1. $5x-2[4y+x-3\{x-2(3x+y)+y\}]$ 를 간단히 하면?

① $-27x-14y$ ② $-12x-5y$ ③ $4x-11y$

④ $12x+10y$ ⑤ $20x+7y$

해설

$$
\begin{aligned}
&5x-2[4y+x-3\{x-2(3x+y)+y\}] \\
&=5x-2\{4y+x-3(x-6x-2y+y)\} \\
&=5x-2(4y+x-3x+18x+6y-3y) \\
&=5x-8y-2x+6x-36x-12y+6y \\
&=-27x-14y
\end{aligned}
$$

2. 다음 □ 안에 알맞은 말을 차례로 나열한 것은?

> 단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 □ (이)라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 □ 이라 한다.

① 이항, 이항식 ② 결합, 등식 ③ 혼합, 전개식

④ 전개, 전개식 ⑤ 전개, 다항식

해설

단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 전개라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 전개식이라 한다.

3. $x(3x-2)-4x\times\square=7x^2-14x$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $x+2$　② $-x+3$　③ $2x-3$

④ $x+3$　⑤ $-2x-3$

해설

$x(3x-2)-4x\times\square=7x^2-14x$

$3x^2-2x=7x^2-14x+4x\times\square$

$4x\times\square=3x^2-2x-7x^2+14x$

$4x\times\square=-4x^2+12x$

$\square=\dfrac{-4x^2+12x}{4x}$

$\therefore\ \square=-x+3$

4. $a = x - 1$일 때, $3x + a + 1$을 a에 관한 식으로 나타내면?

① $a + 2$　② $4a - 1$　③ $4a$

④ $4a + 3$　⑤ $4a + 4$

해설

$a = x - 1$을 x로 정리하면 $x = a + 1$
주어진 식에 대입하면
$3(a + 1) + a + 1 = 3a + 3 + a + 1 = 4a + 4$이다.

5. x의 값이 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$일 때, 일차부등식 $x+4 \geq 3$의 해의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$x+4 \geq 3$

$x \geq 3-4$

$\therefore\ x \geq -1$

$\therefore x = -1, 0, 1, 2$

6. $3x+2<2(x+3)$ 를 풀 때, 만족하는 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

$3x+2<2x+6$

$3x-2x<6-2$

$x<4$

따라서 만족하는 자연수는 1, 2, 3 의 3 개이다.

7. $\mathrm{A} = x^2 - 2x + 5$, $\mathrm{B} = 2x^2 + x - 3$ 일 때, $5\mathrm{A} - (2\mathrm{A} + \mathrm{B})$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $2x^2 - 5x + 8$

② $-3x^2 - 7x - 5$

③ $x^2 + 6x + 9$

④ $-x^2 + 10x - 22$

⑤ $x^2 - 7x + 18$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3\mathrm{A} - \mathrm{B} \\ &= 3(x^2 - 2x + 5) - (2x^2 + x - 3) \\ &= x^2 - 7x + 18\end{aligned}$$

8. $a < b$ 일 때, 옳은 것을 모두 고르면?

① $2 - a < 2 - b$

② $-a + 1 > -b + 1$

③ $3a - 5 < 3b - 5$

④ $\frac{a}{2} - 7 < \frac{b}{2} - 7$

⑤ $-3a - 6 < -3b - 6$

해설

양변에 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

9. 부등식 $x+a<4(x-1)$ 을 풀면 $x>3$ 이다. 이때, a 의 값은 얼마인가?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

먼저 부등식을 풀면,

$x+a<4(x-1)$

$x+a<4x-4$

$x-4x<-4-a$

$-3x<-4-a$

$x>\dfrac{4+a}{3}$

이때, 해가 $x>3$ 이므로

$\dfrac{4+a}{3}=3$

$\therefore\ a=5$

10. 한 개에 1000 원 하는 장난감과 한 개에 700 원 하는 장난감을 총 30 개 사려고 한다. 돈은 28000 원 이하에서 1000 원 짜리 장난감을 최대한 많이 사려고 한다. 1000 원짜리 장난감의 개수를 a, 700 원짜리 장난감의 개수를 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값은 무엇인가?

