

수 학

고등학교 2학년

() 반 () 번 이름 ()

1. 문제지는 7면이 모두 있는지 확인하십시오.
2. 선다형 문항의 답안은 컴퓨터용 수성 사인펜을 사용하여 OMR 답안지에 바르게 표기하십시오.
3. 서답형 문항의 답안은 OMR 답안지 뒷면의 서답형 답란에 볼펜 등 검정색 필기 도구(연필 제외)를 사용하여 작성하십시오.

선 다 형

1. 두 다항식 $A = x^2 + 3xy$, $B = 4x^2 - xy$ 에 대하여 다항식 $A+B$ 는?
 ① $5x^2 - 2xy$ ② $5x^2 - xy$ ③ $5x^2$
 ④ $5x^2 + xy$ ⑤ $5x^2 + 2xy$

2. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이 $a_n = \frac{n+1}{2n+3}$ 일 때, a_4 의 값은?
 ① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{5}{11}$ ④ $\frac{6}{13}$ ⑤ $\frac{7}{15}$

3. 두 실수 a, b 가 다음 등식을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은?
 (단, $i = \sqrt{-1}$)

$$a + 4i = 3 + (b-1)i$$

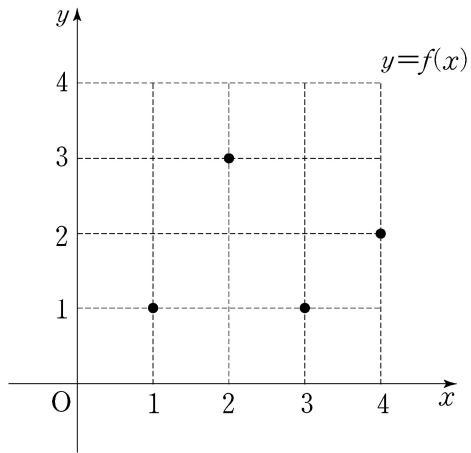
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. 이차방정식 $x^2 - 6x + 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha\beta(\alpha + \beta)$ 의 값은?
 ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

5. 두 직선 $y = 3x + 5$ 와 $(3-a)x + 2y + 4 = 0$ 이 서로 평행할 때, 상수 a 의 값은?
 ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

6. $\log_2 12 - \log_2 3$ 의 값은?
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 다음은 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 그래프를 나타낸 것이다.



함수 $y=f(x)$ 의 치역의 모든 원소의 합은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

14. 연립방정식

$$\begin{cases} x+y=5 \\ y+z=11 \\ x+2z=9 \end{cases}$$

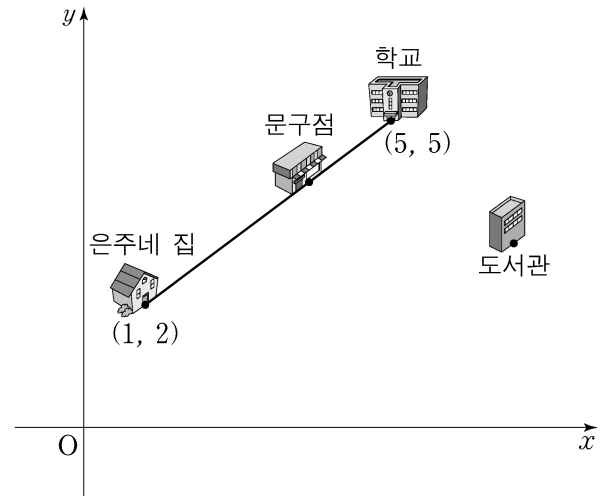
의 해가 $x=\alpha, y=\beta, z=\gamma$ 일 때, $\alpha\beta\gamma$ 의 값은?

- ① -6 ② -12 ③ -18 ④ -24 ⑤ -30

15. $a > 0, b > 0$ 일 때, $(ab^{-1})^{\frac{3}{2}}(a^3b)^{\frac{1}{2}}$ 을 간단히 나타낸 것은?

- ① ab ② a^2b^{-1} ③ a^2b
 ④ a^3b^{-1} ⑤ a^3b

[16~17] 그림은 은주네 동네 지도의 일부를 좌표평면 위에 나타낸 것이다. 은주네 집을 나타내는 점의 좌표는 (1, 2), 학교를 나타내는 점의 좌표는 (5, 5)이고, 은주네 집, 문구점, 학교를 나타내는 세 점은 한 직선 위에 있다. 물음에 답하시오. (단, 건물의 크기는 무시한다.)



