

SUJET

2019-2020

MATHÉMATIQUES

Première Technologique

ÉVALUATIONS COMMUNES

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : EC1 EC2 EC3

VOIE : Générale Technologique Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : **Mathématiques**

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

PREMIÈRE PARTIE : **CALCULATRICE INTERDITE**

DEUXIÈME PARTIE : **CALCULATRICE AUTORISÉE**

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 9



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

PARTIE I

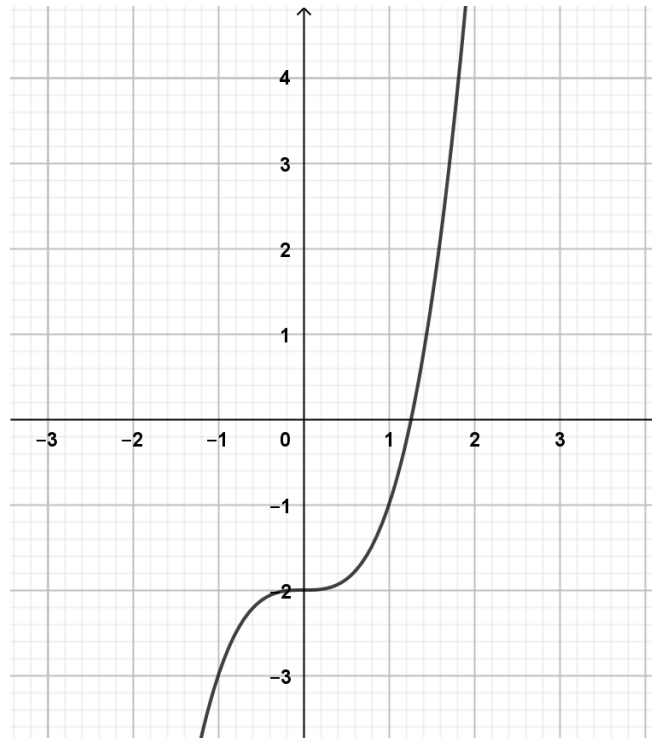
Calculatrice interdite.

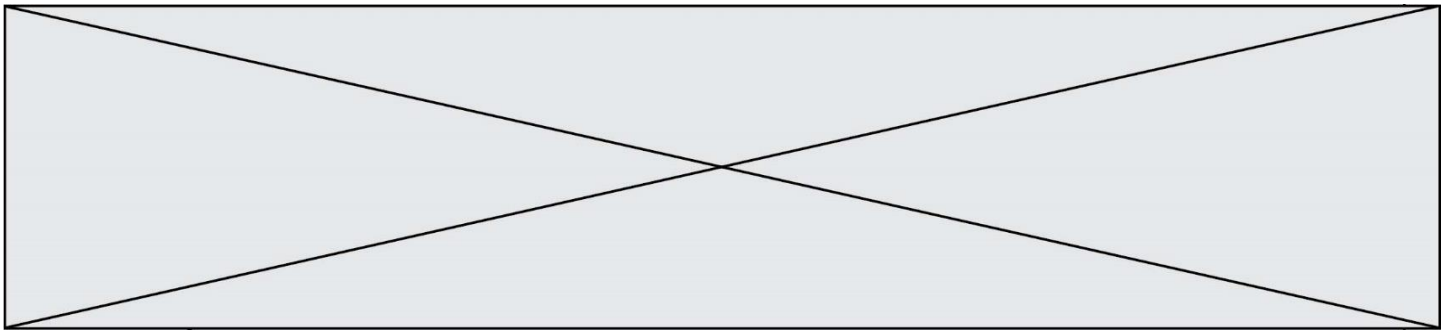
Durée : 20 minutes

Exercice 1 (5 points)

N°	Question	Réponse
1)	Calculer : $A = 2 + 5 \times \frac{4}{3}$	
2)	Quelle est l'écriture scientifique de 0,035 ?	
3)	Simplifier : $B = \frac{10^5}{10}$	
4)	Convertir 100 mètres par minute en kilomètres par heure.	
5)	Factoriser l'expression : $5x^3 + 4x$	
6)	Développer : $(2x + 3)(4 - x)$	

On considère la fonction f définie sur \mathbf{R} par : $f(x) = x^3 - 2$. Ci-dessous, sa représentation graphique :





Avec la précision permise par ce graphique, répondre aux questions suivantes :

7)	Quelle est l'image de 1 par f ?	
8)	Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq -1$	
9)	Tracer dans le repère précédent la droite d'équation $y = x - 2$	
10)	Donner le nombre de solutions de l'équation $f(x) = x - 2$	

