

수학 영역

홀수형

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

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

심장이 하늘에서 땅까지 아찔한 진자운동을 계속했다

- 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 (π π)
 - 미적분 13~16쪽
 - 기하 (π π)

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

출수형

5지선다형

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

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

2. 함수 $f(x)=5x^3-3x+5$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ 의 값은?
[2점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

3. 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$a_1 - a_2 = 2, \quad a_1 + a_2 = 10$

를 만족시킬 때, a_3 의 값은? [3점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{10}{3}$

4. 실수 전체의 집합에서 연속인 두 함수 $f(x), g(x)$ 가

$\lim_{x \rightarrow 0+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 0-} g(x) = 2$

를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 0-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 0+} g(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

5. 함수 $f(x)=(2x^2+x)(x^2+x)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [3점]
- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

7. 두 상수 a, b 에 대하여 함수 $f(x)=x^3+ax^2+bx$ 가 $x=1, x=2$ 에서 극값을 가질 때, $|a \times b|$ 의 값은? [3점]
- ① 19 ② 21 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

6. 두 양수 $a, b (b < a)$ 가
- $$\log_2 a + \log_2 b = 2, \quad \log_4 (a^2 + b^2) = \log_2 (a - b) + \frac{1}{2}$$
- 를 만족시킬 때, $(a + b)^2$ 의 값은? [3점]
- ① 24 ② 25 ③ 26 ④ 27 ⑤ 28

8. 곡선 $y=\log_2x$ 의 그래프 위의 두 점 P, Q에 대하여 직선 PQ의 기울기가 1이고 $PQ=2\sqrt{2}$ 일 때, 두 점 P, Q의 x 좌표의 합은? [3점]

- ① $\frac{8}{3}$
- ② 3
- ③ $\frac{10}{3}$
- ④ $\frac{11}{3}$
- ⑤ 4

9. 시각이 $t(t\geq 0)$ 일 때 수직선 위를 움직이는 점 P의 속도가

$v(t)=|x-1|$

이다. 시각 $t=a$ 에서 점 P의 위치가 $\frac{17}{2}$ 일 때, a 의 값은?

[3점]

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

10. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^3|a_{2n-1}|=\sum_{n=1}^3|a_{2n}|=3$$

를 만족시킬 때, a_{20} 의 값은? [4점]

- ① 7
- ② 9
- ③ 11
- ④ 13
- ⑤ 15

11. $f(0)=0$ 이고 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 두 함수

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x < k) \\ f'(0)x & (x \geq k) \end{cases}, \quad h(x)=\left| \lim_{t \rightarrow x+} \frac{g(t)-g(x)}{t-x} \right|$$

가 모두 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합이 1일 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 42 ② 44 ③ 46 ④ 48 ⑤ 50

12. $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 삼각형 ABC에 대하여 선분 BC의 연장선 위의 점 P를 $\overline{AP}=4$ 가 되도록 잡는다. 두 삼각형 ABC와 APC의 외접원의 반지름의 길이가 각각 $\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 일 때, $\overline{BP} \times \overline{CP}$ 의 값은? [4점]

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

13. $f(0) \times f(1) \times f(2) = 0$ 인 다항함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + f(x+1) + f(x+2)}{f(x) \times f(x+1) \times f(x+2)}$$

의 값이 존재할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $f(0) + f(1) + f(2) = 0$

ㄴ. 함수 $f(x)$ 가 일차함수이면, $f(1) = 0$ 이다.

ㄷ. 함수 $f(x)$ 가 최고차항의 계수가 양수인 이차함수이고 $f(2) - f(0) = 1$ 이면, $f(3) = 6$ 이다.

- ① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 0$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여

$$|a_n - 1| = n,$$

$$\sum_{k=1}^{4n} a_k = 4n, \quad a_{4n} a_{4n+1} > 0$$

을 만족시킨다. $\sum_{n=1}^{26} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 24

② 27

③ 30

④ 33

⑤ 36

15. 두 다항함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 에 대하여 두 곡선 $y=f(x)$,
 $y=g(x)$ 와 두 직선 $x=0$, $x=t$ ($t>0$)로 둘러싸인 도형의
 넓이를 $S(t)$ 라 하자.

$$S(t)=\frac{1}{3}t^3+at^2+bt$$

이다. 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)>g(x)$ 이고

$$\int_0^x (f(t))^2 dt - \int_0^x (g(t))^2 dt = 2x^2(x^2+x+2)$$

일 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

단답형

16. 방정식

$$\log_2(x-5)=\log_4(x+15)$$

를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 가

$$f'(x)=3x^2+2x+1, \quad f(0)=0$$

을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}(a_k+b_k)^2=100, \quad \sum_{k=1}^{10}(a_n \times b_n)=10$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10}(a_k)^2+\sum_{k=1}^{10}(b_k)^2$ 의 값을 구하십시오. [3점]

19. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 자연수 n 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow n} \frac{f(x)}{x^3}=5$$

일 때, $f(2)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

20. 실수 $a(a>1)$ 와 함수

$$f(x)=\begin{cases} 2^x & (x \leq 1) \\ 2^{4-x}-6 & (1 < x < a) \\ -2^{4-x}+2^{5-a}-6 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족하도록 하는 실수 a 의 범위가 $m \leq a < M$ 일 때, $3 \times m^M$ 의 값을 구하십시오. [4점]

x 에 대한 방정식 $f(x)=t$ 의 서로 다른 실근의 개수가 1이 되도록 하는 실수 t 의 개수가 2이다.

21. 최고차항의 계수가 1이고 최솟값 1을 갖는 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$x_1 < x_2$ 인 두 실수 x_1, x_2 에 대하여

$$f(f(x_1) + f(x_2)) \leq 1$$

를 만족시키는 순서쌍 (x_1, x_2) 의 개수는 1이다.

$f'(1) = -12$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = \sqrt{2}$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \sqrt{(a_n)^2 + 1}$$

를 만족시킨다. 100 이하의 두 짝수 $p, q (p < q)$ 에 대하여

$\left(\frac{1}{a_p} + \frac{1}{a_q}\right)^2$ 의 값이 유리수가 되도록 하는 순서쌍 (p, q) 의

개수를 구하시오. [4점]

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+2} + 3^{n+3}}{2^n + 3^n}$ 의 값은? [2점]
- ① 4 ② 8 ③ 9 ④ 16 ⑤ 27

24. $\int_1^4 (x \times \sqrt{x}) dx$ 의 값은? [3점]
- ① 12 ② $\frac{62}{5}$ ③ $\frac{64}{5}$ ④ $\frac{66}{5}$ ⑤ $\frac{68}{5}$

25. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n a_{n+1}} = \frac{1}{10}$$

일 때, a_1 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

26. 함수 $f(x)=x^2\ln x$ 에 대하여 $\int_{\frac{1}{2}}^1 f'(e^x)dx$ 의 값은? [3점]

- ① e ② $2e$ ③ $3e$ ④ $4e$ ⑤ $5e$

27. 두 상수 a, b 와 $x > 0$ 에서 정의된 두 함수

$f(x) = x + \frac{1}{x}, \quad g(x) = \frac{4}{x^2 + 1} \times \sin \frac{\pi}{2}x$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $a \times b$ 의 값은? [3점]

두 곡선 $y = f(x)$ 와 $y = a \tan bx$ 가 만나는 임의의 점의 x 좌표를 k 라 하면, 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(k, g(k))$ 에서의 접선은 x 축과 만나지 않는다.

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

28. 두 자연수 a, b 와 함수 $f(x) = axe^{bx}$ 에 대하여

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{f(\sin x)f(\cos x)}{e^{b \sin x}} + \frac{f(\sin x)f(\cos x)}{e^{b \cos x}} \right) dx = 32$

일 때, $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \left(\frac{f(x)}{x} \times \sin x \right) dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \left(\frac{f(x)}{x} \times \cos x \right) dx$ 의 값은? [4점]

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

단답형

29. 자연수 m 와 첫째항이 자연수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$4 \times \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \times m) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \times a_m)$$

이고 $S_n = \sum_{k=n+1}^{\infty} a_k$ 에 대하여 $4 \times \sum_{n=1}^{\infty} S_n = 3 \times a_1$ 일 때, 모든

a_{2m} 의 값의 합은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 두 상수 $a, b (a < b)$ 와 함수

$$f(x) = \ln(|x-a| + |x-b|)$$

가 있다. 곡선 $y=f(x)$ 가 직선 $y=k$ 와 만나는 서로 다른 두 점을 x 좌표가 작은 것부터 각각 P, Q라 하면 두 점 P, Q에서의 접선이 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 R에서 만난다. 두 점 P, Q를 지름의 양 끝으로 하는 원이 곡선 $y=f(x)$ 와 점 R에서 접하고

직선 QR이 원점을 지날 때, $e^k \times e^{f(\ln 2 + \frac{1}{e})}$ 의 값은 $p + \frac{q}{e}$ 이다. $p+q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]