DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2019

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 — 100 points

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

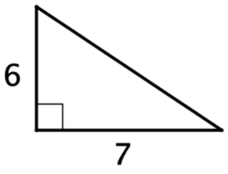
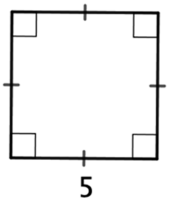
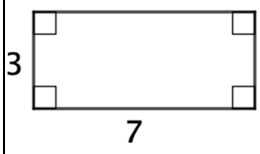
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la page 1 sur 6 à la page 6 sur 6.

ATTENTION : **ANNEXE page 6 sur 6** à rendre obligatoirement avec la copie.

L'utilisation de tout modèle de calculatrice est autorisée.
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples (12 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse A, B ou C choisie. **Aucune justification n'est demandée**. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

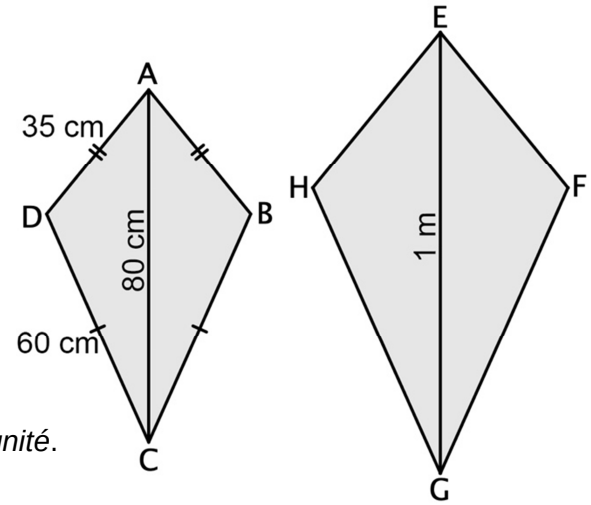
Questions posées	Réponses proposées		
	A	B	C
1. Quelle figure a la plus grande aire ? *Les longueurs données sont en centimètres*.			
2. Une page de roman se lit en moyenne en 1 minute 15 secondes. Quel temps de lecture faudrait-il pour un roman de 290 pages ?	Environ 5 heures	Environ 6 heures	Environ 7 heures
3. La masse de la planète Neptune est de l'ordre de :	10^{-15} kg	10^{4} kg	10^{26} kg
4. $(2x+3)(2x-3)=$	$2x^2-9$	$4x^2-12x+9$	$4x^2-9$

Exercice 2 : Héros (8 points)

Hugo réalise un assemblage de carreaux représentant son héros préféré.
Pour cela il doit coller 22 carreaux violets, 2 blancs, 162 noirs et 110 verts.
Tous les carreaux sont mélangés dans une boîte.
Hugo choisit un carreau au hasard.
On estime que tous les carreaux ont la même chance d'être choisis.

1. Quelle est la probabilité que Hugo choisisse un carreau vert ?
2. Quelle est la probabilité que Hugo ne choisisse pas un carreau violet ?
3. Quelle est la probabilité que le carreau choisi soit noir ou blanc ?
4. En une journée Hugo a collé 75% des carreaux. Combien de carreaux cela représente-t-il ?

Exercice 3 : Construction (10 points)

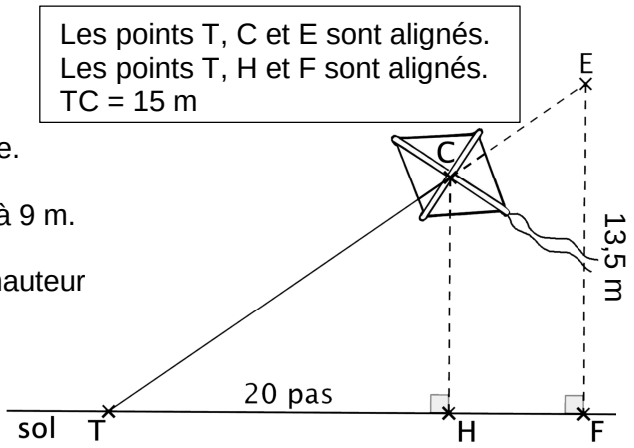


Le quadrilatère EFGH est un agrandissement de ABCD.
Le schéma ci-contre n'est pas à l'échelle.
On donne AC = 80 cm et GE = 1 m

1. Montrer que le coefficient d'agrandissement est 1,25.
2. Calculer GH et EF.
3. On considère que l'aire du quadrilatère ABCD est égale à 1950 cm^2. Calculer l'aire de EFGH en cm². *Arrondir à l'unité*.

Exercice 4 : Cerf-volant (14 points)

Thomas attache son cerf-volant au sol au point T.
Il fait 20 pas pour parcourir la distance TH.
Un pas mesure 0,6 mètre.
Le schéma ci-contre illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle.

