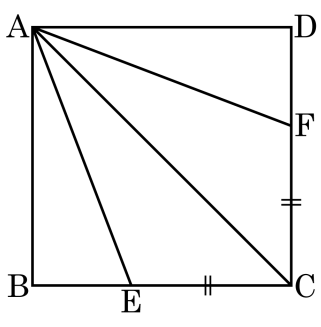
1. 다음 그림의 정사각형ABCD 에서 $\overline{EC} = \overline{FC}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① 합동인 삼각형은 모두 3 쌍이다.

② $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADC$ 는 ASA 합동이다.

③ $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$

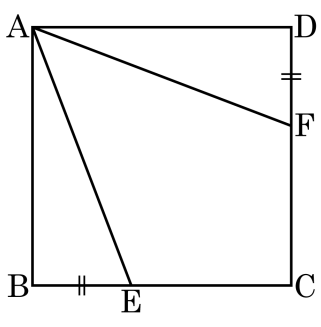
④ $\triangle ABE \equiv \triangle AEC$

⑤ $\triangle ACE \equiv \triangle ACF$

해설

① 합동인 삼각형은$\triangle ABE$ 와$\triangle ADF$,$\triangle ABC$ 와$\triangle ADC$,$\triangle AEC$ 와$\triangle AFC$, 모두 세 쌍이다.
② $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$ (SSS 합동, SAS 합동)
:$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\overline{AC}$ 는 공통 $\therefore$ SSS합동
$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle D$ $\therefore$ SAS합동
③ $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$(SAS합동)
:$\angle B = \angle D = 90°$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BE} = \overline{DF}$ $\therefore$ SAS합동
⑤ $\triangle ACE \equiv \triangle ACF$(SAS합동)
:$\overline{EC} = \overline{FC}$, $\angle ACE = \angle ACF = 45°$, $\overline{AC}$ 는 공통 $\therefore$ SAS합동

2. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)



① △ABE ≡ △ADF(SSS합동)

② △ABC ≡ △ADC(SSS합동)

③ △AEC ≡ △AFC(SAS합동)

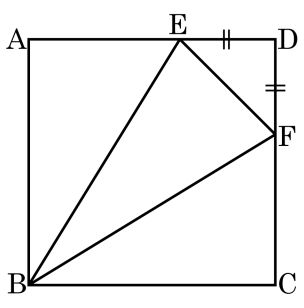
④ △ABE ≡ △ADF(SAS합동)

⑤ △AEC ≡ △AFC(ASA합동)

해설

①,④ △ABE ≡ △ADF(SAS합동)
:∠B = ∠D = 90°, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BE} = \overline{DF}$ 이다.
대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 △ABE ≡ △ADF(SAS합동) 이다.
② △ABC ≡ △ADC(SSS합동, SAS합동)
:$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\overline{AC}$ 는 공통인 변이다.
대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 △ABC ≡ △ADC(SSS합동) 이다.
또는 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BC} = \overline{DC}$, ∠B = ∠D 이다.
대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 △ABC ≡ △ADC(SAS합동) 이다.
③, ⑤ △AEC ≡ △AFC(SAS합동)
:$\overline{EC} = \overline{FC}$, ∠ACE = ∠ACF = 45°, $\overline{AC}$ 는 공통인 변이다.
대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 △AEC ≡ △AFC(SAS합동) 이다.

3. 다음 그림은 정사각형 ABCD 의 꼭짓점 B 에서 $\overline{BE} = \overline{BF}$ 인 이등변삼각형을 그린 것이다. $\overline{ED} = \overline{DF}$ 일 때, $\triangle ABE \equiv \triangle CBF$ 가 되는 합동조건은 무엇인지 써라.



▶ 답 : 합동

▶ 답 : 합동

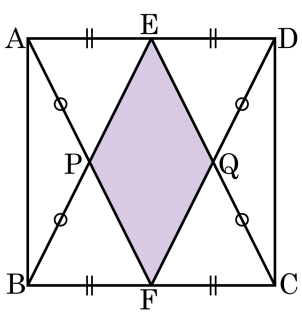
▷ 정답 : SSS 합동

▷ 정답 : SAS 합동

해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CBF$ 에서 $\overline{AE} = \overline{CF}$, $\overline{AB} = \overline{CB}, \overline{BE} = \overline{BF}$ 에서 SSS 합동이다.
$\overline{AE} = \overline{CF}$, $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\angle EAB = \angle FCB = \angle R$
따라서 SAS 합동 또는 RHS 합동이다.

