

수학 영역

홀수형

성명	
----	--

수험 번호									
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

어차피 삶은 네가 소화해야할 것이니까

- 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.

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

- 공통과목 1~8 쪽
- 선택과목
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역 92 80~90
44.2, 22

홀수형

5지선다형

1. $4^{1-\sqrt{2}} \times 2^{2\sqrt{2}-1}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$2^{2-2\sqrt{2}+2\sqrt{2}-1} = 2^1 = 2$$

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

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

$$3x^2 = 6 \times 3 = 3 \cdot 3 = 9$$

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^8 (a_k + 2) = \sum_{k=1}^8 k$ 일 때, $\sum_{k=1}^8 a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

$$16 \quad \frac{8 \cdot 9}{2} = 36$$

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - x + 6 & (x < 1) \\ 3x^2 + a & (x \geq 1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

$$6 = 3 + a$$

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$x(x^2-3x+3) + (x-1)(x^2-3x+3)$$

$$3-6+3 \quad |$$

7. 곡선 $y = x^3 - 8x + 6$ 위의 점 $(0, 6)$ 에서의 접선의 x 절편은? [3점]

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

$$-8x+6$$

6. 1보다 큰 두 실수 a, b 가

$$\log_a 2b = 3, \quad \log_2 \frac{2b}{a^2} = 2$$

를 만족시킬 때, $\log_8 ab$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{11}{3}$ ② $\frac{10}{3}$ ③ 3 ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{7}{3}$

$$2b = a^3 \quad \log_2 a = 2$$

$$a = 4 \quad b = 32$$

$$2^2 \quad 2^5$$

8. $8\sin\theta = 3\cos^2\theta$ 이고 $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) < 0$ 일 때, $\tan\theta$ 의 값은? [3점]

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

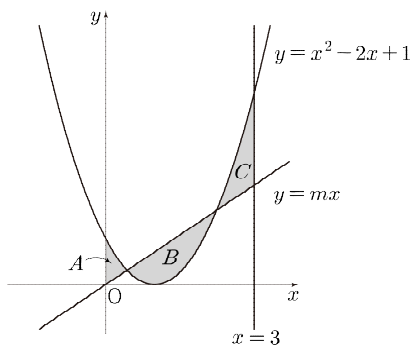
$$8s^2 + 3s - 3 = 0$$

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

$$s = \frac{1}{3} \quad c = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$-\frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

9. 곡선 $y = x^2 - 2x + 1$ 과 직선 $y = mx$ 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 곡선 $y = x^2 - 2x + 1$ 과 직선 $y = mx$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 B, 곡선 $y = x^2 - 2x + 1$ 과 두 직선 $y = mx$, $x = 3$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 C라 하자. $A + C = B$ 일 때, 상수 m 의 값은? (단, $0 < m < \frac{4}{3}$) [4점]



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

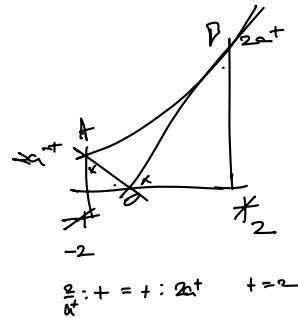
$$\int_0^3 (x^2 - mx) dx = 0$$

$$\left[\frac{1}{3}x^3 - \frac{m}{2}x^2 \right]_0^3 = 0$$

$$= 3 - \frac{9}{2}m = 0$$

10. 상수 $a (a > 1)$ 과 양수 t 에 대하여 곡선 $y = 2a^x$ 과 두 직선 $x = -t$, $x = t$ 가 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 직선 OA와 직선 OB가 서로 수직이고 삼각형 OAB의 넓이가 5일 때, $a \times t$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

