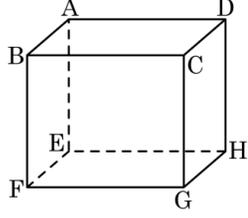


2. 다음 그림의 직육면체에서 평면 ABCD 와 평행한 위치 관계에 있는 직선이 아닌 것은?



- ① \overline{FE} ② \overline{GH} ③ \overline{EH} ④ \overline{CG} ⑤ \overline{FG}

해설

- ④ 한 점에서 만난다.

4. 어느 헬스클럽 회원들의 하루 동안 운동하는 시간을 조사하여 나타낸 도수분포표이다. $A : B = 2 : 1$ 이고, B 는 계급값이 30 인 도수의 2 배일 때, 헬스클럽 전체 회원 수를 구하여라.

시간(분)	도수(명)
0 ^{이상} ~ 20 ^{미만}	1
20 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	3
40 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	8
60 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	A
80 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	B
합계	

▶ 답: 명

▷ 정답: 30명

해설

$A = 2B$ 이고 $B = 2 \times 3 = 6$ 이므로
 총 도수는 $1 + 3 + 8 + 12 + 6 = 30$ (명)이다.
 따라서 헬스클럽 전체 회원수는 30 명이다.

5. 다음 표는 어느 반 학생들의 수학 성적을 나타낸 도수분포표이다. 계급값이 75 점인 계급의 학생 수는 수학 성적이 70 점 이상인 학생 수의 $\frac{1}{4}$ 이라 할 때, b 의 값은?

계급(점)	도수(명)
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	4
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	10
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	<input type="text"/>
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	16
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	b
합계	50

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

70 이상 80 미만인 학생 수는

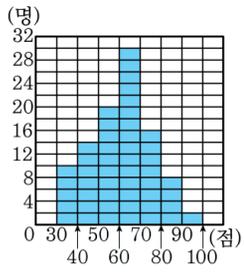
$$a = 50 - (4 + 10 + 16 + b) = 20 - b$$

계급값이 75 점인 계급의 학생 수는 70 점 이상인 학생 수의 $\frac{1}{4}$

$$\text{이므로 } 20 - b = \frac{1}{4} \times 36$$

$$\therefore b = 11$$

6. 다음 그림은 미희네 학교 1학년 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 $100 \times \frac{10}{100} = 10(\text{명})$ 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.

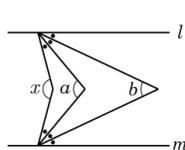
8. 자료를 정리하는 여러 방법에 대한 설명이다. 옳은 것은?

- 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.

10. 다음 그림에서 직선 l 과 m 이 평행할 때 $\angle a + \angle b$ 를 x 를 사용한 식으로 나타내어라. (단, 꺾이는 세 점은 직선 l 에 평행하는 한 직선 위에 있다.)



▶ 답:

▷ 정답: x

해설

그림과 같이 꺾인 점에서 두 직선 l, m 과 평행한 직선을 긋고,

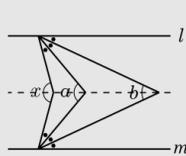
• = p , $\times = q$ 라 하면 평행선에서 엇각의 크기는 서로 같으므로

$$p + q = \angle b$$

$$\angle a = 2p + 2q = 2(p + q) = 2\angle b$$

$$\angle x = 3p + 3q = 3(p + q) = 3\angle b$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 3\angle b = x$$



11. 다음은 민현이네 반 학생들의 수학 점수를 나타낸 것이다. 점수가 가장 좋은 학생과 나쁜 학생은 몇 점 차이가 나는가?

89	74	67	82	88	91
69	78	87	65	70	84
97	81	76	89	85	93

▶ 답: 점

▷ 정답: 32 점

해설

$$97 - 65 = 32 \text{ 점}$$

12. 도수분포표에서 x 이상 y 미만인 계급의 계급값이 75 이다. x, y 가 모두 자연수라고 할 때, 계급의 크기가 될 수 없는 것은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 10

해설

계급의 크기는 계급을 나눈 구간의 크기이다.

계급의 크기가 1 일 경우

$$x = 75 - \frac{1}{2}, y = 75 + \frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

x, y 가 자연수라는 사실과 다르다.

따라서 답은 ① 이다.

13. 어떤 도수분포표에서 변량 x 의 값의 범위가 $a \leq x < b$ 이고 계급값이 $a + 2.5$ 이다. 이때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

계급값은 변량 x 의 값의 범위의 중간값이므로,
계급값이 $a + 2.5$ 일 때, 계급의 크기는 5
따라서, $b = a + 5$ 이다.
 $\therefore b - a = 5$

14. 다음 표는 어느 중학교 1학년 국어 성적을 조사하여 나타낸 도수분포 표이다. 국어 성적이 80 점 이상인 학생은 전체의 몇 % 인가?

