الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2024

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: الرياضيات — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

يحتوي صندوق على 9 كريّات متماثلة ولا نفرّق بينها باللّمس، منها: 4 بيضاء و 3 حمراء و 2 خضراوان.

I) نسحب عشوائيا من الصندوق 3 كريّات في آن واحد.

1) احسب احتمال كلّ من الحوادث الآتية:

A : « الحصول على ثلاث كريّات من نفس اللّون » ، B : « الحصول على الألوان الثلاثة »

C : « الحصول على كريّة بيضاء على الأقل »

2) X المتغيّر العشوائي الذي يرفق بكلّ عملية سحب لثلاث كريّات عدد الألوان المتحصل عليها.

أ) عيّن قانون احتمال المتغيّر العشوائي X ثمّ احسب أمله الرياضياتي $E(X)$

ب) احسب $E(84X+1837)$

II) نضيف الآن إلى الصندوق كريّة واحدة سوداء ثمّ نسحب منه عشوائيا 4 كريّات على التوالي دون إرجاع.

– بيّن أنّ احتمال الحادثة D : « الحصول على الألوان الأربعة » هو $\frac{4}{35}$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) أ) ادرس تبعا لقيم العدد الطبيعي n ، بواقي القسمة الإقليدية لكلّ من العددين 3^n و 5^n على 7

ب) استنتج باقي القسمة الإقليدية للعدد $\left(5^{1445}\right)^{2024}$ على 7

2) بيّن أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، العدد $61^{6n+1}+52^{6n+3}+1445$ مضاعف للعدد 7

3) جد الأعداد الطبيعية n التي تُحقّق : $1445^{6n+1}+2024^n+2n\equiv 0[7]$

4) عيّن الأعداد الطبيعية n التي من أجلها يقبل العدد 5^n+2^n القسمة على 7

التمرين الثالث: (05 نقاط)

(u_n) المتتالية العددية المعرّفة بـ: $u_0=0$ ومن أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}=\frac{6+6u_n}{5+u_n}$

1) احسب u_1 و u_2 ثمّ تحقّق أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}=6-\frac{24}{5+u_n}$

2) أ) برهن بالتراجع أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $0 \le u_n < 3$

ب) ادرس اتجاه تغيّر المتتالية (u_n)

3) (v_n) المتتالية العددية المعرّفة على $\mathbb{N}$ بـ: $v_n = \dfrac{u_n + 2}{u_n - 3}$

أ) أثبت أنّ المتتالية (v_n) هندسية أساسها $\dfrac{8}{3}$ ثمّ اكتب عبارة v_n بدلالة n

ب) بيّن أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_n = 3 + \dfrac{5}{v_n - 1}$ ثمّ احسب $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n$

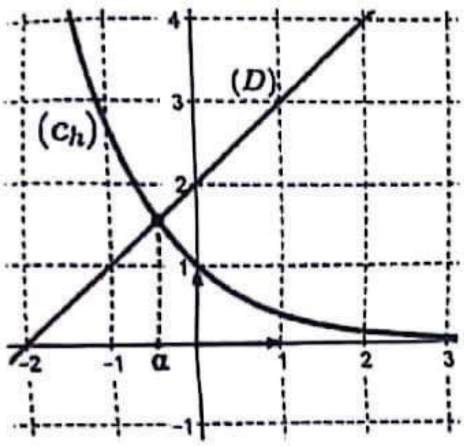
4) احسب المجموع S_n بدلالة n حيث: $S_n = v_0 + 3 \times v_1 + 3^2 \times v_2 + \cdots + 3^n \times v_n$

التمرين الرابع: (07 نقاط)

I) (C_h) التمثيل البياني للدّالة h المعرّفة على $\mathbb{R}$ بـ: $h(x) = e^{-x}$

و (D) المستقيم ذو المعادلة: $y = x + 2$ و α فاصلة نقطة تقاطع

(C_h) و (D) ، كما في الشّكل المقابل.



بقراءة بيانية: حدّد حسب قيم العدد الحقيقي x إشارة $g(x)$ حيث:

$$g(x) = e^{-x} - x - 2$$

II) f الدّالة العددية المعرّفة على $\mathbb{R}$ بـ: $f(x) = -x + (x+1)e^{x}$

(C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$ ، (وحدة الطول $2cm$)

1) احسب $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$ و $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$

2) أ) بيّن أنّه: من أجل كلّ عدد حقيقي x ، $f'(x) = -g(x) \times e^{x}$

ب) استنتج اتجاه تغيّر الدّالة f ثمّ شكّل جدول تغيّراتها.

