

1.  $2^a \times 3^b$  이  $2^2 \times 3$  을 약수로 가질 때, 두 자연수  $a, b$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 2$

▷ 정답 :  $b = 1$

#### 해설

$2^a \times 3^b$  이  $2^2 \times 3$  을 약수로 가지므로,  $a$  는 2 이상의 자연수,  $b$  는 1 이상의 자연수가 되어야 한다.

그 중 최솟값은  $a = 2, b = 1$  일 때이다.

2. 두 분수  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{18}$  중 어느 것을 곱해도 자연수가 되는 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

구하는 수는 12 와 18 의 최소공배수이므로 36 이다.

3. 다음을 계산하여라.

$$\left\{ \left( -\frac{2}{3} \right)^3 \div \left| -\frac{16}{9} \right| + \frac{2}{3} \right\} \times (-2^2) - 7$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -9

해설

$$\begin{aligned} & \left\{ \left( -\frac{2}{3} \right)^3 \div \left| -\frac{16}{9} \right| + \frac{2}{3} \right\} \times (-2^2) - 7 \\ &= \left\{ \left( -\frac{8}{27} \right) \div \frac{16}{9} + \frac{2}{3} \right\} \times (-4) - 7 \\ &= \left\{ \left( -\frac{8}{27} \right) \times \frac{9}{16} + \frac{2}{3} \right\} \times (-4) - 7 \\ &= \left( -\frac{1}{6} + \frac{2}{3} \right) \times (-4) - 7 \\ &= \frac{1}{2} \times (-4) - 7 = -9 \end{aligned}$$

4. 어떤 식에  $2x + 5$ 를 더해야 할 것을 잘못해서 빼었더니  $4x - 6$  이 되었다. 옳게 계산된 식을 고르면?

①  $4x - 6$

②  $6x - 1$

③  $6x + 3$

④  $8x + 4$

⑤  $8x + 9$

#### 해설

어떤 식을 A 라고 놓으면

$$A - (2x + 5) = 4x - 6$$

$$A = 4x - 6 + (2x + 5) = 6x - 1$$

옳게 계산하면

$$(6x - 1) + (2x + 5) = 8x + 4 \text{ 이다.}$$

5. 식  $2(2x-3) - \frac{1}{4}(4x-8)$  을 간단히 하였을 때 일차항의 계수와 상수항의 곱은 얼마인가?

① -16

② -12

③ 10

④ 7

⑤ -5

해설

$$2(2x-3) - \frac{1}{4}(4x-8) = 4x - 6 - (x-2) = 3x - 4$$

일차항의 계수는 3, 상수항은 -4

$$\therefore 3 \times (-4) = -12$$

6. 다음 중 등식으로 표현 할 수 있는 것을 고른 것은?

- ㉠ 가로와 세로의 길이가  $x$ ,  $y$  인 직사각형의 넓이는 10 보다 작다.
- ㉡  $x$  에 4 를 더한 후 2 배한다.
- ㉢  $x$  의 2 배에 3 을 더한 수는 9 이다.
- ㉣ 한 변의 길이가  $x$  인 정삼각형의 둘레의 길이가 20 보다 크다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉣

해설

㉢  $x$  의 2 배에 3 을 더한 수는 9 이다.

즉,  $2x + 3 = 9$

7.  $3x - 6 = ax + 3b$  가  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = 1$

해설

항등식은 좌변과 우변이 같아야 한다.  
따라서  $a = 3$ ,  $b = -2$ ,  $a + b = 1$  이다.

8. 다음은 민경이네 반 학생 50 명이 방학동안 읽은 책의 수를 나타낸 도수분포표이다. 6 권 미만을 읽은 학생은 전체의 몇 % 인가?

| 책의 수(권)                            | 학생 수(명) |
|------------------------------------|---------|
| 0 <sup>이상</sup> ~ 2 <sup>미만</sup>  | 10      |
| 2 <sup>이상</sup> ~ 4 <sup>미만</sup>  | 8       |
| 4 <sup>이상</sup> ~ 6 <sup>미만</sup>  |         |
| 6 <sup>이상</sup> ~ 8 <sup>미만</sup>  | 7       |
| 8 <sup>이상</sup> ~ 10 <sup>미만</sup> | 9       |
| 합계                                 | 50      |

- ① 15%      ② 20%      ③ 32%      ④ 45%      ⑤ 68%

해설

$$(6 \text{ 권 미만을 읽은 학생수}) = 50 - (7 + 9) = 34$$

따라서 6 권 미만을 읽은 학생수는 34 명이다.

