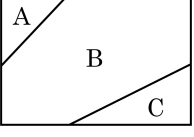


1. 다음 그림과 같이 3 개의 부분 A, B, C로 나뉘어진 사각형이 있다. 3 가지 색으로 칠하려고 할 때, 같은 색을 여러 번 사용해도 좋으나 인접한 부분은 다른 색을 칠할 경우의 수를 구하여라.



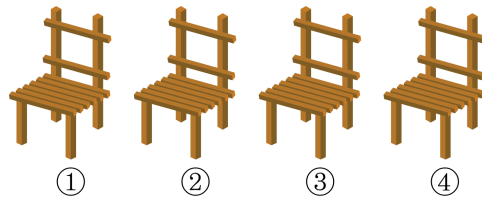
▶ 답 :

▷ 정답 : 12가지

해설

A 에 칠할 수 있는 색은 3 가지, B 에 칠할 수 있는 색은 A 에서 사용한 색을 제외한 2 가지, C 에 칠할 수 있는 색은 B 에서 사용한 색을 제외한 2 가지
 $\therefore 3 \times 2 \times 2 = 12$ (가지)

2. A, B, C, D, E 5 명의 학생 중 4 명을 뽑아 다음 그림과 같은 4 개의 의자에 앉히려고 한다. 이 때, A 가 ②번, B 가 ④번 의자에 앉는 경우는 모두 몇 가지인지 구하여라.



▶ 답 : 6 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

A 가 ②번, B 가 ④번 의자에 고정시켜놓으면 ①, ③ 두 개의 의자가 남는다. 따라서 두 개의 의자에 C, D, E 세 명 중에서 두 명을 뽑아 앉히는 방법의 수를 구한다. 따라서 $3 \times 2 = 6$ (가지) 이다.

3. 다음 숫자 카드 5 장을 사용하여 251 보다 작은 3 자리 수를 만들려고 할 때의 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 18 가지

해설

i) 백의 자리 수가 2 인 경우, 251 보다 작은 수는
237, 235, 231, 213, 215, 217 $\Rightarrow$ 6 가지
ii) 백의 자리 수가 1 인 경우,
1 의 경우 $\rightarrow 4 \times 3 \Rightarrow$ 12 가지
총 $6 + 12 = 18$ (가지)

4. 책꽂이에 3 종류의 수학 문제집과, 4 종류의 영어 문제집이 있다. 이 중에서 수학 문제집과 영어 문제집을 각각 2권씩 동시에 고르는 방법은 모두 몇 가지인가?
- ① 12가지 ② 14가지 ③ 16가지
- ④ 18가지 ⑤ 20가지

해설

각 과목별로 2과목씩 고르면 $\frac{3 \times 2}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 18(\text{가지})$ 이다.

5. 주사위를 두 번 던질 때, 두 번째 나온 눈의 수가 첫 번째 나온 눈의 수보다 작지 않을 확률은?

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{7}{12}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

해설

(작지 않다) = (크거나 같다)

(1, 1), (1, 2) $\cdots$ (1, 6), (2, 2) $\cdots$ (2, 6),

(3, 3) $\cdots$ (3, 6), (4, 4) $\cdots$ (4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 6) 이므로

$\therefore 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ (가지)

$$\therefore \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$$

6. A, B 두 개의 주사위를 던져 A 에서 나온 눈을 a , B 에서 나온 눈을 b 라고 할 때, $a - b > 2$ 일 확률은?

- ① $\frac{1}{3}$
- ② $\frac{1}{4}$
- ③ $\frac{1}{6}$
- ④ $\frac{1}{12}$
- ⑤ $\frac{5}{12}$

해설

$a - b > 2$ 를 만족하는 순서쌍은 (6, 1), (6, 2), (6, 3), (5, 1), (5, 2), (4, 1) 의 6 가지이고 모든 경우의 수는 36 가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ 이다.

7. 소양이와 석현이가 시험에 합격할 확률이 각각 $\frac{3}{5}, \frac{5}{9}$ 라고 한다. 소양이는 합격하고 석현이는 불합격할 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{15}$

해설

$$\frac{3}{5} \times \left(1 - \frac{5}{9}\right) = \frac{3}{5} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{15}$$

8. 지원이가 수학 문제를 풀었을 때, 정답일 확률은 $\frac{2}{3}$ 이다. 지원이가 3개의 수학 문제를 풀었을 때, 한 문제 이상 맞을 확률은?

