

DIPLOME NATIONAL DU BREVET

SESSION BLANCHE MAI 2009

MATHEMATIQUES SERIE COLLEGE

DUREE DE L'EPREUVE : 2 h 00

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

Le candidat devra remettre avec sa copie l'annexe page 7 et 8 en portant son numéro d'anonymat en l'écrivant dans le cadre de la page 7.

*Le candidat dispose d'un formulaire de géométrie en page 2.
L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.*

I - Activités numériques	12 points
II - Activités géométriques	12 points
III- Problème	12 points
Qualité de la rédaction et présentation	4 points

FORMULAIRE DE GEOMETRIE

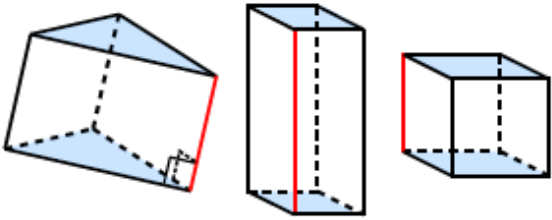
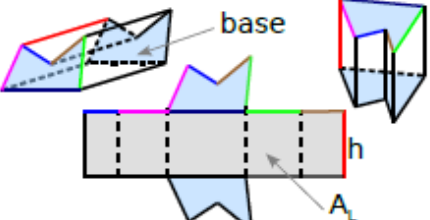
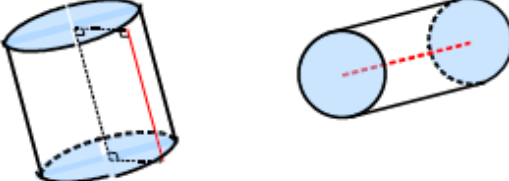
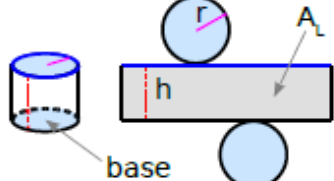
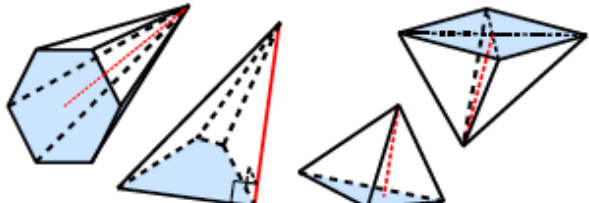
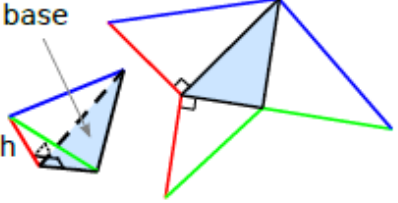
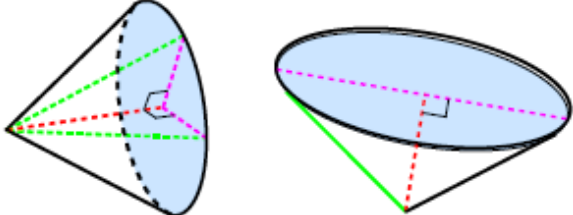
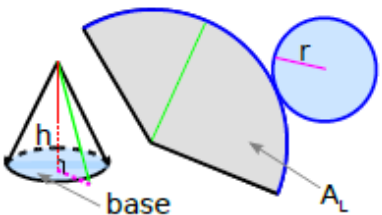

Aires A (et périmètres P)

Deux exemples de conversions : $25,4 \text{ cm}^2 = 2\,540 \text{ mm}^2$; $50\pi \text{ m}^2 = 0,005\pi \text{ hm}^2 = 0,005\pi \text{ ha}$.

Rectangle : $A = \text{Longueur} \times \text{Largeur}$ ($P = 2 \times \text{Longueur} + 2 \times \text{Largeur}$)	
Carré : $A = \text{Côté} \times \text{Côté} = \text{Côté}^2$ ($P = 4 \times \text{Côté}$)	Losange : $A = \text{Produit des diagonales} \div 2$
Parallélogramme : $A = \text{Base} \times \text{Hauteur}$	Disque : $A = \pi \times \text{Rayon}^2$ ($P_{\text{Cercle}} = 2\pi \times \text{Rayon}$)
Trapèze : $A = (\text{Grande base} + \text{Petite base}) \times \text{Hauteur} \div 2$	
Triangle quelconque : $A = \text{Base} \times \text{Hauteur} \div 2$	
Triangle rectangle : $A = \text{Produit des côtés de l'angle droit} \div 2 = \text{Hypoténuse} \times \text{Hauteur relative} \div 2$	

