

수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

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

너는 달빛에 더 아름답다

- 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** 1~8쪽
- **선택과목**
 - 확률과 통계 9~12쪽
 - 미적분 13~16쪽
 - 기하 17~20쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $\sqrt[3]{27} \times \frac{2^{1+2\sqrt{3}}}{4^{\sqrt{3}}}$ 의 값은? [2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

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

[2점]

- ① 30 ② 31 ③ 32 ④ 33 ⑤ 34

3. 첫째항과 공비가 모두 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 a_3 = 9, a_2 a_6 = 36$$

을 만족시킬 때, a_8 의 값은? [3점]

- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 40

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2x-9 & (x < a) \\ 2x-7 & (x \geq a) \end{cases}$$

에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = 0$ 일 때, 상수 a 의 값은?

[3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

5. 함수 $f(x) = (x^3 - x^2 - 2)(x + 4)$ 에 대하여 $f'(-1)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

6. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\frac{\sin\theta}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)} = -2\sqrt{6}$ 일 때,

$\cos(\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

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

7. $\int_0^a (x^3 + 3x^2 - x)dx - \int_0^{-a} (x^3 + 3x^2 - x)dx = 16$ 를 만족시키는

양수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 1이 아닌 두 양수 a, b 가

$$\log_a \sqrt{b} = \frac{3}{2}, \quad 2\log_2 a + \log_2 b = 10$$

을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 52 ② 56 ③ 60 ④ 64 ⑤ 68

9. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t)dt = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 3f(1)x$$

를 만족시킬 때, $\int_1^2 xf(x)dx$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{23}{2}$ ② 12 ③ $\frac{25}{2}$ ④ 13 ⑤ $\frac{27}{2}$

10. $\sin A = \sin C$ 이고 넓이가 $2\sqrt{3}$ 인 삼각형 ABC 와 선분 AB 를 3:1로 외분하는 점 P 가 있다. 삼각형 ABC 의 외접원의 넓이와 삼각형 APC 의 외접원의 넓이의 비는 4:7일 때, 삼각형 BPC 의 외접원의 넓이는? [4점]

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

11. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q 의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치를 각각 x_1, x_2 라 하면,

$$x_1 = -t^3 + 2t^2 + 2t - 6, \quad x_2 = 2t^2 - t$$

이다. 두 점 P, Q 사이의 거리가 8이 되는 순간 두 점 P, Q 의 가속도를 각각 p, q 라 할 때, $p - q$ 의 값은? [4점]

- ① -4 ② -6 ③ -8 ④ -10 ⑤ -12

12. 곡선 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} - a$ ($2 < a < 8$)가 곡선 $y = 2^x$ 및 x 축과 만나는 점을 각각 A, B 라 하자. $\overline{OA} = \overline{AB}$ 일 때, 점 A 의 y 좌표의 값은? (단, 점 O 는 원점이다.) [4점]

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

13. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 3$ 에 대하여 $x \geq 0$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$f(x) \geq k(x-1)+1$$

가 성립하도록 하는 실수 k 의 최댓값, 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M^2 + m^2$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{13}{2}$
- ② 7
- ③ $\frac{15}{2}$
- ④ 8
- ⑤ $\frac{17}{2}$

14. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^5 ka_k$ 의 값은? [4점]

- ① 495
- ② 510
- ③ 525
- ④ 530
- ⑤ 545

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

$\left| \int_k^{k+2} f(x) dx \right| < \left| \int_k^{k+2} |f(x)| dx \right|$ 를 만족시키는 모든 정수 k 를 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 라 할 때, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 은 크기 순서대로 공차가 2인 등차수열을 이루고, $\sum_{n=1}^4 \alpha_n = -1$ 이다.

$|f(3)|=5$ 일 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

단답형

16. 방정식

$$\log_2(x-1) = 1 + \log_4(x-2)$$

를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

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

18. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (2k+1)a_k = 100, \quad \sum_{k=1}^{10} (k-2)a_k = 15$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 최고차항의 계수가 -1 인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, 함수 $g(x)$ 의 극댓값을 구하시오. [3점]

20. 두 양수 a, b 와 실수 t 에 대하여 닫힌구간 $[t, t+1]$ 에서 함수 $y = \sin \pi x + b$ 의 최솟값을 $f(t)$ 라 하자. 함수 $f(t)$ 의 최댓값은 1 이고 최솟값은 $-\frac{1}{2}$ 일 때, $60ab$ 의 값을 구하시오 [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $xg(x) = x^2 + k|x|$ 이다.
(단, 상수 k 는 양수이다.)
(나) 함수 $f(g(x))$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

$g(f(2)) = 3$ 일 때, $f(g(1))$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 은 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} \frac{a_{n+1}}{a_n} & (a_{n+1} \geq a_n) \\ \frac{a_n}{a_{n+1}} & (a_n < a_{n+1}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_3 = 8$, $a_6 = 2$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

홀수형

5지선다형

23. [2점]

