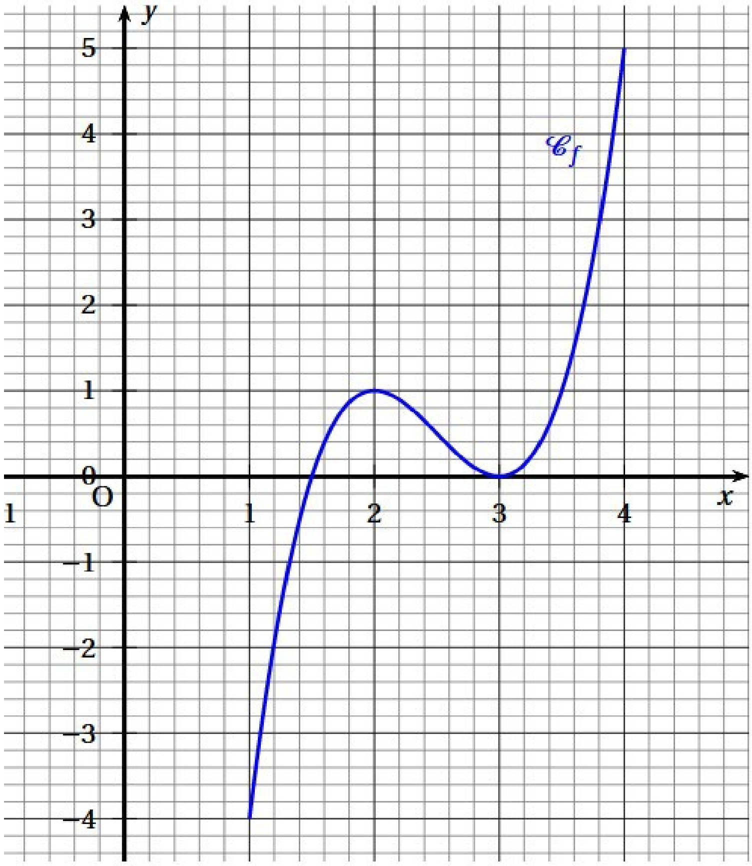
Exercice 1 : [5 pts] - Antilles Guyane - juin 2019

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte. Relever sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.Une réponse correcte rapporte un point, une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Soit la fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[1;4]$ dont la courbe C_f est représentée en ***ci-contre***



1) Choisir la proposition correcte
   a) le maximum de f sur l'intervalle $[1;4]$ est égal à 1.
   b) le maximum de f sur l'intervalle $[1;4]$ est égal à 4.
   c) le maximum de f sur l'intervalle $[1;4]$ est égal à 5.
   d) le maximum de f sur l'intervalle $[1;4]$ est égal à 2.

2) Soit f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[1;4]$. On a $f'(x)\leqslant 0$ pour tout réel x appartenant à :
   a) $[1;1{,}5]$
   b) $[2;3]$
   c) $[1;2]\cup[3;4]$
   d) $[1{,}5;3]$

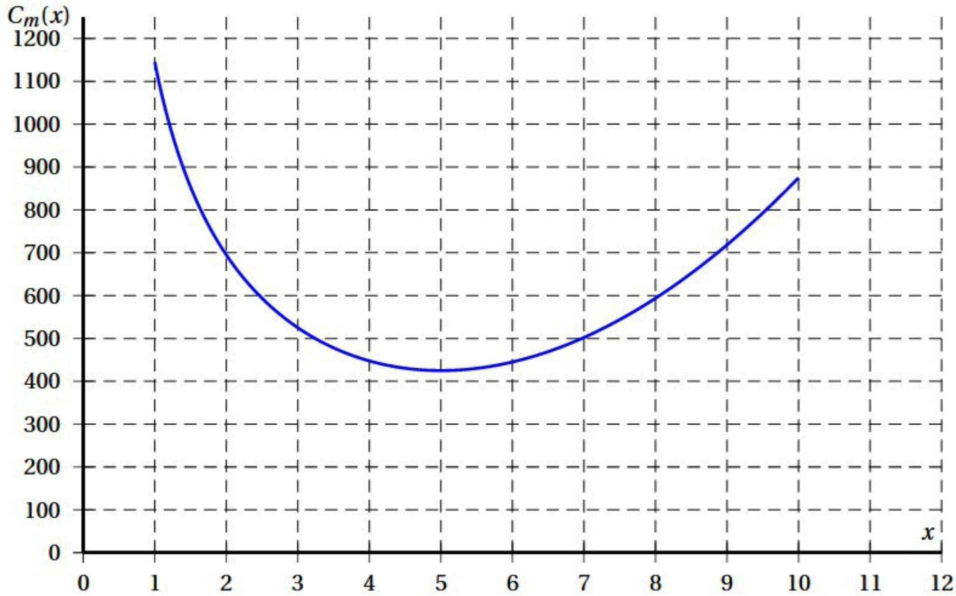
3) On admet que, pour tout réel x de l'intervalle $[1;4]$, $f(x)=2x^3-15x^2+36x-27$
   Choisir la proposition correcte :
   a) $f'(x)=5x^2-17x+37$
   b) $f'(x)=6x^2-30x+36$
   c) $f'(x)=6x^3-30x^2+36x-27$
   d) $f'(x)=6x^2-30x+9$

4) Choisir la proposition correcte :
   a) la fonction f est négative sur l'intervalle $[2;3]$.
   b) la fonction f est positive sur l'intervalle $[2;4]$.
   c) la fonction f est négative sur l'intervalle $[1;2]$.
   d) la fonction f est positive sur l'intervalle $[1;3]$.

