

제 2 교시

2024학년도 9평 대비 지인선 모의고사 문제지

수 학 영 역

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

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

눈물 없는 누구보다 기쁘게 웃을 순 없단 걸

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형 (홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

- **공통과목** 1~8 쪽
- **선택과목**
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 17~20 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

지인선

2024학년도 9평 대비 지인선 모의고사 문제지

출제/검토진

출제 : 지인선(카이스트 수리과학과 최우등 졸업)

해설 : 김다영(서울교대 초등교육과)

검토 :

이수환(잠실고등학교)

이연

임중학

최원준(포항공대 수학과)

한해성

홍종찬(한양대학교)

정보

2024학년도 9월 모의평가 대비 지인선 모의고사입니다.

추가로, 저의 제작 문항들을 보실 수 있는 사이트나 N제 링크를 첨부합니다.

지인선 N제 2024는 공통 165문항, 총 15회차로 구성된 무료배포 N제입니다.

모킹버드는 수능 수학 대비에 최적화된 온라인 문제은행 서비스로, 제 N제와 모의고사와 유사한
퀄리티의 문항들이 수백문항 수록되어 있습니다.

지인선 N제 2024



orbi.kr/00062075350/
지인선 N제 2024

지인선의 수학 아지트



cafe.naver.com/inseonmath
지인선의 수학 아지트



MOCKING BIRD

모킹버드



mockingbird.co.kr
수능 대비 온라인 문제은행
모킹버드(데스크탑 최적화)

Insta: inseon._math

youtube: 지인선

본 문제지에 대한 저작권은 지인선에게 있으며 저작권자의 허락 없이 전부 또는 일부를
상업적으로 이용하거나, 2차적 저작물을 작성하는 등의 저작권을 침해하는 일체의 행위는 금지되어 있습니다.
이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌받을 수 있습니다.

제 2 교시

수학 영역

딱수형

5지선다형

1. $(\sqrt[4]{9})^{\frac{4}{3}} \times \sqrt[3]{3}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3 ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

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

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

3. $\cos(\pi - \theta) > 0$ 이고 $\sin \theta = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

① $-\frac{12}{5}$ ② $-\frac{5}{13}$ ③ 0 ④ $\frac{5}{13}$ ⑤ $\frac{12}{5}$

4. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 $f(x), g(x)$ 는 모두 $x = 1$ 에서 연속이고

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2 \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x), \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} \{f(x) + 2g(x)\} = 8$$

이다. $f(1) + g(1)$ 의 값은? [3점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

5. 부등식 $4^x - 3 \times 2^{x+1} + 8 \leq 0$ 의 해는 $a \leq x \leq b$ 이다. $a+b$ 의 값은? [3점]

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

7. $a_3 > 0$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_5}{a_2} - \frac{a_7}{a_{10}} = a_{13} - a_{16} = \frac{3}{2}$$

- 일 때, $a_1 + a_7 + a_{10}$ 의 값은? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

$$r^2 - \frac{1}{r^3} = \frac{3}{2}$$

$$2r^6 - 3r^3 - 2 = 0$$

$$(2r^3 + 1)(r^3 - 2) = 0$$

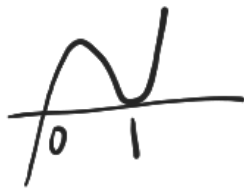
$$r^3 = -\frac{1}{2}$$

6. 좌표평면 위의 두 곡선 $y = 2x^3 - 3x^2$ 와 $y = x^2 - 2x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

① $\frac{1}{30}$ ② $\frac{1}{24}$ ③ $\frac{1}{18}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

$$2x^3 - 4x^2 + 2x$$

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



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

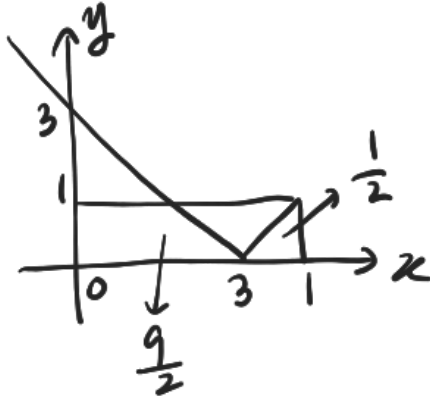
$$v_1(t) = 3 - t, \quad v_2(t) = 4t$$

이다. 출발한 시각부터 점 Q의 위치가 32가 될 때까지 점 P가 움직인 거리는? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

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

$$x_2(t) = 2t^2 = 32, \quad t = 4$$



9. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f'(2)=3$ 이고

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\int_2^x f(t^3) dt}{f(x) - x} = 3$$

이다. $f(2)+f(8)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - x}{x - 2} = f'(2) - 1 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{f(x) - x} \cdot \frac{\int_2^x f(t^3) dt}{x - 2} = 3$$

$$\frac{1}{2} f'(8) = 6 \quad f(8) = 6$$

10. 구간 $[0, k]$ 에서 함수

$$f(x) = \sin^2\left(\frac{\pi}{6} - \pi x\right) + \sin\left(\pi x + \frac{\pi}{3}\right)$$

