

제 2 교시

2025학년도 지인선 X 신성규 X KK 모의고사 문제지

수 학 영 역

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 중요한 것은 꺾이지 않는 마음**
- 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**
 - 학물과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2025학년도 수능 대비 지인선 X 신성규 X KK 모의고사 문제지

출제/검토진

출제 : 지인선, 신성규, KK(김상혁, 곽희윤), 신성규 수학연구소

발행정보

제 2 교시

수학 영역

짝수형

5지선다형

1. $18^{\frac{1}{4}} \times \sqrt{\frac{2}{3}}$ 의 값은? [2점]

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

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

[2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

3. 첫째항이 3이고 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 이 있다.
세 수

$$a_3, a_4, a_3 + a_4$$

가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, a_3 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② 1 ③ 3 ④ 6 ⑤ 12

4. 함수 $f(x) = x+1$ 의 두 부정적분 $F(x), G(x)$ 에 대하여
 $F(1) + G(1) = 4$ 일 때, $F(2) + G(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

5. 곡선 $y = x^3 + ax + b$ 가 점 $(1, 1)$ 에서 직선 $y = x$ 에 접할 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

6. $-\frac{\pi}{2} < \theta < 0$ 인 θ 에 대하여 $\tan \theta = 3 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$ 일 때, $\sin \theta$ 의 값은? [3점]

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

7. 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = x^3 + f(1)x + f(2)$$

를 만족시킬 때, $\int_0^1 f(x) dx$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{15}{4}$ ② $-\frac{7}{2}$ ③ $-\frac{13}{4}$ ④ -3 ⑤ $-\frac{11}{4}$

8. 첫째항이 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$|a_4| = |a_5|, \quad a_1 \times a_5 > -7$$

을 만족시킬 때, $a_1 + a_2 + a_3$ 의 최댓값은? [3점]

- ① $\frac{81}{7}$ ② $\frac{84}{7}$ ③ $\frac{87}{7}$ ④ $\frac{90}{7}$ ⑤ $\frac{93}{7}$

9. $f(3) = 1$ 인 함수 $f(x)$ 가 4보다 큰 모든 실수 t 에 대하여 다음 조건을 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 4^+} (\sqrt{x} - 2)f(x)$ 의 값은? [4점]

x 의 값이 3에서 t 까지 변할 때의 함수 $y = f(x)$ 의 평균변화율은 $f'(t)$ 이다.

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

10. 자연수 n 에 대하여 함수 $f(x) = |2^x - 2n| - n$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

방정식

$$\{f(x)\}^2 = 3f(x) + 28$$

의 서로 다른 실근의 개수는 홀수이다.

- ① 22 ② 23 ③ 24 ④ 25 ⑤ 26

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

$$v(t) = \frac{3}{2}t^2 + at + b$$

이다. 점 P가 출발한 후 처음으로 점 A(8)을 지나는 순간 점 P의 운동 방향이 바뀌고, 두 번째로 점 A(8)을 지나는 순간 점 P의 속도는 2이다. 시각 $t=1$ 에서 점 P의 속도는? [4점]

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

12. 두 상수 $a, k(a > 1, k > 0)$ 와 함수

$$f(x) = \tan\left(\frac{\pi x}{k}\right) \quad \left(0 < x < \frac{k}{2}, \frac{k}{2} < x < \frac{3k}{2}\right)$$

에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 가 직선 $y=a$ 와 만나는 두 점을 각각 x 좌표가 작은 것부터 차례대로 A, B라 하고, 선분 AB의 수직이등분선이 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 점을 C라 하자.

$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : \sqrt{5}$ 이고 삼각형 ACB의 넓이가 $\frac{25}{8}$ 일 때,

$a+k$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

13. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 와 양의 상수 a 가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+f(3)$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여

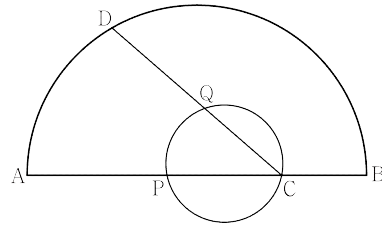
$$f(x)g(x) = \frac{1}{3}x^3(x-2)^2(x-a)$$
이다.

(나) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{\{g(x)\}^2} = \frac{8}{3}$

(다) 함수 $f(x)$ 의 극값은 함수 $g(x)$ 의 최솟값뿐이다.

