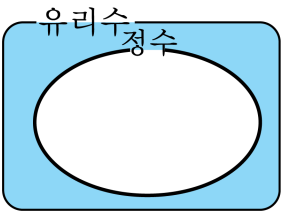
1. 다음 중 아래 그림에서 색칠한 부분에 속하는 수를 모두 고른 것은?



㉠ $\frac{1}{2}$	㉡ 0	㉢ -4.5
㉣ 2.73	㉤ -6	

① ㉠
② ㉠, ㉢
③ ㉠, ㉡, ㉢
④ ㉠, ㉢, ㉣
⑤ ㉠,㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

색칠한 부분 : 정수가 아닌 유리수
㉡ 0 : 정수
㉤ -6 : 음의 정수
즉, ㉠, ㉢, ㉣은 정수가 아닌 유리수이다.

2. 다음은 분수 $\frac{3}{80}$ 을 유한소수로 나타내는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 수는?

$$\frac{3}{80}=\frac{3}{2^4\times 5}=\frac{3\times\square}{2^4\times 5\times\square}=\frac{375}{10000}=0.0375$$

① 3 ② 5 ③ 3^2 ④ 5^2 ⑤ 5^3

해설

$\frac{3}{80}=\frac{3}{2^4\times 5}=\frac{3\times 5^3}{2^4\times 5\times 5^3}=\frac{375}{10000}=0.0375$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는 5^3 이다.

3. 다음 중 옳은 것은?

① $4 \times (-2)^3 = 32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$

④ $9 \times 3^2 = 3^3$

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$

④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

4. $\left(-\frac{x}{3y^2}\right)^3$ 을 간단히 하면?

① $\frac{x^3}{27y^6}$ ② $-\frac{x^3}{27y^6}$ ③ $-\frac{x^6}{27y^6}$

④ $\frac{x^6}{27y^6}$ ⑤ $-\frac{x^3}{27y^3}$

해설

$$\left(-\frac{x}{3y^2}\right)^3 = -\frac{x^3}{27y^6}$$

5. 다음 중 옳은 것은? (단, $x \neq 0$)

① $x^5 \div x^5 = 0$

② $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^8$

③ $(x^3y^2)^4 = x^{12}y^6$

④ $\left(y^{\frac{2}{x^4}}\right)^3 = y^{\frac{6}{x^4}}$

⑤ $(x^4)^2 \times (x^3)^2 = x^{15}$

해설

① 1 ② x^9 ③ $x^{12}y^8$ ⑤ x^{14}

6. $3^2 = a$일 때, 27^4을 a를 사용하여 나타내면?

① a^2 ② a^3 ③ a^4 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12} = (3^2)^6 = a^6$

7. $42x^3y^2 \div 12xy^3 \div \dfrac{7x}{y}$ 를 간단히 하면?

① $\dfrac{1}{2}x$ ② $3x^2$ ③ $7xy$ ④ $\dfrac{2x}{3}$ ⑤ x^2y^3

해설

$$(\text{준식}) = 42x^3y^2 \times \frac{1}{12xy^3} \times \frac{y}{7x} = \frac{x}{2}$$

8. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?

① $\frac{x}{y^2}$ ② $2xy^2$ ③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$ ⑤ $-2xy$

해설

$$(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$$

$$= 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right)$$

$$= \frac{x}{y^2}$$

9. $-4ab \times \square = 12a^3b^2$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

