1. A, B, C, D 네 명이 한 줄로 늘어설 때, A가 맨 뒤에 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

A를 맨 뒤에 세워 놓고 B, C, D를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$(가지)

2. 2개의 동전을 동시에 던질 때, 적어도 하나가 뒷면이 나올 확률은?

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

해설

2개의 동전을 동시에 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는 (앞, 앞), (앞, 뒤), (뒤, 앞), (뒤, 뒤)의 4가지이고,
모두 앞면이 나오는 경우의 수는 (앞, 앞)의 1가지이다.

그러므로 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$,

따라서 구하는 확률은 $1-$(모두 앞면이 나올 확률) $= 1-\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

이다.

3. 1부터 10까지 숫자가 적힌 카드가 10장 있다. 아무거나 한 장을 뽑았을 때, 그것이 소수 또는 4의 배수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

1부터 10까지의 숫자 카드 중 소수는 2, 3, 5, 7 이므로 카드 중 한 장을 뽑았을 때 소수일 확률은 $\frac{4}{10}$

1부터 10까지의 숫자 카드 중 4의 배수는 4, 8 이므로 카드 중 한 장을 뽑았을 때 4의 배수일 확률은 $\frac{2}{10}$

$\therefore \frac{4}{10} + \frac{2}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

4. 편의점에 빵 7 개와 딸기 우유, 초코 우유, 바나나 우유가 있을 때, 아름이가 빵 1개와 딸기 우유를 고를 수 있는 확률은?

① $\frac{1}{21}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{7}{12}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

해설

빵 1 개를 고를 확률은 $\frac{1}{7}$ 이고,

딸기 우유를 고를 확률은 3 가지 중의 1 가지 경우이므로 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{21}$ 이다.

5. 9장의 제비 중에서 당첨 제비가 4장이 있다. A, B 두 사람이 차례로 제비를 뽑을 때, A 는 당첨되고 B 는 당첨되지 않을 확률은? (단, 뽑은 제비는 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{4}{9}$ ② $\frac{5}{8}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{18}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

해설

A 가 당첨될 확률은 $\frac{4}{9}$ 이고,

B 가 당첨되지 않을 확률은 $\frac{5}{8}$ 이다.

$\therefore$ (확률) $= \frac{4}{9} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{18}$

6. 두 개의 주머니 A, B가 있다. A 주머니에는 노란 공 1개, 초록 공 4개가 들어 있고, B 주머니에는 노란 공 1개, 초록 공 2개가 들어 있다. 두 주머니에서 각각 한 개씩 공을 꺼낼 때, 같은 색일 확률은?

① $\frac{8}{15}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

(두 주머니에서 모두 노란 공을 꺼낼 확률) + (두 주머니에서 모두 초록 공을 꺼낼 확률)

$= \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{3}{5}$

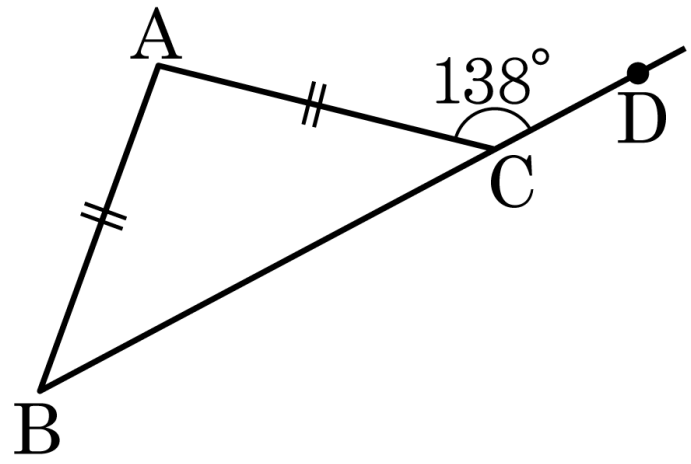
7. 어떤 야구 선수가 타석에 들어서서 홈런을 칠 확률이 $\frac{2}{3}$ 라고 하면, 이 선수에게 세 번의 타석이 주어질 때, 한 번만 홈런을 칠 확률은?

