DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

BLANC N°2 SESSION DE MAI 2017

Corrigé de l'épreuve de :

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

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

THEME : ENVIRONNEMENT

Ce corrigé comporte **5** pages numérotées de la page **1** à **5.**

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 six 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 –Corrigé de l'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. **Affirmation 1**:
   - **Calcul de la fraction de chocolats restants après la vente de la première quinzaine de décembre.**

$$1-\frac{4}{7}=\frac{7}{7}-\frac{4}{7}=\frac{7-4}{7}=\frac{3}{7}$$

Donc il reste $\frac{3}{7}$ des chocolats vendus la première quinzaine de décembre.

   - **Calcul de la fraction de chocolats vendus à la deuxième quinzaine de décembre.**

$$\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}=\frac{1\times 3}{3\times 7}=\frac{1}{7}$$

Donc le chocolatier a vendu $\frac{1}{7}$ de ses chocolats la deuxième quinzaine de décembre.

L'affirmation 1 est vraie !

2. **Affirmation 2**: 1,5 To = 1,5×103 Go = 1,5×1 000 Go = 1 500 Go.
   ET 1 500 Go ÷ 60 Go = 25

L'affirmation 2 est fausse !

3. **Affirmation 3**: Soit la fonction f définie par $f(x)=x^2-3x+4$
   Pour $x=-2$ on a $f(-2)=(-2)^2-3\times(-2)+4=4+6+4=14$

L'affirmation 3 est vraie !

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

$g(x)=(3x-5)(-x+4)$
$g(x)=-3x\times x+3x\times 4+5\times x-5\times 4$
$g(x)=-3x^2+12x+5x-20$
$g(x)=-3x^2+17x-20$

L'affirmation 4 est fausse !

Exercice n° 2 [7 points]

1. On a $p(13) = \frac{1}{20}$

2. Sur 20 boules, 10 portent un numéro pair, donc p(pair) = $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

3. Entre 1 et 20 ces deux nombres compris, les multiples de 4 sont : 4, 8, 12, 16 et 20 : il y a en a donc 5.
p(multiple de 4) = $\frac{5}{20} = \frac{5 \times 1}{5 \times 4} = \frac{1}{4}$

Les diviseurs de 4 sont : 1, 2, et 4. Donc
p(diviseur de 4) = $\frac{3}{20}$
Comme $\frac{3}{20} < \frac{5}{20}$, la probabilité d'obtenir un multiple de 4 est plus grande que celle d'obtenir un diviseur de 4.

4. Les naturels premiers entre 1 et 20, sont : 2, 3, 5, 7, 11 , 13 17, 19, soit 8 naturels. Donc

p(premier) = $\frac{8}{20} = \frac{4 \times 2}{4 \times 5} = \frac{2}{5}$

Exercice n° 3 [8 points]

- Calcul de la longueur AC

Le triangle ABC est rectangle en C. D'après le théorème de Pythagore on a :

$$AB^2 = AC^2 + CB^2$$
$$AC^2 = AB^2 - CB^2$$
$$AC^2 = 5^2 - 4^2$$
$$AC^2 = 25 - 16$$
$$AC^2 = 9$$
$$AC = \sqrt{9}$$
$$AC = 3\,m$$

- Calcul des longueurs AC et ED

Sur la figure, les droites (CD) et (EB) sont sécantes en A. De plus les droites (ED) et (CB) sont parallèles car elles sont perpendiculaires à la même droite (CD).
Donc d'après le théorème de THALES

on a : $\frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AE} = \frac{CB}{ED}$

soit: $\frac{3}{AD} = \frac{5}{8} = \frac{4}{ED}$

d'où : $AD = \frac{3 \times 8}{5} = 4{,}8\,m$ et $ED = \frac{4 \times 8}{5} = 6{,}4\,m$

- Calcul de la longueur de câbles nécessaire

la longueur de câbles nécessaire pour raccorder l'éolienne à la maison de **M. MARTIN** est de **:** $\boxed{\textbf{18,2 m}}$

$$BC + AC + AD + ED = 4 + 3 + 4{,}8 + 6{,}4 = 18{,}2\,m$$

Exercice n° 4 [6,5 points]

1. Nombre moyen de livres empruntés de la classe n°1 :

$$\frac{1+2\times4+3\times8+6\times5+7\times3}{21}=4$$

Le nombre moyens de livres empruntés dans chaque classe est donc le même.

