

Numéro d'anonymat : .....

## BREVET BLANC n°2 - Mai 2014

### Épreuve de Mathématiques

**Durée: 2 heures**

*L'utilisation de la calculatrice est autorisée.*

**CE SUJET SERVIRA DE CHEMISE DANS LAQUELLE LE  
CANDIDAT RENDRA L'ENSEMBLE DE SON TRAVAIL**

**Le sujet est constitué 8 exercices indépendants :**

Cette feuille au format A3 (exercices 1 à 7) et une au format A4 (exercice 8).

**Le candidat traitera les exercices sur ses copies dans l'ordre qu'il désire :**

Chaque copie devra comporter sur la première page :

en haut à gauche, le numéro d'anonymat

en haut à droite, le numéro de chacune des copies (rangées dans l'ordre croissant)

Quand il choisit de commencer un exercice, le candidat devra obligatoirement :

identifier clairement l'exercice ("**Exercice n° ....**") puis,

soit traiter l'exercice dans son intégralité s'il y arrive,

soit laisser de l'espace pour revenir ultérieurement sur les points non traités.

En aucun cas un même exercice ne doit être morcelé en différents endroits des copies rendues.

**Résultats :**

**Exercice 1 :** ..... / 4

**Exercice 2 :** ..... / 6

**Exercice 3 :** ..... / 3

**Exercice 4 :** ..... / 5

**Exercice 5 :** ..... / 3

**Exercice 6 :** ..... / 5

**Exercice 7 :** ..... / 5

**Exercice 8 :** ..... / 5

**Soin, rédaction et orthographe :** / 4

**TOTAL :** ..... / 40

### Exercice 1: (4 pts) - pour cet exercice, répondre sur ce sujet -

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

Aucune justification n'est demandée.

Une réponse correcte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fautive ne retire aucun point.

La lettre (A, B, C ou D) correspondant à votre choix devra être écrite dans la colonne prévue à cet effet.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D	Réponse choisie
Quels nombres sont premiers entre eux ?	28 et 44	39 et 25	45 et 20	27 et 15	
Le développement de $(3x-5)^2$ est :	$9x^2-25$	$9x^2+30x-25$	$9x^2-30x+25$	$3x^2-25$	
L'écriture scientifique de $4230 \times 10^{-9}$ est :	$4,23 \times 10^{-6}$	$423 \times 10^{-8}$	$423 \times 10^{-10}$	$4,23 \times 10^{-12}$	
Quel nombre est solution de l'équation : $2x^2-x-10=0$	0	-2	-2,5	1	

### Exercice 2: (6 pts)

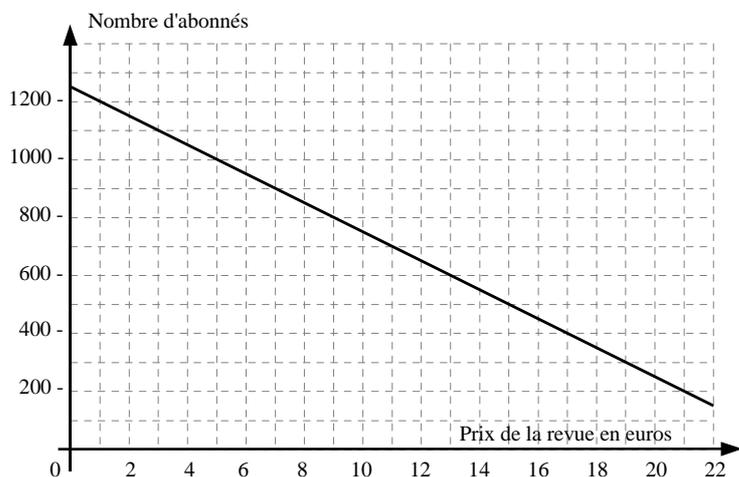
Le nombre d'abonnés à une revue dépend du prix de cette revue.

