

2027학년도 대학수학능력시험 문제지

수 학 영 역

홀수형

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

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

살얼음을 밟고 이겨낸 찬란한 청춘을 향하여

- 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 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $\sqrt[6]{81} \times 3^{-\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

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

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

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

3. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_4 = a_2 + 4, \quad a_3 + a_5 = 10$$

을 만족시킬 때, a_1 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax+1 & (x < a) \\ 2x & (x \geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

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

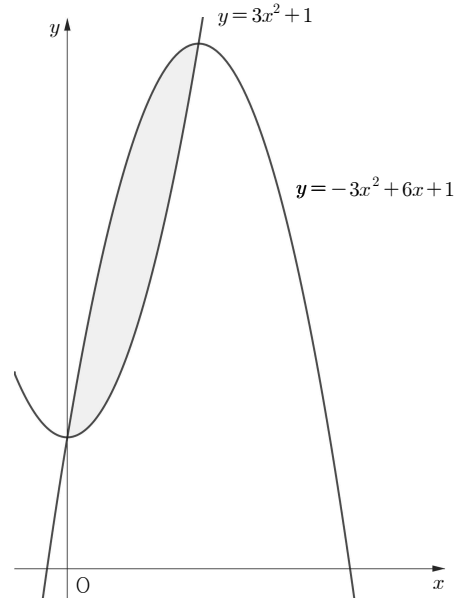
- ① 21 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 33

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

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

7. 두 곡선 $y = 3x^2 + 1$ 과 $y = -3x^2 + 6x + 1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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



8. 두 양수 a, b 가

$$\log_2 a \times \log_a b = 5, \quad \log_2 ab = 7$$

을 만족시킬 때, $\log_a b$ 의 값은? [3점]

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

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

$$v(t) = at^2 - 3t$$

이다. 점 P의 운동방향이 바뀌는 시각에서의 점 P의 가속도가 a 일 때, 시각 $t=a$ 에서 점 P의 위치는? [4점]

- ① $\frac{23}{2}$ ② 12 ③ $\frac{25}{2}$ ④ 13 ⑤ $\frac{27}{2}$

10. 첫째항과 공비가 0이 아닌 유리수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_5 = a_2 \times a_8, \quad 2(a_6 + a_9) = 9a_7$$

을 만족시킬 때, a_7 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

11. $f(2)=4$ 인 이차함수 $f(x)$ 와 모든 실수 a 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{xf'(2x+1)}$$

의 값이 존재할 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

12. 1보다 큰 실수 a 와 양수 t 에 대하여

곡선 $y=a^x$ 이 두 직선 $x=t$, $x=2t$ 와 만나는 두 점을 각각 A, B라 하고, 두 직선 $x=t$, $x=2t$ 가 x 축과 만나는 두 점을 각각 C, D라 하자. 세 점 O, A, B가 모두 한 직선 위의 점이고, 사각형 ACDB의 넓이가 12일 때, $a \times t$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① $2^{\frac{3}{4}}$ ② $2^{\frac{5}{4}}$ ③ $2^{\frac{7}{4}}$ ④ $2^{\frac{9}{4}}$ ⑤ $2^{\frac{11}{4}}$

13. 함수 $f(x) = x^2 - 2x$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = f(x - 2k) \quad (k \text{는 } 0 < k < 2 \text{인 실수})$$

라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $f(k+1) = g(k+1)$

ㄴ. $\int_{k+1}^2 f(x)dx = \int_{2k}^{k+1} g(x)dx$

ㄷ. 곡선 $y = g(x)$ 가 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인
부분의 넓이를 이등분할 때, $k < \frac{1}{3}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_1 = 1$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

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

이다.

