

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

1. 연립부등식  $\begin{cases} x-2 \leq 1 \\ 2x+6 > 0 \end{cases}$  을 만족시키는 정수  $x$ 의 최댓값은? [3.3점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

2. 이차부등식  $x^2 + 5x - 6 \leq 0$ 의 해가  $a \leq x \leq b$ 일 때,  $a+b$ 의 값은?  
[3.3점]

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

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

3. 연립방정식  $\begin{cases} y = x - 1 \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$ 의 해를  $x = \alpha$ ,  $y = \beta$ 라고 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값은?

- [3.5점]  
 ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

4. 두 직선  $3x - 6y + 2 = 0$ ,  $ax + y - 1 = 0$ 이 서로 평행할 때, 상수  $a$ 의 값은? [3.5점]

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

## [2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

5. 두 직선  $x+y-5=0$ ,  $2x-y-1=0$ 의 교점과  $(-1, 0)$ 을 지나는 직선이 점  $(a, 7)$ 을 지날 때,  $a$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [3.7점]

- ① 4                      ② 5                      ③ 6  
 ④ 7                      ⑤ 8

## [2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

6. 좌표평면 위의 두 점  $A(-4, 3)$ ,  $B(1, 8)$ 에서 같은 거리에 있는  $x$ 축 위의 점  $P$ 의 좌표는? [3.7점]

- ①  $(0, -4)$               ②  $(-4, 0)$               ③  $(2, 0)$   
 ④  $(0, 4)$                 ⑤  $(4, 0)$

## [2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

7. 방정식  $x^3 - 3x^2 + 7x - 5 = 0$ 의 한 허근을  $a+bi$ 라 할 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수이다.) [3.9점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

## [2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

8.  $x$ 에 대한 부등식  $x^2 - ax + 9 > 0$ 가  $x \neq b$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여 성립할 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a > 0, b > 0$ ) [3.9점]

- ① 9                      ② 10                      ③ 11  
 ④ 12                      ⑤ 13

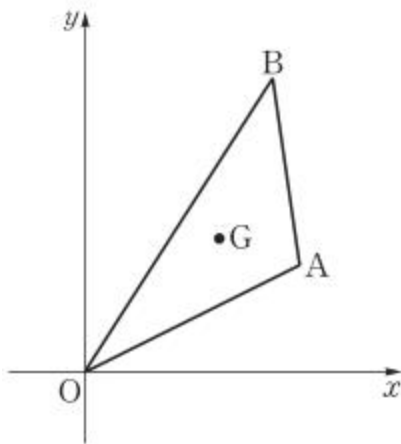
[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

9.좌표평면 위의 두 점  $A(-2, 4)$ ,  $B(8, -6)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를 2:3으로 내분하는 점과 외분하는 점을 각각  $P$ ,  $Q$ 라 할 때, 두 점  $P$ ,  $Q$  사이의 거리는? [4.1점]

- ①  $12\sqrt{2}$                       ②  $18\sqrt{2}$                       ③  $24\sqrt{2}$
- ④  $30\sqrt{2}$                       ⑤  $36\sqrt{2}$

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

10.좌표평면 위의 세 점  $O(0, 0)$ ,  $A(16, 8)$ ,  $B(14, a)$ 와 삼각형  $OAB$ 의 무게중심  $G(10, b)$ 가 있다. 점  $G$ 와 직선  $OA$  사이의 거리가  $2\sqrt{5}$ 일 때,  $a-b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 모두 양수이다.) [4.1점]



- ① 11                                  ② 12                                  ③ 13
- ④ 14                                  ⑤ 15

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

11. $x$ 에 대한 사차방정식  $x^4 - 2ax^2 + a^2 - a - 6 = 0$ 이 서로 다른 네 개의 실근을 갖기 위한 정수  $a$ 의 최솟값은? [4.3점]

- ① 3                                      ② 4                                      ③ 5
- ④ 6                                      ⑤ 7

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

12. $x$ 에 대한 삼차방정식  $x^3 + 4ax^2 + ax + 1 = 0$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, 실수  $2a$ 의 값은? [4.4점]

**조 건**

- 한 개의 실근과 두 개의 허근을 갖는다.
- 두 허근의 합은 0이다.

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

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

13. 연립부등식  $\begin{cases} |x-k| \leq 5 \\ 2x^2 + 3x - 2 > 0 \end{cases}$  을 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 값의 합이

14가 되도록 하는 정수  $k$ 의 값은? [4.5점]

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

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

14. 이차함수  $f(x) = k(x-1)^2 - 4k + 5$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$ 의 꼭짓점을 A라 하고, 이 곡선이  $y$ 축과 만나는 점을 B라 하자.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, O는 원점이다.)

