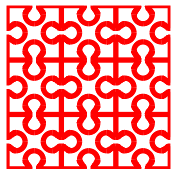
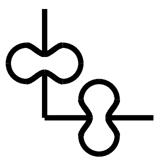
# ∽ Baccalauréat STD2A Antilles-Guyane ∾
# 4 septembre 2020

**EXERCICE 1** **10 points**

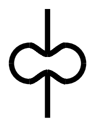
Pour gravillonner ou engazonner des allées, on peut trouver dans le commerce un grand choix de dalles à engazonner que l'on juxtapose. Pour cet exercice on s'intéresse au modèle ci-contre : Une dalle est modélisée ci-dessous :



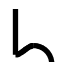
L'observation de cette dalle conduit à identifier, par agrandissements successifs, les différentes formes ci-dessous :



Forme 1



Forme 2



Forme 3

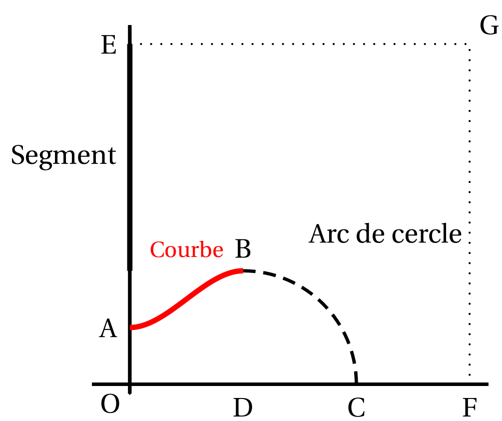
**Partie A : Étude de la forme 3**

Dans un repère orthonormé de centre O, on donne les points de coordonnées suivantes :

A(0 ; 3) ; B(6 ; 6) ; C(12 ; 0) et D(6 ; 0).

La forme 3 peut être assimilée à la construction suivante inscrite dans un carré OEGF :

- un segment [AE] vertical ;
- une courbe entre A et B qui est la représentation graphique d'une fonction $f$ définie sur [0; 6] par l'expression $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ où $a,\ b, c$ et $d$ sont des réels à déterminer ;
- un quart de cercle entre B et C.




1. Donner une représentation paramétrique du quart de cercle de centre D joignant B à C, puis tracer ce quart de cercle sur l'annexe 1 à rendre avec la copie.
2. On sait que le point A appartient à la courbe représentative de la fonction t. En déduire la valeur de $d$.
3. Exprimer $f'(x)$ en fonction de $a,\ b$ et $c$ pour tout $x \in [0\ ;\ 6]$, où $f'$ est la dérivée de la fonction $f$.
4. On admet que la tangente à la courbe représentative de la fonction $f$ au point A est parallèle à l'axe des abscisses. Déterminer la valeur de $c$.

**5.** On admet que le point B appartient à la courbe représentative de la fonction $f$ et que la tangente au point B est parallèle à l'axe des abscisses.

**a.** En déduire que les réels $a$ et $b$ vérifient le système $\left\{\begin{array}{rcl} 216a+36b &=& 3\\ 108a+12b &=& 0.\end{array}\right.$

