



# Final Appendix



[출처]

일산 저현고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 18 [5.60점]

## 1. 실수 $x$ 에 대한 조건

$$p : |x-n| \geq \frac{k}{5}$$

에 대하여 조건  $\sim p$ 의 진리집합에 포함되는 모든 자연수의 합이

15일 때, 자연수  $n, k$ 의 순서쌍  $(n, k)$ 의 개수는?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 20 | ② 25 | ③ 30 |
| ④ 35 | ⑤ 40 |      |

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 8 [4.10점]

## 2. 두 명제

‘모든 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 + 2(k-2)x - 4(k-5) \geq 0$ ’,

‘어떤 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 + 2kx + (k+2) < 0$ ’

이 모두 참이 되는 모든 정수  $k$ 의 절댓값의 합은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 15 | ② 16 | ③ 17 |
| ④ 18 | ⑤ 19 |      |

[출처] 고양국제고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 17 [5.20점]

**3.** 다음 두 명제가 모두 참이 되도록 하는 모든 정수  $a$ 의 값의 합을 구하시오.

- (가)  $3 \leq x \leq 7$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $|x-6| < 1+a$ 이다.
- (나)  $5 < x < 10$ 인 어떤 실수  $x$ 에 대하여  $(x-a-2)(x-2a) \leq 0$ 이다.

[출처] 일산 저현고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 14 [5.20점]

**4.** 전체집합  $U = \{x | x\text{는 } 6\text{ 이하의 자연수}\}$ 의 공집합이 아닌 부분집합  $A$ 에 대하여 두 조건  $p, q$ 가 다음과 같다.

- $p$  : 집합  $A$ 의 원소 중 적어도 3개는 3보다 크다.  
 $q$  : 집합  $A$ 의 원소 중 3보다 작은 원소는 2개 이하이다.

$\sim p$ 와  $q$ 가 동시에 참이 되도록 하는 집합  $A$ 의 개수는?

- ① 53      ② 54      ③ 55  
 ④ 56      ⑤ 57

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 18

**5.** 다음 두 명제가 모두 참이 되도록 하는 정수  $a$ 의 개수는?(가) 10 이하의 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$2n^2 + (-a-2)n + a \leq 0$$

(나) 40 이하의 어떤 자연수  $n$ 에 대하여

$$|n-a|=2 \text{ 또는 } |n-a-2|=2$$

- ① 19      ② 20      ③ 21  
 ④ 22      ⑤ 23

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 18 [5.00점]

**6.** 두 함수

$$f(x) = -x^2 - 4x + 5$$

$$g(x) = |x-t| + 3 \quad (t \text{는 실수})$$

가 있다. 함수  $h(x)$ 를

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) < g(x)) \\ g(x) & (f(x) \geq g(x)) \end{cases} \text{라 할 때,}$$

명제 ‘어떤 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y = h(x)$ 의 그래프와 직선  $y = k$ 는 서로 다른 네 점에서 만난다.’가 참이 되도록 하는 실수  $k$ 값의 범위를 구하면  $a < k < b$ 이다. 이때  $b-a$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수)

- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

26

[출처] 일산 백석고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 13 [5.00점]

**7. 실수 전체의 집합에서 명제 어떤 실수  $x$ 에 대하여**

$$ax^2 + 2bx + 8 \leq 0$$

의 부정이 참이 되도록 하는 음이 아닌 4 이하의 두 정수

 $a, b$ 의 순서쌍의 개수는?

- ① 13개 ② 14개 ③ 17개  
 ④ 18개 ⑤ 19개

[출처] 일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 14 [4.30점]

**8. 실수 전체의 집합에서 명제**'어떤 실수  $x$ 에 대하여  $ax^2 - bx - 2 \geq 0$ 이다.'의 부정이 참이 되도록 하는 양이 아닌  $-6$  이상의 두 정수  $a, b$  $b$ 의 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는?

- ① 31 ② 32 ③ 33  
 ④ 34 ⑤ 35

[출처]

일산 저동고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 17 [5.10점]

**9.** 전체집합  $U$ 가 실수 전체의 집합일 때, 두 정수  $a, b$ 에 대하여

두 조건  $p, q$ 가

$$p : 5 - a < x < b, q : |x - 6| > 3 \text{ (단, } a + b > 5\text{)}$$

이다. 두 조건  $p, q$ 의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $a = 1, b = 7$ 일 때,  $P - Q^C = \emptyset$ 이다.
- ㄴ. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는  $a, b$ 에 대하여  $a^2 + b^2$ 의 최솟값은 18이다.
- ㄷ.  $p$ 가  $\sim q^\circ$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는  $a, b$ 에 대하여 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는 20이다.

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

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 13 [4.30점]

**10.** 두 조건  $p, q$ 에 대하여  $p \Delta q$ 를 다음과 같이 정의한다.

$$p \Delta q = \begin{cases} 1 & (p \text{는 } q^\circ \text{이기 위한 충분조건}) \\ 2 & (p \text{는 } q^\circ \text{이기 위한 필요조건}) \end{cases}$$

세 집합  $A, B, C$ 에 대하여 세 조건  $p, q, r$ 가

$$p : A \subset (B \cap C)$$

$$q : A \subset (B \cup C)$$

$$r : A \subset B \text{ 또는 } A \subset C$$

일 때,  $(q \Delta p) + 2(\sim r \Delta \sim q) + 3(\sim r \Delta \sim p)$ 의 값은?

- ① 7      ② 9      ③ 10  
 ④ 11      ⑤ 12

[출처] 일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 5 [4.00점]

**11.** 두 조건  $p$ ,  $q$ 의 진리집합  $P$ ,  $Q$ 에 대하여

$$P \cup Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\},$$

$$P \cap Q = \{2, 4, 7, 8\},$$

$$P^C \cap Q = \{1, 5\}$$

일 때, 명제  $p \rightarrow q$ 가 거짓임을 보여 주는 반례에 해당되는 모든 원소의 합은?

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

[출처] 일산 일산동고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 13 [4.60점]

**12.** 전체집합  $U$ 에 대하여 두 조건  $p$ ,  $q$ 의 진리집합을 각각  $P$ ,  $Q$ 라 할 때, 항상 옳은 것만을 <보기>에서 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이면  $Q^C \subset P^C$ 이다.

ㄴ. 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이면 명제  $q \rightarrow p$ 는 거짓이다.

ㄷ.  $P \neq U$ 이면 ‘모든  $x$ 에 대하여  $p$ 이다.’는 거짓이다.

ㄹ.  $P \neq \emptyset$ 이면 ‘어떤  $x$ 에 대하여  $p$ 이다.’는 거짓이다.

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

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 9 [5.00점]

**13.** 실수  $x$ 에 대하여 두 조건  $p, q$ 가

$$p : x > m, \quad q : x^2 + mx - 10 > 0$$

일 때, 명제  $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 정수  $m$ 의 최솟값은?

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

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 10 [5.00점]

**14.** 실수  $x$ 에 대하여 두 조건  $p, q$ 가 다음과 같다.

$$p : x^2 - 4kx + 4k^2 - 1 \leq 0,$$

$$q : \left| x - \frac{k}{3} \right| \leq 4$$

명제 ‘모든 실수  $x$ 에 대하여  $\sim p$  또는  $q$ 이다.’가 거짓일 때, 이를 만족하는 자연수  $k$ 의 최솟값은?

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

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 14 [4.60점]

**15.** 실수  $x$ 에 대한 세 조건

$$p : x^2 - 2x - 3 \leq 0$$

$$q : (x+5)(x-a) < 0$$

$$r : |x-3| > b$$

가 있다. 명제  $p \rightarrow q$ 와 명제  $p \rightarrow \sim r$ 가 모두 거짓이 되도록 하는 자연수  $a, b$ 의 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는?

- |      |      |     |
|------|------|-----|
| ① 3  | ② 6  | ③ 9 |
| ④ 12 | ⑤ 15 |     |

[출처]

일산 정발고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 21 [8.00점]

**16.** 다음 조건을 만족시키는 집합  $A$ 의 개수를 구하는 풀이 과정과 답을 서술하시오.

$$(가) \{0\} \subset A \subset \{x|x\text{는 실수}\}$$

$$(나) \frac{a^2-8}{2} \notin A \Rightarrow \text{면 } a \notin A \text{이다.}$$

$$(다) n(A) = 4$$

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 19 [5.00점]

17. 다음 조건을 만족시키는 집합  $A$ 의 개수를 구하고, 그 과정을  
논술하시오.

- (가)  $\{2\} \subset A \subset \{x \mid x \text{는 실수}\}$   
(나)  $a^2 - 6 \notin A$ 이면  $a \notin A$ 이다.  
(다)  $n(A) = 3$

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 14 [5.00점]

18. 다음 조건을 만족시키는 집합  $A$ 의 개수는?

- (가)  $\{1\} \subset A \subset \{x \mid x \text{는 자연수}\}$   
(나)  $\frac{36}{a} \notin A$ 이면  $a \notin A$ 이다.  
(다)  $5 \leq n(A) \leq 6$

- ① 3      ② 4      ③ 5  
④ 6      ⑤ 7

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 16 [4.40점]

**19.** 세 집합  $A, B, X$ 에 대하여 세 조건  $p, q, r$ 는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} p : X &\subset (A \cup B) \\ q : X &\subset A \text{ 또는 } X \subset B \\ r : (A \cup X) \cap (A^c \cup X^c) &= \emptyset \end{aligned}$$

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $p$ 는  $q$ 이기 위한 필요충분조건이다.
- ㄴ.  $p$ 는  $r$ 이기 위한 필요조건이다.
- ㄷ.  $q$ 는  $r$ 이기 위한 필요조건이다.

- ①  $\neg$       ②  $\sqsubset$       ③  $\sqsubset, \sqsupset$   
 ④  $\neg, \sqsupset$       ⑤  $\neg, \sqsubset, \sqsupset$

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 9 [4.10점]

**20.** 두 조건  $p, q$ 에 대하여 <보기>에서  $p$ 가  $q$ 이기 위한

충분조건이지만 필요조건이 아닌 것의 개수는? (단,  $a, b$ 는 실수이다.)

&lt;보기&gt;

ㄱ. $p : a+b < 0$	$q : ab < 0$
ㄴ. $p :  a+b  =  a  +  b $	$q : ab = 0$
ㄷ. $p : ab > 0$	$q :  a+b  =  a  +  b $
ㄹ. $p :  a  =  b $	$q :  a+b  =  a  +  b $
ㅁ. $p :  a+b  =  a  +  b $	$q : ab \geq -1$

- ① 0      ② 1      ③ 2  
 ④ 3      ⑤ 4

[출처]

일산 덕이고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 13 [5.00점]

**21.** 두 실수  $a, b$ 에 대하여 조건  $p$ 가 조건  $q$ 이기 위한

충분조건이지만 필요조건이 아닌 것만을 &lt;보기&gt;에서 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- |                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| $\neg p : a^2 + b^2 = 0$             | $q : a = b$            |
| $\leftarrow p : ab < 0$              | $q : a < 0$ 또는 $b < 0$ |
| $\Leftarrow p : a^3 - b^3 = 0$       | $q : a^2 - b^2 = 0$    |
| $\Leftarrow p : a^2 - 2ab + b^2 = 0$ | $q :  a  +  b  = 0$    |
| $\Leftrightarrow p :  a+b  =  a-b $  | $q : a = b$            |

①  $\neg, \leftarrow$       ②  $\neg, \Leftarrow$       ③  $\neg, \leftarrow, \Leftarrow$ ④  $\leftarrow, \Leftarrow, \Leftarrow$       ⑤  $\neg, \leftarrow, \Leftarrow, \Leftrightarrow$ 

[출처]

일산 백마고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 12 [5.30점]

**22.** <보기>에서 조건  $p$ 가 조건  $q$ 이기 위한 충분조건이지만필요조건이 아닌 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $a, b, c$ 는 실수이다.)

&lt;보기&gt;

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| $\neg p :  ab  + ab = 0$                   | $q : a < 0$ 또는 $b < 0$    |
| $\leftarrow p :  a+b  =  a-b $             | $q : a^2 - 2ab + b^2 = 0$ |
| $\Leftarrow p :  a+b+c  =  a  +  b  +  c $ | $q : ab + bc + ca \geq 0$ |

①  $\neg$       ②  $\Leftarrow$       ③  $\neg, \leftarrow$ ④  $\neg, \Leftarrow$       ⑤  $\neg, \leftarrow, \Leftarrow$

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 11 [4.20점]

- 23.** <보기>에서 두 조건  $p$ ,  $q$ 에 대하여  $p$ 가  $q^{\circ}$ 이기 위한 필요조건이지만 충분조건은 아닌 것의 개수는?

&lt;보기&gt;

(가)  $p : |x+y|=|x-y|$

$q : |x|+|y|=0$

(나)  $p : 0 < x < y$

$q : x^3y < xy^3$

(다)  $p : x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx=0$

$q : x^2+y^2+z^2+xy+yz+zx=0$

(라)  $p : x^2+y^2+z^2 \neq 0$

$q : xyz \neq 0$

(마)  $p : |x+y|=|x|+|y|$

$q : xy=0$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 12 [5.00점]

- 24.** 두 실수  $a$ ,  $b$ 에 대하여 <보기>에서 조건  $q$ 가 조건  $p$ 이기 위한 필요조건이지만 충분조건이 아닌 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

\neg.  $p : a > b > c$

$q : (a-b)(b-c)(c-a) < 0$

\lhd.  $p : 0 < a+b < ab$

$q : a > 0, b > 0$

\sqsubset.  $p : \frac{1}{ab} > 1$

$q : ab < 1$

\rhd.  $p : |b-a| \geq |b|-|a|$

$q : |a+b| \geq |a-b|$

① \neg, \lhd, \sqsubset    ② \neg, \lhd, \rhd    ③ \neg, \sqsubset, \rhd

④ \lhd, \sqsubset, \rhd    ⑤ \neg, \lhd, \sqsubset, \rhd

25

[출처] 일산 저동고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 18 [5.20점]

**25.**  $x, y$ 가 실수일 때, 두 조건  $p, q$ 에 대하여  $p$ 는  $q$ 이기 위한 필요조건이지만 충분조건은 아닌 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

$$\neg p : xy \leq 1$$

$$q : \frac{1}{xy} \geq 1$$

$$\neg q : (x-y)^2 = 0$$

$$p : |x| + |y| = 0$$

$$q : |x-y| = |x+y|$$

$$p : x^2 - xy + y^2 \leq 0$$

- ①  $\neg$       ②  $\sqsubset$       ③  $\neg, \sqsubset$   
 ④  $\sqsubset, \sqsupset$       ⑤  $\neg, \sqsubset, \sqsupset$

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 7 [4.80점]

**26.** 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p : |3x-a| \leq 6, q : x^2 - 5x + 4 > 0$$

에 대하여  $p$ 가  $\sim q$ 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 자연수  $a$ 의 최댓값은?

- ① 3      ② 6      ③ 9  
 ④ 12      ⑤ 15

[출처]

일산 백마고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 15 [5.00점]

**27.** 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p : x^2 + ax + 4 \leq 0, q : x^2 + bx + 1 \geq 0$$

이 있다.

- 모든 실수  $x$ 에 대하여  $q\circ$ 이다.
- $p$ 는  $\sim q\circ$ 이기 위한 충분조건이다.

위의 두 문장이 모두 참인 명제가 되도록 하는 정수  $a, b$ 의  
순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 15 | ② 21 | ③ 24 |
| ④ 27 | ⑤ 30 |      |

[출처]

고양국제고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 12 [4.80점]

**28.**  $2 \leq x \leq 6$ 인 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p : x^2 - 6x + 2a \leq 0,$$

$$q : x^2 - 2ax - 3a^2 > 0$$

이 있다. 다음 두 문장이 모두 참인 명제가 되도록 하는 모든  
자연수  $a$ 의 값의 합은?

- 어떤 실수  $x$ 에 대하여  $p\circ$ 이다.
- $p$ 는  $\sim q\circ$ 이기 위한 충분조건이다.

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

[출처] 일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 14 [5.20점]

- 29.** 다음은  $n \geq 2$ 인 자연수  $n$ 에 대하여  $\sqrt{n^2 - 1}$ 이 무리수임을 증명한 것이다.

