



A) LES RAPPORTS

Définition : On appelle : rapport de deux nombres, "a" et "b" le quotient exact (résultat de la division) de ces deux nombres :

$$\frac{a}{b} = q ; 36 / 15 = 2,4 ; \frac{8}{10} = 0,8 ; 10 = 50 / 5 ; \frac{12,5}{5} = 2,5 \dots$$

sont des quotients

On définit également le rapport de deux nombres comme étant le nombre par lequel il faut multiplier le second (dénominateur) pour obtenir le premier (numérateur) ou diviser le premier pour obtenir le second (numérateur → dénominateur), (* voir coefficient multiplicateur).

Ainsi de $a / b = c$, on peut écrire (*), $c \times b = a$ ou $c b = a$.

((*) Ce qui explique, la preuve de la division) **Nota** : par convention, nous omettons le signe 'x' entre les lettres lorsqu'il s'agira d'une multiplication. Soit : $c \times b = a$ devient $c b = a$

B) PROPRIÉTÉS DES RAPPORTS

Comme un rapport s'exprime sous la forme d'une fraction en **admettant la virgule**, les règles étudiées au sujet des fractions s'appliquent toutes aux rapports, et en particulier pour les **sommes (additions), différences (soustractions), produits (multiplications) et quotients (divisions)**.

Un rapport est donc assujéti aux mêmes règles et est susceptible des mêmes simplifications qu'une fraction (**PGCD**).

Dans l'étude des propriétés qui suit, nous rappellerons simplement celles que nous avons déjà vues avec les fractions.

Première propriété : On ne change pas la valeur d'un rapport (ou d'une fraction), en **multipliant ou en divisant ses deux termes par le même nombre** :

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c} = \frac{\frac{a}{d}}{\frac{b}{d}} = \frac{a}{d} \times \frac{d}{b}$$

Nota : on inverse le diviseur pour pouvoir multiplier.





Deuxième propriété : Pour additionner deux ou plusieurs rapports ou fractions, on les réduit au même dénominateur (PPCM), puis on additionne les termes ou, pour les fractions, les numérateurs entre eux et on conserve le dénominateur commun.

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{cb}{db} = \frac{ad + cb}{bd}$$

Troisième propriété : Pour multiplier entre eux, deux ou plusieurs rapports, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux :

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

Quatrième propriété : Pour diviser deux rapports entre eux, on multiplie le rapport dividende par le rapport diviseur inversé, applicable aux divisions, de deux fractions entre elles :

$$\frac{a}{b} / \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$



Cinquième propriété : Dans une suite de rapports égaux, le rapport obtenu, en prenant comme numérateur la somme des numérateurs et comme dénominateur, la somme des dénominateurs, est un rapport égal aux précédents, (partages proportionnels).

Exemple :

De :
$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$$

On peut écrire :
$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{2+4+8}{3+6+12} = \frac{14}{21}$$

On remarque en effet que :
$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 7}{3 \times 7} = \frac{14}{21}$$
 valeur trouvée en dernier lieu

Et plus généralement :
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$$

Sixième propriété : Dans une suite de rapports égaux, le rapport obtenu en prenant comme numérateur la différence des numérateurs, et comme dénominateur la différence des dénominateurs, est un rapport égal aux précédents (partages proportionnels).

En effet :
$$\frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \frac{8-4-2}{12-6-3} = \frac{2}{3}$$

Et plus généralement :
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a-c-e}{b-d-f}$$

C) LES PROPORTIONS

a) PROPRIÉTÉS DES PROPORTIONS

Première propriété : Dans une proportion, le produit des extrêmes est égal au produit des moyens.

Soit :

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$



2 et 6 sont les **extrêmes** ; 3 et 4 sont les **moyens**

Nous voyons immédiatement que : **2 x 6 = 3 x 4**, et plus généralement :

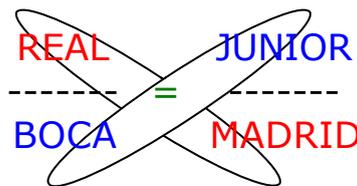
Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

On a : $ad = bc$

D'où l'on tire : $a = \frac{bc}{d}$; $b = \frac{ad}{c}$; $c = \frac{ad}{b}$; $d = \frac{bc}{a}$



Un truc pour retenir :



Le Réal Madrid (*Espagne*) et le Boca Junior (*Buenos-Aires*), à vous d'en inventer d'autres...

Rappel : le produit des extrêmes est égal au produit des moyens
Deuxième propriété : Dans une proportion, on peut permuter :

- ▶ soit les **extrêmes**,
- ▶ soit les **moyens**,
- ▶ ou les **extrêmes et les moyens**.

Reprenons l'égalité donnée plus en haut :

$ad = bc$ que nous avons tirée de : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$





Divisons les deux membres de cette égalité par le produit **a b** :

$$\frac{ad}{ab} = \frac{bc}{ab} \quad \text{soit} \quad \frac{d}{b} = \frac{c}{a}$$

C'est la permutation des extrêmes

Divisons cette fois les deux membres par le produit **c d** :

$$\frac{ad}{cd} = \frac{bc}{cd} \quad \text{soit} \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

C'est la permutation des moyens

Divisons enfin cette égalité par le produit **a c** :

$$\frac{ad}{ac} = \frac{bc}{ac} \quad \text{soit} \quad \frac{d}{c} = \frac{b}{a}$$

Ce qui peut s'écrire : $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$

C'est la permutation simultanée des extrêmes et des moyens.

