

2022학년도 1학기 1차 지필평가 (확률과 통계)과

2022년 5월 3일 1교시 3학년 (4~9)반 (6)학급

과목코드 (04)

이 시험문제의 저작권은 용인삼계고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.

- 답안지에 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하시오.
- [선택형] 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하시오.
- [논술형] 논술형 평가 답안지의 논술형 답란에 청색·검정색 필기구만 사용하여 물음에 알맞은 답을 논술하시오(연필, 샤프펜슬 사용 금지).
- 선택형: 20문항(90점), 논술형: 2문항(10점), • 총점: 100점

1. 남학생 4명과 여학생 2명이 원탁에 둘러앉을 때, 여학생끼리 모두 이웃하게 앉는 경우의 수는? [4.0점]

- ① 48
- ② 52
- ③ 64
- ④ 72
- ⑤ 92

$$\frac{5!}{5} \times 2$$

$$24 \times 2$$

$$24 \times 2 = 48$$

2. 중복을 허용하여 6개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7로 만들 수 있는 네 자리 자연수 중에서 홀수의 개수는? [4.0점]

- ① 90
- ② 120
- ③ 240
- ④ 360
- ⑤ 720

$$4 \times 5 \times 6 \times 6 = 720$$

$$20 \times 36$$

$$120$$

$$5 \times 6 \times 6 = 180$$

$$5 \times 6 \times 6 \times 4$$

$$20 \times 36$$

$$720$$

3. CLASSIC의 7개의 문자를 일렬로 나열하는 방법의 수는? [4.0점]

- ① 642
- ② 764
- ③ 982
- ④ 1260
- ⑤ 1440

$$\frac{7!}{2!2!}$$

$$\frac{7!}{2!2!} = \frac{5040}{4} = 1260$$

$$\frac{7!}{2!2!}$$

$$\frac{7!}{2!2!} = \frac{5040}{4} = 1260$$

4. ${}_5H_3$ 의 값은? [4.0점]

- ① 28
- ② 35
- ③ 42
- ④ 54
- ⑤ 62

$${}_8C_3$$

$$\frac{8!}{3!5!} = 56$$

$${}_8C_3 = 35$$

5. $(a+b+c)^5$ 의 전개식에서 서로 다른 항의 개수는? [4.3점]

- ① 15
- ② 18
- ③ 20
- ④ 21
- ⑤ 24

$${}_3H_5$$

$${}_3H_5$$

$${}_8C_5$$

$$\frac{8!}{5!3!} = 56$$

$${}_8C_5$$

$${}_8C_2$$

$$\frac{8!}{2!6!} = 28$$

$$\frac{8!}{2!6!} = 28$$

6. 100원짜리 동전 8개를 서로 다른 4개의 저금통에 넣는 경우의 수는? (단, 동전은 서로 구별하지 않으며, 각 저금통에 적어도 한 개의 동전을 넣는다.) [4.3점]

- ① 20
② 24
③ 28
④ 30
⑤ 35

$$4H_4$$

$$4H_8$$

$$8-1C_4$$

$$12-1C_8$$

$$1H_4$$

$$8-1C_4$$

$$1C_4$$

$$165$$

$$1C_4$$

$$\frac{165}{321}$$

7. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 일대일함수의 개수를 a 개, 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 를 만족하는 함수의 개수를 b 개라 할 때, $a+b$ 는? (단 a, b 는 상수) [4.6점]

- ① 150
② 160
③ 170
④ 180
⑤ 190

$$5H_4$$

$$5P_4 + 5H_4$$

$$120 + 110$$

$$= 190$$

$$5 \times 4 \times 3 \times 2$$

$$10 + 120$$

$$190$$

$$9-1C_4$$

$$8C_4$$

$$\frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$280$$

$$280 + 110$$

$$390$$

8. $(2x^3 + \frac{1}{x})^8$ 의 전개식에서 상수항은? [4.4점]

- ① 102
② 108
③ 112
④ 122
⑤ 134

$$A+B=8$$

$$3A-B=0$$

$$4A=8$$

$$A=2$$

$$B=6$$

$$8C_2 \cdot (2x^3)^2 \cdot (\frac{1}{x})^6$$

$$28 \cdot 4$$

$$\frac{8 \cdot 1}{2}$$

$$112$$

$$8C_2 \cdot (2x^3)^2 \cdot (\frac{1}{x})^6$$

$$4 \cdot 28$$

$$112$$

9. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적힌 9장의 카드가 있다. 이 9장의 카드 중에서 임의로 3장의 카드를 동시에 뽑을 때, 3장 모두 짝수 또는 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은? [4.5점]

- ① $\frac{1}{7}$
② $\frac{1}{6}$
③ $\frac{15}{84}$
④ $\frac{4}{21}$
⑤ $\frac{7}{28}$

$$\frac{1359}{2469}$$

$$\frac{5C_2 + 4C_2}{9C_3}$$

$$\frac{10 + 6}{120}$$

$$\frac{16}{120}$$

$$\frac{2}{15}$$

$$\frac{34}{981}$$

$$\frac{34}{321}$$

10. 자연수 n 에 대하여 ${}_nC_0 - {}_nC_1 + {}_nC_2 + \dots + (-1)^n {}_nC_n$ 의 값은? [4.3점]

- ① 0
② 1
③ 2
④ 3
⑤ 4

$$1=1, {}_1C_0 - {}_1C_1 = 0$$

$$n=2, {}_2C_0 - {}_2C_1 + {}_2C_2 = 0$$

$$n=3, {}_3C_0 - {}_3C_1 + {}_3C_2 - {}_3C_3 = 0$$

$$1 - 3 + 3 - 1 = 0$$

11. 흰 공 3개와 파란 공 2개가 들어 있는 상자에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 흰 공이 1개 이상 나올 확률을 a , 파란 공이 3개 나올 확률을 b 라 할 때 $a+b$ 는? (단 a, b 는 상수) [4.6점]

