20

11 ශ්‍රේණිය

පිළිතුරු

අසමානතා

පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාසය

පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව විසඳන්න.

a. $3x - 2 > 4$ **b.** $\frac{x}{2} + 5 \leq 7$ **c.** $5 - 2x > 11$

d. $\frac{x}{-2} + 3 \leq 5$ **e.** $\frac{5x}{6} + 4 \geq 14$ **f.** $3 - 2x \geq 9$

a.

$$3x - 2 > 4$$
$$3x - 2 + 2 > 4 + 2$$
$$3x > 6$$
$$\frac{3x}{3} > \frac{6}{3}$$
$$x > 2$$

b.

$$\frac{x}{2} + 5 \leqslant 7$$
$$\frac{x}{2} + 5 - 5 \leqslant 7 - 5$$
$$\frac{x}{2} \leqslant 2$$
$$2 \times \frac{x}{2} \leqslant 2 \times 2$$
$$x \leqslant 4$$

c.

$$5 - 2x > 11$$
$$5 - 2x - 5 > 11 - 5$$
$$-2x > 6$$
$$\frac{-2x}{-2} < \frac{6}{-2}$$
$$x < -3$$

d.

$$\frac{x}{-2} + 3 \leqslant 5$$
$$\frac{x}{-2} + 3 - 3 \leqslant 5 - 3$$
$$\frac{x}{-2} \leqslant 2$$
$$-2 \times \frac{x}{-2} \geqslant -2 \times 2$$
$$x \geqslant -4$$

e.

$$\frac{5x}{6} + 4 \geqslant 14$$
$$\frac{5x}{6} + 4 - 4 \geqslant 14 - 4$$
$$\frac{5x}{6} \geqslant 10$$
$$6 \times \frac{5x}{6} \geqslant 6 \times 10$$
$$5x \geqslant 60$$
$$\frac{5x}{5} \geqslant \frac{60}{5}$$
$$x \geqslant 12$$

f.

$$3 - 2x \geqslant 9$$
$$3 - 2x - 3 \geqslant 9 - 3$$
$$-2x \geqslant 6$$
$$\frac{-2x}{-2} \leqslant \frac{6}{-2}$$
$$x \leqslant -3$$

20.1 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව විසඳන්න. නිඛිලමය විසඳුම් සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කරන්න.

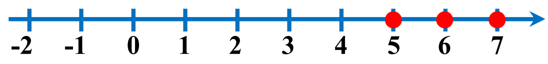
a. $3x - 4 > 2x$ **b.** $6x + 5 \geq 5x$

c. $2x - 9 \leq 5x$ **d.** $8 - 3x > x$

e. $5 - 2x \leq 3x$ **f.** $12 - x > 3x$

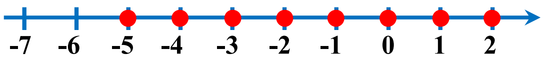
a.

$$3x - 4 > 2x$$
$$3x - 4 + 4 > 2x + 4$$
$$3x > 2x + 4$$
$$3x - 2x > 2x + 4 - 2x$$
$$\underline{\underline{x > 4}}$$



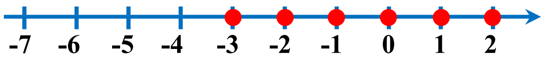
b.

$$6x + 5 \geqslant 5x$$
$$6x + 5 - 5 \geqslant 5x - 5$$
$$6x \geqslant 5x - 5$$
$$6x - 5x \geqslant 5x - 5 - 5x$$
$$\underline{\underline{x \geqslant -5}}$$



c.

$$2x - 9 \leqslant 5x$$
$$2x - 9 + 9 \leqslant 5x + 9$$
$$2x \leqslant 5x + 9$$
$$2x - 5x \leqslant 5x + 9 - 5x$$
$$-3x \leqslant 9$$
$$\frac{-3x}{-3} \geqslant \frac{9}{-3}$$
$$\underline{\underline{x \geqslant -3}}$$

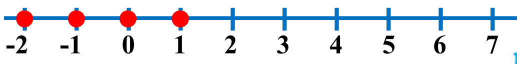


$$2x - 9 \leqslant 5x$$
$$2x - 9 - 2x \leqslant 5x - 2x$$
$$-9 \leqslant 3x$$
$$\frac{-9}{3} \leqslant \frac{3x}{3}$$
$$-3 \leqslant x$$
$$\underline{\underline{x \geqslant -3}}$$

d.