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

해설

1000 원 짜리 장난감의 개수를 x 개로 하면 700 원짜리 장난감의 개수는 $(30-x)$ 개이다. 28000 원 이하로 1000 원짜리 장난감을 가능한 한 많이 사려고 한다고 했으므로 식을 세우면 다음과 같다.

$1000x + 700(30-x) \le 28000$ 이 된다.

식을 풀어 보면

$10x + 7(30-x) \le 280$

$10x + 210 - 7x \le 280$

$3x \le 70$

$\therefore\ x \le \frac{70}{3} = 23.3\cdots$

이므로 1000 원짜리 장난감은 최대 23 개 살 수 있다.

그러므로 700 원짜리 장난감은 7 개를 살 수 있다.

$\therefore a-b = 23-7 = 16$

11. 가게 주인이 5000 원짜리 물건을 사서 500 원의 운임을 주고 가져와 팔 때, 투자한 돈의 20% 이상의 이익을 얻으려면 원래 물건 가격보다 몇 % 이상 올려 받아야 하는가?

① 30%　② 31%　③ 32%　④ 33%　⑤ 34%

해설

$$\frac{100+x}{100} \times 5000 \geq 1.2 \times 5500$$

$$100 + x \geq 132$$

$$x \geq 32$$

$\therefore$ 32% 이상

12. 강식이네 마을에는 매주 월요일 새마을 이동도서관이 와서 책을 빌려준다. 대출 기간은 2 주이다. 강식이는 이번 주 월요일에 책을 2 권 빌렸다. 한 권은 372 쪽 짜리 소설책이고, 다른 한 권은 405 쪽짜리 과학 서적이다. 빌린 다음 날부터 읽기 시작하여 매일 일정한 양만큼 읽는다면 하루에 몇 쪽 이상을 읽어야 반납하기 전날까지 두 권 모두 읽을 수 있는가?

① 58 쪽 ② 59 쪽 ③ 60 쪽 ④ 61 쪽 ⑤ 62 쪽

해설

강식이가 읽어야 할 분량은 모두 $372+405=777$ (쪽) 이고, 반납 전까지 책을 읽을 수 있는 날수는 13 일이다. 따라서 강식이가 하루에 읽어야 하는 분량을 x 쪽이라고 하면 $13x \geq 777$,
즉 $x \geq 59.7\cdots$ 이므로 강식이는 하루에 60 쪽 이상 읽어야 한다.

13. A 지점으로 부터 24km 떨어져 있는 B 지점까지 가는데 처음에는 시속 6km 로 걷다가 10 분을 쉬고, 그 후에는 시속 4km 로 걸어서 전체 걸린 시간을 4 시간 30 분 이내에 도착하려고 한다. 이때, 시속 6km 로 걸어야 할 거리는 몇 km 이상인가?

① 10km 이상 ② 15km 이상 ③ 20km 이상

④ 25km 이상 ⑤ 30km 이상

해설

시속 6km 로 걸어간 거리를 $x$km 라고 하면

$$\frac{x}{6}+\frac{10}{60}+\frac{24-x}{4}\le\frac{9}{2}$$

$$2x+2+3(24-x)\le 54$$

$$-x\le -20 \qquad \therefore\ x\ge 20$$

따라서 시속 6km 로 걸어야 할 거리는 20km 이상이다.

14. 역에서 기차를 기다리는 데 40분의 여유가 있어서 책을 사오려고 한다. 시속 3 km로 걸어가서 10분동안 책을 사고, 시속 4 km로 돌아온다면 역에서 몇 km이내의 서점까지 갔다 올 수 있는가?

① $\frac{4}{3}$ km ② $\frac{5}{4}$ km ③ $\frac{4}{5}$ km ④ $\frac{6}{7}$ km ⑤ $\frac{7}{8}$ km

해설

역에서 서점까지의 거리를 x km라고 하면

$$\frac{x}{3}+\frac{10}{60}+\frac{x}{4}\le\frac{40}{60}$$

$$\frac{x}{3}+\frac{1}{6}+\frac{x}{4}\le\frac{4}{6}$$

$$4x+2+3x\le 8$$

$$7x\le 6$$

$$\therefore\ x\le\frac{6}{7}$$

따라서, 역에서 $\frac{6}{7}$ km이내의 서점까지 갔다 올 수 있다.

