

1. 다음 중 다항식  $-\frac{x^2}{2} + 4x - 1$  에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 항은 모두 2 개이다.

② 차수는 3 이다.

③ 상수항은 1 이다.

④  $x^2$  의 계수는  $-\frac{1}{2}$  이다.

⑤  $x$  에 대한 일차식이다.

### 해설

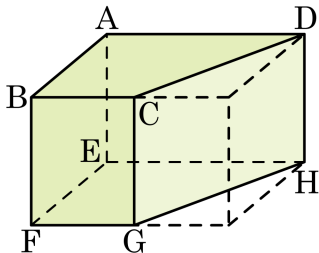
① 항은  $-\frac{x^2}{2}$ ,  $4x$ ,  $-1$  이므로 3 개이다.

②  $-\frac{x^2}{2}$  의 차수가 가장 크므로 차수는 2 이다.

③ 상수항은  $-1$  이다.

⑤ 다항식의 차수가 2 이므로  $x$  에 대한 이차식이다.

2. 다음 그림은 직육면체를 자른 사각기둥이다. 다음 중 옳은 것은?



- ① 모서리 CD 와 수직인 모서리는 4 개이다.
- ② 모서리 CD 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 6 개이다.
- ③ 면 BFGC 에 수직인 모서리는 4 개이다.
- ④ 면 BFGC 에 평행한 모서리는 2 개이다.
- ⑤ 모서리 DH 와 평행한 면은 2 개다.

해설

모서리 DH 와 평행한 면: 면 ABFE, 면 BCGF

3. 동네 문구점에서 한 권에 1000 원인 노트가 도매시장에서는 한 권에 700 원이라고 한다. 도매시장에 다녀오는 교통비가 2000 원일 때, 노트를 몇 권 이상을 사는 경우 도매시장에 가는 것이 유리한가?

① 5권

② 6권

③ 7권

④ 8권

⑤ 9권

해설

노트 권 수를  $x$  권이라 하면

$$2000 + 700x < 1000x$$

$$2000 < 300x$$

$$\frac{20}{3} < x$$

$$\therefore x > 6\frac{2}{3}$$

4. 다음 중 일차함수  $y = ax + b$  (단,  $b \neq 0$ ) 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ㉠ 원점을 지난다.
- ㉡ 점  $\left(-\frac{b}{a}, 0\right)$  를 지난다.
- ㉢  $a < 0$  이면 그래프는 왼쪽 위로 향한다.
- ㉣ 일차함수  $y = bx + a$  와 평행하다.
- ㉤ 일차함수  $y = -ax$  와  $y$  축 위에서 만난다.

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉡, ㉣

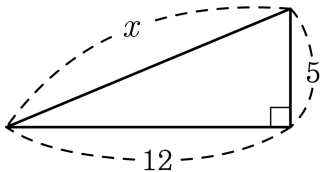
④ ㉢, ㉣

⑤ ㉣, ㉤

### 해설

- ㉠ 원점을 지나지 않는다.  
㉢ 기울기가 다르므로 평행하지 않는다.  
㉤  $y$  절편이 다르므로  $y$  축 위에서 만나지 않는다.  
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

5. 다음 그림에서  $x$  의 값은?



① 13

② 14

③ 15

④ 16

⑤ 17

해설

피타고라스 정리에 따라

$$5^2 + 12^2 = x^2$$

$$x^2 = 169$$

$x > 0$  이므로  $x = 13$  이다.

6. 다음 중  $x^3 - 9x$  의 인수가 아닌 것은?

①  $x$

②  $x + 3$

③  $x - 3$

④  $x^2$

⑤  $x(x - 3)$

해설

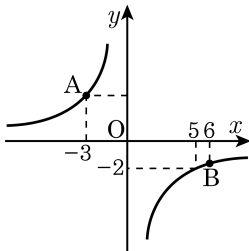
$$x^3 - 9x = x(x^2 - 3^2) = x(x + 3)(x - 3)$$

7.  $y = \frac{a}{x}$ 가 다음과 같을 때, 두 점 A, B의  $y$ 좌표의 합을 구하면?

