

1. 다음은 희정이네반 학생들이 요즈음 배우고 있는 도수분포표와 그래프에 대한 생각을 이야기한 것이다. 옳지 않게 말하는 학생은?

- ① 희정 : 계급값은 계급의 양끝의 합을 2로 나누면 구할 수 있어.
- ② 가희 : 도수의 분포 상태를 알아보기 쉽게 그린 그래프가 바로 히스토그램이야.
- ③ 미영 : 히스토그램에서 직사각형의 넓이는 계급의 도수에 비례해.
- ④ 혜경 : 도수분포표를 만들 때는 계급의 크기가 작을수록 좋아.
- ⑤ 상철 : 몸무게 45kg, 키 155cm 처럼 자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라고 해.

해설

④ 계급의 크기와 상관없이 계급의 개수를 고려한다.(보통 5 ~ 15 개 내외). 계급의 개수가 너무 적거나 너무 많으면 전체적인 분포 상태를 파악하기가 힘들다.

2. 다음은 S중학교 1학년 학생 20명의 수학 성적과 그에 대한 도수분포표이다. 아래의 도수분포표에서 수학 성적이 70점 이상인 학생은 전체의 몇 % 인가?

31	45	78	84	65	60	95
72	69	50	98	70	39	99
78	66	40	69	88	35	

수학성적 (점)	학생 수 (명)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	3
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	2
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	1
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	
합계	20

- ① 40% ② 43% ③ 44% ④ 45% ⑤ 48%

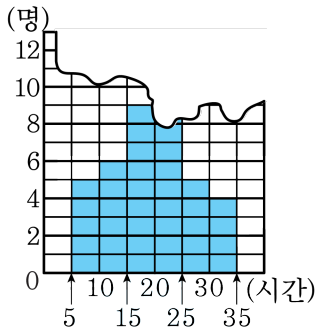
해설

주어진 자료를 가지고 도수분포표를 완성하면, 70점 이상인

학생은 9명, $\frac{9}{20} \times 100 = 45(\%)$

수학성적 (점)	학생 수 (명)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	3
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	2
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	1
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	5
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	4
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	2
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	3
합계	20

3. 다음 그림은 1 학년 어느 학급 40 명의 봉사활동 시간을 히스토그램으로 나타낸 것인데 일부가 찢어져 보이지 않는다. 20 시간 이상 25 시간 미만의 학생은 몇 명인가?



- ① 10 명 ② 11 명 ③ 12 명 ④ 13 명 ⑤ 14 명

해설

20 시간 이상 25 시간 미만의 학생 수는 $40 - (5 + 6 + 9 + 5 + 4) = 11$ (명)이다.

4. 다음 중 도수의 합이 다른 두 자료를 비교할 때, 가장 적당한 것은?

① 히스토그램

② 평균

③ 상대도수

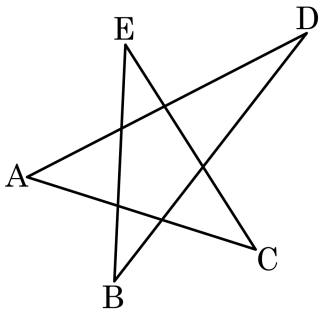
④ 도수분포표

⑤ 계급값

해설

도수의 합이 다른 두 자료를 비교할 때 또는 전체 도수가 매우 큰 경우의 자료를 비교하기에 가장 적당한 것은 상대도수이다.

5. 다음 그림에서 $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 35^\circ$, $\angle C = 40^\circ$, $\angle E = 35^\circ$ 일 때, $\angle D$ 의 크기는?



① 25°

② 30°

③ 35°

④ 40°

⑤ 45°

해설

삼각형의 외각의 성질에 의해

$$45^\circ + 35^\circ + 40^\circ + \angle D + 35^\circ = 180^\circ \text{ 이므로}$$

$\angle D = 25^\circ$ 이다.

6. 다음 도수분포표는 학생 60 명의 성적을 나타낸 것이다. 60 점 이상 70 점 미만인 학생 수가 50 점 이상 60 점 미만인 학생 수의 2 배일 때, y 의 값은?

