

수학 영역

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

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.
- 부어오른 심장에도 설렘의 밑물로
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 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.

※ 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.

- **공통과목** 1~8쪽

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

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

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

2. 함수 $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 4x^2 + 8$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

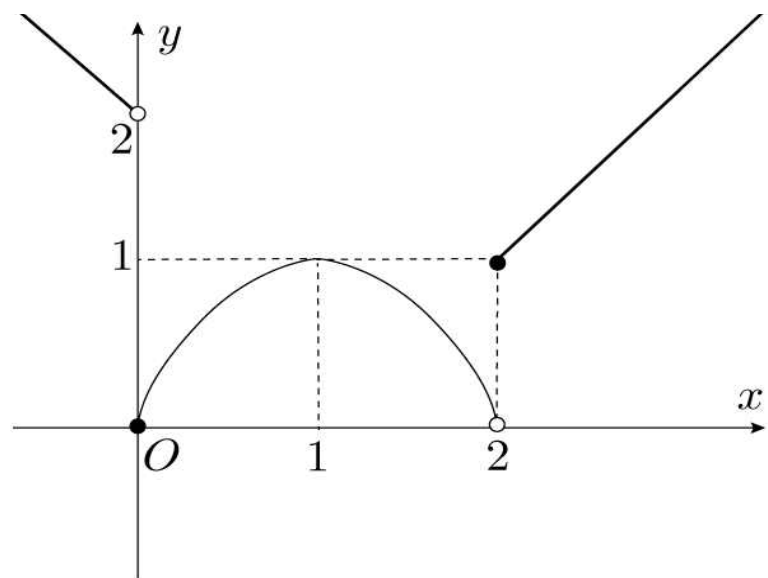
3. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_8}{a_3} = 243, \quad a_3 + a_5 = 30$$

일 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.



$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(3x-1) + \lim_{x \rightarrow 0^-} f(2x)$ 의 값은? [3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

5. 원점에서 출발해 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시작 $t (t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가

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

이다. $t=3$ 일 때 점 P 의 위치는? [3점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

6. 방정식 $x^2 + 7x + 1 = 0$ 의 두 실근이 각각 $\tan\theta, \tan(\frac{\pi}{2} - \theta)$ 일 때,

$\sin\theta \sin(\frac{\pi}{2} + \theta)$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{1}{5}$ ② $-\frac{1}{6}$ ③ $-\frac{1}{7}$ ④ $-\frac{1}{8}$ ⑤ $-\frac{1}{9}$

7. 최고차항 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

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

을 만족시킬 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(1, 3)$ 에서 그은 접선과 그 접선과 수직이고 점 $(1, 3)$ 을 지나는 직선 및 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는? [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

8. 실수 k 에 대하여

$$\log_{\frac{x^2+1}{x+3}}(5-x) = k$$

를 만족하는 모든 정수 x 의 값의 합은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

9. 최고차항의 계수가 8인 이차함수 $f(x)$ 와 실수 전체 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대해

$$g(x)(|f(x)|-4) = 8x^2(x-1)^2(x+1)^2$$

를 만족한다. $f(0) = -4$ 이고, $g(0) \neq 0$ 일 때, 함수 $g(x)$ 의 최솟값은? [4점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

10. 공차가 3이고 모든 항이 0이 아닌 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_2 \times a_5 < 0$

(나) $\sum_{k=1}^3 |a_k \times a_{3k-2}| = 68$

a_6 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

11. 최고차항 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\left\{ \int_0^2 (f(t) + |f(t)|) dt \right\}^2 + \left\{ \int_{-3}^0 (f(t) - |f(t)|) dt \right\}^2 = 0$$

을 만족할 때, $f'(0)$ 의 최댓값은? [4점]

- ① -9 ② -8 ③ -7 ④ -6 ⑤ -5

12. 실수 a 와 0이 아닌 실수 b 에 대하여 실수 전체 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} 2^x + a & (x \leq 0) \\ \left| \left(\frac{1}{2} \right)^{x+b} + a \right| & (x > 0) \end{cases}$$

라 할 때, x 에 대한 방정식 $f(x) = f(t)$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 하자. $g(t) = 2$ 일 때, 실수 t 의 값을 작은 것부터 t_1, t_2, t_3, t_4 라 하면, $t_1 \times t_4 = -2$ 이다. 이때, t_3 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

13. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 와 $f'(x)$ 중 작지 않은 값을 $g(x)$ 라 할 때, 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

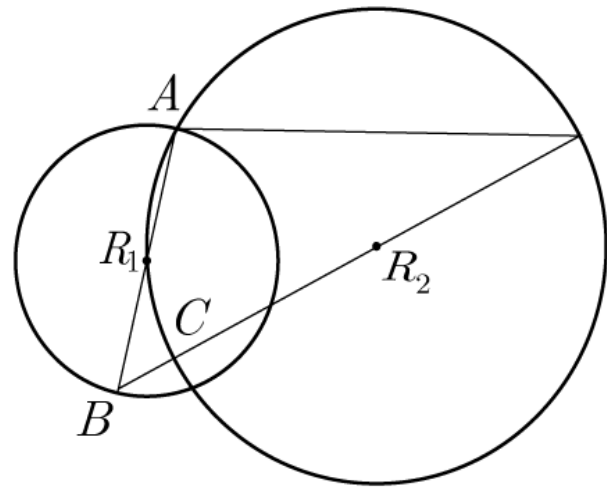
(가) 함수 $g(x)$ 는 $x=0, x=\alpha$ 에서 극솟값 3을 갖는다.