①  $\frac{9}{5}$   
④  $\frac{5}{3}$

②  $\frac{9}{7}$   
⑤  $\frac{3}{7}$

③  $\frac{5}{7}$



해설

$y = \frac{a}{x}$ 가 점  $(5, -2)$ 를 지나므로  $-2 = \frac{a}{5}$ ,  $a = -10$ 이다.

점 A의  $x$ 의 좌표가  $-3$ 이므로  $y$ 의 좌표는  $\frac{-10}{-3} = \frac{10}{3}$ 이고, 점

B의  $x$ 의 좌표가  $6$ 이므로  $y$ 의 좌표는  $-\frac{10}{6}$ 이다.

따라서 합을 구하면  $\frac{10}{3} + \left(-\frac{10}{6}\right) = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$ 이다.

8. 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.

9. 다음 부등식 중  $x = -2$ 가 해가 되는 것은?

①  $x + 3 > 1$

②  $-3x + 2 \leq 0$

③  $2x - 1 \geq -5$

④  $2 - x < 1$

⑤  $x - 1 > 2$

해설

③  $2x - 1 \geq -5$ 에서

$x = -2$ 이면  $2 \times (-2) - 1 \geq -5$  (참)

10. 박물관 청소년 티켓은 2000 원이고 30 명 이상의 단체손님에게는 25 % 할인된 가격으로 티켓을 판매한다고 한다. 몇 명 이상일 때 단체티켓을 구입하는 것이 유리하겠는가?

① 19 명      ② 20 명      ③ 21 명      ④ 22 명      ⑤ 23 명

해설

30 명의 25 % 할인된 티켓의 가격을 구입하면  $2000 \times 30 \times \frac{75}{100} =$

45000 원이 된다.

단체티켓을 구입하는 것이 유리하려면

$$45000 < 2000x$$

$$x > 22.5$$

이므로 23 명 이상일 때 단체 티켓을 구입하는 것이 유리하다.

11. 집 앞 서점에서 한권에 10000 원인 책을 인터넷 서점에서는 15% 할인하여 살 수 있다. 인터넷 서점에서 구입하면 책 권수에 상관없이 배송료가 3500 원으로 일정할 때, 책을 몇 권 이상 사야하는 경우 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리한가?

- ① 3 권 이상                      ② 4 권 이상                      ③ 5 권 이상  
④ 6 권 이상                      ⑤ 7 권 이상

해설

책을  $x$  권 구입한다고 하면

$$10000x > 3500 + 10000 \times (1 - 0.15) \times x$$

$$100x > 35 + 100 \times 0.85 \times x$$

$$100x > 35 + 85x$$

$$15x > 35$$

$$x > \frac{7}{3}$$

즉, 책을 3 권 이상 사는 경우, 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리하다.

12. 길이가 24 인 끈을 잘라서 넓이의 비가 3: 1 인 두 개의 정사각형을 만들려고 한다. 작은 사각형의 한 변의 길이를 구하면?

①  $2\sqrt{3} + 3$

②  $3\sqrt{3} - 3$

③  $3\sqrt{3} + 3$

④  $4 - 4\sqrt{3}$

⑤  $6\sqrt{3} - 2$

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 :  $a$

큰 정사각형 한 변의 길이 :  $b$

$$4(a + b) = 24 \Rightarrow a + b = 6$$

$$b = \sqrt{3}a \Rightarrow a + \sqrt{3}a = 6$$

$$(1 + \sqrt{3})a = 6$$

$$\therefore a = \frac{6}{1 + \sqrt{3}} = \frac{6(\sqrt{3} - 1)}{2} = 3\sqrt{3} - 3$$

13. 두 유리수  $a, b$  에 대하여  $a \times b < 0$ ,  $|a| < |b|$ ,  $a + b < 0$  일 때,  $a$  와  $b$  의 부호로 옳은 것을 골라라.