$$\therefore \frac{34}{50} \times 100 = 68(\%)$$

9. 다음 표는 어느 학급 학생들의 키에 대한 도수분포표이다. 키가 160cm 이상인 학생은 전체의 몇 % 인가?

| 키 (cm)                                | 학생 수 (명) |
|---------------------------------------|----------|
| 130 <sup>이상</sup> ~ 140 <sup>미만</sup> | 5        |
| 140 <sup>이상</sup> ~ 150 <sup>미만</sup> | 14       |
| 150 <sup>이상</sup> ~ 160 <sup>미만</sup> | 17       |
| 160 <sup>이상</sup> ~ 170 <sup>미만</sup> | 3        |
| 170 <sup>이상</sup> ~ 180 <sup>미만</sup> | 1        |
| 합계                                    | 40       |

- ① 10%      ② 30%      ③ 52%      ④ 62%      ⑤ 74%

해설

$$\frac{(3 + 1)}{40} \times 100 = 10(\%)$$

10. 다음 순환소수를 분수로 나타내면?

$$2.1\dot{2}\dot{4}$$

①  $\frac{701}{990}$

②  $\frac{703}{330}$

③  $\frac{707}{330}$

④  $\frac{701}{330}$

⑤  $\frac{709}{330}$

해설

$$2.1\dot{2}\dot{4} = \frac{2124 - 21}{990} = \frac{2103}{990} = \frac{701}{330}$$

11. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠  $(x^9)^2 \div (x^2)^3 = x^3$

㉡  $x^5 \times x^5 \times x^2 = x^{50}$

㉢  $x^{10} \div x^5 \div x^5 = 0$

㉤  $2^3 \div 2^x = \frac{1}{8}$  일 때,  $x = 6$

㉥  $2^{2+2} = a \times 2^2$  일 때,  $a = 4$

① ㉢

② ㉠, ㉡, ㉢

③ ㉢, ㉤, ㉥

④ ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

해설

㉠  $(x^9)^2 \div (x^2)^3 = x^9 \times 2 \div x^2 \times 3 = x^{18-6} = x^{12}$

㉡  $x^5 \times x^5 \times x^2 = x^{5+5+2} = x^{12}$

㉢  $x^{10} \div x^5 \div x^5 = x^{10-5-5} = x^0 = 1$

㉤  $2^3 \div 2^x = \frac{2^3}{2^x} = \frac{1}{2^3} \therefore x = 6$

㉥  $2^{2+2} = 2^2 \times 2^2 = a \times 2^2 \therefore a = 4$

12. 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 식이 옳지 않은 것은?

①  $x$  는  $2x + 5$  보다 크다.  $\Rightarrow x > 2x + 5$

②  $x$  와  $-6$  의 곱은 양수이다.  $\Rightarrow -6x > 0$

③  $x$  와  $12$  의 합은  $-2$  이하이다.  $\Rightarrow x + 12 \leq -2$

④  $x$  와  $2$  의 합의  $4$  배는  $0$  이거나 음수이다  $\Rightarrow 4(x + 2) \leq 0$

⑤  $x$  와  $x + 3$  의 합은  $9$  이상이다.  $\Rightarrow x + (x + 3) > 9$

해설

⑤  $x + (x + 3) \geq 9$

13.  $-9 \leq x \leq 4$  이고  $-1 \leq y \leq 7$  이다.  $x - y$  의 범위를  $a$  이상  $b$  이하라고 할 때  $a + b$  의 값은?

①  $-13$

②  $-11$

③  $-9$

④  $11$

⑤  $13$

해설

$-1 \leq y \leq 7$  식에  $-1$  을 곱하면,  $-7 \leq -y \leq 1$

$-9 \leq x \leq 4$  와  $-7 \leq -y \leq 1$  을 변끼리 더하면

$-16 \leq x - y \leq 5$  이므로  $a = -16$ ,  $b = 5$  이다.

$\therefore a + b = -11$

14. 다음 중 일차부등식의 해가  $x > 1$  인 것은?

