

객관식 : 16 문항 \times (4.9 ~ 5.7) 점 = 85 점
 논술형 : 2 문항 \times (7.0 ~ 8.0) 점 = 15 점
 총면수 : 6 면 총 점수 : 100 점

1. 여섯 개의 문자 a, a, a, b, b, c 를 일렬로 나열하는 경우의 수는? [4.9점]

- ① 60 ② 62 ③ 64 ④ 68 ⑤ 70

2. 남학생 4명, 여학생 2명이 원탁에 둘러앉을 때, 여학생 끼리는 서로 이웃하게 앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4.9점]

- ① 42 ② 44 ③ 46 ④ 48 ⑤ 50

3. 검은 공 3개, 흰 공 5개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 2개의 공 중에서 적어도 한 개가 검은 공일 확률은? [5.1점]

- ① $\frac{1}{14}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{5}{14}$ ④ $\frac{7}{14}$ ⑤ $\frac{9}{14}$

4. 21^{13} 을 40으로 나누었을 때 나머지를 구하면? [5.1점]

- ① 19 ② 21 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

5. 두 사건 A, B 가 서로 독립이고 $P(A) = \frac{1}{4}$,

$P(A \cup B) = \frac{1}{2}$ 일 때, $P(B^C | A) + P(A^C | B)$ 의 값은?

(단, A^C 은 A 의 여사건, B^C 은 B 의 여사건이다.) [5.1점]

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{17}{12}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{19}{12}$

6. 감귤은 무게에 따라 분류하는데, 두 감귤 농장 A, B에서 생산된 감귤을 잘못 분류할 비율은 각각 1%, 2%이다. 어느 과일 가게에 감귤 5상자가 있는데, 이 중에서 2상자는 A 농장에서, 나머지 3상자는 B 농장에서 생산되었다고 한다. 이 5개의 상자 중에서 임의로 한 상자를 택하고, 그 상자에서 꺼낸 감귤 한 개가 잘못 분류된 감귤일 때, 그 감귤이 A 농장에서 생산되었을 확률은? [5.1점]

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{20}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{3}{10}$

7. 7번의 경기 중에서 4번의 경기를 먼저 이기는 팀이 우승하는 프로 야구 한국 시리즈에 A팀과 B팀이 출전하였다. 현재까지 3번의 경기에서 A팀이 2승 1패로 앞서고 있다고 할 때, A팀이 우승할 확률은? (단, A 팀이 B 팀을 이길 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고, 비기는 경우는 없다.) [5.3점]

- ① $\frac{11}{16}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{13}{16}$ ④ $\frac{7}{8}$ ⑤ $\frac{15}{16}$

8. 남학생 수와 여학생 수의 비가 2:3인 어느 고등학교에서 전체 학생의 70%가 A자격증을 가지고 있고, 나머지 30%는 가지고 있지 않다. 이 학교의 학생 중에서 임의로 한 명을 선택할 때, 이 학생이 A자격증을 가지고 있는 남학생일 확률이 $\frac{1}{5}$ 이다. 이 학교의 학생 중에서 임의로 선택한 학생이 A자격증을 가지고 있지 않을 때, 이 학생이 남학생일 확률은? [5.3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

9. 태성이는 2021년 5월 3일 월요일부터 2021년 5월 8일 토요일까지 총 6일 동안 국어, 영어, 수학 과목의 학습 계획표를 다음 규칙에 따라 오전과 오후로 나누어 짜려고 한다.

(가) 오전과 오후 각각 국어는 3회, 영어는 1회, 수학은 2회씩 한다.

(나) 오전과 오후에는 같은 과목을 공부하지 않는다

표는 방법의 수 중 한가지 예이다. 이때, 학습 계획을 세울 수 있는 방법의 수를 구하면? [5.3점]

	월	화	수	목	금	토
오전	영어	국어	국어	수학	국어	수학
오후	국어	수학	영어	국어	수학	국어

- ① 175 ② 180 ③ 185 ④ 190 ⑤ 195

10. 세 수 0, 1, 2 중에서 중복을 허락하여 다섯 개의 수를 택해 다음 조건을 만족시키도록 일렬로 배열하여 자연수를 만든다.

(가) 다섯 자리의 자연수가 되도록 배열한다.

(나) 2끼리는 서로 이웃하지 않도록 배열한다.

예를 들어, 10100, 21102은 조건을 만족시키는 자연수이고 22010은 조건을 만족시키지 않는 자연수이다. 만들 수 있는 모든 자연수의 개수는? [5.3점]

- ① 96 ② 100 ③ 104 ④ 108 ⑤ 112

11. 상자 A에는 흰 공 3개와 검은 공 3개가 들어 있고, 상자 B는 비어 있다. 상자 A에서 임의로 2개의 공을 꺼내어 흰 공이 나오면 [실행 1]을, 흰 공이 나오지 않으면 [실행 2]를 할 때, 상자 B에 있는 흰 공의 개수가 1일 확률은? [5.5점]

[실행 1] 꺼낸 공을 상자 B에 넣는다.

