제 2 교시

2026학년도 규토 5월 모의평가 **손풀이 해설지**

수학 영역

홀수형

성명	

수험 번호					—				

○ 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.

○ 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

너는 내가 읽은 가장 아름다운 구절이다

○ 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 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.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2026학년도 규토 모의평가

5월 정답표

(홀수) 형

공통 과목						선택 과목 미적분		
문항 번호	정답	배점	문항 번호	정답	배점	문항 번호	정답	배점
1	③	2	12	④	4	23	⑤	2
2	④	2	13	③	4	24	④	3
3	③	3	14	⑤	4	25	①	3
4	②	3	15	①	4	26	②	3
5	①	3	16	8	3	27	④	3
6	②	3	17	25	3	28	③	4
7	①	3	18	90	3	29	24	4
8	④	3	19	4	3	30	55	4
9	①	4	20	243	4			
10	③	4	21	94	4			
11	⑤	4	22	148	4			

수학 영역

제 2 교시

홀수형

5지선다형

1. $\sqrt[5]{3} \times 9^{\frac{2}{5}}$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$3^{\frac{1}{5}} \times 3^{\frac{4}{5}} = 3^1 = 3$

2. 함수 $f(x)=x^3-7x+1$에 대하여 $\lim_{h \to 0} \frac{f(3+h)-f(3)}{h}$의 값은? [2점]

$f'(3)$

① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

$f'(x)=3x^2-7$

$f'(3)=27-7=20$

3. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 하자.

a_5+a_4

$$\frac{S_5-S_3}{a_3}=6, \quad S_2=9$$

일 때, a_2의 값은? [3점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

$\frac{a_5}{a_3}+\frac{a_4}{a_3}=r^2+r=6 \Rightarrow r^2+r-6=0$

$(r+3)(r-2)=0$

$r=2.$

$S_2=a+ar=3a=9 \Rightarrow a=3$

$\therefore a_2=3\times 2=6$

4. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가

$$(x+1)f(x)=x^2+ax-2$$

양변 -1 $\Rightarrow$ $0=1-a-2$

$0=-1-a$ $a=-1$

를 만족시킬 때, $f(-1)+a$의 값은? (단, a는 상수이다.) [3점]

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

$(x+1)f(x)=x^2-x-2$

$(x+1)f(x)=(x-2)(x+1) \quad (x\neq -1)$

$f(x)=x-2 \quad (x \neq -1)$

$\lim_{x\to -1} f(x)=f(-1)$

$\lim_{x\to -1}(x-2)=-3$

$\therefore f(-1)+a=-3-1=-4$

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

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

$f'(x)=(x^2+2x-4)+(x-1)(2x+2)$

$f'(-1)=1-2-4=-5$

6. $\pi<\theta<\frac{3}{2}\pi$인 θ에 대하여 $\sin\left(\theta-\frac{\pi}{2}\right)=2\sin(\pi+\theta)$일 때, $\sin\theta$의 값은? [3점]

$-\sin\theta$

$-\sin\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)$

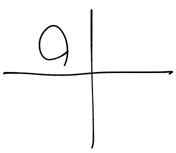
$-\cos\theta$

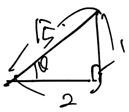
① $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ③ 0

④ $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

$\cos\theta=2\sin\theta$

$\frac{1}{2}=\tan\theta$





$\sin\theta=\frac{1}{\sqrt{5}}$

$-\frac{1}{\sqrt{5}}$

7. 함수 $f(x)=x^3-(a+1)x^2+bx$가 $x=a$에서 극솟값 1을 가질 때, 함수 $f(x)$의 극댓값은? (단, a, b는 상수이다.) [3점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

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

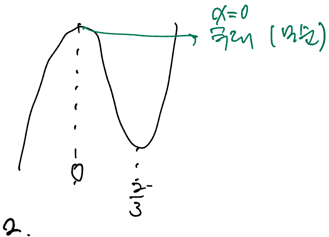
$f'(a)=0 \Rightarrow 3a^2-2a^2-2a=0$

$a^2-2a=0 \rightarrow a=0$ or $a=2$

① $a=0$

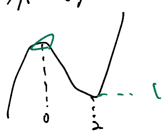
$f'(x)=3x^2-2x$

$=x(3x-2)$



② $a=2$.

$f'(x)=3x^2-6x=3x(x-2)$



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

$f(2)=1$

$f(2)=8-12+b$

$=-4+b=1$

$\therefore b=5$

$f(x)=x^3-3x^2+5$

$x=0$ 극대

$f(0)=5$

8. 두 양수 a, b에 대하여 좌표평면 위의 두 점 $(2,\ \log_8 a)$, $(4,\ \log_2 b)$를 지나는 직선의 기울기가 $\log_2 \sqrt[6]{a}$일 때, $\log_a b$의 값은? (단, $a \neq 1$) [3점]

$\frac{1}{6}\log_2 a$

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

$$\frac{\log_2 b - \log_8 a}{4-2} = \frac{1}{6}\log_2 a$$

$$\log_2 b - \frac{1}{3}\log_2 a = \frac{1}{3}\log_2 a$$

$$\log_2 b = \frac{2}{3}\log_2 a$$

$$b = a^{\frac{2}{3}}$$

$$\therefore \log_a a^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}$$

9. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$f(x) = 6x^2 + \int_{-1}^{1}(x+t)f(t)dt$$

를 만족시킬 때, $f(-2)$의 값은? [4점]

① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

$$f(x) = 6x^2 + x\int_{-1}^{1} f(t)dt + \int_{-1}^{1} tf(t)dt$$

$\int_{-1}^{1} f(t) = a$ $f(x) = 6x^2 + ax + b$

$\int_{-1}^{1} tf(t) = b$

$$\int_{-1}^{1} f(x)dx = 2\int_0^1 6x^2+b\ dx = 2\left[2x^3+bx\right]_0^1$$

$$= 2(2+b)$$

$$= 4+2b = a$$

$$\int_{-1}^{1} xf(x)dx = \int_{-1}^{1} 6x^3+ax^2+bx\ dx$$

$$= 2\int_0^1 ax^2 dx = 2\left[\frac{ax^3}{3}\right]_0^1 = \frac{2a}{3} = b$$

$$4 + \frac{4}{3}a = a$$

$$12 + 4a = 3a$$

$$a = -12$$

$-\frac{24}{3}$ -8

$$f(x) = 6x^2 - 12x - 8$$

$$\therefore f(-2) = 24 + 24 - 8 = 40$$

10. 두 점 P와 Q는 시각 $t=0$일 때 각각 점 A(1)와 점 B(3)에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 $t\,(t \geq 0)$에서의 속도는 각각

$$v_1(t) = 3t^2 - t - 2, \quad v_2(t) = 11t - 11$$

이다. $t = a\,(a > 0)$에서 두 점 P, Q 사이의 거리가 2일 때, 시각 $t=0$에서 $t=a$까지 점 P가 움직인 거리의 최댓값은? [4점]

① 47 ② 49 ③ 51 ④ 53 ⑤ 55

$$x_1(t) = t^3 - \frac{t^2}{2} - 2t + 1$$

$$x_2(t) = \frac{11t^2}{2} - 11t + 3$$

$f(t)$

$$\text{PQ 거리} \Rightarrow |x_1(t) - x_2(t)| = |t^3 - 6t^2 + 9t - 2| = 2.$$

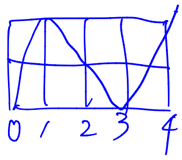
$f'(t) = 3t^2 - 12t + 9$

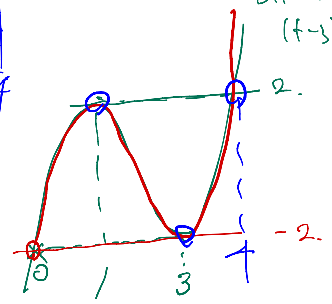
$3(t^2 - 4t + 3)$

$(t-3)(t-1)$

$f(t) = 2$

$f(t) = -2$





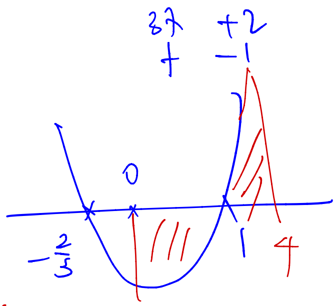
$1-6+9-2$

-5

$$\int_0^4 |v_1(t)|dt = \int_0^4 |3t^2 - t - 2|dt$$

$3t \quad +2$

$t \quad -1$



$\frac{26}{x}$

$$\int_0^1 -3t^2+t+2\,dt + \int_1^4 3t^2-t-2\,dt$$

$$\left[-t^3+\frac{t^2}{2}+2t\right]_0^1 + \left[t^3-\frac{t^2}{2}-2t\right]_1^4$$

$$-1+\frac{1}{2}+2 + 64-8-8-\left(1-\frac{1}{2}-2\right) = 51$$

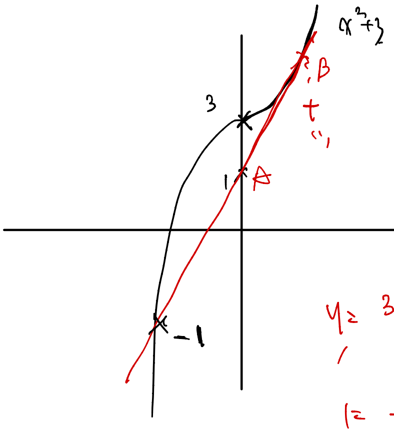
$\frac{3}{2} + 48 \quad \frac{+3}{2}\left(-\frac{3}{2}\right)$

11. 함수

$$f(x)=\begin{cases} x^3+3 & (x\ge 0)\\ -5x^2+3 & (x<0)\end{cases}$$

에 대하여 A(0, 1)에서 곡선 $y=f(x)$에 접선을 그을 때, 접점을 B라 하자. 곡선 $y=f(x)$와 직선 AB로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

① $\frac{23}{12}$ ② $\frac{25}{12}$ ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{29}{12}$ ⑤ $\frac{31}{12}$



t
$y=3t^2(x-t)+t^3+3$
$1=-2t^3+3$
$-2=-2t^3$
$t=1$
$y=3(x-1)+4$
$y=3x+1$

$-5x^2+3=3x+1$
$5x^2+3x-2=0$
$5x \quad -2$
$x \quad +1$
$x=-1$

$\int_{-1}^{0} -5x^2+3-(3x+1)\,dx+\int_0^1 x^3+3-(3x+1)\,dx$
$-5x^2-3x+2 \qquad x^3-3x+2$
$\left[-\frac{5x^3}{3}-\frac{3x^2}{2}+2x\right]_{-1}^{0} \qquad \left[\frac{x^4}{4}-\frac{3x^2}{2}+2x\right]_0^1$
$=-\left(\frac{5}{3}-\frac{3}{2}-2\right)+\left(\frac{1}{4}-\frac{3}{2}+2\right)$
$-\frac{5}{3}+\cancel{\frac{3}{2}}+2+\frac{1}{4}-\cancel{\frac{3}{2}}+2$
$\frac{-20+3}{12}+4=\frac{-17+48}{12}=\frac{31}{12}$