①  $a > 0, b < 0$

②  $a > 0, b > 0$

③  $a < 0, b > 0$

④  $a < 0, b < 0$

⑤  $a < 0, b = 0$

### 해설

$a \times b < 0$  에서  $a$  와  $b$  는 서로 다른 부호이다.

부호가 다른 두 수의 합의 부호는, 더하는 두 수 중 절댓값이 더 큰 수의 부호를 따라간다.

그런데,  $a + b < 0$  이므로, 절댓값이 큰  $b$  의 부호가 음수라는 것을 알 수 있다. 따라서  $a$  는 양수이다.

$\therefore a > 0, b < 0$

14.  $\frac{a}{70}$  를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 고치면  $\frac{1}{b}$  이다.  $a$  가 가장 작은 한 자리의 자연수일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$  가 유한소수이려면  $a$  는 7 의 배수이어야 하고,

가장 작은 한 자리의 자연수이므로 7 이다.  $\frac{7}{70} = \frac{7}{2 \times 5 \times 7} =$

$\frac{1}{2 \times 5} = \frac{1}{10}$  이므로  $b = 10$  이다.

따라서  $a + b = 7 + 10 = 17$  이다.

15.  $x, y, z$  세 수의 곱이 15 이고 이들은 다음의 연립방정식을 만족시킨다고 할 때,  $\frac{x}{y+z}$  를 구하여라.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 0 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$2x - 3y - 5z = 0 \cdots ①$$

$$x + y - z = 0 \cdots ②$$

$$① + ② \times 3 \text{ 에 의하여 } z = \frac{5}{8}x$$

$$① - ② \times 5 \text{ 에 의하여 } y = -\frac{3}{8}x$$

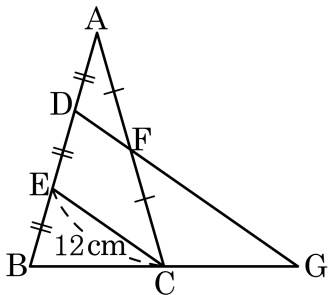
$$x \times \left(-\frac{3}{8}x\right) \times \frac{5}{8}x = 15$$

$$x^3 = 15 \times \left(-\frac{64}{15}\right) = -64$$

$$\therefore x = -4, y = \frac{3}{2}, z = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore \frac{x}{y+z} = 4$$

16. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AB}$  의 삼등분점을 D, E,  $\overline{AC}$  의 중점을 F 라 하고  $\overline{DF}$ 와  $\overline{BC}$  의 연장선의 교점을 G 라 하자.  $\overline{EC} = 12\text{cm}$  일 때,  $\overline{FG}$  의 길이는?



① 16cm

② 18cm

③ 20cm

④ 22cm

⑤ 24cm

해설

$$\overline{AD} : \overline{AE} = \overline{DF} : \overline{EC} \text{ 이므로 } \overline{DF} = 6$$

$$\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EC} : \overline{DG} \text{ 이므로 } \overline{DG} = 24$$

$$\overline{FG} = \overline{DG} - \overline{DF} = 24 - 6 = 18(\text{cm})$$

17.  $2^a \times 3^b$  의 약수의 개수가 6 개 일 때,  $2^a \times 3^b$  이 가장 작은 자연수가 되도록 하는  $a, b$  를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 2$

▷ 정답 :  $b = 1$

### 해설

자연수  $A$  가  $A = a^m \times b^n$  으로 소인수분해될 때 ( $A$  의 약수의 개수)는  $(m+1) \times (n+1)$  개 이다.

$$\begin{aligned} 6 &= 1 \times 6 = (0+1) \times (5+1) \\ &= 6 \times 1 = (5+1) \times (0+1) \\ &= 2 \times 3 = (1+1) \times (2+1) \\ &= 3 \times 2 = (2+1) \times (1+1) \end{aligned}$$

