

제 2 교시

2025학년도 대학수학능력시험 대비 SAE로운 모의고사 1회 문제지
수학 영역

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

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.
- 진리는 나의 빛**
- 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 선택 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.
- **공통과목** 1~8 쪽
 - **선택과목**
 - **미적분** 13~16 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

짝수형

5지선다형

1. $\sqrt{5-2}\sqrt{3} \times 3^{\sqrt{5}-2}$ 의 값은? [2점]

- ① $3^{2\sqrt{5}}$ ② 81 ③ 1 ④ $3^{2\sqrt{5}-4}$ ⑤ $\frac{1}{81}$

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos(\theta - \frac{1}{2}\pi) = -\frac{1}{4}$ 일 때,
 $\tan(\theta - \pi)$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수

$$h(x) = \begin{cases} 5x+3 & (x < 4) \\ x^3-4x^2+3x+k & (x \geq 4) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

5. 다항함수 $f(x)$ 가

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 14, \quad f(2) = 0$$

을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

6. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$S_6 - S_2 = 20, \quad S_8 - S_4 = 80$$

일 때, S_{10} 의 값은? [3점]

- ① 339 ② 340 ③ 341 ④ 342 ⑤ 343

7. 함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 - 3x + 5$ 가 $x = -3$ 에서 극댓값 b 를 가질 때, $b - a$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

8. 함수 $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 4x + 4$ 위의 점 $(1, 4)$ 에서 그은 접선의 x, y 절편을 각각 점 A, B 라 하자. 이때 $\triangle OAB$ 의 넓이는? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

9. 이차함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$(x+1)f'(x) + f(x) = 9x^2 - 3$$

을 만족시킬 때, 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = 3x$ 및 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

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

10. 양수 a 와 30 이하의 자연수 b 에 대하여 닫힌구간 $[0, 3b]$ 에서 정의된 곡선

$$y = a - \cos \frac{\pi}{b} x$$

가 x 축과 세 개의 교점을 가진다. 세 교점을 y 축에 가까운 순서대로 점 A, B, C 라 할 때, 점 C 는 선분 AB 를 3:1로 외분한다. 점 C 의 x 좌표가 자연수가 되기 위한 b 값의 개수를 k 라 할 때, $a \times k$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11. 첫째항이 정수이고 공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^k \frac{|a_n| - |a_{n+2}|}{2} > \sum_{n=1}^k \frac{|a_n| - |a_{n+3}|}{3}$$

을 만족시키는 k 의 최솟값은 3이다.

$$\sum_{n=2}^6 \frac{|a_n| - |a_{n+3}|}{3} = 1$$

일 때, a_6 의 값은? [4점]

- ① -1 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

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

$2n-2 \leq x < 2n$ 일 때,

$$\{|f(x)| - 1\}^2 = (x - 2n + 2)^4 (x - 2n)^4 \text{ 이다.}$$

(단, n 은 자연수이다.)

열린구간 $(0, 10)$ 에서 정의된 함수

$$h(x) = \int_0^x f(t) dt - \int_{10-x}^{10} f(t) dt$$

가 $x=2$ 와 $x=8$ 에서만 극댓값을 가지고 $f(x)$ 는 $x=4$ 에서

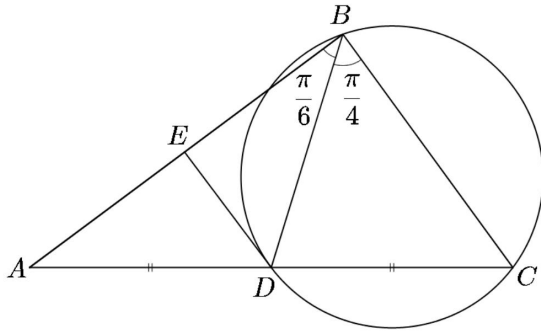
극솟값을 가질 때, $\int_0^{10} f(x) dx$ 의 최댓값은? [4점]

- ① $\frac{134}{15}$ ② $\frac{106}{15}$ ③ $\frac{92}{15}$ ④ $\frac{74}{15}$ ⑤ $\frac{58}{15}$

13. 그림과 같이 삼각형 BCD가 한 원에 내접하고

$$\overline{AD} = \overline{CD}, \angle ABD = \frac{\pi}{6}, \angle CBD = \frac{\pi}{4}$$

을 만족한다. 원 위의 점 D에서 그은 접선이 선분 AB가 만나는 점을 E라 하고 $\overline{DE} = 3$ 일 때, $\frac{1}{6} \times \overline{AE} \times \overline{BE}$ 의 값은? [4점]



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 실수 $a(a > 0)$ 에 대하여 시각 $t=0$ 일 때 점 $A(-4)$ 를 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 와 가속도 $a(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 \leq t < a$ 일 때, $a(t) = -12t + 6a$ 이다.
 (나) $t \geq a$ 일 때, $v(t) = 3(t-a)(t-2)(t-4)$

