

La section mène l'enquête

Corrigé commenté

Si le sujet vous amène à chercher certaines données, pensez bien à préciser quelles valeurs vous utilisez.

Les scientifiques du collège Fénelon Ste Marie ont été appelés en renfort afin d'enquêter sur l'enlèvement de Maurice, le poisson rouge de Mat Ematik.

En arrivant sur place vers 11h, ils découvrent un spectacle apocalyptique : le bocal de Maurice est renversé (plantes aquatiques et cailloux colorés jonchent le sol) et une traînée d'eau laisse croire qu'il s'est débattu jusque dans la salle de bain.

1. *Sachant que l'eau du bocal est d'habitude à 37 °C, qu'elle est actuellement à 12°C et qu'elle perd 1,5°C toutes les 2 heures, à quelle heure a eu lieu le crime ?*

La température de l'eau a diminué de $37 - 12 = 25$ degrés Celsius.

Sachant que la diminution de la température de l'eau se fait au rythme de 1,5°C toutes les deux heures, la durée correspondant à une diminution de 25°C est de :

$$\frac{25}{1,5} \times 2 = \frac{25 \times 2}{1,5} = \frac{50}{1,5} = \frac{50 \times 10}{1,5 \times 10} = \frac{50 \times 10}{15} = \frac{50 \times 2 \times \cancel{5}}{3 \times \cancel{5}} = \frac{100}{3}$$

Le résultat est exprimé en heures ! Or, on a : $\frac{100}{3} = \frac{99+1}{3} = \frac{99}{3} + \frac{1}{3} = 33 + \frac{1}{3}$.

La durée obtenue est donc de 33 heures et $\frac{1}{3}$ d'heure, soit 33 heures et 20 minutes,

soit encore : 1 jour 9 heures et 20 minutes.

Retranchons ces différentes durées en procédant par étape :

- « 1 jour » nous donne 11 heures la veille ;
- « 1 jour 9 heures » nous donne $11 - 9 = 2$ heures du matin la veille ;
- « 1 jour 9 heures et 20 minutes » nous donne finalement 1 heure 40 minutes la veille.

En définitive :

Le crime a eu lieu la veille à 1h40 du matin.

Cette première question a dans l'ensemble été correctement traitée. Elle devait vous amener à manipuler des fractions dont l'écriture décimale « posait problème » (3 au dénominateur). Cependant, quelques élèves ont donné des valeurs arrondies. Initiative à éviter absolument ! De façon générale, vous ne devez jamais fournir et utiliser de valeurs approchées dans des calculs intermédiaires ! Vous devez conserver les valeurs exactes jusqu'au résultat final et, éventuellement, fournir une valeur approchée de ce dernier.

2. *Le thermomètre étant gradué en degrés Fahrenheit (c'est un souvenir ramené par Tante Acule des États-Unis), quelles valeurs va-t-on y lire ?*

Considérons une température T .

Nous la notons $T^{\circ}\text{C}$ lorsqu'elle est exprimée en degrés Celsius et $T^{\circ}\text{F}$ lorsqu'elle est exprimée en degrés Fahrenheit.

Avec ces notations, nous avons la relation (que l'on peut trouver dans n'importe quelle encyclopédie digne de ce nom, qu'elle soit au format papier ou au format électronique) :

$$T^{\circ}\text{F} = 1,8 \times T^{\circ}\text{C} + 32$$

Avec $T^{\circ}\text{C} = 37$, on a : $T^{\circ}\text{F} = 1,8 \times 37 + 32 = 98,6$.

Avec $T^{\circ}\text{C} = 12$, on a : $T^{\circ}\text{F} = 1,8 \times 12 + 32 = 53,6$.

Conclusion :

Une température de 37°C correspond à une température de $98,6^{\circ}\text{F}$.

Une température de 12°C correspond à une température de $53,6^{\circ}\text{F}$.

Cette question n'a pas posé de problème particulier.

Pour autant, un nombre non négligeable d'élèves n'a fourni qu'un seul calcul (celui correspondant à la température de 37°C !) alors que l'énoncé indiquait un pluriel «*quelles valeurs ...* » !

Maurice pèse 75 g, et d'après les premières constatations, il aurait été enlevé juste après l'un de ses 7 repas quotidiens. A chaque repas, il mange l'équivalent de 5% d'une boîte de ravioli (Maurice adore dormir) de 200g.

