

TD: Proportionnalité au cycle 3

I – Exercices issus de cap Maths, CM2

Résoudre les exercices suivants, avec les contraintes indiquées.

Exercice 1. Lorsqu'on peut donner la réponse, expliquez pourquoi.

5 Dans certains de ces problèmes, il est impossible de répondre à la question posée. Quels sont ces problèmes ? Explique pourquoi. Pour les autres problèmes, donne la réponse.

A Léo a 10 ans et il pèse 30 kg.
Quel sera son poids à 50 ans ?

B Le poids total de dix encyclopédies toutes identiques est de 30 kg.
Combien pèsent 50 encyclopédies identiques aux précédentes ?

C Deux cyclistes ont mis 3 h pour faire ensemble le circuit des remparts. Quatre autres cyclistes partent ensemble pour effectuer le même circuit. Quel temps vont-ils mettre pour boucler ce circuit ?

D Marie a acheté 4 kg d'oranges. Elle a payé 3 €. Franck en a acheté 20 kg. Combien a-t-il payé ?

E Louise a fait une balade à pied de 4 km. La balade a duré 50 minutes. Demain, elle doit faire une autre balade à pied de 12 km. Quelle sera la durée de sa balade ?

Exercice 2. Sans utiliser de coefficient de proportionnalité ni de produit en croix

Pudding

pour 6 personnes :

- 150 g de sucre
- 60 g de semoule
- $\frac{3}{4}$ de litre de lait

Quelles quantités de chaque ingrédient faut-il pour faire un pudding :

- pour 12 personnes ?
- pour 2 personnes ?
- pour 14 personnes ?

Exercice 3. En imaginant une longueur de parcours de course pour les deux robots, pour laquelle vous saurez indiquer le classement d'arrivée.

Enigme

- Le robot « Flash » avance de 5 mètres en 3 secondes.
- Le robot « Plop » avance de 6 mètres en 4 secondes.

Lequel des deux est le plus rapide ?



Et si Plouf parcourt 15,3 mètres en 9,4 secondes arrivera-t-il avant les autres dans votre course ? (répondre avec tous vos outils)

Exercice 4. La largeur du rectangle de la question a. mesure 9 cm et non pas 6.

Exercice 5. Sans calculer de nombre de paquets de bonbons.

Vous ne pouvez pas construire les rectangles (sauf pour vérifier)

- 6** a. Construis un rectangle A de longueur 12 cm et de largeur 6 cm.
Tu peux utiliser un papier quadrillé avec des carrés de 1 cm de côté.
- b. Construis ensuite 3 rectangles B, C et D. La longueur de chaque rectangle est indiquée dans ce tableau. Les rectangles doivent être des réductions du rectangle A.
Sur ton dessin, indique la largeur de chacun des rectangles.
- | | longueur |
|---|----------|
| B | 6 cm |
| C | 4 cm |
| D | 2 cm |

Quelle procédure n'est plus possible avec 9 cm au lieu de 6 ?

Exercice 6. Sans contrainte

Alex a fabriqué 2 L de chocolat au lait en utilisant 3 cuillères à soupe de chocolat.
Bintou a fabriqué 6 L de chocolat au lait en utilisant 9 cuillères à soupe de chocolat.
Le mélange d'Alex a-t-il autant, plus ou moins le goût de chocolat que celui de Bintou ?

Exercice 7. Sans contrainte

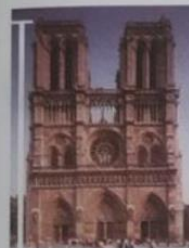
- 8** La hauteur réelle de l'Arc de Triomphe est de 50 m.



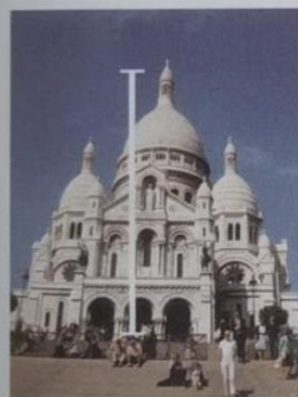
À quelle échelle est-il photographié ?
Donne la réponse sous forme d'une fraction.

