INSTITUT GIOVANNI BIFFI

SERIE D

Doc de Maths

Année Scolaire 2025-2026

PREPA BAC

BY TEHUA

www.fomesoutra.com

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 1

EXERCICE 1

A/ 1- Résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation : $z^2 - (4+2i)z + 7 + 4i = 0$.

2- On considère dans $\mathbb{C}$ le polynôme complexe : $P(z) = z^3 - (4+3i)z^2 + (5+8i)z + 4 - 7i$.

On note (E) l'équation complexe : $z \in \mathbb{C}, P(z) = 0$.

a) Vérifie que i est une solution de (E).

b) Résous l'équation (E) dans $\mathbb{C}$.

B/ Dans le plan muni du repère orthonormé (O ; $\vec{u}; \vec{v}$) d'unité graphique 1 cm, on donne les points : $A(i); B(2+3i) et\ c(2-i)$.

1- Démontre que le triangle ABC est isocèle et rectangle en A.

2- Soit (Γ) l'ensemble des points M du plan d'affixe z tels que: $z\bar{z} + i(z - \bar{z}) = 7$.

a) Vérifie que le point B appartient à (Γ).

b) On pose que : $z = x + iy$.

Démontre que $M \in (\Gamma) \Leftrightarrow x^2 + y^2 - 2y = 7$.

c) En déduire la nature et les éléments caractéristique de (Γ).

3-a) Place les points A, B et C.

b) Construire (Γ).

4- Soit B' l'image de B par la symétrie centrale de centre A.

a) Calcule l'affixe du point B'.

b) Justifie que : $Mes\left(\widehat{\overrightarrow{B'C}; \overrightarrow{B'B}}\right) = \frac{\pi}{4}$.

ETUDE DE FONCTION

Partie A

Soit g la fonction définie sur $]-1; +\infty[\ par: g(x) = e^x - x - 1$.

1. Étudier les variations de g.
2. Déterminer le signe de g.

Partie B

f est la fonction définie sur $]-1; +\infty[\ par\ f(x) = e^{-x} + ln(x+1)$.

On note (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J).

Unité graphique : 4 cm.

1. Calculer les limites de $f\ en -1\ et +\infty$.
2. a) Démontre que $f'(x)$ a le même signe que $g(x)$ pour tout $x\ de\ ]-1 : +\infty[$.

b) Étudier les variations de f et dresser son tableau de variation.

3. a) Démontrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique $\alpha\ et\ que -1 < \alpha < 0$.

b) Donner une valeur approchée de α à 10^{-1} près.

4. Tracer (C)

Partie C

Soit $I = \int_\alpha^0 f(x)dx$.

1. Interpréter graphiquement I.
2. Calculer I à l'aide d'une intégration par parties. (On pourra remarquer que : $\frac{x}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1}$)
3. Démontrer que : $I = \alpha - 1 + (\alpha+2)e^{-\alpha}$

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 2

EXERCICE 1

On se propose de chercher les fonctions dérivables $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ solutions de l'équation différentielle $(E): f'(x) + 2f(x) = 2x - 1$.

1. Démontrer que la fonction g définie par $g(x) = x - 1$ est solution de (E).
2. Soit (E') l'équation différentielle : $f'(x) + 2f(x) = 0$.
   a) Résoudre (E').
   b) Soit k un nombre réel. Démontre que les fonctions $f_k: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ telles que : $f_k(x) = ke^{-2x} + x - 1$ sont solutions de €.
3. a) Soit f une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$.
Démontre que si f est solution de (E) alors $f - g$ est solution de (E').
   b) En déduire les solutions de (E).

ETUDE DE FONCTION

On considère la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par: $\begin{cases} f(0) = 0 \\ f(x) = \frac{x^2}{2} + x - 2x\ln(x) \text{ si } x > 0 \end{cases}$

Partie A

On considère la fonction numérique g définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par : $g(x) = x - 1 - 2\ln(x)$.

1. Calculer les limites respectives de g en 0 et $en + \infty$.
2. On admet que la fonction g est dérivable sur $]0\,;\,+\infty[$ et on note g' sa dérivée.
   a) Déterminer g' et étudier son signe.
   b) Déduire de la question précédente le sens de variation de g et dresser son tableau de variations.
3. Vérifier que : $g(1) = 0$.
4. Démontrer qu'il existe un unique réel α tel que :$\alpha \in]3\,;4[$ et $g(\alpha) = 0$.

Partie B

1. Démontrer que la fonction f est continue à droite en 0.
2. la fonction f est-elle dérivable à droite en 0 ? Justifie.
3. En donner une interprétation graphique
4. Calculer le limite de f en $+\infty$.
5. calculer la limite de $\frac{f(x)}{x}$ quand x tend vers $+\infty$ puis interpréter graphiquement ce résultat.
6. La fonction f est dérivable sur $]0\,;\,+\infty[$ et on note f' sa dérivée.
   a) Démontrer que, $\forall x \in]0\,;\,+\infty[, f'(x) = g(x)$.
   b) En utilisant les résultats de la Partie A, déterminer le signe de f'.
   c) Dresser le tableau de variation de f.
7. Tracer la courbe (C_f) de f.
8. Soit t un nombre réel tel que : $0 < t < 1$.
   a) En utilisant une intégration par parties, calculer l'aire $A(t)$ de la partie du plan comprise entre la courbe (C_f) et les droites d'équations $x = t$ et $x = 1$.
   b) Calculer la limite de $A(t)$ quand t tend vers 0.

WhatsApp : +225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 3

EXERCICE 1

Pour étudier l'évolution du nombre de bacheliers accédant aux études supérieures, le Ministre du plan d'un pays a diligenté une enquête depuis l'an 2003.
Les résultats de cette enquête sont consignés dans le tableau ci-dessus.

Années	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang X de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre Y de diplômés (en milliers)	25	27	30	33	34	35	38	41	43

1. Représente le nuage de points associé à cette série statistique double de caractère (X ; Y) dans le plan muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J). (Unité graphique : 1cm).
   On prendra pour origine du graphique le point $\binom{0}{24}$.
2. Détermine les coordonnées du point moyen G de la série statistique (X ; Y).
3. a) Justifie que : la variance de X est $\frac{20}{3}$
   b) Justifie que : la covariance de X et Y est $\frac{44}{3}$
4. a) Sachant que la variance de Y est $\frac{98}{3}$, Déterminer la valeur du coefficient de corrélation linéaire.
   b) Justifie que ce résultat permet d'envisager un ajustement linéaire.
5. Soit (D) la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
   a) Détermine une équation de la droite (D).
   b) Trace la droite (D).
6. On suppose que l'évolution se poursuit de la même manière au cours des années suivantes. Donne une estimation du nombre de bacheliers accédant aux études supérieures en 2020.

