1. 1 에서 6 까지의 수가 적힌 정육면체 두 개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수를 구하면?

① 6 ② 12 ③ 24 ④ 36 ⑤ 72

해설
정육면체 1 개에서 나올 수 있는 경우의 수는 6 가지이므로, 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$(가지) 이다.

2. 어떤 야구팀에 투수가 2명, 포수가 3명이 있다. 감독이 선발 투수와 포수를 각각 한 명씩 선발하는 방법의 수는?

① 2가지 ② 5가지 ③ 6가지
④ 8가지 ⑤ 9가지

해설

$2 \times 3 = 6$ (가지)

3. 서로 다른 색깔의 볼펜이 4 자루 있다. 이 중에서 2 자루를 사려고 할 때, 살 수 있는 모든 경우의 수는?

① 6 가지 ② 8 가지 ③ 10 가지
④ 12 가지 ⑤ 16 가지

해설

4 자루 중에서 2 자루를 선택하는 경우의 수이므로 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$ (가지) 이다.

4. 마름모의 성질이 아닌 것은?

① 두 대각선의 길이가 같다.
② 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
③ 대각선에 의해 대각이 이등분된다.
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분한다.
⑤ 대각의 크기가 같다.

해설

두 대각선의 길이는 같지 않다.

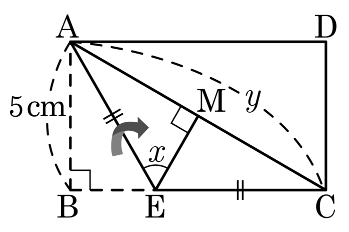
5. x는 주사위를 던져서 나오는 눈의 수이다. 이때, $\frac{12}{x}$가 정수가 되는 경우의 수로 옳은 것은?

① 1가지 ② 2가지 ③ 3가지
④ 4가지 ⑤ 5가지

해설

$\frac{12}{x}$가 정수가 되는 경우는 x가 12의 약수이어야 한다.
따라서 x는 1, 2, 3, 4, 6으로 5가지이다.

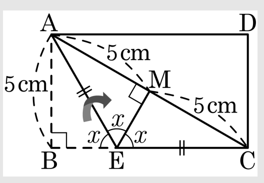
6. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = \overline{AM}$, $\angle AEM = \angle CEM$ 일 때, $\angle x$ 와 y의 값은 각각 얼마인가?



① 45°, 10cm　　② 45°, 5cm　　③ 60°, 10cm

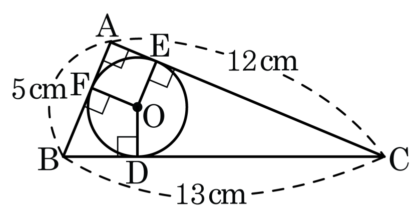
④ 60°, 5cm　　⑤ 30°, 10cm

해설



$3\angle x = 180°$ 이므로 $\angle x = 60°$ 이다.
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$y = 5 + 5 = 10(\text{cm})$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 내접원의 넓이는?

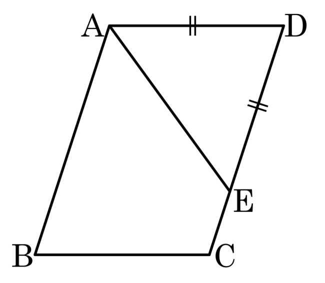


① $2\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $4\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $9\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $16\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $25\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

내접원의 반지름의 길이를 $x\,\mathrm{cm}$ 라 하면,
$\overline{\mathrm{AF}} = \overline{\mathrm{AE}} = x$, $\overline{\mathrm{BF}} = \overline{\mathrm{BD}} = 5 - x$,
$\overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{CD}} = 12 - x$ 이므로
$(5 - x) + (12 - x) = 13$
$\therefore x = 2$
따라서 내접원의 넓이는 $4\pi\,\mathrm{cm}^2$

8. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A : \angle B = 3 : 2$ 일 때, $\angle AEC$ 의 크기는?(단, $\overline{AD} = \overline{DE}$)



