

5지 선다형(1 ~ 21)

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

[2점]

- ① x^2-2xy ② x^2+3xy ③ $2x^2+xy$
④ $3x^2+xy$ ⑤ $3x^2+2xy$

2. $(2-i)+(3+2i)$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$ 이다.) [2점]

- ① $1+i$ ② $1-i$ ③ $3+i$ ④ $3-i$ ⑤ $5+i$

3. 다항식 x^2-2x+5 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

4. 부등식 $x^2-7x+12 \leq 0$ 의 해가 $a \leq x \leq b$ 일 때, $b-a$ 의 값은?

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 다음은 다항식 $3x^3 - 2x^2 + 3x + 7$ 을 $x^2 - x + 2$ 로 나누는 과정이다.

$$\begin{array}{r} \overline{ax+1} \\ x^2-x+2 \overline{) 3x^3-2x^2+3x+7} \\ \underline{3x^3-3x^2+6x} \\ x^2-3x+7 \\ \underline{ x^2-x+2} \\ -2x+b \end{array}$$

$a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

6. 모든 실수 x 에 대하여 등식

$$6x-5 = a(x-1) + bx$$

가 성립할 때, 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$x^2 + 6x + a \geq 0$$

이 성립하도록 하는 상수 a 의 최솟값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

8. 이차함수 $y = -x^2 + 4x$ 의 그래프와 직선 $y = 2x + k$ 가 적어도 한 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 최댓값은? [3점]

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

9. 삼차방정식

$$x^3 - 2x^2 + 3x - 2 = 0$$

의 두 허근을 α, β 라 할 때, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값은? [3점]

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

10. 어느 영화동아리 소속 학생 10명이 세 편의 영화 A, B, C 중에서 한 편씩을 관람하였다. 이 중에서 영화 A 를 관람한 학생의 수는 영화 C 를 관람한 학생의 수보다 3명이 많았고, 영화 B 를 관람한 학생의 수는 영화 C 를 관람한 학생의 수보다 1명이 많았다. 이때, 영화 C 를 관람한 학생의 수는? (단, 학생들은 빠짐없이 영화를 관람하였다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11. 다항식 x^4+4x^2+16 이 $(x^2+ax+b)(x^2-cx+d)$ 로 인수분해
될 때, $a+b+c+d$ 의 값은? (단, a, b, c, d 는 양수이다.) [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

12. $3 \leq x \leq 5$ 인 실수 x 에 대하여 부등식

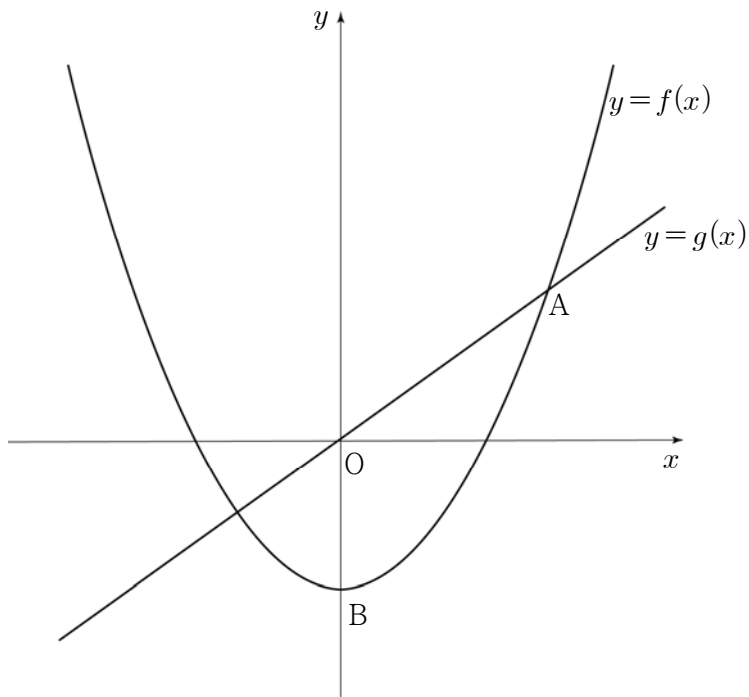
$$x^2-4x-4k+3 \leq 0$$

이 항상 성립하도록 하는 상수 k 의 최솟값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

[13~14] 그림과 같이 점 $A(a, b)$ 를 지나고 꼭짓점이 점 $B(0, -b)$ 인 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 원점을 지나는 직선 $y=g(x)$ 가 점 A 에서 만난다. (단, a, b 는 양수이고, O 는 원점이다.)

