1. 다음 중 치역이 실수 전체의 집합인 것은 무엇인가?

① $y = 2x$ ② $y = -x^2$ ③ $y = x^2 - 2$

④ $y = -x^2 + 2x$ ⑤ $y = 3$

2. $x = 4 - \sqrt{3}$ 일 때, $x^2 - 8x + 15$ 의 값을 구하시오.

답: _____

3. 건호는 집에서 학교에 가는 길에 서점에 들러 문제집을 구입하려고 한다. 집에서 학교까지 가는 방법은 모두 몇 가지인가?

답: _____ 개

4. 실수 x에 대하여 $x+1=0$이 $x^2+2x+a=0$이 되기 위한 충분조건일 때, 상수 a의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 다음 두 식의 대소를 바르게 비교한 것은?

$A = 3x^2 - xy + 2y^2$
$B = 2x^2 + 3xy - 3y^2$

① $A < B$ ② $A \leq B$ ③ $A > B$
④ $A \geq B$ ⑤ $A = B$

6. n이 자연수 일 때, 2^{10n}, 1000^n 의 대소를 비교하면?

① $2^{10n} < 1000^n$ ② $2^{10n} \leq 1000^n$ ③ $2^{10n} > 1000^n$

④ $2^{10n} \geq 1000^n$ ⑤ $2^{10n} = 1000^n$

7. 실수 $x,\ y,\ z$에 대하여 $x^2+y^2+z^2=6$일 때 $x+\sqrt{2}y+\sqrt{3}z$의 최댓값 M과 최솟값 m은?

① $M=3,\ m=0$　② $M=3, m=-3$

③ $M=6, m=0$　④ $M=6, m=-6$

⑤ $M=6, m=-12$

8. 자연수 전체의 집합 N에 대하여 함수 $f : \mathrm{N} \to \mathrm{N}$ 을 $f(n) =$ (n의 양의 약수의 개수)로 정의한다. 이 때, 집합 $\mathrm{A} = \{n | f(n) = 2\}$에 대하여 다음 중 옳은 것은 무엇인가?

① $1 \in \mathrm{A}$ ② $2 \in \mathrm{A}$ ③ $4 \in \mathrm{A}$

④ $6 \in \mathrm{A}$ ⑤ $10 \in \mathrm{A}$

9. 함수 $y = \sqrt{x-1} + 2$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때 $g(3)$ 의 값은?

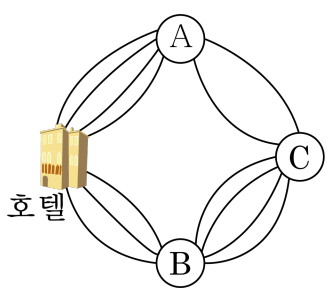
① 3 ② 2 ③ 0

④ $2 + \sqrt{2}$ ⑤ 4

10. 216 과 360 의 공약수의 개수는 모두 몇 개인가?

① 8 개　② 9 개　③ 12 개　④ 15 개　⑤ 16 개

11. 영우는 호텔에서 출발하여 3개의 관광지 A, B, C 를 관광한 뒤 다시 호텔로 돌아오려고 한다. 호텔과 관광지간의 도로가 오른쪽 그림과 같을 때 호텔을 출발하여 모든 관광지를 한 번씩만 거치고, 호텔로 다시 돌아오는 방법의 수는?



① 144 ② 152 ③ 176 ④ 184 ⑤ 192

12. 남학생 4 명, 여학생 3 명이 한 줄로 서서 등산을 할 때, 특정인 2 명이 이웃하여 서는 방법은 몇 가지인가?

① $7!$ ② $7! \times 2!$ ③ $6! \times 2!$

④ $6!$ ⑤ $5! \times 2!$

13. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7가지 색 중에서 4가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 빨강을 포함하여 뽑는 경우의 수를 구하여라.

답: _____ 가지

14. 실수 x에 대하여 다음 명제가 참일 때, a의 최솟값을 구하여라.

$x > a$이면 $\lvert x-2 \rvert > 4$

답: _____

15. 네 조건 p, q, r, s에 대하여 p는 q이기 위한 필요조건, q는 r이기 위한 필요조건, q는 s이기 위한 충분조건, r는 s이기 위한 필요조건이다. 이때, p는 s이기 위한 어떤 조건인지 써라.

