1. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \cdots, 100\}$, $B = \{x | x$는 한 자리의 자연수$\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

답: _____

2. 집합 $A = \{1,\ 3\}$ 에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\varnothing$ 는 집합 A 의 부분집합이다.

② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 2 개이다.

③ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 없다.

④ $\{1,\ 3\}$ 은 집합 A 의 진부분집합이다.

⑤ $\{1\} \subset A$ 이다.

3. 집합 $A = \{0,\ 1,\ 2\}$ 의 부분집합 중 원소 0은 반드시 포함하고 짝수인 원소는 포함하지 않는 부분집합을 모두 구하여라.

답: _____

답: _____

4. 미란이는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{2, 6\}$ 인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합 $A = \{2, 3, 4, b\}, B = \{3, a, 5, 7\}$ 을 발견하였다. 이 때, 원소 a, b 를 찾아 $a + b$ 의 값을 구하여라.

답: $a + b =$ _____

5. 다음 (　　)안에 알맞은 말을 쓰시오.

이등변삼각형 ABC는 정삼각형이기 위한 (　　)조건이다.

답: _____ 조건

6. 자연수 n 에 대하여 2^{4n}, 3^{3n} 의 대소를 바르게 비교한 것은?

① $2^{4n} < 3^{3n}$ ② $2^{4n} > 3^{3n}$ ③ $2^{4n} \leq 3^{3n}$

④ $2^{4n} \geq 3^{3n}$ ⑤ $2^{4n} = 3^{3n}$

7. 양수 a, b에 대하여 $a^2+b^2=1$을 만족할 때, $\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}$의 최솟값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

8. 집합 $X = \{-1, 0, 1, 2\}$에 대하여 함수 $f : X \to X$를 $f(x) = |x|$라 하자. 이때 함수 f의 치역의 부분집합의 개수는?

① 2개 ② 4개 ③ 6개 ④ 8개 ⑤ 16개

9. 다항식 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $g(g(x)) = x$ 이고 $g(1) = 0$ 일 때, $g(-1)$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

10. 함수 $y = \dfrac{ax+1}{x-1}$ 의 역함수가 그 자신이 되도록 a 의 값을 정하면?

① -1 ② 1 ③ -2 ④ 2 ⑤ 0

11. 전체집합 U 에 대하여 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때, $P - Q = \varnothing$ 이면 다음 중 항상 옳은 것은?

① p 는 q 이기 위한 필요충분조건이다.

② p 는 q 이기 위한 필요조건이다.

③ p 는 q 이기 위한 충분조건이다.

④ p 는 $\sim q$ 이기 위한 필요조건이다.

⑤ p 는 $\sim q$ 이기 위한 충분조건이다.

12. 네 조건 p, q, r, s에 대하여 p, q는 각각 r이기 위한 충분조건, s는 r이기 위한 필요조건, q는 s이기 위한 필요조건이다. 이때, p는 q이기 위한 어떤 조건인지를 말하여라.

답: _____ 조건

13. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x) = 2x - 3$에 대하여 $f(f(f(x))) = x$가 되는 x의 값을 구하여라.

답: _____

14. 함수 f 에 대하여 역함수 f^{-1} 가 존재하고, 임의의 실수 x ,y 에 대하여 $f(x+y)=f(x)+f(y)$ 가 성립할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은 무엇인가?

① $f(0)=0$

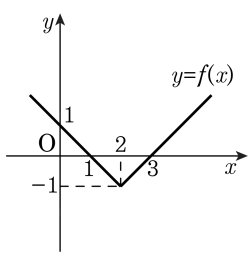
② $f^{-1}(0)=0$

③ $f(2)=1$ 이면 $f(3)=\dfrac{3}{2}$

④ $f^{-1}(2)=1$ 이면 $f(4)=6$

⑤ $f^{-1}(x+y)=f^{-}1(x)+f^{-1}(y)$

15. 함수 $f(x) = |x-2|-1$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가?