On remarque que : $\frac{b}{a}$ est l'inverse de $\frac{a}{b}$ et $\frac{d}{c}$ est l'inverse de $\frac{c}{d}$

Troisième propriété : Dans une proportion, on peut remplacer chaque rapport par son inverse :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{peut s'écrire} \quad \frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

B) QUATRIÈME PROPORTIONNELLE

Définition : On appelle quatrième proportionnelle aux trois nombres **a**, **b** et **c** le nombre **x** tel que :





$$\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$$

Par l'égalité entre le produit des extrêmes et des moyens, on trouve :

$$a x = b c$$

Et, en divisant les deux termes par **a** :

$$\frac{ax}{a} = \frac{bc}{a}$$

soit $x = \frac{bc}{a}$

C) MOYENNE PROPORTIONNELLE

Définition : **On dit que le nombre x est moyen proportionnel entre a et b.**

si :

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{b}$$

Appliquons la règle :

le produit des extrêmes = produit des moyens :

$$x^2 = ab$$

$$x = \pm \sqrt{ab}$$

Remarques :

- **1) a et b sont tous deux positifs ou tous deux négatifs.**
- **2) Le signe ± se lit «plus ou moins». Il est nécessaire dans notre exemple car un carré a toujours deux racines carrées opposées.**





En effet : $(+2)^2 = 4$ car $(+2) \times (+2) = (+4)$

et : $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = (+4)$

(Règle des signes, applications pour le produit ou pour le quotient)

$$+ \times + = + \text{ et } + / + = +$$

$$- \times - = + \text{ et } - / - = +$$

$$- \times + = - \text{ et } - / + = -$$

$$+ \times - = - \text{ et } + / - = -$$

Signes identiques
Positifs +
Signes opposées
Négatifs --

RECAPITULATION DES PROPRIETES DES RAPPORTS PROPORTIONS

Soit la proportion : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ On peut écrire :

$ad = bc$; $a = \frac{bc}{d}$; $d = \frac{bc}{a}$; $b = \frac{ad}{c}$; $c = \frac{ad}{b}$

$\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$; $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$; $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d} = \frac{a-c}{b-d}$

D) APPLICATIONS diverses :

Objets achetés	1	2	5	10
Prix en Euros	5	10	25	50

$$5/1 = 10/2 = 25/5 = 50/10 = 5$$

Donc 5 est *le coefficient de proportionnalité*. On dit alors que ces deux suites sont proportionnelles car les nombres de la deuxième suite s'obtiennent en multipliant ceux de la première par 5.





Livres commandés	1	2	5	10
Prix en Euros	6	11	27	55

$6/1 = 6$ et $11/2 = 5,5$

On ne peut donc pas parler de *coefficient de proportionnalité* pour cette série puisque le quotient (division des données) y/x est différent d'une colonne à l'autre de ce tableau. On dit alors que ces deux suites ne sont pas proportionnelles.

Deux suites sont proportionnelles lorsque les nombres de la deuxième suite s'obtiennent en multipliant ceux de la première par un même nombre appelé *coefficient de proportionnalité*.



Astuce : une disposition des données, nous permet, à coup sûr d'obtenir une bonne réponse : c'est le *tableau de proportionnalité*.

Pour cela, nous dessinons un tableau de deux colonnes et de deux lignes, voir plusieurs autres colonnes ou lignes selon les réponses à fournir.

Chaque colonne indiquera une désignation (*même nature et même unité*) et chaque **ligne** les correspondances.

Exemple 1 :

Un chauffeur roule 45 mn à la vitesse moyenne de 110 km/h.

Calculer la distance totale parcourue par ce chauffeur.

Nota : le temps est donné en mn, il nous faut alors, convertir l'heure en minute.

1 h = 60 mn = 3 600 s

1 mn = 60 s

Toujours convertir à l'unité la plus petite donnée.

TEMPS	DISTANCE
45 mn	?
60 mn	110 km

En appliquant la quatrième proportionnelle, organisation des données dans un tableau :



RAPPORT - PROPORTION - PARTAGE - % - ECHELLE...

Mêmes unités

TEMPS	DISTANCE
45 mn	?
60 mn	110 km

Correspondances

$$\frac{45 \text{ mn} \times 110}{60} = 82,5 \text{ km}$$

Rappel d'une propriété : Le quotient de chaque rapport doit être égal

$$\frac{45}{60} = \frac{82,5}{110}$$

$$45 / 60 = 82,5 / 110$$

$$0,75 = 0,75$$

Exemple 2 :

Un grossiste accorde un escompte de règlement (*) de 3,5 % sur un prix de vente brut (PVb) de 1 500 € à un détaillant.

(*) remise pour paiement comptant

Calculer le montant de l'escompte (E) et le prix de vente net (PVn) dû par le détaillant.

Organisation des données par le tableau de proportionnalité :

PVb	E	PVn
1 500	52,50	1 447,50
100	3,5	

Le produit en croix :

$$\frac{3,5 \times 1500}{100} = 1\,447,50 \text{ €uros}$$

donc : PVn = PVb - Escp

$$\text{soit : } 1\,500 - 52,50 = 1\,447,50 \text{ €}$$





Rappel de la propriété des quotients :

$$\frac{1500}{100} = \frac{52,5}{3,5}$$

$$1500 / 100 = 52,5 / 3,5$$

$$15 = 15$$



Mieux encore !!!

Si nous portons le PVb à 100 € et que nous y retranchons 3,50 € d'escompte, nous obtenons un PVn de 96,50 €. Autrement dit, le détaillant doit :

96,5 / 100^{ièmes} du PVb, soit 0,965 de coefficient multiplicateur.

Il s'agit bien d'une réduction car il est inférieur à 1.

Formule généralisée :

$$C = PVn / PVb$$

Les transformations de cette formule généralisée :

$$C \times PVb = PVn \text{ et } Pvn / C = PVb$$

C) Fraction d'une quantité donnée

Dire qu'un liquide occupe les 2/3 d'un récipient signifie que ce récipient a été divisé en trois parts égales et que l'on a rempli deux de ces trois parts.

2°) Applications

a) Multiplier un nombre par a/b

Pour multiplier un nombre par a/b, il existe trois méthodes:

1 - Multiplier le nombre par a, puis le diviser par b :

$$12 \times \frac{3}{4} = (12 \times 3) / 4 = 36 / 4 = 9$$

2 - Diviser le nombre par b, puis le multiplier par a :

$$12 \times \frac{3}{4} = (12 / 4) \times 3 = 3 \times 3 = 9$$





3 - Effectuer la division a/b et multiplier le nombre par le quotient :

$$12 \times \frac{3}{4} = 12 \times 0,75 = 9$$

Attention toutefois :

Les deux dernières méthodes fonctionnent si et seulement si la division par b donne un nombre décimal, c'est-à-dire qui a un nombre de chiffres fini après la virgule, sinon le résultat final peut être erroné. La première méthode est donc conseillée puisqu'elle permet de limiter les erreurs.

