1. 다음 다각형의 내각의 크기의 합을 구하여라.

(1) 사각형
(2) 칠각형
(3) 십육각형
(4) 십팔각형
(5) 이십각형

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $360°$

▷ 정답 : (2) $900°$

▷ 정답 : (3) $2520°$

▷ 정답 : (4) $2880°$

▷ 정답 : (5) $3240°$

해설

n각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times (n-2)$
(1) $180° \times (4-2) = 360°$
(2) $180° \times (7-2) = 900°$
(3) $180° \times (16-2) = 2520°$
(4) $180° \times (18-2) = 2880°$
(5) $180° \times (20-2) = 3240°$

2. 한 꼭짓점에서 11 개의 대각선을 그을 수 있는 다각형의 내각의 크기의 총합을 구하여라.

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 2160 °

해설

$n - 3 = 11$,
$\therefore n = 14$, 십사각형
십사각형 내각의 크기의 총합 : $180° \times (14 - 2) = 2160°$

3. 다음 도수분포표를 보고 도수가 가장 큰 계급의 계급값을 구하여라.

계급	도수
$0^{이상} \sim 10^{미만}$	2
$10^{이상} \sim 20^{미만}$	5
$20^{이상} \sim 30^{미만}$	2
$30^{이상} \sim 40^{미만}$	3
합계	12

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

도수가 가장 큰 계급은 10 이상 20 미만이다.

4. 다음 표는 정연이네 반 학생의 키를 조사하여 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

키(cm)	도수(명)
130이상 ~ 140미만	7
140이상 ~ 150미만	10
150이상 ~ 160미만	A
160이상 ~ 170미만	5
합계	30

① 계급의 크기는 10cm 이다.

② A 에 들어갈 수는 8이다.

③ 도수가 가장 큰 계급은 150cm 이상 160cm 미만이다.

④ 도수가 가장 작은 계급의 계급값은 165점이다.

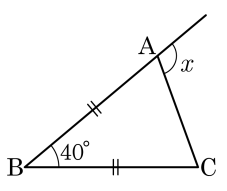
⑤ 150cm 이상의 학생 수는 13명이다.

해설

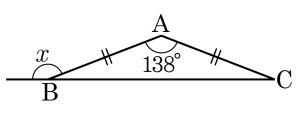
③ 도수가 가장 큰 계급은 140cm 이상 150cm 미만이다.

5. 다음 이등변삼각형에서 $\angle x$의 크기를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $110°$

▷ 정답 : (2) $159°$

해설

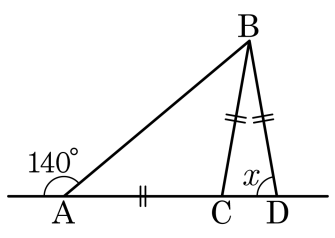
(1) $\angle A = \frac{1}{2}(180° - 40°) = 70°$

$\therefore \angle x = 180° - 70° = 110°$

(2) $\angle B = \frac{1}{2}(180° - 138°) = 21°$

$\therefore \angle x = 180° - \angle B = 180° - 21° = 159°$

6. 다음 그림과 같이 세 변 $\overline{CA} = \overline{CB} = \overline{BD}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



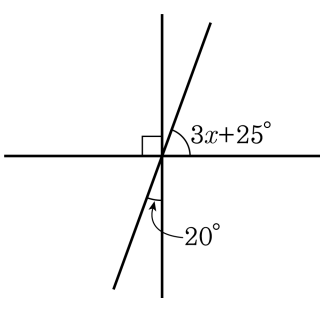
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 80 °

해설

$\angle BAC = 40°$ 이다. $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle ACB = 180° - 40° - 40° = 100°$ 이다.
$\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle x = 180° - 100° = 80°$ 이다.

7. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 15 °

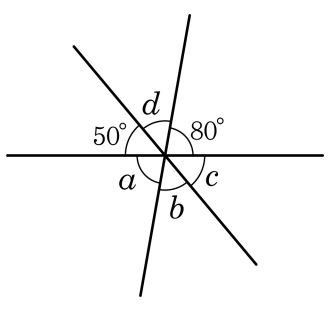
해설

$20° + 3x + 25° = 90°$ 을 정리하면

$3x = 45°$

$\therefore\ \angle x = 15°$

8. 다음 그림과 같이 세 직선이 한 점에서 만나고 있다. 두 각의 크기가 주어질 때, 나머지 4 개의 각 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▶ 답 : _____ °

▶ 답 : _____ °

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : $\angle a = 80$ °

▷ 정답 : $\angle b = 50$ °

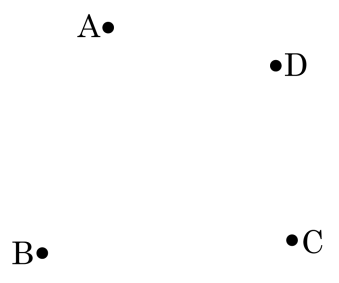
▷ 정답 : $\angle c = 50$ °

▷ 정답 : $\angle d = 50$ °

해설

맞꼭지각의 크기는 같다.

9. 다음 그림의 네 점 A, B, C, D 중 세 점으로 삼각형을 만들 때, 몇 개를 만들 수 있는가?



① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

삼각형 ABC , ABD , ACD , BCD 로 4 개 만들수 있다.

10. 다음 중 하나의 평면을 결정하는 조건이 아닌 것은?

① 한 직선 위에 있지 않은 세 점

② 평행한 두 직선

③ 꼬인 위치에 있는 두 직선

④ 한 직선과 그 직선 밖의 한 점

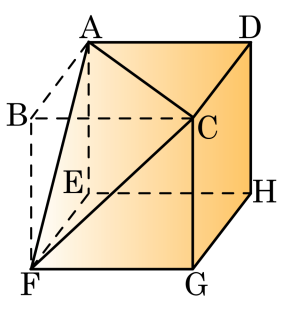
⑤ 한 점에서 만나는 두 직선

해설

하나의 평면 결정조건
- 한 직선 위에 있지 않는 세 점
- 한 직선과 그 직선 밖의 한 점
- 서로 만나는 두 직선
- 서로 평행한 두 직선

∴ ③

11. 다음은 정육면체의 세 개의 면에 대각선을 긋고 삼각형을 그린 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\angle AFG = 90°$

② $\angle AFC = 60°$

③ $\triangle AFC$ 는 정삼각형이다.

④ $\triangle ACD$ 는 직각이등변삼각형이다.

⑤ $\angle AFG = \angle AFC + \angle CFG$

해설

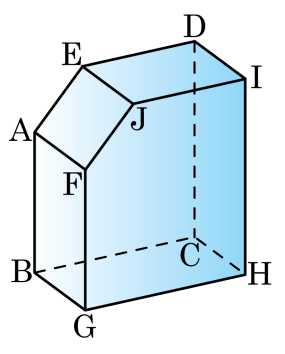
① 면 ABFE 와 선분 FG가 한 점 F 에서 만나고, 서로 수직이다. 따라서 면 ABFE 를 포함하는 평면에서 점 F 를 지나는 모든 직선과 선분 FG 를 포함하는 직선은 서로 수직이다. 따라서 $\angle AFG = 90°$

②, ③ 정육면체의 한 면의 대각선의 길이는 모두 같으므로 $\triangle AFC$ 는 정삼각형이다.
따라서 $\angle AFC = 60°$

④ 정육면체의 모서리의 길이는 모두 같고, $\angle ADC = 90°$ 이므로 $\triangle ACD$ 는 직각이등변삼각형

⑤ $\angle AFC$ 와 $\angle CFG$ 는 한 평면 위에 있지 않으므로 등식 $\angle AFG = \angle AFC + \angle CFG$ 이 성립한다고 말할 수 없다. ($\angle AFC + \angle CFG = 60° + 45° > 90° = \angle AFG$)

12. 다음 입체도형은 직육면체의 일부분이 잘린 도형으로 □AFJE 는 직사각형이다. $\overline{EJ}$ 와 평행인 면을 모두 고르면? (정답 2 개)



① 면 AFJE ② 면 ABGF ③ 면 EJID
④ 면 FGHIJ ⑤ 면 DCHI

해설
①,③ : 직선이 평면에 포함된다.
④ : 직선이 평면과 수직이고, 점 J 에서 만난다.

13. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하다.

② 공간에서 한 직선과 직교하는 서로 다른 두 직선은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있다

③ 두 점을 잇는 선 중에서 가장 짧은 것은 선분이다.

④ 공간에서 $l//m$, $m\perp n$ 이면, $l\perp n$ 이다.

⑤ 공간에서 한 직선과 꼬인 위치에 있는 서로 다른 두 직선은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있다.

해설

④ 공간에서 $l//m$, $m\perp n$ 이면, 직선 l, n 은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

14. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, P 는 평면, l, m, n 은 P 위에 있지 않은 서로 다른 직선이다.)

① $l//m$ 이고 $l//n$ 이면, $m//n$ 이다.

② $l//m$ 이고 $l\perp n$ 이면, $m\perp n$ 이다.

③ $l\perp m$ 이고 $l\perp n$ 이면, $m//n$ 이다.

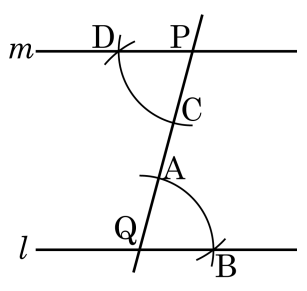
④ $P\perp l$ 이고 $P\perp m$ 이면, $l//m$ 이다.

⑤ $P//l$ 이고 $P//m$ 이면, $l//m$ 이다.

해설

② $l//m$ 이고 $l\perp n$ 이면, m 과 n 은 수직일 수도 있고, 꼬인 위치일 수도 있다.
③ $l\perp m$ 이고 $l\perp n$ 이면, m 과 n 은 수직일 수도 있고, 평행일 수도 있다.
⑤ $P//l$ 이고 $P//m$ 이면, l 과 m 은 꼬인 위치일 수도 있고, 한 점에서 만날 수도 있다.

15. 다음은 직선 l 위에 있지 않은 한 점 P 를 지나고 직선 l 에 평행한 직선을 작도한 것이다. 다음 중 $\overline{QA}$ 와 길이가 같지 <u>않은</u> 것을 2 개 고르면?

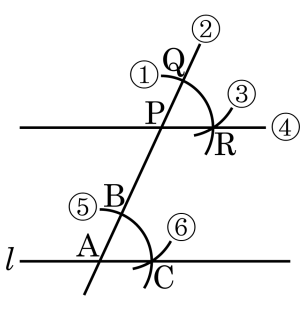


① $\overline{CD}$ ② $\overline{QB}$ ③ $\overline{PC}$ ④ $\overline{PD}$ ⑤ $\overline{AB}$

해설

엇각의 성질을 이용해서 평행선을 작도하면 $\overline{QA} = \overline{QB} = \overline{PC} = \overline{PD}$ 이고, $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다.
하지만 $\overline{QA} \neq \overline{AB}$ 이다.

16. 다음 그림은 점 P 를 지나고, 직선 l에 평행한 직선을 작도한 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ 각의 이등분선의 작도가 사용된다.

㉡ $\overline{AB} = \overline{PQ}$, $\overline{BC} = \overline{QR}$

㉢ $\angle BAC = \angle QPR$

㉣ 작도순서는 ② – ⑤ – ⑥ – ① – ③ – ④이다.

