

- ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서 답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.
◆ 전체 : 선택형 25문항(100점)
◆ 총점 : 100점

선택형

1. 두 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 중 X 에서 Y 로의 함수인 것은?

- ① $f(x) = -x + 5$ ② $f(x) = x - 1$
③ $f(x) = |x - 2| - 2$ ④ $f(x) = 2x^2 + 1$
⑤ $f(x) = \begin{cases} 3x - 1 & (x \geq 0) \\ 2 & (x < 0) \end{cases}$

2. 두 함수 $f(x) = 3x + 2$, $g(x) = ax + 4$ 에 대하여 $f \circ g = g \circ f$ 가 성립할 때, 상수 a 의 값은?

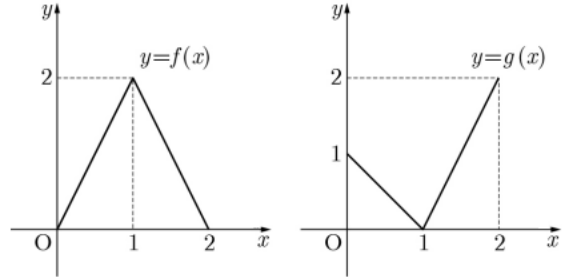
- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

3. 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 함수

$f(x) = |2x - 4| + kx + 1$ 이 일대일대응이 되도록 하는 상수 k 값의 범위는?

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

4. 집합 $X = \{x \mid 0 \leq x \leq 2\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프가 아래와 같을 때, 함수 $y = (g \circ f \circ f)(x)$ 와 $y = x$ 의 교점의 개수는?



- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

5. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 두 함수 f , g 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $(f \circ f)(2) + (f \circ g^{-1})(3)$ 의 값은?

<보기>

- (가) f, g 는 일대일함수이다.
(나) $f(4) = g(4) = 1$, $f(5) = g(5) = 2$, $g(3) = 4$
(다) $x = 1, 4$ 일 때, $(f \circ f)(x) = x$
(라) $3f(3) + g(2) = 18$

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

6. 집합 $X = \{a, b, c\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 f 를 다음과 같이 정의한다.

$$f(x) = \begin{cases} -7 & (x < -4) \\ 4x - 6 & (-4 \leq x \leq 3) \\ 6 & (x > 3) \end{cases}$$

f 가 항등함수일 때, $a + b + c$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 함수 $y = 2x - 3$ 의 역함수가 $y = ax + b$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

8. 함수 $f(x) = x|x| + a$ 와 그 역함수 f^{-1} 에 대하여 $f^{-1}(2) = -1$ 일 때, $f(t) = 0$ 이 되는 t 의 값은? (단, a, t 는 상수이다.)

- ① -3 ② $-\sqrt{3}$ ③ 0 ④ $\sqrt{3}$ ⑤ 3

9. 함수 $f(x) = \frac{x+b}{3x+a}$ 에 대하여 $y = f(x)$ 의 그래프가 점 $(4, 2)$ 를 지나고 $f = f^{-1}$ 일 때, 상수 a 와 b 의 합은?

- ① -19 ② -17 ③ 0 ④ 17 ⑤ 19

10. 함수 $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ ($x \geq 1$)의 그래프와 그 역함수의 그래프가 세 점 A, B, C 에서 만날 때, 삼각형 ABC 의 넓이는?

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

11. 함수 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)의 그래프를 x 축 방향으로 a 만큼, y 축 방향으로 b 만큼 평행이동시키면 함수 $y = \frac{3x-1}{x+1}$ 의 그래프와 일치한다고 할 때, $k+a+b$ 의 값은? (단, k, a, b 는 상수)

- ① -8 ② -2 ③ 0 ④ 6 ⑤ 8

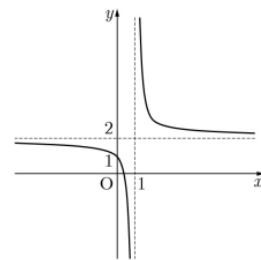
12. 함수 $y = \frac{ax+b}{x+c}$ (a, b, c 는 상수)에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. $b = ac$ 이면 $y = \frac{ax+b}{x+c}$ 는 상수함수이다.
 ㄴ. $b \neq ac$ 일 때, $y = \frac{ax+b}{x+c}$ 는 직선 $y = x + a + c$ 와 직선 $y = -x + a - c$ 에 대하여 대칭이다.
 ㄷ. 함수 $y = \frac{ax+b}{x+c}$ 가 다항함수가 아닌 유리함수가 되기 위한 필요충분조건은 $b \neq ac$ 이다.

