∽ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU n° 2 ∾
Sujet 21 mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - CLASSE : Première Générale

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

$2+3+4+\cdots+999+1\,000$ 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.** $]-1\,;\,6[$.

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 :

$$f(t) = 1375\mathrm{e}^{-0,075t} + 25,$$

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 $\left(O\ ;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$, on considère les points A(4 ; −1), B(3 ; 4) et C(−1 ; 1).

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

2. **a.** Soit D le projeté orthogonal du point C sur la droite (AB), justifier que $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$.

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 évènements 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 évènements, la probabilité d'un évènement 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