

2026학년도 수능 대비 백인대장 실전 모의고사

제 2 교시

수학 영역



|    |  |
|----|--|
| 성명 |  |
|----|--|

|       |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| 수험 번호 |  |  |  |  |  | — |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

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

여러분들의 시작을 응원합니다.

- 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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.



제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

- ① 16
- ② 8
- ③ 4
- ④ 2
- ⑤ 1

2. 함수  $f(x)=\int_1^x(t^2-5t+9)dt$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① -3
- ② -1
- ③ 1
- ④ 3
- ⑤ 5

3. 두 상수  $a, b$ 가  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2-ax+a}-x}{x-b}=2$ 를 만족시킬 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -4
- ② -3
- ③ -2
- ④ -1
- ⑤ 0

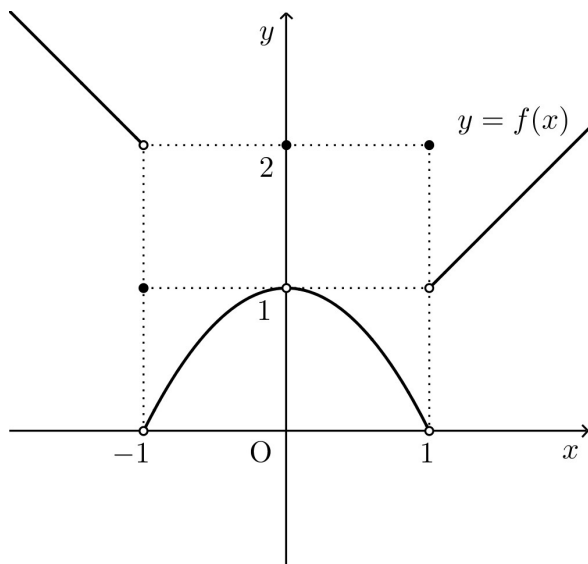
4. 공비가 2인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^5(a_k+a_{k+2})=465$ 일 때,  $a_4$ 의 값은? [3점]

- ① 8
- ② 16
- ③ 24
- ④ 32
- ⑤ 40

5. 함수  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 2x + 3$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(1, f(1))$ 에서의 접선의  $y$ 절편을  $a$ 라 하자. 방정식  $f'(x) = a$ 의 모든 실근의 곱은? [3점]

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

6. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1+} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1-} f(x) + f(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

7. 반지름의 길이가 2인 원에 내접하는 사각형 ABCD에 대하여  $\angle ABC = \theta_1$ ,  $\angle CDA = \theta_2$ 라 하자.  $\overline{BD} = 4$ 이고,

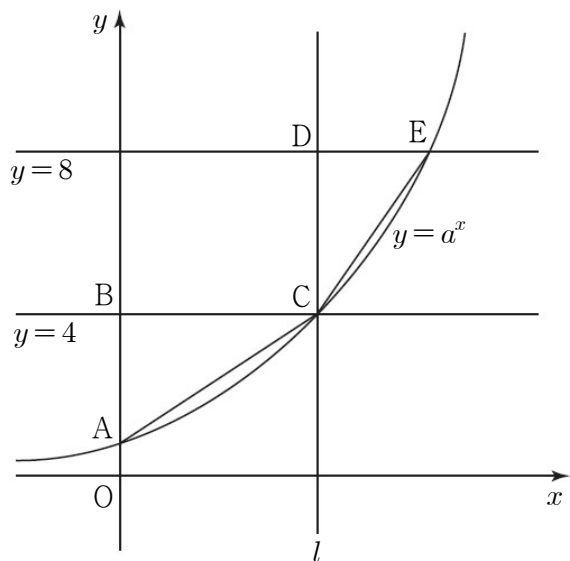
$\sin \theta_1 \times \sin \theta_2 = \frac{3}{4}$ 일 때, 사각형 ABCD의 넓이의 최댓값은? [3점]

- ① 4                      ②  $4\sqrt{2}$                       ③  $4\sqrt{3}$   
 ④ 8                      ⑤  $4\sqrt{5}$

8. 함수  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + k$ 의 극솟값과 함수  $g(x) = 2\sin 2x + 3$ 의 최댓값이 같을 때, 실수  $k$ 의 값은? [3점]

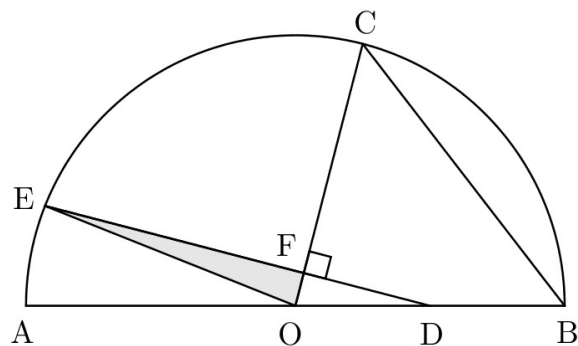
- ① 1                      ② 3                      ③ 5  
④ 7                      ⑤ 9

9. 그림과 같이 함수  $y = a^x$  ( $a > 1$ )의 그래프가  $y$ 축과 만나는 점을 A, 직선  $y = 4$ 가  $y$ 축, 함수  $y = a^x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 B, C라 하고 점 C를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선을  $l$ 이라 할 때, 직선  $y = 8$ 이 직선  $l$ , 함수  $y = a^x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 D, E라 하자. 삼각형 ABC와 삼각형 EDC가 서로 닮음일 때,  $\log_a 2$ 의 값은? [4점]



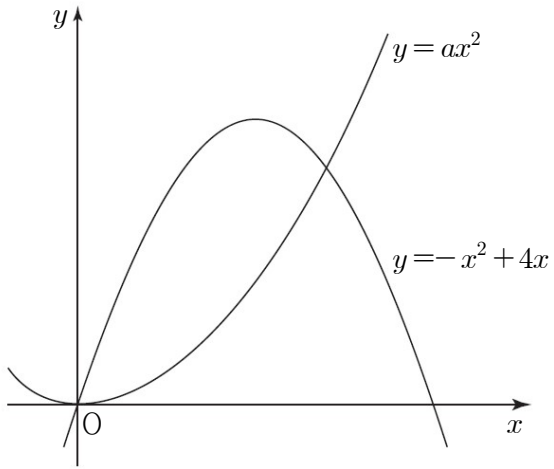
- ①  $\sqrt{2}$                       ②  $\sqrt{3}$                       ③ 2  
④  $\sqrt{5}$                       ⑤  $\sqrt{6}$

10. 그림과 같이  $\overline{AB} = 4$ 인 선분 AB를 지름으로 하고 중심이 O인 반원이 있다. 호 AB 위의 점 C가  $\overline{BC} = \sqrt{6}$ 을 만족시키고, 선분 OB의 중점 D와 호 AB 위의 점 E에 대하여 두 직선 OC, DE는 서로 수직이다. 삼각형 OEF의 넓이는? [4점]



- ①  $\frac{3\sqrt{7}}{32}$                       ②  $\frac{3\sqrt{7}}{9}$                       ③  $\frac{5\sqrt{7}}{32}$   
④  $\frac{3\sqrt{7}}{16}$                       ⑤  $\frac{7\sqrt{7}}{32}$

11. 곡선  $y = -x^2 + 4x$ 와  $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 곡선  $y = ax^2$ 이 이등분할 때, 상수  $a$ 의 값은? (단,  $a > 0$ ) [4점]



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

12. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t (t \geq 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 와 가속도  $a(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $|v(t)| = |t^2 - 6t + 8|$   
 (나) 함수  $v(t)$ 는  $t = 2$ 에서만 미분가능하지 않다.

$a\left(\frac{5}{2}\right) < 0$ 일 때, 시각  $t = 1$ 에서  $t = 5$ 까지 점 P의 위치의 변화량은?  
 [4점]

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

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

- (가)  $f'(0)=-12$   
 (나)  $f(x)$ 의 극솟값은  $-12$ 이다.  
 (다) 방정식  $f'(|x|)=f(2)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 1이다.

$f(x)$ 의 극댓값은? [4점]

- ① 12                      ② 14                      ③ 16  
 ④ 18                      ⑤ 20

14. 10 이하의 두 자연수  $a, b$ 에 대하여 함수

$$f(x)=\begin{cases} 2^x & (x\leq a) \\ 4^{-x+b} & (x>a) \end{cases}$$

가 있다. 다음 조건을 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수가 3이 되도록 하는 모든 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는? [4점]

함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 직선  $y=n$ 이 서로 다른 두 점 P, Q에서 만나고  $\overline{PQ}$ 는 자연수이다.

