

2022학년도 수능 대비
EBS 연계교재 선별문항
확률과 통계

By 태태

- 기타 수능 대비 자료: <https://blog.naver.com/tetetube>
- 모평/수능 해설 영상: <https://www.youtube.com/channel/UCOzIebxP3x08VHOEHPrOiPg>

Q. 연계 효과 있나요?

- A. 연계될 것 기준으로 선별한 게 아니라
수능 공부하는 데 도움 될만한 것들 기준으로 선별했음



이런 문제 있어요!

- 기본 유형 중 수능 전에 한번 보고 가면 좋을 문제
- 수능에 잘 만나와서 소홀히 할만한 유형
- 문항 자체의 아이디어가 좋은 문제
- 혹시라도 연계가 되면 생각할 시간 줄일만한 문제
- 고난도 중 수능 대비에 도움이 될만한 문제

이런 문제 없어요!

- 연계 가능성 높아 보이는 문제 중 일부
(상당수 제외했습니다. 왜? 대부분 기출로 커버 가능이기 때문. 어차피 연계 대부분은 기본유형에서 나옴)
- 고난도 중 '50일 남은 시점에서 이런거를 풀어야하나...'싶은 문제
- 수능보다 내신용에 가까운 문제
- 6평, 9평에 이미 연계된 문제

*확률과 통계는 기본 유형의 문제는 모두 맞힐 수 있다는 전제 하에 선별하였습니다.

*기본 유형 안되는 학생들은 이 자료 말고 개념서&기출문제로 남은 기간 준비하는 것을 추천드립니다

<수능완성>			
단원	페이지	EBS 문항번호	자료 문항번호
07 경우의 수	92	13	1
	93	15	2
	94	19	3
	96	25	4
08 확률	101	2	5
	102	5	6
	104	14	7
	105	17	8
	109	27	9
	110	28	10
	111	32	11
		33	12
	112	34	13
	113	38	14
	39	15	
09 통계	118	9	16
	119	12	17
	120	14	18
		15	19
	121	17	20
		18	21
	124	26	22
	125	30	23
	127	36	24
128	39	25	
실전 모의고사 1회	137	28	26
실전 모의고사 2회	145	29	27
		30	28
실전 모의고사 3회	153	28	29
		29	30
		30	31
실전 모의고사 4회	161	28	32
		29	33
		30	34
실전 모의고사 5회	168	30	35

<수능특강> - 확통			
단원	페이지	EBS 문항번호	자료 문항번호
01 여러 가지 순열	13	1	36
		2	37
02 중복조합과 이항정리	26	2	38
	27	1	39
		2	40
		3	41
03 확률의 뜻과 활용	31	유제2	42
	33	유제3	43
	39	3	44
	40	5	45
	41	1	46
		2	47
		3	48
04 조건부 확률	51	유제6	49
	54	5	50
		8	51
	55	1	52
		3	53
05 이산확률변수의 확률분포	67	유제10	54
	68	5	55
	70	8	56
	71	1	57
		3	58
		4	59
06 연속확률변수의 확률분포	75	유제2	60
	77	유제3	61
		유제4	62
	82	2	63
	83	2	64
		4	65
	85	1	66
		2	67
		3	68
07 통계적 추정	99	1	69
		2	70

<차례>

수능완성

07 경우의 수	p.1
08 확률	p.3
09 통계	p.8
+1 실전 모의고사 1회	p.13
+2 실전 모의고사 2회	p.14
+3 실전 모의고사 3회	p.15
+4 실전 모의고사 4회	p.16
+5 실전 모의고사 5회	p.18

수능특강

01 여러 가지 순열	p.19
02 중복조합과 이항정리	p.20
03 확률의 뜻과 이용	p.22
04 조건부확률	p.25
05 이산확률변수의 확률분포	p.28
06 연속확률변수의 확률분포	p.31
07 통계적 추정	p.36

정답표

정답표	p.37
-----	------

수능완성

[7] 경우의 수

1

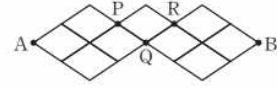
야구공, 테니스공, 탁구공이 각각 2개, 2개, 3개씩 모두 7개의 공이 있다. 이 7개의 공 중에서 5개의 공을 택하여 5명의 학생에게 각각 한 개씩 나누어 주는 경우의 수는?

(단, 같은 종류의 공끼리는 서로 구별하지 않는다.)

- ① 128 ② 130 ③ 132
④ 134 ⑤ 136

2

그림과 같이 마름모 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 구간 PQ 또는 구간 QR를 거쳐 B지점까지 최단거리로 이동하는 경우의 수는?



- ① 24 ② 27 ③ 30
④ 33 ⑤ 36

수능완성

3

서로 다른 종류의 셔츠 4벌과 같은 종류의 바지 7벌을 같은 종류의 3개의 옷장에 남김없이 나누어 넣으려고 한다. 각 옷장에 셔츠와 바지가 각각 1벌 이상씩 들어가도록 나누어 넣는 경우의 수는?

- ① 70 ② 75 ③ 80
④ 85 ⑤ 90

4

두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하시오.