성적 (점)	학생 수 (명)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	2
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	4
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	x
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	y
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	18
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	10
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	5
합계	60

① 6

② 7

③ 14

④ 18

⑤ 21

해설

전체 학생 수는 $60 = 2 + 4 + x + y + 18 + 10 + 5$

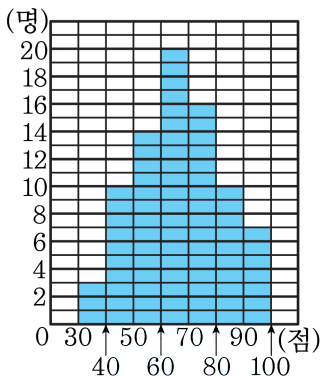
$y = 2x$ 을 대입하여 간단히 하면

$$3x + 39 = 60$$

$$3x = 21 \quad \therefore x = 7$$

$$\therefore y = 2x = 14$$

7. 1학년 수학 중간고사 점수에 대하여 그 분포를 나타낸 것이다. 그래프에 대한 설명이 옳지 않은 것은?

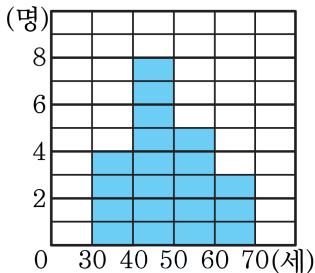


- ① 위쪽의 그래프는 히스토그램이다.
- ② 전체 조사 대상자는 80 명이다.
- ③ 계급의 크기는 10 점이다.
- ④ 도수가 가장 큰 계급의 계급값은 65 점이다.
- ⑤ 점수가 가장 낮은 학생은 30 점이다.

해설

⑤ 점수가 가장 낮은 학생이 30 ~ 40 미만인 계급에 속하지만 정확한 점수는 알 수 없다.

8. 다음 그림은 어느 반 학생들의 어머니의 연세를 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 어머니의 연세가 50세 이상인 학생은 전체의 몇 % 인지 구하여라.



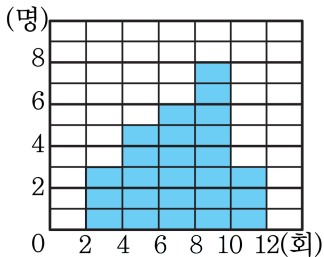
▶ 답: %

▷ 정답: 40%

해설

총 도수가 20 명이고 어머니의 연세가 50세 이상인 학생이 8 명이므로 $\frac{8}{20} \times 100 = 40$ (%)

9. 다음 그림은 어느 반 학생들이 일주일동안 군것질 하는 횟수를 나타낸 것이다. 6 회 이상 8 회 미만의 직사각형의 넓이는 10 회 이상 12 회 미만의 직사각형의 넓이의 몇 배인가?



- ① 1 배 ② 2 배 ③ $\frac{1}{2}$ 배 ④ $\frac{1}{3}$ 배 ⑤ $\frac{1}{4}$ 배

해설

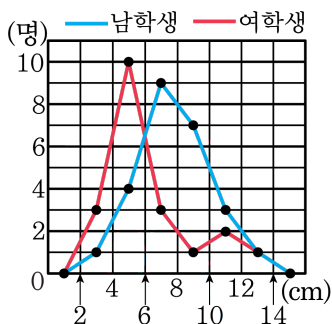
계급의 크기가 2 이므로 직사각형의 가로는 2 이다.

6 회 이상 8 회 미만인 직사각형의 넓이는 $2 \times 6 = 12$ 이고,

10 회 이상 12 개 미만인 직사각형의 넓이는 $2 \times 3 = 6$ 이다.

따라서 6 회 이상 8 회 미만의 직사각형의 넓이는 10 회 이상 12 회 미만의 직사각형의 넓이의 2 배이다.

10. 다음은 1학년 3반 학생의 1년 동안 자란 키를 조사하여 나타낸 도수 분포다각형이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.



보기

- ㉠ 여학생의 수가 남학생의 수보다 많다.
- ㉡ 6cm 이상 8cm 미만인 계급의 여학생은 여학생 전체의 25% 이다.
- ㉢ 4cm 이상 6cm 미만인 계급의 남학생은 남학생 전체의 16% 이다.
- ㉣ 여학생이 가장 많이 속한 계급은 여학생 전체의 40% 이다.
- ㉤ 남학생이 가장 많이 속한 계급은 남학생 전체의 36% 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

해설

㉠ 여학생의 수는 $3 + 10 + 3 + 1 + 2 + 1 = 20$ (명) 이고, 남학생의 수는 $1 + 4 + 9 + 7 + 3 + 1 = 25$ (명) 이다.

㉡ 여학생의 수는 20명 이므로 $\frac{3}{20} \times 100 = 15(\%)$

㉣ 여학생이 가장 많이 속한 계급은 $\frac{10}{20} \times 100 = 50(\%)$ 이다.

11. 다음 표는 어느 학급 미술 성적을 조사하여 나타낸 상대도수의 분포 표인데 찢어져 일부가 보이지 않는다. 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수를 구하여라.