Pour un prix  $x$  compris entre 0 et 20 € :

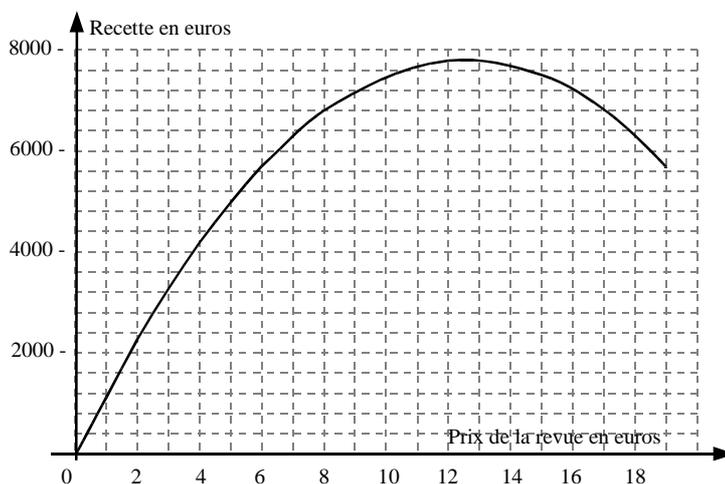
le nombre d'abonnés est donné par la fonction  $A$  telle que  $A(x) = -50x + 1250$ .

La recette (le montant perçu par l'éditeur de la revue) est donnée par la fonction  $R$  telle que  $R(x) = -50x^2 + 1250x$ .

Représentation graphique de la fonction  $A$



Représentation graphique de la fonction  $R$



1°) Le nombre d'abonnés est-il proportionnel au prix de la revue ? Justifier.

2°) Vérifier par le calcul que  $A(10) = 750$  et interpréter concrètement ce résultat.

3°) La fonction  $R$  est-elle linéaire ? Justifier.

4°) Déterminer graphiquement pour quel prix la recette de l'éditeur est maximale.

5°) Déterminer graphiquement les antécédents de 6800 par  $R$ .

6°) Lorsque la revue coûte 5 euros, calculer le nombre d'abonnés et la recette.

**Remarque:** Pour les questions 4 et 5, laissez les traces de votre lecture sur le graphique approprié ci-dessus.

### Exercice 3: (3 pts)

- a) En détaillant et en donnant le nom de la méthode utilisée, calculer le PGCD des nombres 527 et 408.
- b) Rendre irréductible la fraction  $\frac{408}{527}$

### Exercice 4: (5 pts)

A partir du 6 janvier 2014, une compagnie aérienne teste un nouveau vol entre Nantes et Toulouse. Ce vol s'effectue chaque jour à bord d'un avion qui peut transporter au maximum 190 passagers.

1°) Le tableau suivant donne le nombre de passagers qui ont emprunté ce vol pendant la première semaine de mise en service. L'information concernant le mercredi a été perdue.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Total
Nombre de passagers	152	143		164	189	157	163	1113

- a) Combien de passagers ont emprunté ce vol le mercredi ?
- b) En moyenne, combien y avait-il de passagers par jour dans l'avion cette semaine-là ?
- 2°) A partir du mois de février, on décide d'étudier la fréquentation de ce vol pendant douze semaines. La compagnie utilise une feuille de calcul indiquant le nombre de passagers par jour. Cette feuille de calcul est donnée ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	TOTAL	MOYENNE
2	Semaine 1	157	145	142	159	190	156	161	1110	159
3	Semaine 2	147	158	156	141	141	152	155	1050	150
4	Semaine 3	153	148	162	149	160	146	163	1081	154
5	Semaine 4	168	156	162	157	166	158	161	1128	161
6	Semaine 5	163	169	170	162	167	169	162	1162	166
7	Semaine 6	156	167	171	173	165	165	162	1159	166
8	Semaine 7	173	172	168	173	161	162	167	1176	168
9	Semaine 8	168	166	170	173	168	176	165	1186	169
10	Semaine 9	176	175	175	171	172	178	173	1220	174
11	Semaine 10	185	176	172	180	185	171	171	1240	177
12	Semaine 11	178	181	183	172	178	172	173	1237	177
13	Semaine 12	171	183	171	184	172	176	173	1230	176
14									moyenne sur trois mois :	166

Pour la semaine 1 :

- a) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule I2 pour obtenir le nombre total de passagers ?
- b) Quelle formule a été saisie dans la cellule J2 pour obtenir le nombre moyen de passagers par jour ?
- 3°) Le nombre moyen de passagers par jour au cours de ces douze semaines est égal à 166. La compagnie s'était fixée comme objectif d'avoir un nombre moyen de passagers supérieur aux 80% de la capacité maximale de l'avion. L'objectif est-il atteint ?