의 최댓값과 최솟값의 합이 $\frac{3}{2}$ 일 때, k 의 값은? [4점]

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

$$\frac{\pi}{6} - \pi x = \theta$$

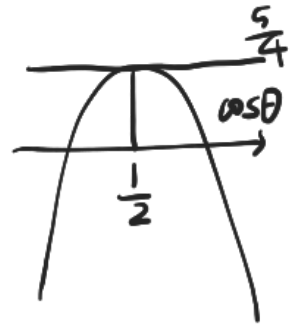
$$\pi x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} - \theta$$

$$f(x) = \sin^2 \theta + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

$$= -\cos^2 \theta + \cos \theta + 1$$

$$= -\left(\cos \theta - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{5}{4}$$

θ	$\frac{\pi}{6}$	$-\frac{2\pi}{3}$
$\cos \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$
$f(x)$	$\frac{1+2\sqrt{3}}{4}$	$\frac{1}{4}$



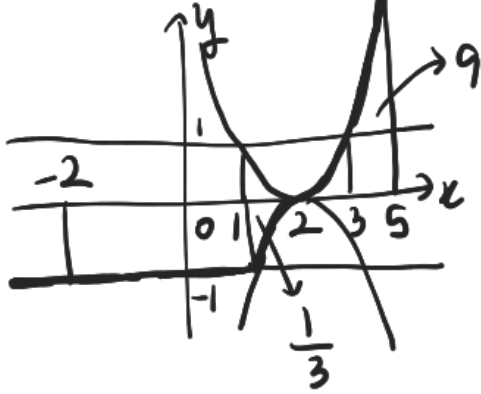
$$\frac{\pi}{6} - \pi k = -\frac{2\pi}{3}, \quad k = \frac{5}{6}$$

11. 연속함수 $f(x)$ 와 상수 k 가 모든 실수 x 에 대하여

$$|f(x)| = \begin{cases} 1 & (x < k) \\ (x-2)^2 & (x \geq k) \end{cases}$$

이고, $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 할 때 $F(x)$ 의 최솟값은 0이다. $F(-2) + F(5)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{31}{3}$ ② 11 ③ $\frac{35}{3}$ ④ $\frac{37}{3}$ ⑤ 13



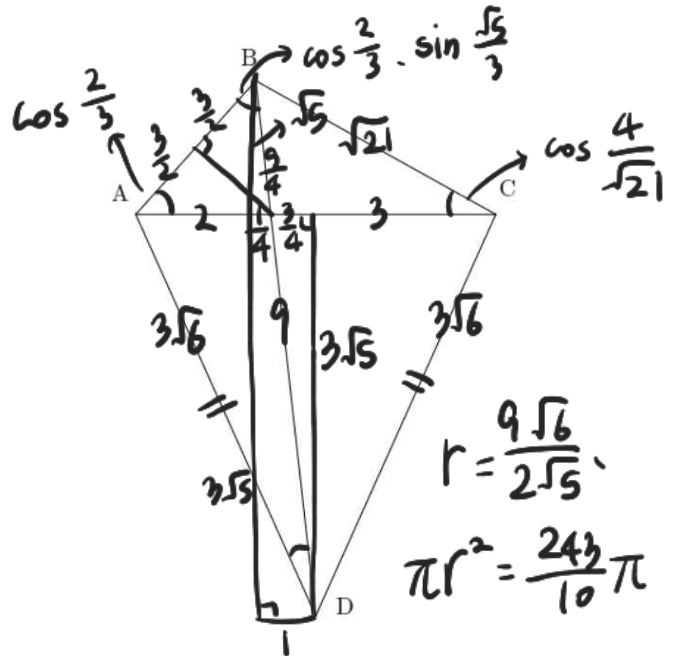
$$F(-2) = \frac{10}{3}, \quad F(5) = 9$$

12. 그림과 같이

$$\overline{AB} = 3, \overline{BC} = \sqrt{21}, \overline{AC} = 6$$

인 삼각형 ABC가 있다. $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{BD} = 9$ 가 되도록 점 D를 정할 때 삼각형 ABD의 외접원의 넓이는? (단, 선분 AC와 BD는 서로 만난다.) [4점]

- ① $\frac{243}{10}\pi$ ② $\frac{126}{5}\pi$ ③ $\frac{261}{10}\pi$ ④ 27π ⑤ $\frac{279}{10}\pi$