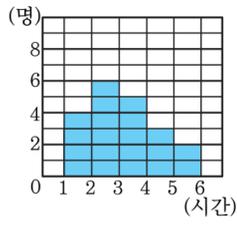
점수(점)	학생 수(명)
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	a
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	6
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	$3a$
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	10
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	$2a$
합계	40

- ① 12.5% ② 32% ③ 40%
 ④ 45% ⑤ 52%

해설

$a + 6 + 3a + 10 + 2a = 40$, $6a = 24$, $a = 4$
 따라서 $2a = 8$ 이므로 국어 성적이 80 점 이상인 학생은 18 명이다.
 따라서 $\frac{18}{40} \times 100 = 45(\%)$ 이다.

15. 다음 그림은 영훈이네 반 학생들의 일주일 동안의 운동 시간을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 운동을 많이 한 쪽에서 25% 이내에 들려면 최소 몇 시간 이상 동안 운동을 하여야 하는지 구하여라.



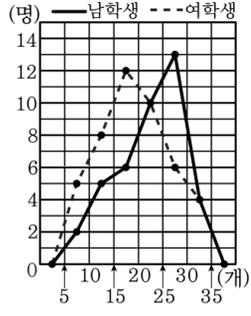
▶ 답: 시간

▷ 정답: 4시간

해설

전체도수 : $4 + 6 + 5 + 3 + 2 = 20$, 운동을 많이 한 25% 이내의 학생 수 : $20 \times 0.25 = 5$ (명)
따라서 운동을 5번째로 많이 한 학생이 속한 계급은 4시간 이상 5시간 미만이다.

16. 다음은 어느 반 학생들의 30 초 동안에 윗몸 일으키기 기록에 대한 분포를 나타낸 그래프이다. 옳은 것은?

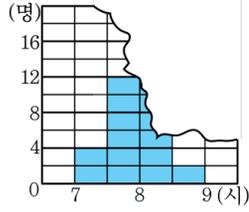


- ① 여학생의 수와 남학생의 수가 같다.
 ② 여학생이 남학생보다 기록이 더 좋다.
 ③ 남학생의 수가 가장 많은 구간의 계급값은 25.5 이다.
 ④ 30 개 이상인 남학생은 전체의 10% 이다.
 ⑤ 20 개 이상 25 개 미만인 남학생은 전체의 20% 이다.

해설

- ① 여학생은 $5 + 8 + 12 + 10 + 6 + 4 = 45$ (명)이고, 남학생은 $2 + 5 + 6 + 10 + 13 + 4 = 40$ (명) 이다.
 ② 여학생이 남학생보다 그래프가 앞쪽에 있으므로 기록이 나쁘다.
 ③ 남학생의 수가 가장 많은 구간의 계급값은 27.5 이다.
 ⑤ 20 개 이상 25 개 미만인 남학생은 전체의 $\frac{10}{40} \times 100 = 25\%$ 이다.

17. 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

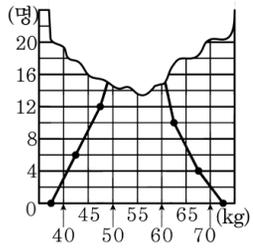
▷ 정답: 30명

해설

전체도수는 $\frac{4+12}{0.5} = 32$ 이다.

계급이 8시 30분 이상 9시 미만인 전체의 $\frac{1}{16}$ 이므로 $32 \times \frac{1}{16} = 2$
8시 30분 미만은 $32 - 2 = 30$ (명)

18. 다음 그래프는 민수네반 학생 80 명의 몸무게를 나타낸 도수분포다각형이다. 55kg 이상인 학생 수와 55kg 미만인 학생 수의 비가 1:1 일 때, 계급값이 52.5 인 도수를 구하여라.



▶ 답: 명

▷ 정답: 22명

해설
 50kg 이상 55kg 미만인 도수를 a , 55kg 이상 60kg 미만인 도수를 b 라고 하면
 $80 - (6 + 12 + 10 + 4) = 48 = a + b \cdots \textcircled{1}$
 $6 + 12 + a = b + 10 + 4, a - b = -4 \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서 $a = 22, b = 26$ 이다.
 따라서 계급값이 52.5 인 도수는 22 이다.