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



$$\frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{4}{a^2} + 4} \times a^2 \times \sqrt{\frac{4}{a^2} + 4} = 5$$

$$\frac{4}{a^2} + 4 = \frac{10}{a^2}$$

$$\frac{4}{a^2} = \frac{6}{a^2}$$

$$2t^2 - 5t + 2 = 0$$

$$\frac{1}{2} \quad -2$$

$$t = \frac{1}{2} \quad a = 2^{\frac{1}{2}}$$

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

$$v(t) = 3t^2 - 9t + 6 \quad 3(t-1)(t-2) \quad (t-2)^3 + \frac{3}{2}(t-2)^2 + \dots$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. 시각 $t=2$ 일 때 점 P의 속도는 0이다. ○
 ㄴ. 시각 $t=2$ 일 때 점 P의 위치는 2이다. ○
 ㄷ. 출발한 후 점 P가 두 번째로 운동 방향이 바뀔 때까지 점 P가 이동한 거리는 3이다. ○

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



12. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = 2 \sum_{k=1}^5 a_{2k-1} + 15, \quad a_1 + a_2 = 6$$

을 만족시킬 때, a_6 의 값은? [4점]

- ① $\frac{27}{2}$ ② $\frac{29}{2}$ ③ $\frac{31}{2}$ ④ $\frac{33}{2}$ ⑤ $\frac{35}{2}$

$$\frac{3}{2} + 15 = \frac{33}{2}$$

13. 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(1, f(1))$ 에서의 접선 l 과 곡선 $y=xf(x)$ 위의 점 $(1, f(1))$ 에서의 접선 m 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) (직선 l 의 y 절편)-(직선 m 의 y 절편) $= -4$
(나) 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 m 은 점 $(-1, 0)$ 에서 만난다.

$f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

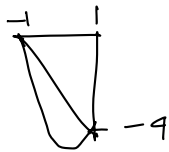
$$l: y = f'(1)(x-1) + f(1)$$

$$m: y = (f(1) + f'(1))(x-1) + f(1)$$

$$(-f'(1) + f(1)) - (-f'(1)) = f(1) - 4$$

$$f(1) = -f'(1) - 2f'(1) \\ = 4 - 2f'(1) = 0$$

$$f'(1) = 2$$



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

$$2k - 2 = -2$$

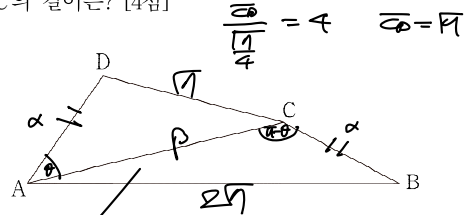
$$k = -2$$

$$f(3) = 2 \cdot 8 - 8 = 8$$

14. 그림과 같이 $\overline{AC} > \overline{BC}$ 이고 $\overline{AB} = 2\sqrt{7}$ 인 삼각형 ABC 에 대하여 점 D 를

$$\overline{AD} = \overline{BC}, \quad \cos(\angle DAC) = \frac{3}{4} \quad \leftarrow \angle DAC = \frac{\pi}{4}$$

이 되도록 잡는다. 삼각형 ACD 의 외접원의 반지름의 길이가 2이고 삼각형 ABC 와 삼각형 ACD 의 넓이가 서로 같을 때, 선분 AC 의 길이는? [4점]



- ① $2\sqrt{3}$ ② $\sqrt{14}$ ③ 4 ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{5}$

$$\alpha^2 + \beta^2 - \frac{3}{2}\alpha\beta = 1$$

$$\alpha^2 + \beta^2 + \frac{3}{2}\alpha\beta = 28$$

$$8\alpha\beta = 21 \quad \alpha\beta = 1$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = \frac{35}{2}$$

$$2\alpha\beta = 14$$

$$(\alpha + \beta)^2 = \frac{63}{2}$$

$$\alpha + \beta = \frac{3\sqrt{14}}{2}$$

$$\frac{2x^2 - 2\sqrt{14}x + 14 = 0}{\frac{1}{2} \quad \frac{-14}{-14}} \\ \beta = \sqrt{14}$$

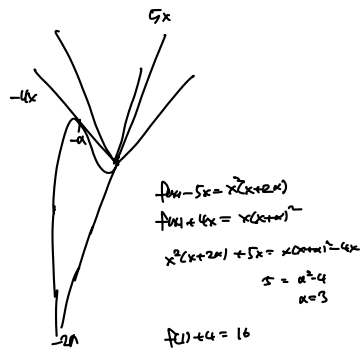
15. 최고차항의 계수가 1 인 삼차함수 $f(x)$ 와 양수 k 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x t \times (f(t) - k|t|) dt$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

함수 $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 k 의 값의 범위는 $4 \leq k \leq 5$ 이다.

- ① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18



단답형

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

$$a_{n+1} = n(a_n + 3)$$

을 만족시킨다. a_3 의 값을 구하시오. [3점] 14

$$a_2 = 1 \times (1 + 3) = 4$$

$$a_3 = 2 \times (4 + 3) = 14$$

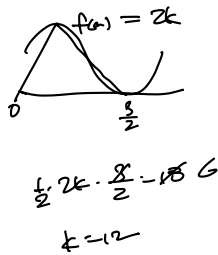
17. 함수 $f(x) = 3x^2 - 8x + 2$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 에 대하여 $F(2) = 0$ 일 때, $F(1)$ 의 값을 구하시오. [3점] 3

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

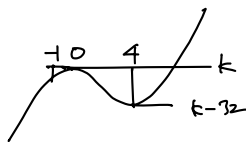
$$0 - 16 + 4 + C = 0 \quad C = 12$$

$$F(1) = 3$$

18. 양수 k 에 대하여 닫힌구간 $[0, 2]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = k \sin \pi x + k$ 는 $x = a$ 에서 최댓값, $x = b$ 에서 최솟값을 갖는다. 곡선 $y = f(x)$ 위의 두 점 $A(a, f(a))$, $B(b, f(b))$ 에 대하여 삼각형 OAB 의 넓이가 18일 때, k 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이다.) [3점] 12



19. 상수 k 에 대하여 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + k$ 가 닫힌구간 $[-1, 4]$ 에서 최댓값 M , 최솟값 m 을 갖는다. $M + m = 0$ 일 때, k 의 값을 구하시오. [3점] 16



20. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 두 수열 $\{a_n\}$ 과 $\{S_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- $S_2 = 0$, $a_6 + a_7 = 15$
- 모든 자연수 n 에 대하여 $S_n + na_n = 3a_{n+2}$ 이다.

다음은 a_7 의 값을 구하는 과정이다.

수열 $\{S_n\}$ 의 정의에 의하여

$$\begin{aligned} S_1 + a_1 &= 2a_1 \\ S_2 + 2a_2 &= a_1 + 3a_2 \\ &\vdots \\ S_n + na_n &= a_1 + a_2 + \cdots + (n+1)a_n \end{aligned}$$

이므로 $(n+1)a_n$

$$\sum_{k=1}^n (S_k + ka_k) = \boxed{(7)} \times S_n \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

이다. $\textcircled{1}$ 에 의하여 $(n+1)$

$$\begin{aligned} \boxed{(7)} \times S_n &= 3 \sum_{k=1}^n a_{k+2} \\ &= 3S_{n+2} - 3S_2 \end{aligned}$$

이고, $S_2 = 0$ 이므로

$$\boxed{(7)} \times S_n = 3S_{n+2} \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

이다. $\textcircled{2}$ 에서 양변에 $n=2$, $n=4$ 를 대입하면

$$S_4 = 0, S_6 = 0$$

이므로 $a_6 = -15$ $(111)S_4 = 3S_6$

$$a_7 = S_7 - S_6 = S_7$$

이다. 한편, $6S_5 = 8S_1$ $a_8 = -8$

$$S_7 - S_5 = a_6 + a_7 = 15$$

$2S_5 = S_1$ $S_5 = 15$ $S_1 = 30$

이므로 $\textcircled{2}$ 에서 양변에 $n=5$ 를 대입하면 $a_7 = \boxed{(11)}$ 이다. 30

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 하고, (나)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $f(6)+p$ 의 값을 구하시오. [4점] 37

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

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

이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 a 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{g(-x)}{|g(x)| + g(x) - 4}$ 의 값이 존재한다.

