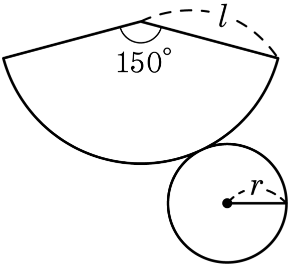
1. 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기가 $150°$ 일 때, 원뿔의 모선의 길이와 밑면인 원의 반지름의 길이의 비는?



① $12 : 1$ ② $6 : 1$ ③ $4 : 1$ ④ $6 : 2$ ⑤ $12 : 5$

해설

$$\frac{(\text{밑면의 반지름})}{(\text{모선의 길이})} \times 360° = (\text{부채꼴의 중심각의 크기})$$

모선의 길이를 l, 원의 반지름을 r 이라 하면

$\dfrac{r}{l} \times 360° = 150°$, $\dfrac{r}{l} = \dfrac{5}{12}$ 이다.

따라서 $l : r = 12 : 5$ 이다.

2. 민희네반 학생들의 집에 있는 동화책의 수를 조사하여 나타낸 표이다.

25	38	49	58	74
44	66	35	47	23
51	28	48	65	59
71	35	49	52	63

가장 많이 있는 동화책 수와 가장 적게 있는 동화책 수의 합를 구하여라.

▶ 답 : 권

▷ 정답 : 97권

해설

가장 적은 수 : 23 권
가장 많은 수 : 74 권
따라서 $23 + 74 = 97$ 권이다.

3. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라고 한다.

② 각 계급의 끝 값을 계급값이라고 한다.

③ 각 계급에 속하는 자료의 개수를 도수라고 한다.

④ 구간의 너비를 계급의 크기라고 한다.

⑤ 각 계급에 속하는 도수를 조사하여 정리한 표를 도수분포표라고 한다.

해설

② 계급을 대표하는 값으로 각 계급의 중앙의 값을 계급값이라고 한다.

4. 도수분포표에서 x 이상 82.5 미만인 계급의 계급값이 80 이다. 계급의 크기를 y 라고 했을 때, $x+2y$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 87.5

해설

$y=(82.5-80)\times 2=5$ 이고, $x=82.5-y$ 이므로 $x+y=82.5$
따라서 $x+2y=(x+y)+y=82.5+5=87.5$ 이다.

5. 다음의 조건을 만족하는 도수분포표의 변량 x 가 a 이상 b 미만일 때, $a+b$ 의 값은?

(가) 계급의 크기는 12 이다. (나) 계급값은 51.5 이다.

① 100 ② 101 ③ 102 ④ 103 ⑤ 104

해설

계급의 크기가 12 이고 계급값이 51.5 이므로

$51.5 - \frac{12}{2} \leq x < 51.5 + \frac{12}{2}$, $45.5 \leq x < 57.5$

이므로 $a+b=103$ 이다.

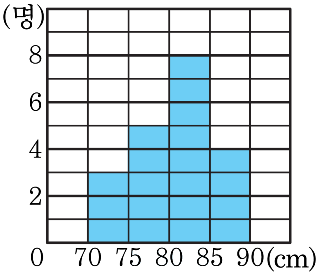
6. 은혁이네 반에서 1분 동안 윗몸일으키기를 하였더니 최저 20개에서 최고 65개까지의 기록이 나와서 20개부터 첫 계급의 계급값이 24개가 되도록 계급을 나누었다. 계급의 크기를 a개, 계급의 개수를 b개라 할 때, $a+b$의 값은?

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

해설

계급은 $20 \sim 28$, $28 \sim 36$, $36 \sim 44$, $44 \sim 52$, $52 \sim 60$, $60 \sim 68$ 이므로 계급의 크기는 8개, 계급의 개수는 6개이므로 $8+6=14$

7. 다음 그림은 미정이네 반 학생들의 앉은 키에 대한 히스토그램이다. 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 계급의 크기는 5cm 이다.

② 계급의 개수는 4개이다.

③ 전체도수는 20명이다.

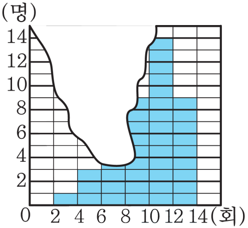
④ 앉은 키가 큰 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급의 계급값은 87.5이다.

⑤ 앉은 키가 80cm 이상인 학생은 전체의 60(%)이다.

해설

④ 앉은 키가 큰 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급의 계급값은 82.5이다.

8. 다음 그림은 철수네 반 학생 40 명이 한 달 동안 도서관 이용한 횟수를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 훼손되어 보이지 않는다. 직사각형 넓이의 합이 도서관을 7 회 이용한 학생이 속한 계급의 직사각형 넓이의 10 배라면 그 계급의 학생 수를 구하여라.



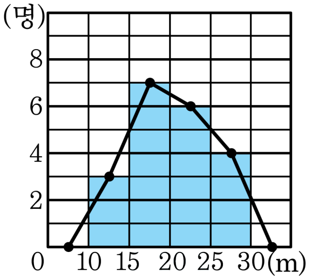
▶ **답 :** ＿＿＿＿＿＿ 명

▷ **정답 :** 4 명

해설

(직사각형의 넓이의 합) = (계급의 크기) × (도수의 총합) 이다.
계급의 크기는 2 회,
(도수의 총합) = 40 (명) 이다.
따라서 직사각형의 넓이의 합은 $2 \times 40 = 80$ 이다.
7 회 이용한 학생이 속한 계급은 6 회 이상 8 회 미만이다. 계급의 크기가 2, 도수가 x 이므로 넓이는 $2x$ 이다.
따라서 $80 \div 2x = 10$ (배) 이므로, $x = 4$ (명) 이다.

9. 다음 그래프는 수희네 반 학생의 공 던지기 기록에 대한 도수분포다각형이다. 도수가 가장 큰 계급의 도수는 전체의 몇 %인지 구하여라.