12. 모든 항이 정수이고, 공차가 -3인 등차수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 $\sum_{n=1}^{5}|a_n|$의 값의 합은? [4점]

> (가) $a_3\times a_5<0$
>
> (나) $\sum_{n=1}^{10}(|a_n|+a_n)=6a_2$

$a_n=a+(n-1)(-3)$
$a_n\ge 0 \Rightarrow 2a_n$
$a_n<0 \Rightarrow 0.$

① 54 ② 56 ③ 58 ④ 60 ⑤ 62

$a_3>0 \qquad a_5<0$
$a+2d \qquad a+4d$
$a-6>0 \qquad a-12<0$
$6<a<12$

$+ \; + \; + \; \; - \; - \; - \; - \; - \; -$
$a_1 \; a_2 \; a_3 \; a_4 \; a_5 \; a_6 \; a_7 \; a_8 \; a_9 \; a_{10}$

$\sum_{n=1}^{10}(|a_n|+a_n)=2(\underbrace{a_1+a_2+a_3}_{3a_2})+(|a_4|+a_4)$ $\quad 2a_2$
$=\cancel{6a_2}+|a_4|+a_4=\cancel{6a_2}$
$\therefore |a_4|+4=0 \Rightarrow a_4\le 0.$
$a+3d\le 0$
$a-9\le 0$
$a\le 9 \qquad a=7.\ a=8.\ a=9$
$6<a\le 9$

$\lvert a_1\rvert$	$\lvert a_2\rvert$	$\lvert a_3\rvert$	$\lvert a_4\rvert$	$\lvert a_5\rvert$	
7	4	1	2	5	=19
8	5	2	1	4	=20
9	6	3	0	3	=21

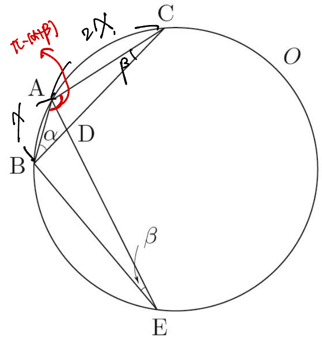
$\therefore 60$

13. 그림과 같이 넓이가 $\frac{64}{7}\pi$인 원 O에 내접하는 삼각형 ABC가 있다. 선분 BC를 1 : 3으로 내분하는 점을 D라 하고, 직선 AD가 원 O와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 E라 하자. $\angle ABC=\alpha$, $\angle AEB=\beta$라 할 때, $2\sin\beta=\sin\alpha$이고, $\cos(\alpha+\beta)=\frac{3}{4}$이다. $\overline{AB}+\overline{AE}$의 값은? [4점]

$R=\frac{8}{\sqrt{7}}$

$\sin(\alpha+\beta)=\frac{\sqrt{7}}{4}$

$\overline{AB}:\overline{AC}=1:2$

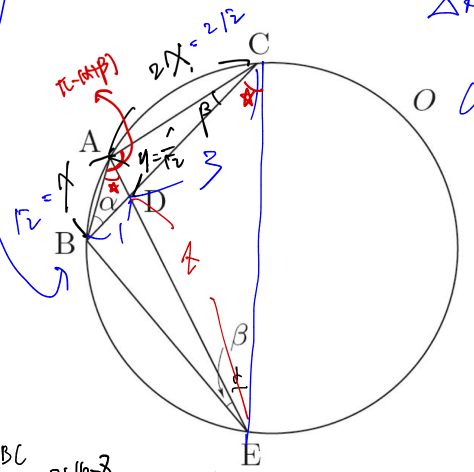


$\frac{\overline{BC}}{\sin(\pi-(\alpha+\beta))}=\frac{16}{\sqrt{7}}$

$\frac{\sqrt{7}}{4}$

$\overline{BC}=\frac{16}{\sqrt{7}}\times\frac{\sqrt{7}}{4}=4$

① $\frac{7\sqrt{2}}{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $\frac{9\sqrt{2}}{2}$ ④ $5\sqrt{2}$ ⑤ $\frac{11\sqrt{2}}{2}$



