

# SUJET

## 2020-2021

# MATHÉMATIQUES

## Première **Spé Maths**

# 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

## ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU

**CLASSE :** Première

**E3C :**  E3C1  E3C2  E3C3

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

**ENSEIGNEMENT : Spécialité « Mathématiques »**

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 2 heures

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

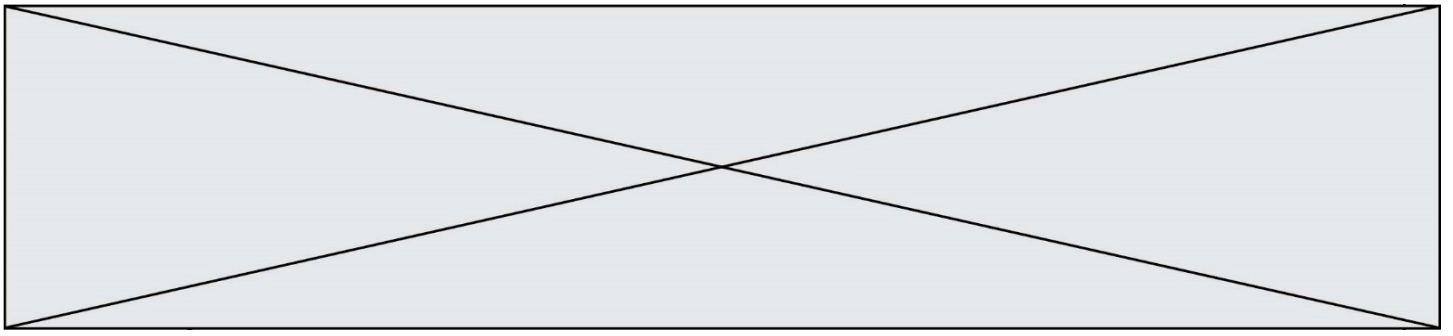
**DICTIONNAIRE AUTORISÉ :**  Oui  Non

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 :** 6



### Exercice 1 (5 points)

Ce QCM comprend 5 questions indépendantes. Pour chacune d'elles, une seule des affirmations proposées est exacte.

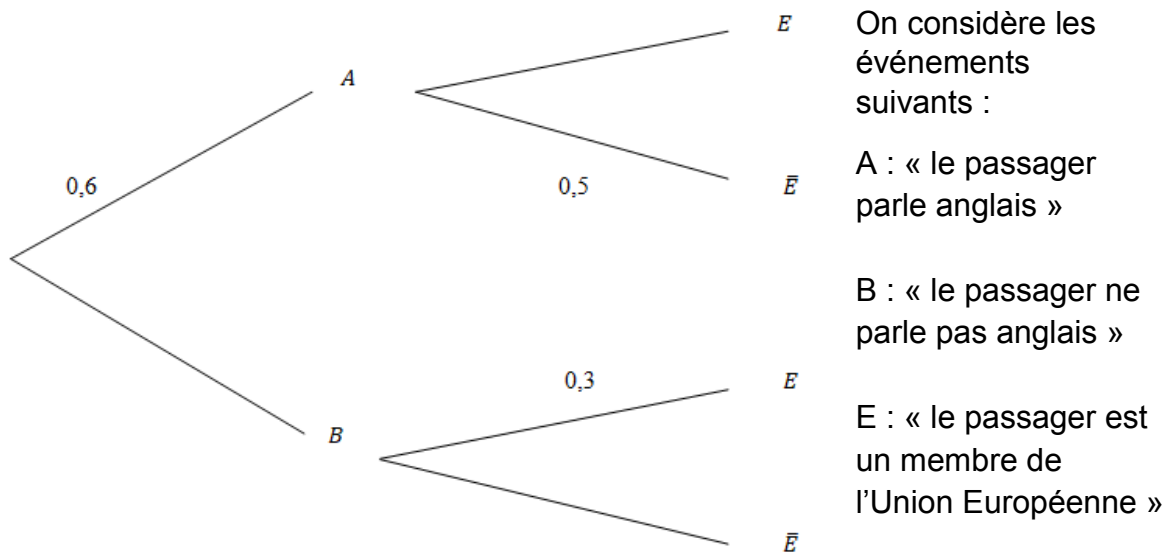
Indiquer pour chaque question sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire de point.


