

수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 좌표 밖의 지점**
- 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.
 - 배점은 2점, 3점, 4점으로 구성되어 있습니다.
 - 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

- **공통과목** 1~8쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

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

2. 함수 $f(x) = x^3 - 4x^2 + 7x$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

3. $\sin \theta = -\frac{5}{13}$ 이고 $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) < 0$ 일 때, $\cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

6. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t) dt = 3x^3 + 8x$$

를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 17 ② 19 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

7. $k \leq -2$ 인 상수 k 와 함수 $f(x) = 4\cos\frac{\pi}{3}x + 2$ 에 대하여

방정식 $f(x) = k$ 가 무수히 많은 실근을 가질 때, $f(k)$ 의 값은?
[3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

8. $\log_3 \frac{b}{a} = \log_9 ab$ 이고 $a+b=30$ 일 때, $a \times b^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [3점]

- ① $3\sqrt{3}$ ② 9 ③ $9\sqrt{3}$ ④ 27 ⑤ $27\sqrt{3}$

9. 다음 조건을 만족시키는 양의 상수 a 의 값은? [4점]

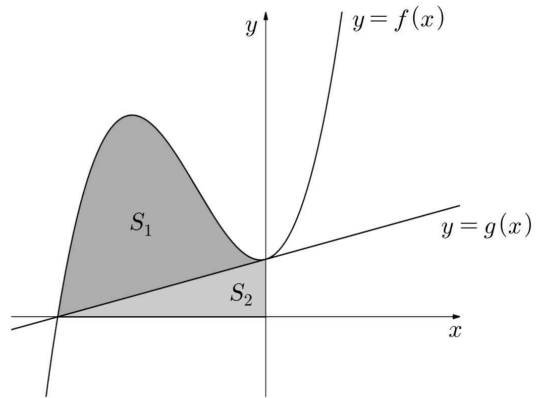
$\log_3 \left(\frac{5a+3b}{2} \right)$ 의 값이 자연수가 되도록 하는
 양수 b 중 두 번째로 작은 값은 13이다.

- ① $\frac{13}{5}$ ② 3 ③ $\frac{17}{5}$ ④ $\frac{19}{5}$ ⑤ $\frac{21}{5}$

10. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 위의 점 $A(0,a)$ 에서의 접선 $g(x)$ 는 x 좌표가 음수인 x 축 위의 점 B에서 다시 만난다. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 , $y=g(x)$ 와 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 할 때,

$$2aS_1 = 9S_2$$

이다. $f(2)-g(2)$ 의 값은? (단, $a > 0$ 이다.) [4점]



- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

11. 두 등비수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$2 \sum_{k=1}^n a_k = 3 \sum_{k=1}^n b_k$$

를 만족시킨다. $a_5 + b_4 = \frac{33}{4}$ 이고 $b_2 = \frac{1}{6}$ 일 때, $\sum_{k=1}^4 a_k$ 의 값은?

[4점]

- ① $\frac{10}{3}$ ② $\frac{11}{3}$ ③ 4 ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ $\frac{14}{3}$

12. 삼차함수 $f(x)$ 위의 점 $A(0,1)$ 에서 $y=f(x)$ 에 대하여 그은

접선 l 이 $y=f(x)$ 와 점 $B(a, f(a))$ 에서 만나고, 점 B 에서

$y=f(x)$ 에 대하여 그은 접선 m 이 $y=f(x)$ 와 점 $C(2,-5)$ 에서

만난다. 직선 l 과 직선 m 이 서로 수직이고, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때,

$f(4)+a$ 의 값은? [4점]

- ① -45 ② -47 ③ -49 ④ -51 ⑤ -53

13. $y = \sin \pi x \left(\frac{1}{2} < x < \frac{3}{2} \right)$ 위의 점 $A(k, \sin k\pi)$ 에 대하여 $2\overline{OA} = \overline{OB}$ 이고 선분 AB를 1:2로 내분하는 점이 x 축 위에 있도록 하는 점 B가 있다. 점 B를 지나고 기울기가 -1 인 직선이 곡선 $y = 2\cos \frac{\pi}{2}x + 3 \ (-2 < x < 0)$ 과 만나는 점을 C라 하자. 삼각형 BOC의 넓이가 6일 때, $k - \sin k\pi$ 의 값은? (단, O는 원점이고, 세 점 A, B, O는 한 직선 위에 있지 않다.) [4점]

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

14. 상수 $k \left(0 < k < \frac{3}{2} \right)$ 에 대하여 점 $A(0, k)$ 와 두 함수 $f(x) = 2^x + k - 1 \ (x \geq 0)$, $g(x) = |\log_2(-x+1) - k| \ (x < 0)$ 가 있다. 함수 $f(x)$ 위의 점 B와 함수 $g(x)$ 위의 점 C에 대하여 $\overline{AP} + \overline{CP}$ 의 값이 최소가 되도록 하는 x 축 위의 점 P의 좌표는 $P(-2, 0)$ 이고, 그때의 점 P에 대하여 $\overline{AP} + \overline{CP} = \overline{AB}$ 이다. 점 B와 C의 y 좌표의 합이 5일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]

- ① $\frac{23}{6}$ ② $\frac{11}{2}$ ③ $\frac{43}{6}$ ④ $\frac{53}{6}$ ⑤ $\frac{21}{2}$

15. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \leq 2) \\ f(x-2) + k & (x > 2) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다. $f(0) = 8$ 일 때, $g(3)$ 의 값은?

(가) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

(나) 방정식 $g'(x) = -2$ 는 서로 다른 네 실근

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 를 갖고 $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 11$ 이다.

(단, k 는 상수이다.) [4점]

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

단답형

16. 방정식

$$\log_2(6-x) = \log_4(x^2+12)$$

를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = 3x^2 - 6x + 5$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 에 대하여

$F(0) + F(1) = 9$ 일 때, $F(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x) = x^3 + 3ax^2 - 9a^2x + 2$ 가
극솟값 $\frac{49}{27}$ 를 가질 때, $12a$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. $a_2 = 12$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_1 a_n = (n-1)a_{n+1} + 4$$

를 만족시킬 때, a_4 의 최댓값을 구하시오. [3점]

20. 음의 실수 k 에 대하여 $x=k$ 에서 극값을 갖는 사차함수
 $f(x)$ 가 있다. 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=t$ 의 서로 다른 교점의
개수를 $g(t)$ 라 하자. 두 함수 $f(x)$ 와 $g(t)$ 가 다음 조건을
만족시키고, $f'(3) < 0$ 일 때, $k-f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 함수 $\{f(t)+t\}g(t)$ 는 $t=2$ 에서만 불연속이다.

(나) 함수 $\{f(t)-t\}g(t)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

21. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(k) = f(3)$, $f'(k) \times f'(3) \geq 0$ 을 만족시키는
3이 아닌 실수 k 가 존재한다.
(나) $x < -1$ 인 모든 실수 x 에 대하여
 $2f(x) \geq f(-1) + f(3)$ 이다.

$f'(-2) = 4$ 일 때, 모든 $f'(1)$ 의 값의 합은 $-\frac{q}{p}$ 이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

22. 모든 항이 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$|a_p|$ 의 값이 최소가 되도록 하는 자연수 p 는 m 뿐이고,
 m 이상의 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (|a_{k+1}| + |a_k|) = \sum_{k=1}^n (a_{k+1} + a_k) + 288 \text{이다.}$$

$a_3 \times a_6 < 0$ 일 때, $|a_1|$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오. [4점]