

1.  $f(x) = 3x^3 - x + 2$  일 때,  $f(x+1) = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$  이다. 이 때,  $A + B + C + D$  의 값을 구하면 ?

① 4

② 14

③ 24

④ 34

⑤ 44

**2.**  $2x^2 + xy - y^2 + 10x + 4y + 12$ 를  $x, y$ 의 두 일차식의 곱으로 인수분해하면,  $(x + ay + b)(2x + cy + d)$ 가 된다고 할 때,  $a + b + c + d$ 의 값은? (단,  $a, b, c, d$ 는 상수)

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

3.  $a^2b^2(a-b) + b^2c^2(b-c) + c^2a^2(c-a)$  를 인수분해 하였을 때, 다음 중 인수가 아닌 것은?

①  $a-b$

②  $b-c$

③  $c-a$

④  $a+b+c$

⑤  $ab+bc+ca$

4. 구간  $0 < x < 5$ 에서  $x = \frac{1}{x - [x]}$ 를 만족시키는  $x$ 의 개수는? (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수)

① 2개

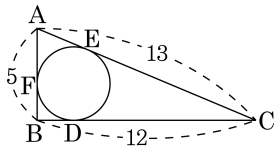
② 3개

③ 4개

④ 5개

⑤ 무수히 많다.

5. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 5$ ,  $\overline{BC} = 12$ ,  $\overline{AC} = 13$ ,  $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에 내접하는 원이  $\overline{BC}$ ,  $\overline{AC}$ ,  $\overline{AB}$ 에 접하는 점을 각각 D, E, F라 하자.  $\overline{BF} = \alpha$ ,  $\overline{AE} = \beta$ 라 할 때,  $\alpha$ ,  $\beta$ 를 두 근으로 하고  $x^2$ 이 계수가 1인 이차방정식은?



①  $x^2 - 5x + 6 = 0$

②  $x^2 + 5x + 6 = 0$

③  $x^2 - 12x + 20 = 0$

④  $x^2 + 12x + 20 = 0$

⑤  $x^2 - 13x + 30 = 0$

**6.**  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + (a-2)x + a^2 + a + 2 = 0$ 의 두 실근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $(\alpha-1)(\beta-1)$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? (단,  $a$ 는 상수)

① 1

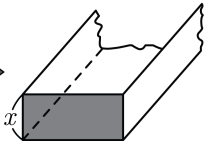
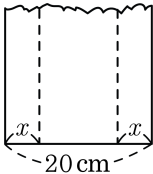
② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

7. 그림과 같이 너비가 20 cm 인 철판의 양쪽을 접어 물받이를 만들려고 한다. 색칠한 부분의 넓이가 최대가 되게 하려면 높이를 몇 cm 로 해야 하는지 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

cm

8. 사차방정식  $x^4 + 5x^3 + ax^2 + bx - 5 = 0$  이  $x = -1 + \sqrt{2}$ 를 한 근으로  
가질 때,  $2a - b$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 유리수)



답:

---



9. 제주시에서 남서쪽 1100 km 해상에 태풍의 중심이 있다. 이 태풍은 중심에서 반지름 50 km 이내가 폭풍우권이며,  $30 \text{ km/h}$ 의 속도로 북동진한다. 지름도  $10 \text{ km/h}$ 씩 넓어진다. 제주시가 폭풍우권 내에 들어있는 시간은? (단, 제주시는 점으로 생각하고, 태풍은 직진한다고 가정한다.)

① 15 시간

② 16 시간

③ 30 시간

④ 46 시간

⑤ 50 시간

**10.** 모든 실수  $x$ 에 대하여  $(|a| + a)x \geq a^2 + a - 20$ 이 성립할 때, 정수  $a$ 의 개수를 구하면?

① 9개

② 6개

③ 5개

④ 4개

⑤ 3개

11. 이차방정식  $x^2 - 2ax + a + 2 = 0$ 의 두 근이 모두 1보다 클 때 실수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $0 \leq a < 1$

②  $1 \leq a < 2$

③  $2 \leq a < 3$

④  $3 \leq a < 4$

⑤  $4 \leq a < 5$

**12.** 좌표평면 위에 원  $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = r^2$  과 원 밖의 점  $A(5, 4)$  가 있다. 점  $A$  에서 원에 그은 두 접선이 서로 수직일 때, 반지름의 길이  $r$  의 값은?

①  $\sqrt{10}$

②  $\sqrt{11}$

③  $\sqrt{12}$

④  $\sqrt{13}$

⑤  $\sqrt{14}$

**13.** 좌표평면 위의 원  $x^2 + y^2 = 9$ 와 이 원을  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 도형의 교점이 1개일 때,  $m^2 + n^2$ 의 값은?

