

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

ÉVALUATION

CLASSE : Première

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

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 : 10





PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Dans cet exercice, il n'est pas demandé de justification.

La réponse à chaque question est donnée dans la colonne de droite du tableau.

	Énoncé	Réponse
1.	Compléter l'écriture ci-contre :	$\frac{4}{3} \times \dots = 5$
2.	Quel est le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 4 % ?	
3.	Calculer 40 % de 80 €.	
4.	Écrire sous la forme 3^n , avec n entier naturel, le nombre $(3^5 \times 3^{-3})^4$	
5.	Développer et réduire l'expression $7 + (3 - x)^2$	
6.	Sur 300 candidats à un examen, 180 ont été admis. Quel est le pourcentage de candidats admis ?	
7.	Déterminer l'équation réduite de la droite (AB) passant par les points $A(-1 ; 1)$ et $B(2 ; 7)$.	
8.	Factoriser l'expression suivante : $3(x - 7) + (x - 7)(2 + 5x)$	



9.	<table><tr><td>Année</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td></tr><tr><td>Chiffre d'affaire en millier d'euros</td><td>250</td><td>125</td><td></td></tr></table>	Année	2017	2018	2019	Chiffre d'affaire en millier d'euros	250	125		L'indice manquant est
	Année	2017	2018	2019						
Chiffre d'affaire en millier d'euros	250	125								
10.	<table><tr><td>Indice</td><td>100</td><td></td><td>130</td></tr></table>	Indice	100		130	Le chiffre d'affaire manquant est 				
Indice	100		130							

Modèle CCYC : ©DNE Nom de famille (naissance) : (Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)	
Prénom(s) :	
N° candidat :	
Né(e) le :	(Les numéros figurent sur la convocation.) / /
	N° d'inscription :

Liberté • Égalité • Fraternité
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1..1

PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Dans cet exercice, les résultats seront donnés sous forme décimale.

Une urne contient deux boules bleues, deux boules noires et une boule jaune.

Les boules sont indiscernables au toucher.

On tire au hasard une boule, on note sa couleur et on la remet dans l'urne.

On note N l'événement « Obtenir une boule noire ».

L'expérience est répétée trois fois de suite.

On note X la variable aléatoire égale au nombre de boules noires obtenues à l'issue des trois tirages.

1. Lors du premier tirage, quelle est la probabilité de tirer une boule noire ?
2. Justifier que cette situation peut être modélisée par la répétition d'épreuves identiques et indépendantes de Bernoulli.
3. Compléter l'arbre de probabilités fourni en **annexe 1, à rendre avec la copie**. Ajouter, à droite de l'arbre de probabilités, les valeurs prises par la variable aléatoire X .
4. Calculer la probabilité d'obtenir trois boules noires à l'issue de l'expérience.
5. Donner la loi de probabilité de X en complétant le tableau fourni en **annexe 1**. En déduire l'espérance $E(X)$ de la variable aléatoire X .



Exercice 3 (5 points)

On considère une fonction f définie sur $[0 ; 30]$ dont la courbe représentative est donnée en **annexe 2**, à rendre avec la copie.

1. Par lecture graphique, déterminer les éventuels antécédents de 1 200 par f .
On laissera apparents les traits nécessaires à la lecture graphique sur l'annexe.

2. On considère la fonction g définie sur $[0 ; 30]$ par $g(x) = 25x$.

Tracer, sur le graphique de l'annexe, la représentation graphique de la fonction g .
Par lecture graphique, déterminer les solutions de l'inéquation $g(x) > f(x)$.
On laissera apparents les traits nécessaires à la lecture graphique sur l'annexe.

On note h la fonction définie sur $[0 ; 30]$ par $h(x) = g(x) - f(x)$.
Pour tout réel x de $[0 ; 30]$, on a :

$$h(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 14x^2 - 75x - 1\,100$$

3. On désigne par h' la fonction dérivée de h .
Calculer $h'(x)$ et montrer que $h'(x) = -(x - 3)(x - 25)$.
4. Étudier le signe de $h'(x)$ sur $[0 ; 30]$ et dresser le tableau de variations de la fonction h sur $[0 ; 30]$.
5. L'équation $h(x) = 0$ admet, sur l'intervalle $[0 ; 30]$, une unique solution $a \approx 17$.
À l'aide du tableau de variations, déterminer l'ensemble des solutions de l'inéquation $h(x) > 0$.

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

Exercice 4 (5 points)

Marie et Louis sont embauchés dans une entreprise le 1^{er} janvier 2020 à des conditions différentes. Marie commence avec un salaire annuel net de 14 400 € et Louis avec un salaire annuel net de 15 600 €.

On souhaite étudier l'évolution de leurs salaires.

La proposition faite à Marie est la suivante :

- Au 1^{er} janvier de chaque année, son salaire annuel net augmente de 7 %.
 - On note u_n le salaire annuel net de Marie au 1^{er} janvier de l'année 2020 + n , n étant un entier naturel.
- On a : $u_0 = 14\,400$.

La proposition faite à Louis est la suivante :

- Au 1^{er} janvier de chaque année, son salaire annuel net augmente de 100 €.
 - On note v_n le salaire annuel net de Louis au 1^{er} janvier de l'année 2020 + n , n étant un entier naturel.
- On a : $v_0 = 15\,600$.

Le tableau suivant est extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.

Dans ce tableau, les valeurs sont arrondies à l'unité.

