

# 2018년 용인고 수학(하) 기말고사

1.  $x \neq 1, x \neq -2$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식

$$\frac{a}{x-1} - \frac{b}{x+2} = \frac{3}{x^2+x-2}$$
가 성립할 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2. 함수  $y = \frac{-2x-3}{x+1}$ 의 그래프에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 모두 고른 것은?

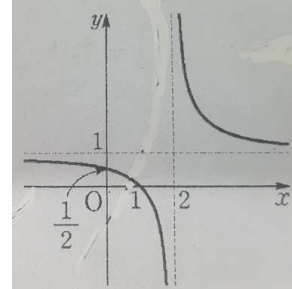
- ㄱ. 정의역은  $\{x|x \neq -1 \text{인 실수}\}$ , 치역은  $\{y|y \neq 2 \text{인 실수}\}$ 이다.  
 ㄴ. 두 점근선의 방정식은  $x=1, y=-2$ 이다.  
 ㄷ. 제 1사분면을 지나지 않는다.  
 ㄹ. 함수  $y=-\frac{2}{x}$ 의 그래프를 평행이동하여 그릴 수 있다.

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

3. 함수  $y = \frac{x+1}{x-1}$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동하면 함수  $y = \frac{2}{x+1}$ 의 그래프와 겹쳐진다. 이때, 상수  $p, q$ 에 대하여  $p-q$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 함수  $y = \frac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값은?



- ① -6      ② -4      ③ -2      ④ 0      ⑤ 2

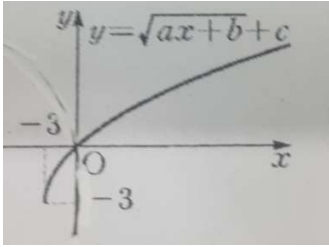
5. 함수  $f(x) = \frac{2x-8}{x-3}$ 에 대하여 함수  $f(g(x)) = g(f(x)) = x$ 를 만족시킬 때,  $g(-1)$ 의 값은?

- ① -3      ②  $-\frac{1}{3}$       ③ 0      ④  $\frac{5}{3}$       ⑤  $\frac{11}{3}$

6. 함수  $y = -\sqrt{-3x+6}+3$ 에 대하여 정의역의 최댓값과 치역의 최댓값의 합은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 함수  $y = \sqrt{ax+b}+c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때,  $-a+b+c$ 의 값은?



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

8.  $f(2)=4$ 를 만족시키는 함수  $f(x) = \sqrt{ax+b}$ 의 역함수를  $g(x)$ 라고 할 때,  $g(2)=4$ 가 되도록 하는 상수  $a, b$ 에 대하여  $\frac{b-a}{17}$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9. 함수  $y = \sqrt{-x-2}+3$ 의 그래프와  $y=x+a$ 가 만나지 않도록 하는 자연수  $a$ 의 최댓값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10.  $-6 \leq x \leq 2$ 에서 함수  $y = -\sqrt{a-x}+4$ 의 최댓값이 3일 때, 최솟값은?(단,  $a$ 는 상수이다.)

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11. 순열과 조합에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 모두 고른 것은?

- ㄱ.  ${}_5C_2 = 20$   
 ㄴ.  $5! = 120$   
 ㄷ.  $0! = 0$   
 ㄹ.  ${}_{10}P_7 = {}_{10}P_3$   
 ㅁ.  ${}_5P_2 = \frac{5!}{2!}$

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

12. 어느 학교 학생회는 1학년 5명, 2학년 4명, 3학년 3명으로 구성되어 있다. 이 중에서 대토론회에 참가할 대표를 학년별로 2명씩 뽑는 경우의 수는?

- ① 120      ② 150      ③ 180      ④ 210      ⑤ 240

13.  ${}_nC_{n-4} = 35$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은?

- ① 4                      ② 5                      ③ 6                      ④ 7                      ⑤ 8

14. 다섯 개의 문자  $a, b, c, d, e$ 를  $abcde$ 부터  $edcba$ 까지 사전식으로 배열할 때, 80번째에 오는 문자는?

- ①  $dbace$               ②  $dbaec$               ③  $dcabe$               ④  $dcacb$               ⑤  $dcbae$

15. 8개의 문자  $a, b, c, d, e, f, g, h$  중에서  $a, b, c$ 를 포함한 6개의 문자를 택하여 일렬로 나열할 때,  $a, b, c$ 가 이웃하지 않게 나열하는 방법의 수는?

- ① 1440                      ② 2880                      ③ 4000                      ④ 4760                      ⑤ 5760

[서술형1]  $2 \leq x \leq 5$ 에서  $ax+3 \leq \frac{3x+1}{x-1} \leq bx+3$ 가 항상 성립할 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a-b$ 의 최댓값을 구하는 풀이과정과 답을 서술하시오.

[서술형2] 다음 물음에 답하시오.

암호는 보안을 유지하기 위하여 약속한 사람끼리만 의사소통을 할 수 있도록 꾸민 약속 기호이다. 일대일대응을 이용하면 약속한 사람을 제외한 다른 사람들이 알아볼 수 없도록 단어를 바꾸어 암호를 만들 수 있다. 함수  $f(x) = x\sqrt{x^2}$ 를 이용하여 다음과 같은 방법으로 암호를 만들어 보자.

1.  
자음 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㅌ, ㅍ, ㅎ 은 이 순서대로 양의 정수 1, 2, 3, ..., 14의 함숫값에 각각 대응시킨다.  
예를 들어 ㄱ에 대응되는 암호는  $f(1) = 1\sqrt{1^2} = 1$ , ㄴ에 대응 되는 암호는  $f(2) = 2\sqrt{2^2} = 4$ 이다.

2.  
모음 ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅣ 는 이 순서대로 음의 정수  $-1, -2, -3, \dots, -10$ 의 함숫값에 각각 대응시킨다.  
예를들어 ㅏ에 대응 되는 암호는  $f(-1) = -1\sqrt{(-1)^2} = -1$ ,  
ㅑ에 대응되는 암호는  $f(-2) = -2\sqrt{(-2)^2} = -4$ 이다.

3.  
띄어쓰기를 하는 빈칸에는 0의 함숫값을 대응시킨다.

위와 같은 방법으로 ‘거미’를 암호로 만들면 ㄱ, ㅓ, ㅁ, ㅣ에 대응 되는 암호가 각각  $f(1) = 1, f(-3) = -9, f(5) = 25, f(-10) = -100$ 이므로  

1, -9	25, -100
-------	----------

이다.

[2-1] 위와 같은 방법으로 ‘용’을 각각 암호로 만들고 풀이과정과 답을 서술하시오.

[2-2] 위와 같은 방법으로 만든 다음 암호를 풀고, 구하는 풀이과정과 답을 서술하시오.

196, -100, 25	4, -1, -100
---------------	-------------

**[서술형3]** *reading*에 있는 7개의 문자를 배열하는 방법에 관하여 물음에 답하시오.

**[3-1]** 7개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오.

**[3-2]** 양 끝에 모음이 오는 경우의 수를 구하시오.

**[3-3]** 모음이 서로 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

**[3-4]** 모음과 자음을 번갈아 나열하는 경우의 수를 구하시오.

---

1) ②

2) ④

3) ②

4) ③

5) ⑤

6) ⑤

7) ③

8) ②

9) ④

10) ①

11) ①

12) ③

13) ④

14) ②

15) ①

16) [서술형1]  $-\frac{9}{5}$

17) [서술형2] 64, -36, 64 / 힘내

18) [서술형3]  $7!=5040$  /  ${}_3P_2 \times 5!=720$  /  $5! \times 3 \neq 720$  / 144