



DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
BLANC N°2 SESSION DE MAI 2017

Épreuve de :

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : 2 h 00 - 50 points

THEME : ENVIRONNEMENT

Ce sujet comporte **6** pages numérotées de la page **1** à **6**.

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.

L'épreuve est composée de deux parties :

Partie I : Mathématiques.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

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

Partie I -Épreuve de Mathématiques (2h00–50 points)

Les candidats doivent composer, pour cette partie I « Mathématiques », sur une copie distincte.

Exercice n° 1 [6 points]

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle **vraie** ou **fausse** en **justifiant** soigneusement la réponse.

1. Pour les fêtes, un chocolatier a vendu $\frac{4}{7}$ de ses chocolats la première quinzaine de décembre. La seconde quinzaine de décembre, il vend $\frac{1}{3}$ de ce qu'il lui reste.

Affirmation 1: Le chocolatier a vendu $\frac{1}{7}$ de ses chocolats la deuxième quinzaine de décembre.

2. En informatique, on utilise comme unité de mesure les multiples suivants de l'octet :
 $1K_o = 10^3 \text{ octets}$, $1M_o = 10^6 \text{ octets}$, $1G_o = 10^9 \text{ octets}$, $1T_o = 10^{12} \text{ octets}$

Où K_o est l'abréviation de kilo-octet, M_o de méga-octet, G_o de giga-octet et T_o de téra-octet. On partage un disque dur de $1,5 T_o$ en dossiers de $60 G_o$ chacun.

Affirmation 2: On obtient 26 dossiers.

3. Soit la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 3x + 4$

Affirmation 3: 14 est l'image de -2 par la fonction f .

4. Soit l'expression g définie par $g(x) = (3x - 5)(-x + 4)$

Affirmation 4: La forme développée de g est $-3x^2 + 7x - 20$.

Exercice n° 2 [7 points]

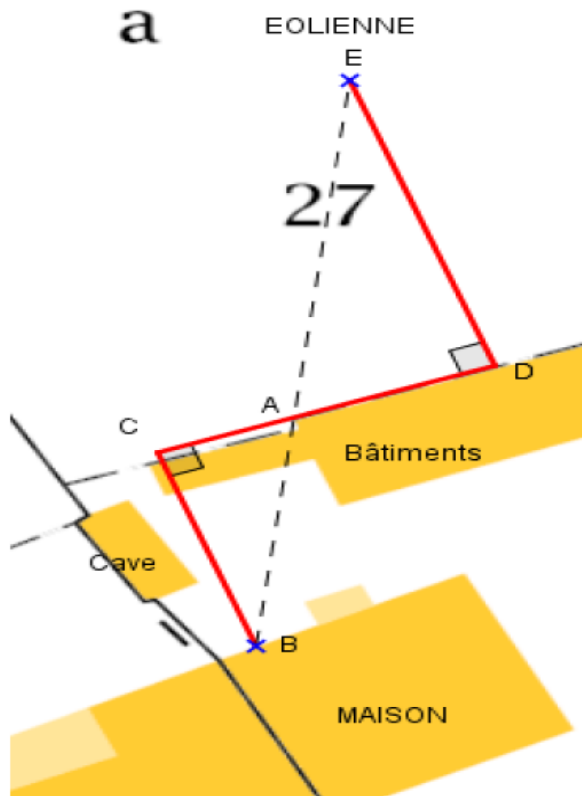
Un sac contient 20 boules ayant chacune la même probabilité d'être tirée. Ces 20 boules sont numérotées de 1 à 20. On tire une boule au hasard dans le sac. Tous les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible.


1. Quelle est la probabilité de tirer la boule numérotée 13 ?
2. Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair ?
3. A-t-on plus de chance d'obtenir une boule portant un numéro **multiple** de 4 que d'obtenir une boule portant un numéro **diviseur** de 4.
4. Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro qui soit un nombre **premier** ?

Exercice n° 3 [8 points]

M. MARTIN a décidé d'installer une éolienne domestique dans son jardin et il aimerait savoir la longueur de câbles nécessaire pour raccorder son éolienne à sa maison.

A l'aide du schéma ci-dessous, déterminer la longueur de câbles nécessaire pour raccorder l'éolienne à la maison de **M. MARTIN**



 Câbles électriques

(ED) et (CB) sont perpendiculaires à (CD).

CB = 4 m

BA = 5 m

AE = 8 m

L'éolienne se trouve au point E et on la relie à la maison au point B.

Le schéma n'est pas à l'échelle.

