1. 두 집합 $A = \{1,\ 2,\ a\}$, $B = \{2,\ 3,\ a+1\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2,\ 3\}$ 일 때, 집합 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

답: _____

2. 두 집합 $A = \{1, a-3, 4\}, B = \{1, 4, a\}$ 에 대하여 $B - A = \{6\}$ 일 때, a 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

3. $\log_3 2 = a,\ \log_3 5 = b$라고 할 때, $\log_8 125$를 $a,\ b$로 나타내면?

① $1 - 2b$　② $2b - a$　③ $a - b$

④ $\dfrac{b}{a}$　⑤ $\dfrac{a}{b}$

4. 두 집합 $A = \{x \mid x$는 $2x^2 - 3x - 2 = 0\}$, $B = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$ 에 대하여 집합 B 의 부분집합 중 A 와 서로소인 집합 X 의 개수는?

① 7개 ② 8개 ③ 9개 ④ 15개 ⑤ 16개

5. 집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$의 부분집합 중 1, 2는 반드시 포함하고, 3은 포함하지 않는 것의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

6. 집합 $A = \{1, 2, \cdots, n\}$ 에서 1 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 8 개라고 할 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

답: _____

7. 다음 중 명제의 역이 참인 것을 모두 고르면?

① x 가 소수이면 x 는 홀수이다.

② x 가 3의 배수이면 $x+1$ 은 짝수이다.

③ 4 의 배수는 2 의 배수이다.

④ $2x > x+3$ 이면 $x > 3$ 이다.

⑤ $x+y \le 5$ 이면 $x \le 2, y \le 3$ 이다.

8. 전체집합 U 의 서로 부분집합 P, Q, R 는 각각 세 조건 p, q, r 를 만족하는 집합이다. 두 명제 $\sim p \to q$, $r \to \sim q$ 가 모두 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $P \subset Q$　　② $Q \subset R$　　③ $P^c \subset R^c$

④ $P \subset Q^c$　　⑤ $R^c \subset P$

9. 함수 $f : A \to B$ 에서 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, \sqrt{2}, \sqrt{3}\}$ 이고, $f(1)+f(2)+f(3)+f(4) = 1+\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ 일 때, $\{f(1)\}^2+\{f(2)\}^2+\{f(3)\}^2+\{f(4)\}^2$ 의 값을 구하면?

답: _____

10. 0 이 아닌 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{x}(x>0)\\ -x(x<0)\end{cases}$$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

ㄱ. $f(f(3))+f(f(-3))=\dfrac{10}{3}$
ㄴ. $f(-x)=f\left(\dfrac{1}{x}\right)$
ㄷ. $x_1>x_2$ 이면 $f(x_1)<f(x_2)$ 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 두 함수 $f(x) = x^3 + x^2 + x$, $g(x) = mx + n$ 에 대하여 $(f \circ g)(x) = 8x^3 - 8x^2 + 4x - 1$ 이라 할 때, $m^3 + n^3$ 의 값은 얼마인가? (단, m, n 은 실수)

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

12. 함수 $f(x)$ 가 $f(2x-1) = x^2 + 2x - 1$ 을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은 얼마인가?

① -1 ② 2 ③ 4 ④ 7 ⑤ 14

13. 실수 전체 집합에서 정의된 함수 f에 대하여 $f(3x+2)=6x-3$이다. 함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $g(3)$의 값을 구하여라.

답: _____

14. $x^2 - 7x + 1 = 0$ 일 때 $x^2 + \dfrac{1}{x^2}$ 의 값은?

① 45 ② 46 ③ 47 ④ 48 ⑤ 49

15. 직각삼각형 ABC의 세 변의 길이가 작은 것부터 순서대로 4, a, b이고 이 순서로 등차수열을 이룬다고 한다. 이때, 직각삼각형의 넓이는?

① $\frac{8}{3}$ ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{32}{3}$ ④ $\frac{40}{3}$ ⑤ $\frac{64}{3}$

16. 수열 $\{a_n\}$은 공차가 0이 아닌 등차수열이고, $a_3+a_4+a_5+a_6+a_7=20$ 일 때, a_2+a_8의 값은?

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

17. 첫째항이 3이고, 첫째항부터 제 n항까지의 합이 $S_n = n^2 + pn$인 등차수열 $\{a_n\}$의 공차를 d라고 할 때, $p + d$의 값은? (단, p는 상수)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

18. 수직선 위에 서로 다른 두 점 $A(1)$, $B(x)$가 있다. 선분 AB를 1 : 2로 내분하는 점을 P라 하면 A, P, B의 좌표는 이 순서로 등비수열을 이룬다.

