

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	<input type="text"/>
Né(e) le :			(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE	<table border="1"> <tr> <td>Note :</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> </table>	Note :	20	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).
	Note :	20		
<h2>MATHÉMATIQUES (1 heure)</h2> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 20px; padding: 20px; margin: 20px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">BEP</p> <p>BOUCHER-CHARCUTIER</p> <p>LOGISTIQUE ET TRANSPORT</p> <p>MÉTIERS DE LA RELATION AUX CLIENTS ET AUX USAGERS</p> <p>MÉTIERS DES SERVICES ADMINISTRATIFS</p> <p>RESTAURATION : options cuisine / commercialisation et services en restauration</p> </div>				

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 2013		SUJET 31	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 1 sur 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 1 (12 points)

L'aqua-clown est un jeu d'eau pour enfants. Ce jeu se compose de deux parties : la base (le corps du clown) et le chapeau du clown. La base se connecte à un tuyau d'arrosage et lorsque le robinet d'alimentation en eau est ouvert, le chapeau du clown s'élève en l'air, plus ou moins haut selon la pression à la sortie du robinet. L'eau retombe alors sous forme de jets, arrosant les enfants qui sont à proximité (voir photo ci-dessous).



La pression maximale de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation est 6 bars.

L'utilisateur se demande quelle est la hauteur atteinte par le chapeau du clown lorsque la pression de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation est maximale.

- 1.1 Pour répondre à son interrogation, l'utilisateur mesure à l'aide d'une règle la hauteur h (en m) atteinte par le chapeau du clown, pour différentes valeurs de la pression p (en bar) de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation.

La règle dont il dispose lui permet d'effectuer des mesures pour $p \leq 4$ bar.

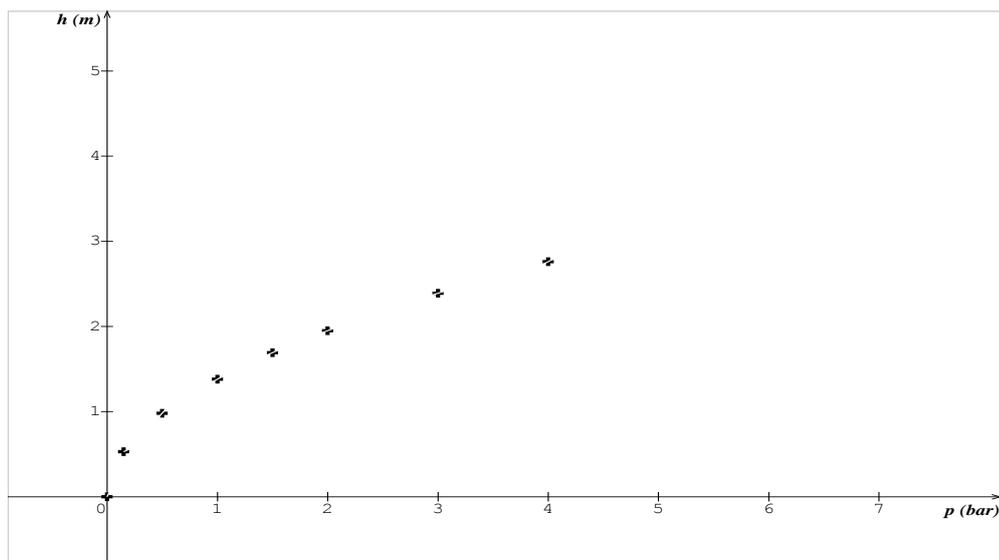
Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

p (bar)	0	0,15	0,5	1	1,5	2	3	4
h (m)	0	0,53	0,98	1,38	1,69	1,95	2,39	2,76

Les grandeurs p et h sont-elles des grandeurs proportionnelles ? Justifier la réponse.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.2 Le tableau de valeurs précédent est représenté graphiquement à l'aide d'un logiciel. On obtient la série de points de coordonnées (p, h) ci-dessous.



Le logiciel propose trois modèles de fonctions pour approcher la série de points.



Linéaire : $f(x) = k \times x$, où k est un nombre décimal donné.



Puissance : $f(x) = k \times x^2$, où k est un nombre décimal donné.



Racine : $f(x) = k \times \sqrt{x}$, où k est un nombre décimal donné.