- (가) $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 1$ 을 만족시키는 X 의 원소 x 가 오직 하나만 존재한다.
(나) $f(1) < f(2)$, $f(3) \leq f(4) \leq f(5)$

[8] 확률

5

한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b 라 할 때, 이차방정식 $x^2=ab+a$ 의 근이 모두 유리수가 될 확률은?

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{6}$
- ④ $\frac{2}{9}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

6

1부터 20까지의 자연수가 하나씩 적힌 20개의 구슬이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 구슬을 꺼내어 그 구슬에 적힌 수를 n 이라 할 때, 직선 $y=2x+n$ 이 원 $x^2+y^2=5$ 와 서로 다른 두 점에서 만날 확률은?

- ① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{7}{20}$

수능완성

7

방정식 $a+b+c+d=10$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 선택한 순서쌍 (a, b, c, d) 가 다음 조건을 만족시킬 확률은?

(가) $cd \neq 0$

(나) $a > 2b$

① $\frac{25}{143}$

② $\frac{2}{11}$

③ $\frac{27}{143}$

④ $\frac{28}{143}$

⑤ $\frac{29}{143}$

8

1부터 7까지의 자연수가 하나씩 적힌 7장의 카드를 모두 사용하여 임의로 일렬로 나열할 때, 1이 적혀 있는 카드의 바로 양쪽 옆에 짝수가 적혀 있는 카드가 나열되거나 2가 적혀 있는 카드의 바로 양쪽 옆에 홀수가 적혀 있는 카드가 나열될 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

수능완성

9

민호는 흰 공 4개, 검은 공 1개를, 예린이는 흰 공 2개, 검은 공 3개를 가지고 있다. 이 10개의 공을 주머니에 모두 넣고 임의로 꺼낸 1개의 공이 흰 공이었을 때, 이 공이 민호가 가지고 있던 공일 확률은?

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

10

주머니 A에는 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적힌 공 6개, 주머니 B에는 1, 3, 5가 하나씩 적힌 공 3개, 주머니 C에는 2, 4, 6이 하나씩 적힌 공 3개가 들어 있을 때, 다음과 같은 시행을 한다.

[I] 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 공에 적힌 숫자를 확인하고 다시 주머니 A에 넣는 시행을 3번 반복하여 꺼낸 공에 적힌 세 수의 곱을 구한다.

[II] [I]에서 구한 세 수의 곱이 홀수이면 주머니 B에서, 짝수이면 주머니 C에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 공에 적힌 숫자를 확인하고 다시 꺼낸 주머니에 넣는 시행을 2번 반복하여 꺼낸 공에 적힌 두 수의 합을 구한다.

[II]에서 구한 두 수의 합이 10일 때, 주머니 A에서 처음 꺼낸 공에 적힌 수가 1일 확률은?

- ① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{7}{45}$ ③ $\frac{8}{45}$
④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{2}{9}$

수능완성

11

주머니에 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적힌 10개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 1개씩 공을 꺼내는 시행을 계속하여 3의 배수가 적힌 공을 모두 꺼내면 시행을 멈춘다. 5번째 시행 후 시행을 멈출 확률은?

(단, 꺼낸 공은 다시 주머니에 넣지 않는다.)

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

12

한 개의 주사위를 3번 던져서 나온 눈의 수를 차례로 a_1, a_2, a_3 이라 하자. 이때 네 수 x_1, x_2, x_3, x_4 를

$$x_1 = \frac{1}{2}, x_{n+1} = a_n x_n (1 - x_n) \quad (n=1, 2, 3)$$

으로 정의할 때, $x_4 > 0$ 일 확률은?

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{13}{36}$ ③ $\frac{7}{18}$
④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

수능완성

13

여학생 11명과 승진이를 포함한 남학생 12명 총 23명으로 이루어진 학급에서 대표 학생 4명을 다음과 같은 방법으로 선출하려고 한다.

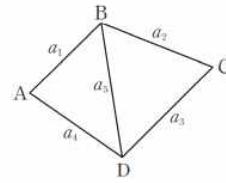
- (가) 먼저 23명 중 임의로 3명의 대표 학생을 선출한다.
 (나) (가)에서 선출한 대표 학생 3명이 모두 남학생이면 나머지 한 명을 여학생 중에서 임의로 선출하고, 모두 여학생이면 나머지 한 명을 남학생 중에서 임의로 선출하고, 남학생과 여학생이 모두 있으면 나머지 20명 중에서 임의로 한 명을 선출한다.

선출된 4명의 대표 학생이 승진이와 여학생 3명일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

14

그림과 같이 네 점 A, B, C, D가 다섯 개의 선분 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 로 연결되어 있다.



한 개의 주사위를 5번 던져서 나오는 눈의 수에 따라 다음과 같이 선분을 색칠한다.

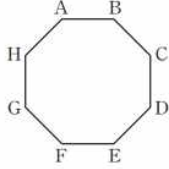
- (가) n 번째 나온 눈의 수가 2 이하이면 선분 a_n 을 빨간색으로 색칠한다.
 (나) n 번째 나온 눈의 수가 3 이상이면 선분 a_n 을 흰색으로 색칠한다.

