

Différenciation en Seconde à partir du même énoncé (un problème historique pour retravailler les fonctions affines)

Enoncé :

Voici l'histoire de la couronne du roi Hiéron de Syracuse vers 250 avant JC.

Hiéron commanda une couronne en or massif de 1kg. Il soupçonna l'orfèvre qui avait fabriqué sa couronne d'y avoir habilement remplacé une partie de l'or par de l'argent.

Lorsque Hiéron reçut sa couronne, il fit vérifier son poids et demanda à son ami Archimède (287-212 av. J.-C.) de lever le doute sans abîmer cette pièce si bien sculptée.

La légende raconte qu'Archimède trouva la solution dans son bain grâce à la loi dite d'Archimède (« tout corps immergé dans un liquide déplace un volume de liquide égale au volume du corps immergé ») et prononça la fameuse phrase « Eurêka » pour témoigner de sa découverte. Voici l'expérience à laquelle il se livra :

- Dans un vase rempli à ras bord d'eau, il plongea la couronne et mesura le volume d'eau expulsé du vase soit 65 cm^3 .
- Il recommença la même opération avec une masse de 1 kg d'or pur et obtint 51 cm^3 d'eau
- Enfin avec 1 kg d'argent pur, le volume d'eau expulsé atteignit 95 cm^3 .

Questions possibles :

1. Sous forme d'un problème ouvert :

Grâce à ces données, retrouvez la masse d'or contenue dans la couronne.

2. Avec quelques questions guides :

1. Rappeler la formule liant Masse, Volume et Masse Volumique.
2. Calculer la masse d'or contenue dans la couronne grâce aux données du problème.

3. Avec davantage de questions guidées :

1. On rappelle que la relation liant masse, volume et masse volumique est la suivante :

$$M_v = \frac{M(\text{en g})}{V(\text{en cm}^3)}$$

- a) Quelle serait la masse de la couronne si elle ne contenait que de l'or ?
 - b) Quelle serait la masse de la couronne si elle ne contenait que de l'argent ?
 - c) Que peut-on en déduire ?
2. On note x le volume en cm^3 d'or présent dans la couronne.
 - a) Quelle est, en fonction de x , la masse d'or contenue dans la couronne ?
 - b) Quel est, en fonction de x , le volume d'argent dans la couronne ?
 - c) Quelle est, en fonction de x , la masse d'argent contenue dans la couronne ?
 3. Résolution du problème :
 - a) Etablir une égalité liant la masse d'or, la masse d'argent et la masse de la couronne.
 - b) Résoudre l'équation obtenue et interpréter le résultat.

Compétences et capacités travaillées

- Pour les fonctions affines, carré, inverse, racine carrée et cube, résoudre graphiquement ou algébriquement une équation ou une inéquation du type $f(x) = k$, $f(x) < k$.
- Consolider la notion de fonction, comme exprimant la dépendance d'une variable par rapport à une autre ;

Différenciation en Seconde à partir du même énoncé (un problème pour travailler les notions de multiples et diviseurs)

Enoncé :

Un capitaine de troupe veut ranger ses "hommes" (il y en a moins de 400). Il est très embarrassé car :

- S'il les range par 5, il en reste 4 non rangés
- S'il les range par 6, il en reste 5 non rangés.
- S'il les range par 7, il en reste 6 non rangés.

Différents niveaux de questions :

1. Sous forme d'un problème ouvert :
 1. Combien y a-t-il d'hommes à ranger ?
2. Avec quelques questions :
 1. Si on note N le nombre d'hommes à ranger, que peut-on dire de $N+1$?
 2. Trouver des valeurs possibles de $N+1$.
 3. Combien y a-t-il d'hommes à ranger ?

Compétences et capacités travaillées

- Définition des notions de multiple, de diviseur, de nombre pair, de nombre impair.
- Modéliser et résoudre des problèmes mobilisant les notions de multiple, de diviseur, de nombre pair, de nombre impair, de nombre premier.

Autres problèmes à travailler :

« Dans ma ferme, il y a des lapins et des poules. J'ai compté ce matin 38 pattes et 15 têtes. Combien y a-t-il d'animaux dans ma ferme ? »

The postman asked Mr Even about his children. Mr Even said « I have 3 daughters, Alice, Betty and Cathy. The product of their ages is 36. The sum of their ages is the same as the street number on the other side of the street. »

The postman had a look to the door and said : « Still not enough information. »

Mr Even said : « Oh, I forgot to tell you that my oldest daughter is blond. »

The postman found out the ages of the three daughters immediately. Are you able to do the same ?