$\sqrt{n^2 - 1}$ 이 유리수라고 가정하면  $\sqrt{n^2 - 1} = \frac{q}{p}$  ( $p, q$ 는 서로소인 자연수)로 놓을 수 있다.

이 식의 양변을 제곱하여 정리하면  $p^2(n^2 - 1) = q^2$ 이다.  $p$ 는  $q^2$ 의 약수이고  $p, q$ 는 서로소인 자연수이므로  $n^2 = \boxed{\text{(가)}}$ 이다.

자연수  $k$ 에 대하여

(i)  $q = 2k$  일 때

$(2k)^2 < n^2 < \boxed{\text{(나)}}$ 인 자연수  $n$ 이 존재하지 않는다.

(ii)  $q = 2k+1$  일 때

$\boxed{\text{(나)}} < n^2 < \boxed{\text{(다)}}$ 인 자연수  $n$ 이 존재하지 않는다.

(i)과 (ii)에 의하여  $\sqrt{n^2 - 1} = \frac{q}{p}$  ( $p, q$ 는 서로소인

자연수)를 만족하는 자연수  $n$ 은 존재하지 않는다.

따라서  $\sqrt{n^2 - 1}$ 은 무리수이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각  $f(q)$ ,  $g(k)$ ,  $h(k)$ 라 할 때,  $f(3)+g(2)+h(1)$ 의 값은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 50 | ② 51 | ③ 54 |
| ④ 56 | ⑤ 58 |      |

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 13 [4.10점]

- 30.** 다음 그림과 같이 한쪽 면에는 숫자가 적혀 있고, 다른 쪽 면에는 강아지 또는 고양이 그림이 있는 카드 8장이 있다. 문제 ‘소수가 적힌 카드의 다른 쪽 뒷면에는 강아지 그림이 있다.’가 참인지 확인하기 위하여 뒤집어 보아야 할 최소한의 카드는 몇 개인가?



- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 4 | ② 5 | ③ 6 |
| ④ 7 | ⑤ 8 |     |

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 6 [4.70점]

- 31.** 어느 반이 교내 야구 시합에서 A, B, C, D, E 다섯 명 중 한 명이 홈런을 기록해서 1 : 0으로 승리하였다. 이때 A, B, C, D, E 다섯 명이 다음과 같이 말하였다.

- A : C가 홈런을 기록했다.  
 B : D가 홈런을 기록했다.  
 C : B의 진술은 거짓이다.  
 D : 나는 홈런을 기록하지 않았다.  
 E : 내가 홈런을 기록했다.

다섯 학생 중 한 학생의 진술만이 참일 때, 이 학급에서 홈런을 기록한 학생은?

- ① A      ② B      ③ C  
 ④ D      ⑤ E

[출처]

일산 풍동고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 14 [5.60점]

- 32.** 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E에게 수학 과목의 선호도를 조사한 결과, 다음 다섯 가지 명제가 모두 참이 되었다.

- (가) 수학을 좋아하는 사람은 두 명이다.  
 (나) A와 B는 함께 수학을 좋아하거나 싫어한다.  
 (다) E가 수학을 싫어하면, A와 D도 싫어한다.  
 (라) C가 수학을 싫어하면 B도 싫어한다.  
 (마) C가 수학을 좋아하면 D도 좋아한다.

수학을 좋아하는 학생만을 고른 것은?

- ① A, B      ② B, C      ③ C, D  
 ④ D, E      ⑤ A, E

26

[출처] 일산 저동고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 14 [5.90점]

- 33.** 실수  $a, b, c, d$ 에 대하여  $a > b, c > d$ 일 때, 대소 관계가 항상 성립하는 것만을 보기에서 있는대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

$$\begin{aligned} \neg. \quad & ac > bd \\ \neg. \quad & ac + bd > bc + ad \\ \neg. \quad & \frac{2a}{b} + \frac{b}{2a} \geq 2 \\ \neg. \quad & \frac{\sqrt{a-b} - \sqrt{c-d}}{2} < \sqrt{a+c-b-d} \text{ (단, } a-b > c-d\text{)} \end{aligned}$$

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

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 5 [3.90점]

- 34.**  $a, b$ 는 실수일 때, <보기>의 부등식 중 항상 옳은 것의 개수는?

&lt;보기&gt;

$$\begin{aligned} \neg. \quad & a^2 + \frac{4}{a^2+1} \geq 4 \\ \neg. \quad & |a+b| \geq |a| + |b| \\ \neg. \quad & |a-b| \leq |a| + |b| \\ \neg. \quad & |a| - |b| \geq |a-b| \end{aligned}$$

- ① 0      ② 1      ③ 2  
 ④ 3      ⑤ 4

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 21 [6.00점]

**35.**  $x > 0, y > 0, z > 0$  일 때

$$(x+y+z)\left(\frac{1}{x+2y} + \frac{1}{x+2z}\right)$$

의 최솟값을 구하고, 최솟값을 가질 때의  $x, y, z$  사이의 관계식을 구하는 과정을 서술하시오.

[출처]

일산 저동고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 20 [7.00점]

**36.**  $x > 3$  인 실수  $x$ 에 대하여  $\frac{x^3 - 12x^2 + 52x - 71}{x-3}$  은  $x = a$  일

때, 최솟값  $m$ 을 갖는다. 이때 두 실수  $a, m$ 의 값을 각각 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오.

[출처]

일산 정발고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 13 [4.60점]

**37.**  $0^\circ$  아닌 두 실수  $a, b$ 에 대하여  $\frac{(5a-12b)^2}{a^2+b^2}$ 의 최댓값은?

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ① 48  | ② 81  | ③ 105 |
| ④ 121 | ⑤ 169 |       |

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 17 [4.40점]

**38.**  $a > 0, b > 0, c > 0$  일 때,  $\frac{16c}{a+b} + \frac{9a}{b+c} + \frac{4b}{c+a}$ 의 최솟값은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 21 | ② 22 | ③ 23 |
| ④ 24 | ⑤ 25 |      |

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 18 [5.30점]

**39.**  $x, y, z$ 가 양의 실수일 때,

$$\frac{9z}{x+y} + \frac{25x}{y+z} + \frac{36y}{z+x}$$

의 최솟값은?

- |      |       |      |
|------|-------|------|
| ① 28 | ② 35  | ③ 63 |
| ④ 93 | ⑤ 128 |      |

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 13 [5.10점]

**40.** 양수  $a$ 에 대하여 이차함수  $f(x) = x^2 - 6ax$ 의 그래프와 직선

$$g(x) = \frac{1}{a}x$$

$g(x) = \frac{1}{a}x$  가 두 점 O, A에서 만난다. 이차함수  $y = f(x)$ 의

그래프의 꼭짓점을 B라 하고, 선분 AB의 중점을 C라 하자. 점 C에서  $y$ 축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 선분 CH의 길이의 최솟값은?

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

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 17

- 41.** 양수  $a$ 에 대하여 이차함수  $y = x^2 - 4ax + 4a^2$ 의 그래프와  
직선  $y = \frac{1}{a}x + 4a^2$ 이 두 점 A, B에서 만난다. 두 점 A, B의  
중점을 M이라 하고, 점 M에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 H라  
하면  $\overline{OH}^2 + \overline{MH}$ 는  $a = k$ 에서 최솟값  $m$ 을 갖는다.  
 $m + 32k^4 = p + q\sqrt{6}$  ( $p, q$ 는 양의 정수)일 때,  $p+q$ 의 값은?  
(단, O는 원점이고,  $k, m$ 은 실수이다. 점 B의  $x$ 좌표는 점 A의  
 $x$ 좌표보다 크다.)

- ① 6      ② 7      ③ 8  
④ 9      ⑤ 10

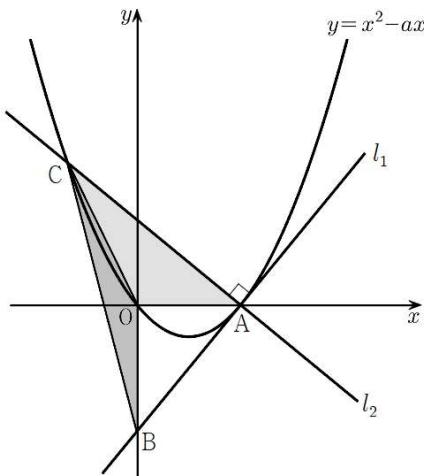
[출처]

고양국제고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 19 [5.10점]

- 42.** 그림과 같이 양수  $a$ 에 대하여 이차함수  $y = x^2 - ax$ 의

그래프 위의 점 A( $a, 0$ )에서의 접선을  $l_1$ , 점 A를 지나고 직선  $l_1$ 에 수직인 직선을  $l_2$ 라 하자. 직선  $l_1$ 이  $y$ 축과 만나는 점을 B, 직선  $l_2$ 가 이차함수  $y = x^2 - ax$ 의 그래프와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C라 하자. 삼각형 OAC의 넓이를  $S_1$ , 삼각형 OCB의 넓이를  $S_2$ 라 할 때,  $S_1 + S_2$ 는  $a = p$ 에서 최솟값  $q$ 를 갖는다.

두 상수  $p, q$ 에 대하여  $\frac{q}{p}$ 의 값을 구하시오. (단, O는  
원점이다.)



[출처] 일산 대화고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 12 [5.00점]

**43.** 양수  $m$ 에 대하여 직선  $y = mx - 4m - 5$ 가  $x$  축,  $y$  축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 삼각형 OAB의 넓이의 최솟값을 구하면? (단, O는 원점이다.)

- ① 30      ② 35      ③ 40  
④ 45      ⑤ 50

[출처] 일산 가좌고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 18 [6.00점]

**44.** 두 양수  $a, b$ 에 대하여 좌표평면 위의 점  $(a, b)$ 와  $(0, -2)$ 를 지나는 직선  $l$ 이  $x$  축과 만나는 점을 P, 점  $(a, b)$ 를 지나면서 직선  $l$ 과 수직인 직선이  $x$  축과 만나는 점을 점 Q라 하자. 선분 PQ의 길이의 최솟값이 6일 때, 그때의  $a, b$ 값을 구하고, 그 풀이 과정을 논술하시오.

26

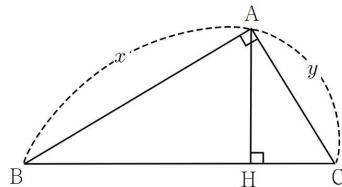
[출처] 일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 15 [5.30점]

**45.** 좌표평면에서 기울기가  $a$  ( $0 < a < 2$ )인 직선  $l$ 과 기울기가  $b$ 인 직선  $m$ 이 원  $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 1$ 의 넓이를 4등분한다. 직선  $l$ 과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를  $s_1$ , 직선  $m$ 과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를  $s_2$ 라 할 때,  $s_1 + s_2$ 의 최솟값은?

- ① 2      ② 5      ③ 8  
 ④ 11     ⑤ 14

[출처] 일산 정발고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 20

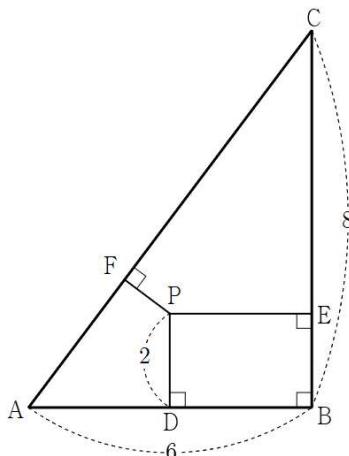
**46.** 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하고,  $\overline{AB} = x$ ,  $\overline{AC} = y$ 라고 하자.  $xy = 8$ 일 때,  $\overline{AH}$ 의 최댓값과 그때의  $x$ ,  $y$ 의 값을 각각 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오.



26

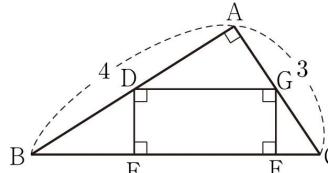
[출처] 일산 정발고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 20 [7.00점]

- 47.** 다음 그림과 같이  $\overline{AB}=6$ ,  $\overline{BC}=8$ 인 직각삼각형 ABC의 내부의 한 점 P에서 세 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 하자.  $\overline{PD}=2$  일 때,  $\frac{8}{\overline{PE}} + \frac{10}{\overline{PF}}$ 의 최솟값을 구하는 풀이 과정과 답을 서술하시오.



[출처] 일산 정발고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 16 [4.80점]

- 48.** 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC에 내접하는 직사각형 DEFG가 있다. 직사각형 DEFG의 넓이의 최댓값을 M, 직사각형 DEFG의 넓이가 최대일 때 직사각형 DEFG의 둘레의 길이를 l이라 하자. 이때,  $M+5l$ 의 값은?

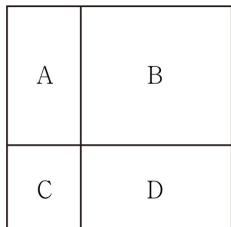


- ① 30      ② 37      ③ 40  
④ 48      ⑤ 52

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 13 [4.50점]

- 49.** 한 변의 길이가 2인 정사각형이 있다. 서로 수직인 임의의 두 직선을 이용하여 그림과 같이 네 개의 직사각형으로 나누었을 때, 이들의 넓이를 각각 A, B, C, D라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



&lt;보기&gt;

- ㄱ. B>1이면, D<1이다.
- ㄴ. A<1이면, D>1이다.
- ㄷ. B>1이면, C<1이다.

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

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 10 [4.90점]

- 50.** 이차방정식  $x^2 - 6x + a = 0$ 의 허근을 가질 때,  $a + \frac{1}{a-9}$ 의 최솟값을  $m^\circ$ 이라 하고, 실수  $x, y$ 에 대하여  $x^2 + 4y^2 = 13^\circ$  성립할 때,  $3x + 4y$ 의 최댓값을  $M^\circ$ 이라고 하자. 이때  $M-m$ 의 값은? (단,  $a$ 는 실수이다.)

- ① 2                  ② 4                  ③ 9  
 ④ 11                ⑤ 13

[출처]

일산 세원고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 8

**51.**  $a^2 + b^2 = 4$ ,  $x^2 + y^2 = 9$  일 때,  $ab + xy$ 의 최댓값을  $M$ ,  $ax + by$ 의 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은? (단,  $a, b, x, y$ 는 실수)

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

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 6 [4.00점]

**52.** 정의역이 집합  $X$ 이고 공역이 실수 전체의 집합인 두 함수

$$f(x) = 2x^3 + 2ax^2 - 3ax, \quad g(x) = x^2 - a$$

에 대하여  $f = g$ 가 성립하도록 하는 공집합이 아닌 집합  $X$ 의 개수가 3이 되도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합은?

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

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 5 [4.90점]

**53. 공집합이 아닌 집합  $X$  를 정의역으로 하는 두 함수**

$f(x)=x^4-3x^2$ ,  $g(x)=x^2$ 에 대하여  $f=g$ 가 되도록 하는 집합  $X$ 의 개수는?

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

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 12 [4.40점]

**54. 집합**

$$X = \{x \mid -1 \leq x \leq 3 \text{인 정수}\}$$

의 부분집합  $A$ 에 대하여  $A$ 를 정의역으로 하는 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 0) \\ x^2-4x+4 & (x > 0) \end{cases}$$

가 상수함수가 되도록 하는 집합  $A$ 의 개수는? (단,  $A \neq \emptyset$ )

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 8  | ② 9  | ③ 10 |
| ④ 15 | ⑤ 16 |      |

[출처]

일산 정발고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 11 [4.50점]

**55.** 집합  $X = \{a, b, c\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수 $f(x) = |x+2| - |x-3|$ 이 항등함수일 때,  $a+b+c$ 의 값은?(단,  $a, b, c$ 는 서로 다른 상수이다.)

