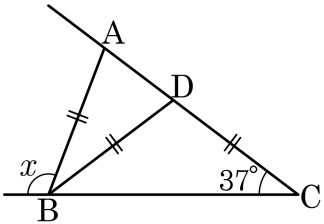
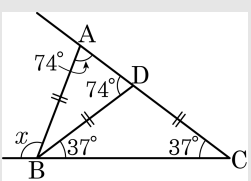
1. 아래 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DC}$ 이고 $\angle DCB = 37°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

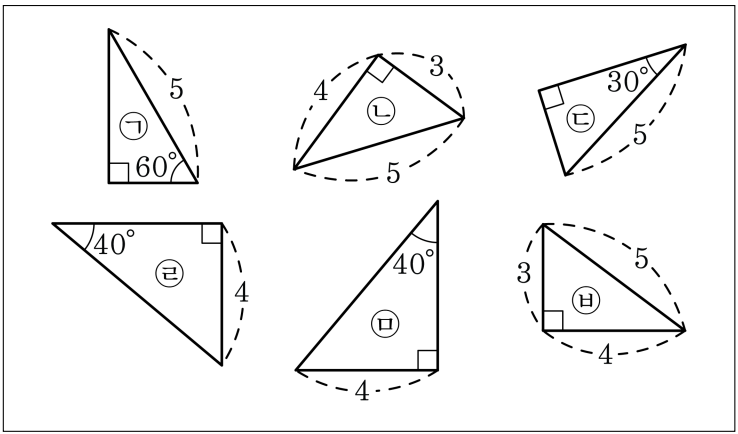
▷ 정답 : 111°

해설



$\angle DBC = \angle DCB = 37°$ 이므로
$\triangle BCD$ 에서 , $\angle ADB = 37° + 37° = 74°$ 이고,
$\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = \angle BDA = 74°$
따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x = 74° + 37° = 111°$

2. 다음 직각삼각형 중에서 서로 합동인 것끼리 짝지은 것이 아닌 것을 모두 고르면?

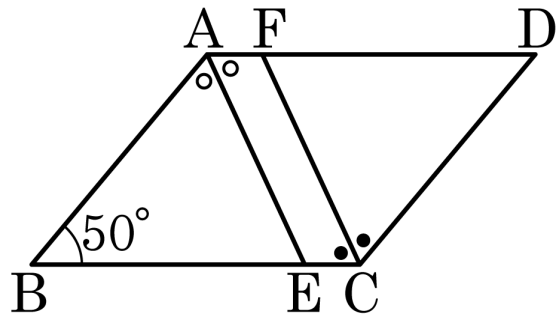


① ㉠과 ㉡ ② ㉠과 ㉢ ③ ㉡과 ㉤
④ ㉡과 ㉥ ⑤ ㉣과 ㉤

해설

㉠과 ㉢ : 빗변의 길이가 5 로 같고, 대각의 크기가 30° ,60° 로 같으므로 RHA 합동이다.
㉡과 ㉥ : 빗변의 길이가 5 로 같고, 나머지 한 대변의 길이가 3 으로 같으므로 RHS 합동이다.
㉣과 ㉤ : 대응각의 크기가 40° , 90° 로 같고 한 대변의 길이가 4 로 같으므로 ASA 합동이다.

3. 다음 그림처럼 평행사변형 ABCD 에서 선분 AE와 선분 CF가 $\angle A$ 와 $\angle C$ 의 이등분선일 때, $\angle AEC$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 115 °

해설

사각형 ABCD 가 평행사변형이므로 $\angle BAD + \angle ABC = 180°$ 이다.

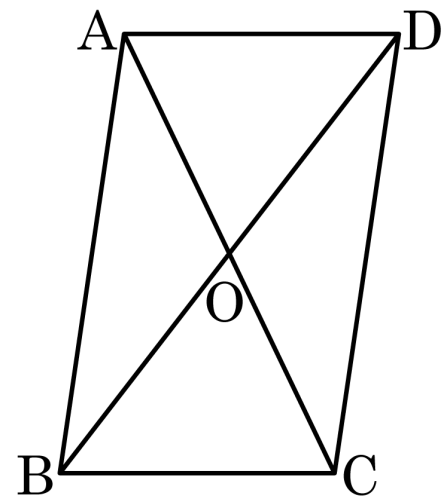
$\angle BAD = 2\angle EAF$ 이므로 $\angle EAF = 65°$ 이다.

