

Brevet Blanc de Mathématiques (mars 2009)

Le soin et la présentation entreront largement dans la notation. Toutes les réponses doivent être justifiées.
Chaque candidat doit composer avec son propre matériel, tout prêt est interdit, en particulier celui de la calculatrice.

Activités Numériques :

Exercice 1

On donne les nombres :

$$A = \frac{3}{7} - \frac{2}{7} \times \frac{21}{8}$$

$$B = \frac{3 \times 10^2 \times 1,8 \times 10^{-3}}{6 \times 10^4}$$

$$C = \sqrt{12} - 5\sqrt{75} + 2\sqrt{147}$$

- Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. Ecrire toutes les étapes du calcul.
- a) Donner l'écriture décimale de B.
b) Exprimer B en écriture scientifique.
- Ecrire C sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un nombre entier.

Exercice 2

On considère les nombres suivants :

$$A = 1001 \times 999 - 999^2 \quad ; \quad B = 57 \times 55 - 55^2 \quad ; \quad C = (-2) \times (-4) - (-4)^2.$$

- a. Donner les valeurs lues sur la calculatrice pour A, B et C. (aucune justification n'est demandée)
b. Les nombres A et B sont-ils premiers entre eux ? Justifier.
- On pose $D = (x+1)(x-1) - (x-1)^2$.
 - Pour quelle valeur de x l'expression littérale D devient-elle égale à l'expression numérique A ?
 - Factoriser D.
 - Trouver une expression E, de la même forme que A, pour laquelle le résultat du calcul est 2008.

Exercice 3

- En précisant la méthode utilisée, calculer le PGCD de 378 et 270.
- Pour une kermesse, un comité des fêtes commande 378 pizzas et 270 quiches.
Pour répartir les quiches et les pizzas équitablement entre les différentes buvettes de cette kermesse, le comité des fêtes veut faire le plus grand nombre de lots identiques utilisant toutes les pizzas et toutes les quiches.
 - Combien de lots identiques pourra-t-il faire ?
 - Quelle sera la composition de chacun des lots ?
 - Chaque pizza sera vendue 4,80 € et chaque quiche un tiers moins cher.
La recette du comité des fêtes atteindra-t-elle 3000 € si tout est vendu ?

Activités géométriques

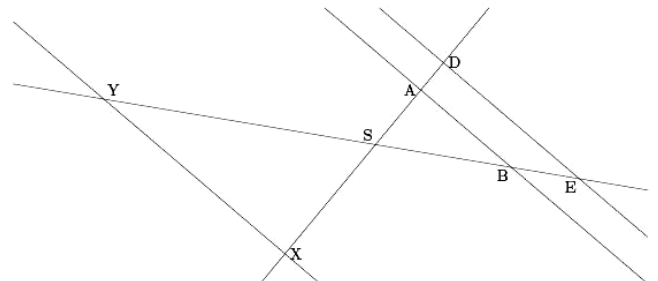
Exercice 1

L'unité est le centimètre. Sur la figure ci-dessous, les longueurs ne sont pas respectées. On ne demande pas de reproduire la figure.

On sait que les points Y, S, B et E sont alignés dans cet ordre et que les points X, S, A et D sont alignés dans le même ordre. On sait également que :

$$(YX) \parallel (AB) \quad ; \quad SA = 3 \quad ; \quad SB = 5 \quad ; \quad SX = 5 \quad \text{et} \quad AB = 4.$$

- Calculer YX en justifiant; donner la valeur exacte, puis l'arrondi au mm.
- On sait de plus que : $SD = 4,5$ et $SE = 7,5$.
Démontrer que les droites (DE) et (AB) sont parallèles.
- Sans aucun calcul, montrer que les droites (XY) et (ED) sont parallèles.



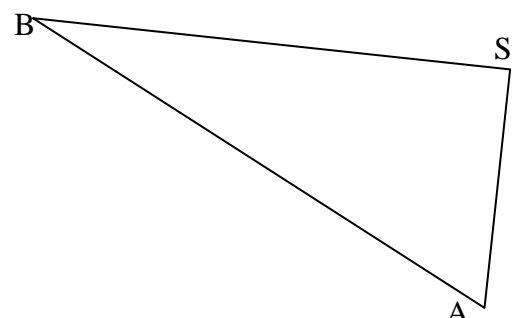
Exercice 2

L'unité est le centimètre.

