1. 500 원짜리 동전 1 개와 100 원짜리 동전 1 개, 그리고 50 원짜리 동전 1 개를 동시에 던질 때 나오는 모든 경우의 수는?

① 3 가지 ② 6 가지 ③ 8 가지

④ 12 가지 ⑤ 36 가지

해설

동전 1 개에서 나올 수 있는 경우의 수는 앞, 뒤의 2 가지이므로, 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지) 이다.

2. A, B, C, D 네 명이 한 줄로 늘어설 때, A가 맨 뒤에 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

A를 맨 뒤에 세워 놓고 B, C, D를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$(가지)

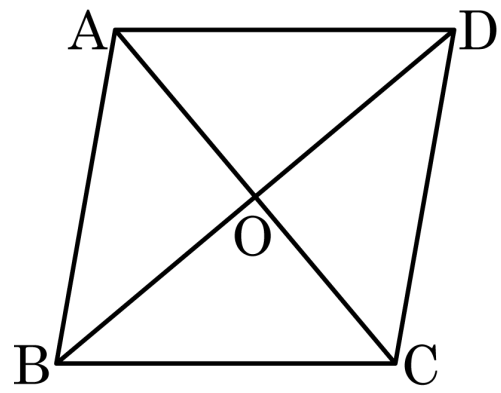
3. 부모를 포함한 4 명의 가족이 나란히 서서 사진을 찍으려고 한다. 이 때, 부모가 이웃하여 서는 경우의 수는?

① 6 ② 12 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

해설

부모를 한 사람으로 생각하면 세 명이 나란히 서는 경우이므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)이다. 이 때, 부모는 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$ (가지)이다.

4. 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 3x - 2$, $\overline{CD} = 5x - 6$, $\overline{AD} = -x + 6$ 일 때, $\angle AOD$ 의 크기를 구하여라.



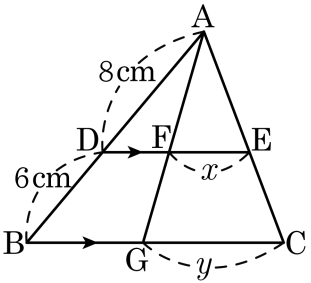
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 90°

해설

평행사변형 ABCD 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$,
$3x - 2 = 5x - 6, x = 2$ 이다.
$\overline{AD} = -2 + 6 = 4 = \overline{AB}$ 이므로
□ABCD 는 마름모이다.
따라서 $\angle AOD = 90°$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\overline{BC} // \overline{DE}$ 이고, $\overline{AD} = 8\text{cm}$, $\overline{BD} = 6\text{cm}$ 일 때, y 를 x 에 관한 식으로 나타내면?