5) Choisir la proposition correcte :
   a) l'équation $f(x)=0{,}5$ admet trois solutions
   b) l'équation $f(x)=1$ admet une seule solution
   c) l'équation $f(x)=0$ admet trois solutions
   d) l'équation $f(x)=-1$ admet deux solutions

Exercice 2 : **[8 pts] - Polynésie – juin 2019**

Une entreprise fabrique chaque jour des rouleaux de tissu en coton. La production quotidienne varie entre 1 et 10 kilomètres de tissu. On note x la production de tissu en kilomètres. Le coût total de production, exprimé en euros, de x kilomètres de tissu est donné par la fonction C définie pour x appartenant à $[1;10]$ par : $C(x)=15x^3-120x^2+500x+750$



Partie A : lectures graphiques

On appelle coût moyen de production la fonction C_m définie sur l'intervalle $[1;10]$ par :

$C_m(x)=\frac{C(x)}{x}$; La représentation graphique de la fonction C_m est donnée en ***ci-dessus***.

1) Donner par lecture graphique une valeur approchée de $C_m(7)$.
2) À l'aide de la représentation graphique, donner le tableau de variations de C_m sur l'intervalle $[1;10]$.
3) Déterminer par lecture graphique combien de kilomètres de tissu l'entreprise doit fabriquer pour que le coût moyen de production soit minimal.

Partie B : étude du bénéfice

On suppose que l'entreprise vend chaque jour sa production journalière. Le prix de vente d'un kilomètre de tissu est de 680 €. On rappelle que le nombre de kilomètres de tissu x fabriqués varie chaque jour entre 1 et 10. On note $R(x)$ la recette, exprimée en euros, correspondant à la vente de x kilomètres de tissu. On note $B(x)$ le bénéfice, exprimé en euros, réalisé par l'entreprise pour la vente de x kilomètres de tissu.

1) Exprimer $R(x)$ en fonction de x .
2) Justifier que l'expression de $B(x)$ en fonction de x est :
   $B(x)=-15x^3+120x^2+180x-750$.
3) On note B' la fonction dérivée de la fonction B . Pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[1;10]$, calculer la dérivée $B'(x)$.
4) a) Étudier pour tout x réel le signe du trinôme $-45x^2+240x+180$.
   b) En déduire le signe de la fonction B' sur l'intervalle $[1;10]$.
5) En utilisant la question précédente, donner le tableau de variations complet de la fonction B sur l'intervalle $[1;10]$.
6) Déterminer le nombre de kilomètres de tissu que l'entreprise doit produire et vendre chaque jour pour que le bénéfice réalisé soit maximal. Que vaut ce bénéfice maximal?

Exercice 3 : **[7 pts] - Polynésie – juin 2019**

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires mondial d'une entreprise entre 2010 et 2016 en millions d'euros

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaires y_i en millions d'euros	18,3	20,1	23,3	25,3	27,8	30,6	32,4
Indice	100						

Partie A : étude d'un premier modèle

1) a) Sur le graphique donné en ***annexe*** à rendre avec la copie, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ pour i variant de 0 à 6
   b) Calculer les coordonnées du point moyen de cette série, noté G

2) a) À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la *méthode des moindres carrés*. Les coefficients seront arrondis au centième.
   b) Dans la suite, on choisit la droite (d) d'équation $y=2{,}4x+18{,}1$ comme ajustement affine du nuage de points.
   Tracer la droite (d) sur le même graphique donné en ***annexe***.
   c) Le point G appartient-t-il à la droite (d) ? Justifier la réponse

3) a) En supposant que cet ajustement demeure valable pendant plusieurs années, donner par lecture graphique le chiffre d'affaires de cette entreprise en 2018. Arrondir au million près
   b) Cette entreprise espère obtenir un chiffre d'affaires de 40 millions d'euros. Déterminer à partir de quelle année cet objectif sera atteint.

Partie B : étude d'un second modèle

1) a) Déterminer, à l'aide du tableau, le taux d'évolution global du chiffre d'affaires de l'entreprise entre 2010 et 2016. On exprimera le résultat en pourcentage arrondi au centième
   b) En déduire l'indice de l'année 2016 en choisissant comme indice 100 pour l'année 2010

2) <u>Recopier</u> et compléter le tableau le tableau des indices de cette entreprise pour les années 2011 à 2016 (Aucune justification n'est demandée)

3) On suppose que le taux d'évolution annuel sera de 10% entre 2016 et 2020. Estimer le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2020. Arrondir au million près