**1.** 다음중 정수가 아닌 유리수를 모두 고르면?

① $\pi$　　② $-3$

③ $\frac{17}{5}$　　④ $3.\dot{5}\dot{4}$

⑤ $0.1010010001\cdots$

해설

① $\pi = 3.141592\cdots$ 순환하지 않는 무한소수이다.
② $-3$은 음의 정수이다.
⑤ $0.1010010001\cdots$ 은 순환하지 않는 무한소수이다.

**2.** 다음 분수를 소수로 나타냈을 때, 유한소수인 것은?

① $\frac{4}{60}$ ② $\frac{7}{25}$ ③ $\frac{1}{27}$ ④ $\frac{2}{49}$ ⑤ $\frac{3}{52}$

해설

① $\frac{4}{60}=\frac{1}{3\times 5}$ : 무한소수

② $\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}$ : 유한소수

③ $\frac{1}{27}=\frac{1}{3^3}$ : 무한소수

④ $\frac{2}{49}=\frac{2}{7^2}$ : 무한소수

⑤ $\frac{3}{52}=\frac{3}{2^2\times 13}$ : 무한소수

**3.** $\frac{12}{a}$ 를 소수로 고치면 소수 첫째 자리의 수가 2 인 유한소수가 될 때, 자연수 $a$ 의 값을 모두 더한 것은? (단, $a > 12$)

① 142 ② 146 ③ 150 ④ 154 ⑤ 158

해설

$\frac{12}{a} = 0.2 \times \times \times$ 이고,

$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{12}{60}$

$0.3 = \frac{3}{10} = \frac{12}{40}$ 이므로 $a = 48,\ 50,\ 60$ 이다.

**4.** 분수 $\frac{a}{70}$를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{3}{b}$이 된다고 한다. $a$가 30 이하의 자연수일 때, $a$ , $b$의 값은?

① $a=7,\ b=10$　② $a=21,\ b=7$

③ $a=14,\ b=10$　④ $a=21,\ b=10$

⑤ $a=10,\ b=21$

해설

$\frac{a}{70}=\frac{a}{2\times5\times7}$가 유한소수이므로 $a$는 7의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{3}{b}$이므로 $a=3\times7=21,\ b=2\times5=10$

$\therefore a=21$ , $b=10$

**5.** $\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{x}}} = \dfrac{1}{6}$ 을 만족하는 $x$의 값을 순환소수로 나타내면?

① $0.83$ ② $0.8\dot{3}$ ③ $0.\dot{8}\dot{3}$ ④ $0.88$ ⑤ $0.88$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{x}}} &= \frac{1}{1-\dfrac{1}{\dfrac{x-1}{x}}}\\ &= \frac{1}{1-\dfrac{x}{x-1}}\\ &= \frac{1}{\dfrac{x-1}{x-1}-\dfrac{x}{x-1}}\\ &= \frac{1}{\dfrac{-1}{x-1}}\\ &= -x+1\end{aligned}$$

이므로 주어진 방정식은 $-x+1=\dfrac{1}{6}$ 이다.

따라서 $x=\dfrac{5}{6}=0.83333\cdots$ 이므로 순환소수로 나타내면 $0.8\dot{3}$ 이다.

**6.** $\frac{35}{111}$ 를 순환소수로 고쳤을 때의 순환마디와 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 차례로 짝지은 것은?

① 35, 3　② 35, 5　③ 315, 3

④ 315, 1　⑤ 315, 5

해설

$\frac{35}{111} = \frac{35 \times 9}{111 \times 9} = \frac{315}{999} = 0.\dot{3}1\dot{5}$ 이므로 순환마디는 315 ,

$50 \div 3 = 16 \cdots 2$ 이므로 50 번째 숫자는 1 이다.