- ① 7                      ② 8                      ③ 9  
 ④ 10                      ⑤ 11

15. 모든 항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \sqrt{a_n} & (\sqrt{a_n} \text{이 자연수인 경우}) \\ a_n + 1 & (\sqrt{a_n} \text{이 자연수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

이다.

(나) 7이 아닌 모든 자연수  $m$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^7 (a_k - k) > \sum_{k=1}^m (a_k - k) \text{이다.}$$

(다)  $a_7 > a_1$

모든  $a_1$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 100                      ② 102                      ③ 104  
④ 106                      ⑤ 108

단답형

16.  $\log_2 9 \times \log_{\sqrt{3}} 8$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 닫힌구간  $[0, 4]$ 에서 함수  $y = x^3 - 3x^2 + 4$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오. [3점]

18. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_n + a_{n+2} = 8$$

을 만족시킨다.  $a_1 + a_2 = 10$ 일 때,  $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수  $f(x) = \frac{|x^2 + ax + b|}{x + c}$  ( $x \neq -c$ )에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 1+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1-} f(x) = 6$ 일 때,  $a^2 + b^2 + c^2$ 의 최솟값을 구하시오.  
(단,  $a, b, c$ 는 상수이다.) [3점]

20. 연속함수  $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서

$$\int_{\frac{x-|x|}{2}}^{\frac{x+|x|}{2}} f(t)dt = -\frac{x^4}{4} + x^3 + 12x^2$$

를 만족시킨다. 함수  $f(x)$ 가  $x = k$ 에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 모든 실수  $k$ 의 개수를  $a$ , 함수  $f(x)$ 의 모든 극댓값과 극솟값의 합을  $b$ 라 할 때,  $a \times b$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 첫째항이 정수이고 공차가 자연수  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 수열  $\{b_n\}$ 을  $b_n = -3a_n + 2$  ( $n \geq 1$ )이라 하고 두 집합  $A, B$ 를

$$A = \{a_n \mid a_n \text{은 수열 } \{a_n\} \text{의 항}\}$$

$$B = \{b_n \mid b_n \text{은 수열 } \{b_n\} \text{의 항}\}$$

이라 할 때, 자연수  $d$ 와 두 집합  $A, B$ 는 다음 조건을 만족시킨다.  
 $b_2$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$(가) \ 3 < d < 10$$

$$(나) \ a_1 \in A \cap B \text{이고 } n(A \cap B) = 6 \text{이다.}$$

22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 실수  $t$ 에 대하여 함수  $g(t)$ 를

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

라 하자. 함수  $g(t)$ 와 서로 다른 세 상수  $\alpha, \beta, \gamma$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(\alpha) + f(\beta) + f(\gamma) + \alpha\beta\gamma$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가)  $t$ 에 대한 방정식  $g(t) = f(5)$ 의 모든 실근은

$\alpha, \beta, \gamma$ 뿐이다.

(나)  $t$ 에 대한 방정식  $g(t) = -9$ 의 모든 실근은 2, 6뿐이다.

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23.  ${}_2\Pi_n - {}_2H_3 = 60$ 일 때, 자연수  $n$ 의 값은? [2점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

24. 여덟 개의 수 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 중에서 임의로 선택한 서로 다른 두 수를 각각  $a, b$ 라 할 때,  $\log_2 a + \log_2 b$ 가 자연수일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{1}{14}$
- ②  $\frac{1}{7}$
- ③  $\frac{3}{14}$
- ④  $\frac{2}{7}$
- ⑤  $\frac{5}{14}$

25. 1학년 학생 3명과 2학년 학생 2명이 있다. 이 5명의 학생을 임의로 일렬로 세울 때, 2학년 학생 사이에 1학년 학생을 1명만 세우거나 5명의 양쪽 끝에 모두 1학년 학생을 세울 확률은? [3점]

①  $\frac{5}{12}$

②  $\frac{1}{2}$

③  $\frac{7}{12}$

④  $\frac{2}{3}$

⑤  $\frac{3}{4}$

26. 네 자연수  $a, b, c, d$ 에 대하여

$$2^a \times 2^b \times 2^c \times 8^d < 1000$$

를 만족시키는  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는?

[3점]

① 18

② 19

③ 20

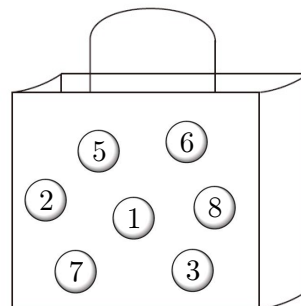
④ 21

⑤ 22

27. 어느 초콜릿 공장에서 생산하는 초콜릿 1개의 무게는 평균이  $m$ 이고 표준편차가 2인 정규분포를 따른다고 한다. 이 초콜릿 공장에서 생산한 초콜릿 64개를 임의추출하여 얻은 초콜릿 1개의 무게의 표본평균이 48일 때, 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $a \leq m \leq b$ 이다. 이 초콜릿 공장에서 생산한 초콜릿  $n$ 개를 임의추출하여 얻은 초콜릿 1개의 무게의 표본평균이 48.98일 때, 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $c \leq m \leq d$ 이다.  $a < c < b$ 가 되도록 하는 자연수  $n$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? (단, 무게의 단위는 g이고,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [3점]

- ① 71                      ② 72                      ③ 73  
④ 74                      ⑤ 75

28. 숫자 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8이 하나씩 적혀 있는 7개의 공이 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내는 시행을 2번 반복한다. 첫 번째로 꺼낸 공에 적혀 있는 두 수의 차가 1이고, 두 번째로 꺼낸 공에 적혀 있는 두 수의 차가 1이 아닐 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [4점]



- ①  $\frac{2}{35}$                       ②  $\frac{4}{35}$                       ③  $\frac{6}{35}$   
④  $\frac{8}{35}$                       ⑤  $\frac{2}{7}$

## 단답형

29. 양수  $\sigma$ 에 대하여 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(50, (2\sigma)^2)$ 을 따르고 확률변수  $Y$ 는 정규분포  $N(56, \sigma^2)$ 을 따른다.  
상수  $k$ 에 대하여  $P(k \leq X \leq 56) = P(t \leq Y \leq t+6)$ 를 만족시키는 실수  $t$ 의 값이  $c$ 로 유일할 때,  $k+c$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: A \rightarrow A$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가)  $a \in A$ 이고  $a$ 가 홀수이면  $f(a)$ 는 홀수이다.  
(나)  $b \in A$ 이고  $b$ 가 짝수이면  $f(b)$ 는 짝수이다.  
(다)  $c \in A$ 이고  $c \leq 4$ 이면  $f(c) \leq f(4)$ 이다.  
(라)  $d \in A$ 이고  $d \geq 4$ 이면  $f(d) \geq f(4)$ 이다.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6}{\sqrt{n^2 + 3n + 2} - n}$ 의 값은? [2점]

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

24. 함수  $f(x) = \sin x$ 에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k\pi^2}{n^2} f\left(\frac{k\pi}{n}\right)$ 의 값은? [3점]

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

25. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하면

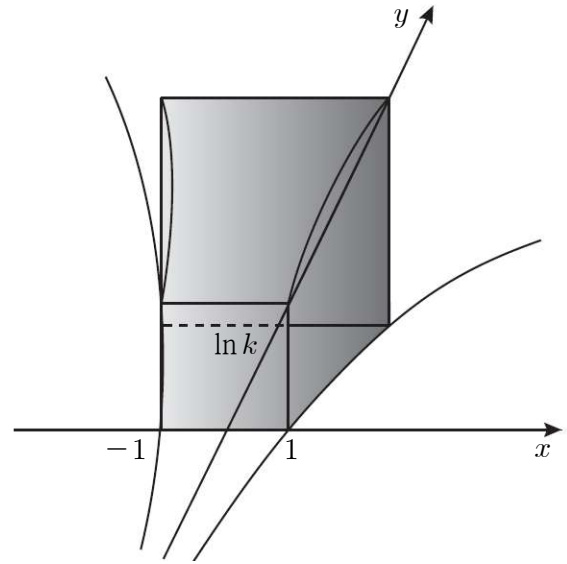
$$S_n = \frac{2n^2 + 1}{n} \text{이다. } \sum_{n=1}^{\infty} (a_n + a) = b \text{일 때, } a+b \text{의 값은?}$$

(단,  $a$ 와  $b$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 2                      ② 1                      ③ 0  
④ -1                    ⑤ -2

