

수 학 영 역

성명

수험 번호

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

오늘의 미래를 내일에 담고

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $3^{1+\sqrt{3}} \times 9^{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 3 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

2. 함수 $f(x) = x^3 - 4x^2 + 7x - 10$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ 의 값은? [2점]

- ① -5 ② -1 ③ 3 ④ 7 ⑤ 11

3. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_4 + a_2 = a_1$$

일 때, a_5 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

4. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. $\int_1^4 (3x^2 + 4x - 2) dx$ 의 값은? [3점]

- ① 79 ② 81 ③ 83 ④ 85 ⑤ 87

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

[3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

6. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인 θ 에 대하여 $\tan^2 \theta = 5$ 일 때, $\cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

8. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)}{x-4} = 0, \quad f(5) = 3$$

을 만족시킬 때, $f(7)$ 의 값은? [3점]

- ① 60 ② 55 ③ 50 ④ 45 ⑤ 40

9. 시각 $t=0$ 일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의
시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 3t^2 - 6t + 2$$

이다. 시각 $t=3$ 에서의 점 P의 위치가 12일 때, $t=0$ 에서의
점 P의 위치는? [4점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

10. $\overline{AB} = 4$ 이고 $\overline{AC} = 8$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC 위의
점 D에 대하여

$$\cos(\angle ADC) = -\frac{3}{5}, \quad \overline{AD} = 3$$

이다. 점 C에서 직선 AB에 내린 수선의 발을 H라 할 때,
선분 CH의 길이는? [4점]

- ① $\frac{42+12\sqrt{91}}{25}$ ② $\frac{48+12\sqrt{91}}{25}$ ③ $\frac{42+13\sqrt{91}}{25}$
④ $\frac{48+13\sqrt{91}}{25}$ ⑤ $\frac{54+13\sqrt{91}}{25}$

11. 함수 $f(x) = 4x^3 - 24x^2 + 36x$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분을 A , 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 직선 $x = k$ ($k > 3$)로 둘러싸인 부분을 B 라 하자.

$$\frac{16}{9} \times (A \text{의 넓이}) = (B \text{의 넓이})$$

일 때, 상수 k 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

12. 최고차항의 계수가 1이고 $f(2) = 1$ 인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 수열 $\{f(n)\}$ 은 모든 항이 자연수이다. 함수 $f(x)$ 와 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $a_{10} - a_5 + f(3)$ 의 값은?

[4점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{f(1+n)} = a_{f(3-n)}$ 이다.

(나) 수열 $\{a_{f(n+1)}\}$ 은 공차가 3인 등차수열이다.

- ① 2 ② 5 ③ 8 ④ 11 ⑤ 14

13. 두 상수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2^x & (x \leq 1) \\ \log_2(x-a) & (1 < x \leq b) \\ 2^{x-2} + a & (x < b) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 실수 전체의 집합으로의 일대일대응일 때, $4a+2^b$ 의 값은? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

14. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 와 두 상수 a, k 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) + a & (x < k) \\ 2x - f(x) & (x \geq k) \end{cases}$$

는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $g(k+x) + g(k-x) = 0$ 이다.
 (나) 함수 $g(x)$ 가 $x=p$ 에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 실수 p 의 값은 α, β 뿐이고, $\alpha + \beta = 4$ 이다.

$g'(3) = 5$ 일 때, $f(4) + a + k$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 9 ③ 14 ④ 19 ⑤ 24

15. 두 자연수 a, b 에 대하여 $0 \leq x < 3$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} a \sin \pi x - b & (0 \leq x \leq 1) \\ \cos \pi x + b & (1 < x < 3) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $y = |f(x)|$ 의 그래프와 직선 $y = t$ 가 만나는 점의 개수를 $g(t)$ 라 하자. 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 순서쌍 (a, b) 에 대하여 $a+b$ 의 값의 합은? [4점]

$g(t)$ 의 값이 홀수가 되도록 하는 모든 실수 t 의 값의 합은 3이다.

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

단답형

16. 방정식 $\log x = 1 - \log(3+x)$ 를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하십시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 6x^2 - 5$ 이고 $f(1) = 4$ 일 때, $f(0)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

18. $\sum_{k=1}^{10} (2k^2 - 3k)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 상수 $a(a > 1)$ 에 대하여 두 곡선 $y = \log_a(x+3)$ 과 $y = \log_a(9-x)$ 가 만나는 점을 A, 곡선 $y = \log_a(x+3)$ 이 x 축과 만나는 점을 B, 곡선 $y = \log_a(9-x)$ 이 x 축과 만나는 점을 C라 하자. 삼각형 ABC의 넓이가 5일 때, a 의 값을 구하시오. [3점]

20. 함수 $f(x) = x^3 - 9x^2 + 23x - 10$ 에 대하여 함수 $y = f(x)$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 함수를 $y = g(x)$ 라 하자. 모든 실수 x 에 대하여 $\int_x^{b-x} g(t) dt = 0$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$(a_{n+1} + 2a_n - 26)(a_{n+1} - a_n - 6) = 0$$

을 만족시킬 때, $a_7 = 10$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 1이고 $f'(3) = 0$ 인 사차함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = \lim_{t \rightarrow x} \frac{f(t)}{|g(t)|}$$

라 할 때, 두 함수 $g(x)$ 와 $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $g(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.
 (나) 함수 $h(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

$f(x) = h(x)$ 를 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합이 6일 때, $f(5) + h(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.