Volumes V, aires latérales A_L et patrons

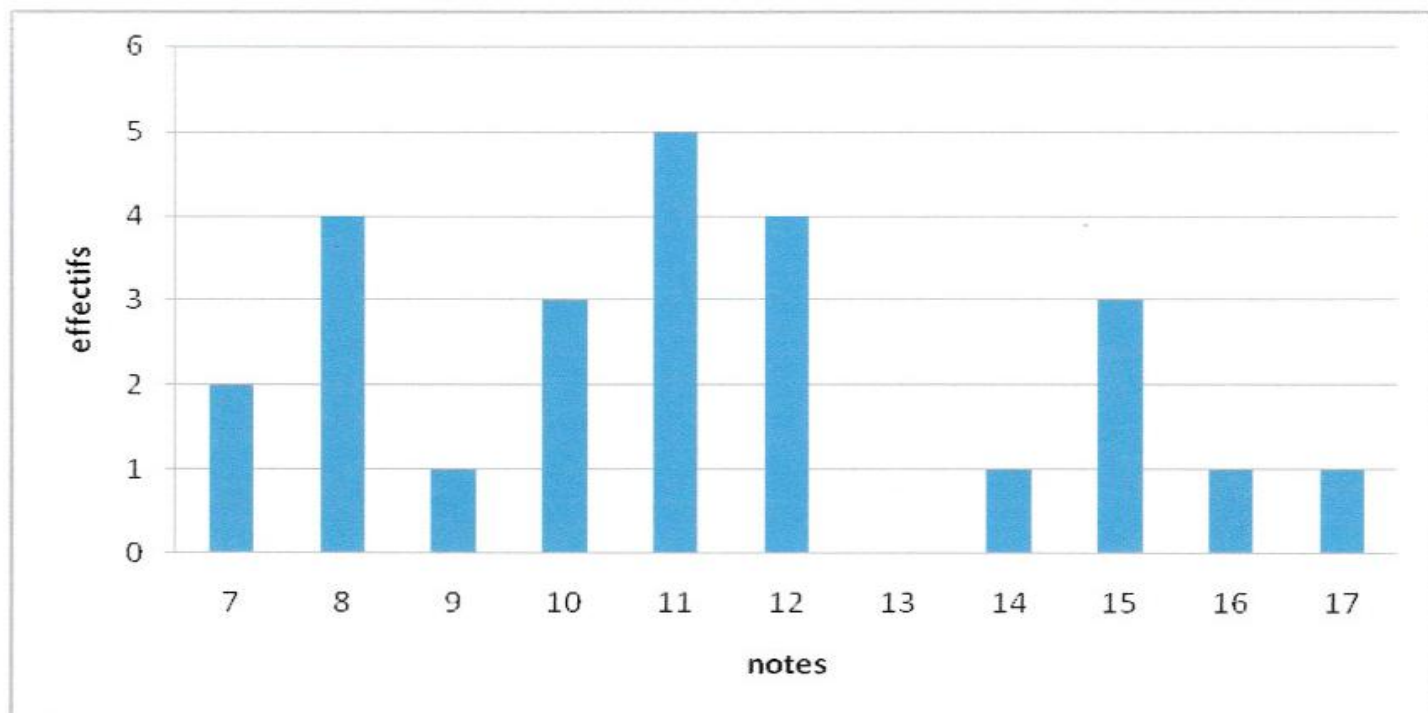
Deux exemples de conversion : $2\,534 \text{ cm}^3 = 2,534 \text{ dm}^3 = 2,534 \text{ L}$; $12\pi \text{ cm}^3 = 0,012\pi \text{ L} = 1,2\pi \text{ cL}$.

		Prisme droit $V = \text{Aire base} \times h$ $A_L = \text{Périmètre base} \times h$
		Cylindre de révolution $V = \text{Aire base} \times h$ $V = \pi r^2 \times h$ $A_L = \text{Périmètre base} \times h$ $A_L = 2\pi r \times h$
		Pyramide $V = \frac{\text{Aire base} \times h}{3}$
		Cône de révolution $V = \frac{\text{Aire base} \times h}{3}$ $V = \frac{\pi r^2 \times h}{3}$
	Boule délimitée par une sphère Volume : $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ Aire : $A = 4\pi r^2$	

I ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1: 6 points

Voici le diagramme en bâtons des notes obtenues sur 20 par une classe de 25 élèves de 3^{ème} au dernier devoir de mathématiques.



- 1) Calculer l'étendue des notes.
- 2) Compléter le tableau en annexe à rendre avec la copie.
- 3) Calculer la moyenne des notes (en faisant apparaître le détail du calcul).
- 4) Déterminer la médiane des notes (en expliquant le calcul).
- 5) Calculer le premier et troisième quartile de la série de notes (en expliquant le calcul).
- 6) Calculer le pourcentage d'élèves ayant eu une note inférieure ou égale à 14.