26. 그림과 같이 양수  $k$ 에 대하여 두 곡선

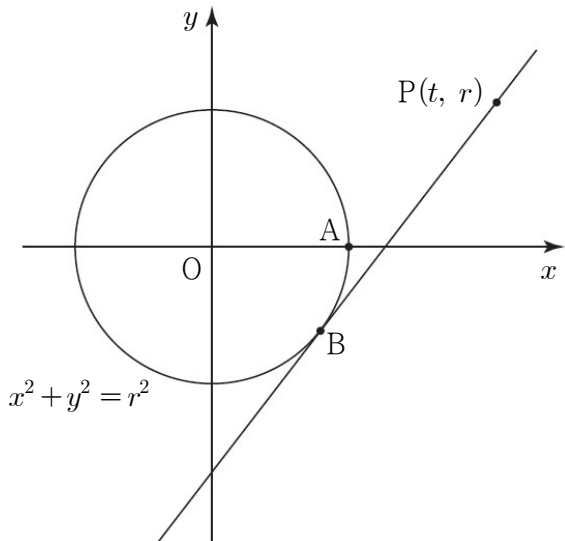
$y = \ln x$ ,  $y = \ln(-x)$ 와  $x$ 축 및 직선  $y = \ln k$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고  $y$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피가 9일 때,  $k^2$ 의 값은? [3점]



- ①  $\frac{11}{2}$                       ② 6                      ③  $\frac{13}{2}$   
④ 7                      ⑤  $\frac{15}{2}$

27. 좌표평면에 원  $x^2 + y^2 = r^2$  ( $0 < r < 5$ )과 점  $A(r, 0)$ 이 있다. 그림과 같이 양의 실수  $t$ 에 대하여 점  $P(t, r)$ 을 지나고 원  $x^2 + y^2 = r^2$ 에 접하는 직선 중  $x$ 축에 평행하지 않은 직선과 원의 접점을 B라 할 때,  $\tan(\angle AOB)$ 의 값을 함수  $f(t)$ 라 하자.

$f'(5) = \frac{1}{4}$  일 때, 상수  $r$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]



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

28.  $0 \leq a < b < c \leq 4\pi$ 인 상수  $a, b, c$ 에 대하여

$$\int_a^b |\sin x| \cos x dx = 1,$$

$$\int_{a+c}^{b+c} |\cos x| \sin x dx = \frac{3}{4}$$

일 때,  $a+b+c$ 의 값은? [4점]

- ①  $6\pi$                       ②  $\frac{19}{3}\pi$                       ③  $\frac{20}{3}\pi$   
④  $7\pi$                       ⑤  $\frac{22}{3}\pi$

## 단답형

29. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여  $y=f(x)$ 의  $(3, f(3))$ 에서의 접선의 방정식을  $y=g(x)$ 라 하자. 공비가  $\frac{1}{2}$ 인 등비수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $64 \times \{f(a_2)-g(a_2)\}$ 의 값을 구하시오. (단,  $a_1 \neq 0$ 이다.) [4점]

급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \{f(a_n)-g(a_n)\}$ 이 수렴하고

$\sum_{n=1}^{\infty} \{f(a_n)-g(a_n)\} = 2 \times \sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이다.

30. 모든 항의 계수가 정수인 삼차함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $k \neq -\frac{4}{3}$ 인 상수  $k$ 와 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = -1$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-f(0)}{x} = \frac{1}{k}$$

$$(다) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(g(x))(x-2)}{g(x)} = 3k+4$$

$f(k)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M \times m$ 의 값을 구하시오. [4점]





2026학년도 수능 대비 백인대장 실전 모의고사

제 2 교시

수학 영역



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

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

여러분들의 시작을 응원합니다.

- 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 ..... 3~18쪽
  - 선택과목
    - 확률과 통계 ..... 19~26쪽
    - 미적분 ..... 27~34쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.



제 2 교시

수학 영역

5지선다형

MEMO 

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

- ☒ ① 16
- ☐ ② 8
- ☐ ③ 4
- ☐ ④ 2
- ☐ ⑤ 1

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{3}-2} \times 2^{2+\sqrt{3}} = 2^{(2-\sqrt{3})+(2+\sqrt{3})}$$
$$= 2^4$$
$$= 16$$

2. 함수  $f(x) = \int_1^x (t^2 - 5t + 9)dt$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ☐ ① -3
- ☐ ② -1
- ☐ ③ 1
- ☐ ④ 3
- ☒ ⑤ 5

$$f'(x) = x^2 - 5x + 9$$
$$\therefore f'(1) = 5$$

3. 두 상수  $a, b$ 가  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - ax + a} - x}{x - b} = 2$ 를 만족시킬 때,

$a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -4      ② -3      ③ -2  
④ -1      ⑤ 0

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - ax + a} - x}{x - b} = 2$$

$$\text{(분자)} \rightarrow 0 \rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-a(x-1)}{(x-1)(\sqrt{x^2 - ax + a} + x)} = -\frac{a}{2} = 2 \therefore a = -4$$

$$\therefore a+b = -3$$

4. 공비가 2인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^5 (a_k + a_{k+2}) = 465$ 일

때,  $a_4$ 의 값은? [3점]

- ① 8      ② 16      ③ 24  
④ 32      ⑤ 40

$$a_k + a_{k+2} = a_k(1+r^2)$$

$$= 5a_k (\because r=2)$$

$$\Rightarrow \sum_{k=1}^5 5a_k = 465$$

$$\Rightarrow \sum_{k=1}^5 a_k = \frac{a_1(2^5-1)}{2-1} = 31a_1 = 93$$

$$\therefore a_1 = 3 \text{ \& } a_4 = 3 \times 2^3 = 24$$

MEMO 

5. 함수  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 2x + 3$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(1, f(1))$ 에서의 접선의  $y$ 절편을  $a$ 라 하자. 방정식  $f'(x) = a$ 의 모든 실근의 곱은? [3점]

①  $-\frac{5}{3}$

②  $-\frac{4}{3}$

③  $-1$

④  $-\frac{2}{3}$

⑤  $-\frac{1}{3}$

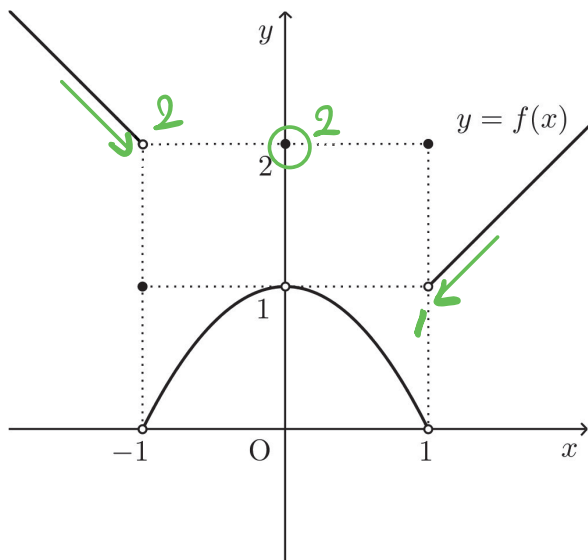
$a = f(1) - f'(1) = 5$

※  $y$ 절편 공식  
 $f(x) - x f'(x)$

$f'(x) = a \Leftrightarrow 3x^2 - 8x - 5 = 0 : x = x_1, x_2$

$\therefore x_1 \times x_2 = 1$  (  $\because$  근 & 계수 관계 )

6. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1+} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1-} f(x) + f(0)$ 의 값은? [3점]

① 1

② 2

③ 3

④ 4

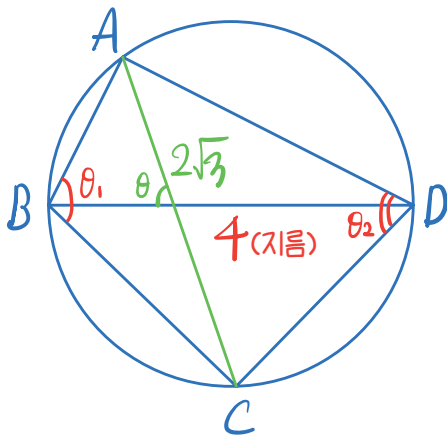
⑤ 5

$f(1^+) = 1, f(-1^-) = 2, f(0) = 2$

MEMO 

7. 반지름의 길이가 2인 원에 내접하는 사각형 ABCD에 대하여  $\angle ABC = \theta_1$ ,  $\angle CDA = \theta_2$ 라 하자.  $\overline{BD} = 4$ 이고,  $\sin \theta_1 \times \sin \theta_2 = \frac{3}{4}$  일 때, 사각형 ABCD의 넓이의 최댓값은? [3점]