한 개의 주사위를 5번 던진 후 점 A와 점 C가 빨간색으로 색칠된 선분을 따라 연결되어 있을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

15

그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정팔각형이 있다. 정팔각형의 변 위를 움직이는 점 P는 한 개의 주사위를 던져서 3의 배수의 눈이 나오면 시곱바늘이 도는 방향으로 1만큼 이동하고 3의 배수가 아닌 눈이 나오면 시곱바늘이 도는 반대 방향으로 1만큼 이동한다. 점 A에서 출발한 점 P에 대하여 한 개의 주사위를 10번 던진 후 다시 점 A에 위치하는 사건을 S, 10번의 이동 중 적어도 한 번 점 F에 위치한 적이 있는 사건을 T라 할 때,

$P(S \cap T) = \frac{4p}{3^9}$ 이다. p 의 값을 구하시오.



[9] 통계

16

상자에 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 카드 10장이 들어 있다. 이 상자에서 카드를 임의로 한 장씩 꺼내어 적혀 있는 수를 더해 나갈 때 더한 수의 합이 7 이상이 될 때까지 꺼낸 카드의 개수를 확률변수 X 라 하자. $E(X) = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 꺼낸 카드는 다시 넣지 않고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

수능완성

17

다섯 개의 문자 A, B, C, D, E가 하나씩 적혀 있는 다섯 장의 카드를 임의로 일렬로 나열할 때, 문자 A, E가 적혀 있는 두 장의 카드 사이에 나열된 카드의 개수를 확률변수 X 라 하자. $V(5X-2)$ 의 값은?

- ① 25 ② 30 ③ 35
④ 40 ⑤ 45

18

확률변수 X 가 이항분포 $B\left(10, \frac{2}{3}\right)$ 를 따르고

$$12 \times P(X=k) = 5 \times P(X=k+1)$$

일 때, 정수 k 의 값은? (단, $0 \leq k \leq 9$)

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

수능완성

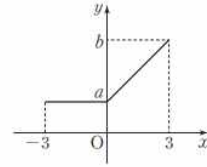
19

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수의 합이 10 이상이면 20점을 얻고 9 이하이면 3점을 잃는 게임이 있다. 이 게임을 60번 반복할 때 얻는 점수의 합을 확률변수 X 라 하자. $E(X)$ 의 값은?

- ① 30 ② 35 ③ 40
④ 45 ⑤ 50

20

연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위는 $-3 \leq X \leq 3$ 이고, X 의 확률밀도함수의 그래프는 그림과 같다.



$P(-3 \leq X \leq 1) = P(1 \leq X \leq 3)$ 일 때, $P(0 \leq X \leq 1)$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

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

수능완성

21

연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위는 $-3 \leq X \leq 3$ 이고, X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 는 $-3 \leq x \leq 3$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$ 를 만족시킨다. $P(-1 \leq X \leq 3) = \frac{5}{8}$ 일 때, $P(0 \leq X \leq 1)$ 의 값은?

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

22

A과수원에서 생산된 사과 1개의 무게는 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르고, B과수원에서 생산된 사과 1개의 무게는 평균이 $m-5$, 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다. 두 과수원에서 생산된 사과 중 무게가 200 이상인 사과를 선물용으로 분류한다. A과수원에서 생산된 사과 중 선물용으로 분류된 사과는 31%이고, B과수원에서 생산된 사과 중 선물용으로 분류된 사과는 23%일 때, $m + \sigma$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 무게의 단위는 g이다.)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.10
0.50	0.19
0.75	0.27
1.00	0.34

- ① 210 ② 215 ③ 220
 ④ 225 ⑤ 230

수능완성

23

흰 공 4개, 검은 공 2개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때 흰 공이 2개 이상 나오는 사건을 A 라 하자. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 색을 확인하고 다시 공을 주머니에 넣는 시행을 900번 반복할 때 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 하자.

$\sum_{k=702}^{744} P(X=k)$ 의 값을 오른쪽 표준 정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.6587 ② 0.7745 ③ 0.8185
 ④ 0.8664 ⑤ 0.9104

24

어느 제과점에서 만든 빵 한 개의 무게는 평균이 m 이고 표준편차가 10인 정규분포를 따른다고 한다. 이 제과점에서 만든 빵 중 n 개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 \bar{X} 라 할 때,

$P(|\bar{X} - m| \leq 4) \geq 0.95$ 가 성립하도록 하는 자연수 n 의 최솟값은? (단, 무게의 단위는 g이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)

- ① 21 ② 23 ③ 25
 ④ 27 ⑤ 29

25

모평균이 m , 모표준편차가 σ 인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이 $a \leq m \leq b$ 이다. 또 이 모집단에서 크기가 n 인 표본을 임의추출하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $c \leq m \leq d$ 이다. $b - a \geq 4.3(d - c)$ 를 만족시키는 자연수 n 의 최솟값을 구하시오.

(단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,

$P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$, $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.)