- 8** Léa et son papa préparent des sachets de bonbons pour l'anniversaire de Léa.
★ Chaque paquet doit contenir 4 bonbons à la fraise et 12 bonbons au caramel.
- a. Léa a déjà utilisé 40 bonbons à la fraise. Combien a-t-elle utilisé de bonbons au caramel ?
- b. Son papa a déjà utilisé 104 bonbons à la fraise. Combien a-t-il utilisé de bonbons au caramel ?

- 9** Ces 3 monuments sont photographiés à la même échelle que l'Arc de Triomphe.
★ Quelle est, en mètres, la hauteur réelle de chaque monument ?



Notre-Dame



Sacré Cœur



Tour Maine-Montparnasse

II – Analyse de travaux d'élèves

Exercice 1. On donne trois productions d'élèves en annexe.

1) Pour chaque exercice proposé, donner une procédure de résolution utilisable au cycle 3 et qui vous semble la plus adaptée à l'énoncé. Donner les propriétés de la proportionnalité en jeu.

2) Analysez succinctement les réussites, erreurs et procédures probablement utilisées par chaque élève.

Annexe : Trois productions d'élèves

document 1

- I- Pour faire de la mousse au chocolat pour 9 personnes, il me faut 6 œufs.
Pour faire la même mousse au chocolat pour 15 personnes il me faut 10 œufs

Sebastien

- a) Combien me faudrait-il d'œufs pour 24 personnes ?

*Pour une mousse au chocolat de 24 personnes
il faut 18 œufs.*

- b) Combien me faudrait-il d'œufs pour 30 personnes ?

*Pour une mousse au chocolat de 30 personnes
il faut 20 œufs.*

- c) Combien me faudrait-il d'œufs pour 6 personnes ?

- II- Avec 12 litres de lait, la fermière fait 16 petits fromages

Avec 6 litres de plus, combien fera-t-elle de fromages en tout ? $12 : 6 = 2$ $16 : 2 = 8$

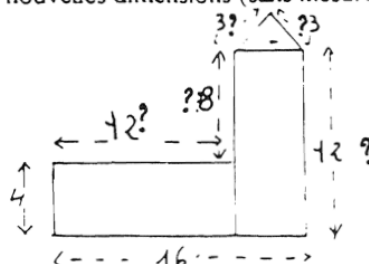
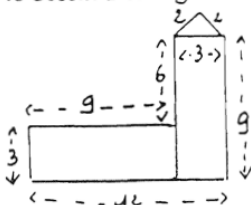
$16 + 8 = 24$

Avec 6 litres de plus la fermière fait 24 petits fromages.

- III- A l'âge de 6 ans, Vincent pesait 17 kg ; à l'âge de 9 ans, il pèse 27 kg
Peux tu me dire quel sera son poids à l'âge de 15 ans ?

On peut pas savoir.

- IV- Voici le dessin d'un château avec ses dimensions. Sur la partie droite de la feuille, le dessin a été agrandi. Peux tu compléter les nouvelles dimensions (sans mesurer bien sûr) ?



document 2

Margaux

- I- Pour faire de la mousse au chocolat pour 9 personnes, il me faut 6 œufs
Pour faire la même mousse au chocolat pour 15 personnes il me faut 10 œufs

a) Combien me faudrait-il d'œufs pour 24 personnes ?

$$12 \times 2 = 24 \text{ Il me faut 12 œufs}$$

b) Combien me faudrait-il d'œufs pour 30 personnes ?

$$15 \times 2 = 30 \text{ Il me faut 15 œufs}$$

c) Combien me faudrait-il d'œufs pour 6 personnes ?

$$3 \times 2 = 6 \text{ Il me faut 3 œufs}$$

II- Avec 12 litres de lait, la fermière fait 16 petits fromages.