①  $3x - 5 > 4$

②  $1 - 6x < 19$

③  $4x > x - 3$

④  $x - 3 < 2x - 4$

⑤  $5x - 6 < -3x - 4$

해설

①  $x > 3$    ②  $x > -3$    ③  $x > -1$    ④  $x > 1$    ⑤  $x < \frac{1}{4}$

15. 두 부등식  $\frac{x}{2} > x + 5$ ,  $2x + 3a > 3x - 4$ 의 해가 서로 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{14}{3}$

해설

$$\frac{x}{2} > x + 5 \text{에서 } x > 2x + 10, x < -10$$

$$2x + 3a > 3x - 4 \text{에서 } -x > -4 - 3a, x < 4 + 3a$$

두 부등식의 해가 같으므로  $4 + 3a = -10$

$$\therefore a = -\frac{14}{3}$$

16. 2160 를 소인수분해하면  $a^x \times b^y \times c^z$  이다.  $z < y < x$  일 때,  $a + b + c - (x + y + z)$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$2160 = 2^4 \times 3^3 \times 5$  이므로  $a = 2, b = 3, c = 5, x = 4, y = 3, z = 1$  이다.

$$\therefore a + b + c - (x + y + z) = 2 + 3 + 5 - (4 + 3 + 1) = 10 - 8 = 2$$

17. 45와 75의 공약수의 개수는?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 8

해설

$$45 = 3^2 \times 5, 75 = 3 \times 5^2$$

45와 75의 최대공약수는  $3 \times 5 = 15$

공약수의 개수는  $2 \times 2 = 4(\text{개})$

18. 다음을 계산하여라.

$$\left(-\frac{1}{4}\right) - \left(-\frac{5}{3}\right) - \frac{7}{6} + (-2)$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{7}{4}$

해설

$$-\frac{3}{12} + \frac{20}{12} - \frac{14}{12} - \frac{24}{12} = -\frac{21}{12} = -\frac{7}{4}$$

19. 좌표평면에서 세 점  $A(3,6)$ ,  $B(-4,2)$ ,  $C(3,0)$ 에 대하여 세 점을 꼭짓점으로 하는  $\triangle ABC$ 의 넓이는?

① 15

② 17

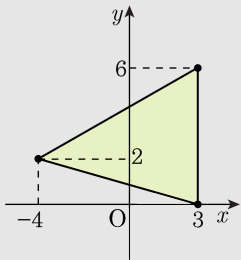
③ 19

④ 21

⑤ 23

해설

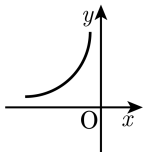
세 점을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



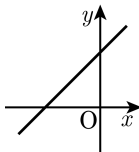
$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 7 = 21$$

20.  $x$ 의 값의 범위가  $x \leq 0$  일 때, 정비례 관계  $y = -ax$  ( $a > 0$ )의 그래프는?

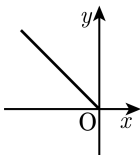
①



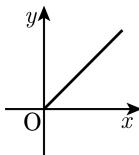
②



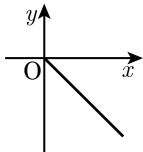
③



④



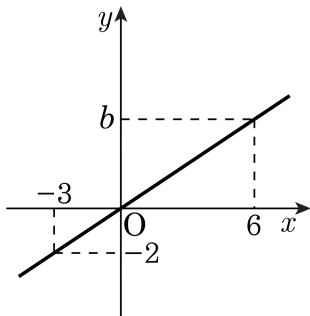
⑤



해설

$y = -ax$  ( $a > 0$ )는 정비례 관계이고  $-a < 0$  이므로 제 2, 4 사분면에 그래프가 그려져야 한다.  $x \leq 0$  이므로 그래프는 제 2 사분면에만 그려져야 한다.

21. 정비례 관계  $y = ax$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $b$ 의 값은?



①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{2}{3}$

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$y = ax$ 에  $x = -3, y = -2$ 를 대입하면

$$-2 = -3a, a = \frac{2}{3}$$

주어진 식은  $y = \frac{2}{3}x$ 이다.

여기에  $x = 6, y = b$ 를 대입하면

$$b = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

22.  $x$  와  $y$  사이의 관계 중  $y$  가  $x$  에 반비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 반지름이  $x$  인 원의 넓이  $y$

② 1 L 에 1500 원 하는 휘발류  $x$  L 의 값  $y$

③ 둘레가 30 cm 인 직사각형의 가로의 길이  $x$  와 세로의 길이  $y$

④ 넓이가  $400 \text{ m}^2$  인 직사각형의 가로의 길이  $x$  와 세로의 길이  $y$

⑤ 500 km 의 거리를 일정한 속력  $x$  로 달렸을 때 걸린 시간  $y$

해설

①  $y = \pi \times x \times x = \pi x^2$

②  $y = 1500x$  (정비례)

③  $15 = x + y$

④  $y = \frac{400}{x}$  (반비례)

⑤  $y = \frac{500}{x}$  (반비례)

23.

