

2027 수능 대비
공통 + 미적분 모의고사

| 문제편

Clearly, Hard

Neat°

수학 영역

홀수형

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

- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 봄별처럼 맑고 밝은 웃음을 머금고**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호, 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
 - 기하** 17~20 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{2}{3}} \times \sqrt[3]{81}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 3 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

2. 함수 $f(x) = 2x^3 - 2x$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은?

[2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^4 k(a_k - 3) = 10$ 일 때, $\sum_{k=1}^4 ka_k$ 의 값은?

[3점]

- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 40

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax - 4 & (x \leq 2) \\ x^2 - ax + 4 & (x > 2) \end{cases}$$

가 $x = 2$ 에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

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

- ① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

6. $\tan\theta \neq 0$ 인 θ 에 대하여 $\frac{1}{\tan\theta} = \sqrt{3}\cos\theta + 1$ 일 때,
 $\sin\theta\cos\theta$ 의 값은? [3점]

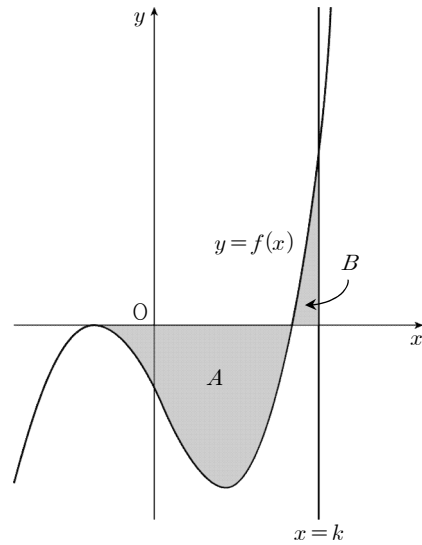
- ① -1 ② $-\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ 1

7. 그림과 같이 함수 $f(x) = x^3 - 3x - 2$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 영역을 A , 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $x = k$ 및 x 축으로 둘러싸인 영역을 B 라 하자.

$$(A \text{의 넓이}) = (B \text{의 넓이})$$

일 때, 상수 k 의 값은? (단, $k > 2$) [3점]

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



8. 1이 아닌 세 양수 a, b, c 가

$$\log_a c - \log_b c = 2, \quad \log_{\sqrt{b}} a + \log_b c^2 = -4$$

을 만족시킬 때, $\log_a b \times \log_a c$ 의 값은? [3점]

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

9. 다항함수 $f(x)$ 의 서로 다른 두 부정적분 $F(x), G(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$F(x+1) - G(x) = x^2 + 3$$

을 만족시킨다. $f(1) = 3$ 일 때, $F(2) - G(2)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

10. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 양수 k 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $(a_4 - 4k)(a_8 - k) < 0$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & (a_n \text{이 홀수인 경우}) \\ a_n - k & (a_n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

$a_2 = 5$ 일 때, $k + a_6$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

11. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(2, 0)$ 에서의 접선을 l , $(4, -6)$ 에서의 접선을 m 이라 하자.
두 직선 l, m 의 기울기의 합이 0이고 y 절편이 동일할 때,
 $f'(1)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{31}{2}$ ② 16 ③ $\frac{33}{2}$ ④ 17 ⑤ $\frac{35}{2}$

12. 상수 $a(a > 1)$ 와 $t(0 < t < 1)$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = |a^x - 1|$$

- 이고, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 중 제 1사분면에 있는 점 A를 지나고 y 축에 평행한 직선이 직선 $y=1$ 과 만나는 점을 B, x 축과 만나는 점을 C, 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=t$ 가 만나는 두 점을 각각 P, Q라 하자. $\overline{AB} = \overline{OC} = \overline{PQ}$ 이고 삼각형 COP의 넓이가 1일 때, 선분 OB의 길이는? (단, O는 원점이고, A의 y 좌표는 1이 아니다.) [4점]

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{10}$ ④ $\sqrt{17}$ ⑤ $\sqrt{26}$

13. 상수 k 와 $f(0) \neq 0$ 인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) \leq k) \\ \frac{1}{f(x)} & (f(x) > k) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $g\left(-\frac{1}{4}\right) \times g\left(\frac{3}{2}\right)$ 의 값은? [4점]

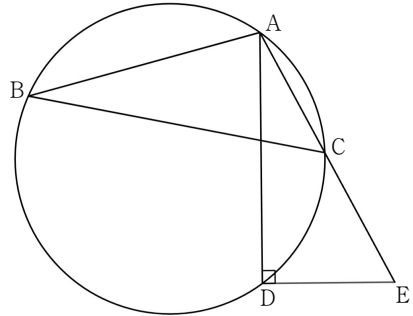
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12x^2}{4k - g(x)}$ 의 값이 존재하고, 그 값은 $f(0)$ 과 같다.