Détails des opérations sur les fractions

OPERATIONS	Addition +	Soustraction -	Multiplication x ou *	Division : ou /
Simplification	OUI	OUI	OUI	OUI
Réduction au même dénominateur	OUI	OUI		
Additionner les numérateurs	OUI			
Soustraire les numérateurs		OUI		
Inverser la fraction Diviseur (*)				OUI
Multiplier les numérateurs			OUI	OUI
Multiplier les dénominateurs			OUI	OUI
Simplifie la fraction obtenue	OUI	OUI	OUI	OUI

(*) soit l'opération suivante entre les fractions $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$

$\frac{a}{b} : \frac{c}{d}$, la fraction qui divise sera la fraction c/d . Donc on multipliera par son inverse, c'est-à-dire, d/c .

$$\text{D'où : } \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$



b) Pourcentage (% - Tant pour 100)

Quand on parle de **x pour cent (x %)**, on doit penser à une somme à retrancher ou à ajouter. Par exemple une remise pour achat comptant, solde ou une augmentation telle que la T.V.A.

Pour calculer le pourcentage x d'un nombre b, on **multiplie** ce nombre b par la fraction x/100. On note le pourcentage x %.

Exemple :

Combien y a-t-il de matière grasse dans 150 grammes de fromage à 40 % de matière grasse ?

$$150 \times 40 : 100 = 15 \times 4 = 60$$

Dans 150 grammes de ce fromage, il y a 60 grammes de matière grasse, (MG).

Cette notion de pourcentage peut aussi se représenter par un tableau de proportionnalité :

Fromage	Quantité MG - %
150 g	60 g
100	40

$$150 \times 40 : 100 = \mathbf{60 \text{ g}}$$

D) Echelle

On appelle échelle la fraction ou le nombre par lequel on doit **multiplier** une dimension réelle pour en obtenir sa dimension réduite ou agrandie sur un plan.

1- **Dimension réelle X échelle = dimension sur le plan**

2- **Dimension sur le plan / échelle = dimension réelle**

3- **Dimension réelle / dimension sur le plan = Échelle**





Astuce : comme le numérateur est toujours 1,

il est plus aisé d'utiliser ces trois formules transformées :

1a- **Dimension réelle/dénominateur de l'échelle = dimension sur le plan**

2a- **Dimension sur le plan x dénominateur de l'échelle = dimension réelle**

3a- **Dimension réelle/dimension sur le plan = dénominateur de l'échelle**

Une échelle égale à **1/100** signifie qu' 1 centimètre sur le plan représente 1 mètre dans la réalité.

Sur un plan au 1 / 100 000 (échelle), la distance entre la commune A et la commune B est de 5,5 cm. Calculer la distance réelle en km.

Prenons la formule 2a :

$5,5 \text{ cm} \times 100\ 000 = 550\ 000 \text{ cm}$ soit **5,5 km**

Nota : lorsqu'il s'agit de calculer des surfaces ou des volumes réels, il faut auparavant convertir les cotes du dessin ; longueur, largeur, côtés et hauteur en cotes réelles et utiliser ensuite les formules correspondantes aux calculs demandés. Et bien sur, toujours dans la même unités.



EXERCICES

1 – Il faut 24 mn pour remplir un seau de 15 litres. Quel temps faut-il pour remplir un seau de 20 litres ?.

2 – Donner la valeur de **X** pour que ces tableaux soient proportionnels :

1	- 2		70	x
X	5		750	2 250

3 – Sur l'étal d'un commerçant, on peut voir un rôti de 1,65 kg vendu 25 €uros. Quel est le prix d'une autre pièce de rôti pesant 800 g ?.

4 – On dissout 50 g de sucre dans 1,5 l d'eau. Pour obtenir une eau sucrée de même concentration, combien faut-il dissoudre de sucre dans 3 litres d'eau ?.

5 – Pour remplir un biberon de 210 ml, on utilise du lait en poudre et de l'eau. Sachant qu'une cuillère-mesure de lait se dissout dans 30 ml d'eau, combien de mesures utilise-t-on ?.

6 – L'eau de l'océan contient environ 30 g de chlorure de sodium par litre. Quelle masse de ce sel exprimée en tonnes peut-on obtenir par évaporation de 1 750 m³ de cette eau ?.

7 – L'apport calorique pour 100 g de bœuf est de 170 k_{cal}. L'apport calorique pour 100 g de thon frais est de 225 k_{cal}. Par quelle quantité de bœuf (arrondie au centième près) peut-on remplacer une tranche de thon de 120 g pour avoir le même nombre de calories ?.

8 – Compléter le tableau ci-dessous :

	100 ml	25 cl	1 l	1,5 l
ÉNERGIE	45 k_{cal}			
PROTIDES	3,2 g			
LIPIDES	1,6 g			
GLUCIDES	4,5 g			
CALCIUM	130 mg			

9 – 250 g de pâte à tartiner contient 35 de noisettes. Quel est le pourcentage de noisettes dans un pot de 1,25 kg ?.





10 - Quelle est le montant de la réduction accordée sur un pull d'une valeur de 12 € si le pourcentage appliqué est de 25 % ?.

11 - A quel pourcentage, correspond une remise de 550 €uros, sur l'achat d'un véhicule de 10 000 €uros ?.

12 - Quel est le prix d'achat brut, d'un objet acheté 408,85 €uros, après remise de 15 % ?.

Rappel : $\text{Prix d'achat net} + \text{remise} = \text{Prix d'achat brut}$

13 - Le plateau d'un jeu de dames comporte 64 cases. À un moment donné d'une partie, 37,5 % du plateau est occupé par les pions des deux joueurs. Quel était le nombre de pions au départ de la partie ?.

14 - Une vache part d'une altitude de 800 mètres pour rejoindre son alpage préféré. Sachant que le lieu où elle se rend est distant de 8 km de son étable et que la pente empruntée est de 7 % en moyenne, quelle est l'altitude maximale que cette montagnarde attendra ?.

Nota : on dit que la pente est de x % lorsque l'on s'élève de x mètres tous les 100 mètres.

15 - Pour 2 600 € investis dans une affaire, 1 820 € représentent le gain obtenus. La somme totale qui revient aux investisseurs est proportionnelle au montant investit. Si l'investissement eut-été de 30 millions d'€, qu'elle sera la somme à partager entre eux ?.

16 - Deux amis, Fric et Franc, jouent au casino et disposent respectivement de 300 et 400 €. En quittant le casino, Franc compte 60 € de gains. Or en proportion, Fric a gagné autant d'argent que lui. Quel est son gain ?.

