

# 수학 영역

성명

수험번호      -

- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
  - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.
- 빈 어딘가의 한 조각이 되어
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 답을 정확히 표시하시오.
  - 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하시오.
  - 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고 하시오. 배점은 2점, 3점, 또는 4점입니다.
  - 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

- ※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.
- **공통과목** ..... 1~8 쪽
  - **선택과목**
    - 확률과 통계** ..... 9~12 쪽
    - 미적분** ..... 13~16 쪽
    - 기하** ..... 17~20 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

## 출제자

### 정다음

- 현) 메가스터디 러셀 (강남)
- 현) 이강학원
- 현) 띠수학 연구실
- 개념원리 인강 (imath.tv)

### 양민석

- 서울시립대학교 수학과 복수전공
- 유명 인강 업체 수학 문항 출제 프리랜서
- 오르비 전자책 '확실히 통하는', '파블로프 N제' 저자
- 현) 띠수학 연구실

### 김서천

- 고려대학교 수학교육과
- 현) 띠수학 연구실

## 출제 범위 - 2021학년도 고3 3월 학력평가 범위

공통과목 : 수학 I, 수학 II 전범위

선택과목 : 확률과 통계 - 1. 경우의 수 / 미적분 - 1. 수열의 극한 / 기하 - 1. 이차곡선

## 검토를 도와주신 분

정성욱 (서울대학교 전기정보공학부)

문예찬 (경북대학교 의예과)

이윤호 (성균관대학교 경영학부)

위 시험지는 수험생들이 '2021학년도 고3 3월 학력평가'를 준비하는데 있어 도움을 주고자 하는 목적으로 제작되었습니다.  
모든 문항의 저작권은 '띠수학 연구실'에 있으며 연구실의 허락 없이 문항을 상업적으로 이용하는 행위,  
문항을 수정하거나 편집하여 2차 창작물로 만드는 행위 등을 금합니다.

문항의 이용을 원하시거나 모의고사 출제 관련 문의사항이 있으신 경우  
[math\\_dding@hanmail.net](mailto:math_dding@hanmail.net) 로 연락주시기 바랍니다.

제 2 교시

수학 영역

ΣΣ! 수학 연구실

5지선다형

1.  $3^2 \times 9^{-\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

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

2.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ 의 값은? [2점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

3. 함수  $f(x) = 3\sin x + a$ 의 최솟값이  $-2$ 일 때,  $a$ 의 값은?  
(단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

4. 첫째항이 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_3 + a_5 = 8$ 일 때,  
 $a_2$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{7}{3}$     ②  $\frac{8}{3}$     ③ 3    ④  $\frac{10}{3}$     ⑤  $\frac{11}{3}$

5. 함수  $f(x) = x^4 - 7x^2 + 3$ 에 대하여  $f'(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 8      ③ 12      ④ 16      ⑤ 20

6. 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_1^x (3t^2 - 2)dt = x^3 + ax + b$$

일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은? (단,  $a$ 와  $b$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

7. 두 실수  $x, y$ 에 대하여

$$4^x = 9, 6^y = 3$$

이다.  $\frac{x}{y} = \log_2 k$ 일 때, 양수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

8. 양수  $a$ 에 대하여 점  $(1, 2)$ 에서 함수  $f(x) = -x^3 + 3x^2 + a$ 의 그래프에 그은 접선이  $x$ 축과 평행할 때,  $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9. 두 곡선

$$y = x^3 + x + 1, \quad y = x^2 + 2x$$

로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]

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

10. 모든 항이 양수인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_n a_{n+1} = a_1 \times a_2 \times (a_3)^{n-1}$$

을 만족시킨다.  $a_4 = 2, a_5 = \sqrt[3]{16}$  일 때, 다음은  $\sum_{n=1}^{20} \log_2(a_n)$ 의 값을 구하는 과정이다.

주어진 등식의 양변에  $n = 2$ 을 대입하면

$$a_2 a_3 = a_1 \times a_2 \times (a_3)^{2-1}$$

이고,  $a_1 = 1$ 이다.

주어진 등식의 양변에  $n = 3$ 을 대입하면

$$a_3 a_4 = a_1 \times a_2 \times (a_3)^{3-1}$$

이고,  $a_2 a_3 =$   이다.

