

2022학년도 1학기 1차 지필평가			
학년	과목명	과목코드	교사일/교시
3	확률과통계	04	4월 26일(화) 3교시

- 인쇄된 시험지의 과목명, 전체쪽수, 문항수, 인쇄상태를 꼭 확인 하시오.
- 답안지에 인적사항과 과목코드를 정확히 표기한 후, 답안을 작성 하시오. 표기는 컴퓨터용 사인펜으로 '●'와 같이 표시하십시오.
- 본 평가 문항은 선택형 18문항, 논술형 2문항입니다.

< 선택형 >

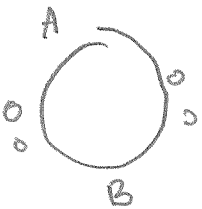
1. 각 면에 1부터 12까지 자연수가 각각 적힌 정십이면체 모양의 주사위 한 개를 던지는 시행에서 4의 배수의 눈이 나오는 사건과 서로 배반사건인 것은? [3.8점]

- ① 짝수의 눈이 나오는 사건 2 4 6 8 10 12
- ② 소수의 눈이 나오는 사건 1 3 5 11
- ③ 3의 배수의 눈이 나오는 사건 3 6 9 12
- ④ 8의 약수의 눈이 나오는 사건 1 2 4
- ⑤ 12의 약수의 눈이 나오는 사건 1 2 3 4

4 8 12 16

2. A, B를 포함한 6명의 학생이 원탁에 둘러앉을 때 A, B가 서로 마주 보고 앉는 방법의 수는? [3.9점]

- ① 6
- ② 12
- ③ 24
- ④ 72
- ⑤ 81



$$4! = 24$$

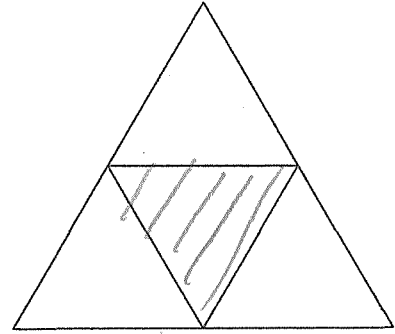
3. $(2x+y)^6$ 의 전개식에서 x^2y^4 의 계수는? [4점]

- ① 12
- ② 32
- ③ 60
- ④ 160
- ⑤ 240

$$6C_2 \cdot (2x)^2 \cdot y^4$$

$$15 \cdot 4 \cdot x^2y^4$$

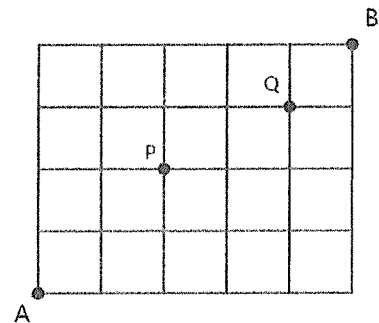
4. 그림은 정삼각형의 세 변의 중점을 연결하여 내부에 정삼각형을 그린 것이다. 정삼각형의 4개 영역에 서로 다른 4가지 색을 모두 사용하여 색칠하는 방법의 수는? (단, 회전하여 일치하는 경우는 같은 것으로 본다.) [4.1점]



- ① 8
- ② 12
- ③ 16
- ④ 20
- ⑤ 24

$$4C_1 \times 2! = 8$$

5. 그림과 같은 도로망이 있다.



A지점에서 출발하여 B지점까지 최단거리로 갈 때 중간에 P지점을 반드시 지나고 Q지점은 지나지 않는 방법의 수는? [4.2점]

- ① 12
- ② 24
- ③ 36
- ④ 48
- ⑤ 60

$$\frac{4!}{2!2!} \times \frac{5!}{3!2!} - \frac{4!}{2!2!} \times 3 \times 2$$

$$6 \times 10 - 36$$

$$60 - 36 = 24$$

6. 다섯 개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4 중에서 세 개의 숫자를 택하여 만들 수 있는 세 자리 자연수 중 짝수의 개수는? (단, 각 자리의 숫자는 같아도 된다.) [4.3점]