18 - Pour mettre en pelouse, un jardin rectangulaire de 25 m par 20 m, il en coûte 100 €. Quel est le prix de la pelouse d'un terrain de 24 m de côté ?.

19 - Au rayon chaussures d'un magasin, on peut lire l'annonce suivante : "une paire de chaussures gratuite pour l'achat de trois paires". Quelle est la réduction consentie, en pourcentage, pour un achat de quatre paires ?.

(en fait, 3 paires plus 1 gratuite).

20 - Un écolier a fait 20 trous distincts de 10 mm de diamètre chacun, dans une feuille de papier qui était initialement non perforée. Nous savons que cette feuille a un format de 25 cm x 40 cm. Quel est le pourcentage de la surface qui reste disponible sur cette feuille ?.



- 21** - Sur une carte à l'échelle au $\frac{1}{250\,000}$, que représente 5 mm ?
- 22** - À l'échelle au $\frac{1}{43^{\text{ième}}}$, un modèle réduit de voiture mesure 8 cm. Quelle est, en mètres, la longueur réelle de ce véhicule ?
- 23** - Sur un plan établi par un architecte, un couloir a une longueur de 12 cm. Sachant qu'en réalité, ce couloir mesure 6 m de long, quelle est l'échelle du plan ?
- 24** - Un couple désirant acheter une maison, dispose de 50 000 €. Cette somme étant insuffisante, la banque octroie un prêt égal au $\frac{3}{4}$ du prix de la maison. Quelle somme maximale peuvent-ils investir ?
- 25** - Un laborantin verse 3 cl d'eau dans un tube à essai de 50 cm³ d'eau oxygénée. On considère ainsi, la quantité d'eau oxygénée présente dans le mélange obtenu. Que représente-t-elle, en pourcentage du volume total du liquide ?
- 26** - Un jardin de forme trapézoïdale mesure sur un plan : Grande base = 12,5 cm, petite base = 8 cm et hauteur = 18,5 cm. Calculer la surface totale de ce jardin si l'échelle employée est au $\frac{1}{80}$.
- 27** - On souhaite dessiner la maquette d'une voiture mesurant dans la réalité : longueur = 3,6 m, largeur 1,8 m et hauteur = 1,62 m. Pour que les dimensions du dessin puisse intégrer un calque, on applique une échelle au $\frac{1}{18^{\text{ième}}}$. Calculer les dimensions en cm du dessin.
- 28** - Le prix T.T.C. d'un ordinateur portable est de 1 315,60 €. Sachant que le taux de T.V.A. applicable est de 19,6 % du prix H.T., quel est ce prix et le montant de la **T**axe à la **V**aleur **A**justée ?
- 29** - Pierre, Jacques et Simon ont gagné 16 800 € à la loterie. Sachant que Pierre a misé 40 €, Simon, 60 € et qu'ensemble ils ont parié 160 €, calculer la répartition des gains.



30 – Un cycliste parcourt 42 km en 3 h 25 mn à l’aller et la même distance au retour en 235 mn. Calculer la vitesse moyenne globale de son trajet. Les calculs se feront au $\frac{1}{100}$ près.

31 – On dissout 50 g de sucre dans 1,5 litres d’eau. Pour obtenir un liquide édulcoré de même concentration, combien faut-il dissoudre de sucre dans 3 litres d’eau ?.

32 – Si 140 mg de calcium représente 16 % des besoins journaliers d’une grande personne, quels sont donc ses besoins en calcium par jour ?.

33 – Dans 100 g de yaourt, il y a : 4,5 g de protéides, 1,2 g de lipides et 5 g de glucides. Si 1 g de protéides apporte 4 k_{cal} de lipides, 1 g de lipides apporte 9 k_{cal} et 1 g de glucides apporte 4 k_{cal} . Combien de k_{cal} apporte un yaourt de 130 g ?.

34 – Un steak grillé de 150 g contient 16 % de lipides et 30 % de protéides. Quelles quantités, en grammes, de lipides et de protéides sont présentes dans cet aliment et quel est l’apport en k_{cal} ?.

35 – Une personne a consommé deux petits-suisses de 30 g chacun, (taux d’humidité = 70 %), 150 g de compote, (taux d’humidité = 80 %), et 125 g de fromage blanc, (taux d’humidité = 70 %).
Estimer la consommation d’eau totale en ml.

36 – Un adulte inspire 9 720 litres d’air en une journée. L’air inspiré contient 20 % d’oxygène et sur cette quantité, 5 % sont retenus lors des échanges gazeux. Quelle est la quantité d’oxygène retenue par l’adulte en une journée ?.

37 – La consommation d’un plat préparé de 250 g contient 1,3 % de lipides, 7 % de protéides et 5 % de glucides. Combien absorbe-t-on de k_j ?.
Nota : coef. 17 pour les glucides et protéides et coef. 38 pour les lipides.

38 – Sur un produit alimentaire, qui habituellement pèse 300 g, il est écrit “ + 30 %”. Quel est le poids total de cette boîte ?.



39 – Un adolescent établit une estimation moyenne de son apport calorique journalier.

ALIMENTS	POIDS (g)
Viande	80
Poisson	15
Œufs	20
Lait	350
Fromage	40

Quelle serait la quantité totale pour une femme sachant que les quantités sont en moyenne inférieures à 25 % ?.

40 - Une étiquette de fromage indique 15 % de matières grasses, (M.G.) et 80 % de taux d'humidité. Calculer la masse de M.G. pour 250 g de fromage, sachant que le taux de M.G. s'applique sur l'extrait sec.

41 - Après avoir bénéficié de 20 % de remise sur l'achat d'un objet, le prix finalement payé est de 120 €. Calculer le prix initial avant remise.

42 - Le poids idéal d'un adulte masculin est donné par la formule :

$T - 100 - \left(\frac{T-150}{4}\right)$. T = taille. Un homme est qualifié d'obèse lorsque son poids est supérieur de 20 % à ce poids idéal. Un homme mesurant 1,75 m et pesant 77 kg peut-il être qualifié d'obèse ?.

43 - Dans une journée vous avez bu : 150 ml de café, 300 ml de soupe, 250 ml de bière : (à consommer avec modération) et 0,75 l d'eau. 1,2 l ont été éliminés par voie naturelle. Calculer le % de liquide éliminé par rapport au liquide absorbé. (au 1/100 près).

