

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 : / /



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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 : 5



Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chacune des questions, une seule des réponses proposées est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est attendue.

Une réponse juste rapporte un point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlèvent pas de point.

QUESTION 1 :

Dans un repère orthonormé, un vecteur normal à la droite d'équation $4x + 5y - 32 = 0$ est le vecteur :

- a) $\vec{v} \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$ b) $\vec{v} \begin{pmatrix} -4 \\ 5 \end{pmatrix}$ c) $\vec{v} \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$ d) $\vec{v} \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$

QUESTION 2 :

Dans un repère orthonormé, le projeté orthogonal du point $A(7 ; 9)$ sur la droite d'équation $4x + 5y - 32 = 0$ est le point :

- a) $H(7 ; 0,8)$ b) $H(3 ; 4)$ c) $H(4 ; 3,2)$ d) $H(4 ; 5)$

QUESTION 3 :

Dans un repère orthonormé, une équation du cercle de centre $A(-1 ; 3)$ et de rayon 2 est :

- a) $x^2 - 1 + y^2 = 2^2$ b) $x^2 + 2x + 1 + y^2 - 6y + 9 = 2$
 c) $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 2^2$ d) $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 2^2$

QUESTION 4 :

Dans un repère orthonormé, la parabole d'équation $y = 3x^2 - 9x + 5$ a pour sommet le point S et pour axe de symétrie la droite Δ . Les coordonnées de S et l'équation de Δ sont :

- a) $S\left(\frac{3}{2} ; \frac{-7}{4}\right)$ et $\Delta : x = \frac{3}{2}$ b) $S\left(\frac{3}{2} ; \frac{-7}{4}\right)$ et $\Delta : y = \frac{-7}{4}$
 c) $S(3 ; 5)$ et $\Delta : x = 3$ d) $S(3 ; 5)$ et $\Delta : y = 5$

QUESTION 5 :

On considère l'inéquation $-3x^2 + 9x - 5 > 0$. L'ensemble S des solutions de cette inéquation est (x_1 et x_2 sont deux réels tels que $x_1 < x_2$ pour les propositions b) et d)) :

- a) \emptyset b) de la forme $] -\infty ; x_1 [\cup] x_2 ; +\infty [$
 c) \mathbb{R} d) de la forme $] x_1 ; x_2 [$

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

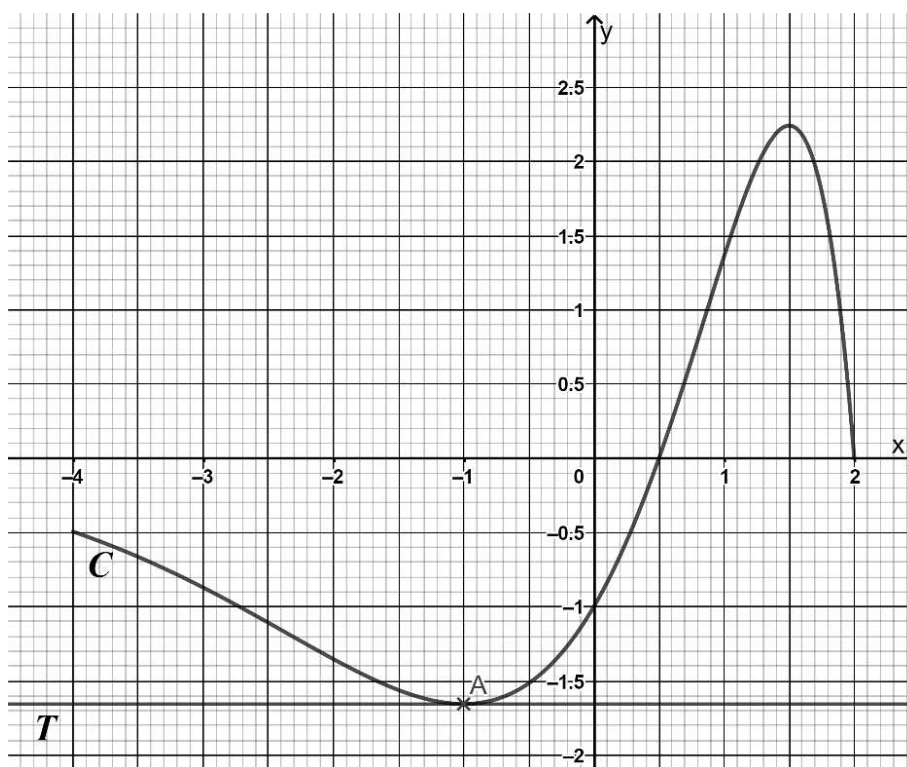
Exercice 2 (5 points)

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-4 ; 2]$.

La fonction dérivée de f est notée f' .

Dans le repère orthonormé ci-dessous, la courbe C est la courbe représentative de f sur l'intervalle $[-4 ; 2]$.

Le point A est le point de la courbe C d'abscisse -1 . La droite T est la tangente à la courbe C en A .



1. Par lecture graphique, donner la valeur de $f'(-1)$.
2. Résoudre, graphiquement, l'inéquation $f'(x) \leq 0$.

On admet que la fonction f est définie sur $[-4 ; 2]$ par $f(x) = (-x^2 + 2,5x - 1)e^x$.

