



5.  $x, y$  에 대한 연립방정식  $\begin{cases} x-y=3 \\ x^2-y^2=15 \end{cases}$  의 해를  $x=\alpha, y=\beta$  라 할 때,  $\alpha\beta$  의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

6.  $x$  에 대한 부등식  $|4x+2|-1 \leq k$  의 해가  $-2 \leq x \leq 1$  일 때 상수  $k$  의 값은? [3점]

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

7. 상수가 아닌 두 다항식  $f(x), g(x)$  에 대하여  $f(x)$  를  $g(x)$  로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R(x)$  라 할 때 <보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $f(x)$  의 차수는  $g(x)$  의 차수보다 작지 않다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ.  $f(x) - R(x)$  는  $g(x)$  로 나누어 떨어진다.  
 ㄴ.  $f(x) + g(x)$  를  $g(x)$  로 나눈 나머지는  $R(x)$  이다.  
 ㄷ.  $f(x)$  를  $Q(x)$  로 나눈 나머지는  $R(x)$  이다.

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

8. 전체집합  $U$  가 유한집합일 때  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 <보기>에서  $p$  가  $q$  이기 위한 충분조건인 것을 있는 대로 고른 것은? (단,  $A, B$  는 공집합이 아니고,  $n(X)$  는 집합  $X$  의 원소의 개수이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ.  $p: n(A) \leq n(B)$                        $q: A \subset B$   
 ㄴ.  $p: n(A-B)=0$                        $q: n(A)=n(B)$   
 ㄷ.  $p: A=B^C$                        $q: A \cup B=U$

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

# 수리영역

3

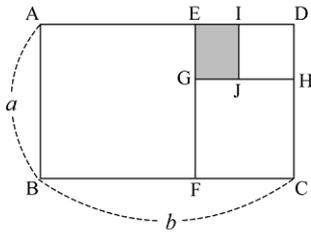
9. 이차항의 계수가 1인 세 이차식  $P(x)$ ,  $Q(x)$ ,  $R(x)$ 가 다음 조건을 만족한다.

- (가)  $P(x)$ ,  $Q(x)$ 의 최대공약수는  $x-1$ 이다.
- (나)  $Q(x)$ ,  $R(x)$ 의 최소공배수는  $(x-1)(x+2)(x+3)$ 이다.
- (다)  $P(x)R(x) = x(x-1)(x+2)(x+3)$

$R(x)$ 를  $x-1$ 로 나눈 나머지는? [4점]

- ① 0      ② 3      ③ 4      ④ 6      ⑤ 12

10. 그림과 같이  $\overline{AB}=a$ ,  $\overline{BC}=b$ 인 직사각형 ABCD가 있다. 세 사각형 ABFE, GFCH, IJHD가 모두 정사각형일 때, 사각형 EGJI의 넓이를  $a$ ,  $b$ 에 대한 식으로 나타낸 것은? (단,  $\frac{3}{2}a < b < 2a$ 이다.) [3점]

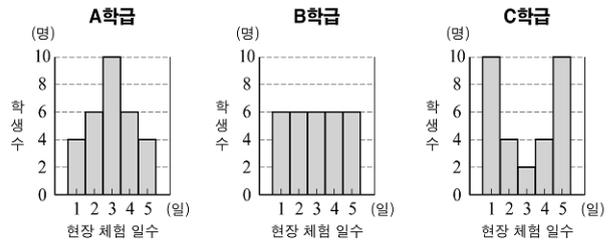


- ①  $-6a^2 + 7ab - 2b^2$       ②  $3a^2 - 8ab + 4b^2$
- ③  $-2a^2 + 3ab - b^2$       ④  $9a^2 - 6ab + b^2$
- ⑤  $a^2 - 4ab + 4b^2$

11. 이차부등식  $ax^2 + bx + c < 0$ 의 해가  $\frac{1}{8} < x < \frac{1}{2}$ 일 때, 이차 부등식  $cx^2 + bx + a \leq 0$ 의 해 중에서 정수의 개수는? [3점]

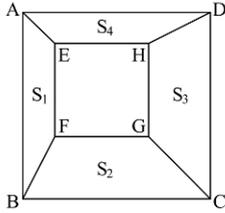
- ① 5      ② 7      ③ 9      ④ 11      ⑤ 13

12. 학생수가 30명씩인 세 학급 A, B, C가 있다. 세 학급 학생들의 여름 방학 동안 현장 체험 일수를 조사한 결과를 그림과 같이 그래프로 나타내었다. 세 학급 학생들의 현장 체험 일수에 대한 분산을 각각  $V(A)$ ,  $V(B)$ ,  $V(C)$ 라 할 때, 다음 중 옳은 것은? [3점]



- ①  $V(A) < V(B) < V(C)$
- ②  $V(A) < V(C) < V(B)$
- ③  $V(B) < V(A) < V(C)$
- ④  $V(C) < V(A) < V(B)$
- ⑤  $V(C) < V(B) < V(A)$

13 그림은 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD의 내부에 한 변의 길이가 2인 정사각형 EFGH를  $\overline{AB}$ 와  $\overline{EF}$ 가 평행하도록 그린 것이다. 네 사다리꼴 ABFE, BCGF, CDHG, DAEH의 넓이를 각각  $S_1, S_2, S_3, S_4$ 라 하자.