미술 성적(점)	학생 수(명)	상대도수
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	3	0.12
60 ~ 70	6	

▶ 답 :

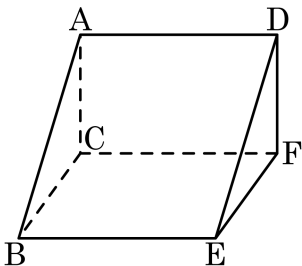
▶ 정답 : 0.24

해설

총 학생 수는 $\frac{3}{0.12} = 25$ (명)이다.

따라서 미술 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{6}{25} = 0.24$ 이다.

12. 다음 그림의 삼각기둥에서 다음 중 모서리 AD 와 꼬인 위치에 있는 모서리는?



① $\overline{BC}$

② $\overline{DF}$

③ $\overline{AC}$

④ $\overline{CF}$

⑤ $\overline{BE}$

해설

$\overline{AD}$ 와 꼬인 위치의 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$ 이다.

13. 다음 그림의 정오각기둥에 대하여 모서리 AB와 평행인 모서리의 개수는?

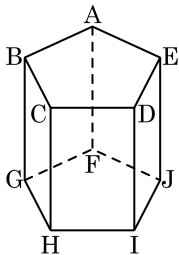
① 없다.

② 1 개

③ 2 개

④ 3 개

⑤ 4 개



해설

$\overline{AB}$ 와 평행인 $\overline{GF}$ 로 모서리는 1 개이다.

14. 다음 그림은 직육면체에서 삼각뿔을 잘라낸 도형이다. 면 ADE와 평행하지 않은 모서리는?

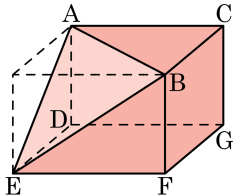
① $\overline{BC}$

② $\overline{CG}$

③ $\overline{BE}$

④ $\overline{BF}$

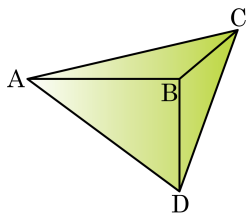
⑤ $\overline{FG}$



해설

$\overline{BE}$ 는 면ADE와 평행하지 않다.

15. 다음 그림은 직육면체를 세 꼭짓점 A, C, D를 지나는 평면으로 잘라내고 남은 입체 도형이다. 다음 중 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수와 면 ACD와 수직인 면의 개수의 합을 구하면?



- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

모서리 AC와 꼬인 위치 : 모서리 BD $\rightarrow$ 1개
면 ACD와 수직인 면 : 0개
따라서 $1 + 0 = 1$ 이다.

16. 삼각형 세 변의 길이가 $a\text{cm}$, 13cm , 15cm 라고 할 때, a 의 범위를 구하면?

① $a < 10$

② $a < 15$

③ $0 < a < 28$

④ $0 < a < 15$

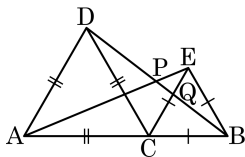
⑤ $2 < a < 28$

해설

$$\textcircled{5} \quad 15 - 13 < a < 15 + 13$$

$$\therefore 2 < a < 28$$

17. 다음 그림에서 $\triangle ACD$, $\triangle CBE$ 가 정삼각형 이고, $\overline{BD}$ 와 $\overline{AE}$ 의 교점을 P 라 할 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.



보기

- ㉠ $\overline{AC} + \overline{CE} = \overline{DC} + \overline{CB}$ ㉡ $\angle ACE = \angle DCB$
 ㉢ $\triangle CQB \equiv \triangle EQB$ ㉣ $\angle APD = 60^\circ$
 ㉤ $\triangle ACE \equiv \triangle DCB$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$\triangle ACD$, $\triangle CBE$ 가 정삼각형이므로

$\overline{AC} = \overline{DC}$, $\overline{CE} = \overline{CB}$ 에서

$\overline{AC} + \overline{CE} = \overline{DC} + \overline{CB}$ (㉠)

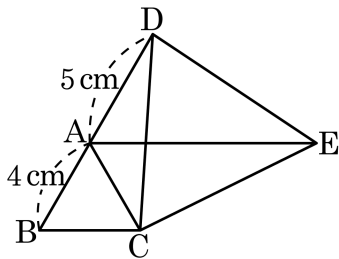
$\angle ACE = \angle ACD + \angle DCE = 60^\circ + \angle DCE$ 이고, $\angle DCB = \angle DCE + \angle ECB = \angle DCE + 60^\circ$ 이므로

$\angle ACE = \angle DCB$ (㉡) 이다.