**7.** 다음 순환소수 $0.7\dot{4}\dot{2}$ 를 분수로 고치는 과정이다. 빈칸의 수가 옳게 된 것은?

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(①) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(②) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(③) $x =$ (④)
$\therefore \quad x =$ (⑤)

① 100 ② 100 ③ 999 ④ 735 ⑤ $\frac{66}{49}$

해설

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
$(10)\, x = 7.424242\cdots$ ㉠
$(1000)\, x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
$(990)\, x = (735)$
$\therefore \quad x = \left(\frac{49}{66}\right)$

**8.** $8.\dot{6}x - 1.\dot{3} = 3$ 을 만족하는 $x$ 의 값을 소수로 나타내면?

① 0.5 ② 1 ③ 1.5 ④ 2 ⑤ 2.5

해설

$$\frac{86-8}{9}x - \frac{13-1}{9} = \frac{27}{9}$$

$$\frac{78}{9}x - \frac{12}{9} = \frac{27}{9}$$

$$78x - 12 = 27$$

$$78x = 39$$

$$x = \frac{1}{2} = 0.5$$

**9.** 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 모든 정수는 유리수이다.

㉡ 모든 유리수는 유한소수이다.

㉢ 모든 순환소수는 유리수이다.

㉣ 유한소수로 나타내어지지 않는 분수는 모두 순환소수로 나타낼 수 있다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉣ ⑤ ㉠, ㉢, ㉣

해설

㉡ 유리수에는 유한소수와 순환소수가 있다.

**10.** 다음 중 가장 작은 수는?

① $2^{20}$ ② $3^{15}$ ③ $4^{10}$ ④ $5^5$ ⑤ $6^5$

해설

① $2^{20} = (2^4)^5$

② $3^{15} = (3^3)^5$

③ $4^{10} = 2^{20} = (2^4)^5$

따라서 가장 큰 작은 수는 ④이다.

**11.** 다음 식을 만족하는 최대의 자연수 $n$ 에 대하여, $n-a+2b-c$ 의 값은?

$$(x^a y^b z^c)^n = x^{56} y^{64} z^{88}$$

① $-2$ ② $0$ ③ $4$ ④ $6$ ⑤ $10$

해설

56 , 64 , 88 의 최대공약수는 8 이다.
따라서 $n = 8$ 이고, $a = 7,\ b = 8,\ c = 11$ 이다.
그러므로 $n - a + 2b - c = 8 - 7 + 16 - 11 = 6$ 이다.

**12.** $\dfrac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6}\times\dfrac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6}=\left(\dfrac{n}{m}\right)^7$ 일 때, $m+n$의 값은? (단, $\dfrac{n}{m}$은 기약분수이다.)

① 6 ② 9 ③ 11 ④ 16 ⑤ 17

해설

$3^6+3^6+3^6=3^6\times3=3^7$

$5^6+5^6+5^6+5^6+5^6=5^6\times5=5^7$

$4^6+4^6+4^6+4^6=4^6\times4=4^7$

$2^6+2^6=2^6\times2=2^7$

$$\frac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6}\times\frac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6}$$

$$=\frac{3^7}{5^7}\times\frac{4^7}{2^7}=\left(\frac{3}{5}\right)^7\times\left(\frac{4}{2}\right)^7$$

$$=\left(\frac{3\times4}{5\times2}\right)^7=\left(\frac{6}{5}\right)^7$$

$\therefore \dfrac{n}{m}=\dfrac{6}{5}$

$\therefore m+n=5+6=11$

**13.** $\frac{3^x}{9^{-x+y}} = 27$, $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 625$ 일 때, $64^x \times 625^y$ 의 자리의 수를 구하면?

① 10 자리 ② 12 자리 ③ 17 자리

④ 20 자리 ⑤ 26 자리

해설

$3^x = 27 \times 9^{-x+y} = 3^3 \times 3^{-2x+2y} = 3^{-2x+2y+3}$

$\therefore\ x = -2x + 2y + 3$

$25^{x+y} = 625 \times 5^{3y} = 5^4 \times 5^{3y} = 5^{3y+4}$

$\therefore\ 2x + 2y = 3y + 4$

두 식을 연립하면

$x = 5,\ y = 6$

$64^x \times 625^y = (2^6)^5 \times (5^4)^6 = 2^{30} \times 5^{24}$

$= (10)^{24} \times 2^6 = 64 \times 10^{24}$

따라서 26 자리의 수이다.