주어진 등식의 양변에  $n = 4$ 을 대입하면

$$a_4 a_5 = a_1 \times a_2 \times (a_3)^{4-1}$$

에서  $a_3 =$   이다.

$$\sum_{n=1}^{20} \log_2(a_n) = \sum_{n=1}^{10} (\log_2 a_{2n-1} + \log_2 a_{2n})$$

$$\sum_{n=1}^{20} \log_2(a_n) =$$

이다.

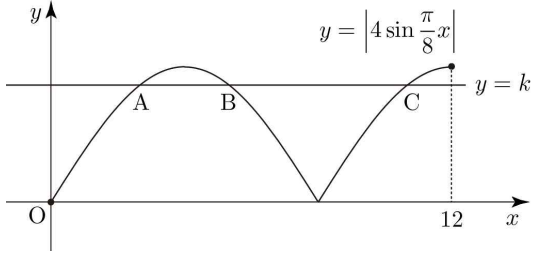
위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$ 라 할 때,

$\frac{q^3}{p} + r$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{194}{3}$       ② 65      ③  $\frac{196}{3}$       ④  $\frac{197}{3}$       ⑤ 66

11. 그림과 같이 함수  $y = \left| 4\sin\frac{\pi}{8}x \right|$  ( $0 \leq x \leq 12$ )의 그래프와

직선  $y = k$  ( $0 < k < 4$ )가 만나는 세 점을  $x$ 좌표가 작은 순서대로 각각 A, B, C라 할 때,  $\overline{AC} : \overline{BC} = 3 : 2$ 이다.  $k^2 + \overline{AC}$ 의 값은? [4점]



- ① 14      ② 16      ③ 18      ④ 20      ⑤ 22

12. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간  $t$ 에서의 가속도가

$$a(t) = 3t^2 - 3t - 6 \quad (t \geq 0)$$

이고, 시간  $t = 4$ 에서의 속도가  $k$ 이다. 구간  $(0, \infty)$ 에서 점 P의 운동 방향이 바뀌지 않을 때, 실수  $k$ 의 최솟값은? [4점]

- ① 26      ② 28      ③ 30      ④ 32      ⑤ 34

13. 두 자연수  $m, n$ 에 대하여

$$n+3 < a + \log_2(2^{n-a} + 1)$$

을 만족시키는  $n$ 의 개수가  $m$ 이 되도록 하는 실수  $a$ 의

최댓값을  $f(m)$ 이라 할 때,  $\sum_{m=1}^5 2^{f(m)}$ 의 값은? [4점]

- ① 826      ② 840      ③ 854      ④ 868      ⑤ 882

14. 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\{f(x)-2x\}\{f(x)-x^2-1\}=0$$

인 함수  $f(x)$ 와 두 실수  $a, b$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수  $f(x)$ 는  $x=a$ 와  $x=b$ 에서만 불연속이다.

(나)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) + 4 = f(a)$

(다)  $\lim_{x \rightarrow b} f(x) - 4 = f(b)$

함수  $f(x)$ 가 최솟값  $c$ 를 가질 때,  $a+bc$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

15. 함수  $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} x^2|x-3| & (x \geq t) \\ x^2(x-3)+a & (x < t) \end{cases}$$

일 때, 함수  $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 실수  $a$ 를  $g(t)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ.  $g(5)=0$   
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 가 오직  $x=3$ 에서만 미분가능하지 않을 때, 가능한 모든  $g(t)$ 의 값의 합은 8이다.  
 ㄷ.  $t=\alpha$ 일 때,  $\int_{\alpha}^{2\alpha} \{g(x)-f(x)\}dx=0$ 을 만족시키는 양수  $\alpha$ 의 값은  $\frac{28}{15}$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)=(2x-1)f(x)$ 이다.