▶ 답 : %

▷ 정답 : 35 %

해설

(전체 도수) $= 3+7+6+4=20$(명)

도수가 가장 큰 계급의 도수는 7명이다.

$$\frac{7}{20}\times 100 = 35\ (\%)$$

10. 다음 표는 유진이네 반 학생에 대한 체육 실기 점수를 조사하여 나타낸 상대도수의 분포표이다. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

실기 점수(점)	학생 수(명)	상대도수
$60^{\text{이상}} \sim 70^{\text{미만}}$	4	
$70^{\text{이상}} \sim 80^{\text{미만}}$	8	
$80^{\text{이상}} \sim 90^{\text{미만}}$	12	
$90^{\text{이상}} \sim 100^{\text{미만}}$		0.04
합계	25	

① 실기 점수가 70 점 이상 80 점 미만인 계급의 상대도수는 0.32 이다.

② 상대도수의 총합은 1 이다.

③ 실기 점수가 60 점 이상 70 점 미만인 계급의 상대도수는 0.16 이다.

④ 실기 점수가 90 점 이상 100 점 미만인 학생 수는 1 명이다.

⑤ 실기 점수가 80 점 이상 90 점 미만인 계급의 상대도수는 0.4 이다.

해설

⑤ 실기 점수가 80 점 이상 90 점 미만인 계급의 학생 수는 12 명이다.
따라서 $12 \div 25 = 0.48$ 이다.

11. 다음 표는 어느 중학교 학생들이 하루에 보내는 휴대전화 문자메시지 건수를 조사하여 나타낸 상대도수의 분포표인데 일부가 찢어져 보이지 않는다. 건수가 60 회 이상 80 회 미만인 계급의 학생 수를 구하여라.

건 수(회)	학생 수(명)	상대도수
0 이상 ~ 20 미만	50	0.10
60 ~ 80		0.25
80		

▶ **답 :** ＿＿＿＿ 명

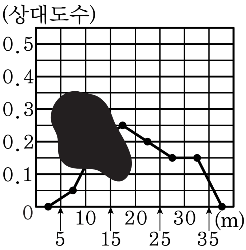
▷ **정답 :** 125 명

해설

총 학생 수는 $\dfrac{50}{0.1} = 500$(명)이다.

따라서 하루에 보내는 휴대전화 문자메시지 건수가 60 회 이상 80 회 미만인 학생 수는 $500 \times 0.25 = 125$(명)이다.

12. 다음 표는 다짐이네 반 학생들이 원반을 던진 거리를 조사하여 나타낸 상대도수의 그래프인데 일부가 훼손되어 보이지 않는다. 원반을 던진 거리가 10m 이상 15m 미만인 학생 수가 8 명일 때, 전체 학생 수를 구하여라.



▶ 답 : ______ 명

▷ 정답 : 40 명

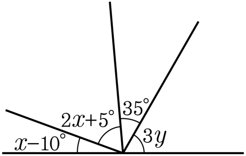
해설

상대도수의 총합은 1 이므로 10m 이상 15m 미만인 계급의 상대도수를 x 라고 하면

$0.05 + x + 0.25 + 0.2 + 0.15 + 0.15 = 1$ 이다. 따라서 $x = 0.2$ 이다.

그런데 10m 이상 15m 미만인 학생 수가 8 명이라고 했으므로 전체 학생 수는 $\frac{8}{0.2} = 40$(명) 이다.

13. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



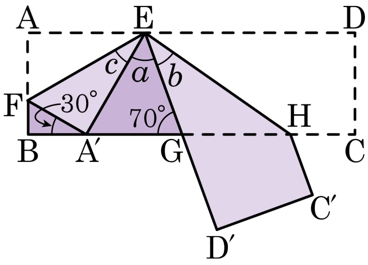
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad ^\circ}$

▷ 정답 : $\underline{50^\circ}$

해설

$(x-10^\circ)+(2x+5^\circ)+35^\circ+3y=180^\circ$ 이므로 $3(x+y)=150^\circ$, 즉 $\angle x+\angle y=50^\circ$ 이다.

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

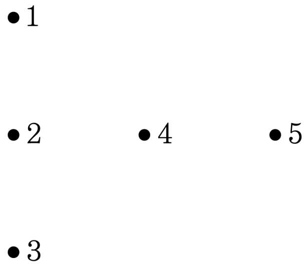


① 175° ② 180° ③ 185° ④ 190° ⑤ 195°

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.

15. 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.)

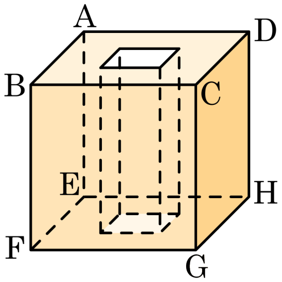


① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

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.

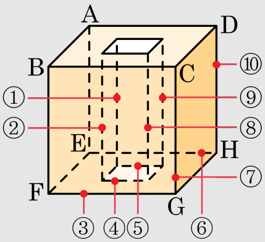
16. 다음 입체도형은 정육면체 안을 사각형으로 구멍을 뚫은 모양이다. 모서리 AB 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모두 몇 개인지 구하여라.



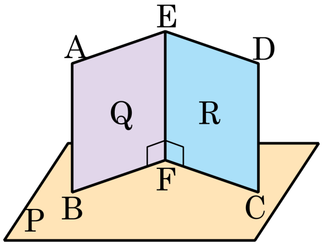
▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 10 개

해설



17. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 를 접어서 평면 P 에 올려놓았다. ∠EFB 와 ∠EFC 가 모두 직각일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.



㉠ 평면 Q 는 평면 P와 수직이다. ㉡ 평면 R 는 평면 P와 수직이다. ㉢ 직선 EF 는 평면 P에 포함된다.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

해설

㉢직선 EF 는 평면 P에 수직이다.

18. 세 평면 P, Q, R 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $P /\!/ Q$, $P \perp R$ 이면 $Q /\!/ R$ 이다.

② $P /\!/ Q$, $Q /\!/ R$ 이면 $P \perp R$ 이다.

③ $P \perp Q$, $P \perp R$ 이면 $Q \perp R$ 이다.

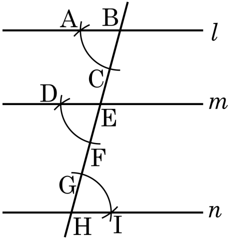
④ $P \perp Q$, $Q \perp R$ 이면 $P /\!/ R$ 이다.