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

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 14 [5.50점]

**56.** 두 실수  $a, b$ 와 두 함수  $f(x) = -x^2 - 2x + 1$ , $g(x) = x^2 - 2x - 1$ 에 대하여 함수  $h(x)$ 를

$$h(x) = \begin{cases} f(x+b) & (x < a) \\ g(x) & (x \geq a) \end{cases}$$

라 하자. 함수  $h(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 실수 전체의  
집합으로의 일대일대응이 되도록 하는  $a, b$ 의 모든 순서쌍  
( $a, b$ )만을 원소로 하는 집합을  $A$ 라 하고, 집합  $X$ 를

$$X = \{m+b \mid (m, b) \in A\} \text{이고 } m \text{은 정수}\}$$

라 정의할 때 집합  $X$ 의 모든 원소의 합은?

- |                   |                   |     |
|-------------------|-------------------|-----|
| ① $-5 - \sqrt{3}$ | ② $-5 + \sqrt{3}$ | ③ 0 |
| ④ $17 - \sqrt{3}$ | ⑤ $17 + \sqrt{3}$ |     |

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기\_기말\_수학(하) 17 [5.50점]

**57.** 두 실수  $a, b$ 와 두 함수

$$f(x) = -x^2 - 4x + 3, \quad g(x) = x^2 - 4x - 3$$

에 대하여 함수  $h(x)$ 를  $h(x) = \begin{cases} f(x) & (x < a) \\ g(x+b) & (x \geq a) \end{cases}$ 라 하자. 함수  $h(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 실수 전체의 집합으로의 일대일대응이 되도록 하는  $a, b$ 의 모든 순서쌍  $(a, b)$ 만을 원소로 하는 집합을  $A$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $(-1, k) \in A$ 를 만족시키는 실수  $k$ 는 존재하지 않는다.
- ㄴ.  $(-2, 3) \in A$
- ㄷ. 집합  $\{m+b \mid (m, b) \in A\}$ 과  $m$ 은 정수}의 원소의 개수는 4개이다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 3 [3.90점]

**58.** 실수 전체의 집합  $R$ 에서  $R$ 로의 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + b & (x \geq 1) \\ ax + 1 & (x < 1) \end{cases}$$

이 일대일대응일 때, 정수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 최솟값은?

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 4 | ② 5 | ③ 6 |
| ④ 7 | ⑤ 8 |     |

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 19 [5.10점]

**59.** 두 실수  $a, b$ 와 두 함수  $f(x) = -x^2 - 2x + 1$ ,

$$g(x) = x^2 - 2x - 1$$
에 대하여

함수  $h(x)$ 를  $h(x) = \begin{cases} f(x) & (x < a) \\ g(x-b) & (x \geq a) \end{cases}$  라 하자. 함수  $h(x)$ 가  
실수 전체집합에서 실수 전체집합으로의 일대일대응이 되도록  
하는  $a, b$ 의 모든 순서쌍  $(a, b)$ 만을 원소로 하는 집합을  $A$ 라  
할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $(0, k) \in A$ 를 만족시키는 실수  $k$ 가 존재하지 않는다.
- ㄴ.  $a$ 가 정수일 때,  $(a, b) \in A$  이면  $a+b$ 의 최솟값은  $-5$ 이다.
- ㄷ.  $a$ 가 정수일 때,  $(a, b) \in A$  이면  $(h \circ h)(-2)$ 의 모든  
값의 합은  $26 + 6\sqrt{3}$ 이다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 19 [4.50점]

**60.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = -2|x-1| + ax$$

가 일대일대응이 되도록 하는 상수  $a$ 의 값의 범위를 구하는 풀이  
과정과 답을 서술하시오.

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 12 [4.20점]

**61.**  $X = \{x \mid 0 \leq x \leq 5\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + b & (0 \leq x < 3) \\ x - 3 & (3 \leq x \leq 5) \end{cases}$$

가 일대일대응일 때,  $f(1)$ 의 값은?

(단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- |                  |     |                  |
|------------------|-----|------------------|
| ① $\frac{11}{3}$ | ② 4 | ③ $\frac{13}{3}$ |
| ④ $\frac{14}{3}$ | ⑤ 5 |                  |

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 7 [4.00점]

**62.** 함수  $f(x) = \begin{cases} x+4 & (x \leq a) \\ x^2 - 3x + a & (x > a) \end{cases}$  가 일대일함수이지만

일대일대응은 아닐 때, 정수  $a$ 의 최솟값은?

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 2 | ② 3 | ③ 4 |
| ④ 5 | ⑤ 6 |     |

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 12 [5.00점]

- 63.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 정의역과 공역이 모두  $X$ 인 세 함수  $f, g, h$ 가 주어진 조건을 모두 만족시킬 때,  
 $f(4)g(3)h(2)$ 의 값은?

(가)  $4f(1)=g(4)=2h(2)+2$   
 (나)  $f(2)g(3)+f(3)h(4)=10$   
 (다)  $f$ 는 일대일대응,  $g$ 는 항등함수,  $h$ 는 상수함수이다.

- ① 6      ② 7      ③ 8  
 ④ 9      ⑤ 10

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 10 [5.10점]

- 64.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 일대일대응, 항등함수, 상수함수를 각각  $f(x), g(x), h(x)$ 라 하자. 세 함수  $f(x), g(x), h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  
 $g(4)+h(3)-f(2)$ 의 값은?

(가)  $f(3)=2g(1)=h(4)$   
 (나)  $f(1)-f(2)=f(4)$   
 (다)  $f(4)\times g(2)\times h(1)=12$

- ① 1      ② 2      ③ 3  
 ④ 4      ⑤ 5

[출처]

일산 대화고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 11

**65.** 집합  $X = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 일대일대응, 항등함수, 상수함수를 각각  $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $h(x)$ 라 하자. 세 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(8)+h(2)$ 의 값은?

- (가)  $f(4)=g(8)$   
 (나)  $g(4)h(4)=8$   
 (다)  $(g \circ f)(2)=4$

- ① 4      ② 6      ③ 8  
 ④ 10     ⑤ 12

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 16 [5.40점]

**66.** 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(2024)$ 의 값은?

- (가)  $f(x)=1-|x-2|$  ( $1 \leq x \leq 3$ )  
 (나) 모든 양의 실수  $x$ 에 대하여  $f(3x)=3f(x)$ 이다.

- ① 163      ② 164      ③ 165  
 ④ 166      ⑤ 167

25

[출처] 일산 정발고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 16 [4.80점]

**67.**  $x$ 에 대한 방정식  $|x^2 - 6x| + 2x - k = 0$ 이 서로 다른 네 실근을 갖도록 하는 모든 정수  $k$ 의 합은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 30 | ② 42 | ③ 54 |
| ④ 62 | ⑤ 70 |      |

[출처] 일산 주엽고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 8 [4.80점]

**68.** 임의의 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $f$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때,  $f(60)+f(81)$ 의 값은?

- |                   |
|-------------------|
| (가) $f(3n)=f(n)$  |
| (나) $f(3n-1)=n+2$ |
| (다) $f(3n-2)=n+1$ |

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

76

[출처] 일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기중간\_수학(하) 16 [4.60점]

**69.** 자연수  $n$ 에 대하여 정의된 함수  $f(n)$ 이 다음 두 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(1)=1$   
 (나)  $f(2n)=f(n)$ ,  $f(2n+1)=f(n)+1$

$1 \leq n \leq 64$ 에서  $f(n)$ 은  $n=a$ 일 때 최댓값  $M$ 을 갖는다.  
 $a+M$ 의 값은?

- ① 67      ② 68      ③ 69  
 ④ 70      ⑤ 71

[출처]

일산 저동고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 12 [5.70점]

**70.** 두 집합

$X=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $Y=\{x|x\text{는 } 10\text{ 이하의 자연수}\}$   
 에 대하여  $f : X \rightarrow Y$  중에서 다음 조건을 만족시키는 함수  $f$ 의 개수는?

- (가)  $f(2)f(3)=12$   
 (나)  $f(n) < f(n+1)$  (단,  $n$ 은 4 이하의 자연수)

- ① 22      ② 26      ③ 31  
 ④ 36      ⑤ 41

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 12 [5.00점]

**71.** 두 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $Y = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여  
 $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f$  중에서

$$\{f(x)-3\}\{f(x)-4\} \neq 0, f(3) < f(4)$$

를 만족시키는 함수의 개수는?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 32 | ② 56 | ③ 64 |
| ④ 78 | ⑤ 96 |      |

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 14 [5.00점]

**72.** 두 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여  
 $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f$  중에서 다음 조건을 모두 만족시키는 함수  $f$ 의 개수는?

- |                                 |
|---------------------------------|
| (가) 함수 $f$ 는 일대일함수이다.           |
| (나) $f(1)+f(2)+f(3)$ 의 값은 짝수이다. |

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 54 | ② 56 | ③ 58 |
| ④ 60 | ⑤ 62 |      |

[출처]

고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 13 [4.80점]

**73. 두 집합**

$$X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}, Y = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3\}$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f : X \rightarrow Y$ 의 개수는?

- (가)  $f$ 는 일대일함수이다.  
 (나)  $x > 0$  이면  $f(x) > 0$  이다.  
 (다)  $|f(1)+f(-1)| = |f(2)+f(-2)| = 1$

- ① 12      ② 13      ③ 14  
 ④ 15      ⑤ 16

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 6 [4.00점]

**74. 집합**  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 함수  $f : A \rightarrow A$ 가

다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(1) < f(2) < f(3)$   
 (나)  $f(4) < f(5) < f(6)$

함수  $f$ 의 개수는?

- ① 225      ② 280      ③ 340  
 ④ 400      ⑤ 465

75

**75. 두 집합**

$$X = \{1, 2, 3, 4, 5\}, Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

에 대하여 함수  $f : X \rightarrow Y$  중에서 다음 조건을 만족시키는 함수  $f$ 의 개수를 구하고 풀이 과정을 서술하시오.

(가) 집합  $X$ 의 임의의 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여

$x_1 < x_2$ 이면  $f(x_1) < f(x_2)$ 이다.

(나)  $f(2) + f(5)$ 의 값은 홀수이다.

[출처] 파주 운정고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 19 [6.00점]

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 11 [4.10점]

**76. 집합  $X = \{-1, 0, 1\}$  일 때,  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f$ 에**

대하여 <보기>에서 옳은 것의 개수는?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $f(x)=x$ 를 만족하는 함수의 개수는 1이다.
- ㄴ.  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $f(-x)=f(x)$ 를 만족하는 함수의 개수는 9이다.
- ㄷ.  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $f(-x)=-f(x)$ 를 만족하는 함수의 개수는 3이다.
- ㄹ.  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $2xf(x)=0$ 을 만족하는 함수의 개수는 3이다.

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

76

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 14 [4.60점]

- 77.** 집합  $X = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ 에 대하여 다음 조건을 모두 만족하는 함수  $f : X \rightarrow X$ 의 개수는?

(가)  $X$ 의  $x \geq 0$ 인 원소  $x$ 에 대하여

$$|f(x) - 2f(-x)| = 1 \text{이다.}$$

(나)  $x > 0$ 이면  $f(x) > 0$ 이다.

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

[출처]

일산 풍동고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 13

- 78.** 집합  $X = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $X$ 의  $0 \neq$  아닌 모든 원소  $x$ 에 대해

$$|f(x) + f(-x)| = 1 \text{이다.}$$

(나)  $x < 0$ 이면  $f(x) < 0$ 이다.함수  $f(x)$ 의 개수는?

- ① 770      ② 805      ③ 840  
 ④ 875      ⑤ 910

[출처]

고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 9 [4.40점]

**79.** 집합  $X = \{1, 2\}$ 를 정의역으로 하는 함수

$f(x) = -ax + 2a$ 와 함수  $f(x)$ 의 치역을 정의역으로 하고 집합  $X$ 를 공역으로 하는 함수  $g(x) = x^2 - 2x + b$ 가 있다. 함수  $g \circ f : X \rightarrow X$ 가 항등함수일 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

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

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 6 [4.70점]

**80.** 집합  $X = \{3, 4\}$ 를 정의역으로 하는 함수  $f(x) = ax - 4a$ 와

함수  $f(x)$ 의 치역을 정의역으로 하고 집합  $X$ 를 공역으로 하는 함수  $g(x) = x^2 + 2x + b$ 가 있다. 함수  $g \circ f : X \rightarrow X$ 가 항등함수일 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

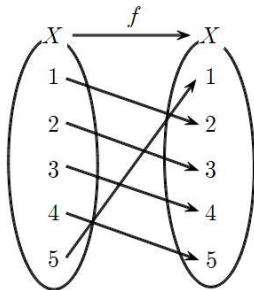
- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 2 | ② 3 | ③ 4 |
| ④ 5 | ⑤ 6 |     |

25

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 5 [4.60점]

- 81.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 함수  $f : X \rightarrow X$ 가 그림과 같다.  $f^1 = f$ ,  $f^{n+1} = f^n \circ f$  ( $n$ 은 자연수)라 할 때, 집합  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $f^n(x) = x$ 가 되는  $n$ 의 최솟값은?



- ① 4      ② 5      ③ 6  
④ 7      ⑤ 8

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 9 [4.10점]

- 82.** 집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 함수  $f : A \rightarrow A$ 를

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \leq 3) \\ 1 & (x=4) \end{cases}$$

로 정의하자.  
 $f^1(x) = f(x)$ ,  $f^{n+1}(x) = f(f^n(x))$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )  
 이라 할 때,  $f^{2022}(2) + f^{2023}(4)$ 의 값은?

- ① 7      ② 6      ③ 5  
④ 4      ⑤ 3

26

[출처] 일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 10 [4.20점]

**83.** 함수  $f(x)=2x-1$ 에 대하여  $f^6(a)=257$ 을 만족시키는 상수 $a$ 의 값은?(단,  $f^1(x)=f(x)$ ,  $f^2(x)=f(f(x))$ ,  $f^3(x)=f(f^2(x))$ ,  $\dots$ , $f^{n+1}(x)=f(f^n(x))$ ,  $n$ 은 자연수)

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 2 | ② 3 | ③ 4 |
| ④ 5 | ⑤ 6 |     |

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 10 [4.20점]

**84.** 실수 전체집합에서 정의된 두 함수

$$f(x)=\begin{cases} x^2+2ax+3 & (x < 0) \\ x+3 & (x \geq 0) \end{cases}, \quad g(x)=x+6$$

에 대하여 합성함수  $(g \circ f)(x)$ 의 치역이  $\{y \mid y \geq 0 \text{인 실수}\}$  일 때, 상수  $a$ 의 값은?

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

26

[출처] 일산 백석고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 16 [5.40점]

**85.** 두 함수  $f(x)=4-\sqrt{2x-6}$ ,  $g(x)=-\sqrt{x+1}+3$ 에 대하여함수  $h(x)=(g \circ f^{-1})(x)$ 라 하자.  $0 \leq x \leq 2$ 에서  $h(x)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $(M-3)(m-3)$ 의 값은?

- ①  $3\sqrt{2}$       ②  $4\sqrt{2}$       ③  $5\sqrt{2}$   
 ④  $6\sqrt{2}$       ⑤  $7\sqrt{2}$

[출처] 고양국제고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 14 [4.90점]

**86.** 자연수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x)$ 가

$$f(x)=\begin{cases} \frac{x}{2} & (x \text{는 짝수}) \\ \frac{x+1}{2} & (x \text{는 홀수}) \end{cases}$$

일 때,  $f(49)+f^2(49)+f^3(49)+\dots+f^{10}(49)$ 의 값을 구하시오.(단,  $f^1=f$ ,  $f^{n+1}=f \circ f^n$ )

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 11 [4.80점]

- 87.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f$ 가 다음 두 조건을 모두 만족한다.

- (가) 임의의 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \geq x$   
 (나) 임의의 실수  $x, y$ 에 대하여  $f(x+y) \geq f(x)+f(y)$

<보기> 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —  
 ㄱ.  $f(0)=0$   
 ㄴ. 임의의 실수  $x$ 에 대하여  $f(x)=x$ 이다.  
 ㄷ. 임의의 실수  $x$ 에 대하여  $(f \circ f)(x)=f(x)$ 이다.

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

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 11 [4.20점]

- 88.** 자연수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f$ 가 두 자연수  $n, k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(1)=1$   
 (나)  $f(n^2+k)=2f(n)+k$  ( $1 \leq k \leq 2n+1$ )

$f(5)+f(10)+f(30)$ 의 값은?