13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. $a+b=5$ 이고 삼각형 OAB 의 넓이가 $\frac{5}{2}$ 일 때, a^2+b^2 의 값은? [3점]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

14. $b=2$ 이고 x 에 대한 방정식 $f(x)=g(x)$ 의 두 근의 차가 6일 때, 방정식 $f(x)=0$ 의 두 근의 곱은? [4점]

- ① -12 ② -10 ③ -8 ④ -6 ⑤ -4

15. 연립부등식

$$0 \leq -x^2 + 5x < -x + 9$$

를 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합은? [4점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

16. 단면의 반지름의 길이가 R 이고 길이가 l 인 원기둥 모양의 혈관이 있다. 단면의 중심에서 혈관의 벽면 방향으로 r 만큼 떨어진 지점에서의 혈액의 속력을 v 라 하면, 다음 관계식이 성립한다고 한다.

$$v = \frac{P}{4\eta l}(R^2 - r^2)$$

(단, P 는 혈관 양끝의 압력차, η 는 혈액의 점도이고 속력의 단위는 cm/초, 길이의 단위는 cm이다.)

R, l, P, η 가 모두 일정할 때, 단면의 중심에서 혈관의 벽면 방향으로 $\frac{R}{3}, \frac{R}{2}$ 만큼씩 떨어진 두 지점에서의 혈액의 속력을

각각 v_1, v_2 라 하자. $\frac{v_1}{v_2}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{28}{27}$ ② $\frac{10}{9}$ ③ $\frac{32}{27}$ ④ $\frac{34}{27}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

17. 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$f(x)+x-1=0$$

의 두 근을 α, β 라 하자. $\alpha+\beta=1, \alpha\beta=-3$ 이고 $f(1)=-6$ 일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

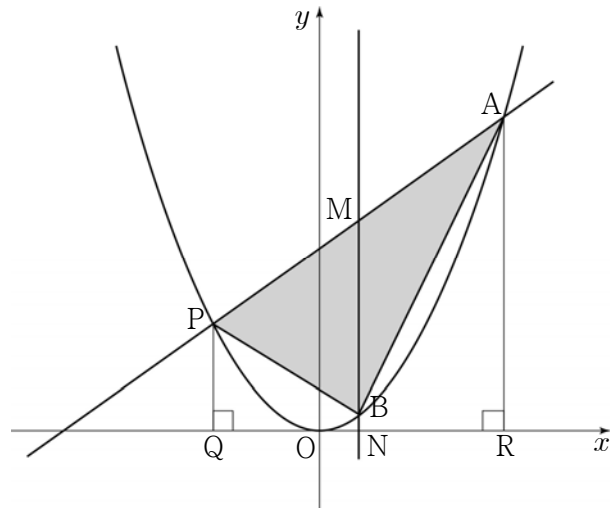
- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

18. 다음은 이차함수 $y=x^2$ 의 그래프 위의 세 점 $P(-1, 1),$

$A(a, a^2), B\left(\frac{a-1}{2}, \left(\frac{a-1}{2}\right)^2\right)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형

PAB의 넓이를 구하는 과정이다. (단, $a > 1$ 이다.)

점 B를 지나고 y 축과 평행한 직선이 직선 PA와 만나는 점을 M, x 축과 만나는 점을 N이라 하자.



두 점 $Q(-1, 0), R(a, 0)$ 에 대하여 사각형 PARQ는 사다리꼴이다. 두 점 M과 N은 각각 두 선분 PA, QR의 중점이므로

$$\overline{MN} = \frac{1}{2} \times (\overline{PQ} + \overline{AR}) = \boxed{\text{가}}$$

이다. 또한

$$\overline{MB} = \overline{MN} - \overline{BN} = \boxed{\text{가}} - \left(\frac{a-1}{2}\right)^2 = \boxed{\text{나}}$$

이다.

따라서 삼각형 PAB의 넓이를 S 라 하면

$$\begin{aligned} S &= 2 \times \triangle MAB \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{MB} \times \overline{NR} \\ &= \frac{(a+1)^3}{\boxed{\text{다}}} \end{aligned}$$

이다.

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(a), g(a)$ 라 하고 (다)에 알맞은 수를 k 라 할 때, $f(3)+g(5)+k$ 의 값은?