- ① 30 ② 45 ③ 60 ④ 75 ⑤ 90

$$\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \quad \begin{array}{c} 0 \\ 2 \\ 4 \end{array} \quad (4 \times 5) \times 3 = 60$$

$$4 \times 5 \times 3 = 60$$

7. 방정식 $x+y+z=7$ 의 음이 아닌 정수해의 개수는 a , 양의 정수해의 개수는 b 이다. $a-b$ 의 값은? [4.3점]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

$$3H7 = 9C2 = 36 \quad a=36$$

$$3H4 = 6C2 = 15 \quad b=15$$

$$36 - 15 = 21$$

8. 1부터 100까지의 자연수 중에서 임의로 한 개의 수를 뽑을 때, 3의 배수 또는 4의 배수가 나올 확률은? [4.4점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{13}{25}$ ③ $\frac{27}{50}$
④ $\frac{14}{25}$ ⑤ $\frac{29}{50}$

$$\frac{33 + 25 - 8}{100} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{58}{100} = \frac{29}{50}$$

9. 세 개의 숫자 1, 2, 3과 네 개의 문자 a, b, c, d 를 일렬로 나열할 때 $a1b3c2d, 2ab1cd3$ 같이 네 개의 문자는 알파벳 순서대로 나열하는 경우의 수는? [4.5점]

- ① 72 ② 90 ③ 120
④ 180 ⑤ 210

$$\frac{7!}{4!} = 7 \times 6 \times 5 = 210$$

10. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 두 눈의 수의 차가 2 이하일 확률은? [4.5점]

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{4}{9}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

$$\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

0	1	2
6711	6 5 5 4 4 3 3 2 2 1	6 4 5 3 4 2 3 1

5x2 (10711) 5711

11. 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3},$

$P(A^c \cap B^c) = \frac{5}{12}$ 일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은? [4.6점]

- ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{5}$
④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

$$P(A \cup B)^c = \frac{5}{12}$$

$$P(A \cup B) = \frac{7}{12}$$

$$\frac{7}{12} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = \frac{6+4-7}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

12. $(x^2 + \frac{a}{x})^4$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 54가 되도록 하는 양수 a 의 값은? [4.6점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

$$4C2 \cdot (x^2)^2 \cdot (\frac{a}{x})^2$$

$$6 \cdot x^4 \cdot a^2 \cdot \frac{1}{x^2}$$

$$6a^2x^2 = 54$$

$$a^2 = 9 \quad a = 3$$

13. 세 개의 숫자 1, 2, 3을 중복 사용하여 다섯 자리 자연수를 만들 때, 각 자릿수의 합이 홀수가 되는 경우의 수는?
[4.7점]

- ① 12 ② 55 ③ 84
④ 108 ⑤ 122

$$\begin{array}{cccccc} \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & 2^5 = 32 \\ \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & 2^3 = 8 \times 10 = \frac{5!}{1!} \\ \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & \frac{1}{0} & 2^1 = 2 \times 5 \end{array}$$

$$80+10+32$$

14. 크기와 모양이 같은 노란 공 n 개와 파란 공을 합하여 모두 16개가 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 임의로 공 2개를 동시에 꺼낼 때, 적어도 한 개는 노란 공일 확률이 $\frac{5}{8}$ 이다. 이때 자연수 n 의 값은? [4.7점]

- ① 4 ② 6 ③ 8
④ 10 ⑤ 12

$$1 - \frac{{}^{16-n}C_2}{{}^{16}C_2} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{{}^{16-n}C_2}{{}^{16}C_2} = \frac{3}{8} \quad \therefore \frac{(16-n)(15-n)}{2} = 3 \cdot \frac{{}^{16}C_2}{2}$$

$$4(16-n)(15-n) = 3 \cdot 16 \cdot 15$$

$$n=6 \quad 9 \times 10$$

15. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow Y$ 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수는? [4.8점]

- (가) $f(3) = 3$
(나) $f(1) \leq f(2) \leq f(3) \leq f(4)$

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

$$\begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{array}$$

$$3H_2 \times 3$$

$$4C_2$$

5

$$b=1$$

$$a=674$$

$$b=6$$

$$a=5, 6$$

$$b=5 \quad 6, 5, 4, 3$$

$$b=4 \quad 6, 5, 4, 3$$

$$b=3 \quad 6, 5, 4, 3, 2$$

$$b=2 \quad 6, 5, 4, 3, 2, 1$$

$$b=1 \quad 6, 5, 4, 3, 2, 1$$

3학년 - 확률과통계 - 총 (4)쪽 중 (3)쪽

16. 다섯 개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4 중에서 네 개의 숫자를 택하여 네 자리 자연수를 만들어 작은 수부터 차례로 나열할 때, 283번째 숫자는? (단, 각 자리의 숫자는 같아도 된다.)
[4.8점]