- ① 35      ② 37      ③ 39  
 ④ 41      ⑤ 43

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 14 [4.30점]

- 89.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f$ 의 개수는?

(가) 집합  $X$ 의 임의의 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 \neq x_2$ 이면  $f(x_1) \neq f(x_2)$ 이다.  
 (나)  $f(f(1)) = 1$   
 (다)  $f(2) - f(1) = 2$

- ① 24      ② 28      ③ 32  
 ④ 36      ⑤ 40

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 15 [5.40점]

- 90.**  $X = \{a, b\}, Y = \{a, b, c, d\}, Z = \{e, f\}$ 에 대하여 두 함수  $f : X \rightarrow Y, g : Y \rightarrow Z$ 가 다음 조건을 모두 만족한다.

(가) 함수  $f$ 가  $X$ 의 임의의 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 \neq x_2$ 이면  $f(x_1) \neq f(x_2)$ 를 만족한다.  
 (나) 합성함수  $g \circ f$ 의 치역은 집합  $Z$ 이다.

이때, 두 함수  $f, g$ 의 순서쌍  $(f, g)$ 의 개수는?

- ① 24      ② 36      ③ 96  
 ④ 125      ⑤ 192

[출처] 일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 22 [5.00점], [3.00점]

- 91.** 집합  $X = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f$ 가 다음 조건을 만족시킨다. 다음 물음에 답하시오.

(가) 집합  $X$ 의 임의의 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 \neq x_2$ 이면  $f(x_1) \neq f(x_2)$ 이다.  
 (나) 집합  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $(f \circ f \circ f)(x) = x$ 이다.  
 (다) 집합  $X$ 의 어떤 원소  $x$ 에 대하여  $(f \circ f)(x) = -x$ 이다.

- (1) 조건을 만족하는 함수  $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오.  
 (2) 명제 ‘ $f(1) = 1, f(-1) = -1$ 이면 함수  $f$ 는 항등함수이다.’가 참이면 증명하고 거짓이면 반례를 제시하시오.

[출처] 일산 저현고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.60점]

- 92.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 다음 조건을 모두 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow X$ 의 개수는?

(가) 함수  $f$ 는 일대일대응이다.  
 (나)  $x \in X$ 에 대하여  $f(x) = x$ 를 만족시키는  $x$ 의 개수는 1개 이상이다.  
 (다) 임의의  $x \in X$ 에 대하여  $(f \circ f \circ f)(x) = x$ 를 만족한다.

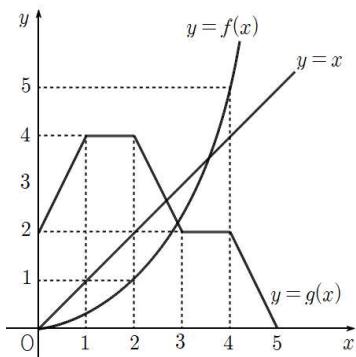
- ① 351      ② 386      ③ 421  
 ④ 496      ⑤ 524

26

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 17 [6.00점]

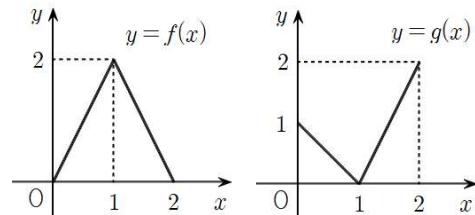
- 93.** 정의역이  $\{x | x \geq 0\}$ 인 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선  $y = x$ 가 그림과 같다. 함수  $h(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $h(x) = (f \circ g)(x)$ 를 만족시킬 때,  $h^{2022}(1)$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오. (단, 자연수  $n$ 에 대하여
- $$h^{n+1} = h^n \circ h, f^1 = f$$
- 이다.)



[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 12 [5.00점]

- 94.** 집합  $X = \{x | 0 \leq x \leq 2\}$ 에 대하여 두 함수  $f : X \rightarrow X$ ,  $g : X \rightarrow X$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 함수  $y = (f \circ g \circ f)(x)$ 의 그래프의 길이는  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 이다. 두 실수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값을?



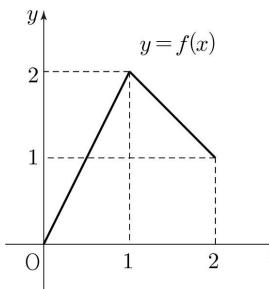
- ① 15      ② 22      ③ 70  
④ 82      ⑤ 91

25

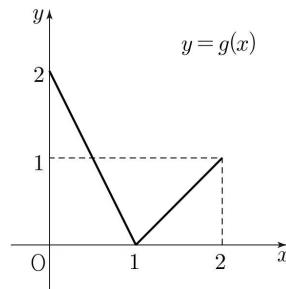
[출처]

일산 백신고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 16 [5.50점]

95. 함수  $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 의 그래프가 다음과 같을 때,  
방정식  $(f \circ g)(x) = kx + 10$  세 개의 실근을 갖기 위한  $k$ 의  
최댓값은?



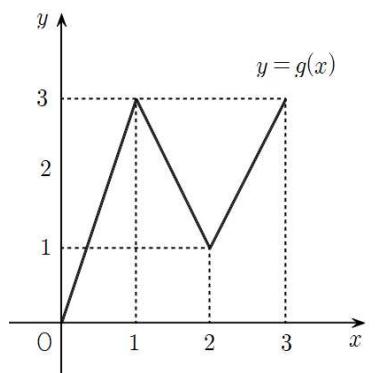
- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{1}{2}$   
 ③ 1            ④  $\frac{3}{2}$       ⑤ 2



[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 16 [5.40점]

96. 집합  $X = \{x | 0 \leq x \leq 3\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 두 함수  $f$ 와  $g$ 가 있다. 함수  $f(x) = \sqrt{3x}$ 이고 함수  $y = g(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 집합  $\{x | (f \circ g)(x) = 2, x \in X\}$ 의 모든 원소의 합은?

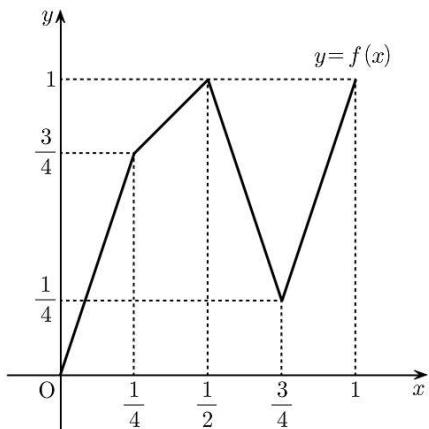


- ①  $\frac{40}{9}$       ② 5            ③  $\frac{55}{9}$   
 ④  $\frac{20}{3}$       ⑤  $\frac{65}{9}$

26

[출처] 일산 저현고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 17 [5.40점]

- 97.**  $0 \leq x \leq 1$ 에서 정의된 함수  $y = f(x)$ 의 그래프에 대하여  
방정식  $(f \circ f)(x) = f(x)$ 를 만족시키는 모든 실수  $x$ 의 합은?  
(단,  $0 \leq x \leq 1$ )이다.



- ①  $\frac{25}{8}$       ②  $\frac{77}{24}$       ③  $\frac{79}{24}$   
 ④  $\frac{27}{8}$       ⑤  $\frac{83}{24}$

[출처] 일산 풍동고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 20

- 98.** 함수  $f(x) = 2 - 2|x|$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서  
있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ.  $f(f(1)) = 1$
- ㄴ.  $f(f(x)) = x$ 의 모든 실근의 개수는 3개다.
- ㄷ.  $f(f(x)) = f(x)$ 의 모든 실근의 합은 0이다.

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

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 20 [5.50점]

**99.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x)=\begin{cases} \frac{5}{3}x+4 & (x < 4) \\ x^2-11x+36 & (x \geq 4) \end{cases}$$

에 대하여  $(f \circ f)(k)=f(k)$ 를 만족시키는 모든 실수  $k$ 의 개수를  
 $a$ , 모든 실수  $k$ 의 값의 합을  $b$ 라 할 때,  $a+5b$ 의 값은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 2  | ② 4  | ③ 17 |
| ④ 35 | ⑤ 64 |      |

[출처]

일산 정발고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 14 [4.90점]

**100.** 함수  $f(x)=2|x|-3$ 에 대하여 방정식  $f(f(x))=f(x)$ 를만족시키는 서로 다른 실수  $x$ 의 개수는?

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

[출처]

고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.00점]

**101.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x + 2 & (x < 3) \\ x^2 - 5x + 9 & (x \geq 3) \end{cases}$$

에 대하여  $(f \circ f)(a) = f(a)$ 를 만족시키는 모든 실수  $a$ 의 값의 합을 구하시오.

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.00점]

**102.** 이차함수  $f(x) = a(x-1)^2 - 10$  ( $a > 0$ ) 과 실수  $k$ 에 대하여

$k \leq x \leq k+2$ 에서 함수  $y = |f(x)|$ 의 최댓값을  $g(k)$ 라 할 때,  $g(k) = 10$ 을 만족시키는 실수  $k$ 의 최댓값은  $\sqrt{10} - 1$ 이다.

방정식  $f(f(x)) = f(a)$ 를 만족시키는 모든 실근의 합은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 16 | ② 18 | ③ 20 |
| ④ 22 | ⑤ 24 |      |

26

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 9 [4.10점]

**103.** 함수  $y=f(x)$ 의 정의역은  $\{x \mid 0 < x < 4\}$ 이다.

$$f(x)=\begin{cases} -4x+4 & (0 < x < 1) \\ \frac{1}{2}x-\frac{1}{2} & (1 \leq x < 4) \end{cases}$$

방정식  $f(f(x))=3-f(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수는?

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

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 19

**104.** 두 함수  $f(x), g(x)$ 가

$$f(x)=\begin{cases} x+1 & (x < 1) \\ -x+3 & (1 \leq x \leq 3), \\ x-3 & (3 < x) \end{cases}, \quad g(x)=x^2-a$$

와 같을 때, 방정식  $f(g(x))=f(x)$ 의 실근이 존재하지 않도록 하는 상수  $a$ 의 값의 범위를 구하시오.

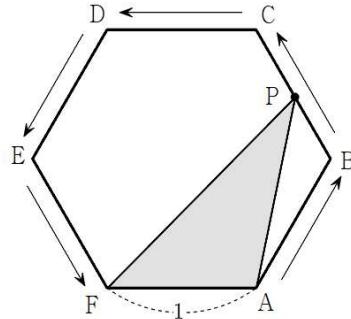
[출처]

일산 정발고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 21 [8.00점]

**105.** 두 이차함수  $f(x)=x^2-2x+a$ ,  $g(x)=x^2-4x+3$ 이 있다.

$x$ 에 대한 방정식  $g(f(x))=g(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 정수  $a$ 의 값의 합을 구하는 풀이 과정과 답을 서술하시오.

**106.** 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정육각형 ABCDEF가 있다. 점 P는 점 A에서 출발하여 점 F까지 화살표 방향으로 정육각형 ABCDEF의 변을 따라 움직인다. 점 P가 점 A로부터 움직인 거리가  $x$  ( $0 < x < 5$ )이고, 삼각형 PFA의 넓이를  $f(x)$ 라 할 때, 함수  $f'(x)$ 에 대하여  $(f \circ f)(a)=\frac{3}{16}$ 인 모든 실수  $a$ 의 값의 곱은?



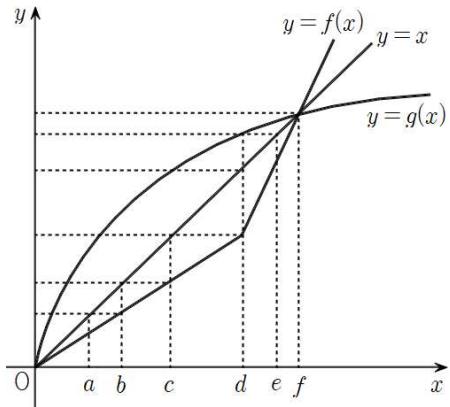
- |     |                   |                  |
|-----|-------------------|------------------|
| ① 4 | ② $\frac{75}{16}$ | ③ $\frac{44}{9}$ |
| ④ 5 | ⑤ $\frac{21}{4}$  |                  |

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 6

**107.** 다음 그림은 직선  $y = x$ 와  $x > 0$ 에서 정의된 두 함수

$y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 두 함수  $f$ ,  $g$ 의 역함수가 존재할 때,  $f(g^{-1}(e))$ 의 값은? (단, 모든 점선은  $x$ 축 또는  $y$ 축에 평행하다.)



- ①  $b$       ②  $c$       ③  $d$   
 ④  $e$       ⑤  $f$

[출처]

일산 정발고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 19 [5.40점]

**108.** 정의역이  $\{x | x \neq 2\}$ 인 실수인 두 함수

$$f(x) = \frac{ax}{x-2}, \quad g(x) = \begin{cases} |f(x)| & (x < 2) \\ f(x)+b & (x > 2) \end{cases}$$

에 대하여 방정식  $g(x) = t$ 를 만족시키는 실수  $x$ 가 하나만 존재하도록 하는 실수  $t$ 의 범위가  $t \leq 0$  또는  $t \geq 3$ 일 때,  $g(3)$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이고,  $a \neq 0$ 이다.)

- ①  $-9$       ②  $-6$       ③  $-3$   
 ④  $3$       ⑤  $6$

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 6

**109.** 실수 전체에서 정의된 함수  $f(x)$ 에 대하여

$f(2x-1)=x-7$ 이고,  $f(x)$ 의 역함수가  $f^{-1}(x)=ax+b$ 일 때,  
 $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- ① 15      ② 16      ③ 17  
 ④ 18      ⑤ 19

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.80점]

**110.**  $0 \leq x \leq 6$ 에서 정의된 두 함수

$f(x) = \begin{cases} 2x & (0 \leq x \leq 3) \\ -2x+12 & (3 < x \leq 6) \end{cases}$ 과 이차함수  $g(x)$ 가 다음을 만족시킨다.

- (가) 합성함수  $g \circ f$ 의 치역은  $\{y | 0 \leq y \leq 4\}$ 이다.  
 (나)  $0 \leq x \leq 6$ 에서 방정식  $g(f(x))=4$ 의 실근의 개수는 3이다.

함수  $g \circ f$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —  
 ㄱ.  $g \circ f$ 의 역함수가 존재한다.  
 ㄴ.  $0 \leq x \leq 6$ 에서 방정식  $g(f(x))=f(x)$ 의 모든 실근의 합은 6이다.  
 ㄷ.  $0 \leq a < b \leq 6$ 인 두 정수  $a, b$ 에 대하여  
 $\{g(f(x)) | a \leq x \leq b\} \subset \{x | a \leq x \leq b\}$ 를 만족하는 서로 다른 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는 3이다.

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

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 14 [5.30점]

**111.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 5 & (x \geq a) \\ x + b & (x < a) \end{cases}$$

의 역함수  $f^{-1}(x)$ 가 존재한다.  $b$ 의 값이 최소일 때,  $f^{-1}(-1)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수이다.)

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

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 21 [2.00점], [5.00점]

**112.** 함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$  (단,  $a, b, c$ 는 상수)에 대하여

함수  $g(x)$ 를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x) = \begin{cases} 2x+1 & (x < -1) \\ f(x) & (-1 \leq x \leq 3) \\ x+2 & (x > 3) \end{cases}$$

함수  $g(x)$ 의 치역이 실수 전체집합이고, 함수  $g(x)$ 의 역함수가 존재할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1)  $|g(-1) - g(3)|$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오.

(2)  $g(0) = \frac{1}{2}$  일 때,  $g(1) + g^{-1}(1)$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오.

[출처] 일산 정발고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 15 [4.70점]

- 113.** 최고차항의 계수가 양수인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x)=\begin{cases} x-2 & (x < -3) \\ f(x) & (-3 \leq x \leq 1) \\ x+4 & (x > 1) \end{cases}$$

함수  $g(x)$ 의 치역은 실수 전체의 집합이고, 함수  $g(x)$ 의 역함수가 존재한다.  $g(0)=1$ ,  $g(1)=5$  일 때, 곡선  $y=f(x)$ 의 꼭짓점의  $x$  좌표는?

