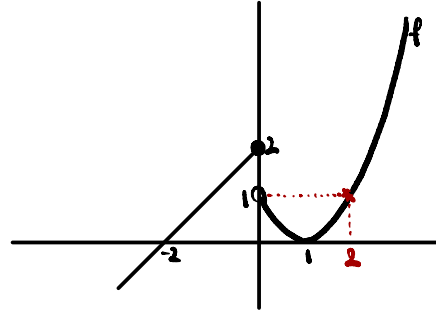
㉡ $a=0$; $f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 0) \\ x^2 & (x > 0) \end{cases}$



$$g(t) = \begin{cases} f(t+2) & (t < -2) \\ f(0) & (-2 \leq t < -2+\sqrt{2}) \\ f(t+2) & (t \geq -2+\sqrt{2}) \end{cases}$$

$t=0$ 에서 연속.

~~㉢~~. 반례) $a=1$; $f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 0) \\ (x-1)^2 & (x > 0) \end{cases}$



$f(0)=2$. $\lim_{t \rightarrow 0} g(t)=1 \Rightarrow g$ $t=0$ 에서 불연속

c.p. g 실수 전체 연속인 a 실지 범위.

t 에서 $f(0)=a^2 \leq 2$. $-\sqrt{2} \leq a \leq \sqrt{2}$.

($a=\pm\sqrt{2}$ 일 때 f 연속 $\Rightarrow g$ 연속)

t 에서 $f(2)=(2-a)^2 \geq 2$. $a \leq 2-\sqrt{2}$ or $a \geq 2+\sqrt{2}$.

$\therefore -\sqrt{2} \leq a \leq 2-\sqrt{2}$ or $a=\sqrt{2}$ 일 때 g $\mathbb{R}$ 에서 연속.

15. 실수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 0) \\ (x-a)^2 & (x > 0) \end{cases}$$

이 있다. 실수 t 에 대하여 닫힌구간 $[t, t+2]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 $g(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

ㄱ. $a=2$ 일 때, $\lim_{t \rightarrow -2+} g(t)$ 의 값은 존재하지 않는다.

ㄴ. $a=0$ 일 때, 함수 $g(t)$ 는 $t=0$ 에서 연속이다.

ㄷ. 함수 $g(t)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 범위는 $-\sqrt{2} \leq a \leq \sqrt{2}$ 이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. 방정식

$$\log_2(x-1) + \log_2(x-3) = 3$$

을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점] 5.

$$\log_2(x-1) + \log_2(x-3) = \log_2(x^2-4x+3) = 3.$$

$$x^2-4x+3=8. \quad x^2-4x-5=0. \quad \therefore x=5.$$

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 9x^2 - 2x$ 이고 $f(1) = 2$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점] 20

$$f(x) = \int (9x^2 - 2x) dx = 3x^3 - x^2 + C.$$

$$f(1) = 2. \Rightarrow C = 0.$$

$$\therefore f(2) = 24 - 4 = 20.$$

18. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = 7, \quad \sum_{k=1}^{10} (a_k)^2 = 17$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} (a_k - 2)^2$ 의 값을 구하시오. [3점] **29.**

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{10} (a_k - 2)^2 &= \sum_{k=1}^{10} (a_k^2 - 4a_k + 4) \\ &= 17 - 4 \cdot 7 + 40 \\ &= 29. \end{aligned}$$

19. 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [3점] **18.**

(가) $\lim_{x \rightarrow \infty} \{x - \sqrt{f(x)}\}$ 의 값이 존재한다.

$$(나) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^3 - 1} = 1$$

$$(가) \quad f(x) = x^2 + \dots$$

$$(나) \quad f(1) = 0. \quad f(x) = (x-1)(x+a).$$

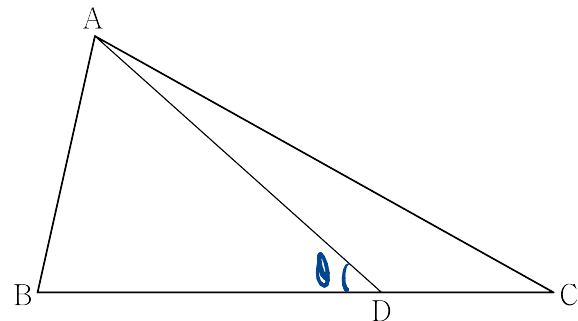
$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^3 - 1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+a)}{(x-1)(x^2+x+1)} \\ &= \frac{1+a}{3} = 1. \quad a = 2. \end{aligned}$$

$$\therefore f(x) = (x-1)(x+2) \quad f(4) = 18.$$

20. 그림과 같이

$$\overline{AB} = \sqrt{7}, \quad \overline{BC} = 3\sqrt{3}, \quad \overline{CA} = 2\sqrt{7}$$