사각형 AECF 는 평행사변형이므로 $\angle EAF + \angle AEC = 180°$

$\therefore \angle AEC = 180° - \angle EAF$

$= 180° - 65° = 115°$ 이다.

4. 다음과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\triangle AOB$ 의 넓이가 8 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 8 ② 10 ③ 12

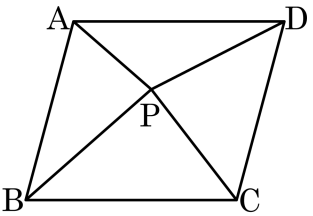
④ 16 ⑤ 알 수 없다.

해설

$\triangle AOB$ 와 $\triangle OBC$ 의 넓이는 같으므로

$\triangle ABC = 2 \times \triangle AOB = 16$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\square ABCD$는 평행사변형이고, $\triangle APD = 12cm^2$, $\triangle PBC = 30cm^2$일 때, $\frac{1}{2}\square ABCD$의 넓이는?



① $36cm^2$ ② $38cm^2$ ③ $40cm^2$

④ $42cm^2$ ⑤ $44cm^2$

해설

내부의 한 점 P에 대하여 $\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PCD = \triangle APD + \triangle PBC$이다.

$\triangle APD = 12cm^2$, $\triangle PBC = 30cm^2$이므로

$12 + 30 = \frac{1}{2}\square ABCD$이다.

따라서 $\frac{1}{2}\square ABCD$의 넓이는 $42cm^2$이다.

6. 각 면에 1에서 12까지의 수가 적혀 있는 정십이면체를 던졌을 때, 3의 배수가 나오는 경우의 수는?

① 4가지 ② 5가지 ③ 6가지

④ 7가지 ⑤ 8가지

해설

12 이하의 3의 배수는 3, 6, 9, 12의 4가지이다.

7. 음료 자동 판매기에 전통차 3 가지와 커피, 코코아가 있다. 한 개의 음료를 선택하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 5 가지

해설

전통차 3가지, 커피와 코코아가 2가지이므로 $3 + 2 = 5$ (가지)

8. 책상 위에 체육책, 미술책, 수학책, 영어책, 과학책, 국어책이 각각 1 권씩 있다. 이 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꼽을 때, 체육책을 제외하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 20 가지

해설

체육책을 제외한 나머지 5 권 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꼽는 경우의 수이므로 $5 \times 4 = 20$ (가지) 이다.

9. 서로 다른 색깔의 지우개가 있다. 흰색 지우개와 분홍 지우개를 이웃하여 놓고, 나머지 3 개의 지우개를 일렬로 놓는 방법은 몇 가지인가?

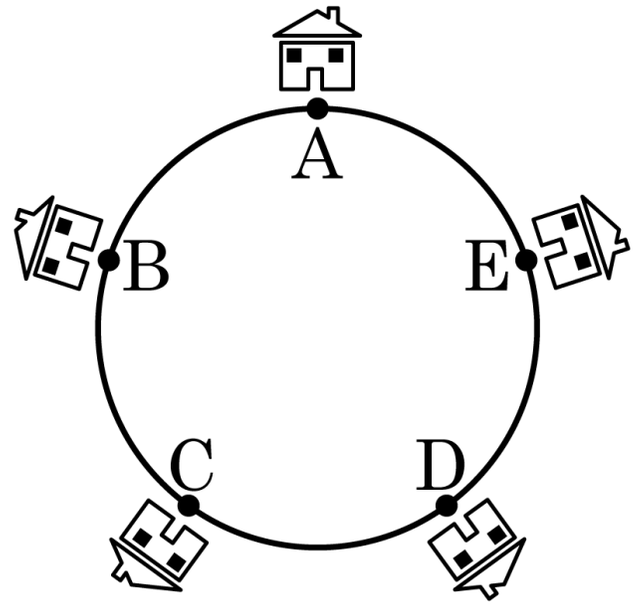
① 12 가지 ② 24 가지 ③ 48 가지

④ 60 가지 ⑤ 72 가지

해설

흰색 지우개와 분홍 지우개를 한 묶음으로 하고 4 개를 일렬로 세우는 경우는 24 가지인데 흰색 지우개와 분홍 지우개가 자리를 바꿀 수 있으므로 총 48 가지이다.

10. 다음 그림과 같이 다섯 집이 원형으로 위치하고 있다. 각 집을 직선으로 잇는 길을 만든다고 할 때, 만들 수 있는 길의 개수는?

