

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
Prénoms :	n° du candidat		
Né(e) le :			
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)			
NE RIEN ÉCRIRE	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px;"> Note : 20 </div> Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).		
	<h2>MATHÉMATIQUES (1 heure)</h2>		

BEP

BOUCHER-CHARCUTIER

LOGISTIQUE ET TRANSPORT

MÉTIERS DE LA RELATION AUX CLIENTS ET AUX USAGERS

MÉTIERS DES SERVICES ADMINISTRATIFS

RESTAURATION : options cuisine / commercialisation et services en restauration

Ce sujet comporte 8 pages dont une page de garde. Le candidat rédige ses réponses sur le sujet.

Barème : 20 points.

Tous les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre différent.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

La calculatrice est autorisée. Le matériel autorisé comprend 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.

BEP			
SESSION 2014	SUJET		
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 1 sur 8

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

MATHÉMATIQUES

Exercice 1 (6 points)

Une entreprise fabrique et commercialise un produit. La capacité maximale de production de ce produit est 3,5 tonnes par jour.

On admet que le coût C de production (en milliers d'euros) de q tonnes de ce produit se calcule à l'aide de la relation : $C = q^2 + 3$.

L'objectif de cet exercice est de s'intéresser au bénéfice que réalise cette entreprise en fonction de la quantité de produit fabriqué.

1.1. Soit la fonction f , définie sur l'intervalle $[0 ; 3,5]$ par $f(x) = x^2 + 3$.

Compléter le tableau de valeurs de la fonction f donné ci-dessous :

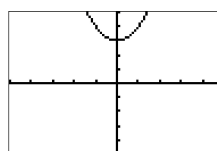
x	0	1	1,5	2	3,5
$f(x)$			5,25		

1.2. Deux séries d'écrans de calculatrice figurent ci-dessous.

Série n°1 :

```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1=X^2+3
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

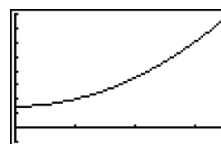
```
FENETRE
Xmin=-5
Xmax=5
Xgrad=1
Ymin=-5
Ymax=5
Ygrad=1
```



Série n°2 :

```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1=X^2+3
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

```
FENETRE
Xmin=0
Xmax=3.5
Xgrad=1
Ymin=-2
Ymax=16
Ygrad=2
```



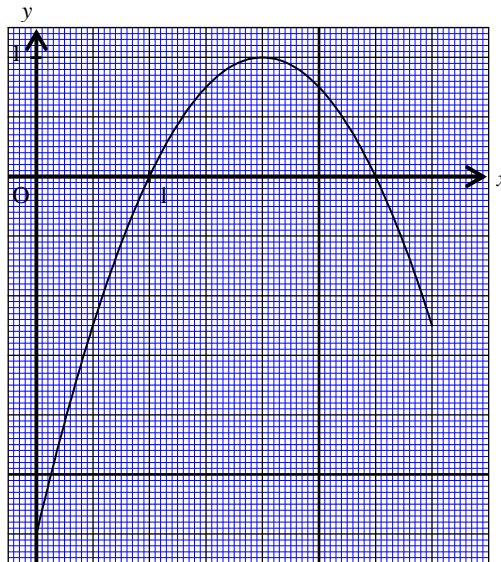
Indiquer le numéro de la série d'écrans qui correspond à la représentation graphique de la fonction f , définie sur l'intervalle $[0 ; 3,5]$ par $f(x) = x^2 + 3$. Justifier la réponse.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 1.3. Le résultat R (en milliers d'euros) réalisé par l'entreprise lorsqu'elle vend q tonnes du produit se calcule à l'aide de la relation $R = -q^2 + 4q - 3$. Si R est positif, l'entreprise réalise un bénéfice, s'il est négatif, elle enregistre un déficit.

Soit la fonction h , définie sur l'intervalle $[0 ; 3,5]$ par $h(x) = -x^2 + 4x - 3$.

Sa représentation graphique C_h , dans le plan rapporté à un repère orthonormal, est donnée ci-dessous.