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

[출처] 고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 20 [5.20점]

- 114.** 두 함수  $f(x)=x^2+2x-1$ ,  $g(x)=-x^2+2x$ 에 대하여 함수  $h(x)$ 를

$$h(x)=\begin{cases} f(x) & (x < m) \\ g(x+a)+2a & (x \geq m) \end{cases}$$

이라 하자. 함수  $h(x)$ 의 역함수가 존재하도록 하는 정수  $m$ 과 실수  $a$ 의 모든 순서쌍  $(m, a)$ 만을 원소로 하는 집합을  $A$  라 할 때,  $n(A)$ 의 값을 구하시오.

[출처]

고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 7 [4.20점]

**115.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = |2x+1| + ax - 1$$

의 역함수가 존재하지 않도록 하는 정수  $a$ 의 개수는?

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

[출처]

일산 대화고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 14

**116.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 역함수가 존재하는  $X$ 에서  $X$ 로의 두 함수  $f, g$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(4)+g(2)$ 의 값은?

(가)  $f(1)=4, g(3)=2$

(나)  $(g \circ f)^{-1}(2) = (f \circ g^{-1})(2) = (g^{-1} \circ f)(1) = 2$

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

[출처]

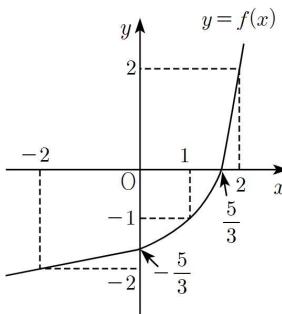
고양국제고\_1학년\_2022\_2학기중간\_수학(하) 18 [5.30점]

- 117.** 그림과 같은 그래프를 갖는 함수  $y=f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. 방정식

$$\{f^{-1}(x-1)\}^3 = f^{-1}(x-1) \cdot \{f(x-1)\}^2$$

의 서로 다른 모든 실근의 합을  $\frac{q}{p}$ 라 할 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ ,  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

- (가) 실수 전체에서 정의된 함수  $y=f(x)$ 는 일대일대응이다.  
 (나) 함수  $y=f(x)$ 의 그래프는 세 점  $\left(0, -\frac{5}{3}\right), (1, -1), \left(\frac{5}{3}, 0\right)$ 을 지난다.  
 (다) 방정식  $f(x)=x$ 의 실근은  $-2, 2$ 이다.



[출처]

일산 백신고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 12 [4.50점]

- 118. 함수**

$$f(x) = x^2 + 4x + a \quad (x \geq -2)$$

에 대하여 두 함수  $y=f(x)$ ,  $y=f^{-1}(x)$ 의 그래프가 두 점에서 만날 때, 이 두 점 사이의 거리가 1이 되도록 하는 상수  $a$ 의 값을?

- ①  $\frac{17}{8}$       ②  $\frac{9}{4}$       ③  $\frac{19}{8}$   
 ④  $\frac{5}{2}$       ⑤  $\frac{21}{8}$

[출처]

일산 백마고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 5

**119.** 정의역이  $\{x \mid x \geq -2\}$ 인 함수  $f(x) = a(x+2)^2 - 2$ 의 역함수를  $f^{-1}(x)$ 라 하자. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프와 함수  $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프가 만나는 서로 다른 두 점 사이의 거리가  $5\sqrt{2}$  일 때, 양수  $a$ 의 값은?

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

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 14 [4.60점]

**120.**  $x \geq 2$ 인 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x + 3$$

의 역함수  $f^{-1}(x)$ 에 대하여  $y = f(x)$ 의 그래프와  $y = f^{-1}(x)$ 의 교점을 각각 A, B라 하자. 원

$$x^2 + y^2 - 16x - 4y + 66 = 0$$

위의 점 C에 대하여 삼각형 ABC의 넓이와 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때,  $M+2m$ 의 값은?

(단, 점 A의 x좌표는 점 B의 x좌표보다 작다.)

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 8  | ② 12 | ③ 20 |
| ④ 26 | ⑤ 32 |      |

[출처] 일산 저현고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 15 [5.20점]

**121.** 함수  $f(x)=\begin{cases} 2x-4 & (x \geq 1) \\ \frac{1}{2}x-\frac{5}{2} & (x < 1) \end{cases}$ 의 그래프와 그 역함수

$y=f^{-1}(x)$ 의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이는?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 27 | ② 28 | ③ 29 |
| ④ 30 | ⑤ 31 |      |

[출처] 고양국제고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 20 [2.00점], [6.00점]

**122.** 집합  $\{x | x \geq a\}$ 에서 집합  $\{y | y \geq 2\}$ 로의 함수

$$f(x)=\frac{1}{4}(x-b)^2+2 \text{에 대하여 다음 물음에 답하시오.}$$

(1) 함수  $f(x)$ 의 역함수가 존재하도록 하는 두 실수  $a, b$ 의 관계식을 구하시오.

(2) 함수  $f(x)$ 의 역함수가 존재할 때, 그 역함수를  $g(x)$ 라 하자. 두 함수  $y=f(x)$ 와  $y=g(x)$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위를 구하고 그 과정을 서술하시오.

[출처]

고양국제고\_1학년\_2023\_2학기중간\_수학(하) 18 [5.10점]

**123. 두 집합**

$$X = \{3, 4, 5, 6, 7\}, Y = \{5, 6, 7\}$$

에 대하여 두 함수  $f : X \rightarrow X, g : X \rightarrow Y$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $f$ 는 일대일대응이다.
- (나)  $3 \leq n \leq 5$ 인 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n)+f(n+2)$ 의 값은 짝수이다.
- (다) 집합  $X \cap Y$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $f(x) \neq x$ 이고  $g(x)-f(x)=2$ 이다.

$f(5)=a, g(6)=b, f^{-1}(7)=c$ 일 때,  $100a+10b+c$ 의 값을 구하시오.

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 16 [4.40점]

**124. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 함수  $f : X \rightarrow X$ 가**

역함수가 존재하고, 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $x=1, 2, 5$ 일 때,  $(f \circ f)(x)+f^{-1}(x)=2x$ 이다.
- (나)  $f(3)+f(6)=10$

$f(5) \neq 5$ 일 때,  $|f(4)-f(6)-3f(2)+f(1)|$ 의 값은?

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 4 | ② 5 | ③ 6 |
| ④ 7 | ⑤ 8 |     |

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 13 [4.90점]

**125.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 집합  $X$ 에서 집합  $X$ 로의 일대일대응인 두 함수  $f, g$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때,  $f(3)+(g \circ f^{-1})(2)$ 의 값은?

- (가) 집합  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $(f \circ f)(x)=x$ 이다.  
 (나)  $g$ 는 항등함수이다.  
 (다)  $f(1)=g(4), f(2) \neq g(2)$

- ① 3      ② 4      ③ 5  
 ④ 6      ⑤ 7

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 13 [5.10점]

**126.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f : X \rightarrow X$ 의 개수는?

- (가)  $x_1 \in X, x_2 \in X$ 인 임의의  $x_1, x_2$ 에 대하여  $1 \leq x_1 < x_2 \leq 3$ 이면  $f(x_1) > f(x_2)$ 이다.  
 (나) 함수  $f$ 의 역함수가 존재하지 않는다.

- ① 1000      ② 3160      ③ 3840  
 ④ 4200      ⑤ 4640

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 15 [5.30점]

- 127.** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 일대일대응인 함수  $f$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

- (가) 집합  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $(f \circ f)(x) = x$ 이다.  
 (나) 집합  $X$ 의 어떤 원소  $x$ 에 대하여  $f(x) = x + 3$ 이다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 집합  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $f(x) = f^{-1}(x)$ 이다.  
 ㄴ.  $f(1) = 3$ 이면  $f(5) = 2$ 이다.  
 ㄷ. 가능한 함수  $f$ 의 개수는 7이다.

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

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 7 [4.80점]

- 128.** 집합  $X = \{-2, -1, 1, 2\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 일대일대응인 함수  $f$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 집합  $X$ 의 모든 원소  $x$ 에 대하여  $(f \circ f)(x) = x$ 이다.  
 (나) 집합  $X$ 의 어떤 원소  $x$ 에 대하여  $f(x) = x + 1$ 이다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $f(-1) = f^{-1}(-1)$   
 ㄴ.  $f(2) = 1$ 이면  $f(-2) = -1$   
 ㄷ. 가능한 함수  $f$ 의 개수는 4이다.

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

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 5 [4.40점]

**129.** <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 모든 다항함수는 유리함수이다.
- ㄴ. 함수  $f(x)=3$ 은 상수함수이지만, 유리함수는 아니다.
- ㄷ. 함수  $g(x)=\frac{x^2-1}{x-1}$ 에서 분자를 인수분해하여 간단히 하면  $g(x)=x+1$ 로 표현되므로 함수  $g(x)$ 는 다항함수이다.

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

[출처]

일산 일산동고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 15

**130.** 함수  $y=\frac{k}{x-5}+7$ 의 그래프는 제1, 2, 4사분면을 지나고,

함수  $y=\frac{k}{x+3}-4$ 의 그래프는 모든 사분면을 지나도록 하는 정수  $k$ 의 개수는? (단,  $k \neq 0$ )

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 21 | ② 22 | ③ 23 |
| ④ 24 | ⑤ 25 |      |

[출처]

고양국제고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 18

- 131.** 함수  $f(x) = \frac{ax+b}{x-1}$ 의 그래프 위의 두 점 P, Q가 두 점근선의 교점에 대하여 대칭이다. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프와 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킬 때,  $60 \times f(-1)$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- (가) 그래프는 직선  $y = -x + 2$ 에 대하여 대칭이다.  
 (나) 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.  
 (다) 선분 PQ의 길이의 최솟값은  $2\sqrt{6}$ 이다.

[출처]

일산 가좌고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 20

- 132.** 함수  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ad - bc \neq 0, c \neq 0$ )이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 곡선  $y = |f(x)|$ 는 직선  $y = 1$ 과 한 점에서만 만난다.  
 (나) 함수  $y = f(x)$ 의 그래프는 직선  $y = x - 1$ 에 대하여 대칭이다.  
 (다) 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 제1, 2, 4사분면을 지닌다.  
 (라) 곡선  $y = f(x)$ 가  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점과 이 곡선의 두 점근선의 교점이 한 직선 위에 있다.  
 (단, 이 직선은 원점을 지나지 않는다.)

$f(8)$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b, c, d$ 는 상수이다.)

[출처]

일산 저동고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 18 [9.00점]

- 133.** 정의역이  $\{x \mid -1 \leq x \leq 2\}$ 인 유리함수  $f(x) = \frac{-2x+k}{x+2}$ 의

최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라고 하자.  $m = -\frac{3}{2}$  일 때,  $M+k$ 의  
값을 구하고, 그 과정을 서술하시오. (단,  $k \neq -4$ 인 상수이다.)

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 9 [5.00점]

- 134.** 함수  $y = \frac{2|x|-1}{|2x+1|} \left( x \neq -\frac{1}{2} \right)$ 의 그래프와 직선

$y = kx + k - 2$ 의 교점이 존재하지 않을 때,  $k$ 의 최댓값과  
최솟값의 합은? (단,  $k \neq 0$ 인 상수이다.)

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

[출처]

일산 풍동고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 17

- 135.** 정의역이  $\{x \mid 3 \leq x \leq 5\}$ 인 함수  $f(x) = \frac{x+4}{x-2}$  가 함수

$g(x) = ax^2 - 2ax + a - 1$  과 만나도록 하는 양의 실수  $a$ 의 값의 범위가  $m \leq a \leq n$  일 때,  $8mn$ 의 값은?

- |      |      |     |
|------|------|-----|
| ① 4  | ② 6  | ③ 8 |
| ④ 10 | ⑤ 12 |     |

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 9 [4.90점]

- 136.**  $2 \leq x \leq 4$ 에서  $ax+1 \leq \frac{x+3}{x-1} \leq bx+1$  항상 성립할

때,  $a$ 의 최댓값과  $b$ 의 최솟값의 합  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

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

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 22 [5.00점]

**137.**  $2 \leq x \leq 4$ 에서 부등식  $ax + 3 \leq \frac{4x - 6}{x - 1} \leq bx + 3$ 이 항상

성립하도록 하는 상수  $a, b$ 에 대하여  $b - a$ 의 최솟값을 구하는  
풀이 과정과 답을 서술하시오.

[출처]

일산 대화고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 18

**138.** 그림과 같이 원  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = 20$ 과 유리함수

$$y = \frac{k}{x-a} + b$$

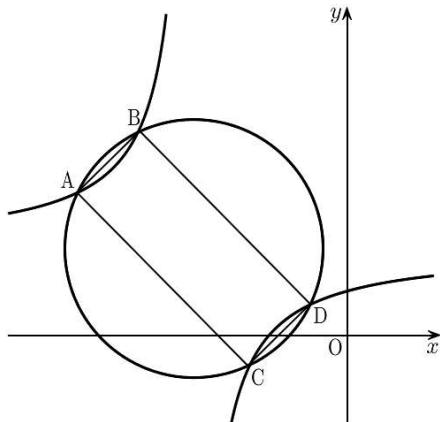
의 그래프가 서로 다른 네 점 A( $x_1, y_1$ ),

B( $x_2, y_2$ ), C( $x_3, y_3$ ), D( $x_4, y_4$ )에서 만나고  
 $x_1 < x_2 < x_3 < x_4$ 이다. 네 점 A, B, C, D가 다음 조건을  
만족시킬 때,  $a \times b \times k$ 의 값은? (단,  $a, b, k$ 는 상수이고,  $a < 0$ ,  
 $b > 0$ ,  $k \neq 0$ 이다.)

(가)  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -20$

(나) 선분 CD의 중점은 x 축 위에 있다.

(다)  $\overline{AB} < \overline{AC}$ 이고, 사각형 ACDB의 넓이는 24이다.



- ① 60      ② 75      ③ 90  
④ 105      ⑤ 120

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 14 [5.20점]

- 139.** 두 양수  $a, k$ 에 대하여 함수  $f(x) = \frac{2k}{x}$ 의 그래프 위의 두

점  $P(a, f(a)), Q(a+3, f(a+3))$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  
 $k$ 의 값은?

- (가) 직선  $PQ$ 의 기울기는  $-1$ 이다.  
(나) 두 점  $P, Q$ 를 원점에 대하여 대칭이동한 점을 각각  
 $R, S$ 라 할 때, 사각형  $PQRS$ 의 넓이는  $42$ 이다.

- ① 2      ② 3      ③ 4  
④ 5      ⑤ 6

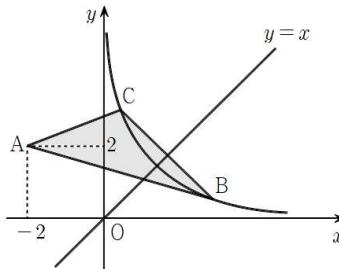
[출처]

일산 저현고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 17

- 140.** 그림과 같이 점  $A(-2, 2)$ 와 곡선  $y = \frac{2}{x} (x > 0)$  위의 두

점  $B, C$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 삼각형  $ABC$ 의 넓이는  $\sqrt{3}$ 이다.  
(나) 점  $B$ 와 점  $C$ 는 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이다.



점  $B$ 의 좌표를  $(\alpha, \beta)$ 라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은?

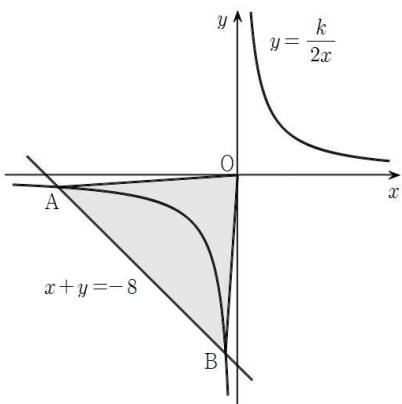
- ①  $\sqrt{2}$       ② 2      ③ 4  
④  $2\sqrt{5}$       ⑤  $2\sqrt{7}$

75

[출처]

일산 저동고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 11 [5.60점]

- 141.** 그림과 같이 유리함수  $y = \frac{k}{2x}$ 의 그래프가 직선  $x + y = -8$ 과 서로 다른 두 점 A, B에서 만날 때, 삼각형 OAB의 넓이가 28이다. 점 A의 좌표가  $(a, b)$ 일 때,  $b - a + k$ 의 값은? (단, O는 원점이고,  $a, b, k$ 는 양수이다.)



