

## السلسلة رقم 02: الإحصاء في البكالوريا.

المستوى: 03 تسيير واقتصاد.

١-

إعداد الأستاذ: بوعزة مصطفى.

السنة الدراسية: 2016/2017م.

أ) أتم الجدول التالي: (تدور كل تابع للحسابات إلى  $10^{-2}$  عند ملء الجدول فقط)

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

$$z_i = \ln y_i$$

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

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

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

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

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

التمرن 03: 04,5 نقطة) الإحصاء (دورة جوان 2014 الموضوع II

تسير واقتصاد

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

السنة	2008	2009	2010	2011	2012
$x_i$ رتبة السنة	1	2	3	4	5
$1kg y_i$ سعر 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 و 2012.

2) مثل سحابة النقط  $(x_i; y_i)$  في معلم متعمد.

3) جـ) إحداثي  $G$  النقطة المتوسطة لـ سحابة النقط السابقة.

4) يـ) أنـ) المعادلة المختصرة لـ مستقيم الانحدار بالربعات الدنيا هي:

$$y = 0,17x + 3,40 \quad (\text{النتائج مدورة إلى } 10^{-2})$$

التمرن 01: 04 نقاط) الإحصاء (دورة ماي 2016 الموضوع II

تسير واقتصاد

الجدول التالي يـ) يـ) كـ)ية الإـ)تـ)اج السنـ)ي بالـ)آف الأـ)طـ)ان من البطـ)اطـ)ا لـ)عاـ)ونـ)يـ)ة فـ)لاـ)جـ)يـ)ة ماـ) بـ)يـ)ن سـ)نـ)يـ) 2010 و 2015.

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015
$x_i$ رتبة السنة	1	2	3	4	5	6
$y_i$ كـ)ية المنتج بالـ)آف الأـ)طـ)ان	25	30	33	42	48	55

1) مثل سحابة النقط  $(y_i; x_i)$  في معلم متعمد ومتخصص حيث على محور الفواصل كل  $1cm$  يـ)مثل سنة واحدة وعلى محور الترتيب كل  $1cm$  يـ)مثل 10 آلاف طن.

2) احسب إحداثيات النقطة المتوسطة  $G$  ثم علمـ)ها.

3) أـ)كتب معادلة من الشـ)كل  $y = ax + b$  لـ مستقيم الانحدار بالربعات الدنيا . (تدور  $a$  و  $b$  إلى  $10^{-2}$ ).  
بـ) أـ)شـ)ئ المستـ)قـ)يم ( $\Delta$ ) .

4) باستعمال هذا التعديل:  
أـ) احسب كـ)ية إـ)تـ)اجـ)يـ)ة سـ)نة 2020 .  
بـ) في أيـ) سـ)نة يـ)تجاوزـ) الإـ)تـ)اجـ) 120 ألف طـ)ن ؟

التمرن 02: 05 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2015 الموضوع I

تسير واقتصاد

يعطي الجدول التالي الاستهلاك  $y_i$  (باللتر  $l$  لكل  $100km$ ) من الوقود لـ قاطرة منجمية بـ) دلـ)الة سـ)رـ)عـ)تها  $x_i$  مـ)قدـ)رـ)ة  $b$   $km/h$ .

$x_i$ مـ)قدـ)رـ)ة $b$ $km/h$	50	60	70	80	90
$y_i$ مـ)قدـ)رـ)ة $b$ $l/100km$	3,2	3,4	3,8	4,4	5,2

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

2) تعطي معادلة مستقيم الانحدار بالربعات الدنيا لـ  $y$  بـ) دلـ)الة  $x$  كـ)الـ)اتـ)يـ) :  $y = 0,05x + 0,5$ .