ETUDE DE FONCTION

On considère la fonction numérique f définie sur ℝ par : $f(x) = (x+1)e^{1-x} - x + 1$.
On note (C) la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J).

1. On admet que : $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$ et $\lim\limits_{x \to -\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty$.
Interprète graphiquement ces résultats.

2. a) Calcule la limite de f en $+\infty$.
   b) Justifie que la droite (D) d'équation $y = -x + 1$ est une asymptote à (C) en $+\infty$.

3. Soit g la fonction numérique définie sur ℝ par : $g(x) = xe^{1-x} + 1$.
On admet qu'il existe un nombre réel α élément de l'intervalle [-0,4 ; -0,2] tel que $g(\alpha) = 0$
et $\begin{cases} \forall x \in]-\infty\,;\ \alpha[, g(x) < 0 \\ \forall x \in]\alpha\,;\ +\infty[, g(x) > 0 \end{cases}$ on admet que f est dérivable sur ℝ.
   a) Justifie que : $\forall x \in \mathbb{R}, f'(x) = -g(x)$.
   b) Étudie le sens de variation de f
   c) Dresse le tableau de variation de f

4. On admet que (C) est au-dessus de (D) sur $[-1\,;+\infty[$ et au-dessous de (D) sur $]-\infty\,;\ -1]$.
Construis (C) (tu prendras : $\alpha = -0{,}3$ et $f(\alpha) = 3{,}9$)

5. a) Interprète graphiquement l'intégrale K telle que : $K = \int_0^1 (f(x) - (-x+1)dx$.
b) Justifie, à l'aide d'une intégration par parties, que : $K = 2e - 3$.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 4

EXERCICE 1

Mariam, une jeune diplômée sans emploi, a reçu un fonds et décide d'ouvrir un restaurent. Après un mois d'activité, elle constate que :

- Pour un jour donné, la probabilité qu'il y ait une affluence de clients est 0,6 ;
- Lorsqu'il y a une affluence de clients, la probabilité qu'elle réalise un bénéfice est 0,7 ;
- Lorsqu'il n'y a pas d'affluence de clients, la probabilité qu'elle réalise un bénéfice est 0,4.

On désigne par A l'événement « il y a affluence de clients » et B l'événement « Mariam réalise un bénéfice ».

1. On choisit un jour au hasard.

a) Calculer la probabilité de l'événement E suivant : « il y a une affluence de clients et Mariam réalise un bénéfice ».

b) Démontrer que la probabilité $P(B)$ de l'événement B est 0,58.

c) Mariam a réalisé un bénéfice. Calculer la probabilité qu'il y ait eu une affluence de clients ce jour-là. On donnera l'arrondi d'ordre 2 du résultat.

2) Mariam veut faire des prévisions pour trois jours successifs données. On désigne par X la variable aléatoire égale au nombre de jours où elle réalise un bénéfice sur les 3 jours.

a) Déterminer les valeurs prises par X.

b) Déterminer la loi de probabilité de X.

c) Calculer l'espérance mathématiques E(X) de X.

3. Soit n un nombre entier naturel supérieur ou égal à 2. On note P_n la probabilité que Mariam réalise au moins une fois un bénéfice pendant n jours successifs sur une période de n jours.

a) Justifie que pour tout nombre entier naturel n supérieur ou égal à 2 : $P_n = 1 - (0{,}42)^n$.

b) Déterminer la valeur minimale de n pour qu'on ait $P_n \geq 0{,}9999$.

ETUDE DE FONCTION

Soit la fonction f dérivable et définie sur $\mathbb{R}^*$ Par : $f(x) = 2x - \dfrac{e^x+1}{e^x-1}$.

On note (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé (O, I, J) d'unité graphique 1 cm.

1. Démontre que f est une fonction impaire, puis interprète graphiquement ce résultat.

2. a) Détermine la limite de f à droite en 0, puis interprète graphiquement le résultat.

b) Détermine la limite de f en $+\infty$.

3. a) Démontre que : $\forall x \in]0;+\infty[, f(x) = 2x - 1 - \dfrac{2}{e^x-1}$.

b) Démontre que la droite (D) d'équation y = 2x – 1 est une asymptote à la courbe (C_f) en $+\infty$.

c) Etudie la position relative de (C_f) et (D) sur]0 ; $+\infty$[.

4. a) Démontre que : $\forall x \in]0;+\infty[$, $f'(x) = 2 + \dfrac{2e^x}{(e^x-1)^2}$.

b) Étudie le sens de variation de f sur]0 ; $+\infty$[.

c) Dresse le tableau de variation de f sur]0 ; $+\infty$[.

5. Construis la courbe (C_f) sur $\mathbb{R}^*$ et ses asymptotes.

WhatsApp : +225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 5

EXERCICE 1

Soit (u_n) la suite définie par : $\begin{cases} u_0 = -1 \\ u_{n+1} = \frac{9}{6-u_n} \end{cases}, \forall n \in \mathbb{N}$.

Dans le plan rapporté au repère orthonormé (O, I, J), la courbe (C) ci-dessous représente la fonction f définie sur $]-\infty\,;6[$ par : $f(x) = \frac{9}{6-x}$.

1. a) construis la courbe (C) et de droite (D) d'équation $y = x$, placer les termes $u_0\,, u_1, u_2$ et u_3 sur l'axe (OI). Quelle conjecture peut-on faire quant à la convergence de la suite (u_n)?

2. Démontrer par récurrence que : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n < 3$.

3. On considère la suite (v_n) définie sur $\mathbb{N}$ par : $v_n = \frac{1}{u_n-3}$.

a) Démontrer que la suite (v_n) est une suite arithmétique dont on précisera la raison et le premier terme.

b) exprimer v_n et u_n $en\ fonction\ de\ n$.

c) Calculer la limite de la suite (v_n) $puis\ celle\ de\ la\ suite$ (u_n).

ETUDE DE FONCTION

Partie A

Soit la fonction g définie sur$]-1\,;+\infty[$ par: $g(x) = e^x - x - 1$.
1. Étudier les variations de g
2. Déterminer le signe de $g(x)$.