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

13. 함수 $y = \frac{bx+c}{ax-1}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 함수 $y = \sqrt{\frac{a}{8}x + \frac{b}{8}} + c$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은? (단, a, b, c 는 상수)

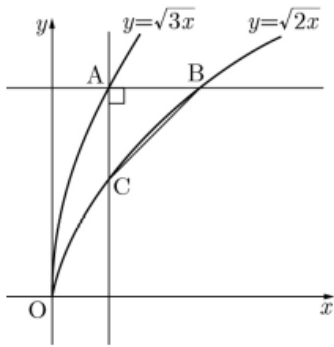


- ① 제1사분면 ② 제2사분면
 ③ 제3사분면 ④ 제4사분면
 ⑤ 제3, 4사분면

14. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} = \frac{x+y}{x-y}$
- ② $\frac{x-1}{x^2+3x+2} - \frac{1}{x+1} = -\frac{3}{x^2+3x+2}$
- ③ $\frac{x^2-x-2}{x^2+x-2} \div \frac{x^2-2x-3}{x-1} = \frac{x-2}{x^2-x-6}$
- ④ $\frac{2x-\sqrt{4x^2+1}}{2x+\sqrt{4x^2+1}} = 8x^2+1-4x\sqrt{4x^2+1}$
- ⑤ $(\sqrt{2x-1}+\sqrt{x-2})(\sqrt{2x-1}-\sqrt{x-2}) = x+1$

15. 함수 $y = \sqrt{3x}$ 의 그래프 위의 점 A를 지나고 x 축, y 축에 각각 평행한 직선이 함수 $y = \sqrt{2x}$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 B, C라 하자. $\overline{AB} = 1$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, 점 A는 제1사분면에 있다.)



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

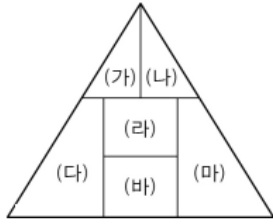
16. 함수 $y = \sqrt{-x-2} - 2$ 의 그래프와 직선 $y = mx + 1$ 이 만나도록 하는 m 의 최댓값은?

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

17. $x + 2y + 3z$ 의 값이 15 이하가 되도록 하는 자연수 x, y, z 의 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는?

- ① 51 ② 52 ③ 53 ④ 54 ⑤ 55

18. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 보라의 6가지 색연필을 이용하여 다음 그림을 칠하려고 한다. 같은 색을 중복하여 이용해도 좋으나 인접한 영역은 서로 다른 색으로 칠할 때, 색을 칠하는 경우의 수는?



- ① 722 ② 1920 ③ 3000 ④ 4320 ⑤ 6120

19. 다음 식의 전개식에서 항의 개수는?

$$(m+1)(p+q+r)^2(x+y+z+w)(a+b+c+d+e)$$

- ① 120 ② 180 ③ 240 ④ 300 ⑤ 360

20. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5에서 서로 다른 세 개를 이용하여 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는?

- ① 10 ② 30 ③ 60 ④ 90 ⑤ 120

21. 키가 모두 다른 6명의 학생 중에서 3명을 뽑아 키가 큰 순서대로 한 줄로 세우는 경우의 수는?

- ① 15 ② 20 ③ 90 ④ 120 ⑤ 720

22. 어느 학급에서 방역 도우미를 선발하는데 6명이 지원을 하였다. 지원자 6명을 2명씩 3팀으로 만들어 운영하려고 한다. 팀을 만드는 경우의 수는?

- ① 15 ② 30 ③ 90 ④ 180 ⑤ 360

23. 서로 다른 5컬레의 양말 10짝 중에서 6짝을 택할 때, 두 컬레가 짝이 맞도록 하는 경우의 수는?

- ① 15 ② 40 ③ 90 ④ 120 ⑤ 720

24. 다섯 개의 문자 a, b, c, d, e 를 $abcde$ 부터 $edcba$ 까지 사전식으로 배열할 때, 100번째 오는 문자는?

- ① $decba$ ② $eabcd$ ③ $eabdc$
④ $eachd$ ⑤ $eadcb$

25. 다음 조건을 만족하도록 서로 다른 4개의 접시에 노란색 사탕 2개와 파란색 사탕 5개를 모두 담는 경우의 수는? (단, 같은 색의 사탕은 서로 구별하지 않는다.)

<조 건>

(가) 각 접시에 사탕은 1개 이상 3개 이하로 담는다.
(나) 노란색 사탕은 한 접시에 2개 이상 담을 수 없다.

- ① 24 ② 48 ③ 96 ④ 144 ⑤ 192