



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتين
الموضوع الأول

التمرين الأول : (4 نقاط)

المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O; \vec{u}; \vec{v})$ ، لتكن C, B, A نقط لواحقها على الترتيب:
(1) قيم العدد الطبيعي n بحيث يكون $(z_A)^n = (z_B)^n$ اختر الإجابة الصحيحة مع التبرير.
 $z_C = 4 + i\sqrt{3}$ ، $z_B = \overline{z_A}$ ، $z_A = 1 + i\sqrt{3}$

$$(2) \text{ العدد } \left(\frac{z_A}{z_B} \right)^{2023} \text{ يساوي :}$$

$$n = 3k \quad n = 3k + 6 \quad n = 6k$$

$$(3) \text{ لاحقة مركز ثقل المثلث } ABC \text{ هي :}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \quad -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \quad -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

$$2 + i\sqrt{3} \quad 2 + \frac{\sqrt{3}}{3}i \quad 2 - \frac{\sqrt{3}}{3}i$$

(4) مجموعة النقط M من المستوي المركب ذات اللاحقة z التي تحقق: $|-z| = |\overline{z} - \overline{z_B}|$:
محور القطعة $[OA]$ محور القطعة $[OB]$ محور القطعة $[AB]$

(5) لاحقة النقطة D حتى يكون الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع هي :
 $z_D = 4$ $z_D = -4$ $z_D = 4 + 3i\sqrt{3}$

التمرين الثاني : (4.5 نقاط)

نعتبر المتتالية (u_n) المعرفة بـ $u_0 = 3$ ومن أجل كل عدد طبيعي n : $u_{n+1} = \frac{3u_n - 4}{u_n - 1}$.

- (1) أ) بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $u_{n+1} = 3 - \frac{1}{u_n - 1}$.
ب) برهن بالتراجع بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $u_n > 2$.
ج) بين أن المتتالية (u_n) متناقصة تماما على N ؛ ثم استنتج أن (u_n) متقاربة
- (2) لتكن المتتالية (v_n) المعرفة كما يلي: من أجل كل عدد طبيعي n : $v_n = e^{\frac{u_n}{u_n - 2}}$.
أ) أثبت أن المتتالية (v_n) هندسية أساسها e^2 يطلب تعيين حدها الأول .
ب) أكتب v_n بدلالة n ثم استنتج u_n بدلالة n ثم احسب $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$.
- (3) أثبت أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $s_n = \ln\left(\frac{v_1}{e}\right)^{u_1} + \ln\left(\frac{v_1}{e}\right)^{u_2} + \dots + \ln\left(\frac{v_n}{e}\right)^{u_n}$.

التمرين الثالث : (4 نقاط)

U_1 و U_2 صندوقان متماثلان ، يحتوي U_1 على 3 كرات حمراء و 4 كرات سوداء ، و الصندوق U_2 يحتوي على كرة حمراء و 5 كرات سوداء . (الكرات لا نفرق بينها عند اللمس).

(1) نسحب عشوائيا كرة من U_1 ، إذا كانت حمراء نعيدها لنفس الصندوق و نسحب عشوائيا كرة منه ، وإذا كانت سوداء نسحب عشوائيا كرة من U_2 .

(أ) احسب $p(A)$ احتمال أن تكون الكرتين المسحوبتين من نفس اللون .

(ب) احسب $p(R)$ احتمال أن تكون الكرة الثانية المسحوبة حمراء .

(ج) احسب احتمال أن تكون الكرة الثانية مسحوبة من الصندوق U_2 علما أنها حمراء.

(2) ليكن X المتغير العشوائي الذي يرفق بكل نتيجة عملية سحب عدد الكريات الحمراء المسحوبة .

-عرف قانون الإحتمال للمتغير العشوائي X و أحسب أمله الرياضي $E(X)$. (يمكن الاستعانة بشجرة الاحتمالات)

التمرين الرابع : (7.5 نقاط)

(I) لتكن الدالة العددية g المعرفة على $]-1; +\infty[$ بـ : $g(x) = 2x^2 + 4x + 1 + \ln(x+1)$

1. ادرس اتجاه تغير الدالة g ثم شكل جدول تغيراتها .