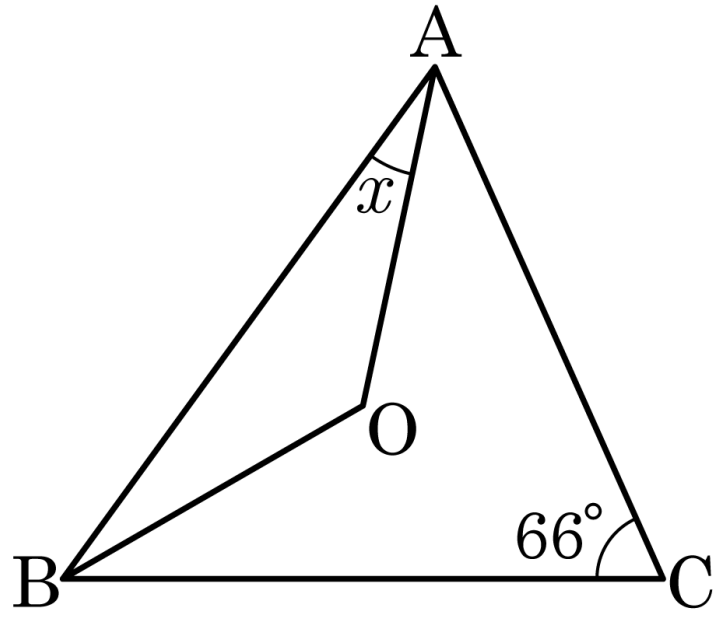
① $-3a^2b$ ② $-3ab^2$ ③ $-a^2b$

④ a^2b ⑤ $3a^2b$

해설

$$\square = \frac{12a^3b^2}{-4ab} = -3a^2b$$

10. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle ACB = 66^\circ$ 일 때 $\angle BAO$ 의 크기는?



① 16° ② 20° ③ 24° ④ 30° ⑤ 33°

해설

$\angle AOB = 66^\circ \times 2 = 132^\circ$

$\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle ABO$ 에서 $2x + 132^\circ = 180^\circ$

$\therefore\ x = 24^\circ$

11. 다음 중 내심과 외심이 일치하는 삼각형은?

① 직각삼각형 ② 예각삼각형 ③ 둔각삼각형

④ 정삼각형 ⑤ 이등변삼각형

해설

내심과 외심이 일치하는 삼각형은 정삼각형이다.

12. 다음 순환소수를 분수로 나타낸 것 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $0.\dot{1} = \frac{1}{10}$ ② $0.3\dot{1} = \frac{14}{45}$ ③ $0.\dot{6}\dot{3} = \frac{7}{11}$

④ $0.\dot{7}2\dot{5} = \frac{725}{999}$ ⑤ $0.3\dot{7}\dot{6} = \frac{373}{999}$

해설

① $0.\dot{1} = \frac{1}{9}$

⑤ $0.3\dot{7}\dot{6} = \frac{373}{990}$

13. $A = 0.321$, $B = 0.32\dot{1}$, $C = 0.\dot{3}2\dot{1}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $C < A < B$ ② $A < B < C$ ③ $B < C < A$

④ $C < B < A$ ⑤ $A = B = C$

해설

$A = 0.321$

$B = 0.321111\cdots$

$C = 0.321321\cdots$

이므로 $A < B < C$ 이다.

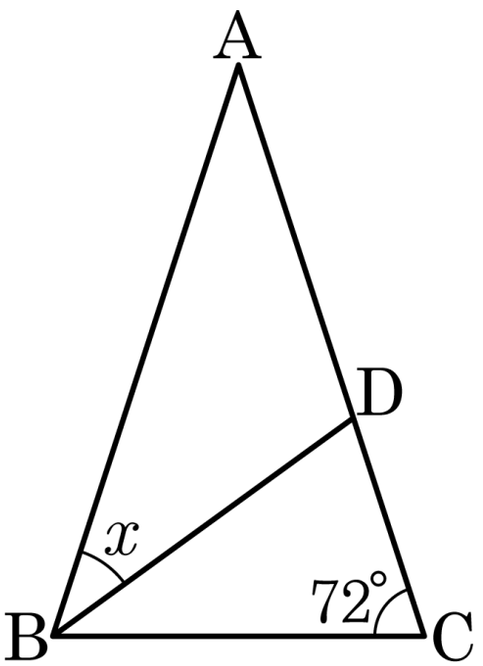
14. $81^2 \div 9^5$ 을 간단히 하면?

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

해설

$$(3^4)^2 \div (3^2)^5 = 3^{8-10} = \frac{1}{3^2}$$

15. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BD} = \overline{BC}$ 이고, $\angle C = 72^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 36° ② 38° ③ 42° ④ 44° ⑤ 46°

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

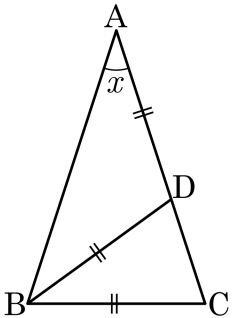
$\angle ABC = 72^\circ$

또 $\triangle BCD$ 도 이등변삼각형이므로

$\angle CBD = 180^\circ - 2 \times 72^\circ = 36^\circ$

$\therefore \angle x = 72^\circ - 36^\circ = 36^\circ$

16. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이고 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