**14.** $(-3x^2y)^2 \div \dfrac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \dfrac{1}{xy^2}$ 의 계산은?

① $3xy^3$ ② $-3x^3y$ ③ $-4x^2$

④ $4x^2$ ⑤ $4x^2y$

해설

$(-3x^2y)^2 \div \dfrac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \dfrac{1}{xy^2}$

$= 9x^4y^2 \times \dfrac{2y^2}{3x^2y^4} - 2x^3y^2 \times \dfrac{1}{xy^2}$

$= 6x^2 - 2x^2 = 4x^2$

**15.** $4x+11y+17=9x+10y+15$ 일 때 $x-y+2$ 를 $x$ 에 관한 식으로 나타내면?

① $x+1$ ② $2x+2$ ③ $3x+3$

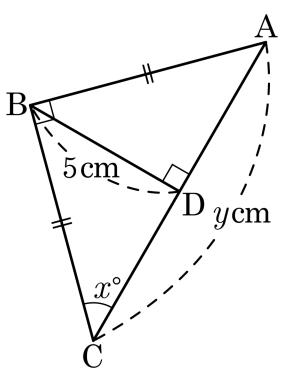
④ $-4x+4$ ⑤ $5x+5$

해설

$4x+11y+17=9x+10y+15$ 을 $y$ 에 관하여 정리하면 $y=5x-2$ 이다.

$y=5x-2$ 를 $x-y+2$ 에 대입하면 $x-(5x-2)+2=-4x+4$ 이다.

**16.** 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 90°$인 직각이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$의 이등분선과 $\overline{AC}$의 교점을 D라 하자. 이 때, $x - y$의 값은?




① 30 ② 32 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

해설

$\angle C = \frac{1}{2}(180° - 90°) = 45°$

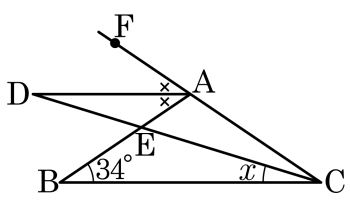
$\therefore x = 45$

$\angle C = \angle CBD = 45°$이므로

$\triangle CBD$는 $\overline{BD} = \overline{CD} = 5\,\text{cm}$인 이등변삼각형이고, 점 D는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $y = 10$

$\therefore x - y = 45 - 10 = 35$

**17.** 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$ , $\angle FAD = \angle BAD$ 일 때, $\angle x$ 의 값과 같은 것은?




① $\angle AED$ ② $\angle ACD$ ③ $\angle ABC$

④ $\angle DAF$ ⑤ $\angle BAC$

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle BAC = 112°$

$\angle BAD = \angle DAF = \frac{1}{2}(180° - 112°) = 34°$

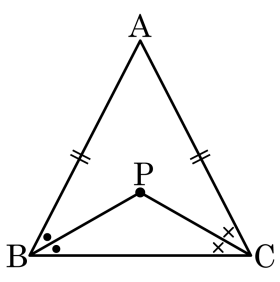
$\triangle ADC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle ACD = \frac{1}{2}(180° - 112° - 34°) = 17°$

따라서 $\angle x = 34° - 17° = 17°$ 이다.

$\therefore \angle x = \angle ACD = \angle ADC$

**18.** 다음은 「$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC의 두 밑각 $\angle B$, $\angle C$의 이등분선의 교점을 P라 하면 $\triangle PBC$도 이등변삼각형이다.」를 보이는 과정이다.




$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\angle ABC =$ [ (가) ]
$\angle PBC =$ [ (나) ] $\angle ABC$, $\angle PCB =$ [ (나) ] $\angle ACB$
$\therefore$ [ (다) ]
즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 [ (라) ] 이다.
따라서 [ (마) ] 는 이등변삼각형이다.

