



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	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	Appréciation du correcteur	
	<input type="text"/>	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Épreuve E2 – *Mathématiques / Physique-chimie*

SUJET DE MATHÉMATIQUES (durée : 1 heure)

Ce sujet comporte 8 pages dont une page de garde (page 1/8),
et un formulaire (page 8/8)

Le candidat rédige ses réponses sur le sujet.

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

La calculatrice, conforme à la réglementation, est autorisée.

Brevet des Métiers d'Art « souffleur de verre-verrier décorateur »			
SESSION 2014	SUJET		
E2 : Mathématiques-Physique et Chimie	Durée : 1 h 00 (maths) 1 h 00 (sciences)	Coefficient : 3	Page 1 sur 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 1 : (6 points)

Deux artisans verriers projettent d'ouvrir, dans le courant de l'année 2014, leur propre atelier dans le quartier historique de la verrerie situé dans le 4^{ème} arrondissement de Paris. Sur le site de l'INSEE, ils consultent un tableau donnant l'évolution du prix du m² des locaux professionnels dans le 4^{ème} arrondissement entre 2006 et 2012 :

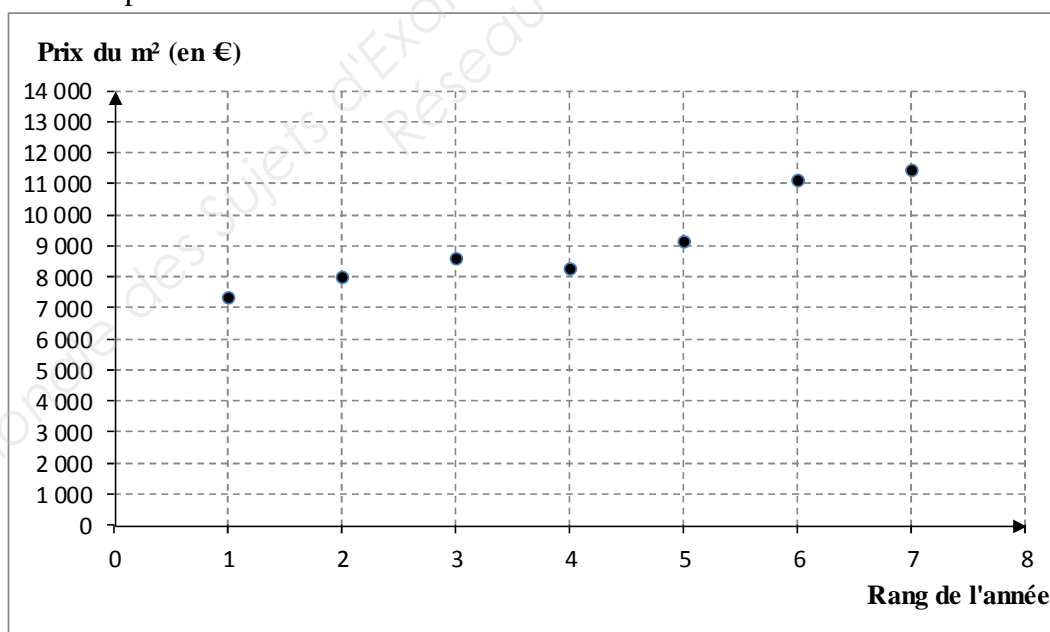


Année		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année	x	1	2	3	4	5	6	7
Prix du m ² en €	y	7 360	8 027,50	8 597,50	8 252,50	9 155	11 110	11 430

Disposant d'une somme de 800 000 €, ils souhaitent acquérir le local ayant la plus grande surface possible.

Problématique : quelle surface maximale pourront-ils acquérir en 2014 avec ce budget ?

- 1.1. Indiquer si l'évolution des prix entre 2006 et 2012, représentée graphiquement ci-dessous, permet de faire une estimation du prix du m² dans cet arrondissement, pour les années suivantes. Justifier la réponse.



