

تمارين الإحصاء في البكالوريا

الشعبة : تسيير وإقتصاد

التمرين [1]

[باك 2008][م1] [4 ن]

يمثل الجدول الآتي تطور إنتاج معمل الإسمنت خلال 6 سنوات من 2000 إلى 2005 .

السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ترتيب السنوات x_i	1	2	3	4	5	6
الإنتاج بالمليون طن y_i	3,8	4	4,5	4,8	5,2	5,6

(1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد ومتجانس حيث وحدة الأطوال 2cm .

(2) عين إحداثيي النقطة المتوسطة G .

(3) أ- بين أن a معامل توجيه مستقيم الانحدار (D) مدورا إلى 10^{-2} هو $a = 0,37$.

علما أن G نقطة من (D) . عين معادلة مختصرة للمستقيم (D) .

ب- من أهداف المعمل الوصول إلى إنتاج 7,3 مليون طن سنة 2009 .

بين باستعمال التعديل الخطي السابق إذا كان الهدف يمكن أن يتحقق .

التمرين [2]

[باك 2008][م2] [5 ن]

الجدول التالي يمثل تطور نسبة البطالة في بلد بين السنوات 1970 و 2005 .

a_i السنة	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
رتبة السنة $x_i = a_i - 1970$	0	5	10	15	20	25	30	35
النسبة المئوية y_i	1,3	1,5	1,5	1,3	1,4	2,2	2,5	2

(1) مثل بيانيا سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .

(1cm لكل 5 سنوات على محور الفواصل و 1cm لكل 0,5% على محور الترتيب)

(2) جد إحداثيي النقطة المتوسطة G لسحابة النقط ثم علمها .

(3) أ- بين أن المعادلة المختصرة لـ (Δ) مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا لهذه السلسلة هي : $y = 0,03x + 1,19$ ثم أرسمه .

ب- ما هي نسبة البطالة المتوقعة في هذا البلد سنة 2009 ؟

ج- ابتداء من أي سنة تصبح النسبة المتوقعة للبطالة أكبر من 3% ؟

التمرين [3]

[باك 2009][م2] [4 ن]

يمثل الجدول التالي عدد الزوار (بالآلاف) لأحد الحمامات المعدنية بين سنتي 2000 و 2007 .

السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
رتبة السنة	1	2	3	4	5	6	7	8
عدد الزوار y_i (بالآلاف)	4,5	4,9	5,5	5,2	5,7	6	6,8	7,4

(1) مثل سحابة النقط المرفقة بالسلسلة الإحصائية $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .

(على محور الفواصل 2cm تمثل سنة واحدة ، على محور الترتيب : 1cm ألف زائر)

(2) عين إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السلسلة ثم علمها .

(3) بين أن المعادلة المختصرة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا لهذه السلسلة تكتب على الشكل : $y = 0,38x + 4$.

(4) باستعمال التعديل الخطي السابق عين عدد زوار هذا الحمام في سنة 2010 .

التمرين [4]

[باك 2010][م1] [5 ن]

يمثل الجدول التالي ضغط الدم y_i بدلالة السن x_i لعينة من الرجال .

السن x_i	35	40	45	50	55	60	65
ضغط الدم y_i	12,2	12,4	12,5	13	13,3	13,6	14

(1) مثل بسحابة نقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد مبدؤه $O'(30;11)$ و بوحدة 1cm لكل 5 سنوات على محور الفواصل

و 2cm لكل وحدة على محور الترتيب .

(2) أ- عين إحداثيي النقطة المتوسطة للسحابة .

بـ. مثل النقطة G في المعلم السابق .

(3) أوجد معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا : $y = ax + b$ ، تعطى a و b مدورة إلى 10^{-2} . أرسم هذا المستقيم في المعلم السابق .

(4) رجل عمره 70 سنة وضغط دمه 15,2 . هل هذا معقول حسب هذا التعديل ؟ علل .

التعريف [5]

[باك 2010] [2م] [5 ن]

يمثل الجدول التالي تطور إنتاج سنوي بالطن لأحد أنواع الأسماك في إحدى المجمعات المائية لتربية الأسماك :

السنة	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ترتيب السنوات x_i	1	2	3	4	5	6
الإنتاج y_i	530	640	770	850	980	1115

(1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ المرفقة بالسلسلة الإحصائية في معلم متعامد .

