

II.방정식과 부등식

5.여러가지 부등식

중단원 기출문제

[난이도 : ★☆☆] [2005 학년도 대수능]

1 부등식 $(x-1)(x+3) < 5$ 를 만족시키는 정수 x 의 개수는? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

[난이도 : ★☆☆] [2004 학년도 대수능]

2 두 상수 a 와 b 에 대하여 부등식 $x^2 + ax + b \leq 0$ 의 해가

$-1 \leq x \leq 3$ 일 때, 부등식 $x^2 - ax + b \leq 0$ 의 해는? [2점]

- ① $-3 \leq x \leq -1$ ② $-2 \leq x \leq 2$ ③ $-3 \leq x \leq 1$
- ④ $-1 \leq x \leq 2$ ⑤ $1 \leq x \leq 3$

[난이도 : ★☆☆] [2004 학년도 대수능]

3 양의 실수 a 와 b 에 대하여 집합 A 와 B 를 다음과 같이 정의한다.

$A = \{x | (x-a)(x+a) \leq 0\}$

$B = \{x | |x-1| \leq b\}$

이때, $A \cap B = \emptyset$ 이기 위한 필요충분조건은? [3점]

- ① $a-b < 1$ ② $a-b > 1$
- ③ $a+b = 1$ ④ $a+b < 1$
- ⑤ $a+b > 1$

[난이도 : ★☆☆] [2001 학년도 대수능]

4 부등식 $\cos^2\theta - 3\cos\theta - a + 9 \geq 0$ 이 모든 θ 에 대하여 항상 성립하는 실수 a 의 범위는? [3점]

- ① $-1 \leq a \leq 9$ ② $a \geq 0$ ③ $a \geq 5$
- ④ $a \geq 7$ ⑤ $a \geq 9$

[난이도 : ★☆☆] [2012년 11월 학력평가]

5 x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} x^2 + ax + b \geq 0 \\ x^2 + cx + d \leq 0 \end{cases}$ 의 해가 $1 \leq x \leq 3$ 또는

$x = 4$ 일 때, $a+b+c+d$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

[난이도 : ★☆☆] [2012년 9월 학력평가]

6 x 에 대한 이차부등식 $x^2 - 2kx - 2k^2 + k + 4 > 0$ 이 모든 실수 x 에 대하여 성립하도록 하는 모든 정수 k 의 값의 합은? [3 점]

- ① 1 ② 3 ③ 5
- ④ 7 ⑤ 9

[난이도 : ★☆☆] [2012년 9월 학력평가]

7 연립부등식 $\begin{cases} x^2 - 2x - 3 \leq 0 \\ (x-4)(x-a) \leq 0 \end{cases}$ 을 만족하는 정수 x 의 개수가

4개가 되도록 하는 실수 a 의 값의 범위는? [3점]

- ① $-1 \leq a \leq 0$ ② $-1 \leq a < 0$ ③ $-1 < a \leq 0$
- ④ $0 \leq a < 1$ ⑤ $0 < a \leq 1$

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 9월 학력평가]

14 모든 실수 x 에 대하여 이차부등식 $x^2 + (k-2)x + k^2 \geq 0$ 이 항상 성립하기 위한 실수 k 의 값의 범위는?[3점]

- ① $k \leq -2$ 또는 $k \geq \frac{2}{3}$
- ② $-2 \leq k \leq -\frac{1}{3}$
- ③ $k \leq -\frac{2}{3}$ 또는 $k \geq \frac{1}{3}$
- ④ $\frac{1}{3} \leq k \leq 2$
- ⑤ $-\frac{1}{3} \leq k \leq 1$

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 3월 학력평가]

15 어떤 정수 x 의 4배에서 6을 빼면 65보다 크고 x 의 3배에서 5를 빼면 50보다 작을 때, x 의 값을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 11월 학력평가]

16 연립부등식 $\begin{cases} |x-2| < k \\ x^2 - 2x - 3 \leq 0 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수가 5일 때, 양의 정수 k 의 최솟값을 구하시오.[4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 11월 학력평가]

17 이차항의 계수가 음수인 이차 함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 직선 $y=x+1$ 이 두 점에서 만나고 그 교점의 y 좌표가 각각 3과 8이다. 이때, 이차부등식 $f(x)-x-1 > 0$ 을 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합은?[4점]

- ① 14 ② 15 ③ 16
- ④ 17 ⑤ 18

[난이도 : ★☆☆☆] [2009년 3월 학력평가]

18 부등식 $-2 < \frac{1}{2}x - 3 < 2$ 를 만족시키는 정수 x 의 개수는?[2점]

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

[난이도 : ★☆☆☆] [2009년 3월 학력평가]

19 이차부등식 $x^2 + 2x - 3 \leq 0$ 을 만족하는 정수 x 의 개수는?[2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

[난이도 : ★☆☆☆] [2009년 11월 학력평가]

20 연립방정식 $\begin{cases} x^2 - 2x - 24 \leq 0 \\ -1 \leq [x-1] \leq 6 \end{cases}$ 을 만족하는 정수 x 의 개수는?

[단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.][3점]

- ① 7 ② 8 ③ 9
- ④ 10 ⑤ 11

[난이도 : ★☆☆☆] [2009년 6월 학력평가]

21 x 에 관한 연립부등식 $\begin{cases} x^2 - (4^n + 1)x + 4^n < 0 \\ x^2 - (2^m + 3^m)x + 6^m < 0 \end{cases}$ 의

해가 존재하지 않을 때, $\frac{m}{n}$ 의 최솟값은?(단, m, n 은 양수)[3점]

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

[난이도 : ★★★] [2009년 5월 학력평가]

22 [공통]어떤 이동 통신 회사에서는 휴대폰의 사용 시간에 따라 매월 다음과 같은 요금 체계를 적용한다고 한다.

요금제	기본 요금	무료 통화	사용 시간(1분)당 요금
A	10000원	0분	150원
B	20200원	60분	120원
C	28900원	120분	90원

(단, 매월 총 사용 시간은 분 단위로 계산한다.)

예를 들어, B요금제를 사용하여 한 달 동안의 통화 시간이 80분인 경우 사용 요금은 다음과 같이 계산한다.

$$20200 + 120 \times (80 - 60) = 22600$$

B요금제를 사용하는 사람이 A요금제와 C요금제를 사용할 때 보다 저렴한 요금을 내기 위한 한 달 동안의 통화 시간은 a 분 초과 b 분 미만이다. 이때, $b-a$ 의 최댓값은?[4점]

- ① 70 ② 80 ③ 90
- ④ 100 ⑤ 110

[난이도 : ★☆☆] [2008년 0월 학력평가]

23 x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} 2(x-1) > x+1 \\ x^2 - (a+1)x + a \leq 0 \end{cases}$ 을 만족하는 정수

x 가 3개만 존재하도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?[3점]

- ① $6 \leq a < 7$ ② $7 \leq a < 8$
- ③ $8 \leq a < 9$ ④ $7 < a \leq 8$
- ⑤ $8 < a \leq 9$

[난이도 : ★☆☆] [2008년 10월 학력평가]

24 부등식 $(x-10)|x-a| \leq 0$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수가 11개일 때, 상수 a 의 최솟값을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★☆☆] [2008년 3월 학력평가]

25 어느 책 대여점에서는 회원과 비회원에 대한 책 대여료를 다음과 같은 방식으로 계산한다.

