





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

## PARTIE I

Calculatrice interdite

Durée : 20 minutes

### Exercice 1 (5 points)

|    | Énoncé   | Réponse     |
|----|--|-------------|
| 1. | $\frac{3}{4}$ représente :   | .....%      |
| 2. | Diminuer une quantité de 25% signifie la multiplier par :                              | .....       |
| 3. | Tripler un prix revient à l'augmenter de   | .....%      |
| 4. | Soit $A(x) = (x + 1)^2 - 9$ .<br>Factoriser $A(x)$ .                                   |             |
| 5. | Soit $B(x) = -x^2 + 5x$ .<br>Calculer l'image de -2 par la fonction $B$ .              |             |
| 6. | Si $\frac{m}{6} + 2 = 5$ alors   | $m =$ ..... |
| 7. | Augmenter une quantité de 40%, puis la diminuer de 20 %, revient à la multiplier par : | .....       |
| 8. | Donner la fraction irréductible égale à $\frac{3}{4} - \frac{1}{5}$                    |             |



|          |  |      |    |    |    |    |    |          |   |   |   |   |   |  |
|----------|--|------|----|----|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|--|
| 9.       | La droite passant par les points $A(3 ; 4)$ et $B(5 ; 6)$ a pour équation réduite :  |      |    |    |    |    |    |          |   |   |   |   |   |  |
| 10.      | <table border="1"><tr><td>Note</td><td>10</td><td>6</td><td>9</td><td>13</td><td>15</td></tr><tr><td>Effectif</td><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr></table><br>Calculer la moyenne de cette série statistique. | Note | 10 | 6  | 9  | 13 | 15 | Effectif | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 |  |
| Note     | 10   | 6    | 9  | 13 | 15 |    |    |          |   |   |   |   |   |  |
| Effectif | 2  | 4    | 1  | 1  | 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 :

(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)

On souhaite étudier l'évolution du nombre d'habitants d'une commune.

En 2019, la commune compte 800 habitants. On fait l'hypothèse que, chaque année, le nombre d'habitants dans la commune augmente de 5%.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  le nombre d'habitants de la commune en  $2019 + n$ .

On a donc  $u_0 = 800$ .

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$ . Interpréter ces deux résultats dans le contexte de l'énoncé.
2. Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .
3. En déduire la nature de la suite  $(u_n)$ . On précisera sa raison.
4. On considère l'algorithme ci-dessous dans lequel  $N$  est un entier naturel et  $U$  est un nombre réel.

```

N ← 0
U ← 800
Tant que U ≤ 1 000 Faire
    N ← N + 1
    U ← 1,05 × U
Fin Tant que
    
```

- a) Recopier et compléter autant que nécessaire le tableau suivant afin de retranscrire l'exécution de l'algorithme. On arrondira les valeurs de  $U$  à l'unité si nécessaire.

|                           |       |   |  |     |
|---------------------------|-------|---|--|-----|
| Valeur de $N$             | 0     | 1 |  | ... |
| Valeur de $U$             | 800   |   |  | ... |
| Condition $U \leq 1\ 000$ | Vraie |   |  | ... |

- b) Quelle est la valeur de la variable  $N$  à la fin de l'exécution de l'algorithme ? Interpréter le résultat au regard de la situation étudiée dans cet exercice.



### Exercice 3 (5 points)

Un club de théâtre amateur organise sa représentation de fin d'année ; il a pour cela loué le grand théâtre de sa commune.

Afin d'attirer le maximum de spectateurs à cet événement et de s'assurer ainsi quelques revenus, les membres du club décident de faire passer durant plusieurs jours une annonce publicitaire à la radio.

Après  $x$  jours de publicité ( $0 \leq x \leq 20$ ), la recette prévue, exprimée en euros, est donnée par l'expression :

$$R(x) = -2x^3 + 60x^2 + 2\,000.$$

De plus, pour  $x$  jours de publicité effectués, le coût de la représentation (location de la salle et publicité), en euros, est donné par l'expression :

$$C(x) = 216x + 4\,500.$$

1. Les courbes des fonctions  $R$  et  $C$  sont tracées dans le repère figurant en annexe 1.
  - a) D'après le graphique de l'annexe 1, pour combien de jours de publicité la recette est-elle égale à 6 000 euros ?
  - b) Graphiquement, pour quelles valeurs de  $x$  a-t-on  $R(x) > C(x)$  ? Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
2. On admet que pour une durée de publicité de  $x$  jours le bénéfice correspondant  $B(x)$ , en euros, est donné par l'expression :

$$B(x) = -2x^3 + 60x^2 - 216x - 2\,500.$$

- a) Calculer  $B'(x)$ , fonction dérivée de  $B(x)$ . Montrer que :

$$B'(x) = (x - 18)(-6x + 12).$$

- b) En déduire le signe de  $B'(x)$  et les variations de  $B(x)$  sur  $[0 ; 20]$ .
- c) Quel est le nombre de jours de publicité rendant le bénéfice maximal ?

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

### Exercice 4 (5 points)

Dans cet exercice les probabilités seront arrondies à 0,001 près.

Une étude de l'INSEE indique que 61 % des Français de plus de 15 ans ont effectué un achat sur internet en 2018.

On considère trois Français de plus de 15 ans dont les choix d'achat sont supposés indépendants.

Pour chacun des trois individus, l'évènement « l'individu a acheté sur internet au cours de l'année 2018 » est noté  $A$ .

1. Donner la probabilité de l'évènement  $A$ . Calculer la probabilité de l'évènement  $\bar{A}$ .
2. Compléter, sans justification, l'arbre de probabilité fourni en annexe 2.
3. Montrer que la probabilité que les trois individus aient effectué des achats sur internet en 2018 est environ égale à 0,227.
4. Montrer que la probabilité qu'aucun des trois individus n'aient effectué d'achat sur internet en 2018 est environ égale à 0,059.
5. Soit  $X$  la variable aléatoire égale au nombre de personnes ayant effectué un achat sur internet en 2018 parmi les trois personnes interrogées.  
Décrire par une phrase l'évènement  $\{X \geq 1\}$  puis déterminer  $P(X \geq 1)$ .