[+] 실전 모의고사 1회

26

어느 회사의 전체 사원 60명에게 우산 60개를 각각 한 개씩 나누어 주었다. 이 회사의 전체 사원 중 여자 사원은 36명이고, 나누어 준 60개의 우산 중 빨간색이 40개, 파란색이 20개이다. 이 회사의 사원 중 임의로 선택한 한 명이 파란색 우산을 받았을 때, 그 사원이 남자 사원일 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다. 이 회사의 사원 중 임의로 선택한 한 명이 빨간색 우산을 받았을 때, 그 사원이 여자 사원일 확률은? [4점]

- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{13}{20}$ ③ $\frac{7}{10}$
- ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

[+] 실전 모의고사 2회

27

두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $f(2)f(3) = 16$

(나) 집합 X 의 두 원소 a, b 에 대하여 $a < b$ 이면 $f(a) \leq f(b)$ 이다.

28

두 사람 A, B가 가위바위보를 하여 그 결과에 따라 수직선 위의 점 P를 이동시키는 게임을 한다. 두 사람 A, B가 가위, 바위, 보를 낼 확률은 각각 $\frac{1}{3}$ 이고 자연수 k 에 대하여 k 번째의 가위바위보에서 A가 이긴 경우 점 P를 양의 방향으로 $\frac{1}{2^k}$ 만큼 이동시키고, B가 이긴 경우 점 P를 음의 방향으로 $\frac{1}{2^k}$ 만큼 이동시킨다. 두 사람 A, B가 비긴 경우는 점 P를 이동시키지 않는다. 처음에 점 P가 수직선 위의 원점에 놓여 있을 때 자연수 n 에 대하여 두 사람이 n 번 가위바위보를 하여 이동한 점 P의 좌표를 x_n 이라 하자. $x_5 > \frac{1}{4}$ 일 확률이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

[+] 실전 모의고사 3회

29

어느 과수원에서 생산하는 복숭아 1개의 무게는 평균이 302 g, 표준편차가 16 g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 과수원에서는 임의로 선택한 복숭아 16개를 한 상자에 담아 판매한다. 판매되는 상자 중 임의로 선택한 한 상자에 담긴 복숭아의 무게의 합이 4960 g 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 상자의 무게는 고려하지 않는다.) [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

- ① 0.0062 ② 0.0228 ③ 0.0290
 ④ 0.0668 ⑤ 0.1587

30

흰 공 2개, 검은 공 2개가 들어 있는 주머니 A가 있고, 흰 공 3개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니 B가 있다. 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내고 주머니 A에 남은 공 3개를 모두 주머니 B에 넣은 후 주머니 B에서 임의로 2개의 공을 꺼낸다. 주머니 B에서 꺼낸 공이 모두 흰 공일 때, 주머니 A에서 꺼낸 공이 흰 공이었을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

31

11에서 20까지의 자연수가 하나씩 적힌 10장의 카드 중에서 한 장의 카드를 택하여 택한 카드에 적힌 수를 확인하는 시행을 한다. 이 시행을 세 번 반복한 결과로 얻은 세 수를 차례로 a, b, c 라 할 때, 세 수 a, b, c 의 일의 자리의 수의 합이 3으로 나누어떨어지는 경우의 수를 구하시오. [4점]

[+] 실전 모의고사 4회

32

상자 안에 흰 공 5개와 검은 공 5개가 들어 있다. 한 개의 주사위를 던져서 3의 배수의 눈이 나오면 상자에서 흰 공 1개를 꺼내고 검은 공 1개를 상자에 넣고, 3의 배수가 아닌 눈이 나오면 검은 공 1개를 꺼내고 흰 공 1개를 상자에 넣는 시행을 한다. 이 시행을 5번 반복한 후 처음으로 상자 안에 들어 있는 검은 공의 개수가 6이 될 확률은? [4점]

- ① $\frac{8}{243}$
- ② $\frac{1}{27}$
- ③ $\frac{10}{243}$
- ④ $\frac{11}{243}$
- ⑤ $\frac{4}{81}$

33

집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 f 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수가 a 일 때, $\frac{a}{10}$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) $f(1) \leq f(3) \leq f(5)$
 (나) $f(2) > f(4) > f(6)$

34

모표준편차가 5인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 49인 표본을 임의추출하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \leq m \leq b$ 이다. 또 이 모집단에서 크기가 n 인 표본을 임의추출하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이 $c \leq m \leq d$ 이다. 부등식 $\frac{43}{28} < \frac{d-c}{b-a} < \frac{43}{14}$ 을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$, $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.) [4점]

[+] 실전 모의고사 5회

35

빨간 공 4개, 파란 공 4개, 노란 공 4개를 다음 조건을 만족시키도록 세 개의 주머니 A, B, C에 남김없이 나누어 넣는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않는다.)

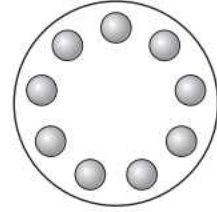
[4점]

- (가) 빨간 공이 담긴 주머니의 개수는 2이다.
- (나) 빨간 공이 담긴 주머니에는 파란 공과 노란 공이 각각 적어도 1개씩 들어 있다.
- (다) 모든 주머니에는 적어도 하나의 공이 들어 있다.