구분	회원 가입비	한 권당 대여료
회원	5000원	800원
비회원	없음	1200원

회원으로 가입하여 이용할 경우 책을 n 권 이상 빌리면 비회원으로 빌릴 때보다 돈이 덜 든다고 한다. n 의 최솟값을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★☆☆] [2008년 9월 학력평가]

26 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

[난이도 : ★☆☆] [2008년 3월 학력평가]

27 x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} x-2 \leq 2x-a \\ 3x-4 \leq 12-5x \end{cases}$ 가 해를 갖도록 상수

a 의 값을 정할 때, a 의 최댓값은?[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 9월 학력평가]

28 이차부등식 $ax^2+bx+c < 0$ 의 해가 $\frac{1}{8} < x < \frac{1}{2}$ 일 때,

이차부등식 $cx^2+bx+a \leq 0$ 의 해 중에서 정수의 개수는?[3점]

- ① 5 ② 7 ③ 9
- ④ 11 ⑤ 13

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 5월 학력평가]

29 [공통]두 집합

$A = \{x | (x-2)(x-9) \leq 0\}$, $B = \{x | (x-1)(x-5) < 0\}$ 에 대하여

$X \subset A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 는

$X = \{x | 2 \leq x \leq a\}$ 이다. a 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, 두 수의 합 $M+m$ 의 값을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 12월 학력평가]

30 직선 $y = -\frac{4}{3}x$ 위의 점 $P(a, b)$ ($a < 0$)에 대하여 선분 OP 가

x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때,

$\sin(\pi - \theta) + \cos(\pi + \theta)$ 의 값은?(단, O 는 원점이다.)[4점]

- ① 0 ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{7}{5}$
- ④ $-\frac{1}{5}$ ⑤ $-\frac{7}{5}$

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 3월 학력평가]

31 다음 두 조건을 만족하는 자연수 n 의 개수를 구하시오.[3점]

(가) n 은 11의 배수이다.

(나) $\sqrt{11} < \frac{\sqrt{n}}{2} < 3\sqrt{11}$

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 10월 학력평가]

32 서로 다른 실수 a, b, c 에 대하여 이차부등식 $ax^2+bx+c > 0$ 의

해가 $\alpha < x < \beta$ 라고 할 때, 이차부등식 $cx^2+bx+a < 0$ 의

해는?(단, α, β 는 양수)[3점]

- ① $\alpha < x < \beta$ ② $x < \frac{1}{\beta}$ 또는 $x > \frac{1}{\alpha}$
- ③ $\frac{1}{\beta} < x < \frac{1}{\alpha}$ ④ $-\frac{1}{\alpha} < x < -\frac{1}{\beta}$
- ⑤ $x < -\frac{1}{\alpha}$ 또는 $x > -\frac{1}{\beta}$

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 6월 학력평가]

33 이차항의 계수가 1인 이차 함수 $y = f(x)$ 와 직선 $y = k$ 의

교점이 $(1, k)$, $(11, k)$ 이다.

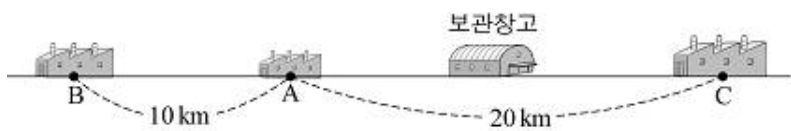
부등식 $f(x) < f(2) - 2$ 의 해가 $\alpha < x < \beta$ 일 때, $\alpha\beta$ 의 값을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★★] [2008년 11월 학력평가]

34 x 에 대한 일차부등식 $|x - a| < b$ 의 해가 $8 < x < 30$ 이다. 이를 만족하는 양수 a, b 에 대하여 $8a + 9b$ 의 값을 구하시오. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [4점]

[난이도 : ★★★] [2008년 9월 학력평가]

35 그림과 같이 일직선 위의 세 지점 A, B, C 에 같은 제품을 생산하는 공장이 있다. A 와 B 사이의 거리는 10km , B 와 C 사이의 거리는 30km , A 와 C 사이의 거리는 20km 이다. 이 일직선 위의 A 와 C 사이에 보관창고를 지으려고 한다. 공장과 보관창고와의 거리가 $x\text{km}$ 일 때, 제품 한 개당 운송비는 x^2 원이 든다고 하자. 세 지점 A, B, C 의 공장에서 하루에 생산되는 제품이 각각 100개, 200개, 300개일 때, 하루에 드는 총 운송비가 155,000원 이하가 되도록 하는 보관창고는 A 지점에서 최대 몇 km 떨어진 지점까지 지을 수 있는가? (단, 공장과 보관창고의 크기는 무시한다.) [4점]



- ① 9 ② 11 ③ 13
- ④ 15 ⑤ 17

[난이도 : ★☆☆] [2007년 10월 학력평가]

36 부등식 $|x + 1| < 3$ 의 해 중에서 $x^2 - 3x \leq 0$ 을 만족하는 모든 정수의 합은? [2점]

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

[난이도 : ★☆☆] [2007년 11월 학력평가]

37 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A = \{x | x^2 - 4x - 12 < 0\}$, $B = \{x | x^2 - 8x + 16 > 0\}$, $C = \{x | x^2 - 2x + 10 \leq 0\}$ 일 때, $(A \cap B) \cup C$ 의 원소 중 정수의 개수는? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

[난이도 : ★☆☆] [2007년 6월 학력평가]

38 $1.5 < \sqrt{x} < 4.5$ 를 만족하는 자연수 x 의 개수를 구하시오. [3점]

[난이도 : ★☆☆] [2007년 3월 학력평가]

39 연립부등식 $\begin{cases} x + 6 > 0 \\ x^2 + 2x - 35 \leq 0 \end{cases}$ 을 만족하는 정수 x 의 개수는? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10
- ④ 11 ⑤ 12

[난이도 : ★☆☆] [2007년 9월 학력평가]

40 연립부등식 $\begin{cases} |x - 2| < k \\ x^2 - 2x - 3 \leq 0 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x 가 세 개 존재할 때, 양수 k 의 최대값은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2007년 3월 학력평가]

41 부등식 $3x - a < 2x - 3$ 의 해 중 가장 큰 정수가 2일 때, 상수 a 의 값의 범위는?[3점]

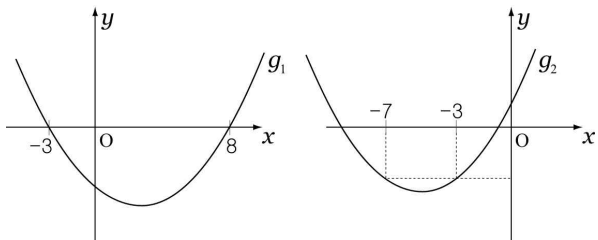
- ① $2 < a \leq 3$ ② $3 \leq a \leq 4$ ③ $4 < a \leq 5$
- ④ $5 < a \leq 6$ ⑤ $6 \leq a < 7$

[난이도 : ★★☆☆] [2007년 3월 학력평가]

42 집합 $A = \left\{ x \mid 2x - 7 < \frac{3x + 2}{5} \leq 4x - 3, x \text{는 자연수} \right\}$ 의 모든 원소의 합을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2007년 6월 학력평가]

43 [공통]이차 함수 $y = x^2 + ax + b$ 를 같은 일차항의 계수를 잘못 보고 그래프 g_1 을, 음의 상수항을 잘못 보고 그래프 g_2 를 그렸다. 이때, $x^2 + ax + b < 0$ 을 만족하는 정수 x 의 개수를 구하시오.[3점]



[난이도 : ★★☆☆] [2007년 9월 학력평가]

44 이차부등식 $ax^2 + bx + c \geq 0$ 의 해가 $x = 2$ 뿐일 때, 옳은 내용을 다음 [보기]에서 모두 고른 것은?[3점]

[보기]
ㄱ. $a < 0$
ㄴ. $b^2 - 4ac = 0$
ㄷ. $a + b + c < 0$

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

[난이도 : ★★☆☆] [2007년 9월 학력평가]

45 이차부등식 $x^2 - ax + 12 \leq 0$ 의 해가 $\alpha \leq x \leq \beta$ 이고, 이차부등식 $x^2 - 5x + b \geq 0$ 의 해가 $x \leq \alpha - 1$ 또는 $x \geq \beta - 1$ 일 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2007년 9월 학력평가]