Partie B

f est la fonction définie sur $]-1\,;+\infty[$ par: $f(x) = e^{-x} + ln(x+1)$.
On note (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J). unité graphique : 4 cm.
1. Calculer les limites de f $en - 1$ et $+\infty$.
2. a) Démontrer que $f'(x)$ a le même signe que $g(x)$ pour tout x de $]-1\,;+\infty[$.
b) Étudier les varions de f et dresser son tableau de variation
3.a) Démontrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique α et que $-1 < \alpha < 0$.
b) Donner une valeur approchée de α à 10^{-1} près.
4. Tracer (C)

Partie C

Soit $I = \int_{\alpha}^{0} f(x)\,dx$.
1. Interpréter graphiquement I.
2. Calculer I à l'aide d'une intégration par partie. (On pourra remarquer que : $\frac{x}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1}$).
3. Démontrer que : $I = \alpha - 1 + (\alpha + 2)e^{-\alpha}$

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 6

EXERCICE 1

I- 1. a) Démontrer la forme algébrique du nombre complexe: $(3+7i)^2$.

b) En déduire les racines carrées du nombre complexe : $U = -40 + 42i$.

c) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation: (E): $z^2 + (3-7i)z - 21i = 0$.

2. On pose $P(z) = z^3 + (1-9i)z^2 - (20+13i)z + (-42+42i)$.

a) Déterminer les nombres complexes a, b, et c tels que: $P(z) = (z-2-2i)(az^2+bz+c)$.

b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E'): $P(z) = 0$.

II- Le plan est muni du repère orthonormé direct (O, I, J). Unité: 1cm

Les points A, B, C et D ont pour affixes respectives: $z_A = -3$; $z_B = 2+2i$; $z_C = 7i$; $z_D = -5+5i$

1. Placer les points A, B, C et D.

2. a) Écrire sous forme algébrique le nombre complexe : $\frac{z_A - z_B}{z_C - z_B}$.

b) En déduire la nature du triangle ABC.

3. Démontrer que les points A, B, C et D appartiennent à un même cercle (C) dont on précisera l'affixe du centre.

SITUATION COMPLEXE

Une entreprise fabrique et vend des téléphones portables. Sa capacité journalière de production est comprise entre 0 et 18 portables. On suppose que toute la production est vendue. Le coût de production en milliers de francs de x téléphones portables est donné par :

$C(x) = x^3 - 25x^2 + 280x + 400$. La recette de la vente de x téléphones portables est

$R(x) = 480x - 20x^2$. L'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal.

En tant que stagiaire dans cette entreprise, le Directeur te demande de déterminer le nombre de téléphones portables à produire par jour pour que le bénéfice soit maximal.

A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, propose une solution au Directeur.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°…

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 7

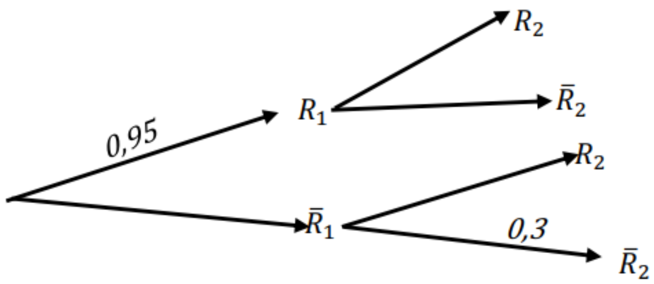
EXERCICE 1

Un patineur participe à une compétition. On s'intéresse à ses deux premiers sauts. Il ne réussit le premier saut que dans 95% des cas. Comme il est émotif, s'il ne réussit pas ce premier saut, il rate le deuxième 3 fois sur 10 ; sinon, si tout va bien au premier saut, il réussit le deuxième dans 90% des cas.

On notera : $\bar{A}$ l'événement contraire d'un événement A, P(A) la probabilité d'un événement A et $P_B(A)$ la probabilité d'un événement A sachant que l'événement B est réalisé.

Soit R_1 l'événement : « le patineur réussit le premier saut ». Soit R_2 l'événement : « le patineur réussit le deuxième saut ».

1. Recopie et complète l'arbre de choix suivant :



2.a) Justifie que $P(R_2) = 0{,}89$

b) Calculer la probabilité de l'événement R_2 sachant que R_1 est réalisé.

c) Calculer la probabilité de l'événement R_2 sachant que R_1 n'est pas réalisé.

3. Déterminer la probabilité de l'événement : C « le patineur réussit les deux sauts ».

4. Manquer le premier saut fait perdre 0,1 point, manquer le deuxième saut fait perdre 0,2 point. Le règlement prévoit que les pénalités s'ajoutent.

Soit X la variable aléatoire donnant le total des pénalités obtenues par ce patineur lors de la compétition.

a) Justifie que l'ensemble des valeurs prises par X est : $\{0 ; 0{,}1 ; 0{,}2 ; 0{,}3\}$.

b) Déterminer la loi de probabilité de X.

c) Calculer l'espérance mathématique de X. Quelle interprétation peut-on en faire.

SITUATION COMPLEXE

A l'approche d'une rentrée scolaire, une banque de la place en voie le message suivant à ses clients « Pour réussir la rentrée scolaire de vos enfants, empruntez jusqu'à 3 000 000 F CFA au taux annuel de 6% ».

Un client de cette banque, dont le salaire net à virer s'élève à 480 000 F CFA, désire emprunter 3 000 000 F CFA à rembourser sur 18 mois à raison d'un prélèvement mensuel qui ne doit pas dépasser le tiers de son salaire.

En utilisant tes connaissances mathématiques sur les suites, justifie si ce client peut contracter le prêt ou non.

WhatsApp : +225 0546234613
Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°…

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 8

ETUDE DE FONCTION

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) d'unité graphique 2 cm.

Partie A

Soit la fonction définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ $par\ g(x) = x^2 - 1 + lnx.$

1. a) Calculer $g'(x)$ pour tout réel x appartenant à l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$.

b) en déduire le sens de variation de la fonction g.

2. calculer g(1) et en déduire l'étude du signe de g(x).

Partie B

On admet qu'il existe deux constantes réelles a et b telles que, $\forall x \in \left]0\,;\,+\infty\right[$,

$f(x) = ax + b - \frac{lnx}{x}$.

1. on désigne par f' la fonction dérivée de la fonction f. Calculer $f'(x)$

2. Sachant que la courbe (C) passe par le point de coordonnées (1 ; 0) et qu'elle admet en ce point une tangente horizontale, déterminer les nombres a et b.

Partie C

On admet désormais que, pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $\left]0\,;\,+\infty\right[$,

$f(x) = x - 1 - \frac{lnx}{x}$.

1. a) Déterminer la limite de la fonction f en 0 et donner une interprétation graphique de cette limite.

b) Déterminer la limite de la fonction $f\ en + \infty$.

