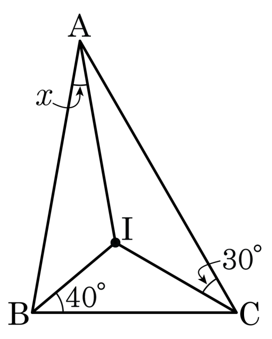
1. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad ^{\circ}}$

▷ 정답 : $20\underline{^{\circ}}$

해설

삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이 삼각형의 내심이다.
따라서 $\angle BAI + \angle CBI + \angle ACI = 90\,^{\circ}$ 이므로
$\angle x + 40\,^{\circ} + 30\,^{\circ} = 90$
$\therefore\ \angle x = 20\,^{\circ}$

2. 다음 중 용어의 정의가 바르지 않은 것은?

① 평행사변형 : 두 쌍의 대변이 각각 평행인 사각형

② 직사각형 : 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형

③ 마름모 : 네 변의 길이가 모두 같은 사각형

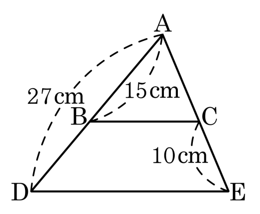
④ 정사각형 : 네 변의 길이가 모두 같은 사각형

⑤ 등변사다리꼴 : 한 밑변의 양 끝각의 크기가 같은 사다리꼴

해설

정사각형 : 네 내각의 크기가 같고, 네 변의 길이가 같은 사각형.

3. 다음 그림에서 □BDEC 가 사다리꼴이 되기 위한 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{25}{2}$ cm

해설

$\overline{BC} // \overline{DE}$ 이어야 하므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 이다.

$15 : 12 = \overline{AC} : 10$

$12\overline{AC} = 150$

$\overline{AC} = \frac{25}{2}$ (cm)

4. 크기가 다른 두 개의 주사위를 던져서 나온 두 눈의 합이 8 이 될 확률은?

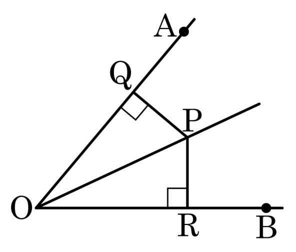
① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{5}{36}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

해설

두 눈의 합이 8 이 될 경우 : (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2) 의 5 가지

$\therefore$ (확률) $= \frac{5}{36}$

5. 다음 그림과 같이 $\angle AOB$ 의 내부의 한 점 P 에서 각 변에 수선을 그어 그 교점을 Q, R 이라 하자. $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이라면, $\overline{OP}$ 는 $\angle AOB$ 의 이등분선임을 증명하는 과정에서 $\triangle QOP \equiv \triangle ROP$ 임을 보이게 된다. 이 때 사용되는 삼각형의 합동 조건은?



① 두 변과 그 사이 끼인각이 같다.

② 한 변과 그 양 끝 각이 같다.

③ 세 변의 길이가 같다.

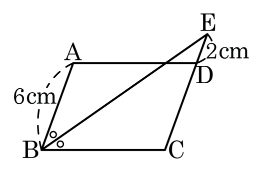
④ 직각삼각형의 빗변과 한 변의 길이가 각각 같다.

⑤ 직각삼각형의 빗변과 한 예각의 크기가 각각 같다.

해설

$\overline{OP}$ 는 공통이고 $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이므로, 빗변과 다른 한 변의 길이가 같은 RHS 합동이다.

6. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\angle B$ 의 이등분선과 $\overline{CD}$ 의 연장선과의 교점을 E 라 하고, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{DE} = 2\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?

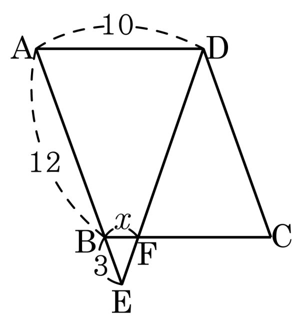


① 9.5cm ② 9cm ③ 8.5cm
④ 8cm ⑤ 7.5cm

해설

□ABCD 가 평행사변형이므로
$\overline{AB} = \overline{CD} = 6(\text{cm})$
$\angle ABE = \angle BEC$ 이므로
$\overline{BC} = \overline{CE} = 6 + 2 = 8(\text{cm})$

7. 다음 그림에서 사각형 ABCD 가 평행사변형일 때, $\overline{\mathrm{BF}}$ 의 길이는?



① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

□ABCD 가 평행사변형이므로 $\overline{\mathrm{BE}} \mathbin{/\!/} \overline{\mathrm{CD}}$ 이다.