이므로,  $(a, b)$  의 순서쌍으로 가능한 순서쌍은 모두  $(0, 5), (5, 0), (1, 2), (2, 1)$  이다.

i)  $(a, b) = (0, 5)$  일 때,

구하고자 하는 수는  $2^0 \times 3^5 = 1 \times 3^5 = 243$  이다.

ii)  $(a, b) = (5, 0)$  일 때,

구하고자 하는 수는  $2^5 \times 3^0 = 2^5 \times 1 = 32$  이다.

iii)  $(a, b) = (1, 2)$  일 때,

구하고자 하는 수는  $2^1 \times 3^2 = 18$  이다.

iv)  $(a, b) = (2, 1)$  일 때,

구하고자 하는 수는  $2^2 \times 3^1 = 12$  이다.

따라서 i), ii) iii), iv) 에서 가장 작은 수는 12 이다.

18. 정팔면체 안에 구가 꼭 맞게 내접해 있다. 정팔면체의 겉넓이가 64, 부피가 32일 때, 구의 반지름의 길이를 구하여라.

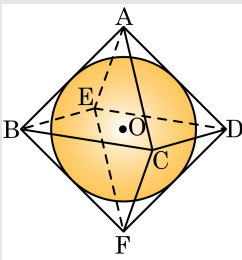
▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{3}{2}$

### 해설

정팔면체는 8개의 정삼각형으로 이루어져 있으므로 한 면의 넓이는  $\frac{64}{8} = 8$ ,

그림에서 구의 중심을 O라 하고 구의 반지름의 길이를  $r$ 라 하면



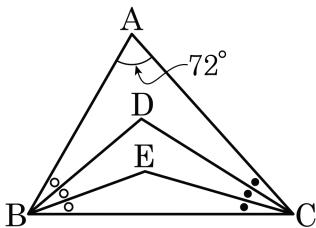
삼각뿔 O - ACD의 부피는 정팔면체의 부피의  $\frac{1}{8}$ 과 같으므로,

$$\frac{1}{3} \times \triangle ACD \times r = \frac{1}{8} \times 32$$

$$\frac{1}{3} \times 8 \times r = 4$$

$$\therefore r = \frac{3}{2}$$

19. 다음 그림의  $\triangle ABC$ 에서  $\angle B$ ,  $\angle C$ 의 삼등분점의 교점을 각각 D, E라 할 때,  $\angle BDC$ 와  $\angle BEC$ 의 차를 구하여라.



▶ 답 :

—°

▷ 정답 : 36—°

해설

$$\angle B + \angle C = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

$$\angle EBC + \angle ECB = \frac{1}{3} \times 108^\circ = 36^\circ$$

$$\angle BEC = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$$

점 E 는  $\triangle DBC$  의 내심이므로

$$\angle BEC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BDC$$

$$144^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BDC, \angle BDC = 108^\circ$$

$$\angle BEC - \angle BDC = 144^\circ - 108^\circ = 36^\circ$$

20. 어느 여대생이 바지를 입은 다음 날 바지를 입을 확률은  $\frac{1}{4}$  이고, 치마를 입을 확률은  $\frac{3}{4}$  이다. 또, 치마를 입은 다음 날 바지를 입을 확률은  $\frac{2}{3}$  이고, 치마를 입을 확률은  $\frac{1}{3}$  이다. 어느 날 이 여대생이 바지를 입었을 때, 사흘 뒤에는 치마를 입고 있을 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{109}{192}$

### 해설

바지를 입은 날을 T, 치마를 입은 날을 S 라 하면

$$(1) TTTS \text{ 인 경우 } \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{64}$$

$$(2) )TTSS \text{ 인 경우 } \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{16}$$

$$(3) TSTS \text{ 인 경우 } \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$$(4) TSSS \text{ 인 경우 } \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

따라서 (1) ~ (4)에서 구하는 확률은  $\frac{3}{64} + \frac{1}{16} + \frac{3}{8} + \frac{1}{12} = \frac{109}{192}$  이다.