2. a) Vérifier que, $\forall x \in]0\,;\,+\infty[, f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$.

b) Établir le tableau de variation de la fonction $f\ sur\ \left]0\,;\,+\infty\right[$.

c) En déduire le singe de f(x) pour x appartenant à l'intervalle $\left]0\,;\,+\infty\right[$.

3. On considère la droite (D) d'équation $y = x - 1$.

a) Justifier que la droite (D) est asymptote à la courbe (C).

b) Étudier les positions relatives de la courbe (C) et de la droite (D).

c) Tracer la droite (D) et la courbe (C).

Partie D

On note A la mesure, exprimée en cm², de l'aire de la partie du plan P comprise entre la courbe(C), l'axe des abscisses, et les droites d'équations $x = 1\ et\ x = e$.

1. On considère la fonction H définie sur $\left]0\,;\,+\infty\right[$ par $H(x) = (lnx)^2$

a) Calculer $H'(x)$

b) En déduire une primitive de la fonction f sur $\left]0\,;\,+\infty\right[$.

2. Calculer A et donner sa valeur arrondie an mm² près.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

Fomesoutra.com
ça soutra !

MATHEMATIQUES : FICHE 9

EXERCICE 1

L'évolution du prix, en F CFA, du kilogramme d'une certaine variété de riz est donnée par le tableau suivant :

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rangs de l'année (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8
Prix (y_i)	235	260	270	290	295	300	320	360

(On arrondira les résultats au millième près).

Le plan est muni d'un repère orthogonal.

- Sur l'axe des abscisses, on choisira 2 cm pour 1 rang.
- Sur l'axe des ordonnées, on choisira 1 cm pour 10 F CFA.

On graduera l'axe des ordonnées à partir de 230.

1. a) Représenter le nuage de points de cette série statistique double

b) Calculer les coordonnées du point moyen G puis placer le point G dans le repère.

2. a) Démontrer que le coefficient de corrélation linéaire est $r = 0{,}968$.

b) Un ajustement affine peut-il être envisagé ? Pourquoi ?

c) Démontrer qu'une équation de la droite (D) de régression de Y en fonction de X par la méthode des moindres carrés est $(D): y = 15{,}119x + 223{,}215$.

d) Construire la droite (D).

3. Madame Soli et sa famille ont une consommation d'une tonne de cette variété de riz par an. Quel est le budget annuel alloué à l'achat de ce riz par Madame Soli pour l'année 2015 ?

SITUATION COMPLEXE

Au cours de la campagne café-cacao, une coopérative d'Abengourou décide de louer un magasin de stockage.

Le loyer annuel initial du magasin est de 600 000 f CFA. La coopérative s'engage à le louer pendant 5 années successives.

Le propriétaire du magasin lui fait alors deux contrats au choix.

Contrat 1: Il y aura une augmentation forfaitaire de 2000 f CFA du magasin l'année suivante.

Contrat 2: Il y aura une augmentation 2% de loyer l'année suivante.

En vue de permettre à la coopérative de s'engager il est question de trouver le contrat le plus avantageux

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 10

EXERCICE 1

Pour réduire le nombre d'accidents de circulation dû à la consommation d'alcool par les automobilistes, la gendarmerie nationale utilise un nouvel alcootest. Après un essai, dans une population composée de 8% de personnes ivres, la gendarmerie recueille les statistiques suivantes :

- 80% des automobilistes ivres sont déclarés positifs à ce test.
- 95% des automobilistes non ivres sont déclarés négatifs à ce test.

Le commandant de brigade de la gendarmerie de ta localité voudrait savoir le nombre minimal d'automobilistes à contrôler pour que la probabilité d'avoir au moins un test positif soit supérieure à 0,99.
Il te sollicite pour trouver ce nombre.
Utilise tes connaissances de terminale D pour répondre à la préoccupation du commandant.

Dans une ville, 30% de la population ont un âge supérieur ou égal à 65 ans.
60% des personnes ayant un âge supérieur ou égal à 65 ans sont atteintes de la Covid-19.
0,1% des personnes de moins de 65 ans sont atteintes de la Covid-19.
1. On prend une personne au hasard et donne les évènements suivants :
S « la personne a un âge supérieur ou égal à 65 ans ».
C « la personne est atteinte de la Covid-19 ».
   a) Dresse un arbre pondéré qui représente la situation.
   b) Donne la probabilité $P_s(C)$ des personnes atteintes de la Covid-19 sachant qu'elles ont plus de 65 ans.
   c) Calcule la probabilité pour que la personne ait au moins 65 ans et soit atteinte de la Covid-19.
2. Justifie que la probabilité de l'évènement C est : 0,1807.
3. On prend au hasard n personnes dans la ville et on note P_n la probabilité d'avoir au moins une personne atteinte de la Covid-19 ($n \in \mathbb{N}^*\backslash\{1\}$).
   a) Justifie que : $\forall n \in \mathbb{N}^*\backslash\{1\}, P_n = 1 - (8{,}8193)^n$.
   b) Détermine le nombre minimal de personne pour que la probabilité d'avoir au moins une personne atteinte de la Covid-19 dépasse 99,99%

SITUATION COMPLEXE

Un pâtissier commercialise des glaces d'un même type très prisées par les consommateurs. Il peut en produire entre 0 et 300 par jour dans sa petite entreprise familiale. Cette production est vendue dans sa totalité. Lorsque x représente le nombre de centaines de glaces produites, on note $B(x)$, le benefice realize par le pâtissier pour la vente des x centaines de glaces.
D'après les données précédents, l'artisan sait que:

- Pour tout x de l'intervalle $[1\,;3]$, on a: $B'(x) = -20x + 30$, où $B(x)$ est exprimé en milliers de francs et B' la function dérivée de B.
- Pour une centaine de glaces vendue, son benefice est 20 mille fracs.

Il te sollicite pour l'aider à determiner le nombre de glaces qu'il devra fabriquer par jour pour que son benefice soit maximal et de determiner la valeur de ce benefice.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 11

EXERCICE 1

La fonction f définie sur [0 ; 3] par : $f(x) = \frac{2}{1+x}$.