$f\left(\frac{1}{2}\right)=4$ 일 때,  $g'\left(\frac{1}{2}\right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17.  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\tan\theta = \frac{5}{12}$ 일 때,  $2\sin\theta - 3\cos\theta$ 의 값을 구하시오. [3점]



18. 부등식

$$\log_2(x^2 - x - 2) \leq 1 + \log_2(x + 4)$$

를 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 값의 합을 구하시오. [3점]

19. 다항함수  $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\{f(x)\}^2 + 3}{x^2 f(x) + 1} = 4, \quad f'(1) = 1$$

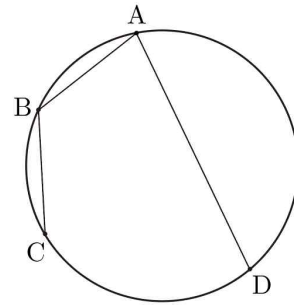
을 만족시킬 때,  $f(3) - f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 반지름이 4인 원 위의 서로 다른 네 점 A, B, C, D에 대하여

$$\cos(\angle BAD) = \frac{1}{4}, \quad \overline{AB} = \overline{BC} = k, \quad \overline{AD} = 2k$$

이다.  $\sin^2(\angle BDC) = \frac{q}{p}$ 일 때,  $k^2 + p + q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



21. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 가

$$g(x) = \int_2^x f(t) dt$$

일 때, 두 함수  $f(x)$ 와  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $f(x)$ 의 그래프는 직선  $y = -1$ 에 접한다.  
 (나) 함수  $g(x)$ 의 그래프는  $x$ 축에 접한다.

$f(2) > 0$ 일 때, 가능한 모든  $g(8)$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

22. 등차수열  $\{a_n\}$ 과 수열  $\{b_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $b_{2n-1} = a_2 \times a_{2n} + 3$   
 (나)  $b_{2n} = a_3 \times a_{2n-1} + 2$

$\sum_{n=1}^{20} (-1)^n b_n = 10$ 일 때, 2 이상의 자연수  $m$ 에 대하여

$$a_m = \frac{3}{4}m + 1, \quad b_{2m} = b_{2m+1}$$

이다.  $\sum_{n=1}^{m+1} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

제 2 교시

# 수학 영역(확률과 통계)

Σ! 수학 연구실

5지선다형

23.  ${}_3P_4$ 의 값은? [2점]

- ① 25      ② 36      ③ 49      ④ 64      ⑤ 81

24. 7개의 문자  $a, a, a, a, b, b, c$ 를 일렬로 나열 할 때,  $b$ 끼리 서로 이웃하지 않는 경우의 수는? [3점]

- ① 65      ② 70      ③ 75      ④ 80      ⑤ 85

## 2

## 수학 영역(확률과 통계)

25. 음이 아닌 세 정수  $a, b, c$ 에 대하여

$$2^a \times 2^b \times 2^c = 64$$

일 때, 가능한 모든 순서쌍  $(a, b, c)$ 의 개수는? [3점]

- ① 28      ② 32      ③ 36      ④ 40      ⑤ 44

26. 서로 같은 사탕 6개와 서로 다른 초콜릿 4개를 3명의

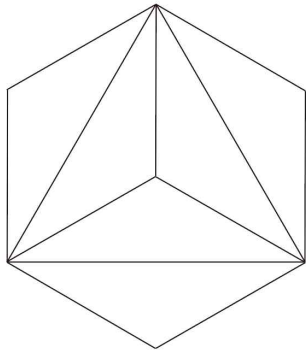
학생에게 남김없이 나누어 주려고 한다. 모든 학생이 사탕을

1개 이상 받을 때, 초콜릿을 받지 못한 학생이 있도록

나누어주는 경우의 수는? [3점]

- ① 360      ② 390      ③ 420      ④ 450      ⑤ 480

27. 그림과 같이 정삼각형과 정삼각형의 세 꼭짓점과 무게중심을 이은 세 선분, 그리고 정삼각형과 세 꼭짓점을 공유하는 정육각형으로 이루어진 도형이 있다. 정육각형의 내부에 만들어지는 6개의 영역에 빨간색과 파란색을 포함한 서로 다른 6개의 색을 모두 사용하여 칠하려고 한다. 한 영역에 한 가지 색만을 칠할 때, 빨간색을 칠한 영역과 파란색을 칠한 영역이 서로 이웃하지 않는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]



- ① 120      ② 144      ③ 168      ④ 192      ⑤ 216

28. 집합  $U = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 집합  $A \cap B^c$ 의 모든 원소는 2의 배수가 아니다.  
 (나) 집합  $A^c \cap B$ 의 모든 원소는 3의 배수가 아니다.

