

2027학년도 수능 대비 ALL DAY 모의고사

수학 영역

성명

전화번호

- 문제지의 해당란에 성명과 전화 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

너의 찬란한 젊음이 누군가에게는 영원한 꿈이다

- 답안지의 해당란에 성명과 전화 번호를 쓰고, 선택과목(확률과 통계, 미적분), 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.
- 시험 종료 후에 해설지를 배부하시오.

※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.

- **공통 과목** 1 ~ 8쪽
- **확률과 통계** 9 ~ 12쪽
- **미적분** 13 ~ 16쪽

©ALL DAY Math Lab

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

3월

수학 영역(공통)

올
리
킨
컴
퓨
터

5지선다형

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

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

2. 함수 $f(x) = x^3 + 3x - 9$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① -18 ② -15 ③ -12 ④ -9 ⑤ -6

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 (5 - 3a_k) = -2$ 일 때, $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax + 4 & (x \geq 2) \\ 2x^2 - 3x + 6 & (x < 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

- ① 24 ② 30 ③ 36 ④ 42 ⑤ 48

7. 두 곡선 $y=x^4-2x^2$, $y=x^2+1$ 과 두 직선 $x=-1$, $x=1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{17}{5}$ ② $\frac{18}{5}$ ③ $\frac{19}{5}$ ④ 4 ⑤ $\frac{21}{5}$

6. 좌표평면 위의 두 점 $(2, 2^{\log_2 9})$, $(6, \frac{4}{\log_3 4})$ 를 지나는 직선의 기울기는? [3점]

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

8. $\frac{\tan \theta}{\sin \theta} - \frac{1}{\cos \theta + 1} = -\frac{9}{2}$ 일 때, $\tan \theta$ 의 값은?

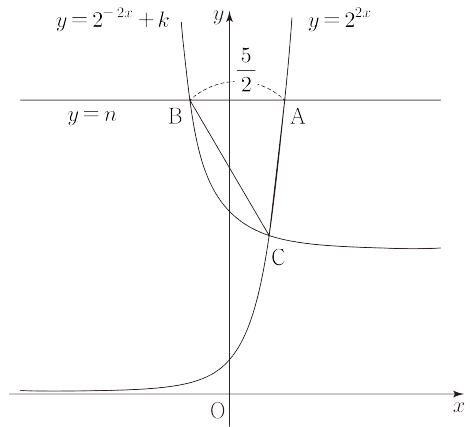
(단, $\sin \theta > \frac{\sqrt{6}}{3}$) [3점]

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

9. 함수 $f(x) = x^3 - ax + 6$ 의 그래프 위의 점 $P(3, f(3))$ 에서의 접선의 기울기는 3이다. 점 P를 지나는 접선과 수직인 직선의 기울기와 함수 $g(x) = bx^2 + 2x$ 의 그래프 위의 점 $Q(1, g(1))$ 에서의 접선의 기울기가 일치할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은? [4점]

- ① -25 ② -26 ③ -27 ④ -28 ⑤ -29

10. 그림과 같이 두 함수 $y = 2^{2x}, y = 2^{-2x} + k$ (k 는 자연수)의 그래프가 자연수 n 에 대하여 직선 $y = n$ ($n > k + 2$)과 만나는 두 점을 각각 A, B라 하고, 두 함수 $y = 2^{2x}, y = 2^{-2x} + k$ 의 그래프가 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB} = \frac{5}{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{30 - 5\sqrt{5}}{4}$ ② $\frac{30 - 3\sqrt{5}}{4}$ ③ $\frac{15 + \sqrt{5}}{4}$
- ④ $\frac{30 + 3\sqrt{5}}{4}$ ⑤ $\frac{30 + 5\sqrt{5}}{4}$

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

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

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. 시각 $t=1$ 에서 점 P는 처음으로 운동방향이 바뀐다.
 ㄴ. 점 P가 출발한 후 두번째로 운동방향이 바뀔 때의 점 P의 위치는 $\frac{2}{3}$ 이다.
 ㄷ. 점 P가 시각 $t=0$ 일 때 원점에서 출발한 후 가속도가 3이 될 때까지 움직인 거리는 $\frac{3}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 공비가 r 인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$(a_7 - a_5)(a_1 + a_2 + a_3) = (a_4 - a_1)(2a_8 + 2a_7),$$

$$a_5 + a_7 + a_9 = 7$$

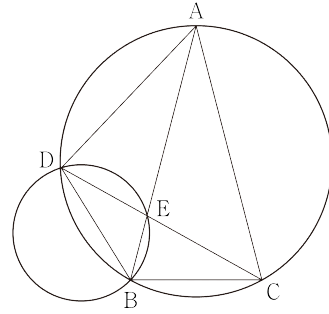
을 만족시킬 때, a_7 의 값은? (단, $|r| \neq 1$) [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

13. 함수 $f(x)=x^3+2x$ 에 대하여 $g(x)=f(x-2)$ 라 할 때, 함수 $g'(x)$ 의 최솟값을 a 라 하자. 두 직선 $y=ax+2a$, $y=ax-2a$ 와 두 곡선 $f(x)$, $g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? (단, a 는 상수이다.) [4점]

