



Lycée international Alexandre Dumas Alger
Brevet Blanc de Mathématiques

Classes de 3^{ème}

Dimanche 03 Mars 2013 de 13h05 à 15h05

Durée : 2h

La calculatrice est autorisée, les exercices peuvent être traités dans l'ordre que vous voulez.
Rédaction et soin de la copie exigés en détaillant les différentes étapes des calculs.

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

- SUJET -

CONSEILS AU CANDIDAT

Le sujet est composé de **7 exercices indépendants sur 38 points.**

Ils peuvent être traités dans l'ordre de votre choix.

Il y aura **2 points** pour la **rédaction et le soin.**

Calculatrices Autorisées.

Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante, sont autorisées.
(circulaire n° 99-186 du 16/11/1999).

Exercice 1 :**(6 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées, **une seule est exacte**.

Pour chacune des cinq questions, écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre A, B, C ou D correspondant à la réponse choisie.

n°	Question	A	B	C	D
1	$\frac{5}{3} - \frac{6}{5}$ est égal à :	$\frac{11}{2}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{-1}{8}$	0,46
2	$\sqrt{25} + \sqrt{169}$ est égal à :	18	$\sqrt{5} + \sqrt{13}$	$\sqrt{194}$	174
3	$2 \times 10^{-3} \times 10^5$ est égal à :	2×10^{-15}	2×10^2	0,2	0,02
4	Les solutions de l'équation $(3x - 4)(x + 5) = 0$ sont :	- 1 et 6	$\frac{4}{3}$ et 5	1 et 6	$\frac{4}{3}$ et - 5
5	$(x - 1)(x - 2) - x^2$ est égal à :	x^2	$- 3x - 2$	$3x + 2$	$- 3x + 2$
6	Quels sont les nombres premiers entre eux ?	774 et 338	63 et 44	1035 et 774	240 et 535

Exercice 2 :**(6 points)**

On propose deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 3.
- Ajouter le carré du nombre de départ.
- Multiplier par 2.

Programme B

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3
- Multiplier par le double du nombre de départ.

1. Calculer la valeur exacte du résultat de **chaque** programme lorsque :
 - a) le nombre choisi est 0.
 - b) le nombre choisi est 5.
 - c) le nombre choisi est $\sqrt{2}$
2. Démontrer que, quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont toujours égaux.
3. Quels nombres de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 0 ?

Exercice 3 :**(3 points)**

On a posé à des élèves de 3^e la question suivante :

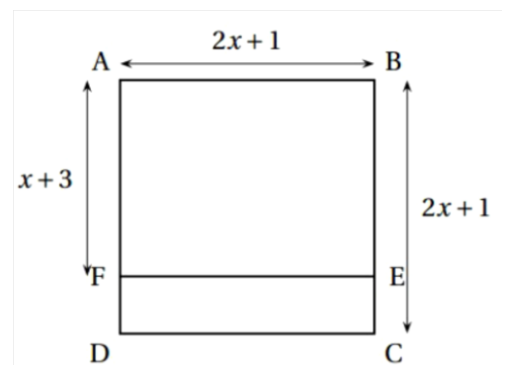
« Est-il vrai que, pour n'importe quelle valeur du nombre x , on a : $5x^2 - 10x + 2 = 7x - 4$? »

- Léa a répondu : « Oui, c'est vrai. En effet, si on remplace x par 3, on a : $5 \times 3^2 - 10 \times 3 + 2 = 17$ et $7 \times 3 - 4 = 17$ ».
- Myriam a répondu : « Non, ce n'est pas vrai. En effet, si on remplace x par 0, on a : $5 \times 0^2 - 10 \times 0 + 2 = 2$ et $7 \times 0 - 4 = -4$ ».

Une de ces deux élèves a donné un argument qui permet de répondre de façon correcte à la question posée dans l'exercice. Indiquer laquelle en expliquant pourquoi.

Exercice 4 :**(6 points)**

Sur la figure dessinée ci-contre, ABCD est un carré et ABEF est un rectangle. On a $AB = BC = 2x + 1$ et $AF = x + 3$ où x désigne un nombre supérieur à deux. L'unité de longueur est le centimètre.

**Partie A : Étude d'un cas particulier $x = 3$.**

1. Pour $x = 3$, calculer AB et AF.
2. Pour $x = 3$, calculer l'aire du rectangle FECD.

Partie B : Étude du cas général : x désigne un nombre supérieur à deux.

1. Montrer que $FD = x - 2$.
2. En déduire que l'aire de FECD est égale à $(2x + 1)(x - 2)$.
3. Exprimer en fonction de x , les aires du carré ABCD et du rectangle ABEF.
4. En déduire que l'aire du rectangle FECD est : $(2x + 1)^2 - (2x + 1)(x + 3)$.
5. Les deux aires trouvées aux questions 2 et 4 sont égales et on a donc :

$$(2x + 1)^2 - (2x + 1)(x + 3) = (2x + 1)(x - 2)$$

Cette égalité traduit-elle un développement ou une factorisation ?

Exercice 5 :**(8 points)**

ABG est un triangle tel que $BG = 7$ cm, $AB = 4,2$ cm et $AG = 5,6$ cm.

(\mathcal{C}) est le cercle de diamètre [BG]. D est un point de (\mathcal{C}) tel que $BD = 5$ cm.

E et F sont les symétriques respectifs de B et G par rapport à D.

- 1) Faire une figure précise.

- 2) a) Démontrer que ABG est un triangle rectangle.
b) En déduire que $A \in (\mathcal{C})$. Pourquoi ?
c) Donner en justifiant la valeur exacte de $\tan \widehat{AGB}$, puis la valeur arrondie au degré de \widehat{AGB} .

- 3) a) Démontrer que BDG est un triangle rectangle.
b) Calculer la longueur DG.
c) Donner en justifiant la valeur exacte de $\sin \widehat{DBG}$, puis la valeur arrondie au degré de \widehat{DBG} .

- 4) En déduire la nature du quadrilatère BGEF. (*Attention, les apparences sont parfois trompeuses !*)

Exercice 6 :**(4 points)**

Pierre fait une partie de paintball. (Le paintball est une activité sportive)

L'objectif est de récupérer un drapeau situé au sommet d'une tour artificielle.

Pierre est actuellement allongé dans l'herbe, en embuscade, à 36 mètres de cette tour. Sa tête est au niveau du sol.

Entre lui et la tour se trouve un buisson d'une hauteur de 90 cm. La distance qui sépare Pierre du buisson est de 3 mètres.

On estime que la position de Pierre est alignée avec le sommet du buisson et celui de la tour.

La tour et le buisson sont chacun perpendiculaires au sol.

Quelle sera la distance que Pierre devra parcourir pour récupérer le drapeau s'il arrive en premier au pied de la tour ?

[Il est fortement conseillé de vous aider d'un schéma pour résoudre ce problème. Toute trace de recherche sera valorisée même si la réponse proposée est incorrecte ou incomplète.]

Exercice 7 :**(5 points)**

Voici la figure à main levée d'un quadrilatère :

1. Reproduire en vraie grandeur ce quadrilatère .
2. Pourquoi peut-on affirmer que OELM est un losange ?
3. Marie soutient que OELM est un carré, mais Charlotte est sûre que ce n'est pas vrai.
Qui a raison ? Pourquoi ?