19. 1 부터 6 까지 적혀있는 두 주사위를 동시에 던진다. A 가 나타내는 숫자를 a , B 가 나타내는 숫자를 b 라 할 때, $a - b$ 를 변량으로 하는 상대도수의 분포표에서 -2 의 상대도수를 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{1}{9}$

해설

$a - b$ 의 값을 표로 그려서 상대도수 분포표를 알아보면 다음과 같다.

$a \backslash b$	1	2	3	4	5	6
1	0	-1	-2	-3	-4	-5
2	1	0	-1	-2	-3	-4
3	2	1	0	-1	-2	-3
4	3	2	1	0	-1	-2
5	4	3	2	1	0	-1
6	5	4	3	2	1	0

변량	상대도수
-5	$\frac{1}{36}$
-4	$\frac{1}{18}$
-3	$\frac{1}{12}$
-2	$\frac{1}{9}$
-1	$\frac{1}{6}$
0	$\frac{1}{3}$
1	$\frac{1}{6}$
2	$\frac{1}{18}$
3	$\frac{1}{36}$
4	$\frac{1}{36}$
5	$\frac{1}{36}$
합계	1

따라서 -2 의 상대도수는 $\frac{1}{9}$ 이다.

20. 두 학급 A, B 의 학생 수가 각각 50 명, 40 명이다. 각 학급에서 안경을 낀 학생의 상대도수를 각각 a , b 라고 할 때, 두 학급 A, B 의 전체 학생에 대한 안경 낀 학생의 상대도수를 a , b 를 써서 나타내면?

① $50a + 40b$

② $\frac{50a + 40b}{9}$

③ $\frac{5a + 4b}{9}$

④ $\frac{4a + 5b}{9}$

⑤ $\frac{4a + 5b}{90}$

해설

A 학급의 안경을 낀 학생 수 : $50 \times a = 50a$

B 학급의 안경을 낀 학생 수 : $40 \times b = 40b$

따라서 전체 학생에 대한 안경 낀 학생의 상대도수는

$$\frac{50a + 40b}{50 + 40} = \frac{50a + 40b}{90} = \frac{5a + 4b}{9}$$

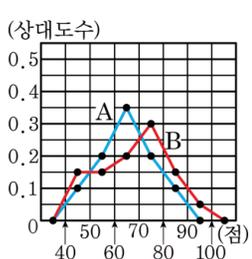
21. A, B 의 두 상대도수의 분포표가 있다. A 분포표에서 도수가 8 인 계급의 상대도수가 0.4, B 분포표에서 도수가 18 인 계급의 상대도수가 0.9 일 때, 두 분포표의 전체 도수의 차는?

- ① 20 ② 10 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

A 의 전체 도수 = $8 \div 0.4 = 20$
B 의 전체 도수 = $18 \div 0.9 = 20$
 $\therefore 20 - 20 = 0$

22. 다음 그림의 A 지역 학생들과 B 지역 학생들의 수학 경시대회 성적을 상대도수의 그래프로 나타낸 것이다. B 지역에서 상위 20% 이내에 들었던 학생이 만약 A 지역에서 시험을 치렀다면 최소 상위 몇 % 이내의 학생이 되는지 구하여라.



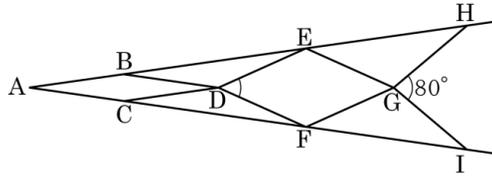
▶ 답: %

▷ 정답: 10%

해설

B 지역에서 상위 20% 이내에 들려면 $0.05 + 0.15 = 0.2$ 이므로 80 점 이상만 받으면 20% 내에 들수 있다. 80 점 이상은 A 지역에서는 상대도수 0.1에 해당 하므로 최소 상위 10% 이내의 학생이 될 수 있다.

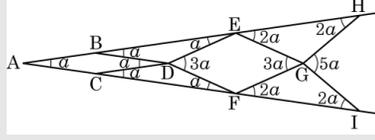
23. 다음 그림은 긴 금속 막대기에 길이가 같은 작은 막대기들을 연결해서 만든 도형이다. 만들어진 사각형들이 모두 평행사변형이라 할 때, $\angle EDF$ 의 크기는 몇 도인가?



- ① 46° ② 47° ③ 48° ④ 49° ⑤ 50°

해설

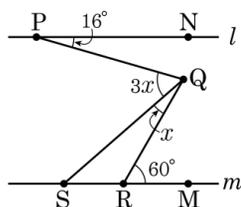
다음 그림과 같이 $\angle A$ 를 a 라 하면 다음과 같이 각이 표시된다.



