التمرين 01: (04 نقاط) الإحصاء (دورة ماي 2016 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

الجدول التالي يُبيّن كمية الإنتاج السنوي بآلاف الأطنان من البطاطا لتعاونية فلاحية ما بين سنتي 2010 و2015 .

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) مثّل سحابة النقط $(x_i;y_i)$ في معلم متعامد ومتجانس حيث على محور الفواصل كل $1cm$ يمثل سنة واحدة وعلى محور التراتيب كل $1cm$ يمثل 10 آلاف طن.

2) احسب إحداثيات النقطة المتوسطة G ثم علّمها .

3) أ- اكتب معادلة من الشكل $y=ax+b$ لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا . (تُدوّر a و b إلى 10^{-2}) .

ب- أنشئ المستقيم (Δ) .

4) باستعمال هذا التعديل:

أ- احسب كمية إنتاج التعاونية سنة 2020 .

ب- في أيّ سنة يتجاوز الإنتاج 120 ألف طن؟

التمرين 02: (05 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2015 الموضوع I، تسيير واقتصاد)

يعطي الجدول التالي الاستهلاك y_i (باللتر l لكل $100km$) 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 مقدّر بـ $(l/100km)$	3,2	3,4	3,8	4,4	5,2

1) مثّل سحابة النقط $(x_i;y_i)$ M_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) نبحث في هذا الجزء عن تعديل آخر.

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

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

ب) عيّن $(\bar{x};\bar{z})$ إحداثيي النقطة المتوسطة للسلسلة الإحصائية $(x_i;z_i)$.

ج) عيّن معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا لـ z بدلالة x على الشكل $z=ax+b$.

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

هـ) في الواقع أنّه ابتداءً من السرعة $90km/h$ ، كلما ازدادت هذه الأخيرة بمقدار $10km/h$ ارتفع استهلاك القاطرة للوقود بمقدار $0,75l$.

من بين التعديلين السابقين؛ أيهما يُعطي أفضل تقدير لاستهلاك القاطرة من الوقود حينما تسير بسرعة $130km/h$ ؟

التمرين 03: (04,5 نقطة) الإحصاء (دورة جوان 2014 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

الجدول الآتي يمثّل تغير سعر الكيلوغرام الواحد من مادة استهلاكية بين السنوات 2008 و2012 .

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

1) احسب النسبة المئوية لتغير سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة بين سنتي 2008 و2012 .

2) مثّل سحابة النقط $M_i(x_i;y_i)$ في معلم متعامد .

3) جِد إحداثيي G النقطة المتوسطة لسحابة النقط السابقة.

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

5)بفرض أنّ تغير الكيلوغرام الواحد من هذه المادة يبقى على نفس الوتيرة في السنوات القادمة.

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

ب)في أيّة سنة سيصبح سعر الكيلوغرام الواحد من هذه المادة الاستهلاكية 5,61 دولارا ؟

التمرين 04: (04 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2013 الموضوع I، تسيير واقتصاد)

الجدول التالي يُعطي تطور النسب المئوية من ميزانية إحدى الجامعات، والمخصّصة للإنفاق على البحث العلمي بين سنتي 2005 و2012 .

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

2)جِد إحداثيتي G النقطة المتوسطة لسحابة النقط، ثمّ مثّلها .

3)بيّن أنّ المعادلة المختصرة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا هي: $y=0,38x+3,09$ ، ثمّ ارسمه.

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

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

ب-في أيّة سنة تصبح النسبة المئوية المتوقّعة لإنفاق على البحث العلمي لهذه الجامعة هي 9,93% ؟

التمرين 05: (04 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2013 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

الجدول التالي يُعطي 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-مثّل سحابة النقط $M_i(x_i;y_i)$ في معلم متعامد (نأخذ على محور الفواصل $1cm$ لكل سنة وعلى محور التراتيب $1cm$ لكل 20000 مستعمل) .

ب-هل يمكن تسوية 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-أنقل الجدول التالي على ورقة الإجابة، ثمّ أكمله:

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

ب-مثّل سحابة $M_i'(x_i;z_i)$ في معلم متعامد آخر مبدؤه $O'(0;9)$ وبوحدة $1cm$ لكل سنة على محور الفواصل و $5cm$ لكل وحدة على محور التراتيب.

جـ-جِد إحداثيتي G النقطة المتوسطة لسحابة النقط $M_i'(x_i;z_i)$.