⑤ $P \perp Q$, $Q /\!/ R$ 이면 $P \perp R$ 이다.

해설

직육면체에서의 면을 평면으로 보고 관찰해 본다.

19. 다음 그림은 점 B 를 지나고 직선 n 에 평행한 직선 l, 점 E 를 지나고 직선 n 에 평행한 직선 m 을 작도한 것이다. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AB}$ 와 길이가 같은 선분은 5 개이다.

② 작도에 이용된 성질은 ‘엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다’ 이다.

③ $\overline{AC} = \overline{DF} = \overline{GI}$ 이다.

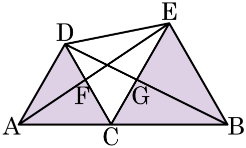
④ $\angle GHI$ 와 같은 각은 1 개이다.

⑤ 직선 l , m , n 은 평행하다.

해설

④ $\angle GHI$ 와 엇각 관계인 $\angle DEF$, $\angle ABC$ 는 크기가 같다.

20. 다음 그림과 같이 선분 AB 위에 한 점 C를 잡아 $\overline{AC}$, $\overline{CB}$를 각각 한 변으로 하는 정삼각형 ACD, CBE를 만들었다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\angle ACE = \angle DCB$　　② $\overline{AE} = \overline{DB}$

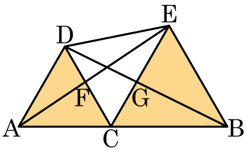
③ $\angle FAC = \angle GDC$　　④ $\triangle AEC \equiv \triangle DBC$

⑤ $\angle DFE = \angle FAC + \angle ACF$

해설

⑤ $\angle DFE = 180° - (\angle FAC + \angle ACF)$

21. 다음 그림에서 $\triangle DAC$, $\triangle ECB$가 정삼각형일 때, $\triangle AEC \equiv \triangle DBC$임을 보이는 데 사용되는 합동조건은?



① 대응하는 세 변의 길이가 같다.

② 대응하는 세 각의 크기가 같다.

③ 두 삼각형의 넓이가 같다.

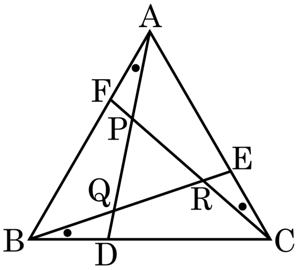
④ 대응하는 두 변의 길이가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같다.

⑤ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝각의 크기가 같다.

해설

④ $\overline{AC} = \overline{DC}$, $\overline{EC} = \overline{BC}$, $\angle ECA = \angle DCB$이므로 SAS 합동이다.

22. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이고, $\angle BAD = \angle EBC = \angle FCA$ 일 때, 다음 중 틀린 것은?



① $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$

② $\angle BEC = \angle BDA$

③ $\angle QRP = 60°$

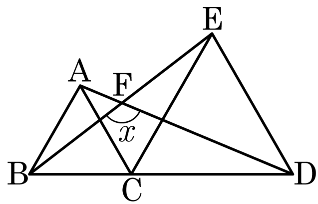
④ $\triangle PQR$은 이등변 삼각형이다.

⑤ $\triangle AFC \equiv \triangle BDA$

해설

④ $\triangle PQR$ 은 정삼각형이다.

23. 다음 그림에서 삼각형 ABC와 삼각형 DCE는 정삼각형이다. 옳지 않은 것을 모두 고르면?



① $\angle AFB = 60°$

② $\angle CAD + \angle BEC = 60°$

③ $\angle x = 130°$

④ $\angle ABC = 60°$

⑤ $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$는 SSS 합동이다.

해설

⑤ $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$, $\angle ACD = 60° + \angle ACE = \angle BCE$이므로

$\triangle ACD \equiv \triangle BCE$(SAS 합동) 이고

③ $\angle BCE = 120°$이므로 ($\because \angle DCE = 60°$)

$\angle EBC + \angle BEC = 60°$,

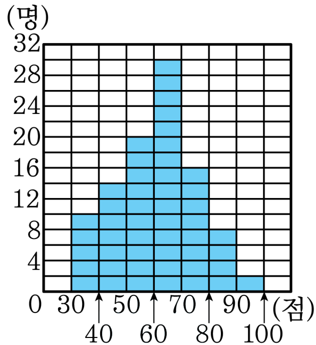
$\angle BEC = \angle ADC$이므로

$\therefore \angle x = 180° - (\angle EBC + \angle ADC)$

$= 180° - (\angle EBC + \angle BEC)$

$= 180° - 60° = 120°$

24. 다음 그림은 미희네 학교 1 학년 학생들의 수학 성적을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 수학 성적이 상위 10% 이내에 들려면 최소한 몇 점을 받아야 하는가?



① 70 점 이상　② 75 점 이상　③ 80 점 이상

④ 85 점 이상　⑤ 90 점 이상

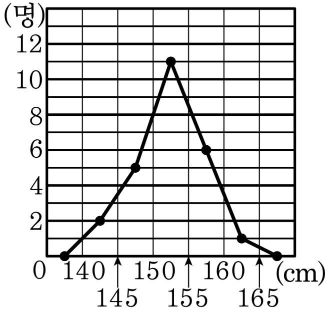
해설

전체 학생 수는 100 명이므로 상위 10% 이내에 들기 위해서는 $100 \times \frac{10}{100} = 10$(명) 이내에 들어야 한다.

따라서 성적이 높은 쪽에서 열 번째인 학생이 속하는 계급은 80 점 이상 90 점 미만이므로 상위 10% 이내에 들려면 최소한 80 점을 받아야 한다.

25. 어느 학급 학생들의 키를 남학생은 도수분포다각형으로 여학생은 도수분포표로 나타낸 것이다. 여학생의 도수분포다각형을 그려서 남여 학생의 분포를 비교할 때 알 수 있는 것은?

[남학생]



[여학생]

키(cm)	학생수(명)
140이상 ~ 145미만	3
145 ~ 150	6
150 ~ 155	12
155 ~ 160	3
160 ~ 165	1
합계	25

① 남학생과 여학생의 수는 같다.

