

	2022년 포곡고 확률과 통계 1학기 중간	DATE	
		NAME	
		GRADE	

1. 5명이 가족이 일정한 간격을 두고 원형 탁자에 모두 둘러앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3.9점]
- ① 24            ② 30            ③ 36            ④ 60            ⑤ 120

2. 아래쪽 그림과 같은 도로망이 있다. 지점  $P$ 에서 지점  $Q$ 까지 가는 최단 경로의 수는? [3.9점]
- 
- ① 20            ② 25            ③ 30            ④ 35            ⑤ 40

3. 같은 종류의 음료수 4병을 학생 3명에게 남김 없이 나누어 주는 경우의 수는? (단, 1병도 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.) [3.9점]
- ① 15            ② 16            ③ 24            ④ 64            ⑤ 81

4.  ${}_{-10}C_1 + {}_{10}C_2 + {}_{10}C_3 + \cdots + {}_{10}C_{10}$ 의 값은? [4.0점]
- ① 1020            ② 1021            ③ 1022            ④ 1023            ⑤ 1024

5. 두 사건  $A, B$ 가 서로 배반사건이고,  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{2}{5}$ 일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? [4.0점]
- ①  $\frac{7}{15}$             ②  $\frac{8}{15}$             ③  $\frac{3}{5}$             ④  $\frac{2}{3}$             ⑤  $\frac{11}{15}$

6. 8명의 학생이 그림과 같은 정사각형 모양의 탁자에 모두 둘러앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4.0점]
- 
- ① 720            ② 5040            ③ 10080            ④ 15120            ⑤ 20160

7. 여학생 4명과 남학생 2명이 일정한 간격을 두고 원형으로 둘러앉아 식사를 하려고 한다. 남학생끼리 이웃하지 않게 앉을 확률은? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4.0점]

- ①  $\frac{1}{5}$
- ②  $\frac{3}{5}$
- ③  $\frac{7}{10}$
- ④  $\frac{4}{5}$
- ⑤  $\frac{9}{10}$

8. 다음 부등식을 만족시키는 홀수  $n$ 의 개수는? [4.1점]

$$500 < {}_nC_0 + {}_nC_2 + {}_nC_4 + \cdots + {}_nC_{n-1} < 3000$$

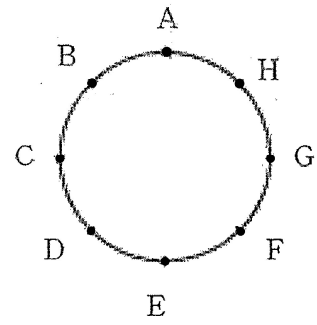
- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

9. 6개의 문자  $S, C, H, O, O, L$ 을 일렬로 나열할 때 다음 조건을 만족시키는 경우의 수는? [4.1점]

가. 문자  $S$ 는 왼쪽에서부터 홀수 번째에 위치한다.  
나. 문자  $C$ 는 왼쪽에서부터 짝수 번째에 위치한다.

- ① 54
- ② 108
- ③ 180
- ④ 216
- ⑤ 360

10. 아래쪽 그림과 같이 원 위에 8개의 점  $A, B, C, D, E, F, G, H$ 가 같은 간격으로 놓여 있다. 이 중에서 3개의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형일 확률은? [4.1점]



- ①  $\frac{1}{7}$
- ②  $\frac{2}{7}$
- ③  $\frac{3}{7}$
- ④  $\frac{4}{7}$
- ⑤  $\frac{5}{7}$

11.  $(a+b)^3(x+y+z+w)^2$ 의 전개식에서  $x$ 를 포함하는 서로 다른 항의 개수는? [4.2점]

- ① 8
- ② 12
- ③ 16
- ④ 20
- ⑤ 24

12.  $(1-x) + (1-x)^2 + (1-x)^3 + \cdots + (1-x)^{10}$ 의 전개식에서  $x^4$ 의 계수는? [4.2점]

- ①  $-462$
- ②  $-330$
- ③ 0
- ④ 330
- ⑤ 462

13. 7개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허락하여 다섯 개를 선택한 후 일렬로 나열하여 만든 다섯 자리 자연수를  $K$ 라고 할 때, 다음 조건을 만족시키는 자연수  $K$ 의 개수는? [4.2점]

가.  $K$ 는 2의 배수이다.  
 나.  $K$ 는 6000 미만이다.

