

## PARTIE I

### Exercice 1 (5 points)

**Automatismes (5 points)**

**Sans calculatrice**

**Durée : 20 minutes**

		Enoncé	Réponse
1	Pour les questions 1 et 2, répondre à l'aide de la courbe ci-contre, qui représente une fonction $f$ définie sur l'intervalle $[-3; 4]$		Donner $f(-2)$
2			Résoudre $f(x) = 3$
3	Déterminer le signe sur $\mathbf{R}$ de l'expression $A(x) = (x - 1)(3 - x)$ .		
4	Calculer le taux d'évolution équivalent à une baisse de 50% suivie d'une hausse de 20%.		
5	Déterminer l'équation réduite de la droite passant par A(2 ; 3) et B(6 ; 5).		
6	Résoudre l'équation $2x - 5 = 4x + 3$ .		
7	L'équation d'une courbe C est : $y = x^2 + 5x - 4$ . Compléter :	A(2 ; .... ) appartient à C	
8	Un article coûte 80 €. Calculer son prix après une baisse de 20 %.		
9	Donner la fraction irréductible égale à $1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{6}$ .		
10	La vitesse de la lumière est d'environ 299 792 000 m.s <sup>-1</sup> Ecrire ce nombre en notation scientifique.		

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


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

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## PARTIE II

**Calculatrice autorisée.**

**Cette partie est composée de trois exercices indépendants.**

### Exercice 2 (5 points)

L'évolution d'une population de bactéries est étudiée dans un laboratoire.

Initialement, la population de bactéries compte 50 000 individus.

Un technicien émet l'hypothèse que cette population augmente de 25 % toutes les heures.

On note alors  $u_n$  l'estimation selon ce modèle du nombre de bactéries après  $n$  heures écoulées.

Ainsi  $u_0 = 50\,000$ .

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Le technicien utilise un tableur pour estimer selon ce modèle le nombre de bactéries (valeurs arrondies à l'unité) après  $n$  heures écoulées.

	A	B	C	D	E	F
1	Heures écoulées	0	1	2	3	4
2	Nombre de bactéries (arrondi à l'unité)	50 000	62 500	...	...	122 070

Quelle formule le technicien a-t-il saisie dans la cellule C2 pour pouvoir compléter, par recopie vers la droite, la ligne 2 de ce tableau ?

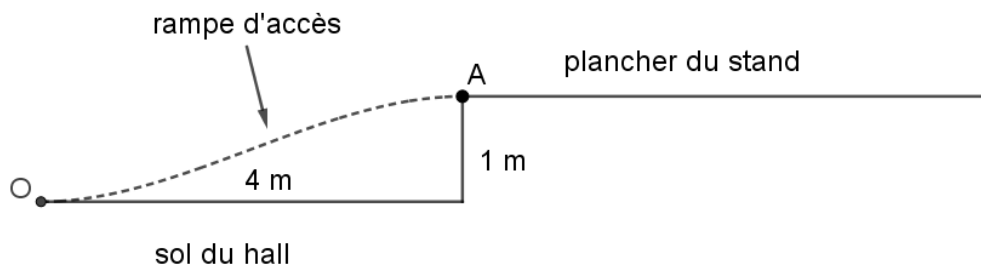
3. Donner la nature de la suite  $u$  et préciser sa raison.
4. Selon ce modèle, le nombre de bactéries dépasse-t-il 150 000 après 5 heures écoulées ?
5. Le technicien veut utiliser un programme en langage Python pour déterminer le nombre d'heures écoulées à partir duquel le nombre de bactéries sera supérieur ou égal à 1 000 000. Recopier sur votre copie et compléter l'algorithme ci-dessous pour qu'il réponde à l'objectif du technicien :

```
def temps_million():
    n = 0
    u = 50 000
    while u <..... :
        u = .....
        n = n+1
    return n
```



### EXERCICE 3 (5 points)

Pour la construction d'un stand d'exposition, une entreprise doit créer une rampe d'accès reliant le sol du hall d'exposition avec le plancher du stand.



On se place

dans le repère orthonormé de centre O dans lequel le point A a pour coordonnées (4 ; 1). On choisit comme profil de rampe d'accès celui donné par la courbe C représentative de la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 4]$  par :

$$f(x) = -0,03125x^3 + 0,1875x^2$$

1. Calculer  $f(0)$  et  $f(4)$ . Que peut-on en déduire pour la courbe C ?
2. a. Calculer l'expression de la dérivée  $f'$  de la fonction  $f$ .  
 b. Montrer que l'expression  $f'(x)$  peut s'écrire :  $f'(x) = -0,09375x(x - 4)$ .  
 c. Recopier et compléter le tableau ci-dessous pour obtenir le signe de  $f'(x)$  puis le sens de variation de  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 4]$  :

$x$	0	4
Signe de $-0,09375x$	0	.....
Signe de $x - 4$	.....	0
Signe de $f'(x)$	0	..... 0
Variation de $f$		

3. Pour un bon accès des fauteuils roulants, vérifier que les tangentes à la courbe C aux points d'abscisses 0 et 4 sont bien horizontales.



### EXERCICE 4 (5 points)

On dispose de deux urnes contenant des boules indiscernables au toucher.

La première urne contient 3 boules blanches et 1 boule noire.

La deuxième urne contient 4 boules rouges et 1 boule verte.

Un jeu consiste à tirer successivement au hasard une boule dans chaque urne.

On note :

$B$  l'événement : « la boule tirée dans la première urne est blanche » ;

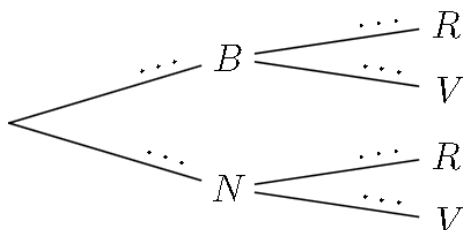
$N$  l'événement : « la boule tirée dans la première urne est noire » ;

$R$  l'événement : « la boule tirée dans la deuxième urne est rouge » ;

$V$  l'événement : « la boule tirée dans la deuxième urne est verte » ;

1. a. Justifier que  $p(B) = 0,75$  et  $p(R) = 0,8$ .

b. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous qui décrit l'expérience :



2. Un joueur perd 3 € si la boule tirée dans la première urne est blanche et gagne 3 € si la boule tirée dans la première urne est noire.

Il gagne ensuite 1 € si la boule tirée dans la deuxième urne est rouge et gagne 4 € si la boule tirée dans la deuxième urne est verte.

a. Quelle est la probabilité que le joueur ait perdu 2€ après le jeu ?

b. Recopier sur votre copie et compléter le tableau suivant donnant la loi de probabilité du gain du joueur :

Gain du joueur	-2€	1 €	4 €	....
Probabilité	....	....	....	....

c. Calculer l'espérance de gain à ce jeu.