인 삼각형 ABC가 있다. 선분 BC를 2:1로 내분하는 점 D에 대하여 두 삼각형 ABD, ADC의 외접원의 반지름의 길이를 각각 R_1, R_2 라 할 때, $8 \times R_1 \times R_2$ 의 값을 구하시오. [4점] **63.**



$\angle ADB = \theta$. $\triangle ABD, \triangle ADC$ 에서 사인법칙.

$$\frac{\overline{AB}}{\sin \theta} = 2R_1, \quad \frac{\overline{CA}}{\sin(\pi - \theta)} = 2R_2.$$

$$8 \times R_1 \times R_2 = 2 \times \frac{\overline{AB} \times \overline{CA}}{\sin^2 \theta} = \frac{28}{\sin^2 \theta}. \quad \theta \text{ 안 구하면...}$$

63.

$\triangle ABD, \triangle ADC$ 에서 코사인법칙.

$$\cos \theta + \cos(\pi - \theta) = \frac{12 + \overline{AD}^2}{2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \overline{AD}} + \frac{\overline{AD}^2 + 3 - 28}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot \overline{AD}} = 0. \quad \overline{AD}^2 = 15. \checkmark$$

$$\therefore \cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}, \quad \sin^2 \theta = \frac{4}{9}$$

21. 최고차항의 계수가 1 인 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f\left(\frac{9}{2}\right)$ 의 값을 구하시오. [4점] 10

임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여

$$f(x_1) + 4x_1 \geq -(x_2)^4 + 4x_2,$$

$$f(x_1) - 4(x_1)^2 \leq (x_2)^4 - 4(x_2)^2 + 8$$

이다.

$$y = -x^4 + 4x. \quad x=1 \text{에서 최대 } 3.$$

$$y' = -4x^3 + 4 = 0. \quad x=1. \quad \checkmark$$

$$y = x^4 - 4x^2 + 8. \quad x = \pm\sqrt{2} \text{에서 최소 } 4.$$

$$y' = 4x^3 - 8x = 0. \quad x = 0, \pm\sqrt{2}. \quad \checkmark$$

$$\therefore \text{예제 } x. \quad f(x) + 4x \geq 3. \quad f(x) - 4x^2 \leq 4.$$

$$\Rightarrow 0 \leq f(x) + 4x - 3 \leq x^4 + 4x + 1 = (2x+1)^2.$$

$$f(x) = x^2 + ax + b \text{ 값과 판별식 } \leq 0 \text{ 두 번 써도...}$$

$$\therefore f(x) = (x + \frac{1}{2})^2 - 4x + 3. \quad f(\frac{9}{2}) = 10.$$

22. 모든 항이 정수인 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 두 수열 $\{a_n\}, \{S_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 수열 $\{S_{2n-1}\}$ 은 공비가 2인 등비수열이고, 수열 $\{S_{2n}\}$ 은 공차가 14인 등차수열이다.

(나) 어떤 자연수 m 에 대하여

$$a_m = a_{m+6} = 0, \quad 0 < a_{m+1} + a_{m+2} < 10$$

이다.

$m + a_{2m}$ 의 값을 구하시오. [4점] 25

$$S_{2n-1} = a \cdot 2^{n-1}. \quad S_{2n} = 14(n-1) + b. \quad a, b \text{ 정수.}$$

$$m \neq i. \quad m=1. \quad a_1=0. \Rightarrow a=0.$$

$$a_2 + a_3 = S_3 - S_1 = 0. \quad \times. \quad m > 1 \dots \{S_{2m-1}\} \text{ 공비 정의조차 안됨...}$$

$$a_m = S_m - S_{m-1} = S_{2k-1} - S_{2k-2} = 0. \quad (k \geq 2)$$

$$a \cdot 2^{k-1} = 14(k-2) + b.$$

$$a_{m+6} = S_{2k+3} - S_{2k+2} = 0.$$

$$a \cdot 2^{k+2} = 14(k+1) + b.$$

$$\therefore a \cdot 2^{k-1} = b. \Rightarrow a=3. \quad k=2. \quad b=6. \quad m=3.$$

$$a_4 + a_5 = S_5 - S_3 = 6. \quad \text{ok!}$$

$$\text{ii) } m \neq i. \quad a_{m+1} + a_{m+2} = S_{2m+2} - S_{2m} = 14. \quad \times$$

$$\therefore m + a_{2m} = 3 + (S_6 - S_4) = 3 + (28 + 6 - 3 \cdot 2^2) = 25.$$

* 확인 사항

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

○ 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{\ln(1+2x^3)}$ 의 값은? [2점]

- ☒ ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{\ln(1+2x^3)} = \lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{2x^3}{\ln(1+2x^3)} \cdot \frac{1}{2} \right\}$$
$$= \frac{1}{2}.$$

