

مسابقة تجرّبي الثالثة في مادة الرياضيات والفيزياء

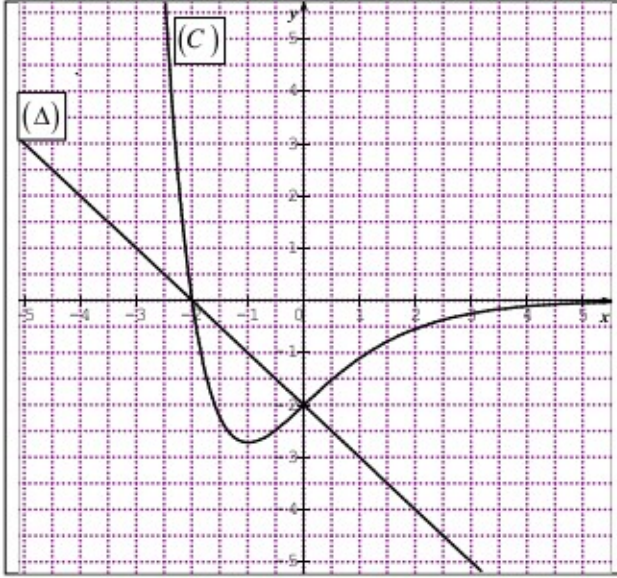
أولا الرياضيات:

التمرين 06 نقاط :

- حدد إن كانت العبارات التالية صحيحة أو خاطئة ، برر الأجوبة.

الجزء A

المنحنى (C) في الشكل المقابل هو التمثيل البياني لدالة f معرفة على \mathbb{R} في م. م. إلى م. م. $(O; \vec{i}, \vec{j})$ و (Δ) مستقيم يقطع (C)



(1) معادلة (Δ) هي $y = -x - 2$

(2) من أجل $x \geq 0$ ؛ $f(x) \leq -x - 2$

(3) محور الفواصل مقارب للمنحنى (C)

(4) من أجل $x > 0$ ؛ $f'(x) \geq 0$

(5) من أجل $m < 0$ ؛ المعادلة $f(x) = m$ تقبل حلين.

الجزء B

نقبل أن الدالة f معرفة على \mathbb{R} بـ $f(x) = (-x - 2)e^{-x}$

(1) مجموعة حلول المتراجحة $\frac{-x-2}{e^x} \leq 0$ هي $S = [-2; +\infty[$

(2) $f(-x) \times f(x) \geq 0$ من أجل x من المجال $[-2; 2]$

(3) مشتقة الدالة f هي $f'(x) = \frac{x-1}{e^x}$

(4) الدالة f تقبل قيمة حدية واحدة هي $-e$ عند -1

(5) الدالة f حل للمعادلة التفاضلية $y' + y = -e^{-x}$

المسألة 14 نقطة :

المستوي منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$. (الوحدة البيانية 2cm) .

(I) دالة معرفة على \mathbb{R} بـ : $G(x) = 2e^x + ax + b$ وليكن (Γ) تمثيلها البياني في المعلم . A نقطة احداثياها $(1; 2e - 5)$

- أوجد العددين الحقيقيين a و b بحيث (Γ) يمر من النقطة A و يقبل عندها مماسا (Δ) معامل توجيهه يساوي $2(e+1)$.

(II) دالة معرفة على \mathbb{R} بـ : $g(x) = 2e^x + 2x - 7$

(1) أدرس نهايتي g عند $-\infty$ و عند $+\infty$.

(2) أدرس اتجاه تغير الدالة g على \mathbb{R} ثم شكل جدول تغيراتها .

(3) بين أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حل وحيد α حيث $\alpha \in]0,94; 0,941[$

(4) استنتج إشارة $g(x)$ على \mathbb{R} .

(III) دالة معرفة على \mathbb{R} بـ : $f(x) = (2x-5)(1-e^{-x})$ و (γ) تمثيلها البياني في المعلم .

(1) ادرس إشارة $f(x)$ على \mathbb{R}

(2) أدرس نهايات الدالة f عند $-\infty$ و عند $+\infty$

(3) أ) احسب $f'(x)$ حيث f' هي الدالة المشتقة للدالة f ثم تحقق أن $f'(x)$ و $g(x)$ لهما نفس الإشارة .

ب) شكل جدول تغيرات الدالة f .

(4) أ) بين صحة المساواة التالية : $f(\alpha) = \frac{(2\alpha-5)^2}{2\alpha-7}$

ب) أدرس اتجاه تغير الدالة h المعرفة بـ $h(x) = \frac{(2x-5)^2}{2x-7}$ على المجال $]-\infty; \frac{5}{2}[$.