① 0 ② 1 ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{2}{27}$ ⑤ $\frac{8}{27}$

해설

$$3 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

8. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle ACD = 138^\circ$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



① 40° ② 42° ③ 44° ④ 46° ⑤ 48°

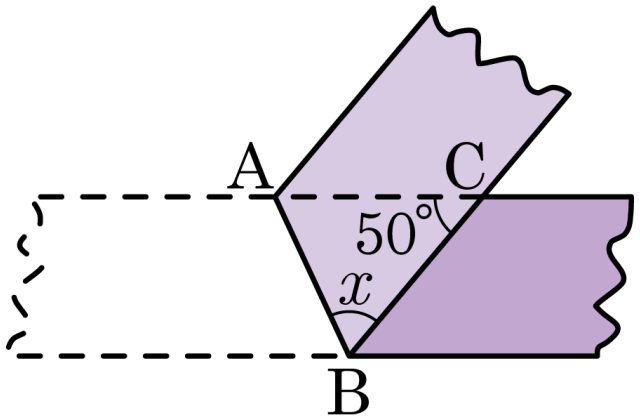
해설

$\angle ACB = 180^\circ - 138^\circ = 42^\circ$

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

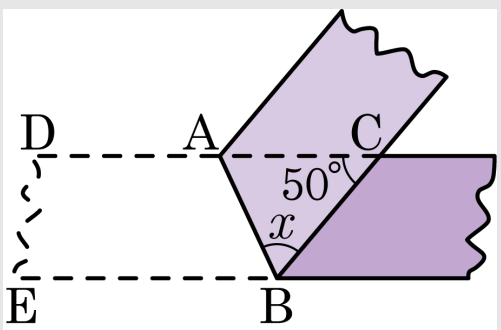
$\angle ABC = \angle ACB = 42^\circ$

9. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle ACB = 50°$ 일 때, $\angle x$의 크기는?



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

해설



종이 테이프를 접으면 $\angle ABE = \angle ABC = \angle x$이고

$\angle ABE = \angle BAC = \angle x$(엇각)