$$8 - 3x > x$$
$$8 - 3x - 8 > x - 8$$
$$-3x > x - 8$$
$$-3x - x > x - 8 - x$$
$$-4x > -8$$
$$\frac{-4x}{-4} < \frac{-8}{-4}$$
$$\underline{\underline{x < 2}}$$

$$8 - 3x > x$$
$$8 - 3x + 3x > x + 3x$$
$$8 > 4x$$
$$\frac{8}{4} > \frac{4x}{4}$$
$$\underline{\underline{2 > x}}$$

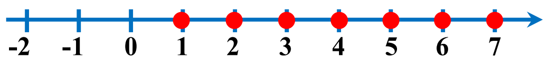


O level MATHS

e.

$$5 - 2x \leqslant 3x$$
$$5 - 2x - 5 \leqslant 3x - 5$$
$$-2x \leqslant 3x - 5$$
$$-2x - 3x \leqslant 3x - 5 - 3x$$
$$-5x \leqslant -5$$
$$\frac{-5x}{-5} \geqslant \frac{-5}{-5}$$
$$\underline{\underline{x \geqslant 1}}$$

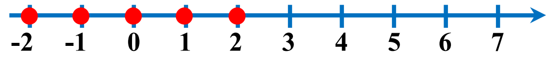
$$5 - 2x \leqslant 3x$$
$$5 - 2x + 2x \leqslant 3x + 2x$$
$$5 \leqslant 5x$$
$$\frac{5}{5} \leqslant \frac{5x}{5}$$
$$\underline{\underline{1 \leqslant x}}$$



f.

$$12 - x > 3x$$
$$12 - x - 12 > 3x - 12$$
$$-x > 3x - 12$$
$$-x - 3x > 3x - 12 - 3x$$
$$-4x > -12$$
$$\frac{-4x}{-4} < \frac{-12}{-4}$$
$$\underline{\underline{x < 3}}$$

$$12 - x > 3x$$
$$12 - x + x > 3x + x$$
$$12 > 4x$$
$$\frac{12}{4} > \frac{4x}{4}$$
$$\underline{\underline{3 > x}}$$



2. පහත දැක්වෙන එක් එක් අසමානතාව විසඳා x ට ගත හැකි සියලු විසඳුම්, සංඛ්‍යා රේඛාවක් මත නිරූපණය කරන්න.

a. $2x - 4 > x + 3$ **b.** $3x + 5 < x + 1$

c. $3x + 8 \geq 3 - 2x$ **d.** $5x + 7 \geq x - 5$

e. $3x - 8 \leq 5x + 2$ **f.** $2x + 3 \geq 5x - 6$

g. $x - 9 > 6x + 1$ **h.** $5x - 12 \leq 9x + 4$

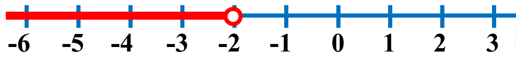
i. $\frac{3x + 2}{2} > x + 3$ **j.** $2x - 5 \leq \frac{3x - 4}{-2}$

a.

$$2x - 4 > x + 3$$
$$2x - 4 + 4 > x + 3 + 4$$
$$2x > x + 7$$
$$2x - x > x + 7 - x$$
$$x > 7$$

b.

$$3x + 5 < x + 1$$
$$3x + 5 - 5 < x + 1 - 5$$
$$3x < x - 4$$
$$3x - x < x - 4 - x$$
$$2x < -4$$
$$\frac{2x}{2} < \frac{-4}{2}$$
$$\underline{\underline{x < -2}}$$