- ① 60 ② 64 ③ 68 ④ 72 ⑤ 76

24. [3점]

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

25. [3점]

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

26. [3점]

- ① 3.47 ② 3.84 ③ 4.21 ④ 4.58 ⑤ 4.95

27. [3점]

- ① $\frac{3}{64}$ ② $\frac{5}{96}$ ③ $\frac{11}{192}$ ④ $\frac{1}{16}$ ⑤ $\frac{13}{192}$

28. [4점]

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{5}{11}$ ③ $\frac{28}{55}$ ④ $\frac{31}{55}$ ⑤ $\frac{34}{55}$

29. [4점]

(가) (나)

30. [4점]

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\ln(1+5x)}$ 의 값은? [2점]

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

24. $\int_1^e 8x \ln x \, dx$ 의 값은? [3점]

- ① $2e^2 - 1$ ② $2e^2$ ③ $2e^2 + 1$ ④ $2e^2 + 2$ ⑤ $2e^2 + 3$

25. 자연수 n 에 대하여 이차방정식 $2x^2 - 2nx - n = 0$ 의 서로 다른 두 실근을 α_n, β_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{\alpha_n^2 + \beta_n^2 - \alpha_n \beta_n} - n)$ 의 값은?

[3점]

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

26. 좌표평면 위를 움직이는 점 P 의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 (x, y) 가

$$x = e^t \cos \frac{t}{2}, \quad y = e^t \sin \frac{t}{2}$$

이다. 시간 $t=0$ 에서 $t=2\ln 2$ 까지 점 P 가 움직인 거리는? [3점]

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

27. 실수 t 에 대하여 곡선 $y = xe^x + k$ 가 직선 $y = e^t x$ 와 오직 한 점 P 에서 만나도록 하는 실수 k 의 값을 $f(t)$ 라 하자. $t = a$ 에서 점 P 의 x 좌표가 2일 때, $f'(a)$ 의 값은? (단, a 는 상수) [3점]

- ① $2e^2$ ② $4e^2$ ③ $6e^2$ ④ $8e^2$ ⑤ $10e^2$

28. 구간 $[k, \infty)$ ($k > 0$)에서 정의되고 $f(k) = 1$, $f'(x) = e^{x^3} - 1$ 인 함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_0^{f(2)} \{g(x)\}^2 dx$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^{g(x)} f(t)dt + \int_0^x g(t)dt = xg(x) \text{ 이다.}$$

(나) $\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) > g(0)$

- ① $\frac{1}{3}(e^8 - e - 1)$ ② $\frac{1}{3}(e^8 - e - 2)$ ③ $\frac{1}{3}(e^8 - e - 3)$
 ④ $\frac{1}{3}(e^8 - e - 4)$ ⑤ $\frac{1}{3}(e^8 - e - 5)$

단답형

29. 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} a_n \sin^2 \frac{n\pi}{4} = \frac{18}{5}$$

을 만족시키고, $\sum_{k=1}^n a_{2k-1} = S_n$ 이라고 하자.

$\sum_{n=1}^{\infty} |S_n - \frac{9}{2}| = S$ 로 수렴할 때, $80 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 두 상수 a, b 에 대하여 함수 $f(x) = (2x^2 + ax + b)e^{-x}$ 이 다음 조건을 만족시키고 함수 $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값을 각각

M, m 이라고 하자. $M \times m = pe^{-\frac{r}{q}}$ 일 때, pqr 의 값을 구하시오. (단, p 는 유리수이고, q, r 은 서로소인 두 자연수이다.) [4점]

임의의 두 실수 x_1, x_2 ($x_1 < x_2$)에 대하여

$$x_2 < 1 \text{ 또는 } x_1 > \frac{7}{2} \text{ 이면, } f(x_1) + (x_2 - x_1)f'(x_1) < f(x_2)$$

$$1 < x_1 < x_2 < \frac{7}{2} \text{ 이면, } f(x_1) + (x_2 - x_1)f'(x_2) < f(x_2) \text{ 이다.}$$

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(기하)

홀수형

5지선다형

23. [2점]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

24. [3점]

- ① $6\sqrt{2}$ ② $8\sqrt{2}$ ③ $10\sqrt{2}$ ④ $12\sqrt{2}$ ⑤ $14\sqrt{2}$

25. [3점]

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

26. [3점]

- ① $\frac{17}{2}$ ② 9 ③ $\frac{19}{2}$ ④ 10 ⑤ $\frac{21}{2}$

27. [3점]

① $3\sqrt{3}$

② $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

③ $\frac{11\sqrt{3}}{3}$

④ $4\sqrt{3}$

⑤ $\frac{13\sqrt{3}}{3}$

28. [4점]

① $\frac{12}{5}$

② $\frac{5}{2}$

③ $\frac{13}{5}$

④ $\frac{27}{10}$

⑤ $\frac{14}{5}$

단답형

29. [4점]

30. [4점]

* 확인 사항

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

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.