[4.7점]

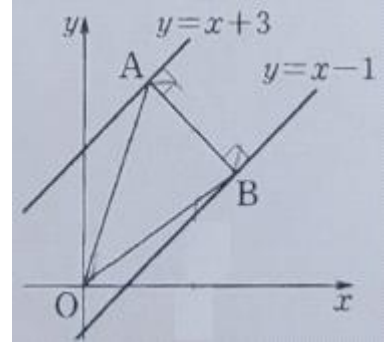
보 기

- ㄱ.  $k=1$ 일 때,  $\overline{AB} = \sqrt{2}$
- ㄴ. 0이 아닌 실수  $k$ 의 값에 관계없이 곡선  $y = f(x)$ 가 항상 지나는 점은 2개다.
- ㄷ. 0이 아닌 실수  $k$ 의 값에 관계없이 직선 AB는 항상 점  $(-3, 2)$ 를 지난다.

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

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

15. 좌표평면 위의 두 직선  $y = x + 3$ ,  $y = x - 1$ 과 수직인 선분 AB를 밑변으로 하는 삼각형 OAB의 넓이가 8일 때, 직선 AB의 방정식이  $y = ax + b$ 이다. 이 때,  $a + b$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이고, O는 원점, 두 점 A, B는 제1사분면 위의 점이다.) [4.8점]



- ① 6                      ② 7                      ③ 8
- ④ 9                      ⑤ 10

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

16. 두 삼차방정식  $3x^3 + px + q = 0$ ,  $3x^3 + qx + p = 0$ 이 모두 한 개의 실근과 두 개의 허근을 갖고 다음 조건을 만족시킨다.

조 건

- 두 삼차방정식이 공통의 실근  $\alpha$ 를 갖는다.
- $p > q$ 이고,  $p$ ,  $q$ 는 모두 정수이다.

$3\alpha + 2p + q$ 의 값은? [4.9점]

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

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

17. 좌표평면 위의 두 점  $A(10, 0)$ ,  $B(6, 8)$ 과  $y$ 축 위에 있는 점  $P$ 에 대하여  $\overline{AP} - \overline{BP}$ 의 최댓값을  $k$ , 그 때의 점  $P$ 의 좌표를  $(0, a)$ 라 할 때,  $\frac{k^2}{a}$ 의 값은? (단,  $a, k$ 는 상수이다.) [5.1점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

18. 실수  $k$ 에 대하여 이차함수  $y = (x - k)^2 - 4$ 의 그래프와 직선  $y = 4$ 는 서로 다른 두 점  $A, B$ 에서 만난다. 삼각형  $AOB$ 가 이등변삼각형이 되도록 하는 서로 다른  $k$ 의 개수를  $a$ ,  $k$ 의 최댓값을  $M$ 이라 하자.  $a + M$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이고, 점  $A$ 의  $x$ 좌표는 점  $B$ 의  $x$ 좌표보다 작다.) [5.3점]

- ①  $6 + 2\sqrt{2}$               ②  $7 + 2\sqrt{2}$               ③  $8 + 2\sqrt{2}$   
 ④  $9 + 2\sqrt{2}$               ⑤  $10 + 2\sqrt{2}$

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

19. 연립방정식  $\begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ x^2 + y^2 + 1 = 0 \end{cases}$ 의 해를  $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때,  $\alpha^{40} + \beta^{40}$ 의 값을 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. [5.0점]

[2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

20. 두 점  $A(4, 1)$ ,  $B(6, 3)$ 과 함수  $y = x^2 + 5$  ( $-1 \leq x \leq 4$ )의 그래프 위의 점  $P$ 에 대하여 삼각형  $PAB$ 의 넓이의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $Mm$ 의 값을 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. [6.0점]

## [2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

21. 최고차항의 계수가 2인 이차함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가  $-1$ 인 이차함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

## 조건

- 부등식  $f(x) < x$ 를 만족하는 해가  $k \leq x \leq 3k$ 이다.
- 함수  $y = g(x)$ 의 그래프가  $x = k$ 에서 직선  $y = x$ 와 접한다.

부등식  $f(x) + g(x) \geq 0$ 의 해가 모든 실수일 때,  $k$ 의 최댓값을  $M$ 이라 하면,  $8M$ 의 값을 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. (단,  $k$ 는 실수이다.) [7.0점]

## [2024년 과천중앙고1 1학기 기말고사 고등수학(상)]

22. 좌표평면 위의 점  $A(a, 0)$  ( $a > 1$ ),  $B(1, 0)$ 과 제1사분면 위의 점  $C$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

## 조건

- 삼각형  $ABC$ 는 정삼각형이다.
- 직선  $BC$ 는 점  $P$ 에서 곡선  $y = bx^2$  ( $b > 0$ )에 접한다.
- 직선  $BC$ 에 수직이고 점  $P$ 를 지나는 직선이 삼각형  $ABC$ 의 넓이를 이등분한다.

삼각형  $ABC$ 의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $a + bS$ 의 값을 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [7.0점]