46 수직선 위의 두 점 $A(3), B(7)$ 에 대하여 점 $P(x)$ 가 $\overline{AP} + \overline{BP} \leq 8$ 을 만족시킬 때, 선분 OP 의 길이의 최댓값과 최솟값의 합은?(단, O 는 원점이다.)[4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9
- ④ 10 ⑤ 11

[난이도 : ★☆☆] [2006년 9월 학력평가]

47 이차부등식 $x^2 - 4x + 2 \leq 2x - 3$ 을 만족하는 정수 x 의 개수는?[2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

[난이도 : ★★★] [2006년 3월 학력평가]

48 x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} 2x-a > 3 \\ -2x+4 > b \end{cases}$ 의 해가 $2 < x < 3$ 이 되도록 두 수 a, b 의 값을 정할 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

[난이도 : ★★★] [2006년 9월 학력평가]

49 두 집합 $A = \{x | x^2 + 3x - 4 < 0\}$, $B = \{x | x^2 + ax + b < 0\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{x | x^2 + x - 12 < 0\}$, $A \cap B = \{x | x^2 - 1 < 0\}$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -5 ② -3 ③ 0
- ④ 3 ⑤ 5

[난이도 : ★★★] [2006년 6월 학력평가]

50 [공통] x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} |2x-1| > 1 \\ 2x^2 - 11x + 5 \leq 0 \end{cases}$ 을 만족시키는 모든 정수들의 합을 구하시오. [3점]

[난이도 : ★★★] [2006년 11월 학력평가]

51 이차부등식 $x^2 + ax + b < 0$ 의 해가 $3 < x < 8$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

[난이도 : ★★★] [2006년 9월 학력평가]

52 부등식 $|2x-1| \leq a$ 의 해가 $b \leq x \leq 3$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1
- ④ 2 ⑤ 3

[난이도 : ★★★] [2006년 11월 학력평가]

53 연립부등식 $\begin{cases} x^2 + x - 6 > 0 \\ |x-a| \leq 1 \end{cases}$ 가 항상 해를 갖기 위한 실수 a 의 값의 범위는? [4점]

- ① $-2 < a < 1$
- ② $-1 \leq a \leq 2$
- ③ $a < -1$ 또는 $a > 0$
- ④ $a \leq -2$ 또는 $a \geq 0$
- ⑤ $a < -2$ 또는 $a > 1$

[난이도 : ★★★] [2006년 3월 학력평가]

54 수정이네 가족은 음식점에 가서 피자 1판과 스파게티 1인분을 먹으려고 한다.

스파게티의 가격은 10000 원이고 피자의 가격은 그림과 같다.

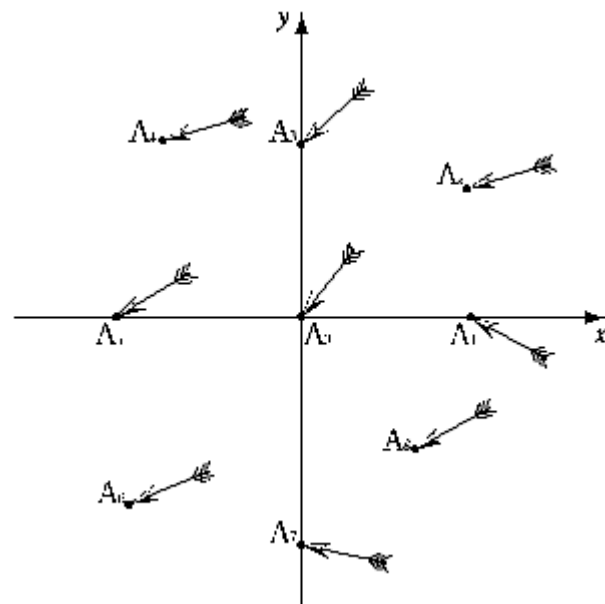
수정이는 전체 가격의 30%가 할인되는 할인 카드와 스파게티 무료 쿠폰 1장을 가지고 있는데, 중복 사용은 불가능하다고 한다. 할인 카드를 사용하는 것이 스파게티 무료 쿠폰을 사용하는 것보다 돈이 덜 들게 하려 할 때, 고를 수 있는 피자의 가짓수는? [4 점]

메뉴	
치즈 피자	18,000원
감자 피자	20,000원
고구마 피자	23,000원
불고기 피자	25,000원
야채 피자	28,000원

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

[난이도 : ★☆☆] [2005년 10월 학력평가]

55 그림은 좌표평면 위에 9명의 학생들이 각각 1개의 다트 화살촉을 던진 결과이다. A_0 는 원점, A_1, A_5 는 x 축 위, A_3, A_7 는 y 축 위, A_2, A_4, A_6, A_8 는 각각 제 1, 2, 3, 4사분면에 꽂혔다. 다트 화살촉의 위치를 점 $A_n(a, b)$ ($n=0, 1, 2, 3, \dots, 8$)로 나타낼 때, 부등식 $ax > b$ 의 해가 존재하는 위치에 다트 화살촉을 던진 학생들에게 상품을 주기로 한다면 상품을 받을 학생은 모두 몇 명인가? [4 점]



- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6
- ⑤ 7

[난이도 : ★☆☆] [2005년 10월 학력평가]

56 두 집합

$A = \{x | (x-2)(x-4) \geq 0\}$, $B = \{x | (x-4)(x-a) < 0\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{x | -3 < x \leq 2\}$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -3
- ② -2
- ③ -1
- ④ 0
- ⑤ 1

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 3월 학력평가]

57 둘레의 길이가 44인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 넓이가 120 이상일 때, 한 변의 길이의 최댓값과 최솟값의 곱을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 3월 학력평가]

58 둘레의 길이가 44인 직사각형이 있다.

이 직사각형의 넓이가 120 이상일 때, 한 변의 길이의 최댓값과 최솟값의 곱을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 9월 학력평가]

59 x 에 대한 이차부등식 $x^2 + ax + b < 0$ 의 해가 $-1 < x < 3$ 이 되도록 상수 a, b 의 값을 정할 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오.[3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 11월 학력평가]

60 연립부등식 $\begin{cases} x^2 - 4x - 12 < 0 \\ x^2 - 2x - 3 \geq 0 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x 의

개수는?[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 3월 학력평가]

61 $A = \{x | 0.4x + 3 > 0.5x + 3.2\}$ 이고 $B = \left\{x | \frac{x}{2} \geq \frac{x-5}{4}\right\}$ 일 때,

$A \cap B^c$ 를 구하면?[3점]

- ① $\{x | x < -2\}$ ② $\{x | x < -5\}$ ③ $\{x | -5 \leq x < -2\}$
④ $\{x | -5 < x \leq -2\}$ ⑤ \emptyset

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 9월 학력평가]

62 x 에 대한 일차부등식 $x + a - 3 > 0$ 이 모든 양수 x 에 대하여 성립하도록 하는 실수 a 의 집합을 A 라 하자.

또, x 에 대한 이차부등식 $x^2 + ax + a > 0$ 이 모든 실수 x 에 대하여 성립하도록 하는 실수 a 의 집합을 B 라 하자. 이때 집합 $A \cap B$ 는?[4점]

- ① $\{a | 0 \leq a \leq 4\}$ ② $\{a | 0 \leq a \leq 3\}$ ③ $\{a | 0 < a < 3\}$
④ $\{a | 3 \leq a < 4\}$ ⑤ $\{a | 3 < a < 4\}$

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 6월 학력평가]

63 두 회사 A, B 의 월 전화요금은 다음 표에 의하여 기본요금과 추가요금의 합으로 계산한다.

