

2018년 고림고 수학(하) 기말고사

1. ${}_{11}C_3 + {}_{11}C_4$ 의 값은?

- ① 495 ② 500 ③ 505 ④ 510 ⑤ 515

2. 함수 $f(x) = -2x + 1$ 의 역함수를 $f^{-1}(x)$ 라 하고 $g(x) = x^2 - 3$ 이라 할 때, $(f^{-1} \circ g)(4)$ 의 값은?

- ① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

3. 유리함수 $y = \frac{-2x+5}{x+1}$ 의 두 점근선을 $x=a$, $y=b$ 라고 할 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 1 ② 5 ③ 8 ④ 13 ⑤ 25

4. 1부터 5까지 적힌 5장의 카드를 한 번씩 사용하여 서로 다른 다섯 자리 자연수를 만들려고 한다. 만들 수 있는 다섯 자리 자연수 중에서 78번째로 큰 자연수는?

- ① 25134 ② 25413 ③ 25431 ④ 45123 ⑤ 45321

5. 7개의 서로 다른 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7이 각각 적힌 7장의 카드 중에서 서로 다른 4장을 뽑아 숫자 3, 4가 반드시 들어가도록 일렬로 나열할 때, 경우의 수는?

- ① 210 ② 220 ③ 230 ④ 240 ⑤ 250

6. 무리함수 $y = \sqrt{-2x}$ 의 그래프를 x 축으로 1만큼 평행이동하고 y 축으로 2만큼 평행이동한 그래프를 $y = \sqrt{ax+b}+c$ 라고 하고, 무리함수 $y = \sqrt{-2x}$ 의 그래프를 원점에 대하여 대칭한 그래프를 $y = m\sqrt{nx}$ 라 하자. $(a+b+c)m+n$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

7. $y = x^2 - 2x + 2 (x \geq 1)$ 의 그래프와 그 역함수 $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프의 교점 사이의 거리는?

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

8. 1부터 100까지의 홀수 중에서 5의 배수 또는 7의 배수의 개수는?

- ① 16개 ② 17개 ③ 18개 ④ 19개 ⑤ 20개

9. 유리함수 $y = \frac{ax+1}{x+b} (x \neq -b)$ 의 그래프에 대하여 옳은 것은?

- ① $a > 0, b > 0$ 이면 제 4 사분면을 지난다.
 ② $a > 0, b < 0$ 이면 제 2 사분면을 지나지 않는다.
 ③ $a < 0, b > 0$ 이면 모든 사분면을 지난다.
 ④ $a < 0, b < 0$ 이면 제 2 사분면을 지난다.
 ⑤ $a < 0, b < 0$ 이면 모든 사분면을 지난다.

10. 어느 고등학교의 겨울방학 중 방과후학교에서 표와 같이 11개의 강좌가 개설되었다. 한 학생이 서로 다른 11개의 강좌 중 2개의 강좌를 선택하여 수강하는 방법의 수는? (단, 한 교시에는 1개 강좌만 수강할 수 있다.)

1교시 : 국어, 영어, 수학 중 택1

2교시 : 물리, 지구과학, 세계사, 생활과 윤리 중 택1

3교시 : 농구, 축구, 뮤지컬, 바이올린 중 택1

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

11. 함수 $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-2}-1 & (x \geq 2) \\ \frac{-2x+3}{x-1} & (x < 2) \end{cases}$ 에 대하여 $f(6) - f^{-1}\left(-\frac{5}{2}\right)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 유리함수 $y = \frac{2x+1}{x-2}$ 의 그래프가 $3 \leq x \leq 7$ 의 범위에서 최댓값을 갖는 점을 A, 최솟값을 갖는 점을 B라고 할 때, 원점 O(0, 0)과 점 A, B가 이루는 삼각형 $\triangle OAB$ 의 넓이는?

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

13. 무리함수 $f(x) = \sqrt{x-2} + 1$ 이 잘 정의되기 위한 x 값의 범위를 A 라 할 때, A 의 범위에서 유리함수 $g(x) = \frac{x+3}{x-1}$ 의 최댓값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

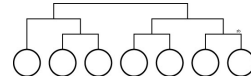
14. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \emptyset$ 이고, 함수 $f: A \rightarrow B$ 의 역함수가 존재할 때, 함수 f 의 개수는?

① 400 ② 330 ③ 240 ④ 120 ⑤ 20

15. 두 함수 $y = \sqrt{x+|x|}$, $y = x + |x+k|$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 값의 범위는?

① $0 < k < \frac{1}{4}$ ② $0 < k \leq \frac{1}{4}$ ③ $0 \leq k < \frac{1}{4}$
 ④ $0 \leq k \leq \frac{1}{4}$ ⑤ $0 < k \leq \frac{1}{2}$

16. 7명의 탁구선수가 그림과 같이 토너먼트 방식으로 시합을 가질 때, 7명 모두 실력차이가 있고 시합에서는 언제나 실력이 뛰어난 사람이 이긴다고 한다. 이때, 실력이 3위인 사람이 결승전에 진출할 가능성이 있는 대진표는 몇 가지인가?

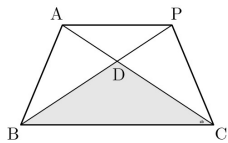


① 36 ② 39 ③ 45 ④ 63 ⑤ 90

[서술형1] 평행한 두 개의 직선 위에 각각 5개, 4개의 점이 있다. 총 9개의 점으로 그을 수 있는 직선의 개수를 구하시오.

[서술형2] $-7 \leq x \leq a$ 에서 함수 $y = \sqrt{-2x+2}-1$ 의 최댓값이 b , 최솟값이 1일 때, a^2+b^2 의 값을 구하시오.

[서술형3] $\overline{BC} = x+1$ 이고 넓이가 4인 $\triangle ABC$ 가 있다. 꼭짓점 A 를 지나고 \overline{BC} 에 평행한 직선 위에 $\overline{AP} = x$ 가 되도록 점 P 를 잡을 때, $\triangle ABC$ 와 $\triangle PBC$ 의 공통부분 $\triangle DBC$ 의 넓이를 y 라고 하자. 곡선 $y = f(x) \left(\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2} \right)$ 위를 움직이는 두 점 $(a, b), (c, d)$ 에 대하여 $\frac{b+d}{a+c}$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+3m$ 의 값을 다음의 물음에 따라 구하시오.



(1) 공통부분 $\triangle DBC$ 의 넓이를 y 를 x 에 대한 식으로 표현하시오.

(2) 두 점 $(a, b), (c, d)$ 에 대하여 $\frac{b+d}{a+c}$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+3m$ 의 값을 구하시오.

1) ①

2) ③

3) ②

4) ①

5) ④

6) ③

7) ①

8) ①

9) ③

10) ④

11) ②

12) ②

13) ①

14) ②

15) ①

16) ⑤

17) [서술형1] 22

18) [서술형2] 10

19) [서술형3] (1) $y = \frac{4x+4}{2x+1} \left(\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2} \right)$

(2) 11;L