1. 다음 중 $\left(x-\frac{3}{2}\right)^2$ 을 전개한 것은?

① $x^2+\frac{3}{2}x+\frac{3}{4}$ ② $x^2-\frac{3}{2}x+\frac{1}{4}$ ③ $x^2-x+\frac{1}{4}$
④ $x^2-3x+\frac{3}{4}$ ⑤ $x^2-3x+\frac{9}{4}$

해설

$x^2-2\times x\times\frac{3}{2}+\left(\frac{3}{2}\right)^2=x^2-3x+\frac{9}{4}$

2. 5% 의 설탕물 200 g에 최소 몇 g의 물을 넣으면 설탕물의 농도가 4% 이하가 되겠는가?

① 20 g ② 40 g ③ 50 g ④ 60 g ⑤ 80 g

해설

넣어야 할 물의 양을 x g이라 하면

$\frac{5}{100} \times 200 \leq \frac{4}{100} \times (200 + x)$

$1000 \leq 800 + 4x$

$\therefore\ x \geq 50$

3. 일차함수 $y = 2x - 3$ 의 그래프를 y 축의 양의 방향으로 4 만큼 평행이동할 때 이 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면을 고르면?

① 제 1 사분면　② 제 2 사분면
③ 제 3 사분면　④ 제 4 사분면
⑤ 제 1 사분면, 제 2 사분면

해설

$y = 2x - 3 + 4 \rightarrow y = 2x + 1$

y 절편 : 1 , x 절편 : $-\frac{1}{2}$

따라서 제 4 사분면을 지나지 않는다.

4. $(x^a)^4 = x^{16} \div x^a \div x$ 일 때, a의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x^{4a} = x^{16-a-1} = x^{15-a}$, $4a = 15 - a$

$\therefore\ a = 3$

5. 두 자연수 a, b에 대하여 $a \odot b = 3a - b$라고 할 때, $5x \odot 4y = 4 \odot 5$의 해는? (단, x, y는 자연수)

① $(-1, -2)$ ② $(1, -2)$ ③ $(1, 2)$
④ $(2, 1)$ ⑤ $(-2, 1)$

해설

$5x \odot 4y = 15x - 4y$
$4 \odot 7 = 12 - 5 = 7$
$15x - 4y = 7$
$\therefore (x, y) = (1, 2)$

6. 수영이는 8 시부터 산에 오르기 시작했고, 20 분 후에 희윤이가 오르기 시작했다. 수영이는 매분 50m 의 속력으로, 희윤이는 매분 90m 의 속력으로 걸어갈 때, 희윤이가 수영이를 만나는 시각은?

① 8 시 30 분 ② 8 시 45 분 ③ 8 시 55 분
④ 9 시 ⑤ 9 시 10 분

해설

희윤이가 걸어간 시간을 x 분, 수영이가 걸어간 시간을 y 분이라고 하면
$y = x + 20 \cdots\cdots$ ㉠
(거리)= (속력)× (시간) 이고, 두 사람이 걸어간 거리는 같으므로
$50y = 90x \cdots\cdots$ ㉡
㉠을 ㉡에 대입하면
$50(x + 20) = 90x$
$4x = 100$
$\therefore x = 25$
$x = 25$ 를 ㉠에 대입하면 $y = 45$
따라서 두 사람이 만나는 시각은 8 시 45 분이다.

7. 둘레의 길이가 800m 인 호수가 있다. 요섭이와 승현이가 호수의 둘레를 동시에 같은 방향으로 돌면 10 분 후에 만나고, 반대 방향으로 돌면 2 분 후에 만난다고 한다. 요섭이의 속력이 승현이의 속력보다 빠르다고 할 때, 요섭이의 속력은?

① 100m/ 분 ② 200m/ 분 ③ 240m/ 분
④ 260m/ 분 ⑤ 300m/ 분

해설

요섭이의 속력을 xm/분 , 승현이의 속력을 ym/분
$10(x-y)=800$, $2x+2y=800$ 을 연립하여 풀면
$\therefore\ x=240,\ y=160$
요섭이의 속력 240m/분

8. $0.\dot{4}+2\left\{\frac{1}{2}+\left(0.\dot{2}-\frac{4}{9}\right)\right\}-0.\dot{9}$를 계산하여라.

① 0 ② $0.\dot{1}$ ③ $0.\dot{1}\dot{2}$ ④ $0.\dot{4}$ ⑤ $0.\dot{8}\dot{9}$

해설

$\frac{4}{9}+2\left(\frac{1}{2}-\frac{2}{9}\right)-1=\frac{4}{9}+1-\frac{4}{9}-1=0$

9. 일차함수 $y = ax - 2$의 그래프는 점 $\left(-\frac{1}{2},\ \frac{1}{2}\right)$을 지나고, 이 그래프를 y축 의 음의 방향으로 3만큼 평행 이동하면 점 $(-m,\ 3m)$을 지난다. 이때, $2m - 5$의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

일차함수 $y = ax - 2$의 그래프가 점 $\left(-\frac{1}{2},\ \frac{1}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{1}{2} = a \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 2$, $a = -5$이다.

따라서 주어진 함수는 $y = -5x - 2$이고 y축 의 음의 방향으로 3만큼 평행이동하면 $y = -5x - 5$이고, 이 그래프 위에 점 $(-m,\ 3m)$이 있으므로 $3m = -5 \times (-m) - 5$가 성립한다.

$m = \frac{5}{2}$이므로 $2m - 5 = 2 \times \frac{5}{2} - 5 = 0$이다.

10. 부등식 $a+7 \le ax+b \le 4b+2a$의 해가 $2 \le x \le 8$일 때, $a,\ b$의 값을 각각 구하면?

① $a=-2,\ b=-1$　② $a=-1,\ b=0$

③ $a=\frac{1}{3},\ b=\frac{7}{3}$　④ $a=\frac{7}{3},\ b=\frac{14}{3}$

⑤ $a=2,\ b=-1$

해설

$a+7 \le ax+b \le 4b+2a$

(1) $a>0$일 때,

$a+7 \le ax+b,\ x \ge \frac{a-b+7}{a}$

$ax+b \le 4b+2a,\ x \le \frac{3b+2a}{a}$

$\frac{a-b+7}{a} \le x \le \frac{3b+2a}{a}$

$\therefore \frac{a-b+7}{a}=2,\ \frac{3b+2a}{a}=8$

$\therefore a=\frac{7}{3}, b=\frac{14}{3}$

(2) $a<0$일 때

$\frac{3b+2a}{a} \le x \le \frac{a-b+7}{a}$

$\therefore \frac{3b+2a}{a}=2,\ \frac{a-b+7}{a}=8$

$\therefore a=1,\ b=0$

($a<0$이어야 하므로 조건을 만족하지 않는다.)