[1] 여러 가지 순열

36

1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9개의 공을 일정한 간격을 두고 원형의 탁자 위에 원형으로 배열할 때, 서로 이웃한 2개의 공에 적혀 있는 수는 반드시 서로소가 되도록 배열하는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 640 ② 660 ③ 680
- ④ 700 ⑤ 720

37

문자 a, b, b, c, c, c 중에서 다섯 개를 택해 일렬로 나열할 때, 다음 조건을 만족시키는 경우의 수는?

(가) 문자 c 는 3번 이상 나온다.
(나) 문자 b 가 2번 나오면 b 는 서로 이웃한다.

- ① 32 ② 34 ③ 36 ④ 38 ⑤ 40

[2] 중복조합과 이항정리

38

다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오.

(가) $a+b+c+d=16$

(나) a, b, c, d 중에서 적어도 하나는 홀수이다.

39

다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d, e, f 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d, e, f) 의 개수는?

(가) $a+b+c+d+e+f=20$

(나) x 에 대한 이차방정식 $x^2-cx+4=0$ 의 두 근은 a, b 이다.

① 211

② 215

③ 219

④ 223

⑤ 227

수능특강 확률과 통계

40

집합 $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 f 중 다음 조건을 만족시키는 함수의 개수는?

- (가) 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.
(나) 함수 f 의 치역의 모든 원소의 합은 6이다.

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

41

다섯 명의 학생 A, B, C, D, E에게 같은 종류의 컴퓨터용 사인펜 11자루와 같은 종류의 수정 테이프 9개를 다음 조건을 만족시키도록 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

(단, 수정 테이프를 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.)

- (가) 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E가 받는 컴퓨터용 사인펜의 개수는 각각 1 이상이고, 학생 A가 받는 컴퓨터용 사인펜의 개수는 학생 B가 받는 컴퓨터용 사인펜의 개수의 2배이다.
(나) 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E가 받는 수정 테이프의 개수는 각각 3 이하이고, 학생 E는 학생 D보다 수정 테이프를 2개 더 받는다.

[3] 확률의 뜻과 활용

42

한 개의 주사위를 한 번 던져 나오는 눈의 수를 확인하는 시행에서 두 사건 A, B 가

$$A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$$

이다. 이 시행에서 다음 조건을 만족시키는 사건 C 의 개수는? (단, B^c 은 B 의 여사건이다.)

- (가) 두 사건 A 와 C 는 서로 배반사건이다.
 (나) 두 사건 B^c 과 C 는 서로 배반사건이 아니다.

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

43

한 개의 주사위를 세 번 던져 나온 눈의 수를 차례로 a, b, c 라 할 때, x 에 대한 이차방정식 $ax^2 + 2bx + c = 0$ 이 중근을 가질 확률은?

- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{7}{216}$ ③ $\frac{1}{27}$ ④ $\frac{1}{24}$ ⑤ $\frac{5}{108}$

수능특강 확률과 통계

44

한 개의 주사위를 두 번 던져 나온 눈의 수를 차례로 a, b 라 하고, 실수 x 에 대한 두 조건 p, q 를

$$p : x=a, q : x^2 - (2+b)x + 2b \leq 0$$

이라 할 때, 조건 p 가 조건 q 이기 위한 충분조건이 될 확률은?

① $\frac{4}{9}$

② $\frac{17}{36}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{19}{36}$

⑤ $\frac{5}{9}$

45

세 수 1, 2, 3 중에서 중복을 허락하여 임의로 3개의 수를 선택한 차례대로 a, b, c 라 할 때, a, b, c 를 세 변의 길이로 하는 삼각형이 만들어질 확률은?

① $\frac{5}{9}$

② $\frac{16}{27}$

③ $\frac{17}{27}$

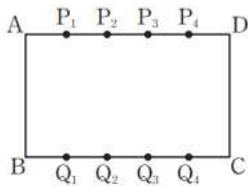
④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{19}{27}$

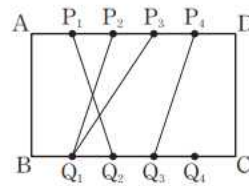
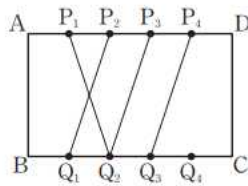
집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 모든 부분집합 중에서 임의로 선택한 한 집합을 A 라 할 때, 집합 A 가 다음 조건을 만족시킬 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

- (가) 집합 A 의 원소의 개수는 2 이상이다.
- (나) 집합 A 와 집합 $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 는 서로소가 아니다.

[그림 1]과 같이 직사각형 $ABCD$ 에서 선분 AD 를 5등분하는 4개의 점 P_1, P_2, P_3, P_4 와 선분 BC 를 5등분하는 4개의 점 Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 가 있다. 각 점 P_i ($i=1, 2, 3, 4$)에 대하여 점 P_i 와 4개의 점 Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 중에서 임의로 선택한 한 점을 선분으로 연결한다. [그림 2]는 이러한 방법에 따라 4개의 선분을 그린 2가지 예이다. 직사각형 $ABCD$ 가 추가된 4개의 선분에 의하여 나누어진 영역의 개수가 6일 확률이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)




[그림 1]




[그림 2]

[그림 1]의 도형에 다음과 같은 [실행 1], [실행 2]의 순서로 숫자를 써넣는다.