회사	기본요금	추가요금
A	a	한 통화당 a 의 1%
B	b	한 통화당 b 의 2%

두 회사의 월 전화요금이 같게 되는 통화수가 존재할 때, A회사의 월 전화요금이 B회사의 월 전화요금보다 적게 되는 통화수 x 의 범위는?(단, 두 회사의 기본요금은 다르다.)[4점]

- ① $x > \frac{100(b-a)}{a-2b}$ ② $x < \frac{100(b-a)}{a-2b}$ ③ $x < \frac{100(2b-a)}{a-b}$
④ $x > \frac{100(2b-a)}{a-b}$ ⑤ $x > \frac{100(b-2a)}{a-b}$

[난이도 : ★★★] [2004년 9월 학력평가]

69 지면에서 $70m/s$ 초의 속도로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 hm 라 할 때, $h = 70t - 5t^2$ 인 관계가 성립한다고 한다.

이때, 이 물체의 높이가 $120m$ 이상 되는 시간은 \square 초 동안이다.

\square 안에 알맞은 값을 구하시오.[4점]

[난이도 : ★★★] [2004년 9월 학력평가]

70 부등식 $|x - 2004| \leq 10$ 을 만족하는 정수 x 의 개수를 구하시오.[3점]

정답 및 해설

5.여러가지 부등식 중단원 기출문제

1) 답 : ⑤

[해설]

$$x^2 + 2x - 3 < 5 \text{에서 } x^2 + 2x - 8 < 0$$

$$(x+4)(x-2) < 0$$

$$\therefore -4 < x < 2$$

이것을 만족하는 정수 x 값은 $-3, -2, -1, 0, 1$ 의 5개이다.

2) 답 : ③

[해설]

$$x^2 + ax + b \leq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 3$$

$$\Leftrightarrow (x+1)(x-3) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0$$

$$\therefore a = -2, b = -3$$

$$x^2 - ax + b \leq 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (x+3)(x-1) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow -3 \leq x \leq 1$$

3) 답 : ④

[해설]

집합 A 를 풀면 $a > 0$ 이므로

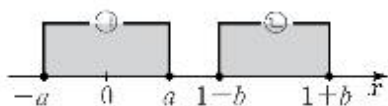
$$A = \{x | -a \leq x \leq a\} \dots \textcircled{1}$$

집합 B 를 풀면 $b > 0$ 이므로 $-b \leq x-1 \leq b$ 에서

$$B = \{x | 1-b \leq x \leq 1+b\} \dots \textcircled{2}$$

$A \cap B = \phi$ 을 만족하도록 하면서

①, ②을 수직선 위에 나타내면 아래 그림과 같은 경우가 있다.



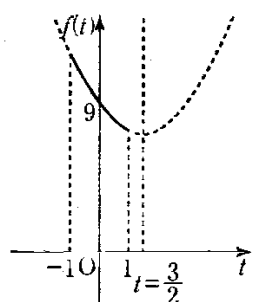
즉, $1-b > a$ 이면 되므로 $a+b < 1$

4) 답 : ④

[해설]

$\cos \theta = t$ 로 놓으면 $-1 \leq t \leq 1$

주어진 부등식의 좌변을 $f(t)$ 라 하면



$$f(t) = t^2 - 3t - a + 9$$

$$= \left(t - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{27}{4} - a$$

$-1 \leq t \leq 1$ 이므로

$f(t)$ 는 $t=1$ 일 때 최소이고 최솟값 $f(1) \geq 0$ 이면 된다.

$$f(1) = \frac{1}{4} + \frac{27}{4} - a = 7 - a \geq 0$$

$$\therefore a \geq 7$$

5) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 연립이차부등식의 해 구하기

부등식 $x^2 + ax + b \geq 0$ 와 $x^2 + cx + d \leq 0$ 의 해를 수직선에 나타내면 그림과 같다.



그림에서 $x^2 + ax + b \geq 0$ 의 해는

$$x \leq 3 \text{ 또는 } x \geq 4 \text{이므로 } (x-3)(x-4) \geq 0 \text{이다.}$$

$$x^2 - 7x + 12 \geq 0 \text{에서 } a = -7, b = 12$$

$x^2 + cx + d \leq 0$ 의 해는

$$1 \leq x \leq 4 \text{이므로 } (x-1)(x-4) \leq 0 \text{이다.}$$

$$x^2 - 5x + 4 \leq 0 \text{에서 } c = -5, d = 4$$

따라서 $a+b+c+d = -7+12-5+4 = 4$

6) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 절대부등식 이해하기

$$x^2 - 2kx - 2k^2 + k + 4 = (x-k)^2 + (-3k^2 + k + 4) \text{이므로}$$

모든 실수 x 에 대하여 이차부등식이 항상 성립하기 위해서는

$$-3k^2 + k + 4 > 0 \text{이어야 한다.}$$

$$\therefore -1 < k < \frac{4}{3}$$

그러므로 모든 정수 k 의 값의 합은 1이다.

7) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 연립부등식의 해의 성질 이해하기

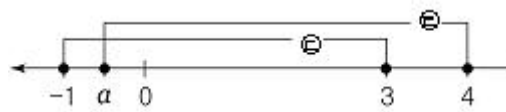
$$\begin{cases} x^2 - 2x - 3 \leq 0 \dots \textcircled{1} \\ (x-4)(x-a) \leq 0 \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } (x+1)(x-3) \leq 0$$

$$\therefore -1 \leq x \leq 3 \dots \textcircled{3}$$

② 과 ③을 동시에 만족하는 정수의 개수가 4개이므로

$$\textcircled{2} \text{의 해는 } a \leq x \leq 4 \dots \textcircled{4}$$



$$\therefore -1 < a \leq 0$$

8) 답 : 16

[해설]

[출제 의도] 연립부등식을 이용하여 수학 내적 문제 해결하기

$$A \subset B \text{에서 } M = \{a | a \geq 2\}$$

$$C = \phi \text{에서 } N = \{a | 0 \leq a \leq 4\}$$

따라서, $M \cap N = \{a | 2 \leq a \leq 4\}$

$$\therefore 2\alpha\beta = 16$$

정답 및 해설

9) 답 : 20

[해설]

[출제 의도] 이차부등식을 이용하여 수학적 문제 해결하기

제2종 일반주거지역 건물의 건폐율은 60%이하이므로

$$\frac{5}{2}x(x-2) \leq 60 \quad \dots \text{㉠}$$

제2종 일반주거지역 건물의 용적률은 150% 이상 250%이하이므로

$$150 \leq 10x(x-2) \leq 250 \quad \dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에서 $15 \leq x(x-2) \leq 24$ 이므로

$$5 \leq x \leq 6$$

따라서, $15 \leq 5x - 10 \leq 20$

\therefore 가로 길이의 최댓값 20

10) 답 : ⑤

[해설]

$$x^2 - 4x + 1 \leq 0 \text{의 해는 } 2 - \sqrt{3} \leq x \leq 2 + \sqrt{3}$$

그러므로 정수해는 1, 2, 3

\therefore 모든 정수해의 합은 6

11) 답 : ④

[해설]

$$|2x - a| < 6 \Leftrightarrow -6 < 2x - a < 6$$

$$\frac{a-6}{2} < x < \frac{a+6}{2} \text{에서}$$

$$\frac{a-6}{2} = -2 \text{이므로 } a = 2 \text{이다.}$$

$$\frac{a+6}{2} = \frac{2+6}{2} = b \text{에서 } b = 4 \text{이다.}$$

$$\therefore a + b = 6$$

12) 답 : ②

[해설]

$$x^2 - (k-6)x + (k-3) \geq 0 \text{이}$$

모든 실수 x 에 대하여 성립하기 위해서는

$$\text{판별식 } D = (k-6)^2 - 4(k-3) \leq 0 \text{이므로}$$

$$k^2 - 16k + 48 \leq 0$$

$$\therefore 4 \leq k \leq 12$$

13) 답 : ①

[해설]

$$|2x + a| \leq 3 \text{에서 } -3 \leq 2x + a \leq 3$$

$$\frac{-3-a}{2} \leq x \leq \frac{3-a}{2} \text{이므로}$$

$$x^2 + x + b = 0 \text{의 두 근은 } \frac{-3-a}{2}, \frac{3-a}{2} \text{이다.}$$

근과 계수의 관계에 의해서

$$a = 1, b = -2$$

$$\therefore ab = -2$$

14) 답 : ①

[해설]