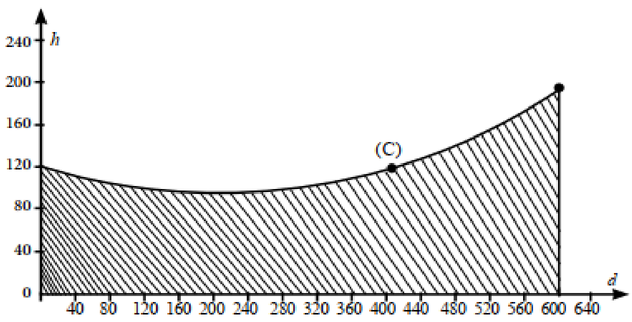
1. Montrer que f réalise une bijection strictement décroissante de [0 ; 3] sur [0,5 ; 2].
2. La suite (u_n) est définie par $u_0 = 3$ et pour tout $n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = f(u_n)$. Démontrer par récurrence que pour $n \in \mathbb{N},\ 0 \leq u_n \leq 3$.
3. La suite (v_n) est définie pour tout $n \in \mathbb{N}, par\ v_n = \frac{u_n-1}{u_n+2}$

a) Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique.
b) Exprimer v_n en fonction de n.
c) Exprimer u_n en fonction de n.
d) En déduire les limites des suites $(u_n) et\ (v_n)$.

SITUATION COMPLEXE

La coopérative d'un lycée a reçu le terrain représenté ci-dessous par la zone hachurée pour cultiverde la tomate.

Le géomètre qui a travaillé sur le lot du lycée affirme que la courbe (C) représentée ci-dessous est celle de la fonction f définie par : $f(x) = \frac{x^2}{1600} - \frac{x}{4} + 124$; x est exprimé en mètres. Les élèves de la promotion terminale souhaitent connaître l'aire de leur terrain pour acheter les grains de tomate. Il te sollicite pour cela.



En utilisant tes connaissances sur le calcul intégral, détermine l'aire du terrain.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°…

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 12

SITUATION COMPLEXE

Les pertes d'une entreprise due à la pandémie à coronavirus s'expriment par : $f(x) = 1 + x^2 - 2x^2 \ln x$ où x est la quantité de marchandise mise sur le marché en millions de tonnes. Le chef d'entreprise veut estimer la quantité de marchandise qu'il doit éviter de mettre sur le marché, car occasionnant une perte maximale. Il te sollicite pour l'aider et te promet de t'octroyer une bourse mensuelle de 30.000 F CFA. A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, réponds à la préoccupation du chef d'entreprise.

ETUDE DE FONCTION

Partie A

Soit r la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $r(x) = xe^{-x}$.
On considère l'équation différentielle (E) : $y' + y = r$.
Soit g la fonction dérivable et définie sur $\mathbb{R}$ par :$\forall x \in \mathbb{R}, g(x) = \frac{1}{2}x^2e^{-x}$

1. Démontrer que g est une solution de l'équation (E).
2. Soit l'équation différentielle (F) : $y' + y = 0$.
   a) Démontrer qu'une fonction φ est une solution de (E) si et seulement si $\varphi - \mathrm{g}$ est une solution de (F).
   b) Résoudre l'équation différentielle (F).
   c) En déduire la solution φ de (E) qui vérifie $\varphi(0) = -\frac{3}{2}$.

Partie B

On considère la fonction f dérivable et définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{x^2-3}{2}e^{-x}$.

On note (C) la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère orthogonal (O, I, J), d'unités graphiques OI = 2 cm ; OJ = 4 cm.

1. a) Calculer la limite de f en $-\infty$.
   b) Démontrer que la courbe (C) admet en $-\infty$ une branche parabolique de direction celle de (OJ).
2. Calculer la limite de f en $+\infty$ et interpréter graphiquement ce résultat.
3. a) Soit f' la fonction dérivée de f. Démontrer que : $\forall x \in \mathbb{R}, f'(x) = \frac{3+2x-x^2}{2}e^{-x}$
   b) Etudier les variations de f.
   b) Dresser le tableau de variation de f.
4. Démontrer qu'une équation de la tangente (T) a la courbe (C) au point d'abscisse 0 est : $y = \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}$.
5. Etudier les positions relatives de (C) par rapport a l'axe des abscisses.
6. Représenter graphiquement (T) et (C).

Partie C

1. A l'aide d'une intégration par parties, calculer : $\int_0^1 xe^{-x}\,dx$
2. a) Vérifier que f est une solution de l'équation différentielle (E) de la partie A.
   b) En déduire que : $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = -f'(x) + xe^{-x}$
   c) En utilisant la question précédente, calculer en cm^2 l'aire A de la partie du plan limitée par la courbe (C), la droite (OI) et les droites d'équations x = 0 et x = 1.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 13

EXERCICE 1

Soit u la suite numérique définie sur $\mathbb{N}$ par: $\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{u_n - 1}{u_n + 3} \end{cases}$

1. a) Calculer $u_1 \quad et \; u_2$.

b) Démontrer par réccurence que pour tout entire naturel $n, \; u_n > -1$.

c) Déterminer que la suite (u_n) est décroissante.

d) Justifier que la suite (u_n) est convergente.

2. Soit (v_n) la suite définie pour tout entier naturel n par: $v_n = \frac{1}{u_n + 1}$.

a) Démontrer que (v_n) est une suite arithmétique.

b) Exprimer $v_n, puis\; u_n$ en function de n.

c) En déduire la limite de la suite (v_n), puis de la suite (u_n).

3. Calculer la somme $S = v_3 + v_4 + \cdots + v_{19}$

SITUATION COMPLEXE

Au cours d'une séance de cours, le professeur de Mathématiques d'une classe de F_3 au Lycée Technique d'Abidjan remet à chaque élève une fiche d'informations sur laquelle sont inscrites les informations suivantes :

la température de refroidissement d'un objet, fabriqué industriellement, est modélisée par une fonction f, ouu, pour tout réel $t \geq 0$, $f(t)$ représente la température de l'objet, exprimée en degrés Celsius, à l'instant t exprimé en heures . La fonction f vérifie la relation : $f' + \frac{1}{2}f = 10$.

Curieux, les élèves decident de déterminer la fonction f, de faire son étude, de faire son étude et d'interpréter les résultats de cette étude.

Utilisant tes connaissances mathématiques acquises u coirs de l'année scolaire, détermine la fonction f, étudie-la puis interprète les résultats de cette étude.

NB : La température initiale de l'objet est 220°C.

WhatsApp : +225 0546234613
Tehua.unasfa@gmail.com

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 14

EXERCICE 1

On veut déterminer une primitive de la fonction f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = \frac{2\ln x}{(x+1)^3}$

1) Soit h la fonction définie sur $]0; +\infty[$ par $h(x) = \frac{1}{x(x+1)^2}$

   a- Justifier que $\forall x \in]0; +\infty[$; $h(x) = \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x(x+1)^2}$

   b- En déduire une primitive H de h sur $]0; +\infty[$.

2) Soit g la fonction définie sur $]0; +\infty[$ par : $g(x) = \frac{\ln x}{(x+1)^2}$.

