

수학 영역

홀수형

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

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

희망이라고 내게 다시 말해주는

- 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.

오르비 김0한

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $(\sqrt[3]{8\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^2+1}+2x}{x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 첫째항과 공비가 모두 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$(a_5)^2 = 4a_2a_4$$

를 만족시킬 때, $\frac{a_7}{a_6} + \frac{a_{11}}{a_8}$ 의 값은? [3점]

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

4. 두 상수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 3 & (x \leq 1) \\ ax + b & (x > 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, ab 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

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

- ① 20 ② 23 ③ 26 ④ 29 ⑤ 32

6. $\cos\theta < 0$ 인 각 θ 에 대하여 $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) = \frac{1}{3}$ 일 때,
 $\sin\theta \cos\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ② $-\frac{2\sqrt{2}}{9}$ ③ 0 ④ $\frac{2\sqrt{2}}{9}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

7. 상수 a 에 대하여 함수 $f(x) = x^2 + ax + 1$ 이 $\int_{-1}^1 xf(x)dx = 2$

를 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 31 ② 28 ③ 25 ④ 22 ⑤ 19

8. 두 실수 $a = (\log_2 3 + \log_3 5)^2$, $b = (\log_2 3)^2 + (\log_3 5)^2$ 에 대하여 2^{a-b} 의 값은? [3점]

- ① 16 ② 19 ③ 22 ④ 25 ⑤ 28

9. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치 x 가 상수 a 에 대하여

$$x = t^3 + at^2 - 4t$$

이다. 시간 $t = 4$ 에서의 점 P의 속도와 가속도가 같을 때, 시간 $t = 4$ 에서의 점 P의 위치는? [4점]

- ① $-\frac{16}{3}$ ② $-\frac{20}{3}$ ③ -8 ④ $-\frac{28}{3}$ ⑤ $-\frac{32}{3}$

10. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 양의 상수 b 가 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (a_k)^2 = 3n^3 - \frac{3}{2}n^2 - bn$$

를 만족시킨다. a_{80} 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 16 ③ 22 ④ 28 ⑤ 34

11. 최고차항의 계수가 -1 이고 원점을 지나는 삼차함수 $f(x)$ 에서 x 의 값이 0 에서 2 까지 변할 때의 평균변화율과 $f'(a)$ 의 값이

$\frac{1}{2}$ 로 같게 되도록 하는 모든 실수 a 의 곱이 1 일 때,

$f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① -14 ② -16 ③ -18 ④ -20 ⑤ -22

12. 그림과 같이 좌표평면 위의 네 점 $O(0,0)$, $A(2,0)$, $B(2,2)$,

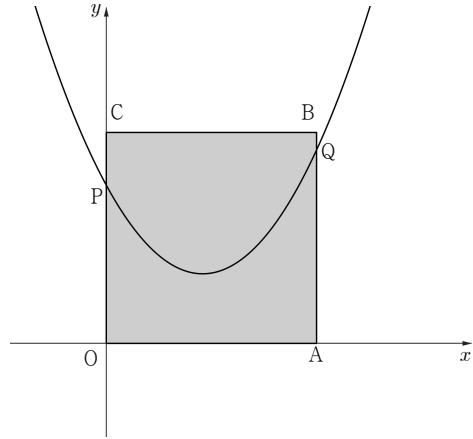
$C(0,2)$ 에 대하여 최고차항의 계수가 1 인 이차함수 $y=f(x)$ 의

그래프가 선분 OC , AB 와 만나는 점을 각각 P , Q 라 하자. 곡선

$y=f(x)$ 가 사각형 $OABC$ 의 넓이를 이등분하고, $\overline{OP} \leq \overline{AQ}$ 일 때,

$f'(3)$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? (단, 곡선 $y=f(x)$ 와 선분 OA 는 만나지 않는다.) [4점]

- ① $\frac{19}{3}$ ② 7 ③ $\frac{23}{3}$ ④ $\frac{25}{3}$ ⑤ 9



13. A (0,1), B (0,4)에 대하여 직선 $y=-x+4$ 가 두 곡선 $y=2^x$, $y=2^{x-1}-1$ 과 만나는 점을 각각 C, D라 하자. 점 D를 지나고 x 축과 수직인 직선이 곡선 $y=2^x$ 과 만나는 점을 E라 하자. 삼각형 ABC의 넓이를 S_1 , 삼각형 CDE의 넓이를 S_2 라 할 때, S_1+3S_2 의 값은? [4점]

- ① 7 ② $\frac{15}{2}$ ③ 8 ④ $\frac{17}{2}$ ⑤ 9

14. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=-1$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 상수 k 에 대하여 함수

$$g(x)=\int_{k-1}^x \{|t(t+3)|-t(t+3)\}dt+\int_{2-k}^x \{|f(t)|-f(t)\}dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(x)$ 는 구간 $(-\infty, k)$ 에서 증가하고,
구간 $[k, \infty)$ 에서 $g(x)=0$ 이다.