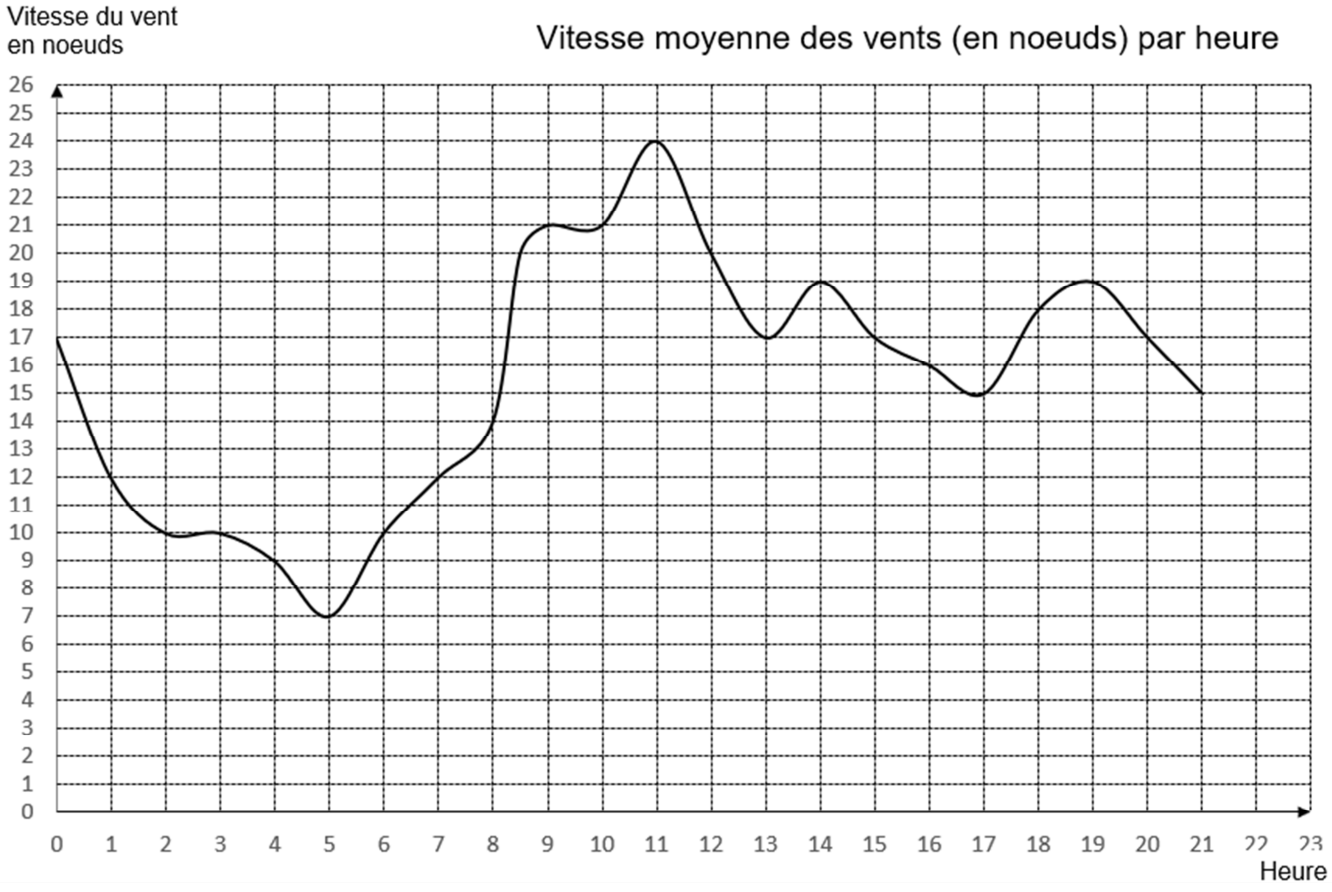


1. Montrer que la hauteur CH du cerf-volant est égale à 9 m.

2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF de 13,5 m.
   Calculer la longueur TE de la corde nécessaire.

Exercice 5 : Coup de vent (14 points)

Angelo va sur le site « météo NC » pour avoir une idée des meilleurs moments pour faire du cerf-volant avec ses enfants.
Il obtient le graphique ci-dessous qui donne la prévision de la vitesse du vent, en nœuds, en fonction de l'heure de la journée.
Répondre aux questions par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.



1. a. Quelle est la vitesse du vent prévue à 14h ?
   b. À quelles heures prévoit-on 12 nœuds de vent ?
   c. À quelle heure la vitesse du vent prévue est-elle la plus élevée ?
   d. À quelle heure la vitesse du vent prévue est-elle la plus faible ?

2. La pratique du cerf-volant est dangereuse au-dessus de 20 nœuds.
   De quelle heure à quelle heure ne faut-il pas faire de cerf-volant ?
   On répondra avec la précision permise par le graphique.

Exercice 6 : Peinture (19 points)

On veut peindre des murs d'aire inférieure à 100 m^2.
Voici les tarifs proposés par trois peintres en fonction de l'aire des murs à peindre en m^2 :

Peintre A : 1 500 F par m^2 **Peintre B :** 1 000 F par m^2 et 10 000 F d'installation de chantier **Peintre C :** 70 000 F quelle que soit l'aire inférieure à 100 m²

1. Montrer que pour 40 m^2, le tarif du peintre A est de 60 000 F, le tarif du peintre B est de 50 000 F et le tarif du peintre C est de 70 000 F.