$\triangle ABC$ 에서 $\cos$ 법칙

$\cos(\pi-(\alpha+\beta))=-\frac{3}{4}$

$-\frac{3}{4}=\frac{x^2+4x^2-16}{4x^2}$

$-3x^2=5x^2-16$

$8x^2=16$, $x^2=2$

$x=\sqrt{2}$

$\triangle ABC$

$\cos\alpha=\frac{2+16-8}{8\sqrt{2}}=\frac{10}{8\sqrt{2}}=\frac{5}{4\sqrt{2}}$

$\triangle ABD$

$\cos\alpha=\frac{2+1-y^2}{2\sqrt{2}}=\frac{5}{4\sqrt{2}}$

$3-y^2=\frac{5}{2}$

$6-2y^2=5$

$1=2y^2$

$y=\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{CD}:\overline{DE}$

$\frac{1}{\sqrt{2}}:1=3:z$

$3=\frac{1}{\sqrt{2}}z$

$3\sqrt{2}=z$

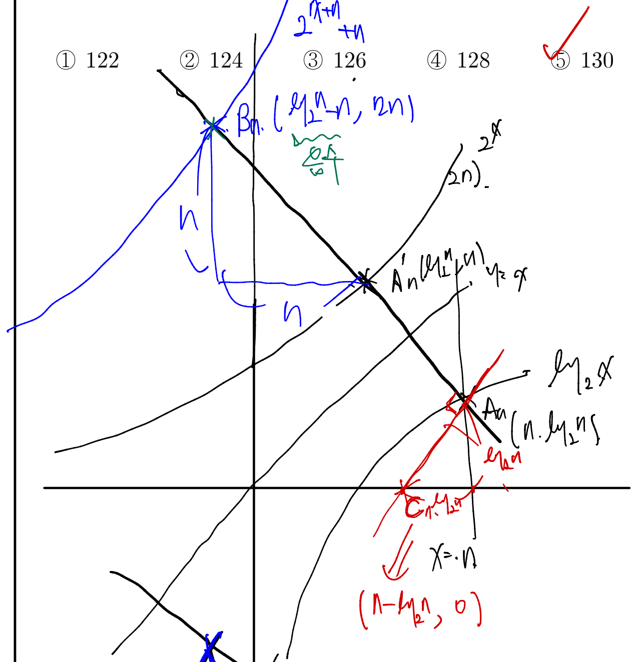
$\therefore \overline{AB}+\overline{AE}=\sqrt{2}+(\frac{\sqrt{2}}{2}+3\sqrt{2})$

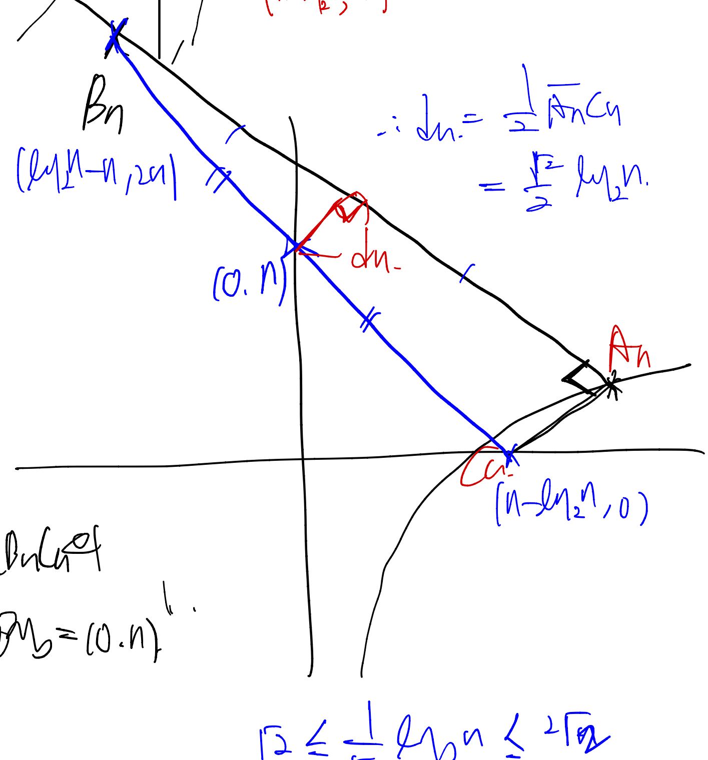
$=\sqrt{2}+\frac{7}{2}\sqrt{2}$

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

14. 2 이상의 자연수 n에 대하여 곡선 $y=\log_2 x$와 직선 $x=n$이 만나는 점을 A_n이라 하자. 점 A_n를 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선 $y=2^{x+n}+n$과 만나는 점을 B_n이라 하고, 점 A_n를 지나고 기울기가 1인 직선이 x축과 만나는 점을 C_n이라 하자. 직선 $\mathrm{B}_n\mathrm{C}_n$이 y축과 만나는 점과 직선 $\mathrm{A}_n\mathrm{B}_n$의 거리를 d_n이라 할 때, $\sqrt{2}\le d_n\le 2\sqrt{2}$를 만족시키는 모든 자연수 n의 값의 합은? [4점]

① 122 ② 124 ③ 126 ④ 128 ⑤ 130





$\therefore d_n=\frac{1}{2}\overline{A_nC_n}$

$=\frac{\sqrt{2}}{2}\log_2 n$

선분 B_nC_n의 중점 $=(0,n)$

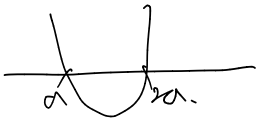
$\sqrt{2}\le\frac{1}{\sqrt{2}}\log_2 n\le 2\sqrt{2}$

$2\le\log_2 n\le 4$

$4\le n\le 16$

$16-4+1$

$\frac{13(4+16)}{2}=130$



15. $(a>0)$와 함수 $f(x)=(x-a)(x-2a)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\int_0^x t\,|f(t)|\,dt-\int_0^x t f(t)\,dt = \int_0^x t\left(|f(t)|-f(t)\right)dt$$

라 하자. 모든 실수 x에 대하여 $g(\alpha)\le g(x)\le g(\beta)$를 만족시키는 실수 α의 최댓값을 M, 실수 β의 최솟값을 m이라 할 때, $\dfrac{g(m)-g(M)}{m-M}=\dfrac{1}{2}$이다. $\displaystyle\sum_{k=1}^{10} g\left(\frac{k}{2}-1\right)$의 값은? [4점]

① $\dfrac{87}{32}$ ② $\dfrac{89}{32}$ ③ $\dfrac{91}{32}$ ④ $\dfrac{93}{32}$ ⑤ $\dfrac{95}{32}$

$g(0)=0$, $g'(x)=x(|f(x)|-f(x))$

$x\le a$ or $x\ge 2a$ $f(x)\ge 0 \Rightarrow 0$.