c. $$3x + 8 \geqslant 3 - 2x$$

$$3x + 8 - 8 \geqslant 3 - 2x - 8$$

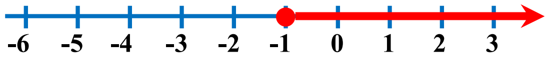
$$3x \geqslant -2x - 5$$

$$3x + 2x \geqslant -2x - 5 + 2x$$

$$5x \geqslant -5$$

$$\frac{5x}{5} \geqslant \frac{-5}{5}$$

$$\underline{\underline{x \geqslant -1}}$$



d. $$5x + 7 \geqslant x - 5$$

$$5x + 7 - 7 \geqslant x - 5 - 7$$

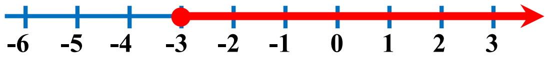
$$5x \geqslant x - 12$$

$$5x - x \geqslant x - 12 - x$$

$$4x \geqslant -12$$

$$\frac{4x}{4} \geqslant \frac{-12}{4}$$

$$\underline{\underline{x \geqslant -3}}$$



e. $$3x - 8 \leqslant 5x + 2$$

$$3x - 8 + 8 \leqslant 5x + 2 + 8$$

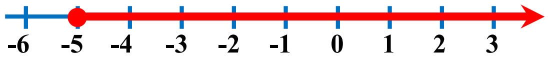
$$3x \leqslant 5x + 10$$

$$3x - 5x \leqslant 5x + 10 - 5x$$

$$-2x \leqslant 10$$

$$\frac{-2x}{-2} \geqslant \frac{10}{-2}$$

$$\underline{\underline{x \geqslant -5}}$$



f. $$2x + 3 \geqslant 5x - 6$$

$$2x + 3 - 3 \geqslant 5x - 6 - 3$$

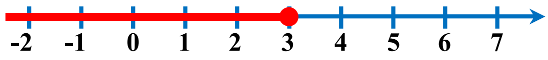
$$2x \geqslant 5x - 9$$

$$2x - 5x \geqslant 5x - 9 - 5x$$

$$-3x \geqslant -9$$

$$\frac{-3x}{-3} \leqslant \frac{-9}{-3}$$

$$\underline{\underline{x \leqslant 3}}$$



g. $$x - 9 > 6x + 1$$

$$x - 9 + 9 > 6x + 1 + 9$$

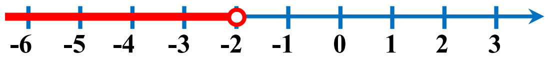
$$x > 6x + 10$$

$$x - 6x > 6x + 10 - 6x$$

$$-5x > 10$$

$$\frac{-5x}{-5} < \frac{10}{-5}$$

$$\underline{\underline{x < -2}}$$



h. $$5x - 12 \leqslant 9x + 4$$

$$5x - 12 + 12 \leqslant 9x + 4 + 12$$

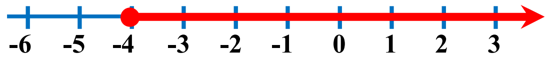
$$5x \leqslant 9x + 16$$

$$5x - 9x \leqslant 9x + 16 - 9x$$

$$-4x \leqslant 16$$

$$\frac{-4x}{-4} \geqslant \frac{16}{-4}$$

$$\underline{\underline{x \geqslant -4}}$$



i.

$$\frac{3x+2}{2} > x+3$$

$$2 \times \frac{3x+2}{2} > 2 \times (x+3)$$

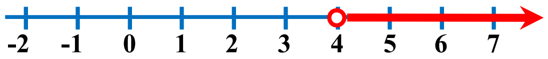
$$3x+2 > 2x+6$$

$$3x+2-2 > 2x+6-2$$

$$3x > 2x+4$$

$$3x-2x > 2x+4-2x$$

$$x > 4$$



j.

$$2x-5 \leqslant \frac{3x-4}{-2}$$

$$-2 \times (2x-5) \geqslant -2 \times \frac{3x-4}{-2}$$

$$-4x+10 \geqslant 3x-4$$

$$-4x+10-10 \geqslant 3x-4-10$$

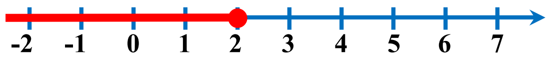
$$-4x \geqslant 3x-14$$

$$-4x-3x \geqslant 3x-14-3x$$

$$-7x \geqslant -14$$

$$\frac{-7x}{-7} \leqslant \frac{-14}{-7}$$

$$x \leqslant 2$$



20.2 අභ්‍යාසය

1. කුඩා ට්‍රැක්ටරයක එකක් 50 kg බැගින් වූ සිමෙන්ති කොට්ට 5ක් සහ සමාන බරැති කම්බිකුරු 30ක් පටවා ඇත. ට්‍රැක්ටරයේ ගෙන යා හැකි උපරිම බර ප්‍රමාණය 700 kg කි.

