DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2013

Épreuve de :

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : ***2 h 00*** *Coefficient : 2*

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.
L'annexe est à agrafer à la copie.

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de **1/7 à 7/7.**
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée *(circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999).*
L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Exercice n° 1	3 points
Exercice n° 2	3 points
Exercice n° 3	5 points
Exercice n° 4	4 points
Exercice n° 5	5 points
Exercice n° 6	6,5 points
Exercice n° 7	4,5 points
Exercice n° 8	5 points
Maîtrise de la langue	4 points

Indications concernant <u>l'ensemble du sujet</u>

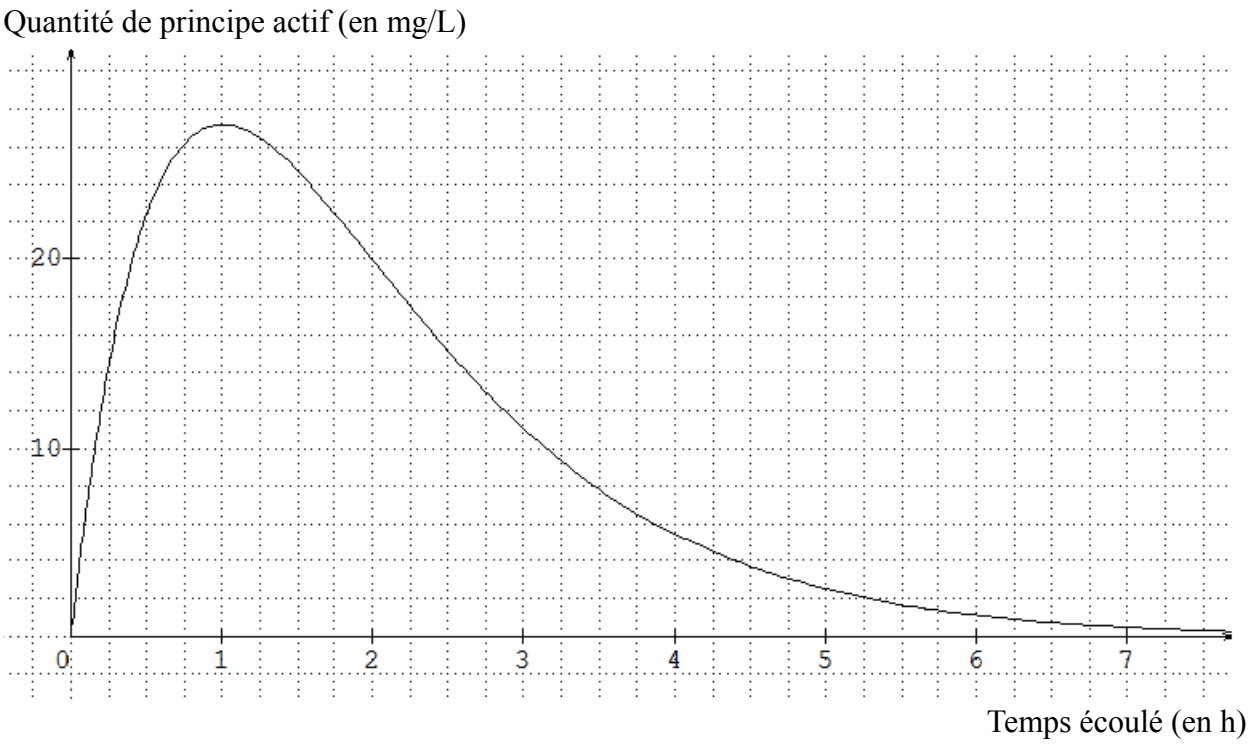
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

<u>Exercice 1</u> ***(3 points)***

Lorsqu'on absorbe un médicament, la quantité de principe actif de ce médicament dans le sang évolue en fonction du temps. Cette quantité se mesure en milligrammes par litre de sang.

Le graphique ci-dessous représente la quantité de principe actif d'un médicament dans le sang, en fonction du temps écoulé, depuis la prise de ce médicament.