① 20

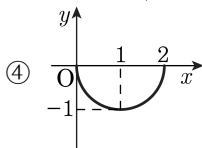
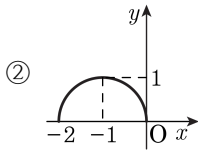
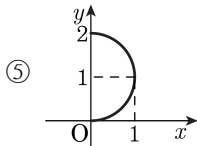
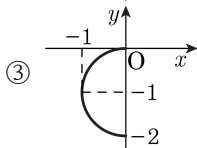
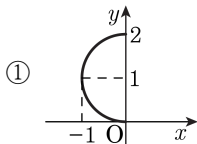
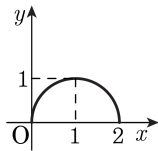
② 25

③ 30

④ 36

⑤ 40

14. 도형  $f(x, y) = 0$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때,  
 도형  $f(-y, -x) = 0$  의 그래프로 옳은 것은?



15. 자연수를 원소로 하는 집합  $A$  가 「 $x \in A$  이면  $5 - x \in A$  이다.」를 만족한다. 이러한 성질을 만족하는 집합  $A$  의 개수는?

① 3 개

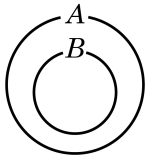
② 4 개

③ 5 개

④ 6 개

⑤ 7 개

16. 두 집합  $A$ ,  $B$  사이의 관계가 다음 벤 다이어그램과 같고, 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$  일 때,  $\square$  안에 들어갈 수 없는 것은?



① 6

② 12

③ 18

④ 24

⑤ 36



17. 집합  $A_a = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$ , 집합  $B_b = \{x \mid x \text{는 } b \text{의 약수}\}$  라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

①  $A_2 \subset A_4$

②  $B_2 \subset B_4$

③  $A_4 = B_4$

④  $n(B_{15}) = 5$

⑤  $A_8 \subset A_4 \subset A_2$

18. 집합  $A = \{1, 2, 3, \cdots, 20\}$ 에 대하여 1 또는 2 또는 3을 포함하는  $A$ 의 부분집합의 개수는?

①  $7 \cdot 2^{17}$

②  $7 \cdot 2^{17} - 1$

③  $2^{17}$

④  $2^{17} - 1$

⑤  $2^{17} + 1$

19. 전체 집합  $U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{2, 6, 8\}$ ,  $B^C \cap A = \{8\}$  일 때, 집합  $B$  가 될 수 있는 모든 집합의 개수를 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_ 개

20. 다음은 자연수  $n$  에 대하여 명제 ‘ $n^2$  이 3 의 배수이면  $n$  도 3 의 배수이다.’ 를 증명한 것이다.

주어진 명제의 대우를 구하면 ‘ $n$  이 3 의 배수가 아니면  $n^2$  도 (가)’ 이다.  $n$  이 3 의 배수가 아니므로  $n = 3m \pm$  (나) ( $m$  은 자연수) 에서  $n^2 = 9m^2 \pm 6m + 1 = 3(3m^2 \pm 2m) + 1$  따라서,  $3m^2 \pm 2m$  이 (다) 이므로  $n^2$  은 (라) 그러므로 대우가 (마) 이므로 주어진 명제도 (마) 이다.

위

의 과정에서 빈칸에 들어갈 수나 식이 잘못 연결된 것은?

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| ① (가) 3 의 배수가 아니다. | ② (나) 1         |
| ③ (다) 자연수          | ④ (라) 3 의 배수이다. |
| ⑤ (마) 참            |                 |

21. 자연수 전체의 집합  $N$ 에서  $N$ 으로의 함수에 대하여  $f(x) = (x \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지})$ 로 정의할 때, 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

보기

- ㉠  $f(10) = 1$
- ㉡  $f(x) = 2$ 를 만족하는 두 자리 자연수  $x$ 의 개수는 29개이다.
- ㉢ 임의의 자연수에 대하여  $f(x) = f(x^2)$ 이다.



답: \_\_\_\_\_

**22.** 분수함수  $y = \frac{x-1}{x-2}$  의 그래프가 직선  $y = -x + k$  에 대하여 대칭일

때, 상수  $k$  의 값을 구하여라.

①  $-1$

②  $1$

③  $3$

④  $5$

⑤  $7$

**23.** 다음 중 함수  $y = \frac{x+6}{x+3}$  의 그래프는 제  $a$  사분면을 지나지 않고, 점

$(0, b)$  를 지난다고 할 때,  $a - b$  의 값은?

①  $-6$

②  $-4$

③  $0$

④  $2$

⑤  $4$

**24.**  $-5 \leq x < -1$ 에서  $ax \leq \frac{3x-1}{x+1}$  이 항상 성립하기 위한 실수  $a$ 의 최솟값은?

①  $-2$

②  $-\frac{7}{5}$

③  $-1$

④  $-\frac{4}{5}$

⑤  $-\frac{2}{5}$



**25.**  $m$ 이 유리수일 때,  $\frac{2\sqrt{2} + m - 5}{\sqrt{2}m - 3}$ 가 유리수가 되도록 하는  $m$ 의 값의  
합을 구하면?



답: \_\_\_\_\_