

제 2 교시

2024학년도 우주설 전승원 모의고사 문제지

수 학 영 역

3월 모의고사 대비 1회

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 패배란 실패가 반복되는 것**
- 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.

우주설 전승원

문항별 출제자 안내

공통									
1	우주설	2	우주설	3	우주설	4	우주설	5	우주설
6	우주설	7	우주설	8	우주설	9	우주설	10	우주설
11	우주설	12	우주설	13	우주설	14	우주설	15	전승원
16	우주설	17	우주설	18	우주설	19	우주설	20	우주설
21	우주설	22	전승원						
미적분									
23	전승원	24	전승원	25	전승원	26	전승원	27	우주설
28	전승원	29	공동출제	30	전승원				

출제진 소개

우주설(정재민)

- ▷ 알티스 수능학원(분당) 원장
 - ▷ 우주설 N제, 우주설 모의고사 저자
- 오류제보: 010-4800-1224 (우주설T)

전승원

- ▷ 대치 미강학원 출강
- ▷ 외대부고 및 8학군 팀수업 전문

제 2 교시

수학 영역
3월 모의고사 대비 1회

5지선다형

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

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

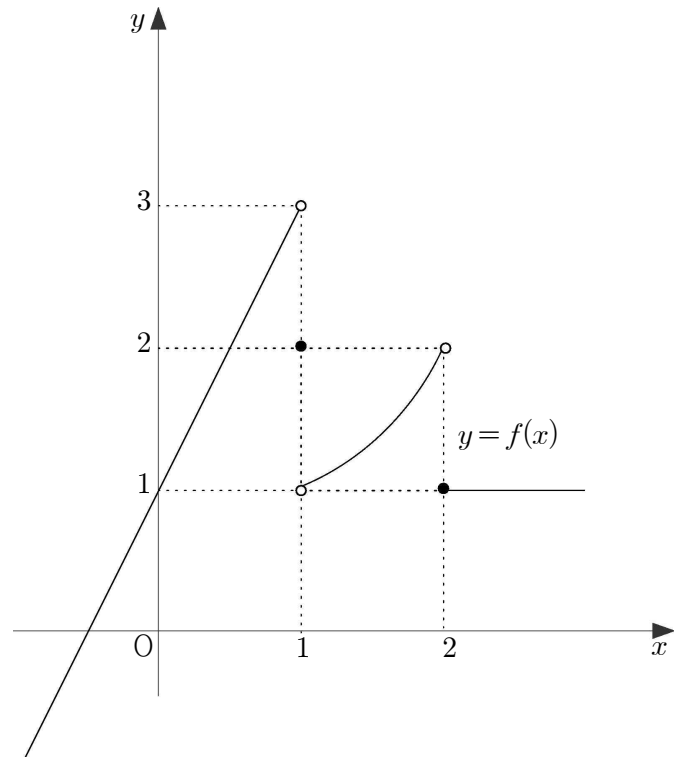
2. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x)=2x+2$ 이고 $f(-1)+f(1)=4$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

3. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $\tan\theta = \frac{12}{5}$ 일 때, $\sin\theta - \cos\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{17}{13}$ ② $-\frac{7}{13}$ ③ 0 ④ $\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{17}{13}$

4. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1^+} \{f(3-x) + f(x)\}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 자연수 n 이 $2 \leq n \leq 8$ 일 때, $|n-3|-2$ 의 n 제곱근 중에서 음의 실수가 존재하도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [3점]

- ① 9 ② 11 ③ 13 ④ 15 ⑤ 17

7. 좌표평면에서 직선 $y=-2x+n$ 이 곡선 $y=2^x$ 과 만나는 점의 x 좌표를 k 라 할 때, 부등식 $1 < k < 3$ 를 만족시키는 모든 자연수 n 의 개수는? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

6. 곡선 $y=x^2+3x$ 와 직선 $y=x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는?

[3점]

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

8. 함수 $f(x) = x^3 - ax^2 + 2ax + 1$ 가 역함수를 갖기 위한 정수 a 의 개수는? [3점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

9. 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(-1)}{h} = 8, \quad f(0) = 0$$

일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

10. 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 a_2 = a_3 + 2a_2$$

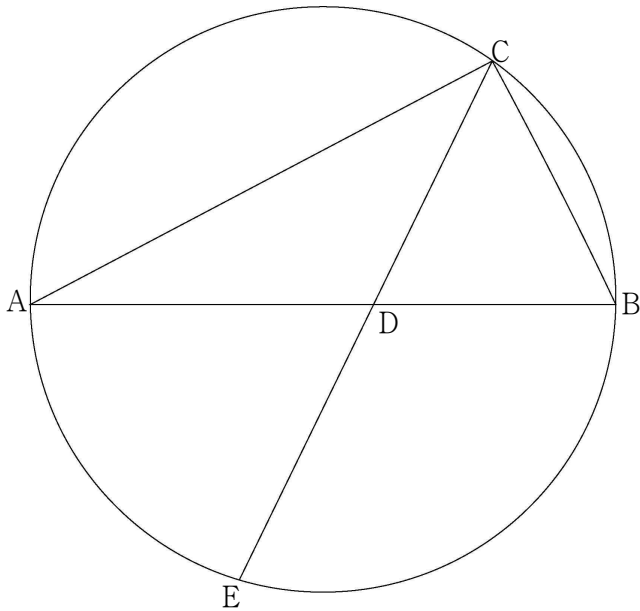
일 때, $a_1 + a_2$ 의 최솟값은? [4점]

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

11. 길이가 5인 선분 AB를 지름으로 하는 원 위에 점 C가 있다.