#### Question 1

On choisit au hasard un individu parmi les passagers en transit dans un aéroport.

On a représenté ci-dessous un arbre de probabilités lié à certains événements dont certains éléments ont été effacés.



a) $P_B(E) = 0,12$ .	b) $P(E) = 0,42$ .	c) La probabilité que le passager choisi soit européen et ne parle pas anglais est 0,3.	d) $P(A \cup B) = 1,1$ .
----------------------	--------------------	---	--------------------------

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 :									
 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
Né(e) le :			/			/														

1.1

**Question 2**

Le plan est muni d'un repère orthonormé.  
Soit D la droite d'équation  $3x + y - 2 = 0$ .

a) Le point de coordonnées $(6; -15)$ appartient à D.	b) D est perpendiculaire à la droite d'équation $12x + 4y = 0$ .	c) Le vecteur de coordonnées $(1; 3)$ est un vecteur directeur de D.	d) Le vecteur de coordonnées $(3; 1)$ est un vecteur directeur des droites perpendiculaires à D.
---	--	--	--

**Question 3**

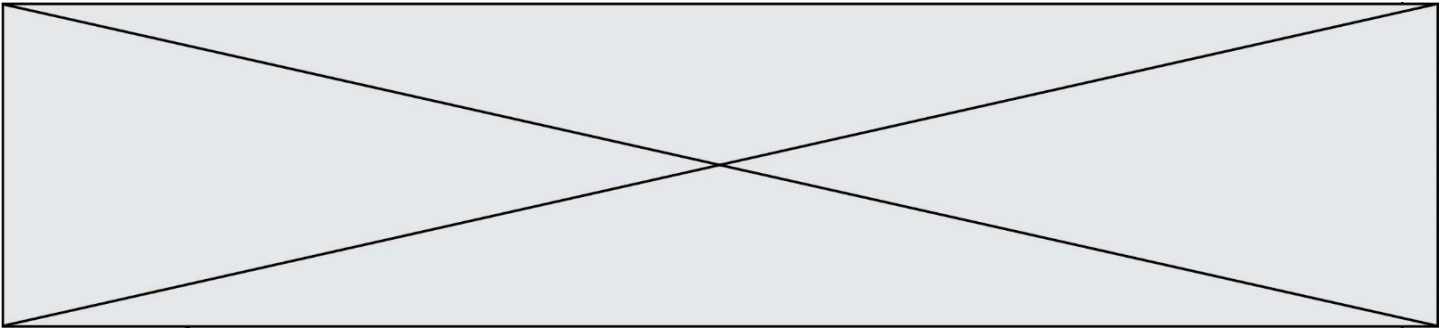
On considère dans l'ensemble des réels l'équation trigonométrique  $\sin x = 1$ .

a) Cette équation admet une unique solution dans l'ensemble des réels.	b) Cette équation admet une infinité de solutions dans l'ensemble des réels.	c) $2\pi$ est une solution de cette équation.	d) $-\frac{57\pi}{2}$ est une solution de cette équation.
--	--	---	---

**Question 4**

Soit  $f$  la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par  $f(x) = \frac{2x}{x^2+1}$  et C sa courbe représentative dans un repère du plan.

a) La courbe C n'admet pas de tangente au point d'abscisse 0.	b) La tangente à C au point d'abscisse 0 a pour équation $y = 2x$ .	c) La tangente à C au point d'abscisse 0 a pour coefficient directeur 1.	d) La tangente à C au point d'abscisse 0 est parallèle à l'axe des abscisses.
---	---	--	---



### Question 5

Soit la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $]-2; +\infty[$  par :

$$f(x) = \frac{x-3}{x+2}$$

$f$  est dérivable sur l'intervalle  $]-2; +\infty[$  et pour tout réel  $x$  de  $]-2; +\infty[$ , on a :

a) $f'(x) = 1$	b) $f'(x) = \frac{2x-1}{(x+2)^2}$	c) $f'(x) = \frac{5}{(x+2)^2}$	d) $f'(x) = 2x - 1$
----------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------

### Exercice 2 (5 points)

À la naissance de Lisa, sa grand-mère a placé la somme de 5 000 euros sur un compte et cet argent est resté bloqué pendant 18 ans.