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

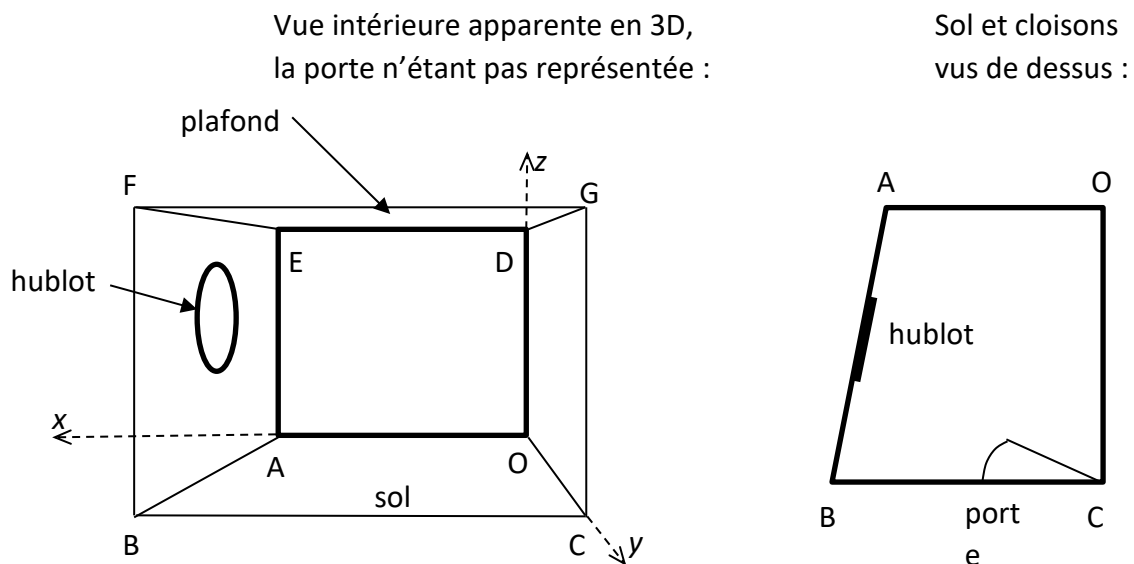
1.1

PARTIE II
Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Dans cet exercice, on étudie une cabine de bateau représentée approximativement ci-dessous :



Dans le repère orthonormal d'origine O, donné ci-dessus en 3D, on donne $A(2 ; 0 ; 0)$ et $C(0 ; 3 ; 0)$.

Les valeurs sont exprimées en mètres.

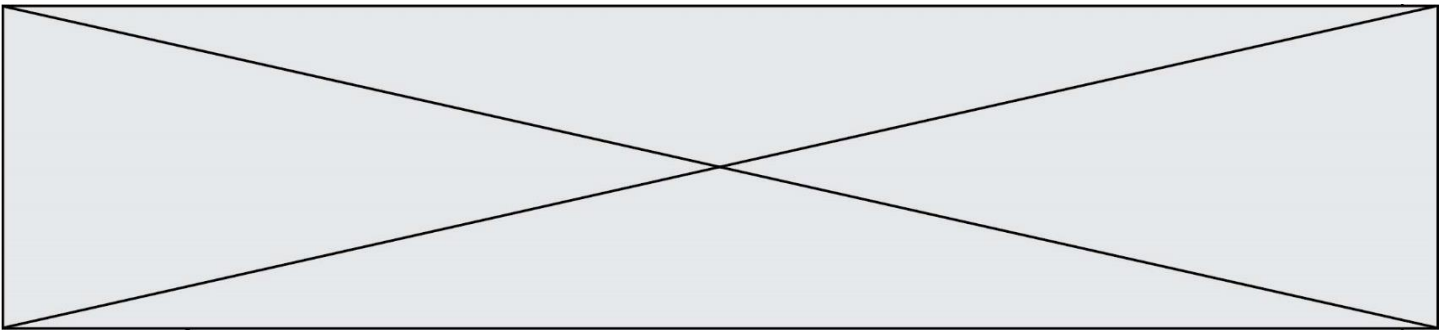
Par ailleurs, $(BC) \parallel (OA)$, $BC = 2,80$ m, $CG = BF = AE = OD = 2,10$ m.

1. Donner les coordonnées des points D et E.

2. On veut ranger un mat de planche à voile dans la cabine. Sa longueur est de 4 m. Est-ce possible ?

Dans cette question, on veillera à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète.

3. Le hublot de la cabine est assimilé à un cercle de centre Ω , situé à égale distance des droites (AE) et (BF) , et de rayon 40 cm.



