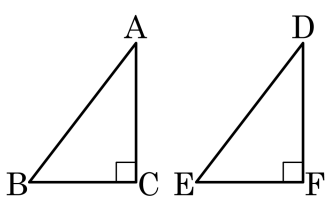
1. 다음은 △ABC와 △DEF가 RHS 합동임을 보이려는 과정이다. 보이기 위해 필요한 것들로 옳은 것은?



△ABC 와 △DEF 에서

[ ]

∴ △ABC ≡ △DEF (RHS 합동)

① $\angle A = \angle B$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$

② $\angle B = \angle E$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$

③ $\angle B = \angle E$, $\overline{AC} = \overline{DF}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$

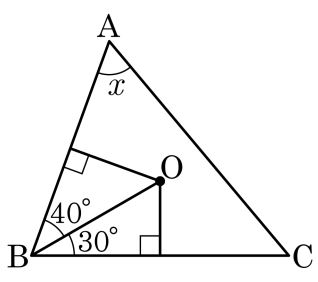
④ $\angle C = \angle F = 90°$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$

⑤ $\angle C + \angle F = 360°$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$

해설

두 직각삼각형, 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 같아야 하므로,
(두 직각삼각형이다.) $\Rightarrow \angle C = \angle F = 90°$
(빗변의 길이가 같다) $\Rightarrow \overline{AB} = \overline{DE}$
(다른 한 변의 길이가 같다.)
$\Rightarrow \overline{BC} = \overline{EF}$ 또는 $\overline{AC} = \overline{DF}$
따라서 필요한 것은
$\angle C = \angle F = 90°$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$ 또는 $\angle C = \angle F = 90°$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{DF}$이다.

2. 다음 그림에서 점 O 가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

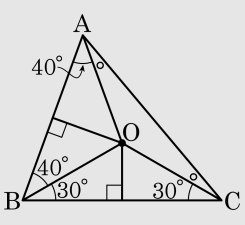


▶ 답: _____ °

▷ 정답: 60 °

해설

다음 그림과 같이 $\angle BCO = 30°$, $\angle OAB = 40°$ 이고 $\angle OCA = 90° - (40° + 30°) = 20°$ 이다.



따라서 $\angle x = 40° + 20° = 60°$ 이다.

3. 세 장의 카드로 만들 수 있는 세 자리의 정수는 모두 몇 가지인가?

① 3 가지 ② 4 가지 ③ 5 가지

④ 6 가지 ⑤ 7 가지

해설

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

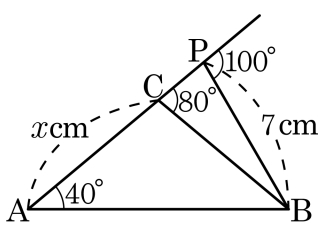
4. 바둑통에 흰 돌이 6개, 검은 돌이 4개가 들어 있다. 이 통에서 임의로 바둑돌 1개를 꺼내어 보고 다시 넣은 다음에 또 한 개를 꺼낼 때, 두 번 모두 흰 바둑돌일 확률은?

① $\frac{9}{25}$ ② $\frac{7}{20}$ ③ $\frac{5}{18}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

해설

$\frac{6}{10} \times \frac{6}{10} = \frac{9}{25}$

5. 다음 그림에서 x 의 길이는?

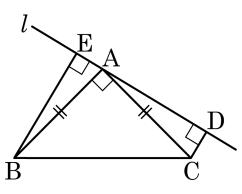


① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

$\angle BPC = 180° - 100° = 80°$ 이므로
$\triangle BPC$ 는 이등변 삼각형
또 $\angle BCA = 180° - 80° = 100°$ 이고
$\angle ABC = 180° - (100° + 40°) = 40°$ 이므로
$\triangle ABC$ 는 이등변 삼각형
따라서 $\overline{AC} = \overline{BC} = \overline{BP} = 7\text{cm}$

6. 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC 의 직각인 꼭짓점 A 를 지나는 직선 l 에 점 B, C 에서 각각 내린 수선의 발을 E, D 라 하자. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고, $\overline{BE} = 4$, $\overline{CD} = 1$ 일 때, $\overline{ED}$ 를 구하여라.