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{5}{9}$ ③ $\frac{2}{27}$ ④ $\frac{12}{27}$ ⑤ $\frac{26}{27}$

해설

(구하는 확률)

= 1- (3 문제 모두 틀릴 확률)

$$= 1 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = 1 - \frac{1}{27} = \frac{26}{27}$$

9. 다음은 A, B 두 사람이 가위바위보를 할 때, 첫 번째에는 A가 이기고, 두 번째에는 비기고, 세 번째에는 B가 이길 확률을 구하는 과정이다. 빈칸에 들어갈 숫자나 말로 틀린 것은?

두 사람이 가위바위보를 할 때 한 사람이 이길 확률은 ① 이고, 비길 확률은 ② 이다. 따라서 첫 번째 판에 A가 이기는 확률은 ① 이고 두 번째 판에 비기는 확률은 ② 이고 세 번째 판에서 B가 이기는 확률은 ① 이다. 각각의 경우는 서로 영향을 ③ 때문에 확률의 ④ 법칙이 적용된다. 따라서 구하고자 하는 확률은 ⑤ 이다.

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{3}$

③ 주지 않기

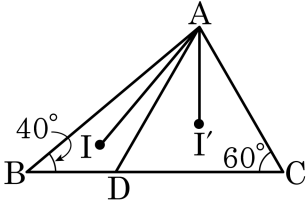
④ 덧셈

⑤ $\frac{1}{27}$

해설

각각의 사건이 서로 영향을 주지 않을 때, 확률의 곱셈법칙을 사용한다.

10. 다음 그림에서 점 I, I' 는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 내심이다. $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ 일 때, $\angle IAI'$ 의 크기는?



- ① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

해설

$$\angle IAI' = \frac{1}{2}\angle A = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

11. 10원짜리 동전 4개, 100원짜리 동전 5개, 500원짜리 동전 6개를 써서 지불할 수 있는 금액은 몇 가지인가? (단, 0원을 지불하는 것은 제외한다.)

- ① 160가지 ② 170가지 ③ 174가지
④ 175가지 ⑤ 179가지

해설

100원짜리 동전 5개로 지불할 수 있는 금액이 500원짜리 동전 1개와 같으므로, 500원짜리 6개를 100원짜리 30개로 간주한다. 따라서 구하고자 하는 경우의 수는 10원짜리 4개, 100원짜리 35개로 지불할 수 있는 금액의 가지 수이다.
 $\therefore 5 \times 36 - 1 = 179$ (가지)

12. 정십이면체의 각 면에는 1에서 12까지의 숫자가 쓰여 있다. 이 정십이면체 주사위를 한 번 던졌을 때, 3의 배수 또는 36의 약수가 나올 경우의 수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 10

해설

3의 배수: 3, 6, 9, 12 → 4가지

36의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 → 7가지

따라서 7가지이다.

13. 3만원을 가지고 블라우스 한 벌과 치마 한 벌을 사기 위해 쇼핑을 나갔다. 쇼핑물을 한 번 돌고나니 3가지의 블라우스(각각 1만 5천원, 1만 8천원, 2만 2천원)가 맘에 들었고, 3가지의 치마(각각 8천원, 1만원, 1만 3천원)가 맘에 들었다. 가지고 있는 현금으로 살 수 있는 방법의 가짓수는?
- ① 1가지

② 3가지

③ 6가지

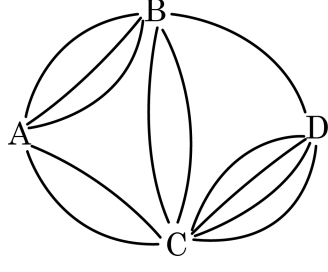
④ 8가지

⑤ 9가지

해설

블라우스와 치마를 차례로 (A, B, C) , (a, b, c)로 두면, 각각의 가격의 합이 가지고 있는 돈(3만원)을 넘지 않는 경우는 Aa, Ab, Ac, Ba, Bb, Ca의 6 가지이다.