باـ)ستـ)عـ)مالـ) هذاـ) التعـ)ديـ)لـ), ماـ) هوـ) تقـ)دـ)يرـ)كـ) لـ)استـ)هـ)لاـ)كـ) هـ)ذـ)هـ) القـ)اطـ)رـ)ةـ) منـ) الوقـ)ودـ) عـ)نـ) تـ)سـ)يرـ) بـ)سـ)رـ)عـ)ةـ) قـ)دـ)رـ)هـ)اـ)  $130km/h$  ؟

3) بـ)حـ)ثـ) فيـ) هـ)ذـ)اـ) الجـ)زـ)ءـ) عـ)نـ) تـ)عـ)دـ)يلـ) آخرـ).

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

بـ مـ مـ سـ حـ اـ بـةـ (  $x_i; z_i$  ) '  $M$  في مـ عـ لـ مـ معـ اـ مـ دـ بـ دـ وـهـ (  $O; 9$  ) ' وـ بـ وـهـ 1cm لـ كـ لـ سـ نـ ةـ عـلـىـ محـورـ الفـاـصـلـ وـ 5cm لـ كـ لـ وـهـ عـلـىـ محـورـ التـراـيـبـ .

جـ حـ يـ جـ إـ حـادـيـتـيـ  $G$  النـقـطـةـ المـوـسـطـةـ لـ سـ حـ اـ بـةـ النـقـطـ (  $M_i(x_i; z_i)$  ) .

دـ بـيـنـ آـنـ مـعـاـدـلـةـ مـسـتـقـيمـ الـانـخـارـ بـالـمـرـبـعـاتـ الـدـيـنـاـ لـلـسـلـسـةـ (  $x_i; z_i$  ) هـيـ:  $z = 0,44x + 9,51$  .

أـ تـحـقـقـ آـنـ:  $y = ke^{0,44x}$  ، حـيـثـ  $k$  عـدـدـ حـقـيقـيـ يـطـلـبـ تعـيـينـهـ . ( تـدوـرـ النـتـيـجـةـ إـلـىـ الـوـحدـةـ )

بـ بـفـرـضـ آـنـ عـدـدـ مـسـتـعـمـلـيـ الـهاـفـ النـقـالـ بـهـذـهـ الـمـديـنـةـ يـزـاـيدـ بـنـفـسـ الـوـتـيرـةـ ، قـدـرـ عـدـدـهـمـ سـنـةـ 2014 .

الـتـمـرـنـ 06: (05 نقطـةـ) الإـحـصـاءـ (دورـةـ جـوانـ 2012 المـوـضـوـعـ I، تـسـيـرـ وـاقـصـادـ)

يعـطـيـ الجـدـولـ أدـنـاهـ ، كـيـاتـ الـحـلـيـبـ ، مـقـدـرـةـ بـالـمـكـوـلـتـ  $hL$  ، الـتـيـ تمـ تـجـمـيعـهـاـ فـيـ إـحـدىـ وـلـاـيـاتـ الـوـطـنـ مـنـ سـنـةـ 2006 إـلـىـ سـنـةـ 2011:

السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011
رتبـةـ $x_i$	1	2	3	4	5	6
كمـيـةـ الـحـلـيـبـ الـجـمـعـةـ $y_i$ ( بالـمـكـوـلـتـ $hL$ )	25000	26000	28500	29000	31000	33498

1) مـ مـ سـ حـ اـ بـةـ (  $x_i; y_i$  ) '  $M$  في مـ عـ لـ مـ معـ اـ مـ دـ بـ دـ وـهـ (  $O; 20000$  ) ' وـ بـ وـهـ 1cm لـ كـ لـ سـ نـ ةـ عـلـىـ محـورـ الفـاـصـلـ وـ 1cm لـ كـ لـ 2000hL عـلـىـ محـورـ التـراـيـبـ .

2) أـ عـيـنـ إـ حـادـيـتـيـ النـقـطـةـ المـوـسـطـةـ  $G$  لـ هـذـهـ السـحـابـةـ .