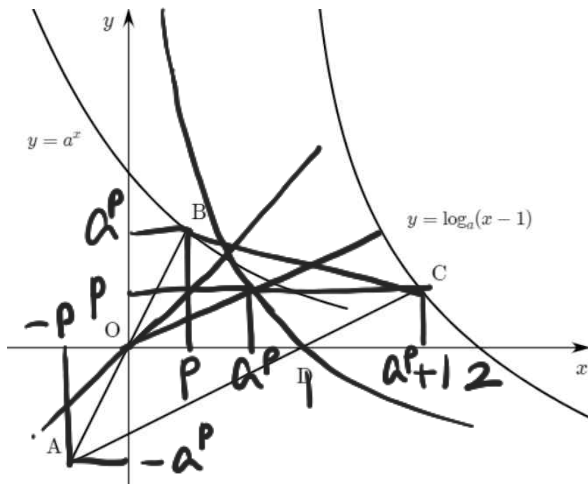
13. 상수 $a(0 < a < 1)$ 에 대하여 그림과 같이 제 3사분면 위에 있는 한 점을 A, 곡선 $y = a^x$ 위에 있고 제 1사분면에 있는 한 점을 B, 곡선 $y = \log_a(x-1)$ 위에 있고 제 1사분면에 있는 한 점을 C라 하자. 선분 AB의 중점은 O이고, 선분 AC가 x 축과 만나는 교점을 D라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점 D는 곡선 $y = \log_a(x-1)$ 의 점근선 위에 있고, 직선 AB의 기울기와 직선 AC의 기울기의 곱은 1이다.

(나) 직선 BC의 기울기는 $-\frac{1}{4}$ 이다.

사각형 OBCD의 넓이를 S 라 할 때, $\frac{S}{a}$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

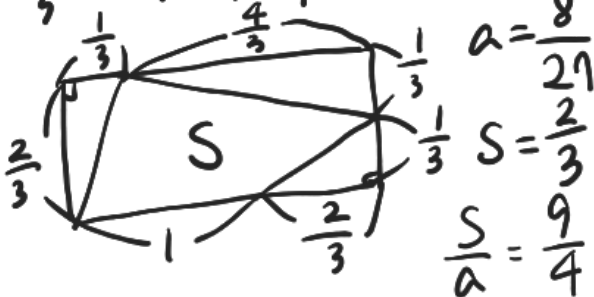
- ① 2 ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ 3



$$a^p - p + 1 = 4(a^p - p), 3a^p = 3p + 1$$

$$\frac{a^p}{1+p} = \frac{p}{a^p}, a^{2p} = p^2 + p$$

$$(p + \frac{1}{3})^2 = p^2 + p, p = \frac{1}{3}, a^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}$$



$$\frac{S}{a} = \frac{9}{4}$$

14. 함수 $f(x) = x^3 - 3x$ 와 실수 t 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

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

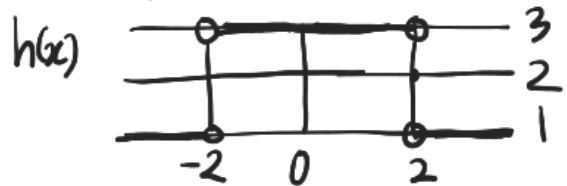
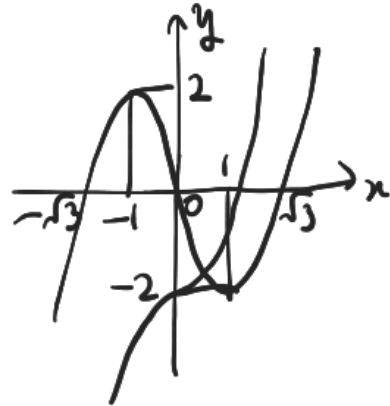
으로 정의하자. 함수 $g(x)$ 가 $x=k$ 에서 불연속인 모든 실수 k 의 개수를 $h(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

ㄱ. $h(0) + h(4) = 4$ 이다.

ㄴ. $h(t) = 2$ 이도록 하는 실수 t 가 존재한다.

ㄷ. 함수 $(x-p)|f(x+h(x))|$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 실수 p 가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