3) أ) بيّن أنّ المستقيم (Δ) ذا المعادلة $y = -x$ مقارب مائل للمنحني (C_f) عند $-\infty$

ب) ادرس الوضع النّسبي للمنحني (C_f) والمستقيم (Δ)

4) بيّن أنّ (C_f) يقبل مماسا (T) موازيا لـ (Δ) ، يُطلب تعيين معادلة له.

5) أ) ارسم (T) ، (Δ) و (C_f) (نأخذ: $\alpha \simeq -0{,}5$ و $f(\alpha) \simeq 0{,}8$)

ب) عيّن بيانيا قيم الوسيط الحقيقي m التي من أجلها تقبل المعادلة $f(x) = -x - e^{m}$ حلّين مختلفين.

6) أ) باستعمال المكاملة بالتجزئة، بيّن أنّ: $\displaystyle\int_{-1}^{0} x e^{x} \, dx = \frac{2}{e} - 1$

ب) استنتج بالسنتيمتر المربع ، $\mathcal{A}$ مساحة الحيّز المستوي المحدّد بـ (C_f) والمستقيمات التي معادلاتها:

$$x = 0 \text{ ، } x = -1 \text{ ، } y = -x$$

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

يحتوي كيس على 10 كريّات متماثلة ولا نفرق بينها باللّمس منها:

كريّتان تحملان الرقم 0 ، ثلاث كريّات تحمل الرقم 2 ، كريّة واحدة تحمل الرقم 3 وأربع كريّات تحمل الرقم 4

نسحب عشوائيا من الكيس ثلاث كريّات في آن واحد.

1) احسب احتمال كلّ من الحوادث الآتية:

A : « مجموع الأعداد التي تحملها الكريّات المسحوبة يساوي 12 »

B : « الحصول على ثلاثة أعداد أوليّة »

C : « جُداء الأعداد التي تحملها الكريّات المسحوبة معدوم »

2) X المتغيّر العشوائي الذي يرفق بكلّ عملية سحب لثلاث كريّات عدد الأعداد الأوليّة المتحصل عليها.

أ) عيّن قانون احتمال المتغيّر العشوائي X ثمّ احسب أمله الرياضياتي $E(X)$

ب) احسب احتمال الحادثة $\left(X^2 > e\right)$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) نعتبر المعادلة (E) ... $3179x - 1156y = 1445$ ذات المجهولين الصحيحين x و y

أ) جد القاسم المشترك الأكبر للعددين 3179 و 1156

ب) حلّ المعادلة (E) علما أنّ الثنائية $(3;7)$ حل لها.

2) x ، y عددان صحيحان و d عدد طبيعي حيث: $(x;y)$ حلّ للمعادلة (E) و $PGCD(x;y)=d$

أ) عيّن القيم الممكنة للعدد d

ب) جد كلّ الثنائيات $(x;y)$ التي تحقّق: $d=5$

3) a ، b عددان طبيعيان و $PGCD(a;b)=5$

أ) جد الثنائيات $(a;b)$ التي تحقّق: $ab=600$

ب) عيّن الثنائية $(a;b)$ حلّ المعادلة (E) التي تحقّق: $ab=600$

التمرين الثالث: (05 نقاط)

I) f الدّالة المعرّفة على المجال $[2;3]$ بـ: $f(x)=\dfrac{3x+2}{x+2}$

– ادرس اتجاه تغيّر الدّالة f ثمّ بيّن أنّه: من أجل كلّ x من $[2;3]$ ، $2 \le f(x) \le \dfrac{11}{5}$

II) (u_n) المتتالية العددية المعرّفة بـ: $u_0=3$ ومن أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}=f(u_n)$

1) برهن بالتراجع أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $2<u_n\leq 3$

2) تحقق أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-u_n=\dfrac{(1+u_n)(2-u_n)}{2+u_n}$ ثمّ استنتج اتجاه تغيّر (u_n)

3) أ) بيّن أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-2\leq\frac{1}{4}(u_n-2)$

ب) برهن أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $0<u_n-2\leq\left(\frac{1}{4}\right)^n$ ثمّ احسب $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n$

4) استنتج أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_0+u_1+\cdots+u_n\leq 2(n+1)+\frac{4}{3}\left(1-\left(\frac{1}{4}\right)^{n+1}\right)$

