

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

⋮

[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>

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

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

ㄷ.  $P_k$  중에서 최솟값은  $P_2$  이다.

- ①  $\neg$                       ②  $\neg, \neg$                       ③  $\neg, \text{ㄷ}$   
 ④  $\neg, \text{ㄷ}$                       ⑤  $\neg, \neg, \text{ㄷ}$

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.

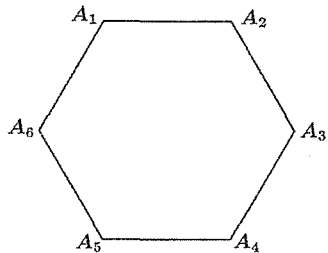
[논술형 1]

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 구하시오. (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 구하시오. (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.