

- ◆ 전제 : 선택형 16문항(70점) 서답형 6문항(30점)
- ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
- ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 회장과 부회장을 포함한 5명의 회원이 원탁에 둘러앉을 때

- (1) 5명이 앉는 경우의 수를 a
- (2) 회장과 부회장이 서로 이웃하게 앉는 경우의 수를 b

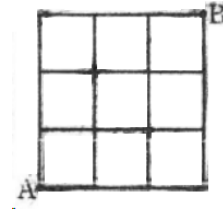
$a + b$ 의 값은? [3.7점]

- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 60

2. $n\Pi_3 = 8$ 일 때, 자연수 n 의 값은? [3.4점]

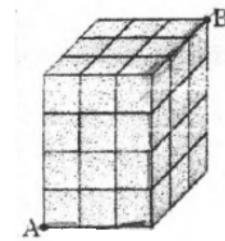
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 아래 그림과 같이 정사각형 모양으로 이루어진 도로망이 있다. 철수는 지점 A에서 지점 B까지, 영희는 지점 B에서 지점 A까지 최단거리로 간다고 할 때, 철수와 영희가 서로 만나지 않는 모든 경우의 수는? (단, 철수와 영희는 동시에 출발하여 같은 속력으로 간다.) [4.8점]



- ① 236 ② 238 ③ 240 ④ 242 ⑤ 244

4. 아래 그림과 같이 크기가 같은 정육면체 모양의 36개의 블록을 빈틈없이 쌓아 올려 직육면체의 꼭짓점 A에서 꼭짓점 B까지 각 블록의 모서리를 따라가는 최단 경로의 수는? [4점]



- ① 4200 ② 4300 ③ 4400 ④ 4500 ⑤ 4600

5. 다항식 $(1+x)^n$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 45일 때, 자연수 n 의 값은? [3.5점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

6. 똑같은 12개의 펜을 4명의 학생에게 모두 나누어 주려고 한다.

<보 기>

- (1) 나누어 주는 모든 방법의 수(단, 펜을 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.)
(2) 각 학생에게 적어도 2개씩 펜을 나누어 주는 모든 방법의 수

(1)의 경우의 수를 a , (2)의 경우의 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? [4.4점]

- ① 450 ② 460 ③ 470 ④ 480 ⑤ 490

7. $(1+x) + (1+x)^2 + (1+x)^3 + \cdots + (1+x)^{10}$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는? [4.6점]

- ① 462 ② 472 ③ 482 ④ 492 ⑤ 502

8. 방정식 $x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 6$ 을 만족시키는 x_1, x_2, x_3, x_4 에 대하여 $x_1 \geq 1, x_2 \leq 1, x_3 \geq 3, x_4 \leq 2$ 인 정수해의 개수는? [4.9점]

- ① 53 ② 54 ③ 55 ④ 56 ⑤ 57

9. 4장의 경품권을 포함한 10장의 카드가 들어 있는 추첨함에서 임의로 두 장의 카드를 꺼낼 때, 적어도 한 장은 경품권일 확률은? [3.6점]

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

10. 6개의 문자 a, a, b, c, d, e 를 일렬로 임의로 나열할 때, 첫 번째 나열된 문자가 a 이거나 두 번째 나열된 문자가 b 를 만족시킬 확률은? [4.7점]

- ① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{11}{30}$ ③ $\frac{13}{30}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{17}{30}$

11. 두 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 중 임의로 택한 함수 f 가 $f(1)f(2)f(3) = 0$ 이거나 $f(1) = f(2)$ 일 확률은? [5.8점]

- ① $\frac{38}{125}$ ② $\frac{62}{125}$ ③ $\frac{77}{125}$ ④ $\frac{91}{125}$ ⑤ $\frac{106}{125}$

12. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수를 각각 a, b 라 하자. 점 (a, b) 가 원 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 9$ 의 내부에 있을 때, 그 점이 로그함수 $y = \log_2(x-1) + 1$ 위에 있을 확률은? [5.5점]

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

13. 두 사건 A 와 B 가 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cap B^c) = \frac{1}{6}$$

일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은? [4.2점]