4. 다음 그림의 정사각형ABCD 에서 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점에 각각 점E 와 F 를 찍었다. 색칠한 부분의 도형의 이름은 무엇인지 써라.



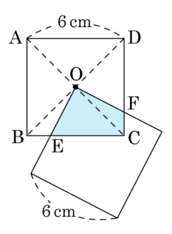
▶ 답 :

▷ 정답 : 마름모

해설

△ABF ≡ △BAE ≡ △DCF ≡ △CDE(SAS합동) 이므로
$\overline{EP} = \overline{FP} = \overline{EQ} = \overline{FQ}$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 도형은 네 변의 길이가 같은 사각형이므로 마름모이다.

5. 한 변의 길이가 6cm 인 두 정사각형을 다음 그림과 같이 겹쳐 놓았을 때, 두 정사각형의 겹쳐진 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $9\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle\text{OBE}$ 와 $\triangle\text{OCF}$ 에서

$\overline{\text{OB}} = \overline{\text{OC}} \cdots$ ㉠

$\angle\text{BOE} = 90° - \angle\text{EOC} = \angle\text{COF} \cdots$ ㉡

$\angle\text{OBE} = \angle\text{OCF} \cdots$ ㉢

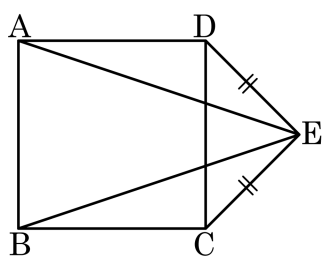
㉠, ㉡, ㉢에 의하여

$\triangle\text{OBE} \equiv \triangle\text{OCF}$ (ASA 합동)

따라서 겹쳐진 부분의 넓이는

$$\begin{aligned}\triangle\text{OEC} + \triangle\text{OCF} &= \triangle\text{OEC} + \triangle\text{OBE} \\ &= \triangle\text{OBC} \\ &= 6 \times 6 \times \frac{1}{4} = 9(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

6. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 $\overline{DE} = \overline{CE}$ 일 때, $\triangle ADE$ 와 합동인 삼각형과 합동 조건을 옳게 구한 것은?



① $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$ (SSS합동)

② $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (SSS합동)

③ $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$ (SAS합동)

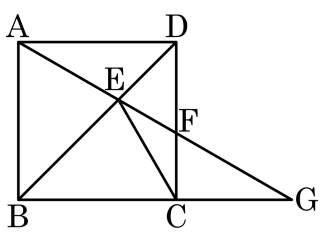
④ $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (SAS합동)

⑤ $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$ (ASA합동)

해설

$\triangle ADE$ 와 $\triangle BCE$ 에서
㉠ $\overline{AD} = \overline{BC}$ (정사각형의 한 변)
㉡ $\overline{DE} = \overline{CE}$ ($\therefore \triangle ADE$ 는 이등변 삼각형이다)
㉢ $\angle ADE = \angle CDE + 90° = \angle DCE + 90°$ ($\because \triangle ADE$ 는 이등변 삼각형)
㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle ADE \equiv \triangle BCE$, SAS합동

7. 다음 정사각형 ABCD 에서 점 E 는 대각선 BD 위의 점이고, 점 F, G 는 선분 AE 의 연장선과 변 CD , 변 BC 의 연장선과 만나는 점이다. $\angle CEG + \angle GCE = 150°$ 일 때, $\angle BEC$ 의 크기를 구하여라.