㉤ 동위각이 같으면 두 직선은 평행하다는 성질이 이용된다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

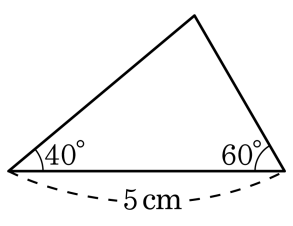
▷ 정답 : ㉢

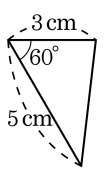
▷ 정답 : ㉤

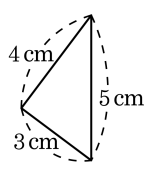
해설

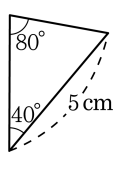
㉠ 동위각의 작도가 사용된다.
㉣ 작도 순서는 ② – ⑤ – ① – ⑥ – ③ – ④

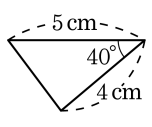
17. 다음 중 다음 삼각형과 서로 합동인 것은?

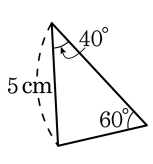


①


②


③


④


⑤


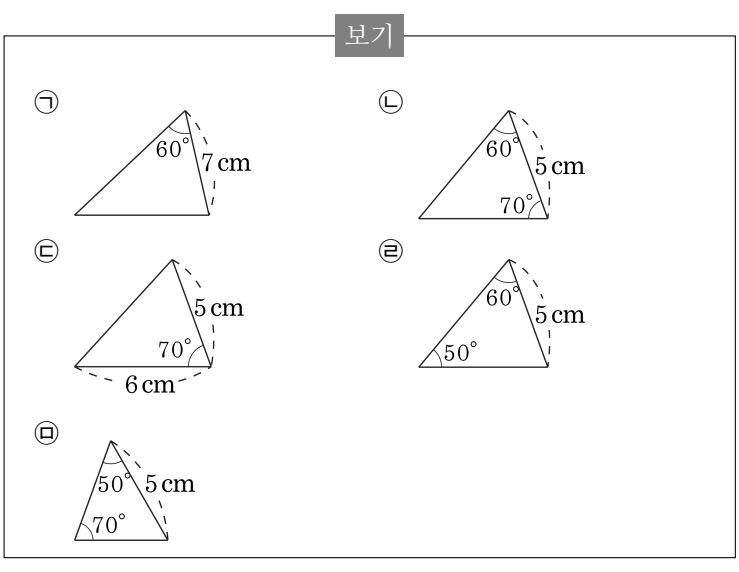
해설

한 변의 길이가 5cm 이고 그 양 끝 각의 크기가 40°, 60° 인 삼각형을 찾는다.

③ $180° - (40° + 80°) = 60°$

18. 다음 보기의 삼각형 중에서 서로 합동인 삼각형을 찾아 기호로 나타내고 합동 조건을 말하여라.

보기



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 : 합동

▷ 정답 : ㉡

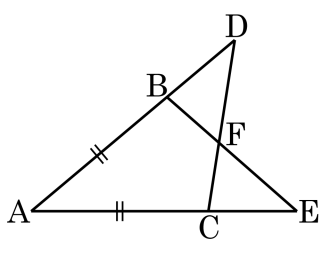
▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : SAS 합동

해설

㉡ 삼각형에서 세 내각의 합은 $180°$ 이므로 나머지 한각은 $180° - (60° + 70°) = 50°$ 이다. 주어진 삼각형과 합동인 삼각형은 보기 ㉣이고 (SAS합동) 이다.

19. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle ABE = \angle ACD$이다. $\overline{CD} = \overline{BE}$임을 증명할 때, 사용되는 삼각형의 합동조건은?

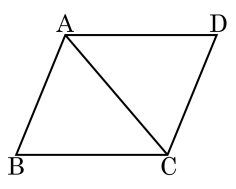


① SSS 합동 ② SAS 합동 ③ ASA 합동
④ RHS 합동 ⑤ RHA 합동

해설

$\angle BAC$는 공통,
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle ABE = \angle ACD$
따라서 $\triangle ACD \equiv \triangle ABE$(ASA합동)이다.