따라서 $5a = 80^\circ$, $a = 16^\circ$ 이므로

$\therefore \angle EDF = 3a = 48^\circ$

24. 아래 그림에서 두 직선 l, m 은 평행하고, $\angle PQS$ 의 크기가 $\angle SQR$ 의 크기의 3 배일 때, $\angle x$ 의 크기는? (단, $\angle NPQ = 16^\circ$, $\angle MRQ = 60^\circ$)

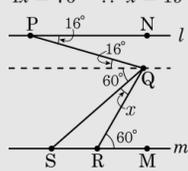


- ① 16° ② 17° ③ 18° ④ 19° ⑤ 20°

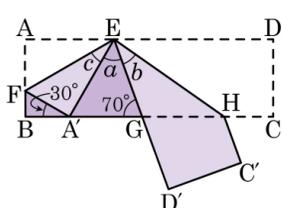
해설

점 Q 를 지나고 직선 l 과 m 에 평행한 직선을 그으면 그림과 같다. 즉, $3x + x = 16^\circ + 60^\circ$

$$4x = 76^\circ \quad \therefore x = 19^\circ$$



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

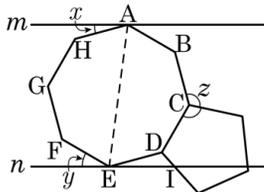


- ① 175° ② 180° ③ 185° ④ 190° ⑤ 195°

해설

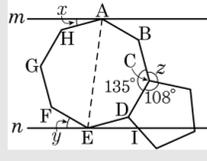
삼각형 내각에 의해서 $\angle b = (180^\circ - 110^\circ) \div 2 = 35^\circ$ 이다.
 $\angle c = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이고,
 $\angle a = 180^\circ - 70^\circ - 60^\circ = 50^\circ$ 이다.
따라서 $2\angle a + 3\angle b - \angle c = 2 \times 50^\circ + 3 \times 35^\circ - 30^\circ = 175^\circ$ 이다.

26. 다음 그림과 같이 평행한 두 직선 m, n 과 정팔각형 ABCDEFGH 가 각각 한 점에서 만나고, 정오각형이 정팔각형과 한 변을 공유하고 있다. $\angle x + \angle y + \angle z$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: $\quad \quad \quad \circ$
 ▷ 정답: 162°

해설



정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ(8-2)}{8} = 135^\circ$

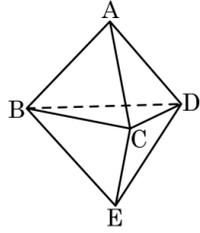
정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ(5-2)}{5} = 108^\circ$

$$\angle z = 360^\circ - (135^\circ + 108^\circ) = 117^\circ$$

직선 m 과 n 이 서로 평행하므로 $\angle EAH + \angle x = \angle AED + \angle DEI$ 이며, $\overline{AH} // \overline{DE}$ 이므로 $\angle EAH = \angle AED$ 가 되어 $\angle x = \angle DEI$ 이다.

$\angle DEI + \angle y + 135^\circ = \angle x + \angle y + 135^\circ = 180^\circ$ 이므로 $\angle x + \angle y = 45^\circ$ 따라서 $\angle x + \angle y + \angle z = 45^\circ + 117^\circ = 162^\circ$ 이다.

28. 다음 그림과 같이 5 개의 꼭짓점이 있는 육면체가 있다. 이 도형의 모서리 중 2 개를 골라 만들 수 있는 서로 다른 평면의 개수를 구하면?



- ① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 9 개 ⑤ 12 개

해설

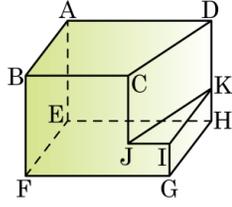
육면체의 세 모서리는 한 평면 위에 있고 나머지는 한 평면 위에 있지 않고 한 점에서 만난다. 또한 한 점에서 만나는 두 직선과 평행한 두 직선은 평면을 결정한다.

따라서 평면의 개수는 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점 B, C, D 가 만드는 평면 1 개와 육면체의 가장 높은 꼭짓점에서 만나는 세 모서리 \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} 가 만드는 평면 3 개,

가장 낮은 꼭짓점에서 만나는 세 모서리 \overline{EB} , \overline{EC} , \overline{ED} 가 만드는 평면 3 개

따라서 $1 + 3 + 3 = 7$ (개)이다.