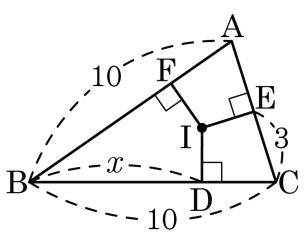
▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

△BAE 와 △ACD 에서
$\overline{AB} = \overline{AC} \cdots ㉠$
$\angle AEB = \angle ADC = 90° \cdots ㉡$
$\angle EAB + \angle CAD = 90°$ 이므로
$\angle EAB = \angle ACD \cdots ㉢$
따라서 ㉠, ㉡, ㉢에 의해서 △BAE ≡ △ACD
$\overline{BE} = \overline{AD} = 4$, $\overline{CD} = \overline{AE} = 1$ 이 성립하므로 $\overline{ED} = 5$

7. 다음 그림에서 점 I는 △ABC의 내심이다. x의 값을 구하여라.



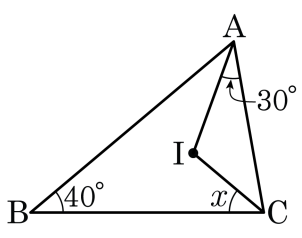
▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

점 I는 △ABC의 내심이므로, $\overline{CE} = \overline{CD}$이다.
$\overline{BC} = x + \overline{CD}$
$\therefore\ x = 10 - 3 = 7$

8. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 I는 내심이다. $\angle ABC = 40°$, $\angle CAI = 30°$ 일 때, $\angle x$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____°

▷ 정답 : 40

해설

점 I는 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle B = 2 \times \angle IBA = 40°$
$\angle IBA = 20°$
$\angle IBA + \angle ICB + \angle IAC = 90°$이므로
$\angle x + 20° + 30° = 90°$
$\therefore x = 40°$

9. 동전 2개와 주사위 1개를 동시에 던질 때, 동전은 둘 다 앞면이 나오고 주사위의 눈은 홀수일 확률은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

모든 경우의 수 : $2 \times 2 \times 6 = 24$ (가지)
주사위의 홀수의 눈은 1, 3, 5 이므로
(앞면, 앞면, 1), (앞면, 앞면, 3), (앞면, 앞면, 5) 의 3가지 경우가 있다.
$\therefore$ (확률) $= \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$

10. 청량음료를 만드는 어느 음료수 회사에서 판매량을 늘리기 위하여 5 만 개의 음료수 뚜껑에 경품 표시를 하였다. 경품은 에어컨 1 대, 김치 냉장고 5 대, 티셔츠 100 장이다. 창준이가 음료수 1 병을 샀을 때, 경품을 받을 확률을 $\frac{b}{a}$ 라고 하자. $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 24947

해설

경품 표시된 음료수병의 수는 50000 개 이고, 경품이 적혀있는 음료수 병의 수는

$1+5+100=106$ (개) 이므로 당첨될 확률은 $\frac{106}{50000}=\frac{53}{25000}$

$\therefore a-b=25000-53=24947$

11. 크기가 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져서 큰 주사위에서 나온 눈의 수를 a , 작은 주사위에서 나온 눈의 수를 b 라고 할 때, $ax-b=0$ 의 해가 2가 될 확률은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{24}$

해설

해가 2가 될 경우 $(1,\ 2),\ (2,\ 4),\ (3,\ 6)$ 의 3가지이다.

$\therefore$ (확률) $=\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

12. 다음은 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 P 라 할 때, $\triangle PBC$ 는 이등변삼각형임을 증명하는 과정이다.

> $\triangle ABC$ 에서 $\angle B =$ [(가)] 이므로
> $\angle PBC =$ [(나)] $\times \angle B = \frac{1}{2} \times$ [(다)] $=$ [(라)]
> 따라서 $\triangle PBC$ 는 [(마)] 이다.

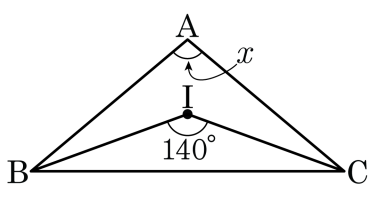
(가) ~ (마)에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

① (가) $\angle C$
② (나) 2
③ (다) $\angle C$
④ (라) $\angle PCB$
⑤ (마) 이등변삼각형

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = (\angle C)$ 이므로
$\angle PBC = \left(\frac{1}{2}\right) \times \angle B = \frac{1}{2} \times (\angle C) = (\angle PCB)$
따라서 $\triangle PBC$ 는 (이등변삼각형) 이다.

13. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\angle BIC = 140°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① $70°$ ② $80°$ ③ $90°$ ④ $100°$ ⑤ $110°$

해설

$90° + \frac{1}{2}\angle x = 140°$

$\therefore \angle x = 100°$

14. 1부터 8까지의 숫자가 각각 적힌 8장의 카드에서 처음 뽑은 카드를 다시 넣으면서 두 번 연속하여 카드를 한 장씩 뽑는다. 처음에 뽑은 숫자를 x, 나중에 뽑은 숫자를 y라고 할 때, $4x+y \geq 20$이 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 38가지

해설

$4x + y \geq 20$에서
$y \geq 20 - 4x$
따라서 위의 부등식을 만족하는 순서쌍은
$(3, 8)$
$(4, 4), (4, 5), (4, 6), (4, 7), (4, 8)$
$(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (5, 7),$
$(5, 8), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6),$
$(6, 7), (6, 8), (7, 1), (7, 2), (7, 3), (7, 4), (7, 5),$
$(7, 6), (7, 7), (7, 8), (8, 1), (8, 2), (8, 3), (8, 4),$
$(8, 5), (8, 6), (8, 7), (8, 8)$
따라서 구하는 경우의 수는 38가지이다.

15. 1에서 20까지의 숫자가 적힌 20개의 구슬에서 임의로 1개를 꺼낼 때, 3의 배수 또는 4의 배수가 나오는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 10가지

해설

3의 배수의 숫자가 나오는 경우는
3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지
4의 배수의 숫자가 나오는 경우는
4, 8, 12, 16, 20의 5가지
12는 3의 배수이면서 4의 배수이므로
구하고자 하는 경우의 수는 $6+5-1=10$(가지)이다.

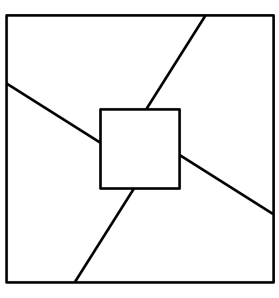
16. 국어 문제집 3종류와 수학 문제집 6 종류가 있다. 이 중에서 문제집 한 권을 선택하는 경우의 수는?

① 9 가지 ② 12 가지 ③ 16 가지
④ 20 가지 ⑤ 24 가지

해설

국어 문제집 3종류와 수학 문제집 6종류가 있으므로 이 중에서 한 권을 선택하는 경우의 수는 $3+6=9$(가지)이다.

17. 사각형을 다음 그림과 같이 5개로 나누어 다섯 가지 색을 모두 사용하여 색칠을 하려고 한다. 이 때, 색칠을 하는 모든 방법의 수는 몇 가지인가?



① 5가지 ② 12가지 ③ 24가지
④ 60가지 ⑤ 120가지

해설

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$(가지)

18. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

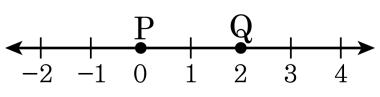
> ㄱ. 1, 2, 3, 4의 숫자를 한 번만 사용하여 만들 수 있는 두 자리 정수는 16가지이다.
> ㄴ. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자를 한 번만 사용하여 만들 수 있는 세 자리 정수는 58가지이다.
> ㄷ. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 쓰인 다섯 장의 카드 중 두 개를 택하여 만들 수 있는 두 자리 자연수는 16가지이다.
> ㄹ. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 쓰인 다섯 장의 카드 중 두 개를 택해 만들 수 있는 두 자리 자연수 중 홀수는 12개이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄹ

해설

ㄱ. $4 \times 3 = 12$ (가지)
ㄴ. 백의 자리에 놓일 수 있는 수 : 4가지
십의 자리에 놓일 수 있는 수 : 4가지
일의 자리에 놓일 수 있는 수 : 3가지
$\therefore\ 4 \times 4 \times 3 = 48$ (가지)

19. 수직선 위의 점 P(0)가 있다. 동전을 던져서 앞면이 나오면 점 P 가 오른쪽으로 1 만큼, 뒷면이 나오면 왼쪽으로 1 만큼 간다고 할 때, 동전을 네 번 던져서 점 P 가 점 Q(2) 에 오게 될 확률을 구하면?