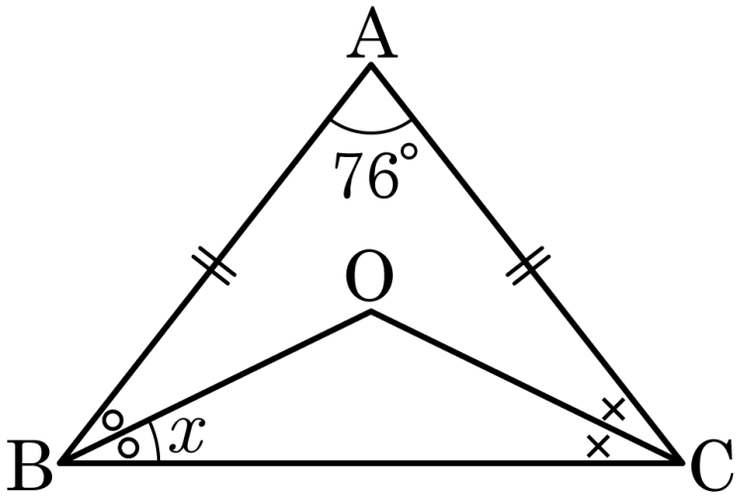


① 5개 ② 9개 ③ 10개 ④ 12개 ⑤ 16개

해설

A, B, C, D, E의 5개의 점 중에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$(가지)이다. 이 때, $\overline{AB}$는 $\overline{BA}$이므로 구하는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$(개)이다.

11. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle BAC = 76°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 20° ② 22° ③ 24° ④ 26° ⑤ 28°

해설

$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle ABC = \angle ACB$

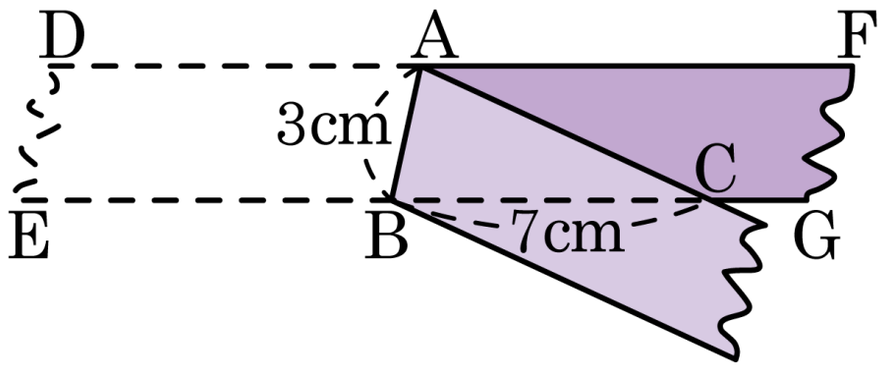
그런데 $\angle ABC$ 와 $\angle ACB$ 를 이등분한 선이 만나는 점이 O 이므로

$\angle ABO = \angle OBC = \angle OCB = \angle ACO$

따라서 $4 \times \angle x = 180° - 76° = 104°$

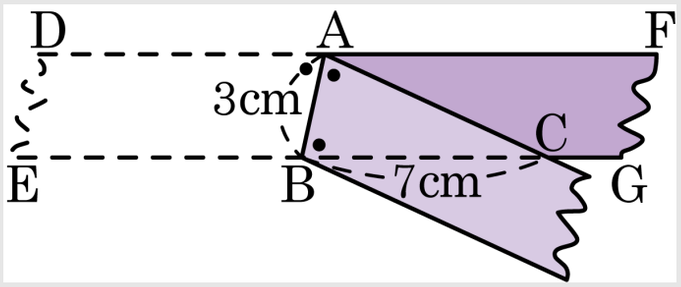
$\therefore \angle x = 26°$

12. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이테이프를 접었을 때, $\overline{AC}$의 길이는?



① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설



$\angle DAB = \angle BAC$ (종이 접은 각)

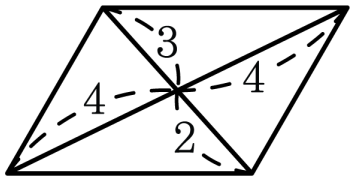
$\angle DAB = \angle ABC$ (엇각)

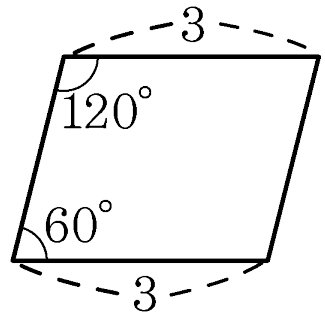
$\therefore \angle BAC = \angle ABC$

따라서 $\triangle ABC$는 밑각의 크기가 같고, $\overline{AC} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

