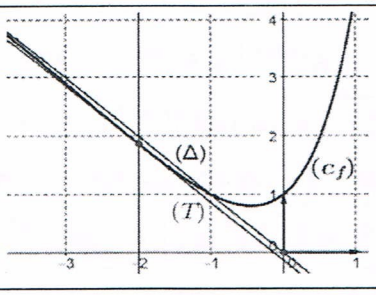
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة
	التمرين الأول (04 نقاط)		
I) 1)	$P(A)=\frac{C_4^3+C_3^3}{C_9^3}=\frac{5}{84}$ ، $P(B)=\frac{C_4^1\times C_3^1\times C_2^1}{C_9^3}=\frac{2}{7}$ $P(C)=\frac{C_4^1\times C_5^2+C_4^2\times C_5^1+C_4^3}{C_9^3}=\frac{37}{42}$ أو $P(C)=1-\frac{C_5^3}{C_9^3}$	$0,5\times 3$	$1,5$
2)	أ) قانون الاحتمال: $E(X)=\frac{187}{84}$	$0,25\times 4$ $0,5$	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) $3^n\equiv 1,3,2,6,4,5\ [7]$ ، $5^n\equiv 1,5,4,6,2,3\ [7]$	$1+1$	2
	ب) $5^{1445}=5^{6\times 240+5}$ ومنه: $5^{1445}\equiv 3[7]$ $3^{2024}=5^{7\times 337+2}$ ومنه: $3^{2024}\equiv 2[7]$ نستنتج: $\left(5^{1445}\right)^{2024}\equiv 2[7]$	$0,5$	$0,5$
2)	لدينا: $61^{6n+1}+52^{6n+3}+1445\equiv 5^{6n+1}+3^{6n+3}+3[7]$ أي: $61^{6n+1}+52^{6n+3}+1445\equiv 5+6+3[7]$ ومنه: $61^{6n+1}+52^{6n+3}+1445\equiv 0[7]$	$0,5$	$0,5$
3)	$1445^{6n+1}+2024^n+2n\equiv 0[7]$ معناه: $3+1+2n\equiv 0[7]$ ومنه: $n\equiv 5[7]$ وعليه فإن $n=7\alpha+5$ حيث α عدد طبيعي.	$0,5$	$0,5$
4)	$5^n+2^n\equiv 0[7]$ تكافئ $5^n+(-5)^n\equiv 0[7]$ 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 $\mathbb{N}$: $u_{n+1}=6-\frac{24}{5+u_n}$	$0,25\times 3$	$0,75$
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) $v_{n+1}=\frac{8}{3}v_n$ ، $v_n=-\frac{2}{3}\left(\frac{8}{3}\right)^n$	0,5×2	2
	ب) $u_n=3+\frac{5}{v_n-1}$ ، $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=\lim\limits_{n\to+\infty}\left(3+\frac{5}{v_n-1}\right)=3$	0,5×2	
(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 $g(x)$: x: $-\infty$; α ; $+\infty$ — $g(x)$: $+$; 0 ; $-$	0,5	0,5
(1 (II	$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=+\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	0,25×2	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 $[\alpha;+\infty[$	0,25×2	
	جدول التغيّرات : x: $-\infty$; α ; $+\infty$ — $f'(x)$: $-$; 0 ; $+$ — $f(x)$: $+\infty$ ↘ $f(\alpha)$ ↗ $+\infty$	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 $x=-2$ ، (T) معادلة لـ $y=-x-\frac{1}{e^2}$	0,5+0,25	0,75
(5	أ) الرسم رسم (Δ) و (T) رسم (C_f)	0,25×2 0,5	1,5
	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	

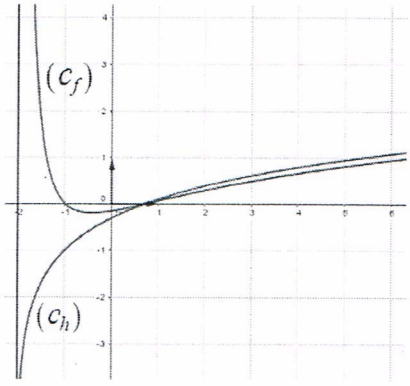


ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.

