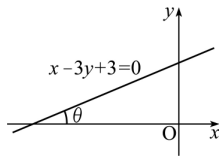




5. 직선  $x - 3y + 3 = 0$  이  $x$  축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를  $\theta$  라 할 때,  $\cos(\pi + \theta) + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) + \tan(-\theta)$  의 값은? [3 점]



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

6. 전체집합  $U$ 의 세 부분집합  $A, B, C$ 에 대하여  $A \subset B$ 이고  $A \subset C$ 일 때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

< 보 기 >

$\neg. A \subset (B \cap C)$ $\neg. (B^c \cap C^c) \subset A^c$ $\text{다. } U \text{의 임의의 부분집합 } X \text{에 대하여 } (X - B) \subset A^c \text{이다.}$
--

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

7. 좌표평면에서 직선  $2x - y = 5$  와 수직이고 원  $x^2 + y^2 - 2x = 0$  의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식은? [3 점]

- ①  $x + 2y = 1$                       ②  $x + 2y = -1$                       ③  $2x + y = 2$
- ④  $2x + y = -2$                       ⑤  $2x + 2y = 1$

8.  $a, b, c$ 가 실수일 때,  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요조건이지만 충분 조건은 아닌 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

< 보 기 >

$\neg. p : a > 0$ $\neg. p : ac = bc$ $\text{다. } p : a \neq 0 \text{ 또는 } b \neq 0$	$q : a^2 > 0$ $q : a = b$ $q : a^2 + b^2 > 0$
--	---

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

9. 집합  $A = \{a, b, c, d, e\}$  에서 정의된 연산  $\odot$  은 다음 세 조건을 만족한다.

- (가) 집합  $A$  는 연산  $\odot$  에 대하여 닫혀 있다.
- (나) 연산  $\odot$  에 대한 항등원은  $e$  이다.
- (다) 연산  $\odot$  에 대한  $b$  의 역원은  $d$  이다.

$(e \odot c) \odot (b \odot d)$  를 간단히 한 것은? [3 점]

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

10. 양의 실수 전체의 집합  $X$  에서  $X$  로의 일대일대응인 두 함수  $f, g$  에 대하여

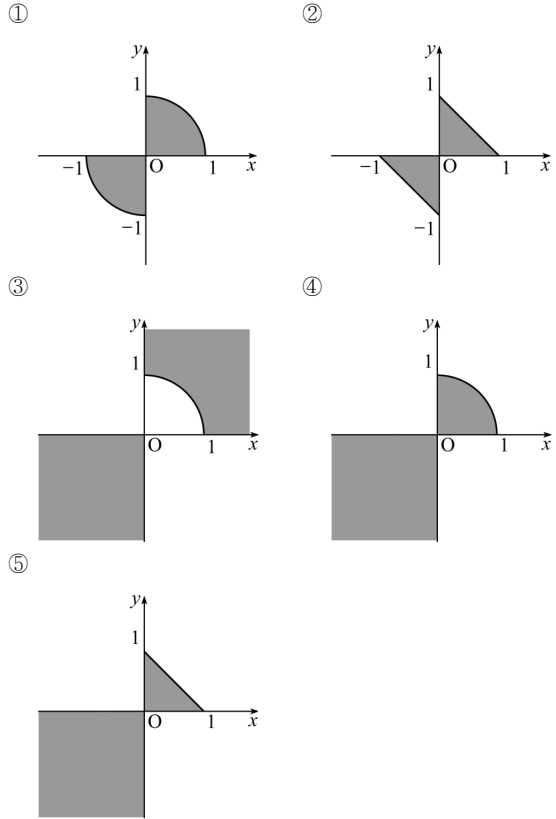
$$f^{-1}(x) = x^2, \quad (f \circ g^{-1})(x^2) = x$$

일 때,  $(f \circ g)(20)$  의 값은?