**b.** Résoudre ce système.

**6.** On admet que la fonction $f$ est définie sur l'intervalle $[0\,;\,6]$ par

$$f(x) = -\frac{x^3}{36} + \frac{x^2}{4} + 3.$$

**a.** Montrer que, sur cet intervalle, $f'(x) = -\dfrac{1}{12}x^2 + \dfrac{1}{2}x$.

**b.** Déterminer le signe de $f'(x)$ sur cet intervalle et en déduire le tableau de variations de la fonction $f$.

**c.** Compléter le tableau de valeurs situé en **annexe 1**. On arrondira les résultats à $10^{-1}$ près.

**d.** Sur l'**annexe 1**, construire la courbe représentative de la fonction $f$ sur l'intervalle $[0\,;\,6]$.

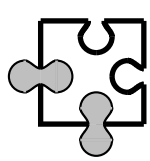
**Partie B : Étude d'un pavage**

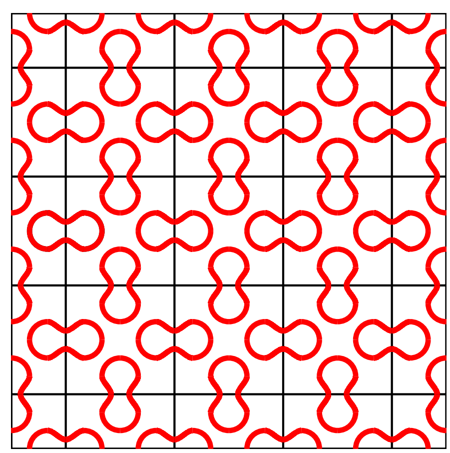
**1.** **a.** À partir de la forme 3, par quelles transformations géométriques successives obtient-on la forme 2 représentée sur l'**annexe 2 à rendre avec la copie**? On précisera les éléments caractéristiques de ces transformations.

**b.** À partir de la forme 2, par quelle transformation géométrique obtient-on la forme 1 représentée sur l'annexe 2? On précisera les éléments caractéristiques de ces transformations en les nommant sur l'**annexe 2**.

**2.**

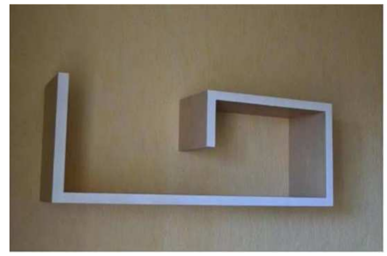
**a.** Le pavage bicolore ci-contre est inspiré des dalles étudiées précédemment.
On considère le motif ci-dessous. Par quelles transformations géométriques successives obtient-on ce pavage à partir du motif proposé? On fera figurer sur l'**annexe 2** les éléments caractéristiques de ces transformations.





**b.** Proposer un autre motif bicolore, de même aire, permettant d'obtenir le pavage par ces mêmes transformations. On en fera un schéma sur la copie.

**EXERCICE 2** **5 points**



On considère l'étagère ci-contre et sa représentation en perspective parallèle ci-dessous. La base de l'étagère est horizontale.

*Pour les représentations demandées, on négligera l'épaisseur de l'étagère.*

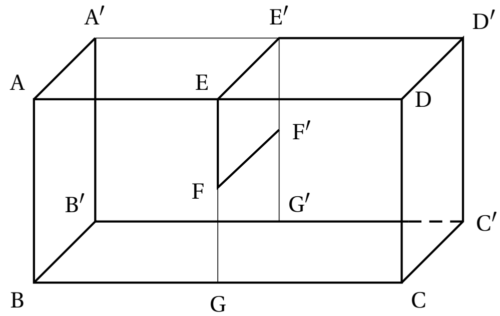
On admet que l'étagère est incluse dans un parallélépipède ABCDA′B′C′D′ représenté ci-dessous.

On note G, G′, E et E′ les milieux respectifs des côtés [BC], [B′C′], [AD] et [A′D′].

F et F′ sont les centres des faces ABCD et A′B′C′D′.

On notera en minuscules $a$, $b$, $c$, …les représentants des points A, B, C … en perspective centrale.

On laissera apparents tous les traits utiles aux constructions et on repassera en traits épais les contours de l'étagère dessinée.




1. Le but de cette question est de construire, sur l'annexe 3 à rendre avec la copie, la représentation de cette étagère en perspective centrale. Cette perspective centrale conserve la verticalité des arêtes. Sur cette annexe 3 :
   - **a.** Construire le point de fuite $F_1$ des droites parallèles à (BC).
   - **b.** Construire le point de fuite $F_2$ des droites parallèles à (CC′).
   - **c.** Construire la représentation $abcd$ du rectangle ABCD.
   - **d.** Construire la représentation $f$ du point F. Justifier sur votre copie la construction de ce point.
   - **e.** Terminer la représentation de l'étagère en repassant en traits épais les contours de l'étagère ; les arêtes cachées seront représentées en pointillés.
2. Sur l'annexe 4 à rendre avec la copie, on a représenté en perspective cavalière l'étagère placée contre un mur vertical IJKL, au-dessus d'une table horizontale KLMN. Une source lumineuse ponctuelle est placée sur le mur au point O.

