

1. 함수 f 가 다음 세 조건을 만족한다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$

(나) $x \geq 0$ 일 때, $f(x) = f(x+2)$

(다) $0 \leq x \leq 2$ 일 때, $f(x) = 1 - |x-1|$

이 때, 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = ax$ 의 교점의 개수가 7
이기 위한 상수 a 의 값의 범위를 구하면?

① $-\frac{1}{4} < a < \frac{1}{4}$

② $0 < a < 2$

③ $\frac{1}{2} < a < \frac{3}{4}$

④ $\frac{1}{5} < a < \frac{1}{3}$

⑤ $\frac{2}{3} < a < 3$

2. 두 함수 $f(x) = |x^2 - 2x - 3| - 1$ 과 $g(x) = 2x - 1$ 에 대하여 방정식 $f(x) = g(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수는?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

3. 이차함수 $y = -2x^2 - 4(k - 1)x + 3k$ 의 최댓값을 K 라 할 때, K 의 최솟값을 구하여라.



답:

4. $x + 3y = 1$, $x \geq 0$, $y \geq -2$ 일 때 $x^2 + y^2$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M + \frac{1}{m}$ 의 값은?

① 53

② 58

③ 63

④ 68

⑤ 72

5. $O(0, 0)$, $A(7, 1)$, $B(5, 5)$ 라 할 때, $\overline{OP}^2 + \overline{AP}^2 + \overline{BP}^2$ 을 최소로 하는 점 P 의 좌표를 (α, β) , 그 때의 최솟값을 r 라 할 때, $\alpha + \beta + r$ 의 값을 구하여라.



답: _____

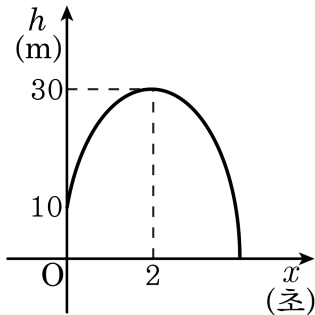
6. 어느 공장에서 생산하는 제품은 50 개를 생산할 때까지는 개당 5000 원의 비용이 들어가고 51 개 부터는 생산량이 1 개씩 증가할 때마다 개당 10 원씩 추가로 감소한다. 예컨대 51 개, 52 개의 제품을 생산할 때의 생산 비용이 각각 개당 4990 원, 4980 원이다. 이 때 총 생산 비용이 최대가 될 때의 개당 생산 비용을 구하여라.



답:

원

7. 다음 그림은 지면으로부터 10m 높이에서 던져 올린 물체의 운동을 나타내는 그래프이다. 던진 후 몇 초 만에 다시 지면으로 떨어지는가?



① 4 초

② $(\sqrt{6} - 2)$ 초

③ $(2 + \sqrt{6})$ 초

④ 5 초

⑤ 6 초

8. 정수 계수를 갖는 임의의 삼차식 $f(x)$ 에 대하여 α 는 $f(x) + 1 = 0$ 의 한 정수근이고 β 는 $f(x) - 1 = 0$ 의 한 정수근일 때, $\beta - \alpha$ 의 값이 될 수 없는 것은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

9. 삼차방정식 $x^3 - mx - 2 = 0$ 의 근이 모두 정수일 때, m 의 값을 구하여라.



답: $m =$ _____

10. 실계수 사차방정식 $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$ 의 네 개의 근 중에서
두 근 α, β 가 $\alpha + \beta = 2 + 3i$, $\alpha\beta = 5i$ 일 때, $\frac{e-b}{a}$ 의 값은?

① 25

② 26

③ 27

④ 28

⑤ 29

11. 방정식 $x^3 + 2x^2 + px + q = 0$ 이 한 실근과 두 허근 α, α^2 을 가질 때,
실수 p, q 의 곱은?

① -2

② 2

③ -3

④ 3

⑤ 1

12. 이차방정식 $x^2 + x + 1 = 0$ 의 서로 다른 두 근을 α, β 라 할 때, $(\alpha + \beta) + (\alpha^2 + \beta^2) + \dots + (\alpha^{100} + \beta^{100})$ 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

13. 주말 연속극을 시작하기 전에 상품 광고를 하려고 한다. 광고에는 광고 시간이 20초인 것과 25초인 것 두 종류가 있고, 광고 내용이 바뀔 때마다 1초 동안의 간격을 둔다. 정확하게 4분 30초 동안에 11개의 상품을 광고하고 싶다면 광고 시간이 20초인 상품을 몇 개 광고해야 하는지 구하면?