보기

㉠ $f(0) = 0$
㉡ $f(x) = 0$ 이면 $x = 1$ 또는 $x = 3$
㉢ $f(x) < 0$ 이면 $1 < x < 3$
㉣ $a < b < 2$ 이면 $f(a) > f(b)$

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

16. $x+y=6,\ xy=4$(단, $x>y$) 일 때, $\dfrac{x^3-y^3}{x^3+y^3}$ 의 값은?

① $\dfrac{2\sqrt{5}}{9}$ ② $\dfrac{4\sqrt{5}}{9}$ ③ $2\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{5}$

17. 유리식 $\dfrac{2b+c}{3a} = \dfrac{c+3a}{2b} = \dfrac{3a+2b}{c}$ 의 값을 k_1, k_2 라 할 때, $k_1 + k_2$ 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

18. 무리식 $\sqrt{2-x}+\dfrac{1}{\sqrt{x+3}}$ 의 값이 실수가 되도록 x의 범위를 정할 때, 정수 x의 개수는?

① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

19. $-1 < a < 3$일 때, $\sqrt{a^2+2a+1} + \sqrt{a^2-6a+9}$를 간단히 하여라.

답: _____

20. $\sqrt{12-6\sqrt{3}}$의 정수 부분이 a, 소수 부분이 b라 할 때, $\frac{1}{b}-a$의 값을 구하면?

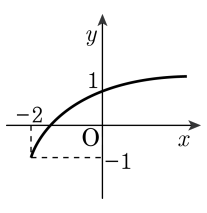
① $1+\sqrt{3}$ ② $2+\sqrt{3}$ ③ $2-\sqrt{3}$

④ $3+\sqrt{3}$ ⑤ $3-\sqrt{3}$

21. 함수 $f(x) = \dfrac{bx+c}{x+d}$ 의 점근선은 $x = -2$, $y = 4$ 이고, 점 $(3, 1)$ 을 지난다고 한다. 이 때, $f(1)$ 의 값을 구하여라.

답: _____

22. 함수 $y = a\sqrt{x+b} + c$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이 그래프와 x축의 교점의 좌표는? (단, a, b, c는 상수)



① $\left(-\frac{3}{2},\ 0\right)$ ② $\left(-\frac{4}{3},\ 0\right)$

③ $\left(-\frac{5}{3},\ 0\right)$ ④ $(-\sqrt{2},\ 0)$

⑤ $(-\sqrt{3},\ 0)$

23. 함수 $y=\sqrt{x+|x|}$와 직선 $y=x+k$가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수 k의 값의 범위를 구하면?

① $-1<k<0$ ② $-1<k\le 0$ ③ $0<k<\frac{1}{2}$

④ $0\le k<\frac{1}{2}$ ⑤ $0<k\le\frac{1}{2}$

24. 다음 중에서 $\{(A-B)\cup A^c\}\cap\{(A\cap B^c)\cup B\}$와 같은 집합이 아닌 것은?

① $(A\cup B)-(A\cap B)$ ② $(A\cup B)\cap(A^c\cup B^c)$

③ $(A-B)\cup(B-A)$ ④ $(A\cup B^c)\cap(A^c\cup B)$

⑤ $(A\cap B)^c\cap(A\cup B)$

25. 미영이네 반 학생들에 대하여 수학, 영어 두 과목에 대한 선호도 조사를 실시하였다. 그 결과 수학을 좋아하는 학생은 36명, 영어를 좋아하는 학생은 27명이었고, 수학과 영어를 모두 좋아하는 학생은 15명이었다. 이 때, 수학 또는 영어 한 과목만 좋아하는 학생은 몇 명인가?

① 27명 ② 30명 ③ 33명 ④ 36명 ⑤ 39명

26. 다음은 조화평균에 관한 어떤 수학적 사실을 증명한 것이다.