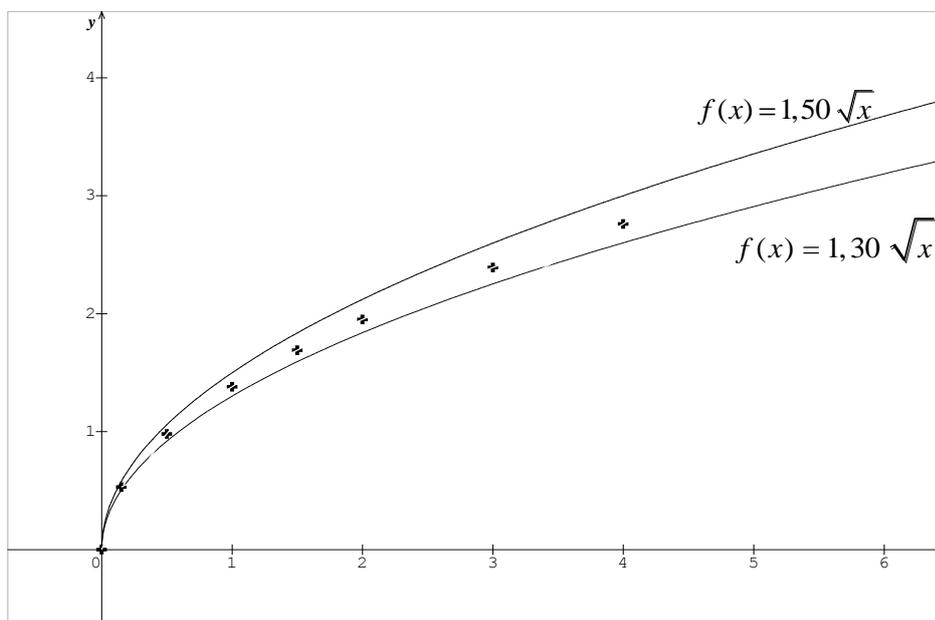
Indiquer quel modèle semble le mieux convenir à la situation.

BEP			
SESSION 2013		SUJET 31	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 3 sur 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.3 On note C_f la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = k\sqrt{x}$. On cherche la valeur de k telle que la courbe C_f passe au plus près de la série de points.

En utilisant le logiciel, les valeurs $k = 1,30$ et $k = 1,50$ sont testées. La copie d'écran obtenue figure ci-dessous.



En observant ces représentations graphiques, indiquer si la valeur $k = 1,30$ ou la valeur $k = 1,50$ convient. Justifier la réponse.

1.4 Compléter les inégalités suivantes concernant la valeur de k cherchée : $< k <$

1.5 En utilisant le tableau de mesures de la question 1.1 :

1.5.1 Faire des essais à la calculatrice pour déterminer la valeur de k qui convient et donner l'expression algébrique de la fonction f .

