



**EXAMEN DE BACCALAURÉAT BLANC**

**CLASSE : 4<sup>ÈME</sup> SECONDAIRE / SECTION : SCIENCES EXPÉRIMENTALES**

POF : BELLASSOUED MOHAMED / ANNÉE SCOLAIRE 2017-2018  
DURÉE : 3 HEURES



**BAREME**

**EXERCICE 1: 3 POINTS**

Pour chacune des questions suivantes une seule des quatre réponses proposées est exacte. L'élève indiquera sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Les réponses doivent être justifiées .

1- On suppose que le temps d'attente, exprimé en minutes, à une station de métro suit une loi uniforme sur l'intervalle [0 ; 15]. Sachant qu'un passager a déjà attendu 10 minutes, quelle est la probabilité qu'il doive attendre encore au moins 3 minutes ?

- a.  $\frac{3}{13}$                       b.  $\frac{10}{13}$                       c.  $\frac{2}{5}$                       d.  $\frac{13}{15}$  0,75

2- La durée de vie d'un appareil électronique, exprimée en années , jusqu'à ce que survienne la Première panne, est une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda > 0$ . La valeur de t pour laquelle on a :  $P(X \leq t) = P(X > t)$  est:

- a.  $t = \frac{\lambda}{2}$                       b.  $t = \frac{\lambda}{\ln 2}$                       c.  $t = \frac{\ln 2}{\lambda}$                       d.  $t = \frac{2}{\lambda}$  0,75

3- La droite  $\Delta : y = 0,73x - 0,84$  est l'ajustement affine par la méthode des moindres Carrés d'une série statistique double (X, Y) . les écarts types  $\sigma_x$  et  $\sigma_y$  sont  $\sigma_x = 3.35$  et  $\sigma_y = 2.46$  Le coefficient de corrélation linéaire  $\rho_{xy}$  entre les variables X et Y est :

- a.  $\rho_{xy} \approx 0.69$                       b.  $\rho_{xy} \approx 0.79$                       c.  $\rho_{xy} \approx 0.89$                       d.  $\rho_{xy} \approx 0.99$  0,75

4-  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x^3 - 1} =$

- a. 0                      b. 1                      c.  $\frac{1}{2}$                       d.  $\frac{1}{3}$  0,75

**EXERCICE 2: 3 POINTS**

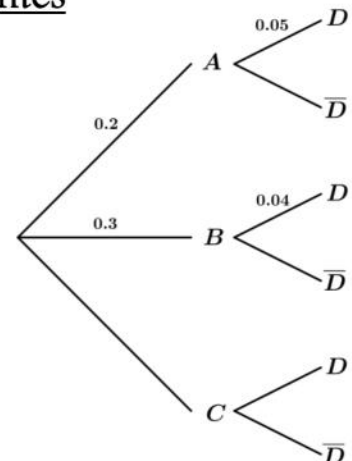
Les deux Questions sont indépendantes

1-Question 1

On donne l'arbre de probabilités suivant tel que  $p(D) = 0,27$

a- Calculer  $p(D \cap C)$

b- Déterminer  $p(C / D)$



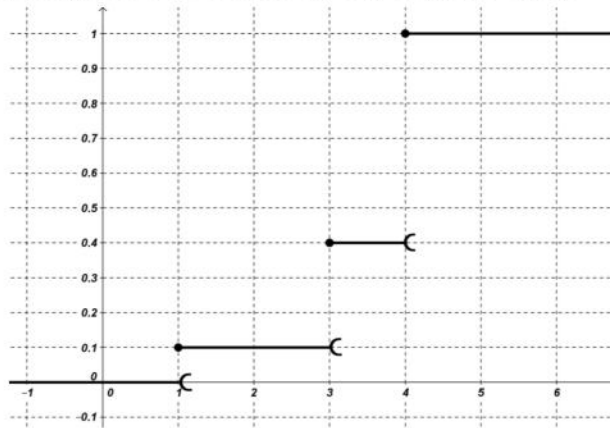
1  
0,5



## 2-Question 2

La courbe si dessous représente la fonction de répartition d'une variable aléatoire X  
Déterminer la loi de probabilités de X et son espérance  $E(X)$

1,5

**EXERCICE 3: 2 .5 POINTS**

Pour des raisons pratiques , la production mensuelle du groupe chimique de l'un des produits Qu'il commercialise ne doit pas excéder 10 tonnes  
Le groupe a relevé le cout total de production mensuelle en milliers de dinars , noté y en fonction De la production x en tonnes . Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

x	1	2	4	6	8	10
y	32.5	38.5	44.6	48.4	51.1	53.3

1-Calculer le coefficient de corrélation linéaire r entre x et y

0,5

2- a-On pose  $z = e^{(0.1)y}$  . Recopier et compléter le tableau si dessous

0,25

x	1	2	4	6	8	10
$z = e^{(0.1)y}$	25.79	46.99				

b- Calculer le coefficient de corrélation linéaire r entre x et z . Interpréter

0,5

c-Déterminer l'équation de la droite de régression de Z en X par la méthode des moindres carrés

0,5

d-Estimer le cout correspondant a une production de 7 tonnes .