   Démontrer que $\forall x \in]0; +\infty[$, $g'(x) = h(x) - f(x)$.

3) Déduire des questions précédentes la primitive F de f sur $]0; +\infty[$ qui s'annule en 1.

SITUATION COMPLEXE

Pour préparer la retraite de ses membres, une coopérative a planté en 2010 des anacardiers qui sont rentrés en production trois ans plus tard. Le comptable après une étude établit le tableau suivant donnant l'évolution des productions depuis la première année de récolte.

Ordre X de l'année de production	1	2	3	4	5	6	7
Quantité Y de production (en tonnes)	118	146	184	247	267	278	255

Il veut connaitre, une estimation de la production en 2025.

A l'aide de tes connaissances mathématiques et d'un raisonnement cohérent, détermine une estimation de la production en 2025.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle	Séance N°...

PREPA BAC : SERIE D

MATHEMATIQUES : FICHE 15

EXERCICE 1

Le plan complexe est muni du repère orthonormé $(O, \vec{e_1}, \vec{e_2})$.

On considère l'équation (E) : $Z \in \mathbb{C}, Z^3 - (6-5i)Z^2 + (1-20i)Z - 14 - 5i = 0$

1) a- Vérifier que i est solution de l'équation (E).

   b- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $Z^2 + (6-4i)Z + 5 - 4i = 0$

   c- Résoudre l'équation (E) à l'aide des questions précédentes.

2) On considère les points A, B et D d'affixes respectives $u = i,\ v = -2 + 3i\ \ et\ \ t = -4 + i$.

   a- Placer les points A, B et D dans le repère.

   b- Ecrire le nombre complexe $Z = \frac{u-v}{t-v}$ sous forme trigonométrique.

   c- En déduire que le triangle ABD est rectangle isocèle en B.

3) Soit S la similitude directe de centre A qui transforme D en B. B' est l'image de B par S.

   a- Justifier que le triangle ABB' est rectangle isocèle en B'.

   b- En déduire la construction du point B'.

4) a- Déterminer l'écriture complexe de S.

   b- Calculer l'affixe de B'.

SITUATION COMPLEXE

Pour réduire le nombre d'accidents de la circulation dû à la consommation d'alcool par les automobilistes, la gendarmerie nationale utilise un nouvel alcootest. Après un essai, dans une population composée de 8% de personnes ivres, la gendarmerie recueille les statistiques suivantes :

- 80% des automobilistes ivres sont déclarés positifs à ce test.
- 95% des automobilistes non ivres sont déclarés négatifs à ce test.

Le commandant de brigade de la gendarmerie de ta localité voudrait savoir le nombre minimal d'automobilistes à contrôler pour que la probabilité d'avoir au moins un test positif soit supérieure à 0,99.

Il te sollicite pour trouver ce nombre.

En utilisant tes connaissances en mathématiques ; réponds à la préoccupation du commandant de brigade.

WhatsApp :
+225 0546234613
Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle D	Séance N°...

PREPA MATHS 2025

DERNIER VIRAGE

EXERCICE 1

1. On considère l'équation (E) : $z \in \mathbb{C}$, $z^3 + (1+i)z^2 + (2-2i)z + 8i = 0$.

   a) Justifie que $2i$ est une solution de (E).
   b) Justifie que : $\forall\, z \in \mathbb{C}$, $z^3 + (1+i)z^2 + (2-2i)z + 8i = (z-2i)[z^2 + (1+3i)z - 4]$.
   c) Résous dans $\mathbb{C}$ l'équation (E') : $z^2 + (1+3i)z - 4 = 0$.
   d) Déduis des questions précédentes la résolution dans $\mathbb{C}$ de l'équation (E).

2. Le plan est muni d'un repère orthonormé direct (O, I, J). L'unité graphique est 2 cm.
   On donne les points A, B, C et D d'affixes respectives : $-3i$; $1-i$; $2i$ et $-2-2i$.
   a) Place les points A, B, C et D sur votre feuille de copie.
   b) Démontre que le triangle BAD est rectangle et isocèle en A.

3. Soit S la similitude plane directe de centre D qui transforme A en B.
   a) Démontre que l'écriture complexe de S est : $z' = (1+i)z - 2 + 2i$.
   b) Démontre que S(B) = C.
   c) Détermine l'image du triangle BAD par la similitude S.

EXERCICE 2

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct $(O\,;\vec{u},\vec{v})$.
A, B, C, D et I sont les points du plan complexe d'affixes respectives : $-\sqrt{2}$; $1+i$; $1-i$; $3+i$ et 1.

1. Justifie que le triangle ABC est isocèle en A.

2. Soit S la similitude directe du plan d'écriture complexe : $z' = (1+i)z + 1 - 3i$.
   a) Justifie que : S(D) = D et S(B) = C.
   b) Détermine les éléments caractéristiques de S.
   c) Détermine l'image (C') du cercle (C) de diamètre [BD] par S.

EXERCICE 3

Dans une ville, 30% de la population ont un âge supérieur ou égal à 65 ans.
60% des personnes ayant un âge supérieur ou égal à 65 ans sont atteints de la Covid-19.
0,1% des personnes de moins de 65 ans sont atteints de la Covid-19.

1. On prend une personne au hasard et on donne les événements suivants :
S " la personne a un âge supérieur ou égal à 65 ans " ;
C " le personne est atteinte de la Covid-19 " .
   a. Dresse un arbre pondéré qui représente la situation.
   b. Donne la probabilité $P_S(C)$ des personnes atteintes de la Covid-19 sachant qu'elles ont plus de 65 ans.

   c. Calcule la probabilité pour que la personne ait au moins 65 ans et soit atteinte de la Covid-19.
2. Justifie que la probabilité de l'événement C est : 0,1807.
3. On prend au hasard n personnes dans la ville et on note P_n la probabilité d'avoir au moins une personne atteinte de la Covid-19 ($n \in \mathbf{N}^*\{1$).
   a. Justifie que : $\forall\ n \in \mathbf{N}^*\{1,\ P_n = 1 - (0,8193)^n$.
   b. Détermine le nombre minimal de personnes pour que la probabilité d'avoir au moins une personne atteinte de la Covid-19 dépasse 99,99 %.

EXERCICE 4

On donne la fonction numérique f définie sur $[0\ ;+\infty[$ par : $f(x) = \frac{5x+2}{4x+7}$.

(C) est sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J).

On considère la suite (u_n) définie par : $\begin{cases} u_0 = 4 \\ \forall\, n\in\mathbb{N}, u_{n+1} = f(u_n) \end{cases}$.

