

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET**SESSION 2012**

* * * * *

MATHÉMATIQUES**SÉRIE : COLLÈGE**_____
Durée de l'épreuve : 2 h 00 - Coefficient : 2

Ce sujet comporte **5** pages numérotées de **1/5** à **5/5**.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'annexe page 5/5 est à rendre avec votre copie.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Du papier millimétré est mis à la disposition du candidat.

Activités numériques	12 points
Activités géométriques	12 points
Problème	12 points
Qualité de rédaction et de présentation	4 points

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : 12 points

Exercice 1

Lettre	Fréquence	Lettre	Fréquence
A	8,40 %	N	7,13 %
B	1,06 %	O	5,26 %
C	3,03 %	P	3,01 %
D	4,18 %	Q	0,99 %
E	17,26 %	R	6,55 %
F	1,12 %	S	8,08 %
G	1,27 %	T	7,07 %
H	0,92 %	U	5,74 %
I	7,35 %	V	1,32 %
J	0,31 %	W	0,04 %
K	0,05 %	X	0,47 %
L	6,01 %	Y	0,30 %
M	2,96 %	Z	0,12 %

Le tableau ci-contre a été construit en comptant les fréquences des 26 lettres de l'alphabet dans un texte français de 100 000 lettres composé de textes de Gustave Flaubert, de Jules Verne et de trois articles de l'Encyclopedia Universalis.

- 1) Quelles sont les cinq lettres les plus fréquentes ?
- 2) Représenter graphiquement la répartition des voyelles et des consonnes.
- 3) Si toutes les lettres avaient la même fréquence d'apparition, quelle serait cette fréquence ?

Exercice 2

Dans un jeu de société, les jetons sont des supports de format carré, de mêmes couleurs, sur lesquels une lettre de l'alphabet est inscrite. Le revers n'est pas identifiable.

Il y a 100 jetons. Le tableau ci-dessous donne le nombre de jetons du jeu pour chacune des voyelles :

Lettrés du jeu	A	E	I	O	U	Y
Effectif	9	15	8	6	6	1

On choisit au hasard une lettre de ce jeu.

- 1) Quelle est la probabilité d'obtenir la lettre I ?
- 2) Quelle est la probabilité d'obtenir une voyelle ?
- 3) Quelle est la probabilité d'obtenir une consonne ?

Exercice 3

On considère la fonction f définie par : $f(x) = -5x + 1$

- 1) Calculer l'image de -3 par f .
- 2) Calculer l'antécédent de 4 par f .

Exercice 4

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapporte 1 point.

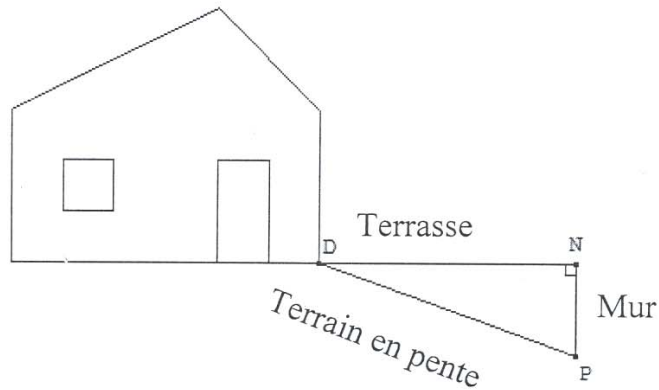
L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retirera aucun point.

Indiquer sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1)	$\sqrt{50} =$	$5\sqrt{2}$	$25\sqrt{2}$	$2\sqrt{25}$
2)	Pour tous les nombres x , on a $(2x - 1)^2 =$	$2x^2 - 1$	$4x^2 - 1$	$4x^2 - 4x + 1$
3)	Le pgcd de 91 et de 119 est	1	7	13

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : 12 points
Exercice 1

Sur le schéma ci-dessous, la terrasse est représentée par le segment $[DN]$ elle est horizontale et mesure 4 mètres de longueur. Elle est construite au-dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment $[DP]$ de longueur 4,20 m. Pour cela, il a fallu construire un mur vertical représenté par le segment $[NP]$.