20. 다음 평행사변형에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 가 합동임을 다음과 같이 설명하였다. (　　) 을 알맞게 순서대로 채우시오.



보기

$\overline{AD} // \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCA =$ (㉠)
$\overline{AB} //$ (㉡) 이므로 (㉢) $= \angle DCA$
또, 변 (㉣) 는 공통이므로 삼각형의 합동조건 (ASA 합동) 에 의하여 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠ $\angle DAC$

▷ 정답 : ㉡ $\overline{CD}$

▷ 정답 : ㉢ $\angle BAC$

▷ 정답 : ㉣ $\overline{AC}$

해설

$\overline{AD} // \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCA = \angle DAC$
$\overline{AB} // \overline{CD}$ 이므로 $\angle BAC = \angle DCA$
또, 변 $\overline{AC}$ 는 공통이므로 삼각형의 합동조건 (ASA 합동) 에 의하여 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$

21. 구각형의 대각선의 총수를 a개 , 육각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 b개라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 24　② 26　③ 28　④ 30　⑤ 32

해설

n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 개이므로,

$\therefore a = \frac{1}{2} \times 9 \times (9-3) = 27$

n 각형에서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$ 개이므로,

$\therefore b = 6 - 3 = 3$

$\therefore a + b = 27 + 3 = 30$

22. 어느 동호회 회원 10명이 모임을 가지기 위해 둥글게 모여 앉았다. 이웃하지 않은 사람들과 한 번씩 악수를 할 때, 10명의 회원이 서로 악수를 한 총 횟수는?

▶ 답 : _____ 회

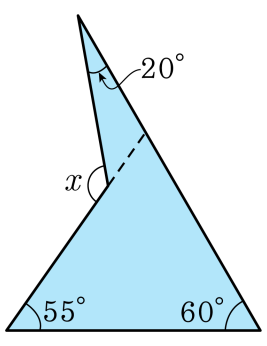
▷ 정답 : 35 회

해설

10 명의 회원이 서로 악수를 한 총 횟수는 십각형의 대각선의 총수와 같으므로

$\frac{10 \times 7}{2} = 35$(회)

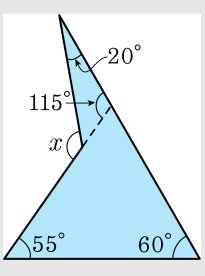
23. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 110° ② 135° ③ 140° ④ 145° ⑤ 150°

해설

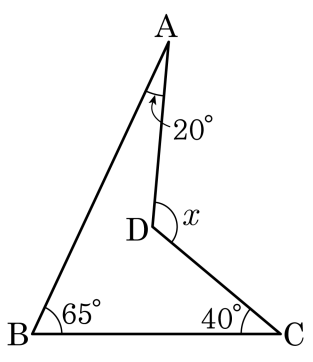
각의 연장선을 그으면 한외각의 크기는 다른 두 내각의 합과 같으므로



$\angle 55° + \angle 60° = \angle 115°$

$\angle x = \angle 20° + \angle 115° = \angle 135°$

24. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 125 °

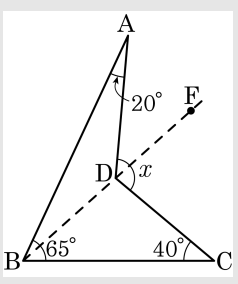
해설

점 B 와 D 를 연결하면 $\angle ADE = \angle A + \angle ABD$

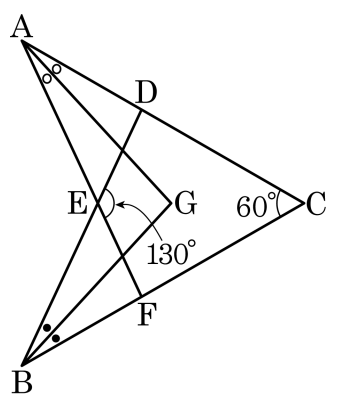
$\angle CDE = \angle C + \angle CBD$

$\therefore\ \angle x = \angle ADE + \angle CDE$

따라서 $\angle A + \angle B + \angle C = 20° + 65° + 40° = 125°$ 이다.