점 P가 원점을 두 번 지나도록 하는 a 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

15. 모든 항이 홀수인 자연수이고 첫째항이 3이상 3^{100} 이하인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} \log_{a_{n+1}} 3a_n & (a_{n+1} \neq 1) \\ a_{n+1} + 2 & (a_{n+1} = 1) \end{cases}, a_2 \neq 1$$

을 만족한다. $a_6 = 1$, $a_7 = 3$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 곱은? [4점]

- ① 3^{59} ② 3^{60} ③ 3^{61} ④ 3^{62} ⑤ 3^{63}

단답형

16. 방정식 $\frac{3}{2} - \log_3\left(\frac{1}{2}x - 4\right) = \log_9(x+1)$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = x^2(x^2 + 3x - a)$ 에 대하여 $f'(1) = 5$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오 [3점]

18. $\sum_{k=1}^4 k^3 - ak^2 = 10$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

19. 2 이상의 자연수 n 과 200 이하의 자연수 m 에 대하여, $24m$ 의 n 제곱근 중에서 정수가 존재하도록 하는 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수는? [3점]

20. 두 함수 $f(x) = 2^x - 10$, $g(x) = \log_2(x + 10)$ 에 대하여 두 함수의 그래프가 직선 $y = 10 - x$ 와 만나는 두 점을 각각 점 A , B 라 하자. 실수 $t (t < 5)$ 에 대하여 점 $C(t, t)$ 와 점 A , 점 B 를 지나는 원이 직선 $y = 8$ 과 만나는 점의 개수를 $h(t)$ 라 하면 $h(\alpha) = 1$ 이다. $t = \alpha$ 에서 삼각형 ABC 의 넓이가 $p + q\sqrt{2}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, α 는 상수이다.) [4점]

21. 최고차항의 계수가 2인 삼차함수 $f(x)$ 가 서로 다른 상수 α, β 에 대하여 $f'(\alpha) = f'(\beta) = 0$ 을 만족하고 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 $g(x), h(x)$ 가 실수 t 에 대하여

$$g(x) = \begin{cases} f(t) & (t = \alpha, t = \beta) \\ -\frac{1}{f'(t)}(x-t) + f(t) & (\text{그 외의 경우}) \end{cases}$$

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) \leq g(x)) \\ g(x) & (g(x) < f(x)) \end{cases}$$

을 만족한다. $h(x)$ 가 최댓값을 갖도록 하는 t 의 범위는 $t \leq 2, 4 \leq t$ 이고 $h(x)$ 가 15를 최댓값으로 갖도록 하는 t 의 값은 0뿐이다. $t=3$ 일 때 $h(x)$ 의 극댓값을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 집합 S , 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $h(x)$ 는 다음 조건을 만족한다.

- (가) 임의의 실수 a 에 대하여 $f(a) = a+2$ 를 만족한다.
 (나) $S = \{x \mid f(f(x)) = f(x) + 2, x \text{는 실수}\}$
 (다) $h(a) = n(S)$
 (라) $f(0) = 2, f(2) = 4$

$\lim_{a \rightarrow k^-} h(a) \neq h(k)$ 를 만족하는 실수 k 의 값을 작은 순서대로

t_1, t_2 라 하고 $\lim_{a \rightarrow k^-} h(a) > \lim_{a \rightarrow k^+} h(a)$ 를 만족하는 실수 k 의 값을

작은 순서대로 t_3, t_4 라 할 때, $t_1 \times t_2 \times t_3$ 의 값을 구하시오. [4점]

5지선다형

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

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 27

24. 매개변수 $u(u > 0)$ 으로 나타내어진 곡선

$$x = \sin 2\pi u, \quad y = e^{\cos \pi u} + \pi \ln(u^2 + 1)$$

에서 $u = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

25. 열린 구간 $(0, \frac{\pi}{2})$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \frac{1}{\ln 2} \int \frac{1 - \tan u}{1 + \tan u} du \text{ 가 있다. } f(0) = 0 \text{ 일 때,}$$

$f(x)$ 의 극댓값은? [3점]

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

26. 첫째항과 공비가 각각 0이 아닌 두 등비수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에

대하여 두 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 이 각각 수렴하고

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n)^2 = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \times \sum_{n=1}^{\infty} b_n$$

이 성립한다. 모든 자연수 n 에 대해 $b_n = 3a_n$ 을 만족할 때,

$\frac{b_3}{a_2}$ 의 값은? [3점]

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

27. 상수 $a(a > 0)$ 과 실수 t 에 대하여 곡선 $C: y = axe^{-x}$ 위의 점 $A(t, ate^{-t})$ 에서의 접선을 l 이라 하자. 곡선 C 와 직선 l 및 x 축으로 둘러싸인 넓이를 $S(t)$ 라 정의하고 $S(\sqrt{2}) = 5$ 일 때, a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

