

[P]

PatterN DriLL
수능 빈출 유형 분석
통계(1/2)

5A ACADEMY
SOOHAN

**[확률변수]**

▷ 알아서 잘.

▷ 확률변수의 연산

- ① $E(aX+b) = aE(X) + b$
- ② $V(aX+b) = a^2V(X)$
- ③ $\sigma(aX+b) = |a|\sigma(X)$
- ④ $E(X^2) - \{E(X)\}^2 = V(X)$

001. [2009학년도 9월 27번]

이산확률변수 X 가 취할 수 있는 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이고 X 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \begin{cases} k - \frac{x}{9} & (x = -2, -1, 0) \\ k + \frac{x}{9} & (x = 1, 2) \end{cases}$$

일 때, 상수 k 의 값은?1)

- ① $\frac{1}{15}$ ② $\frac{2}{15}$ ③ $\frac{1}{5}$
- ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

002. [2011학년도 6월 22번]

실수 $a(1 < a < 2)$ 에 대하여 닫힌 구간 $[0, 2]$ 에서 정의된 연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{a} & (0 \leq x \leq a) \\ \frac{x-2}{a-2} & (a < x \leq 2) \end{cases}$$

이다. $P(1 \leq X \leq 2) = \frac{3}{5}$ 일 때, $100a$ 의 값을 구하여라.2)

**003.** [2011학년도 수능 26번]이산확률변수 X 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \frac{ax+2}{10} (x=-1, 0, 1, 2)$$

일 때, 확률변수 $3X+2$ 의 분산 $V(3X+2)$ 의 값은?³⁾
(단, a 는 상수이다.)

- ① 9 ② 18 ③ 27
④ 36 ⑤ 45

004. [2010학년도 9월 27번]이산확률변수 X 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \frac{|x-4|}{7} (x=1, 2, 3, 4, 5)$$

일 때, $E(14X+5)$ 의 값은?⁴⁾

- ① 31 ② 35 ③ 39
④ 43 ⑤ 47

005. [2016학년도 수능 24번]닫힌 구간 $[0, 1]$ 의 모든 실수 값을 가지는 연속확률변수 X 의 확률밀도함수가

$$f(x) = kx(1-x^3) \quad (0 \leq x \leq 1)$$

일 때, $24k$ 의 값을 구하여라.⁵⁾ (단, k 는 상수이다.)**006.** [2018학년도 9월 14번]두 이산확률변수 X 와 Y 가 가지는 값이 각각 1부터 5까지의 자연수이고

$$P(Y=k) = \frac{1}{2}P(X=k) + \frac{1}{10} \quad (k=1, 2, 3, 4, 5)$$

이다. $E(X)=4$ 일 때, $E(Y)$ 의 값은?⁶⁾

- ① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{7}{2}$ ③ $\frac{9}{2}$
④ $\frac{11}{2}$ ⑤ $\frac{13}{2}$



[이항분포]

▷ $X \sim B(n, p)$ 이면,

- ① $P(X=k) = {}_n C_k p^k (1-p)^{n-k}$
- ② $E(X) = np$
- ③ $V(X) = np(1-p)$

007. [2020학년도 수능 23번]

확률변수 X 가 이항분포 $B(80, p)$ 를 따르고
 $E(X) = 20$ 일 때, $V(X)$ 의 값을 구하여라.⁷⁾

008. [2019학년도 9월 24번]

이항분포 $B\left(n, \frac{1}{2}\right)$ 을 따르는 확률변수 X 에 대하여

$V\left(\frac{1}{2}X+1\right) = 5$ 일 때, n 의 값을 구하여라.⁸⁾

009. [2019학년도 수능 8번]

확률변수 X 가 이항분포 $B\left(n, \frac{1}{2}\right)$ 을 따르고,

$E(X^2) = V(X) + 25$ 를 만족시킬 때, n 의 값은?⁹⁾

- ① 10 ② 12 ③ 14
- ④ 16 ⑤ 18



[정규분포]

▷ 그거.

010. [2017학년도 9월(A형) 15번]

어느 공장에서 처리되는 각 수하물의 무게는 평균이 18kg, 표준편차가 2kg인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 처리되는 수하물 중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 이 수하물의 무게가 16kg 이상이고 22kg 이하일 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?10)

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 0.7745
 ④ 0.8185 ⑤ 0.9104

011. [2015학년도 수능 11번]

어느 공장에서 생산되는 과자 1봉지의 무게는 평균이 75g, 표준편차가 2g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 과자 중 임의로 선택한 과자 1봉지의 무게가 76g 이상이고 78g 이하일 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?11)

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

- ① 0.0440 ② 0.0919 ③ 0.1359
 ④ 0.1498 ⑤ 0.2417

**[정규분포의 표준화]**

▷ 적당히.

