1. 재민, 원철, 민수, 재영 4명의 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

4명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$(가지)이다.
그런데 원철, 민수가 대표가 되는 경우는 (원철, 민수), (민수, 원철)로 2가지가 같고, 다른 경우도 모두 2가지씩 중복된다.

그러므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$(가지)이다.

2. 주머니 속에 모양과 크기가 같은 검은 공 4개와 흰 공 3개가 들어 있다. 한 개의 공을 꺼낸 다음 다시 넣어 또 하나의 공을 꺼낼 때, 두 번 모두 흰 공이 나올 확률은?

① $\frac{12}{49}$ ② $\frac{6}{49}$ ③ $\frac{9}{49}$ ④ $\frac{8}{49}$ ⑤ $\frac{16}{49}$

해설

$\frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{49}$

3. 미영이가 영어 시험을 보는데, 시간이 없어 마지막 세 문제를 임의로 답을 체크하여 답안지를 제출하였다. 이때, 세 문제를 모두 맞힐 확률을 구하여라. (단, 객관식 문제는 5 지선다형이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{125}$

해설

5 지선다형이므로 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 세 문제를 모두 맞혀야 하기 때문에 구하는 확률은

$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{125}$

4. 50번 공을 던져 30번 골이 들어가는 농구 선수가 있다. 어느 경기에서 이 선수가 2번의 자유투를 던져 모두 노골이 될 확률을 구하면?

① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{4}{25}$ ④ $\frac{6}{25}$ ⑤ $\frac{9}{25}$

해설

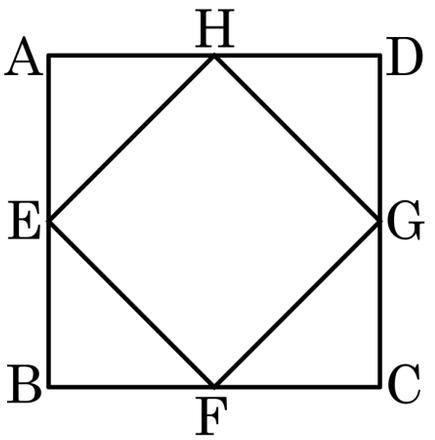
던진 공이 골이 될 확률은 $\frac{30}{50} = \frac{3}{5}$

던진 공이 노골이 될 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

2번의 자유투를 던져 모두 노골이 될 확률은

$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

5. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형의 성질이 아닌 것은?



① 네 변의 길이가 모두 같다.

② 두 대각선의 길이는 다르다.

③ 네 각의 크기가 모두 같다.

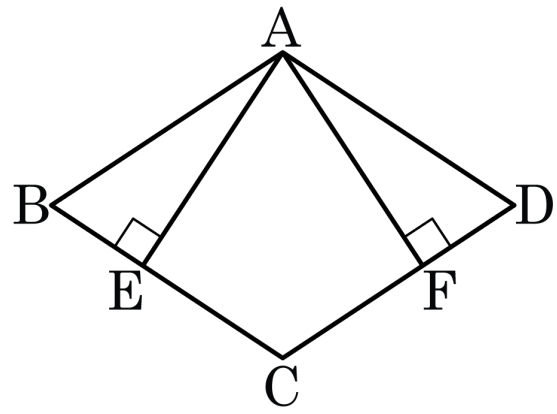
④ 두 대각선이 서로 수직이등분한다.

⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

해설

정사각형의 각 변의 중점을 차례로 연결하면 정사각형이 된다. 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같고, 네 내각의 크기가 모두 같다.

6. 마름모 ABCD 에서 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 의 합동조건으로 적합한 것은 ?



① SSS 합동 ② ASA 합동

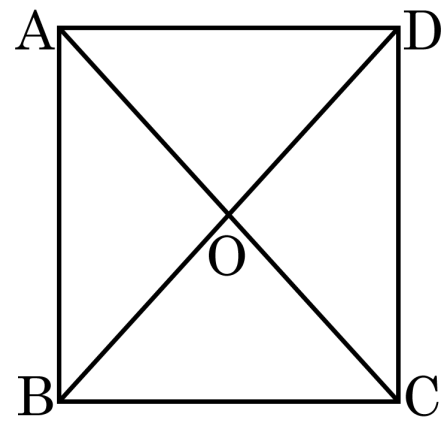
③ SAS 합동 ④ RHA 합동

⑤ RHS 합동

해설

$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$, $\angle AEB = \angle AFD = 90°$ 이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$(RHA 합동)

