Baccalauréat Polynésie 11 juin 2015
Sciences et technologies du design et des arts appliqués

EXERCICE 1 **5 points**

Questionnaire à choix multiples : *pour chaque question une seule des propositions est exacte, aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte* 1 *point, une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'ajoute ni ne retire aucun point.*

On inscrira sur la copie la référence de la question et la lettre de la réponse choisie.

1. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - x - 2$. On note C sa courbe représentative dans un repère du plan. Un des points d'intersection de C avec l'axe des abscisses a pour coordonnées :

A. $(-1\,;\,0)$ **B.** $(-2\,;\,0)$ **C.** $(0\,;\,-2)$ **D.** $(5\,;\,0)$

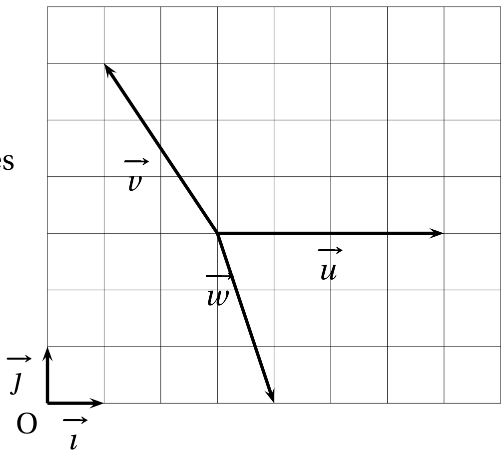
2. On note log la fonction logarithme décimal.
Le réel $\log\left(1,5 \times 10^{10}\right)$ est égal à :

A. $10 + \log(1,5)$ **B.** 10,176 **C.** $10 \times \log(1,5)$ **D.** 11,5

3. Soit un triangle ABC tel que AB = 4, AC = 7, BC = 9. Au dixième de degré près par défaut, la mesure de l'angle $\widehat{\text{A}}$ est égale à :

A. 106,6 ° **B.** 73,3 ° **C.** 73,4 ° **D.** 73,5 °

4. Sur la figure ci-contre sont représentés trois vecteurs : $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{w}$.
L'unité de longueur est le carreau.
On a alors :



A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 8$ **B.** $\vec{v} \cdot \vec{w} > 0$ **C.** $\cos\left(\vec{u}\,,\,\vec{w}\right) = \frac{1}{\sqrt{10}}$ **D.** $\left\|\vec{v}\right\| = \sqrt{5}$

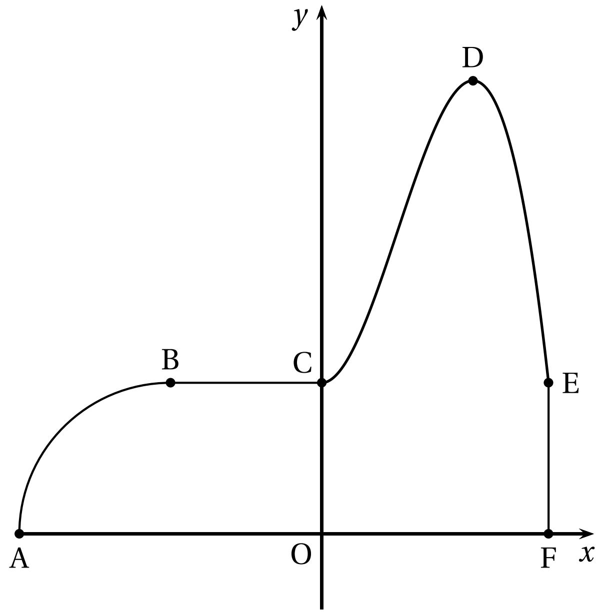
5. On considère l'ellipse $\mathscr{E}$ de sommets A$(6\,;0)$, A$'(-6\,;0)$, B$(0\,;5)$, B$'(0\,;-5)$ dans un repère orthonormé.
Une équation cartésienne de $\mathscr{E}$ est :