012. [2018학년도 수능 26번]

확률변수 X 가 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르고

$$P(X \leq 3) = P(3 \leq X \leq 80) = 0.3$$

일 때, $m + \sigma$ 의 값을 구하여라.¹²⁾

(단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 0.25) = 0.1$, $P(0 \leq Z \leq 0.52) = 0.2$ 로 계산한다.)

013. [2018학년도 9월 12번]

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

$$P(m \leq X \leq m + 12) - P(X \leq m - 12) = 0.3664$$

아래의 표준정규분포표를 이용하여 σ 의 값을 구한 것은?¹³⁾

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

- ① 4 ② 6 ③ 8
 ④ 10 ⑤ 12



[정규분포의 확률밀도함수]

▷ $X \sim f(x)$ 일 때, $P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx$ 이다.

※ $y = f(x)$ 는 그래프가 종모양인 함수이다.

014. [2017학년도 수능 18번]

확률변수 X 는 평균이 m , 표준편차가 5인 정규분포를 따르고, 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(10) > f(20)$
- (나) $f(4) < f(22)$

m 이 자연수일 때, $P(17 \leq X \leq 18)$ 의 값을 다음 정규분포표를 이용하여 구한 것은?14)

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.6	0.226
0.8	0.288
1.0	0.341
1.2	0.385
1.4	0.419

- ① 0.044 ② 0.053 ③ 0.062
- ④ 0.078 ⑤ 0.097

015. [2020학년도 수능 18번]

확률변수 X 는 정규분포 $N(10, 2^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m, 2^2)$ 을 따르고, 확률변수 X 와 Y 의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$ 와 $g(x)$ 이다.

$$f(12) \leq g(20)$$

을 만족시키는 m 에 대하여 $P(21 \leq Y \leq 24)$ 의 최댓값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?15)

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 0.7745
- ④ 0.8185 ⑤ 0.9104

**[이항분포의 근사]**

▷ $X \sim B(n, p)$ 에서 n 이 충분히 크면
 $X \sim N(np, npq)$ 로 근사시킬 수 있다.

016. [2005학년도 수능 16번]

다음은 어느 백화점에서 판매하고 있는 등산화에 대한
 제조회사별 고객의 선호도를 조사한 표이다.

제조회사	A	B	C	D	계
선호도(%)	20	28	25	27	100

192명의 고객이 각각 한 켄레씩 등산화를 산다고 할 때,
 C회사 제품을 선택할 고객이 42명 이상일 확률을 아래의
 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?16)

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

- ① 0.6915 ② 0.7745 ③ 0.8256
 ④ 0.8332 ⑤ 0.8413

017. [한성은 CZ8206번]

어느 공장에서 생산하는 축구공 1개의 무게는 평균이
 420g이고 표준편차가 5g인 정규분포를 따른다고 한다.
 이 공장에서 생산한 축구공 중 무게가 412g 이하이거나
 428g 이상인 것은 불량품으로 분류한다. 이 공장에서
 400개의 축구공을 생산했을 때, 불량품의 개수가 a 개
 이상일 확률은 2%이다. a 의 값을 구하여라.17)
 (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,
 $P(0 \leq Z \leq 1.6) = 0.45$, $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.48$ 로 계산한다.)



[연습문제]

018. [2023학년도 9월 확통 27번]

이산확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	0	1	a	계
$P(X=x)$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	1

$\sigma(X)=E(X)$ 일 때, $E(X^2)+E(X)$ 의 값은?¹⁸⁾ (단, $a > 1$)

- ① 29 ② 33 ③ 37
 ④ 41 ⑤ 45

019. [2022학년도 9월 확통 29번]

두 이산확률변수 X, Y 의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

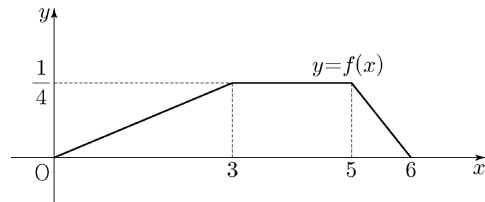
X	1	3	5	7	9	합계
$P(X=x)$	a	b	c	b	a	1

Y	1	3	5	7	9	합계
$P(Y=y)$	$a + \frac{1}{20}$	b	$c - \frac{1}{10}$	b	$a + \frac{1}{20}$	1

$V(X) = \frac{31}{5}$ 일 때, $10 \times V(Y)$ 의 값을 구하여라.¹⁹⁾

020. [2022학년도 수능 확통 29번]

두 연속확률변수 X 와 Y 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq 6, 0 \leq Y \leq 6$ 이고, X 와 Y 의 확률밀도함수는 각각 $f(x), g(x)$ 이다. 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 의 그래프는 그림과 같다.