44 – Effectuer les simplifications, extraire les entiers et donner le résultat des opérations fractionnaires suivantes :

$$\frac{10}{25} ; \frac{8}{48} ; \frac{49}{14} ; \frac{75}{100}$$

$$\frac{5}{3} + \frac{1}{2} =$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} =$$

$$\frac{3}{7} - \frac{6}{14} =$$



$$32 \times \frac{2}{3} =$$

$$60 \times \frac{5}{100} =$$

$$\frac{4}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{6}{8} =$$

$$\frac{5}{15} + \frac{3}{2} : \frac{3}{8} + \frac{6}{14} =$$

45 - On doit partager une somme de 500 € entre deux personnes de façon que la part de l'une soit les deux tiers de la part de l'autre. Calculer chaque part.

46 - Un flacon est rempli aux $\frac{3}{4}$ et contient donc 27 cl. Quelle est la contenance totale de ce flacon ?

47 - Un autre flacon est rempli aux $\frac{3}{4}$. Pour qu'il soit plein, il faudrait rajouter 20 cl. Quelle est la contenance totale du flacon ?

48 - Pour faire de la gelée coings-pommes, la recette indique une masse de coings égale aux $\frac{3}{5}$ de la masse de pommes.

Quelle masse de coings faut-il pour 6 kg de pommes ?

49 - Compléter le tableau ci-dessous :

	A = 540	A = 1 200	A = 2 400	A = 1 500
$\frac{3}{4}$ de A	405	900	1 800	1 125
$\frac{3}{2}$ de A	810	1 800	3 600	5 250
$\frac{1}{3}$ de A	180	400	800	500
$\frac{5}{12}$ de A	225	500	1 000	625

50 - Les $\frac{3}{4}$ des candidats présentés à un concours sont reçus à l'écrit et un tiers d'entre eux sont définitivement admis. Il y a eu finalement 280 reçus. Combien de candidats se sont présentés à ce concours ?

51 - Un fromage blanc est composé de 80 % d'humidité et la matière sèche contient $\frac{3}{10}$ de matières grasses. Quelle est la masse de matières grasses contenue dans 100 g de ce même fromage.



52 - 100 ml de lait contiennent environ 120 g de calcium, soit les $\frac{3}{20}$ des apports journaliers recommandés.

a) Quelle est la quantité de calcium recommandée ?

b) En ingurgitant 250 ml de lait, quelle fraction des apports journaliers recommandés aura-t-on absorbée ?

53 - Un quatre-quarts est un gâteau qui contient une quantité égale de beurre, sucre, farine et œufs. On utilise 4 œufs de 40 g chacun.

Quelle sera la masse finale du gâteau s'il perd 18,75 % de sa masse à la cuisson ?

54 - Pour obtenir un dessert, on prélève 150 g de chocolat sur une plaquette de 250 g coûtant 1,60 €. Quelle fraction de tablette a été utilisée et combien vaut la fraction de chocolat employé ?

55 - Un pré de forme rectangulaire a pour dimensions : 140 m de largeur et 300 de longueur. Les $\frac{2}{5}$ et les $\frac{3}{7}$, respectivement sont ensemencés en blé et maïs. Le reste du pré est en friches. Calculer en m^2 , l'aire de chaque parcelle et la fraction de celle qui est en friches.

56 - Trois frères se partagent un héritage de 700 000 €. Selon les volontés du testamentaire, l'aîné reçoit les $\frac{3}{8}$; le second les $\frac{2}{5}$ et le dernier le reste de l'héritage. Calculer la part de chacun et la fraction de l'héritage revenant au troisième frère.

57 - Il y a dans une classe 27 élèves. $\frac{1}{9}$ des élèves fait du judo ; $\frac{2}{3}$ font du football et le reste du tennis de table. Calculer le nombre d'élèves pratiquant chaque discipline et la fraction des élèves en tennis de table.

58 - Une cressonnière dispose d'une citerne de 2 500 l d'eau. Il en déverse d'abord 115 l, puis les $\frac{3}{5}$ de ce qui reste. Quelle quantité d'eau a-t-il utilisé, la deuxième fois, et que reste-t-il dans la citerne ?

59 - Un adulte achète une moto valant 5 500,20 €. Il débourse $\frac{1}{3}$ de la facture à la commande, puis à la livraison, les $\frac{3}{4}$ de la somme restante. Enfin, ses parents paient le reste dû. A combien s'élève la participation des parents ?

60 - $\frac{3}{5}$ d'un nombre est égal à 21. Quel est ce nombre ?

61 - Un automobiliste constate que s'il ajoute 12 litres de carburant à son réservoir à moitié plein, il le remplit en fait aux trois-quarts de la capacité totale. Quelle est la contenance de ce réservoir ?





Caravansérail
Développement



RAPPORT - PROPORTION - PARTAGE - % - ECHELLE...

62 – Une légende raconte, que dans les grandes plaines de Russie, le géant Treïlok était si grand qu'il pouvait se déplacer en faisant des enjambées de 24 km. Lors d'un séjour, il arrive aux $\frac{3}{4}$ de son périple et lui reste encore 600 km à parcourir. Calculer la distance totale et le nombre d'enjambées.

63 – Les $\frac{2}{5}$ des $\frac{2}{5}$ d'un récipient correspondent à 20 cl. Quelle est la contenance totale de ce verre en centilitres puis en litres ?.

64 – Trois couples d'amis partent en colocation pour les vacances. La location due est directement proportionnelle au nombre de personnes et à la durée de leurs séjours, soit respectivement : 3 personnes et 10 jours, deux personnes et 18 jours et 5 personnes et 30 jours. Sachant que le premier couple a déboursé 870 € pour leur séjour, calculer les sommes correspondantes aux deux autres.