답: _____ 조건

16. 다음은 실수 a, b 에 대하여 $|a+b| \le |a|+|b|$ 이성립함을 증명한 것이다.

(증명) $|a+b| \ge 0, |a|+|b| \ge 0$ 이므로
$|a+b|^2 \le (|a|+|b|)^2$ 을 증명하면 된다.
$(|a|+|b|)^2 - |a+b|^2$
$= |a|^2 + 2|a||b| + |b|^2 - (a+b)^2$
$= a^2 + 2|ab| + b^2 - a^2 - 2ab - b^2$
$= 2(|ab| - ab)$
그런데, (가)이므로 $2(|ab| - ab) \ge 0$
$\therefore\ |a+b|^2 \le (|a|+|b|)^2$
따라서 $|a+b| \le |a| + |b|$
여기서, 등호가 성립하는 경우는 (나)일 때,
즉, $ab \ge 0$ 일 때이다.

위의 증명 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

① $|ab| \ge ab, a = b$ ② $|ab| \ge ab, |ab| = ab$

③ $|ab| \le ab, |ab| = ab$ ④ $|ab| = ab, a = 0$

⑤ $|ab| = ab, a = b$

17. 모든 실수 x, y에 대하여 $x^2 + 2axy + by^2 \geq 0$이 성립하기 위한 실수 a, b의 조건은?

① $a \leq b^2$ ② $b^2 \leq a$ ③ $a^2 \leq b$

④ $b \leq a^2$ ⑤ $b \leq 4a^2$

18. 함수 $f(x)$가 $f(2x-1)=x+2$ 일 때, $f(3)$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

19. 함수 $f(x) = \dfrac{1}{1-x}$ 에 대하여 $f^{101}(-1)$ 의 값은? (단, $f^n = f \circ f \circ \cdots \circ f$)

① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

20. 두 함수 $f(x) = 2x - 1, g(x) = x + 2$ 에 대하여 $(f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ 를 구하면?

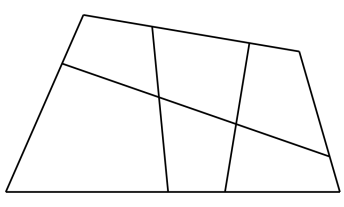
① $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$ ③ $2x - \frac{1}{2}$

④ $2x + 1$ ⑤ $2x + 2$

21. $6 \cdot {}_{n}C_{2} = 5 \cdot {}_{n+1}C_{2}$ 를 만족하는 자연수 n 의 값을 구하여라.

답: $n =$ _____

22. 아래 그림과 같이 가로로 3개의 선분과 세로로 4개의 선분이 만나고 있다. 만들 수 있는 사각형의 개수를 구하여라.



답: _____ 개

23. 서로 다른 15 종류의 꽃이 있다. 5 개씩 세 사람에게 나누어 주는 방법은 몇 가지인가?

① ${}_{15}C_5 \times {}_{10}C_5 \times {}_5C_5$

② ${}_{15}C_5 \times {}_{10}C_5 \times {}_5C_5 \times \dfrac{1}{3!}$

③ ${}_{15}C_5 \times {}_{10}C_5 \times {}_5C_5 \times 3!$

④ ${}_{15}C_5 \times {}_{10}C_5 \times {}_5C_5 \times \dfrac{1}{3!} \times 3!$

⑤ ${}_{15}C_5 \times {}_{10}C_5$

24. 두 조건 $p : x^2 + y^2 \le 4$, $q : |x| + |y - a| \le 1$에 대하여 q는 p이기 위한 충분조건일 때, a의 값의 범위를 구하면?

① $-1 < a < 1$　② $-2 < a < 2$　③ $-2 \le a \le 1$

④ $-1 \le a \le 1$　⑤ $-2 \le a \le 2$

25. $a : b = c : d$ 일 때, [보기] 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, $abcd \neq 0$, $b + 2d \neq 0$, $a - 2b \neq 0$, $c - 3d \neq 0$ 이다.)

보기

㉠ $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

㉡ $\frac{a}{b} = \frac{a+2c}{b+2d}$

㉢ $\frac{a+2b}{a-2b} = \frac{c+3d}{c-3d}$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