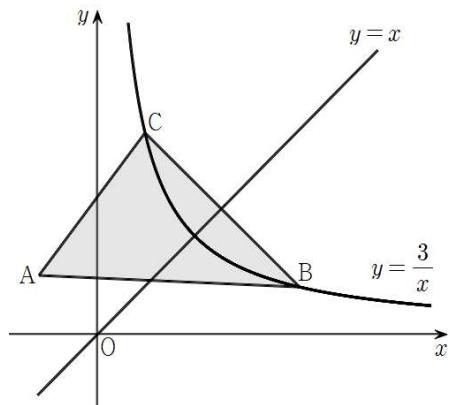
- ①  $\frac{25}{2}$       ② 13      ③  $\frac{27}{2}$   
 ④ 14      ⑤  $\frac{29}{2}$

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 14 [5.20점]

- 142.** 그림과 같이 점 A( $-1, 1$ )과 곡선  $y = \frac{3}{x}$  위의 두 점 B, C가 다음 조건을 만족시킨다. 점 B의 좌표를  $(a, b)$ 라 할 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은? (단,  $a > \sqrt{3}$ 이다.)

- (가) 점 B와 점 C는 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이다.  
 (나) 삼각형 ABC의 넓이는  $6\text{cm}^2$ 이다.



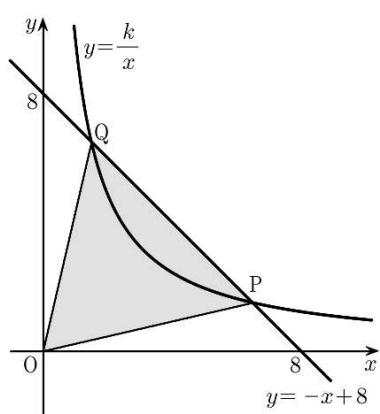
- ①  $3\sqrt{5}$       ② 12      ③  $6\sqrt{5}$   
 ④ 14      ⑤  $7\sqrt{5}$

75

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 17 [4.70점]

- 143.** 그림과 같이 유리함수  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ )의 그래프가 직선  $y = -x + 8$ 과 두 점 P, Q에서 만난다. 삼각형 OPQ의 넓이가 14 일 때, 상수  $16k$ 의 값은? (단, O는 원점이다.)

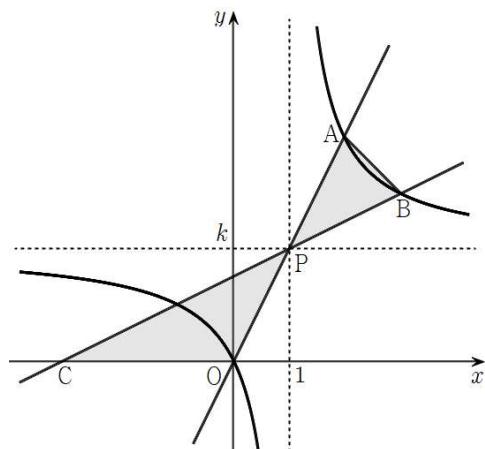


- ① 191      ② 207      ③ 223  
④ 239      ⑤ 255

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.60점]

- 144.** 그림과 같이 함수  $f(x) = \frac{k}{x-1} + k$  ( $k > 1$ )의 그래프가 있다. 점 P( $1, k$ )에 대하여 직선 OP와 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 점 중에서 원점이 아닌 점을 A라 하자. 점 P를 지나고 원점으로부터 거리가 1인 직선 BC가 함수  $y = f(x)$ 의 그래프와 제1사분면에서 만나는 점을 B,  $x$ -축과 만나는 점을 C라 하자. 삼각형 PBA의 넓이를  $S_1$ , 삼각형 PCO의 넓이는  $S_2$ 라 할 때,  $\sqrt{3}S_1 = S_2$ 이다. 점 C의  $x$ -좌표를  $a$ 라 할 때, 상수  $k$ 에 대하여  $a^2 + k^2$ 의 값은? (단, O는 원점,  $a$ 는 상수이고, 직선 BC는 좌표축에 평행하지 않다.)

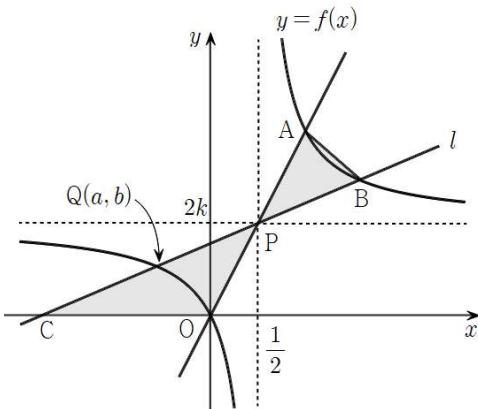


- ① 3      ② 5      ③ 7  
④ 9      ⑤ 11

76

[출처] 일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 15 [4.70점]

- 145.** 함수  $f(x) = \frac{k}{x - \frac{1}{2}} + 2k$  ( $k > 0$ )의 그래프가 있다. 점  $P\left(\frac{1}{2}, 2k\right)$ 에 대하여 직선  $OP$ 와 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 점 중에서 원점이 아닌 점을 A라 하자. 점 P를 지나고 원점으로부터의 거리가  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 인 직선  $l$ 이 함수  $y = f(x)$ 의 그래프와 제1사분면에서 만나는 점을 B,  $x$ 축과 만나는 점을 C라 하고 직선  $l$ 이 함수  $y = f(x)$ 의 그래프와 제2사분면에서 만나는 점을 Q라 하자. 삼각형 PBA의 넓이를  $S_1$ , 삼각형 PCQ의 넓이를  $S_2$ 라 할 때,  $2S_1 = S_2$ 이다. 다음은 상수  $k$ 에 대하여  $7k^2$ 의 값을 구하는 과정이다. (단, O는 원점이고, 직선  $l$ 의 기울기는 양수이며 직선  $OP$ 의 기울기보다 작다.)



직선  $l$ 과 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 점 중 B가 아닌 점은  $Q(a, b)$ 이다.  $S_2 = 2S_1$ 이므로  $\overline{PB} = \overline{QP} = \overline{CQ}$ 이고, 점 Q의  $y$ 좌표를  $k$ 를 이용하여 나타내면 (가)이다.

$$f(a) = \boxed{(가)} \text{이므로 } \therefore a = \boxed{(나)} \text{이다.}$$

⋮

(중략)

⋮

직선  $l$ 의 방정식을 이용하여  $7k^2$ 의 값을 구하면

$$7k^2 = \boxed{(다)} \text{이다.}$$

(가)에 들어갈 식을  $g(k)$ 라 하고 (나), (다)에 들어갈 값을 각각  $m, n$ 이라 할 때,  $g(m+n)$ 의 값은?

①  $\frac{1}{2}$       ② 1      ③  $\frac{3}{2}$

④ 2      ⑤  $\frac{5}{2}$

[출처] 일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 7 [4.00점]

- 146.** 함수  $f(x) = \frac{3x-1}{7x-2}$ 에 대하여

$$f^1(x) = f(x), f^{n+1}(x) = f(f^n(x)) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

이라 할 때,  $f^1(1) + f^3(1) + f^6(1) + f^{10}(1) = \frac{q}{p}$ 이다. 서로소인

자연수  $p, q$ 에 대하여  $p+q$ 의 값은?

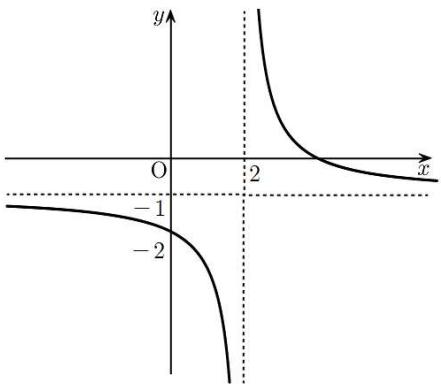
- ① 18      ② 19      ③ 20  
④ 21      ⑤ 22

[출처]

일산 가좌고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 10 [5.00점]

- 147.** 함수  $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$  의 그래프가 그림과 같다.

$1 \leq x \leq 5$ 에서 역함수  $y = f^{-1}(x)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M \times m$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)



- ① 5      ② 6      ③ 7  
 ④ 8      ⑤ 9

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 20 [10.00점]

- 148.** 정의역이  $\{x | x \geq -2, x\text{는 실수}\}$ 이고, 공역이

$\{y | y \geq -1, y\text{는 실수}\}$ 인 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax + |x-3| & (x \geq 1) \\ \frac{bx}{x-a} & (-2 \leq x \leq 1) \end{cases}$$

의 역함수가 존재하도록 하는 상수  $a$ 의 값을 구하는 과정을 자세히 논술하시오.

75

[출처] 일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 11 [5.00점]

**149.** 함수  $f(x) = \frac{a+1}{x-2} + b - 2$  ( $x \neq 2$ )에 대하여 함수

$y = |f(x-a)+2a|$ 의 그래프가  $y$ 축에 대하여 대칭일 때,

$f\left(\frac{b}{6}\right)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이고,  $a \neq -1$ 이다.)

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

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 16 [4.80점]

**150.** 함수  $f(x) = \frac{a}{x} + b$  ( $a \neq 0$ )이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 곡선  $y = |f(x)|$ 는 직선  $y = 3$ 과 한 점에서만 만난다.

(나)  $f(3) = f^{-1}(3) + 1$

<보기>에서 옳은 것만을 있는대로 고른 것은? (단,  $a, b$ 는 상수)

&lt;보기&gt;

ㄱ.  $f(4)$ 의 값은 3이다.

ㄴ.  $y = |f(x)-b|$ 의 그래프는  $y$ 축에 대하여 대칭이다.

ㄷ.  $y = f(|x|+b) + \frac{a}{2}$ 의 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.

ㄹ.  $y = f(|x|+b) + \frac{a}{2}$ 의 그래프는 직선  $y = x-3$ 과 한 점에서 만난다.

① ㄱ, ㄴ      ② ㄴ, ㄷ      ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 20 [7.00점]

**151.** 두 실수  $a$  ( $a < 1$ ),  $b$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x)=\begin{cases} \frac{1-a}{x-1}+3 & (x \leq a) \\ bx(x-a)+2 & (x > a) \end{cases}$$

조건을 만족시키도록 하는  $a$ ,  $b$ 의 모든 순서쌍이  $(a_1, b_1)$ ,  $(a_2, b_2)$  일 때,  $-9 \times (a_1 + b_1 + a_2 + b_2)$ 의 값을 구하고 그 과정을 논술하시오.

(가)  $x \leq 0$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \geq f(-3)$ 이다.(나) 방정식  $|f(x)| = 4$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 17 [4.90점]

**152.** 두 실수  $a$  ( $a < 1$ ),  $b$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x)=\begin{cases} \frac{1-a}{2x-2}+\frac{3}{2} & (x \leq a) \\ bx(x-a)+1 & (x > a) \end{cases}$$

라 하자. 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는  $a$ ,  $b$ 의 모든 순서쌍이  $(a_1, b_1)$ ,  $(a_2, b_2)$  일 때,  $a_1 + b_1 + a_2 + b_2$ 의 값을?

(가)  $x \leq 0$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \geq f(-1)$ 이다.(나) 방정식  $|f(x)| = \frac{3}{2}$  의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

$$\textcircled{1} -\frac{11}{2} \quad \textcircled{2} -\frac{9}{2} \quad \textcircled{3} -\frac{7}{2}$$

$$\textcircled{4} -\frac{5}{2} \quad \textcircled{5} -\frac{3}{2}$$

26

[출처] 고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 14 [4.90점]

- 153.** 함수  $f(x)=\left|\frac{2x+3}{x}\right|$  과 서로 다른 두 양의 실수  $\alpha, \beta$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 방정식  $\{f(x)-\alpha\}\{f(x)-\beta\}=0$  을 만족시키는 실수  $x$ 의 값은  $p, q, r$  뿐이다.  
 (나)  $f(\alpha)=\alpha$

p+q+r의 값은?

- |                   |                 |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| ① $\frac{33}{20}$ | ② $\frac{9}{5}$ | ③ $\frac{39}{20}$ |
| ④ $\frac{21}{10}$ | ⑤ $\frac{9}{4}$ |                   |

[출처] 일산 저현고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 14

- 154.** 함수  $f(x)=\frac{k}{x+4}+1$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$ 의 두

접근선의 교점을 중심으로 하고 반지름이  $k$ 인 원을  $C$ 라 하자.  
 곡선  $y=f(x)$ 와 원  $C$ 가 교점을 갖도록 하는 양수  $k$ 의  
 최솟값은?

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

26

[출처]

일산 풍동고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 19

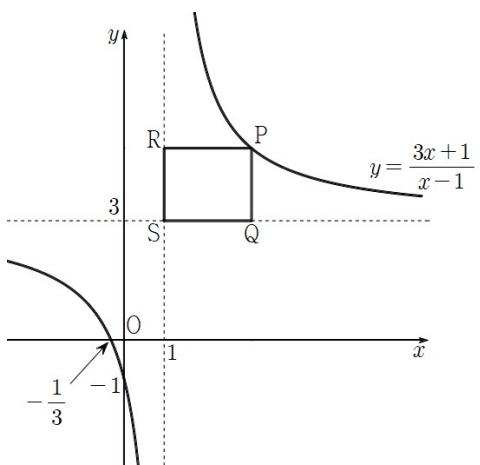
155. 함수  $y = \frac{2x}{x-1}$  ( $x > 1$ )의 그래프 위의 점 P와 직선

$2x + y + 4 = 0$  사이의 거리의 최솟값이  $\frac{q\sqrt{5}}{p}$  일 때,  $p+q$ 의  
값은? (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)

- ① 17      ② 18      ③ 19  
④ 20      ⑤ 21

156. 함수  $y = \frac{3x+1}{x-1}$ 의 그래프 위의 한 점 P에서 이 함수의

그래프의 두 점근선 위에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 하고,  
두 점근선의 교점을 S라 하자. 사각형 PQSR의 둘레의 길이의  
최솟값은? (단, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.)



- ① 4      ②  $4\sqrt{2}$       ③ 6  
④  $6\sqrt{2}$       ⑤ 8

[출처]

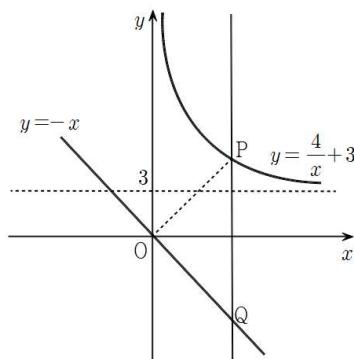
일산 풍동고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 13

- 157.** 곡선  $y = \frac{16}{x-1} + 2$  ( $x > 1$ )의 그래프 위의 점 P에서  $x$ 축과  $y$ 축에 내린 수선의 발을 각각 Q와 R라 하자. 직사각형 OQPR의 둘레의 길이가 최소일 때, 직사각형 OQPR의 넓이는? (단, O는 원점이다.)
- ① 20      ② 24      ③ 25  
 ④ 30      ⑤ 36

[출처]

고양국제고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 15

- 158.** 함수  $f(x) = \frac{4}{x} + 3$ 의 그래프 위를 움직이는 점 P에 대하여 점  $P(a, f(a))$ 를 지나고  $y$ 축에 평행한 직선이 직선  $y = -x$ 와 만나는 점을 Q라 하자. 선분 PQ의 길이가 최소가 될 때의 양수  $a$ 의 값을  $\alpha$ , 그때의 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $10\alpha + m$ 의 값을 구하시오.