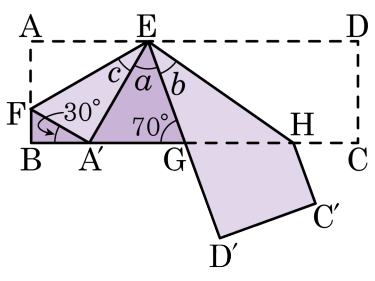
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 75°

해설

$\overline{AD}//\overline{BG}$ 이므로
$\angle DAF = \angle AGB = 180° - (\angle CEG + \angle GCE) = 30°$ (엇각)
$\therefore \angle EAB = 90° - 30° = 60°$
삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 에서
$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BE}$ 는 공통, $\angle ABE = \angle CBE = 45°$ 이므로
삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 는 SAS 합동이다.
$\angle AEB = 180° - (\angle ABE + \angle EAB) = 180° - 105° = 75°$
$\therefore \angle BEC = \angle AEB = 75°$

8. 다음 그림에서 $2\angle a + 3\angle b - \angle c$ 의 크기는?

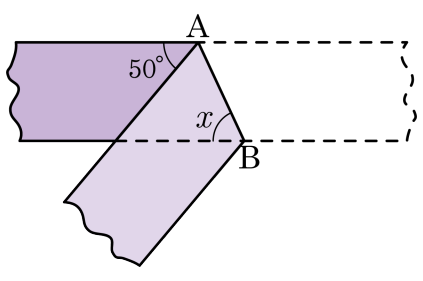


① 175° ② 180° ③ 185° ④ 190° ⑤ 195°

해설

삼각형 내각에 의해서 $\angle b = (180° - 110°) \div 2 = 35°$ 이다.
$\angle c = 180° - 90° - 60° = 30°$ 이고,
$\angle a = 180° - 70° - 60° = 50°$ 이다.
따라서 $2\angle a + 3\angle b - \angle c = 2 \times 50° + 3 \times 35° - 30° = 175°$ 이다.

9. 다음 그림은 폭이 같은 종이테이프를 선분 AB 를 따라 접은 것이다. $\angle x$의 크기는?



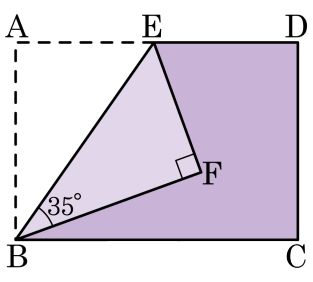
① 40° ② 50° ③ 55° ④ 60° ⑤ 65°

해설

$50° + 2x = 180°$

$\therefore \angle x = 65°$

10. 다음 그림과 같이 직사각형 모양의 종이 ABCD 를 선분EB 를 따라 접었을 때, $\angle FBE = 35°$ 이다. $\angle FED$ 의 크기는?

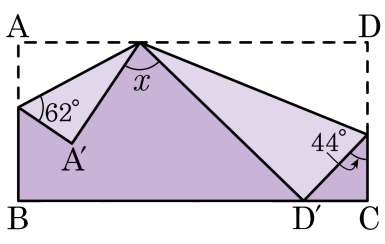


① 70° ② 75° ③ 80° ④ 85° ⑤ 90°

해설

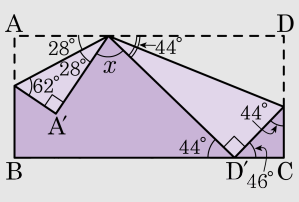
$\overline{AD}//\overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle EBC$ 이다.
$\angle ABC = 90°$
$\angle FBC = 90° - (35° + 35°) = 20°$
$\therefore \angle EBC = 55°$
$\angle AEB = \angle EBC = 55°$
$\angle FED + 2\angle AEB = 180°$, $\angle FED + 2 \times 55° = 180°$, $\angle FED = 70°$

11. 아래의 직사각형 ABCD 에서 점 A 는 A′ 에, 점 D 는 D′ 에 오도록 접었을 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 64° ② 74° ③ 80° ④ 84° ⑤ 86°

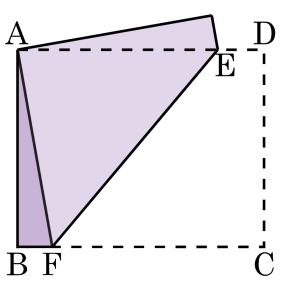
해설



$\angle x + 28° + 28° + 44° = 180°$

$\therefore \angle x = 80°$

12. 다음은 직사각형 ABCD 에서 꼭짓점 C 가 A 에 오도록 접은 것이다. $\angle AEF - \angle BAF = 40°$ 일 때, $\angle EAF$ 의 크기를 구하여라.

