

수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

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

그대, 흐린 삶이 노래처럼 즐거워지길

- 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 1~8 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

불사조

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $(2^{\sqrt{3}} \times 4)^{(2+\sqrt{3})} \times 4^{-2\sqrt{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 8 ③ 32 ④ 128 ⑤ 512

2. 함수 $f(x) = 3x^3 - 33x + 5$ 에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = 3$ 일 때, 양수 a 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

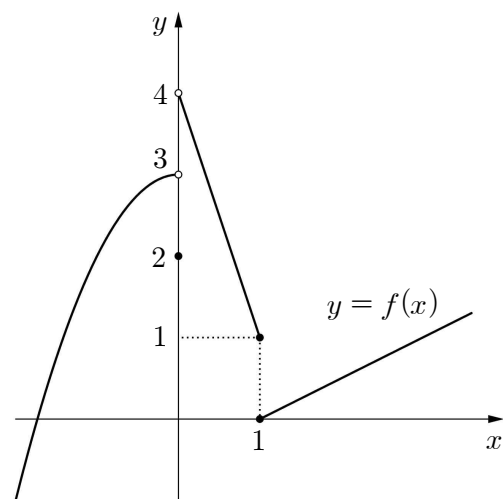
3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_5 = 3, \frac{a_3 + a_4}{a_1 + a_2} = 3$$

를 만족시킬 때, a_1 의 값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 2이상의 자연수 n 에 대하여 $-n^2 + 7n + 8$ 의 n 제곱근 중 양수가 존재하도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [3점]

- ① 18 ② 21 ③ 24 ④ 27 ⑤ 30

6. 함수

$$f(x) = \begin{cases} |2x + 5| - 1 & (x < -2) \\ x^2 - 5x + 6 & (x \geq -2) \end{cases}$$

에 대하여 $f(x)f(k)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 모든 실수 k 의 값의 곱은? [3점]

- ① -24 ② -21 ③ -18 ④ -15 ⑤ -12

7. 양수 k 에 대하여 함수 $y = 2^{\frac{1}{2}x+1}$ 과 직선 $y = kx$ 의 서로 다른 두 교점을 각각 A, B라 하자. 직선 $y = kx$ 와의 교점 (3, 12)를 지나고 선분 AB를 수직이등분하는 직선의 x 절편을 C라 할 때, 점 A의 x 좌표가 2다. 삼각형 ABC의 넓이는? [3점]

- ① 200 ② 202 ③ 204 ④ 206 ⑤ 208

8. 함수 $f(x) = ax^3 + (a - 2)x^2 - 3x$ 가 실수 전체의 집합에서 감소할 때, a^2 의 최댓값은? [3점]

- ① 1 ② 4 ③ 9 ④ 16 ⑤ 25

9. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = 4t - 8, \quad v_2(t) = at^2 + bt$$

이다. 시각 $t = 1$ 에서 $t = 3$ 까지 두 점 P, Q의 운동 방향이 서로 반대이고 움직인 거리가 같을 때, 시각 $t = 4$ 에서 점 Q의 속도는? (단, a, b 는 상수) [4점]

- ① -20 ② -19 ③ -18 ④ -17 ⑤ -16

10. 자연수 m 과 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_{m+2}, a_{m+4}, \frac{31}{2}, a_{5m}$$

이 이 순서대로 등차수열을 이루고 $a_7 = 14$ 일 때, $m \times a_m$ 의 값은? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

11. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 가

$$\int_1^{\frac{3}{2}} f(x) dx = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - 3x^2}{x+1} = 0$$

를 만족시킬 때, $\int_1^5 f(x) dx$ 의 값은? [4점]

- ① 100 ② 105 ③ 110 ④ 115 ⑤ 120

12. 양수 a 에 대하여 모든 항의 계수와 상수항이 정수인
다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{ax^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 + 3x}{f(x)}$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)f(x+1)}{x-1} = 3$$

