تمارين الإحصاء في البكالوريا

الشعبة: تسيير و إقتصاد

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 $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد ومتجانس حيث وحدة الأطوال $2cm$.

2) عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G.

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

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

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

بيّن 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 .

السنة a_i	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 $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد.

($1cm$ لكل 5 سنوات على محور الفواصل و $1cm$ لكل $0,5\%$ على محور التراتيب)

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

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

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

جـ- إبتداءا 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 $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد.

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

2) عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السلسلة ثم علمها .

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

4) باستعمال التعديل الخطي السابق عيّن 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 لعيّنة 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 $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد مبدؤه $O'(30;11)$ و بوحدة $1cm$ لكل 5 سنوات على محور الفواصل و $2cm$ لكل وحدة على محور التراتيب .

2) أ- عيّن إحداثيي G النقطة المتوسطة للسحابة .

بـ ـ مثل النقطة G في المعلم السابق .

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

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

التمرين [5] [باك 2010] [م2] (5 ن)

يمثل الجدول التالي تطوّر إنتاج سنوي بالطن لأحد أنواع الأسماك في إحدى المجمّعات 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 التراتيب $1cm$ يمثل 100 طن من السمك)

2) عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة .

3) بيّن أن معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا هي : $y = 115x + 411,67$.

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

التمرين [6] [باك 2011] [م1] (4,5 ن)

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

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

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

($1cm$ لكل سنتين على محور الفواصل و $1cm$ لكل 1000 دينار على محور التراتيب و يبدأ التدريج على هذا المحور ابتداءا من 3000).

بـ ـ أذكر لماذا يمكننا إجراء تعديل خطي لهذه السحابة .

2) أ ـ عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G لسحابة النقط .

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

- بيّن أن مدوّر a إلى 10^{-3} هو : 556,356 .
- عيّن مدوّر b إلى 10^{-3} باعتبار $a = 556,356$.

3) أ ـ باستعمال التعديل الخطي السابق ، قدّر أجرة موظف له 30 سنة أقدمية .

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

التمرين [7] [باك 2011] [م2] (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 التراتيب).

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

3) أ ـ جد معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا .

بـ ـ أرسم هذا المستقيم في المعلم السابق .

4) ما هي كمية الإنتاج المتوقعة سنة 2015 .

التمرين [8] [باك 2012][م1] (5 ن)

يعطى الجدول أدناه ، كميات الحليب ، مقدّرة 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 المجمّعة (بـ hL) y_i	25000	26000	28500	29000	31000	33498

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

2) أ ـ عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة .

بـ ـ عيّن معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا . (تعطى نتائج كل حساب مدوّرة إلى 10^{-2})

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

4) إذا اعتبرنا أن كمية الحليب المجمّعة في السنوات الموالية لسنة 2011 تتمّ بنفس الوتيرة التي تمّت بها من سنة 2006 إلى 2011 ، فابتداءا من أيّة سنة ستتعدّى الكمية المجمّعة $50000\,hL$ ؟

التمرين [9] [باك 2013][م1] (4 ن)

الجدول التالي يعطي تطور النسب المئوية من ميزانية إحدى الجامعات ، و المخصّصة 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 $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد.

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

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

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

أ ـ قدّر النسبة المئوية لإنفاق هذه الجامعة على البحث العلمي في سنة 2015 .

بـ ـ في أيّة سنة تصبح النسبة المئوية المتوقعة للإنفاق على البحث العلمي لهذه الجامعة هي $9,93\%$ ؟

التمرين [10] [باك 2013][م2] (4 ن)

الجدول التالي يعطي تطوّر 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 ـ مثل سحابة النقط $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد.

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

بـ ـ هل يمكن تسوية سحابة النقط السابقة بتعديل خطي ؟ برّر إجابتك .

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

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

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

بـ ـ مثل سحابة النقط $M'_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد آخر مبدؤه $O'(0;9)$ و بوحدة $1cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $5cm$ لكل وحدة على محور التراتيب.