다음 그림은  $y = ax$ ,  $y = \frac{2}{x}$  의 그래프이다.  
 점 P의  $x$ 좌표가 4일 때,  $a$ 의 값으로 알맞은 것은?

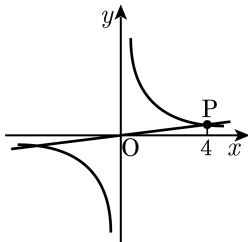
①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{1}{4}$

③  $\frac{1}{8}$

④ 2

⑤ 8



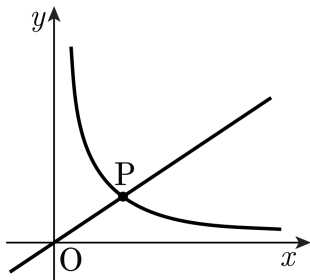
해설

$$y = \frac{2}{x} \text{에서 } x = 4 \text{ 일 때 } y = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

따라서 P의 좌표는  $(4, \frac{1}{2})$ 이다.

$$y = ax \text{에 } (4, \frac{1}{2}) \text{을 대입하면 } \frac{1}{2} = 4a \text{이고 } a = \frac{1}{8} \text{이다.}$$

24. 다음 그림은  $y = \frac{6}{x}$  과  $y = ax$  의 그래프이다. 점 P의  $x$ 좌표가 3일 때, 상수  $a$ 의 값은?



①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{2}{3}$

③ 1

④ 2

⑤ 3

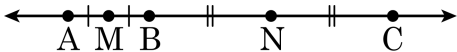
해설

$y = \frac{6}{x}$ 에 교점의  $x$ 좌표를 3를 대입하면  $y = \frac{6}{3} = 2$ 이므로 교점의 좌표는 (3, 2)이다.

또한 교점은  $y = ax$ 의 그래프도 지나므로 교점의 좌표 (3, 2)를 대입하면  $2 = 3a$ 이다.

따라서  $a = \frac{2}{3}$ 이다.

25. 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있다. 두 점 M, N은 각각  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ 의 중점이고,  $\overline{AM} = \frac{1}{3}\overline{CN}$ ,  $\overline{AC} = 24\text{cm}$  일 때,  $\overline{MB}$ 의 길이는?



- ① 3cm      ② 6cm      ③ 9cm      ④ 12cm      ⑤ 15cm

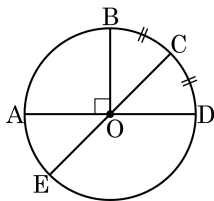
해설

$$\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}, \overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}),$$

$$\therefore \overline{MB} = \frac{1}{4}\overline{MN} = \frac{1}{4} \times 12 = 3(\text{cm})$$

26. 다음 그림에서  $\overline{AD}$ ,  $\overline{CE}$  는 원 O의 지름이고  $\overline{AD} \perp \overline{BO}$ ,  $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- ①  $\frac{1}{3}\overline{DE} = \overline{AE}$
- ②  $\frac{2}{3}5.0\text{pt}\widehat{DE} = 5.0\text{pt}\widehat{BD}$
- ③  $\angle DOE - \angle BOC = \angle AOB$
- ④ (부채꼴 AOB의 넓이) = (부채꼴 COD의 넓이)  $\times 2$
- ⑤  $\triangle AOB$ 의 넓이는  $\triangle AOE$ 의 넓이의 두 배와 같다.

### 해설

- ① 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않는다.
- ⑤  $\triangle AOB$ 의 넓이는 (부채꼴 AOB의 넓이) - (현  $\overline{AB}$ 와 호  $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 로 이루어진 활꼴의 넓이)

27. 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 : 32점

해설

$$97 - 65 = 32 \text{ 점}$$

28. 다음 표는 성민이네 반 학생들의 수면 시간을 조사하여 나타낸 도수 분포표이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

| 수면 시간(시간)                         | 학생수(명) |
|-----------------------------------|--------|
| 4 <sup>이상</sup> ~ 5 <sup>미만</sup> | 2      |
| 5 ~ 6                             | 5      |
| 6 ~ 7                             | 7      |
| 7 ~ 8                             |        |
| 8 ~ 9                             | 8      |
| 9 ~ 10                            | 3      |
| 합계                                | 35     |

- ① 수면시간이 6 번째로 작은 학생이 속하는 계급의 계급값은 5.5 시간이다.
- ② 잠을 가장 많이 자는 학생이 속하는 계급의 계급값은 9.5 시간이다.
- ③ 도수가 가장 작은 계급의 계급값은 7.5 시간이다.
- ④ 수면 시간이 5 시간인 학생이 속하는 계급의 계급값은 6.5 시간이다.
- ⑤ 성민이네 반 총 학생의 수는 35 명이다.

