

1. 수직선 위에 나타낸 두 수 -7 와 8 의 가운데 수를 A , -5 과 -16 의 가운데 수를 B 라 할 때, 두 수 A , B 사이의 거리를 구한 것은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$$A = \frac{-7 + 8}{2} = \frac{1}{2}$$

$$B = \frac{-5 - 16}{2} = -\frac{21}{2}$$

$$\begin{aligned}(A, B \text{ 사이의 거리}) &= \left| \frac{1}{2} - \left(-\frac{21}{2} \right) \right| \\ &= \left| \frac{1}{2} + \frac{21}{2} \right| \\ &= 11\end{aligned}$$

2. 절댓값이 7인 수 중에서 작은 수를 a , 절댓값이 4인 수 중에서 큰 수를 b 라 할 때, a 보다 크고 b 보다 크지 않은 정수의 개수는?

① 3개

② 4개

③ 7개

④ 9개

⑤ 11개

해설

$|7| = +7, -7$ 이므로 $a = -7$

$|4| = +4, -4$ 이므로 $b = +4$

구하고자 하는 정수를 x 라 하면 $-7 < x \leq 4$

$x = -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 이므로 x 의 개수는 11개이다.

3. 2.999×7 를 계산하는데 편리하게 사용할 수 있는 계산 법칙은?

① $a + b = b + c$

② $a \times b = b \times a$

③ $a(b + c) = a \times b + a \times c$

④ $(a + b) + c = a + (b + c)$

⑤ $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$

해설

$(3 - 0.001) \times 7 = 21 - 0.007 = 20.993$ 으로 계산하면 편리하다.

4. 자연수 x 에 대하여 $f(x)$ 는 x 를 8로 나눈 나머지, $g(x)$ 는 x 를 9로 나눈 나머지라고 정의할 때, $\{f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(100)\} + \{g(1) + g(2) + g(3) + \cdots + g(n)\} = 671$ 을 만족하는 n 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 82

해설

$$f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3, f(4) = 4, f(5) = 5, f(6) = 6, f(7) = 7, f(8) = 0, f(9) = 1, \dots$$

→ 연속되는 8개의 수의 나머지의 합은 28이다.

$$\rightarrow f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(100) = 28 \times 12 + 1 + 2 + 3 + 4 = 346$$

$$g(1) = 1, g(2) = 2, g(3) = 3, g(4) = 4, g(5) = 5, g(6) = 6, g(7) = 7, g(8) = 8, g(9) = 0, g(10) = 1, \dots$$

→ 연속되는 9개의 수의 합은 36이다.

$$\rightarrow \{f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(100)\} + \{g(1) + g(2) + g(3) + \cdots + g(n)\} = 671$$

$$\rightarrow 346 + g(1) + g(2) + g(3) + \cdots + g(n) = 671$$

$$\rightarrow g(1) + g(2) + g(3) + \cdots + g(n) = 325 = 36 \times 9 + 1$$

→ 연속되는 9개의 수가 9쌍 있고 뒤에 1개의 수가 더 있다.

$$\therefore n = 9 \times 9 + 1 = 82$$

5. 일곱 자리의 수 $80xy397$ 은 7 의 배수이고, $x \times y \neq 0$ 이다. 이를 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▶ 정답 : 11 개

해설

7 의 배수는 뒤에서부터 세 자리씩 끊어서 더하고 뺀 수가 0 이거나 7 의 배수인 수이므로,

$$8 - xy + 397 = 7k$$

$$\rightarrow 405 - xy = 7k \text{ 이므로}$$

$xy = 06, 13, 20, 27, 34, 41, 48, 55, 62, 69,$
 $76, 83, 90, 97$ 이다.

$x \times y \neq 0$ 이려면

$$xy = 13, 27, 34, 41, 48, 55, 62, 69, 76, 83, 97$$

$\therefore$ 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는 11 개이다.

6. 어떤 마을의 전체 고등학생들을 대상으로 다니고 있는 고등학교를 조사했다.

고등학교	A	B	C	D	E
전체 고등학교에서 차지하는 비율	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$

그런데 이 중 한 고등학교와 그 비율은 잘못 기재된 것이라고 한다. 전체 학생 수가 150 명이 넘고 300 명을 넘지 않을 때, A 고등학교에 다니는 학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 56 명

해설

A, B, C, D, E 의 비율을 나타내는 각각의 분모의 최소공배수를 파악해보면, 3, 4, 5, 7, 8 이다.

