

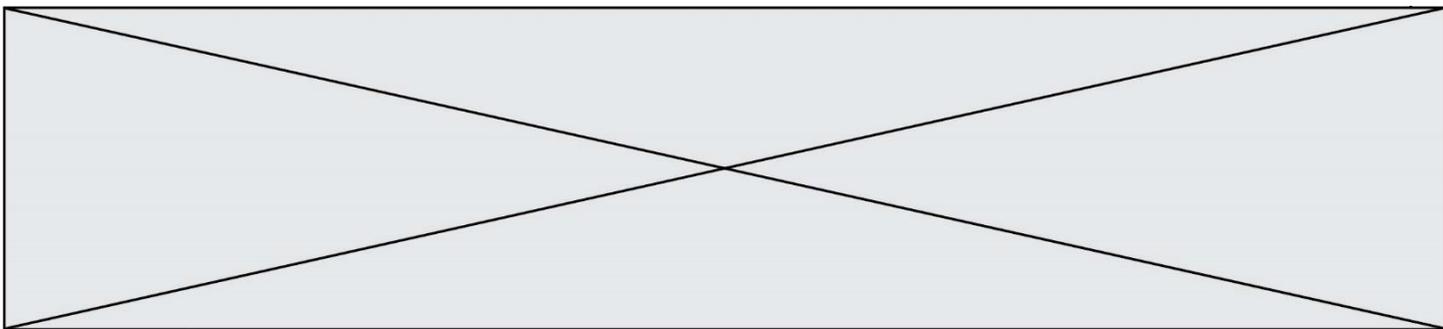
SUJET

2019-2020

MATHÉMATIQUES

Première Technologique

ÉVALUATIONS COMMUNES



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

PARTIE I

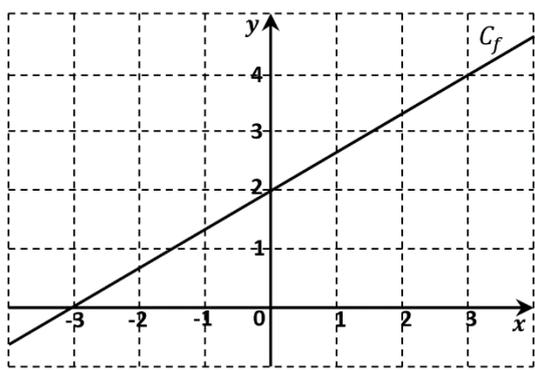
Exercice 1 (5 points)

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.	$0,002 \times 36 =$
2.	Compléter les pointillés à l'aide de l'un des trois symboles < ou > ou =.	$\frac{29}{8}$ $\frac{13}{4}$
3.	E , m et c sont des quantités strictement positives. Si $E = m \times c^2$, alors :	$c = \dots\dots\dots$
4.	Soit la fonction affine f de représentation graphique C_f donnée ci-dessous :	$f(x) = 3$ pour $x \approx \dots\dots\dots$
5.		L'expression de f est :
6.		$f(x) = \dots\dots\dots$
		Le point $M(3 ; \dots)$ appartient à C_f



7.	<p>Le prix d'un article baisse de 30%, puis le nouveau prix baisse de 10%.</p> <p>De quel pourcentage le prix de l'article a-t-il baissé au total ?</p>																					
8.	Résoudre dans \mathbf{R} , l'équation $2x^2 - 4 = 46$.																					
9.	<p>Compléter le tableau de signes ci-contre :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">$-\infty$</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">$+\infty$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Signe de $3x - 6$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Signe de $2x + 2$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Signe de $(3x - 6)(2x + 2)$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x	$-\infty$	$+\infty$	Signe de $3x - 6$					Signe de $2x + 2$					Signe de $(3x - 6)(2x + 2)$					
x	$-\infty$	$+\infty$																		
Signe de $3x - 6$																						
Signe de $2x + 2$																						
Signe de $(3x - 6)(2x + 2)$																						
10.	<p>En déduire l'ensemble des solutions de l'inéquation :</p> $(3x - 6)(2x + 2) \geq 0$																					

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

PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Une ruche est composée initialement de 50 000 abeilles dont une reine.

On constate que la population d'abeilles de cette ruche diminue de 8% chaque année à cause de la pollution et du bruit.

- Une feuille de calcul nous donne l'évolution du nombre d'abeilles dans cette ruche.
Le rang 0 correspond à l'année 2019.

En voici un premier extrait :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Rang de l'année	0	1	2	3	4	5
2	Nombre d'abeilles	50 000	46 000	42 320	38 934	35 820	32 954

Justifier la valeur obtenue dans la cellule C2.

Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C2 qui, copiée vers la droite, permet de calculer les valeurs de la ligne 2 ?

- On note u_n le nombre d'abeilles au bout de n années. On a donc $u_0 = 50\,000$.

a. Justifier que la suite (u_n) est géométrique et préciser sa raison.

b. Une ruche produit du miel si au moins 10 000 abeilles l'habitent.

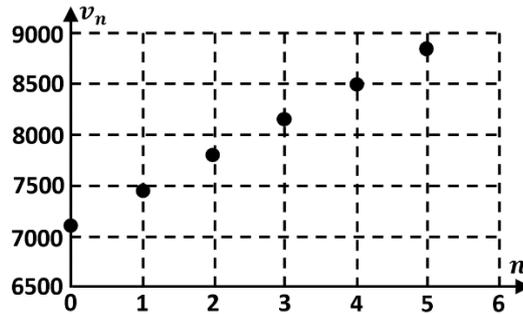
En observant le tableau ci-dessous, indiquer à partir de quelle année la ruche ne produira plus de miel.

	S	T	U	V	W	X
	17	18	19	20	21	22
	12 116	11 147	10 255	9 435	8 680	7 986



3. On s'intéresse à une ruche qui n'est soumise ni au bruit, ni à la pollution.

Le graphique ci-dessous représente les premières valeurs v_n , donnant le nombre d'abeilles de cette ruche au bout de n années.



- a. Pourquoi peut-on conjecturer que la suite (v_n) est une suite arithmétique ?
En admettant que la suite (v_n) est arithmétique et sachant que $v_0 = 7100$ et $v_4 = 8500$, déterminer la raison de la suite (v_n) .
- b. On rappelle qu'une ruche produit du miel si au moins 10 000 abeilles l'habitent.
À partir de combien d'années cette ruche produira-t-elle du miel ?

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

1.1

Exercice 3 (5 points)

On considère une urne contenant 7 boules blanches et 3 boules rouges, indiscernables au toucher. On réalise l'épreuve aléatoire suivante : un joueur pioche au hasard une boule, il note sa couleur, puis la remet dans l'urne.

On considère les évènements suivants :

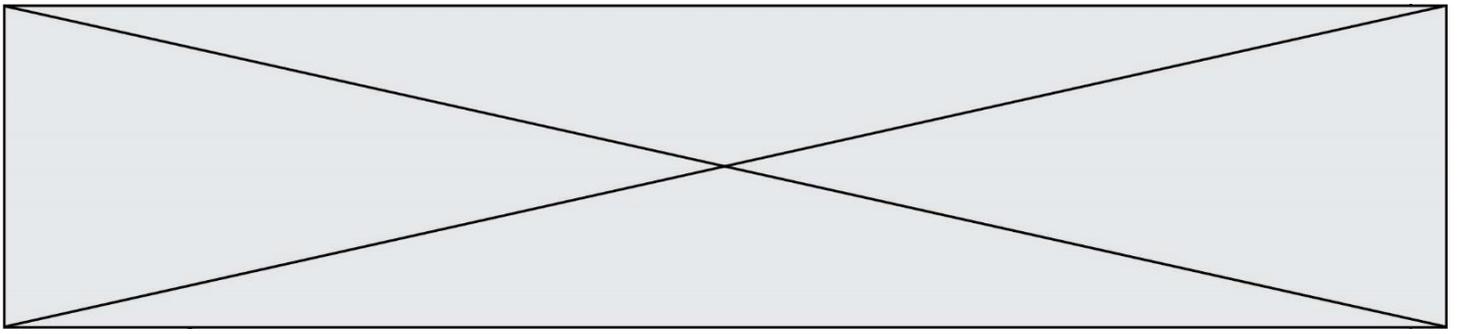
R : « La boule piochée est rouge »

B : « La boule piochée est blanche »

- On décide de répéter successivement 3 fois cette épreuve aléatoire.
 - Compléter l'arbre de probabilités figurant **en annexe, à rendre avec la copie**, représentant la situation de l'énoncé.
 - Donner la probabilité d'obtenir au plus 1 boule rouge.
- À l'issue des 3 tirages, le joueur gagne 5 euros pour chaque boule rouge obtenue, et il perd 3 euros pour chaque boule blanche obtenue.