Répondre aux questions suivantes à partir de lectures graphiques. ***Aucune justification n'est demandée dans cet exercice.***

1) Au bout de combien de temps la quantité de principe actif de médicament dans le sang est-elle maximale ?

2) Quelle est la quantité de principe actif de médicament dans le sang au bout de 2 h 30 min ?

3) Pour que le médicament soit efficace, la quantité de principe actif de médicament dans le sang doit être supérieure à 5 mg/L.
Pendant combien de temps le médicament est-il efficace ?

Exercice 2 *(3 points)*

Tom lance cinquante fois deux dés à six faces parfaitement équilibrés. Il note dans une feuille de calcul les sommes obtenues à chaque lancer. Il obtient le tableau suivant :

B3 | f_x =B2/M2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	somme obtenue	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total	
2	nombre d'apparitions	3	1	4	6	9	9	7	3	5	3	0	50	
3	fréquence d'apparition	0,06												

1) Quelle formule a-t-il saisie dans la cellule **M2** pour vérifier qu'il a bien relevé 50 résultats ?

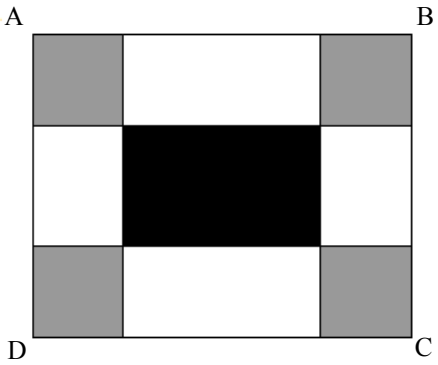
2) Tom a saisi dans la cellule **B3** la formule =B2/M2. Il obtient un message d'erreur quand il la tire dans la cellule **C3.** Pourquoi ?

3) Tom déduit de la lecture de ce tableau que s'il lance ces deux dés, il n'a aucune chance d'obtenir la somme 12. A-t-il tort ou raison ?

Exercice 3 *(5 points)*

ABCD est un rectangle tel que AB = 30 cm et BC = 24 cm.

On colorie aux quatre coins du rectangle quatre carrés identiques en gris. On délimite ainsi un rectangle central que l'on colorie en noir.



1) Dans cette question, les quatre carrés gris ont tous 7 cm de côté. Dans ce cas :

a) quel est le périmètre d'un carré gris ?

b) quel est le périmètre du rectangle noir ?

2) Dans cette question, la longueur du côté des quatre carrés gris peut varier. Par conséquent, les dimensions du rectangle noir varient aussi.

Est-il possible que le périmètre du rectangle noir soit égal à la somme des périmètres des quatre carrés gris ?

Exercice 4 ***(4 points)***

Un stage de voile pour enfant est proposé pendant les vacances.

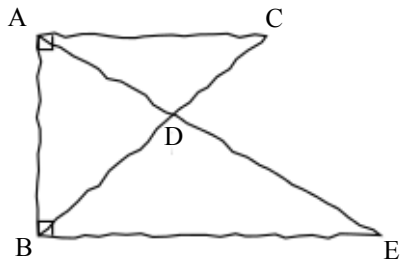
Le prix affiché d'un stage pour un enfant est de 115 €.

Lorsqu'une famille inscrit deux enfants ou plus, elle bénéficie d'une réduction qui dépend du nombre d'enfants inscrits.

1) Une famille qui inscrit trois enfants paie 310,50 €. Pour cette famille, quel est, par enfant, le prix de revient d'un stage ?

2) Compléter les deux factures données sur la feuille **annexe (page 7 sur 7).** ***Aucune justification n'est attendue dans cette question.***

Exercice 5 ***(5 points)***



Voici une figure codée réalisée à main levée :

On sait que

- La droite (AC) est perpendiculaire à la droite (AB).
- La droite (EB) est perpendiculaire à la droite (AB).
- Les droites (AE) et (BC) se coupent en D.
- AC = 2,4 cm ; AB = 3,2 cm ; BD = 2,5 cm et DC = 1,5 cm.