② 남학생과 여학생의 분포는 같다.

③ 남학생이 여학생보다 전체적으로 크다.

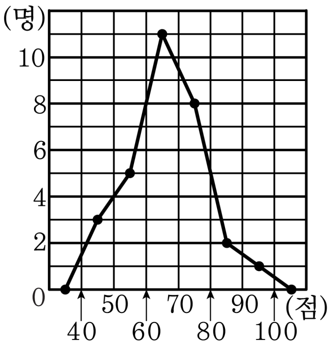
④ 여학생이 남학생보다 전체적으로 크다.

⑤ 키가 제일 작은 학생은 남학생 중에 있다.

해설

② 정확하게 같은지는 알 수 없다.
③, ④ 학생이 제일 많은 구간이 같으므로 전체적으로 같다고 할 수 있다.
⑤ 알 수 없다.

26. 다음은 어느 학급 학생들의 과학 성적을 도수분포다각형으로 나타낸 것이다. 옳은 것은?



① 계급의 개수는 10 개이다.

② 시험을 본 학생은 30 명이다.

③ 과학 성적이 70 점 이상인 학생은 전체의 40% 이다.

④ 성적이 가장 좋은 학생의 점수는 100 점이다.

⑤ 과학 성적이 50 점 이상 80 점 미만인 학생은 20 명이다.

해설

① 계급의 개수는 6 개이다.

② $3+5+11+8+2+1=30$(명) 이다.

③ 70 점 이상인 학생 수는 $8+2+1=11$(명) 이므로 $\frac{11}{30}\times 100 \fallingdotseq 36.7(\%)$ 이다.

④ 알 수 없다.

⑤ 과학 성적이 50 점 이상 80 점 미만인 학생 수는 $5+11+8=24$(명) 이다.

27. 자료를 정리하는 여러 방법에 대한 설명이다. 옳은 것은?

① 도수분포표를 만들 때 계급의 크기는 작아야 좋다.

② 히스토그램을 그려야만 도수분포다각형을 그릴 수 있다.

③ 도수분포다각형을 그릴 때 양 끝에 도수가 1 인 계급을 추가한다.

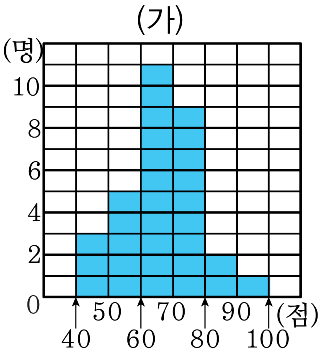
④ 히스토그램의 각 직사각형의 윗변의 중점은 각 계급의 계급값이다.

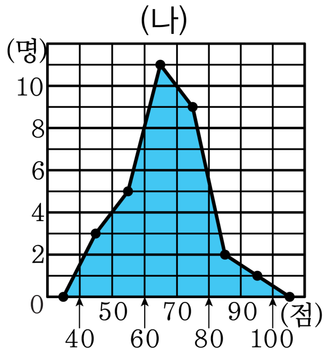
⑤ 도수분포다각형을 그릴 때 히스토그램의 각 직사각형의 윗변의 중점만 연결한다.

해설

① 크기가 작으면 분포를 한눈에 알아보기 힘들다.
② 바로 그릴 수 있다.
③ 도수가 0 인 계급을 추가한다.
⑤ 각 직사각형의 윗변의 중점과 양 끝에 도수가 0 인 계급을 추가한다.

28. 다음 그래프는 1학년 학생의 수학 성적을 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?





① 수학 시험에 응시한 학생 수는 31명이다.

② 그래프 (가)와 (나)에서 색칠한 부분의 넓이는 서로 같다.

③ 그래프 (나)를 도수분포다각형이라 한다.

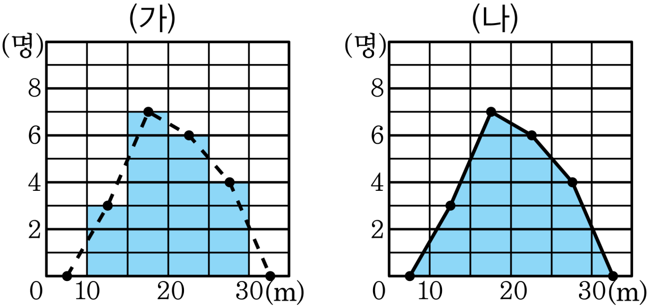
④ 그래프 (가)의 계급의 크기는 20점이고, 그래프 (나)의 계급의 크기는 10점이다.

⑤ 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 65점이다.

해설

④ 그래프 (가)와 (나) 모두 계급의 크기는 10점으로 같다.

29. 다음 그래프는 수희네 반 학생의 공 던지기 기록에 대한 도수분포다각형이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 공 던지기에 참여한 학생 수는 20명이다.

② 그래프 (가)와 (나)에서 색칠한 부분의 넓이는 서로 같다.

③ 그래프 (나)를 도수분포다각형이라 한다.

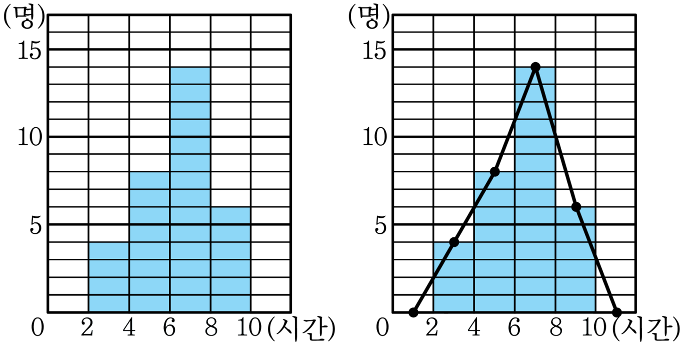
④ 그래프 (가)의 계급의 크기는 10m 이고, 그래프 (나)의 계급의 크기는 5m 이다.

⑤ 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 17.5m 이다.

해설

④ 그래프 (가)와 (나)의 모두 계급의 크기는 5m 로 같다.

