1. 자연수 135 의 약수의 개수와 $3 \times 5^n \times a^m$ 의 약수의 개수가 같을 때, $n+m$ 의 값은? (단,m, n은 자연수이고, $a \neq 3, 5$인 소수)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$135 = 3^3 \times 5$
(약수의 개수) $= 4 \times 2 = 8$(개)
$(1+1) \times (n+1) \times (m+1) = 8$, $n = 1, m = 1$
그러므로 $n + m = 1 + 1 = 2$

2. 세 수 $2^3\times3\times5$, $2^2\times3^2\times5$, $2^2\times3^3\times5^2$ 의 최대공약수는?

① $2^3\times3^3\times5^2$　② $2^3\times3^2\times5$　③ $2^2\times3\times5$

④ $2^2\times3^2\times5^2$　⑤ $2^3\times3^3\times5^3$

해설

$2^3\times3\times5$, $2^2\times3^2\times5$, $2^2\times3^3\times5^2$ 에서
최대공약수 : $2^2\times3\times5$ (지수가 작은 쪽)

3. 3, 5, 6 의 어느 것으로 나누어도 나머지가 2 인 수 중 세 자리 자연수는 모두 몇 개인가?

① 28 개 ② 29 개 ③ 30 개 ④ 31 개 ⑤ 32 개

해설

구하는 수는 (3, 5, 6 의 공배수)+2 인 수이므로
3, 5, 6 의 최소공배수 30 이다.
30 의 배수 중 세 자리 자연수는 120, 150, ⋯ , 990 이다.
따라서 구하는 수는 122, 152, ⋯ , 992 이다.
$122 = 30 \times 4 + 2$, $992 = 30 \times 33 + 2$
$\therefore\ 33 - 3 = 30$ (개)

4. 서로 다른 세 자연수 30, $\square$, 24 의 최대공약수가 6 이고, 최소공배수가 1080 일 때, $\square$의 최솟값은?

① 36 ② 42 ③ 48 ④ 54 ⑤ 108

해설

$30 = 2 \times 3 \times 5$, $24 = 2^3 \times 3$
최대공약수는 $6 = 2 \times 3$,
최소공배수는 $1080 = 2^3 \times 3^3 \times 5$
$\therefore \square = 2 \times 3^3 = 54$

5. 두 유리수 -5.3 와 $\frac{13}{5}$ 사이에 있는 모든 정수의 합은?

① -5 ② -7 ③ -12 ④ 7 ⑤ 5

해설

$\frac{13}{5} = 2.6$ 이므로 사이에 있는 정수는

$-5,\ -4,\ -3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$ 이다.

$\therefore\ -5-4-3-2-1+0+1+2=-12$

6. $\frac{1}{5}$ 에서 어떤 유리수 a 를 빼야 하는데 잘못하여 $\frac{5}{6}$ 에서 뺐더니 $-\frac{3}{15}$ 이 되었다. 바르게 계산한 것을 고르면?

① -1 ② $-\frac{3}{2}$ ③ $-\frac{2}{3}$ ④ $-\frac{6}{5}$ ⑤ $-\frac{5}{6}$

해설

$\frac{5}{6}-a=-\frac{3}{15}$, $-a=-\frac{3}{15}-\frac{5}{6}=\frac{-6-25}{30}=-\frac{31}{30}$, $a=\frac{31}{30}$

바르게 계산한 결과는

$\frac{1}{5}-\frac{31}{30}=\frac{6-31}{30}=-\frac{25}{30}=-\frac{5}{6}$

7. 다음 계산 과정 중 (1), (2), (3)에서 이용된 법칙을 차례로 말하면?

$$
\begin{aligned}
&(-24)\times\left(\frac{1}{8}-\frac{1}{6}\right)-(-3)\\
&=(-24)\times\left(\frac{1}{8}\right)+(-24)\times\left(-\frac{1}{6}\right)-(-3) \quad \text{(1)}\\
&=(-3)+(+4)-(-3)\\
&=(+4)+(-3)+(+3) \quad \text{(2), (3)}\\
&=(+4)+0\\
&=4
\end{aligned}
$$

① 결합법칙, 분배법칙, 교환법칙

② 분배법칙, 결합법칙, 교환법칙

③ 교환법칙, 분배법칙, 결합법칙

④ 분배법칙, 교환법칙, 결합법칙

⑤ 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙

해설

(1) $= a\times(b+c) = a\times b + a\times c \rightarrow$ 분배법칙
(2) $= a+b+c = b+a+c \rightarrow$ 교환법칙
(3) $= (a+b)+c = a+(b+c) \rightarrow$ 결합법칙

8. 네 정수 $-4, -2, 2, 4$ 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 큰 수에서 가장 작은 수를 뺀 값은?

