

2027학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제지

수학 영역

홀수형

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

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

너가 꽃이라 생각하니 세상에 안 예쁜 꽃이 없다

- 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.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

- 공통과목 1~8쪽
- 선택과목
 - 확률과 통계 9~12쪽
 - 미적분 13~16쪽
 - 기하 17~20쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $\left(\frac{6}{\sqrt[3]{24}}\right)^{\frac{3}{4}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수 $f(x) = 3x^2 + 6x + 2$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

3. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_3 + a_5 = 6, \quad a_2 + 3a_3 = 7$$

일 때, a_8 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

4. 두 상수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+a & (x < 1) \\ 3x+2 & (x = 1) \\ 2x+b & (x > 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

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

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

7. 함수 $f(x) = x^3 + ax + b$ 위의 점 $(1, 10)$ 에서의 접선의
기울기가 6일 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 1보다 큰 두 실수 a, b 가

$$\log_a b = 3, \quad \log_2 \frac{b}{a} = \frac{1}{5}$$

을 만족시킬 때, $a \times b$ 의 값은? [3점]

- ① $2^{\frac{2}{5}}$ ② $2^{\frac{1}{2}}$ ③ $2^{\frac{3}{5}}$ ④ $2^{\frac{7}{10}}$ ⑤ $2^{\frac{4}{5}}$

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

- ① $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$
- ② $-\frac{\sqrt{10}}{10}$
- ③ 0
- ④ $\frac{\sqrt{10}}{10}$
- ⑤ $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

9. 함수 $f(x)=x^3+3x^2-9x+4$ 와 자연수 k 에 대하여 방정식 $f(x)=k^2$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든 k 의 값의 합은? [4점]

- ① 10
- ② 15
- ③ 20
- ④ 25
- ⑤ 30

10. 다음 조건을 만족시키는 가능한 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_1 의 값의 합은? [4점]

(가) $a_2+a_3=3$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

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

이다.

- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8
- ⑤ 9

11. 시각 $t=0$ 일 때, 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각이 $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 3t^2 - 10t + 7$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. 시각 $t=1$ 일 때, 점 P의 운동 방향이 바뀐다.
 ㄴ. 시각 $t=0$ 에서 $t=2$ 까지 점 P가 움직인 거리는 4이다.
 ㄷ. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 두 번째로 바뀌는 시각에 점 P의 가속도의 크기는 4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 두 상수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2^{x-3} - 1 & (x \leq 3) \\ -6^{-x+a-2} + b & (x > 3) \end{cases}$$

와 실수 t 에 대하여 방정식 $f(x)=t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 하자. 모든 실수 t 에 대하여

$g(-t)=g(t)$ 일 때, a^2+b^2 의 값은? [4점]

- ① 14 ② 18 ③ 22 ④ 26 ⑤ 30

13. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x) = (x-2)|ax+b|$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_0^x (f(t) - |t-a|) dt$$

라 하면, 함수 $g(x)$ 는 열린구간 $(-\infty, 2)$ 에서 감소하고, 열린구간 $(2, \infty)$ 에서 증가한다. b 의 최솟값이 b_1 이고, $b = b_1$ 일 때, $g(1)$ 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{11}{3}$ ② $-\frac{14}{3}$ ③ $-\frac{17}{3}$ ④ $-\frac{20}{3}$ ⑤ $-\frac{23}{3}$

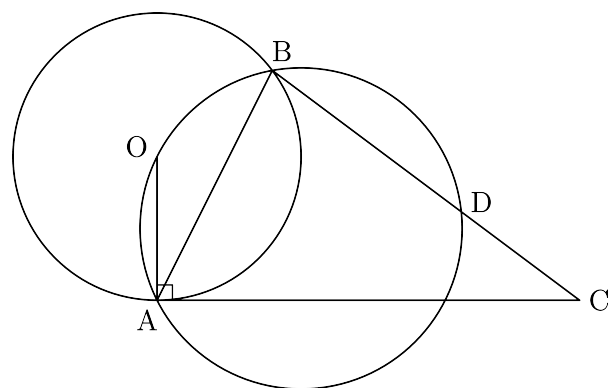
14. 그림과 같이 $\overline{AB} = 3\sqrt{5}$, $\overline{AC} = 11$ 이고

$\cos(\angle BCA) = \frac{4}{5}$ 인 삼각형 ABC가 있다. 점 A에서 직선

AC에 접하고 점 B를 지나는 원의 중심을 O라 하자.

세 점 A, O, B를 지나는 원이 선분 BC와 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D라 할 때, 선분 CD의 길이는?

(단, $\angle ABC < \frac{\pi}{2}$ 이다.) [4점]



- ① $\frac{37}{10}$ ② $\frac{77}{20}$ ③ 4 ④ $\frac{83}{20}$ ⑤ $\frac{43}{10}$

15. 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(6)$ 의 최솟값은? [4점]

(가) 모든 실수 a 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(1) \times f(x^2 + 3x)}{f(x)}$ 의 값이 존재하고 그 값은 1 이상이다.
 (나) 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근이 존재한다.

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

단답형

16. 방정식 $\log_3(x-2) = \log_9(2x-1)$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하십시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 3x^2 + 2$ 이고 $f(0) = 2$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

18. 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 + a_3 + a_5 = 8, \quad a_3 + a_5 + a_7 = 16$$

을 만족시킬 때, $7 \times a_9$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

$$\int_0^3 (f(x))^2 dx = 4, \quad \int_0^3 x f(x) dx = 6$$

일 때, $\int_0^3 (f(x) + x)^2 dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

- 상수 a 에 대하여 구간 $[0, 2)$ 에서 $f(x) = 2^{|1-x|} - a$ 이다.
- 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+2) = kf(x)$ 이다.

x 에 대한 방정식 $f(x) = \frac{1}{2^{19}}$ 의 서로 다른 양의 실근의 개수가 19일 때, 다음은 음수 k 의 값을 구하는 과정이다.