2. بين ان المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $-0.2 < \alpha < -0.3$.

3. عين حسب قيم إشارة $g(x)$.

(II) نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $]-1; +\infty[$ بـ : $f(x) = -2x + \frac{\ln(x+1)}{x+1}$. وليكن (C) منحناها البياني

في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O; \vec{i}; \vec{j})$.

(1) أ) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$. ثم احسب $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ و فسر النتيجة هندسيا .

(ب) بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $]-1; +\infty[$ ؛ $f'(x) = \frac{-g(x)}{(x+1)^2}$ ثم شكل جدول تغيرات الدالة f .

(2) أ) بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = -2x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C) بجوار $+\infty$.

(ب) ادرس وضعية (C) بالنسبة إلى (Δ) .

(3) أكتب معادلة لـ (T) مماس المنحنى (C) الموازي لـ (Δ) .

(4) أ) بين أن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلين احدهما معدوم و الآخر β حيث $-0.3 < \beta < -0.4$ ثم فسر النتيجة هندسيا .

(ب) أنشئ (C) و (Δ) و (T) . (تعطى $f(\alpha) = 0.2$)

(5) ناقش بيانيا و حسب قيم m عدد و إشارة حلول المعادلة $f(x) = -2x + m$

(6) أ) جد F دالة أصلية للدالة f على المجال $]-1; +\infty[$.

(ب) احسب بدلالة β مساحة الحيز S من المستوي المحدد بـ (C_f) و محور الفواصل و المستقيمين ذو المعادلتين $x = \beta$ و $x = 0$.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (4 نقاط)

أجب بـ " صحيح " أو " خطأ " مع التبرير.

(1) الحل الوحيد للمعادلة التفاضلية $y' + y + 1 = 0$ و الذي يحقق $y(\ln 2) = 0$ هو $y = -1 - 2e^{-x}$.

(2) كيس به كرتين سوداوين و $n+1$ كرة حمراء ($n \geq 2$) الكرات لا نفرق بينها باللمس.

نسحب عشوائيا في آن واحد كرتين من الكيس و نعتبر الحدث A : " سحب كرتين من نفس اللون " .

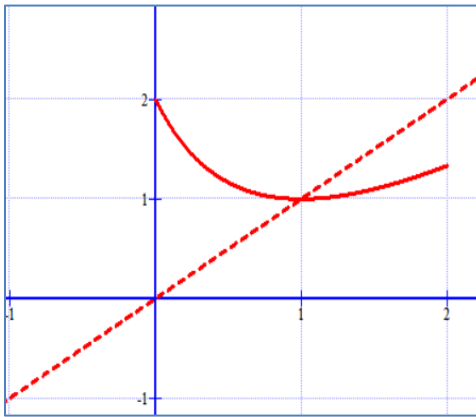
احتمال الحدث A : $P(A) = \frac{n^2 + n + 2}{n^2 + 5n + 6}$.

(3) Z عدد مركب حيث $Z = 2i$ ، العدد Z^{2023} تخيلي صرف .

(4) نعتبر الدالة العددية f المعرفة على R بـ : $f(x) = xe^{-x}$ ، القيمة المتوسطة للدالة على المجال $[0;1]$ هي :

$$m = 1 - \frac{2}{e}$$

التمرين الثاني : (5 نقاط)



نعتبر الدالة f المعرفة على المجال $[0;2]$ كما يلي : $f(x) = \frac{x^2 - x + 2}{x + 1}$ و

ليكن (C) منحناها البياني في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس و (Δ) المستقيم ذو المعادلة $y = x$. (انظر الشكل)

نعرف المتتالية (u_n) كما يلي : $u_0 = 2$ ومن أجل كل عدد طبيعي n :

$$u_{n+1} = f(u_n)$$

(1) أ) انقل الشكل ثم مثل على محور الفواصل الحدود الثلاثة الأولى للمتتالية (u_n) مبرزاً خطوط الانشاء .