[실행 1] 내부가 비어 있는 8개의 원에 1부터 8까지의 자연수를 모두 한 번씩 사용하여 임의로 써넣는다.

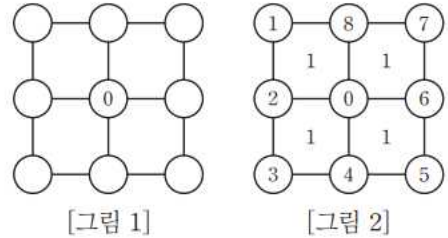
[실행 2] 내부가 비어 있는 4개의  모양의 도형에 이 도형과 원주의 일부를 공유하는 4개의 원에 적혀 있는 모든 수의 합이 홀수이면 1, 짝수이면 0을 써넣는다.

[그림 2]는 [실행 1], [실행 2]의 순서로 숫자를 써넣은 한 예이다.

[실행 1], [실행 2]의 순서로 숫자를 써넣을 때, 4개의  모양의 도형에 적혀 있는 1의 개수가 4일 확률은?

(단, 주어진 도형을 회전시키지 않는다.)

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



[4] 조건부확률

흰 공 3개와 검은 공 2개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공의 색을 확인한 후 다시 주머니에 넣는 시행을 한다. 이 시행을 반복하여 처음으로 흰 공을 연속으로 3번 꺼내거나 시행 횟수가 8이 되면 공을 꺼내는 것을 멈춘다. 3 이상 8 이하의 자연수 n 에 대하여 n 번째 시행을 한 후 공을 꺼내는 것을 멈출 확률을 p_n 이라 하자. $125 \times \frac{p_7}{p_4}$ 의 값을 구하시오.

수능특강 확률과 통계

50

수직선의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 3의 약수이면 점 P를 양의 방향으로 1만큼, 3의 약수가 아니면 점 P를 양의 방향으로 2만큼 이동시키는 시행을 한다. 이 시행을 반복하여 점 P의 좌표가 처음으로 6 이상이 되면 이 시행을 멈춘다. 4번 이하의 시행을 하여 멈출 확률은?

① $\frac{7}{9}$

② $\frac{22}{27}$

③ $\frac{23}{27}$

④ $\frac{8}{9}$

⑤ $\frac{25}{27}$

51

흰 공 3개와 검은 공 3개가 들어 있는 상자 A와 비어 있는 상자 B를 사용하여 다음 시행을 두 번 반복한다.

상자 A에서 임의로 두 개의 공을 동시에 꺼내어,

서로 같은 색의 공이 나오면 꺼낸 2개의 공 중 1개를 상자 A에, 나머지 1개를 상자 B에 넣고,

서로 다른 색의 공이 나오면 꺼낸 2개의 공을 모두 상자 B에 넣는다.

두 번째 시행 후 상자 A에 들어 있는 흰 공의 개수와 검은 공의 개수가 서로 같을 때, 첫 번째 시행 후 상자 A에 들어 있는 흰 공의 개수와 검은 공의 개수가 서로 다를 확률은?

① $\frac{5}{26}$

② $\frac{3}{13}$

③ $\frac{7}{26}$

④ $\frac{4}{13}$

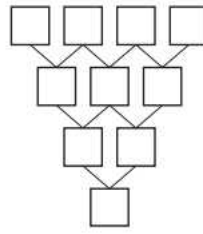
⑤ $\frac{9}{26}$

[그림 1]의 10개의 빈칸에 다음과 같은 [실행 1], [실행 2]의 순서로 수를 써넣는다.

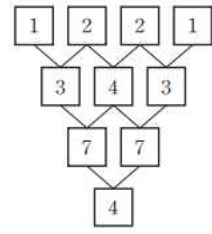
[실행 1] 맨 윗줄의 빈칸에는 한 개의 동전을 두 번 던져서 앞면이 1번 이상 나오면 그 칸에 1을, 모두 뒷면이 나오면 그 칸에 2를 써넣는 것을 4번 반복하여 왼쪽 칸부터 차례로 수를 써넣는다.

[실행 2] 위에서 n 번째 줄($n=2, 3, 4$)의 빈칸에는 이 빈칸과 선으로 연결된 $(n-1)$ 번째 줄의 두 칸에 적혀 있는 두 수에 대하여 두 수의 합이 10 미만이면 그 합을, 10 이상이면 두 수의 합의 일의 자리의 수만 써넣는 것을 6번 반복하여 윗줄부터 차례로 수를 써넣어 빈칸을 모두 채운다.

[그림 2]는 [실행 1], [실행 2]의 순서로 수를 써넣은 한 예이다. [실행 1], [실행 2]의 순서로 수를 써넣을 때, 가장 아랫줄에 있는 1개의 칸에 적혀 있는 수가 1일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)



[그림 1]



[그림 2]

상자 A와 상자 B에 각각 9개씩 공이 들어 있고, 상자에 들어 있지 않은 공 14개가 있다. 주사위 한 개를 사용하여 다음 시행을 7번 반복한다.