Avec 6 litres de plus, combien fera-t-elle de fromages en tout ?

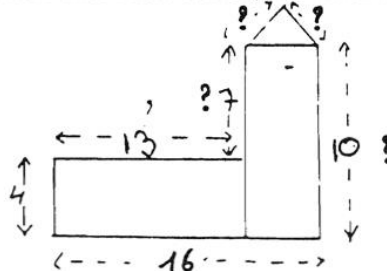
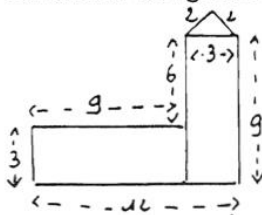
Elle fera 22 petit fromages

III- A l'âge de 6 ans, Vincent pesait 17 kg ; à l'âge de 9 ans, il pèse 27 kg.

Peux tu me dire quel sera son poids à l'âge de 15 ans ?

$$27 + 17 = 44 \text{ Vincent pesera 44 kg à 15 ans}$$

IV- Voici le dessin d'un château avec ses dimensions. Sur la partie droite de la feuille, le dessin a été agrandi. Peux tu compléter les nouvelles dimensions (sans mesurer bien sûr) ?



document 3

- I- Pour faire de la mousse au chocolat pour 9 personnes, il me faut 6 œufs
Pour faire la même mousse au chocolat pour 15 personnes il me faut 10 œufs

Mathilde

- a) Combien me faudrait-il d'œufs pour 24 personnes ?

Il en faudra 19 œufs

- b) Combien me faudrait-il d'œufs pour 30 personnes ?

Il me faut 20 œufs

- c) Combien me faudrait-il d'œufs pour 6 personnes ?

Il m'en faudra 3 œufs

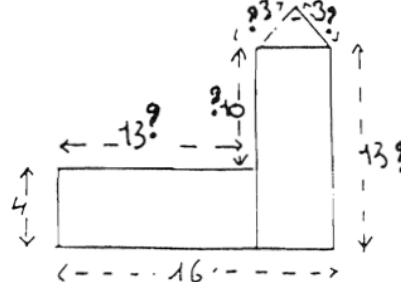
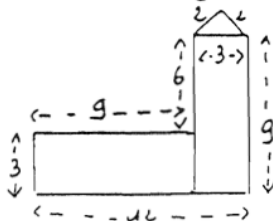
- II- Avec 12 litres de lait, la fermière fait 16 petits fromages
Avec 6 litres de plus, combien fera-t-elle de fromages en tout ?

Elle en fera 24

- III- A l'âge de 6 ans, Vincent pesait 17 kg ; à l'âge de 9 ans, il pèse 27 kg.
Peux tu me dire quel sera son poids à l'âge de 15 ans ?

Son poids sera de 47 kg. $17+10=27$, $27+10=37$, $37+10=47$

- IV- Voici le dessin d'un château avec ses dimensions. Sur la partie droite de la feuille,
le dessin a été agrandi. Peux tu compléter les nouvelles dimensions (sans mesurer bien sûr) ?



Exercice 2.

Classer les procédures des élèves de la moins experte à la plus experte en explicitant les propriétés utilisées.

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? *oé*

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

Personne	5	20
nombre de citron	2	

(x2.5)

1

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? *oé*

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ? *Il faut 8 citrons pour 20 personnes.*

j'ai fait 4 tables de 5 personnes et j'ai ajouter 2 citrons à une table. Puis j'ai additionner le nombre de citrons.

2

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? *oé*

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

il faut pour 5 personnes 20 citrons. 20 / 5 = 4. 4 x 2 = 8. Il faut 8 citrons.