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

해설

앞 : a 번, 뒤 : $4-a$ 번이라 하면
$a-(4-a)=2$, $a=3$
가짓수는 (앞앞앞뒤), (앞앞뒤앞), (앞뒤앞앞), (뒤앞앞앞) 으로 4가지
$\therefore \frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

20. 한 개의 주사위를 연속하여 두 번 던져 처음에 나온 눈의 수를 a, 나중에 나온 눈의 수를 b 라고 할 때, 방정식 $ax - b = 0$ 의 해가 1 또는 2 일 확률은?

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

해설

$ax - b = 0$ 에서 $x = \frac{b}{a}$ 이므로

$\frac{b}{a} = 1$, 즉, $a = b$ 인 경우는

$(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$ 의 6가지이므로

확률은 $\frac{6}{36}$,

$\frac{b}{a} = 2$, 즉 $b = 2a$ 인 경우는

$(1, 2), (2, 4), (3, 6)$ 의 3 가지이므로

확률은 $\frac{3}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36} + \frac{3}{36} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$ 이다.

21. 사탕뽑기 기계에서 A, B 두 사람이 사탕을 뽑지 못할 확률이 각각 $\frac{9}{10}$, $\frac{8}{9}$ 이라고 할 때, 두 사람 모두 사탕을 뽑지 못할 확률은?

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

해설

(구하는 확률)= (A가 뽑지 못할 확률) × (B가 뽑지 못할 확률)

$= \frac{9}{10} \times \frac{8}{9} = \frac{4}{5}$

22. 제과기능사 시험에 A, B, C 세 사람이 합격할 확률은 $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{7}$ 이다. 이 중 두 사람이 합격할 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{161}{1470}$

해설

A, B가 합격, C가 불합격할 확률은

$\frac{1}{5} \times \frac{1}{6} \times \left(1 - \frac{2}{7}\right) = \frac{1}{42}$

A, C가 합격, B가 불합격할 확률은

$\frac{1}{5} \times \frac{2}{7} \times \left(1 - \frac{1}{6}\right) = \frac{1}{21}$

B, C가 합격, A가 불합격할 확률은

$\frac{1}{6} \times \frac{2}{7} \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) = \frac{4}{105}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{42} + \frac{1}{21} + \frac{4}{105} = \frac{161}{1470}$

23. 붉은 구슬이 5개, 푸른 구슬이 4개, 검은 구슬이 3개 들어 있는 주머니에서 세 개의 구슬을 꺼낼 때, 처음에는 붉은 구슬, 두 번째는 검은 구슬, 세 번째는 푸른 구슬이 나올 확률을 구하면? (단, 꺼낸 구슬은 색을 확인하고 주머니에 다시 넣는다.)

① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{1}{11}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{11}{30}$ ⑤ $\frac{5}{144}$

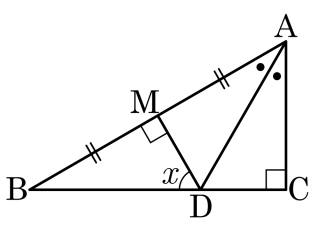
해설

12개 중 붉은 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{12}$ 이고, 검은 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{12}$,

푸른 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{12}$ 이다. 따라서 구하려고 하는 확률은

$\frac{5}{12} \times \frac{3}{12} \times \frac{4}{12} = \frac{5}{144}$

24. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이고 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이다. $\overline{AB} \perp \overline{DM}$, $\overline{AM} = \overline{BM}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

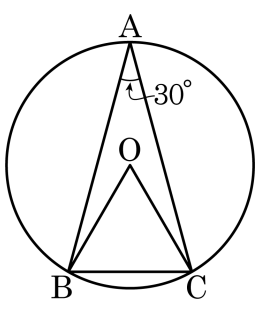


① $45°$ ② $50°$ ③ $55°$ ④ $60°$ ⑤ $65°$

해설

$\triangle ADM \equiv \triangle ADC$ (RHA 합동) 이므로 $\angle ADM = \angle ADC \cdots$ ㉠
$\triangle MBD \equiv \triangle MAD$ (SAS 합동) 이므로 $\angle DAM = \angle DBM \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에서 $3x = 180°$
$\therefore \angle x = 60°$

25. 점O 는 반지름의 길이가 3 cm 인 외접원의 중심이다. $\angle BAC = 30°$ 일 때, 부채꼴OBC 의 넓이는?



