↫ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU n° 2 ↬
Sujet 36 – mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - CLASSE : Première Générale

EXERCICE 1 **5 POINTS**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse correspondante.

1. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, on considère la droite D d'équation cartésienne $4x+5y-7=0$.
Un vecteur normal à D a pour coordonnées :

a. $(5\ ;\ 4)$ **b.** $(-5\ ;\ 4)$ **c.** $(4\ ;\ 5)$ **d.** $(4\ ;\ -5)$.

2. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, l'ensemble E des points M de coordonnées $(x\ ;\ y)$ vérifiant : $x^2-2x+y^2=3$ est un cercle :

a. de centre $A(1\ ;\ 0)$ et de rayon 2. **b.** de centre $A(1\ ;\ 0)$ et de rayon 4.
c. de centre $A(-1\ ;\ 0)$ et de rayon 2. **d.** de centre $A(-1\ ;\ 0)$ et de rayon 4.

3. La somme $15+16+17+\cdots+243$ est égale à :

a. 29 403 **b.** 29 412 **c.** 29 541 **d.** 29 646.

4. On considère la fonction f dérivable définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=(x+1)\mathrm{e}^x$.
La fonction dérivée f' de f est définie sur $\mathbb{R}$ par :

a. $f'(x)=(x+2)\mathrm{e}^x$ **b.** $f'(x)=(x+1)\mathrm{e}^x$ **c.** $f'(x)=x\mathrm{e}^x$ **d.** $f'(x)=\mathrm{e}^x$.

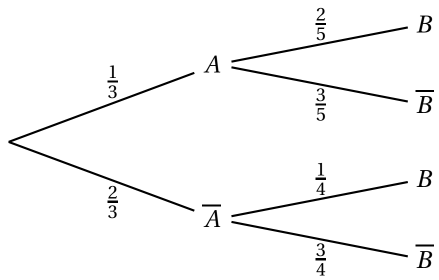
5. En utilisant l'arbre de probabilité pondéré ci-dessous, on obtient :

a. $p(B)=\dfrac{1}{4}$

b. $p(B)=\dfrac{2}{5}$

c. $p(B)=\dfrac{13}{20}$

d. $p(B)=\dfrac{3}{10}$



EXERCICE 2 **5 POINTS**

Dans un repère orthonormé $\left(\mathrm{O}\ ;\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ du plan, on considère les points $\mathrm{A}(2\ ;\ -1)$, $\mathrm{B}(0\ ;\ 3)$ et $\mathrm{C}(3\ ;\ 1)$.

1. **a.** Vérifier que $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AC}}=6$.

b. Calculer $\left\|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right\|$ et $\left\|\overrightarrow{\mathrm{AC}}\right\|$, on donnera les valeurs exactes.

c. Vérifier que $\cos(\widehat{\mathrm{BAC}})=0,6$ et en déduire la mesure de l'angle $\widehat{\mathrm{BAC}}$ au degré près.

2. **a.** Vérifier qu'une équation cartésienne de la droite (AB) est $2x+y-3=0$.

b. On note H le pied la hauteur du triangle ABC issue du sommet C.
Déterminer les coordonnées du point H.

EXERCICE 3 **5 POINTS**

En 1995, le taux de scolarisation des jeunes de 18 ans atteignait 84,8 %, du fait d'une forte progression de la poursuite d'études dans le second cycle général et technologique jusqu'au baccalauréat.

Une étude de l'INSEE montre que ce taux de scolarisation a régulièrement diminué au cours des dix années suivantes.
On considère que la diminution du taux de scolarisation à 18 ans est chaque année de 1 % à partir de 1995.
Pour tout entier naturel n, on modélise le taux de scolarisation des jeunes de 18 ans en 1995 $+n$, par une suite (u_n) ; ainsi $u_0 = 84,8$.

1. Quel est le taux de scolarisation des jeunes âgés de 18 ans en 1996 ?
2. Déterminer, en justifiant, la nature de la suite (u_n).
3. On donne le programme suivant en langage Python :

```
U=84.8
n=0
while U > 80:
  U=0.99*U
  n=n+1
```

   Déterminer la valeur numérique que contient la variable n à l'issue de l'exécution du programme.
   Interpréter cette valeur dans le contexte de l'énoncé.
4. Exprimer, pour tout entier naturel n, u_n en fonction de n.
5. Quel est le taux de scolarisation des jeunes de 18 ans en 2005 ?

EXERCICE 4 — 5 POINTS

Soit f la fonction dérivable définie sur $[-3 ; 3]$ par

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

On note $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère donné.

1. Déterminer $f'(x)$, où f' est la fonction dérivée de f sur $[-3 ; 3]$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $[-3 ; 3]$.
3. Dresser le tableau de variations de f sur $[-3 ; 3]$. Les valeurs aux bornes pourront être données en valeur approchée à 10^{-2} près.
4. **a.** Vérifier qu'une équation de la tangente $\mathcal{T}$ à la courbe $\mathcal{C}$ au point A d'abscisse 0, est $y = -2x+1$.
   b. Montrer que cette tangente $\mathcal{T}$ passe par un point B de la courbe $\mathcal{C}$, avec B distinct du point A.