$k + a_k$ 의 값은? (단, k 는 상수이다.) [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

15. 최고차항의 계수가 양수이고, $f(0)=0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수

$$g(x) = \int_0^{\frac{x+|x|}{2}} f'(t)(|f(x)| - |f(t)|) dt$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(6)$ 의 값은? [4점]

(가) $\{x \mid g'(x) < 0\} = \{x \mid 1 < x < 3\}$

(나) $g(1) = 18$

- ① 81 ② 90 ③ 99 ④ 108 ⑤ 117

단답 형

16. 방정식 $\log_4(x+2) = \log_2(x-1) + 1$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

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

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

$$a_{n+1} = na_n + (-1)^{a_n}$$

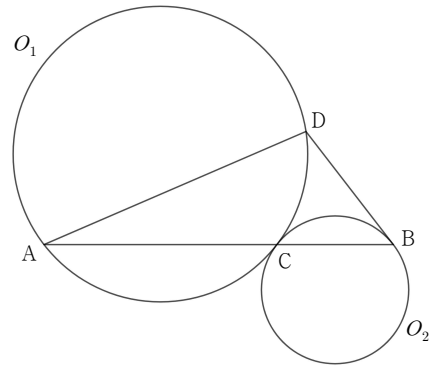
을 만족시킬 때, $a_4 + a_6$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

$$(f(k))^3 = (f(k))^2 + 6f(k)$$

를 만족시키는 모든 실수 k 의 개수를 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 선분 AB 위의 점 C에 대하여 두 점 A, C를 지나는 원 O_1 과 두 점 B, C를 지나는 원 O_2 가 점 C에서 서로 접하고 있다. 점 B에서 그은 원 O_2 의 접선이 원 O_1 과 만나는 점 중 점 B와의 거리가 더 가까운 점을 D라 하고, 두 원 O_1, O_2 의 반지름을 각각 r_1, r_2 라 하자.



다음은 $r_1 : r_2 = 2 : 1$, $\overline{AD} : \overline{BD} = 2 : 1$ 이고 삼각형 ABD의 넓이가 $12\sqrt{15}$ 일 때, 원 O_1 의 넓이를 구하는 과정이다.
(단, 점 P는 두 호 BC중 더 긴 호에 있다.)

두 원 O_1, O_2 가 점 C에서 접하고 있으므로

$$\overline{AC} : \overline{BC} = r_1 : r_2 \text{에서 } \overline{AC} = 2k, \overline{BC} = k,$$

$$\overline{AD} : \overline{BD} = 2 : 1 \text{에서 } \overline{AD} = 2l, \overline{BD} = l \text{이라 하면}$$

삼각형 ABD에서 $\angle ADC = \angle BDC$ 이다.

원 O_2 위의 점 중 점 B와 점 C가 아닌 점을 P라 하자.

삼각형 ACD와 삼각형 BCP에서 사인법칙에 의하여
 $\angle ADC = \angle BPC$ 이고, 직선 BD가 원 O_2 에 접하므로

$$\angle BPC = \angle CBD \text{이다. 그러므로 } \overline{CD} = k \text{이다.}$$

삼각형 ACD와 삼각형 ADB가 서로 닮음이므로

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{이고, } l = \boxed{\text{(가)}} \times k \text{이다.}$$

따라서 삼각형 ABD에서 코사인법칙에 의하여

$$k = \boxed{\text{(나)}} \text{이고, 삼각형 ACD에서 사인법칙에 의하여}$$

$$(\text{원 } O_1 \text{의 넓이}) = \boxed{\text{(다)}} \text{이다.}$$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 이라 할 때,

$$\left(\frac{q}{p}\right)^4 \times \frac{9\pi}{r} \text{의 값을 구하시오. [4점]}$$

21. 최고차항의 계수가 1이고 극값을 갖는 삼차함수 $f(x)$ 가 있다. 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x)=t$ 의 실근 중 가장 작은 값을 $g(t)$, 가장 큰 값을 $h(t)$ 라 할 때, 두 함수 $g(t)$, $h(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(t)(h(t+4)-4)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

