

신성고등학교 <공통수학1> 2025년 1학년 1학기 1차지필평가 다항식 ~ 부등식	확실히 해결	계산 실수	조건을 잘못 봄	걸린 시간	채점

1. 다항식  $27a^3 - 27a^2b + 9ab^2 - b^3$ 을 인수분해 한 식으로 옳은 것은?  
[4.3점]

- ①  $(3a - 2b)^2$       ②  $(3a - b)(3a + b)^2$       ③  $(3a - b)^2(3a + b)$   
 ④  $(3a - b)^3$       ⑤  $(3a + b)^3$

2. 다항식  $2x^3 - x^2 - x + 4$ 를  $x + 1$ 로 나눈 나머지는? [4.3점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

3. 이차방정식  $x^2 - 4x + a + 1 = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위를 옳게 나타낸 것은? [4.3점]

- ①  $a > 3$                       ②  $a \geq 3$                       ③  $a = 3$   
 ④  $a \leq 3$                       ⑤  $a < 3$

4. 연립방정식  $\begin{cases} x + y = 7 \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$ 의 해를  $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값은? [4.3점]

- ① 0                      ② 3                      ③ 6  
 ④ 9                      ⑤ 12

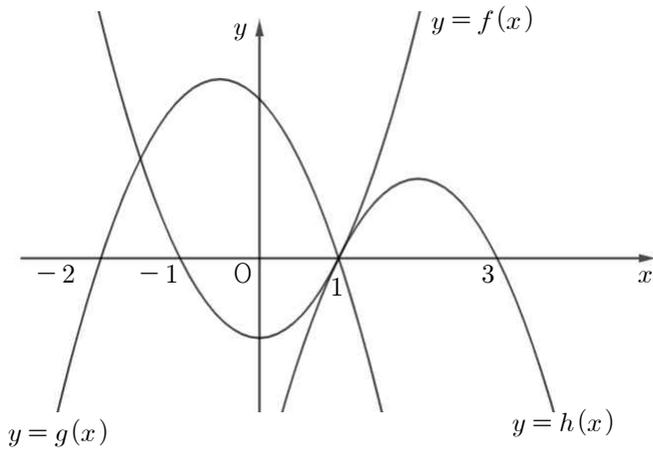
5. 이차방정식  $x^2 - 8x + 14 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때, 두 수  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 을 근으로 하고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식으로 옳은 것은? [4.3점]

- ①  $x^2 - \frac{2}{7}x + \frac{1}{14} = 0$   
 ②  $x^2 - \frac{3}{7}x + \frac{1}{14} = 0$   
 ③  $x^2 - \frac{4}{7}x + \frac{1}{14} = 0$   
 ④  $x^2 - \frac{3}{7}x + \frac{3}{14} = 0$   
 ⑤  $x^2 - \frac{4}{7}x + \frac{3}{14} = 0$

6. 연립부등식  $3x - 3 < 4x - 1 \leq 2x + 5$ 를 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 개수는? [4.4점]

- ① 1                      ② 3                      ③ 5  
 ④ 7                      ⑤ 9

7. 그림과 같이 최고차항의 계수의 절댓값이 같은 세 이차함수  $y=f(x)$ ,  $y=g(x)$ ,  $y=h(x)$ 의 그래프가 있다. 방정식  $f(x)+g(x)+h(x)=0$ 의 서로 다른 모든 근의 합은? [4.5점]



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

8. 이차함수  $y=x^2-2kx+a$ 의 그래프와 직선  $y=4bx-k^2+4k$ 가 실수  $k$ 의 값에 관계없이 항상 오직 한 점에서만 만난다. 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은? [4.6점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9.  $2551 \times 2451$ 을  $49^2$ 으로 나눈 몫을  $a$  나머지를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? [4.7점]

- ① 2701      ② 2751      ③ 2801      ④ 2851      ⑤ 2901

10. 8개의 면에 각각  $0, 2, 3, 5, 2i, -2i, 1+i, 1-i$ 가 적힌 정팔면체 모양의 주사위가 있다. 이 주사위를  $n$ 번 던져서 나온 모든 수들을 곱하였더니  $-64$ 가 되었다. 가능한 모든  $n$ 의 값의 합은? [4.8점]

- ① 36      ② 45      ③ 54      ④ 63      ⑤ 72

11. 5이상의 자연수  $n$ 에 대하여 다항식

$$P_n(x) = (1+x)(1+x^2)(1+x^3)\cdots(1+x^{n-1})(1+x^n) + 16x^2$$

이  $x^2 + x + 1$ 로 나누어떨어지도록 하는 자연수  $n$ 의 값은? [4.9점]