① 1개

② 3개

③ 5개

④ 7개

⑤ 9개

14. 사차방정식 $x^4 - 10x^3 + 28x^2 - 45x + a + 20 = 0$ 과 이차방정식 $x^2 - 8x + 8 = 0$ 이 공통근을 가질 때, a 의 값은?

① $6\sqrt{2}$

② $\pm 6\sqrt{2}$

③ $2\sqrt{6}$

④ $\pm 2\sqrt{6}$

⑤ $\pm 5\sqrt{3}$

15. 빗변의 길이가 6 , 내접원의 반지름의 길이가 1 인 직각삼각형의 다른 두변의 길이를 구하면?

① $4 + \sqrt{2}, 4 - \sqrt{2}$

② $\sqrt{10} + 2\sqrt{2}, \sqrt{10} - 2\sqrt{2}$

③ $2\sqrt{3} + \sqrt{6}, 2\sqrt{3} - \sqrt{6}$

④ $2\sqrt{5}, 4$

⑤ $3\sqrt{2}, 3\sqrt{2}$

16. $x^2 + 3x + xy + 2y - 128 = 0$ 을 만족시키는 모든 양의 정수 x 의 합은?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

17. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - (2a - 1)x + a + 1 = 0$ 의 두 근 α, β 가 모두 정수일 때, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값을 구하면? (단, a 는 자연수)

① $\frac{5}{2}$

② $\frac{5}{3}$

③ $\frac{5}{4}$

④ 1

⑤ $\frac{6}{5}$

18. a, b, c, d 는 정수이고, $a < 2b, b < 3c, c < 4d, d < 100$ 을 만족시킬 때, a 의 최댓값은?

① 2367

② 2375

③ 2391

④ 2399

⑤ 2400

19. $y = 2 - x$ 일 때, $-\frac{x}{6} < y \leq \frac{x}{2}$ 를 만족하는 음이 아닌 정수 x, y 의 값을 차례대로 구하여라.

 답: $x =$ _____

 답: $y =$ _____

20. 부등식 $a + 7 \leq ax + b \leq 4b + 2a$ 의 해가 $2 \leq x \leq 8$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하면?

① $a = -2, b = -1$

② $a = -1, b = 0$

③ $a = \frac{1}{3}, b = \frac{7}{3}$

④ $a = \frac{7}{3}, b = \frac{14}{3}$

⑤ $a = 2, b = -1$

21. 연립부등식

$$\begin{cases} x + 2y \geq a + 2 \\ y + 2z \geq 2(a + 4) \\ z + 2x \geq a + 5 \end{cases}$$

의 해 x, y, z 가 $x + y + z = 9$ 를 만족할 때, a 의 최댓값을 구하여라.



답:

22. 세 자연수의 합이 20 이상 25 이하이고, 세 자연수 중 두 개씩을 골라 합을 구했을 때, 그 비가 $9 : 10 : 5$ 인 세 자연수를 각각 구하여라.

 답: _____

 답: _____

 답: _____

23. 자동차 판매회사에 다니는 차세일씨는 기본 연봉 1000 만원에 연간 자동차 판매 금액의 일정 비율을 추가로 지급받기로 하였다. 한 대당 가격이 1000 만원인 자동차를 4 대, 한 대당 가격이 2000 만원인 자동차를 3대 판매할 것으로 예상되고 차세일씨가 연간 받고자 하는 급여의 총액이 1500 만원 이상이라고 할 때 연간 자동차 판매 금액의 최소 몇 % 를 추가로 지급해 달라고 요구해야 하는지 구하여라.(단, 세금은 계산하지 않는다.)



답:

%

24. 일정한 농도의 소금물 400g 에 소금을 20g 넣고, 넣어 준 소금의 양만큼 물을 증발시켜서 농도가 15 % 이상 되게 하려고 한다. 이 때 어느 정도 이상의 농도를 지닌 소금물에 소금을 추가해야 하는지 구하여라.



답:

_____ %

25. 지현이는 친구들과 놀이동산에서 관람차를 타기로 했다. 관람차 한 칸에 6 명씩 타면 8 명이 남고, 7 명씩 앉으면 마지막 칸에는 3 명 이상 5 명 이하가 타게 된다고 한다. 다음 중 관람차의 칸 수가 될 수 없는 것을 모두 골라라.

