1. 다음 중 다항식의 계산결과가 <u>잘못된</u> 것은?

① $(5x-y)+(3x-2y)=8x-3y$

② $(5x^3+x^2-6x+7)-(2x^3-4x^2-1)=3x^3+5x^2-6x+8$

③ $(xy+xy^2-x^2)-(3x^2-xy)$
$=2xy+xy^2-4x^2$

④ $(x^2+1)(3x^2-2x-1)$
$=3x^4-2x^3-2x^2+2x-1$

⑤ $(x^3-3xy^2-2y^3)\div(x+y)=x^2-xy-2y^2$

2. 다음 중 유한집합인 것을 모두 고른 것은?

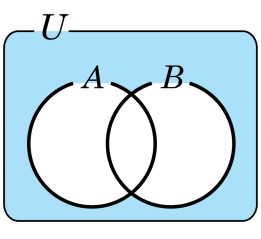
㉠ 5의 배수의 집합
㉡ 5와 6 사이의 자연수
㉢ 짝수의 집합
㉣ 100보다 큰 3의 배수의 집합
㉤ 우리나라 중학생의 집합
㉥ 1보다 작은 자연수의 집합

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

3. 집합 $\{a,\ b,\ c,\ d\}$ 의 부분집합의 개수는?

① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개 ④ 32 개 ⑤ 64 개

4. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 7\}, B = \{1, 3, 9\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① $\{1\}$ ② $\{3\}$ ③ $\{5\}$ ④ $\{1, 3\}$ ⑤ $\{5, 6\}$

5. 원소의 개수가 30 인 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 18$ 일 때, $n(A^c \cap B^c)$ 의 값은?

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

6. 다음 중 다항식의 전개가 <u>잘못</u>된 것은?

① $(x+1)\left(x^2-x+1\right)=x^3+1$

② $(a+2b-3c)^2=a^2+4b^2+9c^2+4ab-12bc-6ac$

③ $(x+2)\left(x^2-2x+4\right)=x^3+8$

④ $\left(x^2-xy+y^2\right)\left(x^2+xy+y^2\right)=x^4-x^2y^2+y^4$

⑤ $(x-1)^2(x+1)^2=x^4-2x^2+1$

7. 다음 두 집합 사이의 관계를 기호 $\subset$, $\not\subset$ 를 나타냈을 경우 $A \subset B$ 인 개수를 구하여라.

㉠ $A = \{a, b, c\}, B = \{a, b, c, d, e\}$
㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{3, 4, 5\}$
㉢ $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{x \mid x$는 6의 약수$\}$
㉣ $A = \{x \mid x$는 4 의 배수$\}, B = \{x \mid x$는 8 의 배수 $\}$

답: _____ 개

8. 두 집합 $A = \{0,\ 5,\ 6\}$, $B = \{x-2,\ x+4,\ 5\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값으로 옳은 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 두 집합 $A = \{3, 4, a+1\}$, $B = \{a, 5, 6\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4, 5\}$ 일 때, 집합 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

답: _____

10. 두 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$, $B = \{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ 일 때, $A \cup X = A$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

11. 다음 중 집합 $A-(B\cap C)$ 와 같은 집합은?

① $(A-B)-(A-C)$ ② $(A-B)\cup(A-C)$

③ $(A-B)-C$ ④ $(A\cap B)-C$

⑤ $A-(B\cup C)$

12. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, c\}, B = \{b, d\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 은?

① $\{a\}$ ② $\{a, c\}$ ③ $\{b\}$ ④ $\{e\}$ ⑤ $\{b, e\}$

13. $2x^4 - x^3 + 2x^2 + a$를 $x^2 + x + 1$로 나누어 떨어지도록 하는 상수 a의 값을 구하면?

① -3 ② 3 ③ -6 ④ 6 ⑤ 12

14. x 에 대한 다항식 $x^3 + ax^2 + bx + 2$ 를 $x^2 - x + 1$ 로 나눈 나머지가 $x + 3$ 이 되도록 $a,\ b$ 의 값을 정할 때, ab 값을 구하여라.

답: $ab =$ _____

15. 집합 $A = \{2,\ 4,\ 8,\ 16,\ 22\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 4 의 배수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는?

① 12 개 ② 24 개 ③ 28 개 ④ 34 개 ⑤ 36 개

16. 전체집합 $U = \{x | x$는 8 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x | x$는 8의 약수$\}$, $B = \{3, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 $(B \cap A^c) - A$ 와 같은 집합은?

① A　　② B　　③ $A \cap B$　　④ $A \cup B$　　⑤ $\varnothing$

17. 다음 명제 중에서 역이 참인 명제는?

① x, y 가 유리수이면 $x+y$ 도 유리수이다.

② $x=y$ 이면 $xm=ym$ 이다.

③ 실수 x, y 에 대하여 $x^2+y^2>0$ 이면 $x \neq 0$ 또는 $y \neq 0$ 이다.