$$x^3 - 2 = x + t$$

$$x^3 - 3x = t, x=1, t=-2$$

$x=2$ 左 $(2-p)|f(5)|$
 中 $" |f(3)|$ $2-p=0, p=2$
 右

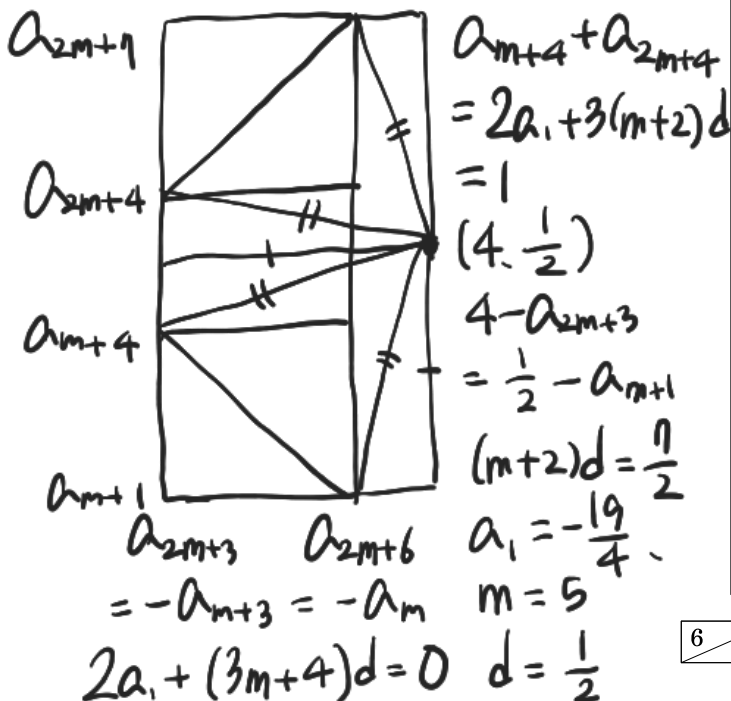
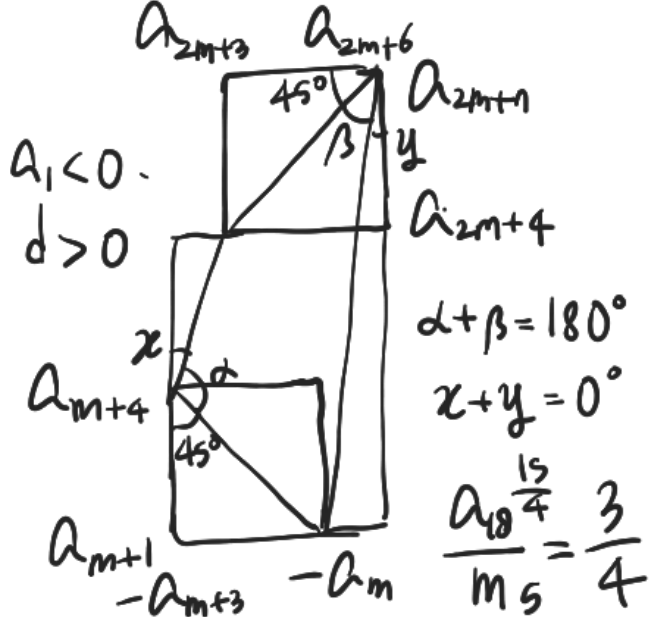
$x=-2$ 左 $(-2-p)|f(-1)|$
 中 $" |f(1)|$ } 동일
 右

15. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 이 있다. 모든 자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 A_n 의 좌표는 $(|a_n|, a_{n+1})$ 일 때, 어떤 자연수 m 이 다음 조건을 만족시킨다.

사각형 $A_m A_{m+3} A_{2m+3} A_{2m+6}$ 은 중심이 $(4, \frac{1}{2})$ 인 한 원에 내접한다.

$\frac{a_{18}}{m}$ 의 값은? [4점]

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



단답형

16. 방정식 $\log_2(x-5) = \log_4(x+1)$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

$$\log_2(x-5)^2 = \log_4(x+1)$$

$$x^2 - 11x + 24 = (x-3)(x-8) = 0$$

8

17. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f(3) = 2$, $f'(3) = 3$ 이다. 함수

$$g(x) = x^2 f(x) \quad g'(x) = 2x f(x) + x^2 f'(x)$$

에 대하여 $g'(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$6 \times 2 + 9 \times 3$$

39

18. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 \{2a_k + k\} = 55$ 일 때, a_3 의 값을 구하시오. [3점]

4

19. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$f(-2) = 0, \frac{f(3)}{5} = f'(3)$$

이다. 함수 $f(x)$ 의 역함수가 존재할 때, $f(1)$ 의 최솟값을 구하시오. [3점]

37

$$f(x) = (x+2)(x^2+ax+b)$$

$$f'(x) = (x^2+ax+b) + (x+2)(2x+a)$$

$$f(3) = 5(9+3a+b)$$

$$f'(3) = (9+3a+b) + 5(6+a)$$

$$a = -6$$

$$f'(x) = 3x^2 - 8x + b - 12$$

$$\frac{D}{4} = -3b + 52 \leq 0, b \geq \frac{52}{3}$$

$$f(1) = 3b - 15 \geq 37$$

20. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 와 양의 상수 k 가 모든 실수 x 에 대하여