- ① 4                      ②  $4\sqrt{2}$                       ③  $4\sqrt{3}$  (정답)  
 ④ 8                      ⑤  $4\sqrt{5}$



$$\sin \theta_1 = \sin \theta_2 \quad (\because \theta_1 + \theta_2 = \pi)$$

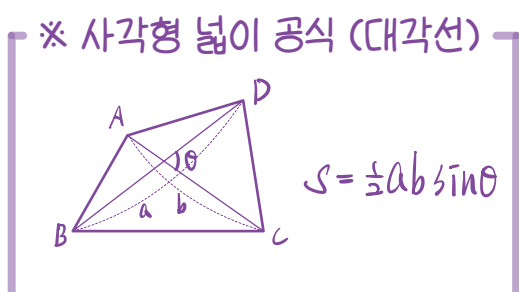
$$\sin \theta_1 \times \sin \theta_2 = \frac{3}{4} \rightarrow \sin \theta_1 = \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow AC = 2 \times 2 \times \sin \theta_1 \quad (\sin \text{ 법칙})$$

$$= 2\sqrt{3}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin \theta \leq 4\sqrt{3} \quad (\sin \theta = 1 \text{ \& } \theta = \frac{\pi}{2})$$

$$\therefore (\text{사각형 ABCD의 넓이의 大}) = 4\sqrt{3}$$



MEMO 

8. 함수  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + k$ 의 극솟값과 함수  $g(x) = 2\sin 2x + 3$ 의 최댓값이 같을 때, 실수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 1                      ② 3                      ③ ☒ 5  
④ 7                      ⑤ 9

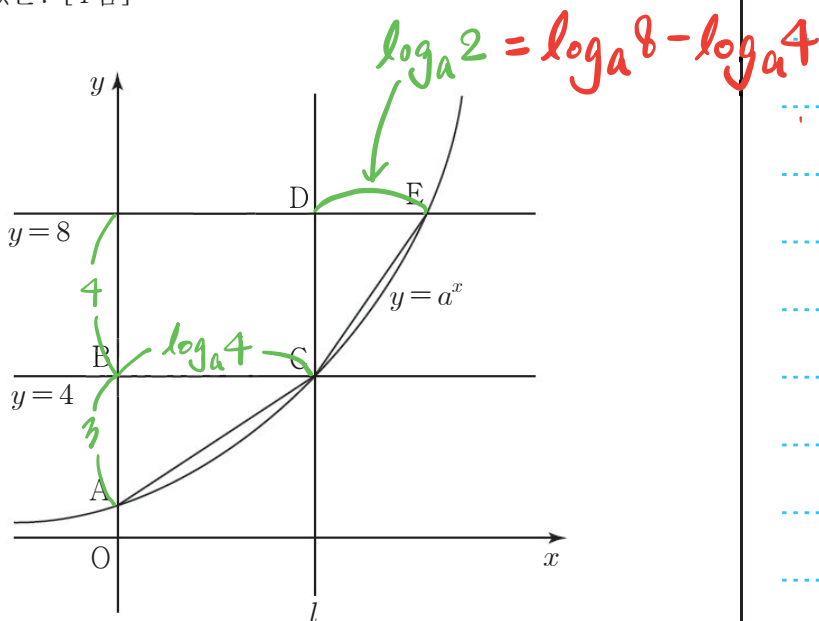
$$g(x) = 2\sin 2x + 3 : \text{최댓값} = 5$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$$

$$= 3(x-3)(x-1)$$

$$\Rightarrow f(3) = 5 \quad \therefore k = 5$$

9. 그림과 같이 함수  $y = a^x$  ( $a > 1$ )의 그래프가  $y$ 축과 만나는 점을 A, 직선  $y = 4$ 가  $y$ 축, 함수  $y = a^x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 B, C라 하고 점 C를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선을  $l$ 이라 할 때, 직선  $y = 8$ 이 직선  $l$ , 함수  $y = a^x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 D, E라 하자. 삼각형 ABC와 삼각형 EDC가 서로 닮음일 때,  $\log_a 2$ 의 값은? [4점]



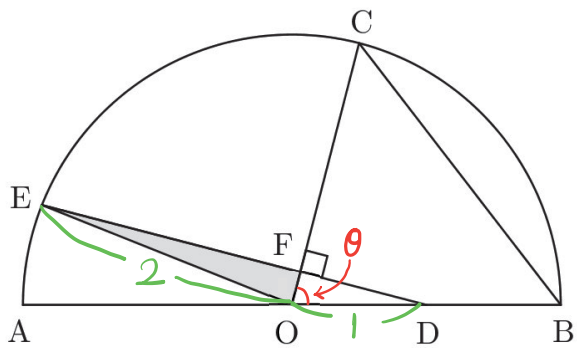
- ①  $\sqrt{2}$                       ②  $\sqrt{3}$                       ③ 2  
④  $\sqrt{5}$                       ⑤ ☒  $\sqrt{6}$

$$\text{닮음비 } \log_a 4 : 4 = 3 : \log_a 2$$

$$\Rightarrow 12 = 2(\log_a 2)^2 \quad \therefore \log_a 2 = \sqrt{6}$$

MEMO

10. 그림과 같이  $\overline{AB}=4$ 인 선분 AB를 지름으로 하고 중심이 O인 반원이 있다. 호 AB 위의 점 C가  $\overline{BC}=\sqrt{6}$ 을 만족시키고, 선분 OB의 중점 D와 호 AB 위의 점 E에 대하여 두 직선 OC, DE는 서로 수직이다. 삼각형 OEF의 넓이는? [4점]



①  $\frac{3\sqrt{7}}{32}$

②  $\frac{3\sqrt{7}}{9}$

③  $\frac{5\sqrt{7}}{32}$

④  $\frac{3\sqrt{7}}{16}$

⑤  $\frac{7\sqrt{7}}{32}$

$$\cos \theta = \frac{4+4-6}{2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \overline{OF} = \overline{OD} \times \cos \theta = \frac{1}{4}$$

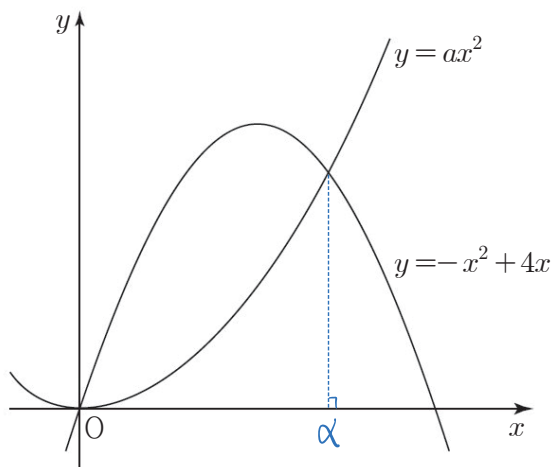
$$\Rightarrow \cos(\angle EOF) = \frac{1}{8} \rightarrow \sin(\angle EOF) = \frac{3\sqrt{7}}{8}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \overline{EO} \times \overline{OF} \times \sin(\angle EOF) = \frac{3\sqrt{7}}{32}$$

$$\therefore \Delta OEF = \frac{3\sqrt{7}}{32}$$

MEMO 

11. 곡선  $y = -x^2 + 4x$ 와  $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 곡선  $y = ax^2$ 이 이등분할 때, 상수  $a$ 의 값은? (단,  $a > 0$ ) [4점]



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

$$i) 2S = \frac{1}{6} \times 4^3 = \frac{32}{3} \quad \therefore S = \frac{16}{3}$$

$$ii) S = \frac{1}{6} (a+1) \alpha^3 = \frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow (a+1)\alpha^3 = 32$$

$$* \alpha : a\alpha^2 = -\alpha^2 + 4\alpha$$

$$\Rightarrow a\alpha = -\alpha + 4$$

$$\Rightarrow \alpha(a+1) = 4$$

$$\therefore a = \sqrt{2} - 1$$

$$\alpha^2 = 8 \quad \therefore \alpha = 2\sqrt{2}$$

MEMO 

※ 이차함수 넓이공식

$$S = \frac{|a|}{6} \times \Delta^3$$

12. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t(t \geq 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 와 가속도  $a(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $|v(t)| = |t^2 - 6t + 8|$

(나) 함수  $v(t)$ 는  $t=2$ 에서만 미분가능하지 않다.