이차항의 계수가 양수이므로 주어진 부등식이 모든 실수 x 에 대하여

항상 성립하려면 판별식 $D = (k-2)^2 - 4k^2 \leq 0$ 이다.

$$3k^2 + 4k - 4 \geq 0 \Leftrightarrow (k+2)(3k-2) \geq 0$$

$$\therefore k \leq -2 \text{ 또는 } k \geq \frac{2}{3}$$

15) 답 : 18

[해설]

[출제 의도] 문제의 뜻에 맞게 연립일차부등식을 세우고 문제를 해결할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$\begin{cases} 4x - 6 > 65 \\ 3x - 5 < 50 \end{cases}$$

$$4x > 71 \text{이므로 } x > \frac{71}{4}$$

$$3x < 55 \text{이므로 } x < \frac{55}{3}$$

$$\text{따라서 } \frac{71}{4} < x < \frac{55}{3} \text{이므로 } x = 18$$

16) 답 : 4

[해설]

[출제 의도] 연립일차부등식을 이해하고 문제 해결하기

$$(i) |x-2| < k$$

$$\Leftrightarrow 2-k < x < 2+k$$

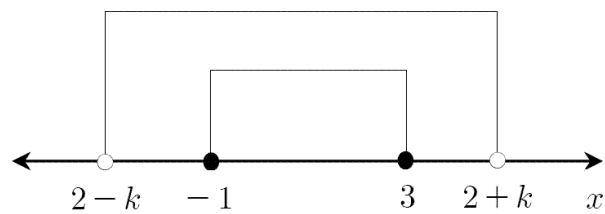
$$(ii) x^2 - 2x - 3 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (x+1)(x-3) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow -1 \leq x \leq 3$$

(i), (ii)로부터 연립일차부등식의 정수해가 5개 ($x = -1, 0, 1, 2, 3$)가 되기 위해서는

아래 그림과 같이 $2-k < -1$ 이고 $2+k > 3$ 이어야 한다.



따라서 $k > 3$ 이므로 양의 정수 k 의 최솟값은 4

17) 답 : ⑤

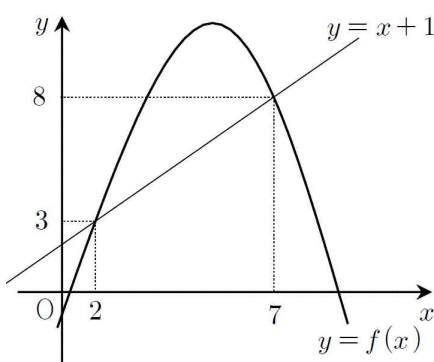
[해설]

[출제 의도] 이차 함수와 이차부등식의 관계를 이해하기

직선 $y = x + 1$ 에서 $y = 3$ 일 때 $x = 2$, $y = 8$ 일 때 $x = 7$ 이므로

직선 $y = x + 1$ 과 이차함수의 계수가 음수인 이차 함수 $y = f(x)$ 의 그래프는

아래 그림과 같이 (2, 3)과 (7, 8)에서 만난다.



이때 이차부등식 $f(x) > x + 1$ 의 해는 이차 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가

직선 $y = x + 1$ 보다 위쪽에 있을 때, x 의 값의 범위와 같으므로

정답 및 해설

$2 < x < 7$ 이다.

따라서 이차부등식 $f(x) - x - 1 > 0$ 을 만족시키는 정수 x 는 3, 4, 5, 6이므로

모든 정수 x 의 값의 합은 18

18) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 연립부등식의 해를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$-2 < \frac{1}{2}x - 3 < 2 \text{에서 } 1 < \frac{1}{2}x < 5$$

$$\therefore 2 < x < 10$$

따라서 부등식을 만족시키는 정수 x 는

3, 4, 5, ..., 9의 7개다.

19) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 이차부등식을 풀 수 있는가를 묻는 문제이다.

이차부등식 $x^2 + 2x - 3 \leq 0$ 을 인수분해하면

$$(x+3)(x-1) \leq 0 \text{에서 } -3 \leq x \leq 1$$

x 는 정수이므로 -3, -2, -1, 0, 1

구하는 개수는 5이다.

20) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 연립부등식을 풀기

$$i) x^2 - 2x - 24 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (x-6)(x+4) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow -4 \leq x \leq 6$$

$$ii) -1 \leq [x-1] \leq 6$$

$$\Leftrightarrow -1 \leq x-1 < 7$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq x < 8$$

i), ii)로부터 연립부등식의 해는 $0 \leq x \leq 6$ 이다.

따라서 만족하는 정수 x 의 개수는 7이다.

21) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 지수법칙을 이용한 수학 내적 문제 해결하기

$$\begin{cases} (x-1)(x-4^n) < 0 \\ (x-2^m)(x-3^m) < 0 \end{cases} \text{이므로 } \begin{cases} 1 < x < 2^{2n} \\ 2^m < x < 3^m \end{cases}$$

양수 m, n 에 대하여 연립부등식의 해가 존재하지 않으므로

$$2n \leq m \text{ 즉, } \frac{m}{n} \geq 2$$

$$\therefore \frac{m}{n} \text{의 최솟값은 } 2$$

22) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 연립부등식을 활용한 수학 외적 문제 해결하기

한 달 동안의 통화 시간 t ($t=0, 1, 2, \dots$)에 따른 요금제 A의 요금

$$y = 10000 + 150t \quad (t=0, 1, 2, \dots)$$

요금제 B의 요금

$$y = 20200, \quad (t=0, 1, 2, \dots, 60)$$

$$y = 20200 + 120(t-60), \quad (t=61, 62, 63, \dots)$$

요금제 C의 요금

$$y = 28900, \quad (t=0, 1, 2, \dots, 120)$$

$$y = 28900 + 90(t-120), \quad (t=121, 122, 123, \dots)$$

(i) B의 요금이 A의 요금보다 저렴한 시간 t 의 구간은

$$20200 + 120(t-60) < 10000 + 150t \text{이므로}$$

$$t > 100$$

(ii) B의 요금이 C의 요금보다 저렴한 시간 t 의 구간은

$$20200 + 120(t-60) < 28900 + 90(t-120)$$

이므로 $t < 170$

따라서, $100 < t < 170$ 이다.

$$\therefore b-a \text{의 최댓값은 } 70$$

23) 답 : ①

[해설]

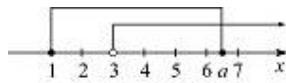
[출제 의도] 이차연립부등식의 해를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$(i) 2(x-1) > x+1 \text{에서 } x > 3$$

$$(ii) x^2 - (a+1)x + a = (x-1)(x-a) \leq 0$$

$a < 1$ 이면 $a \leq x \leq 1$ 이므로 주어진 연립부등식의 해가 없다.

$a \geq 1$ 이면 $1 \leq x \leq a$



이때 연립부등식을 만족하는 정수 x 가 3개이므로

$$\therefore 6 \leq a < 7$$

24) 답 : 11

[해설]

[출제 의도] 이차부등식 이해하기

$$|x-a| \geq 0 \text{이므로 } x-10 \leq 0 \text{ 또는 } x=a$$

x 가 11개의 자연수이려면 a 는 10보다 큰 자연수

$$\therefore a \text{의 최솟값은 } 11$$

25) 답 : 13

[해설]

[출제 의도] 일차부등식을 이용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있는가를 묻는 문제이다.