(على محور الفواصل $2cm$ تمثل سنة واحدة ، على محور الترتيب $1cm$ يمثل 100 طن من السمك)

(2) عين إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة .

(3) بين أن معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا هي : $y = 115x + 411,67$.

(4) عين إنتاج هذا المجموع المائي في سنة 2015 . (تعطى كل النتائج مدورة إلى 10^{-2})

التعريف [6]

[باك 2011] [1م] [4,5 ن]

إليك فيما يلي جدول يمثل أجور 5 موظفين في مؤسسة وطنية وذلك حسب أقدميتهم في المهنة :

الأقدمية (بالسنوات) x_i	2	8	15	19	24
الأجرة (بالدينار) y_i	32400	35400	39600	41400	44700

(1) أـ مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .

(بـ $1cm$ لكل سنتين على محور الفواصل و $1cm$ لكل 1000 دينار على محور الترتيب و يبدأ التدرج على هذا المحور ابتداء من 3000) .

بـ. أذكر لماذا يمكننا إجراء تعديل خطي لهذه السحابة .

(2) أـ عين إحداثيي النقطة المتوسطة G لسحابة النقط .

بـ. لتكن $y = ax + b$ معادلة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا .

• بين أن مدور a إلى 10^{-3} هو : 556,356 .

• عين مدور b إلى 10^{-3} باعتبار 556,356 .

(3) أـ باستعمال التعديل الخطي السابق ، قدر أجرة موظف له 30 سنة أقدمية .

بـ. بعد كم سنة من العمل تتجاوز أجرة الموظف 50000 دينار ؟

التعريف [7]

[باك 2011] [2م] [4,5 ن]

يمثل الجدول التالي الكميات المنتجة لسلعة شركة من سنة 2006 إلى سنة 2010 . (الكميات مقدرة بالطن)

السنة	2006	2007	2008	2009	2010
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5
كمية الإنتاج y_i	2,6	2,8	3,2	4	4,4

(1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد . ($2cm$ يمثل رتبة واحدة على محور الفواصل ، $1cm$ يمثل 0,4 طن على محور الترتيب) .

(2) عين إحداثيي G النقطة المتوسطة للسحابة و مثلها في المعلم السابق .

(3) أـ جد معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا .

بـ. أرسم هذا المستقيم في المعلم السابق .

(4) ما هي كمية الإنتاج المتوقعة سنة 2015 .

يعطى الجدول أدناه ، كميات الحليب ، مقدرة بالهكتولتر hL ، التي تم تجميعها في إحدى ولايات الوطن من سنة 2006 إلى 2011 :

السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6
كمية الحليب المجمعة (ب hL) y_i	25000	26000	28500	29000	31000	33498

(1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد مبدؤه $O'(0; 20000)$ و بوحدة $1cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $1cm$ لكل $2000hL$ على محور الترتيب.

(2) أ- عين إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة .

ب- عين معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا . (تعطى نتائج كل حساب مدورة إلى 10^{-2})

(3) قدر كمية الحليب التي يمكن تجميعها في سنة 2015 باستعمال التعديل الخطي السابق .

(4) إذا اعتبرنا أن كمية الحليب المجمعة في السنوات الموالية لسنة 2011 تتم بنفس الوتيرة التي تمت بها من سنة 2006 إلى 2011 ، فابتداء من أية سنة ستعدي الكمية المجمعة $50000hL$ ؟

الجدول التالي يعطي تطور النسب المئوية من ميزانية إحدى الجامعات ، و المخصصة للإنفاق على البحث العلمي بين سنتي 2005 و 2012 .

السنة	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
النسبة المئوية y_i	3,3	3,8	4,5	4,7	5	5,2	5,7	6,2

(1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .

(2) جد إحداثيي النقطة المتوسطة G لسحابة النقط ثم علمها .

(3) بين أن المعادلة المختصرة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا هي : $y = 0,38x + 3,09$ ، ثم أرسمه .

(4) بفرض أن تغير النسب المئوية يبقى على هذه الوتيرة في السنوات القادمة .

أ- قدر النسبة المئوية لإنفاق هذه الجامعة على البحث العلمي في سنة 2015 .