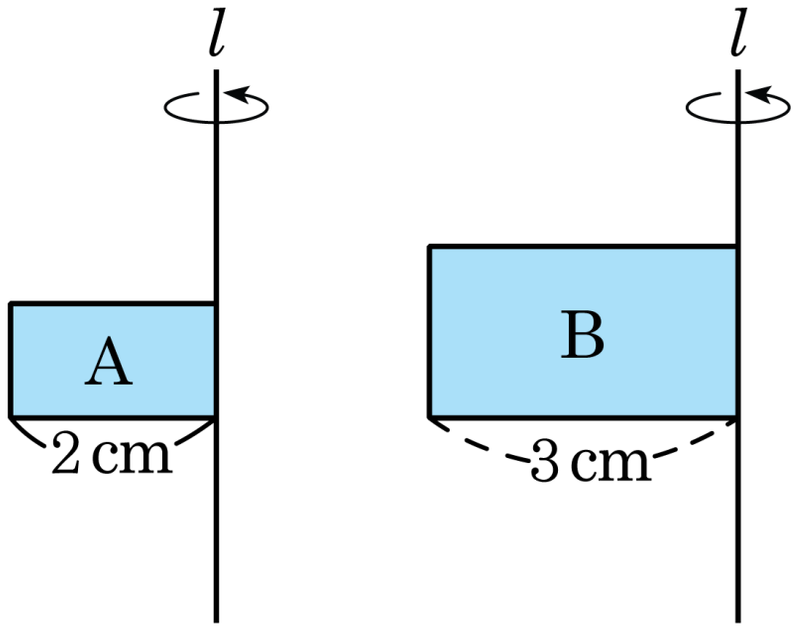


① $y = \frac{4}{7}x$ ② $y = \frac{4}{3}x$ ③ $y = \frac{7}{4}x$
④ $y = \frac{7}{2}x$ ⑤ $y = \frac{3}{4}x$

해설

$\overline{BC} // \overline{DE}$ 이면 $\overline{BG} // \overline{DF}$ 이므로
$\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{AD} : \overline{AB} = 8 : (8+6) = 4 : 7 \cdots ㉠$
또, $\overline{BC} // \overline{DE}$ 이면 $\overline{GC} // \overline{FE}$ 이므로
$\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{EF} : \overline{CG} = x : y \cdots ㉡$
㉠, ㉡에서 $x : y = 4 : 7$
$4y = 7x$ 이므로 $y = \frac{7}{4}x$ 이다.

6. 서로 닮음인 두 직사각형을 회전시킨 회전체 A 와 B 에 대하여 B 의 부피가 $15\pi\text{cm}^3$ 일 때, A 의 부피는 얼마인가?



① $\frac{40}{27}\pi\text{cm}^3$ ② $\frac{40}{8}\pi\text{cm}^3$ ③ $\frac{8}{27}\pi\text{cm}^3$

④ $\frac{405}{8}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{40}{9}\pi\text{cm}^3$

해설

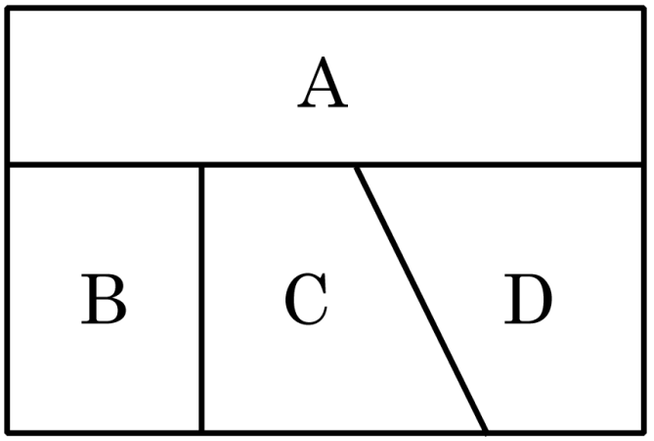
두 회전체의 닮음비는 $2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $8 : 27$ 이다.

A 를 회전시킨 입체도형의 부피를 $x\pi\,\text{cm}^3$ 라 하면

$x : 15\pi = 8 : 27$

$\therefore x = \frac{40}{9}\pi(\,\text{cm}^3)$

7. 다음 그림과 같은 도형에 4 가지색으로 칠하려고 한다. 이웃하는 부분은 서로 다른 색을 칠한다고 할 때, 칠하는 방법은 모두 몇 가지인가?



① 48 가지 ② 36 가지 ③ 32 가지

④ 28 가지 ⑤ 16 가지

해설

A 에 색을 칠하는 방법은 4 가지, B 는 A 에 칠한 색을 제외한 3 가지,
C 는 A, B 에 칠한 색을 제외한 2 가지, D 는 A, C 에 칠한 색을 제외한 2 가지
따라서 칠하는 방법의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

8. 1, 2, 3, 4, 5, 6 의 숫자가 각각 적힌 6 장의 카드에서 3 장을 뽑아 만들 수 있는 세 자리의 정수의 경우의 수는?