(i) කම්බි කූරක බර x kg ලෙස ගෙන ඉහත තොරතුරු ඇසුරෙන් අසමානතාවක් ගොඩනගන්න.

(ii) කම්බිකූරක උපරිම බර සොයන්න.

(i) කම්බි කූරක බර කිලෝග්‍රෑම්වලින් $= x$

කම්බි කූරු 30ක බර කිලෝග්‍රෑම්වලින් $= 30x$

සිමෙන්ති කොට්ට 5ක බර කිලෝග්‍රෑම්වලින් $= 5 \times 50$

$= 250$

ට්‍රැක්ටරයේ පටවා ඇති මුළු බර කිලෝග්‍රෑම්වලින් $= 30x + 250$

ට්‍රැක්ටරයේ ගෙන යා හැකි උපරිම බර කිලෝග්‍රෑම්වලින් $= 700$

දී ඇති දත්ත අනුව, $30x + 250 \leqslant 700$

(ii)

$$30x + 250 - 250 \leqslant 700 - 250$$

$$30x \leqslant 450$$

$$\frac{30x}{30} \leqslant \frac{450}{30}$$

$$x \leqslant 15$$

කම්බි කූරක උපරිම බර = 15 kg

O level MATHS

2. A නම් පෙට්ටියක කුඩා බිස්කට් පැකට් 12ක් සහ 200g වූ බිස්කට් පැකට් 5ක් ද, B නම් පෙට්ටියක කුඩා බිස්කට් පැකට් 4ක් සහ 200g බිස්කට් පැකට් 9ක් ද අසුරා ඇත. A පෙට්ටියේ ඇති බිස්කට්වල බර, B පෙට්ටියේ ඇති බිස්කට්වල බරට වඩා අඩු හෝ සමාන වේ.

(i) කුඩා බිස්කට් පැකට්ටුවක බර ග්‍රෑම් x ලෙස ගෙන, දී ඇති තොරතුරු ඇසුරෙන් x අඩංගු අසමානතාවක් ලියන්න.

(ii) කුඩා බිස්කට් පැකට්ටුවක උපරිම බර සොයන්න.

(i) කුඩා බිස්කට් පැකට්ටුවක බර ග්‍රෑම්වලින් $= x$

A පෙට්ටියේ ඇති කුඩා බිස්කට් පැකට් 12 හි බර ග්‍රෑම්වලින් $= 12x$

A පෙට්ටියේ ඇති 200g බිස්කට් පැකට් 5 හි බර ග්‍රෑම්වලින් $= 200 \times 5$

$= 1000$

A පෙට්ටියේ ඇති බිස්කට් පැකට්වල මුළු බර ග්‍රෑම්වලින් $= \mathbf{12x + 1000}$

B පෙට්ටියේ ඇති කුඩා බිස්කට් පැකට් 4 හි බර ග්‍රෑම්වලින් $= 4x$

B පෙට්ටියේ ඇති 200g බිස්කට් පැකට් 9 හි බර ග්‍රෑම්වලින් $= 200 \times 9$

$= 1800$

B පෙට්ටියේ ඇති බිස්කට් පැකට්වල මුළු බර ග්‍රෑම්වලින් $= \mathbf{4x + 1800}$

දී ඇති දත්ත අනුව,

A පෙට්ටියේ ඇති බිස්කට්වල බර $\leqslant$ B පෙට්ටියේ ඇති බිස්කට්වල බර

$$12x + 1000 \leqslant 4x + 1800$$

(ii)

$$12x + 1000 - 1000 \leqslant 4x + 1800 - 1000$$

$$12x \leqslant 4x + 800$$

$$12x - 4x \leqslant 4x + 800 - 4x$$

$$8x \leqslant 800$$

$$\frac{8x}{8} \leqslant \frac{800}{8}$$

$$x \leqslant 100$$

කුඩා බිස්කට් පැකට්ටුවක උපරිම බර $=$ 100 g

MATHS

3. වැඩපොලක පුහුණු සහ නොපුහුණු කම්කරුවෝ සේවය කරති. පුහුණු කම්කරුවකුගේ දිනක වැටුප රුපියල් 1200කි. පුහුණු කම්කරුවන් 5 දෙනෙකුගේ සහ නුපුහුණු කම්කරුවන් 7 දෙනෙකුගේ දිනක වැටුප් සඳහා වැයවන මුදල පුහුණු කම්කරුවන් 7 දෙනෙකුගේ සහ නුපුහුණු කම්කරුවන් 4 දෙනෙකුගේ වැටුපට සමාන හෝ විශාල වේ.