- ① 23 ② 25 ③ 27 ④ 29 ⑤ 31

14. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$ 인 선분 AB를 3:1로 내분하는 점 C와 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위의 점 D가 $\overline{CD} = \sqrt{7}$ 을 만족시킨다. 상수 m ($0 < m < 1$)에 대하여 두 점 P, Q가 두 선분 AC, DC를 각각 $(1-m):m$ 으로 내분하고 세 점 C, Q, P를 모두 지나는 원의 넓이가 π 일 때, m 의 값은? [4점]



- ① $\frac{4}{7}$ ② $\frac{2\sqrt{5}}{7}$ ③ $\frac{\sqrt{21}}{7}$ ④ $\frac{2\sqrt{6}}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

15. $f(1) \neq 0$, $f(3) = 0$ 이고 최고차항의 계수가 -1 인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 극한

$$\lim_{x \rightarrow n} \frac{f(x) - f(t)}{f(x) + |f(n)|}$$

의 값이 존재하도록 하는 자연수 n 의 최솟값을 $g(t)$ 라 할 때, $g(t)$ 는 실수 전체의 집합에서 정의된 함수이다. 상수 k ($k \neq 0$)와 두 함수 $f(x)$, $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(0) \times g(k)$ 의 값은? [4점]

- (가) $f'(g(t)) > 0$ 을 만족시키는 실수 t 의 값의 개수는 k 이다.
 (나) $f'(g(t)) < 0$ 을 만족시키는 실수 t 의 값의 개수는 k 이다.

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

단답형

16. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 6$ 의 극솟값을 구하시오. [3점]

17. 방정식 $\log_2(x-4) = \log_4(x+2)$ 를 만족시키는 x 의 값을 구하시오. [3점]

18. 실수 a 에 대하여 함수

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

가 있다. 함수 $|f(x)-5|$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 a 의 값의 합을 구하시오. [3점]

19. 최고차항의 계수가 -1 인 이차함수 $f(x)$ 와 2 이상의 자연수 n 에 대하여 $f(n)$ 의 n 제곱근 중 실수인 것의 개수를 $g(n)$ 이라 하자.

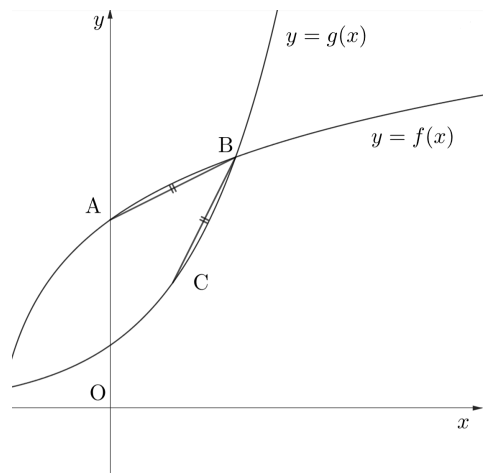
$$\sum_{k=2}^6 g(k) = 5, \quad g(10) = 1$$

일 때, $f(8)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 두 상수 a, b ($a > 1, b > 0$)와 두 함수

$$f(x) = \log_a(x+4)+b, \quad g(x) = a^{x+b}$$

에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 가 y 축과 만나는 점을 A라 하고, 곡선 $y=g(x)$ 와 제 1사분면에서 만나는 점을 B라 하자. 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 C에 대하여 직선 AB와 직선 BC의 기울기의 곱이 1 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이다. 점 A의 y 좌표와 점 C의 x 좌표의 곱이 12 일 때, a^4+b 의 값을 구하시오. (단, 점 B의 x 좌표는 점 C의 x 좌표보다 크다.) [4점]



21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 양의 실수 t 에 대하여 구간 $[0, t]$ 에서의 함수 $f(x)$ 의 최솟값을 $g(t)$ 라 할 때, 정의역이 $\{x \mid x > 0\}$ 인 함수

$$h(x) = f(x)g(x)$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $h(x)$ 는 $x=1$ 에서만 최댓값 M 을 갖는다.
 (나) 함수 $h(x)$ 는 최솟값을 갖는다.

$f'(0)=12$ 일 때, M 의 값을 구하시오. (단, M 은 상수이다.) [4점]

22. $a_3 \neq 0$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n}{a_3} & (a_n < 0) \\ -2a_n + 1 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

이고 다음 조건을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^7 |a_k|$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 집합 $\{a_n \mid n \text{은 자연수}\}$ 의 원소의 개수는 7이다.
 (나) $a_8 + a_9 = 0$

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

짝수형

5지선다형

23. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(15, \frac{1}{3}\right)$ 을 따를 때, $E(X)$ 의 값은?