#### 해설

- ③ 도수가 가장 작은 계급은 4 시간 이상 5 시간 미만이므로, 계급값은 4.5 시간이다.
- ④ 수면 시간이 5 시간인 학생이 속하는 계급은 5 시간 이상 6 시간 미만이므로, 계급값은 5.5 시간이다.

29. 변량의 범위가 15.5 이상 41 미만인 어떤 자료가 있다. 15 부터 계급의 크기를 5 로 할 때, 계급은 몇 개가 생기는지 구하여라.

▶ 답 :      개

▷ 정답 : 6 개

해설

계급의 크기가 5 이므로

15<sup>이상</sup> ~ 20<sup>미만</sup>

20<sup>이상</sup> ~ 25<sup>미만</sup>

25<sup>이상</sup> ~ 30<sup>미만</sup>

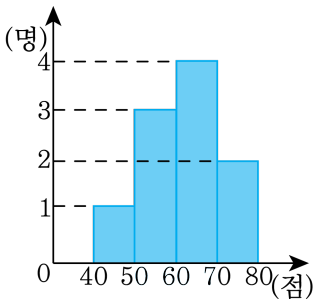
30<sup>이상</sup> ~ 35<sup>미만</sup>

35<sup>이상</sup> ~ 40<sup>미만</sup>

40<sup>이상</sup> ~ 45<sup>미만</sup>

즉, 6 개이다.

30. 다음 그림은 학생 10 명의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 이때, 60 점 이상을 받은 학생은 전체의 몇 %인지 구하여라.



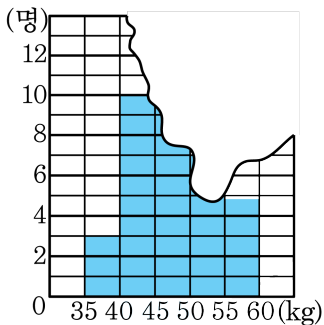
▶ 답 :          %

▷ 정답 : 60 %

해설

$$\frac{(4 + 2)}{10} \times 100 = \frac{6}{10} \times 100 = 60(\%)$$

31. 다음은 어느 학급 학생 40 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램의 일부분이다. 몸무게가 50kg 이상인 학생이 전체의 30% 일 때, 몸무게가 50kg 이상 55kg 미만인 학생 수는?



- ① 12 명    ② 7 명    ③ 10 명    ④ 5 명    ⑤ 8 명

해설

구하는 학생 수를  $x$ 명이라 하면

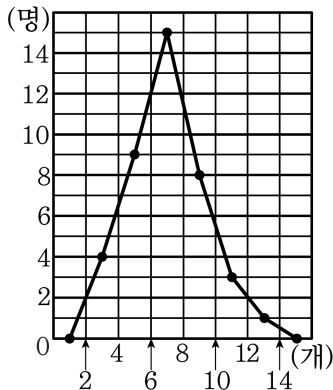
$$\frac{(5 + x)}{40} \times 100 = 30$$

$$100(5 + x) = 1200$$

$$5 + x = 12$$

$$\therefore x = 7(\text{명})$$

32. 다음 표는 1 학년 4 반 학생 40 명의 충치를 조사하여 나타낸 도수분포 다각형이다. 충치 개수가 6 개 이상 12 개 미만인 학생의 상대도수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 0.65

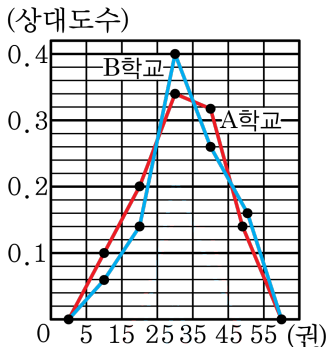
해설

전체도수를 구하면  $4 + 9 + 15 + 8 + 3 + 1 = 40$

충치 개수가 6 개 이상 12 개 미만인 학생의 도수의 합은  $15 + 8 + 3 = 26$

충치 개수가 6 개 이상 12 개 미만인 학생의 상대도수는  $\frac{26}{40} = 0.65$ 이다.