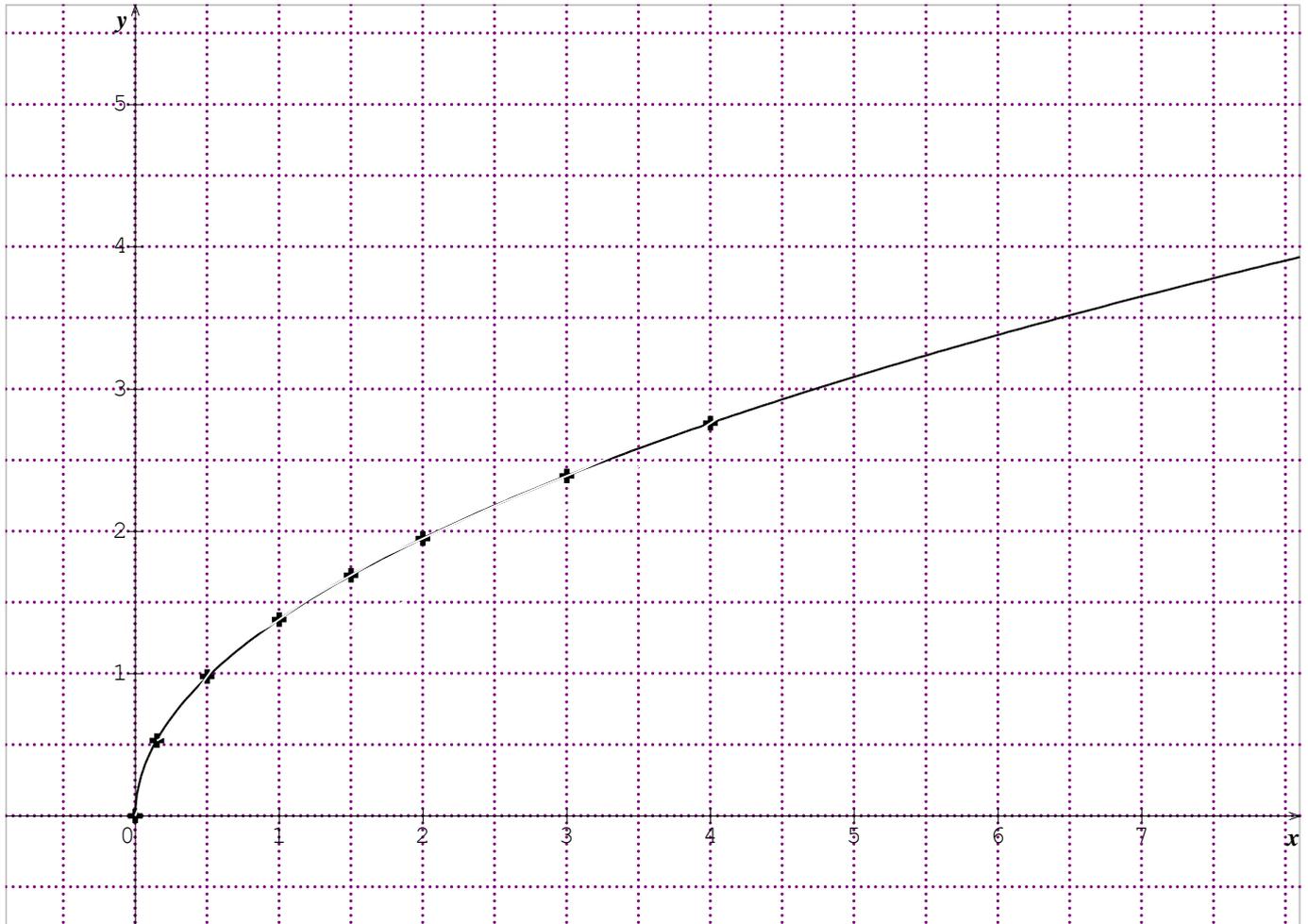
La valeur de k qui convient est et $f(x) =$

1.5.2 Compléter ci-dessous le tableau de valeurs de cette fonction. Arrondir les résultats au centième.

x	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	0	1,38	1,95	2,39	2,76		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.6 Dans le plan rapporté au repère orthogonal ci-dessous, on a représenté cette fonction f , sur l'intervalle $[0, 7]$.



1.6.1 Donner le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0, 7]$.

1.6.2 Déterminer graphiquement l'image de 6 par la fonction f avec l'approximation permise par le graphique. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

1.7 Dédurre de la question précédente la hauteur atteinte par le chapeau du clown si la pression de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation est 6 bars.

BEP			
SESSION 2013		SUJET 31	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 5 sur 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2 (3 points)

La tour de Pise est un monument dont la célébrité vient notamment de son inclinaison caractéristique apparue très rapidement après sa construction. Sa hauteur est 55,8 m.

Deux touristes la visitent et l'un d'eux affirme : « *Je suis sûr que si elle n'était pas penchée, cette tour serait plus haute de 5 mètres* ».

L'objectif de l'exercice est de déterminer si l'affirmation du touriste est exacte.



