1. 형은 구슬을 50 개를 가지고 있고 동생은 12 개를 가지고 있다. 형이 동생에게 구슬을 주되 형이 항상 더 많게 하려고 한다. 형은 최대한 몇 개까지 동생에게 주면 되는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 18 개

해설

형이 동생에게 주는 구슬의 수 : x 개

$50 - x > 12 + x$

$x < 19$

2. $\frac{3a}{54}$ 를 소수로 고치면 유한소수가 될 때, a의 값이 될 수 있는 수 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$\frac{3a}{54} = \frac{3 \times a}{2 \times 3^3} = \frac{a}{2 \times 3^2}$

따라서 $a = 9$

3. $x=\frac{1}{2}$, $y=-5$ 일 때, $\left(\frac{2}{3}x^2-\frac{1}{6}xy\right)\div 2x-\left(\frac{3}{4}xy-\frac{9}{4}y^2\right)\div\frac{9}{2}y$ 의 값은?

① -2 ② $-\frac{13}{6}$ ③ -3 ④ $-\frac{25}{6}$ ⑤ -6

해설

$$\left(\frac{2}{3}x^2-\frac{1}{6}xy\right)\div 2x-\left(\frac{3}{4}xy-\frac{9}{4}y^2\right)\div\frac{9}{2}y$$
$$=\left(\frac{x}{3}-\frac{y}{12}\right)-\frac{x}{6}+\frac{y}{2}$$
$$=\frac{x}{6}+\frac{5y}{12}$$
$$=\frac{1-25}{12}$$
$$=-2$$

4. 다음 중 옳은 것은?

① $a \geq b$ 일 때, $a+(-7) \leq b+(-7)$

② $a \geq b$ 일 때, $a^2 \geq b^2$

③ $a > b$ 일 때, $\frac{1}{2}a+2 < \frac{1}{2}b+2$

④ $a < b$ 일 때, $-5a+\frac{2}{3} > -5b+\frac{2}{3}$

⑤ $a > b$ 일 때, $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ $(a \neq 0,\ b \neq 0)$

해설

② $-1 \geq -2$ 이지만 $(-1)^2 \leq (-2)^2$ 이다.

④ $a < b \rightarrow -5a > -5b \rightarrow -5a+\frac{2}{3} > -5b+\frac{2}{3}$

⑤ $a > b$ 이더라도 $\frac{1}{a}$ 와 $\frac{1}{b}$ 의 대소관계는 부호에 따라 달라진다.

5. 분수 $\frac{12344}{9999}$ 를 순환소수로 나타내었을 때, 소수 100번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\frac{12344}{9999} = 1.\dot{2}34\dot{5}$

$100 \div 4 = 25$ 이므로 소수 100 번째 자리의 숫자는 5

6. 실수 $x,\ y$ 에 대하여 $3x+2y=0$ 인 관계가 있을 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{3xy}{2x^2+y^2}-\frac{xy}{3x^2-y^2}$$

① 0 ② 1 ③ -1 ④ $\frac{16}{17}$ ⑤ $-\frac{52}{17}$

해설

$y=-\frac{3}{2}x$ 이므로 주어진 식에 대입하면,

$$\frac{3xy}{2x^2+y^2}-\frac{xy}{3x^2-y^2}$$

$$=\frac{3x\left(-\frac{3}{2}x\right)}{2x^2+\left(-\frac{3}{2}x\right)^2}-\frac{x\left(-\frac{3}{2}x\right)}{3x^2-\left(-\frac{3}{2}x\right)^2}$$

$$=\frac{-\frac{9}{2}x^2}{2x^2+\frac{9}{4}x^2}-\frac{-\frac{3}{2}x^2}{3x^2-\frac{9}{4}x^2}=\frac{-\frac{9}{2}x^2}{\frac{17}{4}x^2}-\frac{-\frac{3}{2}x^2}{\frac{3}{4}x^2}$$

$$=\frac{16}{17}$$

7. $11a^2-a-4$ 에서 어떤 식을 뺀 것은 그 어떤 식에서 $-5a^2+9a-6$ 을 뺀 것과 결과가 같다고 한다. 어떤 식을 구하여라.

① $-4a^2+8a+5$　② $8a^2-4a+5$　③ $-8a^2+4a-5$

④ $4a^2+8a-5$　⑤ $8a^2+4a-5$

해설

어떤 식을 A 라고 하면

$11a^2-a-4-A=A-(5a^2+9a-6)$

$2A=11a^2-a-4+5a^2+9a-6=16a^2+8a-10$

$\therefore A=8a^2+4a-5$

8. $3x(x+2y-4)=Ax^2+Bxy-Cx$일 때, $A+B+C$의 값은?