CHOIX ENTRE LE 2.1 ET 2.2

Exercice 2.1: 3 points

Un vendeur possède un stock de 276 cartes postales et de 230 porte-clés.

Il veut confectionner des coffrets « Souvenirs de Tahiti et ses Iles », de sorte que :

- Le nombre de cartes postales soit le même dans chaque coffret ;
- Le nombre de porte-clés soit le même dans chaque coffret ;
- Toutes les cartes postales et porte-clés soient utilisés.

1) Combien de coffrets contenant 10 porte-clés pourra-t-il confectionner ?

Combien de cartes postales contiendra alors chacun des coffrets ?

2) a) Calculer le PGCD de 276 et 230 en détaillant la méthode utilisée.

b) Quel est le nombre maximal de coffrets le vendeur peut-il confectionner ?

Combien de porte-clés et de cartes postales contiendront alors chaque coffret ?

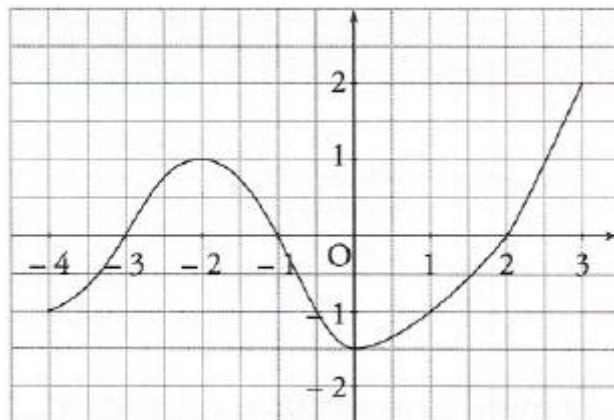
Exercice 2.2: 3 points

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, trois réponses sont proposées ; une seule est exacte. Indiquer le numéro de la ligne et recopier la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.

1.	28×10^{-3} est égal à	0,280	0,028	28 000
2.	$\sqrt{50}$ est égal à	$25\sqrt{2}$	$2\sqrt{5}$	$5\sqrt{2}$
3.	$(\frac{3}{4})^2 - \frac{1}{4}$ est égal à	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$
4.	L'équation $(2x + 4)(x-5)=0$ a pour solution	4 et -5	- 2 et 5	2 et -5
5.	L'équation $\frac{x}{2} = \frac{6}{5}$ a pour solution	3	$\frac{5}{3}$	$\frac{12}{5}$
6.	La forme développée de $(5x - 4)^2$ est	$5x^2 - 16$	$25x^2 - 16$	$25x^2 - 40x + 16$

Exercice 3: 3 points

Soit le graphique d'une fonction $x \mapsto f(x)$, répondre aux questions suivantes.



- 1) Donner l'image de 0, puis celle de 1.
- 2) Lire $f(2)$.
- 3) Donner l'ordonnée du point de la courbe d'abscisse 2.
- 4) Donner les abscisses des points de la courbe d'ordonnée 0, c'est-à-dire les antécédents de 0.

II ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1: 4 points

La figure ci-contre représente une pyramide STRU de sommet S et de base TRU.

SRT, SRU et TRU sont des triangles rectangles en R.

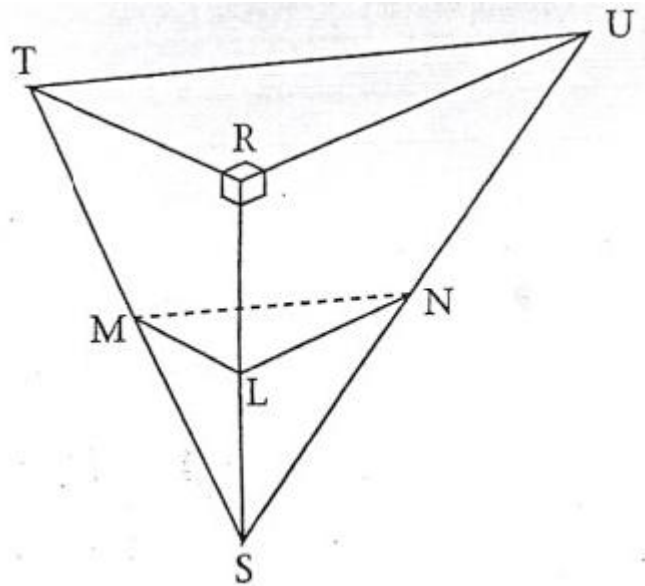
Les triangles RTU et LMN sont dans des plans parallèles.

L'unité de longueur est le centimètre.