가능한 모든 순서쌍  $(A, B)$ 의 개수는? [4점]

- ① 198      ② 204      ③ 210      ④ 216      ⑤ 222

## 단답형

29. 음이 아닌 네 정수  $a, b, c, d$ 에 대하여

$$a+b+c+d=8$$

이 성립할 때, 다음 조건을 만족시키는 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수를 구하시오. [4점]

(가)  $a \neq b$ 일 때,  $0 < \frac{c+d}{a+b} < 1$ 이다.

(나)  $a = b$ 일 때,  $c = d$ 이다.

30. 사과 3개, 배 5개, 복숭아 6개를 다음 조건을 만족시키도록 서로 같은 4개의 바구니에 남김없이 넣는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 종류의 과일끼리는 구분하지 않는다.) [4점]

(가) 사과를 넣지 않은 바구니의 개수는 2이다.

(나) 배를 넣지 않은 바구니의 개수는 1이다.

(다) 복숭아를 넣지 않은 바구니의 개수는 1이다.

\* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

ΣΣ! 수학 연구실

5지선다형

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

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

24. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$2n^2 - 1 < a_n < 2n^2 + 3$$

을 만족시킬 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{3n^2 + 1}$ 의 값은? [3점]

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

## 2

## 수학 영역(미적분)

25. 모든 자연수  $n$ 에 대하여 수열  $\left\{(x^2 - 25)\left(\frac{x}{3}\right)^n\right\}$ 이 수렴하도록

하는 모든 정수  $x$ 의 개수는? [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

26. 두 수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n+1)a_n = 3, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 b_n}{a_n} = 4$$

를 만족시킬 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} (2n^3 + 5)b_n$ 의 값은? [3점]

- ① 8      ② 12      ③ 16      ④ 20      ⑤ 24



27. 모든 자연수  $n$ 에 대하여 곡선  $y = x^2 + n + 1$ 와 직선  $y = (n+2)x$ 가 만나는 두 점을 P, Q라 할 때,  $\overline{PQ} = a_n$ 이라 하자.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n - n^2}{n^p} = q \quad (q \neq 0)$$

일 때,  $p+q$ 의 값은? (단,  $p, q$ 는 상수이다.) [3점]

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

28. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{a_{2n} + a_{2n+2}}}{2^n + 3^{n-1}} = k \quad (k \neq 0)$$

일 때,  $\sum_{n=1}^5 a_n \geq 30$ 을 만족시키는 실수  $k$ 의 최솟값은? [4점]

- ①  $\frac{30}{11}$       ②  $\frac{31}{11}$       ③  $\frac{32}{11}$       ④ 3      ⑤  $\frac{34}{11}$

단답형

29. 두 실수  $a, b$ 에 대하여  $x > -3$ 에서 정의된 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ax^{2n} + x + b}{x^{2n+1} + 3x^{2n} + 1}$$

라 하자. 함수  $f(x)$ 가 구간  $(-3, \infty)$ 에서 연속일 때, 함수  $f(x)$ 의 역함수  $g(x)$ 에 대하여

$$\frac{g(b) - g(a)}{b - a} = k$$

이다.  $300k^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $k$ 는 상수이다.) [4점]

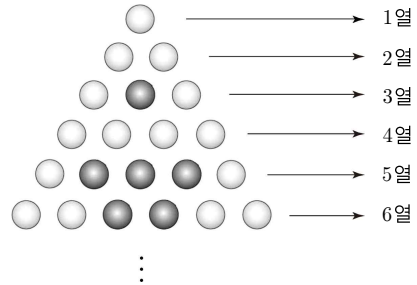
30. 그림과 같이 자연수  $m$ 에 대하여 크기가 같은 하얀색 공이 1열에 1개, 2열에 2개, 3열에 3개, ...,  $m$ 열에  $m$ 개씩 정삼각형 모양으로 배열되어 있다. 다음 규칙에 따라 하얀색 공들 중 일부를 검은색으로 칠한다.