ب) ضع تخميناً حول اتجاه تغير المتتالية (u_n) و تقاربها .

(2) أ) برهن بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $1 < u_n \leq 2$.

ب) ادرس اتجاه تغير المتتالية (u_n) ، و استنتج تقاربها.

(3) أ) بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $u_{n+1} - 1 = \frac{(u_n - 1)^2}{u_n + 1}$

ب) برهن أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $0 < \frac{u_n - 1}{u_n + 1} \leq \frac{1}{3}$ ثم استنتج أن $0 < u_{n+1} - 1 \leq \frac{1}{3}(u_n - 1)$.

ج) استنتج أنه من أجل كل عدد طبيعي : $0 < u_n - 1 \leq \left(\frac{1}{3}\right)^n$ ثم احسب $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$.

التمرين الثالث : (4 نقاط)

يحتوي صندوق على 6 كريات تحمل كل منها الرقم 1 ، منها 2 سوداء و 4 حمراء ، و 5 كريات تحمل كل منها الرقم 2 ، منها 3 سوداء و واحدة حمراء و واحدة خضراء .
نسحب عشوائيا في آن واحد 3 كريات من هذا الصندوق .
نعتبر الحدث A : " الكريات الثلاثة من نفس اللون " . و الحدث B : " الكريات الثلاث لها نفس الرقم " .
و الحدث C : " جداء أرقام الكرات الثلاثة عدد زوجي " .
(1) احسب احتمال الأحداث A ، B و C .

(ب) بين أن : $p(A \cap B) = \frac{1}{33}$ ثم استنتج $p_A(B)$ و $p(\overline{A \cup B})$.

2. ليكن X المتغير العشوائي الذي يرفق بكل سحب عدد الألوان المتحصل عليها .
- عرف قانون الإحتمال للمتغير العشوائي و أحسب أمله الرياضي $E(X)$ ثم استنتج $E(X + 2023)$.

التمرين الرابع : (7 نقاط)

(I) لتكن الدالة g المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $g(x) = e^x - x + 2$.

(1) احسب $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x)$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$.

(2) أدرس اتجاه تغير الدالة g و شكل جدول تغيراتها .

(3) استنتج حسب قيم العدد الحقيقي x ؛ إشارة $g(x)$.

(II) نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ $f(x) = x + (x-1)e^{-x}$. وليكن (C_f) منحناها البياني في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O; \vec{i}; \vec{j})$.

(1) احسب $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.

(2) أ) بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $\mathbb{R}$ ؛ $f'(x) = e^{-x}g(x)$.

(ب) استنتج اتجاه تغير الدالة f و شكل جدول تغيراتها .

(3) أ) بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f) عند $+\infty$.

(ب) ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى (Δ) .

(3) بين أن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $0.3 < \alpha < 0.5$ ثم فسر النتيجة هندسيا .

(6) أنشئ (Δ) و (C_f) .

1. بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $\mathbb{R}$ فإن $f(x) - x = 1 + e^{-x} - f'(x)$ ثم استنتج دالة أصلية للدالة $x \rightarrow f(x) - x$ على $\mathbb{R}$.

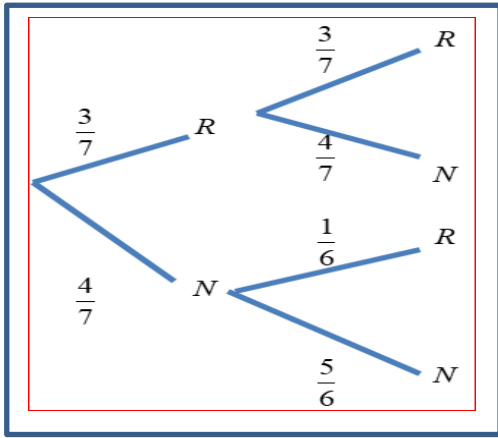
2. أحسب بدلالة α ، مساحة الحيز من المستوي المحدد بالمنحني (C_f) و المستقيم (Δ) والمستقيمين اللذين معادلتاهما $x = \alpha$ و $x = 1$.