- ① 40 ② 36 ③ 32 ④ 28 ⑤ 24

14. 그림과 같이 $\overline{AC}=4$ 인 삼각형 ABC의 외접원 위의 점 중 C가 아닌 점 D에 대하여 $\overline{BC}=\overline{BD}=2$ 이고, 두 선분 AB와 CD의 교점을 E라 하자. $\sin(\angle ACB)=\frac{\sqrt{15}}{4}$ 일 때, 삼각형 BED의 외접원의 넓이는? (단, $\angle ACB < \frac{\pi}{2}$) [4점]



- ① $\frac{13}{15}\pi$ ② $\frac{14}{15}\pi$ ③ π
 ④ $\frac{16}{15}\pi$ ⑤ $\frac{17}{15}\pi$

15. $f(0) = -6$ 인 일차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_a^x (x^2 - t^2)f(t) dt$$

라 하자. 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(5)$ 의 값은?
(단, $g(0) > 0$) [4점]

함수 $g(x) - kx$ 가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 실수 k 의 값의 범위는 $k \leq 0$ 또는 $k \geq 8$ 이다.

- ① -16 ② -11 ③ -6 ④ -1 ⑤ 4

단답형

16. $a_1 = 2$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = n^2 a_n + 3$$

을 만족시킬 때, a_3 의 값을 구하시오. [3점]

17. 부정적분이 $F(x)$ 인 함수 $f(x) = 5x^4 - 3x^2 - 1$ 에 대하여 $f(1) = F(1)$ 일 때, $F(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 부등식 $2\sin x \leq -\sqrt{2}$ 의 해가 $\alpha \leq x \leq \beta$ 일 때, $\frac{5\beta}{\alpha}$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 양수 k 에 대하여 닫힌구간 $[-k, k]$ 에서 함수 $f(x) = x^4 - 8x^2 + 7$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M - m = 16$ 일 때, k 의 최솟값을 구하시오. [3점]

20. 공차의 합이 0인 두 등차수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n + b_{2n+1} = -2n$$

을 만족시킨다. $\sum_{k=1}^8 (a_k - b_k) = 16$ 일 때, $a_5 \times b_2$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1이고 $x=2$ 에서 극솟값을 갖는 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 함수 $g(t)$ 를

$$g(t) = \lim_{x \rightarrow t^+} \frac{f(x) + |x-t|}{f(x) - |x-t|}$$

라 하자. 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) $g(t) \neq 1$ 을 만족시키는 실수 t 는 오직 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 뿐이다.
 (나) $g(\alpha) < 0$
 (다) 함수 $g(t)$ 의 치역의 모든 원소의 합은 $\frac{5}{4}$ 이다.

22. 양수 k 에 대하여 두 함수

$$f(x) = \log_{\frac{1}{4}} x + k, \quad g(x) = \frac{k}{2} \times 4^{1-x} + \frac{k}{2}$$

가 있다. 두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 의 한 교점을 $P(\alpha, \beta)$ 라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 A에서 직선 $x=\alpha$ 에 내린

수선의 발을 H라 할 때, $\overline{PH} + \overline{AH} = \frac{3}{2}$ 이고 $\overline{PA} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ 이다.

점 P를 지나고 기울기가 1인 직선에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 B를 대칭이동시킨 점을 B'이라 하면, 점 P는 선분 AB'을 2:1로 내분한다. 이때 상수 k 에 대하여 $k=p+\sqrt{q}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, 점 A의 x좌표는 1보다 크고, p 와 q 는 유리수이다.)

[4점]

* 확인 사항

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

3월

수학 영역(확률과 통계)

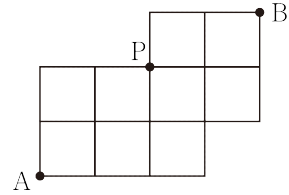
올
년
컴퓨터

5지선다형

23. ${}_3H_5$ 의 값은? [2점]

- ① 17
- ② 18
- ③ 19
- ④ 20
- ⑤ 21

24. 그림과 같이 정사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 P지점을 지나 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는? [3점]



- ① 14
- ② 16
- ③ 18
- ④ 20
- ⑤ 22

25. 주사위 1개를 3번 던졌을 때 홀수가 적어도 한 번 이상 나오는 경우의 수는? [3점]

- ① 159 ② 169 ③ 179 ④ 189 ⑤ 199

26. 숫자 2, 2, 3, 3, 4, 5이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 서로 이웃한 2장의 카드에 적혀 있는 수의 곱이 모두 짝수가 되도록 하는 경우의 수는?