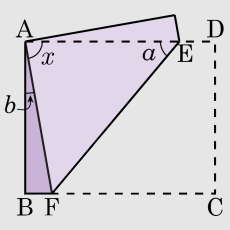


▶ 답: _____ °

▷ 정답: 80°

해설

$\angle AEF = a$, $\angle BAF = b$, $\angle EAF = x$ 라 하면



$\angle EFC = \angle AFE = \angle a$ ($\because$엇각, 접은 각)

삼각형의 한 외각의 크기는 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$\angle b + 90° = 2\angle a$

$\angle a - \angle b = 40°$

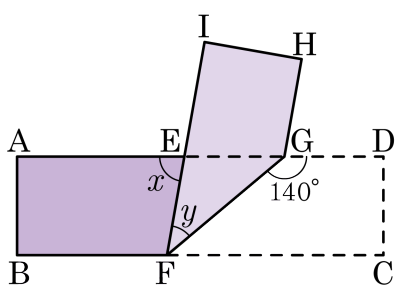
$\therefore \angle a = 50°$, $\angle b = 10°$

$\angle EAF + \angle BAF = 90°$ 이므로

$\angle b + \angle x = 90°$

$\therefore \angle x = 80°$

13. 다음과 같이 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 120°

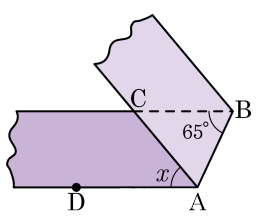
해설

$\angle EFG = \angle EGF$ ($\because$ 접은 각) $\therefore y = 40°$

$\angle EGF = \angle GFC$ ($\because$ 엇각), $\angle EFC = \angle AEF$ ($\because$ 엇각) $\therefore x = 2y = 80°$

따라서 $\angle x + \angle y = 80° + 40° = 120°$

14. 다음 그림과 같이 $\overleftrightarrow{CB} // \overleftrightarrow{DA}$ 인 종이 테이프를 $\angle ABC = 65°$ 가 되도록 접었다. 이 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 50°

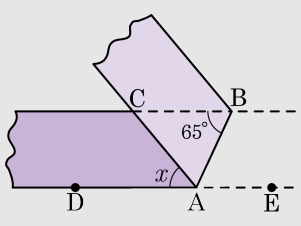
해설

$\overleftrightarrow{DA}$ 의 연장선 위의 점을 E 라 하면 $\angle CBA = \angle BAE = 65°$ (엇각)

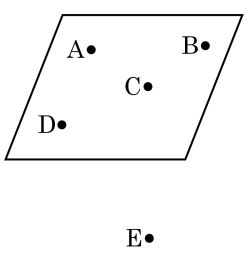
$\angle CAB = \angle BAE$ 이므로

$x + \angle CAB + \angle BAE = x + 65° + 65° = 180°$,

$\therefore \angle x = 50°$



15. 다음 그림과 같이 5 개의 점 A, B, C, D, E 중에서 점 A, B, C, D 만 한 평면 위에 있고 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않을 때, 세 개의 점으로 결정되는 평면의 개수를 구하여라.



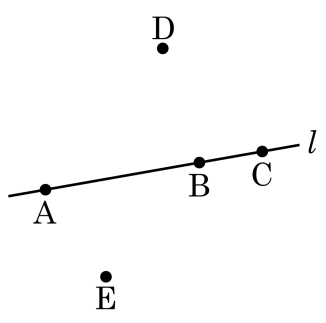
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 7 개

해설

(E, A, B), (E, A, C), (E, A, D), (E, B, C), (E, B, D), (E, C, D), (A, B, C, D) ⇒ 7 개

16. 다음 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 다음에서 모두 고르면?



㉠ 점 D 와 점 E 는 직선 l 위에 있지 않다.

㉡ 직선 l 은 점 A 와 점 C 만 지난다.

㉢ 점 E 는 직선 l 위에 있지 않다.

㉣ $\overleftrightarrow{AC}$ 는 직선 l 과 같다.