انتهى الموضوع الثاني

التمرين الثالث :

U_1 صندوقان متماثلان ، يحتوي U_1 على 3 كرات حمراء و 4 كرات سوداء ، و الصندوق U_2 يحتوي على كرة حمراء و 5 كرات سوداء . (الكرات لا نفرق بينها عند اللمس).

(1) نسحب عشوائيا كرة من U_1 ، إذا كانت حمراء نعيدها لنفس الصندوق و نسحب عشوائيا كرة منه ، وإذا كانت سوداء نسحب عشوائيا كرة من U_2 .



(أ) احسب $p(A)$ احتمال أن تكون الكرتين المسحوبتين من نفس اللون .

$$p(A) = \frac{3}{7} \times \frac{3}{7} + \frac{4}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{97}{147}$$

(ب) احسب $p(R)$ احتمال أن تكون الكرة الثانية المسحوبة حمراء .

$$p(R) = \frac{3}{7} \times \frac{3}{7} + \frac{4}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{41}{147}$$

(ج) احسب احتمال أن تكون الكرة الثانية مسحوبة من الصندوق U_2 علما أنها حمراء.

الأستاذ : بلجودي حمو

$$p_R(U_2) = \frac{p(U_2 \cap R)}{p(R)} = \frac{\frac{4}{7} \times \frac{5}{6}}{\frac{41}{147}} = \frac{70}{41}$$

(2) ليكن X المتغير العشوائي الذي يرفق بكل نتيجة عملية سحب عدد الكرات الحمراء المسحوبة .

$$X = \{0; 1; 2\}$$

$$p(X=2) = \frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{49} \quad p(X=1) = \frac{3}{7} \times \frac{4}{7} + \frac{4}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{50}{147} \quad p(X=0) = \frac{4}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{10}{21}$$

- عرف قانون الإحتمال للمتغير العشوائي X و أحسب أمله الرياضي $E(X)$. (يمكن الاستعانة بشجرة الاحتمالات)

$$E(X) = 0 \times \frac{10}{21} + 1 \times \frac{50}{147} + 2 \times \frac{9}{49} = \frac{170}{147}$$

التمرين الرابع :

(I) لتكن الدالة العددية g المعرفة على $]-1; +\infty[$ بـ : $g(x) = 2x^2 + 4x + 1 + \ln(x+1)$

1. ادرس اتجاه تغير الدالة g ثم شكل جدول تغيراتها .

$$g'(x) = 4x + 4 + \frac{1}{x+1} = \frac{4(x+1)^2 + 1}{x+1} , \quad]-1; +\infty[\text{ من أجل كل } x$$

من أجل كل x من $]-1; +\infty[$ ، $g'(x) > 0$ ، وبالتالي فالدالة g متزايدة تماما على $]-1; +\infty[$.

جدول تغيراتها:

x	-1	$+\infty$
$g(x)$	$-\infty$	$+\infty$

2. بين ان المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $-0.3 < \alpha < -0.2$.
 g مستمرة و متزايدة تماما على المجال $]-1; +\infty[$ و من ثم على $[-0.3; -0.2]$ و لدينا $g(-0.3) = -0.37 < 0$ و $g(-0.2) = 0.056 > 0$.

حسب مبرهنة القيم المتوسطة فإن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $-0.3 < \alpha < -0.2$

الأستاذ : بلجودي حمو

3. عين حسب قيم إشارة $g(x)$.

تلخص في الجدول الموالي :

x	-1	α	$+\infty$
إشارة $g(x)$		$-$	$+$

(II) نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $]-1; +\infty[$ بـ : $f(x) = -2x + \frac{\ln(x+1)}{x+1}$.

