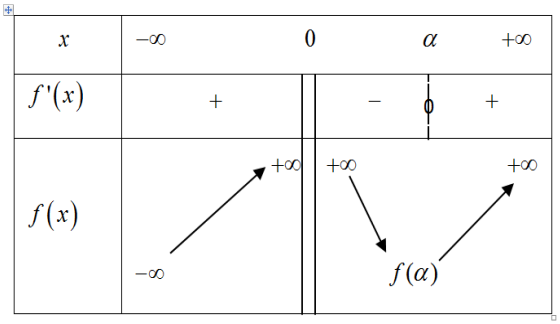
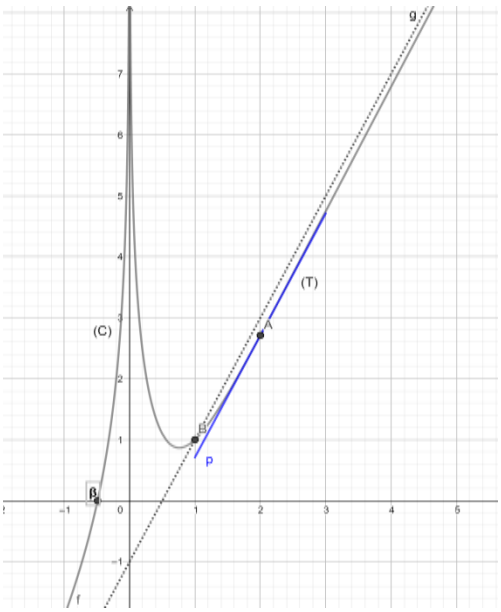
عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين الأول: (04 نقاط)		
1) ا. حساب $p(A)$ ، $p(B)$: $p(B)=\frac{3}{5}$ ، $p(A)=\frac{2}{5}$ ب. تبيان أنّ $p(C)$ احتمال الحدث C يساوي $\frac{2}{5}$ (يمكن استعمال شجرة الامكانيات أو الجدول)	**0.75+0.75** **0.50**	**02.00**
2) أ. تبرير أنّ مجموعة قيم X هي $\{0;1;2\}$ **ب.** تعيين قانون احتمال المتغير العشوائي X حساب أمله الرياضياتي $E(X)$: $E(X)=1.2$	**0.75** **0.75** **0.50**	**02.00**
التمرين الثاني: (04 نقاط)		
1.صح ، التبرير	**0,50 x 2**	**01.00**
2.خطأ ، التبرير	**0,50 x 2**	**01.00**
3.صح ، التبرير	**0,50 x 2**	**01.00**
4.خطأ ، التبرير	**0,50 x 2**	**01.00**
التمرين الثالث: (05 نقاط)		
1. تبيان أنّ المتتالية (u_n) حسابية: $r=-4$ و $u_0=3$	**0,25x2+0,50**	**01.00**
2. أ. تبيان أنّه من أجل كلّ عدد طبيعي n : $S_n=-2n^2+n+3$ **ب.** تعيين قيمة العدد الطبيعي n حيث: $S_n=-30132$: $n=123$	**01** **01**	**02.00**
3. أ. كتابة عبارة الحد العام v_n بدلالة n : $v_n=e^{-4n+3}$ **ب.** تبيان أنّ المتتالية (v_n) هندسية أساسها e^{-4}	**0.75** **0.75**	**01.5**
4. $S'_n=-2n^2+n+3-\ln(n+2)$	**0.50**	**00.50**

