



Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.

Pour chacune des cinq questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse ne rapportent ni n'enlèvent aucun point.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et **recopier sur la copie** la lettre qui correspond à la réponse choisie.

1. On munit le plan du repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.

On considère trois points du plan A, B et C tels que $AB = 2$; $AC = \sqrt{3}$ et $\widehat{BAC} = \frac{5\pi}{6}$.

Alors $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} =$

a. $2\sqrt{3}$	b. 3	c. $-2\sqrt{3}$	d. - 3
----------------	------	-----------------	--------

2. Soit a un nombre réel. On munit le plan du repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.

On considère les vecteurs $\vec{u} \begin{pmatrix} \sin(a) \\ \cos(a) \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} -\cos(a) \\ \sin(a) \end{pmatrix}$. Alors $\vec{u} \cdot \vec{v}$ est égal à

a. $\sin^2(a) + \cos^2(a)$	b. 1	c. $\sin^2(a) - \cos^2(a)$	d. 0
----------------------------	------	----------------------------	------

3. On munit le plan du repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.

On considère les points A(2 ; 8), B $\left(\frac{25}{3}; 0\right)$, C(7; -5) et D(3; 0).

Alors, les droites (AB) et (CD) sont :

a. parallèles	b. perpendiculaires	c. sécantes	d. confondues
---------------	---------------------	-------------	---------------

4. On munit le plan du repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.

On considère la fonction f définie pour tout réel x non nul par $f(x) = \frac{3}{x}$. On note \mathcal{C} sa courbe représentative dans ce repère. L'équation réduite de la tangente à \mathcal{C} au point d'abscisse 1 est :

a. $y = -3x + \frac{3}{6}$	b. $y = -3x$	c. $y = 3x$	d. $y = 3x + \frac{3}{6}$
----------------------------	--------------	-------------	---------------------------



Exercice 3 (5 points)

Une personne souhaite louer une maison à partir du 1^{er} janvier 2020 et a le choix entre deux formules de contrat :

- Contrat n°1 : le loyer augmente chaque année de 200 €.
- Contrat n°2 : le loyer augmente chaque année de 5 %.

Pour tout entier naturel n , on note :

- u_n le loyer annuel de l'année 2020 + n pour le contrat n°1.
- v_n le loyer annuel de l'année 2020 + n pour le contrat n°2.

Dans les deux cas, le loyer annuel initial est de 3600 €. On a donc $u_0 = v_0 = 3600$.

1. Étude de la suite (u_n)

- a) Déterminer le loyer annuel de l'année 2021 pour le contrat n°1.
- b) Déterminer l'expression de u_n en fonction de n puis en déduire le loyer annuel de l'année 2030.

2. Étude de la suite (v_n)

- a) Déterminer le loyer annuel de l'année 2021 pour le contrat n°2.
- b) Déterminer l'expression de v_n en fonction de n puis en déduire le loyer annuel de l'année 2030.

3. On considère le script suivant, écrit en langage Python :

```
u = 3600
v = 3600
n = 0
while u >= v :
    u = u + 200
    v = 1.05*v
    n = n+1
```

Après exécution, la variable n contient la valeur 6. Donner une interprétation de ce résultat dans le contexte de l'exercice.



Partie B :

On modélise l'évolution du nombre de pucerons par la fonction f définie, pour tout t appartenant à l'intervalle $[0 ; 20]$, par :

$$f(t) = 0,003t^3 - 0,12t^2 + 1,1t + 2,1$$

où t représente le nombre de jours écoulés depuis l'introduction des coccinelles et $f(t)$ le nombre de pucerons en milliers.

1. Déterminer $f'(t)$ pour tout t appartenant à l'intervalle $[0 ; 20]$ où f' désigne la dérivée de la fonction f .
2. Dresser le tableau de signes de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0 ; 20]$.
3. En déduire le tableau des variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 20]$. Préciser les images des valeurs de t apparaissant dans le tableau.