

DS de Mathématiques

Durée 1 heure.

Tout au long du devoir rédiger précisément en justifiant à chaque fois.

Exercice 1	Barème	Exercice 2	Barème	Exercice 3	Barème	Communiquer	Barème
1. et 2.	/2	1.	/1		/3		/2
3. et 4.	/3	2.3.	/3	Exercice 4	Barème		
		4.	/1		/5		

Nom et prénom :

Exercice 1. (5 points)

Le prix d'un produit passe de 650 euros à 422,5 euros.

1. Quel est l'évolution absolue qui correspond à cette baisse?

Le prix a évolué de $422,5 - 650 = -227,5$ euros.

2. Quel est l'évolution relative qui correspond à cette baisse?

L'évolution relative est l'évolution en pourcentage que l'on calcule avec la formule :

$$\frac{VA - VD}{VD} \times 100 = \frac{422,5 - 650}{650} \times 100 = -35\%.$$

3. Si on obtient une baisse supplémentaire de 20 % quel sera le prix à payer?

Pour appliquer une baisse de 20% on multiplie par le coefficient multiplicateur $1 + \frac{-20}{100} = 0,8$.

Cela donne un prix de $422,5 \times 0,8 = 338$ euros.

4. J'ai 50 euros sur moi. Cela finance quelle proportion du prix de ce produit (après les deux baisses)? Arrondir au centième de %.

Cette somme finance une proportion de $\frac{50}{338} \approx 0,147929$ du prix.

En pourcentage on a $0,147929 \times 100 = 14,7929\%$.

Avec l'arrondi au centième cela correspond à 14,79%.

Exercice 2. (5 points)

1. Une population de fourmis augmente de 15 % par an. Quelle sera la hausse globale au bout de 6 ans? Arrondir au centième de %.

Une hausse de 15% s'applique en multipliant par $1 + \frac{15}{100} = 1,15$. Pour les 6 hausses il faut multiplier par $1,15^6 = 2,31306$

Ce nombre est un coefficient multiplicateur. Le taux d'évolution, d'environ 131,31% au centième près, se trouve avec le calcul : $(2,31306 - 1) \times 100 = 131,306$.

2. Après une baisse de 10 % un article vaut 63 euros. Quel était le prix de départ?

Pour faire une baisse de 10% on multiplie par $1 + \frac{-10}{100} = 0,9$. Pour annuler une telle baisse il suffit donc de diviser par 0,9.

Ainsi le prix de départ est de $\frac{63}{0,9} = 70$ euros.

3. L'évolution réciproque d'une baisse de 50% est une hausse de quel pourcentage?

Une baisse de 50% s'applique en multipliant par $1 + \frac{-50}{100} = 0,5$. Pour l'annuler on divise par 0,5. Or diviser par 0,5 revient à multiplier par $\frac{1}{0,5} = 2$. De même que précédemment on retrouve le taux d'évolution correspondant, 100% de hausse, grâce au calcul suivant : $(2 - 1) \times 100 = 100$

4. En 2000, la TVA sur les travaux est passée de 19,6 % du prix hors taxes à 5,5 % du prix hors taxes. Pour la construction d'un mur, j'ai un devis de 2 235 euros toutes taxes comprises qui date d'avant le changement. Combien devrais-je finalement payer suite à ce changement de TVA?

Le prix est de 2 235 euros après une hausse de 19,6%. On souhaite annuler cette hausse pour appliquer à la place une hausse de 5,5%.

Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 19,6% est $1 + \frac{19,6}{100} = 1,196$.

Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 19,6% est $1 + \frac{5,5}{100} = 1,055$.

On annule la hausse de 19,6 en divisant par le coefficient multiplicateur 1,196 puis on applique la hausse de 5,5% en multipliant par 1,055. Le prix à payer sera donc : $2235 / 1,196 \times 1,055 \approx 1971,51$ euros.