- 한 개의 주사위를 한 번 던져
- 4 이하의 눈이 나오면 상자 A에서 공 1개를 꺼내어 상자 B에 넣고,
- 5 이상의 눈이 나오면 상자에 들어 있지 않은 공 2개를 두 상자 A, B에 각각 1개씩 넣는다.

상자 B에 들어 있는 공의 개수가 7번째 시행 후 처음으로 상자 A에 들어 있는 공의 개수의 2배가 될 확률은 p 이다. $3^7 \times p$ 의 값을 구하시오.

[5] 이산확률변수의 확률분포

54

한 개의 주사위를 한 번 던져서 나온 눈의 수를 a 라 할 때,

$$\log_2(a+1) - \log_2 3$$

의 값이 정수가 되는 사건을 A 라 하자. 한 개의 주사위를 24번 던지는 시행에서 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 할 때, $E(2X-3)$ 의 값은?

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

55

이산확률변수 X 가 갖는 값이 $0, 1, 2, \dots, 90$ 이고 X 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = {}_{90}C_x \frac{2^x}{3^{90}} \quad (x=0, 1, 2, \dots, 90)$$

일 때, $V\left(\frac{1}{2}X+1\right)$ 의 값을 구하시오.

수능특강 확률과 통계

56

좌표평면의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 이용하여 다음 시행을 한다.

한 개의 주사위를 한 번 던져서

4 이하의 눈이 나오면 점 P를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동시키고,

5 이상의 눈이 나오면 점 P를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동시킨다.

위의 시행을 45번 반복하여 이동한 점 P의 좌표 (x, y) 에 대하여 $x+y$ 의 값의 기댓값은?

- ① 70 ② 75 ③ 80 ④ 85 ⑤ 90

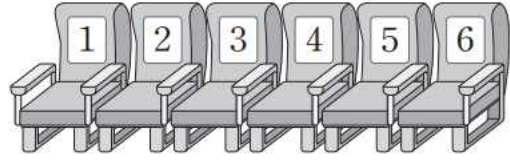
57

숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 한 개의 동전을 한 번 던져서 앞면이 나오면 이 주머니에서 임의로 3장의 카드를 동시에 꺼내고, 뒷면이 나오면 이 주머니에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼낸다. 주머니에서 꺼낸 카드에 적힌 수가 홀수인 카드의 개수를 확률변수 X 라 할 때, $E(12X+3)$ 의 값은?

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

58

그림과 같이 1번부터 6번까지의 좌석번호가 있는 자리에 남학생 2명과 여학생 4명을 앉히려고 한다. 이 6명의 학생 중에서 임의로 한 명씩을 택하여 좌석번호가 작은 수부터 차례로 모든 학생을 자리에 앉힐 때, 남학생이 처음으로 앉는 자리의 좌석번호를 확률변수 X 라 하자. 예를 들어, 1번 자리부터 차례로 여, 여, 남, 남, 여, 여 순으로 앉으면 $X=3$ 이다. $V(6X+4)$ 의 값은?



- ① 40 ② 44 ③ 48 ④ 52 ⑤ 56

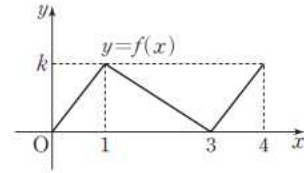
59

한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b 라 할 때, $(a-4)(b-2) > 0$ 인 사건을 A 라 하자. 한 개의 주사위를 두 번 던지는 24회의 독립시행에서 사건 A 가 일어나는 횟수를 확률변수 X 라 할 때, $V(3X) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[6] 연속확률변수의 확률분포

60

연속확률변수 X 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq 4$ 이고, 확률변수 X 의 확률밀도함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다. $P(2k \leq X \leq 4k)$ 의 값은? (단, k 는 상수이다.)



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

61

확률변수 X 가 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다. $V(2X)=36$ 이고 $P(X \leq 20) = P(X \geq 35 + \sigma)$ 일 때, $m + \sigma$ 의 값은?

- ① 28 ② 30 ③ 32 ④ 34 ⑤ 36

수능특강 확률과 통계

62

확률변수 X 는 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르고 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) P(20 \leq X \leq 30) = P(50 \leq X \leq 60)$$

$$(나) P(X \leq m - \sigma) = P(X \geq 45)$$

$P\left(\frac{m}{\sigma} \leq X \leq 50\right) = P(30 \leq X \leq k)$ 일 때, 상수 k 의 값은?

① 70

② 71

③ 72

④ 73

⑤ 74

63

확률변수 X 가 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따르고

$$P(X \leq 30) = 0.76, P(m - 8 \leq X \leq 30) = 0.52$$

일 때, m 의 값은?

