

2027학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제지

수학 영역

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

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

하늘 아래 피는 꽃은 맑기도 하리라

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\sqrt[6]{8} \times 4^{-\frac{1}{4}}$ 의 값은? [2점]

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

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

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

3. $\sin \theta > \cos \theta$ 이고 $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \frac{2}{3}$ 일 때, $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 2 & (x < a) \\ x - 2 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

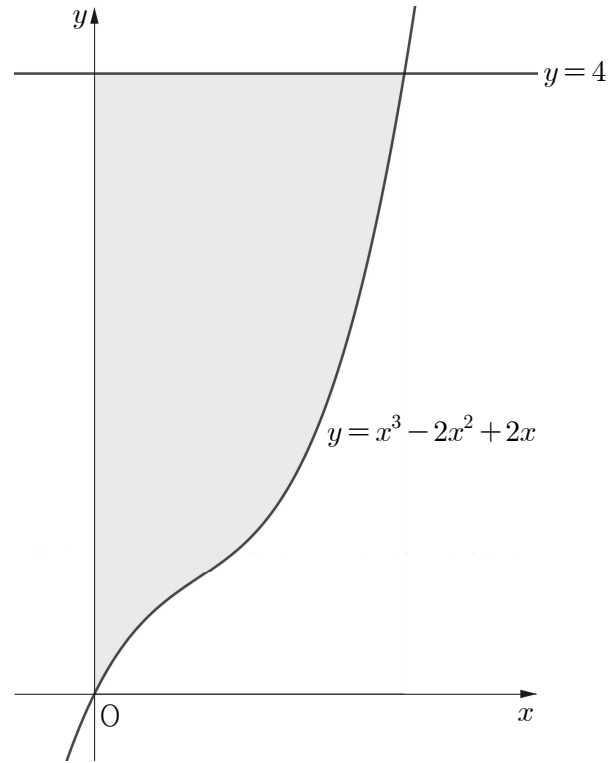
5. 함수 $f(x) = (3x-1)(x^2-3x+4)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은?

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 곡선 $y = x^3 - 2x^2 + 2x$ 와 y 축 및 직선 $y = 4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{10}{3}$ ② 4 ③ $\frac{14}{3}$ ④ $\frac{16}{3}$ ⑤ 6



6. 두 양수 a, b 에 대하여

$$\log_2 2a + \log_4 b = 5, \quad \log_2 a + \log_2 2b = 8$$

을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 66 ② 68 ③ 70 ④ 72 ⑤ 74

8. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = (-1)^n \times a_n + n^2$$

을 만족시킬 때, a_4 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

9. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 상수 a 에 대하여 시각이 $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = t^2 - at$$

이다. 시각 $t=6$ 에서 점 P가 원점을 지날 때, 시각 $t=a$ 에서 점 P의 가속도는? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. 열린구간 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 에서 부등식

$$\sin \frac{\pi}{5} \leq \cos x \leq \sin \frac{2}{5}\pi$$

을 만족시키는 실수 x 의 최댓값과 최솟값의 합은? [4점]

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

11. 함수

$$f(x)=\begin{cases} x^3+ax^2+4 & (x\leq 1) \\ bx+c & (x>1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, 0이 아닌 세 상수 a, b, c 에 대하여 $2b+c-3a$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

12. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$3a_2+a_3=10, \quad a_3+9a_5=2$$

을 만족시킬 때, a_4 의 값은? [4점]