30. 다음 그림은 어느 반 학생들의 수학 공부 시간을 조사하여 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① (가)는 히스토그램이고, (나)는 도수분포다각형이다.

② (가)와 (나)에서 색칠한 부분의 넓이는 같다.

③ 조사 대상 전체 학생 수는 32명이다.

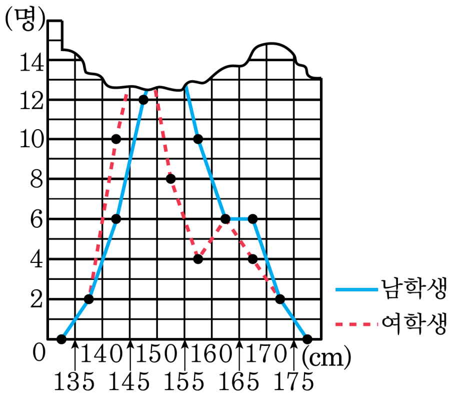
④ 계급의 크기는 2시간이다.

⑤ 도수가 가장 작은 계급의 계급값은 9시간이다.

해설

⑤ 도수가 가장 작은 계급의 계급값은 3시간이다.

31. 다음은 어느 중학교 남학생 60 명과 여학생 50 명의 키를 조사하여 나타낸 도수분포다각형인데 일부가 찢어져서 보이지 않는다. 다음과 같은 조건을 만족할 때, 옳은 것은?



[조건1]
키가 150cm 미만인 여학생은 전체의 52% 이다.
[조건2]
키가 155cm 미만인 남학생은 전체의 60% 이다.

① 키가 160cm 이상인 학생 수는 남학생이 여학생보다 적다.

② 남학생의 수가 여학생의 수의 2 배인 계급의 계급값은 152.5cm 이다.

③ 남학생과 여학생의 수가 같은 계급의 구간은 총 4 번이다.

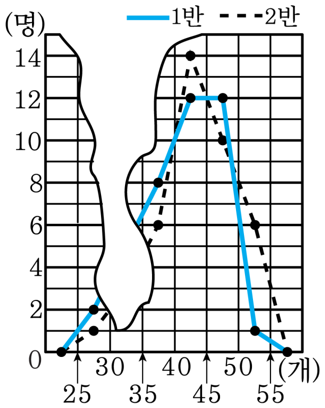
④ 키가 165cm 이상인 부분에서 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 남학생과 여학생의 넓이의 비는 3 : 4 이다.

⑤ 여학생의 수가 남학생의 수보다 많은 계급의 계급값의 합은 280cm 이다.

해설

② 150 cm 이상 155 cm 미만인 남학생은 16 명, 여학생은 8 명이다.

32. 다음은 1 반과 2 반 학생들의 1분 동안 윗몸일으키기를 한 횟수를 나타낸 도수분포다각형인데 찢어져 다음과 같이 보이지 않는다. 다음과 같은 조건을 만족할 때, 옳지 않은 것을 모두 고르면?(정답 3개)



[조건]
(1) 1 반 전체 학생은 30 회 이상 35 회 미만인 학생의 8 배이다.
(2) 2 반에서 45 회 이상 50 회 미만인 학생은 전체의 25% 이다.

① 1 반 학생과 2 반 학생의 차이는 5 명이다.

② 30 회 이상 35 회 미만인 학생은 1반은 2 명이고, 2 반은 4 명이다.

③ 45 회 이상 50 회 미만인 1반 학생은 전체의 20% 이다.

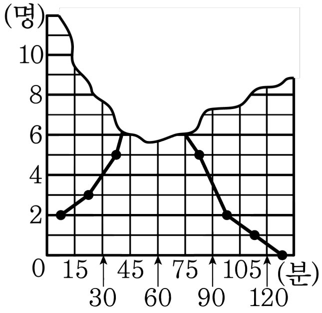
④ 40 회 미만인 2 반 학생은 전체의 $\frac{1}{4}$ 이다.

⑤ 1 반과 2 반 학생 수의 차가 가장 크게 나는 구간의 계급값은 52.5 이다.

해설

1 반 학생 수를 구하기 위해서 30 회 이상 35 회 미만인 학생을 x명이라고 두면, $2+x+8+12+12+1=8x, 7x=35, x=5$ 이다.
따라서 1반 전체 학생은 40명이다.
2 반에서 전체 학생수 □를 구하면 $\frac{10}{\square}\times 100=25$, $\square=40$ 이고,
30회 이상 35회 미만인 학생은 $40-1-6-14-10-6=3$ (명) 이다.
따라서 30 회 이상 35 회 미만인 학생은 1반은 5 명이고, 2반은 3 명이다.
45 회 이상 50 회 미만인 학생은 전체의 $\frac{12}{40}\times 100=30(\%)$ 이다.

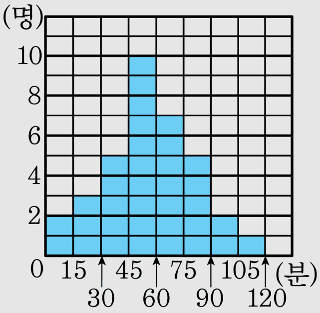
33. 은숙이는 반 학생 35 명의 하루 평균 컴퓨터 이용 시간을 조사하여 다음 그림과 같이 도수분포다각형을 그렸는데 실수로 일부가 찢어졌다. 이용 시간이 1 시간 이상인 학생이 1 시간 미만인 학생보다 5 명 적을 때, 이 도수분포다각형의 가장 높은 꼭짓점에서 가로축에 내린 수선에 의하여 나누어지는 두 다각형의 넓이의 비는?



① 1 : 2 ② 2 : 3 ③ 3 : 4 ④ 4 : 5 ⑤ 5 : 6

해설

1 시간 이상인 학생은 모두 15 명이고, 1 시간 미만인 학생은 모두 20 명이므로, 45 분 이상 1 시간미만인 학생은 10 명, 1 시간 이상 75 분 미만인 학생은 7 명이다.