$\angle APD = \angle PAB + \angle ABP = 60^\circ$ (㉣) 이므로

$\triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동) (㉤) 이 된다.

18. 아래 그림에서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 변 AB 의 연장선 위에 점 D 를 잡고 $\overline{CD}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 CDE 를 그린다. $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AD} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{AE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 9 cm

해설

$$\overline{AC} = \overline{BC} \quad (\because \text{정삼각형}) \dots \text{㉠}$$

$$\angle ACE = \angle BCD \dots \text{㉡}$$

$$(\because \angle ACE = \angle BCD = 60^\circ + \angle ACD)$$

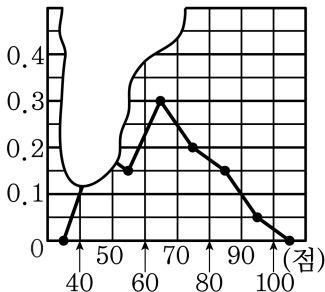
$$\overline{CE} = \overline{CD} \quad (\because \text{정삼각형}) \dots \text{㉢}$$

$$\therefore \triangle CAE \equiv \triangle CBD \quad (\text{SAS 합동})$$

합동이면 대응하는 변의 길이와 각의 크기는
같으므로 $\overline{AE} = \overline{BD}$ 이다.

$$\therefore \overline{AE} = 9\text{cm}$$

19. 다음 그래프는 S중학교 학생들의 수학 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것으로 그 일부가 찢어져서 알아볼 수가 없다. 90점 이상 100점 미만의 학생 수가 2명일 때, 전체 학생 수를 구하여라.



▶ 답 : 명

▷ 정답 : 40 명

해설

전체 학생 수는 $\frac{2}{0.05} = 40(\text{명})$ 이다.

20. 다음 중에서 참이 되는 문장을 모두 고르면?(단, 일치하는 경우는 생각하지 않는다.)

① 한 평면에 평행한 두 직선은 평행이다.

② 한 평면에 평행한 두 평면은 평행이다.

③ 한 직선에 평행인 두 평면은 평행이다.

④ 한 직선에 수직인 두 직선은 평행이다.

⑤ 한 직선에 수직인 두 평면은 평행이다.

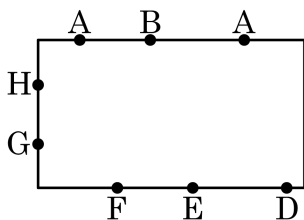
해설

① 만날 수도 있다.

③ 만날 수도 있다.

④ 만날 수도, 꼬인 위치일 수도 있다.

21. 다음 그림과 같이 직사각형 위에 점 8 개가 있다. 이 점들을 연결하여 만들 수 있는 서로 다른 다각형의 개수를 구하여라. (단, 같은 n 각형이라도 모양이 다르면 다른 것으로 본다.)



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 159 개

해설

한 변에서 최대 두 개의 꼭짓점이 존재할 수 있다.

i) 삼각형

① (한 변 위의 점 두 개와 다른 변 위의 점 한 개로 만들 수 있는 삼각형) = $15 + 15 + 6 = 36$

(A, B, C) 중 두 점과 다른 변 위의 한 점으로 만든 삼각형 : 15

(D, E, F) 중 두 점과 다른 변 위의 한 점으로 만든 삼각형 : 15

(H, G) 두 점과 다른 변 위의 한 점으로 만든 삼각형 : 6

② (세 변 위의 점 한 개씩을 뽑아 만들 수 있는 삼각형) = $3 \times 2 \times 3 = 18$ 개

∴ $36 + 18 = 54$ 개

ii) 사각형

① (한 변 위의 두 점과 다른 변 위의 두 점으로 만들 수 있는 사각형) = $9 + 3 + 3 = 15$

(A, B, C) 중 두 점과 (D, E, F) 중 두 점으로 만든 사각형 : 9

(A, B, C) 중 두 점과 (H, G) 두 점으로 만든 사각형 : 3

(D, E, F) 중 두 점과 (H, G) 두 점으로 만든 사각형 : 3

② (한 변 위의 두 점과 각각 다른 두 변 위의 한 점으로 만들 수 있는 사각형) = $18 + 18 + 9 = 45$

(A, B, C) 중 두 점과 각각 다른 두 변 위의 한 점으로 만든 사각형 : $6 \times 3 = 18$

(D, E, F) 중 두 점과 각각 다른 두 변 위의 한 점으로 만든 사각형 : $6 \times 3 = 18$

(H, G) 두 점과 각각 다른 두 변 위의 한 점으로 만든 사각형 : 9

∴ $15 + 45 = 60$ 개

iii) 오각형

① (A, B, C) 중 한 점만 사용하여 만들 수 있는 오각형 : $3 \times 3 = 9$

② (D, E, F) 중 한 점만 사용하여 만들 수 있는 오각형 : $3 \times 3 = 9$

③ (H, G) 중 한 점만 사용하여 만들 수 있는 오각형 : $9 + 9 = 18$

∴ $9 + 9 + 18 = 36$ 개

iv) 육각형

세 변에서 각각 두 점씩 사용하여 만들 수 있는 육각형 : $3 \times 3 = 9$

따라서 만들 수 있는 다각형의 개수는 $54 + 60 + 36 + 9 = 159$ (개)이다.