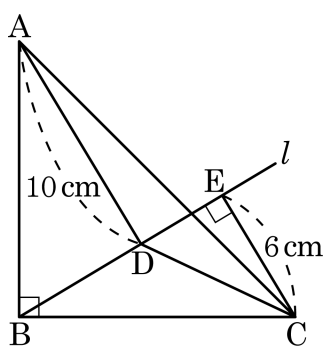
(가) ~ (마)에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① (가) $\angle ACB$
② (나) 2
③ (다) $\angle PBC = \angle PCB$
④ (라) $\overline{PB} = \overline{PC}$
⑤ (마) $\triangle PBC$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\angle ABC = (\angle ACB)$
$\angle PBC = (\frac{1}{2})\angle ABC$ ,
$\angle PCB = (\frac{1}{2})\angle ACB$
$\therefore (\angle PBC = \angle PCB)$
즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 $(\overline{PB} = \overline{PC}\ )$이다.
따라서 $(\triangle PBC\ )$는 이등변삼각형이다.

**19.** 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 이고, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 두 꼭짓점 A, C 에서 꼭짓점 B 를 지나는 직선 $l$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라고 하자. $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\overline{CE} = 6\text{cm}$ 일 때, 삼각형 CDE 의 넓이는?



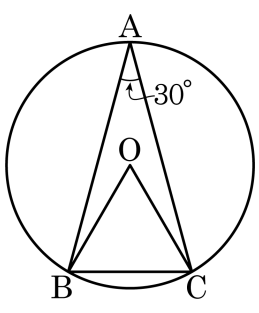

① $12\text{cm}^2$ ② $24\text{cm}^2$ ③ $30\text{cm}^2$
④ $60\text{cm}^2$ ⑤ $90\text{cm}^2$

해설

$\angle ABD + \angle BAD = 90°$ 이고, $\angle ABD + \angle CBE = 90°$ 이므로 $\angle BAD = \angle CBE$
직각삼각형의 빗변의 길이가 같고 한 각의 크기가 같으므로 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ 이다.
$\overline{AD} = \overline{BE} = 10\text{cm}$ 이고, $\overline{BD} = \overline{EC} = 6\text{cm}$ 이므로 $\overline{DE} = 4\text{cm}$ 이다.

삼각형 CDE 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12(\text{cm}^2)$ 이다.

**20.** 점O 는 반지름의 길이가 3 cm 인 외접원의 중심이다. $\angle BAC = 30°$ 일 때, 부채꼴OBC 의 넓이는?

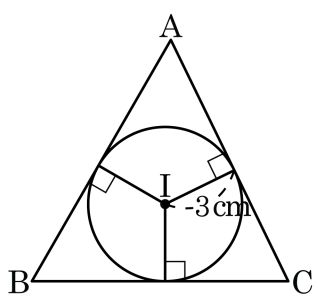



① $\frac{3}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $4\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $\frac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $\frac{3}{4}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\frac{5}{4}\pi\,\mathrm{cm}^2$

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 그림에서 점 I 는 △ABC 의 내심이다. 내접원의 반지름의 길이가 3cm 이고, △ABC 의 넓이가 $48\text{cm}^2$ 일 때, △ABC 의 둘레의 길이는?




① 32cm ② 34cm ③ 36cm ④ 28cm ⑤ 40cm

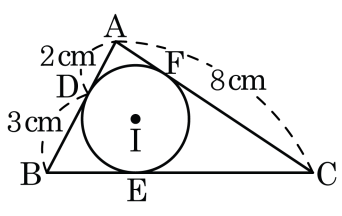
해설

△ABC 의 둘레의 길이를 $x$cm 라 하면

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times x = 48$

$\therefore x = 32(\text{cm})$

**22.** 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, 세 점 D, E, F 는 각각 내접원과 세 변 AB, BC, CA 의 점점이다. $\overline{AD} = 2\text{cm}, \overline{BD} = 3\text{cm}, \overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?




① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

해설

점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}, \overline{BE} = \overline{BD}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.
$\overline{AD} = \overline{AF} = 2\text{cm}, \overline{BE} = \overline{BD} = 3\text{cm}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 이므로 $\overline{CF} = 6\text{cm} = \overline{CE}$ 이다.
따라서 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 3 + 6 = 9(\text{cm})$ 이다.