Exercice n° 4 [6,5 points]

Deux classes du collège ont répondu à la question suivante : « Combien de livres avez-vous empruntés durant les 12 derniers mois ? » Les deux classes ont communiqué les réponses de deux façons différentes :

Classe n° 1 : 1 ; 2 ; 2 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 7

Classe n°2 : Effectif total : 25

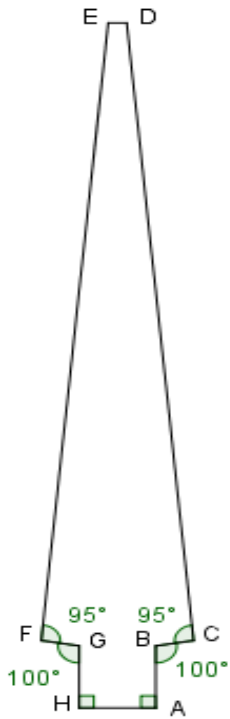
Moyenne : 4

Étendue : 8

Médiane : 5

1. Comparer les nombres moyens de livres empruntés dans chaque classe.
2. Un « grand lecteur » est un élève qui a emprunté 5 livres ou plus. Quelle classe a le plus de « grands lecteurs » ?
3. Dans quelle classe se trouve l'élève ayant emprunté le plus de livres ?

Exercice n° 5 [6 points]



AH = AB = HG = 10
 GF = BC = 5
 CD = EF = 100
 ED = 3

On souhaite représenter la pale d'éolienne ci-contre à l'aide du logiciel Scratch. On admet que le "chat" se situe au point A et qu'il regarde vers la droite.

On sait également que les angles \widehat{CDE} et \widehat{DEF} mesurent 95° .

1) Quel programme permet de dessiner cette pale d'éolienne ?

Programme A :

```

quand [drapeau] est cliqué
effacer tout
stylo en position d'écriture
tourner [90] degrés
avancer de 10
tourner [100] degrés
avancer de 5
tourner [95] degrés
avancer de 100
tourner [95] degrés
avancer de 3
tourner [95] degrés
avancer de 100
tourner [95] degrés
avancer de 5
tourner [100] degrés
avancer de 10
tourner [90] degrés
avancer de 10
    
```

Programme B :

```

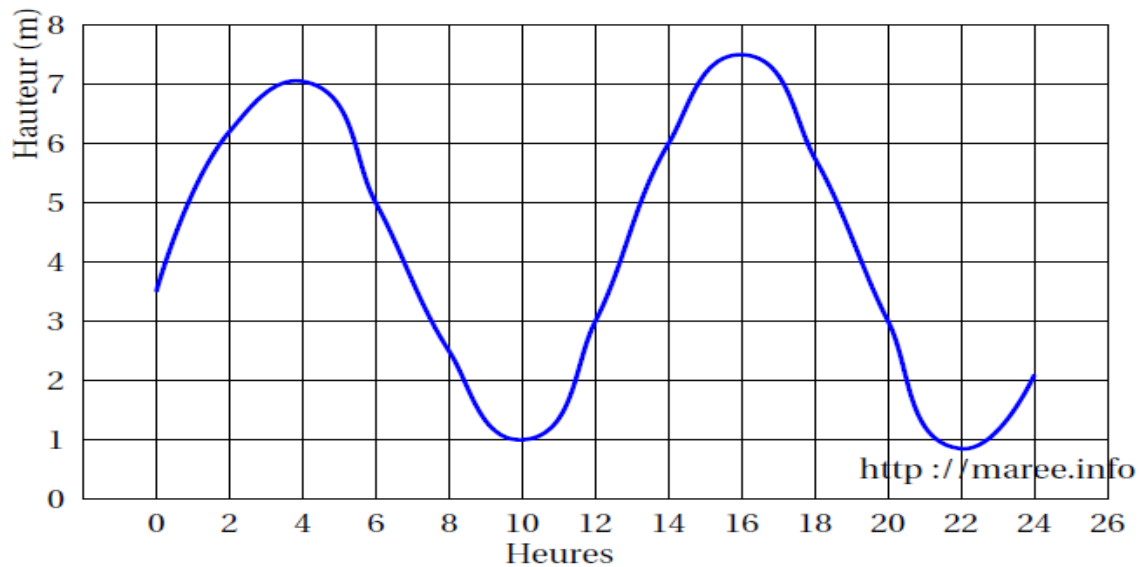
quand [drapeau] est cliqué
effacer tout
stylo en position d'écriture
tourner [90] degrés
avancer de 10
tourner [80] degrés
avancer de 5
tourner [85] degrés
avancer de 100
tourner [85] degrés
avancer de 3
tourner [85] degrés
avancer de 100
tourner [85] degrés
avancer de 5
tourner [80] degrés
avancer de 10
tourner [90] degrés
avancer de 10
    
```

2) Que se passera-t-il si on ne met pas le bloc `stylo en position d'écriture` ?

3) Où doit-on mettre le bloc `cache` si l'on ne veut pas voir le "chat" dessiner la figure ?