Lisa retrouve dans les papiers de sa grand-mère l'offre de la banque :

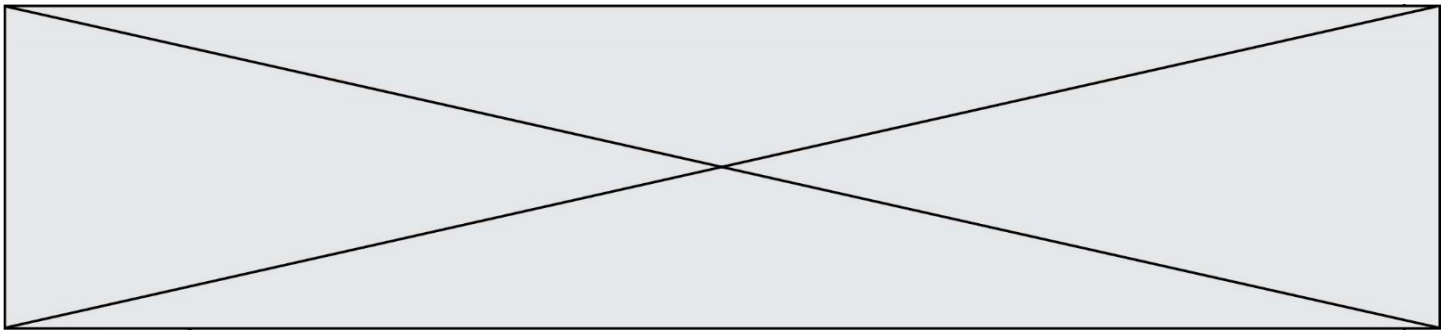
<b>Offre</b>
Intérêts composés au taux annuel constant de 3 %. À la fin de chaque année le capital produit 3 % d'intérêts qui sont intégrés au capital.

On considère que l'évolution du capital acquis, en euro, peut être modélisée par une suite  $(u_n)$  dans laquelle, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n$  est le capital acquis, en euro,  $n$  années après la naissance de Lisa.

On a ainsi  $u_0 = 5\,000$ .

1. Montrer que  $u_1 = 5\,150$  et  $u_2 = 5\,304,5$ .
2.
  - a. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ . En déduire la nature de la suite  $(u_n)$  en précisant sa raison et son premier terme.
  - b. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
3. Calculer le capital acquis par Lisa à l'âge de 18 ans. Arrondir au centième.
4. Si Lisa n'utilise pas le capital dès ses 18 ans, quel âge aura-t-elle quand celui-ci dépassera 10 000 euros ?.





### Exercice 4 (5 points)

On considère la fonction  $f$  définie et dérivable sur l'intervalle  $[0 ; +\infty[$  par

$$f(x) = x^3 - x^2 - x - 1.$$

1. On note  $f'$  la fonction dérivée de  $f$ .
  - a. Montrer que, pour tout réel  $x$ ,  $f'(x) = 3\left(x + \frac{1}{3}\right)(x - 1)$ .
  - b. En déduire le tableau de variation de  $f$  sur  $[0 ; +\infty[$ .
  - c. Déterminer l'abscisse du point de la courbe représentative de  $f$  pour lequel le coefficient directeur de la tangente vaut 7.
2. On note  $x_0$  l'unique solution de l'équation  $f(x) = 0$ . On admet que  $x_0 \in [1 ; 2]$ . On considère la fonction suivante définie en langage Python.

```

1 def zero_de_f(n):
2     a=1
3     b=2
4     for k in range(n):
5         x=(a+b)/2
6         if x**3-x**2-x-1<0:
7             a=x
8         else:
9             b=x
10    return a,b

```

- a. On applique cette fonction pour  $n = 3$ . Reproduire sur la copie et compléter le tableau suivant, jusqu'à l'arrêt de l'algorithme.

Itération	$x = \frac{a+b}{2}$	$f(x) < 0 ?$	$a$	$b$	Amplitude de $[a ; b]$
$k = 0$	1,5	OUI	1,5	2	0,5
$k = 1$					
$k = 2$					

- b. En déduire un encadrement de  $x_0$ , d'amplitude 0,125, par deux nombres décimaux.