16. 학교를 나타내는 점을 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면 도서관을 나타내는 점이다. 도서관을 나타내는 점의 좌표를 (a, b) 라 할 때, 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

17. 은주네 집에서 문구점까지의 거리와 문구점에서 학교까지의 거리의 비가 2:1일 때, 문구점을 나타내는 점의 좌표는?

- ① $(3, \frac{11}{3})$ ② (3, 4) ③ $(\frac{11}{3}, 3)$
 ④ $(\frac{11}{3}, 4)$ ⑤ (4, 4)

18. 이차함수 $y = x^2 + 2x + a$ 의 그래프와 직선 $y = -3x + 1$ 이 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 자연수 a 의 최댓값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

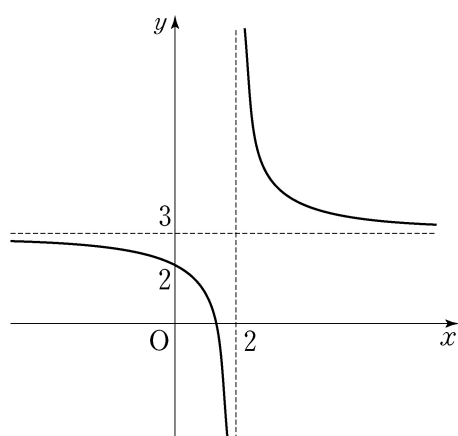
19. 다음은 상용로그표의 일부이다.

수	0	1	2
⋮	⋮	⋮	⋮
6.0	.7782	.7789	.7796

이 표를 이용하여 구한 $\log 602$ 의 값은?

- ① 1.7789 ② 1.7796 ③ 2.7782
 ④ 2.7789 ⑤ 2.7796

20. 그림은 점 $(0, 2)$ 를 지나는 유리함수 $y = \frac{bx+c}{x+a}$ 의 그래프이다. 점근선의 방정식이 $x=2, y=3$ 일 때, 세 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?



- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

21. 전체집합 $U = \{n \mid n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여 참인 명제를 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 모든 n 에 대하여 $2n+1$ 은 홀수이다.
 ㄴ. 어떤 n 에 대하여 $3n+1$ 은 10의 약수이다.
 ㄷ. 어떤 n 에 대하여 $4n+1$ 은 11의 배수이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 원 $x^2 + y^2 = 8$ 과 직선 $y = x + k$ 가 한 점에서 만나도록 하는 양수 k 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

23. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 4\}$ 일 때, 다음 조건을 만족시키는 집합 B 의 개수는?

(가) $A \subset B$
 (나) 집합 B 의 가장 작은 원소는 2이다.

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

24. 네 실수 a, b, c, d 에 대하여 $a < b < 0, c < d < 0$ 일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

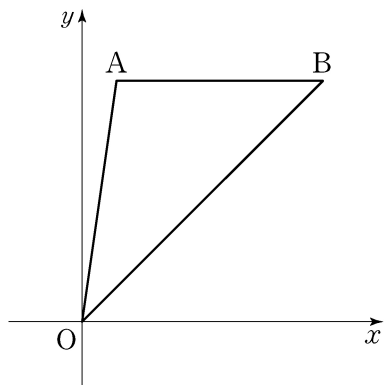
ㄱ. $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

ㄴ. $a+c < b+d$

ㄷ. $ac < bd$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 좌표평면 위에 세 점 $A(1, 7), O(0, 0), B(7, 7)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 AOB 가 있다. 이 삼각형의 세 꼭짓점을 지나는 원의 방정식이 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ 일 때, $a+b+r$ 의 값은? (단, a, b 는 실수이고, r 는 양수이다.)



- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

26. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이 $a_n = \frac{1}{2n(n+1)}$ 일 때, $\sum_{k=1}^n a_k = \frac{11}{24}$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은?

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

27. 다음은 자연수 $n (n \geq 2)$ 에 대하여

$n^2 + 2$ 는 4의 배수가 아님을 귀류법으로 증명한 것이다.

$n^2 + 2$ 가 4의 배수라 가정하면

$n^2 + 2 = 4k$ (k 는 자연수)로 나타낼 수 있으므로

$n^2 = 2(\text{가}) \dots\dots \text{㉠}$

이다. n^2 은 짝수이므로 n 도 짝수이다.