- ① 3112 ② 3113 ③ 3210
④ 3211 ⑤ 3213

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad \quad 125 \\ 2 \quad \quad \quad 125 \\ 3 \quad 0 \quad \quad 25 \\ 3 \quad 1 \quad 0 \quad 280 \\ 3 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

17. ${}_8C_0 + {}_8C_1 + {}_8C_2 + \dots + {}_8C_8$ 의 값과 같은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4.9점] 2^8

<보기>

- ㄱ. ${}_9C_1 + {}_9C_3 + {}_9C_5 + {}_9C_7 + {}_9C_9$ 2^8
ㄴ. ${}_3C_0 + {}_3C_1 \times 7 + {}_3C_2 \times 7^2 + {}_3C_3 \times 7^3$ X
ㄷ. ${}_4C_0 + {}_4C_1 \times 3 + {}_4C_2 \times 3^2 + {}_4C_3 \times 3^3 + {}_4C_4 \times 3^4$ 0
ㄹ. ${}_8C_0 + {}_8C_1 \times (-3) + {}_8C_2 \times (-3)^2 + \dots + {}_8C_8 \times (-3)^8$

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

$$(1+n)^3$$

$$(1+3)^4$$

$$7x^2 + (6x+b)^2 - 2 = 0$$

$$(a^2+1)x^2 + 2abx + b^2 - 2 = 0$$

$$(ab)^2 - (a^2+1)(b^2-2)$$

18. 한 개의 주사위를 두 번 던져 나온 눈의 수를 차례로 a, b 라고 할 때, 직선 $y = ax + b$ 가 원 $x^2 + y^2 = 2$ 와 서로 다른 두 점에서 만날 확률은? [4.9점]

- ① $\frac{11}{18}$ ② $\frac{23}{36}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ $\frac{25}{36}$ ⑤ $\frac{13}{18}$

$$a^2b^2 - (a^2b^2 - 2a^2 + b^2 - 2) = 2$$

$$2a^2 - b^2 + 2 > 0$$

$$2a^2 + 2 > b^2$$

$$36 \quad 16 \quad 20 \quad 25 \quad 25$$

$$(b^2 + a^2b^2 - 2a^2 - 2) > 0$$

$$b^2 - a^2b^2 + 2 > 0$$

$$b^2 + 2 > b^2 + a^2b^2$$

$$\frac{3a^2+2}{1+a^2} > b^2$$

< 논 술 형 >

- 논술형 답안은 OMR 답안지의 해당 논술형 답란에 검정 펜으로 정확히 기입하시오.
- 답안지에 문항번호 [1], [2] ... 등을 반드시 적으시오.
- 소문항이 있는 경우 [1-1], [1-2] ... 등을 반드시 적으시오.
- (논술형 문항번호 미기재 시 채점 대상에서 제외함.)

[논술형 1] 'sunglass' 의 8개의 문자 중에서 3개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하는 풀이과정과 답을 서술하시오.

[10점]

8C3

SSSungla

SSS = 1

SSu SSn

SSg SSl

SSa

3x5=15

${}^8P_3 = 8 \times 7 \times 6$
= 170

5P3

136

[논술형 2] $(1-x)^5(1+x)^n$ 의 전개식에서 x 의 계수가 x^2 의 계수보다 크게 되는 자연수 n 의 최댓값과 최솟값을 구하는 과정을 아래 단계에 따라 서술하시오. [총 10점]

[2-1] $(1-x)^5(1+x)^n$ 의 전개식의 일반항을 구하시오. [2점]

$${}^5C_r \cdot (-1)^r \cdot (-x)^r \cdot {}^nC_s \cdot 1^s \cdot x^s \quad x^{r+s=1}$$

$${}^5C_r \cdot {}^nC_s \cdot (-1)^{r+s} \cdot (-1)^r \cdot x^{r+s} \quad x^2 \quad r+s=2$$

[2-2] [2-1]에서 구한 일반항을 이용하여 $(1-x)^5(1+x)^n$ 의 전개식에서 x 의 계수가 x^2 의 계수보다 크게 되는 자연수 n 의 최댓값과 최솟값을 구하는 과정을 서술하시오. [8점]

$$n=9$$

$$n=4$$

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

- 이 시험문제의 저작권은 용인고등학교에 있습니다. 무단 전재와 복제를 금하며 이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.