

어삼위사 기출 문제 모의고사  
수학 영역

2024 9월 공통 7번

1. 두 실수  $a, b$ 가

$$3a+2b = \log_3 32, \quad ab = \log_9 2$$

를 만족시킬 때,  $\frac{1}{3a} + \frac{1}{2b}$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{5}{12}$     ②  $\frac{5}{6}$     ③  $\frac{5}{4}$     ④  $\frac{5}{3}$     ⑤  $\frac{25}{12}$

2020 9월 나형 17번

2. 함수  $f(x) = x^3 - 3ax^2 + 3(a^2 - 1)x$ 의 극댓값이 4이고  
 $f(-2) > 0$ 일 때,  $f(-1)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

# 수학 영역

2022 9월 공통 6번

3.

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\frac{\sin \theta}{1 - \sin \theta} - \frac{\sin \theta}{1 + \sin \theta} = 4$ 일 때,

$\cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

2020 수능 가형 10번

4.

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서  $\angle A = \alpha$ ,  $\angle B = \beta$ 라

하자.  $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{3}{2}$ 일 때,  $\tan \alpha$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{21}{10}$    ②  $\frac{11}{5}$    ③  $\frac{23}{10}$    ④  $\frac{12}{5}$    ⑤  $\frac{5}{2}$

# 수학 영역

2015 6 B 13

5. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = n^2 - n \quad (n \geq 1)$$

일 때,  $\sum_{k=1}^{10} k a_{4k+1}$ 의 값은? [3점]

- ① 2960    ② 3000    ③ 3040    ④ 3080    ⑤ 3120

2016 9 A 17

6. 모든 항이 양수인 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 10$ 이고

$$(a_{n+1})^{n+1} = \frac{a_1 + (a_2)^2 + (a_3)^3 + \dots + (a_n)^n}{n} \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항  $a_n$ 을 구하는 과정의 일부이다.

$b_n = (a_n)^n$ 이라 하면  $b_1 = 10$ 이고 주어진 식으로부터

$$b_{n+1} = \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_n}{n} \quad (n \geq 1)$$

이다.  $S_n = \sum_{k=1}^n b_k$ 라 하면

$$S_{n+1} = \boxed{(가)} \times S_n$$

이다.

$$S_1 = 10,$$

$$S_n = S_1 \times \frac{S_2}{S_1} \times \frac{S_3}{S_2} \times \dots \times \frac{S_n}{S_{n-1}} \quad (n \geq 2)$$

를 이용하여  $S_n$ 을 구하면

$$S_n = \boxed{(나)} \quad (n \geq 1)$$

이다.

⋮

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(n)$ ,  $g(n)$ 이라 할 때,  $f(5) \times g(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 72    ② 76    ③ 80    ④ 84    ⑤ 88

# 수학 영역

2021 6월 가형 15번

7. 수열  $\{a_n\}$ 의 일반항은

$$a_n = (2^{2n} - 1) \times 2^{n(n-1)} + (n-1) \times 2^{-n}$$

이다. 다음은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = 2^{n(n+1)} - (n+1) \times 2^{-n} \dots\dots (*)$$

임을 수학적 귀납법을 이용하여 증명한 것이다.

(i)  $n=1$ 일 때, (좌변)=3, (우변)=3이므로 (\*)이 성립한다.

(ii)  $n=m$ 일 때, (\*)이 성립한다고 가정하면

$$\sum_{k=1}^m a_k = 2^{m(m+1)} - (m+1) \times 2^{-m}$$

이다.  $n=m+1$ 일 때,

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{m+1} a_k &= 2^{m(m+1)} - (m+1) \times 2^{-m} \\ &\quad + (2^{2(m+1)} - 1) \times \boxed{(가)} + m \times 2^{-m-1} \\ &= \boxed{(가)} \times \boxed{(나)} - \frac{m+2}{2} \times 2^{-m} \\ &= 2^{(m+1)(m+2)} - (m+2) \times 2^{-(m+1)} \end{aligned}$$

이다. 따라서  $n=m+1$ 일 때도 (\*)이 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = 2^{n(n+1)} - (n+1) \times 2^{-n}$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(m)$ ,  $g(m)$ 이라 할 때,

$\frac{g(7)}{f(3)}$ 의 값은? [4점]

- ① 2      ② 4      ③ 8      ④ 16      ⑤ 32

2018 6월 나형 15번

8. 공차가 양수인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 이차방정식

$x^2 - 14x + 24 = 0$ 의 두 근이  $a_3, a_8$ 이다.  $\sum_{n=3}^8 a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 40      ② 42      ③ 44      ④ 46      ⑤ 48

# 수학 영역

2022 9월 공통 9번

9.

수직선 위를 움직이는 점 P의 시간  $t(t > 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 가

$$v(t) = -4t^3 + 12t^2$$

이다. 시간  $t=k$ 에서 점 P의 가속도가 12일 때, 시간  $t=3k$ 에서  $t=4k$ 까지 점 P가 움직인 거리는? (단,  $k$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 23      ② 25      ③ 27      ④ 29      ⑤ 31

2019 6월 가형 26번

10.

좌표평면에서 점  $(2, a)$ 가 곡선  $y = \frac{2}{x^2 + b}$  ( $b > 0$ )의

변곡점일 때,  $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

[4점]

# 수학 영역

2017 6월 가형 15번

11. 두 함수  $f(x) = \sin^2 x$ ,  $g(x) = e^x$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{g(f(x)) - \sqrt{e}}{x - \frac{\pi}{4}} \text{의 값은? [4점]}$$

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

2019 9월 가형 26번

12. 미분가능한 함수  $f(x)$ 와 함수  $g(x) = \sin x$ 에 대하여  
합성함수  $y = (g \circ f)(x)$ 의 그래프 위의 점  $(1, (g \circ f)(1))$   
에서의 접선이 원점을 지난다.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - \frac{\pi}{6}}{x - 1} = k$$

일 때, 상수  $k$ 에 대하여  $30k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

정답

1 : ④

2 : ②

3 : ①

4 : ④

5 : ④

6 : ①

7 : ④

8 : ②

9 : ③

10 : 96

11 : ④

12 : 10