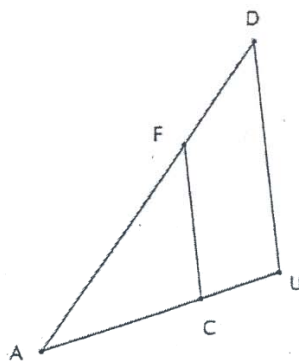
- 1) Quelle est la hauteur du mur ? Justifier. Donner l'arrondi au cm près.
- 2) Calculer l'angle \widehat{NDP} compris entre la terrasse et le terrain en pente. (Donner l'arrondi au degré près)

Exercice 2

Soit ADU un triangle représenté ci-dessous, F un point de $[AD]$, C un point de $[AU]$. L'unité de longueur est le centimètre.

On donne : $AF = 3$; $FD = 1,5$; $AC = 2$; $AU = 3$

Sur la figure, les dimensions ne sont pas respectées.



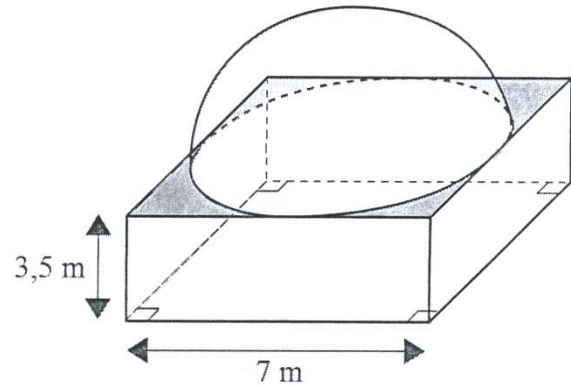
- 1) Démontrer que les droites (FC) et (DU) sont parallèles.
- 2) Déterminer le rapport d'agrandissement permettant de passer du triangle AFC au triangle ADU .
- 3) La hauteur issue de C dans le triangle ACF mesure 1,6 cm. Calculer l'aire du triangle ADU .

PROBLÈME : 12 points

BIENVENUE DANS LE PARC « D'ANI-MATH-ION »

Le parc vous accueille dans une entrée- billetterie : c'est un pavé droit à base carrée surmonté d'une coupole semi-sphérique, représenté ci-contre.

Les deux parties de ce problème sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.


Partie 1

Ouvert depuis quelques années, abîmé par les intempéries, ce bâtiment doit être repeint.

Toutes les surfaces extérieures sont repeintes, c'est-à-dire :

- les 4 faces latérales du pavé droit ;
- la partie plane du toit (parties grisées sur la figure) ;
- la coupole semi-sphérique.

- 1) Sachant que les ouvertures (portes et fenêtres, non représentées sur la figure) occupent une surface de 18 m^2 , montrer que l'aire totale des surfaces à peindre est d'environ 168 m^2 .

On rappelle que l'aire A d'une sphère de rayon R est donnée par la formule : $A = 4 \pi R^2$

- 2) On trouvera en annexe (page 5/5) la facture correspondant aux travaux de peinture.

Compléter cette facture à l'aide des informations fournies ci-dessous :

- Un pot de 10 L de peinture permet de couvrir une surface de 40 m^2 ;
- Le coût d'un pot de 10 L de peinture est de 400 € ;
- Un ouvrier peint une surface de 42 m^2 à l'heure.

Partie 2

À l'entrée du parc d' « ani-math-ion » figurent les informations suivantes :

Tarifs	Horaires
Entrée adulte : 12 €.	Ouvert de 9h à 18h.
Entrée enfant : 7 €.	Dernières entrées à 17h.
Forfait famille (sur présentation du livret de famille) : 35 €.	Fermé le lundi.

- 1) Le forfait famille.
 - a) Est-il intéressant pour un couple et leur enfant de 8 ans de prendre le forfait famille ?
 - b) A partir de quel nombre d'enfants, un couple a-t-il intérêt à choisir le forfait famille ?
- 2) Au cours d'une journée, 89 forfaits famille ont été vendus pour 510 personnes.
 - a) Déterminer la recette correspondante.
 - b) Quel est le prix moyen par personne ?
- 3) Au cours de cette même journée, 380 personnes n'ont pas utilisé le forfait famille pour une recette correspondante de 3 660 €. Déterminer le nombre d'entrées adultes et le nombre d'entrées enfants vendues lors de cette journée.

ANNEXE

A rendre avec votre copie

Partie 1 : Question 2

Compléter la facture suivante :

Quantité	Désignation	Prix unitaire	Prix total
5	pots d'antirouille	500,00 €	2 500,00 €
...	pots de peinture	400,00 €
...	heures (main d'œuvre)	35,00 €
Total HT (coût hors taxe)		
Montant de la TVA à 19,6 %		
TOTAL TTC (coût toutes taxes comprises)		