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

3)أ-تحقّق أنّ: $y=ke^{0,44x}$ ، حيث k عدد حقيقي يُطلب تعيينه. (تدوّر النتيجة إلى الوحدة)

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

التمرين 06: (05 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2012 الموضوع I، تسيير واقتصاد)

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

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

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

2)أ- عيّن إحداثيتي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة.

ب-عيّن معادلة مستقيم الانحدار 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 المجمعة في السنوات الموالية لسنة 2011 تتمّ بنفس الوتيرة التي تمت بها من سنة 2006 إلى سنة 2011، فابتداءً من أية سنة ستتعدى الكمية المجمعة $50000hL$ ؟

التمرين 07: (04,5 نقطة) الإحصاء (دورة جوان 2011 الموضوع I، تسيير واقتصاد)

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(بالدنانير) y_i	32400	35400	39600	41400	44700

1)أ. مثّل 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 ويبدأ التدريج على هذا المحور ابتداء من 30000).

ب. لذكر لماذا يمكننا إجراء تعديل خطي لهذه السحابة.

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

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

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

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

ب. بعد كم سنة من العمل تتجاوز أجرة الموظف 50000 دينارا ؟

التمرين 08: (04,5 نقطة) الإحصاء (دورة جوان 2011 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

يمثّل الجدول التالي الكميات المُنتجة 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. مثّل 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 ومثّلها في المعلم السابق.

3. أ) جِد معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا.

ب) أرسم هذا المستقيم في المعلم السابق.

4. ما هي كمية الإنتاج المتوقعة خلال سنة 2015 ؟

التمرين 09: (05 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2010 الموضوع I، تسيير واقتصاد)

يمثّل 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) مثّل الجدول بسحابة نقط $M_i(x_i;y_i)$ في معلم متعامد مبدؤه $O'(30;11)$ ووحدة $1cm$ لكل 5 سنوات على محور الفواصل و $2cm$ لكل وحدة على محور التراتيب.

2)أ) عيّن إحداثيي G النقطة المتوسطة للسحابة.

ب) مثّل النقطة G في المعلم السابق.

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

4) أرسم هذا المستقيم في المعلم السابق.

5) رجل عمره 70 سنة وضغط دمه 15,2. هل هذا معقول حسب هذا التعديل ؟ علّل.

التمرين 10: (05 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2010 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

يمثّل 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) مثّل سحابة النقط $M_i(x_i;y_i)$ المرفقة بالسلسلة الإحصائية في معلم متعامد

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

2) عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G لهذه السحابة.

3) بيّن أنّ معادلة مستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا هي:

$y=115x+411,67$.

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

التمرين 11: (04 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2009 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

يمثّل الجدول التالي عدد الزوّار (بالآلاف) لأحد الحمّامات المعدنية بين سنتي 2000 و 2007.

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

1- مثّل سحابة النقط المرفقة بالسلسلة الإحصائية $M_i(x_i;y_i)$ 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 علّمها.

3- بيّن أنّ المعادلة المختصرة لمستقيم الانحدار بالمربعات الدنيا لهذه السلسلة تُكتب على الشكل: $y = 0,38x + 4$.

4- باستعمال التعديل الخطي السابق عيّن عدد زوّار هذا الحمّام في سنة 2010 ؟

التمرين 12:(04 نقاط) الإحصاء(دورة جوان 2008 الموضوع I، تسيير واقتصاد)

يمثّل 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- مثّل سحابة النقط $M_i(x_i ; y_i)$ في معلم متعامد ومتجانس حيث وحدة الأطوال $2cm$.

2- عيّن إحداثيي النقطة المتوسطة G .

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

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

ب- من أهداف المعمل الوصول إلى انتاج $7,3$ مليون كن في سنة 2009 .

بيّن باستعمال التعديل الخطي السابق إذا كان هذا الهدف يمكن أن يتحقق؟

التمرين 13:(05 نقاط) الإحصاء(دورة جوان 2008 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

الجدول التالي يمثل تطور نسبة البطالة في بلد بين السنوات 1970 و2005 .

السنة a_i	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
$x_i = a_i - 1970$ رتبة السنة	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. مثّل 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 التراتيب) .

2. جِد إحداثيي النقطة المتوسطة G لسحابة النقط ثم علّمها .

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

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

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

تحيات الأستاذ: بوعزة مصطفى

بالتوفيق للجميع .

لا تنسونا بصالح الدعاء لي ولوالدي .

انتهى ——— بالتوفيق .