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

13. 실수 전체의 집합에서 증가하는 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

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

라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

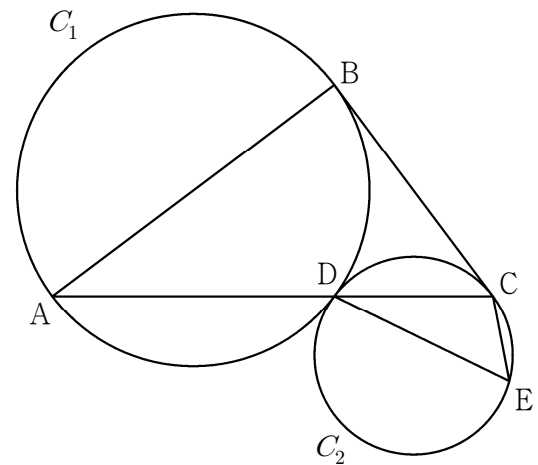
- ㄱ. $f(1) > 0$ 일 때, $g'(1) = 0$ 이다.
 ㄴ. $f(0) = 0$ 일 때, 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) \leq 0$ 이다.
 ㄷ. $f(2) = f'(2) = 0$ 일 때, 부등식 $f(x)g(x) > 0$ 을 만족시키는 실수 x 의 값의 범위는 $0 < x < 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 $\overline{BC} = 3$ 인 삼각형 ABC에 대하여 두 점 A, B를 지름으로 하는 원을 C_1 이라 하고, 선분 BC와 접하고 선분 AC위의 점 D에서 원 C_1 과 동시에 만나는 원을 C_2 라 하자. 원 C_2 위의 한 점 E에 대하여

$$\overline{CD} = \frac{9}{5}, \quad \overline{DE}^2 + \overline{CE}^2 = \frac{27}{5}$$

일 때, 삼각형 CDE의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{9}{25}$ ② $\frac{12}{25}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{18}{25}$ ⑤ $\frac{21}{25}$

15. 두 상수 a, b 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} -1 & (x \leq 0) \\ ax + b & (x > 0) \end{cases}$$

라 할 때, 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$(f(x) - x^3)(f(x) + x^3 - 2x^2 - 2x + 2) \leq 0$$

을 만족시킨다. $\int_{|b|}^{|2b|} f(f(x)) dx$ 의 값은? [4점]

- ① 38 ② 41 ③ 44 ④ 47 ⑤ 50

단답형

16. 방정식 $\log_2(2x+6) = \log_2(x-1) + 2$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

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

18. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 = 6, \quad a_4 = a_2 + 4$$

일 때, a_{10} 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$ 에 대하여 부등식

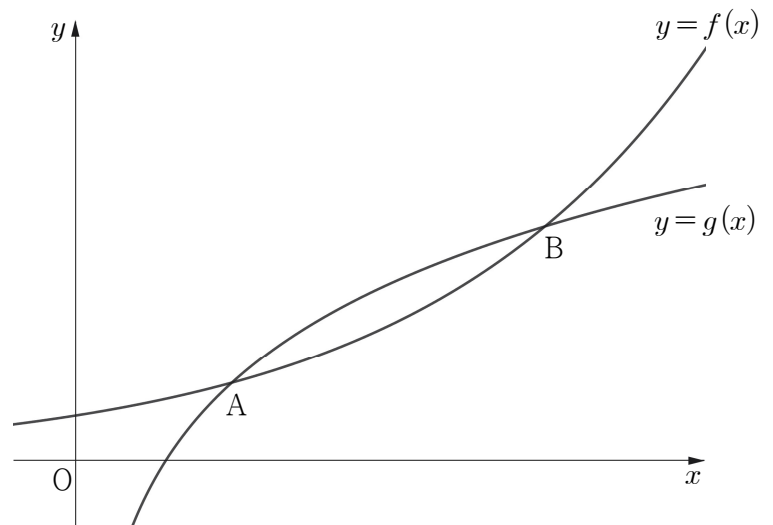
$$(f(k))^2 + 28f(k) \leq 60$$

을 만족시키는 모든 정수 k 의 개수를 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 두 함수

$$f(x) = \frac{1}{2} \times (\sqrt{3})^{x-1}, \quad g(x) = a \log_3 x + b$$

의 그래프가 만나는 두 점을 각각 A, B라 하자.



다음은 직선 $y = \frac{x}{2}$ 가 두 점 A, B를 지나도록 하는
두 상수 a 와 b 의 값을 구하는 과정이다. (단, 0는 원점이다.)