3

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? *oé*

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

nombre citrons	2	8
nombre personnes	5	20

Il faudra 8 citrons pour 20 personnes

4

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? *oé*

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

*8 citrons pour 5 personnes
4 citrons pour 10 personnes
6 citrons pour 15 personnes
8 citrons pour 20 personnes*

il faut 8 citrons pour 20 personnes

5

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? *oé*

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

$20 \times \frac{2}{5} = \frac{40}{5} = 8$

Il faut 8 citrons pour 20 personnes.

6

Exercice 3. Un professeur de CM2 donne le problème suivant à ses élèves :

La scène se passe sur l'autoroute où Marc conduit sa voiture. On suppose que sa vitesse est constante. Marc a parcouru 90 km en 45 minutes. Il doit parcourir 210 km en tout.

Combien de temps doit-il encore rouler ?

Vous trouverez ci-après les travaux de cinq élèves.

- 1) Dans cet énoncé, qu'est-ce qui indique une situation de proportionnalité ?
- 2) Citer une difficulté que présente ce problème.
- 3) Quelle est la propriété mathématique sous-jacente à la procédure de Théotime ?
- 4) Quelle autre propriété est utilisée par Quentin pour obtenir 60 ?
- 5) Quelle procédure Cédric utilise-t-il ? Quel type d'erreur commet-il ?
- 6) Analysez les réussites et erreurs commises par Rita. Quelle aide pourrait lui être apportée ?
- 7) Quelle propriété Tom utilise-t-il ? Analysez le résultat qu'il obtient.
- 8) Quelles semblent être les consignes de présentation données par l'enseignant ? Quel intérêt y voyez-vous ?
- 9) Donner une résolution algébrique du problème, en notant t le temps recherché.

CEDRIC			Opération
			Proportionnalité
PARCOURS en km	90	210	$\frac{90}{45} = \frac{210}{x}$
Temps en min	45	105	$x = 105$
réponse La voiture doit rouler encore 105 min.			

THEO TIME			Opérations
distance en km	90	120	
temps en min	45	60	
Egalités:			
$210 - 90 = 120$ (km) (distance qui lui reste à parcourir)			$\frac{120}{90} = \frac{x}{60}$
réponse Marc doit encore rouler 1 heure (60 minutes)			

GUENTIN			
trafic en kilomètres	90	210	120
temps en minutes	45	0,5	105
phrase réponse: Marc devra encore rouler 60 minutes			

TOM Problème

égalité : $210 - 90 = 120$ (nombre de km qu'il reste)
 $120 - (90 \div 1,33) = 0,030$
 $1,33 \times 45 = 59,85$ (temps qu'il lui reste)

phrase
réponse : Marc doit rouler encore
 59,85 minutes.

opérations :

$$\begin{array}{r}
 210 \\
 - 90 \\
 \hline
 120 \\
 1,33 \times 45 = 59,85
 \end{array}$$

RITA Problème

égalité (a) : $210 - 90 = 120$

Il lui reste 120 km à faire

Opération :

$$\begin{array}{r}
 210 \\
 - 90 \\
 \hline
 120
 \end{array}$$

parcours en km	90	120
temps en minutes	45	75

Il lui reste 75 min à rouler.

III – Grandeurs composées

Dans les quatre égalités ci-dessous des nombreuses inversions ont été commises dans le placement des étiquettes numérotées de 5 à 12.

Il s'agit de reconstituer correctement ces égalités, en conservant la place des étiquettes numérotées de 1 à 4, et de compléter certaines étiquettes par les unités manquantes.

1	Distance réelle (en km)	x	5	Volume écoulé (en ...)	=	9	Vitesse moyenne (en ...)
2	Capital placé (en €)	x	6	Taux de placement	=	10	Échelle sur la carte
3	Durée du parcours (en s)	x	7	Distance sur la carte (en ...)	=	11	Débit moyen (en m ³ /s)
4	Durée de l'écoulement (en s)	x	8	Distance parcourue (en m)	=	12	Intérêt du capital (en ...)