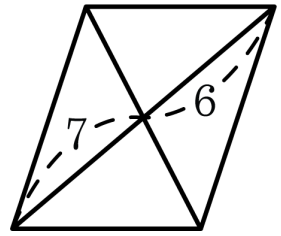
$\therefore \overline{AC} = \overline{BC} = 7(\text{cm})$

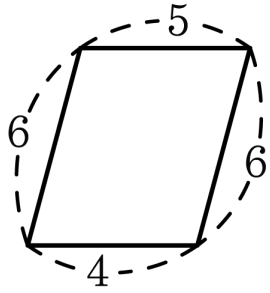
13. 다음 중 평행사변형인 것을 고르면?

① 

② 

③

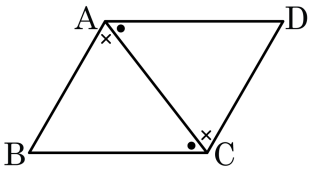
④ 

⑤ 

해설

평행사변형은 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

14. 다음은 평행사변형의 성질을 증명하는 과정이다. 어떤 성질을 증명한 것인가?



평행사변형에서 점 A와 점 C를 이으면
$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서 $\overline{AC}$는 공통 $\cdots$ ㉠
$\overline{AB} // \overline{CD}$이므로 $\angle BAC = \angle DCA \cdots$ ㉡
$\overline{AD} // \overline{BC}$이므로 $\angle BCA = \angle DAC \cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$(ASA 합동)
$\therefore\ \angle A = \angle C,\ \angle B = \angle D$

① 평행사변형에서 두 쌍의 엇각의 크기가 각각 같다.

② 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

③ 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

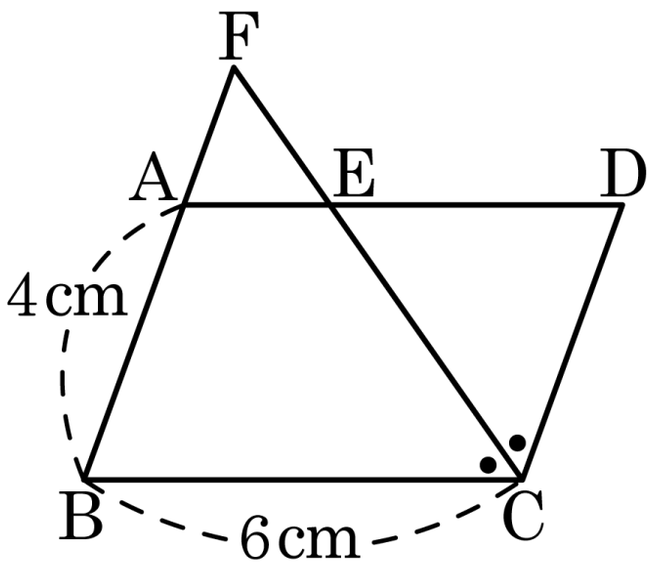
④ 평행사변형에서 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

⑤ 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

해설

평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같음을 증명하는 과정이다.

15. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$ 인 평행사변형 ABCD 에서 $\angle C$ 의 이등분선과 $\overline{AB}$ 의 연장선과의 교점을 F 라 한다. 이때, $\overline{AF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

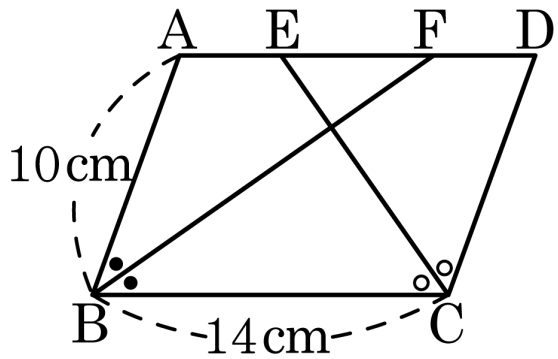
$\overline{AD} // \overline{BC}$ 이므로

$\angle BFC = \angle FCD = \angle BCF$

$\overline{BF} = \overline{BC}$ 이므로 $4 + \overline{AF} = 6$

$\therefore \overline{AF} = 2(\text{cm})$

16. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BF}$, $\overline{CE}$ 는 각각 $\angle B$, $\angle C$ 의 이등분선이다. $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 14\text{cm}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

