





### Exercice 1 (5 points)

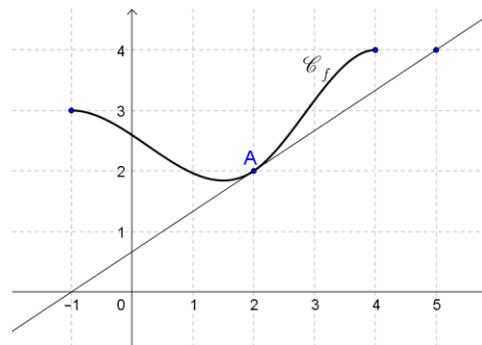
Ce QCM comprend 5 questions indépendantes. Pour chacune d'elles, une seule des réponses proposées est exacte.

Indiquer pour chaque question sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire de point.

1. On considère une fonction  $f$  définie et dérivable sur l'intervalle  $[-1; 4]$ .

On a tracé sur la figure ci-dessous la courbe  $\mathcal{C}_f$  et la tangente à cette courbe au point A de coordonnées  $(2; 2)$ .



L'équation de la tangente à  $\mathcal{C}_f$  au point A est :

Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
$y = \frac{2}{3}(x - 2) + 2$	$y = 2(x - 2) + \frac{2}{3}$	$y = \frac{2}{3}(x + 2) + 2$	$y = \frac{3}{2}(x - 2) + 2$

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

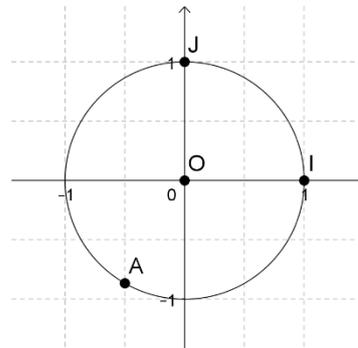


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

2. Dans un repère orthonormal  $(0, I, J)$ , le point A, placé ci-contre sur le cercle trigonométrique de centre O d'origine I, est associé au nombre réel :



Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
$\frac{11\pi}{6}$	$\frac{2\pi}{3}$	$-\frac{2\pi}{3}$	$-\frac{3\pi}{4}$

3. On considère une fonction du second degré  $f$  définie sur  $\mathbf{R}$  par :

$$f(x) = ax^2 + bx$$

où  $a$  et  $b$  sont deux nombres réels strictement positifs.

Quelle est la courbe représentative de cette fonction dans un repère orthonormé ?

Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d



4. Dans le plan muni d'un repère orthonormé une droite  $\mathcal{D}$  a pour équation :  $x - 2y = 1$ . Parmi les propositions suivantes, laquelle est correcte ?

Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
Le vecteur $\vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ est un vecteur directeur de la droite $\mathcal{D}$ .	Le vecteur $\vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ est un vecteur normal à la droite $\mathcal{D}$ .	Le point de coordonnées $A(1, -2)$ appartient à la droite $\mathcal{D}$ .	L'ordonnée à l'origine de la droite $\mathcal{D}$ est égale à 1.

5. Un homme marche pendant 10 jours. Le premier jour, il parcourt 12 km. Chaque jour, il parcourt 500 m de moins que la veille. Durant ces dix jours, il aura parcouru au total :

Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
95 km	97,5 km	19 km	84 km

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

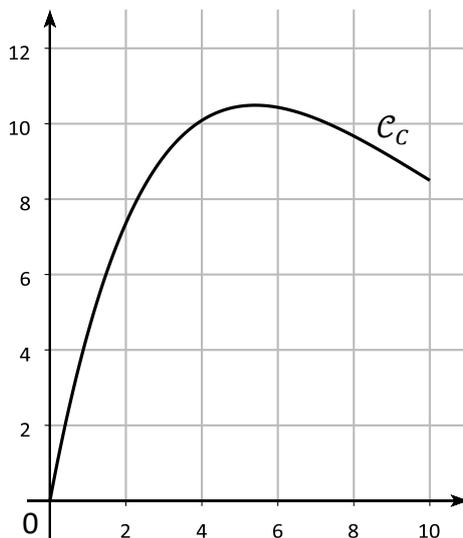
1.1

## Exercice 2 (5 points)

Une entreprise fabrique chaque jour  $x$  tonnes d'un produit. Le coût total mensuel, en milliers d'euros, pour produire chaque jour  $x$  tonnes de ce produit est modélisé par la fonction  $C$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 10]$  par :

$$C(x) = (5x - 2)e^{-0,2x} + 2$$

On a représenté ci-dessous la courbe  $\mathcal{C}_C$  de la fonction  $C$  dans un repère.