26

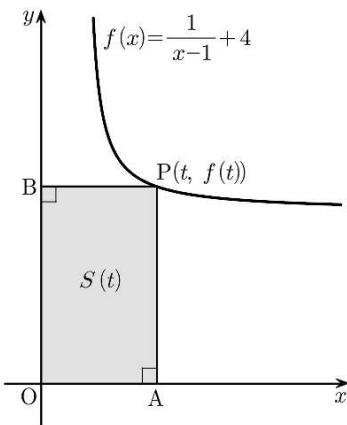
[출처]

일산 정발고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 19 [4.90점]

159.  $x > 1$ 에서 정의된 유리함수  $f(x) = \frac{1}{x-1} + 4$ 의 그래프

위의 점  $P(t, f(t))$ 에서  $x$ 축,  $y$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $A$ ,  $B$ 라 하자. 사각형  $OAPB$ 의 넓이를  $S(t)$ 라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단,  $O$ 는 원점이고,  $t > 1$ 이다.)



&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $S(2) = 10$
- ㄴ.  $S(t) = f(t) + 4t - 3$
- ㄷ.  $S(t)$ 는  $t = \frac{3}{2}$  일 때 최솟값 9를 갖는다.

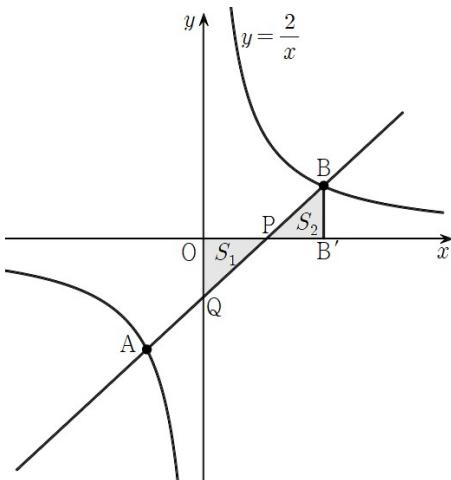
- ① ㄱ      ② ㄱ, ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[출처]

일산 정발고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 21 [8.00점]

160. 곡선  $y = \frac{2}{x}$  위의 두 점  $A(-1, -2)$ ,  $B(a, \frac{2}{a})$  ( $a > 1$ )을

지나는 직선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $P$ ,  $Q$ 라 하자. 점  $B$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $B'$ 이라 할 때, 두 삼각형  $POQ$ ,  $PB'B$ 의 넓이를 각각  $S_1$ ,  $S_2$ 라 하자.  $S_1 + S_2$ 의 최솟값을 구하는 풀이 과정과 답을 서술하시오. (단,  $O$ 는 원점이다.)



26

[출처]

일산 일산동고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 24 [5.50점]

**161.** 최고차항의 계수가 음수인 이차함수  $f(x)$ 와  $x < 4$ 에서

정의된 함수  $g(x) = 3 - \frac{8}{x-4}$  있다. 2보다 작은 실수  $t$ 에 대하여  $t \leq x \leq t+2$ 에서 함수  $(f \circ g)(x)$ 의 최댓값을  $h(t)$ 라 할 때,  $h(t)$ 는 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(0)$ 의 값은?

$$(가) h(t) = \begin{cases} f(g(t+2)) & (t < 0) \\ 8 & (0 \leq t < 2) \end{cases}$$

$$(나) h(-6) = -1$$

- ① -99 ② -83 ③ -57  
 ④ -41 ⑤ -25

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 19 [7.00점]

**162.**  $-1 \leq x \leq 1$ 에서 유리함수  $f(x)$ 는 아래와 같다.

$$f(x) = \frac{k}{|x|-2} \quad (k < -1)$$

모든 실수  $x$ 에 대해  $f(x) = f(x+2)$ 를 만족한다. 자연수  $m$ 에 대하여,  $y = \frac{1}{m}x + \frac{1}{2}$ 과  $f(x)$ 의 교점의 개수를  $A(m)$ 이라 하고,  $A(1) = 1$ ,  $A(2) = 2$ ,  $A(3) = 3$ 일 때,  $A(5)$ 의 값을 구하고 풀이 과정을 서술하시오.

26

[출처] 일산 주엽고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 17 [5.50점]

- 163.** 함수  $f(x) = \frac{x-2}{x}$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ f(x+1)+2 & (x \geq 0) \end{cases}$$

이라 하자. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선

$y = t$ 의 교점의 개수를  $n(t)$ 라 할 때, 집합

$$X = \{t \mid n(t) = 1\}$$
이고,  $t$ 는 5 이하의 자연수}

에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 일대일대응인 함수  $h$  중  $h \circ h^{-1} = h^{-1} \circ h = h^{-1}$ 을 만족시키는  $h$ 의 개수는?

- |     |      |     |
|-----|------|-----|
| ① 3 | ② 4  | ③ 8 |
| ④ 9 | ⑤ 13 |     |

[출처] 일산 일산동고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 22 [5.20점]

- 164.** 함수  $f(x) = \frac{a}{x-b}$  ( $a \neq 0$ )이 다음 조건을 만족시킬 때,

$f(9)$ 의 값은?

(가) 곡선  $y = |f^{-1}(x)|$ 는 직선  $y = 3$ 과 한 점에서 만난다.

$$(4) f(3) = f^{-1}(3) - 1$$

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

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 22 [9.00점]

- 165.** 함수  $f(x) = \frac{bx}{x-2a}$  ( $a > 0, b \neq 0$ )에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 2a) \\ f(x+4a)+2a & (x \geq 2a) \end{cases}$$

라 하자. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선  $y = t$ 의 교점의 개수를  $h(t)$ 라 하면, 상수  $k$ 에 대하여

$$\{t | h(t) = 1\} = \{t | -7 < t < 6\} \cup \{t | t \geq k\}$$

이다.  $4 \times (k-a) + b$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 쓰고 답을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

[출처]

일산 백마고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 18

- 166.** 함수  $f(x) = \frac{bx}{x-a}$  ( $a > 0, b < 0$ )에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < a) \\ f(x+a)+a & (x \geq a) \end{cases}$$

라 하자. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선  $y = t$ 의 교점의 개수를  $h(t)$ 라 하면, 실수  $k$ 에 대하여

$$\{t | h(t) = 1\} = \{t | -6 \leq t \leq -5\} \cup \{t | t \geq k\}$$

이다. 이때,  $a+b+k$ 의 값을?

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

26

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 19 [5.60점]

- 167.** 함수  $f(x) = \frac{bx}{x-a}$  ( $a > 0, b \neq 0$ )에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < a) \\ f(x+2a)+a & (x \geq a) \end{cases}$$

라 하자. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선

$y = t$ 의 교점의 개수를  $h(t)$ 라 하면, 상수  $k$ 에 대하여

$$\{t \mid h(t)=1\} = \{-8\} \cup \{t \mid t \geq k\}$$

이다.  $a \times b \times g(-k)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- ① 100      ② 144      ③ 196  
④ 256      ⑤ 324

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 12 [5.00점]

- 168.** 함수  $y = \frac{cx+d}{ax-b}$  ( $a, b, c, d$ 는 상수)와

$y = \sqrt{ex+f} + g$  ( $e, f, g$ 는 0이 아닌 실수)에 대하여  
<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 함수  $y = \sqrt{ex+f} + g$ 의 그래프가  $e < 0$ 이고  
제1사분면, 제2사분면만을 지나면  $f > 0, g > 0$ 이다.
- ㄴ. 함수  $y = \frac{cx+d}{ax-b}$  가 다행함수이면  $\frac{a}{b} = 0, b \neq 0$ 이다.
- ㄷ. 함수  $y = \sqrt{ex+f} + g$ 의 그래프가 제 2사분면, 제  
3사분면, 제 4사분면을 지나면  $f > 0, g < 0,$   
 $\sqrt{f} > -g$ 이다.
- ㄹ. 함수  $y = \frac{cx+d}{ax-b}$  가 다행함수가 아닌 유리함수가 되기  
위한 필요충분조건은  $ad+bc \neq 0, a \neq 0$ 이다.

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

[출처]

일산 저동고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 17 [6.20점]

- 169.** 무리함수  $y = \sqrt{x+2}$  의 그래프와 직선  $y = x + |x - k|$  가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 모든 정수  $k$ 의 값의 합은?

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

[출처]

일산 주업고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 4 [4.50점]

- 170.** 함수  $y = \sqrt{-2x-3} + 4$  의 그래프와 직선  $y = mx + 3m^0$  만나지 않도록 하는 자연수  $m$ 의 최댓값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3  
④ 4      ⑤ 5

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 16 [5.40점]

**171. 함수**

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x-1} + 2 & (x \leq -1) \\ -\sqrt{4(x+1)} + 1 & (x > -1) \end{cases}$$

에 대해, 방정식  $|f(x)| = mx + m + 1$ 이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 실수  $m$ 의 범위가  $a < m < b$  ( $m \neq c$ )일 때,  
 $100a^2 + 60b^2 + 10c^2$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

- ① 32      ② 34      ③ 36  
 ④ 38      ⑤ 40

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 16 [5.60점]

**172. 두 함수**  $f(x) = \frac{4x+3}{x}$ ,  $g(x) = \sqrt{x-m} - m$ 에 대하여

방정식  $f(x) = g(x)$ 가 서로 다른 두 실근을 가지기 위한 실수  $m$ 의 범위는  $\alpha \leq m \leq \beta$ 이다.  $\alpha\beta$ 의 값은?

- ① 3      ②  $\frac{10}{3}$       ③  $\frac{11}{3}$   
 ④ 4      ⑤  $\frac{13}{3}$

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 18

**173. 두 곡선**

$$y = \sqrt{-kx - 2k} - 3, \quad y = -\sqrt{kx + 2k} + 3$$

에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단,  $k$ 는 0이 아닌 실수이다.)

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 두 곡선은 서로 원점에 대하여 대칭이다.
- ㄴ.  $k < 0$ 이면 두 곡선은 한 점에서 만난다.
- ㄷ. 두 곡선이 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 정수  $k$ 의 개수는 5이다.

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

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.70점]

**174. 좌표평면 위의 두 곡선**

$$y = \sqrt{-kx + 2k} - 3,$$

$y = -\sqrt{-kx + 2k} + 3$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $k$ 는 0이 아닌 실수이다.)

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 두 곡선은 서로 원점에 대하여 대칭이다.
- ㄴ.  $k < 0$ 이면 두 곡선은 만나지 않는다.
- ㄷ. 두 곡선이 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는  $k$ 의 최댓값은 9이다.

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

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 14 [4.30점]

## 175. 다음 조건에 대하여 물음에 답하시오.

(가) 0°] 아닌 모든 실수  $x$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는

$$f(x)+2f\left(\frac{1}{x}\right)=8x+\frac{4}{x}$$
 를 만족한다.

(나)  $h(x) = -(x-a)^2 + 6$  ( $x \geq a$ )에 대하여

$$(h \circ g)(x)=x$$
이다.

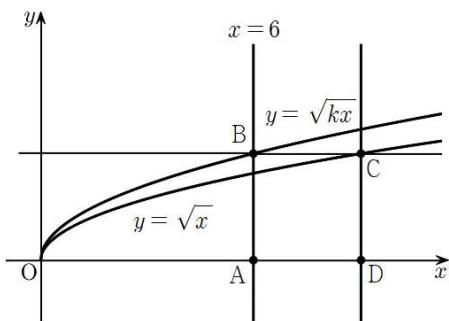
$2 \leq x \leq 5$ 에서  $bx+7 \leq f(x-1)+2 \leq g(x)$ 를 항상 만족시키는  $a$ 의 최솟값을  $\alpha$ ,  $b$ 의 최댓값을  $\beta$ 라 할 때,  $\alpha+\beta$ 의 값은?

- |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① $\frac{5}{2}$ | ② 3             | ③ $\frac{7}{2}$ |
| ④ 4             | ⑤ $\frac{9}{2}$ |                 |

[출처] 일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 13 [4.50점]

176. 그림과 같이 1보다 큰 양수  $k$ 에 대하여 직선  $x=6$ 

$x$  축과 만나는 점을 A,  $y=\sqrt{kx}$  와 만나는 점을 B라 하자. 점 B를 지나고  $x$  축과 평행한 직선이 곡선  $y=\sqrt{x}$  와 만나는 점을 C라 하고, 점 C를 지나면서  $x$  축과 수직인 직선이  $x$  축과 만나는 점을 D라 할 때, 사각형 BADC는 정사각형이다. 정사각형 BADC의 한 변의 길이를  $a$ 라 할 때,  $a+6k$ 의 값은?



- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 4  | ② 8  | ③ 12 |
| ④ 16 | ⑤ 20 |      |

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 7 [4.70점]

- 177.** 두 함수  $f(x) = \frac{x+k+2}{x+2}$  ( $k \neq 0$ ),  $g(x) = \sqrt{x-2} + 1$ 에 대하여  $(f \circ g)(x)$ 가 최댓값  $\frac{7}{3}$ 을 가진다.  $f(0)$ 의 값은? (단,  $k$ 는 상수이다.)

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

[출처]

일산 백신고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 15 [4.80점]

- 178.** 함수  $f(x) = -\sqrt{-(x-a)} + b$ 의 역함수를  $y = g(x)$ 라고 할 때, 두 함수  $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 의 그래프의 두 교점 A, B가 다음을 만족시킨다.

- |                                     |
|-------------------------------------|
| (가) 두 점 A, B 사이의 거리는 $\sqrt{2}$ 이다. |
| (나) 두 점 A, B는 원점에 대하여 대칭이다.         |

양수  $a, b$ 에 대하여  $4(a+b)$ 의 값은?

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

[출처]

일산 풍동고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 21

**179.** 함수  $f(x) = \sqrt{4x-4} + k$ 에 대하여  $y = f(x)$ 의 그래프와

그 역함수  $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만날 때, 이 두 점 사이의 거리가  $2\sqrt{2}$  가 되도록 하는 상수  $k$ 의 값은?

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

[출처]

일산 풍동고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 10 [4.70점]

**180.** 함수  $f(x) = \sqrt{x-4} + k$ 의 그래프와 그 역함수

$y = f^{-1}(x)$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만날 때, 두 교점을 A, B라 하자. 선분 AB 길이의 최댓값은? (단,  $k$ 는 실수이다.)

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

[출처] 고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 21 [3.00점], [7.00점]

**181.** 실수  $a$ 에 대하여 역함수가 존재하는 함수 $f(x) = \sqrt{x+a}$  가 있다. 다음 물음에 답하시오.(1) 함수  $f(x)$ 의 역함수를 구하고 그 과정을 서술하시오.(2) 함수  $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프와 직선  $y = x - 3$ 이제4사분면에서 만나도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위를 구하고 그 과정을 서술하시오.

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 12

**182.** 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.(가)  $-1 \leq x \leq 1$ 에서  $f(x) = 5x^2 + 3$ 이다.(나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) = f(x+2)$ 이다.두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = \sqrt{ax} + 3$ 의 그래프의 교점의 개수가 7 이상이 되도록 하는 정수  $a$ 의 개수는?

- ① 8      ② 9      ③ 10  
 ④ 11      ⑤ 12

26

[출처]

파주 운정고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 14 [5.20점]

**183.** 두 함수  $f(x) = \frac{1}{3}(9-x^2)$  ( $x \geq 0$ ),  $g(x) = \sqrt{9-3x}$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $x$ 에 대한 방정식  $g(x) = x$ 의 근이 존재한다.
- ㄴ. 집합  $\{x | f(x) = g(x)\}$ 의 원소의 개수는 1이다.
- ㄷ.  $a < b < 0$ 인  $a, b$ 에 대하여  $\frac{g(b)-g(a)}{b-a} \leq -1$ 이다.

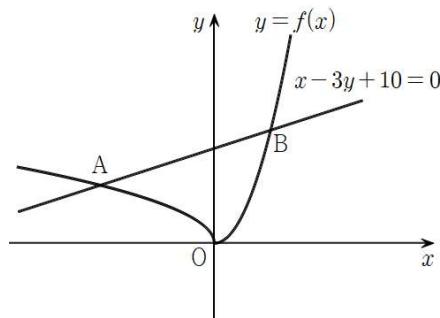
- ① ㄱ      ② ㄱ, ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[출처]

파주 한빛고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 15 [4.50점]

**184.** 함수  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{-x} & (x \leq 0) \\ x^2 & (x > 0) \end{cases}$ 의 그래프와 직선

$x - 3y + 10 = 0$ 이 두 점 A(-4, 2), B(2, 4)에서 만난다.