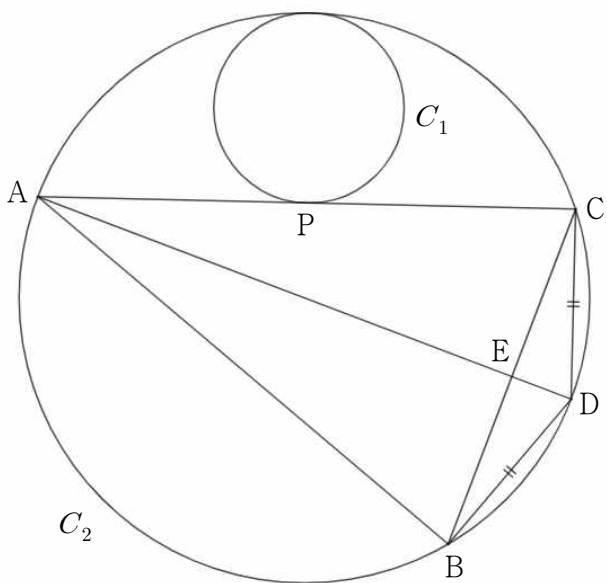
$f(1) > 0$ 일 때, 모든 $f(7)$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 190 ② 200 ③ 210 ④ 220 ⑤ 230

13. 그림과 같이

$$\overline{AB} = 8, \overline{BD} = \overline{CD}, \angle BAC < \frac{\pi}{2}$$

인 사각형 ABDC가 있다. 호 AC와 선분 AC에서 접하는 원 C_1 이 선분 AC와 만나는 점을 P라 하자. 삼각형 ABC의 외접원의 반지름이 $3\sqrt{2}$ 인 원 C_2 에 대하여 원 C_1 과 원 C_2 의 넓이의 비가 1:9이고, 점 E가 선분 AD를 8:1로 내분할 때, $\cos(\angle BAC) - \cos(\angle BDC)$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{13}{9}$ ③ $\frac{14}{9}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{16}{9}$

14. 두 자연수 $a, b (a < b \leq 6)$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 는

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

이다. 함수

$$g(x) = \int_{-2}^x f(t) dt$$

가 $x = \alpha$ 에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 서로 다른 실수 α 의 개수가 3이 되도록 하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는? [4점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

15. 수열 $\{a_n\}$ 은

$$a_1 + a_2 = 0, a_3 - a_1 = 1$$

이고, $n \geq 2$ 인 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{n+1} + \sqrt{n} \times a_n & (\sqrt{n} \text{이 자연수이고 } a_{n+1} a_n \geq 0) \\ a_n + n & (\text{그 외의 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_{11} = 74$ 가 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?
[4점]

- ① 46 ② 48 ③ 50 ④ 52 ⑤ 54

단답형

16. 부등식 $4^{\log_{\sqrt{3}}(x-1)} - 16 \leq 0$ 를 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 곱을 구하십시오. [3점]

17. 함수 $f'(x) = (x-1)(2x^2 + 5x - 7)$ 에 대하여 $f(3) - f(1)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

18. 두 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{15} (a_k - 6) = \sum_{k=1}^{13} (3k + a_k)$$

일 때, $a_{14} + a_{15}$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 방정식 $2x^3 - 9x^2 + 30 - k = 0$ 의 모든 실근의 곱이 음수가 되도록 하는 3 이상의 모든 자연수 k 의 값의 합을 구하시오. [3점]

20. 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 k 의 값의 합을 구하시오. [4점]

$\log_3 \sqrt{-n^2 + 14n + 51} \times \log_{\left(25 - \frac{1}{2}kn\right)} 9$ 의 값이 양수가 되도록 하는 자연수 n 의 개수가 5이다.

21. $f(1) = 0$ 인 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 와 $g(1) = 0$ 인 일차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 1이 아닌 모든 실수 x 에 대하여

$$\frac{f(x)}{x-1} < \frac{g(x)}{x-1} < f'(x)$$

(나) $\int_{-3}^k g(x)dx > \int_{-3}^k f(x)dx$ 가 성립하도록 하는

실수 k 의 값의 범위는 $-3 < k < -1$ 이다.

$f(0) > 0$, $f'(1) = \frac{1}{2}$ 일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 세 자연수 a, b, c 에 대하여 함수

$$f(x) = a \sin b\pi x + c$$

가 $0 \leq x < 4$ 에서 다음 조건을 만족시킨다.

실수 k 에 대하여

방정식 $f(x) + 1 = 0$ 의 모든 실근의 합이 k 이다.

$abc = 24$ 일 때, 모든 k 의 값의 합을 구하시오. (단, $c < a$)
[4점]

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.