7. 다음 그림의 직사각형 ABCD 가 정사각형이 되기 위한 조건을 모두 고르면? (정답 2 개)



① $\overline{AB} = \overline{BC}$ ② $\overline{AC} = \overline{BD}$

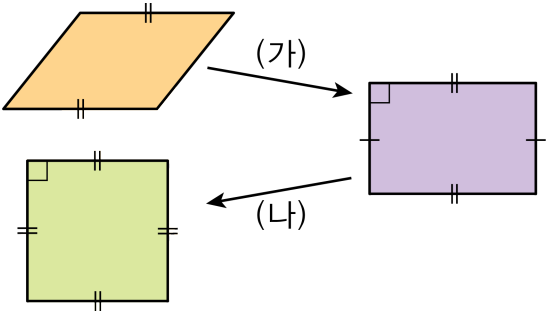
③ $\angle AOD = \angle BOC$ ④ $\angle AOB = \angle AOD$

⑤ $\overline{AO} = \overline{CO}$

해설

직사각형이 정사각형이 되기 위해서는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 또는 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이다.
또는 대각선이 서로 수직이등분하는 것이므로 $\angle AOD = \angle AOB$ 이다.

8. 다음 그림을 보고 (가), (나) 에 들어갈 조건을 바르게 나타낸 것은?



① (가) : 두 대각선이 서로 수직 이등분한다.
(나) : 한 내각의 크기가 90°이다.

② (가) : 한 내각의 크기가 90°이하이다.
(나) : 네 변의 길이가 모두 같다.

③ (가) : 한 내각의 크기가 90°이다.
(나) : 두 대각선이 서로 직교한다.

④ (가) : 두 대각선이 서로 직교한다.
(나) : 두 대각선의 길이가 같다.

⑤ (가) : 두 대각선의 길이가 같다.
(나) : 한 내각의 크기가 90°이다.

해설

평행사변형이 직사각형이 되려면 한 내각의 크기가 90°이거나 두 대각선의 길이가 같으면 된다.
직사각형이 정사각형이 되려면 두 대각선이 서로 직교하거나 네 변의 길이가 모두 같으면 된다.

9. 남학생 3 명과 여학생 3 명을 일렬로 세울 때, 특정한 남자와 여자 사이에 한 명이 있도록 일렬로 세우는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 192 가지

해설

특정한 남자와 여자를 각각 A, B 라 하면
(A ○ B) 와 ○ ○ ○ 같이 배열된다.
먼저 A 와 B 사이에 올 수 있는 학생의 수는 4 가지
(A ○ B) 와 ○ ○ ○ 즉, 4 개를 일렬로 세우는 경우의 수는
$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
A 와 B 가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2 \times 1 = 2$ (가지)
$\therefore\ 4 \times 24 \times 2 = 192$ (가지)

10. 남자 5 명, 여자 4 명 중에서 남자 1 명, 여자 1 명의 대표를 뽑는 경우의 수는?

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

해설

$5 \times 4 = 20$

11. 5 명의 사람이 있을 때, 한 사람이 다른 사람과 모두 한 번씩 악수를 한다면, 악수하는 횟수는 모두 몇 번인지 구하여라.

▶ 답 : 번

▷ 정답 : 10 번

해설

두 사람이 악수를 하고 뽑는 순서는 관계없으므로,

$\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (번)

12. A , B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 눈의 합이 3 또는 9가 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{6}$

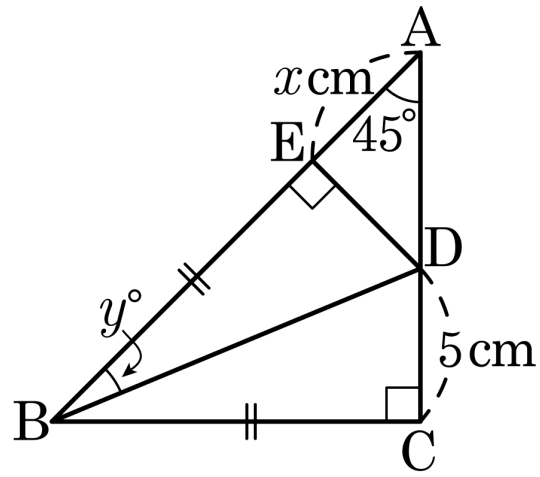
해설

$(1,2),(2,1)$: 2 가지

$(3,6),(4,5),(5,4),(6,3)$: 4 가지

$\therefore \frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{1}{6}$

13. 다음 $\triangle ABC$에서 x, y의 값을 차례로 나열한 것은?