Dans la suite de l'exercice, x désigne l'aire des murs à peindre en m^2.

2. Ecrire, en fonction de x, le prix proposé par le peintre B.

Les fonctions donnant les prix proposés par le peintre B et le peintre C sont représentées sur l'**annexe 1 en page 6 sur 6.**

3. Soient $A(x)$ et $C(x)$ les expressions des fonctions donnant le prix proposé par les peintres A et C en fonction de x.
   On a $A(x) = 1\,500\,x$ et $C(x) = 70\,000$

   a. Quelle est la nature de la fonction A ?
   b. Calculer l'image de 60 par la fonction A.
   c. Calculer l'antécédent de 30 000 par la fonction A.
   d. Tracer la représentation graphique de la fonction A sur l'annexe 1 en page 6 sur 6.

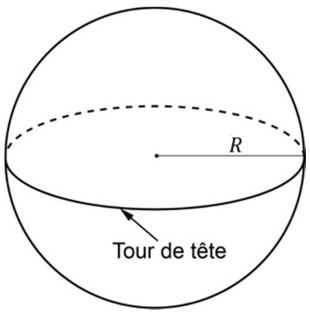
4. a. Résoudre l'équation $1\,500\,x = 1\,000\,x + 10\,000$.
   b. Interpréter le résultat de la question 4.a.

5. Lire graphiquement, sur l'**annexe 1 en page 6 sur 6**, les surfaces entre lesquelles le peintre B est le moins cher des trois peintres.

Exercice 7 : Cheveux (10 points)

Guillaume aimerait savoir combien de cheveux il a sur la tête. Pour cela il représente sa tête par une sphère de rayon R.
Il mesure le tour de sa tête comme indiqué sur le schéma ci-dessous et obtient 56 cm.

Rappels :	
Périmètre d'un cercle de rayon R :	$\mathcal{P} = 2\pi R$
Aire d'une sphère de rayon R :	$\mathcal{A} = 4\pi R^2$



1. Montrer que le rayon d'un cercle de périmètre 56 cm est environ égal à 9 cm.

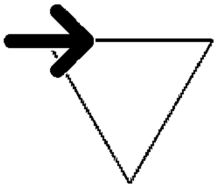
2. Guillaume considère que ses cheveux recouvrent la moitié de la surface de sa tête.
   Sur 1 cm^2 de son crâne, il a compté 250 cheveux.
   Estimer le nombre de cheveux de Guillaume.
   Pour cette question toute trace de recherche sera valorisée lors de la notation.

Exercice 8 : « Scratch » (13 points)

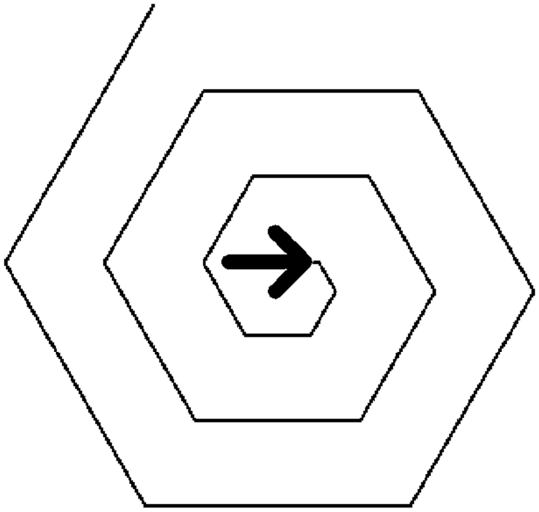
Dans les figures de cet exercice la flèche indique la position et l'orientation du lutin au départ.

1. Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script ci-dessous.