1. Sur la feuille annexe à rendre avec la copie, construis à l'aide de (C) et de la droite (D) d'équation $y = x$, les quatre premiers termes u_0, u_1, u_2 et u_3 de la suite (u_n) sur l'axe des abscisses.

2. On admet que la fonction f est dérivable et strictement croissante sur $]0\ ;+\infty[$.

a) Démontre par récurrence que : $\forall\, n\in\mathbb{N}, u_n > \frac{1}{2}$.

b) Démontre que : $\forall\, n\in\mathbb{N},\ u_{n+1} - u_n = \frac{2(u_n+1)(-2u_n+1)}{4u_n+7}$.

c) Déduis de 2.*a*) et 2.*b*) que la suite (u_n) est décroissante.

3. *a*) Déduis de 2.*a*) et 2.*c*) que la suite (u_n) est convergente.

b) Justifie que la limite de la suite (u_n) est égale à $\frac{1}{2}$.

EXERCICE 5

On se propose de chercher la fonction f, dérivable sur $\mathbb{R}$, solution de l'équation différentielle (E) : $y' - 2y = -4x - 4$ telle que $f(0) = 1$, puis de déterminer une valeur approchée de l'équation $x\in[0\ ;+\infty[,\ f(x) = -1$.

1. Démontre que la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par : $h(x) = 2x + 3$ est une solution de (E).

2. Soit l'équation différentielle (E') : $y' - 2y = 0$.
Détermine les solutions sur $\mathbb{R}$ de (E').

3. Soit g une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$.

a) Démontre que g est solution de (E) si et seulement si $g - h$ est une solution de (E').

b) Déduis des questions précédentes les solutions de (E).

c) Justifie que la fonction f cherchée est définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = -2e^{2x} + 2x + 3$.

4. *a*) Justifie que f est strictement décroissante sur $[0\ ;+\infty[$.

b) Démontrer que l'équation $x\in[0\ ;+\infty[, f(x) = -1$, admet une solution unique α telle que : $0{,}4 < \alpha < 0{,}5$.

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle D	Séance N°…

PREPA MATHS 2025

DERNIER VIRAGE 3 ETUDES DE FONCTIONS

FONCTION 1

On se propose d'étudier la fonction f définie sur $]0;+\infty[$ par : $f(x) = \frac{1}{4}x - \frac{1}{2x} + \frac{\ln x}{x}$ et (C) sa courbe représentative dans le repère $(O\,;\vec{\imath}\,;\vec{\jmath})$.

<u>Partie A</u> :
On considère la fonction g définie sur l'intervalle $]0\,;+\infty[$ par : $g(x) = -4\ln x + x^2 + 6$ et on donne ci-dessous son tableau de variation.

x	0		$\sqrt{2}$		$+\infty$
$g'(x)$	‖	$-$		$+$	
$g(x)$	‖ $+\infty$	↘	$g(\sqrt{2})$	↗	$+\infty$

1. Calcule $g(\sqrt{2})$.
2. Montre que pour tout x de $]0\,;+\infty[$; $g(x) > 0$.

<u>Partie B</u> :
1. Calcule $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ >}} f(x)$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.
   Déduis-en l'existence d'une asymptote que l'on précisera.
2. *a)* Montre que pour tout x de $]0\,;+\infty[$; $f'(x) = \frac{g(x)}{4x^2}$.
   b) Déduis le sens de variation de f sur $]0\,;+\infty[$ et dresse son tableau de variation.
3. *a)* Démontre que (Δ) la droite d'équation $y = \frac{1}{4}x$ est une asymptote à la courbe (C) en $+\infty$.
   b) Etudie la position relative de (C) et (Δ) sur $]0\,;+\infty[$.
4. Détermine une équation de la tangente (T) à la courbe (C) au point d'abscisse 1.
5. a) Démontre qu'il existe un seul réel α de l'intervalle $[1\,;2]$ tel que $f(\alpha) = 0$.
   b) Tracer (C), (T) et les asymptotes à la courbe (C).
6. a) Soit k la fonction définie par : $k(x) = \frac{1}{2}(\ln x)^2$. *Calcule* $k'(x)$.
   b) Déduis-en une primitive de la fonction f sur l'intervalle $]0\,;+\infty[$.

FONCTION 2

<u>PARTIE A</u>
Soit la fonction h derivable sur $\mathbb{R}$ et définie par : $h(x) = 3 + (x-1)e^{-x}$. On admet que :

- $\lim\limits_{x\to+\infty} h(x) = 3$ et $\lim\limits_{x\to-\infty} h(x) = -\infty$
- Pour tout nombre réel $x, h'(x) = (2-x)e^{-x}$

1. Etudie les variations de h et dresse son tableau de variation.
2. a) Démontre que l'équation $h(x) = 0$ admet une unique solution α sur l'intervalle $]-\infty\,;2]$.
   b) Justifie que : $-1 < \alpha < 0$.
3. Démontre que : $\forall x \in\,]-\infty\,;\,\alpha[, h(x) < 0$ et que : $\forall x \in\,]\alpha\,;\,+\infty[, h(x) > 0$.

<u>PARTIE B</u>
Soit la fonction numérique f définie sur $\mathbb{R}$ par : : $f(x) = 3x + 1 - xe^{-x}$.
(C) désigne la courbe représentative de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) ; unité graphique : 2 cm.
1. Détermine les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$.
2. Démontre que pour tout nombre réel, $f'(x) = h(x)$.
3. a) Etudie les variations de f.
   b) Dresse le tableau de variations de f.

4. Démontre que la droite (Δ) d'équation $y = 3x + 1$ est asymptote à (C) en $+\infty$.
5. Démontre que (C) admet en $-\infty$ une branche parabolique de direction (OJ).
6. Détermine une équation de la tangente (T) à (C) au point d'abscisse 0.

FONCTION 3

On considère la fonction f sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \begin{cases} 2(3x-1)e^{-2x} + 2 & si\ x \leq 0 \\ \frac{x \ln x}{1+x} & si\ x > 0 \end{cases}$

On note (C_f) sa courbe representative dans un repère orthogonal $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. **Unité graphique : 4 cm.**

On définit la fonction g sur $]0; +\infty[$ par : $g(x) = 1 + x + \ln x$.