① 40 가지 ② 60 가지 ③ 120 가지

④ 150 가지 ⑤ 180 가지

해설

백의 자리에는 1 ~6 중 어느 것을 뽑아도 되므로 6 가지가 있고, 십의 자리에는 백의 자리에서 사용한 하나를 제외한 5 가지가 있으며 일의 자리에는 백의 자리와 십의 자리에서 사용한 2 개를 제외한 4 가지가 있다. 따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 5 \times 4 = 120$ (가지) 이다.

9. 동전을 네 번 던져서 앞면이 나오면 100 원씩을 받는다고 한다. 네 번을 모두 던진 후에 받은 돈이 100 원 이상이 될 확률은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{7}{8}$ ④ $\frac{15}{16}$ ⑤ $\frac{31}{32}$

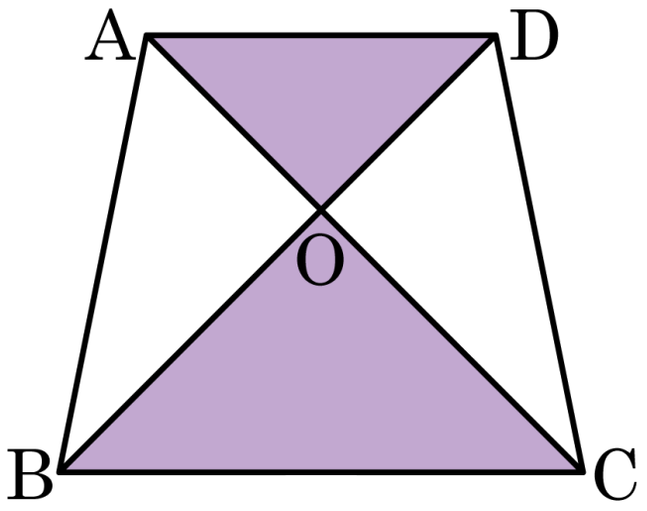
해설

받은 돈이 100 원 미만이 되는 경우는 모두 뒷면이 나오는 경우뿐이므로 동전을 네 번 던져서 모두 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$,

그러므로 구하는 확률은 1 – (받은 돈이 100원 미만이 될 확률)

$= 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$ 이다.

10. $\overline{AD} // \overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD 의 넓이는 $\square ABCD = 50cm^2$ 이다. $\triangle ABO = 13cm^2$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad cm^2}$

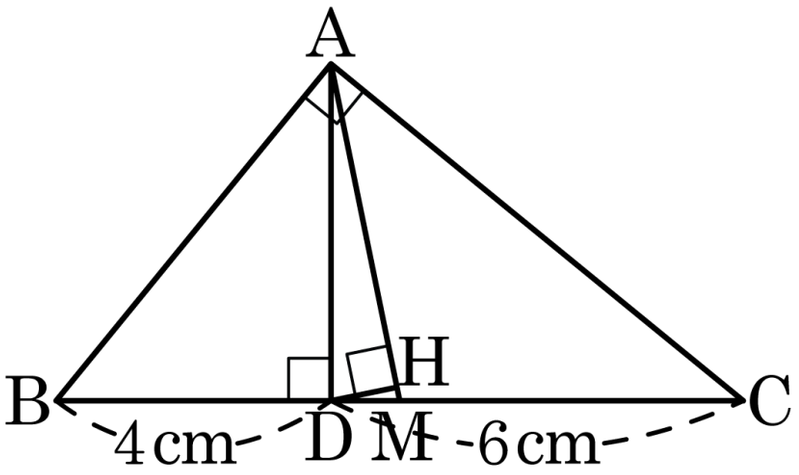
▷ 정답 : 24 $\underline{cm^2}$

해설

$\overline{AD} // \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이고, $\triangle AOD$ 는 공통이므로 $\triangle ABO = \triangle DCO = 13cm^2$

따라서 색칠된 부분의 넓이는 $\square ABCD - 2\triangle ABO = 50 - 26 = 24cm^2$

11. 직각삼각형 ABC 에서 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이다. 이때, $\overline{MH}$ 의 길이는?