CORRECTIONS

R1 - $20 \times 24 : 15 = 32 \text{ mn}$

R2 -

1	- 2		70	210
- 2,5	5		750	2 250

R3 - $1,65 \text{ kg} = 1\ 650 \text{ g}$ ou $800 \text{ g} = 0,8 \text{ kg}$; $800 \times 25 : 1\ 650 = 12,12 \text{ €}$

R4 - $3 \times 50 : 1,5 = 100 \text{ g}$

R5 - $210 : 30 = 7 \text{ mesures}$

R6 - Rappel : t-q-10 kg-hg-dag-g-dg-cg-mg : $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 \sim 1 \text{ kg}$

$1\ 750 \text{ m}^3 = 1\ 750\ 000 \text{ dm}^3 = 1\ 750\ 000 \text{ l} \sim 1\ 750\ 000 \text{ kg} = 1\ 750 \text{ t}$ d'où $1 \text{ m}^3 = 1 \text{ t}$

Masse de sel : $1\ 750\ 000 \times 30 = 52\ 500\ 000 \text{ g}$ soit **52,5 tonnes**

R7 - Pour 120 g de thon, le nombre de calories est de :

$225 \times 120 : 100 = 270 \text{ kcal}$

Le poids de bœuf équivalent à 270 kcal est de :

$270 \times 100 : 170 = 158,82 \text{ g}$ au centième près.

R8 -

	100 ml	25 cl	1 l	1,5 l
ÉNERGIE	45 kcal	11,25 kcal	450 kcal	675 kcal
PROTIDES	3,2 g	8 g	32 g	48 g
LIPIDES	1,6 g	4 g	16 g	24 g
GLUCIDES	4,5 g	11,25 g	45 g	67,5 g
CALCIUM	130 mg	325 mg	1 300 mg	1 950 mg

R9 - % de noisettes dans 100 g : $100 \times 35 : 250 = 14 \%$

% dans un pot de $1,25 \text{ kg}$ soit $1\ 250 \text{ g}$: $1\ 250 \times 14 : 100 = 175 \text{ g}$

R 10 - $12 \times 25 / 100 = 3$ soit **3 Euros**





R11- $100 \times 550 : 10\ 000 = 5,5$ soit **5,5 %**

R12 - Tableau de proportionnalité :

Prix d'achat brut	Montant de la remise et %	Prix d'achat net
X = 481	72,15	408,85
100	15	85

Soit : $15 \times 408,85 : 85 =$ **481 €uros**, ou par le coefficient multiplicateur :
 $85 / 100 =$ **0,85** ; $408,85 : 0,85 =$ **481 €uros**

Le montant de la remise s'obtient par la différence entre le prix d'achat brut et le prix d'achat net : $481 - 108,85 =$ **72,15 €**

R13 - $(64 \times 37,5 : 100) : 2 =$ **12 pions** (pour chaque joueurs)

R14 -

Hauteur	Distance
7 m	100 m
H = 560 m	8 000 m

D'où : $800\text{ m} + 560\text{ m} =$ **1 360 mètres**

R15 - $30\ 000\ 000 \times 1\ 820 : 2\ 600 =$ **21 millions d'€uros**

R16 - Les gains de Fric représentent : $\frac{60}{300} \times 100 =$ **20 %** de l'argent qu'il avait en entrant dans le casino. Sachant qu'en proportion, Franc a gagné autant que lui, ses gains s'élèvent à : $400 \times \frac{20}{100} =$ **80 €uros**

Disposition du partage proportionnel :

Fric	Franc	Total des gains
60	X = 80	Y = 140
-----	-----	-----
60 : 300 = 0,2	400	700

Le coefficient multiplicateur étant égal à **0,2...**

Il suffit donc de multiplier $400 \times 0,2 =$ **80 €uros**



R18 - Surfaces : jardin rectangulaire : $25 \times 20 = 500 \text{ m}^2$

jardin carré : $24 \times 24 = 576 \text{ m}^2$

$576 \times 100 : 500 = 115,20 \text{ €uros}$

R19 - On a 4 paires pour le prix de 3. La remise est donc d'une paire pour 4.

d'où : $\frac{1}{4} \times 100 = \frac{100}{4} = 25 \%$

R20 - La page a une surface égale à : $25 \times 40 = 1\,000 \text{ cm}^2$

Chaque trou a un diamètre de 10 mm, soit un rayon de 5 mm.

La surface correspondant aux 20 trous est de :

$(\pi r^2) \times 20 = 3,14 \times 5^2 \times 20 = 1\,570 \text{ mm}^2$ soit **15,7 cm²**

La surface non perforée est de : $1\,000 - 15,7 = 984,3 \text{ cm}^2$

Elle représente les $\frac{984,3}{1\,000} \times 100 = 98,43 \%$ de la feuille.

R21 - Distance réelle : $250\,000 \times 5 = 1\,250\,000 \text{ mm}$ doit **12,5 km**

R22 - Longueur réelle : $8 \times 43 = 344 \text{ cm}$ soit **3,44 mètres**

R23 - $6 : 0,12 = 50$ soit échelle au **$\frac{1}{50}$**

R24 - Si le banquier ne veut pas prêter plus des $\frac{3}{4}$ du prix de la maison, cela signifie que le couple devra payer au moins :

$1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ du total. Sachant que ce quart représente 50 000 €, il suffit de faire un tableau de proportionnalité pour déterminer combien représentent les $\frac{3}{4}$ du prix que peut prêter le banquier :

$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
50 000	X

$50\,000 \times \frac{3}{4} : \frac{1}{4} =$ ou : $50\,000 \times 0,75 \times 4 = 150\,000 \text{ €uros}$

0,75 étant la valeur décimale de $\frac{3}{4}$ et 4 étant l'inverse de la fraction $\frac{1}{4}$ afin de multiplier.

Le banquier pourra prêter cette somme au couple, ce qui lui permettra d'acquérir une maison de **200 000 €** maximum.



R25 – Convertissons le volume d'eau oxygénée en cl : $50 \text{ cm}^3 = 5 \text{ cl}$
Le volume total de liquide dans le tube à essai est égal à : $5 + 3 = 8 \text{ cl}$

L'eau oxygénée représente, en volume : $\frac{5}{8} \times 100 = 62,5 \%$ du liquide présent dans le verre.

R26 – Longueurs réelles :

Il nous faut trouver les côtes réelles, en premier :

G.base = $12,5 \times 80 = 1\,000 \text{ cm} = 10 \text{ m}$

P.base = $8 \times 80 = 640 \text{ cm} = 6,4 \text{ m}$

Hauteur = $18,5 \times 80 = 1\,480 = 14,8 \text{ m}$

Surface total du jardin : $(G_b + P_b) / 2 \times h$

D'où : $(10 + 6,4) / 2 \times 14,8 = 121,36 \text{ m}^2$

R27 – longueur : $3,6 \text{ m} : 18 = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$

largeur : $1,8 \text{ m} : 18 = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$

hauteur : $1,62 \text{ m} : 18 = 0,09 \text{ m} = 9 \text{ cm}$

R28 – Si sur une base H.T.de 100 €, on rajoute 19,20 €, on obtient un T.T.C. de 119,60 €.

