1. 일의 자리의 숫자가 7인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수의 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 자연수는 처음 수의 2배보다 18만큼 크다. 처음 자연수의 십의 자리의 숫자를 x라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $2(7+x) = x+7-18$
② $14x-18 = 10x+7$
③ $14x = x+7-18$
④ $70+x-18 = 2(10x+7)$
⑤ $2(70+x) = 10x+7-18$

해설

십의 자리 숫자를 x라 하면 처음 수는 $10x+7$ 이고, 일의 자리 숫자와 십의 자리 숫자를 바꾼 수는 $70+x$ 이다.
따라서 $70+x = 2(10x+7)+18$이다.

2. 현재 나와 어머니의 나이의 합은 54세이고 9년 후에 어머니의 나이는 나의 나이의 2배가 된다. 현재 어머니의 나이는?

① 15 세 ② 30 세 ③ 36 세 ④ 39 세 ⑤ 48 세

해설

현재 어머니의 나이를 x라 하면 나의 나이는 $54-x$ 이다.
9년후 어머니의 나이는 $x+9$ 이고 나의 나이는 $54-x+9=63-x$ 이다.

$x+9=2(63-x)$

$3x=117$

$x=39$

즉, 현재 어머니의 나이는 39세 이다.

3. 현재 형과 동생의 통장에 각각 7300 원과 3400 원이 예금되어있다. 형은 매 달 120 원, 동생은 매 달에 250 원씩 저축한다. x 개월 후에 형과 동생의 예금액이 같아진다고 할 때, x 에 관한 식으로 옳은 것은?

① $(7300+120)x=(3400+250)x$

② $7300+3400=2x$

③ $7300+120x=3400+250x$

④ $7300+120=3400+250x$

⑤ $7300\times 120x=3400\times 250x$

해설

x 개월 후 형의 예금액 : $7300+120x$
x 개월 후 동생의 예금액 : $3400+250x$
$7300+120x=3400+250x$

4. 학생들 x 명에게 복숭아를 나누어 주는데 3 개씩 나누어 주면 8 개가 남고, 4 개씩 나누어 주면 54 개가 모자란다. 이때, 복숭아의 개수에 관한 식으로 바른 것은?

① $3x-8=4x+54$ ② $-3x-8=4x+54$

③ $3x+8=4x+54$ ④ $3x+8=4x-54$

⑤ $-3x+8=-4x-54$

해설

x 명에게 3 개씩 나누어 주면 8 개가 남으므로 복숭아의 개수는 $3x+8$ (개) 이다.
또 4 개씩 나누어 주면 54 개가 모자라므로 복숭아의 개수는 $4x-54$ (개) 이다.
복숭아의 개수는 일정하므로 두 식의 값은 같다.
$3x+8=4x-54$

5. 올해 아버지의 나이는 43세이고, 아들의 나이는 15세이다. x 년 후에 아버지의 나이가 아들의 나이의 두 배가 된다고 할 때, 이를 구하는 식으로 옳은 것은?

① $43+x=30+x$ ② $43+x=15+2x$

③ $43=2(15+x)$ ④ $43+x=2(15+x)$

⑤ $43=30x$

해설

x 년 후 아버지의 나이는 $43+x$, 아들의 나이는 $15+x$ 세이므로 $43+x=2(15+x)$

6. 승원이는 저금통에 10,000 원이 있고, 희재는 저금통에 8,000 원이 있다. 승원이는 매일 500 원씩 저금통에 넣고, 희재는 매일 700 원씩 저금통에 넣는다고 하면, 승원이와 희재의 저금통에 들어있는 금액이 같아지는 것은 며칠 후 인지 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 10 일

해설

승원이는 매일 500 원씩 넣고 있으므로 x 일 지나면 $500x$ 원 이 더 모이게 된다.(= $10000 + 500x$)
마찬가지로 희재도 매일 700 원씩 넣고 있으므로 x 일이 지나면 $700x$ 원이 더 모이게 된다.
$(= 8000 + 700x)$
$10000 + 500x = 8000 + 700x$ 이므로 식을 계산하면 $x = 10$ 이 된다.