(1) أ) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$. ثم احسب $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ و فسر النتيجة هندسيا .

$$\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(-2x + \underbrace{\frac{\ln(x+1)}{x+1}}_0 \right) = -\infty$$

$$\bullet \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1} \left(-2x + \frac{1}{x+1} \ln(x+1) \right) = -\infty$$

تفسير النتيجة هندسيا: المستقيم ذو المعادلة $x = -1$ مستقيم مقارب عمودي.

ب) بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $]-1; +\infty[$ ؛ $f'(x) = \frac{-g(x)}{(x+1)^2}$ ثم شكل جدول تغيرات الدالة f .
من أجل كل عدد حقيقي x من $]-1; +\infty[$ ؛

$$f'(x) = \left(-2x + \frac{\ln(x+1)}{x+1} \right)' = -2 + \frac{1}{x+1} \frac{(x+1) - \ln(x+1)}{(x+1)^2} = \frac{1 - \ln(x+1)}{(x+1)^2} - 2$$

$$= \frac{1 - \ln(x+1) - 2x^2 - 4x - 2}{(x+1)^2} = \frac{-(2x^2 + 4x + 1 + \ln(x+1))}{(x+1)^2} = \frac{-g(x)}{(x+1)^2}$$

x	-1	α	$+\infty$
$f'(x)$		$+$	$-$
$f(x)$	$-\infty$	$f(\alpha)$	$-\infty$

(2) أ) بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = -2x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C) بجوار $+\infty$.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (x - 2x)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[-2x + \frac{\ln(x+1)}{x+1} + 2x \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{\ln(x+1)}{x+1} \right] = 0$$

المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = -2x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C) بجوار $+\infty$.

الأستاذ بلجودي حمو

(5) ناقش بيانيا و حسب قيم m عدد و إشارة حلول المعادلة $f(x) = -2x + m$

m	عدد و إشارة حلول المعادلة
$]-\infty; 0[$	حل سالب .
0	حل معدوم
$]0; \frac{1}{e}[$	حليين موجبين
$\frac{1}{e}$	حل معدوم
$m > \frac{1}{e}$	لا توجد حلول

(6) أ) جد F دالة أصلية للدالة f على المجال $]-1; +\infty[$.

$$\int f(x)dx = \int -2x dx + \int \frac{1}{x+1} \ln(x+1) dx = -x^2 + \frac{1}{2} (\ln(x+1))^2$$

$$F(x) = -x^2 + \frac{1}{2} (\ln(x+1))^2 + c$$

ب) احسب بدلالة β مساحة الحيز S من المستوي المحدد بـ (C_f) و محور الفواصل و المستقيمين ذو المعادلتين $x=0$ و $x=\beta$.

$$\int_{\beta}^0 f(x)dx = \left[-x^2 + \frac{1}{2} (\ln(x+1))^2 \right]_{\beta}^0 = -\beta^2 + \frac{1}{2} (\ln(\beta+1))^2 \quad u.s$$

انتهي تصحيح الموضوع الأول

الأستاذ : بلجودي حمو

الأستاذ بلجودي حمو

$$p(X=2) = 1 - \frac{5}{33} - \frac{4}{33} = \frac{8}{11} \quad p(X=3) = \frac{C_5^1 \times C_5^1 \times C_1^1}{C_{11}^3} = \frac{5}{33} \quad p(X=1) = p(A) = \frac{4}{33}$$

$$E(X+2023) = E(X) + 2023 = \frac{66826}{33} \quad E(X) = \frac{1 \times 4 + 2 \times 24 + 3 \times 5}{33} = \frac{67}{33}$$

التمرين الرابع :

(I) لتكن الدالة g المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ $g(x) = e^x - x + 2$.

(1) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x)$.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = +\infty$$

(2) أدرس اتجاه تغير الدالة g و شكل جدول تغيراتها .

$$g'(x) = e^x - 1$$

جدول تغيراتها:

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$g(x)$	$\searrow$	3	$\nearrow +\infty$

(3) استنتج حسب قيم العدد الحقيقي x ؛ إشارة $g(x)$.