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

26. 1 시간에 10ton 의 물이 유입되고 있는 댐이 있다. 이 댐에는 800ton 의 물이 있었다. 이 댐의 물을 방출하여 댐의 물이 200ton 이하가 되도록 하려고 한다. 매시간 일정한 양의 물을 방출하여 15 시간이 경과한 후, 남은 물의 양이 전체의 62.5 % 가 되었다. 같은 양의 물을 방출한다면 댐의 물이 200ton 이하가 될 때까지 최소한 얼마의 시간이 걸릴 것인지 구하여라.



답:

시간

27. $n \leq x < n+1$ (단, n 은 정수)인 실수 x 에 대하여 $\langle x \rangle = n-2$, $\{x\} = n+2$ 로 정한다. $1 \leq x < 2$, $3 \leq y < 4$ 일 때, $\langle x+y \rangle + \{x-y\}$ 가 나타낼 수 있는 정수들의 총합을 구하면?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

28. $n - \frac{1}{2} \leq x < n + \frac{1}{2}$ (단, n 은 정수) 인 실수 x 에 대하여 $\{x\} = n$ 으로 나타낼 때, 방정식 $\left\{x^2 - x - \frac{1}{2}\right\} = 3x + 1$ 의 근을 α, β 라 하자. 이 때, $9\alpha\beta$ 의 값을 구하면?

① 13

② -13

③ 15

④ -15

⑤ 17

29. 부등식 $ax^2 + bx + c > 0$ 의 해가 $\alpha - 1 < x < \beta + 1$ 일 때, 부등식 $cx^2 - bx + a > 0$ 의 해를 α, β 를 써서 나타내면? (단, $\alpha > 1$)

① $\frac{1}{\beta + 1} < x < \frac{1}{\alpha - 1}$

② $-\frac{1}{\beta + 1} < x < -\frac{1}{\alpha - 1}$

③ $\frac{1}{\alpha - 1} < x < \frac{1}{\beta + 1}$

④ $-\frac{1}{\alpha - 1} < x < -\frac{1}{\beta + 1}$

⑤ $-\frac{1}{\alpha - 1} < x < \frac{1}{\beta + 1}$

30. 분수함수 $y = \frac{x^2 - 3x + 4}{x^2 + 3x + 4}$ 는 $x = a$ 일 때 최댓값 α 를 갖고, $x = b$ 일 때 최솟값 β 를 갖는다. 이 때, $a + b + \alpha\beta$ 의 값은?

① $\frac{3}{2}$

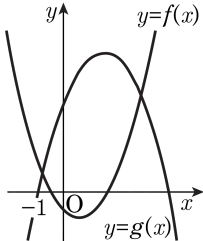
② 1

③ 2

④ $\frac{5}{2}$

⑤ $\frac{3}{4}$

31. 이차항의 계수가 각각 1, -1 인 두 이차함수 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프는 다음의 그림과 같다. 부등식 $f(x) - g(x) \leq 0$ 의 해가 $-1 \leq x \leq 3$ 이고 $f(2) = 1$ 일 때, $g(1)$ 의 값은?



① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

32. $-1 < x < 2$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^2 - 2ax + 2a + 3 > 0$ 이
항상 성립하도록 하는 정수 a 의 개수는?

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개

33. 연립부등식 $\begin{cases} x^2 + ax + b < 0 \\ x^3 + x \geq 0 \end{cases}$ 의 해가

$0 \leq x < 2$ 이고 실수 a, b 가 $|a| + |b| = 3$ 을 만족할 때, a, b 의 값에 대하여 $2a + b$ 의 값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

34. 한 상자에 빨강, 파랑, 흰색의 구슬이 들어 있다. 파란 구슬의 개수는 흰 구슬의 개수의 $\frac{1}{2}$ 보다 크거나 같고, 빨간 구슬의 개수의 $\frac{1}{3}$ 보다 작거나 같다. 한편, 흰 구슬과 파란 구슬의 개수의 합은 55 보다 크거나 같다. 이때, 빨간 구슬의 개수의 최솟값을 구하면?

① 57

② 58

③ 59

④ 60

⑤ 61

35. 이차방정식 $x^2 - (a+2)bx + (a+1)b = 0$ ($a > 0, b > 0$) 이 서로 다른 두 개의 실근을 가질 때, 두 개의 근이 모두 1보다 크기 위해서 필요한 조건은?

- ① $b > 1$ ② $b < 1$ ③ $b > 2$ ④ $b < 2$ ⑤ $b > 3$