① 3, 20 ② 3, 22.5 ③ 5, 20

④ 5, 22.5 ⑤ 4, 25

해설

$\triangle BED \equiv \triangle BCD$ (RHS 합동)이다.

$\angle CBE = 180° - 45° - 90° = 45°$이고,

$\angle CBD = \angle EBD = 22.5°$

$\therefore \angle y = 22.5°$

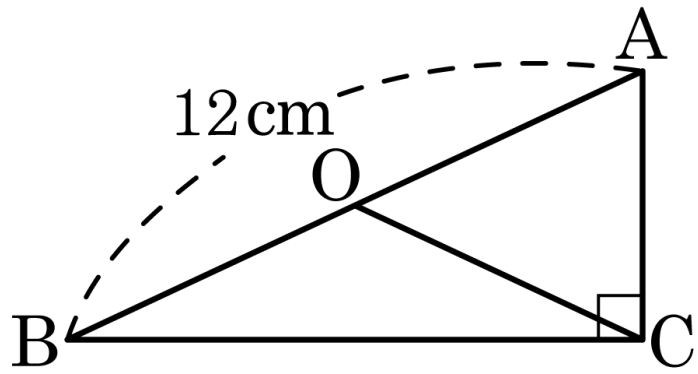
$\triangle AED$는 직각이등변삼각형이고

($\because \angle DAE = 45° = \angle ADE$)

$\overline{DC} = \overline{ED} = \overline{AE} = 5\,\text{cm}$

$\therefore\ x = 5\,\text{cm}$

14. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

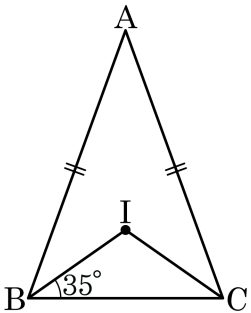
▷ 정답 : 6 cm

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 있다.

$\therefore \overline{CO} = \overline{AO} = \overline{BO} = 6(\text{cm})$

15. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 점 I는 내심이고, $\angle IBC = 35°$일 때, $\angle BIC$의 크기는?



① $108°$ ② $109°$ ③ $110°$ ④ $111°$ ⑤ $112°$

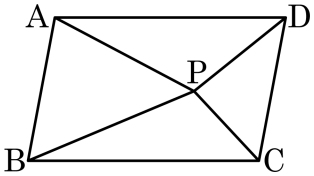
해설

점 I가 삼각형 세 이등분선의 교점이므로 $\angle IBC = \angle ABI = 35°$이고, $\angle ABC = 70°$이다.
$\triangle ABC$가 이등변 삼각형이므로 $\angle ABC = \angle ACB = 70°$이다.
$\angle A = 180° - 70° - 70° = 40°$이다.

점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$이므로

$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 90° + \frac{1}{2} \times 40° = 110°$

16. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 내부에 한 점 P를 잡을 때, □ABCD의 넓이는 60cm^2이고, △ABP의 넓이는 △CDP의 넓이의 2배일 때, △CDP의 넓이를 구하면 ?



① 5cm^2 ② 10cm^2 ③ 15cm^2

④ 20cm^2 ⑤ 25cm^2

해설

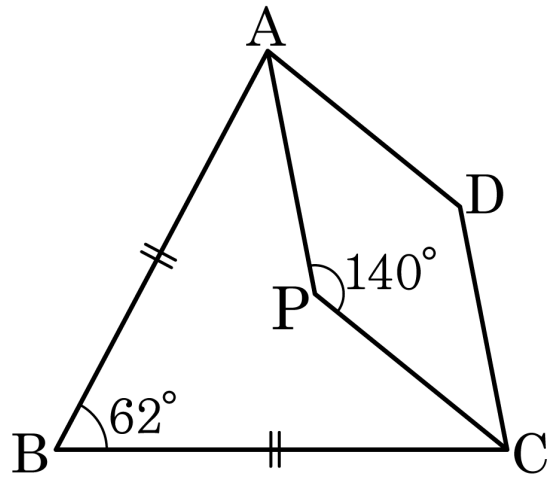
내부의 한 점 P에 대하여 $\frac{1}{2}$□ABCD = △PAB + △PCD = △PAD + △PBC이므로

△ABP + △CDP = $\frac{1}{2}$□ABCD이다.