جـ ـ جد إحداثيي G النقطة المتوسطة لسحابة النقط $M'_i\left(x_i;y_i\right)$.

د ـ بيّن أن معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $\left(x_i;z_i\right)$ هي : $z=0,44x+9,51$

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

بـ ـ بفرض أن عدد مستعملي الهاتف النقال بهذه المدينة يتزايد بنفس الوتيرة ، قدّر عددهم سنة 2014 .

التمرين [11] [باك 2014] [م2] (4,5 ن)

الجدول الآتي يمثل تغيّر 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
سعر $1kg$ بالدولار y_i	3,64	3,76	3,81	3,95	4,39

1) أحسب النسبة المئوية لتغير سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة بين سنتي2008 و 2012 .

2) مثل سحابة النقط $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد .

3) جد إحداثيي G النقطة المتوسطة لسحابة النقط السابقة .

4) بيّن أن المعادلة المختصرة لمستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا هي : $y=0,17x+3,40$. (النتائج مدوّرة إلى 10^{-2})

5) بفرض أن تغيّر سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة يبقى على نفس الوتيرة في السنوات القادمة .

أ ـ قدّر سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة في سنة 2016 .

بـ ـ في أيّة سنة سيصبح سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة الإستهلاكية 5,61 دولارا ؟

التمرين [12] [باك 2015] [م1] (5 ن)

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

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

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

2) تعطى معادلة مستقيم الإنحدار 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) نبحث في هذا الجزء عن تعديل آخر .

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

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

بـ ـ عيّن $\left(\overline{x};\overline{z}\right)$ إحداثيي النقطة المتوسطة للسلسلة الإحصائية $\left(x_i;z_i\right)$.

جـ ـ عيّن معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا لـ z بدلالة x على الشكل $z=ax+b$.

دـ عبّر عن y بدلالة x ، باستعمال هذا التعديل ، ما هو تقديرك لاستهلاك القاطرة من الوقود عندما تسير بسرعة قدرها $130km/h$ ؟

هـ ـ في الواقع أنه إبتداءا 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 $130km/h$ ؟

التمرين [13] [باك 2016] [م2] (4 ن)

الجدول التالي يبيّن 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 المنتوج بآلاف الأطنان y_i	25	30	33	42	48	55

1) مثل سحابة النقط $M_i\left(x_i;y_i\right)$ في معلم متعامد و متجانس حيث على محور الفواصل كل $1cm$ تمثل سنة واحدة و على محور التراتيب كل $1cm$ يمثل 10 آلاف طن .

2) عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G ثم علمها .

3) أ ـ أكتب معادلة من الشكل $y=ax+b$ لمستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا . (تدوّر a و b إلى 10^{-2})

بـ ـ أنشىء المستقيم (Δ) .

4) باستعمال هذا التعديل :

- أحسب كمية إنتاج التعاونية سنة 2020 .
- في أيّ سنة يتجاوز الإنتاج 20 ألف طن .

التمرين [14] [باك 2017] [م1] (4 ن)

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 $M_i\left(x_i ; y_i\right)$ في معلم متعامد.

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

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

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

ثم أرسم المستقيم (Δ) في المعلم السابق.

4) أ ـ باستعمال التعديل الخطي السابق قدّر الميزانية المتوقعة سنة 2020 .

بـ ـ إبتداء من أي سنة تتجاوز هذه الميزانية $1200000DA$ ؟

التمرين [15] [باك 2017] [م2] (4 ن)

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) عيّن إحداثيات G النقطة المتوسطة لسحابة النقط $M_i\left(x_i ; y_i\right)$.

2) لتكن $y = ax + b$ معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $\left(x_i ; y_i\right)$.

بيّن أن $a = 2,63$ ثم أحسب قيمة b .