① 2 ② 3 ③ −3 ④ 21 ⑤ −4

해설

$3x(x+2y-4)=3x^2+6xy-12x$

$\therefore A+B+C=3+6+12=21$

9. 두 지점 A, B 사이를 왕복하는데 갈 때에는 시속 5 km, 올 때에는 시속 4 km로 걸어서 3시간 이내에 왕복하려고 할 때, A, B 사이의 거리의 범위는?

① $\frac{20}{9}$ km 이내 ② 2.5 km 이내 ③ $\frac{10}{3}$ km 이내
④ 6.5 km 이내 ⑤ $\frac{20}{3}$ km 이내

해설

A, B 사이의 거리를 x라 하면
$\frac{x}{5}+\frac{x}{4} \le 3$에서
$4x+5x \le 60$
$\therefore\ x \le \frac{20}{3}$ (km)

10. 한 개에 600 원인 음료수와 300 원인 아이스크림을 합하여 30 개를 사고, 그 값이 10000 원 이하가 되게 하려고 한다. 이 때, 음료수는 몇 개까지 살 수 있는가?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

음료수의 개수를 x 개라고 하면 아이스크림의 개수는 $(30-x)$ 개이므로 $600x+300(30-x) \le 10000$

양변을 100 으로 나누면 $6x+3(30-x) \le 100$

괄호를 풀면 $6x+90-3x \le 100$, $3x \le 10$, $\therefore\ x \le \frac{10}{3}$

따라서, 음료수는 3 개까지 살 수 있다.

11. 미료는 국어, 수학 학원을 다니고 있다. 그런데 어머니께서 1 학기 국어, 수학시험의 평균이 90 점 이상이 되지 않으면 학원을 그만 두라고 하셨다. 다행히 미료가 학원을 계속 다니게 됐다면 다음 보기의 성적을 보고 $a+b$ 의 최솟값을 구하여라.

1 학기 중간고사	1 학기 기말고사
국어 : 95 점	국어 : b 점
수학 : a 점	수학 : 80 점

▶ 답 :

▷ 정답 : 185

해설

(두 번의 국어, 수학시험의 평균) = $\frac{\text{두 번의 국어, 수학시험의 점수}}{4}$ 이다.

$$\frac{a+95+b+80}{4} \geq 90$$

$a+b \geq 185$

따라서 $a+b$ 의 최솟값은 185 이다.

12. 윗변의 길이가 a , 아랫변의 길이가 b , 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, a 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = \frac{2s}{h} - b$

해설

$s = (a+b) \times h \div 2 = \frac{ah+bh}{2}$

$2s = ah + bh$

$ah = 2s - bh$

$\therefore a = \frac{2s-bh}{h} = \frac{2s}{h} - b$

13. $2^{10}=A$, $3^{10}=B$라고 할 때, $36^{10}\times 3^{20}$을 A, B로 나타내면?

① A^2B^4 ② $2AB^4$ ③ $4AB^2$

④ $6A^2B^4$ ⑤ $8A^2B^2$

해설

$(6^2)^{10}\times 3^{20}=(2\times 3)^{20}\times 3^{20}=2^{20}\times 3^{40}$
$=(2^{10})^2\times(3^{10})^4=A^2B^4$

14. $x=1$, $y=-2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{x-y}{xy}-\frac{x+y}{xy}+\frac{3}{x}$$

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$\begin{aligned}\frac{x-y}{xy}-\frac{x+y}{xy}+\frac{3}{x}&=\frac{x-y-x-y}{xy}+\frac{3}{x}\\&=\frac{-2y}{xy}+\frac{3}{x}\\&=-\frac{2}{x}+\frac{3}{x}\\&=\frac{1}{x}\end{aligned}$$

x, y 를 대입하면, $\frac{1}{1}=1$

15. 식 $(7x^2-5x+6)-(3x^2-2x+4)$를 간단히 하면?

① $4x^2-3x+2$ ② $4x^2-3x+10$ ③ $4x^2-7x-2$

④ $4x^2-7x+2$ ⑤ $4x^2-7x+10$

해설

$(7x^2-5x+6)-(3x^2-2x+4)$

$=7x^2-5x+6-3x^2+2x-4$

$=4x^2-3x+2$

16. 분수 $\frac{33}{2^3 \times 5^2 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 할 때, a 값 중 가장 작은 자연수는? (단 $a \neq 1$)

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

분모의 소인수가 2 또는 5 뿐이어야 하므로 가장 작은 수 a 는 2

17. 다음 <보기> 중 무한소수는 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $0.333\cdots$ ㉡ $\frac{2}{5}$

㉢ π ㉣ 1.3

㉤ $1.9276309108\cdots$ ㉥ $\frac{4}{9}$

㉦ $\frac{7}{20}$

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5 이외의 수가 있으면 무한소수이다.

㉠, ㉢, ㉤, ㉥

∴ 4 개