3, 4, 5, 7, 8 중 4 개의 수로 150 이상 300 이하의 최소공배수가 가능한지 알아보면,

$$3, 4, 5, 7 \rightarrow 420, \quad 3, 4, 5, 8 \rightarrow 120$$

$$3, 5, 7, 8 \rightarrow 840, \quad 4, 5, 7, 8 \rightarrow 280$$

따라서 C 의 자료가 잘못된 것을 알 수 있고, 전체 학생의 수는 280 명이 된다.

$$\therefore (A \text{ 고등학교에 다니는 학생 수}) = 280 \times \frac{1}{5} = 56 \text{ (명)}$$

7. $\frac{7}{3}, -\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, -3, \frac{5}{3}$ 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 수 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차는?

① $\frac{245}{2}$

② $\frac{133}{6}$

③ $\frac{51}{4}$

④ $\frac{33}{4}$

⑤ $-\frac{7}{6}$

해설

곱해서 가장 큰 수 $(-3) \times \frac{7}{3} \times \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{21}{2}$

가장 작은 수 $(-3) \times \frac{7}{3} \times \frac{5}{3} = -\frac{35}{3}$

두 수의 차는 $\frac{21}{2} - \left(-\frac{35}{3}\right) = \frac{63}{6} + \frac{70}{6} = \frac{133}{6}$

9. 자연수 N 을 80 으로 나누면 몫이 2 이고 나머지가 r 이다. r 의 약수가 5 개일 때, N 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 176

해설

$N = 80 \times 2 + r$ 이고 r 의 약수가 5 개이므로,
 r 은 80 보다 작은 수 중 약수가 5 개인 수이다.
약수가 5 개이려면 반드시 같은 수의 제곱이 포함되므로,
1, 4, 16, 25, 36, 49, 64 중 약수가 5 개인 수를 찾으면 된다. $\rightarrow$
 $r = 16$
 $\therefore N = 80 \times 2 + 16 = 176$

10. 10^n 에 가장 가까운 11의 배수 (단, n 은 자연수)를 작은 순서대로 $a_1, a_2, a_3, \dots$ 라 할 때, $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1111110

해설

11의 배수는 짝수 자리 수의 합에서 홀수 자리 수의 합을 뺀 절댓값이 0 이거나 11의 배수인 수이므로,

10^n 에서 가장 가까운 11의 배수를 차례대로 구해 보면,

$$10 \rightarrow 11,$$

$$10^2 \rightarrow 99,$$

$$10^3 \rightarrow 1001,$$

$$10^4 \rightarrow 9999,$$

$$10^5 \rightarrow 100001,$$

$$10^6 \rightarrow 999999,$$

$$\therefore a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 = 1111110$$

11. 네 자리의 자연수 $364\Box$ 에 250 을 더하면 9 의 배수가 될 때, $\Box$ 안에 알맞은 수는?

① 2

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

해설

$364\Box + 250$ 이 9 의 배수가 되기 위해서는

$3 + 6 + 4 + \Box + 2 + 5 = 20 + \Box$ 가 9 의 배수이면 된다.

$\therefore \Box = 7$

12. $a = \left(-\frac{2}{3}\right) \div (-4)$, $b = 4 \times \frac{6}{5} \div 2$ 일 때, $A = 3ax - 2a$, $B = \frac{6}{b}x - 5b$

이다. 이 때, $\frac{-2A+B}{3} + \frac{4A-B}{2}$ 를 간단히 하여라.

① $\frac{1}{4}x + \frac{11}{9}$
 ④ $\frac{1}{4}x + \frac{14}{9}$

② $\frac{1}{4}x + \frac{12}{9}$
 ⑤ $\frac{1}{4}x + \frac{15}{9}$

③ $\frac{1}{4}x + \frac{13}{9}$

해설

$$a = \frac{1}{6}, b = \frac{12}{5}$$

$$A = \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}, B = \frac{5}{2}x - 12$$

$$\begin{aligned} & \frac{-2A+B}{3} + \frac{4A-B}{2} \\ &= \frac{8A-B}{6} = \frac{1}{6} \left\{ 8 \left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} \right) - \left(\frac{5}{2}x - 12 \right) \right\} \\ &= \frac{1}{4}x + \frac{14}{9} \end{aligned}$$

13. 저금통에는 동전 x 개가 들어 있고 그 중 a 개는 십원짜리, b 개는 백원짜리, 나머지는 전부 오백원짜리이다. 저금한 금액을 a, b, x 의 식으로 나타내면?

① $10a + 100b + 500(x - a - b)$ 원

② $(100a + 10b + 500x)$ 원

③ $(10a + 100b + 500x)$ 원

④ $(100a + 100b + 500x)$ 원

⑤ $100a + 10b + 500(x - a - b)$ 원

해설

십원짜리는 a 개, 백원짜리는 b 개, 오백원짜리는 $(x - a - b)$ 개이다.