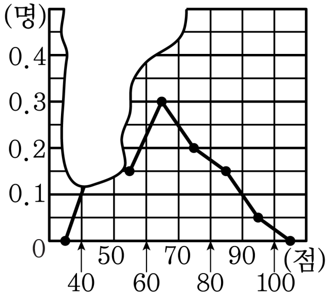


처음에 그렸던 그래프는 위와 같고, 각 구간을 1 이라 놓으면, 가장 높은 꼭짓점에서 내린 수선으로 나누어지는 왼쪽 부분의 넓이는 $1 \times (2+3+5) + \frac{1}{2} \times 1 \times 10 = 15$

오른쪽 부분의 넓이는 $1 \times (7+5+2+1) + \frac{1}{2} \times 1 \times 10 = 20$

따라서 넓이의 비는 $15 : 20 = 3 : 4$

34. 다음 그래프는 S중학교 학생들의 수학 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것으로 그 일부가 찢어져서 알아볼 수가 없다. 90점 이상 100점 미만의 학생 수가 2명일 때, 40점 이상 50점 미만인 계급의 상대도수와 이 계급에 속하는 학생 수를 차례대로 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 0.15

▷ 정답 : 6 명

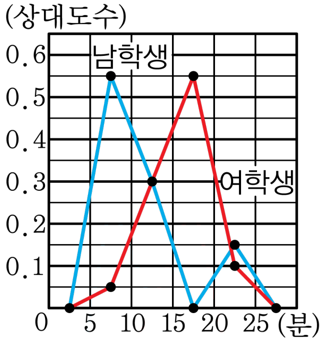
해설

(전체 학생 수) $= \dfrac{2}{0.05} = 40$(명)

40점 이상 50점 미만의 상대도수는 $1-(0.15+0.3+0.2+0.15+0.05) = 0.15$ 이고,

이 계급의 학생 수는 $40 \times 0.15 = 6$(명)이다.

35. 다음 그림은 새롬이네 학교 남학생과 여학생의 점심 식사 시간을 조사하여 나타낸 상대도수의 그래프이다. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면? (단, 남학생 60명, 여학생 40명이다.)



① 남학생이 여학생보다 점심 식사 시간이 짧다.

② 10분 안으로 식사한 남녀 학생 수의 비를 알 수 있다.

③ 한 집단에서 상대도수와 도수는 정비례한다.

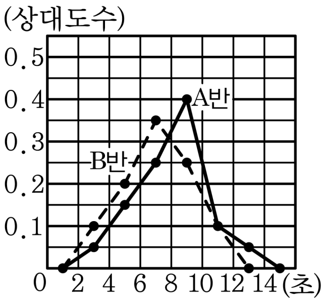
④ 여학생인 새롬이가 점심을 보통 12분 동안 먹는다면, 새롬이는 여학생 중에서는 비교적 빠른 속도로 먹는 편이다.

⑤ 점심 식사 시간이 10분 이상 15분 미만인 학생 수는 남녀가 같다.

해설

⑤ 점심 식사 시간이 10분 이상 15분 미만인 학생의 상대도수는 남녀가 같다. 그러나 두 집단의 크기가 다르기 때문에 상대도수는 같지만 학생 수는 같지 않다.

36. 다음은 A 반과 B 반 학생의 오래 매달리기의 기록을 나타낸 상대도수의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



① 두 반의 학생 수는 같다.

② A 반 학생들의 오래 매달리기의 기록이 더 좋은 편이다.

③ 가장 오래 매달린 학생은 B 반에 있다.

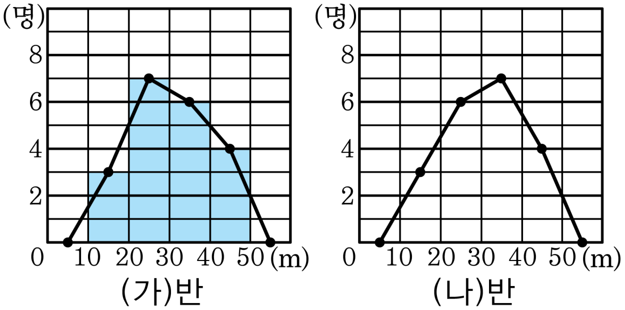
④ 6초 미만 매달린 학생은 B 반이 10명 더 많다.

⑤ 10초 이상 12초 미만인 학생 수는 같다.

해설

③ 상대도수의 그래프이므로 정확한 도수를 알 수 없고 가장 오래 매달린 학생은 A 반에 있다.

37. 다음은 (가) 반과 (나) 반 학생의 공던지기 기록을 나타낸 그래프이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 두 반의 학생 수는 같다.

② (나) 반 학생들의 공던지기 기록이 더 좋은 편이다.

③ 가장 멀리 던진 학생은 (나) 반에 있다.

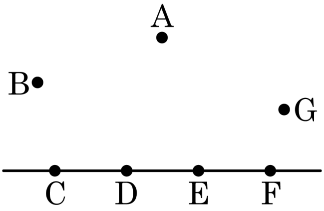
④ 30m 미만을 던진 학생은 (가) 반이 1명 더 많다.

⑤ 40m 이상인 학생 수는 같다.

해설

③ 가장 멀리 던진 학생은 어느 반에 있는지 알 수 없다.

38. 다음과 같이 평면 위에 있는 서로 다른 점 A, B, C, D, E, F, G 가 다음과 같이 C, D, E, F 가 한 직선 위 에 있고, 다른 나머지 세 점은 한 직선 위에 있지 않을 때, 두 점을 지나는 반직선의 개수 a 개와 직선의 개수 b 개에 대하여 $\dfrac{a+b+3}{5}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

한 직선 위에 있지 않은 7 개의 점이 있다고 가정하면, 두 점을 지나는 반직선의 개수는 $7 \times 6 = 42$ (개) 이다. 그런데 C, D, E, F 가 한 직선 위에 있으므로 반직선 CD 와 CE, CF 가 같고, 반직선 DE 와 DF 가 같다. 또한 반직선 FE 와 FD, FC 가 같고, 반직선 ED 와 EC 가 같다. 따라서 반직선의 개수는 $42 - 6 = 36$ (개) 이고, $a = 36$ 이다.
두 점을 지나는 직선의 개수는 $7 \times 6 \div 2 = 21$ (개) 이지만, C, D, E, F 가 한 직선 위에 있으므로 직선 CD 와 직선 CE, CF, DE, DF, EF 가 같다. 직선의 개수는 $21 - 5 = 16$ (개) 이고, $b = 16$ 이다.
따라서 $\dfrac{a+b+3}{5} = \dfrac{16+36+3}{5} = 11$ 이다.