	A	B	C	D	E
1	n	u_n	v_n	Salaires cumulés de Marie	Salaires cumulés de Louis
2	0	14 400	15 600	14 400	15 600
3	1	15 408	15 700	29 808	31 300
4	2	16 487	15 800	46 295	47 100
5	3	17 641	15 900	63 935	63 000
6	4	18 875	16 000	82 811	79 000
7	5	20 197	16 100	103 007	95 100

Évolution du salaire de Marie

1. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n . En déduire la nature de la suite (u_n) et préciser sa raison.
2. Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, peut-on saisir dans la cellule B3 du tableau pour obtenir les termes de la suite (u_n) ?
3. Parmi les quatre formules tableur proposées ci-dessous, laquelle doit-on saisir dans la cellule D3, destinée à être recopiée vers le bas, pour obtenir les salaires cumulés de Marie pour les années à venir ?



Évolution du salaire de Louis

4. Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n . En déduire la nature de la suite (v_n) et préciser sa raison.
5. Par lecture du tableau précédent, déterminer l'année à partir de laquelle le cumul des salaires de Marie depuis son embauche seront plus intéressants que le cumul des salaires de Louis.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



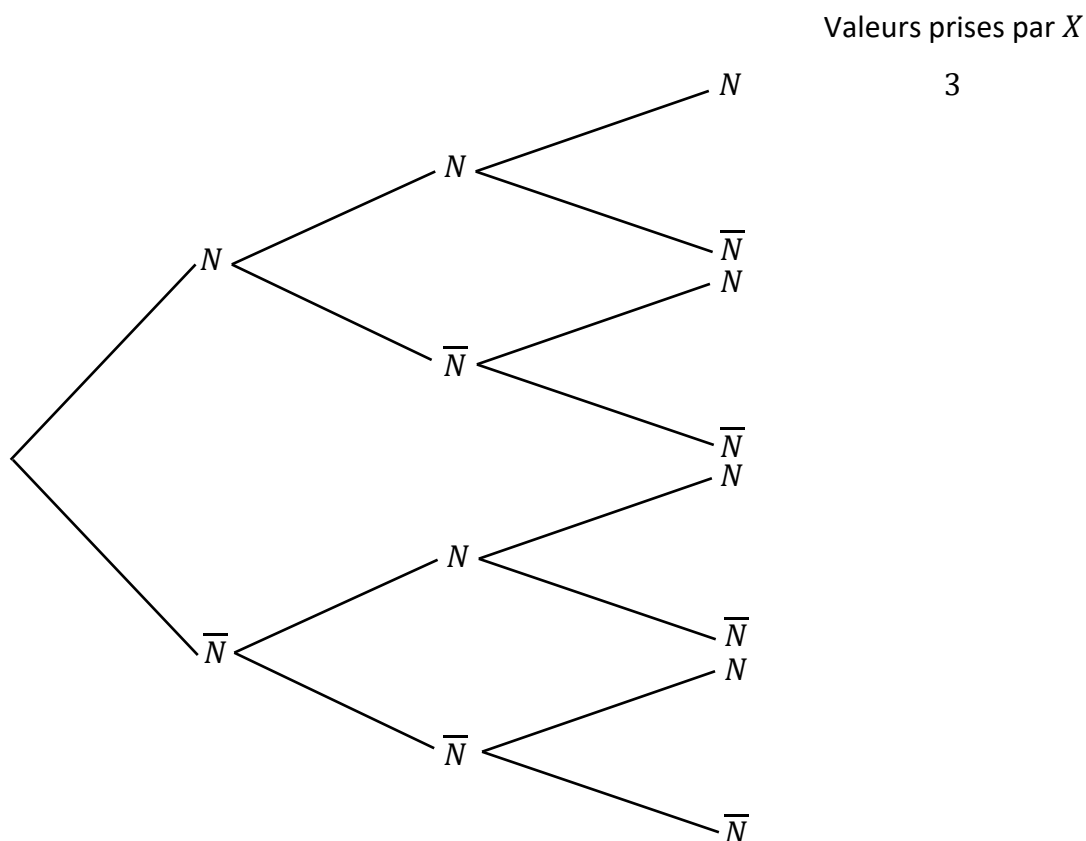
Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

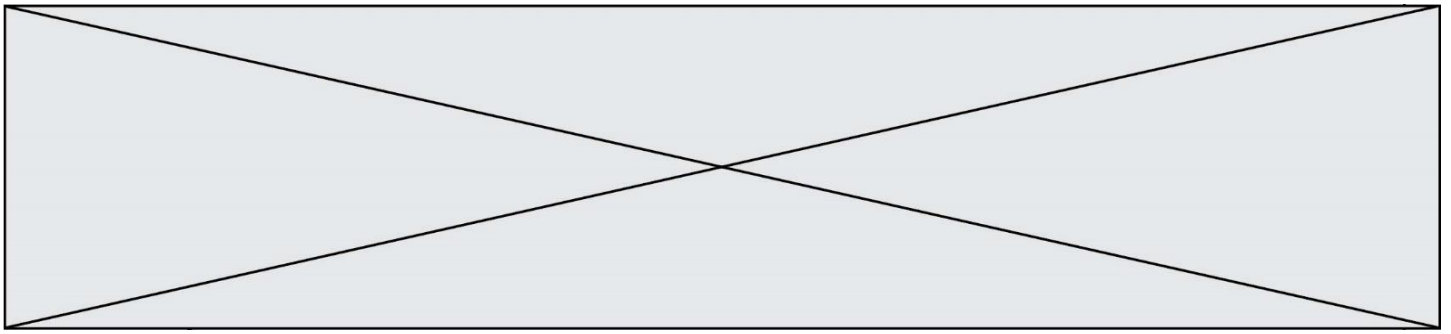
ANNEXE 1 à rendre avec la copie

Exercice 2 – Question 3.



Exercice 2 – Question 5.

k	0	1	2	3
$P(X = k)$			0,288	



ANNEXE 2
à rendre avec la copie

Exercice 3