25. 다음 그림에서 $\angle C = 60°$, $\angle A$, $\angle B$의 이등분선의 교점을 G, $\angle DEF = 130°$일 때, $\angle AGB$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 95 °

해설

$\angle EAG = \angle a$, $\angle EBG = \angle b$라 하면

$\angle AEB = \angle A + \angle B + \angle C = 2\angle a + 2\angle b + 60°$

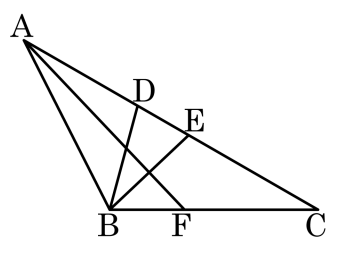
$\angle AEB = \angle DEF$이므로

$130° = 2\angle a + 2\angle b + 60°$

$\therefore \angle a + \angle b = 35°$

$\angle AGB = \angle a + \angle b + \angle C = 35° + 60° = 95°$

26. 다음 그림의 삼각형 ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AE}$, $\overline{CB} = \overline{CD}$이고, $\angle A$의 이등분선과 변 BC의 교점을 F라고 정한다. $\angle DBE = a°$, $\angle EBC = b°$일 때, $\angle FAC$의 크기를 a, b를 사용한 식으로 나타내어라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : $(2a + b - 90)$°

해설

$\angle BAC = x°$라 하면

$\angle AEB = (180° - x°) \div 2 = 90° - \frac{1}{2}x°$

$\angle CDB = \angle CBD = a° + b°$

$\triangle BDE$에서

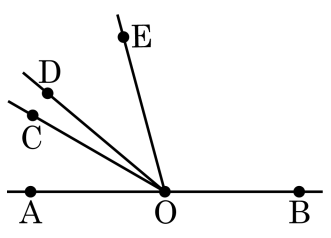
$180° = a° + (a° + b°) + 90° - \frac{1}{2}x°$

$\therefore x° = 4a° + 2b° - 180°$

$\overline{AF}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\angle FAC = \frac{(4a + 2b - 180)°}{2} = (2a + b - 90)°$

27. 다음 그림에서 $\angle AOC = 3\angle COD$, $\angle DOB = 4\angle DOE$ 일 때, $\angle COE$ 의 크기를 구하면?



① 30° ② 36° ③ 40° ④ 45° ⑤ 48°

해설

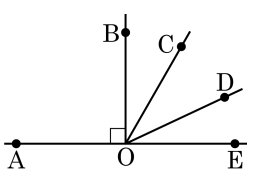
$\angle AOC = 3\angle COD$ 이므로 $\angle AOD = 4\angle COD$ 이다.

$$\begin{aligned}\angle AOD + \angle DOB &= 4\angle COD + 4\angle DOE \\ &= 4(\angle COD + \angle DOE) \\ &= 4\angle COE = 180^\circ\end{aligned}$$

$\therefore \angle COE = 180^\circ \div 4 = 45^\circ$

$\therefore \angle COE = 45^\circ$

28. 다음 그림에서 $\angle BOC = \frac{1}{4}\angle AOC$, $7\angle DOE = 5\angle COD$ 일 때, $\angle COD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 35°

해설

$\angle BOC = \frac{1}{4}(90° + \angle BOC)$

$\frac{3}{4}\angle BOC = 22.5°$

$\angle BOC = \frac{4}{3} \times 22.5° = 30°$

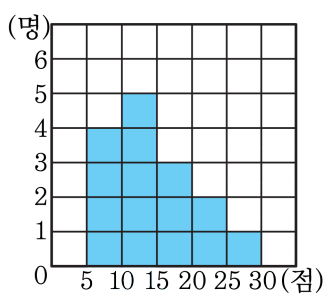
$\angle COD = \angle x$ 라고 하면 $\angle DOE = \frac{5}{7}\angle x$ 이므로

$30° + \angle x + \frac{5}{7}\angle x = 90°$

$\frac{12}{7}\angle x = 60°$

$\therefore\ \angle x = \angle COD = 35°$

29. 다음 그림은 어느 프로 농구팀 선수들의 경기당 득점에 대한 히스토그램이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



① 계급의 크기는 5점이다.