주어진 함수  $f(x)$ 의 그래프와 직선  $x - 3y + 10 = 0$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는? (단, O는 원점이다.)

- ① 10      ② 11      ③ 12  
 ④ 13      ⑤ 14

[출처]

일산 기자고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 17

**185.** 함수  $f(x)=\begin{cases} \sqrt{3x} & (x \geq 0) \\ \frac{1}{3}x^2 & (x < 0) \end{cases}$  의 그래프와 직선

$y = k$  ( $k > 0$ )이 제1사분면에서 만나는 점의  $x$ 좌표를  $a$ 라 하자.  
두 직선  $x = a$ ,  $y = k$  및  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가  
함수  $f(x)$ 의 그래프와 직선  $y = k$ 로 둘러싸인 부분의 넓이와  
같도록 하는 실수  $k$ 의 값은?

- ①  $\sqrt{5}$       ②  $\sqrt{6}$       ③  $\sqrt{7}$   
 ④  $2\sqrt{2}$       ⑤ 3

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2022\_2학기기말\_수학(하) 15 [4.30점]

**186.** 유리함수  $f(x)=\frac{1}{x-p}$ 에 대하여  $f(2)+f(3)+f\left(\frac{14}{3}\right)=0$ 을

만족하는  $p$ 의 값 중 가장 큰 값을  $q$ 라 하자. 유리함수

$g(x)=\frac{k}{x-q}$ 에 대하여 함수  $h(x)$ 를

$h(x)=\begin{cases} g(x) & (x \geq 7) \\ -\sqrt{ax+8} & (x \leq 7) \end{cases}$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $ak=3$  (단,  $a$ ,  $k$ 는 유리수)

(나) 함수  $h(x)$ 는 모든 실수  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 \neq x_2$ 일 때,  $f(x_1) \neq f(x_2)$ 이다.

이때,  $h(8) \times h(4)$ 의 값은?

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

[출처]

일산 백마고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 14

**187.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x)=\begin{cases} \frac{3x-13}{x-5} & (x>6) \\ \sqrt{6-x}+a & (x\leq 6) \end{cases}$$

이 다음 조건을 모두 만족시킨다.

(가) 치역은  $\{y | y > 3\}$  이다.(나) 임의의 두 실수  $x_1, x_2$ 에 대하여  $f(x_1)=f(x_2)$ 으면  
 $x_1 = x_2$ 이다. $f(5)f(k)=24$  일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

- ① 5      ② 6      ③ 7  
④ 8      ⑤ 9

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 14 [5.00점]

**188.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x)=\begin{cases} \frac{-x+1}{x-3} & (x\geq 4) \\ -\sqrt{4-x}+a & (x<4) \end{cases}$$

가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

(가) 치역은  $\{y | y < -1\}$ 이다.(나) 임의의 두 실수  $x_1, x_2$ 에 대하여  $f(x_1)=f(x_2)$ 으면  
 $x_1 = x_2$ 이다. $f(0)f(k)=10$  일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

- ① 1      ② 2      ③ 3  
④ 4      ⑤ 5

[출처]

일산 안곡고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.40점]

**189. 함수**

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

와 서로 다른 세 실수  $\alpha, \beta, \gamma$ 가 다음 조건을 만족시킨다.(가) 방정식  $\{f(x)-\alpha\}\{f(x)-\beta\}=0$ 을 만족시키는 실수 $x$ 의 값은  $\alpha, \beta, \gamma$ 뿐이다.(나)  $f(\alpha)=\alpha, f(\beta)=\beta$  $\alpha+\beta+\gamma=18$  일 때,  $f(\beta+\gamma+2)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는  
상수이다.)

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

[출처]

고양국제고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 12 [4.70점]

**190. 두 함수  $f(x), g(x)$** 

$$f(x) = -\sqrt{2x-1} + 4,$$

$$g(x) = \begin{cases} 1 & (x < 0) \\ -1 & (x \geq 0) \end{cases}$$

일 때, 방정식  $(g \circ f)(x) = -1$ 을 만족시키는 모든 자연수  $x$ 의  
개수는?

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

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 20 [7.00점]

**191.** 무리함수  $f(x) = \sqrt{2x-1} + 2$ 에 대하여 집합

$\{x | x \geq 2\}$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) > f^{-1}(x) \text{인 경우}) \\ f^{-1}(x) & (f(x) \leq f^{-1}(x) \text{인 경우}) \end{cases}$$

가 있다. 함수  $y = g(x)$ 의 그래프가 직선  $y = tx + 3$ 과 한 점에서 만날 때, 실수  $t$ 의 범위를 구하고, 그 과정을 논술하시오.

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 17 [4.90점]

**192.** 정의역이  $\{x | -1 \leq x \leq 7\}$ 인 함수  $f(x) = -|x-3| + 4$ 의

그래프와 무리함수  $g(x) = \sqrt{ax+ab}$ 의 그래프가 한 점에서

만나도록 하는 정수  $a, b$ 에 대하여 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는? (단,  $b < -7$  또는  $b > 1$ )

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

26

[출처]

일산 대화고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 17

- 193.** 무리함수  $f(x) = \sqrt{2x+a} + b$  가 다음 조건을 만족시킬 때,  
 $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

(가) 함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 그 역함수  $y=f^{-1}(x)$ 의  
 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나고, 이 두 점  
 사이의 거리는 2이다.  
 (나)  $x$ 에 대한 방정식  $|f(x)| = k$ 의 서로 다른 실근의  
 개수가 2가 되도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은  
 $4-a$ 이다.

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

[출처]

일산 풍동고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 22

- 194.** 함수  $f(x) = -2 - 2\sqrt{x-3}$  ( $3 \leq x \leq 39$ ) 의 그래프 위의  
 두 점  $A(a, b), B(c, d)$ 에 대하여  $\frac{b+d}{a+c}$ 의 최댓값을  $M$ ,  
 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M-m$ 의 값은?  
 ①  $\frac{19}{39}$       ②  $\frac{22}{39}$       ③  $\frac{25}{39}$   
 ④  $\frac{28}{39}$       ⑤  $\frac{31}{39}$

[출처]

일산 정발고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 17 [4.80점]

**195.** 정수  $n$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$\sqrt{x-n} = \frac{x+2}{x+1} \quad (x \geq n, x \neq -1)$$

의 서로 다른 실근의 개수를  $f(n)$ 이라 할 때, 옳은 것만을  
<보기>에서 있는 대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ.  $f(0)=0$   
 ㄴ.  $f(n)=2$ 를 만족시키는  $n$ 의 최댓값은  $-2$ 이다.  
 ㄷ.  $f(-3)+f(-2)+f(-1)+f(0)+f(1)+f(2)=9$

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

[출처]

일산 주엽고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.60점]

**196.** 양수  $a$ , 양수  $b$ 에 대하여 함수  $f(x)=\sqrt{-2x+4a}-b$ 라  
하자. 함수

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

와 두 실수  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a+b^2$ 의  
값은?

(가) 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y=g(x)$ 의 그래프와 직선 $y=t$ 의 교점의 개수를  $h(t)$ 라 하면 $h(\alpha) \times h(\beta)=4$ 이다.(나) 방정식  $\{g(x)-\alpha\}\{g(x)-\beta\}=0$ 을 만족시키는 실수  
 $x$ 의 최솟값은  $-42$ , 최댓값은  $3$ 이다.

- ① 12      ② 15      ③ 18  
 ④ 21      ⑤ 24

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 20 [5.20점]

- 197.** 함수  $f(x) = \sqrt{8x-16} + 1$ 에 대하여 집합  $\{x \mid x \geq 2\}$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) < f^{-1}(x) \text{인 경우}) \\ f^{-1}(x) & (f(x) \geq f^{-1}(x) \text{인 경우}) \end{cases}$$

가 있다. 실수  $m$ 에 대하여 함수  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선  $y = m(x-2)+1$ 이 만나는 서로 다른 점의 개수를  $h(m)$ 이라 하면, 상수  $a, b$ 에 대하여  $\{m \mid h(m)=4\} = \{m \mid a < m < b\}$ 이다.  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수)

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

[출처]

일산 대진고\_1학년\_2024\_2학기기말\_수학(하) 19 [10.00점]

- 198.** 함수  $f(x) = -\sqrt{-ax+3a} + 4$  ( $a > 4$ )에 대하여 집합  $\{x \mid x \leq 3\}$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) > f^{-1}(x)) \\ f^{-1}(x) & (f(x) \leq f^{-1}(x)) \end{cases}$$

가 있다. 양수  $n$ 에 대하여 함수  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선  $y = x+n$ 이 만나는 서로 다른 점의 개수를  $h(n)$ 이라 하자. 임의의  $n$ 에 대하여  $h(n) \neq 2$  일 때,  $a$ 의 값과  $g(2)$ 의 값을 구하는 풀이 과정과 답을 자세히 논술하시오.

[출처]

일산 백석고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 18 [5.00점]

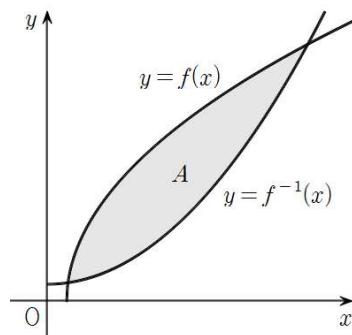
**199.** 정의역이  $\{x | x \geq -3\}$ 인 함수  $f(x) = -(x+4)^2 - 2$ 의 역함수  $g(x)$ 에 대하여  $y = g(x)$ 의 그래프와 직선  $y = x$ , 직선  $x = -7$ 로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 포함되고  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수는?

- ① 5      ② 11      ③ 17  
 ④ 23      ⑤ 29

[출처]

일산 저현고\_1학년\_2023\_2학기기말\_수학(하) 15 [5.60점]

**200.** 그림과 같이 함수  $f(x) = \sqrt{8x-4}$ 의 그래프와 그 역함수  $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프로 둘러싸인 영역을  $A$ 라 하자. 영역  $A$ 에 포함된 점 중에서  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수는?  
 (단,  $A$ 의 경계도 포함한다.)



- ① 13      ② 14      ③ 15  
 ④ 16      ⑤ 17

# 빠른 정답

Final Appendix

공수2 기말

1. [정답] ②  
 2. [정답] ②  
 3. [정답] 25  
 4. [정답] ③  
 5. [정답] ⑤  
 6. [정답] ②  
 7. [정답] ④  
 8. [정답] ③  
 9. [정답] ②  
 10. [정답] ②  
 11. [정답] ③  
 12. [정답] ②  
 13. [정답] ④  
 14. [정답] ②  
 15. [정답] ③  
 16. [정답] 3  
 17. [정답] 3  
 18. [정답] ④  
 19. [정답] ③  
 20. [정답] ③  
 21. [정답] ③  
 22. [정답] ②  
 23. [정답] ④  
 24. [정답] ①  
 25. [정답] ⑤  
 26. [정답] ③  
 27. [정답] ②  
 28. [정답] ④  
 29. [정답] ②  
 30. [정답] ①  
 31. [정답] ④  
 32. [정답] ④  
 33. [정답] ③  
 34. [정답] ②  
 35. [정답] 2,  $y = z$   
 36. [정답] 5, 7  
 37. [정답] ⑤  
 38. [정답] ⑤  
 39. [정답] ①  
 40. [정답] ①  
 41. [정답] ④  
 42. [정답] 2  
 43. [정답] ③  
 44. [정답]  $a = 5, b = 3$   
 45. [정답] ②  
 46. [정답] 2,  $x = 2\sqrt{2}, y = 2\sqrt{2}$   
 47. [정답] 9  
 48. [정답] ③  
 49. [정답] ③  
 50. [정답] ①  
 51. [정답] ④  
 52. [정답] ①  
 53. [정답] ③  
 54. [정답] ②  
 55. [정답] ①  
 56. [정답] ①  
 57. [정답] ④  
 58. [정답] ①  
 59. [정답] ④  
 60. [정답]  $a < -2$  또는  $a > 2$   
 61. [정답] ④  
 62. [정답] ④  
 63. [정답] ④  
 64. [정답] ⑤  
 65. [정답] ①  
 66. [정답] ①  
 67. [정답] ②  
 68. [정답] ①  
 69. [정답] ③  
 70. [정답] ④  
 71. [정답] ⑤  
 72. [정답] ④  
 73. [정답] ⑤  
 74. [정답] ④  
 75. [정답] 12

25

76. [정답] ⑤  
 77. [정답] ⑤  
 78. [정답] ④  
 79. [정답] ⑤  
 80. [정답] ④  
 81. [정답] ②  
 82. [정답] ①  
 83. [정답] ④  
 84. [정답] ②  
 85. [정답] ④  
 86. [정답] 56  
 87. [정답] ⑤  
 88. [정답] ①  
 89. [정답] ④  
 90. [정답] ③  
 91. [정답] (1) 11  
 92. [정답] ①  
 93. [정답] 1  
 94. [정답] ④  
 95. [정답] ②  
 96. [정답] ①  
 97. [정답] ②  
 98. [정답] ③  
 99. [정답] ④  
 100. [정답] ④  
 101. [정답] 3  
 102. [정답] ③  
 103. [정답] ③  
 104. [정답]  $a < -\frac{17}{4}$   
 105. [정답] 7  
 106. [정답] ①  
 107. [정답] ②  
 108. [정답] ②  
 109. [정답] ①  
 110. [정답] ④  
 111. [정답] ①  
 112. [정답] (1) 6 (2)  $\frac{7}{3}$
113. [정답] ③  
 114. [정답] 5  
 115. [정답] ③  
 116. [정답] ③  
 117. [정답] 10  
 118. [정답] ①  
 119. [정답] ③  
 120. [정답] ⑤  
 121. [정답] ①  
 122. [정답] (1)  $a = b$  (2)  $1 < a \leq 2$   
 123. [정답] 363  
 124. [정답] ①  
 125. [정답] ③  
 126. [정답] ④  
 127. [정답] ⑤  
 128. [정답] ①  
 129. [정답] ①  
 130. [정답] ③  
 131. [정답] 150  
 132. [정답]  $\frac{2}{3}$   
 133. [정답] -2  
 134. [정답] ④  
 135. [정답] ①  
 136. [정답] ①  
 137. [정답]  $\frac{7}{12}$   
 138. [정답] ⑤  
 139. [정답] ④  
 140. [정답] ⑤  
 141. [정답] ⑤  
 142. [정답] ③  
 143. [정답] ②  
 144. [정답] ③  
 145. [정답] ③  
 146. [정답] ②  
 147. [정답] ③  
 148. [정답]  $\frac{3}{2}$   
 149. [정답] ③  
 150. [정답] ①

25

151. [정답] 83

152. [정답] ④

153. [정답] ①

154. [정답] ④

155. [정답] ①

156. [정답] ⑤

157. [정답] ④

158. [정답] 27

159. [정답] ⑤

160. [정답]  $2\sqrt{2} - 2$ 

161. [정답] ④

162. [정답] 5

163. [정답] ④

164. [정답] ⑤

165. [정답] -2

166. [정답] ②

167. [정답] ④

168. [정답] ④

169. [정답] ②

170. [정답] ②

171. [정답] ⑤

172. [정답] ①

173. [정답] ③

174. [정답] ⑤

175. [정답] ②

176. [정답] ③

177. [정답] ④

178. [정답] ④

179. [정답] ②

180. [정답] ③

181. [정답] (1)  $f^{-1} = x^2 - a$  ( $x \geq 0$ ) (2)  $\frac{11}{4} \leq a < 9$ 

182. [정답] ②

183. [정답] ①

184. [정답] ①

185. [정답] ⑤

186. [정답] ⑤

187. [정답] ③

188. [정답] ⑤

189. [정답] ③

190. [정답] ④

191. [정답]  $\frac{\sqrt{3}-1}{2} \leq t < \frac{2}{5}$ ,  $t > -1 + \sqrt{2}$ 

192. [정답] ②

193. [정답] ②

194. [정답] ③

195. [정답] ②

196. [정답] ②

197. [정답] ①

198. [정답]  $a = 8$ ,  $g(2) = \frac{5}{2}$ 

199. [정답] ③

200. [정답] ⑤