

2020년 용인고 수학(하) 중간고사

1. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{3, 4, 6, 7\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

2. 점 $(-2, 3)$ 을 x 축의 방향으로 5만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 점의 좌표는 (a, b) 이다. 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

3. 다음 중에서 명제인 것은?

- ① $x > 2$ ② 1000은 큰 수이다.
 ③ x 는 20의 약수이다. ④ 모든 짝수는 소수가 아니다.
 ⑤ 석성산은 아름다운 산이다.

4. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}, 3\}$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. $\emptyset \in A$	ㄴ. $\{2\} \in A$
ㄷ. $\{1, 2\} \in A$	ㄹ. $\{1, 2\} \subset A$

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

5. 평행이동에 의하여 원 $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$ 과 겹쳐질 수 있는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. $x^2 + y^2 = 9$	
ㄴ. $(x-3)^2 + (y+7)^2 = 16$	
ㄷ. $x^2 + y^2 - 6y = 0$	

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. $x + ay + 1 = 0$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 다음 원점에 대하여 대칭이동하였더니 점 $(5, 1)$ 을 지났다. 이때 상수 a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 세 조건 p, q, r 에 대하여 두 명제 $p \rightarrow q, \sim r \rightarrow \sim q$ 가 모두 참일 때, 반드시 참인 명제인 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
$\neg. \sim q \rightarrow \sim p$	$\neg. r \rightarrow q$
$\neg. p \rightarrow \sim r$	$\neg. \sim r \rightarrow \sim p$

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

8. 좌표평면 위에 두 점 $A(-2, 3), B(1, 2)$ 가 있다. x 축 위의 한 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은?

- ① $\sqrt{33}$ ② $\sqrt{34}$ ③ $\sqrt{35}$ ④ 6 ⑤ $\sqrt{37}$

9. 실수 x 에 대한 두 조건 $p: x - 2a = 0, q: x^2 - 4x - 5 = 0$ 에 대하여 p 가 q 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 모든 실수 a 값의 합은?

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

10. 원 $(x-2)^2 + (y+a)^2 = 3$ 을 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 다음 y 축에 대하여 대칭이동한 원이 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭일 때, 상수 a 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

11. 두 집합 $A = \{x | x^2 - 5x + 4 = 0\}, B = \{x | |x - 2| \leq k\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 를 만족시키는 자연수 k 의 최솟값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

<보기>	
$\neg. P \subset R$	$\neg. (P^c \cup R^c) \subset Q^c$
$\neg. (Q \cap R) \subset P$	$\neg. P \subset (Q \cup R)$

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

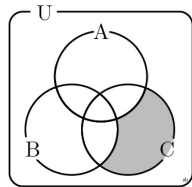
13. 어느 반 30명의 학생 중에서 체험학습 장소로 과학관과 박물관을 모두 희망하는 학생은 6명, 어느 한 곳도 희망하지 않는 학생은 3명이었다. 과학관을 희망하는 학생 수가 박물관을 희망하는 학생수의 2배일 때, 과학관을 희망하는 학생의 수는?

① 15 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

14. 실수 x 에 대한 두 조건 $p: x^2 - a^2 \leq 0$, $q: |x-2| \leq 1$ 에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 의 역이 참이 되도록 하는 양수 a 의 최솟값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

15. 그림은 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 사이의 관계를 벤다이어그램으로 나타낸 것이다. 색칠된 부분을 나타내는 집합과 항상 같은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

- ㉠. $(C-A) \cap (C-B)$
 ㉡. $(A^c \cap B^c) \cap C$
 ㉢. $(A \cup C) \cap B^c$

① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

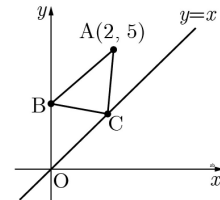
16. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 에 대하여 $B \cup X = B$, $(B-A) - X = \emptyset$ 을 만족시키는 집합 U 의 부분집합 X 의 개수는?

① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

17. 다음 중에서 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요조건이지만 충분조건이 아닌 것은? (단, x, y, z 는 실수이다.)

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| ① $p: x=0, y=0$ | $q: xy=0$ |
| ② $p: x>0, y>0$ | $q: xy= xy $ |
| ③ $p: x=y$ | $q: xz=yx$ |
| ④ $p: x+y < x-y $ | $q: xy < 0$ |
| ⑤ $p: x = y = z $ | $q: (x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2 = 0$ |

18. 점 $A(2, 5)$ 와 y 축 위의 점 B , 직선 $y=x$ 위의 점 C 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 둘레의 길이의 최솟값은?



① $\sqrt{58}$ ② $\sqrt{59}$ ③ $2\sqrt{15}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{62}$

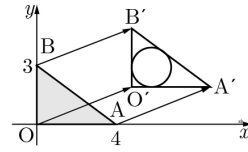
19. 실수 x 에 대하여 $x^2 + \frac{9}{4x^2 + 2}$ 는 $x=a$ 또는 $x=b$ 일 때 최솟값 m 을 갖는다. 세 상수 a, b, m 에 대하여 $a+b+m$ 의 값은?

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

20. 점 $A(t, t^2)$ 을 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 하고, 두 점 A, B 에서 x 축에 내린 수선의 발을 각각 C, D 라 할 때, 사각형 $ABDC$ 의 넓이를 $\frac{1}{8}$ 이 되도록 하는 실수 t 의 값은? (단, $0 < t < 1$)

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

21. 그림과 같이 세 점 $O(0,0)$, $A(4,0)$, $B(0,3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 OAB 를 평행이동한 삼각형 $O'A'B'$ 에 대하여 점 O' 의 좌표가 $(5,1)$ 일 때, 삼각형 $O'A'B'$ 의 내접원의 방정식은 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = c$ 이다. 실수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?



- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

22. 전체집합 $U = \{1, 2, 2^2, 2^3, 2^4\}$ 의 서로 다른 부분집합 A_i ($i=1, 2, 3, \dots, 32$) 중 $n(A_i) \geq 2$ 를 만족시키는 부분집합은 k 개가 있다. 이것을 각각 A_1, A_2, \dots, A_k 이라 하고 각 집합 A_i 의 원소 중 가장 큰 수를 m_i 라 할 때, $m_1 + m_2 + \dots + m_k$ 의 값은?

- ① 280 ② 290 ③ 300 ④ 310 ⑤ 320

1) ①

2) ①

3) ④

4) ⑤

5) ③

6) ④

7) ③

8) ②

9) ④

10) ②

11) ②

12) ③

13) ④

14) ①

15) ③

16) ②

17) ⑤

18) ①

19) ④

20) ⑤

21) ②

22) ④