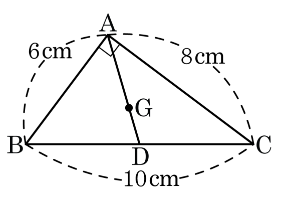
1. 다음 그림에서 점 G 가 직각삼각형 ABC 의 무게중심일 때, $\overline{AG}$ 의 길이는?



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

해설

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DC}$

$\overline{AD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 5(\text{cm})$,

$\overline{AG} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}(\text{cm})$

2. 10부터 30까지의 숫자가 각각 적힌 카드 중에서 한 장을 뽑을 때, 5 또는 7의 배수가 나오는 경우의 수는?

① 6가지 ② 8가지 ③ 10가지
④ 12가지 ⑤ 14가지

해설

5의 배수는 10, 15, 20, 25, 30 이므로 5(가지)
7의 배수는 14, 21, 28 이므로 3(가지)
$\therefore\ 5+3=8$ (가지)

3. 서울에서 춘천까지 가는 길이 a, b, c, d의 4가지, 춘천에서 포항까지 가는 길이 x, y, z의 3가지이다. 이 때 서울에서 춘천을 거쳐 포항까지 가는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 1가지 ② 3가지 ③ 4가지
④ 7가지 ⑤ 12가지

해설
서울에서 춘천으로 가는 방법 : 4가지
춘천에서 포항으로 가는 방법 : 3가지
$\therefore 4 \times 3 = 12$(가지)

4. 5명의 학생 중에서 회장, 부회장, 학습부장을 1명씩 뽑는 경우의 수는?

① 24가지 ② 36가지 ③ 48가지
④ 60가지 ⑤ 72가지

해설

5명의 학생 중에서 회장을 뽑는 방법은 5가지이고, 부회장은 회장을 제외한 4명 중에서 뽑으면 된다. 학습부장은 회장과 부회장을 제외한 3명 중에서 뽑으면 된다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 = 60$(가지)이다.

5. A, B, C 세 명의 후보 중에서 대표 2 명을 뽑을 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수는?

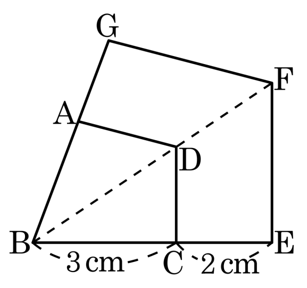
① 2 가지　　② 3 가지　　③ 4 가지

④ 5 가지　　⑤ 6 가지

해설

3 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 나열하는 경우는 $3\times2=6$ (가지) 이다. 그런데 A, B가 대표가 되는 경우는 (A, B) , (B, A) 로 2 가지가 같고, 다른 경우도 모두 2 가지씩 중복된다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2\times1}=3$ (가지) 이다.

6. 다음 그림에서 □GBEF는 □ABCD를 일정한 비율로 확대한 것이다. □ABCD의 둘레의 길이가 12cm일 때, □GBEF 의 둘레의 길이를 구하면?



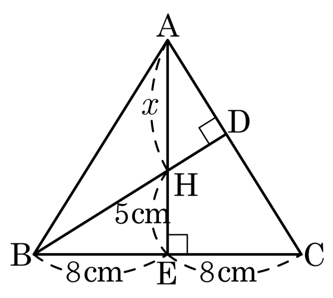
① 8cm ② 16cm ③ 20cm ④ 24cm ⑤ 36cm

해설

□GBEF의 둘레의 길이를 x cm라 하면, 두 사각형의 닮음비는 $3:5$이므로 $3:5=12:x$

$\therefore\ x=20$

7. $\triangle$ABC 에서 $\overline{\mathrm{BE}} = \overline{\mathrm{CE}} = 8\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{HE}} = 5\mathrm{cm}$ 일 때, x 의 길이는?