모든 자연수 n 에 대하여 열린구간 $(2n-2, 2n)$ 에서 함수 $f(x)$ 는 $x = \boxed{(가)}$ 에 대칭이다.

또한, 실수 전체의 집합에서 함수 $f(x)$ 가 연속이므로 $\lim_{x \rightarrow 2n-} f(x) = f(2n)$ 이고, $a = \boxed{(나)}$ 이다.

이때, 구간 $[2n-2, 2n)$ 에서 $f(x) = \frac{1}{2^{19}}$ 의 서로 다른 실근의 개수를 a_n 이라 하면,

$$f(2n-1) > \frac{1}{2^{19}} \text{ 일 때, } a_n = 2,$$

$$f(2n-1) = \frac{1}{2^{19}} \text{ 일 때, } a_n = 1,$$

$$f(2n-1) < \frac{1}{2^{19}} \text{ 일 때, } a_n = 0,$$

이다. 방정식 $f(x) = \frac{1}{2^{19}}$ 의 서로 다른 실근의 개수가 19이므로 $k = \boxed{(다)}$ 임을 알 수 있다.

(가)에 알맞은 식을 $g(n)$ 이라 하고, (나)와 (다)에 알맞은 수를 각각 p, q 라 할 때, $\frac{p \times g(5)}{q^2}$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_0^x (x^n - t^n) f(t) dt$$

라 하자. 다음 조건을 만족시키는 2이상의 자연수 n 의 값이 오직 α 뿐일 때, $f(2\alpha)$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $g'(2-x) = g'(2+x)$ 이다.

(나) $f'(\alpha-3) > 0$, $f(\alpha) = 3$

22. 2보다 작은 양수 k 에 대하여 방정식

$$(2 \sin x - k)(2 \sin 2x + k) = 0$$

의 서로 다른 양의 실근을 작은 수부터 크기순으로 나열할 때,

n 번째 수를 a_n 이라 하자. $\sum_{m=1}^9 a_m = \frac{95}{7}\pi$ 일 때,

$\sum_{m=1}^5 \frac{a_{2m-1}}{\pi} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(2x+1)}{\sin 6x}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$x = e^{3t} + e^{-t}, \quad y = e^{6t} - e^{-3t}$

에서 $t=0$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

25. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이

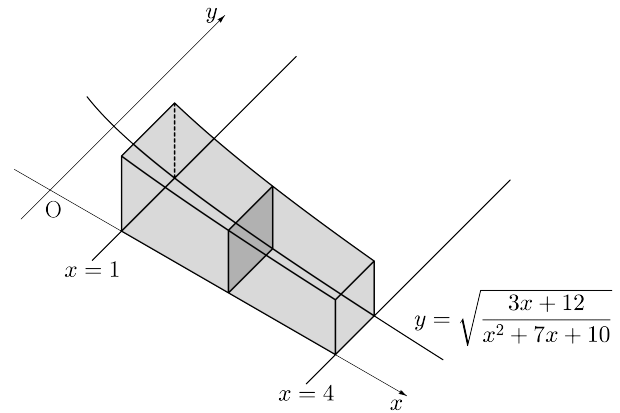
$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n + b_n) = 3, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n + nb_n) = 6$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{nb_{3n} + 1}{a_n + b_n}$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\frac{3x+12}{x^2+7x+10}}$ 와 x 축 및 두 직선

$x=1$, $x=4$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\ln 2$ ② $\ln 3$ ③ $2\ln 2$ ④ $\ln 5$ ⑤ $\ln 6$

27. 함수 $f(x)=\frac{2}{\pi}\cos^2xe^{\sin x}+a$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x)=\int_0^xtf(x-t)dt$$

라 하자. 함수 $g''(x)$ 의 최솟값이 2일 때,

$$\int_{-\frac{\pi}{a}}^{\frac{\pi}{a}}g''(x)\cos xdx$$
의 값은? (단, a 는 유리수이다.) [3점]

- ① $4+\frac{8}{e\pi}$ ② $4+\frac{9}{e\pi}$ ③ $4+\frac{10}{e\pi}$ ④ $5+\frac{11}{e\pi}$ ⑤ $5+\frac{12}{e\pi}$

28. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 를

$$f'(x)=a\sin^3x+b\sin x\cos^2x$$

라 하면, $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)=3$, $f(0)=4$ 이다. 함수 $f(x)$ 가 $x=\alpha$ 에서

극대 또는 극소가 되는 양의 실수 α 의 값을 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n 번째 수를 α_n 이라 할 때,

수열 $\{\alpha_n\}$ 은 공차가 $\frac{\pi}{3}$ 인 등차수열을 이룬다고 한다.

$a+b+f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은? (단, a , b 는 상수이다.) [4점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

단답형

29. 수열 $\{a_n\}$ 과 공비가 0이 아닌 등비수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n b_{n+1} - a_{n+1} b_n = 2^{5-n}$$

이고, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ 이다.

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_1}{b_n} = 2$ 일 때, $a_1 \times b_1 = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

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

$$(f(x))^4 = kx f(x) + 1$$

이다. $\int_0^{\frac{15}{2k}} (f(x))^3 dx = \frac{55}{2}$ 을 만족시키는 양수 k 에 대하여

$25(k+f(0))$ 의 값을 구하시오. [4점]

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.