- ① 11      ② 13      ③ 15      ④ 17      ⑤ 19

13.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + (2m+1)x + m^2 - 2 = 0$ 의 두 근이 서로 다른 정수가 되도록 하는 30 이하의 모든 자연수  $m$ 의 값의 합은? [5.1점]

- ① 36      ② 48      ③ 60      ④ 72      ⑤ 84

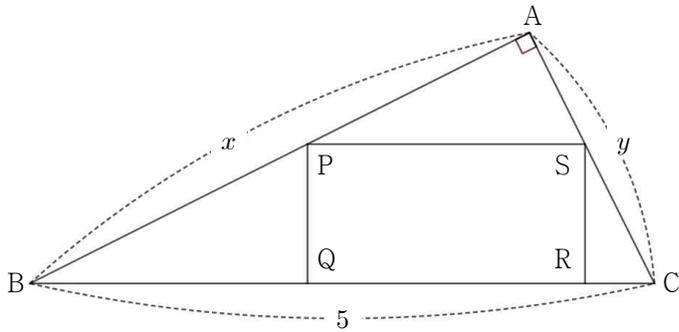
12. 두 자연수  $m, n$ 에 대하여 삼차방정식

$$x^3 + mx^2 + nx + 2025 = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 2이다.  $m$ 은 3의 배수이고  $n$ 이 5의 배수일 때,  $m$ 의 값은? [5점]

- ① 39      ② 87      ③ 135      ④ 183      ⑤ 231

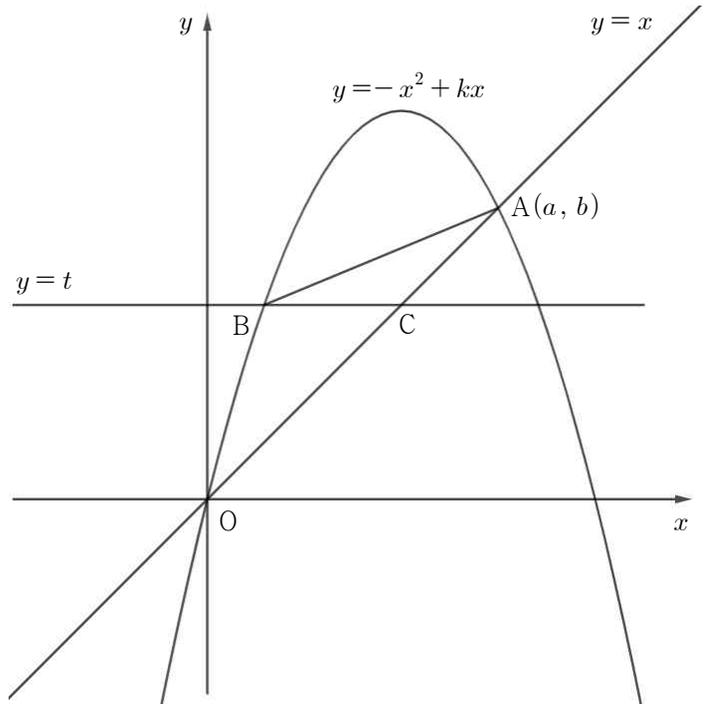
14. 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\overline{BC} = 5$ ,  $\overline{AB} = x$ ,  $\overline{AC} = y$ 인 직각삼각형 ABC에 대하여 변 AB 위에 점 P를, 변 BC 위에 두 점 Q와 R을, 변 CA 위에 S를 사각형 PQRS가  $\overline{PQ} : \overline{QR} = 1 : 2$ 인 직사각형이 되도록 각각 잡는다. 두 삼각형 PBQ, SRC의 넓이의 합이  $\frac{3}{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 둘레의 길이는? (단,  $x > y > 0$ ,  $\overline{PQ} < \frac{3}{2}$ ) [5.2점]



- ①  $5 + \frac{10\sqrt{3}}{3}$       ②  $5 + \frac{5\sqrt{13}}{3}$       ③  $5 + \frac{5\sqrt{14}}{3}$   
 ④  $5 + \frac{5\sqrt{15}}{3}$       ⑤  $\frac{35}{3}$

15. 그림과 같이 이차함수  $y = -x^2 + kx$  ( $k > 1$ )의 그래프와 직선  $y = x$ 가 만나는 점 중 원점 O가 아닌 점을 A(a, b)라 할 때,  $y = -x^2 + kx$ 의 그래프와 직선  $y = t$  ( $t < b$ )가 만나는 점 중 x좌표가 작은 점을 B, 두 직선  $y = x$ 와  $y = t$ 가 만나는 점을 C라 하자. 삼각형 ABC와 삼각형 OCB의 넓이의 비가 2:3일 때, 모든 계수가 정수인 두 이차식  $f(k)$ 와  $g(k)$ 에 대하여 삼각형 ABO의 넓이는  $S(k) = \frac{1}{20} \{f(k) + (k-1)\sqrt{g(k)}\}$ 이다.