$a<x<2a$ $f(x)<0 \Rightarrow x(-2f(x)) = -2x(x-a)(x-2a)$

$= -2x(x^2-3ax+2a^2) = -2x^3+6ax^2-4a^2x$

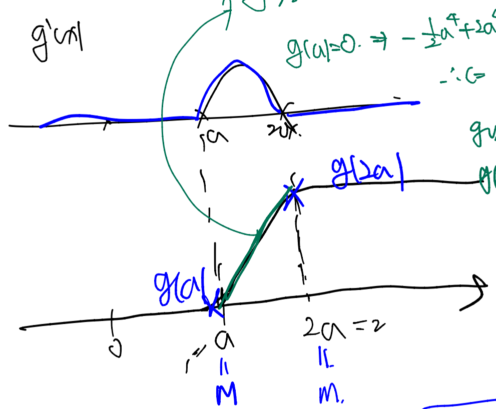
$g(x) = -\frac{1}{2}x^4+2ax^3-2a^2x^2+C$

$g(a)=0 \Rightarrow -\frac{1}{2}a^4+2a^4-2a^4+C=0$

$\therefore C=\frac{1}{2}a^4$

$g(x)=-\frac{1}{2}x^4+2ax^3-2a^2x^2+\frac{1}{2}a^4$

$g(2a)=-8a^4+16a^4-8a^4+\frac{1}{2}a^4$



$\dfrac{g(2a)-g(a)}{2a-a} = \dfrac{g(2a)}{a}=\dfrac{1}{2} \Rightarrow \boxed{g(2a)=\dfrac{a}{2}}$

$\frac{1}{2}a^4=\frac{a}{2}$

$a^4-a=0$

$a(a^3-1)=0$

$a=1 \therefore (a>0)$

$g(x)=-\frac{1}{2}x^4+2x^3-2x^2+\frac{1}{2}$

$\displaystyle\sum_{k=1}^{10} g\left(\frac{k}{2}-1\right)=g\left(\frac{3}{2}\right)+5\times\frac{1}{2}$

$=-\frac{81}{32}+\frac{27}{4}-2\times\frac{9}{4}+\frac{1}{2}+\frac{5}{2}$

$=-\frac{81}{32}+\frac{9}{4}+3$

$=\frac{-81+72+96}{32}=\frac{96-9}{32}=\frac{87}{32}$

단답형

16. 방정식

$$\log_3(x-2)=\log_9(5x-4)$$

를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

$x-2>0$, $5x-4>0$

$x>2$, $x>\frac{4}{5}$

$\log_3(x-2)=\frac{1}{2}\log_3|5x-4|$

$(x-2)^2=5x-4$

$x^2-4x+4=5x-4$

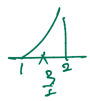
$x^2-9x+8=0$

$(x-8)(x-1)=0$

$\therefore x=8$ $(x>2)$

8

8



17. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=6x^2+2x+1$이고 $f(-1)=1$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

$f(x)=2x^3+x^2+x+C$

$-2+1-1+C=1$

$C=3$

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

$f(2)=16+4+2+3=25$

25

18. 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{n=1}^{10}(a_n+b_n-n)=5,\quad \sum_{n=1}^{10}(a_n-2b_n+1)=40$$

일 때, $\sum_{n=1}^{10}(2a_n-b_n)$의 값을 구하시오. [3점]

$\underbrace{\sum_{n=1}^{10}(2a_n-b_n)}_{2A-B}$

90

$\sum_{n=1}^{10} a_n+\sum_{n=1}^{10} b_n-55=5$ $\quad$ $\sum_{n=1}^{10} a_n-2\sum_{n=1}^{10} b_n=30$

$A+B=60$ $\quad$ $A-2B=30$

$+$

$2A-B=90$

19. 함수 $f(x)=x^3-4x^2+16\left|x+\dfrac{k}{3}\right|$의 역함수가 존재하도록 하는 실수 k의 최솟값을 구하시오. [3점]

$f'>0$

4.

$x+\frac{k}{3}\ge 0 \Rightarrow x\ge -\frac{k}{3} \Rightarrow$ $x^3-4x^2+16x+\frac{16k}{3}$

$3x^2-8x+16$

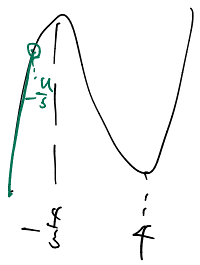
$D=16-48<0 \Rightarrow x>-\frac{k}{3}$에서 증가!

$x<-\frac{k}{3} \Rightarrow$ $x^3-4x^2-16x-\frac{16}{3}k$

$3x^2-8x-16$

$3x \quad +4$

$x \quad -4$



$-\frac{k}{3}\le-\frac{4}{3}$

$k\ge 4$

4

20. $0\le x\le \dfrac{1}{12}$일 때, x에 대한 방정식

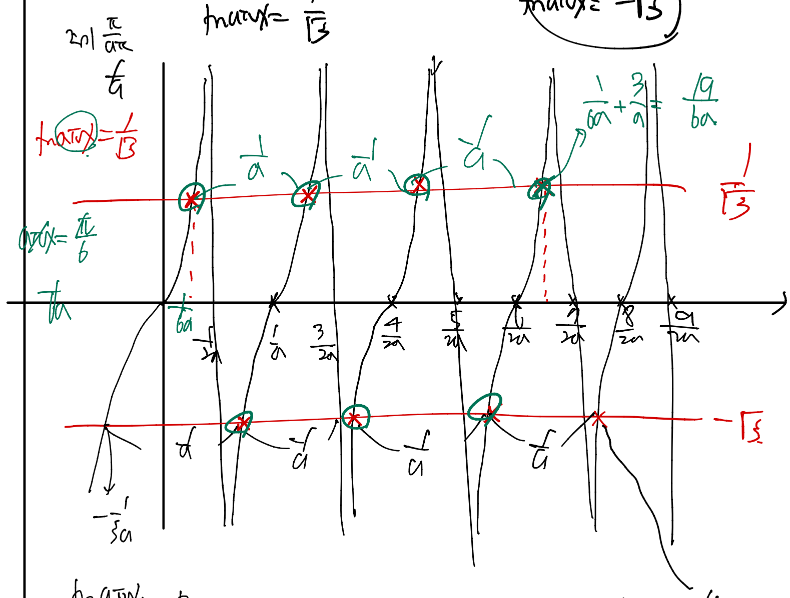
$$(\sqrt{3}\sin a\pi x-\cos a\pi x)(\sin a\pi x+\sqrt{3}\cos a\pi x)=0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 7이 되도록 하는 모든 자연수 a의 값의 합을 구하시오. [4점]