24. $\int_1^4 \frac{3x+1}{\sqrt{x}} dx$ 의 값은? [3점]

- ① 14 ☒ ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

$$\int_1^4 \frac{3x+1}{\sqrt{x}} dx = \int_1^4 \left(3\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$$
$$= 2x\sqrt{x} + 2\sqrt{x} \Big|_1^4$$
$$= 16.$$

25. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n + 4^n}{a_n + 4^{n-1}} = \frac{3}{2}$$

일 때, a_2 의 값은? [3점]

- ① 12 ② 16 ☒ ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

$$a_n = ar^{n-1}. \quad a > 0. \quad r > 0.$$

$$0 < r < 1 \quad (x) = \frac{1}{r} \quad / \quad r > 1 \quad (x) = r.$$

$$\therefore r = \frac{1}{2}.$$

$$(x) = \frac{a+4}{a+1} = \frac{3}{2}. \quad a = 5.$$

$$\therefore a_n = 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}. \quad a_2 = 20.$$

26. 매개변수 t ($0 < t < \frac{\pi}{2}$)로 나타내어진 곡선

$$x = \cos^3 t, \quad y = \sin^3 t$$

에 대하여 $t = \frac{\pi}{3}$ 에 대응하는 점에서의 접선의 x 절편은? [3점]

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ☒ ⑤ $\frac{1}{2}$

$$t = \frac{\pi}{3}; \quad x = \frac{1}{8}, \quad y = \frac{3}{8}\sqrt{3}.$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{3\sin^2 t \cdot \cos t}{3\cos^2 t \cdot (-\sin t)} = -\tan t \Big|_{t=\frac{\pi}{3}} = -\sqrt{3}.$$

$$\therefore \text{접선} \quad y = -\sqrt{3}\left(x - \frac{1}{8}\right) + \frac{3}{8}\sqrt{3} = 0. \quad x = \frac{1}{2}.$$

27. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을

만족시킬 때, $\int_{-1}^2 xf(x)dx$ 의 값은? [3점]

(가) $0 \leq x < 1$ 일 때, $f(x) = xe^{x-1}$ 이다.

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+1) = f(x) + 1$ 이다.

① $4 - \frac{7}{e}$

② $4 - \frac{6}{e}$

③ $5 - \frac{7}{e}$

④ $5 - \frac{6}{e}$

⑤ $5 - \frac{5}{e}$

$$\int_{-1}^2 xf(x)dx = \int_{-1}^0 + \int_0^1 + \int_1^2$$

$$= \int_{-1}^0 \{(x-1)f(x-1) + xf(x) + (x+1)f(x+1)\}dx$$

$$= \int_{-1}^0 \{(x-1) + x + (x+1)\}f(x) + \{-x + (x+1)\}dx$$

$$= \int_{-1}^0 3xf(x) + 2dx = \int_{-1}^0 3xe^{x-1}dx + 2$$

$$= 3(x^2 - 2x + 2)e^{x-1} \Big|_{-1}^0 + 2$$

$$= 5 - \frac{6}{e}$$

$$g(x) = (x-\alpha)^2(x-\beta) - 1. \text{ 이차함수 } 2\alpha + \beta = 0.$$

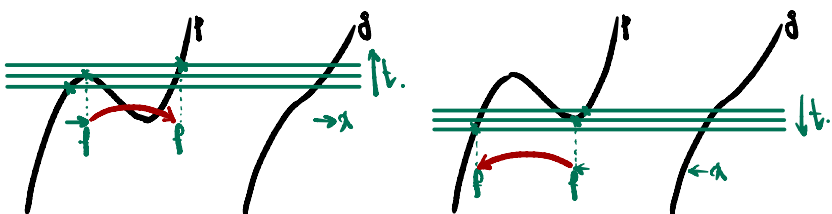
$$= (x-\alpha)^2(x+2\alpha) - 1. \text{ 이차함수 } -\frac{1}{3}\alpha^2 + \alpha^2 = -3. \alpha = \pm 1.$$

$$x=0. |f(0)+1|^3 = g(0)+1 = 2\alpha^3 > 0. \therefore \alpha=1. b=1.$$

$$a \times b = 3.$$

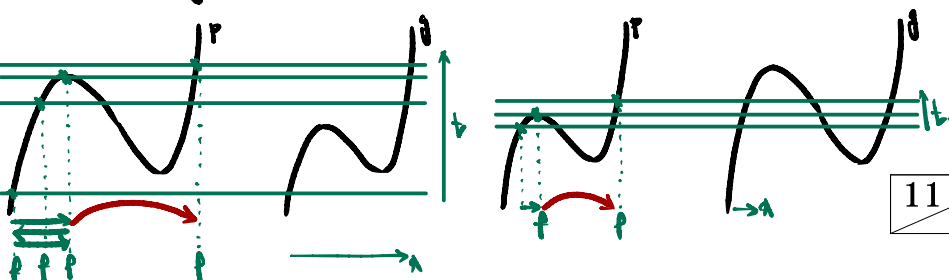
(*) $p(f(x)) = g(x) = t \dots$

$a \leq 0$; p 는 극값 존재. g 는 증가함수.



p 적어도 한 번 불연속

$0 < a < 3$; p, g 모두 극값 존재.



p 적어도 한 번 불연속 다른 그래프들도 마찬가지...

