

제 2 교시

2024학년도 수능 대비 지인선 모의고사 1회 문제지

수 학 영 역

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

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

수능 잘 보는 주파수와 공명하시길 바랍니다

- 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.

- ※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.
- **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 수능 대비 지인선 모의고사 1회 문제지

출제/검토진

출제 : 지인선(카이스트 수리과학과 최우등 졸업, 모킹버드 Co-founder)

해설(공통, 미적) : 김다영(서울교대 초등교육과)

검토 :

이수환(잠실고등학교)

이연

임종학

최원준(포항공대 수학과)

한해성

홍종찬(한양대학교)

발행정보

2024학년도 수능 대비 지인선 모의고사 1회입니다.

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

지인선 N제 2024



orbi.kr/00062075350/
지인선 N제 2024

지인선의 수학 아지트



cafe.naver.com/inseonmath
지인선의 수학 아지트

모킹버드



mockingbird.co.kr
수능 대비 온라인 문제은행
모킹버드

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

짝수형

5지선다형

1. $\left(\frac{4\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}\right)^{2\sqrt{2}+\sqrt{5}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

2. 함수 $f(x) = x^3 - 2x^2 + 4x - 8$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_6 - a_3 = a_2, \quad 2a_7 - a_9 = 18$$

일 때, a_{10} 의 값은? [3점]

- ① 30 ② 33 ③ 36 ④ 39 ⑤ 42

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4 & (x < a) \\ 2x + a & (x \geq a) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 양수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. $\cos(\pi - \theta) > 0$ 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 $\frac{12}{5}$

6. 좌표평면 위의 두 곡선 $y = x^3 + 4x^2 + 3x$ 와 $y = x^3 + x^2 + 15x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 40

7. 상수 $a (a > 1)$ 에 대하여 좌표평면 위의 곡선 $y = \log_a(x+5)$ 가 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B라 하자. 삼각형

OAB가 $\angle AOB = \frac{\pi}{2}$ 인 이등변삼각형일 때, a 의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

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

8. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f'(x) = 12 - f(-1)x^2$$

이고 $f(x)$ 는 $x = 2$ 에서 극댓값 k 를 갖는다. k 의 값은? [3점]

- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

9. 연속함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 가

모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t)dt = \begin{cases} g(x) & (x < 1) \\ x^2 - x & (x \geq 1) \end{cases}$$

이다. $f(-1) + g(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

10. $0 < x < 2\pi$ 인 실수 x 에 대하여 부등식

$$(2\cos x - 1) \times \left(\cos x + \sin \frac{\pi}{5} \right) \leq 0$$

를 만족시키는 x 의 값의 범위는 $\alpha \leq x \leq \beta$ 또는 $\gamma \leq x \leq \delta$ 일 때, $\alpha + 2\beta + 3\gamma + 4\delta$ 의 값은? (단, $\alpha < \beta < \gamma < \delta$ 이다.) [4점]

- ① 12π ② $\frac{123}{10}\pi$ ③ $\frac{63}{5}\pi$ ④ $\frac{129}{10}\pi$ ⑤ $\frac{66}{5}\pi$

11. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 가속도 $a(t)$ 는

$$a(t) = \begin{cases} 2-2t & (0 \leq t < 2) \\ 2t-6 & (t \geq 2) \end{cases}$$

이다. 출발한 후 점 P의 운동방향이 바뀌지 않을 때, $t=5$ 에서 점 P의 위치의 최솟값은? [4점]

- ① $\frac{17}{3}$ ② 6 ③ $\frac{19}{3}$ ④ $\frac{20}{3}$ ⑤ 7

12. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $(a_n - a_3)(a_n - a_6) = 0$ 이면 $a_{n+1} = a_n - n$ 이다.

(나) $(a_n - a_3)(a_n - a_6) \neq 0$ 이면 $a_{n+1} = a_n + 3$ 이다.