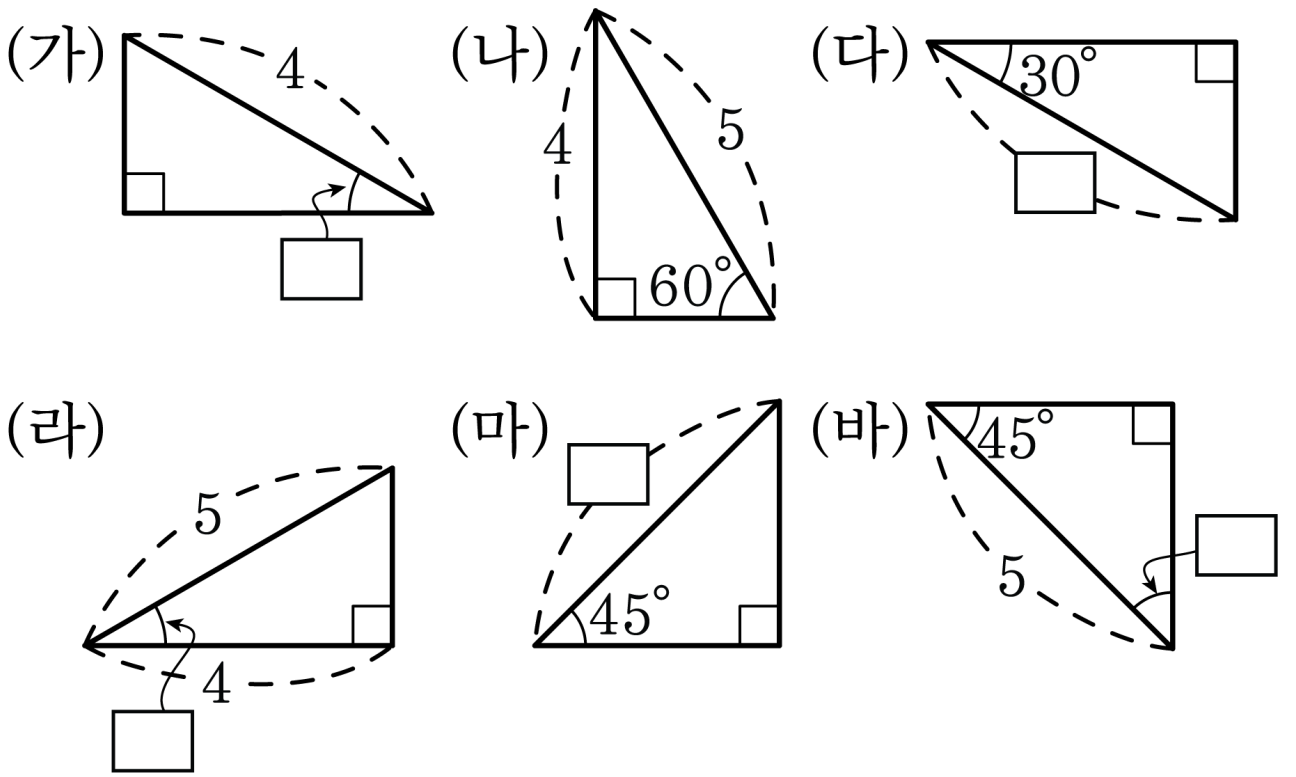
$\triangle ABC$의 내각의 합은 $180°$이므로

$\therefore\ 2\angle x + 50° = 180°$

$\angle x = 65°$

10. 다음 삼각형 중에서 (가)와 (다), (나)와 (라), (마)와 (바)가 서로 합동이다. 빈 칸에 들어갈 숫자로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

보기

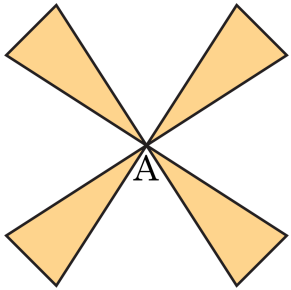


① (가) 30 °
② (다) 4
③ (라) 60 °
④ (마) 5
⑤ (바) 55 °

해설

③ (라) 30°
⑤ (바) 45°

11. 다음과 같은 그림을 그릴 때, 점 A 에서 출발하여 연필을 떼지 않고 한 번에 그리는 방법의 수를 구하여라. (단, 한 번 그린 선은 중복해서 그리지 않고, 그리는 방향도 구분한다.)



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 384 가지

해설

4 개의 날개를 각각 ①, ②, ③, ④라 하면 ①, ②, ③, ④의 날개를 그리는 순서를 정하는 경우의 수는
$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
이때, 각 날개는 시계 방향으로 그리거나 시계 반대 방향으로 그리는 2 가지 경우가 있으므로 구하는 경우의 수는 $24 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 384$ (가지) 이다.

12. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 곱이 짝수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 27 가지

해설

두 수의 곱이 짝수가 나오는 경우는 (홀수, 짝수), (짝수, 홀수), (짝수, 짝수) 의 경우이다. 따라서 홀수는 1, 3, 5 이고 짝수는 2, 4, 6 이므로

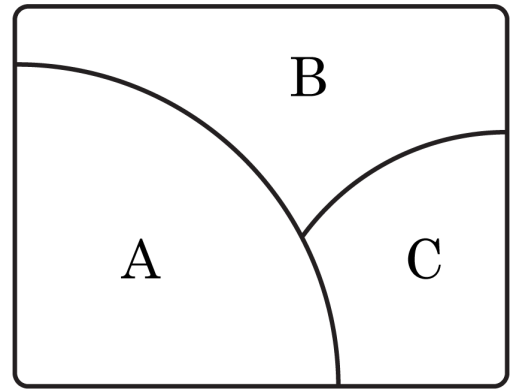
(홀수, 짝수) 일 때의 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지),

(짝수, 홀수) 일 때의 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지),

(짝수, 짝수) 일 때의 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지) 이다.

따라서 눈의 곱이 짝수가 되는 경우의 수는 27 가지이다.

13. 다음 그림과 같은 A, B, C 의 3 개의 부분에 빨강, 파랑, 초록, 노랑의 4 가지 색을 오직 한 번씩만 사용하여 색칠할 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 24 가지

해설

4 가지 색 중에 3 가지를 골라 A – B – C 순서로 나열하는 것 과 마찬가지 이므로

$\therefore 4 \times 3 \times 2 = 24$(가지)

14. A, B, C, D, E 5 명을 한 줄로 세울 때, A, C, E 가 이웃하는 경우의 수는?

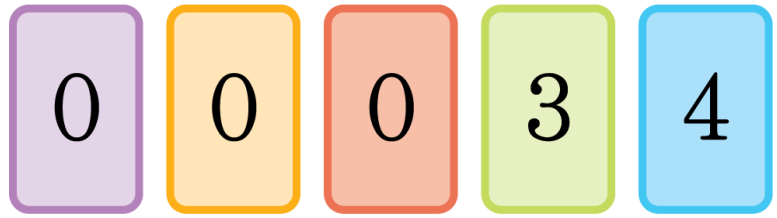
① 12 가지 ② 24 가지 ③ 36 가지

④ 48 가지 ⑤ 60 가지

해설

A, C, E 를 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 이고, A, C, E 가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(3 \times 2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1) = 36$ (가지) 이다.

