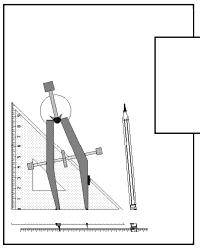


6-5

***Rallye mathématique de la Sarthe* 2009/2010**

Vendredi 28 mai 2010

Finale : énoncé
Atelier n°5
Pesées

Vous devez vous rendre à l'atelier n°5.

A cet endroit, vous disposerez d'une balance de Roberval à deux plateaux pour résoudre ce premier problème. Quand vous l'aurez résolu, vous devrez donner vos réponses au responsable présent à l'atelier sur la feuille réponse jointe dans le dossier.
Vous aurez alors un deuxième problème à résoudre dont vous devrez communiquer les réponses au responsable qui vous donnera alors un troisième et dernier problème à résoudre aussi sur place.

Problème 1:
On dispose d'une balance à deux plateaux et de masses : une de 1 gramme, une de 4 grammes, une de 9 grammes et une de 16 grammes.

Trouver les pesées impossibles d' objets dont la masse est un nombre entier de grammes compris entre 1 et 30 grammes.

Pour ce deuxième problème, vous disposez toujours d'une balance de Roberval à deux plateaux, lorsque vous aurez résolu ce problème, vous devrez refaire trois fois la manipulation devant le responsable de l'atelier afin de la faire valider. Attention ces trois essais seront réalisés avec des boules différentes de celles dont vous vous êtes servis pour chercher.

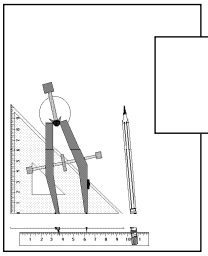
Problème 2: Trois pesées suffisent

On dispose de 7 boules d'aspect identique, l'une d'entre elles est plus lourde.
En utilisant une balance de Roberval et avec **trois pesées (au maximum)** , identifier la boule intruse.

Pour ce troisième problème, vous disposez toujours d'une balance de Roberval à deux plateaux, lorsque vous aurez résolu ce problème, vous devrez refaire trois fois la manipulation devant le responsable de l'atelier afin de la faire valider. Attention ces essais seront réalisés avec des objets différents de ceux dont vous vous êtes servis pour chercher.

Problème 3 :

On dispose d'une balance Roberval pour classer dans l'ordre croissant les masses de 5 objets différents. En utilisant **au maximum 8 pesées**, classe ces objets du plus léger au plus lourd.



6-5

***Rallye mathématique de la Sarthe* 2009/2010**

Vendredi 28 mai 2010

Finale : feuille réponse
Atelier n°5
Pesées

Classe :

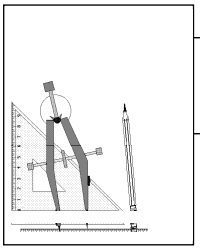
Collège :

Problème 1:
Les pesées impossibles d' objets dont la masse est un nombre entier de grammes compris entre 1 et 30 grammes sont :

Lorsque le problème 1 est fait vous devez rendre cette feuille réponse au responsable de l'atelier qui vous donnera alors le deuxième problème.

Problème 2 :

Problème 3 :



6-5

Rallye mathématique de la Sarthe 2009/2010

Vendredi 28 mai 2010

Finale CORRECTION

Atelier n°5

Pesées

Problème 1:

Les pesées impossibles d' objets dont la masse est un nombre entier de grammes compris entre 1 et 30 grammes sont : 18 g ; 23 g et 27 g.

Problème 2 :

On désigne par A,B,C,D et E les cinq objets
. Une solution en 8 pesées se trouve assez rapidement :

1) on compare A et B. Soit par exemple A>B

2) on compare C à A puis C à B, soit deux pesées pour arriver au classement de A,B et C. Soit par exemple A>B>C

3) on compare D à B (poids médian précédemment déterminé). Deux cas possibles :

   - si D < B, il suffit de comparer D à C (poids le plus léger précédemment déterminé) pour classer les 4 objets. Soit par exemple A>B>C>D à l'issue de 5 pesées.

   - Si D>B, on compare D à A (objet le plus léger parmi le triplet A,B,C) et à l'issue de cette 5ème pesée, on peut classer les 4 objets. Soit par exemple D>A>B>C

4) on compare E au 2ème objet de l'ordonnancement obtenu précédemment (B par exemple dans la séquence A>B>C>D). Si E>B, il suffit de comparer E à A et le classement complet est
réalisé à l'issue de 7 pesées, par exemple E>A>B>C>D. Si E<B, il faut comparer E à C et D, soit deux pesées supplémentaires. On arrive ainsi à 8 pesées au total qui donnent par exemple le classement A>B>C>D>E.

Problème 3 :

Les boules sont numérotées 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

1ère pesée : boules 1, 2 et 3 sur le plateau de gauche et boules 4, 5 et 6 sur le plateau de droite.

Il y a trois situations possibles : la balance penche à gauche, reste équilibrée, penche à droite.

On suppose que cela peut se limiter aux deux premiers cas (car le troisième cas est similaire au premier) :

- 1ier cas : le plateau est en équilibre

La boule fausse est la 7.

- 2ième cas : le plateau penche à gauche

La boule fausse est numérotée **1 ou 2 ou 3.**

2ième pesée: On place alors la boule 1 sur le plateau de gauche et la boule 2 sur le plateau de droite.

Trois cas sont possibles : la balance penche à gauche, reste équilibrée, penche à droite.

On suppose que cela peut se limiter aux deux premiers cas

- 1ier cas : le plateau est en équilibre

La boule fausse est la 3.

- 2ième cas : le plateau penche à gauche

La boule fausse est la 1.