3. *Si Maurice était égoïste et qu'il gardait tout pour lui, quel serait son poids au bout d'un an ? Donner la réponse en g et en kg.*

Notons P le poids cherché (nous avons conservé le terme courant («*poids*») dans l'énoncé. En toute rigueur, nous calculons une masse ...

Par ailleurs, nous considérons une année de 365 jours (nous avons également accepté une durée de 365,25 jours). Puisque le poids initial de Maurice et celui de la boîte de ravioli sont exprimés en grammes, nous commençons par effectuer le calcul pour obtenir un résultat en grammes :

$$P = \underbrace{75}_{\text{Poids initial de Maurice}} + \underbrace{\frac{5}{100} \times 200 \times 7 \times 365}_{\substack{\text{1 repas} \\ \text{Les 7 repas quotidiens}}} = 75 + 25\,550 = 25\,625$$

Nous obtenons alors le poids de Maurice en kg en divisant par 1 000 et on obtient ainsi un poids de 25,625 kg (soit 25 kg et 625 g).

Conclusion :

Au bout d'un an, le poids de Maurice sera de 25 625 g soit 25,625 kg.

Cette question a également été correctement traitée malgré quelques étourderies.

En fait, le dimanche Maurice mange « plus léger ». Si les autres repas sont inchangés par rapport à ce qui précède, il se contente ce jour-là au 1^{er} et au dernier (le 7^{ème} donc) de, respectivement, 2% et 2,4% d'une boîte de ravioli de 200g (il conserve ainsi la ligne, ce qui, pour un poisson, peut apparaître comme un objectif étonnant ...).

4. *Quel est alors, en moyenne, le pourcentage d'une boîte de ravioli de 200g que Maurice absorbe au cours de ses repas le dimanche ?*

On pouvait raisonner ici de diverses façons : soit directement à partir des pourcentages (l'approche la plus rapide), soit à partir des masses. Nous adoptons la deuxième approche pour que les choses soient bien claires pour tout le monde. Nous mentionnons cependant à la fin le calcul correspondant à la première approche.

Au cours de son premier repas dominical, Maurice absorbe 2% d'une boîte de ravioli de 200g, soit une masse de : $\frac{2}{100} \times 200 = 4$ grammes.

Au cours de son 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} repas dominical, Maurice absorbe 5% d'une boîte de ravioli de 200g, soit une masse de : $\frac{5}{100} \times 200 = 10$ grammes.

Au cours de son 7^{ème} repas dominical, Maurice absorbe 2,4% d'une boîte de ravioli de 200g, soit une masse de : $\frac{2,4}{100} \times 200 = 4,8$ grammes.

Au total, le dimanche, Maurice absorbe une masse de ravioli égale à :

$4 + 5 \times 10 + 4,8 = 58,8$ grammes, soit, en moyenne : $\frac{58,8}{7} = 8,4$ grammes par repas.

Que représentent ces 8,4 grammes pour une boîte de ravioli de 200 grammes ?

On a : $\frac{8,4}{200} = \frac{4,2}{100}$ et donc, finalement :

En moyenne, Maurice absorbe, à chacun de ses repas dominicaux, 4,2% d'une boîte de ravioli de 200 grammes.

En raisonnant avec les pourcentages, on calcule directement leur moyenne :

$$\frac{2 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 2,4}{7} = \frac{29,4}{7} = 4,2$$

On retrouve le résultat précédent.

Cette question a posé de nombreux problèmes. Nous avons pris le soin, dans l'énoncé, de souligner « en moyenne ». Votre attention aurait dû être attirée par ce fait ! Il y avait très probablement (pour ne pas dire plus !) une moyenne à calculer ...
De façon plus générale, si un élément d'énoncé ne vous semble pas clair ou vous pose des difficultés, n'hésitez pas à nous solliciter !

Maurice a la particularité d'être un poisson rouge de couleur verte (en effet, comme chacun sait, les petits poissons verts), en fin là c'est plutôt Mat qui est vert... de peur. Il ne comprend pas ce qui a pu se passer et n'a toujours pas reçu de demande de rançon. Il est prévoyant et a mis de côté, durant les 12 derniers mois, 100 euros par mois, sauf en décembre (au cas où le Père Noël ne passerait pas) et en Mai (car c'est l'anniversaire de Jones son cochon d'Inde), mais il va devoir également payer les 36 inspecteurs de la section, 50 euros pour le déplacement du groupe et 10 euros par personne.