15. 다음 숫자 카드 5 장 중에서 세 개를 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 만들 수 있는 정수의 수를 구하여라.



▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 6 개

해설

기존의 방법처럼 $2 \times 4 \times 3 = 24$ (개) 와 같이 옳지 않은 답이 나오게 된다.
0 이 세 개라 중복이 되므로 직접 수형도를 그려서 숫자를 세준다.
직접 수를 써보면 300, 304, 340, 400, 403, 430 와 같이 나온다.

16. 남학생 6 명, 여학생 4 명 중에서 팀의 리더를 1 명씩 뽑으려고 한다. 경우의 수를 구하여라.

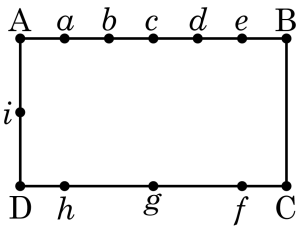
▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 24 가지

해설

남자 리더를 뽑는 경우는 6 가지, 여자 리더를 뽑는 경우는 4 가지이다.
따라서 $6 \times 4 = 24$(가지) 이다.

17. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD 변 위에 점 a 부터 i 까지 9 개의 점이 있다. 이 점 중 4 개를 이어서 만든 사각형 중에서 한 변이 $\overline{AB}$ 위에 있는 사각형의 개수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 60 가지

해설

사각형의 한 변이 $\overline{AB}$ 위에 있는 경우의 수는 a, b, c, d, e 의 점 5 개 중에서 2 개를 고르는 경우의 수이므로 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$(가지)

(1) 점 i 를 고르는 경우 : 3 개의 꼭짓점이 결정되었으므로 나머지 한 개의 꼭짓점을 고르는 경우의 수는 f, g, h 의 3 가지

(2) 점 i 를 고르지 않는 경우 : 나머지 두 개의 꼭짓점은 $\overline{CD}$ 에 있으므로 3 개의 점에서 2 개를 고르는 경우의 수이다. $\therefore \frac{3\times2}{2\times1}=3$ 가지

따라서 구하는 경우의 수는 $10\times3+10\times3=60$(가지) 이다.

18. 운전면허 시험에서 A, B, C 가 합격할 확률은 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ 이다. 이때, B와 C만 합격할 확률을 구하여라.

▶ 답 :

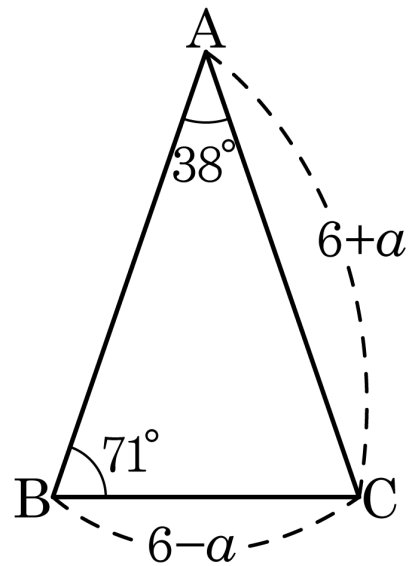
▷ 정답 : $\frac{1}{12}$

해설

A 가 불합격할 확률 : $\frac{1}{2}$

$\therefore \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

19. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 38°$, $\angle B = 71°$ 이고, $\overline{AC} = 6 + a$, $\overline{BC} = 6 - a$ 일 때, $\overline{AB}$ 를 a 에 관한 식으로 나타내면?