1. a) Calculer les limites de g en 0 et en $+\infty$.
   b) Etudie le sens de variation de g et dresse son tableau de variation.
2. a) Montre que l'équation $g(x) = 0$ admet une solution unique α dans $]0; +\infty[$.
   b) Montre que α appartient à l'intervalle $]0,2 ; 0,3[$.
   c) Déduis – en que : $\forall x \in]0; \alpha[, g(x) < 0$ et $\forall x \in]\alpha;\ +\infty[, g(x) > 0$.
3. Etudie la continuité de f en 0.
4. Etudie la dérivabilité de f en 0. Donne une interprétation graphique de cette étude.
5. Calcule les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$.
6. Calcule $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x}$ et interprete le resultat obtenu.
7. Etudie le sens de variation de f sur $\mathbb{R}$. (on montrera que pour tout $x > 0, f'(x) = \frac{g(x)}{(1+x)^2}$).
8. Montre que $f(\alpha) = -\alpha$ et détermine les coordonnées du point d'intersection de (C_f) avec l'axe (Ox).
9. Dresse le tableau de variation de f.
10. Construis la courbe (C_f).

WhatsApp :
+225 0546234613

Tehua.unasfa@gmail.com

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail
****

Année Scolaire 2024-2025

Fomesoutra.com
ça soutra !

PROF : M. TEHUA	Date de séance :	Niveau : Tle D	Séance N°...

PREPA MATHS 2025

DERNIER VIRAGE BONUS : SUITE NUM, EQUA. DIFF et STAT

EXERCICE 1 : SUITE GEOMETRIQUE

Soit u la suite numérique définie sur ℕ par : $\begin{cases} u_0 = 5 \\ u_{n+1} = \frac{u_n+4}{3} \end{cases}$

1. a) Calcule u_1 et u_2.
   b) Démontre par récurrence que pour tout entier naturel $u_n \geq 2$.
   c) Démontre que la suite (u_n) est décroissante.
   d) Déduis – en que la suite (u_n) est convergente. Puis détermine sa limite.
2. On pose que pour tout nombre entier naturel, $v_n = u_n - 2$.
   a) Montre que (v_n) est une suite geometrique de raison $\frac{1}{3}$.
   b) Exprime u_n, puis v_n en fonction de n.
   c) En déduis la limite de la suite (u_n).
3. Calcule la somme S= $v_3 + v_4 + \cdots + v_{19}$

EXERCICE 2 : SUITE ARITHMETIQUE

Soit (u_n) la suite définie par : $\begin{cases} u_0 = -1 \\ u_{n+1} = \frac{9}{6-u_n} \end{cases}, \forall n \in \mathbb{N}$.

Dans le plan rapporté au repère orthonormé (O, I, J), la courbe (C) ci-dessous représente la fonction f définie sur $]-\infty\,; 6[$ par : $f(x) = \frac{9}{6-x}$.

1. a) construis la courbe (C) et de droite (D) d'équation $y = x$, placer les termes $u_0\,, u_1, u_2$ *et* u_3 sur l'axe (OI). Quelle conjecture peut-on faire quant à la convergence de la suite (u_n)?
2. Démontrer par récurrence que : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n < 3$.
3. On considère la suite (v_n) définie sur ℕ par : $v_n = \frac{1}{u_n-3}$.
a) Démontrer que la suite (v_n) est une suite arithmétique dont on précisera la raison et le premier terme.
b) exprimer v_n *et* u_n *en fonction de n.*
c) Calculer la limite de la suite (v_n) *puis celle de la suite* (u_n).

EXERCICE 3 : SUITE GEOMETRIQUE

Soit la suite définie $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ par : $\begin{cases} U_0 = 0 \\ U_{n+1} = \frac{1}{2}U_n + 1 \end{cases}$

1. Démontrer par récurrence que $\forall n \in \mathbb{N}, U_n \leq 2$.
2. En utilisant la question 1, étudier le sens de variation de la suite $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$.
3. La suite $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ est – elle convergente ? Pourquoi ?
4. Soit la suite $(V_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, V_n = U_n - 2$.
   a) Démontrer que la suite $(V_n)_{n\in\mathbb{N}}$ est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme.
   b) Exprimer V_n puis U_n en fonction de n.
   c) Déterminer la limite de $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$.
5. On pose : $S_n = V_0 + V_1 + \cdots + V_n$
   Exprimer S_n en fonction de n.

EXERCICE 4 : EQUATION DIFFERENTIELLE

On se propose de chercher les fonctions dérivables $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ solutions de l'équation différentielle $(E): f'(x) + 2f(x) = 2x - 1$.

1. Démontrer que la fonction g définie par $g(x) = x - 1$ est solution de (E).
2. Soit (E') l'équation différentielle : $f'(x) + 2f(x) = 0$.
   a) Résoudre (E').
   b) Soit k un nombre réel. Démontre que les fonctions $f_k: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ telles que :
$f_k(x) = ke^{-2x} + x - 1$ sont solutions de €.
3. a) Soit f une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$.
Démontre que si f est solution de (E) alors $f - g$ est solution de (E').
   b) En déduire les solutions de (E).

EXERCICE 5 : EQUATION DIFFERENTIELLE

Soit l'équation différentielle $(E): y' + 3y = 2e^{-x}$.

1. Détermine le nombre réel a pour que la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ $par\ g(x) = ae^{-x}$ soit solution de (E).
2. Résoudre sur $\mathbb{R}$ l'équation différentielle $(E') : y' + 3y = 0$
3. Montrer qu'une fonction f est solution de l'équation différentielle (E) si et seulement si la fonction $f - g$ est solution de l'équation différentielle (E').
4. En déduire les solutions de (E).

EXERCICE 4 : STATISTIQUES

Pour étudier l'évolution du nombre de bacheliers accédant aux études supérieures, le Ministère du Plan d'un pays a diligente une enquête depuis l'an 2003. Les résultats de cette enquête sont consignes dans le tableau ci-dessous.

Années	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang X de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombres Y de diplômés (en milliers)	25	27	30	33	34	35	38	41	43

1- Représenter le nuage de points associe à la série statistique double (X ; Y) dans le plan muni d'un repère orthonormé. (Unité graphique : 1 cm). On prendra pour origine du graphique le point $\Omega\binom{0}{24}$.

2- Déterminer les coordonnées du point moyen G de la série statistique (X ; Y).

3- Justifie que :
   a) la variance de X est : $\frac{20}{3}$;
   b) la covariance de X et Y est : $\frac{44}{3}$

4- a) Sachant que la variance de Y est égale a $\frac{98}{3}$, déterminer la valeur du coefficient de corrélation linéaire.
   b) Justifier que ce résultat permet d'envisager un ajustement linéaire.

5- Soit (D) la droite d'ajustement de Y en X obtenue par la méthode des moindres carres.
   a) Déterminer une équation de (D).
   b) Tracer (D).

6- On suppose que l'évolution se poursuit de la même manière au cours des années suivantes.
   Donner une estimation du nombre de bacheliers qui accéderont aux études supérieures en 2020.