   Sur l'annexe 4, construire et griser l'ombre portée de l'étagère sur la table.

**EXERCICE 3** **5 points**

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.*

Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.

*Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte* 1 *point. Une réponse incorrecte, une réponse multiple ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

1. Soit ABC un triangle tel que AB = 4, AC = 5 et $\widehat{BAC} = 60°$, alors :

   **a.** BC = 6 **b.** BC = $\sqrt{41}$ **c.** BC = $\sqrt{21}$ **d.** BC = 4,58

**2.** L'ellipse de centre $\Omega(-1~;~3)$ et de sommets $A(-5~;~3)$ et $B(-1~;~4)$ a pour équation :

**a.** $\dfrac{(x-1)^2}{16}+(y+3)^2=1$ **b.** $\dfrac{(x+1)^2}{16}-(y-3)^2=1$

**c.** $\dfrac{(x+1)^2}{16}+(y-3)^2=1$ **d.** $\dfrac{(x+1)^2}{16}+(y-3)^2=0$

**3.** La valeur exacte de la solution de l'équation $7\log(x)=3$ est :

**a.** $x=10^{\frac{3}{7}}$ **b.** $x=\dfrac{3}{7}$ **c.** $x=10^{-\frac{3}{7}}$ **d.** $x=2,68$

**4.** On considère la fonction $f$ définie sur $[0~;~+\infty[$ par $fCx)=x^{2,2}$. Soient $a$ et $b$ deux nombres réels positifs avec $a<1$ et $b>1$.
Alors :

**a.** $f(a)>1$ **b.** $f(b)<1$ **c.** $f(a)>a$ **d.** $f(b)>f(a)$

**5.** Dans un repère orthonormé du plan, on donne les points $A(1;3)$ , $B(2;4)$ et $C(-2~;~-1)$.
On a alors :

**a.** $\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BC}>0$ **b.** Les points A, B et C sont alignés

**c.** $\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{CB}<0$ **d.** $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}>0$

## Annexe 1 - à rendre avec la copie

### Exercice 1

Construction de la forme 4 (Questions A-1 et A-6-d)

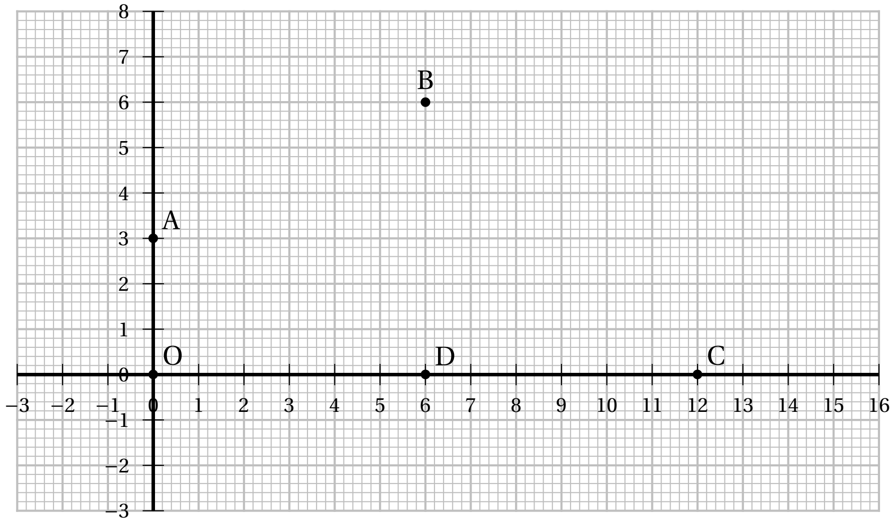


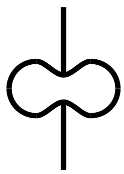

Tableau des valeurs (Question A-6-c)