(나) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{g(-x)}{|g(x)| + g(x) - 4} = \lim_{x \rightarrow k} \frac{g(-x)}{|g(x)| + g(x) - 4} = 0$

$f(7) + 4k$ 의 값을 구하시오. (단, $k \neq -1$) [4점] 105

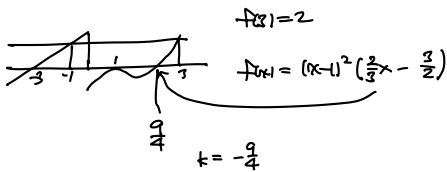
Retry $a = -1 : \lim_{x \rightarrow -1} \frac{g(-x)}{2|x+3|-4} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(-x)}{2|x+3|-4} = 0$
 $f(-1) = f(1) = 0$

$a = 0 : \lim_{x \rightarrow 0-} \frac{f(-x)}{2|x+2|-4} = \frac{f(0)}{2}$
 $\lim_{x \rightarrow 0+} \frac{3-x}{|f(x)| + f(x) - 4} = \begin{cases} \frac{3}{2f(0)-4} & (f(0) > 0) \dots f(0) = 3 \\ -\frac{3}{9} & (f(0) < 0) \dots f(0) = -\frac{3}{2} \end{cases}$

$f(0) = 3$



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



$k = -\frac{9}{4}$

$f(7) = 3 \cdot \left(\frac{19}{3} - \frac{9}{2}\right)$

$= 168 - 54 = 114$

$k = -9$

22. 양수 k 에 대하여 두 곡선

$$y = \frac{8^x}{k}, \quad y = -\log_2(k(x+2))$$

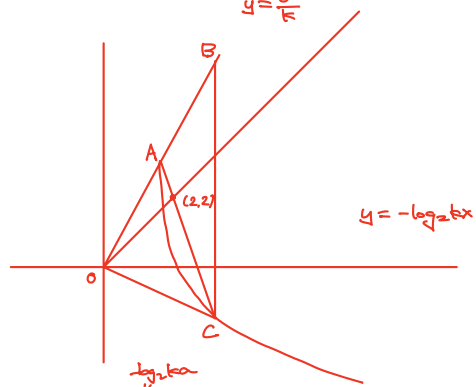
가 만나는 점을 A, 점 A를 지나고 x 절편이 -2 인 직선이

곡선 $y = \frac{8^x}{k}$ 과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 B, 점 B를

지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = -\log_2(k(x+2))$ 와

만나는 점을 C라 하자. 직선 AC의 y 절편이 2일 때,

$7 \times \log_2 \frac{7}{k}$ 의 값을 구하시오. [4점] 53



$A(a, \frac{8^{a-2}}{k})$ $m_a = \frac{8^{a-2}}{kA} = \frac{8^{a-2} - 8^{a-2}}{k(1-a)}$

$B(b, \frac{8^{b-2}}{k})$ n_b

$C(c, -\log_2 kc)$

$k_b = \frac{8^{b-2}}{n_b}$ $k_a = \frac{8^{a-2}}{m_a}$ 로그의 법칙 정리

$m_a = -3(a-2) + \log_2 m$

$n_b = -3(b-2) + \log_2 n$

직선 AC 기울기 = -3.

점 (2, 2)를 지나므로

$m = 4$

$a = \frac{8}{7}$

$\frac{8}{7} = \frac{8^{a-2}}{4} = 2^{3a-4} = 2^{\frac{24-11}{7}} = 2^{-\frac{13}{7}}$

$1 \times \log_2 \frac{7}{k} = 53.$

* 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(확률과 통계)

홀수형

5지선다형

23. 5개의 문자 a, a, b, c, d 를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

- ① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

24. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$P(A \cup B) = \frac{14}{15}, \quad P(A^c) = \frac{1}{3}$

일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{4}{15}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

25. 다항식 $(x^2+2)^5(x^2-1)$ 의 전개식에서 x^6 의 계수는? [3점]

- ① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60 ⑤ 70

26. 각 면에 숫자 1, 2, 3, 3이 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 서로 다른 상자 2개가 있다. 이 두 상자를 동시에 던질 때, 바닥에 닿은 면에 적혀 있는 두 수의 곱이 짝수일 확률은? [3점]

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{7}{16}$ ④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

27. 8명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 1학년 학생 2명, 2학년 학생 3명, 3학년 학생 3명이 있다. 이 8명의 학생 모두를 일정한 간격으로 탁자에 둘러앉게 할 때, 1학년 학생끼리 서로 이웃하고 2학년 학생끼리는 서로 이웃하지 않게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

- ① 272 ② 276 ③ 280 ④ 284 ⑤ 288

28. 16 개의 공과 1 부터 6 까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 여섯 개의 빈 상자가 있다. 두 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

두 개의 주사위를 모두 던져
나온 눈의 수가 같으면
나온 눈의 수가 적힌 상자에 공을 3 개 넣고,
나온 눈의 수가 다르면
나온 눈의 수 중 큰 수의 약수가 적힌 상자에
공을 각각 1 개씩 넣는다.