- (가) 각 열의 양 끝에 위치한 공들은 색칠하지 않는다.
- (나) 어떤 공의 바로 윗 열의 왼쪽 공과 오른쪽 공의 색깔이 같으면 그 공을 검은색으로 칠하고, 색깔이 다르면 그 공은 색칠하지 않는다.

모든 자연수  $n$ 에 대하여 색칠을 끝마친 1열부터  $2^n$ 열까지의 공 중 하얀색 공의 개수를  $a_n$ , 검은색 공의 개수를  $b_n$ 이라 할 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{b_n}{a_n} \right)^{\frac{1}{n}} = \frac{q}{p}$$

이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 2 교시

수학 영역(기하)

ΣΣ! 수학 연구실

5지선다형

23. 타원  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{6} = 1$ 의 두 초점을 F, F'이라 할 때, 선분 FF'의 길이는? [2점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

24. 쌍곡선  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 한 초점이  $(\sqrt{10}, 0)$ 이고, 두 점근선이

각각  $y = 2x$ ,  $y = -2x$ 일 때,  $b^2 - a^2$ 의 값은? [3점]

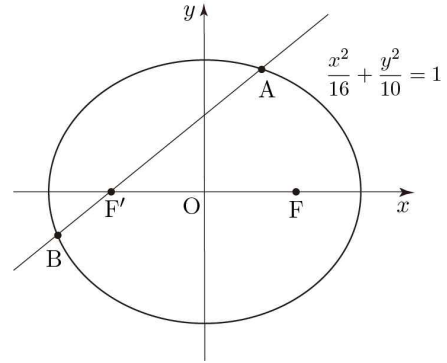
- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

25. 포물선  $y^2 = ax + b$ 의 초점을 F라 할 때, 직선  $y = x + 2$ 는 점 F를 지나고 포물선과 두 점 A, B에서 만난다. 두 점 A, B의 x좌표의 값의 합이 4일 때,  $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① 16      ② 24      ③ 32      ④ 40      ⑤ 48

26. 그림과 같이 타원  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{10} = 1$ 의 두 초점을  $F(\sqrt{6}, 0)$ ,

$F'(-\sqrt{6}, 0)$ 이라 할 때, 타원 위의 한 점 A에 대하여 직선 AF'과 점 F 사이의 거리는  $2\sqrt{2}$ 이다. 직선 AF'과 타원이 만나는 점 중 A가 아닌 점을 B라 할 때,  $\overline{FA} + \overline{F'B}$ 의 값은? (단, 점 A는 제1사분면 위의 점이다.) [3점]

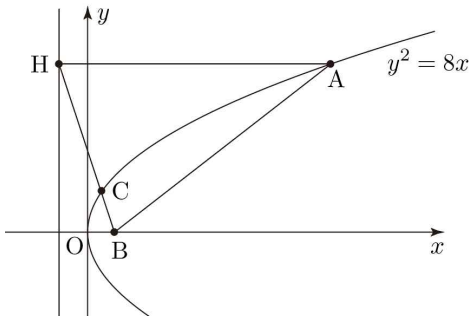


- ①  $\frac{14}{3}$       ② 5      ③  $\frac{16}{3}$       ④  $\frac{17}{3}$       ⑤ 6

27. 그림과 같이 포물선  $y^2 = 8x$  위의 한 점 A에서 준선에 내린 수선의 발을 점 H라 하고,  $x$ 축 위의 한 점 B에 대하여 선분 BH와 포물선의 교점을 점 C라 하자. 네 점 A, B, C, H가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 삼각형 ABH는  $\overline{AB} = \overline{AH}$ 인 이등변삼각형이다.
- (나)  $3\overline{BC} = \overline{CH}$

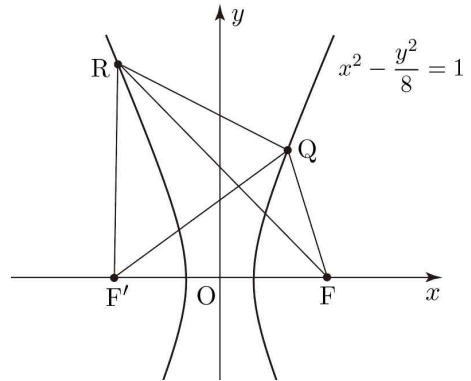
삼각형 ABH의 둘레의 길이는? [3점]