Exercice n° 6 [7 points]

Le graphique ci-dessous représente la hauteur d'eau dans le port de dégrad des cannes en Guyane, le 25 octobre 2016.



Les questions 1. et 2. sont indépendantes.

1. En utilisant ce graphique répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est attendue.

a. Le 25 octobre 2016 quelle était environ la hauteur d'eau à 14 heures dans le port de dégrad des cannes.

b. Le 25 octobre 2016 entre 10 heures et 22 heures, pendant combien de temps environ la hauteur d'eau a-t-elle été supérieure à 3 mètres ?

2. En Guyane, l'ampleur de la marée est indiquée par un nombre entier appelé « Coefficient de marée ». Au port de dégrad des cannes, il se calcule grâce à la formule :

$$C = \frac{H - N_0}{U} \times 100$$

en donnant un résultat arrondi à l'entier le plus proche avec :

- C : coefficient de marée
- H : hauteur d'eau maximale en mètres pendant la marée
- $N_0 = 4,2 \text{ m}$ (niveau moyen en Guyane)
- $U = 3,1 \text{ m}$ (unité de hauteur en Guyane)

Dans l'après-midi du 25 octobre 2016, la hauteur d'eau maximale était de **7,4 mètres**.

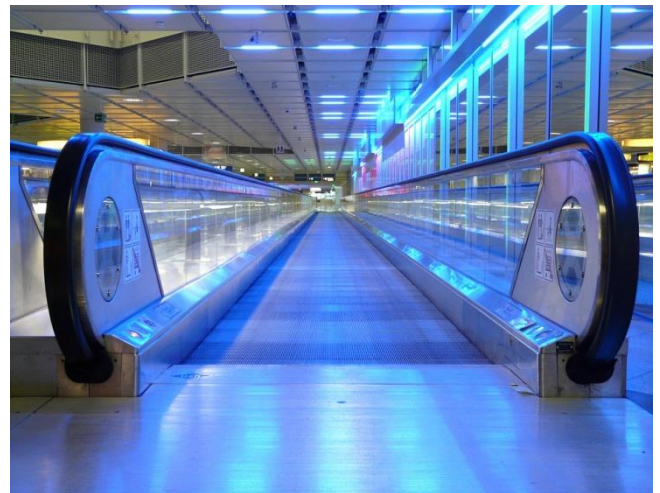
Calculer le coefficient de cette marée (résultat arrondi à l'unité).

Exercice n°7 [4,5 points]

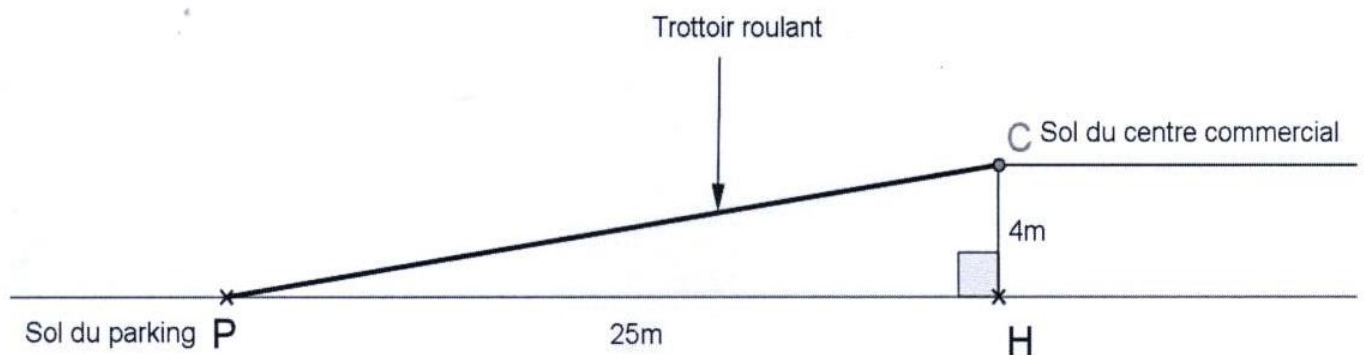
Dans cet exercice, toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans l'évaluation.

Les gérants d'un centre commercial ont construit un parking souterrain et souhaitent installer un trottoir roulant pour accéder de ce parking au centre commercial.

Les personnes empruntant ce trottoir roulant ne doivent pas mettre plus de 1 minute pour accéder au centre commercial.



La situation est présentée par le schéma ci-dessous.



Caractéristiques du trottoir roulant :

Modèle 1

- Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : 12° .
- Vitesse : 0,5 m/s

Caractéristiques du trottoir roulant :

Modèle 2

- Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : 6° .
- Vitesse : 0,75 m/s.

Est-ce que l'un de ces deux modèles peut convenir pour équiper ce centre commercial ?
Justifier.