이 시행을 3 번 반복한 후 여섯 개의 상자에 들어 있는 모든 공의 개수의 합이 10 일 때, 2 가 적힌 상자에 들어 있는 공의 개수와 3 이 적힌 상자에 들어 있는 공의 개수가 같을 확률은? [4점]

- ① $\frac{23}{71}$ ② $\frac{47}{142}$ ③ $\frac{24}{71}$ ④ $\frac{49}{142}$ ⑤ $\frac{25}{71}$

단답형

29. 빨간 공 2개, 노란 공 3개, 파란 공 5개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때, 주머니에 남아 있는 6개의 공의 색의 가짓수가 2일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 숫자 1이 적힌 카드 2장, 숫자 2가 적힌 카드 3장, 숫자 3이 적힌 카드 6장이 있다. 이 11장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 왼쪽에서 오른쪽으로 일렬로 배열할 때, 다음 조건을 만족시키는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 숫자가 적힌 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

- (가) 숫자 2가 적힌 카드 중 임의로 두 장을 택했을 때, 두 카드 사이에 홀수가 적힌 카드가 두 장 이상 있다.
(나) 서로 이웃한 카드에 적힌 숫자의 합이 4가 되는 경우가 있다.

* 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)

출수형

5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{2n+1} + 9^n}{3^{n+1} + 9^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4

24. 곡선 $y + \ln(xy) = 4x$ 위의 점 $(\frac{1}{2}, 2)$ 에서의 접선의 y 절편은? [3점]

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

$y' + \frac{y+xy'}{xy} = 4$

$y' + 2 + \frac{1}{2}y' = 4$

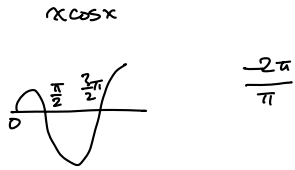
$\frac{3}{2}y' = 2 \quad y' = \frac{4}{3}$

$\frac{4}{3}(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}) + 2$

$- \frac{2}{3} + 2 = \frac{4}{3}$

25. $0 < x < 2\pi$ 에서 정의된 함수 $f(x) = x \sin x + \cos x$ 는
 $x=a$ 에서 극댓값을 갖고 $x=b$ 에서 극솟값을 갖는다.
 두 점 $(a, f(a)), (b, f(b))$ 를 지나는 직선의 기울기는? [3점]

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



26. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{na_n - n^2}{n+2} - \frac{2n-4}{n} \right)$ 가
 실수 S 에 수렴할 때, $a_1 + S$ 의 값은? [3점]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

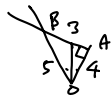
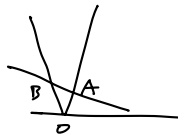
$$\begin{aligned} & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n+2} - \frac{2n-4}{n} \\ &= \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{n+2} - \frac{4}{n+2} + \frac{4}{n} \right) \\ &= 4 + 2 = 6 \\ & a_1 = 3 \end{aligned}$$

27. $0 < x < \pi$ 에서 정의된 함수 $f(x) = -\ln(\sin x)$ 와 $-\frac{\cos x}{\sin x}$
 상수 k ($\frac{\pi}{4} < k < \frac{\pi}{2}$)에 대하여 함수 $y = f(x)$ 의 그래프 위의
 점 $(k, f(k))$ 에서의 접선과 함수 $y = f'(\frac{\pi}{2} + k)|x|$ 의 그래프는
 제 1사분면 위의 점 A와 제 2사분면 위의 점 B에서 만난다.
 $3\overline{OA} = 4\overline{AB}$ 일 때, $f'(k)$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