- ① 30
- ② 36
- ③ 42
- ④ 48
- ⑤ 54

28. 그림과 같이 쌍곡선  $x^2 - \frac{y^2}{8} = 1$ 의 두 초점  $F(3, 0)$ ,

$F'(-3, 0)$ 과 쌍곡선 위의 점 P에 대하여  $\overline{FF'} = \overline{F'P}$ 가 되도록 하는 점 P 중 제 1사분면 위의 점을 점 Q, 제 2사분면 위의 점을 점 R이라 하자.  $\overline{FR} + \sin(\angle FRQ)$ 의 값은? [4점]



- ① 8
- ②  $\frac{49}{6}$
- ③  $\frac{25}{3}$
- ④  $\frac{17}{2}$
- ⑤  $\frac{26}{3}$

# 수학 영역(기하)

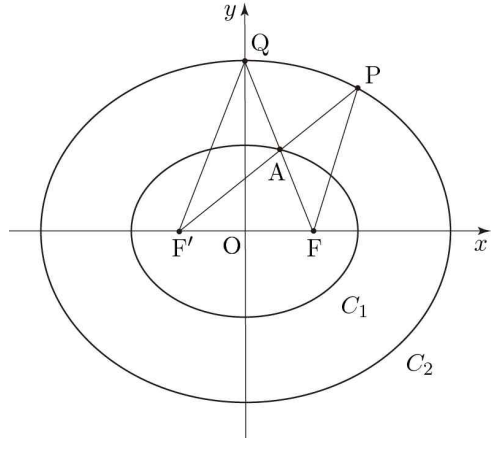
단답형

29. 그림과 같이 두 초점이  $F(2, 0)$ ,  $F'(-2, 0)$ 으로 같은 두 타원  $C_1$ ,  $C_2$ 가 있다. 타원  $C_1$  위의 점 A에 대하여 직선  $AF'$ 과 타원  $C_2$ 의 교점 중  $y$ 좌표가 양수인 점을 P, 직선  $AF$ 와 타원  $C_2$ 의 교점 중  $y$ 좌표가 양수인 점을 Q라 할 때,

$$\overline{FQ} = \overline{F'Q}, \quad \overline{AF} = \overline{AQ}$$

이다. 두 타원  $C_1$ ,  $C_2$ 의 장축의 길이의 차가 4일 때, 삼각형  $AFP$ 의 둘레의 길이를  $a+b\sqrt{5}$ 라 하자.  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, 점 A는 제1사분면 위의 점이고,  $a$ 와  $b$ 는 유리수이다.)

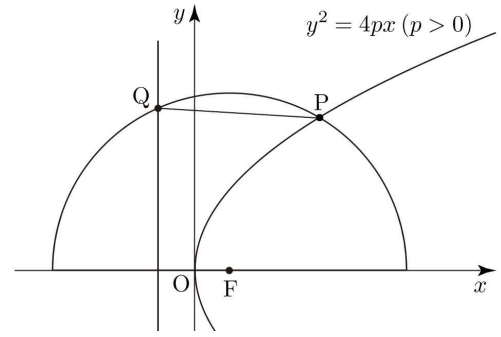
[4점]



30. 그림과 같이 포물선  $y^2 = 4px$  ( $p > 0$ )의 초점을 F라 하자. 지름이  $x$ 축 위에 있고 중심이 점 F인 반원 C가 포물선  $y^2 = 4px$  과 만나는 점을 P, 포물선  $y^2 = 4px$ 의 준선과 만나는 점을 Q라 할 때, 두 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 직선 FP의 기울기는  $\frac{4}{3}$ 이다.
- (나)  $\overline{OP}^2 = \overline{OQ}^2 + \frac{5}{2}$

$\overline{PQ}^2 = q+r\sqrt{21}$  일 때,  $p+q+r$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고,  $q$ 와  $r$ 은 유리수이다.) [4점]



\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.