④ $x=2$ 이면 $x^2=4$ 이다.

⑤ 6의 배수는 3의 배수이다.

18. 두 실수 x, y에 대하여 다음 명제가 참일 때, 실수 k의 최솟값을 구하여라.

$x+y<8$이면 $x<-2$ 또는 $y<k$

답: _____

19. 「a, b가 정수일 때, ab 가 짝수이면 a 또는 b는 짝수이다.」라는 명제를 다음과 같이 증명하려고 한다.

> 주어진 명제의 대우를 쓰면「a, b가 정수일 때, a, b가 모두 홀수이면 ab도 홀수이다.와 같다. 여기서 a, b 를 $a = 2k+1$, $b = 2l+1$ (단,k, l 은 정수) 로 놓으면 $ab = (2k+1)(2l+1) = 4kl+2k+2l+1 = 2(2kl+k+l)+1$ k, l 은 정수이므로 $2kl+k+l$ 도 (㉠) 이다. 그러므로 ab 는 (㉡) 이다.
> 따라서, 주어진 명제의 대우가 (㉢) 이므로 주어진 명제도 (㉣) 이다.

이 때, ( ) 안에 알맞은 것을 ㉠, ㉡, ㉢ 순서대로 바르게 나타낸 것은?

① 짝수, 정수, 참
② 홀수, 홀수, 거짓
③ 정수, 홀수, 참
④ 홀수, 짝수, 거짓
⑤ 정수, 짝수, 참

20. $a \le x \le 6$은 $2 \le x \le 5$이기 위한 필요조건이고, $b \le x \le 4$은 $2 \le x \le 5$이기 위한 충분조건일 때 a의 최댓값과 b의 최솟값의 합을 구하여라.

답: _____

21. 다음은 임의의 실수 x, y 에 대하여 $|x|+|y| \geq |x-y|$ 가 성립함을 증명하는 과정이다. 과정에서 ㉠ 에 알맞은 것은?

증명

$(|x|+|y|)^2 - |x-y|^2$
$= |x|^2 + 2|x||y| + |y|^2 - (x-y)^2$
$= 2(|xy| + xy) \geq 0$
$\therefore (|x|+|y|)^2 \geq |x-y|^2$
그런데 $|x|+|y| \geq 0$, $|x-y| \geq 0$ 이므로
$|x|+|y| \geq |x-y|$ (단, 등호는 (㉠) 일 때, 성립)

① $xy > 0$　② $xy < 0$　③ $xy \geq 0$
④ $xy \leq 0$　⑤ $xy = 0$

22. 실수 x, y 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $x > y$ 이면, $x^2 > y^2$ 이다.
㉡ $x^2 + y^2 \geq xy$
㉢ $x > y$ 이면 $x^3 > y^3$ 이다.

① ㉠　　② ㉠, ㉡　　③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢　　⑤ ㉠, ㉡, ㉢

23. $(1+a)(1+b)(1+c)=8$인 양수 $a,\ b,\ c$에 대하여 $abc \le 1$임을 다음과 같이 증명하였다.

증명

$(1+a)(1+b)(1+c)=8$을 전개하면
$1+(a+b+c)+(ab+bc+ca)+abc=8$
이때, $a>0,\ b>0,\ c>0$이므로 산술평균 , 기하평균의 관계를 이용하면
$a+b+c \ge 3\ \sqrt[3]{abc}$
(단, 등호는 $a=b=c$일 때 성립)
$ab+bc+ca \ge 3$ ([가])
(단, 등호는 $a=b=c$일 때 성립)
$\therefore S \ge 1+3\ \sqrt[3]{abc}+3(\sqrt[3]{abc})^2+abc$
$=(1+\sqrt[3]{abc})^3$
따라서 $\sqrt[3]{abc}+1 \le 2, \quad abc \le 1$
(단, 등호는 ([나]) 일 때 성립)

위의 증명에서 [가], [나], [다]에 알맞은 것을 순서대로 적으면 ?

① $abc,\ a=b=c=1$
② $\sqrt[3]{abc},\ a=2$이고 $b=c$
③ $(\sqrt[3]{abc})^2,\ a=b=c=1$
④ $abc,\ a=b$이고$c=2$
⑤ $(\sqrt[3]{abc})^2,\ a=b=c=2$

24. $x > 0,\ y > 0$일 때, $\left(2x + \frac{1}{x}\right)\left(\frac{8}{y} + y\right)$의 최솟값을 구하여라.

답: _____

25. $x > 0,\ y > 0,\ z > 0$ 이고 $x + y + z = 10$ 일 때, $\sqrt{x} + 2\sqrt{y} + 3\sqrt{z}$ 의 최댓값을 구하면?

① $\sqrt{35}$ ② $2\sqrt{35}$ ③ $3\sqrt{35}$ ④ $4\sqrt{35}$ ⑤ $5\sqrt{35}$