△ABP = 2△CDP이므로 3△CDP = $\frac{1}{2}$□ABCD

$\therefore$ △CDP = $\frac{1}{6}$□ABCD = $10(\text{cm}^2)$

17. 다음 그림에서 □APCD 는 마름모이다. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기는?



① 69° ② 73° ③ 76°

④ 79° ⑤ 82°

해설

$\overline{AC}$ 를 이으면

$\angle BCA = (180° - 62°) \div 2 = 59°$

$\angle ACD = (180° - 140°) \div 2 = 20°$

$\therefore \angle BCD = \angle BCA + \angle ACD = 79°$

18. 세 곳의 음식점을 네 명의 학생이 선택하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

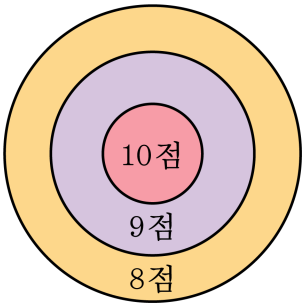
▷ 정답 : 81 가지

해설

한 명이 선택할 수 있는 음식점이 세 곳이므로 $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ 이다.

19. 정희와 용현이가 세 발씩 쏜 뒤, 승부를 내는 양궁 경기를 하고 있다. 정희가 먼저 세 발을 쐈는데 27 점을 기록하였다. 용현이가 이길 확률을 구하여라.

(단, 용현이가 10 점을 쏠 확률은 $\frac{1}{5}$, 9 점을 쏠 확률은 $\frac{1}{3}$, 8 점을 쏠 확률은 $\frac{3}{5}$ 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{14}{75}$

해설

용현이가 이기려면 28점 이상을 기록해야 하므로 (8 점, 10 점, 10 점), (9 점, 9 점, 10 점), (9 점, 10 점, 10 점), (10 점, 10 점, 10 점)을 쏴야한다.

(1) 8 점, 10 점, 10 점이 되는 경우 : (8 점, 10 점, 10 점), (10 점, 8 점, 10 점), (10 점, 10 점, 8 점), 세 경우가 있으므로 $3 \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{9}{125}$

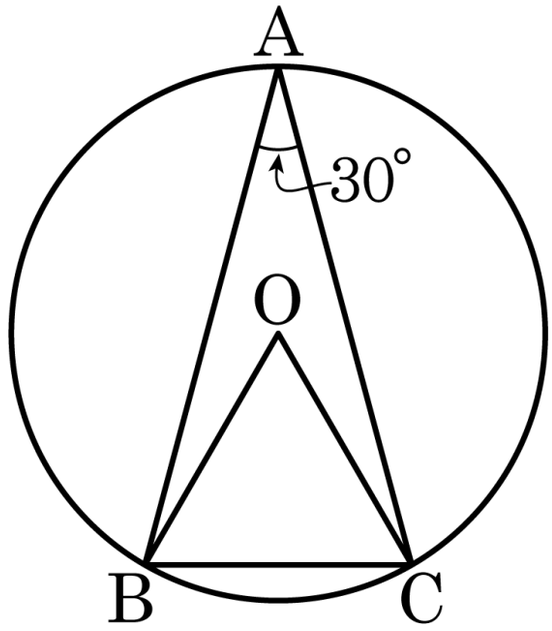
(2) 9 점, 9 점, 10 점이 되는 경우 :
(9 점,9 점,10 점), (9 점,10 점,9 점), (10 점,9 점,9 점) 세 경우가 있으므로 $3 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$

(3) 9 점, 10 점, 10 점이 되는 경우 :
(9 점,10 점,10 점), (10 점,9 점,10 점), (10 점,10 점,9 점) 세 경우가 있으므로 $3 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$

(4) 10 점, 10 점, 10 점이 되는 경우 : $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{125}$

$\therefore \frac{9}{125} + \frac{1}{15} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} = \frac{14}{75}$