$a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 = 26$ 일 때, $a_1 + a_2 + a_8 + a_9 + a_{10} + a_{11}$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

13. 최고차항의 계수가 음수이고 극솟값이 $-\frac{1}{3}$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 상수 k 가

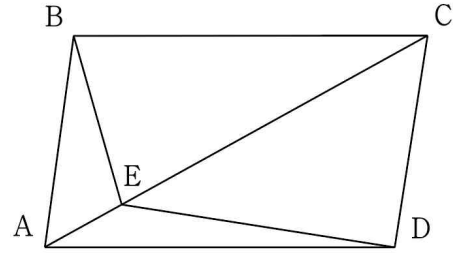
$$\lim_{x \rightarrow k} \frac{\{f(x)-1\} \times \{f(x)-2x+x^2\}}{(x-k)^4} = 0$$

을 만족시킨다. $f(-5)$ 의 값은? [4점]

- ① 31 ② 33 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

14. 그림과 같이 $\overline{AB}=6$ 인 평행사변형 ABCD에 대하여, 선분 AC를 1:4로 내분하는 점을 E라 하면 $\overline{BC}=\overline{CE}$ 이다. 삼각형 CDE의 외접원의 넓이는 삼각형 ABE의 외접원의 넓이의 $\frac{5}{2}$ 배일 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [4점]

- ① $12\sqrt{15}$ ② $13\sqrt{15}$ ③ $14\sqrt{15}$ ④ $15\sqrt{15}$ ⑤ $16\sqrt{15}$



15. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 하자. $F(x)$ 와 $f'(x)$ 중 작지 않은 값을 $g(x)$ 라 할 때, $g(2) = g(0) + 12$ 이고 $g(x)$ 는 $x = 0$ 에서만 미분가능하지 않다. $f(4) + g(3)$ 의 값은? [4점]

① 36 ② 39 ③ 42 ④ 45 ⑤ 48

단답형

16. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^3 - 32}{x^2 - 4}$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 부등식 $4^x - a \times 2^x + b \leq 0$ 의 해가 $\log_2 3 \leq x \leq \log_2 7$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 b 는 상수이다.) [3점]

18. $\sum_{k=1}^{10} (k^2 + 2k + a) = 555$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

19. 도함수가 $4x^3 + 8x$ 인 함수 $f(x)$ 에 대하여 좌표평면 위의 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(1, f(1))$ 에서의 접선이 오직 두 개의 사분면만을 지난다. $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 부등식

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{5}{n}\right)^{14n} < \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{n}\right)^{n^2+40}$$

을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

21. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에

$$\text{대하여 } b_n = \sum_{k=1}^n (a_k \times a_{n+1-k}) \text{이다.}$$

$$b_7 = 112, \quad b_{10} - 2b_5 = \frac{525}{2}$$

일 때, a_{40} 의 값을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 1이고 $f'(0) = 0$, $f(0) = 5$ 인 사차함수 $f(x)$ 와 일차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $|x^3 + 3x^2 - x + g(x)|$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

(나) 집합 $\{x \mid g(x) \geq f(x)\}$ 의 원소의 개수는 2이다.

$f(2) + g(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

짝수형

5지선다형

23. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(900, \frac{1}{3}\right)$ 을 따를 때, $V(X)$ 의 값은? [2점]

- ① 150 ② 200 ③ 250 ④ 300 ⑤ 350

24. $(2x+5)^4$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는? [3점]

- ① 120 ② 160 ③ 200 ④ 240 ⑤ 280

25. 수능 물리학Ⅱ 시험에 응시한 수험생의 시험 점수는 평균이 25점, 표준편차가 10점인 정규분포를 따른다고 한다.

수능 물리학Ⅱ 시험에 응시한 수험생 중 임의로 선택한 수험생 한 명의 시험 점수가 14점 이상이고 37점 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.1	0.3643
1.2	0.3849
1.3	0.4032

- ① 0.7056 ② 0.7262 ③ 0.7445 ④ 0.7492 ⑤ 0.7675

26. 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A \cup B) = 1$ 이고

$$P(B) = P(B \cap A^c) + \frac{1}{5}, P(A|B) = \frac{1}{4}$$

이다. $P(A)$ 의 값은? (단, A^c 는 A 의 여사건이다.) [3점]

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

27. 다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는? [3점]

$$(a+b+c) \times (d+3) = 36$$

- ① 30 ② 36 ③ 42 ④ 48 ⑤ 54

28. 숫자 1, 2, 3, 4 중에서 서로 다른 3개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 세 자리의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 두 수를 택할 때, 두 수의 합이 짝수 또는 500이상일 확률은?