ب- في أية سنة تصبح النسبة المئوية المتوقعة للإنفاق على البحث العلمي لهذه الجامعة هي $9,93\%$ ؟

الجدول التالي يعطي تطور عدد مستعملي الهاتف النقال في مدينة ما من سنة 2006 إلى سنة 2012 :

السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6	7
عدد المستعملين y_i	21400	32400	48000	75600	121200	207000	280000

(1) أ- مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .

(نأخذ على محور الفواصل $1cm$ لكل سنة و على محور الترتيب $1cm$ لكل 20000 مستعمل)

ب- هل يمكن تسوية سحابة النقط السابقة بتعديل خطي ؟ برز إجابتك .

(2) بوضع $z_i = \ln y_i$ من أجل $i \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$. (تدور النتائج إلى 10^{-2})

أ- أنقل الجدول التالي على ورقة الإجابة ، ثم أكمله :

x_i	1	2	3	4	5	6	7
$z_i = \ln y_i$							

ب- مثل سحابة النقط $M'_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد آخر مبدؤه $O'(0; 9)$ و بوحدة $1cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $5cm$ لكل وحدة على محور الترتيب.

ج- جد إحداثيي G النقطة المتوسطة لسحابة النقط $M'_i(x_i; y_i)$.

د - بين أن معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $(x_i; z_i)$ هي : $z = 0,44x + 9,51$

(3) أ- تحقق أن : $y = ke^{0,44x}$ ، حيث k عدد حقيقي يطلب تعيينه . (تدور النتيجة إلى الوحدة)

ب- بفرض أن عدد مستعملي الهاتف النقال بهذه المدينة يتزايد بنفس الوتيرة ، قدر عددهم سنة 2014 .

الجدول الآتي يمثل تغير سعر الكيلوغرام الواحد من مادة إستهلاكية بين السنوات 2008 و 2012 .

السنة	2008	2009	2010	2011	2012
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5
y_i سعر $1kg$ بالدولار	3,64	3,76	3,81	3,95	4,39

- (1) أحسب النسبة المئوية لتغير سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة بين سنتي 2008 و 2012 .
- (2) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .
- (3) جد إحداثيي G النقطة المتوسطة لسحابة النقط السابقة .
- (4) بين أن المعادلة المختصرة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا هي : $y = 0,17x + 3,40$. (النتائج مدورة إلى 10^{-2})
- (5) بفرض أن تغير سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة يبقى على نفس الوتيرة في السنوات القادمة .
أ- قدر سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة في سنة 2016 .
ب- في أية سنة سيصبح سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة الإستهلاكية 5,61 دولارا ؟

يعطي الجدول التالي الإستهلاك y_i (باللتر l لكل $100km/h$) من الوقود لقاطرة منجمية بدلالة سرعتها x_i مقدرة بـ km/h .

x_i مقدرة بـ (km/h)	50	60	70	80	90
y_i مقدرة بـ $(l/100km)$	3,2	3,4	3,8	4,4	5,2

- (1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .
- (2) تعطى معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا لـ y بدلالة x كالآتي : $y = 0,05x + 0,5$.
باستعمال هذا التعديل ، ما هو تقديرك لاستهلاك هذه القاطرة من الوقود عندما تسير بسرعة قدرها $130km/h$ ؟
- (3) نبحت في هذا الجزء عن تعديل آخر .

أ- أتمم الجدول التالي . (تدور كل نتائج الحسابات إلى 10^{-2} عند ملء الجدول فقط)

x_i مقدرة بـ (km/h)	50	60	70	80	90
y_i مقدرة بـ $(l/100km)$	3,2	3,4	3,8	4,4	5,2
$z_i = \ln y_i$					

- ب- عين $(\bar{x}; \bar{z})$ إحداثيي النقطة المتوسطة للسلسلة الإحصائية $(x_i; z_i)$.
- ج- عين معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا لـ z بدلالة x على الشكل $z = ax + b$.
- د- عبر عن y بدلالة x ، باستعمال هذا التعديل ، ما هو تقديرك لاستهلاك القاطرة من الوقود عندما تسير بسرعة قدرها $130km/h$ ؟
- هـ- في الواقع أنه ابتداء من السرعة $90km/h$ ، كلما ازدادت هذه الأخيرة بمقدار $10km/h$ ارتفع إستهلاك القاطرة للوقود بمقدار $0,75l$ من بين التعديلين السابقين ، أيهما يعطي أفضل تقدير لاستهلاك القاطرة من الوقود حينما تسير بسرعة $130km/h$ ؟

الجدول التالي يبين كمية الإنتاج السنوي بآلاف الأطنان من البطاطا لتعاونية فلاحية ما بين سنتي 2010 و 2015 .