2. 8 élèves de la classe n°1 sont des grands lecteurs.
La médiane de la classe n°2 est 5. Par conséquent la moitié des élèves de la classe (13 élèves en comptant « l'élève qui fournit la médiane » puisque l'effectif est impair) sont des grands lecteurs.
La classe n°2 a le plus de grands lecteurs.

3. Dans la classe n°1, les élèves ont empruntés au maximum 7 livres.
Dans la classe n°2, l'étendue est de 8. L'élève ayant emprunté le plus de livres a donc emprunté, au moins 8 livres (si on suppose qu'un élève n'a emprunté aucun livre).
C'est donc dans la classe n°2 que l'on trouve l'élève qui a emprunté le plus de livres.

Exercice n° 5 [6 points]

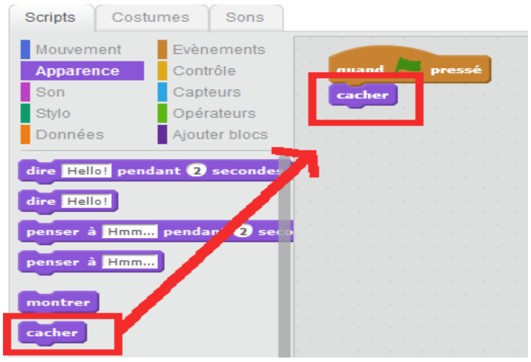
1) Le programme B permet de dessiner cette pale d'éolienne.

2) Si on ne met le bloc : 

, on ne peut pas tracer ou dessiner la figure.

3) On doit mettre le bloc : 

juste après le bloc **quand drapeau vert est cliqué**



Exercice n° 6 [7 points]

1. a. La hauteur d'eau à 14 h était de $\boxed{\text{6 m}}$

   b. Ce jour là la hauteur de la mer a été supérieure à 3 m de 12 h à 20 h.
   $\boxed{\text{La hauteur a été supérieure à 3 m pendant 8 h.}}$

2. Il faut remplacer par les bonnes valeurs :

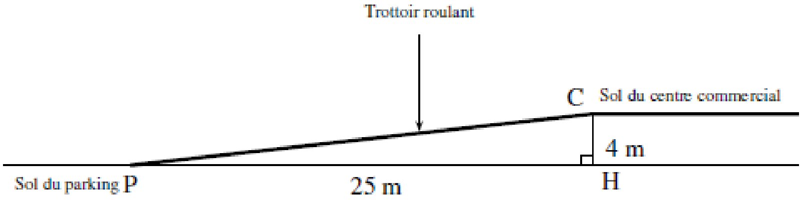
$$C=\frac{7{,}4\,m-4{,}2\,m}{3{,}1m}\times100=\frac{3{,}2\,m}{3{,}1m}\times100\approx103$$

$\boxed{\text{Le coefficient de marée était de 103}}$

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 ?

- **Modèle 1 :**
  - **Calcul de l'angle $\widehat{P} = \widehat{CPH}$, du trottoir roulant avec l'horizontale**
    Le triangle PCH est rectangle en H, on peut donc appliquer les formules de trigonométrie :

$$\tan \widehat{CPH} = \frac{CH}{PH}$$

$$\tan \widehat{P} = \frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 0,16$$

donc

$$\widehat{P} = \arctan 0,16 \approx 9,1^{\circ} < 12^{\circ}$$

L'angle est acceptable car inférieur à 12 °

  - **Calcul de CP :**
    Dans le triangle rectangle CHP, on a d'après le théorème de Pythagore :

$$\mathrm{CP}^2 = 4^2 + 25^2 = 16 + 625 = 641$$

d'où

$$\boxed{\mathrm{CP} \approx 25,318 \text{ m}}$$

  - **Calcul du temps requis pour faire la distance CP en tapis roulant :**
    Pour gravir cette pente il faudra un temps d'environ :

$$\frac{25,318}{0,5} \approx 50,6 \text{ s} < 60 \text{ s}$$

soit moins d'une minute.
Le **modèle 1 est acceptable**.

- **Modèle 2 :**
  Par contre le modèle 2 ne peut convenir car la pente est trop forte. En effet l'angle

$$\widehat{P} = \arctan 0,16 \approx 9,1^{\circ} > 6^{\circ}$$