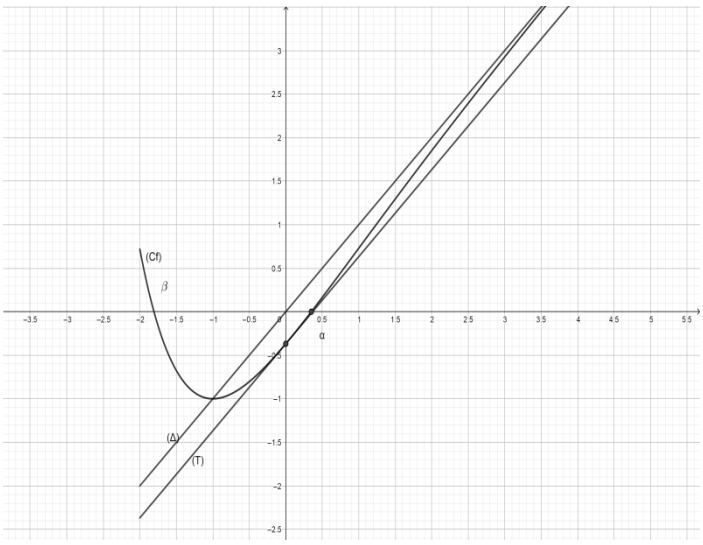
x_i	0	1	2
$p(X=x_i)$	0.1	0.6	0.3

التمرين الرابع: (07 نقاط)		
0.50	0.25 0.25	ا. 1. تبيان أنّ الدّالة g متزايدة تماما على $\mathbb{R}$: $g'(x)=6x^2-4x+3$ من أجل كلّ عدد حقيقي x : $g'(x)>0$
01.00	0.50 0.50	2. أ. تبيان أنّ المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α يُحقِّق: $0,7<\alpha<0,8$ g مستمرة و متزايدة تماما و $g(0.7)=-0.194$ و $g(0.8)=0.144$ ب. إشارة $g(x)$: $g(x)>0$ على $]\alpha;+\infty[$ و $g(x)<0$ على $]-\infty;\alpha[$ ، $g(\alpha)=0$
01.25	0.50 0.25 2x0.25	II) 1. أ. تبيان أنّ: $\lim\limits_{x\to 0} f(x)=+\infty$ $x=0$ معادلة مستقيم مقارب للمنحني ب. $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$
01.50	0.50 0.50 0.25 0.25	2. أ. تبيان أنّه من أجل كلّ عدد حقيقي غير معدوم x : $f'(x)=\dfrac{g(x)}{x(x^2-x+1)}$ ب. إشارة $f'(x)$: $f'(x)>0$ على $]0;\alpha[$ و $f'(x)<0$ على $]-\infty;0[$ و $]\alpha;+\infty[$ $f'(x)=0$ لمّا $x=\alpha$ f متزايدة تماما على كلّ من $]-\infty;0[$ و $]\alpha;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $]0;\alpha[$ جـ. جدول تغيّرات الدّالة f 
01.00	0.50 0.50	3. تبيان أنّ المستقيم (Δ) ذا المعادلة $y=2x-1$ مقارب مائل لـ (C) وضعية (C) بالنّسبة إلى (Δ) : (C) فوق (Δ) على $]-\infty;0[$ و $]0;1[$ (C) تحت (Δ) على $]1;+\infty[$ (C) يقطع (Δ) عند $A(1;1)$
0.50	0.25 0.25	4. تبيان أنّ (C) يقبل مماسا (T) موازيا لـ (Δ) معادلة (T) : $y=2x-1+\ln(\frac{3}{4})$
0.50	0.50	5. تبيان أنّ (C) يقطع حامل محور الفواصل f مستمرة و متزايدة تماما و $f(-0.4)=0.4773$ و $f(-0.5)=-0.54$