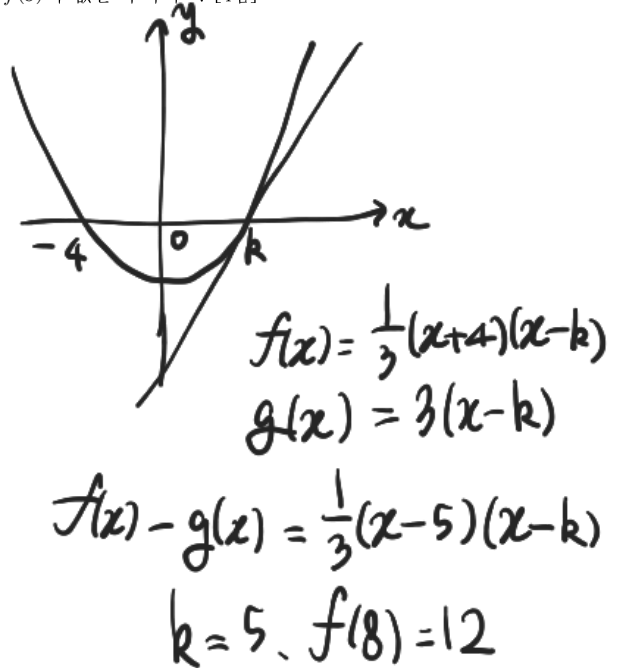
$$f(x)g(x) = (x+4)(x-k)^2$$

이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq g(x)$ 이다.

(나) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)+g(x)}{x^n} = \frac{1}{3}$ 이도록 하는 자연수 n 이 존재한다.

$k+f(8)$ 의 값을 구하시오. [4점]



17

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n + n & (a_n \leq 10) \\ a_n - a_3 & (a_n > 10) \end{cases}$$

이다. $a_2 > 0$ 이고 $a_5 = 7$ 일 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$\begin{array}{ccccccccc} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & & & & \\ 0 & 1 & 4 & 11 & 7 & 19 & 15 & 11 & 7 \end{array}$$

23

$$\begin{aligned} a_4 &= 7 + a_3 = 2a_3 + 3 \\ a_3 &= 4 \end{aligned}$$

98

22. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, 연속함수 $g(x)$ 가

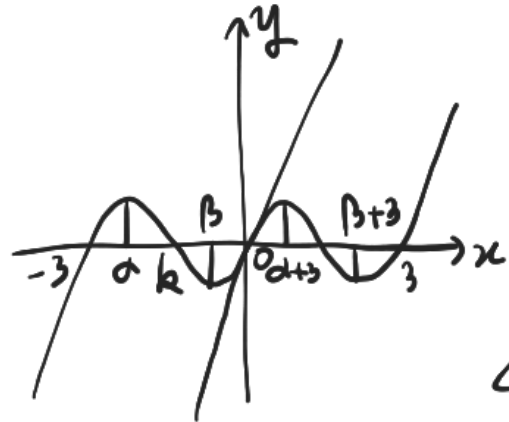
$$f(-1) = 0$$

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ f(x-3) & (x \geq 0) \end{cases}$$

이고, 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(x)$ 가 $x = a$ 에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 모든 a 의 값의 곱은 $\frac{5}{4}$ 이다.

$g(2) < 0$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]



45

$$f(x) = x(x+3)(x-k)$$

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

$$\alpha + \beta = \frac{2}{3}(k-3), \alpha\beta = -k$$

$$\alpha\beta(\alpha+3)(\beta+3)$$

$$= \alpha\beta \{ \alpha\beta + 3(\alpha+\beta) + 9 \} \quad (g(2) < 0)$$

$$= -k(k+3) = \frac{5}{4}, k = -\frac{1}{2} \text{ or } \left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$f(x) = x(x+3)\left(x+\frac{5}{2}\right)$$

$$f(2) = 45$$

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

짝수형

5지선다형

23. 6개의 문자 a, a, b, b, b, c 를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

- ① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60 ⑤ 70

24. 확률변수 X 가 이항분포 $B(100, p)$ 을 따르고 $E(X)=25$ 일 때, $V(2X)$ 의 값은? [3점]

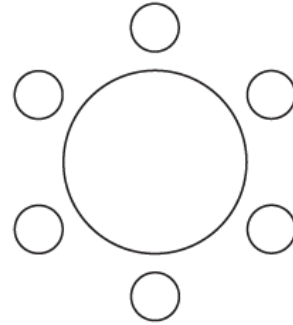
- ① 45 ② 60 ③ 75 ④ 90 ⑤ 105

25. $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는? [3점]

- ① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

26. 네 학생 A, B, C, D를 포함한 6명의 학생이 원 모양의 탁자에
일정한 간격을 두고 임의로 모두 둘러앉을 때, A와 B는
이웃하고 C와 D는 이웃하지 않을 확률은? (단, 회전하여
일치하는 경우는 같은 것으로 본다.) [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{7}{20}$ ⑤ $\frac{2}{5}$



27. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 세 자리 자연수 중 3의 배수인 것의 개수는? [3점]

- ① 39 ② 41 ③ 43 ④ 45 ⑤ 47

28. 수직선의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위와 한 개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위와 동전을 동시에 던져서
 동전의 앞면이 나오면
 주사위에 나온 숫자만큼 점 P를 양의 방향으로 이동시키고,
 동전의 뒷면이 나오면
 주사위에 나온 숫자만큼 점 P를 음의 방향으로 이동시킨다.

위의 시행을 5번 반복할 때, $n(1 \leq n \leq 5)$ 번째 시행 후 점 P의 위치를 x_n 이라 하자. $x_2 \times x_3 = 0$ 이고 $x_4 \times x_5 = 0$ 일 확률은?