㉤ 점 B 와 점 D 는 직선 l 위에 있다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

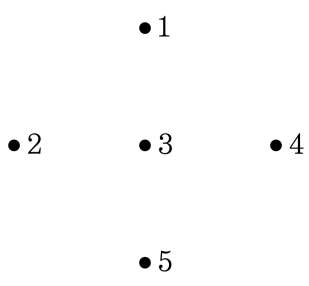
▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉣

해설

㉡직선 l 은 점 B 도 지난다.
㉤ 점 D 는 직선 l 위에 있지 않다.

17. 다음과 같은 점들이 있다. 다음 점으로 점 2개 를 연결해 만들 수 있는 직선의 수를 a , 점 3 개를 연결해 만들 수 있는 삼각형의 수를 b 라 하면 $a+b$ 의 값은 얼마인가? (단, 점 1, 3, 5 는 동일 직선상에 있고, 점 2, 3, 4 역시 동일 직선상에 있다.)



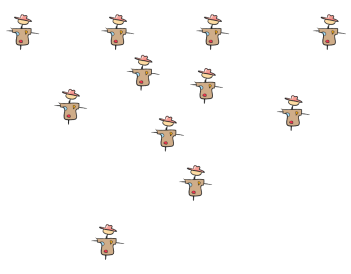
▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

5 개의 점 중 점 2 개를 연결해 직선을 만들면 10 개가 나온다. 하지만 그 중 중복되는 것은 제외해줘야 한다. 1 번 점과 3 번 점을 연결한 직선과 1 번 점과 5 번 점을 연결한 직선 3 번 점과 5 번 점을 연결한 직선은 모두 동일하다. 2, 3, 4 번 점의 경우도 동일하다.
그러므로 중복되는 직선이 총 4 개이므로 $10-4=6$ 이다.
5 개의 점 중 점 3 개를 연결해 삼각형을 만들려면, 3 개의 점이 같은 직선상에 있지 않으면 된다. 5 개의 점 중 3 개의 점을 연결하는 방법은 10 개가 나온다. 그중 3 개의 점이 일직선 상에 있는 경우는 제외한다. 1 – 3 – 5, 2 – 3 – 4 를 연결한 경우를 제외하면 $10-2=8$ 이 된다. 삼각형이 만들어지는 경우 1 – 2 – 3, 1 – 3 – 4, 1 – 5 – 2, 1 – 5 – 4, 3 – 5 – 4, 3 – 5 – 2, 1 – 2 – 4, 5 – 2 – 4 의 총 8 가지 경우이다. 그러므로 $a+b=14$ 이다.

18. 다음과 같이 논에 11 개의 허수아비가 있다. 직선으로 된 울타리를 쳐서 각각의 허수아비가 서로 다른 영역에 있게 하려고 할 때, 만들 수 있는 직선의 최소 개수는?



▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

1 개의 직선으로 나눌 수 있는 영역의 수는 2 개이고, 2 개의 직선으로 나눌 수 있는 영역의 수는 4 개이고, 3 개의 직선으로 나눌 수 있는 영역의 수는 7 개다. 직선 4 개로는 11 개의 영역으로 나눌 수 있다. 11 개의 허수아비가 각각 다른 영역에 있게 하는 직선의 개수는 4 이다.

19. 다음과 같은 점들이 있다. 다음 점으로 점 2개 를 연결해 만들 수 있는 직선의 수를 a , 점 3 개를 연결해 만들 수 있는 삼각형의 수를 b 라 하면 $a+b$ 의 값은?(단, 점 1, 2, 3 는 동일 직선상에 있고, 점 2, 4, 5 도 역시 동일 직선상에 있다.)