빌릴 책의 수를 n 이라 하면

$$\text{회원으로 가입하여 빌릴 경우의 비용은 } 5000 + 800n \text{이고,}$$

비회원으로 빌릴 경우의 비용은 $1200n$ 이다.

따라서 비회원의 경우보다 회원으로 가입하여 빌릴 때 돈이 덜 들려면

$$1200n > 5000 + 800n$$

$$400n > 5000$$

$$\therefore n > 12.5$$

따라서 13권 이상 빌리면 비회원으로 빌릴 때보다 돈이 덜 들게 된다.

26) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 절댓값을 포함한 부등식의 해가 주어질 때 미지수의 값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$|4x+2| - 1 \leq k \Leftrightarrow |4x+2| \leq k+1$$

$$\Leftrightarrow -k-1 \leq 4x+2 \leq k+1$$

$$\Leftrightarrow -k-3 \leq 4x \leq k-1$$

정답 및 해설

$$\Leftrightarrow \frac{-k-3}{4} \leq x \leq \frac{k-1}{4}$$

이 부등식의 해가 $-2 \leq x \leq 1$ 이므로

$$\frac{-k-3}{4} = -2, \frac{k-1}{4} = 1 \therefore k = 5$$

27) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 연립부등식의 해를 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$\begin{cases} x-2 \leq 2x-a \cdots ① \\ 3x-4 \leq 12-5x \cdots ② \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $x \geq a-2 \cdots ③$

부등식 ②을 풀면 $8x \leq 16$

$$\therefore x \leq 2 \cdots ④$$



주어진 연립부등식이 해를 가지려면 ③과 ④의 공통 범위가 존재하여야 한다.

따라서 그림으로부터 $a-2 \leq 2$ 이어야 한다.

$$\therefore a \leq 4$$

그러므로 a 의 최댓값은 4이다.

28) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 이차부등식의 해를 구하여 주어진 조건을 만족하는 미지수를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

이차부등식 $ax^2+bx+c < 0$ 의 해가 $\frac{1}{8} < x < \frac{1}{2}$ 이므로

$$ax^2+bx+c = a\left(x-\frac{1}{8}\right)\left(x-\frac{1}{2}\right) = a\left(x^2-\frac{5}{8}x+\frac{1}{16}\right) \quad (\text{단, } a > 0)$$

$$= ax^2 - \frac{5}{8}ax + \frac{1}{16}a$$

$$\therefore b = -\frac{5}{8}a, c = \frac{1}{16}a$$

$$cx^2+bx+a \leq 0 \Leftrightarrow \frac{1}{16}ax^2 - \frac{5}{8}ax + a \leq 0$$

$$\Leftrightarrow a(x-2)(x-8) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow 2 \leq x \leq 8$$

따라서 정수 x 의 개수는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8의 7개다.

29) 답 : 14

[해설]

$$A = \{x | 2 \leq x \leq 9\}, B = \{x | 1 < x < 5\}$$

$$X \subset A, (A \cap B) \cup X = X \text{ 이므로}$$

$$\{x | 2 \leq x < 5\} \subset \{x | 2 \leq x \leq 9\}$$

$$X = \{x | 2 \leq x \leq a\} \text{ 에서 } 5 \leq a \leq 9$$

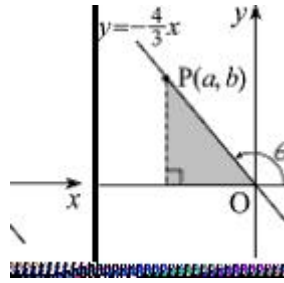
따라서 a 의 최솟값은 5, 최댓값은 9이다.

$$\therefore M+m = 14$$

30) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 주어진 동경에 대하여 삼각함수의 값을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.



$a < 0, b > 0$ 이면

직선 $y = -\frac{4}{3}x$ 위의 점 $P(a, b)$ 는 제2사분면에 존재하므로

$\sin \theta > 0, \cos \theta < 0$ 이다.

직선의 기울기 $\tan \theta = -\frac{4}{3}$ 이므로

$$\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta = 1 + \left(-\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}, \sec \theta = -\frac{5}{3}$$

$$\therefore \cos \theta = -\frac{3}{5}, \sin \theta = \frac{4}{5}$$

따라서 $\sin(\pi - \theta) + \cos(\pi + \theta) = \sin \theta - \cos \theta = \frac{4}{5} - \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{7}{5}$ 이다.

31) 답 : 31

[해설]

[출제 의도] 제곱근의 계산을 할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$2\sqrt{11} < \sqrt{n} < 6\sqrt{11}$$

$$\sqrt{4 \times 11} < \sqrt{n} < \sqrt{36 \times 11}$$

따라서 위의 식을 만족하는 11의 배수 n 은

$5 \times 11, 6 \times 11, \dots, 35 \times 11$ 이고, 그 개수는 31이다.

32) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 이차부등식 이해하기

이차부등식 $ax^2+bx+c > 0$ 의 해가 $0 < \alpha < x < \beta$ 이므로

$$ax^2+bx+c = a(x-\alpha)(x-\beta) > 0, a < 0$$

$$\therefore b = -a(\alpha + \beta), c = a\alpha\beta < 0$$

$$cx^2+bx+a = a\alpha\beta x^2 - a(\alpha + \beta)x + a$$

$$= a(\alpha x - 1)(\beta x - 1) \text{ 이므로}$$

$$cx^2+bx+a < 0 \text{ 의 해는 } x < \frac{1}{\beta} \text{ 또는 } x > \frac{1}{\alpha}$$

33) 답 : 22

[해설]

[출제 의도] 이차 함수의 그래프를 이용한 부등식의 해 구하기

$f(1) = f(11) = k$ 이므로,

$$f(x) = (x-1)(x-11) + k = x^2 - 12x + 11 + k$$

따라서, 부등식 $f(x) < f(2) - 2$ 는

$$x^2 - 12x + 11 + k < -11 + k$$

$$x^2 - 12x + 22 < 0 \text{ 이고,}$$

이 부등식을 만족하는 x 의 범위 $\alpha < x < \beta$ 에 대하여, $\alpha\beta = 22$ 이다.

34) 답 : 71

[해설]

[출제 의도] 일차부등식 이해하기

정답 및 해설

[해설] $a[a]-b[b]<x<a[a]+b[b]$ 이므로
 $a[a]-b[b]=8$ 이고 $a[a]+b[b]=30$ 이다.
 연립하여 풀면 $a[a]=19, b[b]=11$
 $[a]=n$ (n 은 양의 정수)라 하면 $n \leq a < n+1$ 이므로
 $n^2 \leq a[a] < n^2+n$
 $n^2 \leq 19 < n^2+n$ 을 만족하는 $n=4$ 이므로
 $a = \frac{19}{4}$
 같은 방법으로 $b = \frac{11}{3}$
 $\therefore 8a+9b=71$

35) 답 : ④

[해설]
 [출제 의도]실생활 문제에서 문제의 조건에 맞는 식을 세워 이차부등식의 해를 구하는 문제 해결력을 묻는 문제이다.
 세 지점 A, B, C 를 A 를 원점으로 하는 수직선 위에 놓으면
 $A(0), B(-10), C(20)$ 이다.
 보관창고의 좌표를 t 라 하면 보관창고는 A 와 C 사이에 있으므로
 $0 < t < 20 \dots ①$
 총 운송비는 $100t^2+200(t+10)^2+300(t-20)^2$ 이고
 하루에 운송비가 155,000원 이하이므로
 $100t^2+200(t+10)^2+300(t-20)^2 \leq 155000$
 $t^2+2(t+10)^2+3(t-20)^2 \leq 1550$
 $6t^2-80t-150 \leq 0$
 $3t^2-40t-75 \leq 0$
 $(3t+5)(t-15) \leq 0$
 $\therefore -\frac{5}{3} \leq t \leq 15 \dots ②$

①, ②에서 $0 < t \leq 15$
 즉, 보관창고는 A 지점에서 최대 $15km$ 떨어진 지점까지 지을 수 있다.