Le coefficient multiplicateur est donc égal aux : $\frac{119,6}{100} = 1,196$

Donc : $\frac{\text{T.T.C.}}{\text{C}} = \text{H.T}$; d'où : $1\,315,6 : 1,196 = 1\,100 \text{ €}$

Montant de la T.V.A. : $1\,315,60 - 1\,100 = 215,60 \text{ €}$

R29 – Voici le problème posé :

Pierre	Jacques	Simon	GAIN			
P	J	S	16 800			
-----	+	-----	+	-----	=	-----
40		70		50		160

Le coefficient multiplicateur est égal à : $16\,800 : 160 = 105$, autrement dit, ils gagnent 105 fois leurs mises respectives.

Donc Simon touchera : $50 \times 105 = 5\,250 \text{ €}$

Jacques à misé : $160 - 50 - 40 = 70 \text{ €}$

Il obtiendra : $105 \times 70 = 7\,350 \text{ €}$

Et Pierre empochera : $105 \times 40 = 4\,200 \text{ €}$

Vérification : $5\,250 + 7\,350 + 4\,200 = 18\,800 \text{ €}$



R30 -

ALLER		Moyenne globale A/R		RETOUR	
Distance	Temps			Temps	Distance
42	205 mn	84	540	235	42
12,29	60 mn	9,33	60	335	60
		Soit 9,33 km / h			

Temps total : 335 mn + 205 mn = **540 mn**

Distance totale : 42 x 2 = **84 km**

Moyenne globale = 60 x 84 : 540 = **9,33 km/h**

R31 - On observe que 3 litres est le double de 1,5 litres. Donc, la quantité de sucre sera le double de 50 g soit **100 g**.

R32 -

Calcium	Quantité/j
140 mg	875 mg
16	100

Ici, nous avons une valeur (140) qui est égale à une autre (16 %).
Donc, on multipliera 140 par l'inverse de son pourcentage (140 x 100 : 6).

R33 - Nota : Pour les glucides et les protides, il faut multiplier par 4 et pour les lipides, par 9 pour convertir en k_{cal}.

YAOURT	CALCULS		
	G	P	L
Pour 100 g	5	4,5	1,2
Pour 130 g	5 x 130 : 100 =	4,5 x 130 : 100 =	1,2 x 130 : 100 =
TOTAUX	6,5 x 4 = 26	5,85 x 4 = 23,4	1,56 x 9 = 14,04
	TOTAL		26 + 23,4 + 14,04 = 63,44 k_{cal}

R34 - 24 g de lipides et 45 g de protides soit 396 k_{cal}

Lipides : 150 x 16 % x 4 = **180 k_{cal}**

Protides : 150 x 30 % x 9 = **216 k_{cal}**

Soit : 180 g + 216 g = **396 k_{cal}**

R35 - Eau contenue dans les deux petits-suissees : 60 x 70% = **42 ml**

Eau contenue dans la compote : 150 x 80% = 120 g soit **120 ml**

Eau contenue dans le fromage blanc : 125 x 70 % = 87,5 g soit **87,5 ml**

Contenance totale : 42 ml + 120 ml + 87,5 ml = **249,5 ml**





R36 – Oxygène absorbé : $9\,720 \text{ l} \times 20 \% = 1\,944 \text{ l}$

Oxygène retenu : $1\,944 \text{ l} \times 5 \% = 97,2 \text{ l}$

R37 - $17 (250 \times 5\% + 250 \times 7\%) + 250 \times 1,3\% \times 38 = 633,5 \text{ kg}$

R38 – $300 \text{ g} \times 1,3 = 390 \text{ g}$

R39 – $0,85 (80 + 15 + 20 + 350 + 40) = 429,25 \text{ g}$ (factorisation)

R40 - La masse d'eau de l'extrait sec représente 20 % de la masse totale, soit : $250 \times 0,2 = 50 \text{ g}$.

La masse de M.G. est de : $50 \times 0,15 = 7,5 \text{ g}$

R41 - $120 : 0,8 = 150 \text{ €}$ (coef)

R42 – **NON** car : $175 - 100 - \left(\frac{175-150}{4}\right) = 68,75 \text{ kg}$

Avec 15 % en plus, le poids serait de : $68,75 \times 1,15 = 85,5 \text{ kg}$

Avec 77 kg, on ne rentre pas dans cette catégorie.

R43 – Quantité absorbé en litre : $0,15 + 0,3 + 0,25 + 0,75 = 1,45 \text{ litres}$

Pourcentage de liquide éliminé : $\frac{1,2}{1,45} \times 100 = 82,75 \%$

R44 -

$$\frac{2}{5} ; \frac{1}{6} ; 3 + \frac{1}{2} ; \frac{3}{4}$$

13/3 = 4 + 1/3

7/12

0

64/3 = 21 + 1/3

3

1

340/21 = 16 + 4/21

R45 – Elles recevront **200 €** et **300 €**

L'une reçoit **deux parts** et l'autre, **3 parts**

La somme totale de **500 €**, correspond donc à **5 parts**.

Une part vaut **100 €**.

R46 – 27 cl sont représenté par les $\frac{3}{4}$ du flacon, donc :

27 cl correspondent à 3 parts et le flacon entier à 4 parts.

Une part : $27/3 = 9$ et quatre parts : $4 \times 9 = 36 \text{ cl}$



R47 – L'autre flacon est rempli aux $\frac{3}{4}$ donc il reste le $\frac{1}{4}$ inutilisé.
20 cl correspond au $\frac{1}{4}$ de la contenance totale.
La contenance totale est = à $20 \times 4 = \mathbf{80 \text{ cl}}$

R48 – Masse de coings : $6 \times \frac{3}{5} = \frac{18}{5} = \mathbf{3,6 \text{ kg}}$

R49 -

	A = 540	A = 1 200	A = 2 400	A = 1 500
$\frac{3}{4}$ de A	405	900	1 800	1 125
$\frac{3}{2}$ de A	810	1 800	3 600	5 250
$\frac{1}{3}$ de A	180	400	800	500
$\frac{5}{12}$ de A	225	500	1 000	625

R50 – Si 280 représente le $\frac{1}{3}$ des admis après l'écrit, alors :
 $280 = 1$ part et les admis = **3 parts**.
Si 840 personnes représentent les $\frac{3}{4}$ des candidats, alors :
 $840 = 3$ parts et les candidats = **4 parts**.