28. 두 상수 a, b 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$\{f(x)\}^3 + 3\{f(x)\}^2 + af(x) = x^3 - ax + b$$

이다.

(나) 함수 $f(x)$ 가 $x=k$ 에서 미분가능하지 않은 실수 k 의 개수는 2이다.

$f(0) > 0$ 일 때, $a \times b$ 의 값은? [4점]

① -3

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

$$p(x) = x^3 + 3x^2 + ax. g(x) = x^3 - ax + b.$$

$$\Rightarrow \text{모든 실수 } x. p(f(x)) = g(x) \dots (*)$$

p 극값 존재하는 경우

i) p, g 극대값 각각 일치 ; p 를 x 축 방향으로 평행이동해서 g .

$\therefore p$ 일치함수 실수 전체 미분가능... X

$$\text{계미가능함으로 } a = \frac{3}{2}, b = \frac{1}{2}. f(x) = x - 1 \dots$$

ii) p, g 일치 않는 극값 존재 ; p 연속 X. ... (*)

$\therefore$ 모든 실수 $x. p'(x) \geq 0.$

$p'(x) > 0$; $f(x) = p^{-1}(g(x)). \mathbb{R}$ 에서 미분가능 X.

$\therefore p'(x) = 3x^2 + 6x + a \geq 0. a = 3.$

$$= 3(x+1)^2. p(x) = (x+1)^2 - 1.$$

(*) 양변 미분. $p'(f(x))p'(x) = g'(x).$

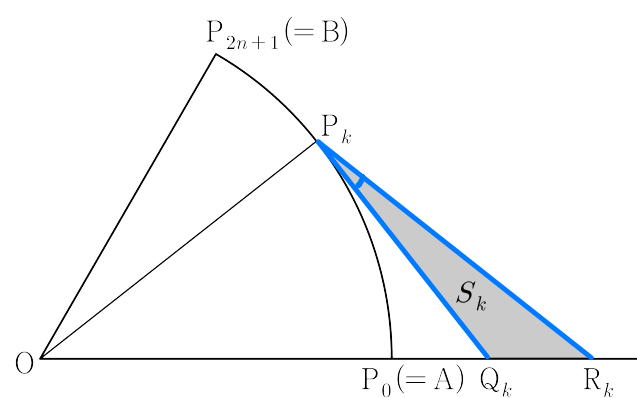
$p'(f(x)) \neq 0. f(x) \neq -1$ 일 때 $f'(x) = \frac{g'(x)}{p'(f(x))}$ 미분가능.

$$f(x) = -1 \Rightarrow p(f(x)) = p(-1) = -1 = g(x). p(f(x)) + 1 = |f(x) + 1|^3 \dots$$

$$x \neq k. \frac{p(f(x)) - p(f(k))}{x - k} = \frac{|f(x) + 1|^3 - |f(k) + 1|^3}{x - k} = \frac{g(x) - g(k)}{x - k}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{f(x) - f(k)}{x - k} \right|^3 = \frac{g(x) - g(k)}{(x - k)^3}. x \rightarrow k \text{ 일 때 극한값 존재 X.}$$

g 극값 존재 $\Rightarrow g'(x) = -1$ 상수 X. $\therefore g(x) = -1$ 일 때 p 미분 X.



sol 2>

$$S_k = \frac{1}{2} \cdot \overline{P_k Q_k} \cdot \overline{P_k R_k} \cdot |\sin \angle Q_k P_k R_k| \text{ 아예도 잘못했 주의...}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \tan \theta_k \cdot 1 \cdot |\sin(\frac{\pi}{2} - 2\theta_k)| = \frac{1}{2} \tan \theta_k |\cos 2\theta_k|$$

$$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi}{2^{n+1}} \sum_{k=1}^{2^{n+1}} S_k$$

$$= \frac{3}{2} \int_0^{\frac{\pi}{3}} \tan x |\cos 2x| dx$$

$$= \frac{3}{2} \left(\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x \cos 2x dx - \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \tan x \cos 2x dx \right)$$

= 벡터공식 쓰면 sol 1과랑 똑같이...

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.