(단, 같은 숫자가 적혀 있는 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [3점]

- ① 30 ② 36 ③ 40 ④ 44 ⑤ 48

2 2 3 3 4 5

27. 1학년, 2학년 학생이 각각 3명, 3학년 학생이 2명으로 총 8명이 있다. 이들 중 6명을 각 학년의 학생이 적어도 한 명씩 포함되도록 뽑아 원형 탁자에 일정한 간격으로 앉힐 때, 다음 조건을 모두 만족시키는 경우의 수는?
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4점]

(가) 뽑힌 1학년 학생 수와 2학년 학생 수는 같다.
(나) 1학년 학생끼리, 그리고 2학년 학생끼리는 서로 이웃하지 않고 마주보지 않게 앉힌다.

- ① 120 ② 144 ③ 168 ④ 192 ⑤ 216

28. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수는? [3점]

(가) $x = 1, 2$ 일 때 $(f \circ f)(x) = 2x$ 이다.
(나) $f(3) \geq f(4) \geq f(5)$

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

단답형

29. 방정식 $a+b+c+d=12$ 를 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 순서쌍 (a, b, c, d) 중에서 $a \times b$ 는 3의 배수가 되고, c 와 d 가 모두 a 의 배수가 되는 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오. [4점]

30. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$,

$Y = \{x \mid x(x^2 - 4)(x^2 - 16) = 0\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 집합 X 의 임의의 두 원소 a, b 에 대하여 $a < b$ 이면 $\{f(a)+f(b)\}\{f(a)-f(b)\} \leq 0$ 이다.
- (나) 집합 X 의 $c+2=d$ 인 어떤 두 원소 c, d 에 대하여 $f(c)+f(d) \neq 0$ 이다.

* 확인 사항

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

3월

수학 영역(미적분)

올
타
라
컴퓨터

5지선다형

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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

24. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3}{a_n} = 0$ 일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4a_n+3}{5+a_n}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

25. 수열 $\left\{ (x-3)\left(\frac{3x-2}{4}\right)^n \right\}$ 이 수렴하도록 하는 모든 정수 x 의 값의 개수는? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

26. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$3n^2 - 5 < a_n < 3n^2 + 1$$

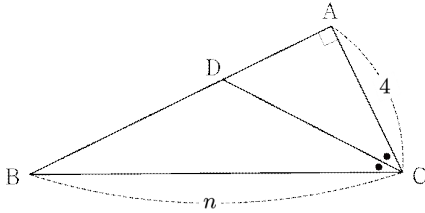
을 만족시킨다. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을

S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_{2n}}{n^3 + 2}$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 8 ③ 6 ④ 4 ⑤ 2

27. 자연수 n 에 대하여 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = n$ 인 삼각형 ABC에서 $\angle ACB$ 의 이등분선이 선분 AB와 만나는 점을 D라 하자. $\overline{CD} = a_n$ 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [3점]

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



28. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 과 공비가 $\frac{1}{4}$ 인 등비수열 $\{b_n\}$ 이 있다. 모든 자연수 k 에 대하여

$$b_k = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_k)^{n+2} + 9a_k}{(a_k)^n + 1}$$

이고, 수열 $\{a_n\}$ 의 항 중 자연수인 모든 항의 합은 14이다.

$\frac{a_1}{a_5}$ 의 값은? [4점]

- ① 192 ② 216 ③ 240 ④ 264 ⑤ 288

단답형

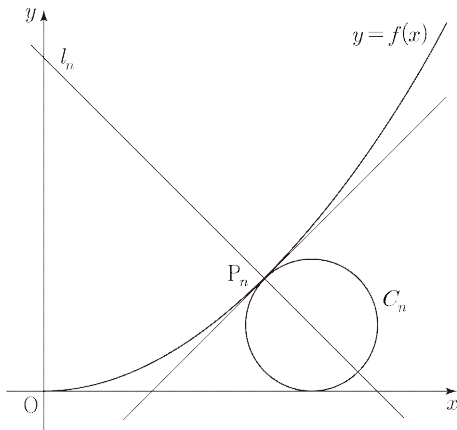
29. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 함수

$$f(x) = \frac{1}{n}x^2 \quad (x \geq 0)$$

이 있다. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 P_n 에서의 접선의 기울기가 1일 때, 점 P_n 을 지나고 점 P_n 에서의 접선에 수직인 직선을 l_n 이라 하자. 중심이 직선 l_n 위에 있고, 점 P_n 을 지나며 x 축에 접하는 원을 C_n 이라 하자. 직선 l_n 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 넓이를 S_n , 원 C_n 의 넓이를 T_n 이라 할 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n \times T_n}{n^4} = \frac{p-q\sqrt{2}}{256} \pi$$

이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 유리수이고, 원 C_n 의 중심의 x 좌표는 점 P_n 의 x 좌표보다 크다.) [4점]



30. $x > 0$ 에서 두 함수 $y = \tan x$, $y = x$ 의 그래프가 만나는 모든 점의 x 좌표를 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n 번째 수를 a_n 이라 하자.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n)^p \sin(a_{n+1} - a_n) = \alpha$$

일 때, $p - \frac{\alpha}{\pi}$ 의 값을 구하시오.
(단, $\alpha \neq 0$ 이고, p 는 실수이다.) [4점]

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

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.