① $98°$ ② $112°$ ③ $124°$ ④ $126°$ ⑤ $132°$

해설

$\angle A = 180° \times \dfrac{3}{5} = 108°$

$\angle B = 180° \times \dfrac{3}{5} = 72°$

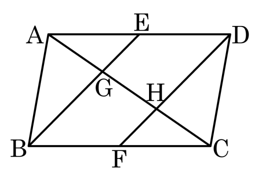
$\angle D = \angle B = 72°$

$\overline{AD} = \overline{DE}$ 이므로

$\angle DEA = (180° - 72°) \div 2 = 54°$

$\therefore \angle AEC = 180° - 54° = 126°$

9. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 E, F 라 하고, $\overline{EB}$, $\overline{DF}$ 와 대각선 AC 가 만나는 점을 각각 G, H 라 할 때, □GBFH 의 넓이는 평행사변형 ABCD 의 넓이의 몇 배인가?



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

해설

$\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이고, $\overline{ED} \,/\!/\, \overline{BF}$ 이므로 □EBFD 는 평행사변형이다.

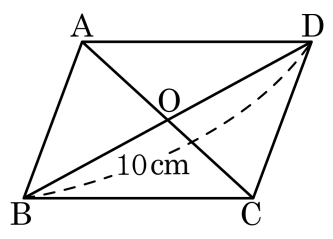
B, D 를 연결하고 $\overline{BD}$ 와 $\overline{AC}$ 의 교점을 O 라 하면 △OGB 와 △OHD 에서 $\overline{BE} \,/\!/\, \overline{FD}$ 이므로

∠GBO = ∠HDO , $\overline{BO} = \overline{DO}$, ∠GOB = ∠HOD 가 되어 △OGB ≡ △OHD (ASA 합동) 이다.

□GBFH = △OGB + □OBFH = △OHD + □OBFH = △DBF = $\frac{1}{2}$△BDC = $\frac{1}{4}$□ABCD

$\therefore \frac{1}{4}$ 배

10. 다음 그림은 $\overline{BD} = 10\text{cm}$ 인 평행사변형 ABCD 이다. 평행사변형 ABCD 가 직사각형이 되도록 하는 $\overline{OA}$ 의 길이는? (단, O 는 대각선의 교점이다.)



① 2cm ② 5cm ③ 7cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

평행사변형이 직사각형이 되는 조건은 두 대각선의 길이가 서로 같아야 한다.

따라서 $\overline{BD} = \overline{AC} = 10\text{cm}$, $\overline{OA} = \dfrac{\overline{AC}}{2} = \dfrac{10}{2} = 5\text{cm}$ 이다.

11. 다음 보기의 사각형 중 등변사다리꼴이 <u>아닌</u> 것은?

보기

㉠ 밑각의 크기가 같은 사다리꼴

㉡ 평행사변형

㉢ 직사각형

㉣ 마름모

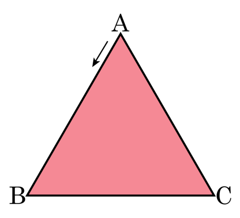
㉤ 정사각형

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉤

해설

등변사다리꼴은 밑각의 크기가 같은 사다리꼴이다.
주어진 사각형 중에 밑각의 크기가 같지 않은 사각형은 평행사변형과 마름모이다.

12. 한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수만큼 $\triangle ABC$의 꼭짓점 A에서 출발하여 삼각형의 변을 따라 화살표 방향으로 점이 이동한다고 하자. 예를 들어, 주사위를 던져 4가 나왔다면 점이 $'A \to B \to C \to A \to B'$ 의 순서로 이동하여 B의 위치에 놓이게 된다. 주사위를 두 번 던질 때, 첫번째 던진 후에는 A, 두번째 던진 후에는 B에 놓일 확률을 구하면?