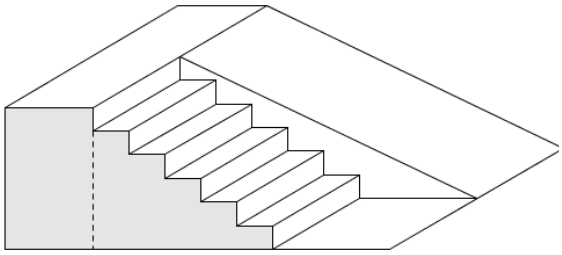
1) Réaliser la figure en vraie grandeur sur la copie.

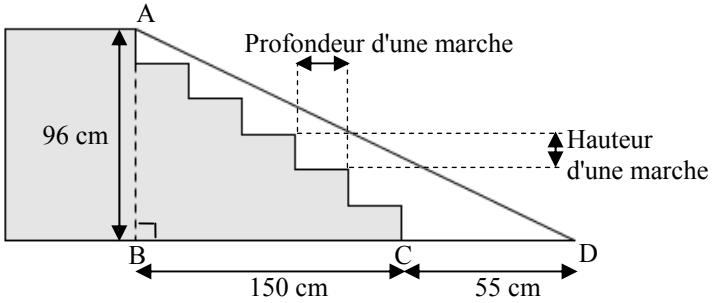
2) Déterminer l'aire du triangle ABE.

Exercice 6 ***(6,5 points)***

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constituée d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm.
Le projet de cette structure est présenté ci-dessous.

Schéma





Normes de construction de l'escalier :

$60 \leq 2\,h + p \leq 65$ où h est la hauteur d'une marche et p la profondeur d'une marche, en cm.

Demandes des habitués du skatepark :

Longueur du plan incliné (c'est-à-dire la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m.

Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle $\widehat{BDA}$) compris entre 20° et 30°.

1) Les normes de construction de l'escalier sont-elles respectées ?

2) Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles satisfaites ?

Exercice 7 ***(4,5 points)***

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. ***Rappel : toutes les réponses doivent être justifiées.***

Affirmation 1 : « La vitesse moyenne d'un coureur qui parcourt 18 km en une heure est strictement supérieure à celle d'une voiture télécommandée qui parcourt 5 m par seconde. »

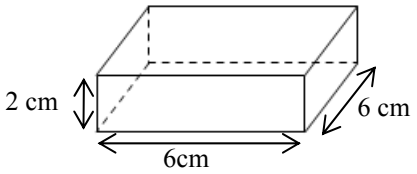
Affirmation 2 : « Pour tout nombre x, on a l'égalité: $(3x - 5)^2 = 9x^2 - 25$ »

Affirmation 3 : « Dans une série de données numériques, la médiane de la série est toujours strictement supérieure à la moyenne. »

Exercice 8 ***(5 points)***

Flora fait des bracelets avec de la pâte à modeler. Ils sont tous constitués de 8 perles rondes et de 4 perles longues.

Cette pâte à modeler s'achète par blocs qui ont tous la forme d'un pavé droit dont les dimensions sont précisées ci-contre.



La pâte peut se pétrir à volonté et durcit ensuite à la cuisson.

Information sur les perles :

Une perle ronde	Une perle longue
Boule de diamètre 8 mm	Cylindre de hauteur 16 mm et de diamètre 8 mm

Flora achète deux blocs de pâte à modeler : un bloc de pâte à modeler bleue pour faire les perles rondes et un bloc de pâte à modeler blanche pour faire les perles longues.

Combien de bracelets peut-elle ainsi espérer réaliser ?

On rappelle les formules suivantes :

Volume d'un cylindre : $V = \pi \times rayon^2 \times hauteur$

Volume d'une sphère: $V = \frac{4}{3} \times \pi \times rayon^3$

ANNEXE ***à compléter et à rendre avec la copie***

Exercice 4

Facture 1

Prix d'un stage	115 €
Nombre d'enfants inscrits	2
Prix total avant réduction	….....
Montant de la réduction (5 % du prix total avant réduction)	….....
Prix à payer	….....

Facture 2

Prix d'un stage	115 €
Nombre d'enfants inscrits	3
Prix total avant réduction	….....
Montant de la réduction (…..... % du prix total avant réduction)	….....
Prix à payer	310,50 €