التمرين الرابع: (07 نقاط)

I) يُمثّل الجدول المقابل تغيّرات الدّالة g المعرّفة على $]-2;+\infty[$ بـ: $g(x)=x+\ln(x+2)$

x	-2 $\qquad\qquad$ $+\infty$
$g'(x)$	$+$
$g(x)$	$-\infty$ $\nearrow$ $+\infty$

1) أثبت أنّ المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلاّ وحيدا α حيث $-0{,}45<\alpha<-0{,}44$

2) استنتج حسب قيم x إشارة $g(x)$

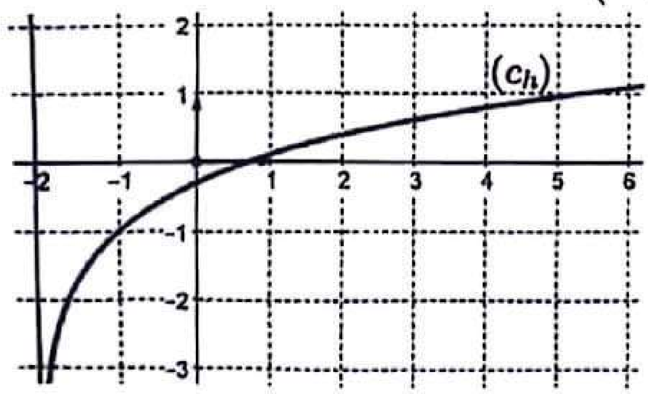
II) f الدّالة المعرّفة على $]-2;+\infty[$ بـ: $f(x)=\left(\dfrac{x+1}{x+2}\right)\left(-1+\ln(x+2)\right)$

(C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$ ، (وحدة الطول $2cm$)

1) احسب $\lim\limits_{x\overset{>}{\to}-2}f(x)$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)$

2) أ) بيّن أنّه: من أجل كلّ x من $]-2;+\infty[$ ، $f'(x)=\dfrac{g(x)}{(x+2)^2}$

ب) استنتج اتجاه تغيّر الدّالة f ثمّ شكّل جدول تغيّراتها.



3) في الشّكل المقابل، (C_h) منحني الدّالة h المعرّفة على $]-2;+\infty[$ بـ: $h(x)=-1+\ln(x+2)$

أ) بيّن أنّ (C_h) منحن مقارب لـ (C_f) عند $+\infty$

ب) ادرس الوضع النسبي للمنحنيين (C_f) و (C_h)

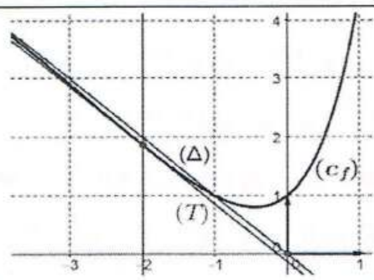
4) أ) أعد رسم (C_h) على ورقة الإجابة ثمّ ارسم (C_f) (نأخذ: $f(\alpha)\simeq-0{,}2$)

ب) ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد حلول المعادلة $f(x)=m$

5) بيّن أنّ: $\displaystyle\int_{-1}^{e-2}\frac{\ln(x+2)}{x+2}\,dx=\frac{1}{2}$ ثمّ احسب بالسنتيمتر المربع، $\mathcal{A}$ مساحة الحيّز المستوي المحدّد بالمنحنيين (C_f) و (C_h) والمستقيمين ذوي المعادلتين: $x=-1$ و $x=e-2$