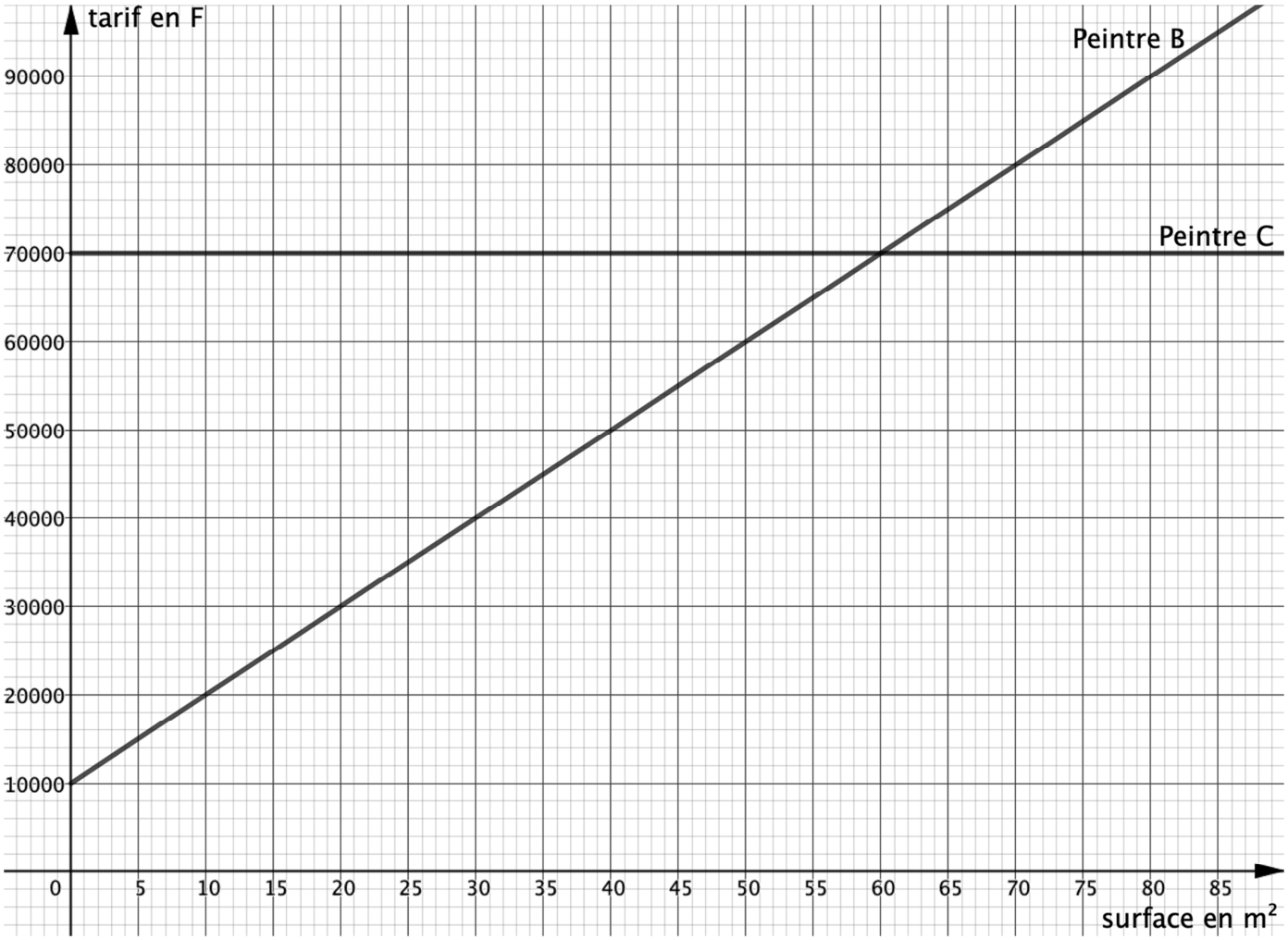
2. Sur **l'annexe 2 en page 6 sur 6**, compléter les deux informations manquantes du script qui permet de réaliser la figure ci-dessous.



3. En ordonnant les instructions proposées en **annexe 2 en page 6 sur 6,** compléter le script permettant de réaliser la figure ci-dessous. On indiquera les numéros des instructions sur l'annexe.



Annexe 1 : Exercice 6



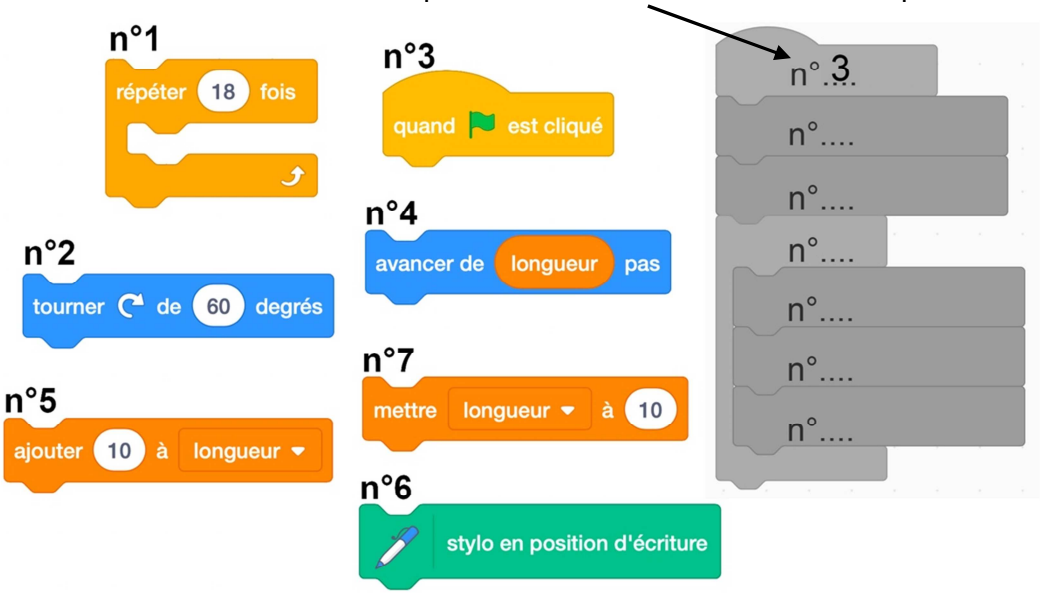
Annexe 2 : Exercice 8

Question 2.