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6
كمية المنتج بآلاف الأطنان y_i	25	30	33	42	48	55

- (1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد و متجانس حيث على محور الفواصل كل $1cm$ تمثل سنة واحدة و على محور الترتيب كل $1cm$ يمثل 10 آلاف طن .
- (2) عين إحداثيي النقطة المتوسطة G ثم علمها .
- (3) أ- أكتب معادلة من الشكل $y = ax + b$ لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا . (تدور a و b إلى 10^{-2})
ب- أنشئ المستقيم (Δ) .
- (4) باستعمال هذا التعديل :
• أحسب كمية إنتاج التعاونية سنة 2020 .
• في أي سنة يتجاوز الإنتاج 20 ألف طن .

الجدول التالي يمثل تطور ميزانية الإشهار بالمليون دينار لمؤسسة إقتصادية من سنة 2009 إلى سنة 2016 .

السنة	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ترتيب السنوات x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
الميزانية y_i بالمليون دينار	0,4	0,45	0,5	0,56	0,63	0,68	0,75	0,83

(1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد.

(نأخذ 1cm لكل سنة على محور الفواصل و 1cm لكل 100000DA على محور الترتيب)

(2) جد إحداثيي النقطة المتوسطة G لسحابة النقط ثم علمها .

(3) بين أن معادلة مستقيم الانحدار (Δ) بالمربعات الدنيا هي : $y = 0,06x + 0,33$ ، (النتائج تدور إلى 10^{-2})

ثم أرسم المستقيم (Δ) في المعلم السابق.

(4) أ- باستعمال التعديل الخطي السابق قدر الميزانية المتوقعة سنة 2020 .

ب- ابتداء من أي سنة تتجاوز هذه الميزانية 1200000DA ؟

يمثل الجدول التالي نسب النجاح في امتحان شهادة البكالوريا لشعبة التسيير و الإقتصاد بثانوية في الفترة من سنة 2010 إلى 2014

السنة	2010	2011	2012	2013	2014
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5
النسبة المئوية y_i	33,1	36,8	41	41,1	44,1
$z_i = \ln y_i$					

(1) عين إحداثيات G النقطة المتوسطة لسحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$.

(2) لتكن $y = ax + b$ معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $(x_i; y_i)$.

بين أن $a = 2,63$ ثم أحسب قيمة b .

(3) أ- أكمل السطر الأخير من الجدول أعلاه . (تدور النتائج إلى 10^{-2}) .

ب- بين أن معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $(x_i; z_i)$ هي : $z = 0,07x + 3,46$.

(4) من بين التعديلين السابقين ، ما هو التعديل الذي يعطي أكبر نسبة نجاح في سنة 2017 ؟

الجدول التالي يعطي نسبة الأمية في بلد ما ، خلال الفترة الممتدة من 1948 إلى سنة 2008 .

السنة	1948	1958	1968	1978	1988	1998	2008
الرتبة x_i	1	2	3	4	5	6	7
نسبة الأمية y_i	14	92	74,6	60	31	38,4	22

(1) أ- أحسب إحداثيي النقطة المتوسطة G . (تدور النتائج إلى 10^{-2})

ب- مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد. (على محور الفواصل 1cm يمثل رتبة واحدة وعلى حامل محور

الترتيب 1cm يمثل 10%)

(2) بين أن معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا هي : $y = -4,53x + 65,54$.

(3) باستعمال التعديل الخطي السابق ، قدر نسبة الأمية في سنة 2038 .

(4) ابتداء من أي سنة تكون نسبة الأمية في هذا البلد أقل من 5% .

يمثل الجدول الآتي تطور إنتاج مصنع الإسمنت خلال الفترة الممتدة من 2010 إلى 2014 .

السنة	2010	2011	2012	2013	2014
ترتيب السنوات x_i	1	2	3	4	5
الإنتاج بالمليون طن y_i	4,8	5	5,5	6,2	7

(1) عين إحداثيي النقطة المتوسطة G ثم مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد. (على محور الفواصل 1cm يمثل رتبة

واحدة وعلى حامل محور الترتيب 1cm يمثل 1 مليون طن)

(2) لتكن $y = ax + b$ معادلة (Δ) ، مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $(x_i; y_i)$.