① 21

② 22

③ 23

④ 24

⑤ 25

수능특강 확률과 통계

64

확률변수 X 는 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따르고, 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여

$$f(20-x) = f(x+40)$$

을 만족시킨다. $P(X \leq 36) = 0.8413$ 일 때, $P(27 \leq X \leq 39)$ 의 값을 오른쪽 표준 정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.5328 ② 0.6247 ③ 0.6687
 ④ 0.7745 ⑤ 0.8185

65

확률변수 X 는 정규분포 $N(60, 4^2)$ 을 따르고, 확률변수 Z 는 표준정규분포를 따른다.

$$P(k \leq X \leq 60) = P(0 \leq Z \leq a), P(X \geq k+4) = P(Z \leq b)$$

일 때, 두 양수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은? (단, k 는 $k < 56$ 인 상수이다.)

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

수능특강 확률과 통계

66

정규분포를 따르는 두 확률변수 X, Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x), g(x)$ 라 할 때, 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $f(x)$ 는 $x=20$ 에서 최댓값을 갖는다.
- (나) 모든 실수 x 에 대하여 $g(x)=f(x+5)$

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

$P(16 \leq X \leq 24) = 0.3830$ 일 때, $P(Y \geq k) = 0.0228$ 을 만족시키는 상수 k 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

- ① 28
- ② 29
- ③ 30
- ④ 31
- ⑤ 32

67

어느 드론 생산업체에서는 A, B 두 종류의 드론을 생산하고 있다. 드론 A 한 개의 무게는 평균이 480, 표준편차가 5인 정규분포를 따르고, 드론 B 한 개의 무게는 평균이 320, 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 드론 생산업체에서 생산된 드론 A와 드론 B에서 임의로 드론을 각각 1개씩 선택할 때, 선택된 드론 A의 무게가 487 이상일 확률이 선택된 드론 B의 무게가 330 이상일 확률의 2배와 같다. σ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 무게의 단위는 g이다.)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.2	0.38
1.4	0.42
1.6	0.45
1.8	0.46
2.0	0.48

- ① $\frac{14}{3}$
- ② $\frac{44}{9}$
- ③ $\frac{46}{9}$
- ④ $\frac{16}{3}$
- ⑤ $\frac{50}{9}$

수능특강 확률과 통계

68

어느 도시에서는 공원 조성을 위하여 A, B, C, D 네 가지 계획을 발표하였다. 이 도시의 시민을 대상으로 네 가지 공원 조성 계획안에 대한 선호도를 조사한 결과는 다음과 같다.

계획안	A	B	C	D	합계
선호도(%)	a	b	22	8	100

임의로 뽑은 600명의 시민이 각각 한 가지씩의 계획을 선택한다고 할 때, 계획안 A, 계획안 B를 선택할 시민의 수를 각각 확률변수 X, Y 라 하자. $V\left(\frac{1}{3}Y\right) = 14$ 일 때, $P(X \geq 252)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

(단, a, b 는 상수이고, $a > b$ 이다.)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587
- ④ 0.1915 ⑤ 0.2143

[7] 통계적 추정

69

정규분포 $N(m, 9^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} , 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{Y} 라 하자. 두 확률변수 \bar{X} 와 \bar{Y} 의 확률밀도함수가 각각 $f(x)$ 와 $g(x)$ 일 때, 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) m 은 $m < 50$ 인 자연수이다.
 (나) $f(46) > g(46)$, $f(50) < g(50)$

$P(a \leq \bar{X} \leq m + 4.5) = 0.1359$ 를 만족시키는 상수 a 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

- ① 45.75 ② 46.75 ③ 49.25
 ④ 50.25 ⑤ 51.25

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

70

자연수 n 과 2보다 큰 상수 a 에 대하여 숫자 0이 적혀 있는 카드 4장, 숫자 1이 적혀 있는 카드 2장, 숫자 2가 적혀 있는 카드 n 장, 숫자 a 가 적혀 있는 카드 2장이 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 임의로 한 장의 카드를 꺼내어 카드에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는다. 이와 같은 시행을 2번 반복하여 확인한 2개의 수의 평균을 확률변수 \bar{X} , 2개의 수의 합을 확률변수 Y 라 할 때, 두 확률변수 \bar{X} 와 Y 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $P(\bar{X}=1) = P(\bar{X}=2) + P(\bar{X}=a)$
 (나) $E(Y) = 3$

$a \times n$ 의 값을 구하시오.

<확률과 통계 EBS 선별 정답표>

1. 2	36. 5
2. 2	37. 2
3. 5	38. 420
4. 186	39. 4
5. 3	40. 1
6. 2	41. 486
7. 3	42. 3
8. 19	43. 3
9. 4	44. 2
10. 2	45. 1
11. 1	46. 247
12. 2	47. 301
13. 47	48. 1
14. 302	49. 98
15. 551	50. 4
16. 329	51. 2
17. 1	52. 155
18. 4	53. 496
19. 5	54. 1
20. 3	55. 5
21. 2	56. 2
22. 1	57. 4
23. 5	58. 5
24. 3	59. 281
25. 97	60. 5
26. 2	61. 3
27. 23	62. 3
28. 323	63. 2
29. 2	64. 2
30. 11	65. 4
31. 334	66. 4
32. 1	67. 5
33. 112	68. 3
34. 585	69. 5
35. 243	70. 16