

**INTERRO**

**MATHS**

**SUJET**

**TERMINALE  
TECHNOLOGIQUE**

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** :  /  /



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## ÉVALUATIONS COMMUNES

**CLASSE** : Terminale

**EC** :  EC1  EC2  EC3

**VOIE** :  Générale  Technologique  Toutes voies (LV)

**ENSEIGNEMENT** : Mathématiques

**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 2h

**PREMIÈRE PARTIE** : CALCULATRICE INTERDITE

**DEUXIÈME PARTIE** : CALCULATRICE AUTORISÉE

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

**Nombre total de pages** : 5

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 I**  
**Automatismes (5 points)**

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

|     | Énoncé   | Réponse            |
|-----|--|--------------------|
| 1)  | Résoudre dans $\mathbb{R}$ , l'équation suivante : $x^2 = 3$ .   |                    |
| 2)  | Développer puis réduire : $-3(2x + 5)^2$ .   | $-3(2x + 5)^2 =$   |
| 3)  | Factoriser $x(x - 2) + x^2$ .  | $x(x - 2) + x^2 =$ |
| 4)  | On donne la formule : $T = \frac{V_f - V_i}{V_i}$<br>Exprimer $V_f$ en fonction de $T$ et $V_i$  | $V_f =$            |
| 5)  | Un élève a eu 2 contrôles. Sa première note est 15 et sa moyenne est 13,5. Quelle est sa seconde note ?  |                    |
| 6)  | Soit $f$ la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3x^2 + 4$ .<br>Calculer $f(-2)$ .  | $f(-2) =$          |
| 7)  | Calculer la dérivée $f'$ de la fonction $f$ définie sur $\mathbb{R}$ par :<br>$f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 5x - 2$ .                                      | $f'(x) =$          |
| 8)  | Déterminer l'équation réduite de la droite passant par les points A (4 ; 1) et B (-2 ; -17).   |                    |
| 9)  | Un prix passe de 160 euros à 200 euros.<br>Calculer le taux d'évolution de ce prix en pourcentage.   |                    |
| 10) | L'audience d'une émission baisse de 20%.<br>Déterminer le pourcentage d'augmentation à appliquer pour ramener cette audience à sa valeur initiale. |                    |

|  |   |  |   |  |  |   |  |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|---|--|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Modèle CCYC : ©DNE   |   |  |   |  |  |   |  |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom de famille (naissance) :<br><small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>   |   |  |   |  |  |   |  |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prénom(s) :  |   |  |   |  |  |   |  |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N° candidat :  |   |  |   |  |  |   |  |  |  |  | N° d'inscription : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <br><small>Liberté • Égalité • Fraternité<br/>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small> | <small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small> |  |   |  |  |   |  |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Né(e) le :   |   |  | / |  |  | / |  |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1.1

## Partie II

**La calculatrice est autorisée. Cette partie est composée de trois exercices indépendants.**

### Exercice 1 (5 points)

Un industriel étudie l'évolution de la production de jouets par une machine de son entreprise. Durant l'année 2010, année de son achat, cette machine a pu produire 120 000 jouets. À cause de l'usure, la production de cette machine diminue chaque année de 2%.

On modélise la production annuelle de jouets de cette machine par une suite  $(u_n)$  de la façon suivante. Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  le nombre de jouets produits par cette machine au cours de l'année  $(2010 + n)$ . Ainsi  $u_0 = 120\,000$ .

- Calculer  $u_1$  le nombre de jouets produits par cette machine en 2011.
- Prouver que la suite  $(u_n)$  est une suite géométrique. Préciser sa raison.

On admet que  $u_n = 120\,000 \times 0,98^n$ , pour tout entier naturel  $n$ .

- Calculer la production totale de jouets durant les 10 premières années de production de la machine. (Arrondir à l'unité).

Dans l'**annexe à rendre avec la copie**, on a commencé l'écriture, en langage Python, d'une fonction permettant de déterminer, pour une valeur de  $A$  donnée, le rang  $n$  à partir duquel  $u_n < A$ .

- Compléter la fonction Python dans l'**annexe à rendre avec la copie**.
- Pour des raisons de rentabilité, la machine doit produire plus de 90 000 jouets par an. Déterminer en quelle année le changement de machine sera nécessaire.

### Exercice 2 (5 points)

Une maladie touche 2% de la population mondiale. Un laboratoire pharmaceutique conçoit un test pour diagnostiquer cette maladie. Différentes études sur la fiabilité du test, donne les résultats suivants :

- Pratiqué sur une personne malade, le test est positif dans 95% des cas ;
- Pratiqué sur une personne non malade, le test est positif dans 4 % des cas.

On choisit une personne au hasard dans la population. On note

- $M$  l'événement : « la personne est malade »
- $T$  l'événement : « le test est positif ».

|  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Modèle CCYC : ©DNE   |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom de famille (naissance) :<br><small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>   |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prénom(s) :  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N° candidat :  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  | N° d'inscription : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <br>Liberté • Égalité • Fraternité<br>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE | <small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small> |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Né(e) le :  |  |  | / |  |  | / |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1.1

Si nécessaire, les résultats des calculs seront arrondis à  $10^{-3}$ .

1. À l'aide des informations de l'énoncé, donner les probabilités :  $P(M)$  et  $P_{\bar{M}}(T)$ .
2. Montrer que  $P(T) = 0,058$ .
3. Les événements  $M$  et  $T$  sont-ils indépendants ? Justifier votre réponse.

Un service hospitalier de dépistage effectue 130 tests par jour. On admet que la probabilité qu'un test soit positif est égal à 0,06.

Soit  $X$  la variable aléatoire égale au nombre de tests positifs par jour. On admet que  $X$  suit une loi binomiale.

4. Donner les paramètres de cette loi.
5. Calculer l'espérance de  $X$  et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

### Exercice 3 (5 points)

Une entreprise produit chaque jour un volume de graviers compris entre 3 et  $30 m^3$ .

On note  $x$  le volume de gravier fabriqué, exprimé en  $m^3$ .

Le coût moyen de production de ce gravier est modélisé par une fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[3 ; 30]$  par :

$$f(x) = x - 2 + \frac{225}{x}$$

1. Calculer  $f(10)$ .
2. Montrer que l'expression de la fonction  $f'$  dérivée de la fonction  $f$ , est :

$$f'(x) = \frac{x^2 - 225}{x^2}$$

3. Sachant que  $x^2 - 225 = (x - 15)(x + 15)$ , établir le signe de  $f'(x)$  sur  $[3 ; 30]$ .
4. En déduire les variations de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[3 ; 30]$ . Compléter le tableau de variation donné dans l'annexe à rendre avec la copie.
5. Pour quel volume de gravier le coût moyen de production est-il minimal ? Quel est ce coût moyen minimal ?

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 :  /  /



1.1

**Annexe à rendre avec la copie**

**Exercice 1 : Question 4.**

```
def production(A) :
    n = 0
    u = 120 000
    while u >= ..... :
        n = n+1
        u = .....
    return (.....)
```

**Exercice 3 : Question 4.**

|                   |   |    |
|-------------------|---|----|
| $x$               | 3 | 30 |
| Signe de $f'(x)$  |   |    |
| Variations de $f$ |   |    |