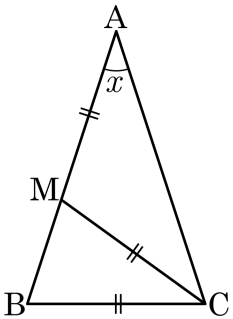


① 30° ② 32° ③ 34° ④ 36° ⑤ 38°

해설

$\triangle ABD$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle A = \angle ABD = x°$ 이고
$\angle BDC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
또한 $\triangle BCD$ 도 이등변삼각형이므로 $\angle BDC = \angle BCD = 2\angle x$
$\triangle ABC$ 가 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC = \angle ACB = \angle BCD = 2\angle x$
따라서 $\triangle ABC$ 의 내각의 합을 이용하면
$\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180°$
$\therefore \angle x = 36°$

17. 그림에서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC}$ 이고, $x = 36°$ 일 때, $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?



① $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형

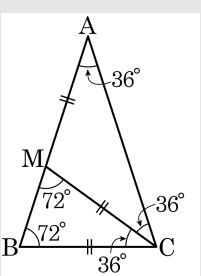
② 직각삼각형

③ $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형

④ 정삼각형

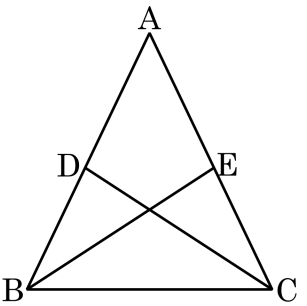
⑤ $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형

해설



$\angle B = \angle C = 72°$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

18. 다음은 「$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 변 AB, AC 위의 두 점 D, E 에 대하여 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이면 $\overline{DC} = \overline{EB}$ 이다.」를 증명한 것이다. 다음 ㉠ ~ ㉤에 짝지은 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?



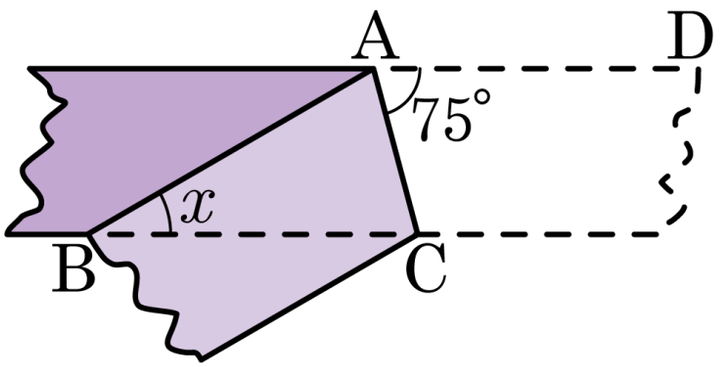
[가정] △ABC 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD}$= ㉠
[결론] $\overline{DC}$ = ㉡
[증명] △ABE 와 △ACD 에서
$\overline{AB}$ = ㉢,
$\overline{AE}$ = ㉣, ∠A 는 공통이므로
△ABE ≡ △ACD (㉤ 합동)
∴ $\overline{DC}$ = ㉡

① ㉠ : $\overline{AE}$ ② ㉡ : $\overline{EB}$ ③ ㉢ : $\overline{AC}$
④ ㉣ : $\overline{AD}$ ⑤ ㉤ : ASA

해설

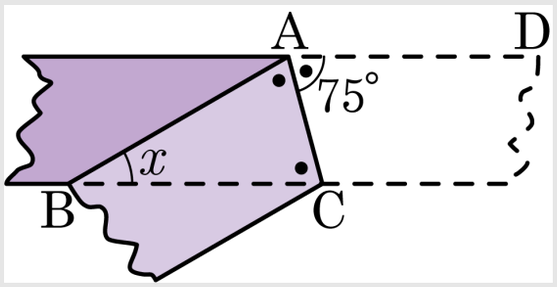
[가정] △ABC 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$
[결론] $\overline{DC} = \overline{EB}$
[증명] △ABE 와 △ACD 에서
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$, ∠A 는 공통이므로
△ABE ≡ △ACD (SAS 합동)
∴ $\overline{DC} = \overline{EB}$

19. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle CAD = 75°$ 일 때, $\angle x$의 크기는?