7. A 중학교의 작년 학생 수가 750 명이었다. 올해의 남학생 수는 작년보다 6% 가 증가하였고, 여학생 수는 4% 가 감소하였다. 전체적으로는 10 명이 증가하였다고 할 때, 올해의 여학생 수는?

① 350 명 ② 400 명 ③ 336 명

④ 418 명 ⑤ 414 명

해설

작년 여학생 수를 x 명이라 하고 남학생 수를 $750-x$ 명이라 하자. 올해 감소한 여학생 수는 $0.04x$ 명이고 증가한 남학생 수는 $0.06(750-x)$ 명이다.

$-0.04x+0.06(750-x)=10$

$-0.1x+45=10$

$x=350$

작년 여학생 수가 350 명이므로 올해 여학생 수는 작년보다 14 명이 감소한 336 명이다.

8. 84 cm의 끈을 세 부분으로 잘랐을 때, 길이의 비가 3 : 4 : 5 가 되도록 하려고 한다. 잘라낸 끈 중 가장 긴 끈의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 35 cm

해설

비례배분을 이용하면 $84 \times \frac{5}{3+4+5} = 35(\text{cm})$

9. 동준이가 학교에서 수업을 마치고 집에 와서 시계를 보니 시계의 큰 바늘과 작은 바늘이 오후 3 시와 4 시 사이에서 겹쳐져 있었다. 동준이가 집에 도착한 시간은 몇 시 몇 분인가?

① 3 시 $11\frac{4}{11}$ 분 ② 3 시 $12\frac{4}{11}$ 분 ③ 3 시 $14\frac{4}{11}$ 분
④ 3 시 $15\frac{4}{11}$ 분 ⑤ 3 시 $16\frac{4}{11}$ 분

해설

구하는 시간을 3 시 x 분이라 하면,
x 분 동안 분침이 회전하는 각도 : $6x$
x 분 동안 시침이 회전하는 각도 : $0.5x$
시침이 움직인 회전각은 $(90+0.5x)^\circ$, 분침이 움직인 회전각은 $6x^\circ$ 이다.
시침과 분침이 일치할 경우이므로
$6x = 90 + 0.5x$
$x = \frac{180}{11} = 16\frac{4}{11}$ (분)

10. 1 분당 1600 m 를 갈수 있는 열차의 길이가 100 m 이다. 어느 터널을 통과하는데 총 15 초가 걸렸다고 할 때, 이 터널의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 300 m

해설

1 분당 1600 m 를 갈 수 있으므로 분속 1600m 가 된다. 터널의 길이를 x m 라고 하면 이 터널을 통과하는 데 $(100 + x)$m 를 통과해야한다. 15 초는 $\frac{1}{4}$ 분이고 속력 $= \frac{\text{거리}}{\text{시간}}$ 이므로

$1600 = \frac{100 + x}{\frac{1}{4}}$, $1600 = 400 + 4x$

$\therefore\ x = 300$m

11. 4 % 의 소금물 200g 을 그냥 놔두었더니 물이 증발하였다. 증발한 양만큼 소금을 넣었더니 24 % 의 소금물이 되었다. 더 넣은 소금의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 40 g

해설

물이 증발한 양을 xg 이라 하면 원래 들어있던 소금의 양은 $\frac{4 \times 200}{100} = 8(\text{g})$ 이므로 식은 다음과 같다.

$\frac{8+x}{200} \times 100 = 24$

$x = 40$

따라서 물이 증발한 양과 더 넣은 소금의 양은 40g 이다.

12. 윗변의 길이, 높이, 아랫변의 길이의 비가 2 : 3 : 5 인 사다리꼴의 넓이가 168 일 때, 사다리꼴의 윗변의 길이를 바르게 구하면?

① 8 ② 12 ③ 20 ④ 28 ⑤ 32

해설

윗변의 길이, 높이, 아랫변의 길이의 비가 $2a,\ 3a,\ 5a$ 라고 하면

$\frac{1}{2} \times (2a + 5a) \times 3a = 168$

$21a^2 = 336$

$a^2 = 16$

$\therefore\ a = 4 (\because a > 0)$

따라서 윗변의 길이는 $2 \times 4 = 8$ 이다.