① $6 - a$ ② 6 ③ $6 + a$ ④ $2a$ ⑤ 12

해설

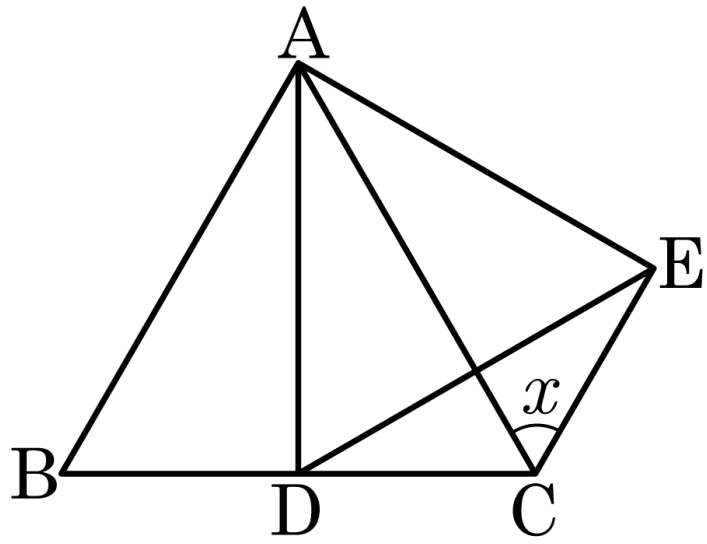
$\triangle ABC$ 에서

$\angle C = 180° - (38° + 71°) = 71°$

따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형

$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} = 6 + a$

20. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 가 정삼각형일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① $50°$ ② $55°$ ③ $60°$ ④ $65°$ ⑤ $70°$

해설

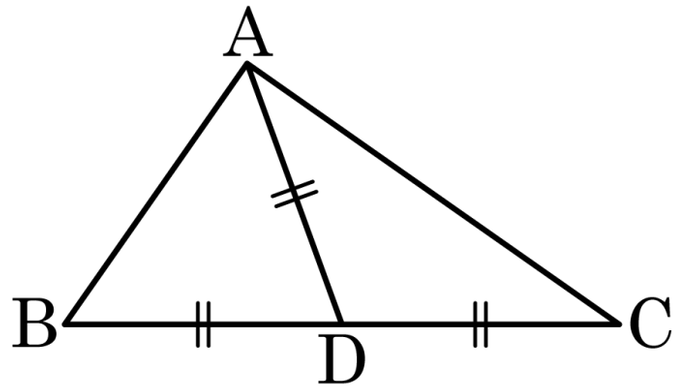
$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{AD} = \overline{AE}$

$\angle BAD = 60° - \angle DAC = \angle CAE$

따라서 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (SAS합동) 이므로

$\angle x =$ ABD $= 60°$

21. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 일 때, $\triangle ABC$ 가 될 수 없는 삼각형의 종류는 무엇인가?

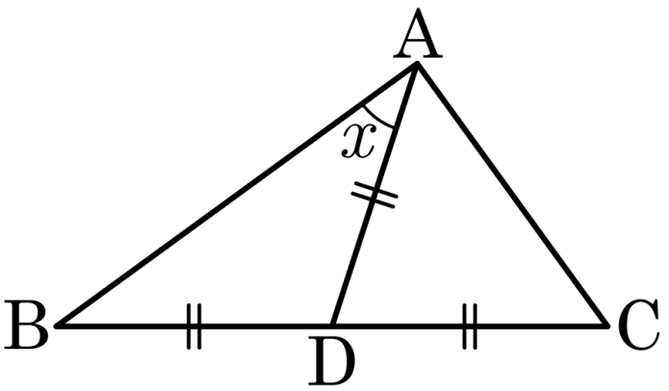


① 이등변삼각형
② 정삼각형
③ 직각삼각형
④ 직각이등변삼각형
⑤ 정답 없음

해설

$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 점 D 는 $\triangle ABC$ 의 외심이고 변의 중점에 있으므로 $\overline{BC}$ 가 빗변인 직각삼각형이다.
이때, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 경우도 가능하므로 직각이등변삼각형이 될 수 있지만, 세 변이 모두 같은 정삼각형은 될 수 없다.

22. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\angle B : \angle C = 2 : 3$이고, $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$가 되도록 점 D를 잡았을 때, $\angle BAD =$ ( )° 이다. ( ) 안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

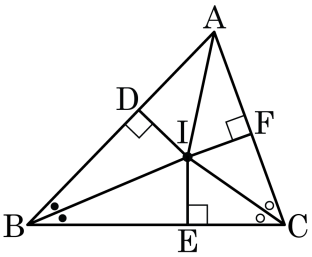
$\angle B = \angle BAD$, $\angle C = \angle DAC$이므로

$\angle B : \angle C = 2 : 3$에서 $\angle C = \frac{3}{2}x$

$x + x + \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}x = 180°$

$\therefore\ x = 36°$

23. 다음은 '삼각형 ABC의 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만난다'를 나타내는 과정이다. ㉠ ~ ㉤ 중 잘못된 것은?



∠B, ∠C의 이등분선의 교점을 I라 하면
ⅰ) $\overline{BI}$는 ∠B의 이등분선이므로
△BDI ≡ △BEI ∴ $\overline{ID}$ = (㉠)
ⅱ) $\overline{CI}$는 ∠C의 이등분선이므로 △CEI ≡ △CFI ∴ $\overline{IE}$ = (㉡)
ⅲ) $\overline{ID}$ =(㉠) = (㉡)
ⅳ) $\overline{ID}$ = $\overline{IF}$이므로 △ADI ≡ (㉢)
∴ ∠DAI = (㉣)
따라서 $\overline{AI}$는 ∠A의 (㉤)이다.
따라서 △ABC의 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만난다.

① ㉠ : $\overline{IE}$ ② ㉡ : $\overline{IF}$ ③ ㉢ : △BDI
④ ㉣ : ∠FAI ⑤ ㉤ : 이등분선

해설

△IBE ≡ △IBD(RHA 합동)이므로 $\overline{ID}$와 대응변인 $\overline{IE}$의 길이가 같고,
△ICE ≡ △ICF(RHA 합동)이므로 $\overline{IE}$와 대응변인 $\overline{IF}$의 길이가 같다.
그러므로, $\overline{IE}$ = $\overline{IF}$이므로 △ADI와 △AFI에서
∠ADI = ∠AFI = 90°, $\overline{AI}$는 공통 변, $\overline{ID}$ = $\overline{IF}$
이므로 △ADI ≡ △AFI(RHS 합동)

24. 정십이면체의 각 면에는 1에서 12까지의 숫자가 쓰여 있다. 이 정십이면체 주사위를 한 번 던졌을 때, 3의 배수 또는 36의 약수가 나올 경우의 수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 10

해설

3의 배수 : 3, 6, 9, 12 → 4가지
36의 약수 : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 → 7가지
따라서 7가지이다.

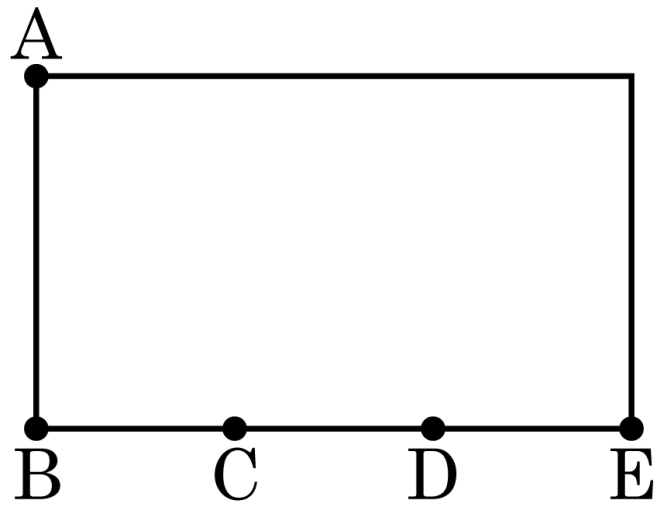
25. 1, 2, 3, 4 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드가 들어있는 주머니에서 3 장의 카드를 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 작은 것부터 크기순으로 20 번째 수는?

① 413 ② 421 ③ 423 ④ 431 ⑤ 432

해설

네 장의 카드에서 세 장을 뽑아 만들 수 있는 세 자리 정수는 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지) 이다. 이 때, 20 번째 수는 뒤에서 다섯 번째 수이므로 413 이다.

26. 다음 그림과 같이 직사각형 위에 5 개의 점이 있다. 이들 중 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하여라.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

점 A 와 점 B, C, D, E 중 2 개를 뽑아 삼각형을 만들 수 있으므로 삼각형의 개수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$(개) 이다.