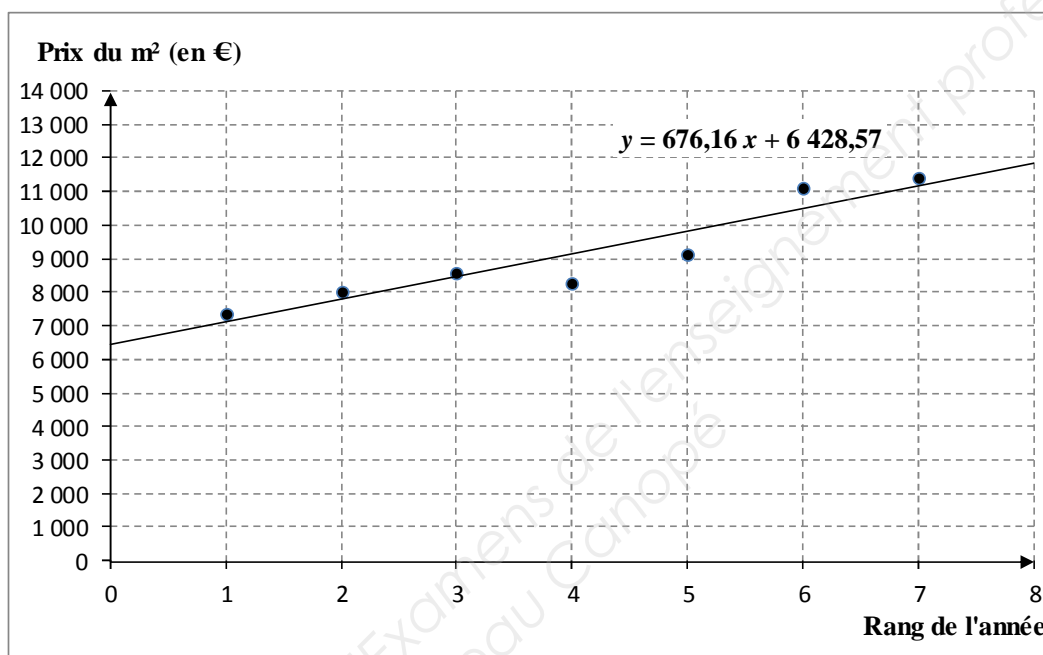
.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2. À l'aide d'un tableur, une modélisation de l'évolution des prix du m² dans cet arrondissement a été effectuée ; la capture d'écran ci-dessous présente toutes les informations relatives à cette modélisation :



En utilisant les informations précédentes, déterminer, en euros, le prix du m² dans le 4^{ème} arrondissement en 2014. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

1.3. Répondre à la problématique.

.....

.....

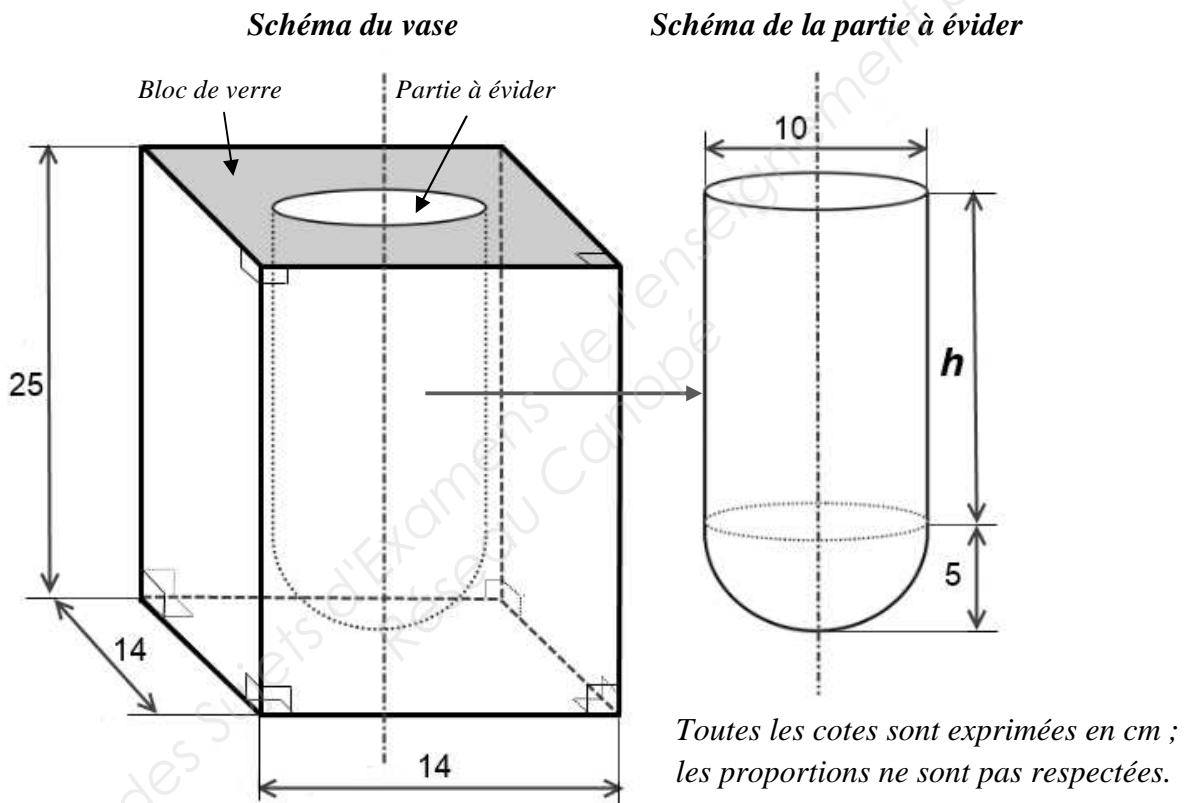
.....

Brevet des Métiers d'Art « souffleur de verre-verrier décorateur »			
SESSION 2014		SUJET	
E2 : Mathématiques-Physique et Chimie	Durée :	Coefficient : 3	Page 3 sur 8
	1 h 00 (maths) 1 h 00 (sciences)		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (7 points)

Les artisans verriers souhaitent créer un vase de contenance 1,5 L obtenu à partir d'un bloc de verre qui doit être creusé et évidé, comme décrit dans le schéma ci-dessous.