[4점]

- ① $\frac{52}{69}$ ② $\frac{18}{23}$ ③ $\frac{56}{69}$ ④ $\frac{58}{69}$ ⑤ $\frac{20}{23}$

단답형

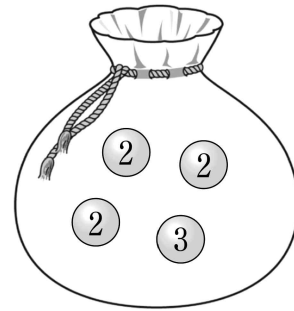
29. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f : X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) $f(5) < f(3) < f(1)$
- (나) $f(2) = f(f(2)) + 3$
- (다) 함수 f 의 치역은 X 가 아니다.

30. 그림과 같이 주머니에 숫자 2, 2, 2, 3이 하나씩 적힌 4개의 공이 들어 있다. 이 주머니와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 규칙에 따라 점수를 얻는 시행을 한다.

주머니에서 공을 하나 뽑아
공에 적힌 숫자만큼 주사위를 던진 후에
나온 눈의 숫자 중 가장 큰 숫자를 점수로 얻는다.

위의 시행을 한 번 하여 얻은 점수가 5일 때, 2가 적힌 공을 뽑았을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{4n^2 + 3n} - 2n)$ 의 값은? [2점]

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

24. 곡선 $x^2 + e^{y-1} + xy = 7$ 의 점 (2, 1)에서의 접선의 기울기는?
[3점]

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

25. 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} = -6, \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_{3n-2} = 8$$

을 만족시킨다. a_1 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

26. 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $f(x) + \frac{1}{\{f(x)\}^2 + 1}$ 의

역함수를 $g(x)$ 라 하자. $g\left(\frac{11}{5}\right) = 3$, $f'(3) = \frac{5}{7}$ 일 때, $g'\left(\frac{11}{5}\right)$ 의

값은? [3점]

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

27. 최고차항의 계수가 양수인 사차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{f(x)}{\ln(1-3x)} \right\} = 3, \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{1-\cos\pi x} = 0$$

을 만족시킨다. $f(4)$ 의 값은? [3점]

- ① 12 ② 18 ③ 24 ④ 30 ⑤ 36

28. 최고차항의 계수가 음수이고 $f(0) = -3$ 인 이차함수 $f(x)$ 와 두 양수 a, b 에 대하여 함수 $g(x), h(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} xf(x) - 2 & (x < 0) \\ x - 2 & (0 \leq x < 2), \\ 3x - 6 & (x \geq 2) \end{cases}, \quad h(x) = \begin{cases} \frac{x}{x^2 + a} & (x < 0) \\ \frac{x}{x^2 + b} & (x \geq 0) \end{cases}$$

으로 정의하자. 함수 $h(g(x))$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, $a+b+f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

단답형

29. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\{f(x)\}^{2n} + 4^{n+1}}{\{f(x)\}^{2n+1} + 4^n}$$

이라 하자. 양의 상수 k 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = g(0) + k$ 이고

$g(k) = \frac{4}{19}$ 일 때, $f(12)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인 θ 에 대하여 원점을 지나고 x 축의 양의 방향과

이루는 각의 크기가 θ 인 직선 l 이 있다. 직선 l 과 곡선

$y = (x-1)^2$ 이 만나는 서로 다른 두 점을 각각 P, Q라 하고,

점 P에서 $y = (x-1)^2$ 에 접하는 직선이 x 축과 만나는 점을 R,

점 Q에서 $y = (x-1)^2$ 에 접하는 직선이 x 축과 만나는 점을 S라

할 때, $\overline{PQ} \times \overline{RS} = T(\theta)$ 라 하자. $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ 인 α 에 대하여

$$\int_{\alpha}^{\frac{\pi}{2}-\alpha} \frac{T(\theta)}{\cos \theta} d\theta = \frac{q}{p}$$

이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ 이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

5지선다형

23. 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$ 의 한 초점은 $(a, 0)$ 이다. 양수 a 의 값은?