27. 5 개의 의자가 있는 고사실에 5 명의 수험생이 무심히 앉았을 때, 2 명은 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉고, 나머지는 3 명은 다른 학생의 수험 번호가 적힌 의자에 앉게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 20 가지

해설

a, b, c, d, e 다섯 명 중 만약 a, b 가 자기 자리에 앉고 나머지 세 명이 다른 학생의 자리에 앉았을 때의 경우의 수는 2 가지,

5 명 중 자기 자리에 앉는 수험생 둘을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2} =$ 10 (가지)

$\therefore 10 \times 2 = 20$(가지)

28. $0, 1, 2, 3, 4$ 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

$\therefore \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

29. 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 $\frac{9}{64}$

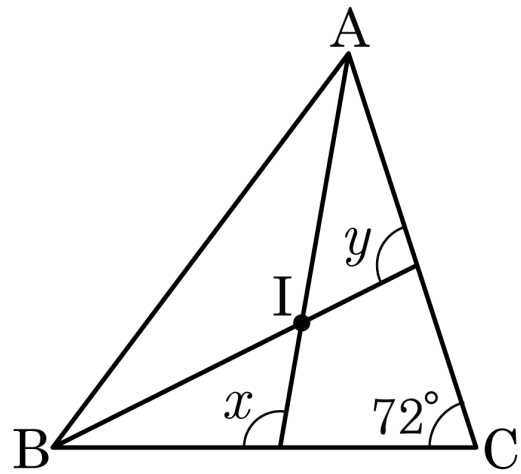
해설

정팔면체를 두 번 바닥에 던졌을 때 경우의 수는 $8\times 8=64$가지

$2x+3y=25$ 를 만족하는 $(x,\ y)$ 는 $(2,\ 7)$, $(5,\ 5)$, $(8,\ 3)$ $\Rightarrow$ 3가지

따라서 확률은 $\frac{3}{64}$ 이다.

30. $\triangle ABC$ 에서 점 I 는 내심일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① $190°$ ② $191°$ ③ $192°$ ④ $194°$ ⑤ $198°$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle IAB = \angle IAC = a$,

$\angle ABI = \angle CBI = b$ 라 하자.

$2\angle a + 2\angle b + 72° = 180°$

$\therefore \angle a + \angle b = 54°$

$\angle x + \angle y = (\angle a + 72°) + (\angle b + 72°) = \angle a + \angle b + 144° = 198°$

31. 주머니 안에 흰 구슬 4개, 빨간 구슬 5개, 파란 구슬 a개가 들어있다. 주머니에서 구슬 1개를 꺼낼 때 빨간 구슬일 확률이 $\frac{1}{4}$ 일 때, a 의 값은?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\frac{5}{5+4+a} = \frac{1}{4},\ a = 11$$

32. 주사위를 한 번 던졌을 때 나온 눈의 수를 x라 하면, $x+6<12$가 될 확률은?

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

해설

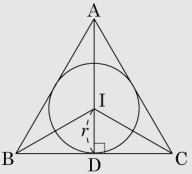
주사위를 한 번 던졌을 때 나온 눈의 수 중에서
$x+6<12$를 만족하는 수 x는 $1, 2, 3, 4, 5$ 중의 하나이다.
주사위를 한 번 던지면 나오는 경우의 수는 6가지이고,
x가 될 수 있는 경우의 수는 5가지이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{6}$ 이다.

33. $\overline{AB} = \overline{AC} = 10$, $\overline{BC} = 14$ 인 삼각형 ABC 의 내심을 I 라 하고 직선 AI 와 선분 BC 와의 교점을 D 라고 할 때, $\dfrac{\overline{DI}}{\overline{AI}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{7}{10}$

해설



삼각형 ABC 는 이등변삼각형이므로 위의 그림과 같이 선분 AD 와 선분 BC 가 수직으로 만난다.
내접원의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$\triangle ABC = \dfrac{1}{2}r(10 + 10 + 14) = 17r$

$\triangle IBC = \dfrac{1}{2} \times r \times 14 = 7r$

밑변이 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 높이의 비와 같으므로

$\overline{AD} : \overline{ID} = 17r : 7r = 17 : 7$

$\therefore \dfrac{\overline{DI}}{\overline{AI}} = \dfrac{7}{10}$