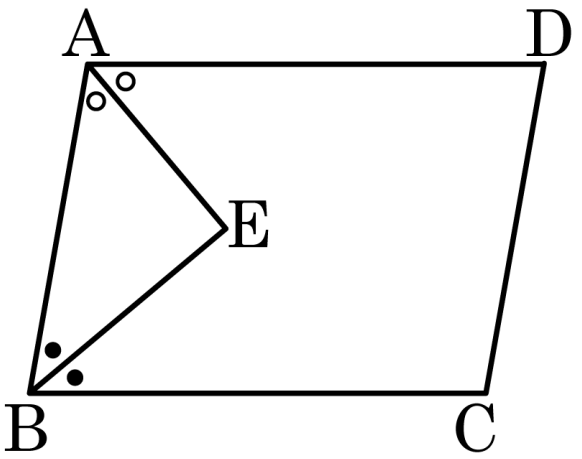
$\overline{AF} = \overline{AB} = 10\ (\text{cm})$

$\overline{CD} = \overline{DE} = 10\ (\text{cm})$

$\overline{AF} + \overline{ED} - \overline{EF} = 14\ (\text{cm})$ 이므로

$\overline{EF} = 10 + 10 - 14 = 6\ (\text{cm})$

17. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 이등분선이 만나는 점을 E 라 할 때, $\angle AEB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 90°

해설

□ABCD 가 평행사변형이므로 $\angle A + \angle B = 180°$

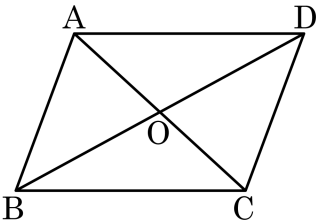
$\angle BAE = \frac{1}{2}\angle A, \angle ABE = \frac{1}{2}\angle B$ 이므로

$\angle BAE + \angle ABE = \frac{1}{2}(\angle A + \angle B) = \frac{1}{2} \times 180° = 90°$

△ABE 에서 $\angle BAE + \angle ABE + \angle AEB = 180°$ 이므로 $90° + \angle AEB = 180°$

$\therefore \angle AEB = 90°$

18. 다음 □ABCD 는 평행사변형이다. 대각선 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 교점을 O 라고 할 때, 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

㉠ △OAB 와 △OAD 의 넓이가 같다.

㉡ △OAB ≡ △OCD

㉢ ∠BAD = ∠BCD

㉣ ∠ABO = ∠OBC

㉤ $\overline{OA} = \overline{OC}$

㉥ $\overline{AB} = \overline{BC}$

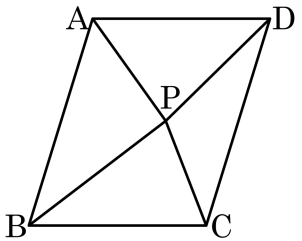
① ㉠, ㉡, ㉣, ㉤ ② ㉠, ㉡, ㉢, ㉥ ③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤, ㉥

해설

㉣ ∠ABO = ∠CDO
㉥ $\overline{AB} = \overline{DC}$

19. 다음 그림과 같이 밑변의 길이가 6cm, 높이가 7cm 인 평행사변형 ABCD 의 내부에 한 점 P 를 잡았다. $\triangle PCD$ 의 넓이가 $7cm^2$ 일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : $\underline{14\,cm^2}$

해설

내부의 한 점 P 에 대하여 $\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle ABP + \triangle PCD = \triangle PAD + \triangle PBC$ 이다.

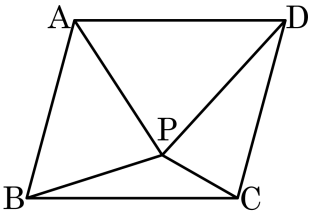
밑변의 길이가 6cm, 높이가 7cm 인평행사변형이므로

평행사변형의 넓이는 $6 \times 7 = 42(cm^2)$ 이다.

$\triangle ABP + \triangle PCD = 42 \times \frac{1}{2} = 21(cm^2)$ 이다.

따라서 $\triangle PCD = 7cm^2$ 이므로 $\triangle ABP = 21 - 7 = 14(cm^2)$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 넓이가 40cm^2 인 평행사변형 ABCD 의 내부의 한 점 P 에 대하여 $\triangle PAD$ 와 $\triangle PBC$ 의 넓이가 $4 : 1$ 일 때, $\triangle PAD$ 의 넓이는?