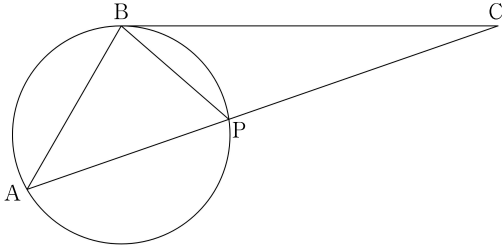
$f(k+2)$ 의 최댓값은? [4점]

- ① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

15. 그림과 같이 삼각형 ABC에 대하여 선분 AC 위의 점 P를 삼각형 ABP의 외접원이 직선 BC와 접하도록 잡고, $\angle ABP = \alpha$, $\angle CBP = \beta$ 라 할 때,

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{2}{3}, \quad \overline{AP} : \overline{CP} = 3 : 4$$

이 성립한다. 삼각형 ABP의 외접원의 넓이가 14π 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{35}{3}\sqrt{3}$ ② $14\sqrt{3}$ ③ $\frac{49}{3}\sqrt{3}$
 ④ $\frac{56}{3}\sqrt{3}$ ⑤ $21\sqrt{3}$

단답형

16. 방정식

$$\log_{\sqrt{2}}(x-1) = 1 + \log_2(x+3)$$

을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 8x^3 + 4x + 3$ 이고 $f(1) = 8$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{10} (a_n + n) = 80, \quad \sum_{n=1}^{10} (a_n + b_n + 1) = 70$$

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

19. $x > 0$ 에서 부등식 $2x^3 - 7x^2 + 4x + k \geq 0$ 을 만족시키는 실수 k 의 최솟값을 구하시오. [3점]

20. 함수 $f(x) = \sin \frac{\pi}{9}x$ 라 할 때, $0 < x < 9$, $9 < x < 18$ 에서

부등식

$$\frac{f(x)}{f\left(\frac{9}{2} - x\right)} > \frac{f\left(\frac{9}{2} - 2x\right)}{f(2x)}$$

을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오. [4점]

21. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$ 과 2 이상의 자연수 k 가 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n}{k} & (a_n \text{이 } k \text{의 배수인 경우}) \\ a_n + n^2 & (a_n \text{이 } k \text{의 배수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

이다. $a_n > a_{n+1}$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값을 m 이라 하자. $a_{m+1} > 1$ 을 만족시키는 7 이하의 자연수 m 이 존재하도록 하는 2 이상의 모든 자연수 k 의 값의 합을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$ 이고 서로 다른 세 극값을 갖는

사차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 방정식 $f(x) = f(t)$ 의 서로 다른 모든 실근의 곱을 $g(t)$ 라 하자. 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\{f'(0)\}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

함수 $g(t)$ 는 $t = -1$ 에서만 불연속이다.

* 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. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x \sin 2x}{3x^2}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_2^4 \frac{x+2}{x^2} dx$ 의 값은? [3점]

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

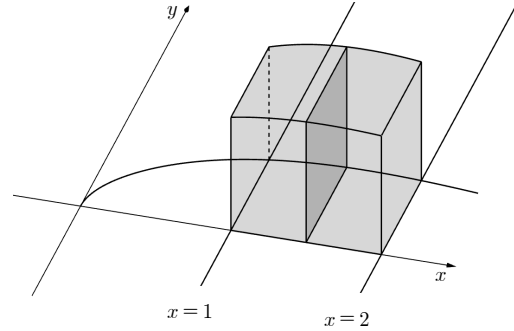
25. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n+1} = 2, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - 2b_n) = 1$$

일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_n)^2 + 2(b_n)^2}{a_n b_n}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

26. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{x^2 + x} e^{-\frac{x}{2}}$ 와 x 축 및 두 직선 $x=1$, $x=2$ 로 둘러싸인 부분을 밑변으로 하는 입체도형이 있다 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형 일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{7e-13}{e^2}$ ② $\frac{7e-12}{e^2}$ ③ $\frac{7e-11}{e^2}$
 ④ $\frac{7e-10}{e^2}$ ⑤ $\frac{7e-9}{e^2}$

27. 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $f(x^3+x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. $f(2)=3$, $f'(2)=2$ 일 때, $g'(3)$ 의 값은? [3점]

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

28. $0 < t < \frac{\pi}{4}$ 인 실수 t 에 대하여 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$ 에서 정의된 두 함수

$$y = \sin 2t \sec x, \quad y = \tan x$$

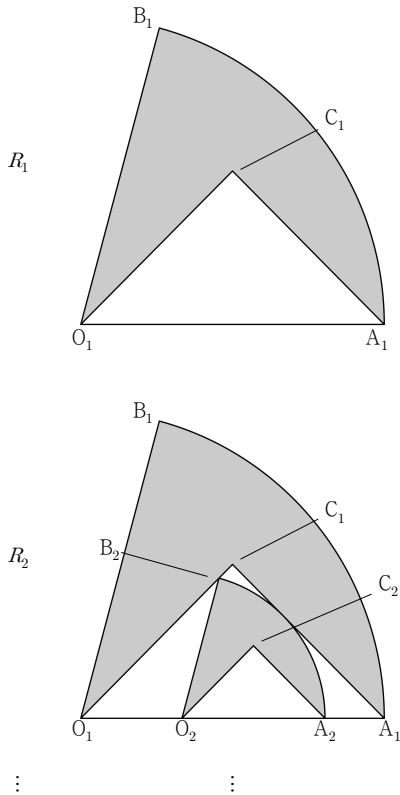
의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 $g(t)$ 라 하자.

$2g\left(\frac{\pi}{12}\right) + \sqrt{3}g'\left(\frac{\pi}{12}\right)$ 의 값은? [4점]

- ① $\ln \frac{9}{2}$ ② $\ln \frac{21}{4}$ ③ $\ln 6$ ④ $\ln \frac{27}{4}$ ⑤ $\ln \frac{15}{2}$

단답형

29. 그림과 같이 중심이 O_1 , 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{5\pi}{12}$ 인 부채꼴 $O_1A_1B_1$ 이 있다. 부채꼴 내부의 점 C_1 을 $\overline{O_1C_1} = \overline{A_1C_1}$, $\angle O_1C_1A_1 = \frac{\pi}{2}$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 $O_1C_1A_1$ 을 그린 후,  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 선분 O_1A_1 위의 점 중 점 O_1 와 가까운 점 O_2 , 점 A_1 와 가까운 점 A_2 , 선분 O_1C_1 위의 점 B_2 를 $\overline{O_2A_2} = \overline{O_2B_2}$ 이고, 중심이 O_2 , 반지름의 길이가 $\overline{O_2A_2}$, 중심각의 크기가 $\frac{5\pi}{12}$ 인 부채꼴 $O_2A_2B_2$ 의 호 A_2B_2 와 선분 A_1C_1 이 접하도록 잡고, 부채꼴 $O_2A_2B_2$ 를 그린다. 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 점 C_2 를 잡고, 삼각형 $O_2C_2A_2$ 를 그린 후,  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값을 $\frac{q}{p}(5\pi - 6)$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 세 상수 $a, b(b > 0), c$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수

$$f(x) = \begin{cases} (x-a)e^x & (x \leq 1) \\ \frac{b \ln x}{x} + c & (x > 1) \end{cases}$$

가 있다. 함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 함수 $y = |f(x) - t|$ 가 극대가 되는 x 의 개수를 $g(t)$, 극소가 되는 x 의 개수를 $h(t)$ 라 하자. 함수 $f(x), g(t), h(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $abc = p \times e^q$ 이다. $(pq)^2$ 의 값을 구하시오. (단, $\lim_{x \rightarrow -\infty} xe^x = 0$,

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x} = 0 \text{이고, } p \text{와 } q \text{는 유리수이다.}) \text{ [4점]}$$

(가) $\lim_{x \rightarrow 1-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} \geq 0$

(나) 함수 $g(t)$ 와 $h(t) - g(t)$ 는 모두 $t = \alpha, t = \beta$ 에서 불연속이다. (단, α 와 β 는 상수이고, $\alpha < \beta$ 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
하십시오.

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.