② 계급의 개수는 5개다.

③ 전체도수는 15명이다.

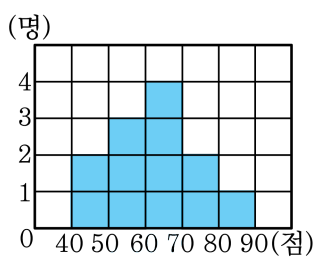
④ 경기당 득점이 많은 쪽에서 5번째인 선수가 속한 계급의 계급값은 17.5이다.

⑤ 한 경기당 20점 이상을 득점하는 선수는 전체의 15%이다.

해설

⑤ 한 경기당 20 점 이상을 득점하는 선수는 전체의 $\frac{3}{15} \times 100 =$ 20%이다.

30. 다음 그림은 어느 반 학생들의 과학 성적을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 과학 성적이 상위 20% 이내에 드는 학생들만 과학 우수반에 들어갈 수 있을 때, 과학 우수반에 들어가려면 최소한 몇 점 이상의 점수를 얻어야 하는지 구하여라.



▶ 답 : _____ 점

▷ 정답 : 70 점

해설

전체 학생 수가 $2+3+4+2+1 = 12$(명)이므로 $12\times0.2 = 2.4$(명)이다.
따라서 최소한 70 점 이상의 점수를 얻어야 과학 우수반에 들어갈 수 있다.

31. 오전 2 시에서 오후 2 시까지 12 시간 동안 시계의 시침과 분침이 수직을 이루는 것은 모두 몇 번인지 구하여라.

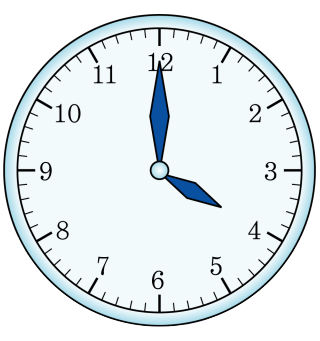
▶ 답 : _____ 번

▷ 정답 : 22번

해설

시계의 분침과 시침이 수직을 이루는 것은
(1) $2:00 \sim 2:59$, $8:00 \sim 8:59$ 에 각각 1번씩 있다.
(2) $12:00 \sim 12:59$, $1:00 \sim 1:59$, $3:00 \sim 3:59$, $4:00 \sim 4:59$, $5:00 \sim 5:59$, $6:00 \sim 6:59$, $7:00 \sim 7:59$, $9:00 \sim 9:59$, $10:00 \sim 10:59$, $11:00 \sim 11:59$ 에 각각 2번씩 있다.
따라서 오전 2 시에서 오후 2 시까지 12 시간 동안 시침과 분침이 수직을 이루는 것은 $1 \times 2 + 2 \times 10 = 22$ (번) 이다.

32. 다음 그림과 같이 시침과 분침이 있는 시계에서 4 시와 5 시 사이에 있는 두 바늘이 처음으로 둔각을 이루는 시각은 4 시 몇 분부터인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4 시55 분

해설

두 바늘이 처음으로 둔각을 이루는 시각을 4 시 x 분이라 하자.