انتهى الموضوع الثاني

	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الأول (04 نقاط)		
(I (1	$P(A)=\frac{C_4^3+C_3^3}{C_9^3}=\frac{5}{84}$ ، $P(B)=\frac{C_4^1\times C_3^1\times C_2^1}{C_9^3}=\frac{2}{7}$ $P(C)=\frac{C_4^1\times C_5^2+C_4^2\times C_5^1+C_4^3}{C_9^3}=\frac{37}{42}$ أو $P(C)=1-\frac{C_5^3}{C_9^3}$	$0,5\times3$	1,5
(2	أ) قانون الاحتمال: $\begin{array}{c\|c\|c\|c} x_i & 1 & 2 & 3 \\ \hline P(X=x_i) & \frac{5}{84} & \frac{55}{84} & \frac{24}{84} \end{array}$ $E(X)=\frac{187}{84}$	$0,25\times4$ 0,5	2
	ب) $E(84X+1837)=84\times E(X)+1837=2024$	0,5	
(II	$P(D)=\frac{4!\left(A_1^1\times A_2^1\times A_3^1\times A_4^1\right)}{A_{10}^4}=\frac{4}{35}$	0,5	0,5
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
(1	أ) $\begin{array}{c\|c\|c\|c\|c\|c\|c\|c} n= & 6k & 6k+1 & 6k+2 & 6k+3 & 6k+4 & 6k+5 & \\ \hline 3^n\equiv & 1 & 3 & 2 & 6 & 4 & 5 & [7] \\ \hline 5^n\equiv & 1 & 5 & 4 & 6 & 2 & 3 & [7] \end{array}$	$1+1$	2
	ب) $5^{1445}=5^{6\times240+5}$ ومنه: $5^{1445}\equiv3[7]$ $3^{2024}=5^{7\times337+2}$ ومنه: $3^{2024}\equiv2[7]$ نستنتج: $\left(5^{1445}\right)^{2024}\equiv2[7]$	0,5	0,5
(2	لدينا: $61^{6n+1}+52^{6n+3}+1445\equiv5^{6n+1}+3^{6n+3}+3[7]$ أي: $61^{6n+1}+52^{6n+3}+1445\equiv5+6+3[7]$ ومنه: $61^{6n+1}+52^{6n+3}+1445\equiv0[7]$	0,5	0,5
(3	$1445^{6n+1}+2024^n+2n\equiv0[7]$ معناه : $3+1+2n\equiv0[7]$ ومنه: $n\equiv5[7]$ وعليه فإن $n=7\alpha+5$ حيث α عدد طبيعي.	0,5	0,5
(4	$5^n+2^n\equiv0[7]$ تكافئ $5^n+(-5)^n\equiv0[7]$ يعني n طبيعي فردي	0,5	0,5
	التمرين الثالث (05 نقاط)		
(1	$u_1=\frac{6}{5}$ ، $u_2=\frac{66}{31}$ ، من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$: $u_{n+1}=6-\frac{24}{5+u_n}$	$0,25\times3$	0,75
(2	أ) برهان بالتراجع أنّه من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$: $0\le u_n<3$	$0,75+0,25$	1,75
	ب) من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$: $u_{n+1}-u_n>0$ ، ومنه: (u_n) متزايدة تماما.	0,75	

(3	أ) $v_{n+1}=\frac{8}{3}v_n$ ، $v_n=-\frac{2}{3}\left(\frac{8}{3}\right)^n$	$0,5\times2$	2
	ب) $u_n=3+\frac{5}{v_n-1}$ ، $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=\lim\limits_{n\to+\infty}\left(3+\frac{5}{v_n-1}\right)=3$	$0,5\times2$	
(4	$S_n=v_0+3\times v_1+3^2\times v_2+\cdots+3^n\times v_n$ $=-\frac{2}{3}\left(8^0+8^1+\cdots+8^n\right)=\frac{2}{21}\left(1-8^{n+1}\right)$	0,5	0,5
	التمرين الرابع (07 نقاط)		
(I	إشارة $g(x)$ $\begin{array}{cccc} x & -\infty & \alpha & +\infty \\ \hline g(x) & + & 0 & - \end{array}$	0,5	0,5
(1 (II	$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=+\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	$0,25\times2$	0,5
(2	أ) من أجل كلّ عدد حقيقي x ، $f'(x)=-g(x)\times e^x$	0,5	1,5
	ب) f متناقصة تماما على $]-\infty;\alpha]$ ومتزايدة تماما على $[\alpha;+\infty[$	$0,25\times2$	
	جدول التغيّرات $\begin{array}{cccc} x & -\infty & \alpha & +\infty \\ \hline f'(x) & - & 0 & + \\ \hline f(x) & +\infty \searrow & f(\alpha) & \nearrow +\infty \end{array}$	0,5	
(3	أ) $\lim\limits_{x\to-\infty}\left[f(x)-(-x)\right]=0$	0,5	1,25
	ب) لمّا $x<-1$: (C_f) أسفل (Δ) ولمّا $x>-1$: (C_f) أعلى (Δ) $(\Delta)\cap(C_f)=\{A(-1;1)\}$	0,75	
(4	$f'(x)=-1$ تكافئ $x=-2$ ، $y=-x-\frac{1}{e^2}$ معادلة لـ (T)	$0,5+0,25$	0,75
(5	أ) الرسم  رسم (Δ) و (T)	$0,25\times2$	1,5
	رسم (C_f)	0,5	
	ب) للمعادلة $f(x)=-x-e^m$ حلّان مختلفان لمّا $m\in]-\infty;-2[$	0,5	
(6	أ) باستعمال المكاملة بالتجزئة، نجد: $\int_{-1}^{0}xe^x\,dx=\frac{2}{e}-1$	0,5	1
	ب) $\int_{-1}^{0}\left(f(x)+x\right)dx=\frac{1}{e}$ ومنه: $\mathcal{A}=\frac{4}{e}\,cm^2$	0,5	

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.