20. 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 $\frac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

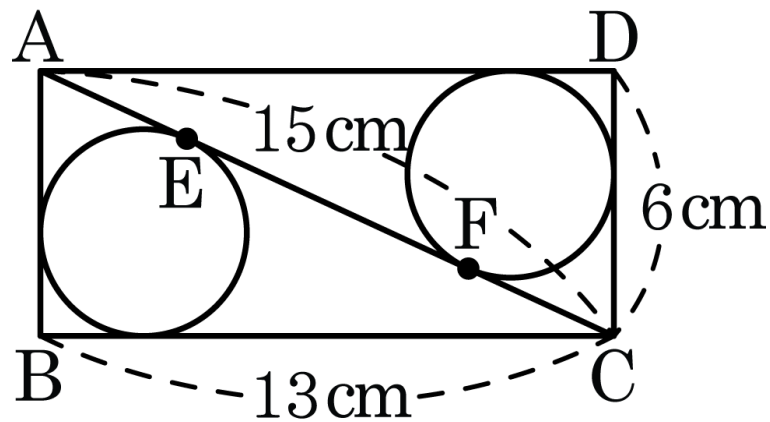
④ $\frac{3}{4}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\frac{5}{4}\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

부채꼴의 중심각의 크기는 $\angle BOC = 2\angle A = 2\times 30° = 60°$ 이므로

부채꼴의 넓이는 $\pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} = \frac{3}{2}\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

21. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 두 원은 각각 △ABC, △ACD 의 내접원이다. 두 접점 E, F 사이의 거리는 ?



① 7cm ② 8cm ③ 9cm ④ 10cm ⑤ 11cm

해설

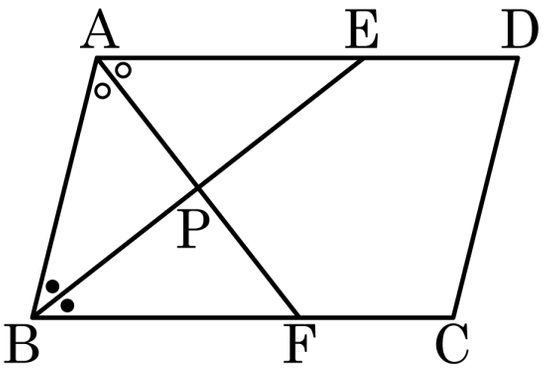
$\overline{AE}$ 를 x 라 하면

$(15-x)+(6-x)=13 \ \therefore x=4(\text{cm})$

$\overline{AE}=\overline{CF}=4(\text{cm})$ 이므로

$\therefore \overline{EF}=15-(4+4)=7(\text{cm})$

22. 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AF}$, $\overline{BE}$ 는 각각 $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 이등분선이다. $\angle AEB + \angle AFB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 90°

해설

$\angle A + \angle B = 180°$

$\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \angle AEB = 180°$

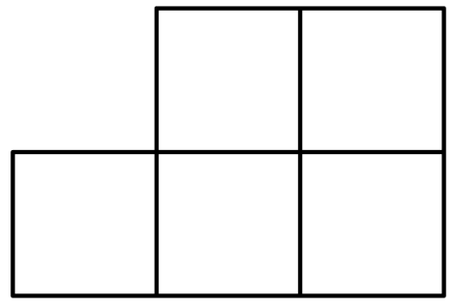
$\angle B + \frac{1}{2}\angle A + \angle AFB = 180°$