<보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $\overline{AE}^2 + \overline{CG}^2 = \overline{BF}^2 + \overline{DH}^2$   
 ㄴ.  $\overline{AE} = \overline{BF}$  이면  $\overline{CG} = \overline{DH}$  이다.  
 ㄷ.  $S_1 + S_3 = S_2 + S_4$

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

14 음이 아닌 두 실수  $a, b$ 에 대하여 <보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $\sqrt{a} - \sqrt{b} \leq \sqrt{a+b}$   
 ㄴ.  $\sqrt{a+b} \leq \sqrt{a} + \sqrt{b}$   
 ㄷ.  $\sqrt{a} + \sqrt{b} \leq \sqrt{2(a+b)}$

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

15 다음은 등식

$$nk^2 - n^2k + (n^3 - 2n - 2) = 0$$

을 만족시키는 두 자연수  $n, k$ 의 순서쌍  $(n, k)$ 는 오직 한 개임을 증명하는 과정이다.

<증명>

등식  $nk^2 - n^2k + (n^3 - 2n - 2) = 0 \dots \textcircled{1}$

$\textcircled{1}$ 을 변형하면  $n(\text{가}) = 2$

$n$ 과  $k$ 는 자연수이므로  $n$ 은 2의 약수이다.

따라서,  $n=1$  또는  $n=2$ 이다.

(1)  $n=1$ 인 경우  $\textcircled{1}$ 은  $k^2 - k - 3 = 0$ 이 되어 이 등식을 만족시키는  $k$ 는 (나)이므로 자연수가 아니다.

(2)  $n=2$ 인 경우  $\textcircled{1}$ 은 (다) = 0이 되어 이 등식을 만족시키는 자연수  $k$ 의 값은 한 개 존재한다. 따라서, 주어진 등식을 만족시키는 순서쌍  $(n, k)$ 는 오직 한 개이다.

위 증명에서 (가), (나), (다)에 들어갈 내용이 바르게 배열된 것은? [4점]

	(가)	(나)	(다)
①	$k^2 - nk + n^2 - 2$	무리수	$k^2 - 2k + 1$
②	$k^2 - nk + n^2 - 2$	무리수	$k^2 - 4k + 4$
③	$k^2 - nk + n^2 - 2$	허수	$k^2 - 2k + 1$
④	$k^2 + nk - n^2 - 2$	허수	$k^2 - 4k + 4$
⑤	$k^2 + nk - n^2 - 2$	허수	$k^2 - 2k + 1$

# 수 리 영 역

5

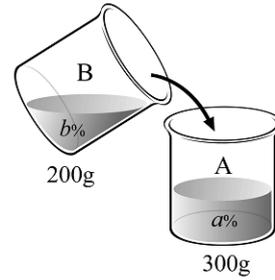
16 사차식  $x^4+ax^2+b$ 가 이차식  $(x-1)(x-\sqrt{2})$ 로 나누어 떨어질 때, 사차방정식  $x^4+ax^2+b=0$ 의 네 근의 곱은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

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

17 두 집합  $A=\{x|x^2-8x+12\leq 0\}$ ,  $B=\{x|x^2+ax+b<0\}$ 에 대하여  $A\cap B=\emptyset$ 이고  $A\cup B=\{x|-1<x\leq 6\}$ 일 때, 두 실수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은? [4점]

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

18 두 그릇 A, B가 있다. A 그릇에는 농도가  $a\%$ 인 소금물 300g이 들어 있고, B 그릇에는 농도가  $b\%$ 인 소금물 200g이 들어 있다. 두 그릇 A, B의 소금물을 모두 섞을 때의 농도를  $x\%$ 라 하자. 이때  $a, b, x$ 를 좌표로 하는 수직선 위의 점을 각각 P, Q, R라 하면 점 R는 선분 PQ를  $m:n$ 으로 내분하는 점이다. 두 자연수  $m, n$ 에 대하여  $\frac{m}{n}$ 의 값은? (단,  $0<a<b$ 이다.) [4점]



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

19 좌표평면 위에서 직선  $y=2x+2$ 가  $x$ 축과 만나는 점을 A라 하고 이 직선 위의 임의의 점 P에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 H라 하자. 이때 삼각형 PAH의 넓이가 5가 되도록 하는 점 P는 두 개가 있다. 이 두 점의  $x$ 좌표를 각각  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값은? [4점]

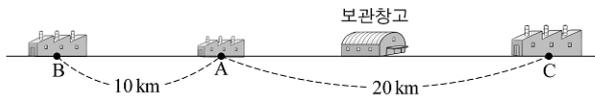
- ①  $-6$     ②  $-5$     ③  $-4$     ④  $-3$     ⑤  $-2$

20 다음 조건을 만족시키는 세 자연수  $l, m, n$ 의 순서쌍  $(l, m, n)$ 의 개수는? [4점]

- (가)  $m - l = n - m = 2$   
 (나)  $l + m + n < 200$   
 (다)  $\sqrt{l + m + n}$ 은 자연수이다.