243

$\sqrt{3}\sin a\pi x=\cos a\pi x$ $\quad$ $\sin a\pi x=-\sqrt{3}\cos a\pi x$

$\tan a\pi x=\frac{1}{\sqrt{3}}$ $\quad$ $\tan a\pi x=-\sqrt{3}$



$\tan a\pi x=-\sqrt{3}$

$a\pi x=-\frac{\pi}{3}$

$-\frac{1}{3a}$

$-\frac{1}{3a}+\frac{4}{a}=\frac{-1+12}{3a}=\frac{11}{3a}$

$\frac{19}{6a}\le\frac{1}{12}<\frac{11}{3a}$

$19\le\frac{6a}{12}<22$

$38\le a<44$

$38,39,40,41,42,43$

$\frac{6(38+43)}{2}$ $\quad$ 81×3

243

21. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(2)=2$ → $f(2)-2=0$

(나) $\lim_{x\to 1}\dfrac{\{f(x+1)-2\}(x-1)}{f(x)-x}=-2$ $f(x)-x=(x-1)(x-2)g(x)$

$f(4)$의 값을 구하시오. [4점]

94

$\lim_{x\to 1}\dfrac{f(x+1)-2}{(x-2)g(x)}=-2$

$f(x)=(x-1)(x-2)g(x)+x$

$f(x+1)=x(x-1)g(x+1)+x+1$

$f(x+1)-2=x(x-1)g(x+1)+x-1$

$=(x-1)(xg(x+1)+1)$

$\lim_{x\to 1}\dfrac{(x-1)(xg(x+1)+1)}{(x-2)g(x)}=-2$

$\therefore g(1)=0,\ \Rightarrow g(x)=(x-1)(x-a)$

$\lim_{x\to 1}\dfrac{\cancel{(x-1)}(xg(x+1)+1)}{(x-2)\cancel{(x-1)}(x-a)}=-2$

$ag(a+1)+1\neq 0 \Rightarrow a(a)(1)$, $a^2+1\neq 0$

a의 상관없음

$\dfrac{g(2)+1}{-1(1-a)}=\dfrac{3-a}{a-1}=-2$

$3-a=-2a+2$

$1=-a$

$a=-1$

$f(x)=(x-1)(x-2)(x+1)(x-1)+x$

$f(4)=3\times 2\times 5\times 3+4$

$6 \quad 30 \quad 90$

94

22. 모든 항이 자연수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $a_1\times a_7$의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) $(a_3-3)(a_1+a_4-14)=0$ → $a_3=3$ or $a_1+a_4=14$

(나) 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} a_n+n & (a_n\text{이 홀수인 경우}) \\ \frac{1}{2}a_n & (a_n\text{이 짝수인 경우})\end{cases}$$

이다.

$a_3=\begin{cases} a_2+2 & (a_2\ 홀) \\ \frac{1}{2}a_2 & (a_2\ 짝)\end{cases}$ $a_2=\begin{cases} a_1+1 & (a_1\ 홀) \\ \frac{1}{2}a_1 & (a_1\ 짝)\end{cases}$

① $a_3=3$

$a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7$

$2 - 1 \quad 3 \quad 6 \quad 3 \quad 8 \quad 4$

$5 \quad 6$

12

$a_1\times a_7=8 . 20 . 48 \Rightarrow 96$

② $a_1+a_4=14$

$a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7 \quad a_8$

a 홀: $a+1$, $\frac{a+1}{2}$, $\frac{a+1}{2}+3$ (홀), $\frac{a+1}{4}$

$\frac{1}{2}a$: $\frac{1}{2}a+2 \Rightarrow \frac{1}{2}a+5$, $\frac{1}{4}a$: $\frac{1}{4}a+3$ (×), $\frac{a}{8}$ (×)

$\frac{a+1}{2}+3+a=14$

$a=7$ (×) ⇒ $a_3=4 \Rightarrow a_4=2$

$a=11$

$a=6$

$a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7$

$6 \quad 3 \quad 5 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1$

$11 \quad 12 \quad 6 \quad 3 \quad 7 \quad 12 \quad 6$

$a_1a_7=6$

66

72

$\therefore 96+72=148$

※ 확인 사항

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

○ 이어서, 「**선택과목(확률과 통계)**」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23. $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{(e^x-1)^2}{1-\cos 2x}$의 값은? [2점]

① $\dfrac{1}{16}$ ② $\dfrac{1}{8}$ ③ $\dfrac{1}{6}$ ④ $\dfrac{1}{4}$ ⑤ $\dfrac{1}{2}$

$$\frac{\frac{(e^x-1)^2}{4x^2}}{\frac{1-\cos 2x}{4x^2}} \quad \frac{1}{4},\ \frac{1}{2} \quad = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