**23.** 다음 중 삼각형의 내심과 외심에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 내심에서 세 변에 이르는 거리가 같다.

② 외심은 항상 삼각형의 외부에 있다.

③ 내심은 항상 삼각형의 내부에 있다.

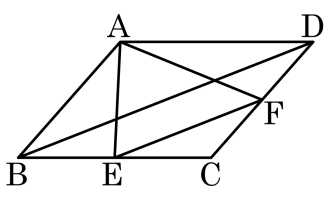
④ 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

⑤ 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같다.

해설

② 삼각형의 외심의 위치는 예각삼각형은 내부, 직각삼각형은 빗변의 중점, 둔각삼각형은 외부에 있다.

**24.** 평행사변형 ABCD에서 $\overline{EF}//\overline{BD}$이다. $\triangle ABE = 20\,cm^2$일 때, $\triangle AFD$의 넓이를 구하여라.




① $16\,cm^2$ ② $18\,cm^2$ ③ $20\,cm^2$

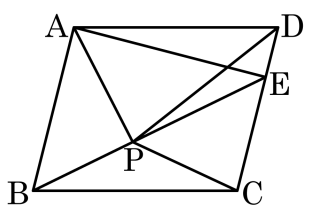
④ $22\,cm^2$ ⑤ $24\,cm^2$

해설

$\overline{DE}$와 $\overline{BF}$를 그으면

$\triangle ABE = \triangle DBE = \triangle DBF = \triangle DAF$

**25.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\overline{BP} : \overline{PE} = 3 : 4$이고, $\triangle DPC = 100cm^2$일 때, $\triangle ABP$의 넓이는?




① $30cm^2$ ② $40cm^2$ ③ $60cm^2$

④ $70cm^2$ ⑤ $75cm^2$

해설

평행사변형 ABCD의 내부에 한 점 P를 잡을 때,

$\triangle ABP + \triangle DPC = \frac{1}{2}\square ABCD \cdots ㉠$

또한, $\overline{CD}$ 위의 한 점 E를 잡을 때,

$\triangle ABE = \frac{1}{2}\square ABCD \cdots ㉡$

㉠, ㉡에 의해 $\triangle ABP + \triangle DPC = \triangle ABE$이고,

$\triangle ABE = \triangle ABP + \triangle APE$이므로

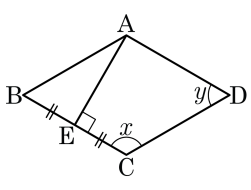
$\triangle APE = \triangle DPC = 100(cm^2)$

$\overline{BP} : \overline{PE} = 3 : 4$에서 $\triangle ABP : \triangle APE = 3 : 4$이므로

$\triangle ABP : 100 = 3 : 4$

$\therefore \triangle ABP = 75(cm^2)$

**26.** 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 에 대하여 $\overline{AE}$ 는 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이고, $\angle C = \angle x$ , $\angle D = \angle y$ 일 때, $\angle x - \angle y$ 의 값은?



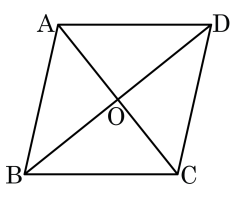

① 40° ② 50° ③ 60°

④ 70° ⑤ 80°

해설

$\angle x + \angle y = 180°$ 이고, $\angle ABC = \angle y$ 이고, $\overline{AC}$ 는 $\angle C$ 의 이등분선이다. $\triangle AEB \equiv \triangle AEC$ 이므로 $\angle ABC = \angle ACE = \angle y$ 이므로 $x = 2y$ 이다. 따라서 $3y = 180°, \angle y = 60°$ 이고 $\angle x = 2 \times 60° = 120°, \angle x - \angle y = 120° - 60° = 60°$ 이다.

**27.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 가 $\overline{AO} \perp \overline{BD}$ 를 만족하고, $\overline{AB} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC} + \overline{AD}$ 의 길이는?

