제 2 교시

수학 영역

5지선다형

- **1.** ³√5 × 25 ^{1/3} 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

- **2.** 함수 $f(x) = x^3 8x + 7$ 에 대하여 $\lim_{h \to 0} \frac{f(2+h) f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
- **⑤** 5

 $oldsymbol{3}$. 첫째항과 공비가 모두 양수 k인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_4}{a_2} + \frac{a_2}{a_1} = 30$$

을 만족시킬 때, *k*의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 5x + a & (x < -2) \\ x^2 - a & (x \ge -2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

- 5. 함수 $f(x) = (x^2 + 1)(3x^2 x)$ 에 대하여 f'(1)의 값은? [3점]
 - ① 8
- ② 10
- ③ 12
- **4** 14
- ⑤ 16

$$\int_0^x f(t) dt = 3x^3 + 2x$$

7. 다항함수 f(x)가 모든 실수 x에 대하여

를 만족시킬 때, f(1)의 값은? [3점]

- ① 7
- ② 9 ③ 11
- **4** 13
- ⑤ 15

- 6. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\frac{1}{5}$ 일 때, $\frac{\sin\theta}{1 \cos^2\theta}$ 의 값은? [3점]

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

- 8. 두 실수 $a=2\log\frac{1}{\sqrt{10}}+\log_2 20,\; b=\log 2$ 에 대하여 $a\times b$ 의 값은? [3점]
 - ① 1
- ② 2
- ③ 3
- 4
- **⑤** 5

9. 함수 $f(x) = 3x^2 - 16x - 20$ 에 대하여

$$\int_{-2}^{a} f(x) \, dx = \int_{-2}^{0} f(x) \, dx$$

일 때, 양수 a의 값은? [4점]

- ① 16
- 2 14
- ③ 12
- **4** 10
- ⑤ 8

- 10. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a\cos bx + 3$ 이 $x = \frac{\pi}{3}$ 에서 최댓값 13을 갖도록 하는 두 자연수 a, b의 순서쌍 (a, b)에 대하여 a + b의 최솟값은? [4점]
 - ① 12
- 2 14
- ③ 16
- **4** 18
- ⑤ 20

11. 시각 t=0일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t\geq 0)$ 에서의 위치 x가

$$x = t^3 - \frac{3}{2}t^2 - 6t$$

이다. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 바뀌는 시각에서의 점 P의 가속도는? [4점]

- ① 6
- ② 9
- ③ 12
- 4 15
- ⑤ 18

12. $a_1 = 2$ 인 수열 $\{a_n\}$ 과 $b_1 = 2$ 인 등차수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n에 대하여

$$\sum_{k=1}^{n} \frac{a_k}{b_{k+1}} = \frac{1}{2} n^2$$

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

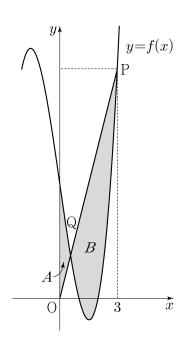
- ① 120
- 2 125
- ③ 130
- **4** 135
- ⑤ 140

13. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 f(x)가

$$f(1) = f(2) = 0$$
, $f'(0) = -7$

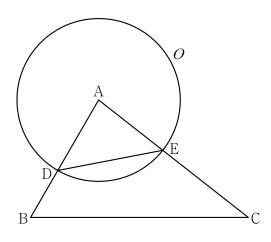
을 만족시킨다. 원점 O와 점 P(3, f(3))에 대하여 선분 OP가 곡선 y = f(x)와 만나는 점 중 P가 아닌 점을 Q라 하자. 곡선 y = f(x)와 y축 및 선분 OQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 곡선 y = f(x)와 선분 PQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 B라 할 때, *B* − *A* 의 값은? [4점]

① $\frac{37}{4}$ ② $\frac{39}{4}$ ③ $\frac{41}{4}$ ④ $\frac{43}{4}$ ⑤ $\frac{45}{4}$



14. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 선분 AB 위에 $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$ 인 점 D를 잡고, 점 A를 중심으로 하고 점 D를 지나는 원을 O, 원 O와 선분 AC가 만나는 점을 E라 하자.

 $\sin A : \sin C = 8 : 5$ 이고, 삼각형 ADE와 삼각형 ABC의 넓이의 비가 9:35이다. 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이가 7일 때, 원 O 위의 점 P에 대하여 삼각형 PBC의 넓이의 최댓값은? (단, $\overline{AB} < \overline{AC}$) [4점]



① $18+15\sqrt{3}$ ② $24+20\sqrt{3}$

(3) $30 + 25\sqrt{3}$

 $4 36 + 30\sqrt{3}$

 \bigcirc 42 + 35 $\sqrt{3}$

15. 상수 $a(a \neq 3\sqrt{5})$ 와 최고차항의 계수가 음수인 이차함수 f(x)에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} x^3 + ax^2 + 15x + 7 & (x \le 0) \\ f(x) & (x > 0) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킨다.