$a(\frac{5}{2}) < 0$ 일 때, 시각  $t=1$ 에서  $t=5$ 까지 점 P의 위치의 변화량은?

[4점]

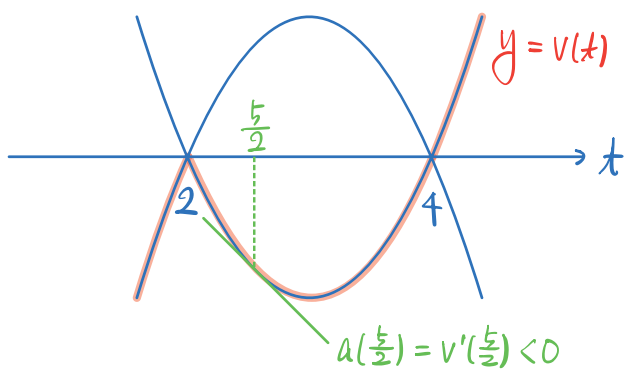
①  $-4$

②  $-\frac{4}{3}$

③  $0$

④  $\frac{4}{3}$

⑤  $4$



$$\Rightarrow \int_1^5 v(t) dt = \int_2^4 v(t) dt \quad (\because |\int_1^2 v(t) dt| = |\int_4^5 v(t) dt|)$$

$$= -\frac{1}{6} \times 2^3$$

$$= -\frac{4}{3}$$

$$\therefore \boxed{\text{위치의 변화량} = -\frac{4}{3}}$$

MEMO 

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

- (가)  $f'(0) = -12$   
 (나)  $f(x)$ 의 극솟값은  $-12$ 이다.  
 (다) 방정식  $f'(|x|) = f(2)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 1이다.

$f(x)$ 의 극댓값은? [4점]

- ① 12                      ② 14                      ③ 16  
 ④ 18                      ⑤ 20

(다)

$$f'(0) = f(2) = -12 \quad (\text{By (가)})$$

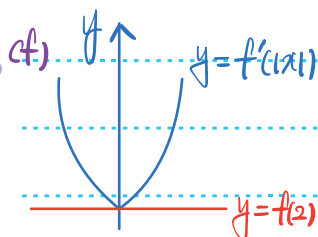
$$\xrightarrow{\text{(나)}} f'(2) = 0$$

$$\xrightarrow{\text{(가)} \ f'(0) = -12} f'(x) = 3x^2 - 12 = 3(x+2)(x-2)$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 - 12x + 4 \quad (\because f(2) = -12)$$

$$\therefore f(-2) = 20$$

MEMO 



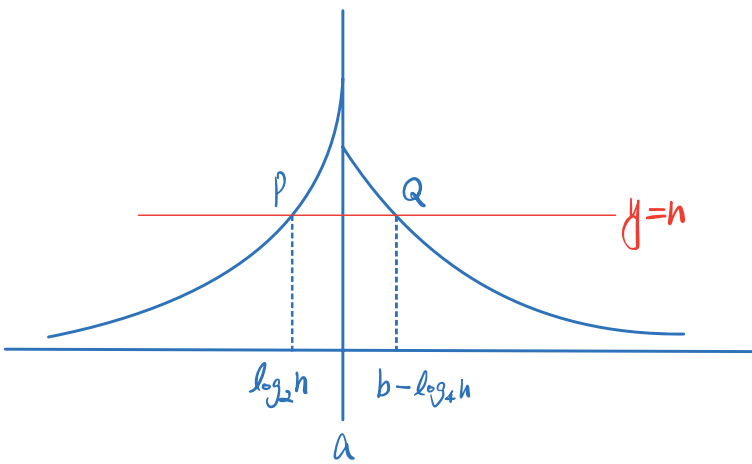
14. 10 이하의 두 자연수  $a, b$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2^x & (x \leq a) \\ 4^{-x+b} & (x > a) \end{cases}$$

가 있다. 다음 조건을 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수가 3이 되도록 하는 모든 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는? [4점]

함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 직선  $y=n$ 이 서로 다른 두 점 P, Q에서 만나고  $\overline{PQ}$ 는 자연수이다.  $\rightarrow (P의 x좌표) < a < (Q의 x좌표)$

- ① 7                      ② 8                      ③ 9 ✓  
④ 10                     ⑤ 11



\*  $\log_2 n \leq a < b - \log_4 n \dots \textcircled{7}$

$\overline{PQ} = b - \frac{3}{2} \log_2 n \in \mathbb{N}$   
↳ 자연수

$\Rightarrow n = 1, 4, 16, \dots \rightarrow b \leq a < b-3(x)$

$\textcircled{7} \rightarrow 4 \leq a < b-2$

$\Rightarrow (a, b) = (4, 7), (4, 8), (4, 9), (4, 10)$   
 $(5, 8), (5, 9), (5, 10)$   
 $(6, 9), (6, 10)$   
 $(7, 10)$

$\therefore (a, b)의 개수 = 9$

MEMO 

15. 모든 항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수  $n$ 에 대하여
$$a_{n+1} = \begin{cases} \sqrt{a_n} & (\sqrt{a_n} \text{이 자연수인 경우}) \\ a_n + 1 & (\sqrt{a_n} \text{이 자연수가 아닌 경우}) \end{cases}$$
이다.

(나) 7이 아닌 모든 자연수  $m$ 에 대하여
$$\sum_{k=1}^7 (a_k - k) > \sum_{k=1}^m (a_k - k)$$
이다.

(다)  $a_7 > a_1$

모든  $a_1$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 100

② 102

③ 104
- ④ 106

⑤ 108

By (나)

$$\begin{cases} m=6 : a_7 - 7 > 0 & \therefore a_7 > 7 \\ m=8 : a_8 - 8 < 0 & \therefore a_8 < 8 \end{cases}$$

↓ 감소

$\Rightarrow a_8 = \sqrt{a_7} \in \mathbb{N}$

$\Rightarrow a_7 = 9, 16, 25, 36, 49$

| n | a <sub>n</sub> |     |     |     |     |
|---|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 7 | 9              | 16  | 25  | 36  | 49  |
| 6 | 8              | 15  | 24  | 35  | 48  |
| 5 | 7              | 14  | 23  | 34  | 47  |
| 4 | 6              | 13  | 22  | 33  | 46  |
| 3 | 5              | 12  | 21  | 32  | 45  |
| 2 | 25             | 11  | 20  | 31  | 44  |
| 1 | 24             | 10  | 19  | 30  | 43  |
|   | (X)            | (O) | (O) | (O) | (O) |

$\therefore \sum a_i = 102$

MEMO

단답형

MEMO 

16.  $\log_2 9 \times \log_{\sqrt{3}} 8$ 의 값을 구하시오. [3점] **12**

$$\log_2 9 \times \log_{\sqrt{3}} 8$$

$$= 2 \times \log_2 3 \times \frac{3}{\frac{1}{2} \times \log_2 3} = \boxed{12}$$

17. 닫힌구간  $[0, 4]$ 에서 함수  $y = x^3 - 3x^2 + 4$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오. [3점] **20**

$$y' = 3x^2 - 6x = 3x(x-2) = 0 : x = 0, 2$$

$$\left[ \begin{array}{l} \text{구간의 양끝 값 : } y(0) = 4, \quad y(4) = 20 \\ \text{구간 내 극값 : } y(2) = 0 \end{array} \right.$$

$$\therefore \boxed{\text{大} + \text{小} = 20}$$

18. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_n + a_{n+2} = 8$$

을 만족시킨다.  $a_1 + a_2 = 10$ 일 때,  $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$\left\{ \begin{array}{l} n \rightarrow 2n-1 : a_{2n-1} + a_{2n+1} = 8 \\ n \rightarrow 2n : a_{2n} + a_{2n+2} = 8 \end{array} \right. \quad 42$$

$$\Rightarrow \sum_{n=1}^{10} a_n = (a_1 + a_2) + (a_3 + a_4) + (a_5 + a_6) + (a_7 + a_8) + (a_9 + a_{10})$$

$$= 10 + 32 = 42$$

$$\therefore \sum_{n=1}^{10} a_n = 42$$

19. 함수  $f(x) = \frac{|x^2 + ax + b|}{x + c}$  ( $x \neq -c$ )에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 1+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1-} f(x) = 6$ 일 때,  $a^2 + b^2 + c^2$ 의 최솟값을 구하시오.