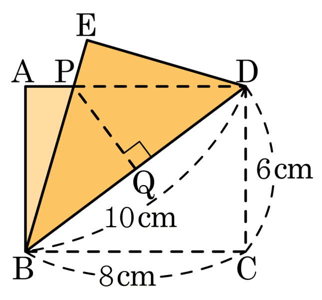


① 4cm ② 7.4cm ③ 12.8cm
④ 6cm ⑤ 7.8cm

해설

$\triangle$HBE $\backsim$ $\triangle$CAE (AA 닮음)
$\overline{\mathrm{HE}} : \overline{\mathrm{EB}} = \overline{\mathrm{CE}} : \overline{\mathrm{EA}}$
$5 : 8 = 8 : (x + 5)$
$5(x + 5) = 64$
$5x = 39$
$\therefore\ x = 7.8(\,\mathrm{cm})$

8. 다음 그림은 $\overline{AD} = 8\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BD} = 10\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 점 C 가 점 E 에 오도록 접은 것이다. $\overline{AD}$ 와 $\overline{BE}$ 의 교점 P 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 Q 라 할 때, $\overline{PQ}$ 의 길이는?

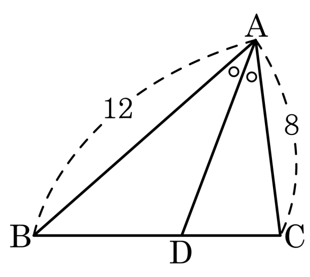


① $\frac{15}{4}$cm　② $\frac{24}{5}$cm　③ 5cm
④ $\frac{15}{2}$cm　⑤ $\frac{40}{3}$cm

해설

$\triangle ABP \equiv \triangle EDP$ 이므로 $\triangle PBD$ 는 이등삼각형, 따라서 $\overline{BQ} = 5$ (cm) 이다.
$\triangle BPQ$ 와 $\triangle BDC$ 에서
$\angle C = \angle PQB$, $\angle PBQ = \angle DBC$ 이므로
$\triangle BPQ \backsim \triangle BDC$ (AA 닮음)
$\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{DC}$
$5 : 8 = x : 6$　　$\therefore\ x = \frac{15}{4}$

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $35cm^2$ 일 때, $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는?

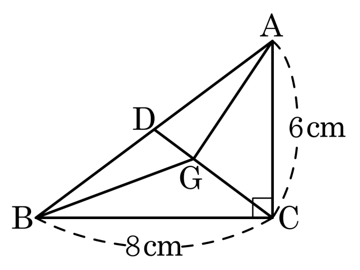


① $7cm^2$　② $9cm^2$　③ $14cm^2$　④ $21cm^2$　⑤ $24cm^2$

해설

$\overline{AD}$ 는 A 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$
$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 에서 높이는 같고, 밑변이 $3 : 2$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle BDC = 3 : 2$ 이다.
$\triangle ABD = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times 35 = 21$
$\triangle ACD = \frac{2}{5}\triangle ABC = \frac{2}{5} \times 35 = 14$
$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는 $21 - 14 = 7(cm^2)$ 이다.

10. 다음 그림에서 점 G는 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC의 무게중심이다. $\overline{AC} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 일 때, $\triangle AGC$ 의 넓이를 구하여라.



① 4cm^2 ② 5cm^2 ③ 6cm^2 ④ 7cm^2 ⑤ 8cm^2

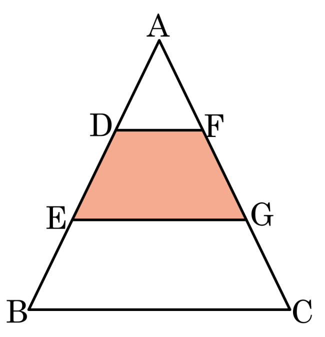
해설

$\triangle AGC = \frac{2}{3}\triangle ADC = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\triangle ABC$

$\triangle ABC = 24(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle AGC = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 D, E 는 각각 $\overline{AB}$ 의 삼등분점이고, 점 F, G 는 각각 $\overline{AC}$ 의 삼등분점이다. $\square EBCG = 45\text{cm}^2$ 일 때, 사다리꼴 DEGF 의 넓이는?



① 25cm^2 ② 27cm^2 ③ 30cm^2
④ 33cm^2 ⑤ 36cm^2

해설

세 삼각형의 닮음비가 $1:2:3$ 이므로 넓이의 비는 $\triangle ADF : \triangle AEG : \triangle ABC = 1:4:9$ 이다. 따라서 $\square DEGF : \square EBCG = (4-1):(9-4)$, $\square DEGF : 45 = 3:5$ 이므로 $\square DEGF = 27(\text{cm}^2)$ 이다.