Exercice 3. (3 points)

Dans une étude de la fondation pour la recherche et la biodiversité, la répartition de la biomasse terrestre a été estimée comme suit :

Plantes : 450 gigatonnes de carbone (Gt C)

Bactéries : 70 GT C

Champignons : 12 GT C

Archées : 7 GT C

Protistes : 4 GT C

Animaux : 2 GT C

Virus : 0,2 GT C

De plus 3 % de la biomasse **animale** est composée d'humains.

Déduire de ces informations quelle est la biomasse la plus grande, celle des virus ou celle des humains?

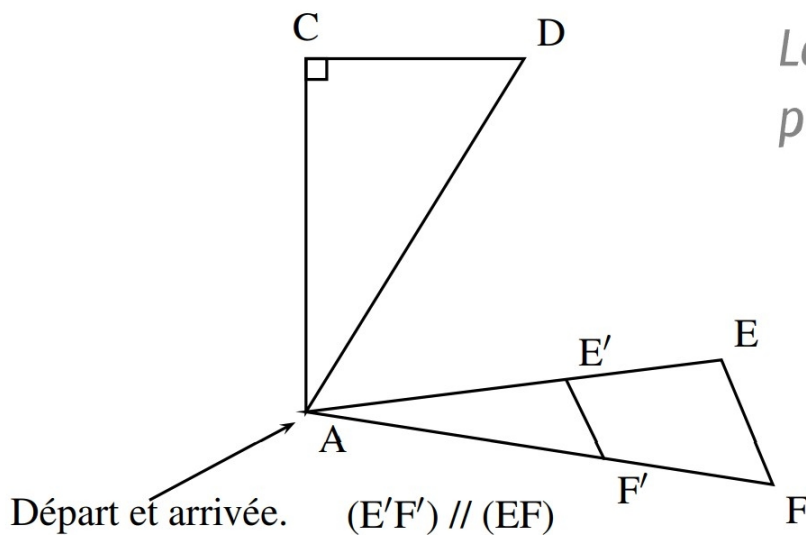
Il y a beaucoup d'informations mais il suffit de calculer la biomasse humaine. 3 % des animaux font 3 % de 2 GT C ce qui donne $\frac{3}{100} \times 2 = 0,06$ GT C. C'est beaucoup moins que les virus qui font 0,2 GT C.

Exercice 4. (5 points)

Une commune souhaite aménager des parcours de santé sur son territoire. On fait deux propositions au conseil municipal, schématisées ci-dessous :

- le parcours ACDA
- le parcours AEFA

Ils souhaitent faire un parcours dont la longueur s'approche le plus possible de 4 km. Quel parcours leur conseiller? Justifier.



La figure n'est pas à l'échelle

$AC = 1,4 \text{ km}$
 $CD = 1,05 \text{ km}$
 $AE' = 0,5 \text{ km}$
 $AE = 1,3 \text{ km}$
 $AF = 1,6 \text{ km}$
 $E'F' = 0,4 \text{ km}$

L'angle $\hat{A}$ dans le triangle AEF vaut 30°

Le triangle ACD étant rectangle en C nous pouvons appliquer le théorème de Pythagore : $AC^2 + CD^2 = AD^2$
 $1,4^2 + 1,05^2 = AD^2$
 $3,0625 = AD^2$
 $\sqrt{3,0625} = AD$
 $1,75 = AD$

La longueur totale du parcours ACDA est donc de $1,4 + 1,05 + 1,75 = 4,2 \text{ km}$.

Dans le triangle AEF on sait que $E'F'$ est parallèle à EF. On peut appliquer le théorème de Thalès :

$$\frac{E'F'}{EF} = \frac{AE'}{AE} = \frac{AF'}{AF}$$

$$\frac{0,4}{EF} = \frac{0,5}{1,3} = \frac{AF'}{1,6}$$

$$\text{Ainsi } AE = \frac{0,4 \times 1,3}{0,5} = 1,04$$

La longueur totale du circuit AEFA est $1,3 + 1,04 + 1,6 = 3,94 \text{ km}$.

Le circuit le plus proche des 4 km est AEFA, il est éloigné de la longueur voulue de seulement 0,06 km, soit 60 m. L'autre circuit fait quant à lui 0,2 km, soit 200 m, de trop.