13. 어떤 문제집을 정가의 30 %를 할인하여 팔았을 때, 5 %의 이익이 남도록 정가를 매기려고 한다. 이 문제집의 원가가 12000 원이라고 할 때, 원가에 몇 %의 이익을 붙여서 정가를 매겨야 하는가?

① 10 % ② 20 % ③ 30 % ④ 40 % ⑤ 50 %

해설

원가에 x %의 이익을 붙여 정가를 매긴다고 하면

$$(\text{정가}) = 12000 + \left(12000 \times \frac{x}{100}\right) = 12000 + 120x$$

$$(30\,\%\text{ 할인된 가격} = (12000 + 120x) \times \frac{70}{100}$$

$$= 8400 + 84x$$

$$(8400 + 84x) - 12000 = 12000 \times \frac{5}{100}$$

$\therefore\ x = 50$

14. 영희는 과일가게에서 사과를 사려고 한다. 영희가 가지고 있는 돈으로 사과 6 개를 사면 400 원이 부족하고, 사과 4 개를 사면 800 원이 남는다. 영희가 사과를 5 개 사면 어떻게 되겠는가?

① 200 원이 남는다.
② 100 원이 남는다.
③ 딱 맞는다.
④ 100 원 부족하다.
⑤ 200 원이 부족하다.

해설

사과 1 개의 가격을 x 원이라 하면 가진 돈은
$6x - 400 = 4x + 800$, $2x = 1200$, $x = 600$ (원)
따라서 가진 돈은 $6x - 400 = 3600 - 400 = 3200$
$\therefore 3200 - 5 \times 600 = 200$

15. 처음 갑과 을이 가지고 있는 금액의 비는 3 : 4 이였지만, 갑이 을로부터 400 원을 받았기 때문에 갑, 을이 가지고 있은 금액의 비는 4 : 3 가 되었다. 처음 갑, 을이 가지고 있던 금액의 차를 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 400 원

해설

처음 갑, 을이 가지고 있는 돈은 $3x$ 원, $4x$ 원이라고 하면,
$(3x + 400) : (4x - 400) = 4 : 3$
$9x + 1200 = 16x - 1600$
따라서 $x = 400$
∴ 갑 : $400 \times 3 = 1200$ (원), 을 : $400 \times 4 = 1600$ (원)

16. 진경이네 학교의 학생 수는 작년보다 5% 줄어서 1425 명이다. 작년의 남학생 수는 여학생 수의 $\frac{3}{2}$ 배보다 35 명 많았다. 작년 남학생 수는?

① 911 명 ② 912 명 ③ 913 명
④ 914 명 ⑤ 915 명

해설

작년 여학생 : x

작년 남학생 : $\frac{3}{2}x+35$

(작년 전체 학생 수) = (작년 남학생 수) + (작년 여학생 수)

$\left(\frac{3}{2}x+35+x\right)\times 0.95=1425$

$\frac{3}{2}x+35+x=1500$

$\frac{5}{2}x+35=1500$

$\frac{5}{2}x=1465,\ x=1465\times\frac{2}{5}$

$\therefore x=586$

작년 남학생 수 : $1500-586=914$(명)

17. 어떤 일을 하는 데 상우는 18 일, 은서는 20 일 걸린다고 한다. 첫째 날은 둘이 같이 일을 하고, 둘째 날은 상우가 일을 하고, 셋째 날은 은서가 일을 하는 순서로 돌아가며 일을 한다고 한다. 이 일을 완성하는 데 상우는 며칠 동안 일하였는가?

① 3일 ② 5일 ③ 7일 ④ 10일 ⑤ 14일

해설

$\frac{19}{180}+\left(\frac{1}{18}+\frac{1}{20}\right)\times 8+\frac{9}{180}=1$

$\frac{1}{18}>\frac{9}{180}$ 이므로 일은 상우가 완성하게 된다.