33. 다음은 A, B 두 학교 학생들이 한 달동안 읽은 책의 수를 조사하여 나타낸 도수분포다각형이다. 35 권 이상 45 권 미만의 계급에서 어느 반의 학생이 더 많은지 구하여라. (단, A 학교 학생은 전체 200 명이고, B 학교 학생은 전체 300 명이다. )



▶ 답 :

학교

▷ 정답 : B 학교

해설

A 학교와 B 학교는 총 학생 수가 200 명, 300 명으로 다르므로 계급 35 권 이상 45 권 미만의 상대도수를 비교한다.

$$A \text{ 학교} : 200 \times 0.22 = 44 \text{ 명}$$

$$B \text{ 학교} : 300 \times 0.26 = 78 \text{ 명}$$

따라서 계급 35 권 이상 45 권 미만에서 B 학교의 학생 수가 더 많다.

34.  $x = \frac{a+b}{3}$ ,  $y = \frac{a-b}{3}$  일 때,  $3ax + 6by$  를  $a$  와  $b$  에 관한 식으로 나타내면?

①  $a^2 + ab + b^2$

②  $a^2 + 2ab - 2b^2$

③  $a^2 + 3ab - 2b^2$

④  $a^2 - 3ab - 2b^2$

⑤  $a^2 - 3ab + 2b^2$

해설

$$3a \left( \frac{a+b}{3} \right) + 6b \left( \frac{a-b}{3} \right) = a^2 + 3ab - 2b^2$$

35. 집 앞 문구점에서는 한 권에 500 원 하는 공책을 옆 동네 문구점에서는 350 원에 판매한다. 옆 동네 문구점을 다녀오는데 왕복차비가 1500 원이면 공책을 최소 몇 권을 사야 옆 동네 문구점에서 사는 것이 유리한지 구하면?

① 7 개      ② 8 개      ③ 9 개      ④ 10 개      ⑤ 11 개

해설

집 앞 문구점에서  $x$  권의 공책을 사면  $500x$  원이 된다.

옆 동네 문구점에서  $x$  권의 공책을 사면 교통비까지  $350x + 1500$  원이 된다.

$$500x > 350x + 1500$$

$$150x > 1500$$

$$\therefore x > 10$$

옆 동네 문구점에서 사려면 최소 11 개를 사야 유리하다.

36. 볼펜 24 개, 연필 72 개, 지우개 48 개를 되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 이 때, 한 학생이 받는 모든 물건의 개수는 총 몇 개인지 구하여라.

▶ 답:                           개

▷ 정답: 6     개

#### 해설

$24 = 2^3 \times 3$ ,  $72 = 2^3 \times 3^2$ ,  $48 = 2^4 \times 3$  이므로

24, 72, 48 의 최대공약수는  $2^3 \times 3 = 24$

따라서 한 사람이 받는 물건은 볼펜 1 개, 연필 3 자루, 지우개 2 개이므로

총 개수는 6 이다.

37.  $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{19}{20}\right)$  의 값을 구하면?

①  $\frac{1}{10}$

②  $-\frac{1}{10}$

③  $\frac{1}{20}$

④  $-\frac{1}{20}$

⑤  $-1$

해설

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{19}{20}\right)$$

$$= -\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \cdots \times \frac{19}{20}\right) = -\frac{1}{20}$$

38. 세 유리수  $a, b, c$  에 대하여  $a < 0, a \times b < 0, b \times c < 0$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 골라라.

①  $a - b < 0$

②  $b - c > 0$

③  $a + c < 0$

④  $a \times c > 0$

⑤  $a \times b \times c < 0$

### 해설

$a \times b < 0$  에서  $a$  와  $b$  는 다른 부호

$a < 0$  이므로  $b > 0$

$b \times c < 0$  에서  $b$  와  $c$  는 다른 부호

$b > 0$  이므로  $c < 0$

$\therefore a < 0, b > 0, c < 0$

①  $a - b = (\text{음수}) - (\text{양수}) = (\text{음수}) + (\text{음수}) = (\text{음수}) < 0$

②  $b - c = (\text{양수}) - (\text{음수}) = (\text{양수}) + (\text{양수}) = (\text{양수}) > 0$

③  $a + c = (\text{음수}) + (\text{음수}) = (\text{음수}) < 0$

④  $a \times c = (\text{음수}) \times (\text{음수}) = (\text{양수}) > 0$

⑤  $a \times b \times c = (\text{음수}) \times (\text{양수}) \times (\text{음수}) = (\text{양수}) > 0$

39. 다음 등식 중에서  $x$  에 관한 항등식인 것을 모두 고르면?