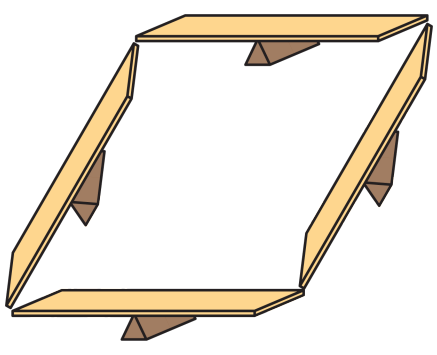
$6° \times x - (30° \times 4 + 0.5° \times x) > 180°$ 이므로

$6x - 120 - 0.5x > 180,\quad 5.5x > 300$

이므로 $x > 54\frac{6}{11}$ 이다.

따라서 4 시 55 분부터 둔각을 이룬다.

33. 시소가 다음 그림과 같이 배치되어 있다. 하나의 시소를 선분이라고 생각할 때, 무게로 시소의 높낮이를 조절하여 네 개의 시소가 이루는 네 선분이 서로 꼬인 위치에 있도록 하고 싶다. 8 개의 물건을 시소의 중심에서 같은 거리에 각각 하나씩 둔다고 할 때, 서로 다른 무게는 최소한 몇 가지 있어야 하는지 구하여라.

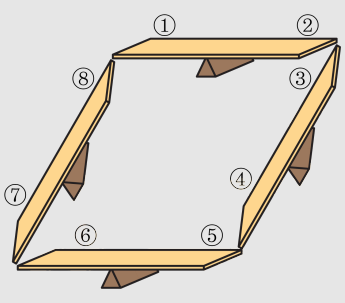


▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 2 개

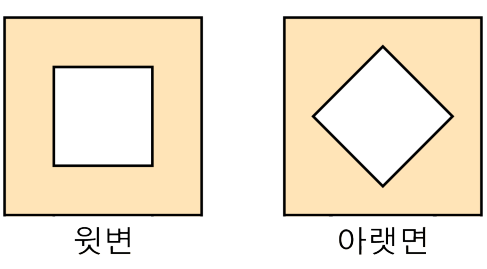
해설

① 과 ② 에 무게 x 인 물건을 올려놨다고 하자.
다른 시소는 같은 평면 위에 있을 수 없으므로 ③, ④ 중 적어도 하나는 무게가 달라야 한다.
무게 y ($x < y$ 라고 하자) 인 물건을 ③ 에 올려 놓고, 무게 x 인 물건을 ④ 에 올려 놓으면 두 시소는 서로 꼬인 위치에 있다.



이와 마찬가지로 ⑤, ⑦ 에 무게 y 인 물건을 올려 놓고, ⑥, ⑧ 에 무게 x 인 물건을 올려 놓으면 네 개의 선분은 서로 꼬인 위치에 있다.
따라서 무게가 서로 다른 2 개의 물건만 있으면 네 선분을 서로 꼬인 위치에 있도록 할 수 있다.

34. 윗면과 아랫면이 다음과 같은 모양으로 구멍이 뚫린 사각기둥이 있다. 이 도형의 꼭짓점 16 개 중 두 점을 이어서 선분을 만들 때, 이 선분과 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수의 최댓값을 구하여라.

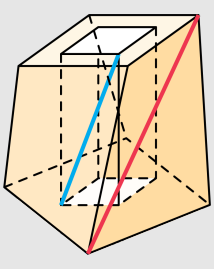


▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 18 개

해설

직육면체의 8 개의 점 중 두 점을 이은 선분이 직육면체의 모서리일 경우 최솟값을 갖고, 직육면체의 대각선 또는 각 면의 대각선일 경우 최댓값을 갖는다.
다음 그림과 같은 사각기둥은 직육면체가 중심을 관통하고 있는 모양이므로 중심을 관통하고 있는 직육면체의 한 면의 모서리인 파란색 선분과 꼬인 위치에 있는 선분은 한 밑면당 6 개씩 있고 높이에 6 개가 있으므로 총 18 개가 있다.



바깥의 사각기둥의 한 면의 모서리인 빨간색 선분과 꼬인 위치에 있는 선분은 한 밑면 당 6 개씩 있고 높이에 6 개가 있으므로 총 18 개가 있다.
따라서 최댓값은 18 (개)