1. Par lecture graphique, donner une estimation de la quantité journalière de produit pour laquelle le coût total mensuel est maximal.
2. Le **coût marginal**  $C_m$ , qui correspond au supplément de coût total pour la production d'une unité de valeur supplémentaire, est assimilé à la **dérivée** de la fonction coût total.
  - a) Démontrer que le coût marginal  $C_m$  est défini sur l'intervalle  $[0 ; 10]$  par :

$$C_m(x) = (-x + 5,4)e^{-0,2x}.$$

- b) Pour quelle quantité de produit fabriqué par jour le coût marginal est-il négatif ?
- c) Donner le tableau de variations de la fonction  $C$  sur l'intervalle  $[0 ; 10]$ .
- d) Déterminer le coût total mensuel maximal sur l'intervalle considéré. On donnera la valeur arrondie à l'euro près.



### Exercice 3 (5 points)

On considère qu'en 2019, 3 300 000 personnes étaient atteintes de diabète en France.

Pour étudier l'évolution de la maladie, des chercheurs appliquent un modèle selon lequel le nombre de personnes atteintes augmente de 2 % par an.

On note  $u_n$  le nombre de personnes atteintes de diabète en France selon ce modèle durant l'année  $(2019 + n)$ . On a donc  $u_0 = 3\,300\,000$ .

1. Justifier que, selon ce modèle, le nombre de personnes atteintes de diabète en France sera de 3 433 320 en 2021.
2. Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ?
3. Donner l'expression de  $u_n$  en fonction de  $n$ .
4. En déduire le nombre de personnes qui, selon ce modèle, seront atteintes de diabète en France en 2025.
5. On définit en langage Python la fonction suivante.

```
def seuil(S):  
    u=3300000  
    n=0  
    while u<S:  
        u=u*1.02  
        n=n+1  
    return n
```

Après exécution dans la console on obtient l'affichage suivant.

```
>>> seuil(5000000)  
21
```

Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.



(Les numéros figurent sur la convocation.)

### Exercice 4 (5 points)

Dans un aéroport, les portiques de sécurité servent à détecter les objets métalliques que peuvent emporter les voyageurs.

On choisit au hasard un voyageur franchissant un portique.

On note :

- $S$  l'événement « le voyageur fait sonner le portique » ;
- $M$  l'événement « le voyageur porte un objet métallique ».

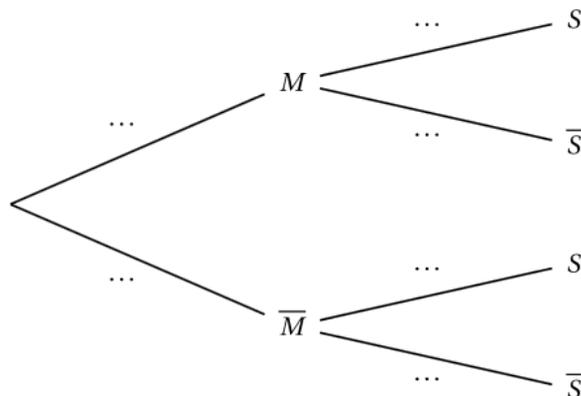
On note  $\bar{S}$  et  $\bar{M}$  les événements contraires des événements  $S$  et  $M$ .

On considère qu'un voyageur sur 500 porte sur lui un objet métallique.

On admet que :

- Lorsqu'un voyageur franchit le portique avec un objet métallique, la probabilité que le portique sonne est égale à 0,95.
- Lorsqu'un voyageur franchit le portique sans objet métallique, la probabilité que le portique ne sonne pas est de 0,96.

1. À l'aide des données de l'énoncé, préciser les valeurs de  $P(M)$ ,  $P_M(S)$  et  $P_{\bar{M}}(\bar{S})$ .
2. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-dessous, modélisant cette situation :



3. Montrer que  $P(S) = 0,04182$ .
4. En déduire la probabilité qu'un voyageur porte un objet métallique sachant qu'il a fait sonner le portique en passant. On arrondira le résultat à  $10^{-3}$ .
5. Les événements  $M$  et  $S$  sont-ils indépendants ?