상우가 일 한 날 수 : $1\times 8+1=10$ (일)

18. 집에서 학교까지 시속 4 km로 걸어가면 시속 12 km로 자전거를 타고 갈 때보다 30분이 더 걸린다. 집에서 학교까지의 거리는?

① 2 km ② 3 km ③ 4 km ④ 5 km ⑤ 6 km

해설

집과 학교 사이의 거리를 x km라 하면,

$\frac{x}{4} - \frac{x}{12} = \frac{1}{2}$

$3x - x = 6$

$2x = 6$

$\therefore\ x = 3$

따라서, 집과 학교 사이의 거리는 3 km이다.

19. 4% 의 소금물 600 g이 있다. 이 소금물에서 몇 g의 물을 증발시키면 5%의 소금물이 되는지 구하여라.

① 100 g ② 120 g ③ 140 g ④ 150 g ⑤ 160 g

해설

물 x g을 증발시킨다고 하면

$\frac{4}{100} \times 600 = \frac{5}{100} \times (600 - x)$

$2400 = 3000 - 5x$

$5x = 600$

$\therefore\ x = 120$

따라서, 120 g의 물을 증발시켜야 한다.

20. 관광객 18 명 중 8 명은 경복궁을 관람하였고, 10 명은 창덕궁을 관람하여 관람요금이 모두 8800 원이 들었다. 경복궁과 창덕궁의 관람요금표가 다음과 같을 때, 관광객 중 성인은 최대 몇 명인지 구하여라.

	성인	어린이/청소년
경복궁	800 원	400 원
창덕궁	500 원	300 원

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 11 명

해설

경복궁을 관람한 성인의 수를 a, 창덕궁을 관람한 성인의 수를 b 라 두면,
경복궁을 관람한 어린이/청소년은 $8-a$, 창덕궁을 관람한 어린이/청소년은 $10-b$ 이다.

$800a+400(8-a)+500b+300(10-b)=8800$
$400a+200b=2600$
$2a+b=13$

$0<a\le 8$, $0<b\le 10$ 이므로, $(a,\ b)=(2,\ 9),\ (3,\ 7),\ (4,\ 5),\ (5,\ 3),\ (6,\ 1)$ 이다.
$\therefore$ 관광객 중 성인은 최대 11 명이다.

21. 연속하는 네 홀수 a, b, c, d $(a < b < c < d)$ 가 $\frac{1}{3} = \frac{a+b}{c+d}$ 을 만족한다. $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$a < b < c < d$ 이므로 $a = x-3$, $b = x-1$, $c = x+1$, $d = x+3$ 이다.

이 수를 주어진 식에 대입하면

$\frac{1}{3} = \frac{x-1+x-3}{x+1+x+3} = \frac{2x-4}{2x+4}$

$6x - 12 = 2x + 4$

$4x = 16$

$\therefore\ x = 4$

$a = 1$, $b = 3$, $c = 5$, $d = 7$ 이므로 $a+b+c+d = 16$ 이다.

22. 어느 시각에 철호가 자전거로 시속 16km 의 속력으로 자기 집을 출발하여 학교에 오전 8 시에 도착할 예정이였다. 그런데 출발 후 15 분 후에 잊은 물건이 생각이 나서 속도를 25% 증가하여 집에 돌아와서 4 분간 머물다가 다시 집으로 돌아온 속력과 같은 속력으로 출발하였더니 학교에 오전 8 시 16 분에 도착하였다. 철호의 집과 학교사이의 거리는 몇 km 인지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 20 km

해설

집과 학교사이의 거리를 $x$km 라 하면 15 분 후에 잊은 물건이 생각나서 다시 돌아간 거리는 $16 \times \frac{15}{60} = 4(\text{km})$ 이고 증가한 후의 속력은 시속 $16 \times \left(1 + \frac{25}{100}\right) = 20(\text{km})$ 이다. 따라서 식을 세우면

$\frac{15}{60} + \frac{4}{20} + \frac{4}{60} + \frac{x}{20} = \frac{x}{16} + \frac{16}{60}$