① $\frac{1}{5}$ cm ② $\frac{8}{5}$ cm ③ $\frac{12}{5}$ cm
④ $\frac{16}{5}$ cm ⑤ $\frac{24}{5}$ cm

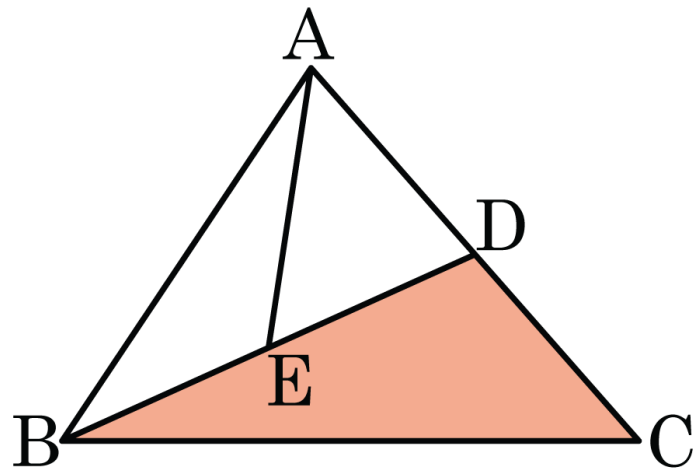
해설

점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이므로
$\overline{BM} = \overline{MC} = \overline{AM} = 5\,(\text{cm})$

따라서 $\overline{DM} = 1\,\text{cm}$ 이고 $\overline{DM}^2 = \overline{MH} \times \overline{MA}$

즉, $1^2 = \overline{MH} \times 5$ $\quad\therefore\ \overline{MH} = \frac{1}{5}\,(\text{cm})$

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{BE} = \overline{DE}$ 이다. $\triangle ABE = 17\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle BCD$ 의 넓이를 바르게 구한 것은?



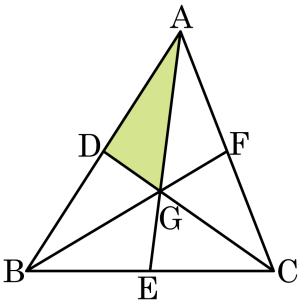
① $30\,\mathrm{cm}^2$ ② $31\,\mathrm{cm}^2$ ③ $32\,\mathrm{cm}^2$

④ $33\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $34\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABE = \triangle AED = 17\left(\mathrm{cm}^2\right)$ 이고 $\triangle ABD = \triangle BCD$ 이므로 $\triangle BCD = 34\,\mathrm{cm}^2$ 이다.

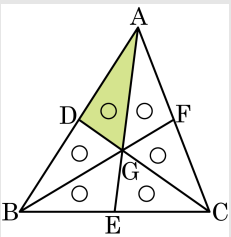
13. 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고 $\triangle ABC = 48\text{cm}^2$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



① 8cm^2 ② 16cm^2 ③ 20cm^2

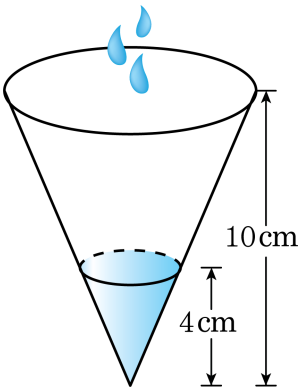
④ 24cm^2 ⑤ 30cm^2

해설



그림에서와 같이 6개의 삼각형의 넓이는 모두 같으므로 $\triangle ADG = \frac{1}{6}\triangle ABC = 8(\text{cm}^2)$

14. 다음 그림과 같이 높이가 10cm 인 직원뿔 모양의 그릇에 일정한 속력으로 물을 넣고 있다. 물을 넣기 시작한지 16분이 된 순간의 물의 깊이는 4cm이었다. 그릇에 물을 가득 채우려면 몇 분간 더 물을 넣어야 하는가?



