✅ الحل النموذجي — بكالوريا 2024 — شعبة التقني رياضي

الحل النموذجي الرسمي المفصّل — الأستاذ عدلي أسعد

السنة: 2024 | **الشعبة:** شعبة التقني رياضي | **المدة:** 3 ساعات

الجزء الأول: دراسة دالة كسرية (7 نقاط)

السؤال 1) 1.5 نقطة

عند 2^+:

- $3 = 1 + x$, $2 - x \to 0^+$
- $f(x) \to +\infty$

عند 2^-:

- $3 = 1 + x$, $2 - x \to 0^-$
- $f(x) \to -\infty$

عند $+\infty$ و $-\infty$:

- $\lim f(x) = \lim \frac{x}{x} = 1$

السؤال 2) 1 نقطة

من النهايات:

- $x = 2$ مقارب عمودي (نهايتان لا نهائيتان متعاكستان)
- $y = 1$ مقارب أفقي (النهاية عند $\pm\infty$)

السؤال 3) 2 نقطة

الاشتقاق:

$$f'(x) = \frac{1 \cdot (x+1) - (x-2) \cdot 1}{(x-2)^2} = \frac{-3}{(x-2)^2}$$

الإشارة:

- $(2-x)^2 > 0$ دائمًا على المجال
- إذن $f'(x) = -3/(2-x)^2 < 0$ دائمًا

جدول التغيّرات:

- f تناقص على $(-\infty, 2)$ و على $(2, +\infty)$

السؤال 4) 2.5 نقطة

الطريقة: نتحقق أن $\frac{f(2+h)+f(2-h)}{2} = 1$ لكل $h \neq 0$.

$$f(2+h) = \frac{h+1+2}{h} = \frac{h+3}{h}$$

$$f(2-h) = \frac{h+1-2}{-h} = \frac{h-3}{-h} = \frac{-h+3}{h}$$

$$f(2+h) + f(2-h) = \frac{h+(-3+h)+3}{h} = \frac{2h}{h} = 2$$

إذن $\frac{f(2+h)+f(2-h)}{2} = 1$ ✓

الخلاصة: $\Omega(2,1)$ (تقاطع المقاربتين) هو مركز تناظر لمنحنى f.

الجزء الثاني: الهندسة في الفضاء (7 نقاط)

السؤال 1) 1 نقطة

$$\vec{AB}(1-;1;1) = (1-0;0-1;1-2)$$

$$\vec{AC}(0;2;1-) = (1-1;0-2;1-0)$$

$$\vec{AD}(1;1;0) = (1-2;0-1;1-1)$$

السؤال 2) 1.5 نقطة

الجداء السلمي:

$$\vec{AD}\cdot\vec{AB} = (1)(1-)+(1)(1)+(0)(1) = 1-1+0 = 0$$

النتيجة:

بما أن $\vec{AD}\cdot\vec{AB} = 0$, إذن $\vec{AD}\perp\vec{AB}$.

المثلث ABD **قائم** في A.

السؤال 3) 2 نقطة

الجداء الشعاعي:

$$\vec{AD}\wedge\vec{AB} = \begin{vmatrix} \vec{k} & \vec{j} & \vec{i} \\ 1- & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= (0\cdot 1 - 1\cdot 1)\vec{k} + (0\cdot(1-) - 1\cdot 1)\vec{j} - (1\cdot(1-) - 1\cdot 1)\vec{i}$$

$$= (0-1)\vec{k} + (0-1)\vec{j} - (1+1)\vec{i}$$

$$= \vec{k} + \vec{j} - \vec{i}2$$

إذن $\vec{AD}\wedge\vec{AB} = (1;1-;2)$.

السؤال 4) 1.5 نقطة

المتجه العادي للمستوي:

$$\vec{n} = \vec{AD}\wedge\vec{AB} = (1;1-;2)$$

المعادلة: $0 = d + z + y - 2x$.

نحدّد d باستعمال $A(1;0;1)$:

$$0 = d + 1 + 0 - (1)2 \Rightarrow d = 3-$$

معادلة المستوي: $\boxed{2x - y + z - 3 = 0}$

السؤال 5) 1 نقطة

الصيغة:

$$\frac{|3-1\cdot 1+2\cdot(1-)+0\cdot 2|}{\sqrt{^2 1+^2(1-)+^2 2}}=d(C,(ABD))$$

$$\frac{4}{\sqrt{6}}=\frac{|4-|}{\sqrt{6}}=\frac{|3-1+2-0|}{\sqrt{1+1+4}}=$$

النتيجة: $\frac{\sqrt{6}2}{3}=\frac{\sqrt{6}4}{6}=\frac{4}{\sqrt{6}}=d(C,(ABD))$

الجزء الثالث: الاحتمالات (6 نقاط)

السؤال 1) 2.5 نقطة

نوع التوزيع: $\mathcal{B}(3,0.4)=\mathcal{B}(3,4/10)\sim X$

قانون التوزيع:

$k=X$	0	1	2	3
$P(X=k)$	$0.6^3=0.216$	$3\cdot 0.4\cdot 0.6^2=0.432$	$3\cdot 0.4^2\cdot 0.6=0.288$	$0.4^3=0.064$

التحقق: $0.064+0.288+0.432+0.216=1$ ✓

السؤال 2) 1.5 نقطة

الأمل الرياضي:

$$E(X)=p\cdot n=0.4\cdot 3=1.2$$

التباين:

$$V(X)=p\cdot n\cdot(p-1)=3\cdot 0.4\cdot 0.6=0.72$$

السؤال 3) 1 نقطة

الحادثة المضادة:

$$P(X\geq 1)=1-P(X=0)=1-0.216=0.784$$

أي 78.4%.

السؤال 4) 1 نقطة

الصيغة:

$$P(X\geq 1|X=2)=\frac{P(X=2)}{P(X\geq 1)}=\frac{0.288}{0.784}\approx 0.367$$

أي $\approx 36.7\%$.