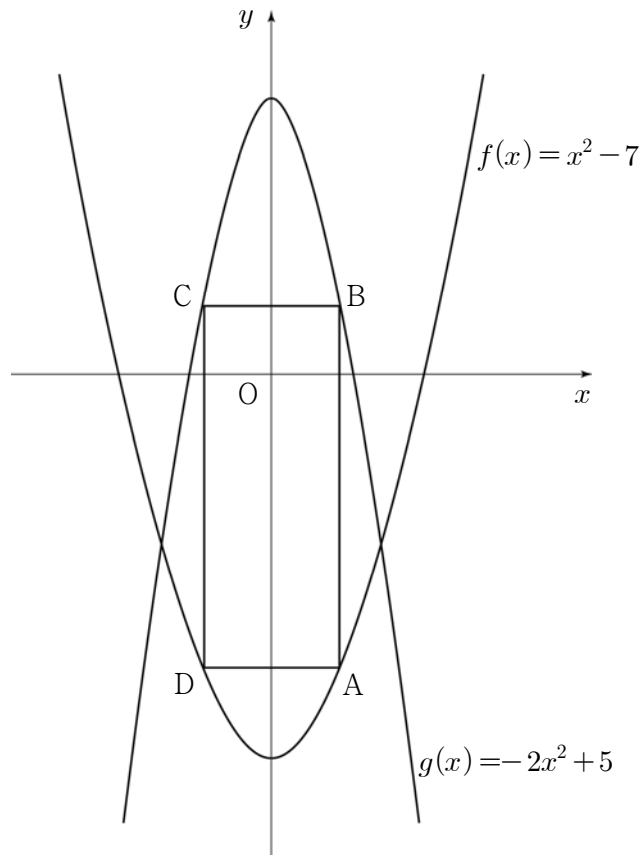
[4점]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

19. 두 이차함수 $f(x) = x^2 - 7$ 과 $g(x) = -2x^2 + 5$ 가 있다.
 그림과 같이 네 점 $A(a, f(a))$, $B(a, g(a))$, $C(-a, g(-a))$,
 $D(-a, f(-a))$ 를 꼭짓점으로 하는 직사각형 ABCD 의 둘레의
 길이가 최대가 되도록 하는 a 의 값은? (단, $0 < a < 2$ 이다.)

[4점]

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



20. 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

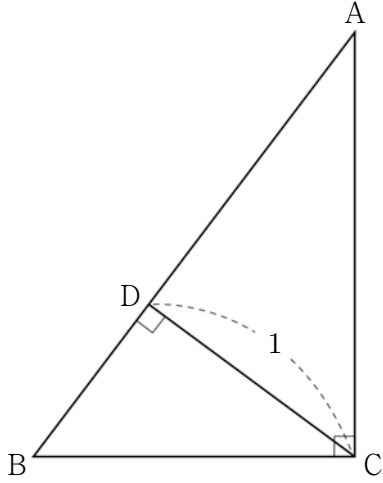
- (가) $f(1) = 0$
 (나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq f(3)$ 이다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

- < 보 기 >
- ㄱ. $f(5) = 0$
 ㄴ. $f(2) < f(\frac{1}{2}) < f(6)$
 ㄷ. $f(0) = k$ 라 할 때, x 에 대한 방정식 $f(x) = kx$ 의
 두 실근의 합은 11 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 그림과 같이 점 D는 꼭짓점 C에서 선분 AB에 내린 수선의 발이고 $\overline{CD} = 1$ 이다. 삼각형 ABC의 둘레의 길이가 5일 때, 선분 AB의 길이는? [4점]



- ① $\frac{7}{4}$ ② $\frac{23}{12}$ ③ $\frac{25}{12}$ ④ $\frac{9}{4}$ ⑤ $\frac{29}{12}$

단답형(22 ~ 30)

22. 방정식 $x^2 - 6x + 3 = 0$ 의 두 근의 합을 구하시오. [3점]

23. 부등식 $|x - 1| \leq 5$ 를 만족시키는 정수 x 의 개수를 구하시오. [3점]