증명

양수 $a,\ b,\ H$에 대하여
적당한 실수 r가 존재하여
$a = H + \dfrac{a}{r},\ H = b + \dfrac{b}{r} \cdots (A)$가 성립한다고 하자.
그러면 $a \neq b$이고 $\dfrac{a-H}{a} =$ (가) $\cdots (B)$이므로
$H =$ (나)이다.
역으로, $a \neq b$인 양수 $a,\ b$에 대하여
$H =$ (나)이면,
식 (B)가 성립하고 $\dfrac{a-H}{a} \neq 0$이다.
(B)에서 $\dfrac{a-H}{a} = \dfrac{1}{r}$이라 놓으면
식 (A)가 성립한다. 따라서 양수 $a,\ b,\ H$에 대하여 적당한 실수 r이 존재하여
식 (A)가 성립하기 위한 (다) 조건은
$a \neq b$이고 $H =$(나)이다.

위의 증명에서 (가) , (나) , (다)에 알맞는 것을 순서대로 적으면?

① $\dfrac{H-b}{b},\ \dfrac{2ab}{a+b}$, 필요충분
② $\dfrac{H-b}{b},\ \dfrac{ab}{a+b}$, 필요충분
③ $\dfrac{H-b}{b},\ \dfrac{2ab}{a+b}$, 충분
④ $\dfrac{b-H}{b},\ \dfrac{2ab}{a+b}$, 필요
⑤ $\dfrac{b-H}{b},\ \dfrac{ab}{a+b}$, 충분

27. 두 집합 $A = \{-1,\ 0,\ 1\}$, $B = \{-2,\ -1,\ 0,\ 1, 2\}$ 에서 A 의 모든 원소 x 에 대하여 $f(x) = f(x^2)$ 으로 되는 A 에서 B 로의 함수 f 의 개수는?

① 12 개　② 20 개　③ 25 개　④ 27 개　⑤ 30 개

28. 두 함수 $f(x)=4x+1$, $g(x)=2x+3$ 에 대하여 $\left(g\circ(f\circ g)^{-1}\circ g\right)(-2)$의 값을 구하면?

① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{5}$ ⑤ $-\frac{1}{6}$

29. A, B 두 자동차의 연비 (연료 1l 로 갈 수 있는 거리 : km/l)의 비는 5 : 6 이고, 연료 탱크의 용량의 비는 4 : 3 이다. 이 두 대의 자동차에 연료를 가득 채우고 120km 를 달린 후의 A, B 두 차에 남아 있는 연료의 비는 7 : 5 이었다. A 자동차가 연료를 가득 채우고 갈 수 있는 총거리는?

① 300km ② 350km ③ 400km

④ 450km ⑤ 500km

30. 분수함수 $y = \dfrac{1}{x-2} + 1 (x > 2)$ 의 그래프 위의 한 점 P(x, y) 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라 하자. 이 때, $\overline{\mathrm{PA}} + \overline{\mathrm{PB}}$ 의 최솟값을 구하여라.

답: _____

31. 집합 $S = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$의 부분집합 중에서 홀수가 하나만 속하는 것을 $A_1,\ A_2,\ A_3, \cdots, A_n$이라 하고, $A_k (k = 1,\ 2, \cdots, n)$의 원소의 합을 S_k라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3 + \cdots + S_n$의 값은?

① 216 ② 240 ③ 672 ④ 696 ⑤ 728

32. 집합 X, Y 에 대하여 연산 ★ 를 $X★Y=(X\cup Y)-(X\cap Y)$ 로 정의하고, 세 집합 A, B, C 가 $n(A\cup B\cup C)=45$, $n(A★B)=18$, $n(B★C)=22$, $n(C★A)=24$ 를 만족할 때, $n(A\cap B\cap C)$ 의 값을 구하면?

① 10　② 11　③ 12　④ 13　⑤ 14

33. 두 조건 p, q를 만족시키는 집합 $P = \{x \mid a < x < a+1\}$, $Q = \left\{ x \;\middle|\; x + \dfrac{1}{x} \le -2 \right\}$에 대하여 $p \to q$를 참이 되게하는 실수 a의 최댓값을 구하면?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3