① $\frac{3}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $4\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $\frac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $\frac{3}{4}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\frac{5}{4}\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

부채꼴의 중심각의 크기는 $\angle BOC = 2\angle A = 2\times 30° = 60°$ 이므로
부채꼴의 넓이는 $\pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} = \frac{3}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

26. 다음 중 내심과 외심이 일치하는 삼각형은?

① 정삼각형 ② 직각삼각형 ③ 예각삼각형
④ 둔각삼각형 ⑤ 이등변삼각형

해설

정삼각형은 내심과 외심 그리고 무게 중심이 일치한다.

27. 5 개의 문자 a , b , c , d , e 를 사용하여 만들어지는 120 개의 문자를 사전식으로 $abcde$ 에서 $edcba$ 까지 나열하였다. 이 때, $bdcea$ 는 몇 번째에 있는지 구하여라.

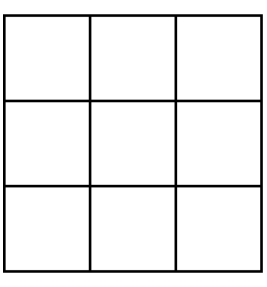
▶ 답 : 번째

▷ 정답 : 40 번째

해설

$a \times \times \times \times$: $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
$ba \times \times \times$, $bc \times \times \times$: $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$
$bda \times \times$: 2
다음에 오는 문자는 $bdcae$, $bdcea$ 이므로 40 번째가 된다.

28. 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 $\frac{4\times 3}{2}\times\frac{4\times 3}{2}=6\times 6=36$(개) 이다.

29. 주사위 2 개를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a , b 라 할 때, $\frac{a}{3}\times\frac{b}{4}$ 가 자연수가 되는 경우의 수는?

① 5 가지　② 6 가지　③ 7 가지
④ 8 가지　⑤ 9 가지

해설

$ab = 12, 24, 36$ 이 되어야 하므로
$(2,6), (3,4), (4,3), (6,2), (4,6), (6,4), (6,6)$
$\therefore$ 7 가지

30. $0, 1, 2, 3, 4$ 의 숫자가 각각 적힌 5 장의 카드에서 2 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들려고 한다. 두 자리의 정수가 32 이상일 확률을 구하면?

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{7}{16}$

해설

전체 경우의 수 : $4 \times 4 = 16$ (가지)
32 이상은 $32, 34, 40, 41, 42, 43$ 으로 6 가지
$\therefore \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

31. 각 면에 1 부터 8 까지 숫자가 각각 적힌 정팔면체를 바닥에 두 번 던졌을 때, 첫 번째 바닥에 닿은 숫자를 x, 두 번째 바닥에 닿은 숫자를 y 라고 할 때, $2x+3y=25$ 를 만족할 확률을 바르게 구한 것은?

① $\frac{1}{64}$ ② $\frac{3}{64}$ ③ $\frac{5}{68}$ ④ $\frac{7}{64}$ ⑤ $\frac{9}{64}$

해설

정팔면체를 두 번 바닥에 던졌을 때 경우의 수는 $8\times8=64$가지
$2x+3y=25$ 를 만족하는 $(x,\ y)$ 는 $(2,\ 7)$, $(5,\ 5)$, $(8,\ 3)$ $\Rightarrow$ 3가지
따라서 확률은 $\frac{3}{64}$ 이다.

32. 토끼 2 마리, 거북이 3 마리, 고양이 3 마리를 원형으로 앉혀 놓으려고 한다. 토끼 2 마리가 항상 이웃하게 둘러 앉는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 1440 가지

해설

토끼 2 마리를 하나로 보고 동물 7 마리를 원형으로 앉히는 경우의 수는 $(7-1)!$ 가지이고, 토끼 2 마리의 위치를 서로 바꾸는 경우의 수는 2 가지이므로 $(7-1)! \times 2 = 1440$ (가지) 이다.
(단, $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 3 \times 2 \times 1$ 이다.)

33. A, B, C, D, E 5 명이 한 줄로 서서 노래할 때 B, D 가 서로 이웃할 확률은?

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

해설

A, B, C, D, E 5 명이 한 줄로 서서 노래할 때 나오는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지) 이다. B, D 가 서로 이웃하므로 한 사람으로 생각하면 4 명이 일렬로 서는 방법은 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이고, 이 때, B, D 가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 $24 \times 2 = 48$ (가지) 이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$ 이다.