

**Problème 1 :** On rappelle que le mot « de » en français se traduit par une multiplication. On calcule donc :

Pour trouver la masse de cuivre :  $\frac{3}{4}$  de 12 kg de lait :  $\frac{3}{4} \times 12 = \frac{3 \times 12}{4} = \frac{3 \times 3 \times 4}{4} = \frac{9}{1} = 9$ .

La masse de cuivre contenue dans 12 kg de lait est de **9 kg**.

Pour trouver la masse de zinc :

1) On peut calculer  $12 \text{ kg} - 9 \text{ kg} = 3 \text{ kg}$  (puisque  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$ )

2) On peut calculer  $\frac{1}{4}$  de 12 kg :  $\frac{1}{4} \times 12 = \frac{1 \times 12}{4} = \frac{1 \times 3 \times 4}{4} = 3$

La masse de zinc contenue dans 12 kg de lait est donc **3 kg**.

**Problème 2 : Méthode 1 :**

On calcule le nombre de cartes de Benjamin :  $\frac{5}{9}$  de 63 :  $\frac{5}{9} \times 63 = \frac{5 \times 63}{9} = \frac{5 \times 7 \times 9}{9} = \frac{35}{1} = 35$ .

Benjamin a pris 35 cartes.

Nombre de cartes prises par Damien :  $\frac{1}{3}$  de 63 :  $\frac{1}{3} \times 63 = \frac{1 \times 63}{3} = \frac{1 \times 21 \times 3}{3} = \frac{21}{1} = 21$ .

Damien a pris 21 cartes.

Le nombre de cartes qu'il reste à Cédric est :  $63 - 35 - 21 = 28 - 21 = 7$ . **Cédric reçoit 7 cartes.**

**Méthode 2 :** on calcule la fraction du paquet de 63 cartes qu'il reste à Cédric :

1 paquet -  $\frac{5}{9}$  du paquet -  $\frac{1}{3}$  du paquet :  $1 - \frac{5}{9} - \frac{1}{3} = \frac{1 \times 9}{9} - \frac{5}{9} - \frac{1 \times 3}{3 \times 3} = \frac{9}{9} - \frac{5}{9} - \frac{3}{9} = \frac{9 - 5 - 3}{9} = \frac{1}{9}$ .

Cédric reçoit donc  $\frac{1}{9}$  du paquet, c'est-à-dire  $\frac{1}{9}$  de 63 cartes :  $\frac{1}{9} \times 63 = \frac{1 \times 63}{9} = \frac{1 \times 7 \times 9}{9} = \frac{7}{1} = 7$ .

**Cédric reçoit 7 cartes.**

**Problème 3 :** On calcule le nombre total de billes dans le paquet :  $7 + 2 + 14 + 5 = 28$ . En tout, il y a 28 billes.

La fraction de billes vertes contenues dans le sac est :  $\frac{7}{28} = \frac{1 \times 7}{4 \times 7} = \frac{1}{4}$ .

La fraction de billes jaunes contenues dans le sac est :  $\frac{2}{28} = \frac{1 \times 2}{14 \times 2} = \frac{1}{14}$ .

La fraction de billes bleues contenues dans le sac est :  $\frac{14}{28} = \frac{1 \times 14}{2 \times 14} = \frac{1}{2}$ .

La fraction de billes rouges contenues dans le sac est :  $\frac{5}{28}$  (ne se simplifie pas)

**Problème 4 : 1)** La fraction du trajet complet qui sépare Roméo de Juliette est :

$1 - \left( \frac{7}{15} + \frac{2}{5} \right) = \frac{1}{1} - \left( \frac{7}{15} + \frac{2}{5} \right) = \frac{1 \times 15}{1 \times 15} - \left( \frac{7}{15} + \frac{2 \times 3}{5 \times 3} \right) = \frac{15}{15} - \left( \frac{7}{15} + \frac{6}{15} \right) = \frac{15}{15} - \frac{13}{15} = \frac{2}{15}$ . **Illustration :**



2) Si les villes sont éloignées de 18 km, la distance qui sépare encore Roméo et Juliette est :  $\frac{2}{15}$  de 18 km :

$$\frac{2}{15} \times 18 = \frac{2 \times 18}{15} = \frac{2 \times 6 \times 3}{5 \times 3} = \frac{12}{5} = \frac{12 \times 2}{5 \times 2} = \frac{24}{10} = 2,4 . 2,4 \text{ km séparent encore Roméo et Juliette.}$$

**Problème 5 :** Si  $\frac{5}{7}$  des billes ont été sorties, la fraction restante est de :  $1 - \frac{5}{7} = \frac{1}{1} - \frac{5}{7} = \frac{1 \times 7}{1 \times 7} - \frac{5}{7} = \frac{7}{7} - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$ .

