

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

## Mathématiques : PARTIE I

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

### Exercice 1 : automatismes (5 points)

Compléter les phrases ou répondre aux questions dans la colonne réponse.

	Énoncé	Réponse
1	Augmenter de 10% revient à multiplier par ...	
2	Le nombre d'abonnés sur une plateforme numérique a été multiplié par 1,5. Exprimer cette évolution à l'aide d'un taux en pourcentage.	
3	Un article coûte 150€ après une augmentation de 50%. Quel était son prix initial ?	
4	L'indice des prix des fruits issus de l'agriculture biologique est 110 en 2018, base 100 en 2017. Quel est le taux d'évolution en pourcentage du prix des fruits issus de l'agriculture biologique entre 2017 et 2018 ?	
5	Le nombre de téléchargements d'une application a doublé en 2016 ; a subi une augmentation de 50% en 2017, puis une augmentation de 25% en 2018. Donner le taux global d'évolution en pourcentage du nombre de téléchargements entre 2016 à 2018.	



	Énoncé	Réponse
6	Un magasin a perdu 20% de sa clientèle en 2019. Quel pourcentage d'augmentation faut-il envisager en 2020 pour compenser cette perte ?	
7	Donner le signe de la fonction $f$ définie sur $\mathbf{R}$ par : $f(x) = 3x - 12$	
8	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation $-3(x + 1) > 2$	
9	Étudier le signe du produit $P(x) = (x + 5)(6 - 2x)$ , pour tout $x$ , appartenant à $\mathbf{R}$	
10	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'équation $9x^2 - 4 = 0$ .	

Modèle CCYC : ©DNE

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)  
 /  /

1.1

### Mathématiques : PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

### EXERCICE 2 ( 5 points)

Une entreprise fabrique et vend des croquettes pour chiens. Chaque jour, elle peut produire au maximum 80 tonnes de croquettes.

Le coût de fabrication, exprimé en euros, pour  $x$  tonnes de croquettes est modélisé par la fonction  $C$  définie sur  $[0 ;80]$  par :

$$C(x) = x^3 - 105x^2 + 3700x + 4000 .$$

Chaque tonne de croquettes est vendue par l'entreprise 1 900 euros.

1. Pour 5 tonnes de croquettes produites et vendues, l'entreprise gagne-t-elle ou perd-elle de l'argent ? Justifier.
2. a. Exprimer le chiffre d'affaires perçu en euros  $R(x)$  lorsque l'entreprise vend  $x$  tonnes de croquettes.  
b. Pour tout  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 80]$ , on pose  $D(x) = R(x) - C(x)$   
Montrer que  $D(x) = -x^3 + 105x^2 - 1800x - 4000$
3. Montrer que la dérivée  $D'$  de la fonction  $D$  peut s'écrire pour tout  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ;80]$  sous la forme  $D'(x) = -3(x - 10)(x - 60)$ .
4. En déduire le tableau de variation complet de la fonction  $D$  sur l'intervalle  $[0;80]$ .
5. Pour quelle quantité de croquettes produite et vendue l'entreprise réalise-t-elle un profit maximal ? Que vaut-il alors ?



### EXERCICE 3 ( 5 points)

Le nombre, en million, de voyageurs transportés chaque année par une compagnie de bus d'une région de France est donné par le tableau ci-dessous.

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre de voyageurs (en million)	40	42,3	43,6	47,5	50,5	51	51,4	52,6	59,4

Cette compagnie souhaite prévoir le nombre de voyageurs à partir de 2019.

On définit la suite  $(u_n)$  par  $u_0 = 40$  et  $u_{n+1} = u_n + 2,5$  pour tout entier naturel  $n$ .

1. Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? Préciser sa raison.
2. Calculer les 9 premiers termes de la suite  $(u_n)$  et compléter la dernière ligne du tableau, donné en **annexe**, à remettre avec la copie.
3. Représenter les 9 premiers termes de la suite  $(u_n)$  sur le graphique, donné en **annexe**, à remettre avec la copie.

En comparant les deux dernières lignes du tableau complété en **annexe**, la compagnie décide de modéliser le nombre, en million, de voyageurs transportés au cours de l'année  $2010 + n$ , où  $n$  est un entier naturel, par le nombre  $u_n$ .

On admet que ce nombre s'obtient pour tout  $n$  entier naturel par la formule explicite :  $u_n = 2,5 \times n + 40$ .

4. a. Calculer la valeur du nombre  $u_{15}$ .  
b. Quelle prévision peut-on en déduire quant au nombre de voyageurs transportés en 2025 ?
- 5 La compagnie souhaite savoir, selon ce modèle, en quelle année sera franchi le seuil de 100 millions de voyageurs transportés. Proposer une méthode.

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)

Un couple souhaite faire appel aux services d'une agence de voyage pour organiser un week-end au soleil. Le forfait «vol + hébergement» est de 500€ tout compris. L'agence de voyage propose au couple, pour 30€ supplémentaires, une assurance «La Garantie Soleil», décrite comme suit :

### LA GARANTIE SOLEIL!

#### Vous partez en week-end ?

Une Journée Sans Soleil\* ? On vous rembourse 100€ sur votre forfait !  
 Deux Journées Sans Soleil ? On vous rembourse 150€ sur votre forfait !  
 Aucune démarche à faire ! Pas de déclaration de sinistre ! En cas de mauvais temps constaté par le satellite de MétéoFrance, vous recevez automatiquement un chèque chez vous, dans un délai de trois semaines.

\*Une Journée Sans Soleil est une journée où il y a eu moins de 2h de soleil direct entre 10h et 18h

À l'aide des données météo des années précédentes, on peut estimer à 0,1 la probabilité qu'un jour observé soit une Journée Sans Soleil. On admet que les conditions météo d'un jour observé n'ont aucune influence sur les conditions météo du jour suivant.

On note  $N$  l'évènement : « Le jour observé est une Journée Sans Soleil ». On note  $\bar{N}$  l'évènement contraire de  $N$ . Soit  $X$  la variable aléatoire qui compte le nombre de Journées Sans Soleil lors du week-end. On précise qu'un week-end est constitué de 2 jours consécutifs.

1. Quelles sont les valeurs prises par la variable aléatoire  $X$  ?
2. Représenter la situation à l'aide d'un arbre pondéré.
3. Calculer  $P(X \geq 1)$ . Interpréter le résultat.

Un couple prend la Garantie Soleil.

On note  $Y$  la variable aléatoire prenant pour valeur le gain en euros découlant d'un éventuel remboursement, déduction faite du prix de l'assurance.

4. Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire  $Y$ .
5. Calculer l'espérance de la variable aléatoire  $Y$ , notée  $E(Y)$ . Interpréter le résultat et conclure quant à l'intérêt de la « Garantie Soleil ».



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

### Annexe à remettre avec la copie

#### Partie II Exercice 3 question 2

Année	2010	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
$n$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de voyageurs (en million)	40	42,3	43,6	47,5	50,5	51	51,4	52,6	59,4
$u_n$									

#### Partie II Exercice 3 question 3