A. $25x^2 + 36y^2 = 900$ **B.** $\dfrac{x^2}{144} + \dfrac{y^2}{100} = 1$

C. $\dfrac{x^2}{36} - \dfrac{y^2}{25} = 1$ **D.** $\dfrac{x^2}{12} + \dfrac{y^2}{10} = 1$

EXERCICE 2 **8 points**

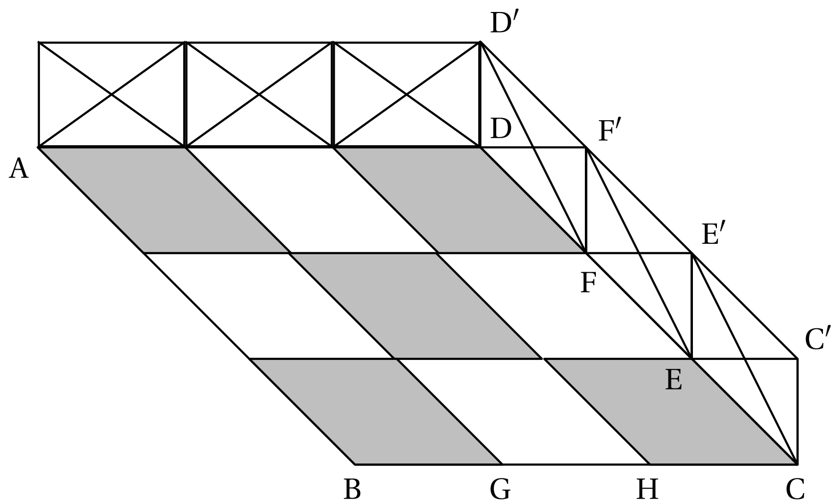
On veut réaliser une chauffeuse (fauteuil sans accoudoirs) dont le profil est représenté sommairement dans le repère (O ; x, y) ci-contre. Le repère étant orthonormal (unité non spécifiée), on donne les indications suivantes :
– la ligne reliant les points A et B est un arc de cercle de rayon 2.
– [BC] est un segment de droite horizontal, [EF] un segment de droite vertical.
– la ligne reliant C à E en passant par le sommet D est la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ d'une fonction f définie sur $[0 ; 3]$ par
$f(x) = ax^3 + 3x^2 + b$, où a et b sont des nombres à déterminer.



1. En utilisant les coordonnées des points C(0 ; 2) et D(2 ; 6) et la fonction f, écrire un système de deux équations dont les inconnues sont a et b.
   Résoudre ce système et donner les valeurs de a et b.
2. On prend par la suite $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 2$.
   On note f' la fonction dérivée de f. Donner l'expression de $f'(x)$ pour tout x.
3. **a.** Justifier à l'aide de la fonction f' que le segment [BC] et la courbe $\mathscr{C}_f$ ont des tangentes communes au point C.
   b. On donne l'abscisse du point E : $x_{\text{E}} = 3$.
   Donner le coefficient directeur de la tangente à la courbe $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse E.
   Cette tangente est-elle la droite (EF) ?
4. Déterminer le signe de f' sur l'intervalle $[0 ; 3]$.
5. En déduire le tableau de variation de la fonction f sur $[0 ; 3]$.
6. À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau de valeurs de l'annexe 1.
   Sachant de plus que l'abscisse du point A vaut -4, réaliser dans le repère donné en annexe 1, un profil précis de la chauffeuse.

EXERCICE 3 **7 points**

La figure ci-contre représente, en perspective parallèle, une esplanade, pavée avec des plaques carrées toutes identiques, entourée d'une balustrade composée de rectangles tous identiques sur deux de ses côtés.



Dans cet exercice, on convient de noter un point de l'espace avec une lettre majuscule et de noter son image dans une perspective centrale avec une lettre minuscule (ainsi a est l'image de A, b l'image de B, ...).

La représentation donnée en annexe 2 est à compléter et à rendre avec la copie.
Aucune justification des constructions n'est attendue mais on laissera visibles les traits de construction au crayon.

1. Une représentation en perspective centrale de cette esplanade est commencée sur le document annexe. Sont tracés la ligne d'horizon, les segments $[cc']$ et $[bc]$ ainsi que le point f ; on sait que l'esplanade est horizontale et que le plan (BCC′) est frontal.

a. Placer le point de fuite principal ω.

b. Placer f' puis le segment $[ee']$.

c. En remarquant que le quadrilatère EE′D′D est un parallélogramme, placer les points d et d'.