0,75

**EXERCICE 4: 3 POINTS**

On désigne par  $q(t)$  la température (exprimée en degré Celsius)\_d'un corps à l'instant t (exprimé En heure )

A l'instant  $t = 0$  , ce corps dont la température est de  $100^{\circ}\text{C}$  est placé dans une salle à  $20^{\circ}\text{C}$

D'après la loi de refroidissement de Newton, la vitesse de refroidissement  $q'(t)$  est proportionnelle A la différence entre la température du corps et celle de la salle.

On suppose que le coefficient de refroidissement est  $-2,08$

1-a-Justifier que  $q'(t) = (-2,08)q(t) + 41,6$

b-En déduire l'expression de  $q(t)$

0,25

2-a-Déterminer le sens de variation de la fonction q sur  $[0; +\infty[$

0,75

b-Déterminer la limite de q en  $+\infty$

0,5

c-Interpréter le résultat

0,25

3-a- Déterminer la température du corps, arrondie au degré , au bout de 20 minutes

0,5

b-Déterminer la valeur exacte du temps au bout duquel le corps tombera à  $30^{\circ}\text{C}$

0,5

En donner une valeur approchée à  $10^{-2}$  près





# EXERCICE 5: 9 POINTS

Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$

## PREMIÈRE PARTIE

Soit la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}^*$  par  $f(x) = \frac{2e^x - 1}{e^x - 1}$  et  $\mathcal{C}_f$  sa courbe représentative.

1-Montrer que  $f(-\ln(2)) = 0$ . 0,5

2-Déterminer les limites de  $f$  aux bornes de  $\mathbb{R}^*$  1

3-a-Montrer que pour tout  $x \in \mathbb{R}^*$ ,  $f'(x) = \frac{-e^x}{(e^x - 1)^2}$  0,75

b-Dresser le tableau de variations de  $f$  puis en déduire le signe de  $f(x)$  sur  $\mathbb{R}^*$  0,5

4-Montrer que le point  $I\left(0; \frac{3}{2}\right)$  est un centre de symétrie de la courbe  $\mathcal{C}_f$  0,75

5- Soit la fonction  $g$  restriction de  $f$  à l'intervalle  $]0, +\infty[$

a-Montrer que  $g$  réalise une bijection de  $]0, +\infty[$  sur un intervalle  $J$  que l'on précisera 0,25

On note  $g^{-1}$  La fonction réciproque de  $g$ .

b-Montrer que pour tout  $x \in J$ ,  $g^{-1}(x) = \ln\left(\frac{x-1}{x-2}\right)$  0,75

## DEUXIÈME PARTIE

Soit  $G$  la fonction définie sur  $]0, +\infty[$  par  $G(x) = x + \ln(e^x - 1)$

1-a- Justifier que  $G$  est une primitive de  $g$  sur  $]0, +\infty[$  0,5

b-Dresser le tableau de variations de  $G$  0,5

c- Montrer que  $\alpha = \ln\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$  est l'unique solution de l'équation  $G(x) = 0$  0,75

2- Montrer que la droite  $\mathcal{D} : y = 2x$  est une asymptote oblique à  $\Gamma$  0,75

3-Les deux courbes  $\Gamma$  de  $G$  et  $\Gamma'$  de la fonction  $G^{-1}$  sont tracés

Dans la figure ci-contre

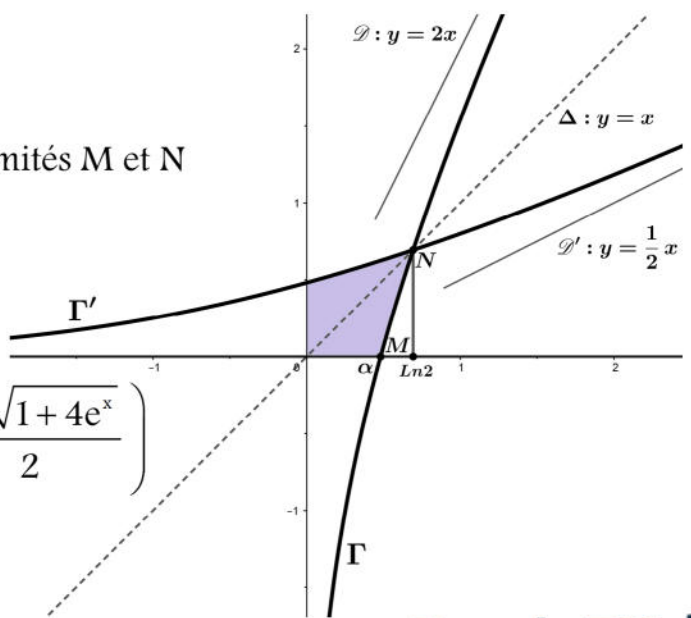
On désigne par  $\mathcal{A}$  l'aire de la partie grise

a-Ecrire  $\mathcal{A}$  à l'aide d'une intégrale 0,25

b-On assimile la portion du courbe  $\Gamma$  d'extrémités  $M$  et  $N$  0,5

au segment  $[MN]$ ; donner une valeur

approché de l'aire  $\mathcal{A}$



4-Montrer que pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $G^{-1}(x) = \ln\left(\frac{1+\sqrt{1+4e^x}}{2}\right)$  1