① 109 분 ② 125 분 ③ 141 분

④ 234 분 ⑤ 250 분

해설

물이 채워진 원뿔과 전체 원뿔의 닮음비는 2 : 5 이므로 부피의 비는 8 : 125 이다.

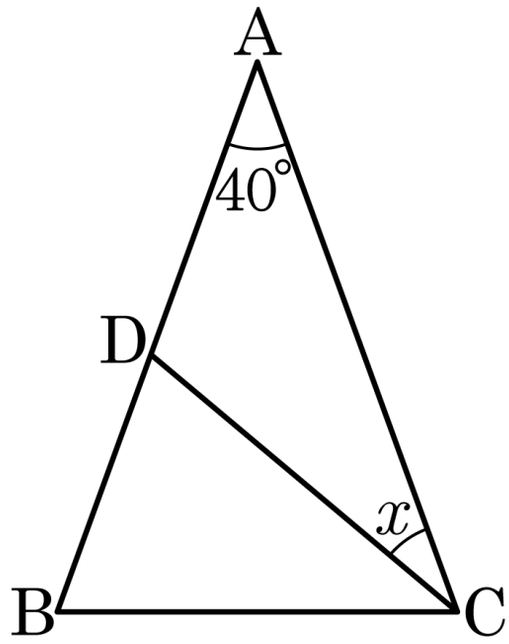
(물이 채워진 부분 부피) : (채워지지 않은 부분 부피) = 8 : 117

채워지지 않는 부분의 부피를 $x\text{cm}^3$ 라 할 때

$16 : x = 8 : 117$

$\therefore x = 234$(분)

15. 다음 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{CB} = \overline{CD}$, $\angle A = 40°$일 때, $\angle x$의 크기는?



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

해설

$\triangle ABC$에서

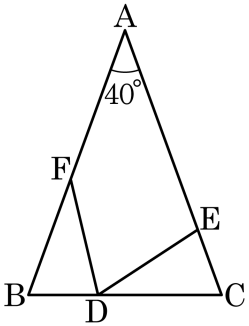
$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2}(180° - 40°) = 70°$$

$\triangle CDB$에서

$\angle BCD = 180° - (2 \times 70°) = 40°$

따라서 $\angle x = 70° - 40° = 30°$이다.

16. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다. 점 D, E, F 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ 위의 점이고, $\overline{CD} = \overline{BF}$, $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle A = 40°$ 일 때, $\angle FDE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 70 °

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180° - 40°) = 70°$

또, $\overline{CD} = \overline{BF}$, $\overline{BD} = \overline{CE}$ 이므로

$\triangle FBD \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)

따라서 대응각으로

$\angle BFD = \angle CDE$, $\angle BDF = \angle CED$

$\angle FDE$ 의 크기를 x 라 하면

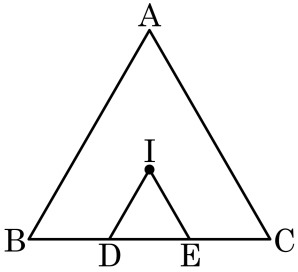
$x + \angle CDE = 70° + \angle BFD$ 이고

$\angle BFD = \angle CDE$ 이므로

$\therefore\ x = 70°$

$\therefore\ \angle FDE = 70°$

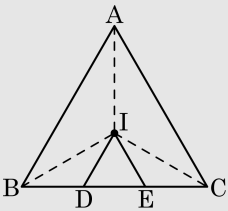
17. 다음 그림에서 점 I 는 정삼각형 ABC 의 내심이고 점 D, E 는 변 BC 의 삼등분점일 때, $\angle DIE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 60°

해설



점 I 가 삼각형 ABC 의 내심이므로

$\angle ABI = \angle IBC = \angle ICE = \angle ACI = \angle IAB = \angle IAC = 30°$

따라서 $\overline{AB} // \overline{DI}$, $\overline{AC} // \overline{EI}$

$\angle DIB = \angle ABI = 30°$ (엇각)

$\angle EIC = \angle ACI = 30°$ (엇각)

또, $\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 120°$ 이므로

$\angle DIE = 120° - (30° + 30°) = 60°$ 이다.