따라서 $n = 2l$ (l 은 자연수)로 나타내면 ㉠으로부터

$(\text{나})^2 = 2k - 1 \dots\dots \text{㉡}$

이다. ㉡의 좌변은 짝수이고 우변은 홀수이므로 (다)

그러므로 자연수 $n (n \geq 2)$ 에 대하여 $n^2 + 2$ 는 4의 배수가 아니다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|--------|-----|----------|
| ① | $2k-1$ | 2 | 모순이 아니다. |
| ② | $2k-1$ | 2 | 모순이다. |
| ③ | $2k-1$ | 4 | 모순이 아니다. |
| ④ | $2k$ | 2 | 모순이다. |
| ⑤ | $2k$ | 4 | 모순이 아니다. |

28. 첫째항이 3인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족한다.

- (가) $a_2 < 0$
 (나) $2a_3 = a_4 + a_5$

$\sum_{k=1}^9 a_k$ 의 값은?

- ① 507 ② 509 ③ 511 ④ 513 ⑤ 515

29. 어느 과일 가게에서 사과와 배를 함께 담아 두 종류의 선물 세트 A, B를 만들어 판매하려고 한다. 표는 선물 세트 A, B를 한 개씩 만드는 데 필요한 사과와 배의 개수 및 선물 세트 한 개당 판매 이익을 나타낸 것이다.

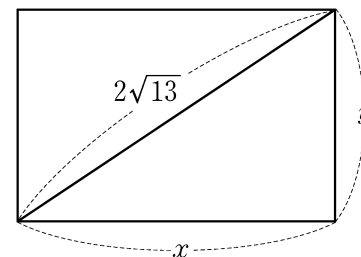
선물 세트	사과(개)	배(개)	판매 이익(원)
A	8	6	8000
B	5	10	10000

이 과일 가게에 있는 사과 120개와 배 140개로 선물 세트 A, B를 만들어 판매할 때, 얻을 수 있는 최대 이익은?

- ① 140000 원 ② 150000 원 ③ 160000 원
 ④ 170000 원 ⑤ 180000 원

서 답 형

【서답형 1】 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 각각 x, y 이고 대각선의 길이가 $2\sqrt{13}$ 인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 둘레의 길이가 20일 때, x 와 y 의 값을 각각 구하시오. (단, $x > y$)



<답> $x = \underline{\hspace{2cm}}$, $y = \underline{\hspace{2cm}}$

【서답형 2】 두 함수 $f(x) = x + 7$, $g(x) = 2ax + 5$ 에 대하여 물음에 답하시오. (단, a 는 상수이다.)

(1) $(f \circ f)(2)$ 의 값을 구하시오.

<답> $\underline{\hspace{2cm}}$

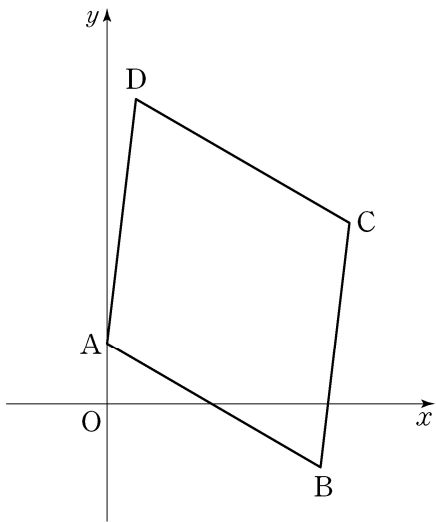
(2) 모든 실수 x 에 대하여

$$(g \circ f)(x) = 8x + b$$

가 성립할 때, 두 상수 a 와 b 의 값을 각각 구하시오.

<답> $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$

【서답형 3】 그림과 같이 좌표평면 위에 마름모 ABCD가 있다.
 두 점 A, C의 좌표가 각각 (0, 1), (4, 3)일 때, 물음에 답하시오.



(1) 두 점 A, C를 지나는 직선의 방정식이 $ax+by+2=0$ 일 때,
 두 상수 a 와 b 의 값을 각각 구하시오.

<답> $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) 두 점 B, D를 지나는 직선의 방정식을 구하는 풀이 과정과
 답을 쓰시오.

<풀이 과정과 답>

【서답형 4】 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^5 (a_k - 2) = 55$$

를 만족할 때, 물음에 답하시오.

(1) $\sum_{k=1}^5 2$ 와 $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값을 각각 구하시오.

<답> $\sum_{k=1}^5 2 = \underline{\hspace{2cm}}$, $\sum_{k=1}^5 a_k = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $\sum_{k=1}^5 (a_{k+1} + a_k) = 150$, $\sum_{k=1}^5 \{(k+1)a_{k+1} - ka_k\} = 145$ 일 때,
 a_1 과 a_6 의 값을 각각 구하시오.

<답> $a_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $a_6 = \underline{\hspace{2cm}}$