5. *Quelle rançon maximale pourra-t-il payer ?*

On commence par calculer le montant E de l'épargne de Mat :

$$E = 100 \times 10 = 1\,000$$

On calcule ensuite la dépense D relative aux inspecteurs de la section :

$$D = \underbrace{50}_{\substack{\text{Le déplacement} \\ \text{(forfait)}}} + \underbrace{36 \times 10}_{\substack{10 \text{ € par inspecteur pour} \\ \text{un total de 36 inspecteurs.}}} = 50 + 360 = 410$$

Le montant maximum R de la rançon s'élève donc à : $1\,000 - 410 = 590$ euros.

Mat pourra payer une rançon maximale de 590 euros.

Cette question n'a pas posé de difficulté.

La flaque est parsemée d'écailles, laissant supposer que Maurice a été traîné par terre. Après une rapide analyse comparative, on se rend compte que Maurice a perdu $\frac{1}{5}$ de ses écailles par terre et $\frac{1}{12}$ dans le lavabo.

6. *Quelle portion d'écailles lui reste-t-il ?*

On peut commencer par évaluer la portion totale d'écailles perdues par Maurice :

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{12} = \frac{12+5}{5 \times 12} = \frac{17}{60}$$

La portion d'écailles restante s'élève donc à : $1 - \frac{17}{60} = \frac{60-17}{60} = \frac{43}{60}$

Il reste à Maurice $\frac{43}{60}$ de ses écailles.

Cette question, malgré quelques étourderies, n'a pas posé de difficulté.

Alors que les neurones de chacun étaient à la limite de la surchauffe (certains inspecteurs sont même allés jusqu'à fouiller méticuleusement le filet à provisions de Mat, estimant que la place d'un poisson est, assez logiquement, le filet), Mat retrouve sur un petit bout de papier un mot écrit d'une nageoire hésitante :

« Tu n'es toujours pas rentré, je pars donc seul à Lille »

« Mais c'est bien sûr !! » se disent alors nos chers inspecteurs !! Mat a posé un lapin au poisson, qui a donc dû partir tout seul.

7. Mais pourquoi à Lille ?

Tout le monde aura apprécié l'extraordinaire jeu de mot à découvrir dans cette question ☺ ! Les inspecteurs ont soudainement réalisé qu'il était parti à Lille, Maurice. Référence subtile et fine à l'île du même nom ...
Pour autant, quelques-un(e)s d'entre vous ont souligné le fait que l'île Maurice, située dans l'océan indien, n'avait rien à voir avec les poissons rouges, originaires de Chine et répandus en extrême orient. Certes, mais si l'humour se doit d'être rigoureux à tous les niveaux, nous n'en avons pas fini ...

Ainsi, le poisson a vraisemblablement sauté de son bocal (le faisant choir à cette occasion), rampé jusqu'au lavabo, sauté dans ce dernier (cette partie là est encore un peu floue, Jones l'a peut être un peu aidé.) afin de rejoindre Lille en passant par la tuyauterie.

8. Faites un schéma.

L'originalité, l'audace et l'humour de certain(e)s d'entre vous nous ont laissé sans voix !
Bravo !
Ce genre de question ne doit pas être traité à la légère ... et dessiner est une façon très pertinente de s'exprimer (presque tous les parents de jeunes enfants s'extasient devant les productions graphiques de leurs bambins, pourquoi les choses ne pourraient-elles pas continuer à l'adolescence, voire au-delà ?).

Voilà Mat rassuré et après avoir reçu des nouvelles de Maurice à Lille, chez son cousin Nemo, le poisson clown, on a appris que le petit poisson avait en fait mis 3 h pour aller du bocal au lavabo, séparés de 2 m 50.

9. Quelle est la vitesse d'un poisson rouge sur terre ?

En conservant les unités des données de l'énoncé, on va obtenir une vitesse en m/h. Nous la notons v :

$$v = \frac{2,5}{3} = \frac{25}{30} = \frac{\cancel{5} \times 5}{\cancel{5} \times 6} = \frac{5}{6}$$

La vitesse d'un poisson rouge sur terre est de $\frac{5}{6}$ m/h

soit environ 0,83 m/h (en arrondissant au centième).