29. 다음 도형은 직육면체에서 삼각 기둥을 잘라낸 것이다. 이 도형에서 \overline{GH} 와 면 JIK 의 위치 관계는?

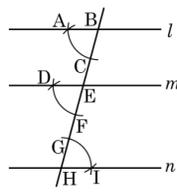


- ① 포함한다. ② 꼬인 위치에 있다.
③ **평행하다.** ④ 만난다.
⑤ 아무 관계가 없다.

해설

\overline{GH} 와 면 JIK 는 평행하다.

30. 다음 그림은 점 B를 지나고 직선 n 에 평행한 직선 l , 점 E를 지나고 직선 n 에 평행한 직선 m 을 작도한 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① \overline{AB} 와 길이가 같은 선분은 5개이다.
- 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 1개이다.
- ⑤ 직선 l, m, n 은 평행하다.

해설

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

31. 세 변 a, b, c 에 대하여 $a \geq b, b \geq c$ 이고 $a + b = 13, b + c = 9, c + a = 12$ 일 때, $3a + 2b - 5c$ 를 구하면?

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

해설

$$a + b = 13$$

$$b + c = 9$$

$$c + a = 12$$

좌변과 양변을 각각 더 하면

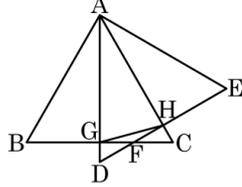
$$a + b + b + c + c + a = 13 + 9 + 12$$

$2a + 2b + 2c = 34$ 이다. 양변을 2 로 나누면 $a + b + c = 17$

이므로 $c = 4, a = 8, b = 5$ 이다.

따라서 $3a + 2b - 5c = 14$ 이다.

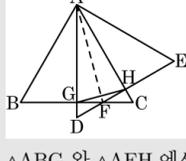
32. 다음 그림에서 삼각형 ABC와 삼각형 ADE는 같은 정삼각형이다. $\angle BFE - \angle CAD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 120°

▶ 정답: 120°

해설



$\triangle ABG$ 와 $\triangle AEH$ 에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 는 합동인 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AE}, \angle ABG = \angle AEH = 60^\circ,$$

$$\angle BAG = 60^\circ - \angle GAH = \angle EAH$$

$\therefore \triangle ABG \cong \triangle AEH$ (ASA 합동)

따라서 $\overline{GD} = \overline{FC}$ 이고, $\overline{GF} = \overline{FH}$ 이다.

$\angle GFD = \angle HFC$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle GFD \cong \triangle HFC$ (SAS 합동)

$\angle BFE = \angle b$, $\angle CAD = \angle a$, $\angle GFD = \angle x$ 라 하면

$$\angle AGB = \angle a + 60^\circ = 180^\circ - (\angle x + 60^\circ) \quad \therefore \angle x = 60^\circ - \angle a$$

$$\angle BFE = 180^\circ - \angle x = 180^\circ - (60^\circ - \angle a) = \angle a + 120^\circ = \angle b$$

$$\therefore \angle b - \angle a = 120^\circ$$

33. 도수분포표는 어느 학교 학생의 몸무게를 나타낸 것이다. 몸무게가 50kg 이상 55kg 미만인 학생은 전체 학생 수의 50%이고 55kg 이상인 학생이 전체의 10%일 때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

몸무게 (kg)	도수 (명)
35 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	4
40 ^{이상} ~ 45 ^{미만}	7
45 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	A
50 ^{이상} ~ 55 ^{미만}	15
55 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	B
합계	C

▶ 답:

▷ 정답: 34

해설

몸무게가 50kg 이상 55kg 미만인 학생은 전체 학생 수의 50%이므로 전체 학생 수는 $\frac{15}{0.5} = 30$ (명)이다.

$$\therefore C = 30$$

55kg 이상인 학생이 전체 10%이므로

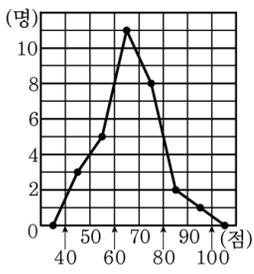
$$30 \times 0.1 = 3$$

$$\therefore B = 3$$

$$A = 30 - (4 + 7 + 15 + 3) = 1$$

$$\therefore A + B + C = 1 + 3 + 30 = 34$$

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

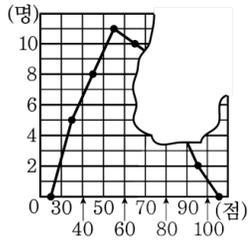


- ① 계급의 개수는 10 개이다.
- ② 시험을 본 학생은 30 명이다.
- ③ 과학 성적이 70 점 이상인 학생은 전체의 40% 이다.
- ④ 성적이 가장 좋은 학생의 점수는 100 점이다.
- ⑤ 과학 성적이 50 점 이상 80 점 미만인 학생은 20 명이다.