[2점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

24. 두 사건 A, B 가 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(A \cup B) = \frac{1}{2}$$

일 때, $P(B)$ 의 값은? [3점]

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

25. 5개의 문자 C, O, C, O, A를 모두 사용하여 같은 문자끼리 서로 이웃하지 않게 나열하는 경우의 수는? [3점]

- ① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

26. 실수 a 에 대하여 다항식 $(x+a)(x-2)^6$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 160일 때, a 의 값은? [3점]

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

27. 숫자 1, 2, 2, 3이 적힌 정사면체 모양의 주사위와 세 개의 동전을 동시에 던졌을 때, 주사위의 밑면에 적힌 숫자와 앞면이 나온 동전의 수가 같을 확률은? [3점]

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{7}{16}$

28. 검은색 공 6개와 흰색 공 4개가 들어있는 주머니에서 공 2개를 꺼내고 다음 시행을 한다.

꺼낸 흰색 공의 개수가 1이면
 뽑은 공 2개를 주머니에 다시 넣지 않고
 주머니에서 공 1개를 꺼내고,
 꺼낸 흰색 공의 개수가 1이 아니면
 뽑은 공 2개를 주머니에 넣고
 주머니에서 공 1개를 꺼낸다.

이 시행을 한 번 하여 나온 공이 흰색일 때, 처음 꺼낸 공 2개 중에서 흰색 공의 개수가 1일 확률은? [4점]

- ① $\frac{12}{29}$ ② $\frac{13}{29}$ ③ $\frac{14}{29}$ ④ $\frac{15}{29}$ ⑤ $\frac{16}{29}$

단답형

29. 어느 과수원에서 생산되는 참외 1개의 무게는 표준편차가 12g인 정규분포를 따른다. 이 과수원에서 생산된 참외 9개를 임의로 선택할 때, 참외 9개의 무게가 2736g 이상일 확률은 0.308일 때, 임의로 선택한 참외 1개의 무게가 305g 이상일 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은 p 이다. $1000p$ 의 값을 구하시오. [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.099
0.50	0.192
0.75	0.273
1.00	0.341

30. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 5 이하의 모든 자연수 n 에 대하여 $f(n) \leq f(n+1)$ 이다.
 (나) $f(1)f(2)f(3)f(4)$ 는 3의 배수가 아니고,
 $f(5)f(6)$ 은 3의 배수이다.

5지선다형

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

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

24. $\int_1^e (x+2x \ln x) dx$ 의 값은? [3점]

- ① e^2 ② $2e^2$ ③ $3e^2$ ④ $4e^2$ ⑤ $5e^2$

25. 좌표평면 위의 곡선 C 를 매개변수 t 로 나타내면

$$x = te^t, \quad y = t^2e^t$$

이다. $t=1$ 에 대응하는 점에서의 접선의 x 절편은? [3점]

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

26. 0이 아닌 두 실수 a, b 에 대하여 함수 $f(x) = axe^x - b$ 의 극값은 $2-e$ 이고, 곡선 $y=f(x)$ 의 변곡점은 x 축 위에 있다. $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① $e^2 - e$ ② $e^2 - 2$ ③ $e^2 - 1$
 ④ $2e^2 - 2$ ⑤ $2e^2 - 1$

27. $0 < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 삼각형 ABC가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\angle BAC = \theta$ 이고, 선분 BC의 길이는 1이다.
- (나) 선분 AC의 길이는 선분 AB의 길이의 2배이다.

삼각형 ABC의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $S'(\frac{\pi}{3})$ 의 값은? [3점]

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

28. $x \neq 0$ 인 실수 전체의 집합에서 정의된 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 상수 $a(a > 0)$ 와 $x \neq 0$ 인 모든 실수 x 에 대하여

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

을 만족시킨다. 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 모든 실수 t 에 대하여

$$f(3g(t)-2) = 0$$

이다. $f(3) - f(-\frac{1}{3})$ 의 값은? [4점]

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

단답형

29. 모든 항이 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$b_n = \log_2 \left(1 + \frac{a_{n+1}}{S_n} \right)$$

- 이고 $\sum_{k=1}^{\infty} b_k = 1 - \log_2 3$, $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{a_k |b_k|}{b_k} = 6$ 일 때, $a_1 \times a_3 = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점]

30. 상수 k 와 실수 전체의 집합에서 증가하고 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\{f(x)\}^3 + k = (x^2 + 12)f(x) > 0$$

- 을 만족시킨다. $\int_{-\sqrt{5}}^{2\sqrt{2}} xf(x) dx = p + q \ln 2$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 유리수이고, $\ln 2$ 는 무리수이다.) [4점]

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.