On considère le triangle SAB tracé ci-contre.

On donne $AB = 13$; $SA = 5$ et $SB = 12$. On note I le milieu du segment [AB].

- Sur votre copie, construire le triangle SAB en vraie grandeur.
- Démontrer que le triangle SAB est rectangle en S.
- Déterminer la mesure de \widehat{SAB} (arrondie au degré près)
- a. Construire le point R image de S dans la symétrie de centre I.
b. Démontrer que le quadrilatère SARB est un rectangle.



Problème :

Un club de squash (sorte de tennis en salle) propose trois tarifs à ses adhérents :

Tarif A : 8 € par séance

Tarif B : achat d'une *carte privilège* de 40 € pour l'année donnant droit à un tarif réduit de 5 € par séance.

Tarif C : achat d'une *carte confort* de 160 € valable une année et donnant droit à un *accès illimité* à la salle.

Zohra, nouvelle adhérente au club, étudie les différents tarifs.

Première Partie

1) a. Sur votre copie, **RECOPIER CE TABLEAU** et le compléter :

Nombre de séances	10	18	25
Dépense totale avec le tarif A			
Dépense totale avec le tarif B			
Dépense totale avec le tarif C			

Remarque : si le tableau est complété sur ce polycopié, il ne sera pas corrigé. **Il FAUT** le recopier sur votre copie.

b. Quel est le tarif le plus avantageux si Zohra désire faire 10 séances ? Justifier votre réponse.

2) On appelle x le nombre de séances.

a. Exprimer, en fonction de x , la dépense totale $f(x)$ lorsque Zohra fait x séances avec le tarif A.

b. Exprimer, en fonction de x , la dépense totale $g(x)$ lorsque Zohra fait x séances avec le tarif B.

c. Exprimer, en fonction de x , la dépense totale $h(x)$ lorsque Zohra fait x séances avec le tarif C.

Deuxième partie

1) Sur la feuille de papier millimétré jointe, qui devra être rendue avec votre copie (*sans oublier d'y indiquer votre numéro de candidat*), tracer un repère orthogonal en respectant les indications suivantes :

- prendre la feuille verticalement
- placer le point O , origine du repère, en bas et à gauche de la feuille
- prendre pour unité 0,5 cm pour 1 séance sur l'axe des abscisses
- prendre pour unité 1 cm pour 10 € sur l'axe des ordonnées.

2) On donne les fonctions $f(x) = 8x$, $g(x) = 5x + 40$ et $h(x) = 160$.

Représenter, dans ce repère, les trois fonctions f , g et h pour x compris entre 0 et 30.

Justifier vos constructions en utilisant le vocabulaire des fonctions vu en cours.

3) a. Résoudre l'équation $8x = 5x + 40$.

b. Expliquer, en rédigeant votre réponse, pourquoi la résolution de cette équation permet d'affirmer qu'à partir de 14 séances de squash par an, il vaut mieux choisir le tarif B que le tarif A.

4) Vérifier, par lecture graphique, le résultat de la question précédente (*faire apparaître en pointillés sur le dessin les tracés nécessaires*).

5) Zohra souhaite ne pas dépasser 130 € pour l'année pour cette activité sportive.

Déterminer par lecture graphique le tarif qu'elle doit choisir si elle veut faire le plus de séances possible.

Faire apparaître sur le dessin les tracés nécessaires et justifier par écrit votre réponse.

Troisième partie

Zoé, une amie de Zohra, avait prévu de faire du squash une fois par semaine et avait donc choisi le tarif C.

Or, pour des raisons professionnelles, Zoé n'a pu se libérer qu'une semaine sur deux.

En justifiant votre réponse, dire si le tarif C était le bon choix. (*rappel: une année comporte 52 semaines*).

Remarque: Chaque élève garde ce polycopié (sujet) et rend ses copies et la feuille de papier millimétré (numérotées et rangées dans l'ordre des numéros), sur lesquelles ne doit figurer que son numéro de candidat.