- ① 1280
- ② 2160
- ③ 2880
- ④ 3430
- ⑤ 6860

14. 1, 2, 3, 4, 5가 각각 적힌 5개의 공을 남김없이 서로 다른 3개의 상자에 나누어 넣으려고 한다. 어느 상자에도 공에 적힌 수의 합이 12 이상이 되는 경우가 없도록 공을 넣는 모든 경우의 수는? (단, 공을 하나도 넣지 않은 상자가 있을 수 있다.) [4.3점]

- ① 207
- ② 210
- ③ 213
- ④ 216
- ⑤ 219

15. 노란색 시계 2개, 하늘색 시계 3개, 노란색 팔찌 3개, 하늘색 팔찌 2개가 들어있는 상자에서 임의로 3개를 동시에 고를 때, 적어도 1개는 팔찌이고 적어도 1개는 노란색일 확률은? [4.3점]

- ①  $\frac{19}{120}$
- ②  $\frac{71}{120}$
- ③  $\frac{91}{120}$
- ④  $\frac{101}{120}$
- ⑤  $\frac{107}{120}$

16. 다음은 전체집합  $U=\{1, 2, 3, \dots, 10\}$ 의 부분집합 중에서 중복을 허용하여 두 집합  $A, B$ 를 선택할 때,  $A \subset B$ 를 만족시킬 확률을 구하는 과정이다.

i) 전체 경우의 수는 두 부분집합  $A, B$ 를 선택하는 경우의 수 이므로,  $2^{10} \times 2^{10}$  이다.

ii)  $A \subset B$ 인 경우의 수를 구하자  
 $n(B) = k$  ( $k = 0, 1, 2, \dots, 10$ )인 집합  $B$ 의 개수는 (가)이고, 그 각각에 대하여 집합  $A$ 의 개수는 (나) 이다.  
 그러므로, 구하는 모든 경우의 수는  
 ${}_{10}C_0 \times 2^0 + {}_{10}C_1 \times 2^1 + {}_{10}C_2 \times 2^2 + \dots + {}_{10}C_{10} \times 2^{10}$   
 $= (\text{다})^{10}$  이다.

iii) 따라서, 구하는 확률은  $(\text{라})^{10}$  이다.

위의 (가)에 알맞은 식을  $f(k)$ , 나에 알맞은 식을  $g(k)$ 라 하고, (다), (라)에 알맞은 수를 각각  $a, b$ 라 할 때,  $f(a) + g(4b)$ 의 값은? [4.4점]

- ① 64
- ② 128
- ③ 256
- ④ 512
- ⑤ 1024

17. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는? [4.4점]

가.  $a + b + c + d = 16$   
 나.  $c \geq 1$ 이고  $2 \leq d \leq 8$ 이다.

- ① 472
- ② 474
- ③ 476
- ④ 478
- ⑤ 480

**[논술형1]** 어느 수학동아리 회원 13명 중에서 공연에 참가할 7명 이상의 회원을 선택하는 경우의 수를  $a$ 라 하자. 서로 다른  $n$ 개의 과일을 남김없이 서로 다른 4개의 접시에 나누어 담는 경우의 수를  $b$ 라 하자.  $a=b$ 일 때, 자연수  $n$ 의 값을 구하고 그 과정을 논술하시오. (단, 빈 접시가 있을 수 있다.) [10.0점]

**[논술형2]**  $\left(x + \frac{a}{x^2}\right)^6 + (x-a)^5$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수가 52일 때, 이 전개식에서 상수항의 값을 구하고 그 과정을 논술하시오. (단,  $a$ 는 양수이다.) [10.0점]

**[논술형3]** 집합  $X=\{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합  $Y=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 으로의 함수  $f, g$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오. [총 10.0점]

**3-1.**  $f(1) \leq f(2) \leq f(3) \leq f(4)$ 를 만족시키는 함수  $f$ 의 개수를 구하고 그 과정을 논술하시오. [4.0점]

**3-2.**  $g(1) \leq g(2) \leq g(3) < g(4)$ 를 만족시키는 함수  $g$ 의 개수를 구하고 그 과정을 논술하시오. [6.0점]

2022년 포곡고 확률과 통계 1학기 중간

- 1) ①
- 2) ④
- 3) ①
- 4) ④
- 5) ⑤
- 6) ③
- 7) ②
- 8) ①
- 9) ②
- 10) ③
- 11) ③
- 12) ⑤
- 13) ⑤
- 14) ④
- 15) ④
- 16) ②
- 17) ③
- 18) [논술형1]  $n = 6$
- 19) [논술형2] 28
- 20) [논술형3] 3-1. 126 / 3-2. 70