من أجل كل x من $\mathbb{R}$ بـ $g(x) \geq 3 > 0$ و منه $g(x) > 0$

(II) نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ $f(x) = x + (x-1)e^{-x}$.

(1) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x + xe^{-x} - e^{-x} = +\infty \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} x + (x-1)e^{-x} = -\infty$$

(2) (أ) بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $\mathbb{R}$ ؛ $f'(x) = e^{-x}g(x)$.

$$f'(x) = 1 + e^{-x} - e^{-x}(x-1) = 1 + e^{-x} - e^{-x}x + e^{-x} = 1 + 2e^{-x} - xe^{-x} = e^{-x}(-x + 2 + e^x) = e^{-x}g(x)$$

(ب) استنتج اتجاه تغير الدالة f و شكل جدول تغيراتها .

من أجل كل عدد حقيقي x من $\mathbb{R}$ ؛ $f'(x) \geq 0$ اذن الدالة f متزايدة تماماً على $\mathbb{R}$.

x	$-\infty$	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	$+\infty$

(3) (أ) بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f) عند $+\infty$.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - x = \lim_{x \rightarrow +\infty} xe^{-x} - e^{-x} = 0$$

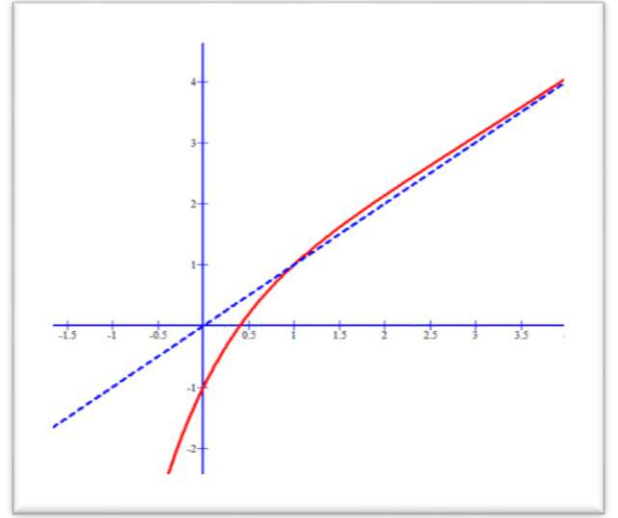
(ب) ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى (Δ) .

$$f(x) - x = (x-1)e^{-x}$$

الأستاذ بلجودي حمو

x	$-\infty$	1	$+\infty$
$f(x) - y$	-	0	+
الوضع النسبي	(C) تحت (Δ)	(C) يفتح (Δ)	(C) فوق (Δ)

(3) بين أن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $0.3 < \alpha < 0.5$ ثم فسر النتيجة هندسيا .
م.ق.م α هي فاصلة نقطة التقاطع مع محور الفواصل .
(6) أنشئ (Δ) و (C_f)



1. بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $\mathbb{R}$ فإن $f(x) - x = 1 + e^{-x} - f'(x)$

$$f(x) - x = x + (x-1)e^{-x} - x = (x-1)e^{-x}$$

$$1 + e^{-x} - f'(x) = 1 + e^{-x} - (-xe^{-x} + 2e^{-x} + 1) = xe^{-x} - e^{-x} = (x-1)e^{-x}$$

ثم استنتج دالة أصلية للدالة $x \rightarrow f(x) - x$ على $\mathbb{R}$.

$$\int (f(x) - x) dx = \int (1 + e^{-x} - f'(x)) dx = x - e^{-x} - f(x) = x - e^{-x} - x - (x-1)e^{-x} = -xe^{-x}$$

2. أحسب بدلالة α ، مساحة الحيز :

$$s = \int_1^{\alpha} (f(x) - x) dx = \int_1^{\alpha} (-xe^{-x}) dx = e^{-1} - \alpha e^{-\alpha} \quad \text{us.}$$

انتهى الموضوع الثاني

وفقكم الله في بكالوريا

2025

الأستاذ بلجودي حمو