1. 집합 $A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ 의 부분집합 중 원소 6 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 부분집합은 몇 개인지 구하여라.

답: _____ 개

2. 두 집합 $A = \{1,\ 4,\ 7,\ 10,\ 11\}$, $B = \{1,\ 7,\ 9,\ 10,\ 12\}$ 일 때, $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

답: _____

3. 두 집합 $A = \{3, a-2, 5\}$, $B = \{3, 4, a\}$에 대하여 $B - A = \{6\}$일 때, a의 값을 구하여라.

답: $a =$ _____

4. 두 조건 $A = \{1,\ a^3 - 3a\}$, $B = \{a + 2,\ a^2 - a\}$에 대하여 $A \cap B = \{2\}$가 되도록 상수 a 의 값을 정할 때, 집합 $A \cup B$의 모든 원소의 합은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

5. $a > b > c > 0$일 때, $A = \dfrac{c}{b-a}$, $B = \dfrac{a}{b-c}$, $C = \dfrac{b}{a-c}$의 대소를 바르게 비교한 것은?

① $A < B < C$　② $A < C < B$　③ $B < C < A$
④ $B < A < C$　⑤ $C < A < B$

6. 분수함수 $y = \dfrac{2x-3}{x+2}$ 의 역함수를 구하면?

① $y = \dfrac{2x+3}{x-2}$ ② $y = \dfrac{2x-3}{x-2}$ ③ $y = \dfrac{-2x+3}{x-2}$
④ $y = \dfrac{-2x-3}{x-2}$ ⑤ $y = \dfrac{2x-3}{x+2}$

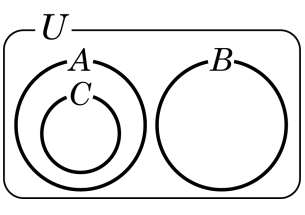
7. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합 S_n이 $S_n = n^2 + 2n$일 때, a_{10}의 값을 구하여라.

답: _____

8. 각 자리의 숫자의 합이 5 보다 작은 두 자리 자연수의 집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

답: _____

9. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?



① $A - B = B$

② $A \cup B \cup C = U$

③ $(A \cup C) \subset B$

④ $B \cap C = \varnothing$

⑤ $A^c \subset B$

10. 세 개의 숫자가 있다. 이들 중 서로 다른 두 수씩 더하면 각 각 a, b, c 되고, 이 세수의 곱은 1이라 한다. 이때, 이들 세 수 중 서로 다른 두 수씩 곱한 수들의 역수의 합은?

① $a+b+c$　　② abc　　③ $ab+bc+ca$

④ $\dfrac{a+b+c}{2}$　　⑤ $\dfrac{a+b+c}{3}$

11. $\sqrt{17+\sqrt{288}}$의 소수 부분을 x라 할 때, $\sqrt{x^2+4x}$의 값을 구하라.

답: _____

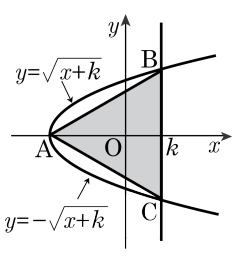
12. $x = a + \frac{1}{a}$ 일 때, $\frac{x}{x + \sqrt{x^2 - 4}}$ 를 a 로 나타내면? (단, $0 < a < 1$)

① $\frac{a^2 + 1}{2}$ ② $\frac{a^2 - 1}{a}$ ③ $\frac{a^2 + 1}{2a}$
④ $\frac{a^2 - 1}{2a}^2$ ⑤ $\frac{a^2 + 1}{2a}^2$

13. $f(x,\ y) = \sqrt{x+y+2\sqrt{xy}}$일 때, $\dfrac{1}{f(1,\ 3)}+\dfrac{1}{f(3,\ 5)}+\cdots+\dfrac{1}{f(47,\ 49)}$의 값은?

① 7　　② 5　　③ 3　　④ 2　　⑤ 1

14. 다음 그림과 같이 두 함수 $y = \sqrt{x+k}$, $y = -\sqrt{x+k}$의 그래프의 교점을 A, 두 그래프와 직선 $x = k$의 교점을 각각 점B, C라고 할 때, △ABC의 넓이가 64이다. 이 때, 실수 k의 값은?



