DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2024

MATHEMATIQUES

Série générale

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

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

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la page **1 sur 7** à la page **7 sur 7**.

L'annexe page 7 sur 7 est à rendre avec la copie.

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.

L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisée.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

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

Exercice 1	21 points
Exercice 2	20 points
Exercice 3	17 points
Exercice 4	19 points
Exercice 5	23 points

Indications portant sur <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> (21 points)

Dans cet exercice, toutes les questions sont indépendantes.

1. On a décomposé ci-dessous cinq nombres en produits de facteurs premiers.

   Parmi ces nombres, lesquels sont divisibles par 21 ?

Nombre 1	Nombre 2	Nombre 3	Nombre 4	Nombre 5
$2^2 \times 11 \times 23$	$2^4 \times 3^4 \times 11$	$7^3 \times 13 \times 17$	$2 \times 3 \times 5 \times 7$	$2^3 \times 3^2 \times 7$

2. Donner, sans justification, l'écriture scientifique du nombre 0,000 002 76.

3. La comète Hale-Bopp a atteint la vitesse de 2 640 km/min. Quelle est sa vitesse en m/s ?

4. Quelles sont les solutions de l'équation $(2x - 7)(3x + 1) = 0$?

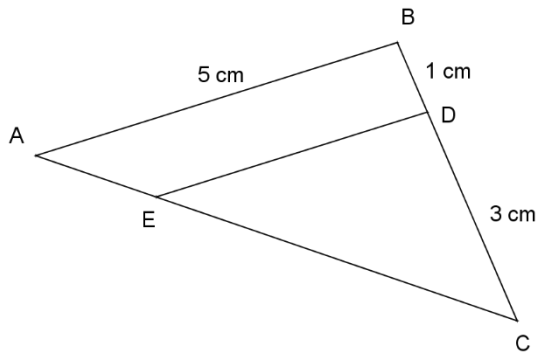
5. On considère la fonction f définie par $f(x) = 5x^2 + 2$.

   Quelle est l'image de -3 par la fonction f ?

6. Sur la figure ci-contre (qui n'est pas à l'échelle) :

   - les points A, E et C sont alignés ;
   - les points B, D et C sont alignés ;
   - les droites (AB) et (ED) sont parallèles ;
   - AB = 5 cm, BD = 1 cm, CD = 3 cm.

   Calculer DE.



<u>Exercice 2</u> (20 points)

On a relevé dans une feuille de calcul les températures maximales Tmax (en °C) atteintes à Strasbourg le 25 juin de chaque année de 2010 à 2018 (source : *meteociel.fr*).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2	T_{max}	29	23,1	22,6	17,4	23,4	25,7	25,2	26	24
3										
4	Moyenne									
5	Médiane	24								
6	Étendue	11,6								

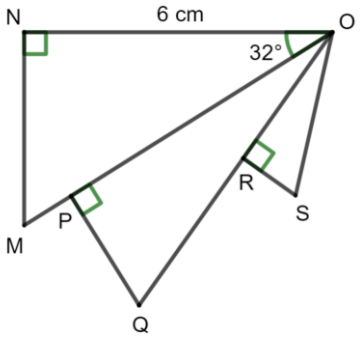
1. On a oublié de calculer la moyenne de cette série.
   Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B4 pour que ce calcul soit effectué ?
2. Donner, sans détailler les calculs, une valeur approchée au degré Celsius près de la moyenne de la série.
3. Donner une interprétation de la médiane de cette série.
4. Pour cette question seulement, on considère la série des températures maximales atteintes à Strasbourg le 25 juin de chaque année de 2010 à 2019. On sait que l'étendue des températures de cette nouvelle série est égale à 18,5°C. Déterminer la température maximale atteinte à Strasbourg le 25 juin 2019.

Les questions suivantes portent sur la série des températures maximales atteintes à Strasbourg le 25 juin de chaque année de 2010 à 2018.