2.1. Donner le nom des trois solides usuels qui délimitent les volumes intérieur et extérieur du vase.

.....

.....

.....

Brevet des Métiers d'Art « souffleur de verre-verrier décorateur »			
SESSION 2014		SUJET	
E2 : Mathématiques-Physique et Chimie	Durée : 1 h 00 (maths) 1 h 00 (sciences)	Coefficient : 3	Page 4 sur 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Exprimer, en cm^3 , le volume V de la partie à évider en fonction de la cote h .

.....
.....
.....

On considère que le volume V de la partie à évider en fonction de la cote h est donné par la relation $V = 78,5 h + 261,8$.

2.3. Calculer, en cm, la cote h de la partie à évider permettant de réaliser le vase de contenance souhaitée. Arrondir la valeur au dixième.

.....
.....
.....

2.4. En déduire si le vase est concrètement réalisable. Justifier la réponse.

.....
.....
.....

Exercice 3 : (7 points)

En prenant en compte tous les paramètres intervenant dans la fabrication, les artisans verriers estiment qu'ils seront capables de produire entre vingt et soixante-dix vases par semaine. Le coût de fabrication de l'ensemble de la production hebdomadaire dépend du nombre de vases fabriqués et peut être modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[20 ; 70]$ par :

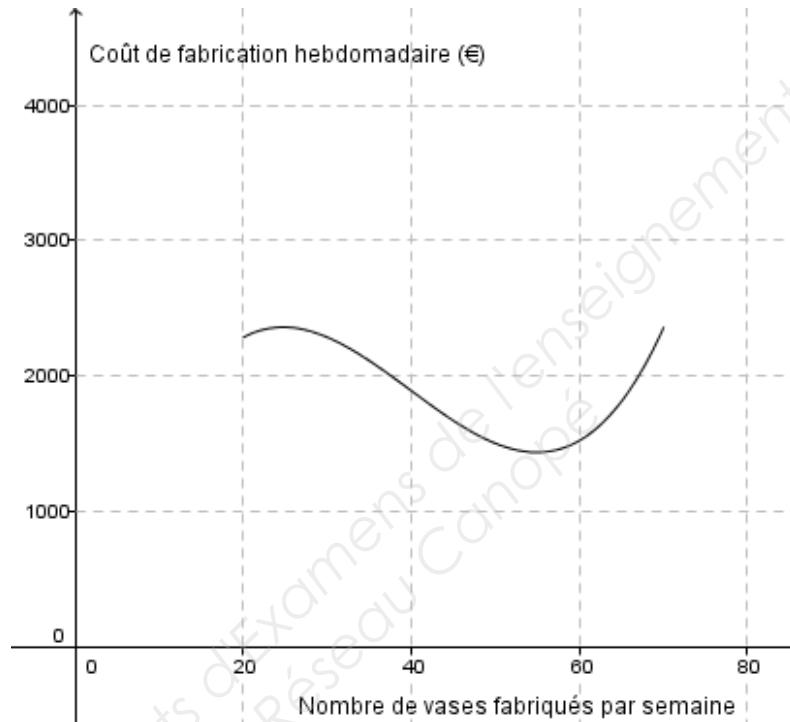
$f(x) = 0,067x^3 - 8x^2 + 272,5x - 500$, où $f(x)$ désigne le coût de fabrication hebdomadaire en euros et x le nombre de vases fabriqués par semaine.

Problématique : Combien de vases faut-il produire par semaine pour que le coût de fabrication hebdomadaire soit minimal ?

Brevet des Métiers d'Art « souffleur de verre-verrier décorateur »			
SESSION 2014		SUJET	
E2 : Mathématiques-Physique et Chimie	Durée :	Coefficient : 3	Page 5 sur 8
	1 h 00 (maths) 1 h 00 (sciences)		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La représentation graphique de la fonction f , sur l'intervalle $[20 ; 70]$, est donnée ci-dessous :



3.1. Proposer une réponse à la problématique en exploitant la représentation graphique fournie ci-dessus.

.....

.....

.....

Brevet des Métiers d'Art « souffleur de verre-verrier décorateur »			
SESSION 2014		SUJET	
E2 : Mathématiques-Physique et Chimie	Durée :	Coefficient : 3	Page 6 sur 8
	1 h 00 (maths) 1 h 00 (sciences)		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

FORMULAIRE

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x} (x \neq 0)$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$au(x)$	$au'(x)$

Équation du second degré : $ax^2 + bx + c = 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles : $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double : $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle.

Volumes de solides usuels

Cylindre de révolution de rayon R et de hauteur h : Volume : $\pi R^2 h$

Sphère de rayon R : Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$

Brevet des Métiers d'Art « souffleur de verre-verrier décorateur »

SESSION 2014

SUJET

E2 : Mathématiques-Physique et Chimie

Durée :
1 h 00 (maths)
1 h 00 (sciences)

Coefficient : 3

Page 8 sur 8