$\therefore x = 20(\text{km})$

23. 갑은 A 지점에서 일정한 속력으로 걸어서 B 지점으로 갔다가 다시 A 지점으로 돌아오려고 하고, 을도 같은 방법으로 B 지점에서 출발하여 A 지점에 갔다가 B 지점으로 돌아오려고 한다. 이때, 갑과 을이 두 번째 마주치는 지점을 P 라고 한다. 갑과 을의 속력의 비는 4 : 3 이고, A 지점과 B 지점이 280 m 떨어져 있을 때, A 와 P 사이의 거리는 몇 m 인지 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 80 m

해설

A 에서 P 까지의 거리를 x 라 두면, P 에서 B 까지의 거리는 $280 - x$ 이다.
P 에서 만날 때 갑이 이동한 거리는 $280 + (280 - x)$ 이고, P 에서 만날 때 을이 이동한 거리는 $280 + x$ 이다.

$$\frac{560 - x}{4} = \frac{280 + x}{3}$$

$$1680 - 3x = 1120 + 4x$$

$$7x = 560$$

따라서 A와 P 사이의 거리는 80 (m) 이다.

24. 일정한 속력으로 달리는 기차가 500 m의 터널을 완전히 지나는 데 18초가 걸리고, 900 m의 터널을 완전히 지나는 데 28초가 걸린다. 이 기차가 15초만에 완전히 통과할 수 있는 터널은 몇 m인지 구하여라.

▶ 답: m

▷ 정답: 380 m

해설

기차가 터널이나 다리를 완전히 지나려면, 터널이나 다리의 길이에 기차의 길이를 더한 만큼의 거리를 움직여야 한다.
기차의 길이를 x (m), 속력을 y (m/s)라 두면,
$\frac{500+x}{y} = 18$, $x = 18y - 500$ 이고,
$\frac{900+x}{y} = 28$, $900 + x = 28y$ 이다.
$900 + 18y - 500 = 28y$
$10y = 400$
$y = 40$, $x = 220$
따라서 이 기차가 15초 만에 완전히 통과할 수 있는 터널의 길이는 $15 \times 40 - 220 = 380$ (m) 이다.

25. A, B 두 용기에 농도가 각각 $x\,\%$, $y\,\%$ 인 소금물이 300 g 씩 들어있다. A 의 소금물 60 g 을 B 에 옮겨서 잘 저어준 뒤, B 의 소금물 60 g 을 다시 A 에 옮겨서 만들어진 두 용기 A, B 의 소금물의 농도를 각각 $p\,\%$, $q\,\%$ 라고 할 때, $\dfrac{p-q}{x-y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{2}{3}$

해설

처음 A 에 들어있는 소금의 양은 $3x$ (g), 처음 B 에 들어있는 소금의 양은 $3y$ (g) 이다.

A 의 60 g 을 B 로 옮겼을 때 A, B 의 소금과 소금물의 양은,

A 의 소금은 $\dfrac{12x}{5}$ 이고, A 의 소금물의 양은 240 g 이다. B 의 소금은 $\dfrac{3x}{5}+3y$ 이고, B 의 소금물은 360 g 이다.

다시 B 의 60 g 을 A 로 옮겼을 때 A, B 의 소금과 소금물의 양은,

A 의 소금의 양은 $\dfrac{12x}{5}+\dfrac{1}{6}\left(\dfrac{3x}{5}+3y\right)=\dfrac{5}{2}x+\dfrac{1}{2}y$,

A 의 소금물은 300 이다.

B 의 소금의 양은 $\dfrac{5}{6}\left(\dfrac{3x}{5}+3y\right)=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{5}{2}y$,

B 의 소금물은 300 이다.

$p=\dfrac{\frac{5}{2}x+\frac{1}{2}y}{300}\times 100=\dfrac{5}{6}x+\dfrac{1}{6}y$,

$q=\dfrac{\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}y}{300}\times 100=\dfrac{1}{6}x+\dfrac{5}{6}y$

$\therefore\ \dfrac{p-q}{x-y}=-\dfrac{\frac{4}{6}x-\frac{4}{6}y}{x-y}=\dfrac{2}{3}$