함수 $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값의 차를 α 라 할 때,
 $\alpha = p + q\sqrt{3}$ 이다. $|p+q|$ 의 값을 구하시오.
 (단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]

22. 양의 실수 a 에 대하여 닫힌구간 $[a, 28]$ 에서 방정식

$$\sin(a\pi x + 3\pi) = \cos \frac{\pi}{7}$$

의 서로 다른 실근의 개수가 40일 때,

a 의 최솟값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{e^{x-\pi}-1}{\sin 2x}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$$x = t + \sin^2 t, \quad y = t + \cos^2 t$$

에서 $t = \frac{\pi}{8}$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

25. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - 2n) = 6$$

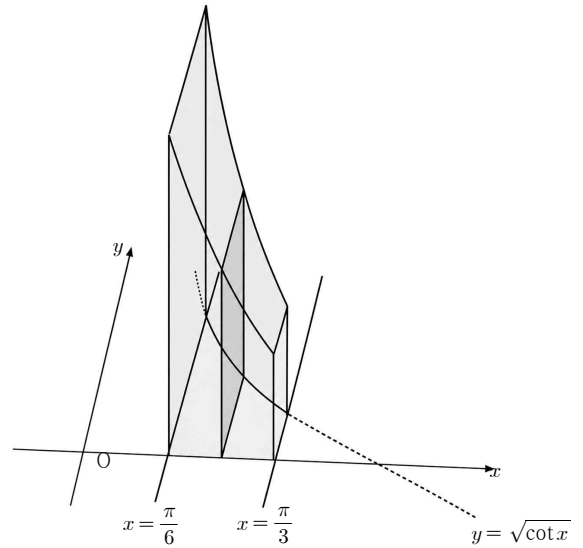
을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+a_n}{n+a_{2n}}$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\cot x}$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$) 와 x 축 및

두 직선 $x = \frac{\pi}{6}$, $x = \frac{\pi}{3}$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는

입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



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

27. 실수 k 와 함수

$$f(x) = x e^{\frac{1}{2}x^2 + k \ln x - x}$$

가 다음 조건을 만족시키도록 하는 k 의 최솟값을 m 라 하자.

$0 < x_1 < x_2$ 인 임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여 부등식 $x_2 f(x_1) < x_1 f(x_2)$ 을 만족시킨다.

$k = m$ 일 때, $f(k)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{8}e^{-\frac{7}{32}}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{8}e^{-\frac{7}{32}}$ ③ $\frac{1}{4}e^{-\frac{7}{32}}$
 ④ $\frac{\sqrt{2}}{4}e^{-\frac{7}{32}}$ ⑤ $\frac{1}{2}e^{-\frac{7}{32}}$

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

$$\sin(f(e^x)) + 2f(e^x) = 5e^x$$

이다. $\int_0^{4\pi} x f'(x) dx$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{52}{3}\pi^2$ ② $18\pi^2$ ③ $\frac{56}{3}\pi^2$ ④ $\frac{58}{3}\pi^2$ ⑤ $20\pi^2$

단답형

29. 모든 항이 정수이고 $a_1 = 1$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 이
어떤 자연수 r ($r > 1$) 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} r^{a_n} = \frac{8}{3}$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{r^4 \times (a_9)^2}{a_{4n} \times a_{4n+4}}$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 최고차항의 계수가 1 인 삼차함수 $f(x)$ 와
실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 가
상수 k ($k > 0$) 와 모든 실수 x 에 대하여

$$\frac{g(e^x)}{e^x + e^{-x}} = e^{\frac{kf(x)}{2}}$$

일 때, 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

x 에 대한 방정식 $g(e^x) = e^x + e^{-x}$ 의 서로 다른 실근은
오직 0 과 k 뿐이다.

$g'(1) = 8$ 일 때, $f(k^3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인
하시오.
- 공통과목과 미적분의 답을 모두 기입했는지 확인하시오.

※시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.