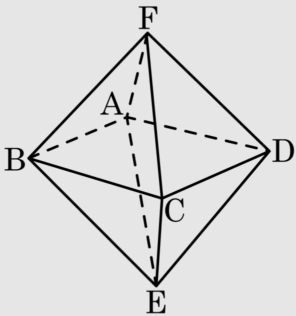
39. 정팔면체의 12 개의 모서리 중 2 개를 골라 만들 수 있는 서로 다른 평면의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 13 개

해설

정팔면체의 네 모서리는 한 평면 위에 있고 나머지는 한 평면 위에 있지 않고 한 점에서 만난다. 또한 한 점에서 만나는 두 직선과 평행한 두 직선은 평면을 결정한다.



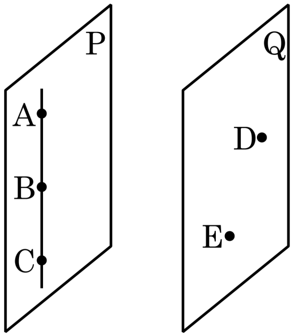
따라서 평면의 개수는 평행한 네 모서리 $\overline{BC}, \overline{CD}, \overline{AD}, \overline{AB}$ 가 만드는 평면 1 개와

정팔면체의 가장 높은 꼭짓점에서 만나는 네 모서리 $\overline{FB}, \overline{FC}, \overline{FD}, \overline{FA}$ 가 만드는 평면 6 개,

가장 낮은 꼭짓점에서 만나는 네 모서리 $\overline{EB}, \overline{EC}, \overline{ED}, \overline{EA}$ 가 만드는 평면 6 개,

따라서 $1 + 6 + 6 = 13$ (개)

40. 다음 그림과 같이 점 A, B, C는 평면 P 위에 있고, 점 D, E는 평면 Q 위에 있다. P 위의 세 점 A, B, C는 한 직선 위에 있고, 그 이외에 직선들은 한 직선 위에 있지 않다고 한다. 이 때, 세 점으로 결정할 수 있는 서로 다른 평면의 개수를 구하여라.



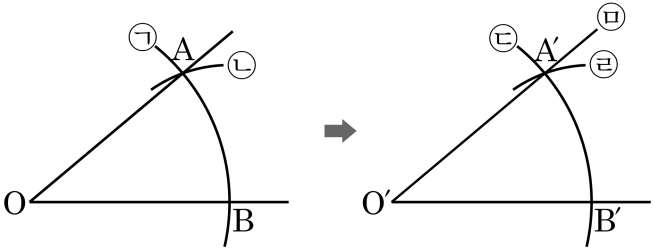
▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 5 개

해설

모든 점은 P, Q 위에 있으므로
① 평면 P에서만 점 3개를 택하는 경우
② 평면 P에서 2 개, 평면 Q에서 1개를 택하는 경우
③ 평면 P에서 1개, 평면 Q에서 2개를 택하는 경우
①의 경우 세 점은 한 직선에 위치하므로 평면을 만들 수 없다.
②의 경우에 만들 수 있는 경우는 (ABD, ABE, ACD, ACE, BCD, BCE)의 경우이다. 하지만 평면 P의 세 점은 한 직선상에 있으므로 어떤 것을 2개 선택해도 같은 직선이 나온다. 그러므로 (ABD, ACD, BCD)는 같은 평면이고, (ABE, ACE, BCE)는 같은 평면이다. 그러므로 ②의 경우는 2개이다.
③의 경우에는 (ADE, BDE, CDE)로 세 개의 평면을 만들 수 있다.
$\therefore\ 0+2+3=5$(개)

41. 다음 그림은 ∠AOB 와 크기가 같은 각을 작도한 것이다. 작도 순서가 옳은 것은?



① ㉠-㉡-㉣-㉢-㉤ ② ㉡-㉠-㉣-㉢-㉤ ③ ㉠-㉢-㉣-㉡-㉤

④ ㉠-㉢-㉡-㉣-㉤ ⑤ ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤

해설

㉠ 꼭짓지점 O 에 컴퍼스의 한 끝을 고정하고 각의 두 변과 만나는 원을 그린다.

㉢ 그대로 점 O′ 을 중심으로 하는 원을 그린다.

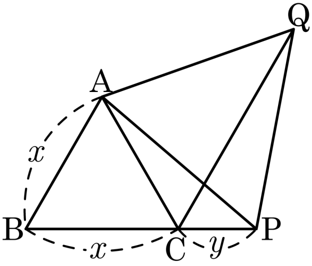
㉡ 점 B 에 컴퍼스의 끝을 고정하고 $\overline{AB}$ 를 반지름으로 하는 원을 그린다.

㉣ 점 B′ 를 중심으로 하는 원을 그린다.

㉤ 점 O′ 과 A′ 을 이어 ∠AOB 와 크기가 같은 ∠A′O′B′ 를 찾는다.

따라서 ㉠-㉢-㉡-㉣-㉤이다.

42. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 x cm 인 정삼각형 ABC 의 변 BC 의 연장선 위에 $\overline{\mathrm{CP}} = y$ cm 가 되도록 점 P 를 잡아 정삼각형 APQ 를 그린 것이다. $\overline{\mathrm{CQ}}$ 의 길이를 x, y 를 사용한 식으로 나타내어라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $x + y$ cm

해설

$\triangle$QAC 와 $\triangle$PAB 에서

$\overline{\mathrm{QA}} = \overline{\mathrm{PA}},\ \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{AB}}$

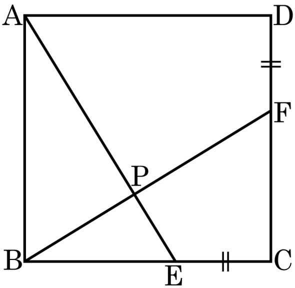
$\angle\mathrm{QAC} = 60° + \angle\mathrm{PAC} = \angle\mathrm{PAB}$