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

14. 그림과 같이 삼각형 ABC에 외접하는 원 위에 $\overline{AD} = 4$ 를 만족시키는 점 D를 잡고, D를 지나고 선분 AD에 수직인 직선이 선분 AC의 연장선과 만나는 점을 E라 하자.

점 C가 선분 AE를 4:5로 내분하고 $\tan(\angle ABC) = \frac{\overline{CE}}{5}$ 를

만족시킬 때, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{32}{7}\pi$ ② $\frac{36}{7}\pi$ ③ $\frac{40}{7}\pi$
 ④ $\frac{44}{7}\pi$ ⑤ $\frac{48}{7}\pi$

15. 자연수 k 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수

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

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $g(x)$ 는 $x=6$ 에서 극소이다.
 (나) 함수 $y=f(x)$ 와 $y=|x-k|$ 의 그래프가 만나는
 두 점을 지나는 직선의 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이다.

$f(0) \geq k$, $f(2) > 0$ 일 때, $|g(1)|$ 의 값은? [4점]

- ① 16 ② 30 ③ 44 ④ 58 ⑤ 72

단답형

16. $a_1 + a_4 = 26$, $a_{10} = 16$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_n = n$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값을 구하시오. [3점]

17. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 와 가속도 $a(t)$ 가 각각

$$v(t) = at^2 + 2t + 3, \quad a(t) = 12t + b$$

이다. 시각 $t=b$ 에서 점 P의 위치가 a 일 때, 시각 $t = \frac{a}{2}$ 에서 점 P의 위치를 구하시오. (단, a , b 는 상수이다.) [3점]

18. 자연수 a 에 대하여 닫힌구간 $[-\pi, \pi]$ 에서 곡선 $y = \sin x + 1$ 과 $y = \cos ax$ 가 만나는 점의 개수가 30이 되도록 하는 a 의 값을 구하시오. [3점]

19. x 에 대한 방정식

$$|x^3 - kx + 8| = |x^2 - 4|$$

의 서로 다른 양의 실근의 개수가 n 이하가 되도록 하는 정수 k 의 최댓값을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(1) + f(2) + f(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}, \{c_n\}$ 의 일반항이

$$b_n = \sum_{k=1}^n (a_k + a_{k+1})(a_k + 4a_{k+1}), \quad c_n = \sum_{k=1}^n a_k a_{k+1}$$

이고 다음 조건을 만족시킨다.

- $b_2 + c_2 = 400$
- 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{b_k}{c_k} \leq 9n$$

이다.

다음은 $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하는 과정이다.

2 이상의 자연수 n 에 대하여 주어진 수열의 합에서 일반항을 계산하면 그 비는

$$\frac{b_n - b_{n-1}}{c_n - c_{n-1}} = \frac{(a_n)^2 + 5a_n a_{n+1} + 4(a_{n+1})^2}{a_n a_{n+1}}$$

이고, 이 식을 정리하면

$$\frac{4a_{n+1}}{a_n} + \frac{a_n}{a_{n+1}} + 5 \geq \boxed{(가)} \quad (n \geq 2) \quad \dots \textcircled{가}$$

이다. 주어진 조건과 $\textcircled{가}$ 에 의하여

$$\boxed{(가)} \leq \frac{b_n}{c_n} \leq \boxed{(가)}$$

이므로 $\textcircled{가}$ 에서 등호가 성립하고, 따라서

$$b_n = \boxed{(가)} \times c_n \quad \dots \textcircled{나}$$

가 성립한다. 한편, 주어진 조건과 $\textcircled{나}$ 에 의해

$$b_2 + c_2 = \boxed{(가)} \times c_2 + c_2, \quad a_1 = \boxed{(나)}$$

이고, $\textcircled{가}$ 의 등호가 성립해야 하므로 $\{a_n\}$ 의 일반항은

$$a_n = \boxed{(다)}$$

이다.

위의 (다)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 하고, (가), (나)에 알맞은 수를 각각 p, q 라고 할 때, $p - \log_2 f(q)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

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

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \left(g(x-h) \times \frac{g(x+h) - g(x)}{h} \right)$

의 값이 존재한다.

(나) 방정식 $g(x) = k$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 실수 k 는 오직 하나뿐이다.