- 1.3.1. Proposer, par une lecture graphique, la valeur de x pour laquelle la fonction h semble admettre un maximum ou un minimum. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.
- 1.3.2. En observant sa représentation graphique C_h , indiquer si la fonction h semble admettre un maximum ou un minimum.
- 1.3.3. Décrire les variations de la fonction h .

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 3 sur 8

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 1.4. On admet que si x est la quantité, en tonnes, de produit vendu par l'entreprise, $h(x)$ est le résultat (bénéfice ou déficit) correspondant (en milliers d'euros) réalisé par l'entreprise.
En utilisant la représentation graphique C_h , indiquer, en euros, le bénéfice maximum réalisé par l'entreprise et, en tonnes, la quantité de produit vendu correspondant à ce bénéfice maximum.
- 1.5. En utilisant la représentation graphique C_h , indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou sont fausses en entourant pour chacune d'elles VRAI ou FAUX.
- L'entreprise enregistre un déficit de 1 250 € si elle vend 0,5 tonne de produit. VRAI - FAUX
 - L'entreprise peut réaliser un bénéfice de 1 500 €. VRAI - FAUX
 - On peut obtenir un même bénéfice pour des quantités de produit différentes. VRAI - FAUX

Exercice 2 (8 points)

Une étude menée dans une région d'un pays d'Asie montre qu'il naît 1 058 filles pour 2 058 naissances alors que dans le reste du pays, il naît 927 filles pour 1 927 naissances.

L'objectif de cet exercice est de déterminer si le hasard seul peut raisonnablement expliquer qu'il naisse plus de filles dans cette région que dans le reste du pays.

- 2.1. Compléter le tableau ci-dessous :

	Nombre de naissances de filles	Nombre de naissances de garçons	Nombre de naissances total
Région d'un pays d'Asie	1 058		2 058
Reste du pays d'Asie		1 000	

- 2.2. Vérifier, en divisant le nombre de naissances de filles par le nombre total de naissances, que la fréquence p des filles à la naissance dans le reste du pays, arrondie au millième, est 0,481.

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 4 sur 8

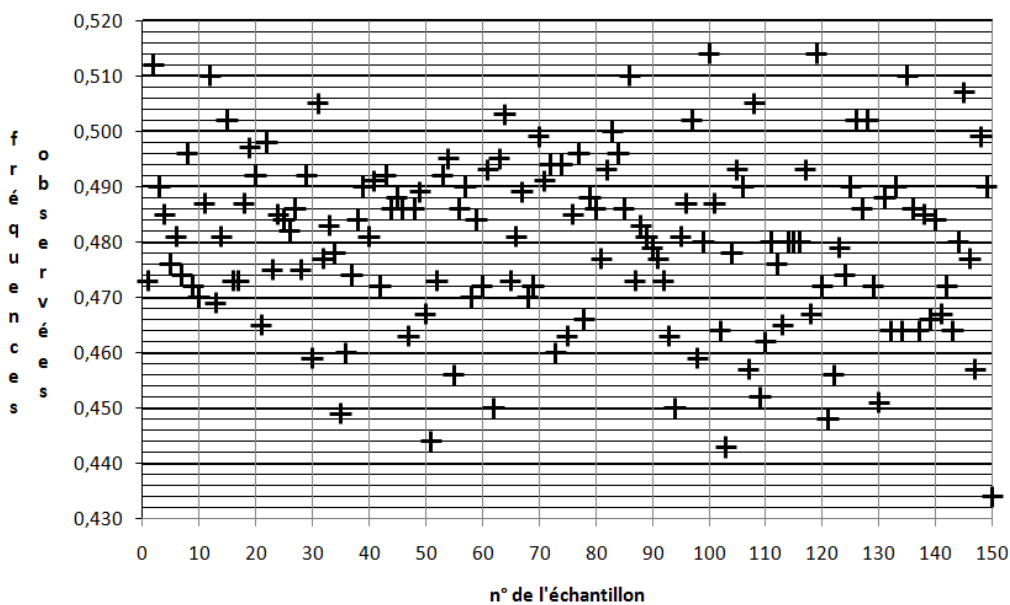
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2.3. Vérifier que la fréquence f des filles à la naissance dans la région étudiée, arrondie au millième, est 0,514.