2.1 Entourer ci-dessous le nom du solide correspondant à la forme générale de la tour.

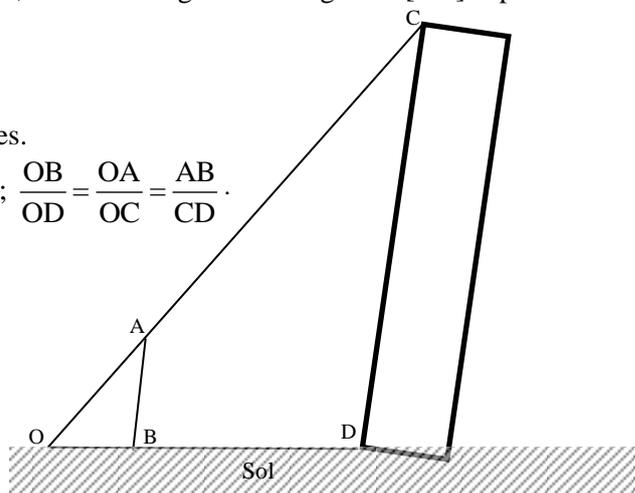
- Une pyramide
- Un cône
- Un cube
- Un cylindre.

2.2 La hauteur de la tour, si elle n'était pas penchée, serait la longueur du segment [CD] représenté sur le schéma ci-dessous.

Calculer la longueur CD.

Données : Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

$$OB = 2 \text{ m} ; OD = 63 \text{ m} ; AB = 1,8 \text{ m} ; \frac{OB}{OD} = \frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD} .$$



2.3 Le touriste a affirmé : « *Je suis sûr que si elle n'était pas penchée, cette tour serait plus haute de 5 mètres* ». Déduire du résultat précédent si cette affirmation est exacte ou non. Justifier la réponse.

BEP			
SESSION 2013		SUJET 31	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 6 sur 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 3 (5 points)

Deux joueurs jouent à un jeu de bowling sur une console de jeu. Ils se disputent car chacun pense être le meilleur et le plus régulier. Pour se départager, ils jouent 50 parties et notent les points obtenus à chacune des parties. Leurs résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

Points obtenus par le joueur n°1	Nombre de parties
[120 , 130[	1
[130 , 140[	2
[140 , 150[	6
[150 , 160[	8
[160 , 170[	22
[170 , 180[	8
[180 , 190[	2
[190 , 200[	1
<i>Total</i>	<i>50</i>

Points obtenus par le joueur n°2	Nombre de parties
[120 , 130[	7
[130 , 140[	5
[140 , 150[	6
[150 , 160[	5
[160 , 170[	8
[170 , 180[	4
[180 , 190[	12
[190 , 200[	3
<i>Total</i>	<i>50</i>

Partie 1 : Étude des résultats du joueur n°1

3.1 Les résultats obtenus par le joueur n°1 sont saisis dans un logiciel. Une copie d'écran obtenue figure ci-dessous.

Calculs :			
Moyenne	162	1er décile	143,333
Écart type	13,1529	1er quartile	154,375
Effectif total	50	Médiane	163,636
Minimum	120	3ème quartile	169,318
Maximum	200	9ème décile	177,5
<input checked="" type="checkbox"/> Visualiser les paramètres		<input type="radio"/> Médiane seulement	
		<input checked="" type="radio"/> Médiane et quartiles	
		<input type="radio"/> Tous les paramètres	

En utilisant cette copie d'écran, compléter le tableau suivant. Arrondir les résultats à l'unité.

Indicateurs statistiques concernant les résultats du joueur n°1	
Étendue	
Moyenne	
Médiane	
Premier quartile	
Troisième quartile	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Partie 2 : Comparaison des résultats des deux joueurs

Les indicateurs statistiques concernant les résultats du joueur n°2 sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Indicateurs statistiques concernant les résultats du joueur n°2	
Étendue	81
Moyenne	170
Médiane	164
Premier quartile	140
Troisième quartile	181

On considère qu'un joueur est meilleur que l'autre si la moyenne de ses résultats est supérieure à celle de son adversaire.

3.2 Un des deux joueurs peut-il être considéré comme meilleur que l'autre ? Justifier la réponse.

3.3 Dans le cas de ces séries, l'étendue est-elle un bon indicateur pour savoir lequel des deux joueurs est le plus régulier ?

Oui Non

Cocher la case correspondant à la réponse exacte.

Justifier le choix fait.

3.4 L'écart interquartile $Q_3 - Q_1$ des résultats du joueur n°1 est 15, celui des résultats du joueur n°2 est 41. Quel joueur est le plus régulier ? Justifier la réponse.

BEP			
SESSION 2013		SUJET 31	
EG2 : Mathématiques	Durée : 1 h 00	Coefficient : 4	Page 8 sur 8