24. 매개변수 $t\,(t>0)$으로 나타내어진 곡선

$$x=t-\frac{1}{t},\qquad y=\frac{e^{t-2}}{t^2+1}$$

에서 $t=2$일 때, $\dfrac{dy}{dx}$의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{125}$ ② $\dfrac{2}{125}$ ③ $\dfrac{3}{125}$ ④ $\dfrac{4}{125}$ ⑤ $\dfrac{1}{25}$

$$\frac{dx}{dt}=1+\frac{1}{t^2} = 1+\frac{1}{4}=\frac{5}{4}$$

$$\frac{dy}{dt}=\frac{e^{t-2}(t^2+1)-e^{t-2}(2t)}{(t^2+1)^2} = \frac{5-4}{25}=\frac{1}{25}$$

$$\frac{\frac{1}{25}}{\frac{5}{4}}=\frac{4}{125}$$

25. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

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

을 만족시킬 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(3,\ a)$에서의 접선의 기울기는 b이다. $a\times b$의 값은? [3점]

① $\frac{4}{5}\ln 3$　② $\frac{6}{5}\ln 2$　③ $\frac{8}{5}\ln 3$　④ $2\ln 3$　⑤ $\frac{12}{5}\ln 3$

$f(3)=2.$

$(3x^2+2)f'(x^3+2x)=2x\cdot 3^{x^2-1}\ln 3$

$5f'(3)=2\ln 3$

$b=\frac{2}{5}\ln 3$

$\therefore ab=\frac{4}{5}\ln 3.$

26. 수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n-\frac{n^2}{4n^2-1}\right)=\frac{5}{4}$$

일 때, $\lim_{n\to\infty}\left\{a_n+\sum_{k=1}^{n}\left(a_k-\frac{1}{4}\right)\right\}$의 값은? [3점]

① $\frac{11}{8}$　② $\frac{13}{8}$　③ $\frac{15}{8}$　④ $\frac{17}{8}$　⑤ $\frac{19}{8}$

$\lim_{n\to\infty}\left(a_n-\frac{n^2}{4n^2-1}\right)=0.$

$\lim_{n\to\infty}a_n=\frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$

$b_n=a_n-\frac{n^2}{4n^2-1}$

$b_n=a_n-\frac{k^2}{4n^2-1}$

$a_n=b_n+\frac{n^2}{4n^2-1}$

$\sum_{k=1}^{n}\left(a_n-\frac{1}{4}\right)$

$\left(b_n+\frac{k^2}{4k^2-1}-\frac{1}{4}\right)$

$\left(b_n+\frac{4n^2-4n^2+1}{4(4n^2-1)}\right)$

$\left(b_n+\frac{1}{4(2n-1)(2n+1)}\right)$

$\lim_{n\to\infty}\left(\sum_{k=1}^{n}b_n+\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{8}\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)\right)$

$\frac{5}{4}+\frac{1}{8}\left(1-\cancel{0}\right)$

$\frac{1}{4}+\frac{11}{8}=\frac{13}{8}$

27. 상수 a $(a>0)$에 대하여 정의역이 $\left\{x \mid -\frac{a}{2}\pi < x < \frac{a}{2}\pi\right\}$인 함수 $f(x)=3\tan\frac{x}{a}$의 역함수를 $g(x)$라 하자.

$g'(3)=\frac{2}{3}$일 때, $g'(6)$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{15}$ ② $\frac{2}{15}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

$f(g(x))=x \Rightarrow g'(x)=\frac{1}{f'(g(x))}$

$g'(3)=\frac{1}{f'(\underbrace{g(3)}_{k})}=\frac{1}{f'(k)}=\frac{2}{3}$

$f'(k)=\frac{3}{2}$

$f'(x)=\frac{3}{a}\sec^2\frac{x}{a}$

$f'(k)=\frac{3}{a}\sec^2\frac{k}{a}=\frac{3}{2}$

$g(3)=k \Rightarrow f(k)=3$

$3\tan\frac{k}{a}=3 \Rightarrow \tan\frac{k}{a}=1$

$\tan^2\frac{k}{a}=1 \quad \sec^2\frac{k}{a}=\frac{a}{2}$

$1+\tan^2\frac{k}{a}=\sec^2\frac{k}{a}$

$1+1=\frac{a}{2}$

$a=4$

$f(x)=3\tan\frac{x}{4}$

$g'(6)=\frac{1}{f'(\underbrace{g(6)}_{p})}=\frac{1}{f'(p)}=\frac{1}{\frac{3}{4}\sec^2\frac{p}{4}}=\frac{4}{15}$

$f(p)=6$

$3\tan\frac{p}{4}=6 \Rightarrow \tan\frac{p}{4}=2 \Rightarrow 1+4=\sec^2\frac{p}{4}=5$

28. 이차함수 $f(x)$에 대하여 열린구간 $(0,\ \infty)$에서 정의된 함수

$$g(x)=\lim_{n\to\infty}\frac{(x^2+x)^{n+1}+f(x)\times 6^n}{(x^2+x)^n+6^n}$$

이 다음 조건을 만족시킨다.

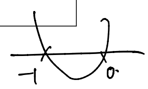
> (가) 함수 $g(x)$는 열린구간 $(0,\ \infty)$에서 미분가능하다.
> (나) $g(1)=6$

$g\left(\frac{1}{2}\right)\times g(4)$의 값은? [4점]

① 185 ② 190 ③ 195 ④ 200 ⑤ 205

x^2+x

$x(x+1)$



$g(x)=\lim_{n\to\infty}\frac{(x^2+x)\left(\frac{x(x+1)}{6}\right)^n+f(x)}{\left(\frac{x(x+1)}{6}\right)^n+1}$