따라서 $\triangle$QAC $\equiv$ $\triangle$PAB (SAS 합동)

$\therefore \overline{\mathrm{CQ}} = \overline{\mathrm{BP}} = \overline{\mathrm{BC}} + \overline{\mathrm{CP}}$

$= x + y(\mathrm{cm})$

43. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{CE} = \overline{DF}$ 일 때, $\angle PAD + \angle PFD$ 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** $\underline{\qquad\qquad ^\circ}$

▷ **정답 :** $\underline{180^\circ}$

해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$

정사각형에서 $\overline{CE} = \overline{DF}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{CF}$

$\therefore$ $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)

$\angle FBC = \angle a$, $\angle BFC = \angle b$ 라 하면 $\angle BAE = \angle a$, $\angle AEB = \angle b$

$\therefore \angle PAD + \angle PFD$

$= (\angle BAD - \angle BAE) + (180^\circ - \angle BFC)$

$= (90^\circ - \angle a) + (180^\circ - \angle b)$

$= 270^\circ - (\angle a + \angle b)$

$= 270^\circ - 90^\circ$

$= 180^\circ$

44. 정다각형의 한 내각의 크기가 정수인 다각형 중 대각선의 개수가 가장 많은 다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 177 개

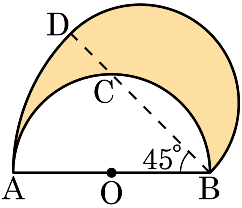
해설

정 n 각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180°(n-2)}{n}$ 이므로, n 은 180 의 약수

대각선의 개수는 $n-3$ 이고, n 이 180 일 때 최댓값을 갖는다.

따라서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $180-3=177$ (개)

45. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원을 점 B 를 중심으로 $45°$ 회전시킨 것이다. $\overline{AO} = 8\text{cm}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $18\pi\text{cm}^2$ ② $16\pi\text{cm}^2$ ③ $24\pi\text{cm}^2$

④ $32\pi\text{cm}^2$ ⑤ $34\pi\text{cm}^2$

해설

부채꼴 DBA 의 넓이 : $\pi \times 16^2 \times \dfrac{45°}{360°} = 32\pi(\text{cm}^2)$

$\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이 : $\dfrac{1}{2} \times \pi \times 8^2 = 32\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 넓이는 $32\pi + 32\pi - 32\pi = 32\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

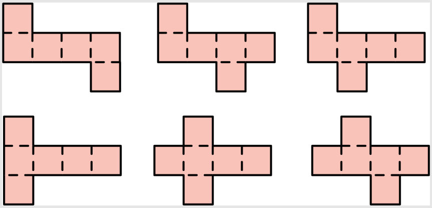
46. 정육면체의 서로 다른 전개도의 개수를 구하여라. (단, 돌리거나 뒤집어서 같은 모양은 하나의 전개도로 본다.)

▶ 답 : ______ 가지

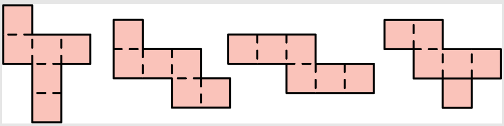
▷ 정답 : 11 가지

해설

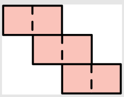
(1) 옆면을 이루는 정사각형 4 개가 모두 연속으로 붙어있는 경우 : 6 가지



(2) 옆면을 이루는 정사각형 4 개 중 3 개가 연속으로 붙어있는 경우 : 4 가지



(3) 옆면을 이루는 정사각형 4 개 중 2 개가 연속으로 붙어있는 경우 : 1 가지



따라서 정육면체의 서로 다른 전개도는 총 11 가지이다.

47. 한 모서리의 길이가 1 인 정육면체 모양의 블록 18 개를 면과 면이 일치하도록 붙여서 만든 도형의 겉넓이의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

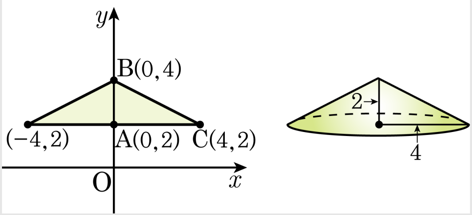
겉넓이가 최소가 되려면 최대한 많은 면이 보이지 않도록 붙여야 한다. 따라서 밑면의 가로에 블록 3 개, 세로에 블록 3 개, 높이에 2 개가 들어가는 직육면체 모양일 때, 겉넓이의 최솟값을 갖는다. 그때의 겉넓이는 $2 \times (6 + 6 + 9) = 42$ 이다.

48. 좌표평면 위에서 점 A(0, 2), B(0, 4), C(4, 2) 로 이루어진 삼각형을 y 축을 중심으로 회전시켰을 때의 부피를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{32}{3}\pi$

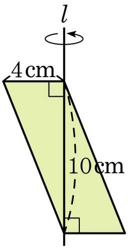
해설



위의 그림과 같은 입체도형이 만들어지므로

$$V = \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times \pi \times 2 = \frac{32}{3}\pi$$

49. 다음 그림의 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때, 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.

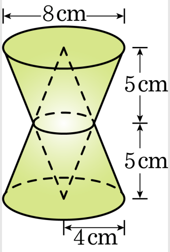


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad \mathrm{cm}^3}$

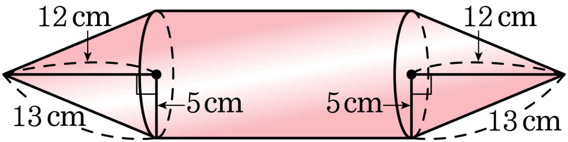
▷ 정답 : $\dfrac{280}{3}\pi\,\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

(부피) = 2 × $\left(\dfrac{1}{3}\pi\times4^2\times10-\dfrac{1}{3}\pi\times2^2\times5\right)$ = $\dfrac{280}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$



50. 다음 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\quad \mathrm{cm}^3}$

▷ 정답 : 700π $\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

$$\pi \times 5^2 \times 20 + 2 \times \left(\frac{1}{3}\pi \times 5^2 \times 12\right) = 500\pi + 200\pi = 700\pi$$