22. 한 외각의 크기를 한 내각의 크기로 나누었을 때, 자연수가 되는 정다각형을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 정삼각형

▷ 정답 : 정사각형

해설

$$\frac{360^\circ}{n} \div \frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = \frac{2}{n-2}$$

$\frac{2}{n-2}$ 가 자연수가 되는 경우는 $n=3$ 또는 $n=4$ 인 경우이다.

23. 삼각형과 사각형으로 이루어진 14 면체가 있다. 이 다면체의 한 꼭짓점에서 m 개의 삼각형과 n 개의 사각형이 만난다고 할 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

14 면체의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 하면 오일러의 공식 $v - e + f = 2$ 에서

$$v - e + 14 = 2 \therefore e = v + 12 \cdots \textcircled{㉠}$$

이때, 다면체에서 삼각형의 모서리의 개수는 mv , 사각형의 모서리의 개수는 nv 이고

모서리가 2 개씩 서로 중복되므로

$$e = \frac{mv + nv}{2} = \frac{v}{2}(m + n) \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} \text{ 을 } \textcircled{㉡} \text{ 에 대입하면, } m + n = 2 + \frac{24}{v} \cdots \textcircled{㉢}$$

한편 삼각형의 개수는 $\frac{mv}{3}$, 사각형의 개수는 $\frac{nv}{4}$ 이므로

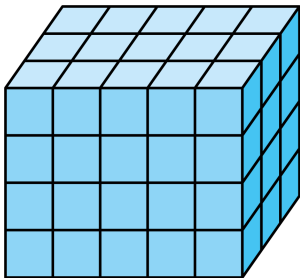
$$\frac{mv}{3} + \frac{nv}{4} = 14, v(4m + 3n) = 168, v = \frac{168}{4m + 3n} \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} \text{ 을 } \textcircled{㉣} \text{ 에 대입하면 } m + n = 2 + 24 \times \frac{4m + 3n}{168}, 3m + 4n = 14$$

$\therefore 3m + 4n = 14$ 를 만족하는 자연수 m, n 의 순서쌍은 (2, 2) 뿐이므로

$$m + n = 2 + 2 = 4$$

24. 한 모서리의 길이가 1cm 인 작은 정육면체 60 개를 다음 그림과 같이 쌓고 페인트를 칠하려고 한다. 60 개의 정육면체 중 페인트가 칠해져 있지 않은 부분의 총 넓이는?



① 300cm^2

② 266cm^2

③ 250cm^2

④ 244cm^2

⑤ 226cm^2

해설

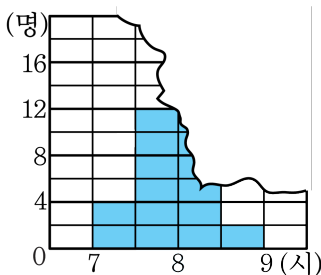
페인트가 칠해져 있지 않은 부분은
60 개의 정육면체의 전체 겉넓이에서
직육면체의 겉넓이를 빼면 된다.

정육면체의 총 겉넓이는 $1 \times 1 \times 6 \times 60 = 360(\text{cm}^2)$

직육면체의 겉넓이는 $2 \times (3 \times 5 + 5 \times 4 + 3 \times 4) = 94(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 넓이는 $360 - 94 = 266(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림은 A 반 학생들의 등교 시간을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 8시 이전에 등교하는 학생이 전체의 50%이고, 7시부터 8시 30분 이전에 등교하는 학생은 그 이후에 등교하는 학생의 15배일 때, 8시 30분 미만에 등교하는 학생 수를 구하여라.



▶ 답 : 명

▷ 정답 : 30명

해설

전체도수는 $\frac{(4 + 12)}{0.5} = 32$ 이다.

제급이 8시 30분 이상 9시 미만이 전체의 $\frac{1}{16}$ 이므로 $32 \times \frac{1}{16} = 2$

8시 30분 미만은 $32 - 2 = 30$ (명)