이차방정식  $f(k) = 0$ 의 두 실근을  $\alpha, \beta$ 라 하고, 이차방정식  $g(k) = 0$ 의 두 근을  $\gamma, \delta$ 라 할 때,  $(\alpha + \beta) \times \gamma \times \delta$ 의 값은? [5.3점]



- ①  $\frac{83}{5}$       ②  $\frac{167}{10}$       ③  $\frac{84}{5}$       ④  $\frac{169}{10}$       ⑤ 17

단답형1.

$z_1 = 2 + 3i$ ,  $z_2 = 5 - i$ 일 때,  $z_1 + z_2$ 를 구하시오. [4점]

단답형2.

서로 다른 세 실수  $a, b, c$ 에 대하여  $a - b = 5$ ,  $a - c = 2$ 이고

$a^2(b - c)^3 + b^2(c - a)^3 + c^2(a - b)^3 = -180$ 을 만족할 때,

$|ab + bc + ca|$ 의 값을 구하시오. [6점]

단답형3.

최고차항의 계수가 1인 삼차식  $f(x)$ 를  $x - 1$ 로 나눈 몫을  $Q_1(x)$ 라 하고,  $f(x)$ 를  $x - 2$ 로 나눈 몫을  $Q_2(x)$ 라 하면  $f(x)$ ,  $Q_1(x)$ ,  $Q_2(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) Q_1(1) + Q_2(1) = 12$$

$$(나) f(1) + f(2) = 10$$

$$(다) Q_1(3) = 14$$

$f(4)$ 의 값을 구하시오. [6점]

단답형4.

다항식  $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 - (4a + 2b + 10)x + 4$ 와 최고차항의 계수가 1이고 계수와 상수항이 모두 정수인 두 다항식  $g(x), h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식  $f(x) = 0$ 의 모든 실근은 정수이다.
- (나) 방정식  $f(x) = 0$ 은 중근을 갖는다.
- (다) 다항식  $f(x)$ 는 두 다항식  $g(x), h(x)$ 로 각각 나누어떨어지고,  $h(x)$ 를  $g(x)$ 로 나눈 나머지는  $7x - 14$ 이다.

다항식  $f(x)$ 를 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [7점]

단답형5.

두 이차함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) - 2 \leq 0 \leq g(x)$
- (나)  $\alpha^2 = 1$ 인 어떤 실수  $\alpha$ 에 대하여  $g(\alpha) + 2 = f(2\alpha) = g(3\alpha)$ 이다.
- (다)  $k - 1 \leq x \leq k + 1$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최댓값이  $k - 1 \leq x \leq k + 1$ 에서 함수  $g(x)$ 의 최솟값보다 크거나 같게 되도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M, m$ 이라 할 때,  $Mm = 0$ 이다.

$f(1) < 0$ 일 때,  $x$ 에 대한 이차방정식  $f(x) - g(x) = 0$ 의 서로 다른 두 실근의 합을 구하시오. (단,  $M, m$ 은 상수이다.) [7점]

홈페이지 : [www.soogangmath.com](http://www.soogangmath.com)  
블로그 : [blog.naver.com/math-fish](http://blog.naver.com/math-fish)  
전자책 1. [수학을 망치는 N가지 이유](#)  
전자책 2. [서울대 박사가 알려주는 수학의 비밀](#)

답

- 1) ④
  - 2) ②
  - 3) ①
  - 4) ⑤
  - 5) ③
  - 6) ③
  - 7) ③
  - 8) ③
  - 9) ⑤
  - 10) ④
  - 11) ②
  - 12) ①
  - 13) ③
  - 14) ④
  - 15) ③
- 단답형1.  $7 + 2i$   
단답형2. 6  
단답형3. 67  
단답형4.  $x^4 - 3x^3 + x^2 + 4$   
단답형5.  $-\frac{18}{5}$