저금통 안에 금액은 $10a + 100b + 500(x - a - b)$ 원이다.

14. $a = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 중 식의 값이 큰 것부터 순서대로 기호를 써라.

- ㉠ $-\frac{1}{a}$
 ㉡ $a^2 - 2a$
 ㉢ $\frac{1}{a^2} - a$
 ㉣ $-a^2 - a$
 ㉤ $\frac{3}{a} - 4a$
 ㉥ $4a^2 - \frac{1}{a}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉥

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

$$a = -\frac{1}{2} \text{ 이면 } \frac{1}{a} = -2$$

$$\textcircled{㉠} -\frac{1}{a} = -(-2) = 2$$

$$\begin{aligned} \textcircled{㉡} (\text{준식}) &= \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= \frac{1}{4} + 1 \\ &= \frac{5}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{㉢} (\text{준식}) &= 1 \div a^2 - a \\ &= 1 \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= 1 \times 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{㉣} (\text{준식}) &= -\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= -\frac{1}{4} + \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{㉤} (\text{준식}) &= 3 \times \frac{1}{a} - 4a \\ &= 3 \times (-2) - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -4 \end{aligned}$$

$$\textcircled{㉥} (\text{준식}) = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - (-2) = 1 + 2 = 3$$

$$\frac{9}{2} > 3 > 2 > \frac{5}{4} > \frac{1}{4} > -4 \text{ 이므로}$$

∴ ㉢, ㉥, ㉠, ㉡, ㉣, ㉤

15. 기온이 $a^{\circ}\text{C}$ 일 때, 공기 중에서 소리의 속력은 $(331 + 0.6a)$ m/초라고 한다. 어느 겨울 날 기온이 20°C 일 때, 번개가 치고 4 초 후에 천둥소리를 들었다. 민수는 번개가 친 곳으로부터 몇 m 떨어져 있는가?

① 1272 m

② 1372 m

③ 1472 m

④ 1572 m

⑤ 1672 m

해설

20°C 일 때 공기 중에서 소리의 속력은 $331 + 0.6 \times 20 = 343$ (m/초) 이고

4 초 후에 소리를 들었으므로 민수는 번개가 친 곳으로부터 $343 \times 4 = 1372$ (m) 에 있다.

16. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1$ 일 때, $\frac{1}{c} - \frac{1}{a}$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1$$

$$\frac{1}{c} = 1 - \frac{1}{b}, \quad \frac{1}{a} = 1 - \frac{1}{b}$$

$$\therefore \frac{1}{c} - \frac{1}{a} = \left(1 - \frac{1}{b}\right) - \left(1 - \frac{1}{b}\right) = 0$$

17. $x = 11, 13$ 일 때, 등식 $2x + 3 = ax + b - 4$ 과 $a(x - 3 + b) = cx - d$ 이 모두 참이 될 때, $\frac{b-d}{ac}$ 의 값을 구하면?

① $\frac{11}{4}$

② $\frac{13}{4}$

③ $\frac{15}{4}$

④ $\frac{17}{4}$

⑤ $\frac{19}{4}$

해설

두 식은 항등식이므로

$$a = 2, b = 7, c = 2, d = -8$$

$$\frac{b-d}{ac} = \frac{7-(-8)}{2 \times 2} = \frac{15}{4}$$

18. $x = 11, 13$ 일 때, 등식 $2x + 3 = ax + b - 4$ 과 $a(x - 3 + b) = cx - d$ 이 모두 참이 될 때, $\frac{bd}{ac}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -14

해설

두 식은 항등식이므로

$$a = 2, b = 7, c = 2, d = -8$$

$$\frac{bd}{ac} = \frac{7 \times (-8)}{2 \times 2} = -14$$

19. $\frac{3x-5}{10} + 4.5 - 0.25x$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $0.05x + 4$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3x-5}{10} + 4.5 - 0.25x \\ &= 0.3x - 0.5 + 4.5 - 0.25x \\ &= 0.05x + 4 \end{aligned}$$

20. $x : y = 2 : 3, a : b = 5 : 6$ 일 때, $\frac{2ay - 4bx}{ay + bx}$ 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{2}{3}$

③ $-\frac{3}{4}$

④ $-\frac{4}{5}$

⑤ $-\frac{5}{6}$

해설

$x = 2k, y = 3k, a = 5m, b = 6m$ 라고 하면

$$\frac{2ay - 4bx}{ay + bx} = \frac{30mk - 48mk}{15mk + 12mk} = \frac{-18mk}{27mk} = -\frac{2}{3}$$