28. 상수 a 에 대하여 함수 $f(x) = a\sin^2(\pi x) - a\cos^3(\pi x)$ 가

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = 20, \quad f\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{10 - 15\sqrt{3}}{2}, \quad f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{25}{2}$$

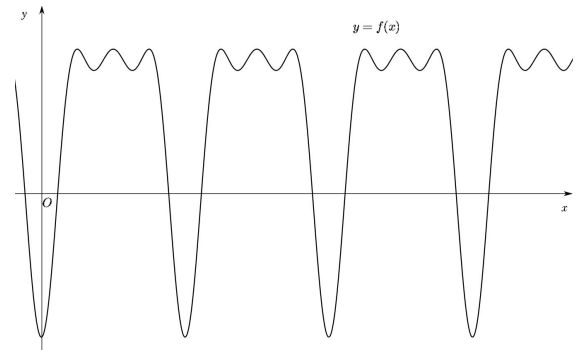
를 만족시킨다. 실수 $t(-20 < t < 17)$ 에 대하여 직선 $y = t$ 와 곡선 $y = f(x)$ 가 만나는 점들의 x 좌표 중 양수인 것들을 작은 것부터 순서대로 x_1, x_2, \dots, x_n 이라 하자. n 번째 수 x_n 에 대하여

$$b_n = \int_{\frac{10 - 15\sqrt{3}}{2}}^{\frac{25}{2}} x_n dt$$

라 정의할 때, $\sum_{n=1}^4 (-1)^{n-1} b_n = p + q\sqrt{3} + \frac{r}{\pi}$ 이다.

$\frac{1}{10}(p + q + r)$ 의 값은? (단, p, q, r 은 상수이다.) [4점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12



단답형

29. 사차함수 $f(x) = \frac{1}{6}(x-4)^4 + \frac{2}{3}(x-4)^3 - 2(x-4)$ 와 함수

$g(x) = 2(x^2 - x)e^x$ 에 대하여 함수

$$h(x) = \begin{cases} g(x) & (x \leq 0) \\ f(x-a) & (x > 0) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, $h'(3) + a$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 자연수 n 에 대하여 열린 구간 $(n-1, n)$ 에서 두 곡선

$y = 4\sin(k \tan(\frac{\pi}{2}x))$ 와 $y = \frac{1}{x}$ 가 만나는 모든 점의 x 좌표를

작은 순서대로 나열했을 때 n 번째 수를 a_n 이라 하자. $a_1 = \frac{1}{2}$ 일

때, $\frac{\pi}{k} \times \lim_{n \rightarrow \infty} a_{2n+1} \sin\left(\frac{3a_{2n-1}}{(a_{2n+1})^2}\right)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2025학년도 대학수학능력시험 대비

SAE로운 모의고사 1회 문제지

수학 영역 정답표

공통과목						선택과목 (미적분)		
문항 번호	정답	배점	문항 번호	정답	배점	문항 번호	정답	배점
1	①	2	12	②	4	23	③	2
2	③	2	13	③	4	24	④	3
3	⑤	3	14	③	4	25	④	3
4	④	3	15	③	4	26	②	3
5	④	3	16	11	3	27	⑤	3
6	③	3	17	126	3	28	⑤	4
7	②	3	18	3	3	29	30	4
8	①	3	19	7	3	30	18	4
9	⑤	4	20	24	4			
10	⑤	4	21	51	4			
11	②	4	22	2	4			

2025학년도 대학수학능력시험 대비 SAE로운 모의고사 1회 문제지

<p>지은이 소개</p>	<p>집필: 서울대학교 SAE로운 수학 연구소 총괄 김대환 (단독 출제)</p> <p>편집장: 아주대학교 정영신</p> <p>검토진: 사랑하는 친구들 중앙대학교 오유준 서울대학교 이찬 서울대학교 문혁주 연세대학교 김영민</p> <p>TMI 필자는 서울대학교에서 항공우주공학을 전공하고 있다. 그래서 모의고사의 이름이 SAE(SNU Aerospace Engineering)로운 모의고사가 됐다... ㅎㅎㅎ</p> <p>이번 모의고사가 첫 출제인 만큼 문제가 깔끔하지 못할 수도, 논리 전개가 매끄럽지 못할 수 있다. 이 부분 양해를 구하며, 만약 피드백이나 질문 사항이 있다면 아래의 방법 중 하나로 연락해주길 바란다.</p> <p>E-mail daehwangim383@gmail.com</p> <p>Instagram @dvhwv_ @evgo_ueiw (공부 관련 계정)</p>
<p>발행정보</p>	<p>발행일 2024. 8. 22. 발행인 김대환</p> <p>본 문제지에 대한 저작권은 서울대학교 SAE로운 수학 연구소에 있으며 저작권자의 허락 없이 전부 또는 일부를 상업적으로 이용하거나, 2차저작물을 작성하는 등의 저작권을 침해하는 일체의 행위는 금지되어 있습니다. 이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌받을 수 있습니다.</p>