$\frac{x^2+x}{6}>1 \Rightarrow x>2 \Rightarrow x^2+x$

$0<\frac{x^2+x}{6}<1 \Rightarrow 0<x<2 \Rightarrow f(x)$

$x^2+x<6 \quad (x+3)(x-2)<0$

$x^2+x-6<0$

$\frac{x^2+x}{6}=1 \Rightarrow x=2 \Rightarrow \frac{6+f(2)}{2}$

① $x=2$에서 연속

$4+2=f(2)=\frac{6+f(2)}{2} \quad \therefore f(2)=6$

② $x=2$ 미가 $\quad \therefore f'(2)=5$

$2x+1$

$5=f'(2)$

③ $g(1)=6=f(1) \quad f(1)=6$

$f(x)=a(x-1)(x-2)+6$

$f'(x)=a(x-2)+a(x-1)$

$f'(2)=a=5$

$f(x)=5(x-1)(x-2)+6$

$5\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)$

$\frac{15}{4}$

$16+4$

$g\left(\frac{1}{2}\right)=f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{15}{4}+6=\frac{39}{4},\ g(4)=20$

$\therefore 195$

단답형

29. 수열 $\{a_n\}$은 등비수열이고, 수열 $\{b_n\}$을 모든 자연수 n에 대하여

$$b_n = \begin{cases} |a_n| & (|a_n| \le 6) \\ \dfrac{a_{n+1}}{a_n} & (|a_n| > 6) \end{cases}$$

$r.$

라 할 때, 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $b_5 = 6$ $\quad a_n \ge 0 \Rightarrow 0$

(나) $\displaystyle\sum_{n=5}^{\infty}(a_n - |a_n|) = -8$ $\quad a_n < 0 \Rightarrow 2a_n$

$\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n = S$일 때, $-20 \times S$의 값을 구하시오. [4점]

24

만약 $r=6$ 이면 (대조적 의미)

$\Rightarrow |a_5| = 6 \Rightarrow a_5 = 6$ or $a_5 = -6$

(나)$\Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$ 수렴 X

$r=1 \Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$ 수렴 X

$r=-1 \Rightarrow$ (나)조건 X

$\therefore$ $|r|<1$

① $a_5 = 6$ $\quad$ a_n 음수 항 $\Rightarrow a_n - |a_n| = 0$ 모순 X

$0<r<1 \Rightarrow$

$a_6 \quad a_8 \cdots$

$6r$

$-1<r<0 \Rightarrow$ $\dfrac{2\times 6r}{1-r^2} = -8$ $\quad -\frac{3}{2}r = 1-r^2$, $-3r = 2-2r^2$, $2r^2-3r-2=0$, $r=-\frac{1}{2}$

② $a_5 = -6$

$0<r<1 \Rightarrow$ $\dfrac{-12}{1-r} = -8 \Rightarrow \frac{3}{2} = 1-r$ $\quad$ 모순

$-1<r<0 \Rightarrow$ $\dfrac{-12}{1-r^2} = -8 \Rightarrow \frac{3}{2} = 1-r^2$ $\quad$ 모순

$a_5 \; a_6 \; a_7$

음 양 음

b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7
$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$=6$	$=\lvert a_6\rvert$	$=\lvert a_7\rvert$
					3	$\frac{3}{2}$
a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
96	-48	24	-12	6	-3	$\frac{3}{2}$

$\Rightarrow -48 + 24 - 12 + 6 \quad 36 - 9 \quad \frac{9}{4}$

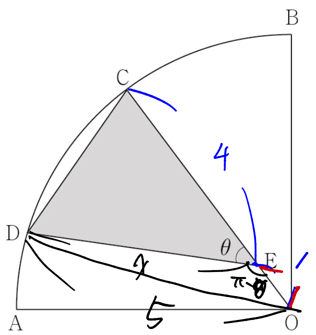
$-24 \quad -30$

$-30 + \dfrac{36}{1+\frac{1}{4}} = -30 + \dfrac{36}{\frac{5}{4}} = -30 + \dfrac{144}{5} = -\dfrac{6}{5}$

$\therefore -20 \times -\dfrac{6}{5} = 24$

30. 반지름의 길이가 5이고 중심각의 크기가 $\angle AOB = \dfrac{\pi}{2}$인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 C에 대하여 선분 OC 위의 점 E를 $\overline{CE} = 4$가 되도록 잡고, 호 AB 위의 점 D를 $\angle CED = \theta$가 되도록 잡을 때,. 삼각형 CED의 넓이를 $f(\theta)$라 하자. $f'\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = \dfrac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오.

(단, $0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



$f'(\theta) = 2\dfrac{dx}{d\theta}\sin\theta + 2x\cos\theta$

$f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}\dfrac{dx}{d\theta} + 6\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$

$= \sqrt{2}\dfrac{dx}{d\theta} + 6$

$= \dfrac{6}{7} + 6 = \dfrac{48}{7}$

$f(\theta) = \frac{1}{2} \times x \times 4 \times \sin\theta = 2x\sin\theta$

$\cos(\pi-\theta) = \dfrac{1+x^2-25}{2x} \Rightarrow -\cos\theta = \dfrac{x^2-24}{2x}$

$-\cos\theta = \left(\dfrac{x}{2} - \dfrac{12}{x}\right)$

θ에 대해서 미분

$\sin\theta = \left(\frac{1}{2} + \frac{12}{x^2}\right)\dfrac{dx}{d\theta}$

$-\cos\frac{\pi}{4} = \dfrac{x^2-24}{2x}$

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$-\sqrt{2}x = x^2 - 24$

$x^2 + \sqrt{2}x - 24 = 0$

$(x+4\sqrt{2})(x-3\sqrt{2}) = 0$

$x = 3\sqrt{2}$

$\frac{\sqrt{2}}{2} = \left(\frac{7}{6}\right)\dfrac{dx}{d\theta}$

$\dfrac{dx}{d\theta} = \dfrac{3\sqrt{2}}{7}$

55

* 확인 사항

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

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

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.