On donne:

$$SR=7,5 \quad RT=4 \quad RU=6,2 \quad LR=4,5.$$

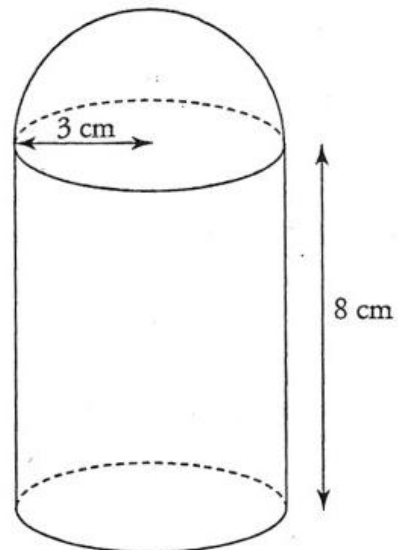
- 1)
 - a) Calculer l'aire du triangle RTU.
 - b) Calculer le volume de la pyramide STRU.
- 2) Dessiner en vraie grandeur le triangle SRT sur l'annexe. Placer sur ce dessin les points L et M, en utilisant le fait que les droites (LM) et (RT) sont parallèles.
- 3) Calculer ML.



Exercice 3: 4 points

Une boîte est formée d'un cylindre de hauteur 8 cm, surmonté d'une demi-sphère de rayon 3 cm.

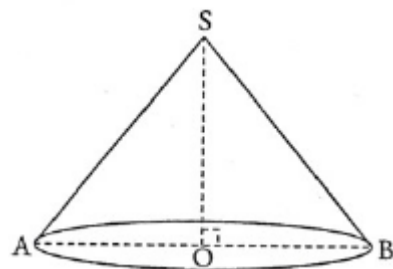
- 1) Calculer le volume de la demi-sphère au mm^3 près.
- 2) Calculer le volume V de la boîte, en donner une valeur approchée au mm^3 .
- 3) Cette boîte est agrandie avec un coefficient $k=2$.
 - a) Exprimer V' en fonction de V .
 - b) En déduire le nouveau volume V' de la boîte agrandie au mm^3 près.



Exercice 3: 4 points

Un cône de révolution a pour sommet le point S. Sa base est un disque de centre O et de rayon 4 cm. Sa hauteur [SO] est telle que: $SO = 2,8$ cm.

- 1) Déterminer la longueur de la génératrice [SB].
- 2) Déterminer l'arrondi au degré de l'angle \widehat{OSB} .
- 3) Déterminer le volume exact de ce cône et donner son arrondi au cm^3 .



III PROBLEME (12 points)

PARTIE A:

Un viticulteur propose un de ses vins aux deux tarifs suivants :

- **Tarif 1** : 7,5 euros la bouteille, transport compris
- **Tarif 2** : 5 euros la bouteille, mais avec un forfait de transport de 50 euros

- 1) Remplir le tableau donné en annexe.
- 2) Exprimer le prix payé par le consommateur en fonction du nombre x de bouteilles achetées.
Pour le **tarif 1**, le prix pour x de bouteilles achetées sera noté $P1(x)$.
Pour le **tarif 2**, le prix pour x de bouteilles achetées sera noté $P2(x)$.

PARTIE B:

- 1) Tracer, sur la feuille en annexe, les représentations graphiques des fonctions f et g définies par :

$$f(x) = 7,5x \text{ et } g(x) = 5x + 50,$$

pour des valeurs de x comprises entre 0 et 35.

Les unités étant les suivantes :

- Sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 2 bouteilles.
- Sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 10 euros.

Pour les questions 2 et 3, on laissera sur le graphique les traits de rappel utilisés pour faciliter la lecture.

- 2) Répondre aux questions suivantes en utilisant uniquement le graphique :

- a) On veut acheter 30 bouteilles. Quel est le tarif le plus avantageux ?
- b) On dispose de 120 euros. Lequel des deux tarifs permet d'acheter le plus grand nombre de bouteilles ?

Précisez ce nombre de bouteilles.

- 3) *Utilisation du graphique, vérification par le calcul.*

- a) Déterminer graphiquement pour combien de bouteilles le prix de revient est identique, quel que soit le tarif choisi. Donner ce nombre de bouteilles.

Quel est le prix correspondant ?

- b) Vérifier ces deux derniers résultats par des calculs.

ANNEXE

NUMERO D'ANONYMAT :

I ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : Exercice 1: Question 2)

Notes	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Effectifs					5						
Effectifs cumulés croissants	2	6						20			

II ACTIVITÉS GEOMETRIQUES : Exercice 1: Question 2)

Figure à faire ci-dessous :

III PROBLEME : PARTIE A: Question 1).

Nombres de bouteilles	6			x
Prix au tarif 1 en euros		120		
Prix au tarif 2 en euros			170	

III PROBLEME : PARTIE B: Question 1).

Graphique à faire au dos de cette feuille TSVP