36) 답 : ④

[해설]
 [출제 의도]이차부등식의 해 구하기
 $|x+1|<3$ 의 해는 $-4 < x < 2$
 $x^2-3x \leq 0$ 의 해는 $0 \leq x \leq 3$ 이므로
 만족하는 정수는 0, 1
 따라서, 모든 정수의 합은 1이다.

37) 답 : ④

[해설]
 [출제 의도]연립이차부등식의 해 구하기
 $A: x^2-4x-12 < 0 \Rightarrow (x+2)(x-6) < 0 \Rightarrow -2 < x < 6 \dots ①$
 $B: x^2-8x+16 > 0 \Rightarrow (x-4)^2 > 0 \Rightarrow x \neq 4$ 인 모든 실수 $\dots ②$
 $C: x^2-2x+10 \leq 0 \Rightarrow (x-1)^2+9 \leq 0 \Rightarrow$ 해는 없다. $\dots ③$
 ①, ②, ③에 의하여 $(A \cap B) \cup C$ 의 원소 중 정수는
 $-1, 0, 1, 2, 3, 5$
 \therefore 6개

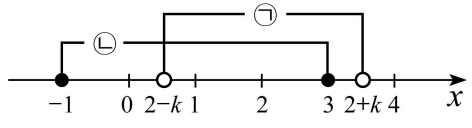
38) 답 : 18

[해설]
 [출제 의도]간단한 무리식 계산하기
 $\frac{3}{2} < \sqrt{x} < \frac{9}{2}$ 이므로 $\frac{9}{4} < x < \frac{81}{4}$
 $\therefore x$ 의 개수는 18

39) 답 : ④

[해설]
 [출제 의도]연립부등식의 해를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.
 $x+6 > 0$ 에서 $\therefore x > -6 \dots ①$
 $x^2+2x-35 \leq 0$ 이며 정리하면
 $(x+7)(x-5) \leq 0$
 $\therefore -7 \leq x \leq 5 \dots ②$
 ①, ②으로부터 연립부등식의 해는 $-6 < x \leq 5$ 이다.
 따라서 구하는 정수의 개수는 $-5, -4, \dots, 4, 5$ 의 11(개)이다.

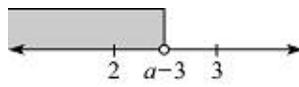
40) 답 : ③

[해설]
 [출제 의도]연립이차부등식을 풀고, 조건을 만족시키는 상수 k 의 값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.
 $|x-2| < k \dots ①$
 $x^2-2x-3 \leq 0 \dots ②$
 ①에서 $-k < x-2 < k$
 $\therefore 2-k < x < 2+k$
 ②에서 $(x-3)(x+1) \leq 0$
 $\therefore -1 \leq x \leq 3$
 주어진 연립부등식의 정수해가 세 개가 되려면
 $0 \leq 2-k < 1$ 이고 $3 < 2+k \leq 4$

 $\therefore 1 < k \leq 2$

따라서 구하는 k 의 최대값은 2이다.

41) 답 : ④

[해설]
 [출제 의도]일차부등식의 해를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.
 $3x-a < 2x-3$ 에서 $x < a-3$
 가장 큰 정수가 2가 되려면 $2 < a-3 \leq 3$ 이어야 한다.
 따라서 $5 < a \leq 6$



42) 답 : 15

[해설]
 [출제 의도]연립부등식의 해를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.
 부등식의 각 변에 5를 곱하면
 $5(2x-7) < 3x+2 \leq 5(4x-3)$
 $10x-35 < 3x+2 \leq 20x-15$
 연립부등식 $\begin{cases} 10x-35 < 3x+2 \\ 3x+2 \leq 20x-15 \end{cases}$ 를 풀면
 $x < \frac{37}{7}, x \geq 1$

정답 및 해설

$\therefore x < 0$ 또는 $x > 1$
 ii) $2x^2 - 11x + 5 \leq 0$
 $\Leftrightarrow (x-5)(2x-1) \leq 0$
 $\therefore \frac{1}{2} \leq x \leq 5$

i), ii)에서 $1 < x \leq 5$
 그러므로 모든 정수의 합은 $2+3+4+5=14$

51) 답 : 13

[해설]

[출제 의도] 해를 이용하여 이차부등식 구하기

[해설] 이차부등식 $x^2 + ax + b < 0$ 에서 해가 $3 < x < 8$ 이므로

$$(x-3)(x-8) < 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 11x + 24 < 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + ax + b < 0$$

$$\therefore a = -11, b = 24$$

따라서, $a+b = -11+24=13$

52) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 절대값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있는가를 묻는 문항이다.

$$|2x-1| \leq a \Leftrightarrow -a \leq 2x-1 \leq a$$

$$\Leftrightarrow -a+1 \leq 2x \leq a+1$$

$$\Leftrightarrow \frac{-a+1}{2} \leq x \leq \frac{a+1}{2}$$

$$\Leftrightarrow b \leq x \leq 3$$

$$\frac{-a+1}{2} = b, \frac{a+1}{2} = 3 \text{에서}$$

$$-a+1 = 2b, a+1 = 6$$

두 식을 연립하여 풀면

$$\therefore a = 5, b = -2$$

$$\therefore a+b = 3$$

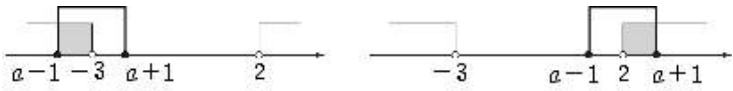
53) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 연립부등식의 해 구하기

[해설] (i) $x^2 + x - 6 = (x+3)(x-2) > 0 \therefore x < -3$ 또는 $x > 2$

(ii) $|x-a| \leq 1 \Leftrightarrow a-1 \leq x \leq a+1$



연립방정식의 해가 존재하려면 $a-1 < -3$ 또는 $a+1 > 2$ 이어야 한다.

따라서, $a < -2$ 또는 $a > 1$

54) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 일차부등식을 이용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있는가를 묻는 문제이다.

피자의 가격을 x 원이라 하면,

할인 카드를 사용할 때 지불해야 할 금액은 $(x+10000) \times 0.7$ (원)이고,

스파게티 무료 쿠폰을 사용할 때 지불해야 할 금액은 x (원)이다.

$$(x+10000) \times 0.7 < x, 7x+70000 < 10x$$

$$\therefore x > \frac{70000}{3} = 23333.33 \dots$$

따라서 조건을 만족하는 것은 25,000원과 28,000원 짜리의 2종류이다.

55) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 일차부등식의 성질을 이용하여 부등식의 해 구하기

$ax > b$ 의 해가 존재하는 경우는 다음 두 가지이다.

i)인 경우: $A_1, A_2, A_4, A_5, A_6, A_8$

ii)인 경우: A_7

$\therefore 7$ (개)

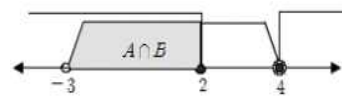
56) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 부등식의 해 구하기 $A = \{x | x \leq 2 \text{ 또는 } x \geq 4\}$

$A \cap B = \{x | -3 < x \leq 2\}$ 이므로 $B = \{x | -3 < x < 4\}$ 이다.

$\therefore a = -3$



57) 답 : 120

[해설]

[출제 의도] 이차부등식의 해 구하기

가로의 길이를 a 라 하면 세로의 길이는 $22-a$ 이다.

$$a(22-a) \geq 120 \text{에서}$$

$$(a-10)(a-12) \leq 0$$

$$\therefore 10 \leq a \leq 12$$

따라서, 최댓값 M 과 최솟값 m 의 곱은

$$Mm = 12 \times 10 = 120$$

58) 답 : 120

[해설]

가로의 길이를 a 라 하면 세로의 길이는 $22-a$ 이다.

$$a(22-a) \leq 120 \text{에서 } (a-10)(a-12) \leq 0$$

$$\therefore 10 \leq a \leq 12$$

따라서, 최댓값 M 과 최솟값 m 의 곱은

$$Mm = 12 \times 10 = 120$$

59) 답 : 13

[해설]

[출제 의도] 이차부등식의 성질을 알고 관련된 문제를 풀 수 있는가를 묻는 문제이다.