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

بـ ـ بيّن أن معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $\left(x_i ; z_i\right)$ هي : $z = 0,07x + 3,46$.

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

التمرين [16] [باك 2017] [الدورة الإستثنائية] [م1] (4 ن)

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 ـ أحسب إحداثيي النقطة المتوسطة G . (تدوّر النتائج إلى 10^{-2})

بـ ـ مثل سحابة النقط $M_i\left(x_i ; y_i\right)$ في معلم متعامد. (على محور الفواصل $1cm$ يمثل رتبة واحدة و على حامل محور التراتيب $1cm$ يمثل 10%)

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

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

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

التمرين [17] [باك 2017] [الدورة الإستثنائية] [ ] [م2] (4 ن)

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) عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G ثم مثل سحابة النقط $M_i\left(x_i ; y_i\right)$ في معلم متعامد. (على محور الفواصل $1cm$ يمثل رتبة واحدة و على حامل محور التراتيب $1cm$ يمثل 1 مليون طن)

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

بيّن 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) إبتداء من أي سنة يتعدى إنتاج المصنع 10,17 مليون طن في السنة .

التمرين [18] [باك 2018][م1] (4 ن)

يمثل الجدول التالي تطوّر 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 $M_i\left(x_i ; y_i\right)$ في معلم متعامد (نأخذ $1cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $1cm$ لكل 5% على محور التراتيب)

2) أحسب $\left(\overline{x} ; \overline{y}\right)$ إحداثيي G ، النقطة المتوسطة لسحابة النقط $M_i\left(x_i ; y_i\right)$.

3) لتكن $y = ax + b$ معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا للسلسلة $\left(x_i ; y_i\right)$.
بيّن أن $a = 4,41$ (تدوّر النتيجة إلى 10^{-2}) ، ثم أحسب قيمة b .

4) باستعمال التعديل الخطي السابق ، إبتداءا من أي سنة تتجاوز نسبة النجاح 80% ؟

التمرين [19] [باك 2018][م2] (4 ن)

الجدول التالي يمثل تطوّر 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 $M_i\left(x_i ; y_i\right)$ في معلم متعامد . (نأخذ كوحدة بيانية: $2cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $2cm$ لكل مليون متقاعد على محور التراتيب)

2) عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G ثم علمها .

3) أكتب معادلة مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا .

4) نفرض أن تطوّر عدد المتقاعدين يبقى على هذه الوتيرة في السنوات الموالية .

- قدّر عدد المتقاعدين في الجزائر سنة 2020 .
- إبتداءا من أيّ سنة يتعدّى عدد المتقاعدين في الجزائر 4 ملايين ؟

التمرين [20] [باك 2019][م1] (5 ن)

يمثل الجدول التالي تطور الواردات في الجزائر مقدّرة 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 $M_i\left(x_i ; y_i\right)$ في معلم متعامد .
(نأخذ $1cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $1cm$ لكل 10 مليار دولار على محور التراتيب)

2) جد إحداثيي النقطة المتوسطة G، ثم علمها.

3) بيّن أن معادلة (Δ) مستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا لهذه السلسلة الإحصائية هي : $y = 3,96x + 34,09$ ، ثم مثل (Δ) .

4) إعتمادا على التعديل الخطي السابق ، إبتداءا 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 $M_i\left(x_i ; y_i\right)$ في معلم متعامد .

(نأخذ $1cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $1cm$ لكل 100 طن على محور التراتيب)

2) جد إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة .

3) بيّن أن معادلة لمستقيم الإنحدار بالمربعات الدنيا لهذه السلسلة الإحصائية هي : $y = 3,96x + 34,09$ ، و مثله بيانيا .

4) باعتبار أن كمية الإنتاج تتبع نفس الوتيرة :

أ ـ ما هي كمية الإنتاج المتوقعة سنة 2023 ؟

بـ ـ إبتداءا من أي سنة تتجاوز كمية الإنتاج 2000 طن ؟