

2020년 용인고 수학(하) 기말고사

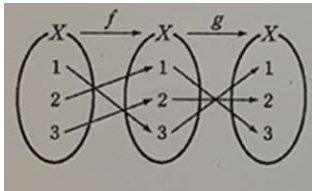
1. ${}_4P_2 \times {}_5C_3$ 의 값은?

- ① 100 ② 120 ③ 140 ④ 160 ⑤ 180

2. $(\sqrt{x+3}+1)(\sqrt{x+3}-1)$ 을 간단히 한 것은?

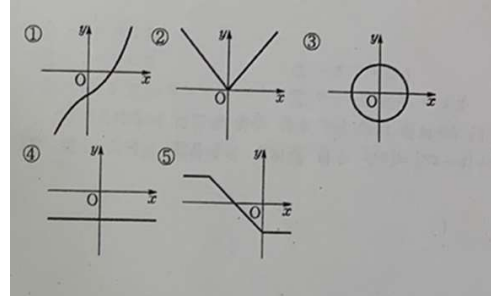
- ① $x+1$ ② $x+2$ ③ $x+3$ ④ $x+4$ ⑤ $x+5$

3. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 두 함수 f, g 가 그림과 같을 때, $f(3) + g^{-1}(1)$ 의 값은? (단, g^{-1} 는 g 의 역함수이다.)



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

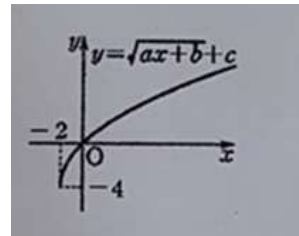
4. 다음 중에서 함수의 그래프가 아닌 것은?



5. 180의 약수의 개수는?

- ① 8 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 27

6. 함수 $y = \sqrt{ax+b}+c$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 실수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은? (단, 이 함수의 그래프는 원점을 지난다.)



- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

7. 두 함수 $f(x) = 2x - 3$, $g(x) = 7x + 2$ 에 대하여
 $(f \circ (g^{-1} \circ f)^{-1} \circ f)(2)$ 의 값은? (단, f^{-1} 는 f 의 역함수이다.)

① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

8. 서로 다른 잡지 2권, 서로 다른 소설책 2권, 시집 1권이 있다.
 시집을 적어도 한 권의 소설책과 이웃하도록 책꽂이에 일렬로 꽂는
 경우의 수는?

① 36 ② 48 ③ 50 ④ 84 ⑤ 96

9. 어느 고등학교 독서반에서는 1학년 학생 7명, 2학년 학생 3명이
 있다. 이 중에서 A 독서 토론회에 6명, B 독서토론회에 4명이
 참가하기로 할 때, 2학년 학생 3명이 같은 독서토론회에 참가하는
 경우의 수는?(단, 한사람은 한 독서토론회에만 참가한다.)

① 7 ② 15 ③ 20 ④ 35 ⑤ 42

10. 함수 $y = \frac{2}{x-3} + 2$ 의 그래프에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서
 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. 점근선의 방정식은 $x = 3$, $y = 2$ 이다.
 ㄴ. 제 3사분면을 지나지 않는다.
 ㄷ. 함수 $y = \frac{1}{x}$ 의 그래프를 평행이동하여 그릴 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 세 함수 f, g, h 가 각각
 일대일대응, 상수함수, 항등함수이고 $f(1) = g(3) = h(2)$,
 $f(1) + f(2) = f(3)$ 일 때, $f(3) + g(1) + h(3)$ 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

12. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x) = |2x - 4| + ax$ 가 역함수가
 존재하도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?

① $a < -2$ 또는 $a > 2$ ② $a \leq -2$ 또는 $a \geq 2$ ③ $-2 < a < 2$
 ④ $-2 \leq a \leq 2$ ⑤ $-1 < a < 1$

13. 함수 $f(x) = \frac{1}{1-x}$ 에 대하여 $f^1 = f, f^{n+1} = f \circ f^n$ (n 은 자연수)로 정의할 때, $f^{2020}(3)$ 의 값은?

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

14. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b 라 할 때, 좌표평면 위의 점 $(a-2b, 2a+b)$ 와 원점 사이의 거리가 10이상 15이하를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 의 개수는?

① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

15. 함수 $y = \frac{-2x-2}{x+3}$ 의 그래프 위의 점 P 에 대하여, 점 $C(-3, -2)$ 를 중심으로 하고 점 P 를 지나는 원의 넓이의 최솟값은?

① 5π ② 6π ③ 7π ④ 8π ⑤ 9π

16. 0, 1, 2, 3, 4, 5의 6개의 숫자 중에서 서로 다른 네 개의 숫자를 택하여 네 자리의 자연수를 만들려고 한다. 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중에서 122번째로 큰 자연수는?

① 3421 ② 3451 ③ 3452 ④ 3541 ⑤ 3542

17. 집합 $X = \{x | 2 \leq x \leq 6\}$ 에서 $Y = \{y | 3 \leq y \leq 5\}$ 로의 함수

$f(x) = \sqrt{x+a+b}$ 에 대하여, f 의 역함수가 존재하도록 실수 a, b 의 값을 정할 때, $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

18. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 4개가 서로 붙어 있는 도형이 있다. 정사각형들의 10개의 꼭짓점 중에서 임의로 서로 다른 2개의 점을 택할 때, 택한 두 점 사이의 거리가 무리수가 되도록 택하는 경우의 수는?



① 20 ② 22 ③ 26 ④ 32 ⑤ 45

19. 함수 $y = \frac{9}{x-2} + 3 (x > 2)$ 의 그래프 위의 점 P 에서 두 점근선에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라 할 때, $\overline{PA} + \overline{PB}$ 의 최솟값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

20. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수는?

(가) f 는 X 에서 X 로의 함수이다.
 (나) f 의 치역을 A 라 할 때, $n(A) = 3$ 이다.
 (다) 치역 A 의 모든 원소의 합은 짝수이다.

① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

21. 4개의 문자 a, b, c, d 가 하나씩 각가 적힌 4장의 카드를 그림과 같이 일렬로 나열된 10개의 상자에 넣으려고 한다. 4장의 카드가 모두 서로 이웃하지 않게 상자에 넣는 경우의 수는?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	19
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

① 210 ② 360 ③ 480 ④ 520 ⑤ 840

22. 집합 $X = \{x | 0 \leq x \leq 3\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 가

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x & (0 \leq x < 2) \\ 2x-3 & (2 \leq x \leq 3) \end{cases} \text{ 일 때, 두 함수}$$

$y = (f \circ f)(x), y = (f \circ f)^{-1}(x)$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는?(단, f^{-1} 는 f 의 역함수이다.)

① $\frac{19}{4}$ ② $\frac{21}{4}$ ③ $\frac{23}{4}$ ④ $\frac{25}{4}$ ⑤ $\frac{27}{4}$

-
- 1) ②
 - 2) ②
 - 3) ⑤
 - 4) ③
 - 5) ③
 - 6) ⑤
 - 7) ②
 - 8) ④
 - 9) ①
 - 10) ③
 - 11) ④
 - 12) ①
 - 13) ①
 - 14) ②
 - 15) ④
 - 16) ④
 - 17) ①
 - 18) ①
 - 19) ②
 - 20) ④
 - 21) ⑤
 - 22) ②