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 $\frac{11}{30} \times 100 \approx 36.7$ (%) 이다.
- ④ 알 수 없다.
- ⑤ 과학 성적이 50 점 이상 80 점 미만인 학생 수는 $5 + 11 + 8 = 24$ (명)이다.

36. 다음은 어느 학급 50 명의 수학 성적을 도수분포다각형으로 나타낸 것의 일부이다. 70 점 이상 80 점 미만의 학생 수가 80 점 이상 90 점 미만의 학생 수보다 4 명 더 많을 때, 60 점 미만의 다각형의 넓이 비와 60 점 이상의 다각형의 넓이의 비를 구하면?

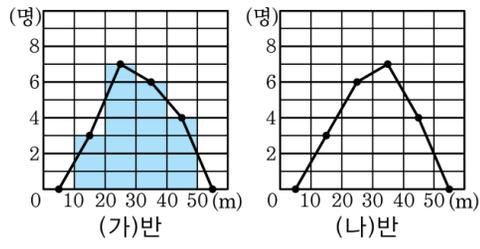


- ① 10 : 12 ② 10 : 11 ③ 11 : 12
 ④ 12 : 13 ⑤ 12 : 14

해설

80 점 이상 90 점 미만의 학생 수를 x 명이라고 두면
 $5 + 8 + 11 + 10 + (x + 4) + x + 2 = 50, 2x = 10, x = 5$ 이다.
 가로축 구간을 1 이라고 두면 60 점 미만보다 작은 다각형 넓이의
 합은 $5 + 8 + 11 = 24$
 60 점 이상인 다각형의 넓이의 합은
 $10 + 9 + 5 + 2 = 26$ 이다.
 따라서 넓이의 비는 $24 : 26 = 12 : 13$ 이다.

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

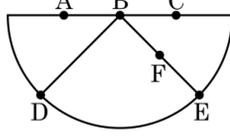


- ① 두 반의 학생 수는 같다.
- ② (나)반 학생들의 공던지기 기록이 더 좋은 편이다.
- ③ 가장 멀리 던진 학생은 (나)반에 있다.
- ④ 30m 미만을 던진 학생은 (가)반이 1명 더 많다.
- ⑤ 40m 이상인 학생 수는 같다.

해설

③ 가장 멀리 던진 학생은 어느 반에 있는지 알 수 없다.

38. 다음 그림과 같이 중심이 B 인 반원 위에 점 6 개가 있다. 이들 중 두 점을 지나는 직선의 개수를 x 개, 두 점을 지나는 반직선의 개수를 y 개, 두 점을 지나는 선분의 개수를 z 개라 할 때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 52

해설

두 점을 지나는 선분의 개수는 $6 \times 5 \div 2 = 15$ (개)이므로 $z = 15$ 이다.

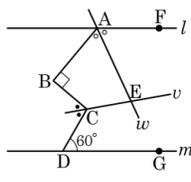
두 점을 지나는 직선의 개수는 직선 BE, BF, EF 는 같은 직선 이고, 직선 AB, BC, AC 도 같은 직선이므로 $15 - 2 - 2 = 11$ (개), 따라서 $x = 11$ 이다.

어떤 세 점도 같은 직선 위에 있지 않을 때의 두 점을 지나는 반직선의 개수는 $6 \times 5 = 30$ (개)

그런데 반직선 BF 와 반직선 BE 는 같은 반직선이고, 반직선 EF 와 반직선 EB 도 같은 반직선이고, 또 반직선 AB 와 반직선 AC 는 같은 반직선이고, 반직선 CA 와 반직선 CB 도 같은 반 직선이므로 반직선의 개수 $y = 30 - 4 = 26$ 이다.

따라서 $x + y + z = 11 + 26 + 15 = 52$ 이다.

39. 다음 그림에서 직선 l 과 m 은 평행하고, v 와 w 는 각각 $\angle BAF$ 와 $\angle BCD$ 를 이등분하는 직선일 때, $\angle AEC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: $\quad \quad \quad \circ$

▶ 정답: 75°

해설

다음 그림과 같이 점 B 를 지나고 직선 l, m 에 평행한 보조선을 긋고 \overline{DC} 의 연장선과의 교점을 H 라 하자.