	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة
	التمرين الأول (04 نقاط)		
1)	$P(A)=\frac{C_4^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{30}$ ، $P(B)=\frac{C_4^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{30}$ $P(C)=\frac{C_2^1\times C_8^2+C_2^2\times C_8^1}{C_{10}^3}=\frac{8}{15}$ أو $P(C)=1-\frac{C_8^3}{C_{10}^3}=\frac{8}{15}$	$0,75\times 2$ $0,5$	2
2)	أ) قانون احتمال X $\begin{array}{\|c\|c\|c\|c\|c\|}\hline x_i & 0 & 1 & 2 & 3\\ \hline P(X=x_i) & \frac{20}{120} & \frac{60}{120} & \frac{36}{120} & \frac{4}{120}\\ \hline\end{array}$ الأمل الرياضياتي: $E(X)=\frac{6}{5}$	$0,25\times 4$ $0,5$	2
	ب) $P(X^2>e)=P(X=2)+P(X=3)=\frac{1}{3}$	$0,5$	
	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.		
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
1)	أ) $PGCD(3179;1156)=289$	$0,5$	1,5
	ب) مجموعة حلول (E) هي: $\{(4k+3;11k+7),k\in\mathbb{Z}\}$	1	
2)	أ) d يقسم كلا من x ، y فهو يقسم $(11x-4y)$ أي : d يقسم 5 ومنه : القيم الممكنة للعدد d هي : 1 ، 5	$0,5$	1,25
	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: $(x,y)=(20k'+15;55k'+40),k'\in\mathbb{Z}$	$0,75$	
3)	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: $(a,b)\in\{(5;120),(15;40),(40;15),(120;5)\}$	$0,5$ $0,5$	1,25
	ب) الثنائية الوحيدة $(a;b)$ حلّ المعادلة (E) حيث: $ab=600$ هي $(15;40)$	$0,25$	

التمرين الثالث (05 نقاط)			
I	من أجل كلّ x من $[2;3]$ ، $f'(x)=\frac{4}{(x+2)^2}$	0,5	1,25
	ومنه: f متزايدة تماما على $[2;3]$	0,25	
	وبالتالي: من أجل كلّ x من $[2;3]$، $2\le f(x)\le\frac{11}{5}$	0,5	
II) 1)	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، $u_{n+1}-u_n=\frac{(1+u_n)(2-u_n)}{2+u_n}$	0,5	2,25
	من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$: $u_{n+1}-u_n>0$ ومنه : (u_n) متناقصة تماما.		
3)	أ) من أجل كلّ عدد طبيعي n، $u_{n+1}-2-\frac{1}{4}(u_n-2)=\frac{-(u_n-2)^2}{4(u_n+2)}$	0,25+0,5	
	ومنه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-2\le\frac{1}{4}(u_n-2)$		
	ب) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $0<u_n-2\le\left(\frac{1}{4}\right)^n$	0,75	
	لدينا: $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{1}{4}\right)^n=0$ ومنه $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=2$	0,25	
4)	من3) ب)، لدينا: $u_n\le 2+\left(\frac{1}{4}\right)^n$	0,5	0,5
	إذن : $u_0+u_1+\cdots+u_n\le(2+2+\cdots+2)+\left(1+\frac{1}{4}+\cdots+\left(\frac{1}{4}\right)^n\right)$		
	أي: $u_0+u_1+\cdots+u_n\le 2(n+1)+\frac{4}{3}\left(1-\left(\frac{1}{4}\right)^{n+1}\right)$		
التمرين الرابع (07 نقاط)			
I) 1)	g مستمرة ومتزايدة تماما على $[-0,45;-0,44]$ و $g(-0,44)\times g(-0,45)<0$	1	1
	ومنه: $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $-0,45<\alpha<-0,44$		
2)	$g(x)<0$ على $]-2;\alpha[$ و $g(x)>0$ على $]\alpha;+\infty[$ و $g(\alpha)=0$	0,5	0,5
II) 1)	$\lim\limits_{x\to-2\atop x>-2}f(x)=+\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	0,25×2	0,5
2)	أ) من أجل كلّ x من $]-2;+\infty[$ ، $f'(x)=\frac{g(x)}{(x+2)^2}$	0,75	1,5
	ب) الدّالة f متناقصة تماما على $]-2;\alpha]$ ومتزايدة تماما على $[\alpha;+\infty[$	0,5	
	جدول التغيرات:	0,25	

x	-2		α		$+\infty$
$f'(x)$	‖	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	↘	$f(\alpha)$	↗	$+\infty$

(3	أ) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(f(x)-h(x)\right)=\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\frac{1}{x+2}-\frac{ln(x+2)}{x+2}\right)=0$ ومنه: (C_h) منحن مقارب لـ (C_f) عند $+\infty$	0,5	1,25
	ب) لدينا: $f(x)-h(x)=\frac{1-ln(x+2)}{x+2}$ 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	$\int_{-1}^{e-2}\frac{\ln(x+2)}{x+2}dx=\left[\frac{1}{2}\ln^2(x+2)\right]_{-1}^{e-2}=\frac{1}{2}$	0,5	1
	$\mathcal{A}=4\int_{-1}^{e-2}\left(\frac{1}{x+2}-\frac{\ln(x+2)}{x+2}\right)dx$ $=4\left[\ln(x+2)\right]_{-1}^{e-2}-4\left[\frac{1}{2}\ln^2(x+2)\right]_{-1}^{e-2}=2cm^2$	0,5	

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