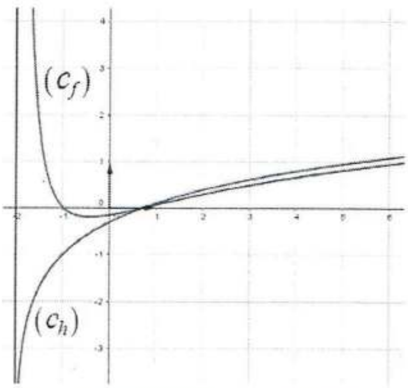
<table>
<tr><th rowspan="2" colspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>العلامة</th></tr>
<tr><td colspan="4">التمرين الأول (04 نقاط)</td></tr>
<tr><td>(1</td><td>$P(A)=\frac{C_4^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{30}$ ، $P(B)=\frac{C_4^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{30}$
$P(C)=\frac{C_2^1\times C_8^2+C_2^2\times C_8^1}{C_{10}^3}=\frac{8}{15}$ أو $P(C)=1-\frac{C_8^3}{C_{10}^3}=\frac{8}{15}$</td><td>$0,75\times 2$
$0,5$</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2</td><td>أ) قانون احتمال X
x_i: 0 | 1 | 2 | 3
$P(X=x_i)$: $\frac{20}{120}$ | $\frac{60}{120}$ | $\frac{36}{120}$ | $\frac{4}{120}$
الأمل الرياضياتي: $E(X)=\frac{6}{5}$</td><td>$0,25\times 4$
$0,5$</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>ب) $P\left(X^2>e\right)=P(X=2)+P(X=3)=\frac{1}{3}$</td><td>$0,5$</td></tr>
<tr><td colspan="4">ملاحظة: نقبل الإجابات في حالة إذا اعتبر التلميذ الحصول على ثلاث كريات تحمل الرقم 2 تعني عددا أوليا واحدا وأنّ الحصول على كريتين تحملان الرقم 2 وكرية تحمل الرقم 3 تعني عددين أوليين.</td></tr>
<tr><td colspan="4">التمرين الثاني (04 نقاط)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(1</td><td>أ) $PGCD(3179;1156)=289$</td><td>$0,5$</td><td rowspan="2">$1,5$</td></tr>
<tr><td>ب) مجموعة حلول (E) هي: $\{(4k+3;11k+7),k\in\mathbb{Z}\}$</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2</td><td>أ) d يقسم كلا من x ، y فهو يقسم $(11x-4y)$ أي : d يقسم 5
ومنه : القيم الممكنة للعدد d هي : 1 ، 5</td><td>$0,5$</td><td rowspan="2">$1,25$</td></tr>
<tr><td>ب) بوضع: $x=5x'$ و $y=5y'$ مع $PGCD(x';y')=1$ نجد:
(E) تكافئ $11x'-4y'=1$ أي: $(x',y')=(4k'+3;11k'+8),k'\in\mathbb{Z}$
وبالتالي: $(x,y)=(20k'+15;55k'+40),k'\in\mathbb{Z}$</td><td>$0,75$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(3</td><td>أ) بوضع: $a=5a'$ و $b=5b'$ مع $PGCD(a';b')=1$ نجد:
$ab=600$ تكافئ $a'b'=24$
أي: $(a',b')\in\{(1;24),(3;8),(8;3),(24;1)\}$
وبالتالي: $(a,b)\in\{(5;120),(15;40),(40;15),(120;5)\}$</td><td>$0,5$
$0,5$</td><td rowspan="2">$1,25$</td></tr>
<tr><td>ب) الثنائية الوحيدة $(a;b)$ حلّ المعادلة (E) حيث: $ab=600$ هي
$(15;40)$</td><td>$0,25$</td></tr>
</table>

التمرين الثالث (05 نقاط)

