

## Exercice 1

5 points

Ce QCM comprend 5 questions. Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Les questions sont **indépendantes**.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée, cependant des traces de recherche au brouillon peuvent aider à trouver la bonne réponse.

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

### Question 1

Pour tout réel  $x$ , l'expression  $e^x \times e^{x+2}$  est égale à :

- |               |                |                        |                 |
|---------------|----------------|------------------------|-----------------|
| a. $e^{2x+2}$ | b. $e^{x^2+2}$ | c. $e^{\frac{x}{x+2}}$ | d. $e^{x^2+2x}$ |
|---------------|----------------|------------------------|-----------------|

### Question 2

Soit  $g$  une fonction définie et dérivable en 1. Dans un repère du plan, une équation de la tangente à la courbe de la fonction  $g$  au point d'abscisse 1 est :

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| a. $y = g(1) \times (x - 1) - g'(1)$ | b. $y = g'(1) \times (x - 1) + g(1)$ |
| c. $y = g'(1) \times (x + 1) - g(1)$ | d. $y = g(1) \times (x + 1) + g'(1)$ |

### Question 3

Le plan est muni d'un repère  $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ . On considère la droite  $(d)$  de vecteur directeur  $\vec{u}(4 ; 7)$  et passant par le point  $A(-2 ; 3)$ . Une équation cartésienne de la droite  $(d)$  est :

- |                        |                       |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| a. $-7x + 4y - 26 = 0$ | b. $4x + 7y - 13 = 0$ | c. $-7x + 4y + 26 = 0$ | d. $4x - 7y + 29 = 0$ |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|

### Question 4

$t$  est un réel. On sait que  $\cos(t) = \frac{2}{3}$ . Alors  $\cos(t + 4\pi) + \cos(-t)$  est égal à :

- |                   |      |                  |                  |
|-------------------|------|------------------|------------------|
| a. $-\frac{4}{3}$ | b. 0 | c. $\frac{4}{3}$ | d. $\frac{2}{3}$ |
|-------------------|------|------------------|------------------|

### Question 5

On considère, dans un repère du plan, la parabole  $(P)$  d'équation :  $y = -x^2 + 6x - 9$ . La parabole  $(P)$  n'admet :

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| a. aucun point d'intersection avec l'axe des abscisses | b. un seul point d'intersection avec l'axe des abscisses | c. deux points d'intersection avec l'axe des abscisses | d. trois points d'intersection avec l'axe des abscisses |
|--|--|--|---|

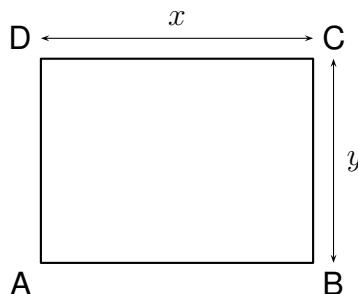
## Exercice 2

5 points

Dans cet exercice, les distances sont exprimées en mètres.

On considère un rectangle ABCD d'aire  $49 \text{ m}^2$  tel que  $DC = x$  et  $BC = y$ .

On admet que les nombres  $x$  et  $y$  sont strictement positifs.



On souhaite déterminer les dimensions  $x$  et  $y$  pour que le périmètre de ce rectangle soit minimal.

1. (a) Montrer que le périmètre, en mètres, du rectangle ABCD est égal à  $2x + \frac{98}{x}$ .  
 (b) Calculer ce périmètre pour  $x = 10$ .

Soit  $f$  la fonction définie sur  $]0 ; +\infty[$  par  $f(x) = 2x + \frac{98}{x}$ .

On admet que  $f$  est dérivable sur  $]0 ; +\infty[$  et on note  $f'$  sa fonction dérivée.

2. Montrer que, pour tout  $x > 0$ ,

$$f'(x) = \frac{2x^2 - 98}{x^2}.$$

3. Déterminer le tableau de variations de la fonction  $f$  sur  $]0 ; +\infty[$ .
4. En déduire les dimensions du rectangle d'aire  $49 \text{ m}^2$  dont le périmètre est minimal.

### Exercice 3

5 points

Un constructeur de véhicules fabrique deux types d'automobiles: Citadine ou Routière . Pour ces véhicules, ce constructeur propose deux finitions :

- Sport au tarif de 2,500 euros par véhicule,
- Luxe au tarif de 4,000 euros par véhicule.

En consultant le carnet de commandes de ce constructeur, on recueille les indications suivantes :

- 80 % des clients ont commandé une automobile Citadine . Les autres clients ont commandé une automobile Routière .
- Parmi les clients possédant une automobile Citadine , 70 % ont pris la finition Sport .
- Parmi les clients possédant une automobile Routière , 60 % ont pris la finition Luxe .

On choisit un client au hasard et on considère les évènements suivants :

- $C$  : Le client a commandé une automobile Citadine ,
- $L$  : Le client a choisi la finition Luxe .

D'une manière générale, on note  $\bar{A}$  l'évènement contraire d'un évènement  $A$ .

On note  $X$  la variable aléatoire qui donne le montant en euros de la finition choisie par un client.

1. Construire l'arbre pondéré de probabilité traduisant les données de l'exercice.
2. Calculer la probabilité que le client ait commandé une automobile Citadine et ait choisi la finition Luxe , c'est-à-dire calculer  $P(C \cap L)$ .
3. Justifier que  $P(L) = 0,36$ .
4. La variable aléatoire  $X$  ne prend que deux valeurs  $a$  et  $b$ .
  - (a) Déterminer les probabilités  $P(X = a)$  et  $P(X = b)$ .
  - (b) Déterminer l'espérance de  $X$ .

## Exercice 4

**5 points**

Fanny est inscrite dans un club d'athlétisme. Elle pratique le penta bond (le penta bond est un enchaînement de cinq bonds après une course d'élan).

La première semaine d'entraînement, Fanny réalise un saut de 8 m.

Chaque semaine, la longueur de son saut augmente de 0,1 m.

Pour  $n$  entier naturel non nul, on note  $s_n$  la longueur, en mètres, de son saut la  $n$ -ième semaine d'entraînement.

Puisque lors de la première semaine d'entraînement, Fanny réalise un saut de 8 m, on a  $s_1 = 8$ .

1. Pour  $n \geq 2$ , on considère la fonction Python suivante.

```
def saut(n)
    s=8
    for k in range(2, n+1):
        s=s+0,1
    return s
```

- (a) Quelle valeur  $s$  est-elle renvoyée par la commande `saut(4)` ?
- (b) Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.
2. Exprimer avec justification  $s_n$  en fonction de  $n$  pour  $n$  entier naturel non nul.
3. Pour être qualifiée à une compétition, Fanny doit faire un saut d'au moins 12 mètres.
  - (a) À partir de quelle semaine, Fanny réalisera-t-elle un tel saut ?
  - (b) Justifier votre réponse.