24. 세 실수 a, b, c 에 대하여

$$a^2 + b^2 + 4c^2 = 44, \quad ab + 2bc + 2ca = 28$$

일 때, $(a+b+2c)^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 연립부등식

$$\begin{cases} 2x - 1 \geq 7 \\ (x - 3)(x - 7) \leq 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 실수 x 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M \times m$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 등식

$$(a - bi)^2 = 8i$$

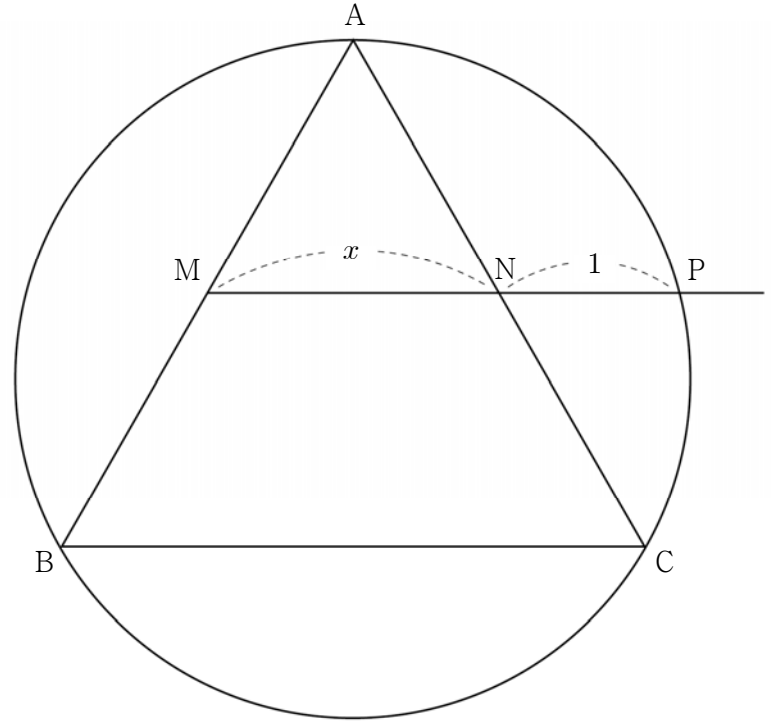
를 만족시키는 실수 a, b 에 대하여 $20a + b$ 의 값을 구하시오.
(단, $a > 0$ 이고 $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

27. 등식

$$(i+i^2)+(i^2+i^3)+(i^3+i^4)+\dots+(i^{18}+i^{19})=a+bi$$

를 만족시키는 실수 a, b 에 대하여 $4(a+b)^2$ 의 값을 구하시오.
(단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

28. 정삼각형 ABC에서 두 변 AB와 AC의 중점을 각각 M, N이라 하자. 그림과 같이 점 P는 반직선 MN이 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점이고 $\overline{NP}=1$ 이다. $\overline{MN}=x$ 라 할 때, $10\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)$ 의 값을 구하시오. [4점]



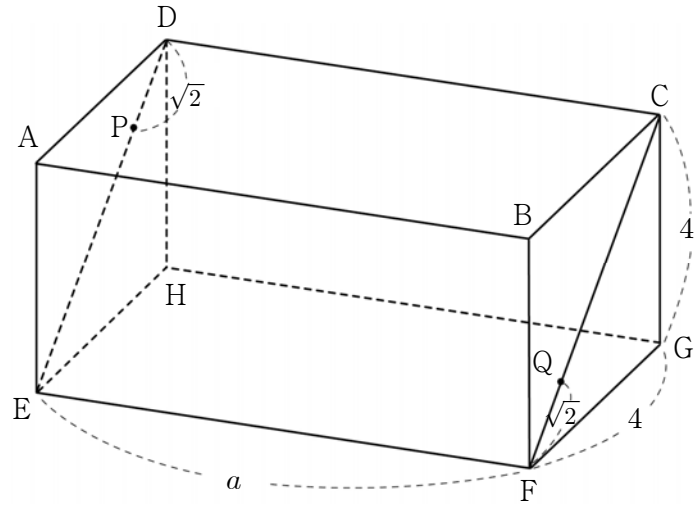
29. 삼차다항식 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(1) = 2$
- (나) $f(x)$ 를 $(x-1)^2$ 으로 나눈 몫과 나머지가 같다.

$f(x)$ 를 $(x-1)^3$ 으로 나눈 나머지를 $R(x)$ 라 하자.

$R(0) = R(3)$ 일 때, $R(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 그림과 같이 밑면의 두 변의 길이가 각각 $a(a > 5)$ 와 4이고 높이가 4인 직육면체 $ABCD-EFGH$ 에서 선분 DE 와 CF 위에 각각 $\overline{DP} = \overline{FQ} = \sqrt{2}$ 인 점 P 와 Q 를 잡는다. 점 P 에서 직육면체의 겹면을 따라 점 Q 에 도달하는 최단거리가 $2\sqrt{34}$ 일 때, $30a$ 의 값을 구하시오. [4점]



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