① 6　　② 7　　③ 8

④ 9　　⑤ 10

15. $a \le x \le 1$ 일 때, $y = \sqrt{3-2x}+1$ 의 최솟값이 m, 최댓값이 6 이다. 이때, $m-a$ 의 값을 구하여라.

답: _____

16. 서로 다른 세 수 a, b, c가 이 순서로 등비수열을 이루고 있다. b와 c 사이에 두 수를 넣어 5개의 수가 등차수열을 이루도록 하였다. 이때, $\frac{b+c}{a}$의 값은?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

17. $\sum_{k=1}^{40} \log_3 \frac{2k+1}{2k-1}$ 의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

18. $a = 2^{12}$ 일 때, $\sqrt{\dfrac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[4]{a}}} \times \sqrt[4]{\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt[3]{a}}}$ 의 값을 구하여라.

답: _____

19. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 20 이하의 3의 배수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^C \cup B = \{3, 6, 9, 12, 15\}, B - A = \{3, 9, 12\}, A^c \cap B^c = \{6\}$ 일 때, $n(A)$ 는?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

20. 함수 $f(x)$가 임의의 실수 x에 대하여 다음의 조건을 만족시킬 때, $f(2012)$의 값과 같은 것은?

Ⅰ. $f(-x) = f(x)$ Ⅱ. $f(x) = f(10-x)$

① $f(0)$ ② $f(1)$ ③ $f(2)$ ④ $f(3)$ ⑤ $f(4)$

21. 어느 회사원의 연간 소득은 Y 원이다. 이 소득의 $a\,\%$ 에 대해서는 세금이 부과되지 않고, 그 나머지 소득에 대해서만 $b\,\%$ 의 세금이 부과된다. 이 사람은 세금을 납부하고 난 후의 소득 중 C 원을 소비하고 나머지는 모두 저축한다. 이 사람의 연간 저축액 S 원은?

① $S = \left(1 - \frac{a}{100} - \frac{b}{100}\right) Y - C$

② $S = \left(1 - \frac{a}{100} - \frac{b}{100}\right) Y + C$

③ $S = \left(1 - \frac{a}{100} \cdot \frac{b}{100} + \frac{b}{100}\right) Y - C$

④ $S = \left(1 + \frac{a}{100} \cdot \frac{b}{100} - \frac{b}{100}\right) Y + C$

⑤ $S = \left(1 + \frac{a}{100} \cdot \frac{b}{100} - \frac{b}{100}\right) Y - C$

22. $2x = t + \sqrt{t^2 - 1}$ 이고 $3y = t - \sqrt{t^2 - 1}$ 일 때, $x = 3$ 이면 y 의 값은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{18}$ ④ $\frac{1}{36}$ ⑤ $\frac{1}{72}$

23. 두 등차수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$의 제 n항까지의 합을 각각 A_n, B_n이라 한다. $A_n : B_n = (3n+6) : (7n+2)$일 때, $a_7 : b_7$을 구하면? (단, n은 자연수)

① 5 : 17　　② 15 : 31　　③ 17 : 9

④ 31 : 15　　⑤ 49 : 50

24. 다음 그림과 같이 관람석이 전체 15열로 이루어진 극장이 있다. 제 n열의 좌석 수를 a_n이라 하면 수열 $\{a_n\}$은 $a_{n+1} = a_n + 1$을 만족한다. 제 1열의 좌석 수가 30일 때, 이 극장의 총 좌석 수는?

① 1100 ② 555 ③ 430 ④ 330 ⑤ 290

25. $\log x$의 정수 부분은 3이고 $\log x$의 소수 부분과 $\log \sqrt[3]{x}$의 소수 부분의 합이 $\frac{1}{3}$일 때, x의 값은?