Question 3.

Pour ce script on a créé la variable longueur

Compléter en mettant les numéros à leur place



BREVET 2019 — Mathématiques — Nouvelle-Calédonie

Lundi 9 décembre 2019

Série générale

Correction

Cette correction est rédigée à des fins pédagogiques et didactiques. Il n'est pas demandé au candidat de justifier le raisonnement en donnant autant de détails. De nombreux commentaires ont été ajoutés pour aider à la préparation à cette épreuve. Il est même régulièrement proposé plusieurs alternatives pour une même réponse. Une seule réponse est attendue de la part du candidat. Pour la même raison, même quand le sujet indique explicitement que le raisonnement ne doit pas être justifié, des explications complémentaires ont été fournies.

Exercice n° 1 — Correction

QCM — Aire du triangle rectangle — Aire du carré — Aire du rectangle — Ordre de grandeur — Puissance de 10 — Calcul littéral (12 points)

1. L'aire du triangle rectangle mesure : $\dfrac{6\ cm \times 7\ cm}{2} = \dfrac{42\ cm^2}{2} = 21\ cm^2$.

L'aire du carré mesure : $5\ cm \times 5\ cm = 25\ cm^2$.

L'aire du rectangle mesure : $7\ cm \times 3\ cm = 21\ cm^2$.

Question 1 — Réponse B

2. Il faut multiplier $1\ min\ 15\ s$ par 290.
Pour cela on passe en secondes : $1\ min\ 15\ s = 1 \times 60\ s + 15\ s = 75\ s$
Ensuite $290 \times 75\ s = 21\,750\ s$.
Reste à effectuer les divisions euclidiennes suivantes :
$21\,750\ s = 362 \times 60\ s + 30\ s$
$362 = 6 \times 60\ min + 2\ min$.
On obtient ainsi : $21\,750\ s = 6\ h\ 2\ min\ 30\ s$.

Question 2 — Réponse B

3. $10^{-15}\ kg = 0{,}000\,000\,000\,000\,001\ kg$: c'est une masse minuscule, de l'ordre de la taill d'un atome.

$10^4\ kg = 10\,000\ kg = 10\ t$: c'est la masse d'un gros camion.

$10^{26}\ kg = 100\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\ kg$: c'est immense !

Question 3 — Réponse C

4. $(2x+3)(2x-3) = 4x^2 - 6x + 6x - 9$ donc $(2x+3)(2x-3) = 4x^2 - 9$
On pouvait aussi utiliser l'identité remarquable $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

Question 4 — Réponse C

Exercice n° 2 — Correction

Probabilités (8 points)

Dans cet exercice nous sommes dans **une situation d'équiprobabilité** où chaque issue apparaît avec la même fréquence.

1. Il y a : $22 + 2 + 162 + 110 = 296$ carreaux en tout.
110 carreaux sont verts.

La probabilité cherchée est $\dfrac{110}{296} = \dfrac{55}{148} \approx 0{,}37$ soit 37 %.

2. Il y a 22 carreaux violets. $296 - 22 = 274$ carreaux non violets.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

La probabilité cherchée est $\frac{274}{296} = \frac{137}{148} \approx 0,93$ soit 93 %.

On pouvait aussi calculer la probabilité d'obtenir un carreau violet soit $\frac{22}{296}$.

Puis on utilise la probabilité de l'événement contraire soit : $1 - \frac{22}{296} = \frac{296}{296} - \frac{22}{296} = \frac{274}{296}$

3. Il y a 162 carreaux noirs et 2 carreaux blancs : 164 carreaux sont donc noirs ou blancs.

La probabilité cherchée est $\frac{164}{296} = \frac{41}{74} \approx 0,55$ soit 55 %.

Les expressions de l'union ou l'intersection de deux événements ne sont pas au programme de troisième.

4. Il faut calculer 75 % de 296 soit $296 \times \frac{75}{100} = 296 \times 0,75 = 222$.

Cela représente 222 carreaux.

Exercice n° 3 — Correction

Agrandissement / Réduction (10 points)

1. Cet agrandissement transforme le segment $[AC]$ de longueur 80 cm en le segment $[GE]$ de longueur 1 m.

Comme $\frac{1\ m}{80\ cm} = \frac{100\ cm}{80\ cm} = 1,25$.

Le coefficient d'agrandissement est bien 1,25

2. $GH = 1,25 \times DC$ donc $GH = 1,25 \times 60\ cm = 75\ cm$.
$EF = 1,25 \times 1,25 \times AB$ donc $EF = 1,25 \times 35\ cm = 43,75\ cm$.

$GH = 75\ cm$ et $EF = 43,75\ cm$.

3. On sait que :
Si une figure à ses longueurs multipliées par k alors son aire est multipliée par k^2 et son volume par k^3.