$f(2) \neq 0$, $g(5) = 27$ 일 때, $g(11)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 실수 $k(k > 2)$ 에 대하여 곡선 $y = 2^x$ 위의 점 A와 곡선

$y = 2 \log_2(x-k) - \log_2 4k$ 위의 점 B가 제 1사분면에 있다.

선분 AB를 지름으로 하고 y 축과 서로 다른 두 점에서 만나는 원이 점 C에서 x 축과 접할 때, 세 점 A, B, C는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) (직선 AC의 기울기)² = (직선 OA의 기울기)

(나) 삼각형 OAC의 넓이는 삼각형 ABC의 넓이의 $\frac{6}{5}$ 배이다.

삼각형 OAB의 넓이를 S 라 할 때, $S \times 4^{-k} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이고, O는 원점이다.)

[4점]

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x^2)}{x^2}$ 의 값은? [2점]

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

24. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t > 0)$ 에서의 위치가

$$x = 3 \cos t - \cos 3t, \quad y = 3 \sin t - \sin 3t$$

일 때, 시각 $t=0$ 부터 $t=\pi$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [3점]

- ① 8 ② 12 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

25. 자연수 n 에 대하여 열린구간 $(0, \frac{2\pi}{n})$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = n \cos nx + \frac{\pi^2}{2^n} \text{가 있다. 점 } P(a_n, b_n) \text{에서 곡선 } y = f(x) \text{에}$$

그은 서로 다른 두 접선이 곡선 $y = f(x)$ 의 변곡점을 지날 때,

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{p}{a_n} + b_n \right) = q \text{이다. } \frac{q}{p} \text{의 값은? (단, } p, q \text{는 상수이다.) [3점]}$$

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

26. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가

$$\sin(f(x)) = \ln f'(x)$$

를 만족시킨다. 함수 $f(x)$ 의 역함수의 도함수를 $g(x)$ 라 할 때,

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} g(x) \cos x dx \text{의 값은? (단, } f'(x) > 0 \text{) [3점]}$$

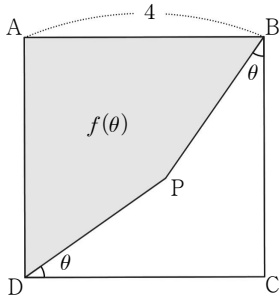
- ① $1 - \frac{1}{e\sqrt{e}}$ ② $1 - \frac{1}{e}$ ③ $1 - \frac{1}{\sqrt{e}}$
 ④ $1 + \frac{1}{\sqrt{e}}$ ⑤ $1 + \frac{1}{e}$

27. 그림과 같이 길이가 4인 선분 AB를 한 변으로 하는 정사각형

ABCD 내부의 한 점 P가 $\angle PBC = \angle PDC = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)를

만족시킨다. 사각형 ABPD의 넓이를 $f(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \times \left(f\left(h + \frac{\pi}{4}\right) - 8 \right)$ 의 값은? [3점]



- ① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

28. 함수

$$f(x) = x - |x-t|e^x$$

가 실수 t 에 대하여 $x=k$ 에서 최댓값을 갖도록 하는 실수 k 의

값을 $g(t)$ 라 하자. $\int_{-e}^1 g(t)dt$ 의 값은? [4점]

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

단답형

29. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 실수 k 에 수렴하고 다음 조건을 만족시킨다.

2 이상의 모든 자연수 m 에 대하여

$$k \times \left(\sum_{n=m}^{\infty} a_n + \sum_{n=m+1}^{\infty} a_n \right) = (-1)^m \times a_{m-1}$$

이다.

부등식

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} < \frac{6}{5}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_{2n-1} < 3$$

- 이 성립할 때, 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n}$ 의 값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값은?
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$(f(x)-1) \times (f(-x)-1) = 1$$

이고, 도함수 $f'(x)$ 가 상수 k 와 이차함수 $g(x)$ 에 대하여

$$f'(x) = g(x)(f(x)+3k)$$

일 때, 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 감소한다.

(나) $g(0) > 0$, $\ln|1-f(k)| = g'\left(-\frac{1}{27}\right)$

- $|g(1)|=4$ 일 때, $f(8) = a+be^c$ 이다. $16a+8b+c$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 유리수이다.) [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

※ **저작권 알림**

이 문제지의 저작권은 (오르비/포만한/수만휘 닉네임)
'스트론튬' 에게 있습니다.

문제지의 2차 배포, 재가공, 문제 일부 발췌 또는 강의 활용은 출처(오르비 Neat 모의고사)를 남겨주신 후 게시글에 댓글로 활용처를 남겨주시면 얼마든지 자유롭게 활용 가능합니다.

많은 후기와 활용은 저자에게 큰 힘이 됩니다.