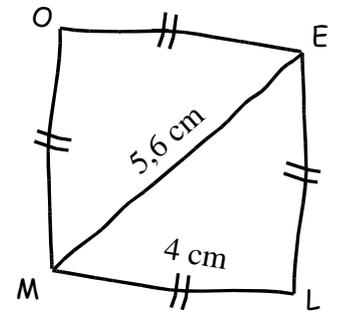
### Exercice 5 : (3 pts)

Voici la figure à main levée d'un quadrilatère :

1°) Pourquoi peut-on affirmer que OELM est un losange ?

2°) Marie soutient que OELM est un carré, mais Charlotte est sûre que ce n'est pas vrai.

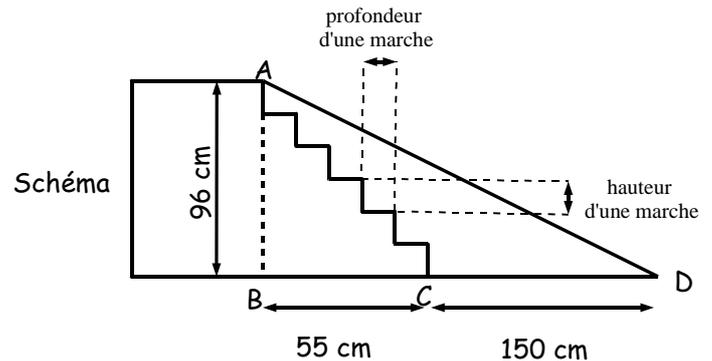
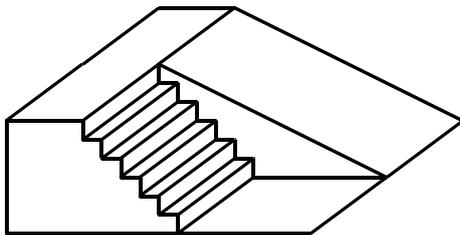
Qui a raison ? Pourquoi ?



### Exercice 6: (5 pts)

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constituée d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm.

Le projet de cette structure est présenté ci-dessous :



#### Normes de construction de l'escalier :

$60 \leq 2h + p \leq 65$  où  $h$  est la hauteur d'une marche et  $p$  la profondeur d'une marche, en cm.

#### Demandes des habitués du skatepark :

Longueur du plan incliné (la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m.

Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle  $\widehat{BDA}$ ) compris entre  $20^\circ$  et  $30^\circ$ .

1°) Les normes de construction de l'escalier sont-elles respectées ?

2°) Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles respectées ?

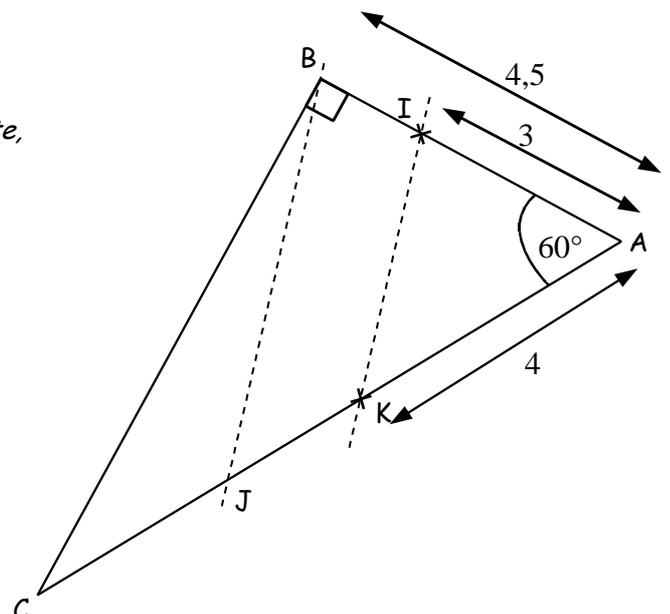
### Exercice 7: (5 pts)

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Dans le dessin ci-contre :

- ABC est un triangle rectangle en B tel que  $AB = 4,5$  cm et  $\widehat{BAC} = 60^\circ$ .
- I est le point de [AB] tel que  $AI = 3$  cm.
- K est le point de [AC] tel que  $AK = 4$  cm.
- La parallèle à (IK) passant par B coupe (AC) en J.

Les droites (IJ) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifiez.



### Exercice 8: (5 pts)

Ella Dupèze, belge de Bruxelles, doit se rendre à Zurich, en Suisse.