$\therefore \ \angle AEB + \angle AFB = 360° - \frac{3}{2}(\angle A + \angle B)$

$= 360° - 270°$

$= 90°$

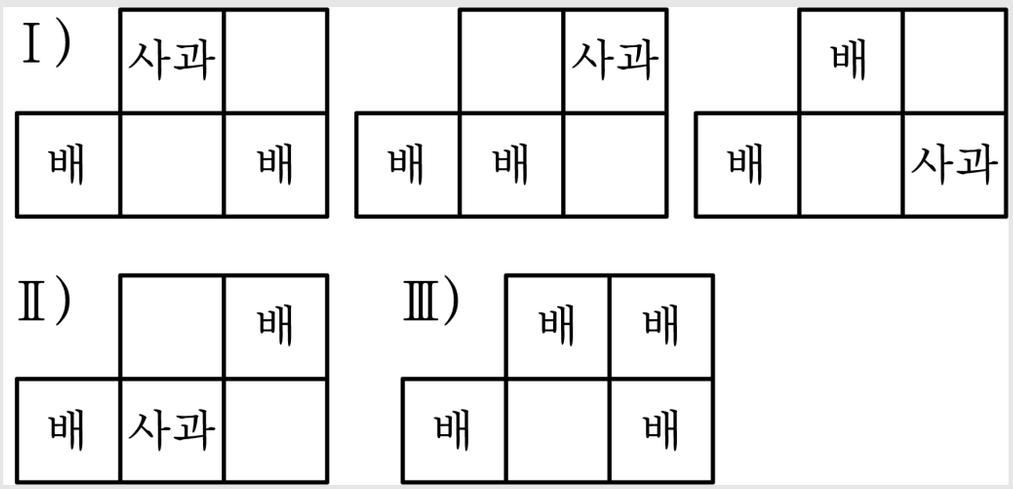
23. 다음 그림과 같은 상자에 과일을 넣으려고 한다. 여기에 사과, 배, 복숭아, 포도, 밤을 한 개씩 넣을 때, 사과와 배는 이웃(변을 공유)하지 않도록 넣는 경우의 수를 구하여라. (단, 상자의 모양과 크기는 관계없고 과일들의 위치 관계만 생각한다.)



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 60 가지

해설

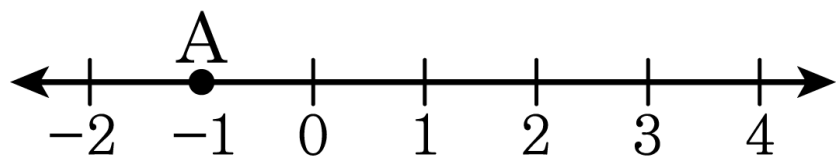


Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ에서 $2 \times 3 + 1 + 3 = 10$ 가지이고

각각의 경우에 포도, 복숭아와 밤을 넣는 방법이 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $10 \times 6 = 60$ (가지)이다.

24. 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 수직선을 따라 양의 방향으로 2 만큼, 뒷면이 나오면 수직선을 따라 음의 방향으로 1 만큼 이동하였다. 동전을 4 번 던져서 이동하였을 때, A 지점에 위치할 확률을 구하여라. (단, 동전을 던지기 전의 위치는 0 이다.)



▶ 답 :

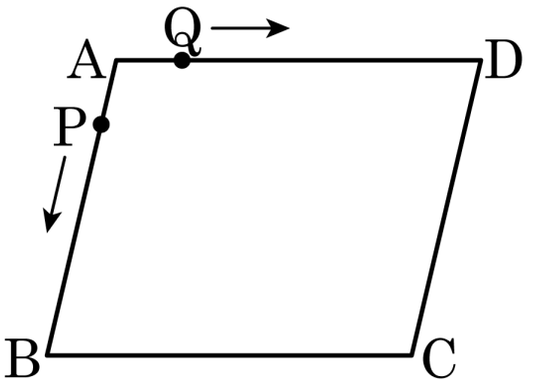
▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

동전을 4 번 던졌을 때, 앞면이 1 번, 뒷면이 3 번 나오는 확률 :

$$\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)\times 4=\frac{1}{4}$$

25. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$ 인 평행사변형 ABCD 의 변 위를 점 P 는 매초 0.2cm 의 속도로 점 A 에서 B 를 지나 C 까지 움직이고, 점 Q 는 매초 0.3cm 의 속도로 점 A 에서 D 를 지나 C 까지 움직인다. 점 P , Q 가 점 A 를 동시에 출발하고부터 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 가 합동이 되는 것은 몇 초 후인지 구하여라.



▶ 답 : 초 후

▷ 정답 : 32 초 후

해설

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 가 합동일 때 점 P 는 $\overline{BC}$ 위에, 점 Q 는 $\overline{AD}$ 위에 있고, $\overline{BP} = \overline{DQ}$ 일 때이다.

점 A 에서 출발한 점 P, Q 가 만든 삼각형이 합동이 될 때까지 걸린 시간을 x 라 할 때

$0.2x - 4 = 12 - 0.3x$ 이다.

$\therefore x = 32$(초 후)