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 6　　⑤ 8

19. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$에서 $a_1+a_2=96$, $a_1+a_2+a_3+a_4=120$ 일 때, 첫째항부터 제 7항까지의 합은?

① 127 ② 136 ③ 148 ④ 156 ⑤ 164

20. $\sum_{k=1}^{n}(k^2+1)-\sum_{k=1}^{n-1}(k^2-1)$을 n에 대한 식으로 나타내면 an^2+bn+c 일 때, 상수 $a,\ b,\ c$의 곱 abc의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

21. $\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{\sqrt{k}+\sqrt{k+1}}$의 값은?

① $\sqrt{n-1}-1$ ② $\sqrt{n+1}-1$ ③ $\sqrt{n+1}$

④ $\sqrt{n+1}+1$ ⑤ $\sqrt{2n+1}+1$

22. $2^x = 3$ 일 때, $\dfrac{2^x - 2^{-x}}{4^x - 4^{-x}}$ 의 값은?

① $\dfrac{1}{8}$ ② $\dfrac{3}{13}$ ③ $\dfrac{3}{10}$ ④ $\dfrac{3}{8}$ ⑤ $\dfrac{3}{7}$

23. 방정식 $2x^2-8x-1=0$의 두 근이 $\log_{10} a$, $\log_{10} b$일 때, $\log_a b+\log_b a$의 값은?

① -2 ② -8 ③ -12 ④ -26 ⑤ 34

24. $100^{0.3}$ 의 정수 부분은?
(단, $\log 2 = 0.3010,\ \log 3 = 0.4771$)

① 0　② 1　③ 2　④ 3　⑤ 4

25. $\sum_{k=1}^{100} [\log_3 n]$의 값을 구하여라. (단, $[x]$는 x를 넘지 않는 최대의 정수이다.)

답: _____

26. 전체집합 $U = \{x \mid |x| \leq 2\text{인 정수}\}$의 두 부분집합 $A = \{x \mid |x| \leq 1\text{인 정수}\}$, $B = \{x \mid 0 < x < 3\text{인 정수}\}$에 대하여 $A^c \cap B^c$을 원소나열법으로 나타내어라.

답: _____

27. 전체집합 $U = \{x | x$는 41 이하의 소수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A^c \cap B) = 4$, $n(B^c) = 7$, $n(A^c \cap B^c) = 4$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

28. $a>0,\ b>0,\ c>0$일 때

$\left(1+\frac{b}{a}\right)\left(1+\frac{c}{b}\right)\left(1+\frac{a}{c}\right)$의 최솟값을 구하여라.

답: _____

29. 두 집합 $X = \{-1,\ 0,\ 1\}$, $Y = \{-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2\}$에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 중 다음 조건을 모두 만족시키는 함수 f 의 개수는 몇 개인가?

X 의 임의의 두 원소 $x_1,\ x_2$ 에 대하여 Ⅰ. $f(x_1 + x_2) = f(x_1) + f(x_2)$ Ⅱ. $f(x_1) = f(x_2)$ 이면 $x_1 = x_2$

① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개 ④ 8 개 ⑤ 12 개

30. $y = \| x+2 \| - | x-6 \|$ 의 그래프와 직선 $y = k$가 만나는 점의 개수가 2 이상일 때, 정수 k 의 개수는?

① 4개 ② 5개 ③ 6개 ④ 7개 ⑤ 8개

31. 두 이차방정식 $x^2-ax+b=0$과 $x^2-bx+a=0$이 모두 두 개의 양의 근을 갖도록 두 실수 a, b의 값을 정할 때, $x^2-ax+b=0$의 두 근을 α,β, $x^2-bx+a=0$의 근을 γ, σ라 하자. 이 때, $\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}+\dfrac{9}{\gamma}+\dfrac{9}{\sigma}$의 최솟값을 구하여라.

답: _____

32. 자연수에서 정의된 함수 f 가 임의의 자연수 n 에 대하여 관계식 $f(n+2) = f(n+1) + f(n)$ 을 만족할 때, 다음 중 $2f(4) + 3f(5)$ 와 함숫값이 같은 것은? (단, $f(1) \neq 0$)

① $2f(6)$ ② $2f(7)$ ③ $f(7)$ ④ $f(8)$ ⑤ $f(9)$

33. $f(x,\ y,\ z) = \dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{z} + \dfrac{z}{x}$ 라 한다. $f(y,\ x,\ z) + f(z,\ x,\ y) = -3$ 이고 $x + y + z \neq 0$ 일 때, $xy + yz + zx$ 의 값은?

답: _____