[4점]

- ① $\frac{1}{96}$ ② $\frac{1}{80}$ ③ $\frac{1}{64}$ ④ $\frac{1}{48}$ ⑤ $\frac{1}{32}$

단답형

29. 평균이 $m(m > 0)$ 이고 표준편차가 8인 정규분포를 따르는 확률변수 X 와 평균이 0이고 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르는 확률변수 Y 가 있다. 실수 t 에 대하여 두 함수 $f(t)$, $g(t)$ 를

$$f(t) = P(t \leq X \leq t+4), \quad g(t) = P(t \leq Y \leq t+4)$$

로 정의할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(t)$ 의 최댓값은 $2g(0)$ 이다.

(나) $f(-3) = g(4) + g(-12)$

오른쪽의 표준정규분포표를 이용하여 구한 $f(7) + g(-4)$ 의 값을 p 라 하자. $1000p$ 의 값을 구하시오. [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.099
0.50	0.196
0.75	0.273
1.00	0.341

30. 다음 조건을 만족시키는 정수 a, b, c, d, e 의 순서쌍 (a, b, c, d, e) 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $a + b + c + |d| + |e| = 1$

(나) a, b, c 는 모두 -1 이상의 정수이다.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

짝수형

5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{4}{n} + \frac{3}{n^2}}{\frac{1}{n} + \frac{2}{n^2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_0^{\pi} x \cos\left(x + \frac{3}{2}\pi\right) dx$ 의 값은? [3점]

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

$$\begin{aligned} & \int_0^{\pi} x \sin x dx \\ &= [-x \cos x]_0^{\pi} + \int_0^{\pi} \cos x dx \\ & \quad [\sin x]_0^{\pi} \end{aligned}$$

25. 곡선 $x^2 - xy - y^2 = 1$ 위의 점 $(2, 1)$ 에서의 접선의 기울기는?
[3점]

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

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx}x^2 - \frac{d}{dx}xy - \frac{d}{dx}y^2 &= 0 \\ 2x - x\frac{dy}{dx} - y - 2y\frac{dy}{dx} &= 0 \\ \frac{dy}{dx} &= \frac{2x-y}{x+2y} \end{aligned}$$

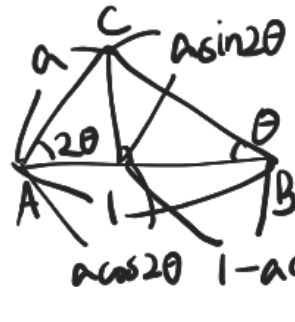
26. 선분 AB의 길이가 1인 삼각형 ABC에 대하여

$$\angle ABC = \theta, \angle BAC = 2\theta$$

이다. 삼각형 ABC의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0+} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값은?

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 이다.) [3점]

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



$$\begin{aligned} a \cos 2\theta \quad 1 - a \cos 2\theta &= \frac{a \sin 2\theta}{\tan \theta} \\ S(\theta) &= a \sin \theta \cos \theta = \frac{2a \cos^2 \theta}{1} \\ a &= \frac{1}{3 \cos^2 \theta - \sin^2 \theta} \\ \lim_{\theta \rightarrow 0+} \frac{a \sin \theta \cos \theta}{\theta} &= \lim_{\theta \rightarrow 0+} a \cos \theta = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

27. $x > 1$ 에서 정의된 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(e) = e, \int_1^2 f(e^x) dx = e^2$

(나) 함수 $\frac{f(x)}{\ln x}$ 의 도함수는 $\frac{1}{(\ln x)^2}$ 이다.

$f(e^2)$ 의 값은? [3점]

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

$$\left(\frac{f(x)}{\ln x}\right)' = \frac{f'(x)\ln x - \frac{f(x)}{x}}{(\ln x)^2} = \frac{1}{(\ln x)^2}$$

$$f'(x)\ln x - \frac{f(x)}{x} = 1$$

$$f'(e) = 2, f'(e^2) = \frac{1}{2} + \frac{f(e^2)}{2e^2}$$

$$t = e^x, x = \ln t, \frac{dx}{dt} = \frac{1}{t}$$

$$\int_1^2 f(e^x) dx = \int_e^{e^2} \frac{f(t)}{t} dt$$

$$= [f(t)\ln t]_e^{e^2} - \int_e^{e^2} f'(t)\ln t dt$$

$$= 2f(e^2) - e - \left\{ (e^2 - e) + \int_e^{e^2} \frac{f(t)}{t} dt \right\}$$

$$= 2f(e^2) - e^2 - \int_e^{e^2} \frac{f(t)}{t} dt = e^2$$

$$f(e^2) = \frac{3}{2}e^2$$

28. 함수 $x^3 - 3x^2 + 4x + 8$ 의 역함수를 $f(x)$ 라 하자. 구간 $(0, \infty)$ 에서 함수 $h(x)$

$$g(x) = \sin\left(\frac{25}{4}\pi f(x) - \frac{25}{16}\pi x\right)$$

가 극대 또는 극소가 되도록 하는 모든 x 의 값을 작은 수부터 크기 순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$ 이라 하자. $|g(\alpha_n)| < 1$ 인 자연수 n 에 대하여 $n + \alpha_n$ 의 값은? [4점]

- ① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

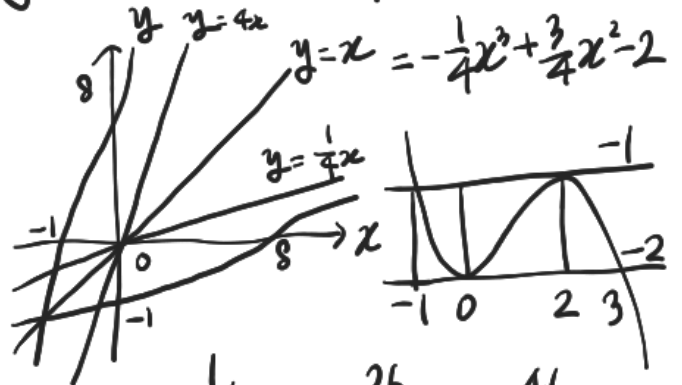
$$g'(x) = \left(\frac{25}{4}\pi f'(x) - \frac{25}{16}\pi\right)$$

$$\cos\left(\frac{25}{4}\pi(f(x) - \frac{1}{4}x)\right) = 0$$

$$f'(x) = \frac{1}{h'(f(x))} = \frac{1}{4} \quad h(2) = 12, f(12) = 2$$

$$h'(x) = 3x^2 - 6x + 4 = 4, x = 2 \text{ or } 2$$

$$y = h(x), f(y) - \frac{1}{4}y = x - \frac{1}{4}h(x)$$



$$x - \frac{1}{4}h(x) = -\frac{26}{25}, \dots, -\frac{46}{25}, -2, \dots$$

$$y = 12, x = 2$$

$$n = 14$$

$$n + \alpha_n = 26$$

단답형

29. 두 상수 a, b 에 대하여 $t=0$ 일 때 좌표평면 위의 한 점 $A(8, a)$ 에서 출발하여 움직이는 점 P 의 시간 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도는 $\left(1 - \frac{b}{(t+1)^2}, 2t-6\right)$ 이다. 출발한 후 점 P 는 원점을 두 번 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$\left(t + \frac{b}{t+1} - b + 8, t^2 - 6t + a\right)$$

$$t + \frac{b}{t+1} - b + 8 = 0$$

$$\begin{cases} t^2 - (b-9)t + 8 = 0 \\ t^2 - 6t + a = 0 \end{cases}$$

$$a=8, b=15$$

23

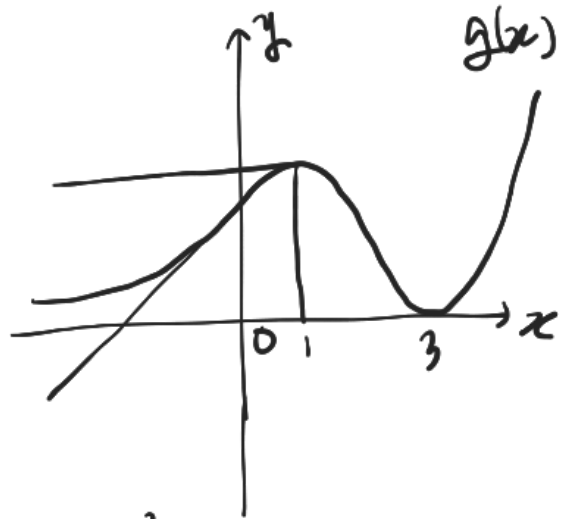
30. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = f(x)e^x$ 으로 정의하자. 실수 t 에 대하여 함수 $h(x)$ 는

$$h(x) = \begin{cases} g'(t)(x-t) + g(t) & (x \leq t) \\ g(x) & (x > t) \end{cases} \quad (\text{It. } g(t) \text{ 점사})$$

일 때, 다음 조건을 만족시키는 실수 t 의 값의 범위는 $t < 1$ 이다.