(i) නුපුහුණු කම්කරුවකුගේ දිනක වැටුප රුපියල් x ලෙස ගෙන, ඉහත තොරතුරු ඇසුරෙන් x අඩංගු අසමානතාවක් ගොඩනගන්න.

(ii) අසමානතාව විසඳා නුපුහුණු කම්කරුවෙකුගේ දිනක අවම වැටුප සොයන්න.

(i) නුපුහුණු කම්කරුවකුගේ දිනක වැටුප $=$ රු x

පුහුණු කම්කරුවකුගේ දිනක වැටුප $=$ රු 1200

පුහුණු කම්කරුවන් 5 දෙනෙකුගේ සහ නුපුහුණු කම්කරුවන් 7 දෙනෙකුගේ දිනක වැටුප $=$ රු $1200 \times 5 + 7x$

$=$ රු $6000 + 7x$ ⟶ ①

පුහුණු කම්කරුවන් 7 දෙනෙකුගේ සහ නුපුහුණු කම්කරුවන් 4 දෙනෙකුගේ දිනක වැටුප $=$ රු $1200 \times 7 + 4x$

$=$ රු $8400 + 4x$ ⟶ ②

දී ඇති දත්ත අනුව, ① $\geqslant$ ②

$$6000 + 7x \geqslant 8400 + 4x$$

(ii)

$$6000 + 7x - 6000 \geqslant 8400 + 4x - 6000$$

$$7x \geqslant 2400 + 4x$$

$$7x - 4x \geqslant 2400 + 4x - 4x$$

$$3x \geqslant 2400$$

$$\frac{3x}{3} \geqslant \frac{2400}{3}$$

$$x \geqslant 800$$

නුපුහුණු කම්කරුවකුගේ දිනක අවම වැටුප $=$ රු 800

4. බරින් සමාන තේ පැකට් 5ක් සහ සීනි කිලෝග්‍රෑම් 3ක මුළු බර, තේ පැකට් 25ක බරට වඩා වැඩි හෝ සමාන වේ. මෙම තොරතුරු ඇසුරෙන් අසමානතාවක් ගොඩනගා තේ පැකැට්ටුවක අවම බර සොයන්න.

තේ පැකැට්ටුවක බර ග්‍රෑම් x යැයි ගනිමු.

තේ පැකැට් 5ක සහ සීනි කිලෝග්‍රෑම් 3ක බර ග්‍රෑම්වලින් $= 5x + 3000$

තේ පැකැට් 25ක බර ග්‍රෑම්වලින් $= 25x$

දී ඇති දත්ත අනුව, $5x + 3000 \geqslant 25x$

$$5x + 3000 - 3000 \geqslant 25x - 3000$$

$$5x \geqslant 25x - 3000$$

$$5x - 25x \geqslant 25x - 3000 - 25x$$

$$-20x \geqslant -3000$$

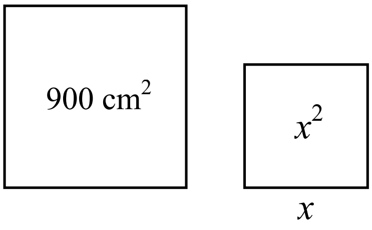
$$\frac{-20x}{-20} \leqslant \frac{-3000}{-20}$$

$$x \leqslant 150$$

තේ පැකැට්ටුවක උපරිම බර $= \underline{\underline{150\ g}}$

5. කාමර දෙකක පිගන් ගඩොල් ඇතිරීම සඳහා ප්‍රමාණ දෙකක සමචතුරස්‍රාකාර පිගන් ගඩොල් භාවිත කෙරෙයි. විශාල පිගන් ගඩොලක වර්ගඵලය 900 cm² වේ.

A කාමරයේ ඇතිරීම සඳහා කුඩා පිගන් ගඩොල් 100ක් සහ විශාල පිගන් ගඩොල් 10ක් ද, B කාමරය සඳහා කුඩා පිගන් ගඩොල් 20ක් සහ විශාල පිගන් ගඩොල් 30ක් ද අවශ්‍ය වේ. B කාමරයේ ගෙබිමේ වර්ගඵලය A කාමරයේ ගෙබිමේ වර්ගඵලයට විශාල හෝ සමාන නම්, අසමානතාවක් ඇසුරෙන් කුඩා පිගන් ගඩොලක උපරිම පැත්තක දිග සොයන්න.