$0 \leq x \leq 6$ 인 모든 x 에 대하여 $f(x)+g(x)=k$ (k 는 상수)를 만족시킬 때, $P(6k \leq Y \leq 15k) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하여라.²⁰⁾ (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)



021. [2016학년도 9월(A형) 29번]

확률변수 X 가 정규분포 $N(4, 3^2)$ 을 따를 때,

$$\sum_{n=1}^7 P(X \leq n) = a$$

이다. $10a$ 의 값을 구하여라.²¹⁾

022. [2016학년도 9월 18번]

확률변수 X 는 정규분포 $N(10, 4^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m, 4^2)$ 을 따르고, 확률변수 X 와 Y 의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$ 와 $g(x)$ 이다.

$$f(12) = g(26),$$

$$P(Y \geq 26) \geq 0.5$$

일 때, $P(Y \leq 20)$ 의 값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?²²⁾

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 0.0896
 ④ 0.1587 ⑤ 0.2255

023. [2014학년도 9월 20번]

양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $G(t)$ 는 평균이 t , 표준편차가 $\frac{1}{t^2}$ 인 정규분포를 따르는 확률변수 X 에 대하여

$$G(t) = P\left(X \leq \frac{3}{2}\right)$$

이다. 함수 $G(t)$ 의 최댓값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?²³⁾

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.4	0.1554
0.5	0.1915
0.6	0.2257
0.7	0.2580

- ① 0.3085 ② 0.3446 ③ 0.6915
 ④ 0.7257 ⑤ 0.7580



024. [2014학년도 9월(A형) 19번]

확률변수 X 가 평균이 $\frac{3}{2}$, 표준편차가 2인 정규분포를 따를 때, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $H(t)$ 는

$$H(t) = P(t \leq X \leq t+1)$$

이다. $H(0)+H(2)$ 의 값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?²⁴⁾

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.0987
0.50	0.1915
0.75	0.2734
1.00	0.3413

- ① 0.3494 ② 0.4649 ③ 0.4852
 ④ 0.5468 ⑤ 0.6147

025. [2019학년도 수능 15번]

어느 회사 직원들의 어느 날 출근 시간은 평균이 66.4분, 표준편차가 15분인 정규분포를 따른다고 한다. 이 날 출근 시간이 73분 이상인 직원들 중에서 40%, 73분 미만인 직원들 중에서 20%가 지하철을 이용하였고, 나머지 직원들은 다른 교통수단을 이용하였다. 이 날 출근한 이 회사 직원들 중 임의로 선택한 1명이 지하철을 이용하였을 확률은?²⁵⁾ (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 0.44) = 0.17$ 로 계산한다.)

- ① 0.306 ② 0.296 ③ 0.286
 ④ 0.276 ⑤ 0.266

026. [한성은 JE2660번]

어느 공장에서 생산된 제품의 무게는 평균이 100g, 표준편차가 10g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된 제품들 중에서 400개를 임의추출할 때 무게가 96.4g 이하인 것이 n 개 이상일 확률은 0.11이다. n 의 값을 구하여라.²⁶⁾ (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 0.36) = 0.14$, $P(0 \leq Z \leq 1.25) = 0.39$ 로 계산한다.)



027. [한성은 YP6031번]

두 개의 동전을 동시에 던져 두 개 모두 앞면이 나오면 3점을 얻고, 그렇지 않으면 1점을 잃는 게임이 있다. 어떤 사람이 100점에서 시작하여 이 게임을 192번 반복할 때, 점수가 124점 이상이 될 확률을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?²⁷⁾

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

- ① 0.0062 ② 0.0228 ③ 0.0668
 ④ 0.1587 ⑤ 0.3085

028. [2023학년도 6월 확통 25번]

수직선의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 6의 약수이면 점 P를 양의 방향으로 1만큼 이동시키고, 6의 약수가 아니면 점 P를 이동시키지 않는다.