(단,  $a, b, c$ 는 상수이다.) [3점] 6

$$\lim_{x \rightarrow 1+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 1-} f(x) : x=1 \text{ 에서 불연속} \rightarrow (\text{분모})=0$$

$$\Rightarrow c = -1 \text{ \& } 1 + a + b = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1+} \frac{|(x-1)(x-b)|}{x-1} = |1-b|$$

$$\lim_{x \rightarrow 1-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1-} \frac{|(x-1)(x-b)|}{x-1} = -|1-b|$$

$$\Rightarrow 2|1-b| = 6 \quad \therefore b = -2 \text{ or } 4$$

$$(a = 1 \text{ or } -5)$$

$$\Rightarrow (a^2 + b^2 + c^2 \text{의 최소}) = 6$$

MEMO 

20. 연속함수  $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서

$$\int_{\frac{x-|x|}{2}}^{\frac{x+|x|}{2}} f(t)dt = -\frac{x^4}{4} + x^3 + 12x^2$$

를 만족시킨다. 함수  $f(x)$ 가  $x=k$ 에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 모든 실수  $k$ 의 개수를  $a$ , 함수  $f(x)$ 의 모든 극댓값과 극솟값의 합을  $b$ 라 할 때,  $a \times b$ 의 값을 구하시오. [4점] **324**

$$i) x > 0 : \int_0^x f(t)dt = -\frac{x^4}{4} + x^3 + 12x^2$$

$$\Rightarrow f(x) = -x^3 + 3x^2 + 24x$$

$$\Rightarrow f'(x) = -3x^2 + 6x + 24$$

$$= -3(x-4)(x+2) = 0 : x=4$$

\*  $x=0^+$  에서 증가

$$ii) x < 0 : \int_x^0 f(t)dt = -\frac{x^4}{4} + x^3 + 12x^2$$

$$\Rightarrow -f(x) = -x^3 + 3x^2 + 24x$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x - 24$$

$$= 3(x-4)(x+2) = 0 : x=-2$$

\*  $x=0^-$  에서 감소

$$\therefore a=3, b=f(-2)+f(0)+f(4)=108$$

$$(x=0, -2, 4)$$

$$\therefore \boxed{a \times b = 324}$$

MEMO 

21. 첫째항이 정수이고 공차가 자연수  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 수열  $\{b_n\}$ 을  $b_n = -3a_n + 2$  ( $n \geq 1$ )이라 하고 두 집합  $A, B$ 를

$$A = \{a_n \mid a_n \text{은 수열 } \{a_n\} \text{의 항}\}$$

$$B = \{b_n \mid b_n \text{은 수열 } \{b_n\} \text{의 항}\}$$

이라 할 때, 자연수  $d$ 와 집합  $A, B$ 는 다음 조건을 만족시킨다.  
 $b_2$ 의 값을 구하시오. [4점] **50**

(가)  $3 < d < 10$

(나)  $a_1 \in A \cap B$ 이고  $n(A \cap B) = 6$ 이다.

$$b_n = -3a_n + 2 \rightarrow \text{공차} = -3d$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n(A \cap B) = 6 \\ a_1 \in A \cap B \end{array} \right.$$

$$a_1 \in A \cap B$$

↳ 공차가  $3d$ 인 등차수열

$$\Rightarrow A \cap B = \{a_1, a_4, a_7, a_{10}, a_{13}, a_{16}\}$$

← 감소  $b_1$

$$\Rightarrow b_1 = -3a_1 + 2 = a_1 + 15d$$

$$\Rightarrow 4a_1 + 15d = 2$$

↖ 짝수 & 4의 배수 X

(가)

$$\rightarrow d = 6, a_1 = -22$$

$$\therefore a_2 = -16 \text{ \& } b_2 = -3a_2 + 2 = 50$$

MEMO 

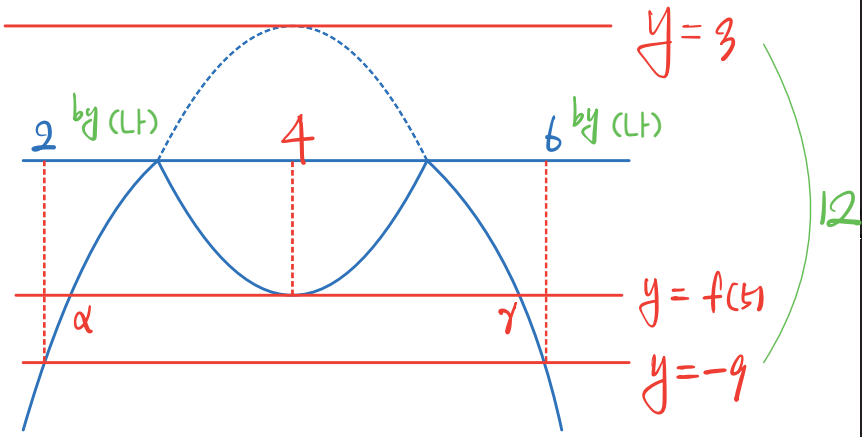
22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 실수  $t$ 에 대하여 함수  $g(t)$ 를

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

라 하자. 함수  $g(t)$ 와 서로 다른 세 상수  $\alpha, \beta, \gamma$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(\alpha) + f(\beta) + f(\gamma) + \alpha\beta\gamma$ 의 값을 구하시오. [4점] 53

- (가)  $t$ 에 대한 방정식  $g(t) = f(5)$ 의 모든 실근은  $\alpha, \beta, \gamma$ 뿐이다.  
(나)  $t$ 에 대한 방정식  $g(t) = -9$ 의 모든 실근은 2, 6뿐이다.

$$g(x) = -|f'(x)|$$



$$(LH) \rightarrow f'(x) = 3(x-4)^2 - 3$$

$$\Rightarrow f'(x) = f'(5) = -3 : x = \alpha, 4, \gamma$$

$$\Rightarrow \alpha = 4 - \sqrt{2}, \gamma = 4 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = (x-4)^3 - 3x + 11 \quad (\because f(5) = -3)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(\alpha) + f(\beta) + f(\gamma) = 3f(4) = -3 \\ \alpha\beta\gamma = 56 \end{cases}$$

$$\therefore f(\alpha) + f(\beta) + f(\gamma) + \alpha\beta\gamma = 53$$

MEMO

## 제 2 교시

# 수학 영역(확률과 통계)

## 5지선다형

23.  ${}_2\Pi_n - {}_2H_3 = 60$ 일 때, 자연수  $n$ 의 값은? [2점]

- ① 2                      ② 4                      ~~③~~ 6
- ④ 8                      ⑤ 10

$$2\pi_n - 2H_3 = 2^n - 4C_3$$

$$= 2^n - 4 = 60$$

$$\therefore n = 6$$

## MEMO

24. 여덟 개의 수 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 중에서 임의로 선택한 서로 다른 두 수를 각각  $a, b$ 라 할 때,  $\log_2 a + \log_2 b$ 가 자연수일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{1}{14}$       ②  $\frac{1}{7}$       ③  $\frac{3}{14}$       ④  $\frac{2}{7}$       ⑤  $\frac{5}{14}$

$$\log_2 a + \log_2 b \in \mathbb{N}$$

$\Rightarrow a, b = 1, 2, 4, 8$  中 하나

$$\Rightarrow p = \frac{{}_4P_2}{{}_8P_2} = \frac{3}{14}$$

MEMO 

25. 1학년 학생 3명과 2학년 학생 2명이 있다. 이 5명의 학생을 임의로 일렬로 세울 때, 2학년 학생 사이에 1학년 학생을 1명만 세우거나 5명의 양쪽 끝에 모두 1학년 학생을 세울 확률은? [3점]

①  $\frac{5}{12}$

②  $\frac{1}{2}$

③  $\frac{7}{12}$

④  $\frac{2}{3}$

⑤  $\frac{3}{4}$

A: 2학년 사이에 1학년 1명을 세우는 사건

B: 양쪽 끝에 모두 1학년을 세우는 사건

$$\Rightarrow P(A) = \frac{{}_3C_1 \times 2! \times 3!}{5!} = \frac{3}{10}$$

$$P(B) = \frac{{}_3P_2 \times 3!}{5!} = \frac{3}{10}$$

$$P(A \cap B) = \frac{3! \times 2!}{5!} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{1}{2}$$

MEMO 

26. 네 자연수  $a, b, c, d$ 에 대하여

$$2^a \times 2^b \times 2^c \times 8^d < 1000$$

를 만족시키는  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는?