선분 AB를 3:2로 내분하는 점 D에 대하여 삼각형 ABC의 외접원이 직선 CD와 만나는 점 중 C가 아닌 점을 E라 하자.

$\sin(\angle BAC) = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 일 때, 선분 DE의 길이는? [4점]



- ① $\frac{7\sqrt{3}}{5}$ ② $\frac{11\sqrt{5}}{10}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ④ $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{3}}{5}$

12. 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

임의의 실수 k 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow k} \frac{x^2 - x}{1 - \sqrt{f(x) + 1}}$ 이 존재한다.

$f\left(\frac{1}{3}\right)$ 의 최솟값은? [4점]

- ① $-\frac{8}{9}$ ② $-\frac{7}{9}$ ③ $-\frac{2}{3}$ ④ $-\frac{5}{9}$ ⑤ $-\frac{4}{9}$

15. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} 3x-10 & (x > 0) \\ |x| & (x \leq 0) \end{cases}$$

가 있다. 첫째항이 음수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = f(a_n)$ 을 만족시킨다. 집합

$$A = \{f(a_n) \mid f(a_n) > 0, n \text{은 자연수}\}$$

에 대하여 $n(A) = 1$ 이 되도록 하는 $|a_1|$ 의 합은? [4점]

- ① $\frac{10}{3}$ ② $\frac{35}{6}$ ③ $\frac{15}{2}$ ④ $\frac{25}{3}$ ⑤ $\frac{65}{6}$

단답형

16. $\log_2 80 - \log_4 25$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} = 5$$

를 만족시킬 때, 함수 $y = x^2 f(x)$ 의 $x = 2$ 에서의 미분계수를 구하시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^{10} a_n(a_n + 2) = 48, \quad \sum_{n=1}^{10} (a_n + n) = 25$$

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

19. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 3x^2 + x + 2f(1)$ 이고 $f(0) = 2$ 일 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을

만족시킬 때, $\int_0^5 f(x)dx = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

(가) $f(x+1) + f(x) = x^2 - 2x$

(나) $\int_5^6 f(x)dx - \int_0^1 f(x)dx = 6$

21. 좌표평면 위의 네 점 $A(0, 1)$, $B(2, 1)$, $C(2, -1)$, $D(0, -1)$ 에 대하여 사각형 $ABCD$ 와 곡선 $y=2\cos(tx)$ 가 만나는 서로 다른 점의 개수가 4개가 되도록 하는 양수 t 의 범위는 $p < t < q$ 이다. $\frac{6}{\pi}(p+q)$ 의 값을 구하십시오. [4점]

22. 함수 $f(x)=x^3-3x^2$ 와 실수 m 에 대하여 x 에 관한 방정식

$$f(f(x))=mf(x)+1$$

- 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(m)$ 라 하자. 함수 $g(m)$ 가 불연속인 모든 m 의 값을 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ (k 은 자연수)라 할 때, 함수 $g(m)$ 의 치역의 모든 원소의 합은 M 이다. $M + \sum_{n=1}^k \alpha_n$ 의 값을 구하십시오. [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

3월 모의고사 대비 1회

5지선다형

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

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

24. 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \infty, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 - b_n) = 3$$

일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_n}{a_n^2 - 3b_n}$ 의 값은? [3점]

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

2

수학 영역(미적분)

25. 수열 $\{\sqrt{25^n + a^n} - 5^n\}$ 이 수렴하도록 하는 자연수 a 의 개수는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

26. 자연수 n 에 대하여 두 직선 $y = nx$, $y = 2nx$ 의 예각을 이등분하고 원점을 지나는 직선의 기울기를 a_n 이라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n}$ 의 값은? [3점]

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

27. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n + a_{n+1} + a_{n+2}) = 10 - a_2, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = 3$$

일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \{(n+2)a_{n+1} - na_n\}$ 의 값은? (단, $\lim_{n \rightarrow \infty} na_n = 0$) [3점]

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

28. 삼차함수 $f(x) = x^3 + 3x^2$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 와 직선

$y = f\left(\frac{1}{n}\right)$ 의 교점의 x 좌표를 $\alpha_n, \beta_n (\alpha_n < \beta_n < 0)$ 라 하자.

$\lim_{n \rightarrow \infty} n(\beta_n - \alpha_n - 3)$ 의 값은? [4점]

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

단답형

29. 최고차항의 계수가 $-\frac{1}{4}$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 연속함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} f(1) & (x \leq -2) \\ f(x) & (-2 < x < \sqrt{3}), \quad g(x) \leq g(-3) \\ 0 & (x \geq \sqrt{3}) \end{cases}$$

일 때, 무한수열 $\{(x+1)(kg(x))^{n-1}\}$ 이 모든 실수 x 에 대하여 수렴하도록 하는 모든 정수 k 의 개수를 구하시오. [4점]

30. 실수 전체에서 정의된 함수 $f(x) = 2|x+1| - 4$ 에 대하여 f 를 n 번 합성한 함수를 $f_n(x)$ 라 하자.

$$f_1(x) = f(x), f_{n+1}(x) = f_n(f(x))$$

방정식 $f_n(x) = 0$ 의 실근 중에서 가장 작은 근의 값을 α_n 이라고 할 때, 극한 $\lim_{n \rightarrow \infty} 16|\alpha_n|$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.