Soit  $x$  le nombre de billes de départ : on sait que  $\frac{2}{7}$  de  $x$  est égal à 8 :  $\frac{2}{7} \times x = 8$  soit  $\frac{2 \times x}{7} = 8$

Pour savoir combien vaut  $x$ , on convertit 8 en 7<sup>èmes</sup> :  $8 = \frac{8}{1} = \frac{8 \times 7}{1 \times 7} = \frac{56}{7}$ .

On a donc  $\frac{2 \times x}{7} = \frac{56}{7}$ . Le nombre qui, multiplié par 2, vaut 56, c'est la moitié de 56 : 28.  $x = 28$ .

**Il y avait donc 28 billes dans le sac.**

On vérifie :  $\frac{5}{7}$  de 28 :  $\frac{5}{7} \times 28 = \frac{5 \times 28}{7} = \frac{5 \times 4 \times 7}{7} = \frac{20}{1} = 20$ .

On a sorti 20 billes du sac, il en reste bien  $28 - 20 = 8$ .

**Problème 6 :** Le livre coûtait 30 €. La réduction de 20 % est « 20 % de 30 € » :

$$\frac{20}{100} \times 30 = \frac{20 \times 30}{100} = \frac{2 \times 10 \times 3 \times 10}{10 \times 10} = \frac{2 \times 3}{1} = 6$$

La réduction est de 6 €.  $30 - 6 = 24$ . **Le livre soldé coûte donc 24 €.**

**Problème 7 : Remarque de solfège :** c'est dans les mesures où la noire est le temps que cet exercice est valable. C'est-à-dire toutes les mesures notées avec un 4 au dénominateur à la clé, car le chiffre « 4 » représente la noire.

Exemples :  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{4}{4}$  que l'on note souvent C.

Dans les mesures  $\frac{6}{8}$ ,  $\frac{9}{8}$  ou  $\frac{12}{8}$ , le temps devrait être la croche (notée 8) mais est en fait la noire pointée qui vaut 3 croches.

Dans les mesures  $\frac{2}{2}$ , notées aussi C barré, c'est la blanche qui vaut 1 temps.

Première mesure : 1 blanche + 1 noire + 3 croches = 2 temps + 1 temps +  $2 \times \frac{1}{2}$  temps

$2 + 1 + 2 \times \frac{1}{2} = 3 + \frac{2 \times 1}{2} = 3 + \frac{1}{1} = 4$ . **La première mesure compte 4 temps.** C'est une mesure notée  $\frac{4}{4}$  ou C.

Deuxième mesure : 1 croche + deux double-croches + 1 noire + 2 croches :

$$\frac{1}{2} \text{ temps} + 2 \times \frac{1}{4} \text{ de temps} + 1 \text{ temps} + 2 \times \frac{1}{2} \text{ temps}$$

$$\frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{4} + 1 + 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{2 \times 1}{4} + 1 + \frac{2 \times 1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{2 \times 1}{2 \times 2} + 1 + \frac{1}{1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1 + 1 = \frac{2}{2} + 2 = 1 + 2 = 3 .$$

**La deuxième mesure compte 3 temps.** C'est une mesure  $\frac{3}{4}$ , caractéristique d'une valse.

Troisième mesure : quatre double-croches + deux croches + 1 noire :

$$4 \times \frac{1}{4} \text{ de temps} + 2 \times \frac{1}{2} \text{ temps} + 1 \text{ temps}$$

$$4 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{1}{2} + 1 = \frac{4 \times 1}{4} + \frac{2 \times 1}{2} + 1 = 1 + 1 + 1 = 3 . \text{ **La troisième mesure compte 3 temps.** Même remarque.}$$