이 시행을 4번 반복할 때, 4번째 시행 후 점 P의 좌표가 2 이상일 확률은?²⁸⁾

- ① $\frac{13}{18}$ ② $\frac{7}{9}$ ③ $\frac{5}{6}$
 ④ $\frac{8}{9}$ ⑤ $\frac{17}{18}$

029. [2021학년도 수능 17번]

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

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 2 이하이면 점 P를 x 축의 양의 방향으로 3만큼, 3 이상이면 점 P를 y 축의 양의 방향으로 1만큼 이동시킨다.

이 시행을 15번 반복하여 이동된 점 P와 직선 $3x+4y=0$ 사이의 거리를 확률변수 X 라 하자. $E(X)$ 의 값은?²⁹⁾

- ① 13 ② 15 ③ 17
 ④ 19 ⑤ 21

**030.**

[한성은 DC6677번]

정규분포를 따르는 두 확률변수 X 와 Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 하자. 실수 t 에 대하여 $h(t)$ 를 x 에 대한 방정식 $f(t)=g(x)$ 의 실근의 개수라 하면 함수 $h(t)$ 는 $t=2$ 에서만 불연속이다. x 에 대한 방정식 $f(0)=g(x)$ 의 서로 다른 두 실근의 제곱의 차가 48일 때, $P(X \geq a)=P(Y \leq a)$ 를 만족시키는 상수 a 의 값은?³⁰⁾
(단, $E(Y) > 0$ 이다.)

- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5
④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

031.

[한성은 UE2274번]

확률변수 X 는 정규분포 $N(m_1, \sigma^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m_2, \sigma^2)$ 을 따르고, 확률변수 X 와 Y 의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$ 와 $g(x)$ 이다. 방정식 $f(4)=g(x)$ 가 두 실근 2, 10을 가지고, $m_1 < m_2$ 일 때, $f(2) \leq g(n)$ 를 만족시키는 모든 자연수 n 값의 합을 구하여라.³¹⁾

**032.** [한성은 RP0748번]

확률변수 X 는 정규분포 $N(m_1, 2^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m_2, 3^2)$ 을 따를 때, 두 함수

$$f(t) = P(X \leq t), \quad g(t) = P(Y \leq t)$$

는 다음 조건을 만족시킨다. $m_1 + m_2$ 의 값을 구하여라.³²⁾

- (가) $f(14) = g(12)$
 (나) $f(16) + g(3) = f(10) + g(12)$

033. [2021학년도 9월 26번]

두 이산확률변수 X, Y 의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

X	1	2	3	4	합계
$P(X=x)$	a	b	c	d	1

Y	11	21	31	41	합계
$P(Y=y)$	a	b	c	d	1

$E(X)=2, E(X^2)=5$ 일 때, $E(Y)+V(Y)$ 의 값을 구하여라.³³⁾

- 1) ①
- 2) 125
- 3) ①
- 4) ②
- 5) 80
- 6) ②
- 7) 15
- 8) 80
- 9) ①
- 10) ④
- 11) ⑤
- 12) 155
- 13) ③
- 14) ③
- 15) ①
- 16) ⑤
- 17) 52
- 18) ⑤
- 19) 78
- 20) 31
- 21) 35
- 22) ②
- 23) ③
- 24) ①
- 25) ⑤
- 26) 156
- 27) ④

앞면 두 개가 나오는 횡수를 X 라 하면

$$X \sim B\left(192, \frac{1}{4}\right) \text{이고 이는 } N(48, 6^2) \text{으로}$$

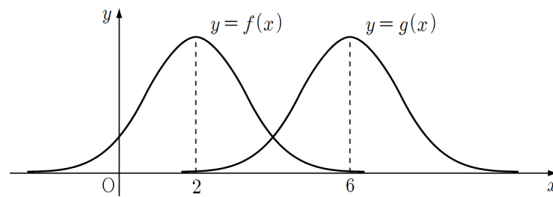
점수는 $100 + 3X - (192 - X)$ 다. 구하는 값은 $P(X \geq 54)$ 다.

- 28) ④
- 29) ③
- 30) ①

$h(t)$ 가 $t=2$ 에서만 불연속이라는 것은 두 확률변수 X 와 Y 의 분산이 같고, X 의 평균이 2라는 것이다.

$f(0) = g(x)$ 의 두 근은 $E(Y) = m$ 이라 하면 $m-2$ 와 $m+2$ 이다. $(m+2)^2 - (m-2)^2 = 48$ 에서 $m=6$ 이다.

$P(X \geq a) = P(Y \leq a)$ 는 분위기상 두 확률밀도 함수가 만날 때, $a=3$ 이다.



- 31) 30
- 32) 21
- 33) 121