두 점 A, B가 직선 $y = \frac{x}{2}$ 위의 점이므로 두 함수

$$y = 2f(x), \quad y = 2g(x)$$

의 두 교점은 모두 직선 $y = x$ 위의 점이다. 그러므로
함수 $2f(x)$ 의 역함수

$$f^{-1}\left(\frac{x}{2}\right) = \boxed{\text{(가)}}$$

에 대하여 방정식

$$a \log_3 x + b = \frac{1}{2} \times \boxed{\text{(가)}}$$

이 모든 양의 실수 x 에 대하여 성립한다. 그러므로

$$a = \boxed{\text{(나)}}, \quad b = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $h(x)$ 라 하고, (나), (다)에 알맞은
수를 각각 p , q 라 할 때, $\frac{h(81)}{3^p \times q}$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1 인 사차함수 $f(x)$ 와 양수 k 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow k} \frac{|f(x) - f(k)|}{(x - k)|x - k|}$$

의 값이 존재하고, $f'(-1)=0$, $f'(1)=8$ 일 때,
 $f'(0)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 다음 조건을 만족시키는 가능한 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여
 $a_{10} + a_{12}$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{a_n} + a_n & (a_n a_{n+1} \leq n) \\ a_n & (a_n a_{n+1} > n) \end{cases}$$

이다.

(나) 수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항은 자연수이고, $a_1 = 1$ 이다.

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_1^{16} \frac{1}{x\sqrt{x}} dx$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 2 ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ 32

25. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1} + 3}{n + a_n} = \frac{1}{6}$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n + 1}{n + a_{2n}}$ 의 값은? [3점]

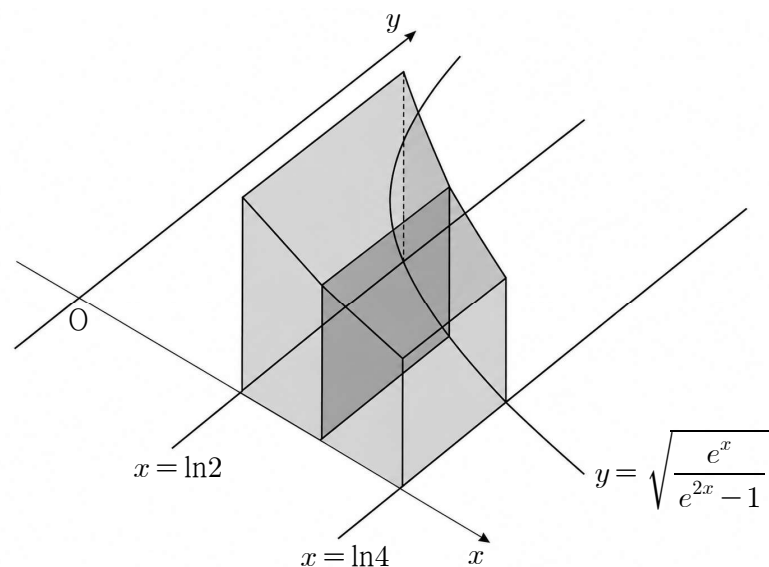
- ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$ ④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

26. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\frac{e^x}{e^{2x} - 1}}$ 와 x 축 및 두 직선

$x = \ln 2$, $x = \ln 4$ 로 둘러싸인 부분을 밑변으로 하는

입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른

단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



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

27. 좌표평면에서 곡선

$$C: e^{\frac{x(x+1)}{2}} + e^{xy} = x^3 + y$$

위의 점 $(0, a)$ 에서 그은 접선의 x 절편이 b 일 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{2}{3}$
- ② $\frac{14}{15}$
- ③ $\frac{6}{5}$
- ④ $\frac{22}{15}$
- ⑤ $\frac{26}{15}$

28. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(g(x)) = a \times e^{1+(b-1)\cos x - 2b\cos^2 x}$$

이다. $(g'(0))^2 \times \frac{e^b}{a}$ 의 최댓값은? (단, a, b 는 양의 실수이다.)

[4점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

단답형

29. 모든 항이 양의 유리수인 등비수열 $\{a_n\}$ 과 첫째항이 6인 등비수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$a_m \times b_m = 1$ 을 만족시키는 자연수 m 의 개수는 1이다.

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

$\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} b_{2n} = \frac{6}{35}$ 일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} a_{3n} b_{3n} = \frac{q}{p}$ 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

$$4(f(x))^3 + 8 = (x^2 + 12)f(x), \quad f'(x) > 0$$

을 만족시킨다. $\int_{-\sqrt{5}}^{2\sqrt{2}} \frac{xf(x)}{(f(x)+1)^2} dx = p + q \ln 2$ 일 때,

$3(p-q)$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

※시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.