3. Vérifier que, pour tout réel x de l'intervalle $[-4 ; 2]$, $f'(x) = (-x^2 + 0,5x + 1,5)e^x$.
4. Étudier le signe de la fonction f' sur l'intervalle $[-4 ; 2]$.
5. En déduire les variations de f sur l'intervalle $[-4 ; 2]$.



Exercice 3 (5 points)

Laura reçoit chaque jour beaucoup de courriels. Pour se protéger des courriels indésirables, elle achète un logiciel anti-spam. Chaque jour, 35 % des courriels reçus par Laura sont indésirables ; 95 % des courriels indésirables sont automatiquement bloqués par le logiciel anti-spam. Parmi les courriels qui ne sont pas indésirables, le logiciel anti-spam en bloque 2 %.

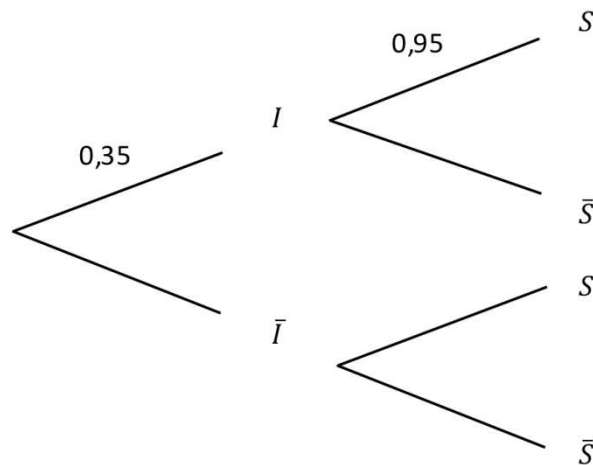
On choisit au hasard un courriel reçu par Laura. Chaque courriel a la même probabilité d'être choisi. On considère les événements suivants :

- I : « le courriel choisi est indésirable »,
- S : « le logiciel anti-spam bloque le courriel choisi ».

Pour tout événement A , on note \bar{A} l'événement contraire de l'événement A .

Pour tout événement A et B avec B un événement de probabilité non nulle, la probabilité de A sachant B est notée $p_B(A)$.

1. Recopier et compléter sur la copie l'arbre de probabilité traduisant la situation.



2. Calculer la probabilité que le courriel reçu par Laura ne soit pas indésirable et soit bloqué par le logiciel anti-spam.
3. Montrer que $p(S) = 0,3455$.
4. Le logiciel anti-spam a bloqué un courriel reçu par Laura. Calculer la probabilité que ce courriel soit indésirable. On donnera le résultat arrondi à 10^{-3} .
5. Le fournisseur du logiciel anti-spam affirme que son logiciel se trompe dans moins de 2 % des cas. Est-ce vrai ? Justifier votre réponse.

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	(Les numéros figurent sur la convocation.)																			
Né(e) le :			/			/														

1.1

Exercice 4 (5 points)

Durant le mois de janvier 2020, une entreprise produit 2 500 flacons de parfum ce qui correspond exactement au nombre de flacons commandés. Le propriétaire de l'entreprise décide d'augmenter chaque mois la production de 108 flacons et il espère que le nombre de flacons commandés augmentera chaque mois de 3,8 %.

On considère la suite (f_n) où pour tout entier naturel n , f_n modélise le nombre de flacons produits lors du mois de rang n après janvier 2020 ; ainsi f_0 est le nombre de flacons produits en janvier 2020, f_1 le nombre de flacons produits en février 2020, etc.

De la même manière, on considère la suite (c_n) où pour tout entier naturel n , c_n modélise le nombre potentiel de flacons commandés lors du mois de rang n après janvier 2020. On a donc $f_0 = c_0 = 2\,500$.

- Déterminer, en expliquant les calculs effectués, le nombre de flacons produits et le nombre potentiel de flacons commandés en février 2020.
- Déterminer la nature des suites (f_n) et (c_n) .
- Exprimer, pour tout entier n , f_n et c_n en fonction de n .
- On admet que, selon ce modèle, au bout d'un certain nombre de mois le nombre potentiel de flacons commandés dépassera le nombre de flacons produits.

Reproduire et compléter sur la copie l'algorithme c-contre, écrit en Python, afin qu'après son exécution la variable n contienne le nombre de mois à attendre après le mois de janvier 2020 pour que le nombre potentiel de flacons commandés dépasse le nombre de flacons produits.

```

n = 0
f = 2500
c = 2500
while ... :
    n = ...
    f = ...
    c = ...

```

- De début janvier 2020 à fin décembre 2020, la production globale dépassera-t-elle le nombre de commandes potentielles ? Expliquer votre démarche.

On rappelle que :

- si (u_n) est une suite arithmétique de premier terme u_0 , alors, pour tout entier naturel n ,

$$u_0 + u_1 + \dots + u_n = (n + 1) \frac{u_0 + u_n}{2}$$

- si (v_n) est une suite géométrique de raison $q \neq 1$, alors, pour tout entier naturel n ,

$$v_0 + v_1 + \dots + v_n = v_0 \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$