① -32 ② 32 ③ -64 ④ 64 ⑤ 128

해설

가장 큰 수는 $(-4) \times (-2) \times 4 = 32$
가장 작은 수는 $(-4) \times 2 \times 4 = -32$
$\therefore 32 - (-32) = 64$

9. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① x 좌표가 -2이고, y 좌표가 4인 점은 $(-2,\ 4)$ 이다

② x 축 위에 있고, x 좌표가 7인 점은 $(7,\ 0)$ 이다

③ y 축 위에 있고, y 좌표가 -5인 점은 $(0,\ -5)$ 이다

④ $(1,\ -1)$ 과 $(-1,\ 1)$ 은 같은 사분면에 있는 점이다.

⑤ $(-5,\ 7)$ 과 $(-7,\ 5)$ 는 같은 사분면에 있는 점이다.

해설

④ 점 $(1,\ -1)$ 은 제4사분면 위에 있고 점 $(-1,\ 1)$ 은 제2사분면 위에 있다.

10. 다음 표에서 y는 x에 반비례할 때, x와 y사이의 관계식을 구하고, ㉮의 값을 구하여 차례대로 써라.

x	1	2	3	4
y	6			㉮

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $y=\frac{6}{x}$

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

반비례 관계식은 $y=\frac{a}{x}$이므로

$6=\frac{a}{1}$, $a=6$

$\therefore y=\frac{6}{x}$

$4\times$㉮$=6$, ㉮$=\frac{3}{2}$

11. 두 자연수 A, B 가 $\frac{A}{2} = \frac{B}{3}$ 를 만족하고 A, B 최대공약수와 최소공배수의 곱이 150 이다. 이때, A, B 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A = 10$

▷ 정답: $B = 15$

해설

$A = 2k$, $B = 3k$, 두 수의 최대공약수를 G, 최소공배수를 L 이라 하면 $A \times B = L \times G$ 이므로
$2k \times 3k = 150$, $k^2 = 25$, $k = 5$ 이다.
$\therefore$ $A = 10$, $B = 15$

12. 두 정수 x, y에 대하여 x의 절댓값은 6, y의 절댓값은 9이다. $x-y$ 중 가장 큰 값을 a, 가장 작은 값을 b 라고 할 때 $a \div b$ 의 값을 구하여라.

① -10 ② -1 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

$x = +6, -6,\ y = +9, -9$이므로
$x-y$의 최댓값은 $6-(-9) = 6+9 = 15$
$x-y$의 최솟값은 $-6-9 = -15$

따라서 $a = 15,\ b = -15$ 이다.
$\therefore a \div b = 15 \div (-15) = -1$

13. $|x| \le 8$인 서로 다른 세 정수 $a,\ b,\ c$ 에 대하여

$$ab < 0,\ bc < 0,\ a > b$$

를 만족하는 $a \times c$ 의 값 중 가장 큰 것을 구한 것은?

① 20 ② 28 ③ 42 ④ 56 ⑤ 70

해설

$|x| \le 8$을 만족하는 정수는
$-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ 이다.
$ab < 0$ 이므로 $a \neq 0,\ b \neq 0$ 이고 $a < 0,\ b > 0$ 또는 $a > 0,\ b < 0$ 이다.
$bc < 0$ 이므로 $b \neq 0,\ c \neq 0$ 이고 $b < 0,\ c > 0$ 또는 $b > 0,\ c < 0$ 이다.
$a > b$ 이므로 $a > 0,\ b < 0,\ c > 0$ 이 성립함을 알 수 있다.
따라서 가장 큰 $a \times c$ 의 값은 $a \times c = 8 \times 7 = 56$ 이다.

14. n 이 짝수일 때,
$(-1)^{n-1}\times(-1)^{n-2}\times(-1)^{n-3}\times(-1)^{n-4}$ 의 값을 구하여라. (단, $n\geq 5$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(-1)^n$ $\begin{cases} -1(n\text{이 홀수}) \\ 1(n\text{이 짝수}) \end{cases}$
이다.