(나) 함수 $g(x)$ 는 $x=\beta$ 에서 극댓값을 가진다.

곡선 $y=g(x)$ 의 그래프와 x 축 및 직선 $x=\alpha, x=\beta$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가 12일 때, $f(9)$ 의 값은? (단, α, β 는 0보다 큰 상수이다.) [4점]

- ① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

14. 아래 그림과 같이 반지름의 길이가 4인 원 C_1 , 반지름의 길이가 7인 원 C_2 가 있다. 원 C_1 의 중심을 R_1 , 원 C_2 의 중심을 R_2 라고 할 때, 원 C_2 는 점 R_1 을 지나고 서로 다른 두 점에서 만난다. 이때 만나는 한 점을 A , 점 A 에서 점 R_1 을 지나게 그은 직선이 원 C_1 에 만나는 점을 B , 점 B 에서 점 R_2 를 지나게 그은 직선이 원 C_2 와 만나는 점 중 점 B 와 가까운 점을 C 라 하자. 이때, 삼각형 R_1BC 의 넓이는? [4점]



- ① $\sqrt{5}$ ② $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ ③ $\frac{5\sqrt{5}}{4}$ ④ $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{5}}{6}$

15. 최고차항 계수가 $\frac{1}{2}$ 인 이차함수 $f(x)$ 와 다항함수 $g(x)$ 에 대하여 최고차항 계수가 1인 사차함수 $h(x)$ 가

$$h(x) = \int_3^x f'(t)g(t) + 3f(t)g'(t) dt$$

일 때, 실수 전체 집합 U 의 부분집합 A, B, C 를

$$A = \{x \mid f'(x)g(x) = 0\}$$

$$B = \{x \mid f(x)g'(x) = 0\} \quad C = \{x \mid h'(x) = 0\}$$

이라 하자. $B = \{4\}$, $A \cap B = \{4\}$, $A \cup B \cup C = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ 일 때, $h(4 + \sqrt{2})$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

단답형

16. 두 양수 a 와 b 에 대해

$$\log_a 5 = 7, \log_a b = 28$$

일 때, $\log_5 b$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 실수 전체 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

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

일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 과 등차수열 $\{b_n\}$ 가 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_{k+2} \times b_k = 5n - 4$$

을 만족시킨다. $a_3 = 1$, $b_3 = 15$ 일 때, $40 \times a_4$ 의 값을 구하시오.
[3점]

19. 삼차함수 $f(x) = x^3 + 3x^2 + ax + b$ 와 실수 t 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선의 y 절편을 $g(t)$ 라 하자. 함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(f(x) - 2)}{g(x) - 2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g(x)}{f(x)} = k \quad (k \text{는 실수})$$

을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 최고차항 계수가 $p(p > 0)$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, 함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} \frac{-2f(x)}{x(x-a)(x-b)} & (x \neq a, b, 0) \\ 3 & (x = a, b, 0) \end{cases}$$

일 때, 함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점 $P(0, f(0))$, $Q(a, f(1))$, $R(b, f(1))$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 PQR 에 대해, $\triangle PQR$ 은 곡선 $y = f(x)$ 와 세 점에서 만나고, 곡선 $y = g(x)$ 와 무수히 많은 점에서 만난다.

(나) 곡선 $y = g(x)$ 와 직선 $y = 3$ 의 교점의 개수는 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = 3$ 의 교점의 개수보다 1개 많다.

이때, $2p \times |a| \times |b|$ 의 값을 구하시오. (단, $a < 0 < b$ 이다.) [4점]

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

(가) 실수 k 에 대해서 함수 $y = \int_{-1}^x |f(t)| dt$ 의 그래프 위의 한 점 $(k, \int_{-1}^k |f(t)| dt)$ 에서 그은 접선이 y 축과 만나는 점은 $(0, h(k))$ 이다.

(나) 함수 $h(x)$ 는 실수 전체 집합에서 미분가능하다.

$f'(a) < 0$ 을 만족시키는 실수 a 가 존재하고, $h(1) = 0$ 일 때, $f(4)$ 의 최솟값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

22. 첫째항이 3 또는 -3 인 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여, $|p+a_{p-1}|$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $M+m$ 의 값을 구하시오. (단, p 는 2 이상의 어떤 자연수이다.) [4점]

(가) $n \geq 6$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k = -15$ 이다.

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$|a_{n+1}| = \begin{cases} 2|a_n| & (n \neq p-1) \\ 0 & (n = p-1) \end{cases}$$

이다.

* 확인 사항

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

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.