$\circ = a, \bullet = b$ 라 하고 평각은 180° 임과 평행선의 엇각의 성질을 이용하면 $\angle HBC = 2a - 90^\circ, \angle BHC = 60^\circ, \angle HCB = 180^\circ - 2b$ 가 성립한다.

삼각형의 내각의 합은 180° 이므로 이를 $\triangle BHC$ 에 적용하면

$$180^\circ = (2a - 90^\circ) + 60^\circ + (180^\circ - 2b)$$

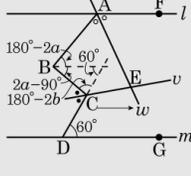
$$\therefore a - b = 15^\circ$$

사각형의 내각의 합은 360° 이므로 이를 $\square ABCE$ 에 적용하면

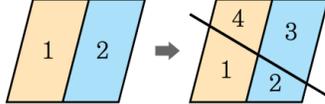
$$360^\circ = a + 90^\circ + (180^\circ - b) + \angle AEC$$

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

$$\therefore \angle AEC = 90^\circ - (a - b) = 75^\circ$$



40. 다음은 직선의 수가 하나씩 늘어날 때마다 나눌 수 있는 평면의 개수가 늘어남을 보인 것이다. 서로 다른 10 개의 직선으로 나누어지는 평면의 최대 개수를 a 개, 평면의 최소 개수를 b 개라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: 개

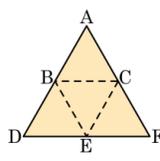
▷ 정답: 45 개

해설

(1) 평면의 최대 개수는
 직선의 개수가 1 개일 때 평면의 개수 2 개
 직선의 개수가 2 개일 때 평면의 개수 4 개
 직선의 개수가 3 개일 때 평면의 최대 개수는 $2 + 2 + 3 = 7$ 개
 직선의 개수가 4 개일 때 평면의 최대 개수는 $2 + 2 + 3 + 4 = 11$ 개
 :
 직선의 개수가 10 개 일 때 평면의 최대 개수는 $2 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 56$ (개) $\therefore a = 56$ (개)
 (2) 평면의 최소 개수는
 직선의 개수가 1 개일 때 평면의 개수 2 개
 직선의 개수가 2 개일 때 평면의 개수 3 개
 직선의 개수가 3 개일 때 평면의 개수 4 개
 :
 직선의 개수가 n 개일 때 평면의 개수는 $n + 1$ (개) 이므로
 직선의 개수가 10 개일 때 평면의 최소 개수는 11 개 $\therefore b = 11$ (개)
 따라서 $a - b$ 의 값은 $56 - 11 = 45$ (개)

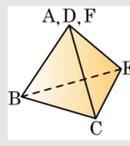
41. 다음 그림의 전개도를 접어서 정사면체를 만들 때 BC와 꼬인 위치에 있는 선분을 모두 구하면?

- ① \overline{AB} ② \overline{DE} ③ \overline{EF}
 ④ \overline{EC} ⑤ \overline{BD}

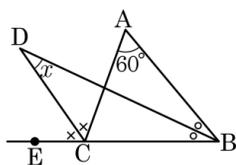


해설

②, ③, 전개도를 접으면



42. 다음 그림에서 $\angle ABD = \angle DBC$, $\angle ACD = \angle DCE$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



- ① 10° ② 20° ③ 30° ④ 40° ⑤ 50°

해설

$\angle DBC = \angle ABD = a$, $\angle ACD = \angle DCE = b$ 라고 하자.

$\angle DCE = \angle x + \angle DBC$

$b = \angle x + a \cdots (1)$

$\angle ACE = 60^\circ + \angle ABC$

$2b = 60^\circ + 2a$

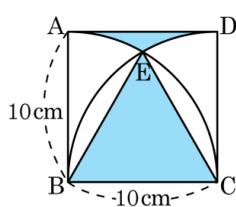
$b = 30^\circ + a \cdots (2)$

(2) 식을 (1) 식에 대입하면

$30^\circ + a = \angle x + a$

$\therefore \angle x = 30^\circ$

43. 다음 정사각형 ABCD 에서 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$

▶ 정답: $100 - \frac{50}{3}\pi \text{ cm}^2$

해설

$\overline{EB} = \overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로

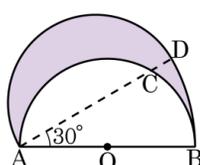
$\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.