[3점]

① 18

② 19

③ 20

④ 21

⑤ 22

$$2^{a+b+c+3d} < 1000$$

$$\Leftrightarrow a+b+c+3d \leq 9$$

$$\text{I) } d=1 : a+b+c \leq 6 \Leftrightarrow a+b+c+e=6 \quad (*e=6-(a+b+c))$$

$$\Rightarrow {}_4H_3 = {}_6C_3 = 20$$

$$\text{II) } d=2 : a+b+c \leq 3$$

$$\Rightarrow a=b=c=1$$

$$\therefore (a, b, c) \text{의 개수} = 21$$

MEMO 

27. 어느 초콜릿 공장에서 생산하는 초콜릿 1개의 무게는 평균이  $m$ 이고 표준편차가 2인 정규분포를 따른다고 한다. 이 초콜릿 공장에서 생산한 초콜릿 64개를 임의추출하여 얻은 초콜릿 1개의 무게의 표본평균이 48일 때, 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $a \leq m \leq b$ 이다. 이 초콜릿 공장에서 생산한 초콜릿  $n$ 개를 임의추출하여 얻은 초콜릿 1개의 무게의 표본평균이 48.98일 때, 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $c \leq m \leq d$ 이다.  $a < c < b$ 가 되도록 하는 자연수  $n$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? (단, 무게의 단위는 g이고,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [3점]

- ① 71                      ② 72                      ③ 73  
④ 74                      ⑤ 75

$X$  : 초콜릿 1개의 무게  $\rightarrow X \sim N(m, 2^2)$

$$a = 48 - 1.96 \times \frac{2}{\sqrt{64}} = 47.51$$

$$b = 48 + 1.96 \times \frac{2}{\sqrt{64}} = 48.49$$

$$c = 48.98 - 1.96 \times \frac{2}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow 47.51 < 48.98 - \frac{3.92}{\sqrt{n}} < 48.49$$

$$\Leftrightarrow \frac{8}{3} < \sqrt{n} < 8 \quad \therefore \frac{64}{9} < n < 64$$

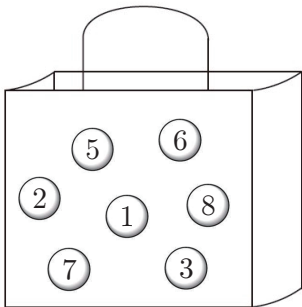
$$\left\{ \begin{array}{l} n \text{의 최댓값} = 63 \\ n \text{의 최솟값} = 9 \end{array} \right.$$

$$\therefore \text{대} + \text{소} = 71$$

MEMO 

$$\bar{x} - 1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq m \leq \bar{x} + 1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

28. 숫자 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8이 하나씩 적혀 있는 7개의 공이 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내는 시행을 2번 반복한다. 첫 번째로 꺼낸 공에 적혀 있는 두 수의 차가 1이고, 두 번째로 꺼낸 공에 적혀 있는 두 수의 차가 1이 아닐 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [4점]



- ①  $\frac{2}{35}$       ②  $\frac{4}{35}$       ☒ ③  $\frac{6}{35}$   
 ④  $\frac{8}{35}$       ⑤  $\frac{2}{7}$

두 수의 차이가 1인 경우

$\Rightarrow (1, 2), (2, 3), (5, 6), (6, 7), (7, 8)$

i) 1st : (1, 2)  $\Rightarrow$  2nd :  ${}^5C_2 - \frac{3}{\text{red}} = 1$   
 $\text{red} \{ (5, 6), (6, 7), (7, 8) \}$

ii) 1st : (2, 3)  $\Rightarrow$  2nd :  ${}^5C_2 - \frac{3}{\text{red}} = 1$   
 $\text{red} \{ (5, 6), (6, 7), (7, 8) \}$

iii) 1st : (5, 6)  $\Rightarrow$  2nd :  ${}^5C_2 - \frac{3}{\text{red}} = 1$   
 $\text{red} \{ (1, 2), (2, 3), (7, 8) \}$

iv) 1st : (6, 7)  $\Rightarrow$  2nd :  ${}^5C_2 - \frac{2}{\text{red}} = 8$   
 $\text{red} \{ (1, 2), (2, 3) \}$

v) 1st : (7, 8)  $\Rightarrow$  2nd :  ${}^5C_2 - \frac{3}{\text{red}} = 1$   
 $\text{red} \{ (1, 2), (2, 3), (5, 6) \}$

$\therefore (\text{구하는 확률}) = \frac{36}{{}^1C_2 \times {}^5C_2} = \frac{6}{35}$

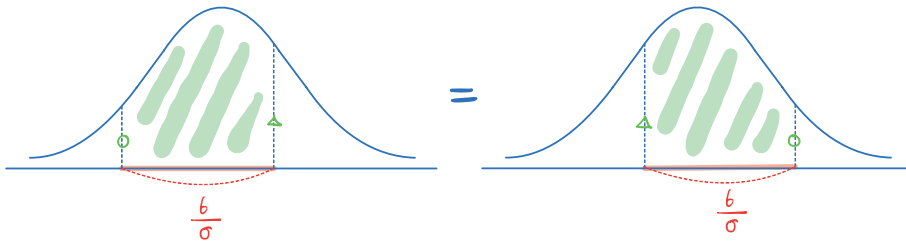
MEMO

단답형

29. 양수  $\sigma$ 에 대하여 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(50, (2\sigma)^2)$ 을 따르고 확률변수  $Y$ 는 정규분포  $N(56, \sigma^2)$ 을 따른다.  
상수  $k$ 에 대하여  $P(k \leq X \leq 56) = P(t \leq Y \leq t+6)$ 를 만족시키는 실수  $t$ 의 값이  $c$ 로 유일할 때,  $k+c$ 의 값을 구하시오. [4점] **91**

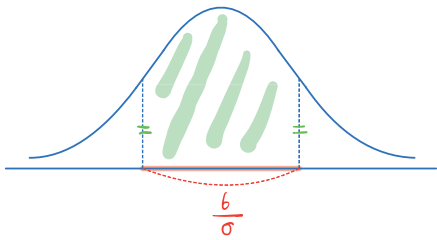
$$\begin{cases} P(k \leq X \leq 56) = P\left(\frac{k-50}{2\sigma} \leq Z \leq \frac{3}{\sigma}\right) \\ P(t \leq Y \leq t+6) = P\left(\frac{t-56}{\sigma} \leq Z \leq \frac{t-50}{\sigma}\right) \end{cases}$$

i)  $\frac{k-50}{2\sigma} > -\frac{3}{\sigma}$



$\Rightarrow t_1 \text{ \& } t_2 \text{ 존재}$

ii)  $\frac{k-50}{2\sigma} = -\frac{3}{\sigma}$



$$\Rightarrow \frac{3}{\sigma} = \frac{t-50}{\sigma} \text{ \& } \frac{t-56}{\sigma} = \frac{k-50}{2\sigma}$$

iii)  $\frac{k-50}{2\sigma} < -\frac{3}{\sigma} \Rightarrow t$ : 존재하지 않는다.

$t$ 가  $c$ 로 유일

$$\rightarrow c = 53, k = 44$$

$$\therefore t+c = 91$$

MEMO



## 제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

## 5지선다형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6}{\sqrt{n^2 + 3n + 2} - n}$  의 값은? [2점]

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

유리화 :  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6(\sqrt{n^2 + 3n + 2} + n)}{3n + 2} = 4$

## MEMO



25. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하면

$S_n = \frac{2n^2+1}{n}$ 이다.  $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n + a) = b$ 일 때,  $a+b$ 의 값은?

