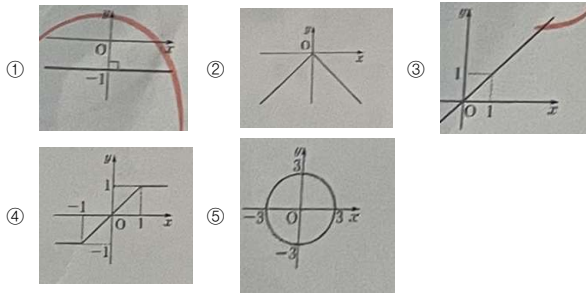


2021년 고림고 수학(하) 중간고사

1. 다음 중 집합이 아닌 것은?

- ① 제곱하면 음수가 되는 정수의 모임
- ② 2초과 3미만인 실수의 모임
- ③ 10이하의 14의 배수의 모임
- ④ 4에 가까운 유리수의 모임
- ⑤ 6이하 자연수의 모임

2. 다음중 함수의 그래프가 아닌 것은?



3. 다음 중 명제가 아닌 것은?

- ① $3+5=7$
- ② $x^2-2x-3>0$
- ③ 7은 2의 배수이다.
- ④ 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 \geq 0$ 이다.
- ⑤ x 가 4의 배수이면 x 는 2의 배수이다.

4. 점 $(-2, 3)$ 을 x 축의 방향으로 6만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 점의 좌표는?

- ① $(-8, 4)$ ② $(-4, 3)$ ③ $(0, 2)$ ④ $(4, 0)$ ⑤ $(4, 1)$

5. 점 $(\frac{1}{2}, -3)$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 (a, b) 라 할 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.)

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

6. 전체집합이 $U=\{x|x\text{는 자연수}\}$ 일 때, 조건 $2x-7 \leq 0$ 의 진리집합의 원소의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 와 그 부분집합 A, B 에 대하여 $A^C = \{4, 5\}$, $B = \{3, 4\}$ 일 때, $n(A \cap B^C)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 도형 $x^2 + 2y + k = 0$ 을 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 도형의 방정식이 점 $(1, 3)$ 을 지날 때, 실수 k 의 값은?

- ① -9 ② -7 ③ -4 ④ 7 ⑤ 9

9. 두 조건 p, q 가 $p : x^2 - ax + 4 \neq 0$, $q : x^2 - 2x + 1 \neq 0$ 이고, p 는 q 의 충분조건일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

10. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 함수 $f : X \rightarrow X$ 가 $f(1) = 1$, $f(2) = 2$, $f(3) = 3$ 을 만족시킬 때, 함수 f 의 치역이 될 수 있는 집합의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

11. 집합 X 가 공집합이 아닐 때, X 에서 X 로의 함수 $f(x) = x(x-1)(x-2) + x$ 가 항등함수가 되게 하는 집합 X 의 개수는?

- ① 7 ② 6 ③ 5 ④ 4 ⑤ 3

12. $a > 0$, $b > 0$ 인 실수 a, b 에 대하여 $(a+3b)\left(\frac{1}{a} + \frac{3}{b}\right)$ 의 최솟값은?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

13. 이차함수 $y = x^2 + x - a$ 를 y 축에 대하여 대칭이동한 곡선이 직선 $3x - y - 2 = 0$ 의 그래프와 접할 때, 상수 a 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

14. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 100 \text{이하의 자연수}\}$ 와 그 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

① 44 ② 45 ③ 46 ④ 47 ⑤ 48

15. 다음은 명제 '집합 A, B 에 대하여 $A - B = \emptyset$ 이면 $A \subset B$ 이다.'가 참임을 증명하는 과정이다. (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

명제의 결론을 부정하여 (가)라고 하자.
그러면 x (나) B 인 A 의 원소 x 가 존재한다.
즉, x (다) $A - B$ 이고
이는 $A - B = \emptyset$ 이라는 사실에 모순이다.
따라서 $A - B = \emptyset$ 이면 $A \subset B$ 이다.

	가	나	다
①	$B \subset A$	\in	\notin
②	$B \subset A$	\notin	\in
③	$A \not\subset B$	\in	\notin
④	$A \not\subset B$	\notin	\notin
⑤	$A \not\subset B$	\notin	\in

16. 세 조건 p, q, r 에 대하여 p 는 $\sim q$ 이기 위한 충분조건, q 는 $\sim r$ 이기

위한 필요조건일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?(단, P, Q, R 은 각각 조건 p, q, r 의 진리집합이다.)

$\neg. P \cap Q = \emptyset$
 $\neg. Q^C \subset R$
 $\neg. P^C \subset R^C$

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

17. 직선 $-2x + y - 2a = 0$ 을 $y = x$ 에 대하여 대칭이동시킨 후 다시 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동시켰더니 원 $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 11 = 0$ 의 넓이를 이등분하였다. 상수 a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

18. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 부분집합 A 에 대하여 $2 \leq n(A) \leq 6$ 을 만족하는 집합 A 의 개수는?

① 119 ② 122 ③ 125 ④ 128 ⑤ 131

19. 원 $(x+1)^2 + (y-4)^2 = r^2$ 위의 서로 다른 두 점 P, Q 가 원점에 대하여 대칭일 때, 직선 PQ 의 기울기는?

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

20. <보기>에서 참인 명제만을 있는 대로 고른 것은?
(단, a, b 는 실수이다.)

ㄱ. $a < b < 0$ 이면 $a^2 > b^2$ 이다.
 ㄴ. $|a| + |b| \geq |a + b|$ 이면 $a \geq 0$ 이고 $b \geq 0$ 이다.
 ㄷ. 자연수 a 에 대하여 a^2 이 4의 배수이면 a 도 4의 배수이다.
 ㄹ. 자연수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2$ 이 홀수이면 ab 는 짝수이다.

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

21. 다음 중 두 집합 P, Q 가 항상 서로소인 것은?
(단, U 는 전체집합이고, A, B 는 U 의 부분집합이다.)

- ① $P = \{x | x \in A^C \text{ 또는 } x \in B\}$, $Q = \{x | x \in A\}$
 ② $P = \{x \in A^C \text{ 또는 } x \in B^C\}$, $Q = \{x \in A^C\}$
 ③ $P = \{x | x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$, $Q = \{x | x \in A \text{ 이고 } x \in U\}$?
 ④ $P = \{x | x \notin A \text{ 그리고 } x \in B^C\}$, $Q = \{x | x \notin B \text{ 그리고 } x \in U\}$
 ⑤ $P = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$, $Q = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$

22. ²²⁾자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 A_n 과 점 B_n 이 다음 조건을 만족한다고 하자.

(가) $A_1(0, 2)$
 (나) 점 B_n 은 점 A_n 을 원점 대칭시킨 점이다.
 (다) 점 A_{n+1} 은 점 B_n 을 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동시킨 점이다.

$\overline{A_{10}B_{20}}$ 의 값은?

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

23. 실수 x, y 가 $x > 0, y > 0$ 을 만족할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. $xy + 1 < x + y$
 ㄴ. $\|x\| - \|y\| < |x + y|$
 ㄷ. $x^2 + y^2 + 1 \geq xy + x + y$
 ㄹ. $\frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{(y+1)^2} \geq \frac{2}{(x+1)(y+1)}$

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

1) ④

2) ⑤

3) ②

4) ⑤

5) ①

6) ③

7) ①

8) ③

9) ⑤

10) ②

11) ①

12) ④

13) ②

14) ④

15) ⑤

16) ③

17) ③

18) ①

19) ④

20) ②

21) ⑤

22) ①

23) ⑤