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | | | | | | | | |

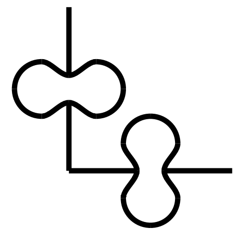
## Annexe 2 - à rendre avec la copie

### Exercice 1

Question B-1-a.
Forme 2

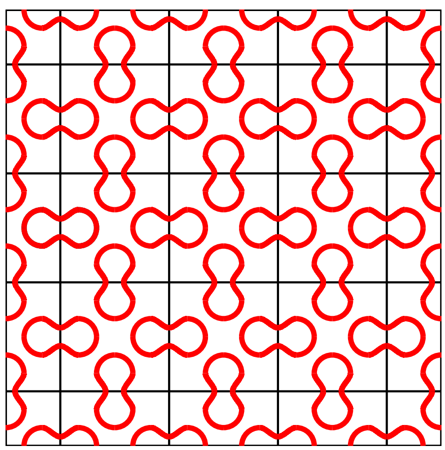


Question B-1-b.
Forme 1



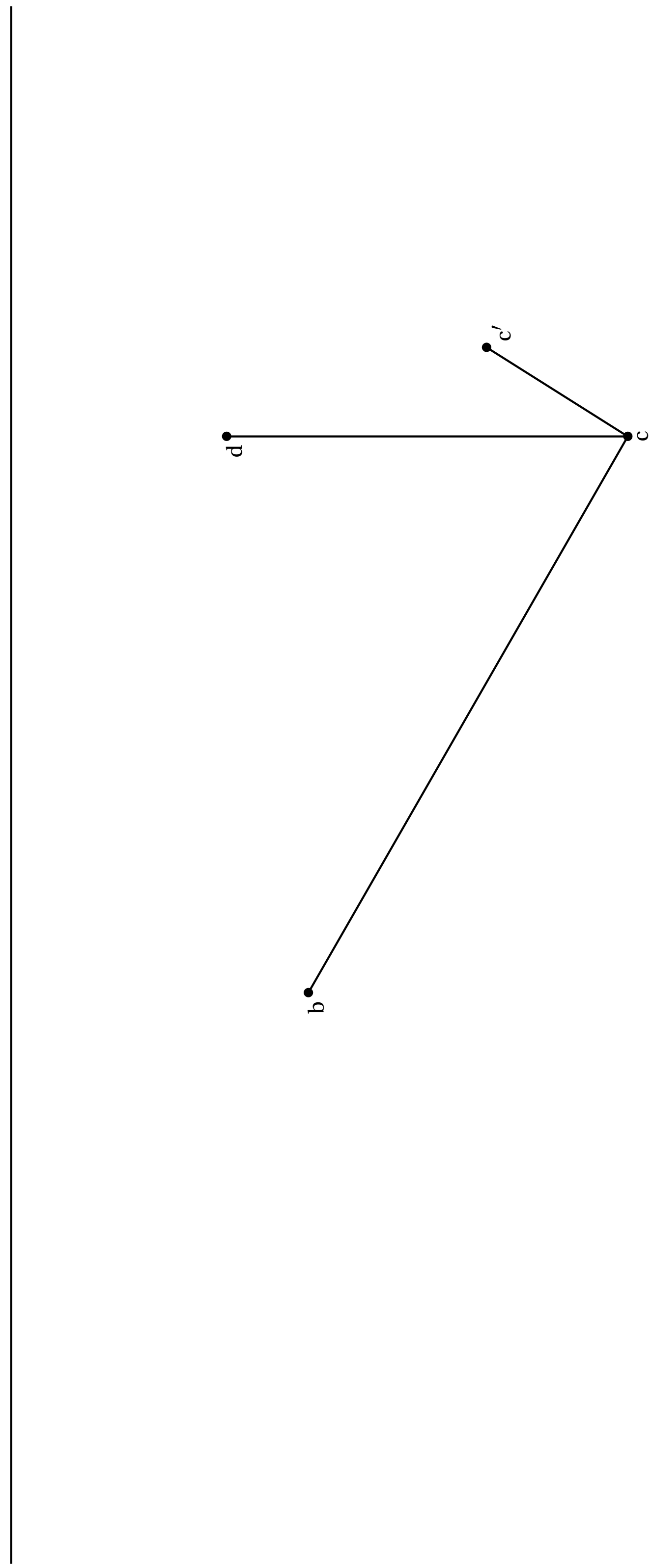
Question B-2-a.

Pavage



## Annexe 3 - à rendre avec la copie

## Exercice 2



## Annexe 4 - à rendre avec la copie Exercice 2