(단,  $a$ 와  $b$ 는 상수이다.) [3점]

① 2

② 1

③ 0

④ -1

⑤ -2

$$S_n = 2n + \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow a_n = \begin{cases} 3 & n=1 \\ 2 + \frac{1}{n} - \frac{1}{n-1} & n \geq 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \therefore a_n = 2$$

$$\sum (a_n + a) = b \xrightarrow{\text{수렴}} \therefore (a_n + a) = 0 \quad \therefore a = -2$$

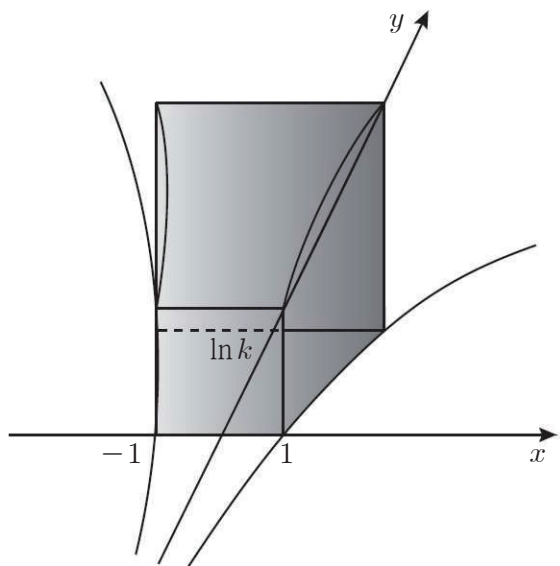
$$b = (3-2) + \sum_{n=2}^{\infty} \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{n-1} \right)$$

$$= 1 + \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n} - 1 \right) = 0 \quad \therefore b = 0$$

$$\therefore \boxed{a+b = -2}$$

MEMO 

26. 그림과 같이 양수  $k$ 에 대하여 두 곡선  $y = \ln x$ ,  $y = \ln(-x)$ 와  $x$ 축 및 직선  $y = \ln k$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고  $y$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피가 9일 때,  $k^2$ 의 값은? [3점]



- ①  $\frac{11}{2}$       ② 6      ③  $\frac{13}{2}$   
 ④ 7      ⑤  $\frac{15}{2}$

$$V = \int_0^{\ln k} (2x)^2 dy \quad * x = e^y$$

$$= \int_0^{\ln k} 4e^{2y} dy$$

$$= [2e^{2y}]_0^{\ln k}$$

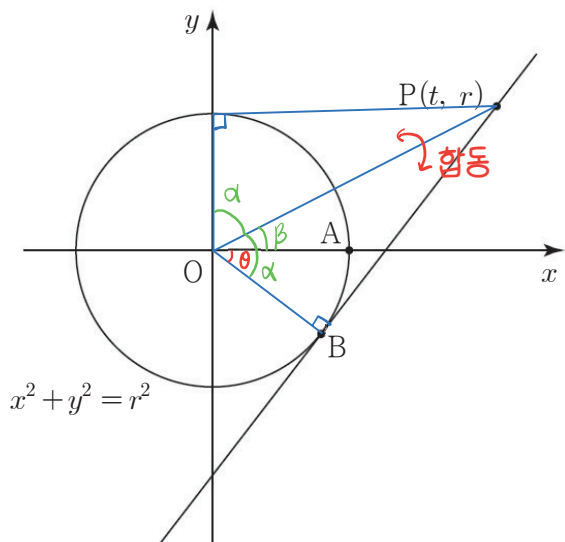
$$= 2(k^2 - 1) = 9$$

$$\therefore k^2 = \frac{11}{2}$$

MEMO 

27. 좌표평면에 원  $x^2 + y^2 = r^2$  ( $0 < r < 5$ )과 점  $A(r, 0)$ 이 있다. 그림과 같이 양의 실수  $t$ 에 대하여 점  $P(t, r)$ 을 지나고 원  $x^2 + y^2 = r^2$ 에 접하는 직선 중  $x$ 축에 평행하지 않은 직선과 원의 접점을 B라 할 때,  $\tan(\angle AOB)$ 의 값을 함수  $f(t)$ 라 하자.

$f'(5) = \frac{1}{4}$ 일 때, 상수  $r$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]



① 2

②  $\frac{5}{2}$

③ 3

④  $\frac{7}{2}$

⑤ 4

$$f(t) = \tan \theta$$

$$= \tan(\alpha - \beta)$$

$$= \frac{\frac{t}{r} - \frac{r}{t}}{1 + \frac{t}{r} \times \frac{r}{t}}$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{t}{r} - \frac{r}{t} \right)$$

$$\Rightarrow f'(t) = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{r} + \frac{r}{t^2} \right)$$

$$\Rightarrow f'(5) = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{r} + \frac{r}{25} \right) = \frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow 2r^2 - 25r + 50 = 0 \quad \therefore r = \frac{5}{2} (< 5)$$

MEMO

28.  $0 \leq a < b < c \leq 4\pi$ 인 상수  $a, b, c$ 에 대하여

$$\int_a^b |\sin x| \cos x dx = 1,$$

$$\int_{a+c}^{b+c} |\cos x| \sin x dx = \frac{3}{4}$$

일 때,  $a+b+c$ 의 값은? [4점]

- ①  $6\pi$                       ②  $\frac{19}{3}\pi$                       ③  $\frac{20}{3}\pi$  ✓  
 ④  $7\pi$                       ⑤  $\frac{22}{3}\pi$

I)  $\int_a^b |\sin x| \cos x dx$

$$\begin{aligned} \sin x &= t \\ \cos x dx &= dt \end{aligned} \quad \int_{\sin a}^{\sin b} |t| dt = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin a = -1 & \therefore a = \frac{3}{2}\pi \\ \sin b = 1 & \therefore b = \frac{1}{2}\pi \end{cases}$$

II)  $\int_{a+c}^{b+c} |\cos x| \sin x dx$

$$\begin{aligned} \cos x &= t \\ -\sin x dx &= dt \end{aligned} \quad \int_{\cos(a+c)}^{\cos(b+c)} -|t| dt$$

$$= \int_{\sin c}^{-\sin c} -|t| dt = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \sin c = \frac{\sqrt{3}}{2} (>0) \quad \therefore c = \frac{2}{3}\pi$$

$$\therefore a+b+c = \frac{20}{3}\pi$$

MEMO 

단답형

29. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여  $y=f(x)$ 의  $(3, f(3))$ 에서의 접선의 방정식을  $y=g(x)$ 라 하자. 공비가  $\frac{1}{2}$ 인 등비수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $64 \times \{f(a_2) - g(a_2)\}$ 의 값을 구하시오. (단,  $a_1 \neq 0$ 이다.) [4점] **115**

급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \{f(a_n) - g(a_n)\}$ 이 수렴하고  
 $\sum_{n=1}^{\infty} \{f(a_n) - g(a_n)\} = 2 \times \sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이다.

$g(x) : (3, f(3))$ 에서 접선의 방정식

$$\Rightarrow f(x) - g(x) = (x-3)^2(x-a)$$

i)  $\sum \{f(a_n) - g(a_n)\} : \text{수렴}$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \{f(a_n) - g(a_n)\} = f(0) - g(0) = 0$$

$$\therefore f(x) - g(x) = (x-3)^2 x$$

ii)  $\sum \{f(a_n) - g(a_n)\} = 2 \times \sum a_n$

$$\Rightarrow \sum \{f(a_n) - g(a_n) - 2a_n\} = 0$$

$$\Rightarrow \sum (x^3 - 6x^2 + 9x) \circ a_n = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a_1^3}{1 - \frac{1}{2}} - 6 \times \frac{a_1^2}{1 - \frac{1}{4}} + 9 \times \frac{a_1}{1 - \frac{1}{2}} = 0$$

$$\Leftrightarrow a_1(2a_1 - 1)^2 = 0 \xrightarrow{a_1 \neq 0} a_1 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow a_2 = \frac{1}{4}$$

$$\therefore 64 \times \{f(a_2) - g(a_2)\} = 115$$

MEMO 

30. 모든 항의 계수가 정수인 삼차함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $k \neq -\frac{4}{3}$ 인 상수  $k$ 와 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = -1 : \text{최고차수} = 3 \text{ \& 최고차항 계수} = -1 \\ \text{(나)} \quad & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x} = \frac{1}{k} : f'(0) = \frac{1}{k} \in \mathbb{Z} \\ \text{(다)} \quad & \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(g(x))(x-2)}{g(x)} = 3k+4 = \frac{1}{2} \cdot \frac{x-2}{g'(x) \times g(x)} \end{aligned}$$

$f(k)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M \times m$ 의 값을 구하시오. [4점] **15**

By (다)

$$\begin{cases} g(2) = 0 \Leftrightarrow f(0) = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} g'(2)^2 = \frac{1}{3k+4} \Leftrightarrow f'(0)^2 = 3k+4 \end{cases}$$

$$* f'(g(x)) = \frac{1}{g'(x)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{k^2} = 3k+4 \Leftrightarrow 3k^3+4k^2-1=0 \therefore k=-1$$

$$\Rightarrow f(x) = -x^3 + ax^2 - x + 2 \quad * a \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \underline{-3x^2 + 2ax - 1} : \Delta/4 = a^2 - 3 < 0$$

$$\therefore a = -1, 0, 1$$

$$f(k) = f(-1) = 4+a \Rightarrow \begin{cases} M=5 \\ m=3 \end{cases}$$

$$\therefore M \times m = 15$$

MEMO 