Mat se précipite à la gare du Nord et prend un billet dans le prochain TGV en partance pour Lille. Il a le choix entre un billet de 2^{nde} classe qu'il doit payer au tarif plein et un billet de 1^{ère} classe en promotion sur lequel il bénéficie d'une remise de 20%. Dans ces conditions, le billet de 1^{ère} classe reste 12% plus cher que celui de 2^{nde} classe ! Tout à sa joie d'avoir retrouvé Maurice, Mat n'hésite pas et s'offre le voyage en 1^{ère} classe tout en se disant « tout de même, la 1^{ère} classe est, en temps normal, beaucoup plus chère que la 2^{nde} classe ! ».

10. Précisez la réflexion de Mat en indiquant, sous la forme d'un pourcentage, le surcoût de la 1^{ère} classe par rapport à la 2^{nde}.

Pour fixer les idées, nous notons P_1 et P_2 les prix, hors promotion, des billets de 1^{ère} et 2^{ème} classe respectivement.

Mat bénéficie d'une remise de 20% sur le prix P_1 . Il ne paie donc que :

$$P_1 - \frac{20}{100}P_1 = P_1 - 0,2P_1 = 0,8P_1$$

On précise que, malgré cette remise, le prix du billet de 1^{ère} classe reste 12% plus cher que le prix du billet de 2^{ème} classe. On a donc :

$$0,8P_1 = P_2 + \frac{12}{100}P_2 = P_2 + 0,12P_2 = 1,12P_2$$

L'égalité : $0,8P_1 = 1,12P_2$ nous permet alors d'écrire, en divisant chaque membre par 0,8 :

$$P_1 = \frac{1,12}{0,8}P_2 = \frac{112}{80}P_2 = \frac{\cancel{4} \times 28}{\cancel{4} \times 20}P_2 = \frac{28}{20}P_2 = \frac{5 \times 28}{5 \times 20}P_2 = \frac{140}{100}P_2 = P_2 + 40\%P_2$$

Le prix de la première classe (P_1) affiche donc un surcoût de 40% par rapport au prix de la 2^{ème} classe (P_2).

Question assez délicate au niveau du calcul (le poser puis l'effectuer) et de l'interprétation du résultat, les manipulations de pourcentages n'étant (hélas) plus une priorité de l'enseignement au collège. Il n'y avait donc pas de honte à se faire aider ! La notation a bien sûr pris en compte cette difficulté.

Après un voyage confortable, rapide et sans problème, nos deux amis se retrouvent à Lille et Némó assiste à leurs retrouvailles non sans verser une petite larme (à Lille, c'est sans risque, mais dans le TGV, par exemple, Némó fait toujours très attention à la larme), touché par ces effusions ... Le séjour qui s'ensuit est des plus gais. Mais toutes les bonnes choses (y compris les meilleures) ont, hélas, une fin ... Ce n'est pas sans un certain serrement de cœur que Maurice quitte finalement Lille, cette ville qui lui est si chère et, de surcroît,

berceau de toute sa famille. En effet, Mat et lui ne peuvent attendre plus longtemps : le lapin, resté à Paris, les attend (étant en compagnie de Jones, Mat redoute que ces deux compères se soient un peu laissés aller en son absence et aient mis l'appartement sens dessus dessous) ! Mat, cet éternel distrait, saura-t-il se souvenir de l'endroit où il l'a posé ?

Quelques remarques générales pour terminer :

- Dans la mesure où le temps imparti pour ce genre de travail est conséquent, vous devez de rendre des copies soignées, lisibles et rédigées. Vos raisonnements doivent être clairs et précis. Un calcul juste ne suffit pas ! il doit s'appuyer sur une démarche exprimée dans un français clair et soigné (il est inadmissible que certains devoirs maisons contiennent de nombreuses fautes d'orthographe) ;
- Si vous êtes amené(e)s à introduire des notations, définissez-les ! Une lettre ne doit pas apparaître dans un calcul sans que vous ayez au préalable précisé ce à quoi elle correspond (vous faites la même chose en géométrie lorsque vous rajoutez un objet (point, droite, cercle, ...) non défini dans l'énoncé) ;
- Si vous devez préciser des données (valeurs, relations, ...) ne figurant pas dans l'énoncé (comme ici le nombre de jours dans l'année, la relation entre les degrés Celsius et les degrés Fahrenheit) efforcez-vous, si besoin est, d'indiquer vos sources (ouvrages, pages web, ...).