14. A, B, C, D 네 지점 사이에 다음 그림과 같은 도로망이 있다. 같은 지점을 한번 밖에 지나 갈 수 없다고 할 때, A에서 D로 가는 길의 수를 구하면 ?



- ① 11가지 ② 24가지 ③ 28가지
④ 32가지 ⑤ 39가지

해설

$A \rightarrow B \rightarrow D : 3 \times 1 = 3(\text{가지})$
 $A \rightarrow C \rightarrow D : 2 \times 4 = 8(\text{가지})$
 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D : 3 \times 2 \times 4 = 24(\text{가지})$
 $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D : 2 \times 2 \times 1 = 4(\text{가지})$
따라서 A에서 D로 가는 경우의 수는
 $3 + 8 + 24 + 4 = 39(\text{가지})$ 이다.

15. 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

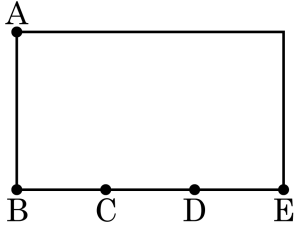
0 과 1 이 적힌 카드에서 1 이 나온 경우 : $4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 192$ (가 지)

0 과 1 이 적힌 카드에서 0 이 나온 경우 : $3 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2^3 = 144$ (가 지)

(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.

16. 다음 그림과 같이 직사각형 위에 5개의 점이 있다. 이들 중 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하여라.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

점 A와 점 B, C, D, E 중 2개를 뽑아 삼각형을 만들 수 있으므로
삼각형의 개수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6(\text{개})$ 이다.

17. 현희, 지선, 봉은, 윤혜 4 명 중에서 대표 2 명을 뽑을 때, 현희가 대표로 뽑힐 확률을 $\frac{x}{y}$ 라 하자. 이 때, xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

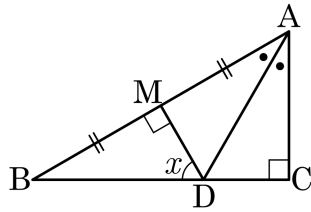
4 명 중 대표 2 명을 뽑는 경우의 수 : $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (가지)

현희가 대표가 되는 경우는 (현희, 지선), (현희, 봉은), (현희, 윤혜)로 3 가지이다.

따라서 현희가 대표로 뽑힐 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 이다.

$\therefore x = 1, y = 2 \therefore xy = 2$

18. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이고 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이다. $AB \perp DM$, $AM = BM$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



- ① 45° ② 50° ③ 55° ④ 60° ⑤ 65°

해설

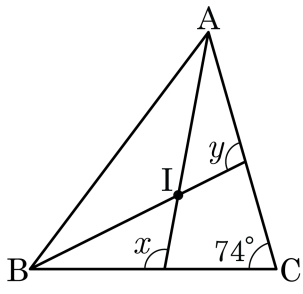
$\triangle ADM \equiv \triangle ADC$ (RHA 합동) 이므로 $\angle ADM = \angle ADC \cdots \textcircled{㉠}$

$\triangle MBD \equiv \triangle MAD$ (SAS 합동) 이므로 $\angle DAM = \angle DBM \cdots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 에서 $3x = 180^\circ$

$\therefore \angle x = 60^\circ$

19. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 0

▶ 정답 : 201°

해설

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle IAB = \angle IAC = a,$$

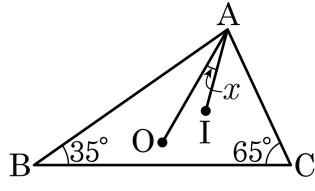
$\angle ABI = \angle CBI = b$ 라 하자.

$$2\angle a + 2\angle b + 74^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 53^\circ$$

$$\angle x + \angle y = (\angle a + 74^\circ) + (\angle b + 74^\circ) = \angle a + \angle b + 148^\circ = 201^\circ$$

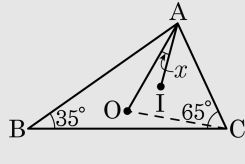
20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 35^\circ$, $\angle C = 65^\circ$ 이고, 점 O 와 점 I 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외심과 내심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