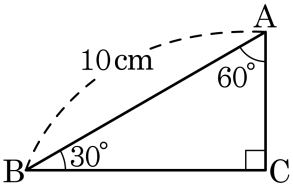
① $20°$ ② $25°$ ③ $30°$ ④ $35°$ ⑤ $40°$

해설



$\angle DAC = \angle CAB = 75°$ (종이 접은 각)
$\angle DAC = \angle ACB = 75°$ (엇각)
따라서 $\triangle ABC$는 밑각의 크기가 $75°$이고, $\overline{AB} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \angle x = 180° - 75° - 75° = 30°$

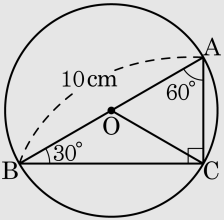
20. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AB} = 10\text{cm}$일 때, $\overline{AC}$의 길이는?



① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

외심원 O를 그리면



$\overline{OA} = \overline{OC} = \overline{OB} = 5\text{cm}$

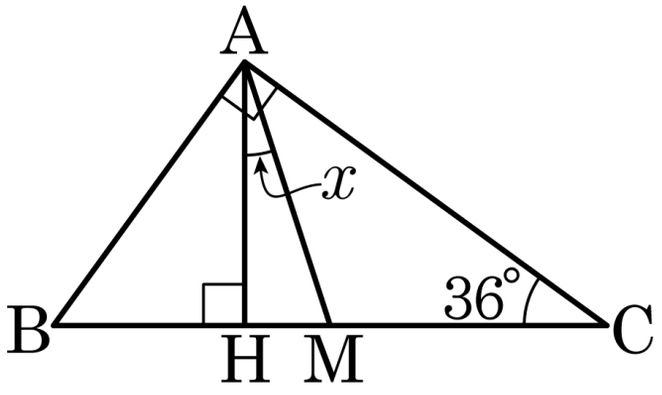
$\triangle AOC$에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$이고,

$\angle A = 60°$이므로

$\triangle AOC$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AC} = 5(\text{cm})$

21. 다음 그림에서 점 M 은 직각삼각형 ABC 의 외심이고 $\angle C = 36°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

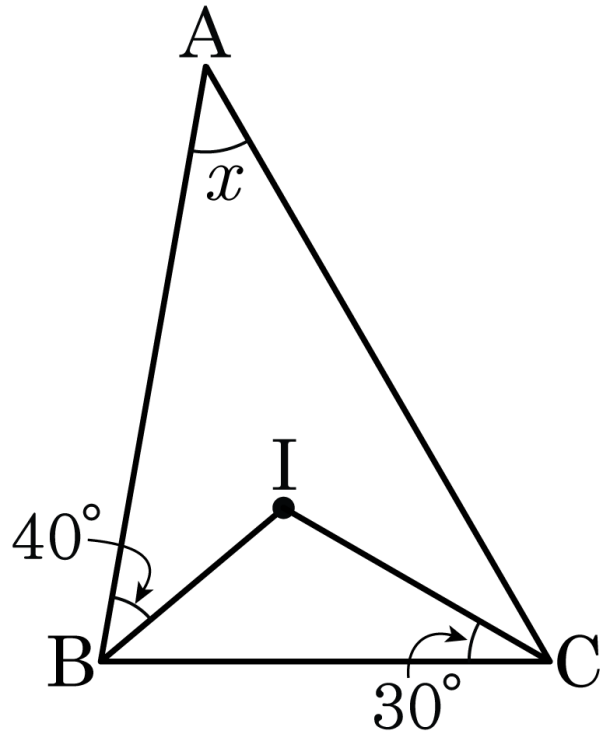


① 15° ② 18° ③ 20° ④ 22° ⑤ 25°

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\overline{AM} = \overline{CM} = \overline{BM}$
$\overline{AM} = \overline{CM}$ 이므로 $\triangle AMC$ 은 이등변삼각형이다.
따라서 $\angle ACM = \angle CAM = 36° \cdots$ ㉠
또, 삼각형의 내각의 합은 $180°$ 이므로
$\angle ABC = 180° - 90° - 36° = 54°$ 이다.
$\angle BAH = 180° - \angle ABC - 90° = 180° - 54° - 90° = 36° \cdots$ ㉡
$\angle A = 90°$ 이고, $\angle HAM = \angle A - \angle BAH - \angle CAM$ 이므로
㉠, ㉡에 의해서 $\angle HAM = 90° - 36° - 36° = 18°$
따라서 $x = 18°$ 이다.