① 1000　　② $1000\sqrt{10}$　　③ $1000\sqrt[3]{10}$

④ $1000\sqrt[4]{10}$　　⑤ $1000\sqrt[5]{10}$

26. 1년에 화폐가치가 10% 씩 절하된다고 할 때, 화폐 가치가 처음보다 90%이상 절하되려면 최소 몇 년 후인가? (단, $\log_{10} 3 = 0.477$이다.)

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

27. $a+b+c=abc=3\sqrt{3}$ 인 세 실수 $a,\ b,\ c$에 대하여 $a^4+b^4+c^4$의 최솟값은?

① 9　　② $9\sqrt{3}$　　③ $12\sqrt{3}$　　④ 27　　⑤ 81

28. 대열의 길이가 5 km 인 부대가 일정한 속도로 걸어서 이동하고 있다. 이 때 부대의 맨 끝에서 말을 타고 있던 전령이 이 부대의 맨 앞에 있는 장군에게 긴급히 전해줄 편지가 있었다. 이 전령은 말을 타고 일정한 속도로 부대가 이동하는 방향을 따라 신속히 부대의 맨 앞의 장군에게 편지를 전해주고 바로 반대 방향으로 이동해 부대의 맨 끝으로 왔다. 그 동안에 대열 전체는 5 km 를 이동했다고 할 때, 이 전령이 움직인 거리는? (단, $\sqrt{2} = 1.414$)

① 약 10.4 km ② 약 11.5 km ③ 약 12.1 km
④ 약 12.6 km ⑤ 약 13.2 km

29. a, b, c가 서로 다른 복수소일 때, $\frac{b}{a-1} = \frac{c}{b-1} = \frac{a}{c-1} = k$라고 하자. 이 때, $1 + k + k^2 + \cdots + k^{2000}$의 값을 구하시오.

답: _____

30. 60개의 실수 $a_1,\ a_2,\ a_3,\ \cdots,\ a_{60}$이 이 순서대로 공비가 $r(r>1)$인 등비수열을 이룰 때, 집합 $U=\{a_1,\ a_2,\ a_3,\cdots,a_{60}\}$의 세 부분집합 $A,\ B,\ C$를 다음과 같이 정의하자.

보기

$A=\{a_n \mid n$은 3의 배수$\}$,
B
$=\{a_n \mid n$은 3으로 나눈 나머지가 2인 자연수$\}$ $C=\{a_n \mid$
n은 6의 배수$\}$

세 집합 $A,\ B,\ C$의 모든 원소의 합을 각각 $S_A,\ S_B,\ S_C$라 할 때, 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

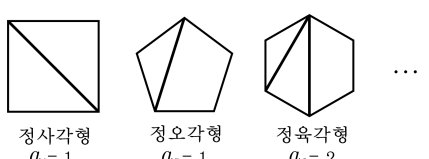
㉠ $S_A=rS_B$

㉡ $S_A=\left(\dfrac{1+r^3}{r^3}\right)S_C$

㉢ 집합 U의 모든 원소의 합을 S라 하면
$rS=(1+r+r^2)S_A$이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

31. 그림과 같이 정 n각형 $(n \geqq 4)$의 서로 다른 대각선의 길이의 개수를 a_n이라 하자.



정사각형 $a_4 = 1$ 정오각형 $a_5 = 1$ 정육각형 $a_6 = 2$

예를 들면 $a_4 = 1,\ a_5 = 1,\ a_6 = 2$이다. 이때, $\sum_{k=4}^{17} a_n$의 값은?

답: _____

32. 두 실수 x, y가 등식 $25^x = 3^y = 64$를 만족할 때, 다음 중 x, y, $\frac{y}{x}$의 대소관계를 옳게 나타낸 것은?

① $x < y < \frac{y}{x}$　② $x < \frac{y}{x} < y$　③ $\frac{x}{y} < x < y$
④ $y < \frac{y}{x} < x$　⑤ $y < x < \frac{y}{x}$

33. 제곱하면 6의 자리의 수가 되는 양의 정수를 a, 세제곱하면 7자리의 수가 되는 양의 정수를 b라 할 때, $\frac{a}{b}$의 정수 부분의 자릿수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5