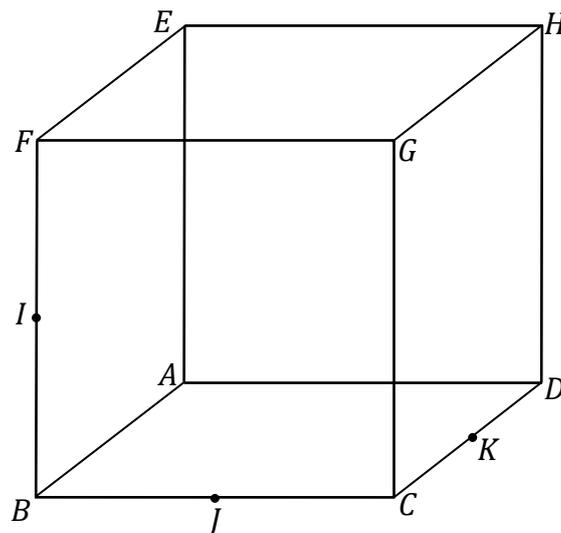
On note X la variable aléatoire donnant le gain algébrique du joueur en euro.

- Si on pioche deux boules rouges et une boule blanche, quelle est la valeur de X ?
- Compléter le tableau figurant en **annexe**, donnant la loi de probabilité de X .
En déduire $P(X \leq -1)$. Interpréter le résultat obtenu.
- Montrer que l'espérance mathématique de la variable aléatoire X est
$$E(X) = -1,8.$$
Interpréter ce résultat.



Exercice 4 (5 points)

On considère le cube $ABCDEFGH$ d'arête 6 cm, représenté ci-dessous en perspective cavalière (le dessin n'est pas en vraie grandeur). Les points I , J et K sont les milieux respectifs de $[FB]$, $[BC]$ et $[CD]$.



1. Dans un repère orthonormé d'origine B , d'axes (BC) , (BA) et (BF) , les points I , J et K ont pour coordonnées respectives :

$$I(0; 0; 3) \quad J(3; 0; 0) \quad K(6; 3; 0)$$

Calculer les coordonnées des vecteurs \vec{IJ} et \vec{JK} .

En déduire les longueurs IJ et JK puis la nature du triangle IJK .

2. On souhaite construire la section du cube $ABCDEFGH$ par le plan (IJK) sur la figure fournie en **annexe, à rendre avec la copie**. On laissera apparents les traits de construction.
- Construire les sections des faces $ABCD$ et $BCGF$ par le plan (IJK) .
 - Construire le point M , intersection des droites (IJ) et (CG) et tracer la section de la face $CDHG$ par le plan (IJK) .
 - Terminer le tracé de la section du cube $ABCDEFGH$ par le plan (IJK) . Quel polygone régulier obtient-on ?
3. Construire à la règle et au compas, sur la copie et en vraie grandeur, la section du cube $ABCDEFGH$ par le plan (IJK) .
On laissera apparents les traits de construction.

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 :

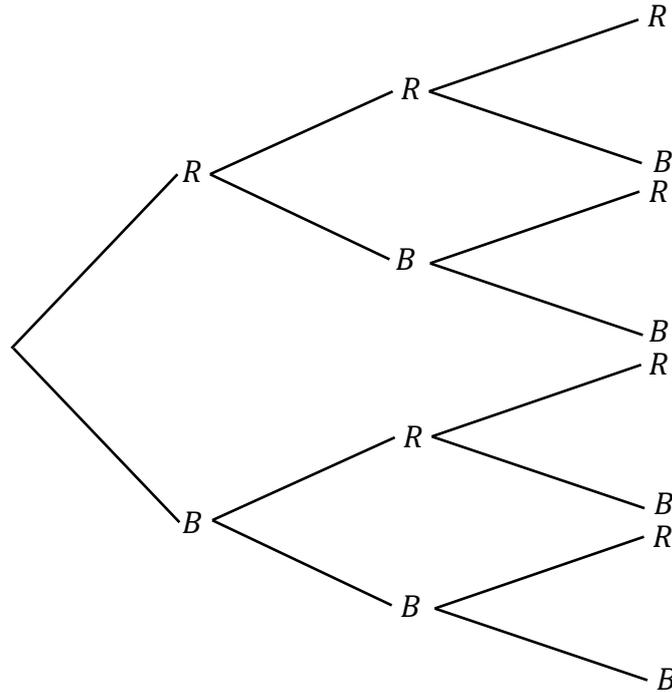
(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Annexe (à rendre avec la copie)

Exercice 3

Question 1.a.



Question 2.b.

Gain x_i	-9	-1		
$P(X = x_i)$	0,343	0,441		

Exercice 4

Question 2.