22. $\triangle ABC$에서 점 I가 내심일 때, $\angle x$의 크기는?

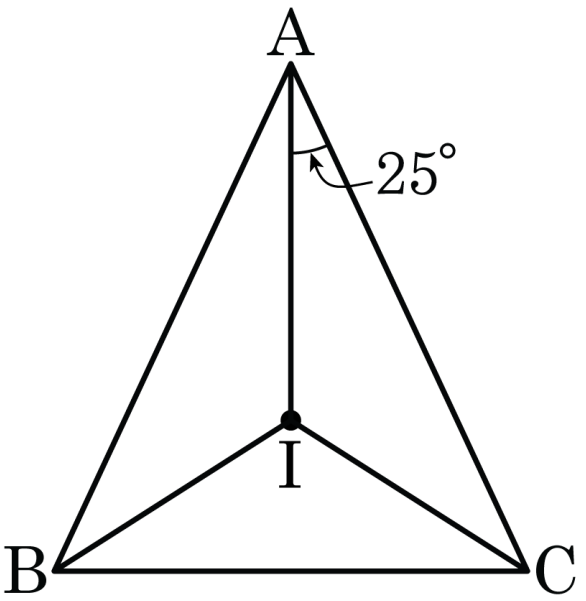


① $20°$ ② $25°$ ③ $30°$ ④ $40°$ ⑤ $50°$

해설

$\angle x = 180° - (40° + 30°) \times 2 = 40°$

23. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle CAI = 25°$일 때, $\angle BIC$의 크기는?



① $105°$ ② $110°$ ③ $115°$ ④ $120°$ ⑤ $125°$

해설

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

점 I가 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle CAI = 25°$ 이면 $\angle BAI = 25°$이다.

$\angle A = \angle BAC = 50°$

$\therefore\ \angle BIC = 90° + \frac{1}{2} \times 50° = 115°$

24. $\frac{173}{300}$ 을 소수로 나타내면 $0.\dot{abc}$ 이다. $a+b+c$ 의 값은?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

해설

$\frac{173}{300}=\frac{519}{900}=0.57\dot{6}$ 이므로

$a=5,\ b=7,\ c=6$ 이다.

$\therefore\ a+b+c=18$

25. 분수 $\frac{6}{7}$을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 20번째 자리의 수를 a, 99번째 자리의 수를 b라 할 때, $a+b$의 값은?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

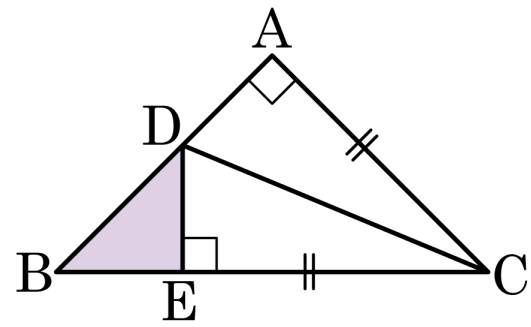
$\frac{6}{7} = 0.\dot{8}57142\dot{}$이므로 순환마디의 숫자 6개

$20 = 6 \times 3 + 2$이므로 $a = 5$

$99 = 6 \times 16 + 3$이므로 $b = 7$

$\therefore a + b = 12$

26. 그림의 $\triangle ABC$는 $\angle A = 90°$이고, $\overline{AB} = \overline{AC}$인 직각이등변삼각형이다. $\overline{AC} = \overline{EC}$, $\overline{BC} \perp \overline{DE}$이고 $\overline{AD} = 6\,\text{cm}$일 때, $\triangle DBE$의 넓이는?



① $10\,\text{cm}^2$ ② $14\,\text{cm}^2$ ③ $18\,\text{cm}^2$

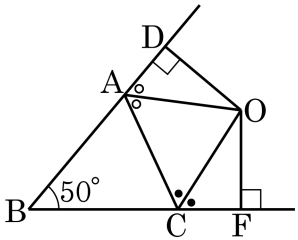
④ $22\,\text{cm}^2$ ⑤ $26\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이므로 $\angle ABC = 45°$이다.
따라서 $\triangle BED$도 직각이등변삼각형이다.
$\triangle ADC \equiv \triangle EDC$ (RHS 합동), $\overline{AD} = \overline{DE}$이다. 따라서 $\overline{ED} = \overline{EB}$이다.
그러므로, $\triangle BED$는 밑변 6 cm, 높이 6 cm인 직각이등변삼각형이다.