(단,  $f^{-1}, g^{-1}$  는 각각  $f, g$  의 역함수이다.) [4 점]

- ①  $2\sqrt{5}$
- ②  $4\sqrt{10}$
- ③ 40
- ④ 200
- ⑤ 400

11.  $xy \geq 0$  일 때, 부등식  $x|x| + y|y| \leq 1$  의 영역을 좌표평면 위에 나타낸 것은? (단, 경계선은 모두 포함한다.) [4 점]

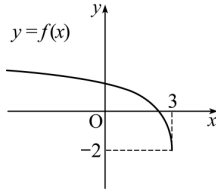


12. 연립방정식  $\begin{cases} x^2 - 4xy + 3y^2 = 0 \\ 2x^2 + xy + 3y^2 = 24 \end{cases}$  의 해를

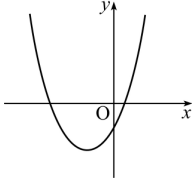
$\begin{cases} x = \alpha_i \\ y = \beta_i \end{cases}$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ )라 할 때,  $\alpha_i \beta_i$  의 최대값은? [4 점]

- ① 9
- ② 8
- ③ 6
- ④ 4
- ⑤ 3

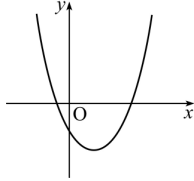
13. 무리함수  $f(x) = a\sqrt{-x+b} + c$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 개형은? (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.) [3 점]



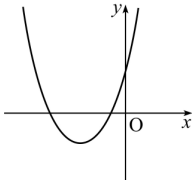
①



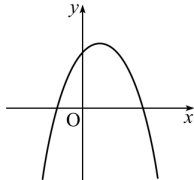
②



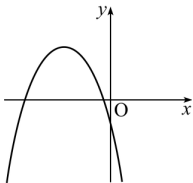
③



④



⑤



14.  $x + \frac{1}{x} = -1$  일 때, 양의 정수  $n$ 에 대하여  $P(n)$ 을

$$P(n) = (x^2 + x)^n + (x^2 + 1)^n + (x + 1)^n$$

이라 하자.  $P(1) + P(2) + P(3) + \dots + P(2007)$ 의 값은?

[4 점]

① 3

② 1

③ 0

④ -1

⑤ -3

15. 다음은 세 실수  $a, b, c$ 에 대하여

$a + b + c > 0, ab + bc + ca > 0, abc > 0$  이면  $a, b, c$ 는 모두 양수임을 증명한 것이다.

<증명>

$abc > 0$  이므로  $a, b, c$  중 어느 것도 0이 아니다.

이제  $a < 0$  이라고 가정하자.

$0 < abc = a(bc)$  이므로

$bc \text{ (가) } 0 \dots\dots \text{㉠}$

한편, 조건에 의하면  $ab + bc + ca > 0$  이므로

$-bc < ab + ca \dots\dots \text{㉡}$

㉠, ㉡에 의하여  $ab + ca \text{ (나) } 0$

$\therefore b + c \text{ (다) } 0$

$\therefore a + b + c < 0$

그런데, 이는 조건  $a + b + c > 0$ 에 모순이다.

$\therefore a > 0$

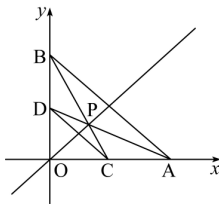
마찬가지 방법으로  $b > 0, c > 0$ 임을 알 수 있다.

따라서  $a, b, c$ 는 모두 양수이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3 점]

	(가)	(나)	(다)
①	<	>	>
②	<	>	<
③	<	<	>
④	>	<	>
⑤	>	<	<

16 세 점  $O(0, 0)$ ,  $A(a, 0)$ ,  $B(0, b)$  를 꼭지점으로 하는 직각삼각형  $OAB$  가 있다. 두 변  $OA$ ,  $OB$  위에  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  가 되도록 두 점  $C(c, 0)$ ,  $D(0, d)$  를 잡는다.



다음은 두 직선  $AD$ ,  $BC$  의 교점을  $P$  라 할 때, 직선  $OP$  는 선분  $AB$  를 이등분함을 증명한 것이다.

<증명>

직선  $AD$  의 방정식은 (가) ..... ㉠

직선  $BC$  의 방정식은 (나) ..... ㉡

이제 점  $P$  의 좌표를  $(p, q)$  라 하자.

㉠  $\times c -$  ㉡  $\times a$  를 계산하면  $x = \frac{ac(d-b)}{cd-ab} = p$

㉡  $\times d -$  ㉠  $\times b$  를 계산하면  $y = \frac{bd(c-a)}{cd-ab} = q$

그런데  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  이므로 직선  $AB$  와 직선  $CD$  의 기울기는 같다.