Les longueurs du quadrilatère $ABCD$ on été multipliées par 1,25 donc son aire par $1,25^2 = 1,5625$

L'aire de $EFGH$ mesure donc $1\,950\ cm^2 \times 1,5625 \approx 3\,047\ cm^2$.

L'aire de $EFGH$ mesure $3\,047\ cm^2$.

Exercice n° 4 — Correction

Théorème de Thalès — Théorème de Pythagore (14 points)

2. *Attention aux unités différentes : il faut convertir les pas en mètres !*
On sait que 1 pas = 0,6 m donc 20 pas = $20 \times 0,6\ m = 12\ m$

Dans le triangle THC rectangle en H,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$HT^2 + HC^2 = TC^2$$
$$12^2 + HC^2 = 15^2$$
$$144 + HC^2 = 225^2$$
$$HC^2 = 225 - 144$$
$$HC^2 = 81$$
$$HC = \sqrt{81}$$
$$HC = 9$$

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

$HC = 9\ m$

2. Les droites (HC) et (FE) sont perpendiculaires au sol, la droite (TF).
On sait que **Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.**
Ainsi $(HC)//(FE)$.

Les droites (EC) et (HF) sont sécantes en T, les droites (HC) et (FE) sont parallèles,
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{TH}{TF} = \frac{TC}{TE} = \frac{HC}{FE}$$

$$\frac{12\ m}{TF} = \frac{15\ m}{TE} = \frac{9\ m}{13{,}5\ m}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :
$TE = \dfrac{13{,}5\ m \times 15\ m}{9\ m}$ d'où $TE = \dfrac{202{,}5\ m^2}{9\ m}$ et $TE \approx 22{,}5\ m$

Il lui faut une corde qui mesure au moins $22{,}5\ m$

Exercice n° 5

Correction

Lecture graphique

(14 points)

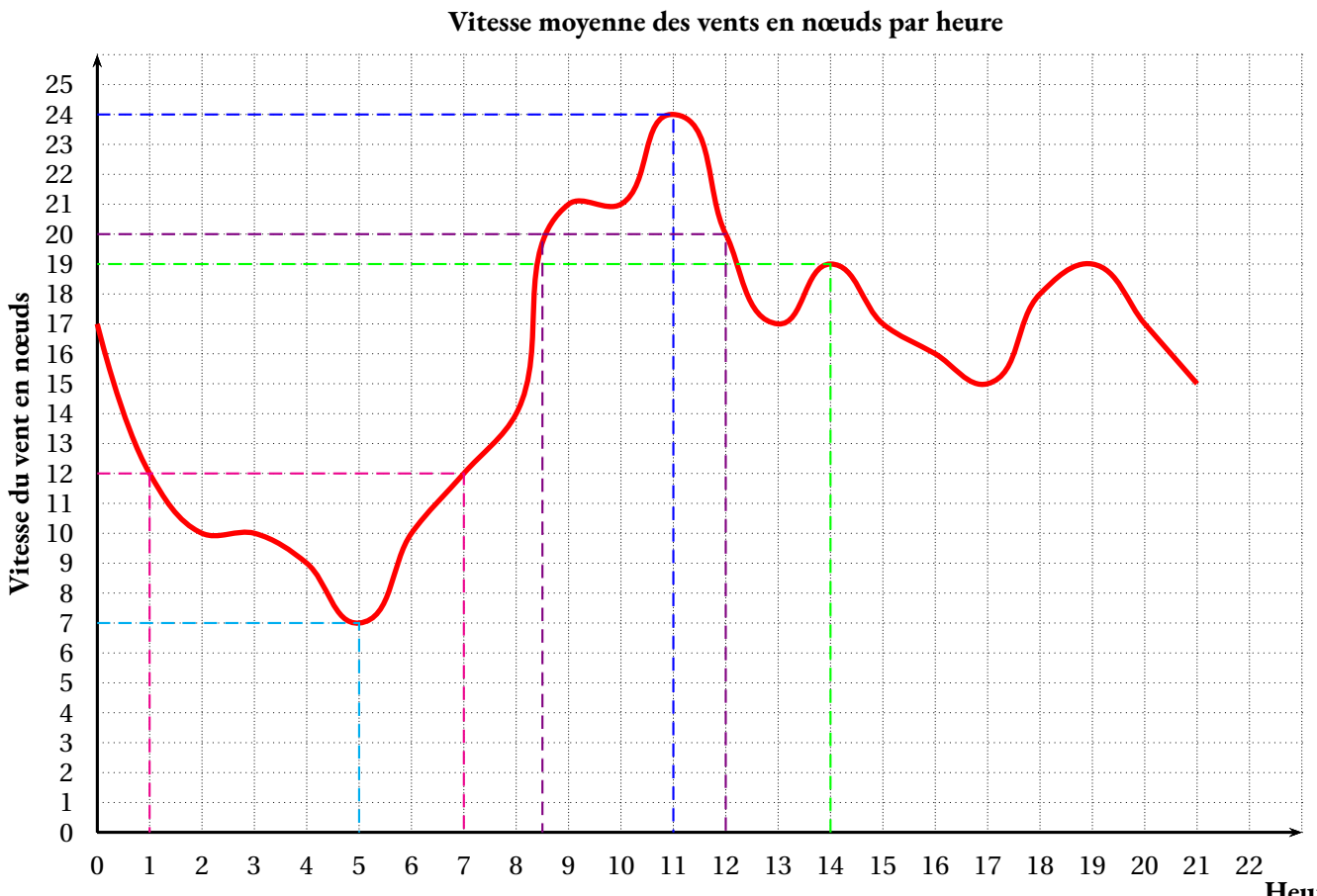
1.a. À 14 h il est prévu 19 nœuds de vent.

