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.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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 : 7

Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Les **cinq** questions sont indépendantes. Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses est exacte.
Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte. **Aucune justification n'est demandée**. Une réponse exacte rapporte un point, une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Question 1
(u_n) est la suite arithmétique telle que $u_4 = 3$ et $u_{10} = 18$. On peut affirmer que :

a) $u_0 = 7$	**b)** $u_7 = 20{,}5$	**c)** $u_{12} = 23$	**d)** $u_{14} = -28$

Question 2
$2 + 3 + 4 + \cdots + 999 + 1000$ est égal à :

a) $500\,500$	**b)** $498\,999$	**c)** $499\,000$	**d)** $500\,499$

Question 3
(v_n) est la suite géométrique de raison 0,3 telle que $v_0 = -3$. On conjecture que la suite (v_n) a pour limite :

a) 0	**b)** $+\infty$	**c)** $-\infty$	**d)** -3

Question 4
f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -2(x+2)^2 - 3$. On peut affirmer qu'elle est :

a) décroissante sur $]-\infty\,;\,+\infty[$	**b)** décroissante sur $]-2\,;\,+\infty[$	**c)** croissante sur $]-\infty\,;2[$	**d)** décroissante sur $]-3\,;\,+\infty[$

Question 5
L'ensemble des solutions de l'inéquation $x^2 - 5x + 6 < 0$ est

a) $]-\infty; 2[\,\cup\,]3; +\infty[$	**b)** $]-\infty; -1[\,\cup\,]6; +\infty[$	**c)** $]2\,;3[$	**d)** $]-1\,;\,6[$

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.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : / /
1.1

Exercice 2 (5 points)

Une entreprise fabrique des pièces en acier, toutes identiques, pour l'industrie aéronautique.
Ces pièces sont coulées dans des moules à la sortie du four. Elles sont stockées dans un entrepôt dont la température ambiante est maintenue à 25°C.
Ces pièces peuvent être modelées dès que leur température devient inférieure ou égale à 600°C et on peut les travailler tant que leur température reste supérieure ou égale à 500°C.
La température de ces pièces varie en fonction du temps.

On admet que la température en degré Celsius de ces pièces peut être modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(t) = 1\,375\mathrm{e}^{-0{,}075t} + 25,$$

où t correspond au temps, exprimé en heures, mesuré après la sortie du four.

1. Calculer la température des pièces à la sortie du four.

2. Étudier le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0\ ;\ +\infty[$. Ce résultat était-il prévisible dans le contexte de l'exercice ?

3. Les pièces peuvent-elles être modelées 10 heures après la sortie du four ? Après 14 heures ?

4. On souhaite déterminer le temps minimum d'attente en heures après la sortie du four avant de pouvoir modeler les pièces.

   a. Compléter l'algorithme donné en **annexe 1, qui est à rendre avec la copie,** pour qu'il renvoie ce temps minimum d'attente en heure (arrondi par excès à 0,1 près).

   b. Déterminer ce temps minimum d'attente. On arrondira au dixième.

Exercice 3 (5 points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(\mathrm{O}\,;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath})$, on considère les points $\mathrm{A}(4\,;-1)$, $\mathrm{B}(3\,;4)$ et $\mathrm{C}(-1\,;\ 1)$.

1. Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{\mathrm{AB}}.\overrightarrow{\mathrm{AC}}$

2. **a**. Soit D le projeté orthogonal du point C sur la droite (AB), justifier que

$$\overrightarrow{\mathrm{AB}}.\overrightarrow{\mathrm{AD}} = \overrightarrow{\mathrm{AB}}.\overrightarrow{\mathrm{AC}}\,.$$

b. En déduire la longueur AD.

3. Déterminer la hauteur du triangle ABC issue de C.

4. Calculer l'aire du triangle ABC.

Exercice 4 (5 points)

Une entreprise de 1 000 employés est organisée en 3 services « A », « B » et « C » d'effectifs respectifs 450, 230 et 320 employés. Une enquête effectuée auprès de tous les employés sur leur temps de parcours quotidien entre leur domicile et l'entreprise a montré que :

- 40 % des employés du service « A » résident à moins de 30 minutes de l'entreprise ;
- 20 % des employés du service « B » résident à moins de 30 minutes de l'entreprise ;
- 80 % des employés du service « C » résident à moins de 30 minutes de l'entreprise.

On choisit au hasard un employé de cette entreprise et on considère les événements suivants :

- A : l'employé fait partie du service « A » ;
- B : l'employé fait partie du service « B » ;
- C : l'employé fait partie du service « C » ;
- T : l'employé réside à moins de 30 minutes de l'entreprise.

On rappelle que si E et F sont deux événements, la probabilité d'un événement E est notée $P(E)$ et celle de E sachant F est notée $P_F(E)$.

1. Justifier que $P(A) = 0{,}45$ puis donner $P_A(T)$.
2. Compléter l'arbre pondéré donné en annexe 2 qui sera à rendre avec la copie.
3. Déterminer la probabilité que l'employé choisi soit du service « A » et qu'il réside à moins de 30 minutes de son lieu de travail.
4. Montrer que $P(T) = 0{,}482$.
5. Sachant qu'un employé de l'entreprise réside à moins de 30 minutes de son lieu de travail, déterminer la probabilité qu'il fasse partie du service « C ». Arrondir à 10^{-3} près.

Annexes (à rendre avec la copie)

Annexe 1 – exercice 2

```
from math import exp
def f(t):
    return 1375*exp(-0.075*t)+25

def seuil():
    t =....
    temperature =.....
    while temperature >=......:
        t=t+0.1
        temperature =......
    return t
```

Annexe 2 – Exercice 4