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

21 그림과 같이 일직선 위의 세 지점 A, B, C에 같은 제품을 생산하는 공장이 있다. A와 B사이의 거리는 10 km, B와 C사이의 거리는 30 km, A와 C사이의 거리는 20 km이다. 이 일직선 위의 A와 C사이에 보관창고를 지으려고 한다. 공장과 보관창고와의 거리가  $x$  km일 때, 제품 한 개당 운송비는  $x^2$  원이 든다고 하자. 세 지점 A, B, C의 공장에서 하루에 생산되는 제품이 각각 100개, 200개, 300개일 때, 하루에 드는 총 운송비가 155,000원 이하가 되도록 하는 보관창고는 A지점에서 최대 몇 km 떨어진 지점까지 지을 수 있는가? (단, 공장 and 보관창고의 크기는 무시한다.) [4점]



- ① 9      ② 11      ③ 13      ④ 15      ⑤ 17

단답형(22~30)

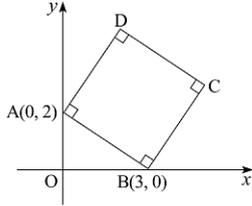
22  $\sqrt{12} - 2\sqrt{35} = \sqrt{a} - \sqrt{b}$ 를 만족시키는 두 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23  $x = \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{3\sqrt{7}-1}}}$ 일 때,  $x^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

# 수 리 영 역

7

24 그림과 같이 좌표평면 위의 두 점  $A(0, 2)$ ,  $B(3, 0)$  을 잇는 선분  $AB$  를 한 변으로 하는 정사각형  $ABCD$  에 대하여 선분  $OC$  의 길이의 제곱  $\overline{OC}^2$  의 값을 구하시오. (단,  $O$  는 원점이고 점  $C$  는 제1사분면 위의 점이다.) [3점]



25 분모가 0 이 되지 않도록 하는 모든  $x$  에 대하여 등식

$$\frac{x-3}{x^2(x+1)} = \frac{a}{x} - \frac{b}{x^2} - \frac{c}{x+1}$$

이 성립하도록 하는 상수  $a, b, c$  의 합  $a+b+c$  의 값을 구하시오. [3점]

26 두 복소수  $\alpha, \beta$  를  $\alpha = \frac{\sqrt{3}+i}{2}, \beta = \frac{1+\sqrt{3}i}{2}$  라 할 때

$$\alpha^m \cdot \beta^n = i$$

를 만족시키는 10 이하의 자연수  $m, n$  에 대하여  $m+2n$  의 최댓값을 구하시오. (단,  $i = \sqrt{-1}$  이다.) [4점]

27 두 다항식  $A = x^3 + x + 4, B = x + 4$  에 대하여  $A^3 - B^3$  의 전개식에서  $x^3$  의 계수를 구하시오. [4점]

28 다음 다섯 개의 수의 평균이 5 이고 표준편차가 2 일 때 두 수  $a, b$  의 곱  $ab$  의 값을 구하시오. [3점]

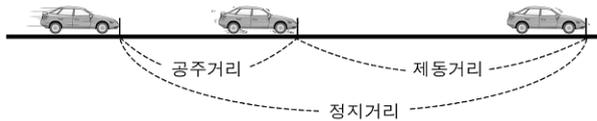
2	5	8	a	b
---	---	---	---	---

29 운전자가 장애물을 발견하고 브레이크를 밟기까지 자동차가 달린 거리를 공주거리, 브레이크를 밟을 때부터 자동차가 완전히 정지할 때까지 달린 거리를 제동거리라 하고, 공주거리와 제동거리를 합한 거리를 정지거리라 한다. 어느 자동차 실험에서 시속  $x$  km 로 달리던 자동차의 공주거리는  $\frac{3}{10}x$  m

이고 제동거리는  $\frac{1}{100}x^2 - \frac{1}{5}x + 3$  m 의 결과가 나왔다고 한다.

이 실험에서 시속  $a$  km 로 달리는 자동차의 정지거리가 40 m 이었을 때, 상수  $a$  에 가장 가까운 정수를 다음 제곱표를 이용하여 구하시오. (단,  $x > 0$  이다.) [4점]

$n$	55	56	57	58	59	60	61	62
$n^2$	3025	3136	3249	3364	3481	3600	3721	3844



30 전체집합  $U = \{x | x \text{ 는 } 9 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 집합  $A$  의 원소들의 합을  $S(A)$ , 집합  $B$  의 원소들의 합을  $S(B)$  라 하자.  $A \cup B = U, A \cap B = \{3, 4\}$  일 때  $S(A), S(B)$  의 곱  $S(A)S(B)$  의 최댓값을 구하시오. [4점]

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