[실행 2] 꺼낸 공을 상자 B에 넣고, 상자 A에서 임의로 2개의 공을 더 꺼내어 상자 B에 넣는다.

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

12. 다음 조건을 만족하는 상자가 $n(n \geq 2)$ 개 있다.

[상자1] 흰 구슬 1개, 검은 구슬 $n-1$ 개

[상자2] 흰 구슬 2개, 검은 구슬 $n-2$ 개

[상자3] 흰 구슬 3개, 검은 구슬 $n-3$ 개

\vdots \vdots

[상자 n] 흰 구슬 n 개, 검은 구슬 0개

n 개의 상자에서 임의로 한 상자를 택하여 2개의 구슬을 동시에 꺼낼 때, 모두 흰 구슬이 나올 확률을 P_n 이라 하자. P_9 의 값은? [5.5점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{10}{27}$ ③ $\frac{11}{27}$ ④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{13}{27}$

13. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수는? [5.5점]

- (가) 함수 f 의 치역의 원소의 개수는 3이다.
 (나) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 이다.

- ① 200 ② 204 ③ 208 ④ 212 ⑤ 216

14. 자연수 n 에 대하여 0부터 n 까지 정수가 하나씩 적힌 $(n+1)$ 개의 공이 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 한 개의 공을 꺼내어 공에 적힌 수를 확인하고 다시 넣는 과정을 5번 반복할 때, 확인한 5개의 수가 다음 조건을 만족시키는 경우의 수를 a_n 이라 하자.

- (가) 꺼낸 공에 적힌 수는 먼저 꺼낸 공에 적힌 수보다 작지 않다.
 (나) 세 번째 꺼낸 공에 적힌 수는 첫 번째 꺼낸 공에 적힌 수보다 1이 더 크다.

$\sum_{n=1}^8 \frac{a_n}{n+2}$ 의 값은? [5.7점]

- ① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

15. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ 에서 임의로 k ($2 \leq k \leq 10$) 개의 원소를 선택할 때, 이 원소가 연속하는 자연수일 확률을 P_k 라 한다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.7점]

<보 기>

$$\neg. P_3 = \frac{3}{55}$$

$$\neg. P_k = P_{12-k}$$

$\sqcup. P_k$ 중에서 최솟값은 P_2 이다.

- ① \neg ② \neg, \neg ③ \neg, \sqcup
 ④ \neg, \sqcup ⑤ \neg, \neg, \sqcup

16. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9개의 공이 주머니에 들어 있다. 이 주머니에서 공을 한 개씩 모두 꺼낼 때, i 번째 ($i=1, 2, \dots, 9$) 꺼낸 공에 적혀 있는 수를 a_i 라 하자. $1 < p < q < 9$ 인 두 자연수 p, q 에 대하여 a_i 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $1 \leq i < p$ 이면 $a_i > a_{i+1}$ 이다.

(나) $p \leq i < q$ 이면 $a_i < a_{i+1}$ 이다.

(다) $q \leq i < 9$ 이면 $a_i > a_{i+1}$ 이다.

$a_1 = 8, a_p = 2$ 인 모든 경우의 수는? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [5.7점]

- ① 237 ② 239 ③ 241 ④ 243 ⑤ 245

※ 여기부터 논술형 문제입니다.

논술형 답안지에 반드시 풀이 과정을 포함하여 답안을 작성하시기 바랍니다. 정답만 작성 시 '0'점 처리됩니다.

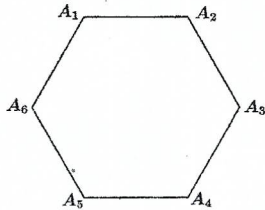
[논술형 1]

꼭짓점이 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_6$ 인 정육각형 모양의 게임판에서 다음 규칙에 따라 게임이 진행된다.

규칙 1. A_1 을 출발점으로 한다.

규칙 2. 한 개의 주사위를 던져 짝수의 눈이 나오면 시계 방향의 이웃한 꼭짓점으로 이동하고 홀수의 눈이 나오면 반시계 방향의 이웃한 꼭짓점으로 이동한다.

규칙 3. A_4 에 도달하면 더 이상 주사위를 던지지 않고 게임은 끝난다.



한 개의 주사위를 다섯 번 던져서 게임이 끝날 확률을 구하십시오. (단, 주사위의 각 눈이 나올 확률은 같다.) [7점]

[논술형 2]

사탕 7개와 초콜릿 5개를 다음 조건을 만족시키도록 여학생 3명과 남학생 2명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하십시오. (단, 사탕끼리는 서로 구별하지 않고, 초콜릿끼리도 서로 구별하지 않는다.) [8점]

(가) 여학생이 각각 받는 사탕의 개수는 서로 같고, 남학생이 각각 받는 초콜릿의 개수도 서로 같다.

(나) 여학생은 사탕을 1개 이상 받고, 초콜릿을 받지 못하는 여학생이 있을 수 있다.

(다) 남학생은 초콜릿을 1개 이상 받고, 사탕을 받지 못하는 남학생이 있을 수 있다.

▶ 확인사항 :

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하십시오.