5. On crée 9 fiches, une par année, sur lesquelles figure la température maximale atteinte le 25 juin de l'année. On prend une fiche au hasard. Chacune des fiches a la même probabilité d'être tirée.
   a. Quelle est la probabilité que la température écrite sur cette fiche soit égale à 26°C ?
   b. Quelle est la probabilité que la température écrite sur cette fiche soit inférieure ou égale à 24°C ?
   c. A-t-on raison de dire que l'on a plus de 40 % de chance de prendre une fiche sur laquelle la température est supérieure à 25°C ?

Exercice 3 **(17 points)**

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle,

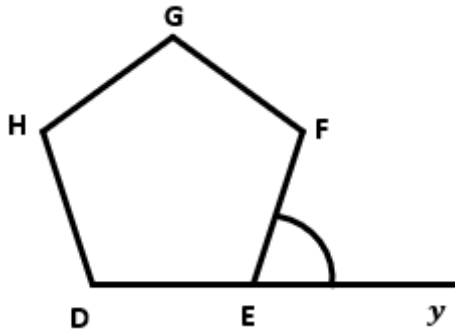


- le triangle ONM est rectangle en N,
- le triangle OPQ est rectangle en P,
- le triangle ORS est rectangle en R,
- $\mathrm{ON} = 6$ cm et $\widehat{\mathrm{MON}} = 32°$.
- P est un point du segment $[\mathrm{OM}]$ et R est un point du segment $[\mathrm{OQ}]$.

1. Calculer la mesure de la longueur MN. On donnera une valeur approchée au millimètre près.
2. On donne $\mathrm{PQ} = 2{,}5$ cm et $\mathrm{OQ} = 6{,}5$ cm. Montrer que $\mathrm{OP} = 6$ cm.
3. Montrer que les triangles ONM et OPQ ne sont pas des triangles égaux.
4. Sachant que le triangle OPQ est un agrandissement du triangle ORS et que $\mathrm{OS} = 3{,}25$ cm, calculer l'aire du triangle ORS.

Exercice 4 **(19 points)**

1. Sur la figure ci-dessous, DEFGH est un pentagone régulier et le point E appartient à la demi-droite $[\mathrm{D}y)$. On admet que tous les angles du pentagone régulier mesurent 108 degrés.



Justifier que l'angle $\widehat{\mathrm{FE}y}$ mesure 72 degrés.

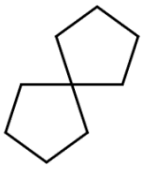
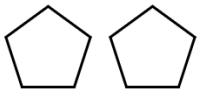
2. Dans la suite de cet exercice, aucune justification n'est attendue.
   a. Compléter le bloc « pentagone » en ANNEXE, **à rendre avec la copie**, pour obtenir un pentagone régulier. La variable « longueur » permet de modifier la longueur des côtés du pentagone.

b. Camille, Lou et Zoé ont chacun codé un programme qui trace un pentagone et son image par l'une des transformations suivantes : translation, symétrie centrale, rotation.

	Programme de Camille	Programme de Lou	Programme de Zoé
1 2 3 4 5 6 7 8			

On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90 » signifie que l'on s'oriente vers la droite.

Les trois élèves ont effectué une copie d'écran de ce qu'ils ont obtenu sans indiquer ni leur prénom ni le nom de la transformation choisie.

Copie d'écran 1	Copie d'écran 2	Copie d'écran 3
		

Compléter le tableau en ANNEXE, **à rendre avec la copie**, en associant le prénom de l'élève au numéro de sa copie d'écran ainsi qu'au nom de la transformation qu'il a choisie.

c. Sofia souhaite illustrer à l'aide d'un programme l'effet d'une homothétie sur un pentagone. Le tableau en ANNEXE donne, dans le désordre, toutes les instructions utiles pour écrire ce programme. L'ordre d'apparition dans le programme de deux instructions est précisé. Compléter ce tableau sur l'ANNEXE, **à rendre avec la copie**, en indiquant l'ordre d'apparition de chacune des instructions dans le programme de Sofia.