15. $x=2$, $y=\frac{1}{3}$, $z=-4$ 일 때, $\frac{xy^2z-2x^2y+5yz^2}{3x^2yz}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{y}{3x}-\frac{2}{3z}+\frac{5z}{3x^2} \\ &= \frac{\frac{1}{3}}{6}-\left(\frac{2}{-12}\right)+\left(-\frac{20}{12}\right) \\ &= \frac{1}{18}+\frac{1}{6}-\frac{5}{3} \\ &= -\frac{13}{9}\end{aligned}$$

16. $-1 \le x \le 3,\ 2 \le y \le 5$ 일 때, $3x - 2y$ 의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라고 할 때, $-3b + 4a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 59

해설

$-1 \le x \le 3$ 의 각 변에 3 을 곱하면 $-3 \le 3x \le 9$ 이고,
$2 \le y \le 5$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-10 \le -2y \le -4$ 이다.
두 부등식을 변끼리 더하면
$-13 \le 3x - 2y \le 5$ 이므로 최댓값 $a = 5$, 최솟값 $b = -13$ 이다.
$\therefore\ -3b + 4a = -3 \times (-13) + 4 \times 5 = 39 + 20 = 59$

17. 부등식 $\frac{x+3}{2} + \frac{5}{6}(a-x) \leq -\frac{5}{2}$ 의 해가 $x \geq 16$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{5}$

해설

양변에 6 을 곱하면

$3x + 9 + 5(a-x) \leq -15$ 이다.

$-2x \leq -15 - 9 - 5a, \quad -2x \leq -24 - 5a$

$x \geq \frac{24+5a}{2}$ 이다.

해가 $x \geq 16$ 이므로 $\frac{24+5a}{2} = 16, \quad a = \frac{8}{5}$ 이다.

18. 버스요금은 1 인당 900 원 씩이고, 택시는 기본 2 km 까지는 요금이 1900 원이고, 이 후로는 200 m 당 100 원 씩 올라간다고 한다. 버스와 택시가 같은 길을 따라간다고 할 때, 네 명이 함께 이동할 때, 버스를 타는 것보다 택시를 타는 것이 유리한 것은 몇 km 떨어진 지점까지인가?

① 5 km 미만 ② 5.4 km 미만 ③ 4.2 km 이하

④ 4.2 km 미만 ⑤ 5.2 km 미만

해설

택시 요금이 100 원 씩 올라가는 횟수를 x 회 라 하면

$900 \times 4 > 1900 + 100x$

$1700 > 100x$

$x < 17$

$\therefore\ 2 + 0.2 \times 17 = 2 + 3.4 = 5.4$

따라서 택시를 타는 것이 유리한 것은 5.4 km 미만까지 이다.

19. $x+\frac{1}{y}=y+\frac{1}{z}=1$ 일 때, xyz^2+yz 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$x+\frac{1}{y}=y+\frac{1}{z}=1$ 에서

$y+\frac{1}{z}=1,\ \frac{yz+1}{z}=1,\ yz+1=z$

따라서 $yz=z-1$

마찬가지 방법으로 $xy=y-1$

따라서 주어진 식에 $xy=y-1,\ yz=z-1$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} xyz^2+yz &= (y-1)z^2+yz \\ &= yz^2-z^2+yz \\ &= yz(z+1)-z^2 \\ &= (z-1)(z+1)-z^2 \\ &= z^2-1-z^2 \\ &= -1 \end{aligned}$$

20. 어떤 수 A를 소수점 아래 둘째자리에서 반올림한 값이 1.2일 때, $4A-\frac{1}{2}$을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

A의 값의 범위를 구하면

$(1.2-0.05) \le A < (1.2+0.05)$ 에서

$1.15 \le A < 1.25$

각 변에 4를 곱하면 $4.6 \le 4A < 5$

각 변에 $\frac{1}{2}$을 빼면 $4.1 \le 4A-\frac{1}{2} < 4.5$

따라서 $4A-\frac{1}{2}$을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값은 4이다.