

2019년 용인고 수학(하) 중간고사

1. 집합 $A = \{1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 옳은 것은?

- ① $\emptyset \in A$ ② $2 \notin A$ ③ $\{3\} \in A$
 ④ $\{1, 2\} \in A$ ⑤ $\{1, 2, 3, \{1, 2\}\} \subset A$

2. 두 점 $A(1, 2), B(-3, 4)$ 와 x 축 위를 움직이는 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은?

- ① $2\sqrt{10}$ ② 7 ③ $2\sqrt{13}$ ④ $2\sqrt{15}$ ⑤ 8

3. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B^c = \{1, 6\}$, $B - A = \{3\}$, $A^c \cap B^c = \{2\}$ 를 만족시키는 집합 A 의 모든 원소의 합은?

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

4. 원 $x^2 + y^2 + 2x - 12y + 32 = 0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동 하였더니 중심이 원점인 원이 되었다. 이때, $a+b$ 의 값은?

- ① -6 ② -5 ③ -4 ④ -3 ⑤ -2

5. 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 37$, $n(B) = 29$ 이고 $n((A-B) \cup (B-A)) = 50$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

- ① 58 ② 59 ③ 60 ④ 61 ⑤ 62

6. 두 집합 $X = \{-2, 0, 2\}$, $Y = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 일 때, 다음 <보기>중에서 X 에서 Y 로의 함수인 것만을 고른 것은?

<보기>

ㄱ. $y = |x| + 2$

ㄴ. $y = \frac{1}{2}x$

ㄷ. $y = x^2$

ㄹ. $y = x^2 - x + 1$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

7. 명제 '어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 - 6x + k < 0$ 이다.'의 부정이 참이 되도록 하는 정수 k 의 최솟값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

8. $x > 1$ 일 때, $x + \frac{4}{x-1}$ 은 $x=a$ 에서 최솟값 b 를 갖는다. 이때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

9. 직선 $y = x - 1$ 위의 점 $A(a, b)$ 를 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B , 점 B 를 원점에 대하여 대칭이동한 점을 C 라고 하자. 삼각형 ABC 의 넓이가 4일 때, ab 의 값은? (단, 점 A 는 제 1사분면위의 점이다.)

① $\frac{15}{4}$ ② 3 ③ $\frac{5}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{4}$

10. 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
\neg . $p: a = b$	$q: ac = bc$
\neg . $p: a \neq 0$ 또는 $b \neq 0$	$q: a^2 + b^2 \neq 0$
\subset . $p: A \subset B$ 이고 $A \subset C$	$q: A \subset (B \cup C)$

① \neg ② \neg ③ \neg, \subset
 ④ \neg, \subset ⑤ \neg, \neg, \subset

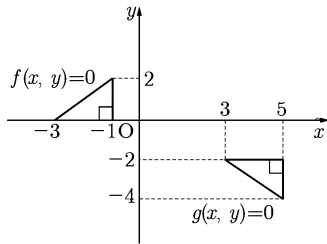
11. 실수 전체의 집합에서 세 조건 ' $p: -3 < x < 1$ 또는 $x > 2$ ', ' $q: x > a$ ', ' $r: x \geq b$ '에 대하여 p 는 q 이기 위한 필요조건이고, p 는 r 이기 위한 충분조건이다. 이때 $a-b$ 의 최솟값은? (단, a, b 는 상수이다.)

① 7 ② 5 ③ 3 ④ -1 ⑤ -5

12. 두 함수 $f(x) = \frac{1}{2}(x-1)$, $g(x) = \begin{cases} x^2-1 & (x \geq 0) \\ x-1 & (x < 0) \end{cases}$ 에 대하여 $f^{-1}(2) + (f \circ g)(-2)$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 두 방정식 $f(x, y) = 0$, $g(x, y) = 0$ 이 나타내는 도형이 각각 다음 그림과 같을 때, 옳은 것은?



- ① $g(x, y) = f(x-6, -y-2)$ ② $g(x, y) = f(x-6, -y+2)$
 ③ $g(x, y) = f(-x-6, -y+2)$ ④ $g(x, y) = f(-x+6, y-2)$
 ⑤ $g(x, y) = f(-x+6, -y-2)$

14. 명제 ' $k-2 < x < k+4$ 인 어떤 실수 x 에 대하여 $-1 \leq x \leq 2$ 이다.'가 참이 되도록 하는 정수 k 의 개수는?

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

15. 전체집합 U 에 대하여 세 조건 p, q, r 의 진리집합을 각각 P, Q, R 이라고 하자. 두 명제 $\sim q \rightarrow \sim p$ 와 $q \rightarrow r$ 모두 참일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

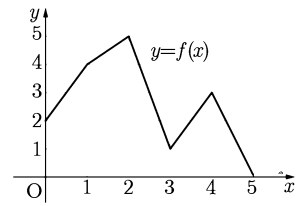
㉠. $P \subset R$

㉡. $(P^c \cap R^c) \subset Q^c$

㉢. $(Q \cap R^c) \subset P$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

16. 그림은 $0 \leq x \leq 5$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프이다. 이 함수에서 $f^1(x) = f(x)$, $f^{n+1}(x) = (f \circ f^n)(x)$ (n 은 자연수)로 정의할 때, $f^{20}(1) + f^{50}(4)$ 의 값은?



- ① 8 ② 7 ③ 6 ④ 5 ⑤ 4

17. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 8 \text{이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $A = \{5, 8\}$, $B = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cap C \neq \emptyset$, $B \cap C = \emptyset$ 을 만족시키는 집합 C 의 개수는?

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

18. 집합 $X = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 세 함수 f, g, h 가 다음 조건을 모두 만족시킨다. $f^{-1}(2) + (g^{-1} \circ f)^{-1}(4) + h(2)$ 의 값은?

<조건>

- f 는 일대일대응, g 는 항등함수, h 는 상수함수이다.
- $\frac{1}{4}f(4)f(8) = f(2)$
- $f(8) = g(8) = h(8)$

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

【서술형1】 학생 40명을 대상으로 통학할 때의 교통수단을 조사하였더니 지하철을 이용하는 학생이 32명, 지하철을 이용하지 않거나 버스를 이용하는 학생이 16명이었다. 이 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 지하철만을 이용하여 통학하는 학생 수를 구하시오.

(2) 버스를 이용하여 통학하는 학생 수의 최솟값을 구하시오.

(3) 버스를 이용하여 통학하는 학생의 최댓값을 구하시오.

【서술형2】 실수 전체의 집합 R 에 대하여 함수 $f: R \rightarrow R$ 가

$f(x) = 2x + a|x - 2| + 1$ 로 정의될 때, 이 함수가 일대일대응이 되도록 정수 a 의 개수를 구하시오.

-
- 1) ④
 - 2) ③
 - 3) ⑤
 - 4) ②
 - 5) ①
 - 6) ②
 - 7) ④
 - 8) ④
 - 9) ①
 - 10) ③
 - 11) ②
 - 12) ③
 - 13) ①
 - 14) ①
 - 15) ⑤
 - 16) ⑤
 - 17) ③
 - 18) ⑤
 - 19) [서술형1] (1) 24 (2) 8 (3) 16
 - 20) [서술형2] 3개