1.b Il est prévu 12 nœuds de vent à 1 h et 7 h.

1.c À 11 h la vitesse du vent est la plus élevée, 24 nœuds.

1.d À 5 h la vitesse du vent est la plus faible, 7 nœuds.

2. La vitesse du vent est supérieure à 20 nœuds entre 8,5 h et 12 h.



Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Exercice n° 6

Correction

Fonction linéaire — Programme de calcul — Équation du premier degré — Lecture graphique

(19 points)

1. Calculons le tarif appliqué par chaque peintre pour 40 m^2 :

- **Peintre A :** $1\,500 € \times 40 = 60\,000 €$.
- **Peintre B :** $1\,000 € \times 40 + 10\,000 € = 40\,000 € + 10\,000 € = 50\,000 €$.
- **Peintre C :** Son tarif ne dépend pas de la surface peinte : $70\,000 €$.

2. Si on note x la surface de peinture en m^2, le tarif du **Peintre B** est : $1\,000 \times x + 10\,000 = \boxed{1\,000x + 10\,000}$

3.a. La fonctions $A(x) = 1\,500x$ est de la forme $A(x) = ax$: $\boxed{A \text{ est une fonction linéaire de coefficient } 1\,500.}$

3.b. $A(60) = 1\,500 \times 60 = 60\,000$, $\boxed{\text{l'image de 60 par } A \text{ est } 60\,000.}$

3.c. Il faut résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} 1\,500x &= 30\,000 \\ x &= \frac{30\,000}{1\,500} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

3.d. A est une fonctions linéaire. Sa représentation graphique est une droite qui passe par l'origine du repère.
Il suffit de déterminer un second point pour tracer sa représentation.
On a vu que $A(60) = 1\,500$

La représentation graphique de A est la droite passant par l'origine $(0, 0)$ et le point $(50, 1\,500)$.

Voir annexe.

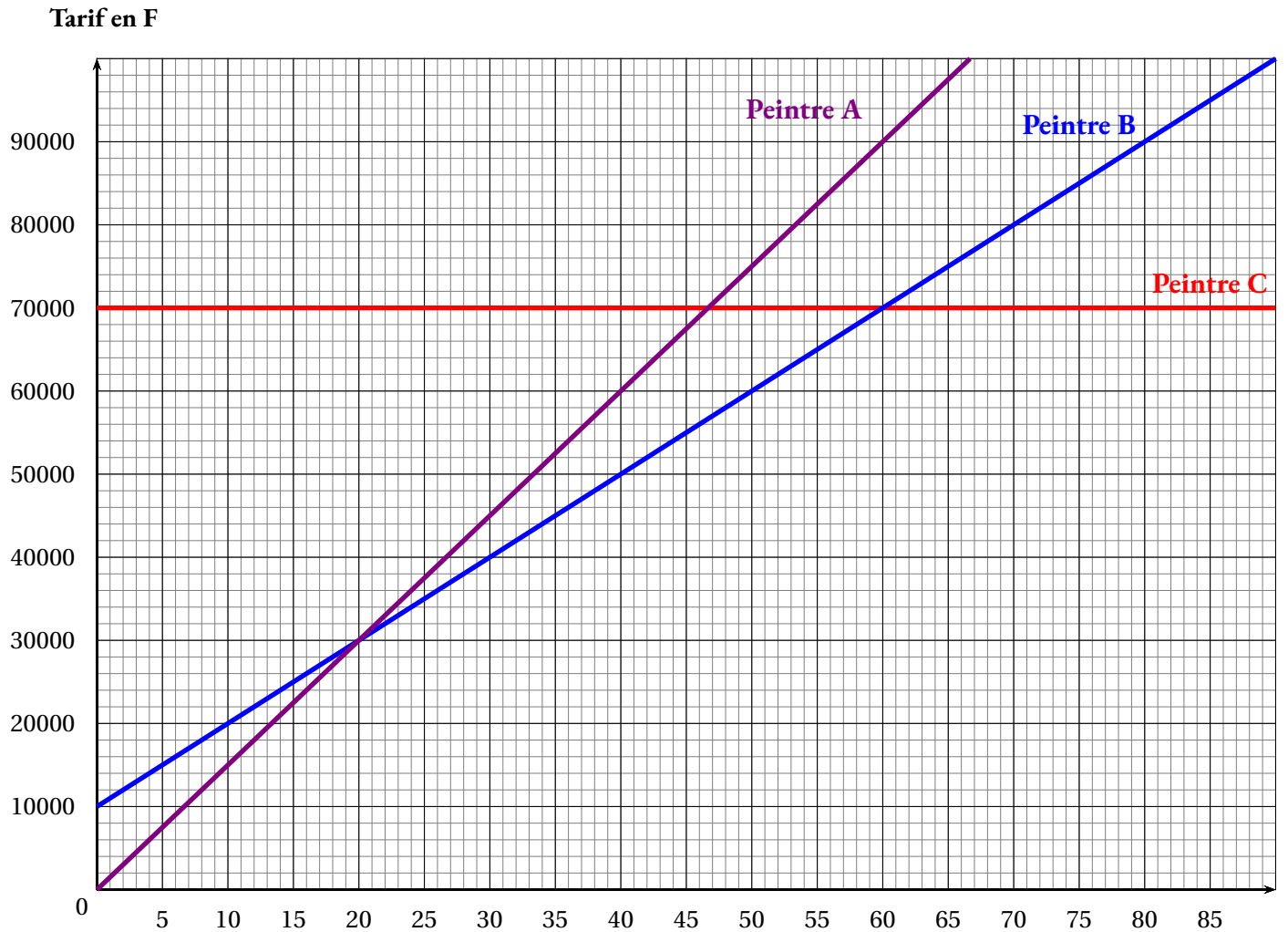
4.a. Résolvons :