$n-1$ 은 홀수, $n-2$ 는 짝수 $n-3$ 은 홀수 $n-4$ 는 짝수이다.
따라서 $(-1)^{n-1}\times(-1)^{n-2}\times(-1)^{n-3}\times(-1)^{n-4} = -1\times1\times-1\times1 = 1$
이다.

15. 방정식 $0.2(x-3)+0.9=0.3x+0.2$ 의 해를 $x=m$, 방정식 $\frac{3}{4}x+3=\frac{1}{3}(x-1)$ 의 해를 $x=n$ 이라 할 때, mn 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $mn=-8$

해설

$0.2(x-3)+0.9=0.3x+0.2$
$2(x-3)+9=3x+2$
$2x-6+9=3x+2$
$-x=-1$
$x=1 \quad \therefore m=1$
$\frac{3}{4}x+3=\frac{1}{3}(x-1)$
$9x+36=4(x-1)$
$9x+36=4x-4$
$5x=-40$
$x=-8 \quad \therefore n=-8$
$\therefore mn=1\times(-8)=-8$

16. 우유가 병 A에는 270 g, 병 B에는 430 g이 각각 들어있다. 병 B에서 병 A로 몇 g의 우유를 옮기면 병 A와 병 B의 비가 5: 2가 되는지 구하여라.(단, 병의 무게는 무시한다.)

▶ 답: g

▷ 정답: 230 g

해설

옮기는 우유의 양을 x라 하면
$(270 + x) : (430 - x) = 5 : 2$
$5(430 - x) = 2(270 + x)$
$x = 230(\text{g})$

17. 수조에 물을 받는데, A 수도꼭지로 40 분 동안 물을 받으면 수조가 가득 차고 물을 뺄 때는 56 분이 걸린다. 수조에 물을 받으면서 동시에 물을 빼면 몇 분 만에 수조가 가득 차겠는지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 140 분

해설

꽉 채워진 물의 양을 1이라고 할 때

1 분 동안 A 수도꼭지에서 나오는 물의 양 : $\frac{1}{40}$

1 분 동안 빠지는 물의 양 : $\frac{1}{56}$

물을 가득 채우는 데 걸리는 시간 x분이라 하면

$\frac{1}{40}x - \frac{1}{56}x = 1$

$7x - 5x = 280$

$2x = 280,\ x = 140$ 분

18. 5% 의 소금물 300g 에서 몇 g 의 물을 증발시키면 6% 의 소금물이 되는지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 50 g

해설

5% 의 소금물 300g 에 녹아있는 소금의 양은 $\left(\frac{5}{100} \times 300\right)$ g 이고,

물 xg 을 증발시키면 농도가 6% 가 되므로 소금의 양은 $\frac{6}{100} \times (300 - x)$g 이다.

$\frac{5}{100} \times 300 = \frac{6}{100} \times (300 - x)$

$1500 = 1800 - 6x$

$6x = 300$

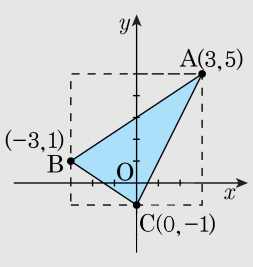
$x = 50$(g)

19. 좌표평면 위의 세 점 $A(3,5), B(-3,1), C(0,-1)$ 로 둘러싸인 삼각형 ABC 의 넓이는?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

세 점을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



△ABC 의 넓이는 점선으로 된 사각형의 넓이에서 삼각형이 포함되지 않은 부분을 빼면 된다.

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

$=(6\times 6)-(12+3+9)$

$=36-24$

$=12$

20. 정비례 관계 $y = ax$의 그래프 위에 두 점 $A(4, 8)$와 $B(-1, k)$가 있고, 직선 밖에 점 $C(4, k)$가 있다. 이 때, 세 점으로 이루어진 $\triangle ABC$의 넓이는?

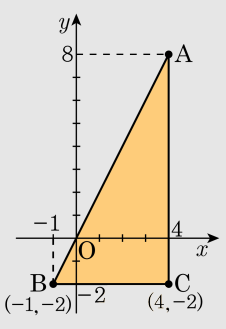
① 15 ② 19 ③ 20 ④ 23 ⑤ 25

해설

$8 = 4a,\ a = 2$

$y = 2x$에 $(-1, k)$를 대입하면 $k = -2$이다.

$A(4, 8), B(-1, -2), C(4, -2)$를 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



$\therefore \frac{1}{2} \times 5 \times 10 = 25$