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

$$-\frac{1}{\tan k} (x-k) - \ln \sin k$$

$$(\tan k)x$$



$$\frac{1}{\tan k} = \frac{1}{5}$$

28. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x) = ae^x + \frac{x}{2}$ 와 함수 $f(x)$ 의
 역함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = f'(x)\{g'(x)\}^2$$

$$\geq \frac{1}{2} \quad 0 < g(x) \leq 2$$

이라 하자. 상수 k 에 대하여 함수 $h(x)$ 는 $x = k$ 에서 극값
 $g'(k)$ 를 가질 때, $a \times k$ 의 값은? [4점]

$$f(k)g'(k) = 1$$

- ① $\frac{3}{2e^3}$ ② $\frac{5}{2e^3}$ ③ $\frac{7}{2e^3}$ ④ $\frac{9}{2e^3}$ ⑤ $\frac{11}{2e^3}$

$$ae^k - \frac{k}{2} = 0$$

$$ae^k + \frac{1}{2} = f'(k)$$

$$\frac{k+1}{2}$$

$$h(f(x)) = \frac{f'(f(x))}{(f'(x))^2}$$

$$h'(f(x)) = \frac{(f'(x))^3 f''(f(x)) - 2f'(f(x))f'(x)f''(x)}{(f'(x))^4}$$

$$(f'(k))^2 f'(k) - 2f'(k)f'(k)f''(k) = 0$$

$$f'(k) = 2$$

$$k = 3$$

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

단답형

29. 첫째항이 자연수이고 공비 r 이 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 에

대하여 두 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{(-4)^n}$ 이 각각 수렴하고

$$\left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n}\right) \times \left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{(-4)^n}\right) = \frac{r}{6}$$

$\frac{-\frac{1}{4}}{(1+\frac{1}{4})} = \frac{r}{6}$

$\frac{3}{4} + \frac{5}{4} - \frac{1}{4} = \frac{r^2 + 3r + 2}{4} = 0$
 $\frac{3}{4}r^2 - \frac{1}{4} = -\frac{3}{2}$
 $r^2 + 3r + 2 = 0$
 $r = -2$

이 성립한다. 두 집합 A, B 를

$$A = \left\{ \frac{1}{a_n} \mid 1 \leq n \leq 6 \right\}, \quad B = \left\{ \frac{a_n}{(-4)^n} \mid 1 \leq n \leq 6 \right\}$$

$\text{공비 } -\frac{1}{2} \quad \text{공비 } \frac{1}{2}$

이라 할 때, $n(A \cap B) = 3$ 이다. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을

구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점] 4

$$\frac{1}{a_1} = \frac{a_1}{4} \quad a_1 = 2$$

$$\begin{array}{ccc} \frac{1}{2} & -\frac{1}{4} & \dots \\ -\frac{1}{2} & -\frac{1}{4} & \dots \end{array} \quad \frac{\frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$$

30. 실수 전체의 집합에서 이제도함수를 갖는 함수 $f(x)$ 와 삼차함수 $g(x)$ 가 있다. 두 함수 $f(x), g(x)$ 와 상수 a 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$a(f(x))^2(e^{f(x)} - 1) = e^{g(x)} - e$$

이다.

(나) $f(0) = 0, f'(0) = 2$

$$g(x) = 1, g'(x) = 0, g''(x) = 0 \quad kx^2 + 1$$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ 일 때, $8a - g(1) = pe + q$ 이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점] 7

$$2af'(x)f''(x)(e^{f(x)} - 1) + a(f(x))^2 f''(x)(e^{f(x)} - 1) = g'(x)e^{g(x)}$$

$$(g'(x) + (g'(x))^2)e^{g(x)}$$

$$a\left(\frac{1}{2} - 1\right) = -e \quad k > 0$$

$$a = \frac{e^2}{e-1}$$

$$a \cdot \frac{(f(x))^2}{x^2} \cdot \frac{e^{f(x)} - 1}{x} = \frac{e(e^{2x^3} - 1)}{x^3}$$

$$a \cdot 4 \cdot 2 = ke$$

$$k = \frac{8a}{e}$$

$$8a - k - 1 = 8a \cdot \frac{e-1}{e} - 1$$

$$= 8e - 1 \quad \text{son}$$

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.