이차항의 계수가 1이고 해가 $-1 < x < 3$ 인 이차부등식은

$$(x+1)(x-3) < 0 \text{이며 전개하여 정리하면}$$

$$x^2 - 2x - 3 < 0 \text{이므로}$$

$$a^2 + b^2 = (-2)^2 + (-3)^2 = 13$$

60) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 연립부등식의 풀이 이해하기

$x^2 - 4x - 12 < 0$ 을 인수분해하면

정답 및 해설

$(x-6)(x+2) < 0$ 이며
 $-2 < x < 6 \dots ①$
 $x^2 - 2x - 3 \geq 0$ 을 인수분해하면
 $(x-3)(x+1) \geq 0$ 이며
 $x \leq -1$ 또는 $x \geq 3 \dots ②$
 ①, ②의 공통부분은 $-2 < x \leq -1$ 또는 $3 \leq x < 6$ 이다.
 이를 만족시키는 정수 x 는 $-1, 3, 4, 5$ 이므로 4개
 [정답]④

61) [답] : ②
 [해설]
 주어진 집합 A 의 조건인
 $0.4x + 3 > 0.5x + 3.2$ 의 양변에 10을 곱하여 정리하면
 $4x + 30 > 5x + 32$
 $-x > 2$
 따라서 $A = \{x | x < -2\}$
 주어진 집합 B 의 조건인
 $\frac{x}{2} \geq \frac{x-5}{4}$ 의 양변에 4를 곱하여 정리하면
 $2x \geq x-5$
 $x \geq -5$
 따라서 $B^c = \{x | x < -5\}$
 $\therefore A \cap B^c = \{x | x < -5\}$

62) [답] : ④
 [해설]
 [출제 의도]일차 및 이차부등식을 활용할 수 있는가를 묻는 문제이다.
 $x + a - 3 > 0$ 에서 $x > -a + 3$
 모든 양수 x 에 대하여 위의 부등식이 성립하려면
 $-a + 3 \leq 0$
 $\therefore A = \{a | a \geq 3\} \dots ①$
 또, 모든 실수 x 에 대하여 이차부등식
 $x^2 + ax + a > 0$ 이 성립하려면
 $D = a^2 - 4a < 0$
 $\therefore B = \{a | 0 < a < 4\} \dots ②$
 ①, ②에서 $A \cap B = \{a | 3 \leq a < 4\}$
 [오답풀이]
 모든 양수 x 에 대하여 부등식 $x > -a + 3$ 이 성립할 조건을
 $-a + 3 < 0$ 으로 생각하여 $A = \{a | a > 3\}$ 이라 하기 쉽다.
 그런데 $x > 0$ 이므로 $-a + 3 = 0$ 일 때도 부등식 $x > -a + 3$ 이 성립
 한다. 따라서 $-a + 3 \leq 0$ 이어야 한다.

63) [답] : ①
 [해설]
 [출제 의도]부등식을 이용하여 실생활 문제 해결하기
 A 의 월 전화요금은 $a + \frac{a}{100}x$ 이고,
 B 의 월 전화요금은 $b + \frac{2b}{100}x$ 이므로
 $a + \frac{a}{100}x < b + \frac{2b}{100}x$ 이다.
 이를 x 에 관하여 정리하면

$$x > \frac{100(b-a)}{a-2b} \quad (\because b < a < 2b)$$

64) [답] : 95
 [해설]
 [출제 의도]부등식을 이용하여 실생활 문제 해결하기
 재화의 기말고사 점수를 x 라 하자.
 $85 \cdot \frac{40}{100} + x \cdot \frac{40}{100} + 18 \geq 90$
 $34 + \frac{2}{5}x + 18 \geq 90$
 $\frac{2}{5}x \geq 38$
 $\therefore x \geq 95 \therefore$ 최소점수는 95점.

65) [답] : 30
 [해설]
 [출제 의도]두 원기둥의 부피 변화의 관계식 이해하기
 물통 A 는 100l까지 초당 4l씩 25초 동안 감소하고,
 그 이후 2l씩 50초 동안 감소한다.
 그리고 물통 B 는 초당 3l씩 일정하게 증가한다.
 두 물통의 25초 이후 t 초 동안 물의 양의 변화는
 $A: 100 - 2t, B: 75 + 3t$ 이고,
 $100 - 2t = 75 + 3t$
 $\therefore t = 5$
 따라서 두 물통의 수위가 같아질 때까지 걸린 시간은 30초이다.

(참고)
 A 물통의 물의 양의 변화 관계식
 $\begin{cases} 200 - 4t, & (0 \leq t \leq 25) \\ 150 - 2t, & (25 \leq t \leq 75) \end{cases}$
 B 물통의 물의 양의 변화 관계식은 $3t$

66) [답] : ③
 [해설]
 [출제 의도]연립이차부등식의 해 구하기
 $x^2 - 3x - 4 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 4$
 $-x^2 + x + 2 < 0 \Rightarrow x < -1$ 또는 $x > 2$
 따라서, 공통부분인 해는 $2 < x \leq 4$ 이므로
 $\alpha = 2, \beta = 4$ 이다.
 $\therefore \alpha + \beta = 6$
 정답: ③

67) [답] : ②
 [해설]
 맞힌 문제수를 x , 점수를 y 라 하면
 $y = 10x - 2(20 - x) = 12x - 40$
 금상: $160 \leq 12x - 40 < 200$
 $16.6 \times \times \leq x < 20$
 $x = 17, 18, 19$
 $a = 17$
 은상: $120 \leq 12x - 40 < 160$
 $13.3 \times \times \leq x < 16.6 \times \times$
 $x = 14, 15, 16$
 $b = 14$

정답 및 해설

$$\therefore a+b=31$$

[정답]②

68) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도]연립이차부등식과 집합에 대한 내적 문제 해결 능력을 측정하는 문제이다.

$|x+1| \leq 2$ 를 풀면,

$$-2 \leq x+1 \leq 2$$

$$\therefore -3 \leq x \leq 1 \cdots \text{①}$$

또, $(x+1)(x-2) \geq 0$ 을 풀면

$$x \leq -1 \text{ 또는 } x \geq 2 \cdots \text{②}$$

①, ②을 동시에 만족하는 x 의 값의 범위는

$-3 \leq x \leq -1$ 이고, 이것을 해로 갖는 이차부등식은

$$(x+3)(x+1) \leq 0$$

$$\text{즉, } x^2+4x+3 \leq 0$$

$$\therefore a+b=4+3=7$$

69) 답 : 10

[해설]

[출제 의도]실생활과 관련된 이차부등식 문제를 풀 수 있는가를 묻는 문제이다.

$h=70t-5t^2$ 에서 $h \geq 120$ 이므로

$$70t-5t^2 \geq 120$$

$$-5t^2+70t-120 \geq 0$$

$$5t^2-70t+120 \leq 0$$

$$t^2-14t+24 \leq 0$$

$$(t-2)(t-12) \leq 0$$

$$\therefore 2 \leq t \leq 12$$

따라서 이 물체의 높이가 120m 이상인 시간은 2초에서 12초까지 10초 동안이다.

70) 답 : 21

[해설]

[출제 의도]절대값을 포함한 부등식을 풀 수 있다.

$|x-2004| \leq 10$ 에서

$$-10 \leq x-2004 \leq 10$$

$$\therefore 1994 \leq x \leq 2014$$

따라서, 정수 x 의 개수는 21(개)이다.