$\overline{\mathrm{BE}} : \overline{\mathrm{CD}} = \overline{\mathrm{BF}} : \overline{\mathrm{CF}}$ 이므로

$3 : 12 = x : (10 - x)$

$12x = 30 - 3x$

$\therefore \; x = 2$

8. 세 변의 길이가 각각 다음과 같을 때, 삼각형의 종류가 바르게 연결되지 <u>않은</u> 것은?

① 2cm, 3cm, 4cm– 둔각삼각형

② 6cm, 8cm, 10cm– 직각삼각형

③ 6cm, 7cm, 9cm– 예각삼각형

④ 5cm, 12cm, 13cm– 직각삼각형

⑤ 4cm, 5cm, 6cm– 둔각삼각형

해설

가장 긴 변의 길이를 a , 다른 두 변의 길이를 b, c 라 할 때
$a^2 < b^2 + c^2$ 이면 예각삼각형
$a^2 = b^2 + c^2$ 이면 직각삼각형
$a^2 > b^2 + c^2$ 이면 둔각삼각형
⑤ $6^2 < 4^2 + 5^2$ 이므로 예각삼각형

9. 1 에서 12 까지 숫자가 적힌 카드가 12 장이 있다. 이 카드를 임의로 한 장을 뽑을 때, 짝수 또는 5 의 배수가 나올 경우의 수를 구하여라

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 7 가지

해설

짝수 : 2, 4, 6, 8, 10, 12
5 의 배수 : 5, 10
∴ 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12 의 7 가지

10. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 합이 5 의 배수인 경우의 수는?

① 7가지 ② 8가지 ③ 9가지
④ 10가지 ⑤ 11가지

해설

합이 5 인 경우 : (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1) → 4(가지)
합이 10 인 경우 : (4, 6), (5, 5), (6, 4) → 3(가지)
$\therefore\ 4 + 3 = 7$(가지)

11. A, B, C, D 네 사람을 한 줄로 세우는 경우의 수를 구하여라.

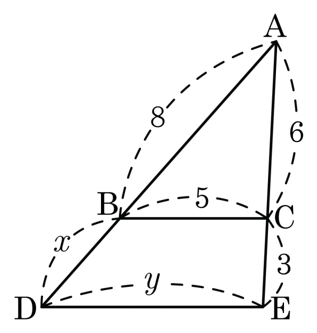
▶ 답: ______________ 가지

▷ 정답: 24 가지

해설

4 명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

12. 다음 그림에서 $\overline{BC} \mathbin{/\mkern-5mu/} \overline{DE}$ 일 때, $x + y$ 의 값은?



① 11.5　　② 12　　③ 13.5　　④ 14　　⑤ 14.5

해설

$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$ 이므로 $8 : x = 6 : 3$

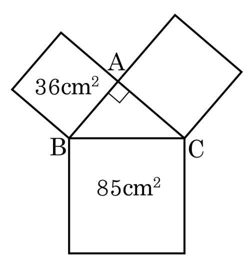
$6x = 24 \qquad \therefore\ x = 4$

$\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로 $6 : 9 = 5 : y$

$6y = 45 \qquad \therefore\ y = 7.5$

$\therefore\ x + y = 4 + 7.5 = 11.5$

13. 다음은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 세 개의 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm

④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

$\overline{AB}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이가 $36\,cm^2$
$\overline{BC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이가 $85\,cm^2$ 이다.
$\overline{AC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이는
$85 - 36 = 49\ (cm^2)$ 이므로 $\overline{AC} = 7\,cm$ 이다.

14. 세 자연수 $x+2$, $x+4$, $x+6$ 이 피타고라스의 수가 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

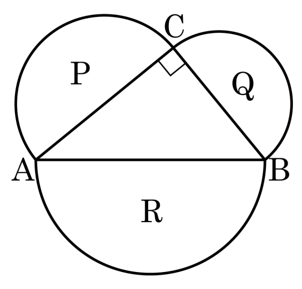
$(x+6)^2 = (x+4)^2 + (x+2)^2$

$x^2 + 12x + 36 = x^2 + 8x + 16 + x^2 + 4x + 4$

$x^2 = 16$, $x = \pm 4$

$\therefore\ x = 4 (\because x > 0)$

15. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P , Q , R 라고 할 때, $Q = 12\pi \mathrm{cm}^2$, $R = 30\pi \mathrm{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 12 cm

해설

$P + Q = R$ 에서 $P + 12\pi = 30\pi$

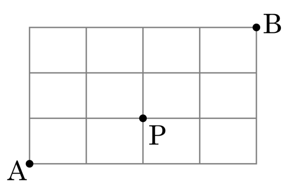
$\therefore P = 18\pi\,\mathrm{cm}^2$

반원의 넓이가 $18\pi\,\mathrm{cm}^2$ 이므로 원의 넓이는 $36\pi\,\mathrm{cm}^2$

따라서 원의 반지름은 $6\,\mathrm{cm}$ 이고 지름은 $12\,\mathrm{cm}$ 이다.