① 15cm^2 ② 16cm^2 ③ 20cm^2

④ 22cm^2 ⑤ 25cm^2

해설

내부의 한 점 P 에 대하여 $\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PAD + \triangle PBC$ 이다.

$\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PAD = 2 \times (\triangle PBC + \triangle PAD)$

$\triangle PBC + \triangle PAD = 40 \times \frac{1}{2} = 20(\text{cm}^2)$ 이고,

$\triangle PAD : \triangle PBC = 4 : 1$ 이므로

$\therefore \triangle PAD = 20 \times \frac{4}{5} = 16(\text{cm}^2)$

21. 0, 1, 2, 3 의 4 개의 수를 사용하여 세 자리 수를 만들려고 한다. 같은 수를 반복해서 사용하지 않고 만들 수 있는 경우의 수를 m 이라고 하고, 같은 수를 여러 번 사용해도 되는 경우 나올 수 있는 경우의 수를 n 이라고 할 때, $n-m$ 의 값은?

① 30 ② 24 ③ 18 ④ 12 ⑤ 9

해설

같은 수를 반복해서 사용하지 않고 만들 수 있는 경우, 백의 자리에 올 수 있는 경우의 수는 0 을 제외한 3 가지, 십의 자리에는 0 을 포함하고 백의 자리에서 사용했던 수는 제외하여 올 수 있는 경우의 수는 3 가지, 일의 자리는 2 가지이다. 따라서 $3\times3\times2=18$ (가지)이다. 따라서 $m=18$ 이다.
같은 수를 여러 번 사용해도 되는 경우 나올 수 있는 경우, 백의 자리에 올 수 있는 경우의 수는 0 을 제외한 3 가지, 한번 사용했던 숫자를 여러 번 사용할 수 있으므로 십의 자리와 일의 자리는 0 을 포함한 경우의 수는 각각 4 가지이다. 따라서 $3\times4\times4=48$(가지)이다. 따라서 $n=48$ 이다.
그러므로 $n-m=30$ 이다.

22. 남자 5 명, 여자 4 명 중에서 남자 1 명, 여자 1 명의 대표를 뽑는 경우의 수는?

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

해설

$5 \times 4 = 20$

23. 1에서 10까지의 숫자가 각각 적힌 10장의 카드 중에서 1장을 뽑아 숫자를 확인하고 다시 넣은 후 1장을 더 뽑을 때, 첫 번째는 소수가 적힌 카드가 나오고 두 번째는 9의 약수가 적힌 카드가 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{25}$

해설

첫 번째에 소수가 적힌 카드를 뽑을 확률은

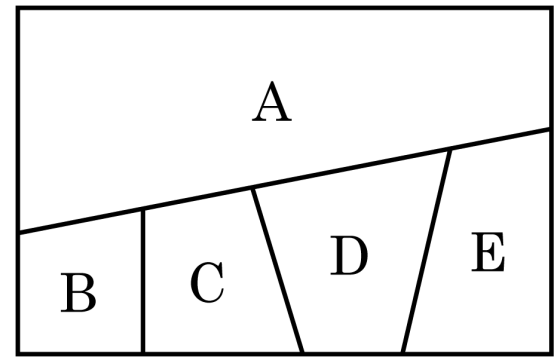
소수는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

두 번째에 9의 약수가 적힌 카드를 뽑을 확률은

9의 약수가 1, 3, 9이므로 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{25}$

24. 다음 그림의 A, B, C, D, E에 5 가지의 색을 서로 같은 색이 이웃하지 않도록 칠하는 경우의 수를 구하여라. (단, 같은 색을 여러 번 사용해도 된다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 540

해설

A, B, C, D, E 순서대로 칠한다고 할 때 A는 다섯가지 색을 사용 할 수 있고, B는 A에서 사용한 색을 제외한 네 가지, C는 A와 B에서 사용한 색을 제외한 3가지, D는 A와 C에서 사용한 색을 제외한 3가지, E는 A와 D에서 사용한 색을 제외한 3가지이다.

$\therefore 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$(가지)

25. A, B, C, D, E 5명이 일렬로 설 때, A와 B가 서로 이웃하지 않을 확률은?

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

해설

모든 경우의 수 : $5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)

A, B 가 서로 이웃할 경우의 수 : $(4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=48$(가지)

따라서 A와 B가 서로 이웃하지 않을 확률은

$$1-\frac{(4\times3\times2\times1)\times(2\times1)}{5\times4\times3\times2\times1}=\frac{3}{5}$$