✾ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU n° 2 ✾
Sujet 57 – mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - CLASSE : Première Générale

EXERCICE 1 **5 points**

Ce QCM comprend 5 questions indépendantes.
Pour chacune d'elles, une seule des réponses 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

Dans un repère orthonormé, on considère la parabole $\mathcal{P}$ d'équation $y = 2x^2 + 4x - 11$, de sommet S et d'axe de symétrie la droite $\mathcal{D}$. Quelle est la bonne proposition ?

A. S$(-4 ; 5)$ et $\mathcal{D}$ a pour équation $y = 5$.

B. $S(-1 ; -17)$ et $\mathcal{D}$ a pour équation $x = -1$.

C. $S(-1 ; -13)$ et $\mathcal{D}$ a pour équation $x = -1$.

D . $S(-1 ; -13)$ et $\mathcal{D}$ a pour équation $y = -1$.

Question 2

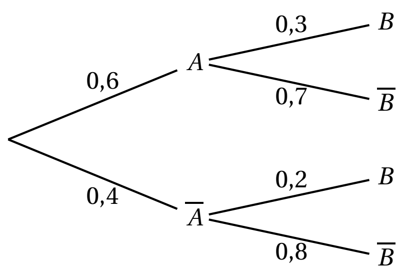
Une expérience aléatoire met en jeu des évènements A et B et leurs évènements contraires $\overline{A}$ et $\overline{B}$. L'arbre pondéré ci-dessous traduit certaines données de cette expérience aléatoire.
On a alors :

A. $p(B) = 0,5$

B. $p(A \cap B) = 0,9$

C. $p_A(B) = 0,18$

D. $p_B(A) = \dfrac{9}{13}$



Question 3

On considère le nombre réel $a = \dfrac{18\pi}{5}$.
Un des nombres réels suivants a le même point image que le nombre réel a sur le cercle trigonométrique. Lequel ?

A. $\dfrac{3\pi}{5}$ **B.** $\dfrac{63\pi}{5}$ **C.** $\dfrac{-12\pi}{5}$ **D.** $\dfrac{-3\pi}{5}$

Question 4

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

A. $f'(x) = \mathrm{e}^x$ **B.** $f'(x) = (1 + x)\mathrm{e}^x$ **C.** $f'(x) = x\mathrm{e}^x$ **D.** $f'(x) = 2x\mathrm{e}^x$.

Question 5

Parmi les relations suivantes, quelle est celle qui permet de définir une suite géométrique de terme général u_n ?

A. $u_n = \dfrac{u_{n-1}}{2}$ **B.** $u_n = u_{n-1} + 2$ **C.** $u_n = 2u_{n-1}^2$ **D.** $u_n = 2u_{n-1} + 10$.

EXERCICE 2 **5 points**

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 63$. On appelle $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

1. Déterminer $f'(x)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur $\mathbb{R}$.
3. Établir le tableau de variations de la fonction f sur $\mathbb{R}$.
4. Justifier que la tangente à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse -1 est la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = -64$.
5. Déterminer en quels points de la courbe $\mathcal{C}$ la tangente à la courbe est parallèle à la droite d'équation $y = 3x - 100$.

EXERCICE 3 **5 points**

Pour placer un capital de 5 000 euros, une banque propose un placement à taux fixe de 5 % par an. Avec ce placement, le capital augmente de 5 % chaque année par rapport à l'année précédente. Pour bénéficier de ce taux avantageux, il ne faut effectuer aucun retrait d'argent durant les quinze premières années.
On modélise l'évolution du capital disponible par une suite (u_n). On note u_n le capital disponible après n années de placement.
On dépose 5 000 euros le 1er janvier 2020. Ainsi $u_0 = 5000$.

1. Montrer que $u_2 = 5512{,}5$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
3. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser son premier terme et sa raison.
4. Exprimer u_n en fonction de n.
5. Justifier que le capital aura doublé après 15 années de placement.

EXERCICE 4 **5 points**

Dans un repère orthonormé du plan, on considère les points A$(-2\,;\,1)$, B$(1\,;\,2)$ et E$(0\,;\,-5)$.
On appelle $\mathscr{C}$ le cercle de centre A passant par B.

1. Justifier qu'une équation du cercle $\mathscr{C}$ est $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 10$.
2. Calculer $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AE}$.
3. Que peut-on en déduire pour les droites (AB) et (AE) ?
4. Déterminer une équation cartésienne de la droite (AE).
5. Calculer les coordonnées des points d'intersection de (AE) et du cercle $\mathscr{C}$.