- بين أن : $a = 0,56$ ، ثم أحسب b . (تعطى النتيجة مدورة إلى 10^{-2})
- (3) من أهداف المصنع الوصول إلى إنتاج يفوق 8,45 مليون طن في سنة 2017 . هل يمكن تحقيق هذا الهدف باستعمال التعديل الخطي السابق ؟ مع التبرير .
- (4) ابتداء من أي سنة يتعدى إنتاج المصنع 10,17 مليون طن في السنة .

التعريف [18]

[باك 2018] [م1] (ن 4)

يمثل الجدول التالي تطور النسب المئوية لنتائج شهادة البكالوريا في ثانوية ما ، من سنة 2011 إلى سنة 2017 .

السنة	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6	7
النسبة المئوية y_i	44,78	49,79	51,36	56,07	58,84	62,45	75,01

- (1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد (نأخذ 1cm لكل سنة على محور الفواصل و 5% لكل 1cm على محور الترتيب)
- (2) أحسب $(\bar{x}; \bar{y})$ إحداثيي G ، النقطة المتوسطة لسحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$.
- (3) لتكن $y = ax + b$ معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $(x_i; y_i)$. بين أن $a = 4,41$ (تدور النتيجة إلى 10^{-2}) ، ثم أحسب قيمة b .
- (4) باستعمال التعديل الخطي السابق ، ابتداء من أي سنة تتجاوز نسبة النجاح 80% ؟

التعريف [19]

[باك 2018] [م2] (ن 4)

الجدول التالي يمثل تطور عدد المتقاعدين من سنة 2009 إلى سنة 2014 بالجزائر . (الديوان الوطني للإحصائيات)

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6
عدد التقاعدين y_i (بالملايين)	2,17	2,19	2,32	2,48	2,63	2,77

- (1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد . (نأخذ كوحدة بيانية: 2cm لكل سنة على محور الفواصل و 2cm لكل مليون متقاعد على محور الترتيب)
- (2) عين إحداثيي النقطة المتوسطة G ثم علمها .
- (3) أكتب معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا .
- (4) نفرض أن تطور عدد المتقاعدين يبقى على هذه الوتيرة في السنوات الموالية .
- قدر عدد المتقاعدين في الجزائر سنة 2020 .
 - ابتداء من أي سنة يتعدى عدد المتقاعدين في الجزائر 4 ملايين ؟

التعريف [20]

[باك 2019] [م1] (ن 5)

يمثل الجدول التالي تطور الواردات في الجزائر مقدرة بالمليار دولار من سنة 2009 إلى سنة 2014 .

السنة	2009	2010	2011	2012	2013	2014
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6
الواردات y_i	39,29	40,47	47,25	47,49	54,85	58,33

- (1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .
- (2) (نأخذ 1cm لكل سنة على محور الفواصل و 10 مليار دولار على محور الترتيب)
- (3) جد إحداثيي النقطة المتوسطة G ، ثم علمها .
- (4) بين أن معادلة (Δ) مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا لهذه السلسلة الإحصائية هي : $y = 3,96x + 34,09$ ، ثم مثل (Δ) .
- (4) اعتمادا على التعديل الخطي السابق ، ابتداء من أي سنة تفوق الواردات 77 مليار دولار ؟

يمثل الجدول التالي تطور الإنتاج السنوي (الوحدة : الطن) لأحد أنواع الأسماك في حوض مائي لتربية الأسماك .

السنة	2013	2014	2015	2016	2017	2018
رتبة السنة x_i	1	2	3	4	5	6
الواردات y_i	490	510	595	630	840	999

- (1) مثل سحابة النقط $M_i(x_i; y_i)$ في معلم متعامد .
(نأخذ 1cm لكل سنة على محور الفواصل و 1cm لكل 100 طن على محور الترتيب)
- (2) جد إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة .
- (3) بين أن معادلة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا لهذه السلسلة الإحصائية هي : $y = 3,96x + 34,09$ ، ومثله بيانيا .
- (4) باعتبار أن كمية الإنتاج تتبع نفس الوتيرة :
أ- ما هي كمية الإنتاج المتوقعة سنة 2023 ؟
ب- ابتداء من أي سنة تتجاوز كمية الإنتاج 2000 طن ؟