- ① 10° ② 12° ③ 15° ④ 18° ⑤ 20°

해설

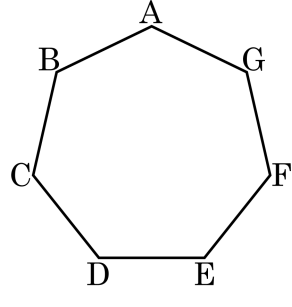
점 O 와 점 C 를 이으면,



i) $\angle B = 35^\circ$ 이므로 $\angle AOC = 70^\circ$, $\angle OAC = \frac{1}{2}(180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ \therefore \angle OAC = 55^\circ$

ii) $\angle A = 180^\circ - (35^\circ + 65^\circ) = 80^\circ$ 이므로 $\angle IAC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$
 $\angle x = \angle OAC - \angle IAC = 55^\circ - 40^\circ = 15^\circ \therefore \angle x = 15^\circ$

21. 다음 그림과 같은 정칠각형 ABCDEFG와 2개의 변을 공유하는 사각형의 개수를 구하여라.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 21 개

해설

(1) 인접한 두 변을 공유하는 경우 : 14개
변 AB와 변 BC를 공유하고 꼭짓점이 각각 E, F인 사각형의 개수는 2개이고, 나머지 인접한 두 변 변 BC와 변 CD, 변 GA와 변 AB에 대해서도 마찬가지로 구하는 사각형의 개수는 $2 \times 7 = 14$ 개
(2) 인접하지 않은 두 변을 공유하는 경우 : $6 + 1 = 7$ 개
i) 변 AB를 기준으로 한 변을 공유하는 경우 나머지 한 변은 각각 변 DE, 변 EF이므로 2개이고, 나머지 변 BC, 변 CD에 대해서도 마찬가지이다. 구하는 사각형의 개수는 $2 \times 3 = 6$ 개
ii) 변 DE를 기준으로 공유하는 경우 나머지 한변은 변 AB와 변 GA가 될 수 있는데 이 때, 변 AB를 공유하는 경우는 i)에서 구한 경우와 중복되므로, 구하는 사각형의 개수는 1개이다.
iii) 변 EF를 기준으로 공유하는 경우 나머지 한변은 변 AB와 변 BC가 될 수 있는데 이것은 i)에서 구한 경우와 중복되므로 구하는 사각형의 개수는 0개이며, 이는 변 FG, 변 GA에 대해서도 마찬가지이다.
따라서 정칠각형과 2개의 변만을 공유하는 사각형의 개수는 총 21개이다.

22. 주머니 안에 흰 구슬 4개, 빨간 구슬 5개, 파란 구슬 a 개가 들어있다.
주머니에서 구슬 1개를 꺼낼 때 빨간 구슬일 확률이 $\frac{1}{4}$ 일 때, a 의 값은?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\frac{5}{5+4+a} = \frac{1}{4}, a = 11$$

23. 정육면체의 세 꼭짓점으로 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형이 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{7}$

해설

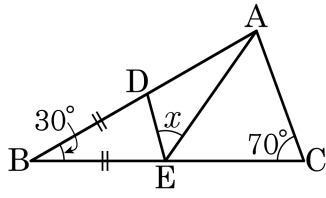
정육면체의 꼭짓점은 8 개이므로 세 꼭짓점을 택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$$\frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56 \text{ (개)}$$

- (1) 정육면체의 모서리를 두 변으로 하는 삼각형의 경우 각 꼭짓점에서 3 개씩 만들 수 있으므로 $3 \times 8 = 24$ (개)
- (2) 정육면체의 모서리와 정사각형의 대각선을 두 변으로 하는 삼각형의 경우는 (1)의 경우와 같다.
- (3) 정사각형의 대각선을 두 변으로 하는 삼각형의 경우: 직각삼각형이 아니다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{56} = \frac{3}{7}$ 이다.

24. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{BE}$, $\overline{CA} = \overline{CE}$ 이고 $\angle DBE = 30^\circ$, $\angle ACE = 70^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

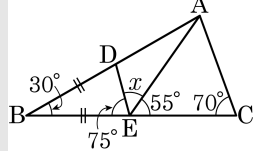
▶ 정답 : 50°

해설

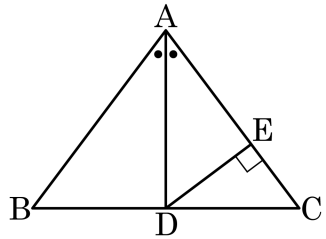
$\triangle BED$ 에서 $\angle BED = \frac{1}{2}(180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

$$\begin{aligned}\triangle BED \text{ 에서 } \angle BED &= \frac{1}{2}(180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ \\ \triangle CAE \text{ 에서 } \angle AEC &= \frac{1}{2}(180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ\end{aligned}$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (75^\circ + 55^\circ) = 50^\circ$$



25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = 10\text{cm}$, $\overline{DC} = 6\text{cm}$, $\overline{DE} = 4.8\text{cm}$, 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 8 cm

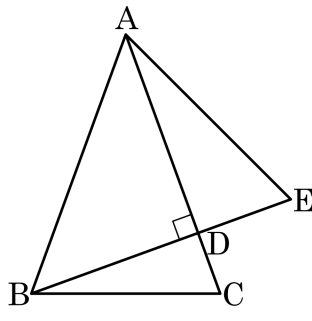
해설

$\overline{AD}$ 는 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선이므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle ADC = 90^\circ$ 이다.

$$\triangle ADC = \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 \times 4.8$$

$$\therefore \overline{AD} = 8(\text{cm})$$

26. 다음 그림에서 $\angle ABC = \angle ACB$, $\angle BAE = \angle BEA$, $\angle ADB = 90^\circ$ 이다.
이때 $\angle EAD + \angle DBC$ 의 크기를 구하여라.

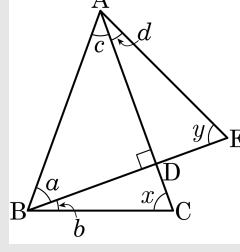


▶ 답 : 1

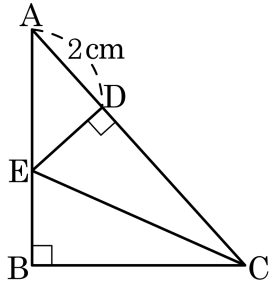
▷ 정답 : 45°

해설

다음 그림과 같이 놓으면 $a + b = x$, $c + d = y \cdots \textcircled{A}$ $\triangle DBC$, $\triangle DBA$, $\triangle DAE$ 는 모두 직각삼각형이므로 $b + x = 90^\circ$, $a + c = 90^\circ$, $d + y = 90^\circ \cdots \textcircled{B}$
 $\textcircled{A}$ 의 세 식을 변끼리 모두 더하면 $a + b + c + d + x + y = 270^\circ$ $\textcircled{C}$ 을 $\textcircled{B}$ 에 대입하면 $x + y = 135^\circ$
 $\therefore b + d = \angle EAD + \angle DBC = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$



27. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = 2\text{cm}$ 이다. $\overline{EB}$ 의 길이를 구하여라.



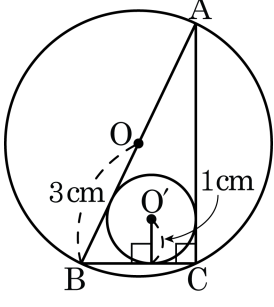
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2cm

해설

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로
 $\angle A = 45^\circ$
 $\triangle AED$ 도 직각이등변삼각형이고
 $\triangle ECD \equiv \triangle ECB$ (RHS 합동)이므로
 $\therefore \overline{EB} = \overline{ED} = \overline{AD} = 2\text{ (cm)}$

28. 다음 그림에서 원 O , O' 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외접원, 내접원이다. 만지름의 길이가 각각 3cm, 1cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하면?



- ① 6cm ② 8cm ③ 10cm ④ 12cm ⑤ 14cm

해설

$\overline{AB}$ 가 원 O 의 지름이므로
 $\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.
 $\triangle ABC$ 의 내접원 O' 과 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 접점을 각각 D , E , F 라 하고,
 $\overline{BC} = a(\text{cm})$, $\overline{AC} = b(\text{cm})$ 라 하면
 $\overline{BE} = \overline{BD} = a - 1(\text{cm})$, $\overline{AF} = \overline{AD} = b - 1(\text{cm})$
따라서 $\overline{AB} = a - 1 + b - 1 = 6$ 이므로, $a + b = 8$
 $\therefore \triangle ABC$ 의 둘레 $= a + b + 6 = 14$