12. 1에서 15까지의 수가 각각 적혀 있는 15장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 다음 중 경우의 수가 가장 큰 것은?

① 5의 배수의 눈이 나오는 경우의 수
② 15의 약수인 눈이 나오는 경우의 수
③ 짝수인 눈이 나오는 경우의 수
④ 홀수인 눈이 나오는 경우의 수
⑤ 10보다 큰 수의 눈이 나오는 경우의 수

해설
① (5, 10, 15) 3가지
② (1, 3, 5, 15) 4가지
③ (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14) 7가지
④ (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) 8가지
⑤ (11, 12, 13, 14, 15) 5가지

13. 여자 4 명, 남자2 명을 일렬로 세울 때, 남자가 양 끝에 서게 되는 경우의 수는?

① 48 가지 ② 56 가지 ③ 120 가지
④ 240 가지 ⑤ 720 가지

해설
남자가 양 끝에 서게 되는 경우는 2 가지,
여자 4 명을 일렬로 세우는 경우는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$(가지)
따라서 모든 경우의 수는 $2 \times 24 = 48$ (가지)

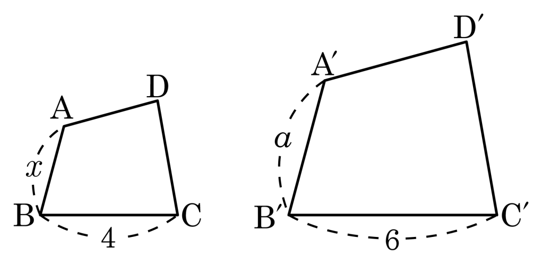
14. 0, 1, 2, 3 의 4 개의 수를 사용하여 세 자리 수를 만들려고 한다. 같은 수를 반복해서 사용하지 않고 만들 수 있는 경우의 수를 m 이라고 하고, 같은 수를 여러 번 사용해도 되는 경우 나올 수 있는 경우의 수를 n 이라고 할 때, $n-m$ 의 값은?

① 30 ② 24 ③ 18 ④ 12 ⑤ 9

해설

같은 수를 반복해서 사용하지 않고 만들 수 있는 경우, 백의 자리에 올 수 있는 경우의 수는 0 을 제외한 3 가지, 십의 자리에는 0 을 포함하고 백의 자리에서 사용했던 수는 제외하여 올 수 있는 경우의 수는 3 가지, 일의 자리는 2 가지이다. 따라서 $3\times3\times2=18$ (가지) 이다. 따라서 $m=18$ 이다.
같은 수를 여러 번 사용해도 되는 경우 나올 수 있는 경우, 백의 자리에 올 수 있는 경우의 수는 0 을 제외한 3 가지, 한번 사용했던 숫자를 여러 번 사용할 수 있으므로 십의 자리와 일의 자리는 0 을 포함한 경우의 수는 각각 4 가지이다. 따라서 $3\times4\times4=48$(가지) 이다. 따라서 $n=48$ 이다.
그러므로 $n-m=30$ 이다.

15. 다음 그림의 □ABCD 와 □A′B′C′D′ 의 두 닮음 사각형에서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 a 로 나타내면?



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

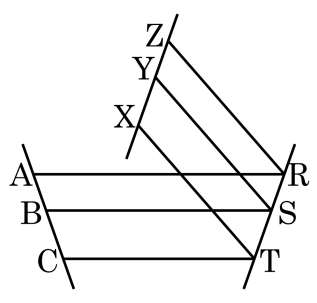
해설

□ABCD ∽ □A′B′C′D′ 이므로 $x : a = 4 : 6$

$6x = 4a$

$\therefore x = \frac{2}{3}a$

16. 다음 그림에서 $\overline{AR}$ // $\overline{BS}$, $\overline{BS}$ // $\overline{CT}$, $\overline{RZ}$ // $\overline{SY}$, $\overline{SY}$ // $\overline{TX}$, $\overline{AB}:\overline{BC}=3:4$ 일 때, $\overline{XY}:\overline{XZ}$ 를 구하면?