● 1

● 2　　● 4　　● 5

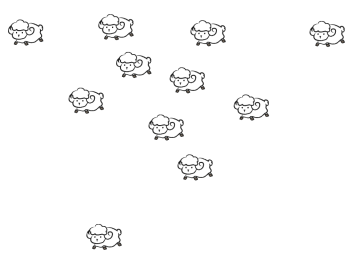
● 3

① 10　　② 11　　③ 12　　④ 13　　⑤ 14

해설

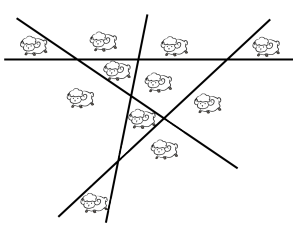
5 개의 점 중 점 2 개를 연결해 직선을 만들면 10 개가 나온다. 하지만 그 중 중복되는 것은 제외해야 한다. 1 번 점과 2 번 점을 연결한 직선과 1 번 점과 3 번 점을 연결한 직선 2 번 점과 3 번 점을 연결한 직선은 모두 동일하다. 2, 4, 5 번 점의 경우도 동일하다.
그러므로 중복되는 직선이 총 4 개이므로 $10-4=6$ 이다.
5 개의 점 중 점 3 개를 연결해 삼각형을 만들려면, 3 개의 점이 같은 직선상에 있지 않으면 된다. 5 개의 점 중 3 개의 점을 연결하는 방법은 10 개가 나온다. 그 중 3 개의 점이 일직선상에 있는 경우는 제외한다. $1-2-3$, $2-4-5$ 를 연결한 경우를 제외하면 $10-2=8$ 이 된다. 삼각형이 만들어지는 경우 $1-2-4$, $1-2-5$, $1-3-4$, $1-3-5$, $2-3-4$, $2-3-5$, $1-4-5$, $3-4-5$ 의 총 8 가지 경우이다. 그러므로 $a+b=14$ 이다.

20. 다음과 같이 초원에 11 마리의 양들이 있다. 직선으로 된 울타리를 쳐서 양들을 서로 다른 영역에 있게 하려고 할 때, 4 개의 직선을 그어서 영역을 나누어라.



▶ 답 :

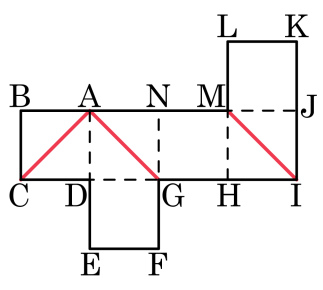
▷ 정답 :



해설

11 마리의 양을 11 개의 영역으로, 직선 울타리 4 개를 직선 4 개로 생각한다. 직선 4 개로 나눌 수 있는 최대 영역의 수는 11 개다.

21. 다음 그림은 정육면체의 전개도이다. 이 전개도를 조립한 정육면체에 대하여 $\overline{IM}$ 와 $\overline{AC}$ 의 위치관계는?

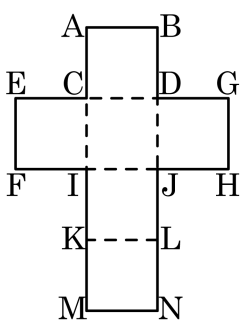


① 평행이다.
② 한 점에서 만난다.
③ 꼬인 위치에 있다.
④ 일치한다.
⑤ 알 수 없다.

해설

$\overline{IM}$ 과 $\overline{AC}$ 는 한 점 C(I) 에서 만난다.

22. 다음 그림은 정육면체의 전개도이다. 이것으로 정육면체를 만들었을 때, 모서리 MN과 꼬인 위치에 있지 않은 모서리는?

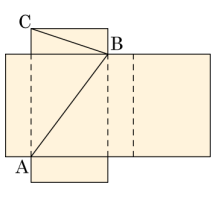


① $\overline{KI}$ ② $\overline{LJ}$ ③ $\overline{AB}$ ④ $\overline{IC}$ ⑤ $\overline{JD}$

해설

모서리 AB 는 모서리 MN 과 일치한다.

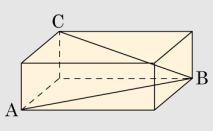
23. 다음 그림은 직육면체의 전개도이다. $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 관계를 말하여라.



▶ 답 :

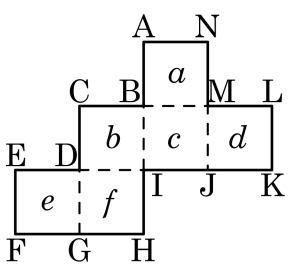
▷ 정답 : 한 점에서 만난다.

해설



$\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 는 한 점에서 만난다.