3.1 Sachant que la troisième coordonnée de Ω est 1.40, positionner Ω sur l'**annexe à rendre avec la copie**.

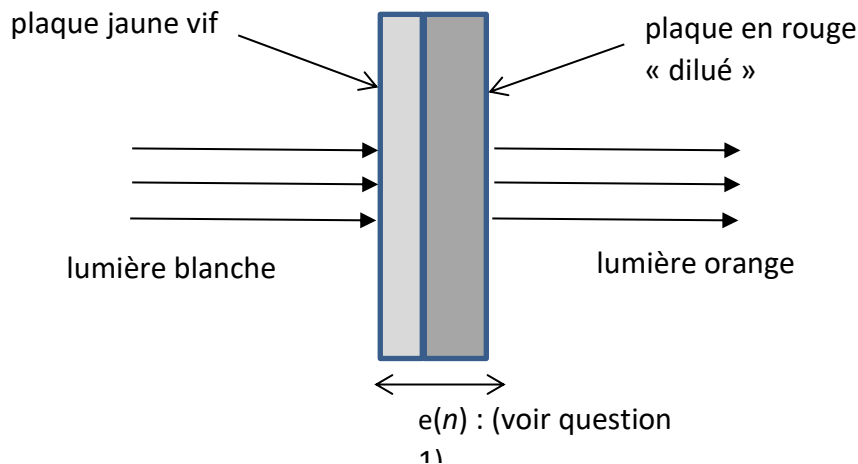
3.2 Sur l'**annexe à rendre avec la copie**, tracer en perspective cavalière un parallélogramme représentant un carré circonscrit au hublot : on admettra que le diamètre du hublot fait environ le quart de la longueur AB. On laissera apparents les traits de construction sur le dessin.

Tracer ensuite le contour du hublot en perspective cavalière.

Exercice 3 (5 points)

Réalisation d'une plaque de verre teinté

Un maître verrier veut fabriquer des carreaux oranges pour un vitrail. Pour cela, il dispose d'une plaque de verre de couleur jaune et d'épaisseur 3 mm. Il envisage d'accoler à cette plaque une couche de verre légèrement teinté en rouge, dont il faudra calculer l'épaisseur, selon le schéma suivant :




1. On modélise la plaque rouge par une succession de n couches élémentaires de 0,5 mm d'épaisseur. L'épaisseur totale des deux plaques jointes, jaune et rouge, en mm, sera notée $e(n)$.

On considère alors la suite e définie sur \mathbb{N} par : $n \mapsto e(n)$.

Donner la valeur du premier terme $e(0)$ (aucune couche de rouge ajoutée).

Calculer $e(1)$, $e(2)$, $e(3)$.

Exprimer $e(n+1)$ en fonction de $e(n)$ et préciser la nature de la suite e .

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
	Né(e) le :			/			/													

1.1

2. On admet que la plaque jaune agit comme un filtre de lumière blanche ne transmettant que les radiations primaires rouge et verte. Chaque couche élémentaire de verre rouge a pour effet de réduire de 7 % le flux de la radiation verte qui la traverse, tandis que le flux de radiation rouge reste inchangé.

On considère alors la suite v définie sur \mathbb{N} par : $n \mapsto v(n)$, où $v(n)$ est le flux de la radiation verte, récupéré après la traversée de n couches de verre rouge. Le premier terme de la suite est $v(0) = 100$.

2.1. Calculer $v(1)$, $v(2)$, $v(3)$. On arrondira les résultats au dixième.

2.2. On donne $v(15) = 33,7$.

Placer dans un repère les points de coordonnées $(n ; v(n))$, pour $n = 0$, puis 4, et 15.

Peut-on conjecturer que v soit une suite arithmétique ? Justifier.

2.3. Exprimer $v(n+1)$ en fonction de $v(n)$.

Donner la nature et les éléments caractéristiques de la suite v , ainsi que son sens de variation.

3. On admet que $v(n) = 100 \times 0,93^n$.

Le maître verrier veut récupérer une lumière orange (comportant plus de rouge que de vert).

Il cherche un nombre n de plaques permettant de réduire le flux initial $v(0)$ de radiation verte, de sorte que :

$$45 \leq v(n) \leq 55 .$$

Pourra-t-il atteindre son objectif, sachant que le carreau doit avoir une épaisseur totale $e(n)$ comprise entre 6 et 9 mm ?

Dans cette question, on veillera à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète.



Exercice 4 (5 points)

Soit f une fonction polynôme de degré 3, définie sur \mathbb{R} .

Le plan étant muni d'un repère, on note C_f la courbe représentative de f .

On admet qu'il existe un unique nombre réel k tel que :

$$\text{pour tout réel } x, \quad f(x) = (2x - 1)(x^2 - k).$$

On note f' la fonction dérivée de f .

1) Expliquer pourquoi C_f passe toujours par le point $A\left(\frac{1}{2}; 0\right)$

2) On admet que, pour tout réel x , $f(x) = 2x^3 - x^2 - 2kx + k$.

a) En déduire que $f'(1) = 4 - 2k$.

b) On sait que la tangente à C_f au point d'abscisse 1 est parallèle à l'axe des abscisses. Traduire cette information l'aide de f' et en déduire que $k = 2$.

3) On admet que, pour tout réel x , $f'(x) = 6x^2 - 2x - 4$.

On remarque que f' est une fonction polynôme de degré 2.

a) Montrer que : Pour tout réel x , $f'(x) = (x - 1)(6x + 4)$.

b) Justifier alors que le tableau de variations de la fonction f est le suivant :

x	$-\infty$	$-\frac{2}{3}$	1	$+\infty$
$f(x)$		$\frac{98}{27}$	-1	

(On ne justifiera pas les valeurs $\frac{98}{27}$ et -1).

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Annexe Exercice 2