방정식 $h(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

$f(10)$ 의 값을 구하시오. (단, $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 0$ 이다.) [4점]



$$(x-3)^2 \cdot 2(x-3)$$

$$f(x) + f'(x) = (x-1)(x-3)$$

$$f(10) = 49$$

49

* 확인 사항

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

5지선다형

23. 포물선 $y^2 = 8(x - a)$ 의 준선은 y 축이다. a 의 값은? [2점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

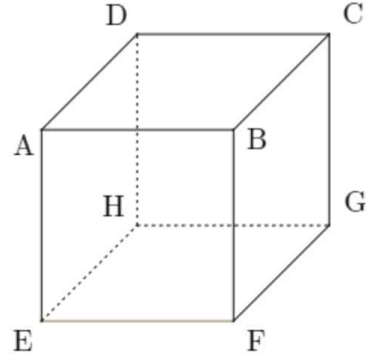
24. 좌표공간의 점 $A(2, k, -1)$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 하자. 점 $C(-1, 0, 4)$ 에 대하여 선분 BC 의 길이는 4일 때, 양수 k 의 값은? [3점]

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

25. 좌표평면 위의 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $(2, 3)$ 에서의 접선의 x 절편은 1일 때, $a \times b$ 의 값은? (단, a, b 는 양수이다.) [3점]

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

26. 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4인 정육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. 선분 AD 를 1:3으로 내분하는 점을 I 라 할 때, 삼각형 IHC 의 넓이는? [3점]

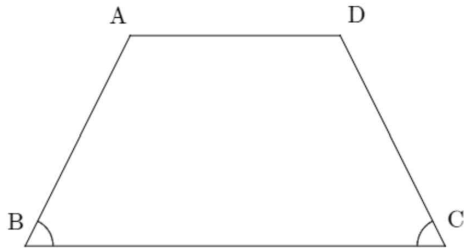


- ① $2\sqrt{34}$ ② 12 ③ $2\sqrt{38}$ ④ $4\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{42}$

27. 그림과 같이 선분 AD와 BC가 평행하고 $\angle ABC = \angle BCD$ 인 사다리꼴 ABCD가 있다.

$$|\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{BA}| = |\overrightarrow{AD}| = 6, \quad \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{DB} = 63$$

일 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [3점]



- ① 42 ② 45 ③ 48 ④ 51 ⑤ 54

28. 정삼각형 ABC를 한 면으로 하는 사면체 ABCD에 대하여, 삼각형 ABC의 무게중심을 G, 점 D에서 평면 ABC에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 점 H는 선분 AG 위에 있고

$$\overline{GH} = 2, \quad \overline{DH} = \sqrt{10}$$

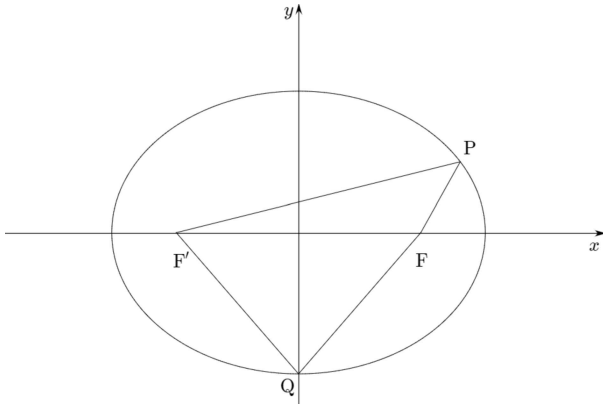
이다. 평면 ABD와 평면 ABC가 이루는 예각의 크기를 θ_1 , 평면 BCD와 평면 ABC가 이루는 예각의 크기를 θ_2 라 하면

$\theta_1 + \theta_2 = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 사면체 ABCD의 부피는? [4점]

- ① $6\sqrt{30}$ ② $\frac{15}{2}\sqrt{30}$ ③ $9\sqrt{30}$ ④ $\frac{21}{2}\sqrt{30}$ ⑤ $12\sqrt{30}$

단답형

29. 그림과 같이 두 초점이 $F(3, 0)$, $F'(-3, 0)$ 인 타원이 있다. 이 타원 위의 제 1사분면에 있는 한 점을 P , 타원과 y 축의 두 교점 중 y 좌표가 음수인 점을 Q 라 하자. 삼각형 QFF' 의 내접원의 넓이는 삼각형 PFF' 의 내접원의 넓이의 4배이고, 점 P 에서 타원에 접하는 접선의 기울기는 $-\frac{2}{7}\sqrt{21}$ 일 때, 이 타원의 단축의 길이는 k 이다. k^2 의 값을 구하시오. [4점]



30. 좌표평면 위의 반지름의 길이가 2인 원 위의 세 점

A, B, C 가 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$, $|\overrightarrow{AB}| > 2$ 을 만족시킨다.

$|\overrightarrow{AX}| = \frac{3}{2}$, $|\overrightarrow{BY}| = \frac{1}{2}$ 을 만족시키는 두 점 X, Y 에 대하여

$|\overrightarrow{XY}|$ 가 최소가 되도록 하는 두 점 X, Y 를 각각 X_1, Y_1 ,

$|\overrightarrow{XY}|$ 가 최대가 되도록 하는 두 점 X, Y 를 각각 X_2, Y_2 라 하면

$$\overrightarrow{CX_1} \cdot \overrightarrow{CY_2} + \overrightarrow{CX_2} \cdot \overrightarrow{CY_1} = \frac{17}{2}$$

이다. 삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{q}{p}\sqrt{7}$ 일 때, $p+q$ 의 값을

구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.