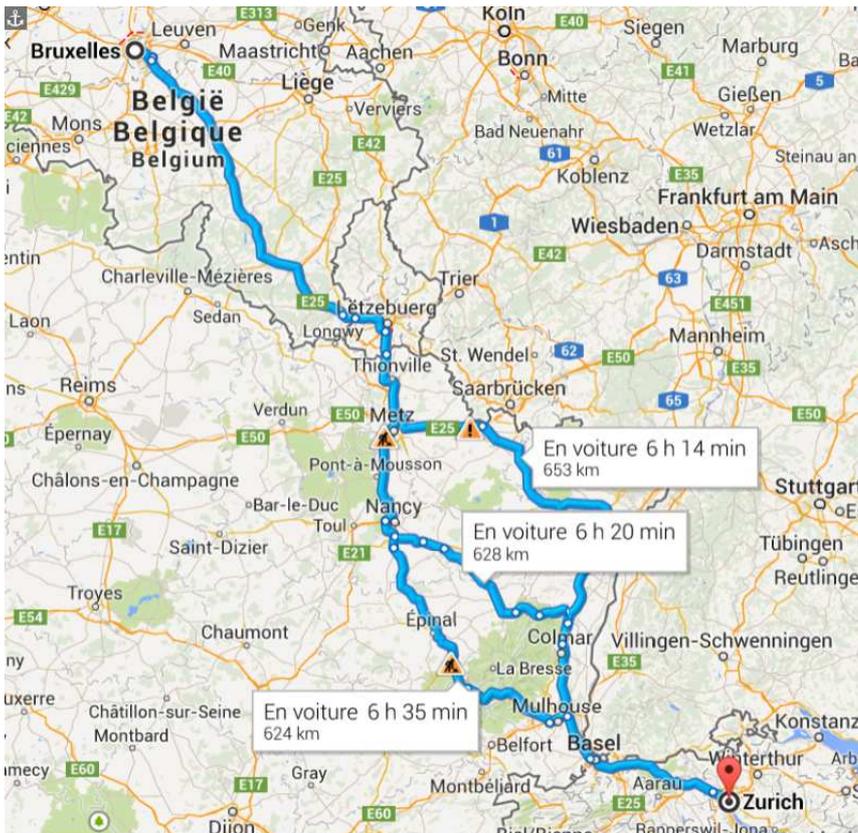
Parmi les 3 différents trajets obtenus sur un site internet (doc 1), Ella opte pour celui le plus rapide.

1°) Avant de partir, Ella s'aperçoit que son réservoir est rempli au  $\frac{3}{4}$ .

Aura-t-elle besoin de refaire le plein avant d'arriver à Zurich ?

2°) Ella est une conductrice prudente et respecte scrupuleusement les 5 conseils de sécurité donnés en dessous (Doc 3). A quelle heure va-t-elle arriver à destination si elle part de chez elle à 8 h 40 min ?

### Doc 1 : Itinéraires Bruxelles - Zurich - Google Maps -



Options d'itinéraire	
En voiture via E411 · 628 km	6 h 20 min
<a href="#">Masquer les infos Trafic</a>	
En voiture via E411 et A4 · 653 km	6 h 14 min
<a href="#">Masquer les infos Trafic</a>	
En voiture via E411 et A31 · 624 km	6 h 35 min
<a href="#">Masquer les infos Trafic</a>	

### **ATTENTION :**

*Les temps de trajet sur Google Maps ne tiennent pas compte d'éventuels arrêts ou pauses.*

### Doc 2 : Fiche technique du véhicule d'Ella



#### **Infos générales**

**Puissance :** 105 ch - 5500 tr/min

**Carburant :** Essence

**Consommation moyenne :** 5,5 litres pour 100km

**Vitesse max :** 184 km/h

#### **Poids et mesures**

**Poids à vide :** 1090 kg

**Dimension (m) :** 4,03/1,71/1,50 (L/l/h)

**Réservoir (volume) :** 56 litres

**Volume coffre :** 288/1038 litres

**Pneumatique :** 195/60 R15

### Doc 3 : 5 Conseils de prudence à respecter lors de longs trajets

- 1 - Faire contrôler son véhicule avant le départ.
- 2 - Vérifier la position du siège et l'inclinaison du dossier.  
*une assise confortable atténue la fatigue du dos et des épaules.*
- 3 - Faites une pause de 15 minutes toutes les 2 heures.  
*le temps de réaction passe de 1 seconde à l'état reposé à 2 secondes après 2 heures de conduite.*
- 4 - Respecter les limitations de vitesses
- 5 - Ne pas consommer d'alcool et éteindre son portable