$\angle ABE = \angle DCE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $10 \times 10 - \pi \times 10^2 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \times 2 =$

$100 - \frac{50}{3}\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

44. 다음 그림은 \overline{AB} 를 지름으로 하는 반원을 점 A 를 중심으로 30° 회전시킨 것이다. $AO = 6\text{cm}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm^2

▷ 정답: 12π cm^2

해설

부채꼴 DAB 의 넓이 : $\pi \times 12^2 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} = 12\pi(\text{cm}^2)$

\overline{AB} 를 지름으로 하는 반원의 넓이 : $\frac{1}{2} \times \pi \times 6^2 = 18\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 넓이는 $12\pi + 18\pi - 18\pi = 12\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

45. (꼭짓점의 개수) \times (면의 개수) $=$ (모서리의 개수) $\times 8$ 을 만족하는 정다면체를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 정십이면체

▷ 정답: 정이십면체

해설

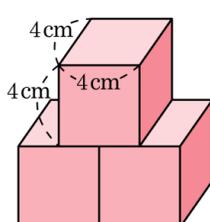
주어진 조건 $vf = 8e$ 와 $v - e + f = 2$ 를 동시에 만족하는 f 를 구해야 한다.

$e = \frac{vf}{8}$ 를 $v - e + f = 2$ 에 대입하여 정리하면 $vf - 8v - 8f = -16$

, $(v - 8)(f - 8) = 48$

식을 만족하는 정다면체는 $f = 12, 20$ 일 때이므로 정십이면체와 정이십면체이다.

46. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 4cm 인 정육면체 3 개를 겹쳐 만든 입체도형이다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하여라.

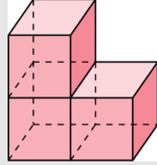


▶ 답: cm^2

▷ 정답: 224cm^2

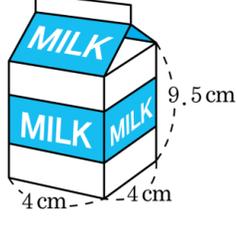
해설

맨 위의 정육면체를 한 쪽으로 옮겨서 생각하면 한 변의 길이가 4cm 인 정사각형 14 개로 둘러싸여 있다.



$\therefore (\text{겉넓이}) = 4 \times 4 \times 14 = 224(\text{cm}^2)$

47. 다음 그림과 같은 160mL 우유팩을 거꾸로 하여 수면이 우유팩의 밑면과 평행이 되도록 하면 우유가 들어 있지 않은 부분의 높이는 3cm이다. 만약 우유를 이 우유팩에 가득 채운다고 할 때, 전체 우유팩의 부피를 구하여라.



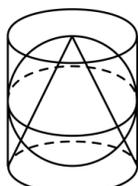
▶ 답: mL

▷ 정답: 208mL

해설

우유팩을 거꾸로 하면 우유가 들어있지 않은 부분의 높이는 3cm 가 되고 빈 부분은 직육면체의 부분이다. 따라서 윗부분의 부피는 높이가 3cm 인 직육면체의 부피와 같다.
 (윗부분의 부피) = $4 \times 4 \times 3 = 48(\text{mL})$
 \therefore (우유팩 전체의 부피) = $160 + 48 = 208(\text{mL})$

48. 원기둥 모양의 그릇에 꼭 맞는 원뿔과 구를 넣었다. 원기둥의 부피가 $72\pi\text{cm}^3$ 일 때, 구의 부피를 구하여라.



▶ 답: πcm^3

▷ 정답: $48\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 원기둥의 높이는 $2r\text{cm}$ 이므로 원기둥의 부피는

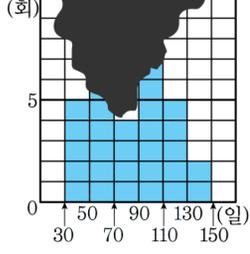
$$\pi r^2 \times 2r = 72\pi$$

$$\therefore r^3 = 36$$

따라서 구의 부피는

$$\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 36 = 48\pi(\text{cm}^3)$$

50. 다음은 어느 지역의 연간 교통사고 발생일 수를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부에 열록이 묻었다. 연간 교통사고 발생일 수가 50일 이상 70일 미만인 경우를 a 회, 90일 이상 110일 미만인 경우를 b 회라고 하면, $a : b = 3 : 4$ 이고, 90일 미만인 경우가 전체 조사한 해의 50% 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

전체 조사한 경우는 $5 + a + 4 + b + 5 + 2 = a + b + 16$ 이고, 90일 미만인 해가 전체 조사한 해의 50% 이므로

$$\frac{5 + a + 4}{a + b + 16} \times 100 = 50, a - b = -2 \dots \textcircled{1}$$

$$a : b = 3 : 4, b = \frac{4}{3}a \dots \textcircled{2}$$

②를 ①에 대입하면, $a = 6, b = 8$

$$\therefore a + b = 14$$