$$\therefore -\frac{b}{a} = -\frac{d}{c}$$

이 때,  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c} = k$  ( $k$  는 실수)라 하면

$$\frac{q}{p} = \frac{bd(c-a)}{ac(d-b)} = \text{[다]}$$

$$\therefore \angle OAB = \angle POA, \angle OBA = \angle POB$$

직선  $OP$  와  $AB$  의 교점을  $M$  이라 하면

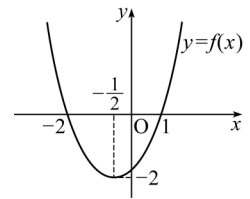
$$\overline{BM} = \overline{OM} = \overline{AM}$$

따라서 직선  $OP$  는 선분  $AB$  를 이등분한다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [4 점]

- | (가)              | (나)            | (다)           |
|------------------|----------------|---------------|
| ① $ax + dy = ad$ | $bx + cy = bc$ | $\frac{a}{b}$ |
| ② $ax + dy = ad$ | $cx + by = bc$ | $\frac{b}{a}$ |
| ③ $dx + ay = ad$ | $cx + by = bc$ | $\frac{a}{b}$ |
| ④ $dx + ay = ad$ | $bx + cy = bc$ | $\frac{a}{b}$ |
| ⑤ $dx + ay = ad$ | $bx + cy = bc$ | $\frac{b}{a}$ |

17. 그림은 이차함수  $y = f(x)$  의 그래프이다. 방정식  $f(f(x)) = 0$  의 서로 다른 세 실근의 합은? [4 점]



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

18. 좌표평면 위의 두 직선  $y = mx$ ,  $y = nx$  ( $m > 0, n > 0$ ) 가 다음 두 조건을 만족한다.

- (가) 직선  $y = mx$  가  $x$  축의 양의 방향과 이루는 각의 크기는 직선  $y = nx$  가  $x$  축의 양의 방향과 이루는 각의 크기의 2 배이다.
- (나) 직선  $y = mx$  의 기울기는 직선  $y = nx$  의 기울기의 4 배이다.

두 상수  $m, n$  의 곱  $mn$  의 값은? [4 점]

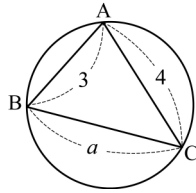
- ① 1
- ② 2
- ③  $2\sqrt{2}$
- ④ 4
- ⑤  $4\sqrt{2}$

19. 그림과 같이

$$\overline{AB} = 3, \overline{BC} = a, \overline{AC} = 4$$

인 삼각형 ABC가 원에 내접하고 있다. 이 원의 반지름의 길이를 R라 할 때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[4 점]



< 보기 >

- ㄱ.  $a = 5$  이면  $R = \frac{5}{2}$  이다.
- ㄴ.  $R = 4$  이면  $a = 8\sin A$  이다.
- ㄷ.  $1 < a \leq \sqrt{13}$  일 때,  $\angle A$ 의 최대값은  $60^\circ$  이다.

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

20. 두 종류의 재료 A, B를 수입하여 제품 P, Q를 생산·판매하는 공장이 있다.

표는 P, Q를 각각 1개씩 생산하는데 필요한 재료 A, B의 무게를 나타낸 것이다.

제품 \ 재료	P	Q
A (톤)	0.8	0.4
B (톤)	0.2	0.6

<표>

재료 A, B의 1톤 당 수입가격은 각각 40만 원, 60만 원이고, 한 달 동안 A, B를 각각 2.4톤 이하, 2.6톤 이하로 수입하고자 한다. 제품 P, Q의 1개 당 판매가격은 각각 70만 원, 80만 원이다.

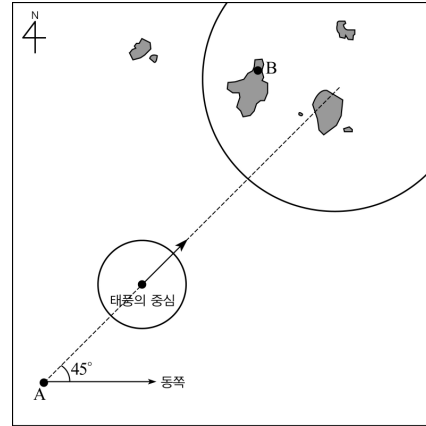
$$T = (P, Q \text{의 총 판매가격}) - (A, B \text{의 총 수입가격})$$

이라 할 때, 한 달 동안 이 공장에서 얻을 수 있는 T의 최대값은? [4 점]

- ① 104만 원              ② 116만 원              ③ 124만 원
- ④ 132만 원              ⑤ 138만 원

21. 다음은 그림과 같이 적도 부근의 해상 A 지점에서 발생한 태풍에 대한 정보이다.