① $\frac{1}{6}$　② $\frac{1}{9}$　③ $\frac{1}{12}$　④ $\frac{1}{18}$　⑤ $\frac{1}{36}$

해설

첫 번째로 던져 A에 올 경우는 주사위의 눈이 3, 6이 나오는 경우로 2가지이고,
두 번째로 던진 후 B에 올 경우는 주사위의 눈이 1, 4에 오는 경우로 2가지이다.
따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{2}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

13. 두 개의 주머니 A, B가 있다. A에는 6개의 제비가 들어 있고 이 중 4개가 당첨 제비이다. B에는 5개의 제비가 들어 있다. A에서 두 번 연속하여 제비를 꺼낼 때(첫 번째 뽑은 제비를 넣지 않음), 두 개 모두 당첨 제비일 확률과 B에서 임의로 한 개를 꺼낼 때, 당첨 제비가 나올 확률은 같다고 한다. B에서 제비를 한 개 꺼내 확인한 후 B주머니에 넣은 다음 다시 제비 한 개를 꺼낼 때, 두 번 모두 당첨 제비가 나올 확률을 구하면?

① $\frac{2}{3}$　② $\frac{5}{9}$　③ $\frac{2}{27}$　④ $\frac{2}{25}$　⑤ $\frac{4}{25}$

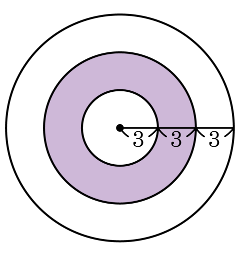
해설

A에서 두 번 연속 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{4}{6} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ 이므로 B의 당첨 제비의 수는 2개이다.

따라서 B에서 2회 연속 당첨 제비 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

14. 다음 그림과 같은 세 원으로 이루어진 과녁에 화살을 쏘았을 때, 색칠한 부분에 화살이 맞을 확률은?

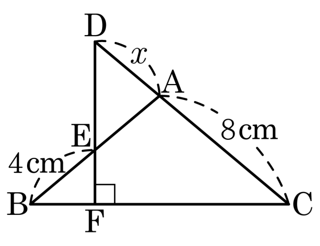


① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$
④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{6}{9}$

해설

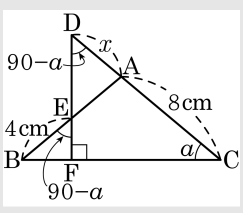
전체 넓이 : $9\times9\times\pi=81\pi$
색칠한 부분 : $6\times6\times\pi-3\times3\times\pi=27\pi$
$\therefore\ \frac{27\pi}{81\pi}=\frac{1}{3}$

15. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{AC}}$ 이고 $\angle\mathrm{DFC} = 90°$ 일 때, x 의 길이는?



① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설



$\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\angle\mathrm{ABC} = a$ 라 하면 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{AC}}$ 이므로 $\angle\mathrm{ACB} = a$ 이다.

따라서 $\triangle\mathrm{BEF}$ 에서 $\angle\mathrm{BEF} = 90 - a$ 이고 마찬가지로 $\triangle\mathrm{DCF}$ 에서 $\angle\mathrm{CDF} = 90 - a$ 이다.

즉, $\angle\mathrm{BEF} = \angle\mathrm{CDF}$, $\angle\mathrm{BEF} = \angle\mathrm{AED}$ (맞꼭지각) 이다.

따라서 $\angle\mathrm{CDF} = \angle\mathrm{AED}$ 이므로 $\triangle\mathrm{AED}$ 는 이등변삼각형이고, $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{AE}} = x(\mathrm{cm})$ 이다. 따라서 $\overline{\mathrm{AB}} = 4 + x = 8 = \overline{\mathrm{AC}}$ 이므로 $x = 4(\mathrm{cm})$ 이다.

16. 다음 중 내심과 외심이 일치하는 삼각형은?

① 정삼각형　② 직각삼각형　③ 예각삼각형
④ 둔각삼각형　⑤ 이등변삼각형

해설
정삼각형은 내심과 외심 그리고 무게 중심이 일치한다.

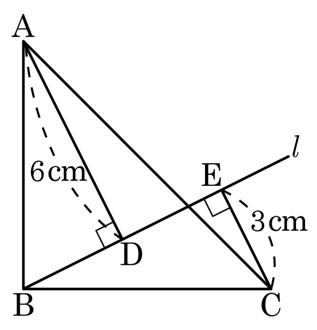
17. 영국이는 수학 시험에서 객관식 2 문제를 풀지 못하여 임의로 답을 체크하여 답안지를 제출하였다. 적어도 한 문제를 맞힐 확률은? (단, 객관식의 보기는 5 개이다.)

① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{4}{25}$ ③ $\frac{9}{25}$ ④ $\frac{11}{25}$ ⑤ $\frac{16}{25}$

해설

$1 - \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{9}{25}$

18. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 두 꼭지점 A, C 에서 꼭지점 B 를 지나는 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하자. $\overline{AD} = 6\text{cm}, \overline{CE} = 3\text{cm}$, 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?

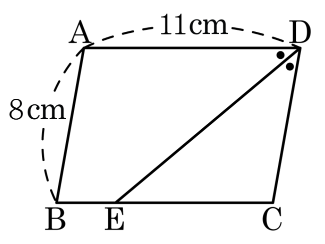


① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

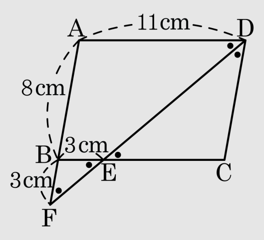
$\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
$\angle ADB = \angle BEC = 90°$
$\overline{AB} = \overline{BC}, \angle ABD = 90° - \angle EBC = \angle BCE$
따라서 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (RHA합동) 이므로
$\overline{BD} = \overline{CE} = 3(\text{cm}), \overline{BE} = \overline{AD} = 6(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 6 - 3 = 3(\text{cm})$

19. 평행사변형 ABCD 에서 $\angle ADE = \angle CDE$ 일 때, $\overline{BE}$ 의 길이는?



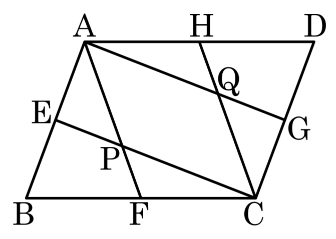
① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설



$\overline{DE}$ 의 연장선과 $\overline{AB}$ 가 만나는 점을 F 라 하면
$\overline{BF} = \overline{BE} = 11 - 8 = 3(\text{cm})$ 이다.

20. 다음은 평행사변형 ABCD의 각 변의 중점을 각각 E, F, G, H라 하고 $\overline{AF}$와 $\overline{CE}$의 교점을 P, $\overline{AG}$와 $\overline{CH}$의 교점을 Q라 할 때, □APCQ는 평행사변형임을 증명하는 과정이다. ㄱ, ㄴ에 알맞은 것을 써 넣으면?



□AFCH에서
$\overline{AH} /\!/ \overline{FC}$, $\overline{AH} = \overline{FC}$이므로
□AFCH 는 평행사변형
$\overline{AF} /\!/ \overline{HC}$
$\boxed{\quad ㄱ \quad}$ ⋯ ㉠
□AECG에서
$\overline{AE} /\!/ \overline{GC}$, $\overline{AE} = \overline{GC}$이므로
□AECG는 평행사변형
$\overline{AG} /\!/ \overline{EC}$
즉, $\boxed{\quad ㄴ \quad}$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의하여 □APCQ는 평행사변형이다.

① ㄱ : $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, ㄴ : $\overline{AQ} = \overline{PC}$

② ㄱ : $\overline{AP} = \overline{QC}$, ㄴ : $\overline{AQ} = \overline{PC}$

③ ㄱ : $\overline{AE} = \overline{EB}$, ㄴ : $\overline{AD} /\!/ \overline{CB}$

④ ㄱ : $\overline{AP} /\!/ \overline{QC}$, ㄴ : $\overline{AQ} /\!/ \overline{PC}$

⑤ ㄱ : $\overline{AF} = \overline{CH}$, ㄴ : $\overline{AH} /\!/ \overline{FC}$

해설

$\overline{AF} /\!/ \overline{HC}$ 이므로 $\overline{AP} /\!/ \overline{QC}$ 이고, $\overline{AG} /\!/ \overline{EC}$ 이므로 $\overline{AQ} /\!/ \overline{PC}$ 이다.