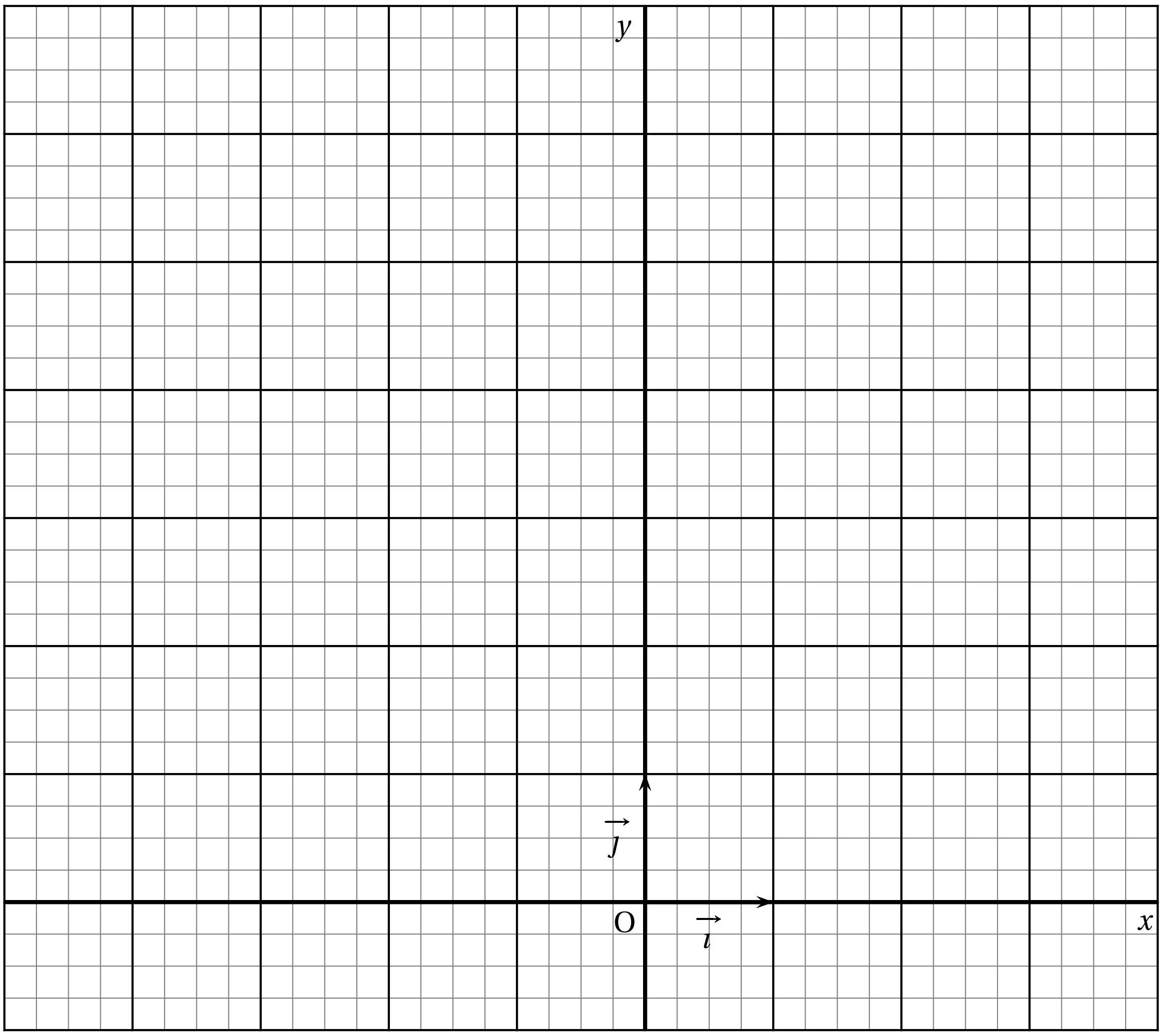
2. a. Quelle propriété d'un plan frontal permet de placer les points g et h ?

b. Terminer la figure. On repassera en couleur le dessin fini pour en améliorer la lisibilité.

3. Citer deux propriétés de la perspective parallèle qui ne sont pas vérifiées par une perspective centrale. Les illustrer en faisant référence à la représentation donnée en début d'exercice et à celle complétées dans l'annexe 2.

Annexe 1 (à remettre avec la copie)

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$f(x)$							



Annexe 2 (À remettre avec la copie)