- ① 0
② $\frac{1}{6}$
③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{1}{3}$
⑤ $\frac{1}{4}$

$$\frac{5C_3}{5C_3}$$

17. 어느 양궁 선수는 10점 영역을 맞힐 확률이 $\frac{1}{2}$ 이라 한다.
이 양궁 선수가 화살을 6번 쏠 때, 10점 영역을 5번 이상 맞힐 확률은? [4.8점]

① $\frac{1}{64}$
 ② $\frac{1}{32}$
 ③ $\frac{3}{64}$
 ④ $\frac{3}{32}$
 ⑤ $\frac{7}{64}$

5번!
 $6C_5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1$
 $\frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 2^5}$
 6번: $\left(\frac{1}{2}\right)^6$
 $\frac{6}{2^6} + \frac{1}{2^6}$
 $\frac{7}{2^6} = \frac{7}{64}$

18. 두 사건 A, B가 서로 독립이고 $P(A) = P(B^c) = \frac{1}{4}$ 일 때,
 $P(A \cap B)$ 의 값은? [4.7점]

① $\frac{1}{16}$
 ② $\frac{1}{8}$
 ③ $\frac{3}{16}$
 ④ $\frac{1}{4}$
 ⑤ $\frac{5}{16}$

$P(A) = \frac{1}{4}$
 $P(B) = \frac{3}{4}$
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

19. 어느 비행기에는 남자 승객 200명과 여자 승객 100명이 타고, 이들 300명에게 점심 식사로 두 메뉴 A, B 중에서 한 가지를 제공한다고 한다. 남자 승객의 60%와 여자 승객의 40%가 A메뉴를 선택하였다. 이 비행기의 승객 300명 중에서 임의로 택한 한 승객이 A메뉴를 선택하였다고 할 때, 이 승객이 여자 승객일 확률은? [4.9점]

① $\frac{1}{4}$
 ② $\frac{3}{8}$
 ③ $\frac{1}{2}$
 ④ $\frac{5}{8}$
 ⑤ $\frac{3}{4}$

	남	여	
A	120	40	160
B	80	60	140
	200	100	300

$\frac{40}{160}$
 $\frac{40}{160}$

20. 두 팀 A, B가 야구 경기를 할 때, A팀이 이길 확률이 $\frac{3}{5}$ 이라 한다. 두 팀이 7전 4선승제의 경기를 할 때, A팀이 4승 2패로 이길 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.) [4.9점]

① ${}_5C_3 \left(\frac{3}{5}\right)^1 \left(\frac{2}{5}\right)^5$
 ② ${}_5C_3 \left(\frac{3}{5}\right)^2 \left(\frac{2}{5}\right)^4$
 ③ ${}_5C_3 \left(\frac{3}{5}\right)^3 \left(\frac{2}{5}\right)^3$
 ④ ${}_5C_3 \left(\frac{3}{5}\right)^4 \left(\frac{2}{5}\right)^2$
 ⑤ ${}_5C_3 \left(\frac{3}{5}\right)^5 \left(\frac{2}{5}\right)^1$

${}_5C_3 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2$
 ${}_5C_3 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2$

논술형

[논술형 1] 원소의 개수가 n 개인 집합의 부분집합 개수를 구하는 과정과 답을 논술하시오. (이항정리를 이용하여 논술할 것.) [5.0점]

원소의 개수가 1개의 부분집합의 개수
부분집합의 원소의 개수가 0일때

$$1C_0 \quad // \quad 1일때$$

$$1C_1 \quad // \quad 2일때$$

$$1C_2 \quad // \quad 3일때$$

$$1C_n \quad // \quad n일때$$

∴ 원소의 개수는

$$1C_0 + 1C_1 + 1C_2 + \dots + 1C_n \text{ 이다.}$$

$$(1+x)^n \quad x=1일때 \text{ 이항계수의 합과 같다.}$$

$$2^n$$

[논술형 2] 좌표평면의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

동전을 한 번 던져,

앞면이 나오면 점 A를 x 축의 양의 방향으로 1만큼

뒷면이 나오면 점 A를 y 축의 양의 방향으로 1만큼 이동시킨다.

위의 시행을 반복하여 점 A의 x 좌표 또는 y 좌표가 처음으로 3이 되면 이 시행을 멈춘다. 점 A의 y 좌표가 처음으로 3이 되었을 때, 점 A의 x 좌표가 1일 확률을 구하는 풀이 과정과 답을 논술하시오. [5.0점]

$$\text{앞면: } \frac{1}{2} \\ \text{뒷면: } \frac{1}{2}$$

처음에 3이 되면 멈춤

$$(0,3) \quad (1,3) \quad (2,3) \quad \text{중요} \quad (1,3) \text{ 확률}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{16} \cdot \frac{2}{32} = \frac{10}{32}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{16} = \frac{10}{32}$$

$$\frac{4}{16} \cdot \frac{5}{16} = \frac{5}{16}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{16}$$

$$\frac{4}{16}$$

$$\frac{8}{32} = \frac{2}{8}$$

$$\frac{2}{22}$$

$$\frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{16}$$

$$\frac{4}{4+2+5}$$

$$\frac{4}{12}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{16} \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{5}{16}$$

$$\frac{4}{2+4+5}$$

$$\frac{4}{5+2+4}$$

$$\frac{4}{11}$$

$$\frac{4}{2+4+5}$$

$$\frac{4}{11}$$

※ 확인사항 : 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하십시오.