

1 次の計算をしなさい。(各5点×4=20点)

(1) $\frac{1}{3}xy \times 2x^2y \div (-6x)$

$$\begin{aligned} &= \frac{xy}{3} \times \frac{2x^2y}{1} \times \left(-\frac{1}{6x}\right) \\ &= \frac{-x^2y^2}{9} \left(-\frac{1}{9}x^2y^2\right) \end{aligned}$$

(2) $\frac{28}{\sqrt{7}} - \sqrt{28}$

$$\begin{aligned} &= \frac{28\sqrt{7}}{7} - 2\sqrt{7} \\ &= 4\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 2\sqrt{7} \end{aligned}$$

(3) $\frac{2x-1}{3} - \frac{x+5}{2}$

$$\begin{aligned} &= \frac{2(2x-1) - 3(x+5)}{6} \\ &= \frac{4x-2-3x-15}{6} \\ &= \frac{x-17}{6} \end{aligned}$$

(4) $2(3a+2b) - (a-4b)$

$$\begin{aligned} &= 6a+4b-a+4b \\ &= 5a+8b \end{aligned}$$

2 次の問いに答えなさい。(各5点×4=20点)

(1) $x^2 - 15x - 34$ を因数分解しなさい。

$$x^2 - 15x - 34 = (x+2)(x-17)$$

(2) 五角形の内角の和を求めなさい。

$$\begin{aligned} n \text{角形の内角の和は } &180^\circ \times (n-2) \text{ なので,} \\ 180^\circ \times (5-2) &= 180^\circ \times 3 = 540^\circ \end{aligned}$$

(3) $y = -\frac{1}{3}x^2$ で x の変域が $-3 \leq x \leq 1$ のとき、 y の変域を求めなさい。

$x = -3$ のとき、最小値 $y = -\frac{1}{3} \times (-3)^2 = -\frac{1}{3} \times 9 = -3$
 $x = 1$ のとき、最大値 $y = 0$
 よって、 $-3 \leq y \leq 0$

(4) 2つのさいころを投げたとき、出た目の和が8以上となる確率を求めなさい。

全 $6 \times 6 = 36$ 通り中、(2, 6), (3, 5), (3, 6), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6) の 15 通り

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

よって、 $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

3 ある町のエコ活動では、1L用の牛乳パックと500mL用の牛乳パックの回収を行っている。回収した牛乳パックは1L用ならば30枚、500mL用ならば40枚で、それぞれトイレットペーパー1個と交換してもらえる。これまでに回収した牛乳パックは477枚であり、1L用があと15枚集まり、500mL用があと28枚集まれば、トイレットペーパー15個と交換できるという。次の問いに答えなさい。

(各5点×4=20点)

(1) これまでに回収した1L用の牛乳パックを x 個、500mL用の牛乳パックを y 個として次のような連立方程式をつかった。 $\boxed{\text{ア}}$ $\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる式を求めなさい。

$$\begin{cases} \boxed{\text{ア}} = 477 \\ \boxed{\text{イ}} = 1800 \end{cases}$$

「合わせて477枚」なので、 $x+y=477$

「1L用があと15枚集まり」から、 $(x+15)$ 枚で、トイレットペーパーと交換できる。30枚で1個交換できるので、トイレットペーパーは $\frac{x+15}{30}$ 個と交換できる。

同様に、「500mL用があと28枚集まれば」から、 $(y+28)$ 枚で、トイレットペーパーは $\frac{y+28}{40}$ 個と交換できる。トイレットペーパーの個数について、 $\frac{x+15}{30} + \frac{y+28}{40} = 15$ 両辺120倍して、 $4(x+15) + 3(y+28) = 15 \times 120$
 $4x+60+3y+84=1800, 4x+3y+144=1800$

$$\text{ア } x+y, \text{ イ } 4x+3y+144$$

(2) (1) の連立方程式を解いて、 x, y の値をそれぞれ求めなさい。

$$\begin{cases} x+y=477 & \text{①} \\ 4x+3y+144=1800 & \text{②} \end{cases}$$

②より、 $4x+3y=1656$

①×3 -) $3x+3y=1431$

$x = 225$

①に代入 $225+y=477$

$y=252$

$$x=225 \quad y=252$$

4 東君は山登りにきました。登山口からスタートし、始めの20分を分速22.5mでA地点まで登りました。10分休憩した後、26分かかってA地点から650m登り頂上に着きました。登山口から頂上まで登った時間を x 分、距離を y mとして、次の問いに答えなさい。(各5点×4=20点)

(1) 始めの20分で登った距離を求めなさい。

$$20 \times 22.5 = 450\text{m}$$

(2) 休憩の後、A地点から頂上まで登ったときの y を x の式で表しなさい。

休憩後は、 $650 \div 26 = 25$ 、分速25mで登っている。

登山口から30分後に450m地点。 $y = 25x + b$ に(30, 450)代入
 $450 = 25 \times 30 + b, 750 + b = 450, b = -300 \quad y = 25x - 300$

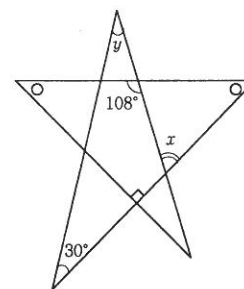
(3) スタートして47分後には登山口から何m登ったか答えなさい。

$$\begin{aligned} y &= 25x - 300 \text{ に } x=47 \text{ を代入} \\ y &= 25 \times 47 - 300 = 1175 - 300 = 875 \\ &875\text{m} \end{aligned}$$

(4) 帰りはロープウェイで下山することになりました。頂上から登山口まで3分かかりました。ロープウェイの速さは時速何kmか答えなさい。

$$\begin{aligned} \text{頂上まで } &450 + 650 = 1100\text{m} = 1.1\text{km} \\ \text{3分で } &1.1\text{km. よって, } 60 \text{分で } 1.1 \times 20 = 22\text{km} \\ &\text{時速 } 22\text{km} \end{aligned}$$

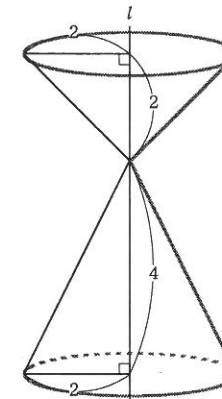
5 下の図形の角度 $\angle x, \angle y$ の大きさを求めなさい。ただし、 \circ は同じ角度であることを示しているものとする。(各5点×2=10点)



直角二等辺三角形より、 \circ の大きさは 45°
 三角形の外角の性質から、 $x+45=108$
 $\angle x = 108 - 45 = 63^\circ$

三角形の外角の性質より
 $y+30=x, x=63^\circ$ なので、
 $\angle y = 63 - 30 = 33^\circ$

6 下の図形を l を軸にして、1回転させた。この立体について、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π として計算しなさい。(各5点×2=10点)



(1) この立体の体積を求めなさい。

図のように、立体は半径2高さ2の円錐と、半径2高さ4の円錐を組み合わせた形になる。

$$2 \times 2 \times \pi \times 2 \times \frac{1}{3} + 2 \times 2 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} = \frac{8}{3}\pi + \frac{16}{3}\pi = \frac{24}{3}\pi = 8\pi$$

(2) この立体を直線 l にそって、縦に切断したときの断面積を求めなさい。

縦に切断すると、断面は底辺4高さ2の三角形と、底辺4高さ4の三角形を組み合わせた形になる。

$$4 \times 2 \times \frac{1}{2} + 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4 + 8 = 12$$