따라서, 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18\,(\text{cm}^2)$이다.

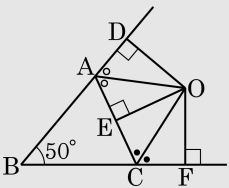
27. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 외각의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 O 라 하고, $\angle B = 50°$ 일 때, $\angle AOC$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



① 65 ② 63 ③ 61 ④ 60 ⑤ 59

해설

점 O 에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E 라 하면



$\triangle ODA \equiv \triangle OEA$ (RHA합동) 이므로 $\angle AOD = \angle AOE$

$\triangle OEC \equiv \triangle OFC$ (RHA합동) 이므로 $\angle COE = \angle COF$

$\square DBFO$ 에서 $\angle B + \angle F + \angle DOF + \angle D = 360°$

$\angle AOE = \angle a$, $\angle COE = \angle b$ 라 하면

$50° + 90° + 2\angle a + 2\angle b + 90° = 360° \therefore \angle a + \angle b = 65° \therefore \angle AOC = 65°$

28. 유리수 $x = \dfrac{n}{120}$ (n은 120 미만의 자연수) 일 때, 순환소수로만 나타낼 수 있는 x의 값의 개수는?

① 29 ② 47 ③ 63 ④ 80 ⑤ 97

해설

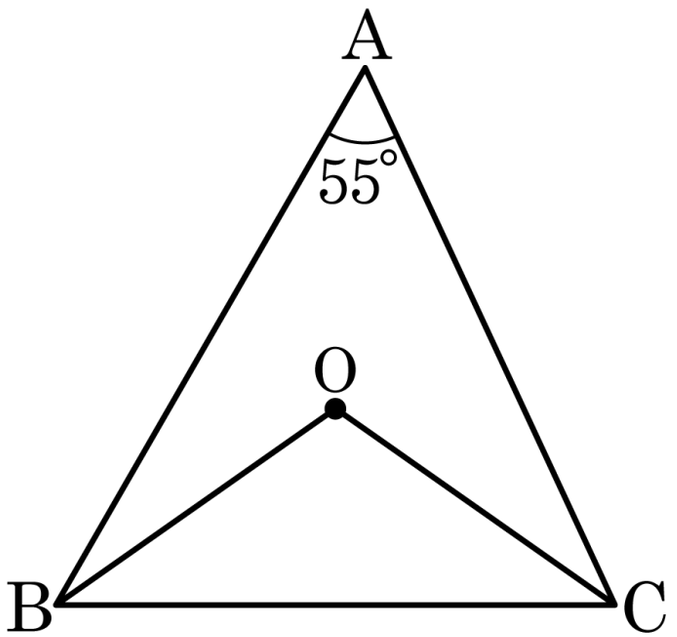
$120 = 2^3 \times 3 \times 5$

n 이 3 의 배수이면 $\dfrac{n}{120}$ 은 유한소수

$119 \div 3 = 39 \cdots 2$

$\therefore 119 - 39 = 80$

29. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle ABO + \angle ACO$ 의 크기는?



① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

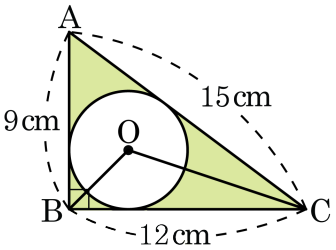
보조선 $\overline{OA}$ 를 그으면

$\angle OAB = \angle OBA$

$\angle OAC = \angle OCA$ 이므로

$\angle ABO + \angle ACO = \angle OAB + \angle OAC = \angle BAC = 55°$ 이다.

30. 직각삼각형 ABC 에 원 O 가 내접되었을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



① $(54-6\pi)\,\mathrm{cm}^2$

② $(54-7\pi)\,\mathrm{cm}^2$

③ $(54-8\pi)\,\mathrm{cm}^2$

④ $(54-9\pi)\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $(54-10\pi)\,\mathrm{cm}^2$

해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$\frac{1}{2}r\times(9+15+12)=\frac{1}{2}\times 9\times 12$

$\therefore r=3(\,\mathrm{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times 9\times 12-3^2\times\pi=54-9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$