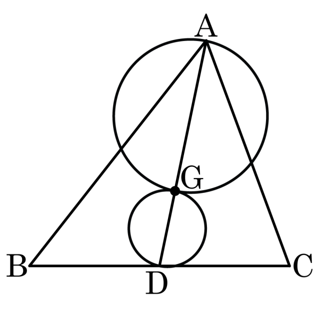
① 3 : 7 ② 4 : 3 ③ 4 : 7 ④ 7 : 4 ⑤ 3 : 4

해설

$\overline{XY}:\overline{XZ}=\overline{TS}:\overline{TR}=\overline{CB}:\overline{CA}=4:7$

$\therefore\ \overline{XY}:\overline{XZ}=4:7$

17. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$의 무게중심을 G라 할 때, $\overline{AG}$, $\overline{GD}$를 지름으로 하는 두 원의 넓이의 비를 구하면?



① 6 : 1 ② 5 : 1 ③ 4 : 1 ④ 3 : 1 ⑤ 2 : 1

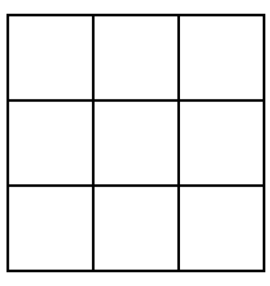
해설

점 G가 삼각형 ABC의 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이다.
$\overline{GD}$의 길이를 a라고 하면

$\overline{GD}$를 지름으로 하는 원의 넓이는 $\frac{a^2}{4}\pi$ 이고,

$\overline{AG}$를 지름으로 하는 원의 넓이는 $a^2\pi$이므로 넓이의 비는 4 : 1이다.

18. 다음 그림은 정사각형의 각 변을 3등분하여 얻은 도형이다. 이 도형의 선분으로 이루어질 수 있는 직사각형의 수는?



① 12개 ② 24개 ③ 36개 ④ 48개 ⑤ 60개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 4개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2개의 선과 세로 2 개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 사각형의 개수는 $\frac{4\times3}{2}\times\frac{4\times3}{2}=6\times6=36$(개)이다.

19. KOREA 의 5 개 문자를 무심히 일렬로 나열할 때, 모음이 모두 인접할 확률을 구하면?

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

해설

전체 경우의 수는 다섯 개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수와 같고, 위의 경우는 KOREA 중에 모음은 O, E, A 3 개 이므로 이를 하나로 보고 일렬로 나열한 후 이들끼리 자리 바꾸는 경우로 생각해 보면 된다.

$$\therefore \frac{(3\times 2\times 1)\times(3\times 2\times 1)}{5\times 4\times 3\times 2\times 1}=\frac{3}{10}$$

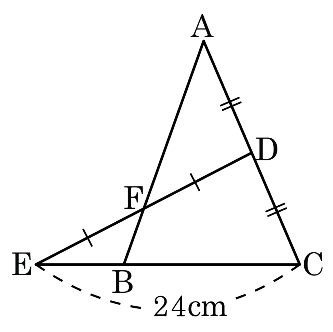
20. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 나오는 눈이 각각 a, b 라 할 때, 직선 $ax+by=15$ 가 점$(1,\ 2)$ 를 지날 확률은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{18}$

해설

두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $6\times6=36$ (가지) 이다.
$ax+by=15$ 에 점 $(1,\ 2)$ 를 대입하면 $a+2b=15$ 가 된다.
이를 만족하는 순서쌍은 $(3,\ 6)$, $(5,\ 5)$ 이므로 구하는 확률은
$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

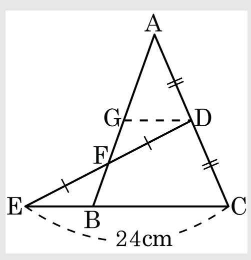
21. 다음 그림에서 $\overline{AD} = \overline{DC}, \overline{EF} = \overline{FD}$ 일 때, $\overline{EB}$ 의 길이를 바르게 구한 것은?



① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

다음 그림과 같이 $\overline{GD} // \overline{EC}$ 가 되도록 점 G 를 잡으면



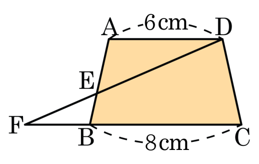
$\triangle GFD \equiv \triangle BFE$(ASA합동) 이므로 $\overline{EB} = \overline{DG} \cdots ㉠$ 또, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DG} = \frac{1}{2}\overline{BC} \cdots ㉡$

㉠,㉡에서 $\overline{EB} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = 2\overline{EB}$

따라서 $\overline{EC} = \overline{EB} + \overline{BC} = \overline{EB} + 2\overline{EB} = 3\overline{EB} = 24$

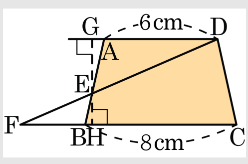
$\therefore \overline{EB} = 8(\text{cm})$

22. 다음 그림에서 □ABCD 는 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 인 사다리꼴이다. $\overline{AE} : \overline{EB} = 7 : 4$, $\triangle AED = 21\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle DFC$ 의 넓이를 구하면?



① $\frac{400}{7}$ cm^2　② $\frac{320}{7}$ cm^2　③ $\frac{360}{7}$ cm^2
④ $\frac{400}{7}$ cm^2　⑤ $\frac{440}{7}$ cm^2

해설



점 E 를 지나고 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 연장선에 수직인 선을 그어 $\overline{GH}$ 라고 하면 $\overline{AE} : \overline{EB} = 7 : 4$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{FB} = 7 : 4$　$\therefore\ \overline{FB} = \frac{24}{7}\ (\mathrm{cm})$

$\triangle AED = \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{GE} = 21\ (\mathrm{cm}^2)$ 이므로

$\overline{GE} = 7\ (\mathrm{cm})$, $\overline{GH} = 11\ (\mathrm{cm})$

$$\begin{aligned}\therefore\ \triangle DFC &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{24}{7} + 8\right) \times 11 \\ &= \left(\frac{12}{7} + \frac{28}{7}\right) \times 11 \\ &= \frac{440}{7}\ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

23. 다음 그림은 어느 해 6 월의 달력이다 . 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

일	월	화	수	목	금	토
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

① 임의로 선택한 날이 수요일일 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다.

② 임의로 선택한 날의 숫자에 0 이 있을 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.

③ 임의로 선택한 날이 소수일 확률은 $\frac{3}{10}$ 이다.

④ 임의로 선택한 날이 7 의 배수일 확률은 $\frac{2}{15}$ 이다.

⑤ 임의로 선택한 날이 24 의 약수일 확률은 $\frac{4}{15}$ 이다.

해설

③ 1 부터 30 까지 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 로 모두 10 개이므로

구하는 확률은 $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ 이다.

24. 1 에서 5 까지의 숫자가 적힌 5 장의 카드를 차례로 늘어놓을 때, 양끝의 숫자가 홀수일 확률을 구하면?

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

해설

전체 경우의 수 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
왼쪽 끝에 홀수가 오는 경우의 수 : 3 가지
오른쪽 끝에 홀수가 오는 경우의 수 : 2 가지
가운데 세 칸을 채워 늘어놓는 경우의 수 : $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
따라서 양 끝에 홀수가 오는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 6 = 36$ (가지)
$\therefore \frac{36}{120} = \frac{3}{10}$

25. 양궁 선수 찬영이가 목표물을 명중시킬 확률은 $\frac{1}{4}$ 이고, 찬영, 여준 중 적어도 1 명이 목표물을 명중시킬 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다. 여준, 준호 중 적어도 1 명이 목표물을 명중시킬 확률이 $\frac{3}{4}$ 일 때, 찬영, 준호 중 적어도 1 명이 목표물을 명중시킬 확률은?

① $\frac{5}{16}$　② $\frac{7}{16}$　③ $\frac{9}{16}$　④ $\frac{11}{16}$　⑤ $\frac{13}{16}$

해설

여준, 준호가 목표물을 명중시킬 확률을 각각 b , c 라 하면

$1-\left(1-\frac{1}{4}\right)\times(1-b)=\frac{3}{4}$, $\frac{3}{4}(1-b)=\frac{1}{4}$

$\therefore b=\frac{2}{3}$

$1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times(1-c)=\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}(1-c)=\frac{1}{4}$

$\therefore c=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $1-\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=1-\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{7}{16}$

이다.