[2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 좌표공간 위의 점 $A(3, 2, 1)$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 하자. 점 $C(1, 0, -2)$ 에 대하여 선분 BC 의 길이는? [3점]

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

25. 좌표평면에서 두 벡터 \vec{a}, \vec{b} 가

$$\vec{a} + 2\vec{b} = (2, 3), \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = -3$$

을 만족시킬 때, $|\vec{a} - 2\vec{b}|$ 의 값은? [3점]

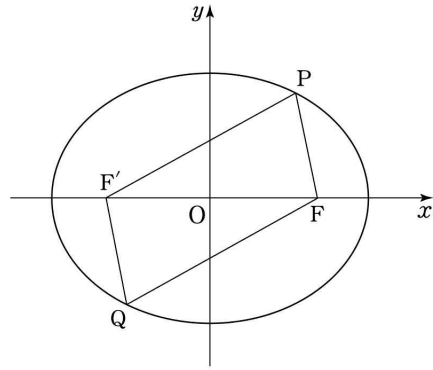
- ① $\sqrt{35}$ ② $\sqrt{37}$ ③ $\sqrt{39}$ ④ $\sqrt{41}$ ⑤ $\sqrt{43}$

26. 좌표평면 위에 타원 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ 이 있다. 이 타원 위에 있는

제 1사분면 위의 점 P와 제 3사분면 위의 점 Q에 대하여, 사각형 PFQF'은 둘레의 길이가 a이고 넓이가 b인

평행사변형이다. $\frac{b}{a} = \frac{3\sqrt{3}}{5}$ 일 때, 점 P의 x좌표는? [3점]

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



27. 모서리의 길이가 12인 정사면체 ABCD에 대하여, 선분 AB를 1:3으로 내분하는 점을 P, 선분 AC의 중점을 M이라 하자. 두 점 P, M의 평면 BCD 위로의 정사영을 각각 P', M'이라 할 때, 선분 P'M'의 길이는? [3점]

- ① $\sqrt{15}$ ② $3\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{21}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $3\sqrt{3}$

28. 평면 α 위에 $\overline{AB}=8$, $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} < 0$ 인 삼각형 ABC가 있다.

$$\overline{AB} \cdot \overline{AP} = 16, \overline{CQ} \cdot \overline{BQ} = 0$$

을 만족시키며 평면 α 위를 움직이는 두 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|\overline{AQ} - \overline{BP}|$ 의 최솟값은 $\frac{46}{5}$ 이다.

(나) $|5\overline{AQ} - 3\overline{QB}|$ 의 최댓값은 56이다.

$|\overline{AC}|^2$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{204}{5}$ ② $\frac{206}{5}$ ③ $\frac{208}{5}$ ④ 42 ⑤ $\frac{212}{5}$

단답형

29. 상수 $p(p > 0)$ 에 대하여 좌표평면 위의 두 포물선 $y^2 = 4x$, $4py = (x+2)^2$ 이 있고 두 포물선은 서로 만나지 않는다. 이 포물선들에 동시에 접하며 기울기가 양수인 두 직선의 기울기는 각각 2 , $\frac{1+\sqrt{m}}{7}$ 일 때, m 의 값을 구하시오. [4점]

30. 양수 a 에 대하여 좌표공간 위에 점 $A\left(0, \frac{7}{2}, a\right)$ 가 있다. 선분 OA 를 지름으로 하는 구 S 와 점 $B(6, 0, 0)$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 점 X 의 개수는 2이고, 각각 P , Q 라 하자.

- (가) 점 X 는 구 S 위를 움직인다.
- (나) 삼각형 OBX 는 정삼각형이다.

$\overline{PQ} = 2\sqrt{11}$ 일 때, $a = \frac{q}{p}\sqrt{11}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, 0 는 원점이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.