ج) استنتج حصرا لـ $f(\alpha)$ بتقريب 0,01 .

(5) بين أن المستقيم (d) ذو المعادلة $y = 2x - 5$ مقارب لـ (γ) عند $+\infty$ محددنا وضعية (γ) بالنسبة إلى (d)

(6) ارسم (d) و (γ) في نفس المعلم .

(7) m عدد حقيقي ،

- ناقش بيانيا وذلك حسب القيم المختلفة للوسيط m عدد و إشارة حلول المعادلة $(m+5)e^x = -2x + 5$.

التمرين الأول:

في درجة حرارة ثابتة يتفاعل المحلول S_1 لبيروكسوديكبريتات الصوديوم ($2Na^+_{aq} + S_2O_8^{2-}_{aq}$) مع المحلول S_2 ليود اليوتاسيوم ($K^+_{aq} + I^-_{aq}$) ، في اللحظة الابتدائية ($t = 0$) مزجنا حجما $V_1 = 50\text{mL}$ من المحلول S_1 تركيزه بشوارد $S_2O_8^{2-}$ يساوي $C_1 = 0,2 \text{ mol/L}$ مع حجم $V_2 = 50 \text{ mL}$ من المحلول S_2 تركيزه بشوارد I^- يساوي $C_2 = 0,4 \text{ mol/L}$ الجدول التالي يوضح تطور أحد المتفاعلات بدلالة الزمن ،

$t(\text{mn})$	0	5	10	15	20	25	30
$n(S_2O_8^{2-})\text{m.mol}$	/	8,30	7,05	6,15	5,40	4,90	4,40
$x(\text{m.mol})$							

1/ أوجد عدد المولات الابتدائية ($S_2O_8^{2-}$) ، $n_0(I^-)$.

2/ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل ، تعطى الثنائيتان ox/red : I_2 / I^- ، $S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-}$.

3/ أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم بين أن الكميات الابتدائية تحقق الشروط الستوكيومترية.

4/ بين أنه في كل لحظة t تعطى عبارة التقدم x بالشكل : $x = \frac{1}{2} [n_0(I^-) - n(I^-)]$

حيث $n(I^-)$ عدد المولات في اللحظة t .

5/ أكمل الجدول ثم أرسم البيان $x = f(t)$ السلم : $x : 1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ m.mol}$ ، $t : 1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ mn}$

6/ أوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 15 \text{ mn}$

التمرين الثاني :

1- اختر إجابة صحيحة. يتعلق زمن نصف العمر بـ :

(أ) - عدد الأنوية الابتدائية للنظير المشع.

(ب) - درجة حرارة العينة المشعة .

(ج) - نوع النظير المشع.

2- يرمز للد ديتريوم بـ 2_1H أو D ولتريسيوم بـ 3_1H أو T

(أ) أعط تركيب هاتين النواتين ، كيف نسميهما؟

(ب) أحسب طاقة الربط لكل نوية للديتريوم والتريسيوم ثم للهيليوم 4_2He قارن هذه الأنوية من حيث الاستقرار.

3- يمكن لتفاعل نووي أن يحدث بين نواة ديتريوم (D) وتريسيوم (T) وتنتج عنه نواة هيليوم 4_2He وطاقة (وهذا الذي يحدث في النجوم) وينمذج ذلك بالمعادلة : $^2_1H + ^3_1H \rightarrow ^4_2He + ^1_0n + \Delta E$

(أ) حدد A ، Z ثم Y ما اسم هذا التفاعل النووي؟

(ب) أحسب الطاقة ΔE المتحررة بالجول وبـ MeV .

(ج) عبر عن ΔE بدلالة طاقات الربط $E_b(^3_1H)$ ، $E_b(^2_1H)$ ، $E_b(^4_2He)$

المعطيات : كتلته النترون : $m(n) = 1,674927 \times 10^{-27} \text{ kg}$

كتلة البروتون : $m(p) = 1,672622 \times 10^{-27} \text{ kg}$

كتلة نواة ديتريوم : $m(^2_1H) = 3,344497 \times 10^{-27} \text{ kg}$

كتلة نواة تريسيوم : $m(^3_1H) = 5,008271 \times 10^{-27} \text{ kg}$

كتلة نواة الهيليوم 4 : $m(^4_2He) = 6,646483 \times 10^{-27} \text{ kg}$

سرعة الضوء في الفراغ : $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ ، $1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$