①  $2x - 3 = 3 - 2x$

②  $4x - 3 = 2(2x - 1) - 1$

③  $x^2 - 2x + 3 = 3 + x(x - 2)$

④  $\frac{2x - 1}{3} = \frac{3x - 2}{2}$

⑤  $3x + 4(x - 3) = 4(2x + 3) - x$

해설

②  $2(2x - 1) - 1 = 4x - 3$

③  $3 + x(x - 2) = x^2 - 2x + 3$

좌변과 우변이 같으므로 항등식이다.

40. A와 B가 처음 만났을 때, B의 나이는 A의 나이의 3배였다. 현재 A의 나이는 꼭 그 때의 B의 나이이다.  $a$ 년 후, A의 나이가 현재 나이의 3배가 될 때, A와 B의 나이를 합하면 100세가 된다고 한다. 현재 A와 B의 나이의 합을 구하시오.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 40세

### 해설

처음 만났을 때, A의 나이를  $x$ 라 하면 B의 나이는  $3x$ 이다.  
처음에 만나고 나서 현재 까지  $t$ 년이 지났다고 하면,  $x + t = 3x$   
이므로,  $t = 2x$

$t$ 년이 지났으므로, 현재 A는  $3x$ 이고 B는  $3x + t = 3x + 2x = 5x$   
또,  $a$ 년 후 A는 현재의 나이의 3배가 되므로,

$$3x + a = 3x \times 3$$

$$\therefore a = 6x$$

그 때, B는  $5x$ 에  $a$ 년이 지났으므로,

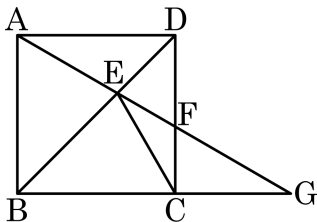
$$5x + 6x = 11x$$

$$\text{따라서 } 9x + 11x = 100$$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore 3x + 2x = 15 + 25 = 40 \text{ (세)}$$

41. 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.  $\angle CEG + \angle GCE = 150^\circ$  일 때,  $\angle BEC$  의 크기를 구하여라.



▶ 답 :  $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 :  $75^\circ$

해설

$\overline{AD} // \overline{BG}$  이므로

$$\angle DAF = \angle AGB = 180^\circ - (\angle CEG + \angle GCE) = 30^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle EAB = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$  ,  $\overline{BE}$  는 공통,  $\angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$  이므로

삼각형 ABE 와 삼각형 CBE 는 SAS 합동이다.

$$\angle AEB = 180^\circ - (\angle ABE + \angle EAB) = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

$$\therefore \angle BEC = \angle AEB = 75^\circ$$

42. 지름이 20 cm 인 쇄공을 녹여서 지름이 10 cm 인 쇄공으로 만든다면 몇 개를 만들 수 있는지 구하여라.

▶ 답 :      개

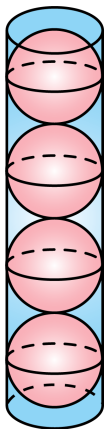
▷ 정답 : 8 개

해설

$$\frac{4}{3}\pi \times 10^3 = \frac{4}{3}\pi \times 5^3 \times x$$

$$\therefore x = 8(\text{개})$$

43. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3cm 인 원기둥에 구슬을 4 개 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 여기에 물을 넣어 가득 채울 때, 들어가는 물의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm<sup>3</sup>

▷ 정답 :  $72\pi$  cm<sup>3</sup>

해설

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 3^2 \times 24 = 216\pi(\text{cm}^3),$$

$$(\text{구슬 4 개의 부피}) = 4 \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 144\pi(\text{cm}^3),$$

$$\therefore (\text{들어가는 물의 부피}) = 216\pi - 144\pi = 72\pi(\text{cm}^3)$$

44. 다음 식에서  $P$ 의 값은? (단,  $a \neq b \neq c$ )

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} P &= \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)} \\ &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\ &= \frac{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0 \end{aligned}$$

45. 10%의 소금물 400g 과 6%의 소금물을 섞어서 농도가 8% 이상인 소금물을 만들려고 한다. 이때, 6%의 소금물을 섞은 양의 범위를 구하여라.