السؤال	الإجابة	مجزأة	مجموع
(I	من أجل كلّ x من $[2;3]$ ، $f'(x)=\dfrac{4}{(x+2)^2}$	0,5	1,25
	ومنه: f متزايدة تماما على $[2;3]$	0,25	
	وبالتالي: من أجل كلّ x من $[2;3]$، $2\le f(x)\le \dfrac{11}{5}$	0,5	
1(II	برهان بالتراجع أنّه من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$: $2<u_n\le 3$	$0,75+0,25$	1
(2	التحقق من أجل كلّ عدد طبيعي n، $u_{n+1}-u_n=\dfrac{(1+u_n)(2-u_n)}{2+u_n}$ من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$: $u_{n+1}-u_n<0$ ومنه : (u_n) متناقصة تماما.	0,5	2,25
(3	أ) من أجل كلّ عدد طبيعي n، $u_{n+1}-2-\dfrac{1}{4}(u_n-2)=\dfrac{-(u_n-2)^2}{4(u_n+2)}$ ومنه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-2\le\dfrac{1}{4}(u_n-2)$	$0,25+0,5$	
	ب) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $0<u_n-2\le\left(\dfrac{1}{4}\right)^n$	0,75	
	لدينا: $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\dfrac{1}{4}\right)^n=0$ ومنه $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=2$	0,25	
(4	من3) ب)، لدينا: $u_n\le 2+\left(\dfrac{1}{4}\right)^n$ إذن : $u_0+u_1+\cdots+u_n\le(2+2+\cdots+2)+\left(1+\dfrac{1}{4}+\cdots+\left(\dfrac{1}{4}\right)^n\right)$ أي: $u_0+u_1+\cdots+u_n\le 2(n+1)+\dfrac{4}{3}\left(1-\left(\dfrac{1}{4}\right)^{n+1}\right)$	0,5	0,5

التمرين الرابع (07 نقاط)

السؤال	الإجابة	مجزأة	مجموع
1(I	g مستمرة ومتزايدة تماما على $[-0,45;-0,44]$ و $g(-0,44)\times g(-0,45)<0$ ومنه: $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $-0,45<\alpha<-0,44$	1	1
(2	$g(x)<0$ على $]-2;\alpha[$ و $g(x)>0$ على $]\alpha;+\infty[$ و $g(\alpha)=0$	0,5	0,5
1(II	$\lim\limits_{\substack{x\to-2\\>}}f(x)=+\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	$0,25\times 2$	0,5
(2	أ) من أجل كلّ x من $]-2;+\infty[$ ، $f'(x)=\dfrac{g(x)}{(x+2)^2}$	0,75	1,5
	ب) الدّالة f متناقصة تماما على $]-2;\alpha]$ ومتزايدة تماما على $[\alpha;+\infty[$	0,5	
	جدول التغيرات: $\begin{array}{c\|ccccc} x & -2 & & \alpha & & +\infty \\ \hline f'(x) & \| & - & 0 & + & \\ \hline f(x) & \| +\infty & \searrow & f(\alpha) & \nearrow & +\infty \end{array}$	0,25	

(3	أ) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(f(x)-h(x)\right)=\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{1}{x+2}-\dfrac{ln(x+2)}{x+2}\right)=0$ ومنه: (C_h) منحن مقارب لـ (C_f) عند $+\infty$	0,5	1,25
	ب) لدينا: $f(x)-h(x)=\dfrac{1-ln(x+2)}{x+2}$ ومنه: (C_f) أعلى (C_h) على $]-2;e-2[$ وأسفل (C_h) على $]e-2;+\infty[$ ويقطعه في النقطة $A(e-2;0)$	0,75	
(4	أ) الرسم. 	0,5	1,25
	ب) لمّا $m<f(\alpha)$ لا يوجد حلول. ولمّا $m=f(\alpha)$ للمعادلة حل واحد α ولمّا $m>f(\alpha)$ للمعادلة حلان مختلفان.	0,75	
(5	$\displaystyle\int_{-1}^{e-2}\frac{\ln(x+2)}{x+2}dx=\left[\frac{1}{2}\ln^2(x+2)\right]_{-1}^{e-2}=\frac{1}{2}$	0,5	1
	$\displaystyle\mathcal{A}=4\int_{-1}^{e-2}\left(\frac{1}{x+2}-\frac{\ln(x+2)}{x+2}\right)dx$ $\displaystyle=4\left[\ln(x+2)\right]_{-1}^{e-2}-4\left[\frac{1}{2}\ln^2(x+2)\right]_{-1}^{e-2}=2cm^2$	0,5	

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.