$1 \text{ part} = \frac{840}{3} = 280$ et $4 \text{ parts} = 280 \times 4 = \mathbf{1\ 120 \text{ candidats}}$

R51 – Masse de matière humide : $100 \times \frac{4}{5} = \mathbf{80 \text{ g}}$
Masse de la matière sèche : $100 - 80 = \mathbf{20 \text{ g}}$
Masse de matières grasses : $20 \times \frac{3}{10} = \mathbf{6 \text{ g}}$

R52 – 120 mg de calcium représentent 3 parts et la quantité recommandée : 20 parts
 $1 \text{ part} = 120/3 = 40 \text{ g}$ et la quantité recommandée : $40 \times 20 = \mathbf{800 \text{ mg}}$
Dans 250 ml ($100 \times 2,5$) de lait, on a : $120 \times 2,5 = \mathbf{300 \text{ mg}}$ de calcium
La fraction est donc : $300/800$ soit **$\frac{3}{8}$**

R53 - La masse total des œufs est : $40 \times 4 = \mathbf{160 \text{ g}}$
La masse totale des ingrédients est : $160 \times 4 = \mathbf{640 \text{ g}}$
La perte à la cuisson est : $640 \times 0,8125 = \mathbf{120 \text{ g}}$ (coef)
La masse finale du gâteau est : $640 - 120 = \mathbf{520 \text{ g}}$

R54 -

La plaquette	représente	les 5/5	mis à	disposition
$\frac{3}{5}$	ont été	utilisés		
			Reste	$\frac{2}{5}$

Fraction de la tablette utilisée : $\frac{150}{250}$ qui simplifiée par 50, donne : **$\frac{3}{5}$**

Comme la tablette entière vaut 1,60 €, les $\frac{3}{5}$ valent : $1,6 \times \frac{3}{5} = \mathbf{0,96 \text{ €}}$



R59 – Premier tiers : 5 500,20 € : 3 = **1 833,40 €**

Calcul du 3/4 restant : (5 500,20 € - 1 833,40 €) $\times \frac{3}{4}$ = **2 750,10 €**

Part des parents : 5 500,20 € -(1 833,40 € + 2 750,10 €) = **916,70 €**

R60 – Calcul du nombre : si les 3/5 de ce nombre correspond à 21, alors il faut multiplier 21 par l'inverse de la fraction.

Les 5/5	est	le nombre	a	calculer
Les 3/5	correspondent	à 21		

D'où $21 \times \frac{5}{3} = \mathbf{35}$, en divisant 21 par 3 on obtient 1/5 soit 7 et en multipliant par 5, on obtient les 5/5 (**1=l'unité**), c'est-à-dire **35/35**

R61 –

Moitié du	réservoir (1/2)		
		+ 12 litres	
Réservoir	remplit aux	3/4	
Capacité	du réservoir	en pleine	charge

Ce schéma nous permet d'y voir plus clair.

Le réservoir plein est égal à 1.

Autrement dit, les 3/4 du réservoir moins sa moitié représentent 12 litres.

d'où : $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ soit 12 litres

Capacité totale : 12 l $\times 4 = \mathbf{48 \text{ litres}}$

R62 - Ayant parcouru les trois- quarts du chemin, les 600 km restant correspondent au quart restant à parcourir.

Autrement dit, la distance totale est quatre fois plus grande que cette distance. Soit : 600 km $\times 4 = \mathbf{2 400 \text{ km}}$

Nombre d'enjambées : 2 400 : 24 = **100 enjambées.**

R63 – Lorsqu'il s'agit de prendre une fraction d'une autre fraction ou d'un nombre, on procède à une multiplication.

donc : $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

4/25 étant égal à 20 cl, on multipliera par l'inverse de la fraction :

$\frac{25}{4} \times 20 = \mathbf{125 \text{ cl}}$ soit **1,25 litres**



R64 -

1° couple

870 €

3 x 10

30

2° couple

2 x 18

36

3° couple

5 x 30

150

Location

6 264 €

216



Nous avons un rapport qui correspond au coefficient multiplicateur des trois autres. Il s'agit bien d'un partage proportionnel.

$$\frac{870}{30} = 29 \text{ donc :}$$

$$\text{location : } 216 \times 29 = \mathbf{6\ 264\ €}$$

$$3^\circ \text{ couple : } 150 \times 29 = \mathbf{4\ 350\ €}$$

$$2^\circ \text{ couple : } 36 \times 29 = \mathbf{1\ 044\ €}$$

$$\text{Vérification : } 870\ € + 1\ 044\ € + 4\ 350\ € = \mathbf{6\ 264\ €}$$



Je, vous souhaite un excellent apprentissage ou une très bonne révision.

J'en profite pour remercier notre désintéressé hébergeur P. Fornerod : www.educalire.net et saluer tous (tes) les autres collaborateurs/trices tout autant désintéressés (es).

Depuis longtemps, mes stagiaires en reclassement professionnel ou en préparation de concours qui suivent nos cours de français, maths, biologie, monde contemporain...en A.P.P. (*), utilisent, en autoformation, cet excellent site pour compléter et asseoir leurs acquis.

Je l'ai découvert par hasard sur la toile et automatiquement, j'ai attrapé son 'virus caché' en termes d'entraide via Internet.

Alors, bonne pioche et bon courage, votre réussite nous anime.

Ps : ne pas hésiter à me demander de développer ou créer, tel sujet, selon mes disponibilités et possibilités. (Niveau VI, V bis et V : normes française).

Je dois aussi signaler l'utilisation non commerciales de sites en divulgation gratuite où j'extrais des informations transformables et adaptables au public visé.

(*) A.P.P. 'Ateliers de pédagogies personnalisées'.

Pour plus d'informations : www.app.tm.fr





Caravansérail
Développement



RAPPORT - PROPORTION - PARTAGE - % - ECHELLE...

Encore une fois merci
à P. Fornerod
Jean-Marie. GERBER