답:

g이하



정답: 400g이하

해설

구하려는 소금물을  $x$ 라 하면

$$\frac{10}{100} \times 400 + \frac{6}{100} \times x \geq \frac{8}{100} \times (400 + x)$$

$$4000 + 6x \geq 3200 + 8x$$

$$800 \geq 2x$$

$$400 \geq x$$

$$\therefore x \leq 400 \text{ (g)}$$

46. 세 정수  $a, b, c$  가  $|a| < |b| < |c|$ ,  $abc = 70$ ,  $a - b = c$  일 때,  $|ab| + |bc| + |ca|$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 59

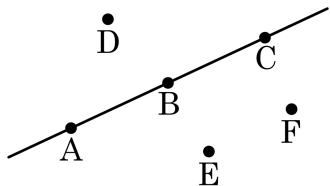
해설

$|a| < |b| < |c|$  이고  $70 = 2 \times 5 \times 7$  이므로,

$|a| = 2$ ,  $|b| = 5$ ,  $|c| = 7$  이다.

$\therefore |ab| + |bc| + |ca| = 10 + 35 + 14 = 59$

47. 한 평면 위에 있는 서로 다른 점들이 다음과 같은 위치에 있을 때, 두 점을 지나는 직선의 개수와 두 점을 지나는 반직선의 개수의 차를 구하여라. (단, 점 A, B, C 는 한 직선 위에 있고, 어떤 다른 나머지 세 점도 한 직선 위에 있지 않다.)



▶ 답 :            개

▷ 정답 : 15 개

#### 해설

6 개의 점 중 어떤 세 점도 한 직선 위에 있지 않다고 가정하면 두 점을 지나는 직선의 개수는  $6 \times 5 \div 2 = 15$  (개) 이고, 반직선의 개수는  $6 \times 5 = 30$  (개) 이다.

그런데 점 A, B, C 가 한 직선 위에 있으므로 직선 AB, 직선 AC, 직선 BC 는 모두 같은 직선이다.

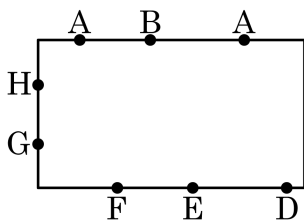
따라서 직선의 개수는  $15 - 2 = 13$  (개)

또 반직선 AB 와 AC 는 같고, 반직선 CA 와 CB 도 같은 반직선이다.

그러므로 반직선의 개수는  $30 - 2 = 28$  (개) 이다.

따라서 직선의 개수와 반직선의 개수의 차는  $28 - 13 = 15$  (개) 이다.

48. 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 :  $9 + 9 = 18$

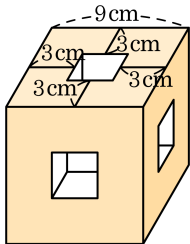
∴  $9 + 9 + 18 = 36$  개

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.

49. 다음 그림처럼 한 변의 길이가 9cm 인 정육면체에서 한 변의 길이가 3cm 인 정사각형의 구멍이 각 면의 중앙을 관통할 때, 이 입체도형의 겉넓이는?



- ①  $576 \text{ cm}^2$       ②  $629 \text{ cm}^2$       ③  $638 \text{ cm}^2$   
 ④  $648 \text{ cm}^2$       ⑤  $656 \text{ cm}^2$

해설

$$(\text{겉넓이}) = \{(9 \times 9) - (3 \times 3)\} \times 6 + (3^2 \times 4 \times 6) = 648(\text{cm}^2)$$

50. 유진이는 10000 원으로 현미  $ag$  을 사거나 울무  $bg$  을 사려고 한다. 현미와 울무를 같은 무게의 비로 섞어서 만든 현미울무는 10000 원에 몇  $g$  을 살 수 있는 지  $a, b$  를 사용하여 나타내어라.

▶ 답:  $\underline{\underline{g}}$

▷ 정답:  $\frac{2ab}{a+b} \underline{\underline{g}}$

### 해설

현미와 울무의  $1g$  당 가격은 각각  $\frac{10000}{a}$  원,  $\frac{10000}{b}$  원이고, 현

미와 울무를 섞은 현미울무는  $2g$  에

$\left(\frac{10000}{a} + \frac{10000}{b}\right)$  원이므로

1 원에  $\left(\frac{2}{\frac{10000}{a} + \frac{10000}{b}}\right)g$  을 살 수 있다.

따라서 현미울무는 10000 원에

$\frac{20000}{\frac{10000}{a} + \frac{10000}{b}} = \frac{2ab}{a+b} (g)$  을 살 수 있다.