2.4. Calculer, sur 1 000 naissances, la différence entre le nombre de naissances de filles dans la région étudiée et dans le reste du pays.

2.5. Pour savoir si le hasard seul peut raisonnablement expliquer cette différence, on a simulé sur un tableur, le prélèvement d'échantillons de taille $n = 1\ 000$ dans une population où la fréquence de filles à la naissance est $p = 0,481$.

Les fréquences de filles à la naissance observées sur 150 échantillons simulés sont représentées ci-dessous.



2.5.1. Entourer sur le graphique les fréquences de filles à la naissance supérieure ou égale à 0,514.

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 5 sur 8

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2.5.2. Déterminer l'intervalle de fluctuation $I = \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$. Arrondir les bornes de cet intervalle au millième.

2.5.3. Déterminer le nombre d'échantillons dans l'intervalle de fluctuations.

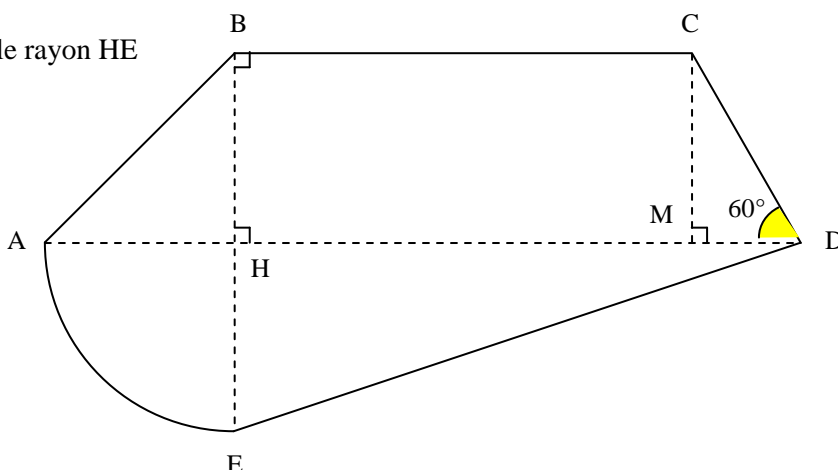
2.5.4. « Dans plus de 95 % des échantillons simulés, la fréquence de filles à la naissance observée se situe dans l'intervalle de fluctuation ». Cette affirmation est-elle exacte ? Justifier la réponse.

2.6. Déduire des résultats précédents si le hasard seul peut raisonnablement expliquer qu'il naisse plus de filles dans la région étudiée que dans le reste du pays. Justifier la réponse.

Exercice 3 (6 points)

La figure ABCDE ci-dessous représente un élément d'un costume de théâtre, cousu au niveau des épaules.
Dans la figure ci-dessous :

- \widehat{AE} est un quart de cercle de centre H, dont le rayon HE a pour longueur 6 cm ;
- Le quadrilatère BCMH est un rectangle,
- Les points A, H, M sont alignés,
- $HB = HE$,
- $HD = 16,5$ cm,
- $ED = 17,6$ cm.



BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 6 sur 8

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**Problématique : Un ruban de couleur est cousu sur le bord de cet élément.
Quelle est la longueur L de ce ruban ?**

Toutes les longueurs seront calculées en centimètres et les résultats arrondis au dixième de centimètre.

3.1. Proposer une méthode permettant de déterminer la longueur L de ce ruban.

3.2. Justifier que le triangle AHB est un triangle rectangle isocèle.

3.3.

3.3.1 Ecrire la relation de Pythagore dans le triangle AHB .

3.3.2 Calculer la longueur AB .

3.4.

3.4.1. Justifier que $MC = 6$ cm.

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 7 sur 8

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3.4.2. Ecrire une relation trigonométrique dans le triangle MCD permettant de calculer la longueur CD.

3.4.3. Calculer la longueur CD.

3.5. On donne $MD = 3,5$ cm, calculer la longueur BC.

3.6.

3.6.1. Ecrire la relation permettant de calculer la longueur du quart de cercle \widehat{AE} .

3.6.2. Calculer la longueur du quart de cercle \widehat{AE} .

3.7. Donner la réponse à la problématique exposée en introduction de l'exercice.

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 8 sur 8