6. رسم (Δ)، (T) المنحنى (C).		**0.25+0.25** **0.25**
		0.75

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين الأول: (04 نقاط)		
1. حساب $p(A)$ ، $p(B)$ و $p(C)$ $p(A)=\frac{1}{3}$ ، $p(B)=\frac{2}{9}$ ، $p(C)=\frac{2}{9}$	**0.50x3**	**01.50**
2. احتمال سحب سؤال رقمه مختلف عن1 هو : $\frac{2}{3}$	**0.50**	**00.50**
3. أ. تبرير أنّ مجموعة قيم X هي $\{1;2;3;4\}$	**0.50**	**02.00**
ب. تعيين قانون احتمال X :	**0.25x4**	
x_i | 1 | 2 | 3 | 4 $P(X=x_i)$ | $\frac{3}{9}$ | $\frac{3}{9}$ | $\frac{2}{9}$ | $\frac{1}{9}$		
حساب $E(X)$: $E(X)=\frac{19}{9}$.	**0.25**	
جـ. استنتاج : $E(2021X+1442)=2021E(X)+1442=5708.55$	**0.25**	
التمرين الثاني: (04 نقاط)		
1. الجواب الصحيح هو **ب)** ، التبرير	**0.50x2**	**04.00**
2. الجواب الصحيح هو **أ)** ، التبرير	**0.50x2**	
3. الجواب الصحيح هو **جـ)** ، التبرير	**0.50x2**	
4. الجواب الصحيح هو **ب)** ، التبرير	**0.50x2**	
التمرين الثالث: (05 نقاط)		
1. البرهان بالتراجع أنّه من أجل كلّ عدد طبيعي n : $u_n<3$	**0.5+0.25**	**0.75**
2. تبيان أنّ (u_n) متزايدة تماما : $u_{n+1}-u_n=-\frac{5}{8}(u_n-3)$	**0.25+0.50**	**01.25**
استنتاج أنّها متقاربة	**0.50**	
3. أ. $v_0=9$	**0.25**	**02.50**
تبيين أنّ المتتالية (v_n) هندسية أساسها $\frac{3}{8}:\frac{3}{8}$ $v_{n+1}=v_n\times\frac{3}{8}$	**0.75**	
ب. عبارة الحد العام v_n : $V_n=9\left(\frac{3}{8}\right)^n$	**0.50**	
استنتاج أنّه من أجل كلّ عدد طبيعي n : $u_n=3-3\left(\frac{3}{8}\right)^n$	**0.75**	
جـ. $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=3$	**0.25**	
4. $P_n=3^{n+1}\times\left(\frac{3}{8}\right)^{\frac{n(n+1)}{2}}$	**0.50**	**00.50**

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين الرابع: (07 نقاط)		
I) 1. $g(-1)=0$	**0.25**	**0.25**
2.اشارة $g(x)$: لما $x\in]-\infty;-1[$ فان $g(x)<0$. لما $x\in]-1;+\infty[$ فان $g(x)>0$. $g(-1)=0$	**0.50**	**0.50**
II) 1.التحقق: $f(x)=x[1-(1+\frac{1}{x})e^{-x-1}]$ $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$	**0.25** **0.25x2**	**0.75**
2. أ. تبيان أنّه من أجل كلّ عدد حقيقي x : $f'(x)=g(x)$ ب. f متزايدة تماما على $[-1;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $]-\infty;-1]$ جدول تغيّراتها x: $-\infty$; -1 ; $+\infty$ $f'(x)$: $-$; 0 ; $+$ $f(x)$: $+\infty$ ↘ -1 ↗ $+\infty$	**0. 25** **0. 25** **0.50**	**01.00**
3. أ- $\lim\limits_{x\to+\infty}(f(x)-x)=0$ المستقيم ذو المعادلة $y=x$ مقارب مائل لـ (C_f) **ب.** وضعية (C_f) بالنسبة إلى (Δ): لما $x\in]-\infty;-1[$ فان (C_f) يقع فوق (Δ). لما $x\in]-1;+\infty[$ فان (C_f) يقع تحت (Δ). (C_f) يقطع (Δ) في النقطة $A(-1;-1)$ **جـ.** تبيان أنّ (C_f) يقبل مماسا (T) موازيا للمستقيم (Δ) $f'(x)=1$ $f'(x)=1$ تكافئ $x=-1$ كتابة معادلة (T): $y=x-e^{-1}$	**0.25** **0.25** **0. 5** **0,25** **0,25** **0,25**	**01.75**

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
4. أ . تبيان أن (C_f) يقطع حامل محور الفواصل في نقطتين f مستمرة و متناقصة تماما و $f(-1.9)=0.3136$ و $f(-1.8)=-0.01956$ f مستمرة و متزايدة تماما و $f(0.3)=-0.054$ و $f(0.4)=0.05476$ ب. رسم (Δ) و (T) رسم (C_f) 	0.25 0.25 0.25x2 0.50	01.50
5. أ. تبيان أن الدّالة h زوجية ب. تبيان أنّه من أجل كلّ عدد حقيقي x من $[-2;0]$: $h(x)=f(x)$ جـ. شرح كيفية رسم (C_h) انطلاقا من (C_f) رسم (C_h)	0. 25 0. 25 0.25 0.50	01.25