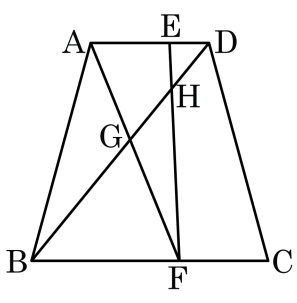



① 8cm ② 9cm ③ 10cm ④ 11cm ⑤ 12cm

해설

평행사변형 ABCD 가 $\overline{AO} \perp \overline{BD}$ 를 만족하면 □ABCD 는 마름모이다.
따라서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{AD} = 5\text{cm}$ 이다.
따라서 $\overline{BC} + \overline{AD} = 5 + 5 = 10(\text{cm})$ 이다.

**28.** 다음 그림과 같이 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}$ 의 점 E에 대하여 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$ 이고 $\overline{BC}$ 위의 점 F 에 대하여 $\overline{BF} : \overline{FC} = 5 : 3$ 이다. 두 점 G, H 는 각각 $\overline{AF}$, $\overline{EF}$ 와 대각선 BD 의 교점이고, $\overline{BD} = 9$, $2\overline{AD} = \overline{BC}$ 일 때, $\overline{GH}$ 의 길이는?




① $\frac{20}{19}$ ② $\frac{23}{19}$ ③ $\frac{25}{19}$ ④ $\frac{30}{19}$ ⑤ $\frac{40}{19}$

해설

$\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{ED} = k$ 라 하면 $\overline{BF} = 6k \times \frac{5}{8} = \frac{15}{4}k$,

$\overline{FC} = 6k \times \frac{3}{8} = \frac{9}{4}k$

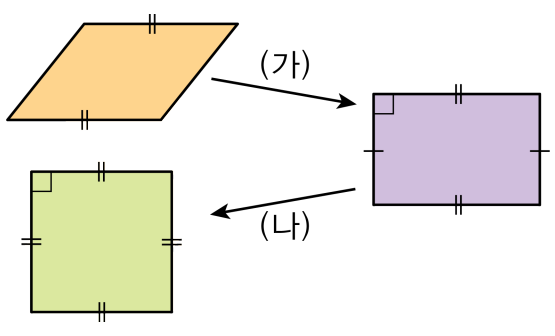
$\overline{BG} // \overline{GD} = 5 : 4$ 이므로 $\overline{BG} = \frac{5}{9} \times 9 = 5$

또한 $\overline{BH} : \overline{HD} = \overline{BF} : \overline{ED} = \frac{15}{4}k : k = 15 : 4$

따라서 $\overline{BH} : \overline{HD} = 15 : 4$ 이므로 $\overline{BH} = \frac{15}{19} \times 9 = \frac{135}{19}$

$\therefore \overline{GH} = \overline{BH} - \overline{BG} = \frac{135}{19} - 5 = \frac{40}{19}$

**29.** 다음 그림을 보고 (개), (내) 에 들어갈 조건을 바르게 나타낸 것은?




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

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

③ (개) : 한 내각의 크기가 90°이다.
(내) : 두 대각선이 서로 직교한다.

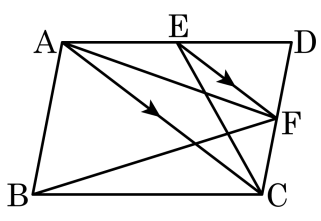
④ (개) : 두 대각선이 서로 직교한다.
(내) : 두 대각선의 길이가 같다.

⑤ (개) : 두 대각선의 길이가 같다.
(내) : 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.

**30.** 다음 그림의 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC} // \overline{EF}$이고 $\triangle BCF$의 넓이가 $15cm^2$일 때, $\triangle ACE$의 넓이는?




① $15cm^2$ ② $20cm^2$ ③ $25cm^2$

④ $30cm^2$ ⑤ $35cm^2$

해설

$\overline{AB} // \overline{DC}$이므로 밑변과 높이가 같아
$\triangle BCF = \triangle ACF$이고,
$\overline{AC} // \overline{EF}$이므로 밑변과 높이가 같아
$\triangle ACF = \triangle ACE$
$\therefore \triangle ACE = 15(cm^2)$