කුඩා පිගන් ගඩොලක පැත්තක දිග $= x$

කුඩා පිගන් ගඩොලක වර්ගඵලය $= x^2$

විශාල පිගන් ගඩොලක වර්ගඵලය $= 900\ \text{cm}^2$

විශාල පිගන් ගඩොල් 10ක වර්ගඵලය $= 900 \times 10 = 9000\ \text{cm}^2$

විශාල පිගන් ගඩොල් 30ක වර්ගඵලය $= 900 \times 30 = 27000\ \text{cm}^2$

කුඩා පිගන් ගඩොල් 100ක සහ විශාල පිගන් ගඩොල් 10ක වර්ගඵලය $= 100x^2 + 9000$

∴ A කාමරයේ ඇතිරීමට අවශ්‍ය පිගන් ගඩොල්වල වර්ගඵලය $= 100x^2 + 9000$

කුඩා පිගන් ගඩොල් 20ක සහ විශාල පිගන් ගඩොල් 30ක වර්ගඵලය $= 20x^2 + 27000$

∴ B කාමරයේ ඇතිරීමට අවශ්‍ය පිගන් ගඩොල්වල වර්ගඵලය $= 20x^2 + 27000$

දී ඇති දත්ත අනුව,

B කාමරයේ ගෙබිමේ වර්ගඵලය $\geqslant$ A කාමරයේ ගෙබිමේ වර්ගඵලය

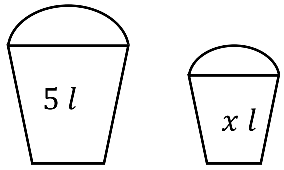
$$20x^2 + 27000 \geqslant 100x^2 + 9000$$

$$20x^2 + 27000 - 27000 \geqslant 100x^2 + 9000 - 27000$$

$$20x^2 \geqslant 100x^2 - 18000$$
$$20x^2 - 100x^2 \geqslant 100x^2 - 18000 - 100x^2$$
$$-80x^2 \geqslant -18000$$
$$\frac{-80x^2}{-80} \leqslant \frac{-18000}{-80}$$
$$x^2 \leqslant 225$$
$$x^2 \leqslant 15^2$$
$$x \leqslant 15$$

කුඩා පිඟන් ගඩොලක පැත්තක උපරිම දිග $= \underline{\underline{15 \text{ cm}}}$

6. ටැංකියකට 5*l* ධාරිතාවක් ඇති විශාල බාල්දියකින් සහ තවත් කුඩා බාල්දියකින් වතුර පුර වනු ලැබේ. සම්පූර්ණයෙන් පුරවන ලද විශාල බාල්දියෙන් 12 වතාවක් ද සම්පූර්ණයෙන් ම පිරවූ කුඩා බාල්දියෙන් 4 වතාවක් ද වතුර දැමූවිට ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පිරේ. විශාල බාල්දියෙන් 9 වතාවක් සහ කුඩා බාල්දියෙන් 9 වතාවක් වතුර දැමූවිට ටැංකිය උතුරා නොයයි. අසමානතාවක් ඇසුරෙන් කුඩා බාල්දියේ උපරිම ධාරිතාව ආසන්න ලීටරයට සොයන්න.



කුඩා බාල්දියේ ධාරිතාව $= x$

විශාල බාල්දි 12ක සහ කුඩා බාල්දි 4ක ධාරිතාව $= 5 \times 12 + 4x$
$= 60 + 4x$

විශාල බාල්දි 9ක සහ කුඩා බාල්දි 9ක ධාරිතාව $= 5 \times 9 + 9x$
$= 45 + 9x$

දී ඇති දත්ත අනුව, $60 + 4x \geqslant 45 + 9x$
$$60 + 4x - 60 \geqslant 45 + 9x - 60$$
$$4x \geqslant 9x - 15$$
$$4x - 9x \geqslant 9x - 15 - 9x$$
$$-5x \geqslant -15$$
$$\frac{5x}{-5} \leqslant \frac{-15}{-5}$$
$$x \leqslant 3$$

කුඩා බාල්දියේ උපරිම ධාරිතාව $= \underline{\underline{3 \ l}}$