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

14. 평평한 면이 나올 가능성이 모두 같은 정도로 기대되는 윷짝 4개를 던져서 평dlgksg평한 면이 나온 개수가 1, 2, 3, 4, 0 일 때, 각각 '도', '개', '걸', '윷', '모' 라 한다. 윷짝 4개를 던져서 '모'가 나올 확률이 $\frac{1}{81}$ 이라 할 때, 이 윷짝 4개를 던져서 '걸'이 나올 확률은? [4.5점]

- ① $\frac{16}{81}$ ② $\frac{20}{81}$ ③ $\frac{24}{81}$ ④ $\frac{32}{81}$ ⑤ $\frac{40}{81}$

15. 최근 질병관리청의 보도자료에 의하면 코로나19 예방을 위해 90만명이 백신 A를, 20만명이 백신 B를 접종하였다고 한다. 또한 백신을 접종한 후 이상반응이 생겼다고 신고하는 비율이 백신 A는 1.2%, 백신 B는 0.3%라 한다. 어느 한 사람이 코로나19의 백신을 접종한 후 이상반응이 생겼다고 신고하였을 때, 그 사람이 백신 A를 접종하였을 확률은?[4.3점]

- ① $\frac{14}{15}$ ② $\frac{15}{16}$ ③ $\frac{16}{17}$ ④ $\frac{17}{18}$ ⑤ $\frac{18}{19}$

16. 아래 그림은 어느 학급의 학생 24명에 대한 번호를 입력한 자리배치표이다. 임의의 한 자리를 택할 때, 그 자리가 3분단인 사건을 A, 5분단인 사건을 B, 자리의 번호가 4의 배수인 사건을 C라 하자. 다음 <보기>에서 서로 독립인 두 사건을 있는 대로 고른 것은? [4.1점]

5분단	4분단	3분단	2분단	1분단
	17	3	20	
9	8	21	6	5
13	12	19	11	1
16	4	18	15	14
22	24	23	2	10
		7		

<보 기>

ㄱ. A와 B ㄴ. B와 C ㄷ. C와 A

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

서답형

단답형 1. 방정식 $x + y + z + 3w = 12$ 를 만족시키는 자연수 x, y, z, w 의 모든 순서쌍 (x, y, z, w) 의 개수를 구하시오. [4점]

단답형 2. 오른쪽 표는 어느 고등학교 3학년 학생이 한 개의 창체 동아리를 신청한 결과 선호하는 동아리인 체육과 아트박스의 인원을 나타낸 것이다. 두 동아리에서 임의로 택한 한 명이 체육을 신청한 학생일 때, 그 학생이 여학생일 확률을 구하시오. [3점]

(단위: 명)

구분	체육	아트박스	합계
남학생	22	13	35
여학생	2	10	12
합계	24	23	47

단답형 3. 두 사건 A 와 B 가 서로 배반사건이고

$P(A) = \frac{1}{5}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ 일 때, $P(A \cup B)$ 를 구하시오. [3점]

서술형 1. 다음 부등식을 만족시키는 자연수 n 의 값을 구하는 과정을 서술하시오. [6점]

$$1000 < {}_nC_0 + {}_nC_1 + \cdots + {}_nC_{n-1} < 2000$$

서술형 2. 1부터 5까지의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드 중에서 차례로 2장의 카드를 뽑는다. 첫 번째 뽑힌 카드에 적혀 있는 수를 a , 두 번째 뽑힌 카드에 적혀 있는 수를 b 라고 할 때, 이차방정식 $x^2 - ax + 2b = 0$ 이 실근을 가질 확률을 구하는 과정을 서술하시오.(단, 뽑은 카드는 다시 넣지 않는다.) [7점]

서술형 3. 어느 농구 선수의 자유투 성공 확률을 조사하였더니 자유투를 성공한 후 다음 시도에서 성공할 확률은 $\frac{2}{3}$ 이고, 자유투를 실패한 후 다음 시도에서 성공할 확률은 $\frac{1}{2}$ 이었다. 이 선수가 첫 번째 자유투를 성공했을 때, 4번째 시도에서 성공할 확률을 구하는 과정을 서술하시오.(단, 4번 시도 중 두 번 이상 실패한 경우는 제외) [7점]