24. 다음은 정육면체의 전개도이다. 이 전개도를 접어서 만든 입체도형에서 $\overline{MJ}$ 와 꼬인 위치인 선분을 전개도에서 모두 찾아라.(단, 모서리 AB = $\overline{AB}$꼴로 표기)



▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $\overline{AN}$

▷ 정답: $\overline{CB}$

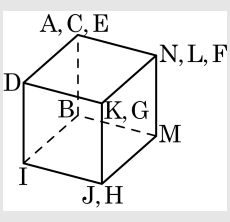
▷ 정답: $\overline{AB}$

▷ 정답: $\overline{DI}$

▷ 정답: $\overline{DG}$

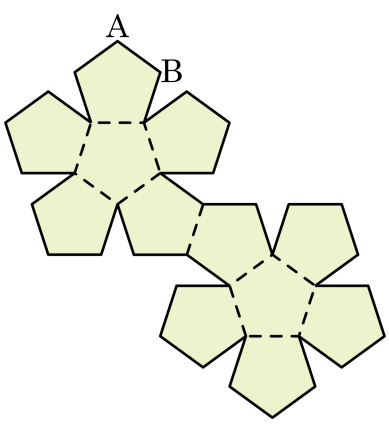
▷ 정답: $\overline{EF}$

해설



$\overline{MJ}$ 와 꼬인 위치인 선분은 $\overline{AN}$, $\overline{CB}$, $\overline{AB}$, $\overline{DI}$,$\overline{DG}$, $\overline{EF}$ 이다.

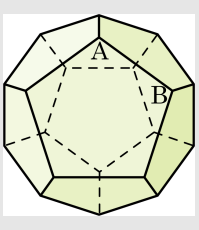
25. 다음과 같은 전개도를 접어 정십이면체를 만들 때, 모서리 AB 와 꼬인 위치에 있는 모서리의 수를 구하여라.



▶ 답: 개

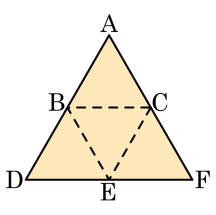
▷ 정답: 26 개

해설



정십이면체의 한 모서리 AB 와 꼬인 위치에 있는 모서리의 수는 AB 를 포함하는 면과 평행한 면의 모서리 중 8 개가 있고, AB 를 포함하는 면과 평행하지 않은 면의 모서리 중 오른쪽 그림에서 실선으로 보이는 부분에 13 개, 점선으로 보이는 부분에 5 개가 있다. 따라서 모서리 AB 와 꼬인 위치에 있는 모서리의 수는 $8 + 13 + 5 = 26$ (개)

26. 다음 그림의 전개도를 접어서 정사면체를 만들 때 $\overline{BC}$ 와 꼬인 위치에 있는 선분을 모두 구하면?

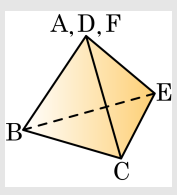


① $\overline{AB}$ ② $\overline{DE}$ ③ $\overline{EF}$

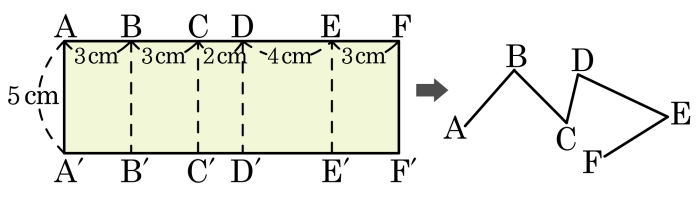
④ $\overline{EC}$ ⑤ $\overline{BD}$

해설

②, ③, 전개도를 접으면



27. 다음 그림의 왼쪽에 있는 직사각형 모양의 종이를 점선을 따라 접은 도형을 위에서 본 모양이 오른쪽 그림이다. 선분 AB, BC, CD, DE, EF 중 어떤 두 개의 선분도 평행하지 않을 때, 선분 CD 와 꼬인 위치에 있는 선분의 길이의 총합을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 33 cm

해설

선분 CD 와 꼬인 위치에 있는 선분은 만나는 선분인 선분 AB, BC, CD, DE, EF, CC′, DD′ 와 평행한 선분인 C′D′ 를 제외한 AA′, BB′, EE′, FF′, A′B′, B′C′, D′E′, E′F′ 이다.
따라서 길이의 총합은
$5 \times 4 + 3 + 3 + 4 + 3 = 33(\text{cm})$