

**INTERRO**

**MATHS**

**SUJET**

**PREMIÈRE  
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 :  /  /



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 ?

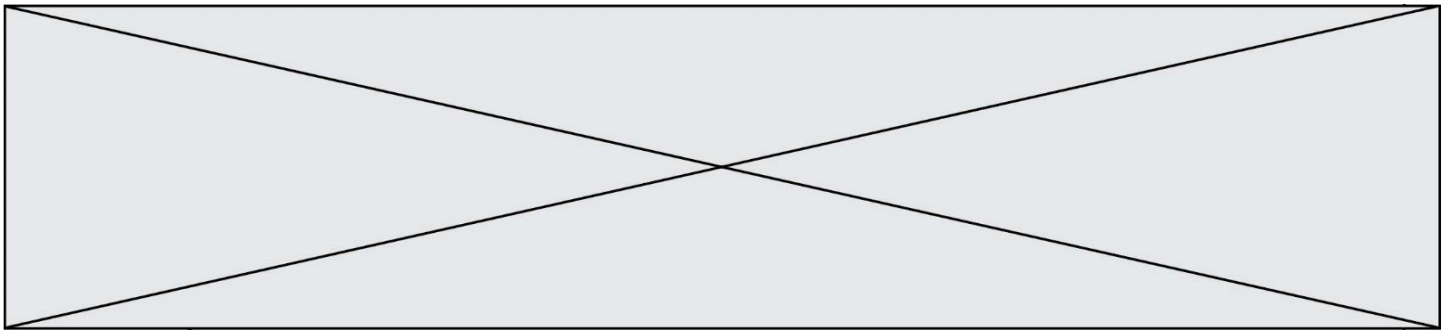
- On note  $u_n$  le nombre d'abeilles au bout de  $n$  années. On a donc  $u_0 = 50\,000$ .

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.

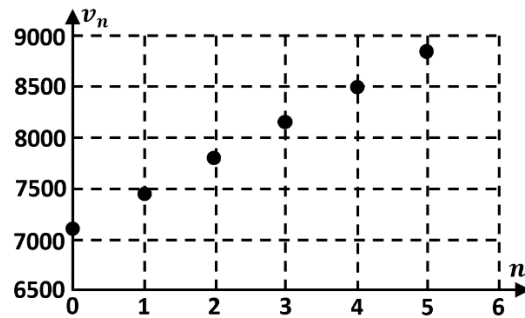
En observant le tableau ci-dessous, indiquer à partir de quelle année la ruche ne produira plus de miel.

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</small> <small>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 »

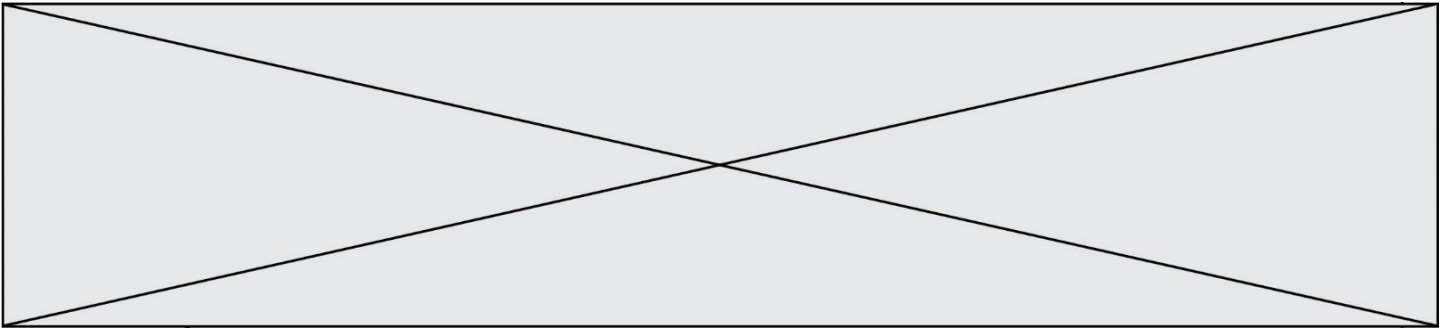
$B$  : « La boule piochée est blanche »

- 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.

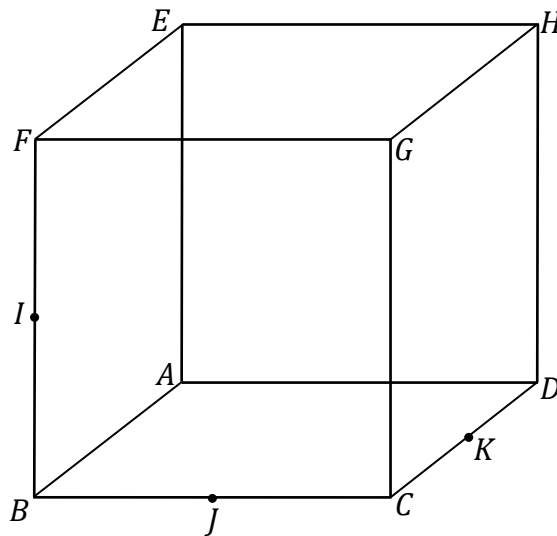
- Si on pioche deux boules rouges et une boule blanche, quelle est la valeur de  $X$  ?
- Compléter le tableau figurant en **annexe**, donnant la loi de probabilité de  $X$ .  
En déduire  $P(X \leq -1)$ . Interpréter le résultat obtenu.
- Montrer que l'espérance mathématique de la variable aléatoire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

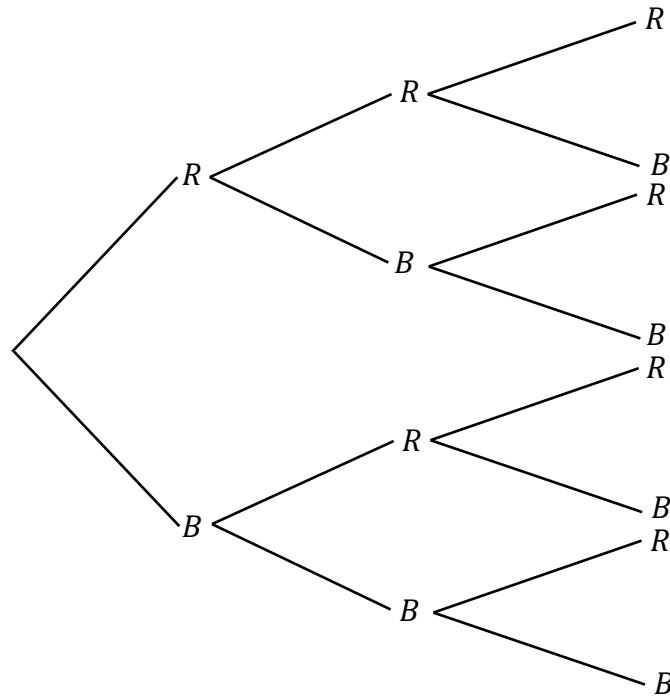
(Les numéros figurent sur la convocation.)

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.**