- (가) 태풍의 중심은 북동쪽으로 시속  $10\sqrt{2}$  km의 일정한 속력으로 이동한다.
- (나) 태풍의 반지름의 길이는 시간 당 5km씩 증가한다.



이 정보에 의하면, A 지점으로부터 동쪽으로 100km, 북쪽으로 150km 떨어진 B 지점이 태풍의 영향권에 있는 시간은 총 몇 시간인가? (단, 태풍은 항상 원 모양이고, 발생하는 순간의 태풍의 반지름의 길이는 0km이며, 태풍의 중심은 직선 방향으로 이동한다고 가정한다. 또, 원의 내부에 있는 지역을 태풍의 영향권이라 한다.) [4 점]

- ①  $\frac{30}{7}$  시간              ② 5 시간                      ③  $\frac{40}{7}$  시간
- ④  $\frac{60}{7}$  시간              ⑤ 9 시간

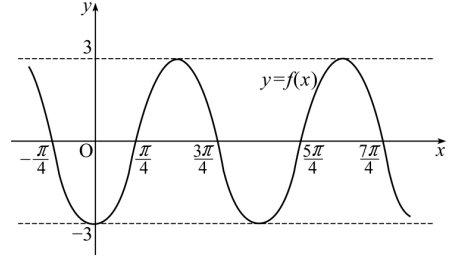
**단답형(22~30)**

22.  $a, b$ 가 실수일 때, 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이  $4 + 3i$ 이다.  $a + b$ 의 값을 구하시오. (단,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [3 점]

23.  $a = \sqrt{2} + 1, b = \sqrt{2} - 1$ 일 때,  $\frac{a^3 + b^3}{a + b}$ 의 값을 구하시오. [3 점]

24. 자연수 전체의 집합의 두 부분집합  $A, B$ 가  
 $A = \{x \mid x \text{는 } 10^2 \text{의 약수}\}$   
 $B = \{x \mid x \text{는 } 6^3 \text{의 약수}\}$   
 일 때,  $A \cap B^C$ 의 원소의 개수를 구하시오. [3 점]

25. 그림은 함수  $f(x) = a \sin b \left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ 의 그래프이다.



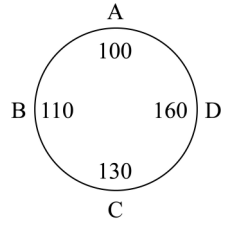
$a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3 점]

26. 이차방정식  $x^2 - (m + 5)x - m - 1 = 0$ 의 두 근이 정수가 되도록 하는 모든 정수  $m$ 의 값의 곱을 구하시오. [4 점]

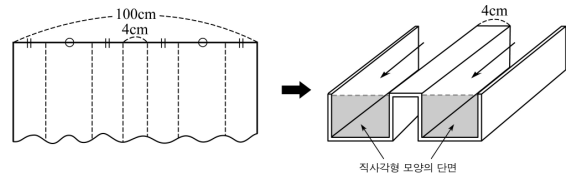
27. 다항식  $f(x)$  를  $(x+1)(x-2)$  로 나눈 나머지가  $2x-15$  일 때, 다항식  $xf\left(\frac{1}{2}x\right)$  를  $x+2$  로 나눈 나머지를 구하시오. [3 점]

28. 두 분수함수  $y = \frac{ax+1}{2x-6}$ ,  $y = \frac{bx+1}{2x+6}$  의 그래프가 직선  $y=x$  에 대하여 대칭일 때,  $b-a$  의 값을 구하시오. (단,  $a, b$  는 상수이다.) [3 점]

29. A, B, C, D 4 명의 학생이 원형의 탁자에 앉아 있다. 각자 하나의 수를 정하고 이웃하는 두 학생에게만 그 수를 알려 주었다. 학생들은 자신이 정한 수와 알게 된 두 수의 평균을 구하여 자기 자리 앞에 썼더니 그림과 같았다. D 학생이 정한 수를 구하시오. [4 점]



30. 그림과 같이 폭이 100cm 인 긴 양철판을 접어서 두 줄기로 물이 가득 차서 흘러가도록 하려고 한다.



물이 흘러가는 방향에 수직으로 자른 단면이 서로 합동이고 한 변이 없는 두 개의 직사각형 모양이 되도록 할 때, 두 직사각형의 넓이의 합의 최대값을  $acm^2$  라 하자.  $a$  의 값을 구하시오. (단, 양철판의 두께는 무시한다.) [4 점]

※ 확인 사항  
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.