$$\begin{aligned} 1\,500x &= 1\,000x + 10\,000 \\ 1\,500x - 1\,000x &= 1\,000x + 10\,000 - 1\,000x \\ 500x &= 10\,000 \\ x &= \frac{10\,000}{500} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

4.b. $\boxed{\text{Les tarifs du } \textbf{Peintre A} \text{ et du } \textbf{Peintre B} \text{ sont égaux pour } 20\ m^2.}$

5. $\boxed{\begin{array}{l}\text{Le tarif du } \textbf{Peintre B} \text{ est moins cher que celui du } \textbf{Peintre A} \text{ à partir de } 20\ m^2. \\ \text{Il est moins cher que celui du } \textbf{Peintre C} \text{ jusque } 60\ m^2.\end{array}}$

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.



Exercice n° 7

Correction

Tâche complexe — Aire de la sphère — Périmètre du cercle

(10 points)

1. Le périmètre d'un cercle mesure 56 cm. On sait qu'en fonction de son rayon R son périmètre vaut $2\pi R$.

Il faut donc résoudre :

$$\begin{aligned} 2\pi R &= 56 \\ R &= \frac{56}{2\pi} \\ R &\approx 8,91 \end{aligned}$$

Le rayon d'un cercle dont le périmètre mesure 56 cm vaut environ 9 cm à l'unité près.

2. L'aire de cette sphère mesure : $4\pi \times (9\ cm)^2 = 4\pi \times 81\ cm^2 = 324\pi\ cm^2$.

La moitié de cette surface représente $324\pi\ cm^2 \div 2 = 162\pi\ cm^2$.

Il y a 250 cheveux par centimètre carré.
Sur la tête on obtient $250 \times 162\pi = 40\,500\pi \approx 127\,235$

Il y a environ 127 000 cheveux sur une tête.

On pouvait traiter cet exercice en utilisant des valeurs approchées.
$162\pi\ cm^2 \approx 509\ cm^2$
Puis $250 \times 509 = 127\,250$
On n'est pas à un cheveu près !!

Exercice n° 8

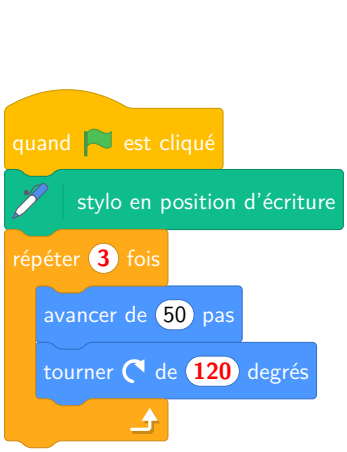
Correction

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

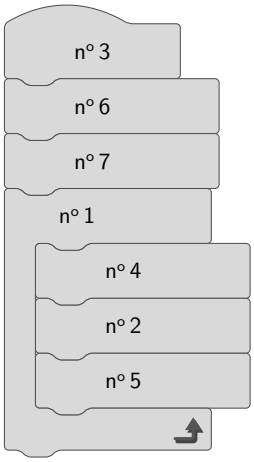
1. Dans la boucle répéter il est indiqué 6 fois. Une seule figure est constituée de 6 côtés.

Dessin nº 1

2. Les angles dans un triangle équilatéral mesure 60°. L'angle demandé est son complémentaire à 180° pour permettre au lutin de tourner.
$180° - 60° = 120°$



3. Voici l'algorithme attendu :



Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Informations légales

— **Auteur :** Fabrice ARNAUD
— **Web :** pi.ac3j.fr
— **Mail :** contact@ac3j.fr

— **Dernière modification :** 23 septembre 2026 à 20:24

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 23 septembre 2026 à 20:24.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/brevet