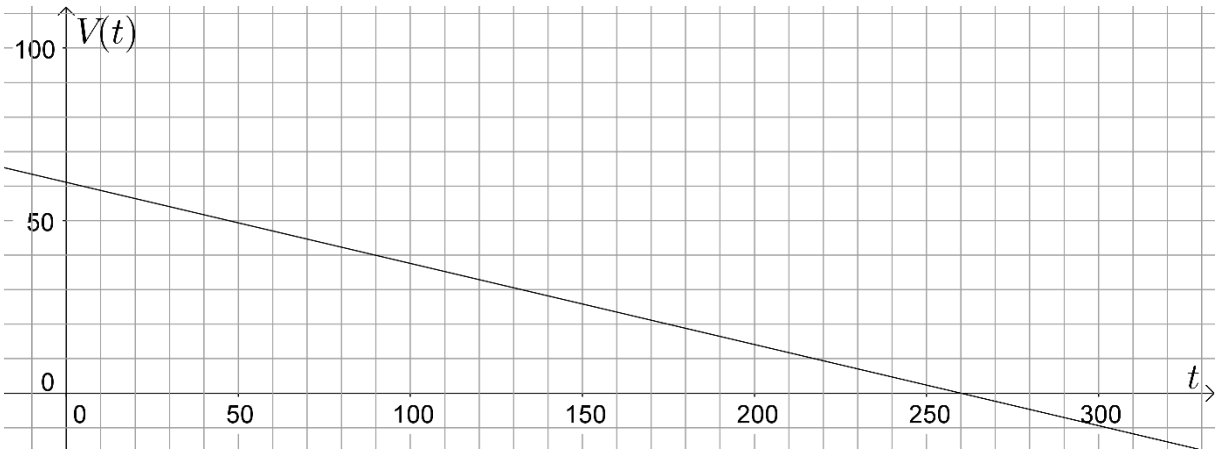
<u>Exercice 5</u> (23 points)

La piscine du camping « le Rocher » dispose d'un bassin circulaire de forme cylindrique de rayon $3{,}60$ m et de hauteur $1{,}50$ m. En fin de saison, on utilise une pompe dont le débit est de $14{,}1\ \text{m}^3/\text{h}$ pour vider l'eau de la piscine.

1. Montrer que le volume du bassin, arrondi au dixième de m^3, est $61{,}1$ m^3.
2. Le bassin est plein. On met en route la pompe. Au bout de 2 heures, quel volume d'eau en m^3 reste-t-il à vider ?

On considère la fonction $V : t \mapsto 61{,}1 - 0{,}235\ t$.

3. a. Montrer que l'expression $V(t)$ permet de déterminer le volume d'eau en m^3 qu'il reste à vider dans le bassin en fonction de la durée t, exprimée en minute, d'utilisation de la pompe.
   b. Calculer le temps nécessaire pour que le volume d'eau restant à vider soit égal à 30 m^3. On donnera une valeur approchée à la minute près.
4. On a tracé ci-dessous une partie de la représentation graphique de la fonction V.



Répondre aux questions suivantes par une lecture graphique.

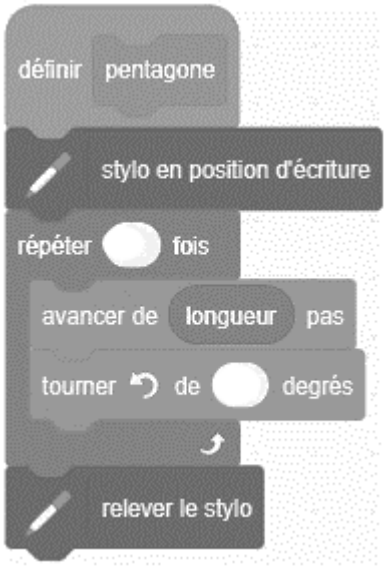
a. Déterminer l'antécédent de 40 par la fonction V. Interpréter le résultat.

b. Déterminer le temps nécessaire pour que la pompe vide complètement le bassin.

ANNEXE, à rendre avec la copie

Exercice 4 :

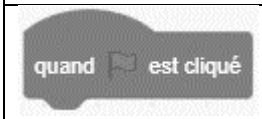
Question 2.a.



Question 2.b.

Nom de l'élève	Numéro de la copie d'écran	Nom de la transformation
Camille		
Lou		
Zoé		

Question 2.c.

Instruction	Ordre d'apparition de l'instruction dans le programme de Sofia
	6e
	**1re**

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