- (r) 함수 g(x)는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
- (나) x에 대한 방정식 $g'(x) \times g'(x-4) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

g(-2)+g(2)의 값은? [4점]

- ① 30 ② 32 ③ 34
- **4** 36
- ⑤ 38

단답형

16. 방정식

$$\log_2(x-3) = \log_4(3x-5)$$

를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 f(x)에 대하여 $f'(x) = 9x^2 + 4x$ 이고 f(1) = 6일 때, f(2)의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_n + a_{n+4} = 12$$

를 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{16} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 양수 a에 대하여 함수 f(x)를

$$f(x) = 2x^3 - 3ax^2 - 12a^2x$$

라 하자. 함수 f(x)의 극댓값이 $\frac{7}{27}$ 일 때, f(3)의 값을 구하시오. [3점]

20. 곡선 $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-3}$ 과 직선 y = x가 만나는 점의 x좌표를 k라 하자. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 f(x)가 다음 조건을 만족시킨다.

$$x > k$$
인 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-3}$$
이고 $f(f(x)) = 3x$ 이다.

$$f\left(\frac{1}{k^3 \times 5^{3k}}\right)$$
의 값을 구하시오. [4점]

21. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 4$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 두 정수 a, b에 대하여 f(1)의 최댓값을 구하시오. [4점]

모든 실수 α 에 대하여 $\lim_{x \to \alpha} \frac{f(2x+1)}{f(x)}$ 의 값이 존재한다.

22. 모든 항이 정수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $|a_1|$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

(가) 모든 자연수 n에 대하여

이다

(나) $\left|a_{m}\right|=\left|a_{m+2}\right|$ 인 자연수 m의 최솟값은 3이다.

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23.
$$\lim_{x\to 0} \frac{3x^2}{\sin^2 x}$$
의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
- **⑤** 5

24.
$$\int_0^{10} \frac{x+2}{x+1} dx$$
의 값은? [3점]

- ① $10 + \ln 5$ ② $10 + \ln 7$
- $3 10 + 2 \ln 3$
- $4 10 + \ln 11$ $5 10 + \ln 13$

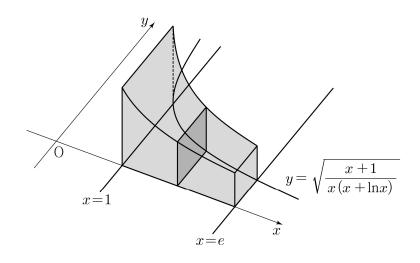
25. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n\to\infty} \frac{na_n}{n^2+3} = 1$ 일 때,

 $\lim_{n\to\infty} \left(\sqrt{{a_n}^2+n}-a_n\right)$ 의 값은? [3점]

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

- **26.** 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\frac{x+1}{x(x+\ln x)}}$ 과 x축 및 두 직선

 $x\!=\!1,\;x\!=\!e$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\ln(e+1)$ ② $\ln(e+2)$
- ③ $\ln(e+3)$

- ④ $\ln(2e+1)$
- ⑤ ln(2e+2)

27. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 f(x)에 대하여 함수 g(x)를

$$g(x) = f(e^x) + e^x$$

이라 하자. 곡선 y = g(x) 위의 점 (0, g(0))에서의 접선이 x축이고 함수 g(x)가 역함수 h(x)를 가질 때, h'(8)의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{5}{36}$

28. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 f(x)의 도함수 f'(x)7

$$f'(x) = -x + e^{1-x^2}$$

이다. 양수 t에 대하여 곡선 y=f(x) 위의 점 (t,f(t))에서의 접선과 곡선 y=f(x) 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 g(t)라 하자. g(1) + g'(1)의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{2}e + \frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{2}e + \frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{2}e + \frac{5}{6}$

단답형

29. 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\left| \left| a_n \right| + a_n \right) = \frac{40}{3} \,, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(\left| \left| a_n \right| - a_n \right) = \frac{20}{3}$$

을 만족시킨다. 부등식

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{2n}\biggl((-1)^{\frac{k(k+1)}{2}}\times a_{m+k}\biggr)>\frac{1}{700}$$

을 만족시키는 모든 자연수 m의 값의 합을 구하시오. [4점]

30. 두 상수 $a(1 \le a \le 2)$, b에 대하여 함수 $f(x) = \sin(ax + b + \sin x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- $(7) f(0) = 0, f(2\pi) = 2\pi a + b$
- (나) f'(0) = f'(t)인 양수 t의 최솟값은 4π 이다.

함수 f(x)가 $x=\alpha$ 에서 극대인 α 의 값 중 열린구간 $(0,4\pi)$ 에 속하는 모든 값의 집합을 A라 하자. 집합 A의 원소의 개수를 n, 집합 A의 원소 중 가장 작은 값을 α_1 이라 하면,

 $n\alpha_1 - ab = \frac{q}{p}\pi$ 이다. p + q의 값을 구하시오.

(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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