$\therefore \overline{AC} = 12\,\mathrm{cm}$

16. 다음 그림에서 A 지점을 출발하여 P 지점을 거쳐 B 지점까지 가는 최단거리는 모두 몇 가지인지 구하여라.



▶ 답: ______ 가지

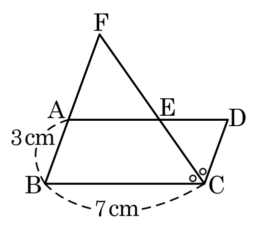
▷ 정답: 18 가지

해설

A에서 P까지 가는 경우의 수는
3 가지
P에서 B까지 가는 경우의 수는
6 가지

따라서 A 지점을 출발하여 P 지점을 거쳐 B 지점까지 가는 최단거리는
$3 \times 6 = 18$(가지) 이다.

17. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle C$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BA}$ 의 연장선과 만나는 점을 각각 E, F 라 하자. $\overline{AB} = 3\,\text{cm}, \overline{BC} = 7\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AF}$ 의 길이를 구하여라.



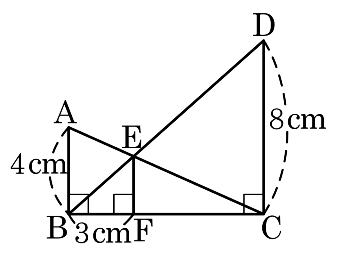
▶ 답: ______ cm

▷ 정답: 4 cm

해설

$\overline{BF} // \overline{CD}$ 이므로 $\angle AFE = \angle ECD$ (엇각)
$\triangle FBC$ 에서 $\angle BFC = \angle BCF$ 이므로 $\triangle FBC$ 는 $\overline{BF} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{BF} = \overline{BC} = 7(\text{cm})$ 이므로
$\overline{AF} = \overline{BF} - \overline{AB} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$

18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}//\overline{EF}//\overline{CD}$ 이고 $\overline{AB} = 4cm$, $\overline{BF} = 3cm$, $\overline{CD} = 8cm$, $\angle DCF = 90°$ 라 할 때, □EFCD 의 넓이는?

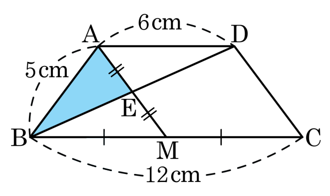


① $20cm^2$　② $24cm^2$　③ $32cm^2$
④ $36cm^2$　⑤ $40cm^2$

해설

$\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{AE} : \overline{CE} = 1 : 2$ 이다.
i) $\overline{BE} : \overline{DE} = 1 : 2$ 이므로 $\overline{EF} : \overline{CD} = 1 : 3$ 이다.
따라서 $\overline{EF} : 8 = 1 : 3$ 이므로 $\overline{EF} = \frac{8}{3}$ cm이다.
ii) $1 : 2 = 3 : \overline{CF}$, $\overline{CF} = 6(cm)$
$\therefore$ □EFCD $= \frac{1}{2} \times 6 \times \left(8 + \frac{8}{3}\right) = 3 \times \frac{32}{3} = 32(cm^2)$

19. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M , $\overline{AM}$ 과 $\overline{BD}$ 의 교점을 E 라고 할 때, $\overline{AE} = \overline{EM}$ 이 성립한다. $\triangle$AEB 의 넓이를 구하여라.

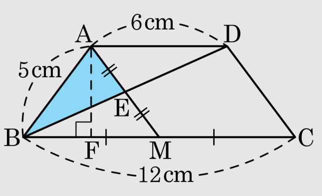


▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 6 cm^2

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F 라고 하자.



$\overline{BF} = 3\,cm$ 이므로 $\overline{AF} = 4\,cm$

따라서 $\triangle$ABM 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(cm^2)$ 이다.

이 때, $\triangle$AEB 의 넓이는 $\triangle$ABM 의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 배이므로 $\triangle$AEB 의 넓이는 $6cm^2$ 이다.($\because \overline{AE} = \overline{EM}$)

20. 4 장의 카드의 앞면과 뒷면에 각각 0 과 1, 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 이라는 숫자가 적혀 있다. 이 4 장의 카드를 한 줄로 늘어놓아 4 자리 정수를 만들 때의 경우의 수를 구하면?

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

해설

0 과 1 이 적힌 카드에서 1 이 나온 경우 : $4\times3\times2\times1\times2^3 = 192$(가지)
0 과 1 이 적힌 카드에서 0 이 나온 경우 : $3\times3\times2\times1\times2^3 = 144$(가지)
(2^3 은 2 와 3, 4 와 5, 6 과 7 카드가 뒤집어 지는 경우)
따라서 4 자리 정수가 만들어지는 경우의 수는 $192 + 144 = 336$(가지) 이다.