18. 세 변의 길이가 18cm , 24cm , 36cm 인 삼각형이 있다. 한 변의 길이가 3cm 이고 이 삼각형과 닮음인 삼각형 중에서 가장 작은 삼각형과 가장 큰 삼각형의 닮음비를 구하여라.

① 2 : 3 ② 4 : 5 ③ 1 : 2 ④ 3 : 5 ⑤ 1 : 3

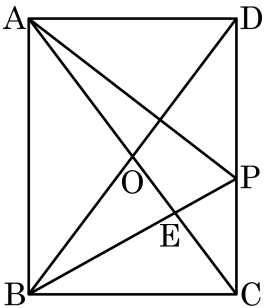
해설

주어진 삼각형의 변의 길이의 비는 $18 : 24 : 36 = 3 : 4 : 6$ 이고 한 변의 길이가 3cm 인 삼각형을 만들면 3 가지 경우가 나온다.

그 중 가장 작은 삼각형의 세 변의 길이는 $\frac{3}{2} : 2 : 3$ 이고, 가장 큰 삼각형의 세 변의 길이는 $3 : 4 : 6$ 이다.

따라서 가장 작은 삼각형과 가장 큰 삼각형의 닮음비는 $3 : 6 = 1 : 2$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 가로, 세로, 한 대각선의 길이가 각각 3, 4, 5 인 직사각형 ABCD 의 변 CD 위에 한 점 P 를 잡고 선분 PB 와 대각선 AC 와의 교점을 E 라 할 때, 삼각형 PBD 와 삼각형 PAC 의 넓이의 합을 구하여라.



▶ 답:

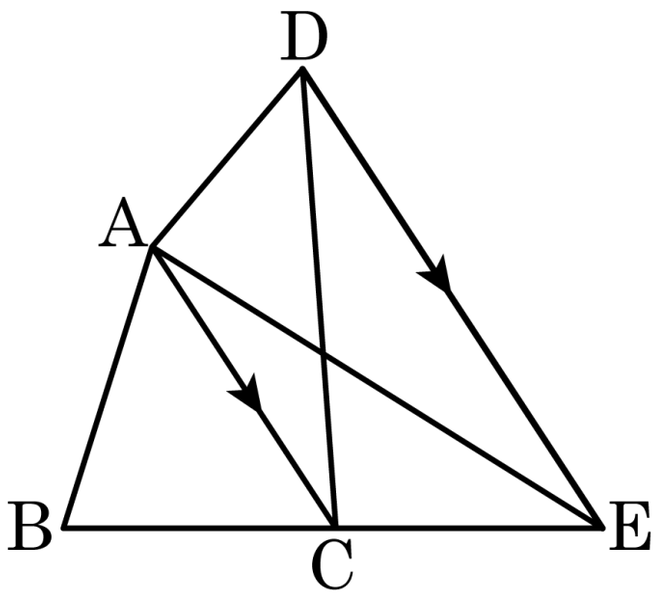
▷ 정답: 6

해설

밑변 $\overline{PC}$ 가 공통이므로 $\triangle PAC = \triangle PBC$

$$\begin{aligned}\triangle PBD + \triangle PAC &= \triangle PBD + \triangle PBC \\ &= \triangle BCD \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6\end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이 $\square ABCD$의 꼭지점 D를 지나고 $\overline{AC}$와 평행한 직선이 $\overline{BC}$의 연장선과 만나는 점을 E라 하자. $\triangle ABC = 12\,\mathrm{cm}^2$, $\triangle ACE = 15\,\mathrm{cm}^2$일 때, $\square ABCD$의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $27\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= \triangle ABC + \triangle ACE \\ &= 12 + 15 = 27(\,\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$