بـ عـيـنـ مـعـاـدـلـةـ مـسـتـقـيمـ الـانـخـارـ بـالـمـرـبـعـاتـ الـدـيـنـاـ . ( عـطـيـ تـائـجـ كـ حـاسـبـ مـدـوـرـةـ إـلـىـ  $10^{-2}$  )

3) قـدـرـ كـيـاتـ الـحـلـيـبـ الـتـيـ يـكـنـ تـجـمـيعـهـاـ فـيـ سـنـةـ 2015 باـسـعـمـالـ التعـدـيلـ الخـطـيـ السـابـقـ .

4) إـذـاـ اـعـتـبـرـنـاـ أـنـ كـيـاتـ الـحـلـيـبـ الـجـمـعـةـ فـيـ السـنـوـاتـ الـمـوـالـيـةـ لـ سـنـةـ 2011 شـمـ بـنـفـسـ الـوـتـيرـةـ الـتـيـ تـمـتـ بـهـاـ مـنـ سـنـةـ 2006 إـلـىـ سـنـةـ 2011 ، فـاـبـداـءـ مـنـ آـيـةـ سـنـةـ سـتـعـدـىـ الـكـيـاتـ الـجـمـعـةـ  $50000hL$  ؟

الـتـمـرـنـ 07: (04,5 نقطـةـ) الإـحـصـاءـ (دورـةـ جـوانـ 2011 المـوـضـوـعـ I، تـسـيـرـ وـاقـصـادـ)

إـلـيـكـ فـيـماـ يـليـ جـدـولـ يـمـثـلـ أـجـورـ 5ـ موـظـفـينـ فـيـ مـؤـسـسـةـ وـطـنـيـةـ وـذـلـكـ حـسـبـ أـقـدـمـيـتـهـمـ فـيـ الـمـهـنـةـ :

5) بـفـرـضـ آـنـ تـغـيـرـ الـكـيـلوـغـرامـ الـواـحـدـ مـنـ هـذـهـ الـمـادـةـ يـقـىـ عـلـىـ نـفـسـ الـوـتـيرـةـ فـيـ السـنـوـاتـ الـقـادـمـةـ .

أـ قـدـرـ سـعـرـ الـكـيـلوـغـرامـ الـواـحـدـ مـنـ هـذـهـ الـمـادـةـ فـيـ سـنـةـ 2016 .

بـ (فـيـ آـيـةـ سـنـةـ سـيـصـحـ سـعـرـ الـكـيـلوـغـرامـ الـواـحـدـ مـنـ هـذـهـ الـمـادـةـ الـاسـتـهـلاـكـيـةـ 5,61 دـولـارـاـ؟

الـتـمـرـنـ 04: (04 نقطـةـ) الإـحـصـاءـ (دورـةـ جـوانـ 2013 المـوـضـوـعـ I، تـسـيـرـ وـاقـصـادـ)

الـجـدـولـ التـالـيـ يـعـطـيـ تـطـوـرـ النـسـبـ المـؤـيـةـ مـنـ مـيزـانـيـةـ إـحـدىـ الجـامـعـاتـ ، وـ الـمـخـصـصـةـ لـلـإـنـفـاقـ عـلـىـ الـبـحـثـ الـعـلـمـيـ بـيـنـ سـنـيـ 2005 وـ 2012 .

السنة	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
رتبـةـ $x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
المـؤـيـةـ $y_i$ %	3,3	3,8	4,5	4,7	5	5,2	5,7	6,2

1) مـ مـ سـ حـ اـ بـةـ (  $x_i; y_i$  ) '  $M$  في مـ عـ لـ مـ معـ اـ مـ دـ بـ دـ وـهـ .

2) حـيـدـ إـ حـادـيـتـيـ  $G$  النـقـطـةـ المـوـسـطـةـ لـ سـحـابـةـ النـقـطـ ، ثـمـ مـتـلـهاـ .

3) بـيـنـ آـنـ الـمـعـاـدـلـةـ الـمـخـصـصـةـ لـ سـقـيـمـ الـانـخـارـ بـالـمـرـبـعـاتـ الـدـيـنـاـ هيـ:  $y = 0,38x + 3,09$  ، ثـمـ اـرـسـمـهـ .

4) بـفـرـضـ آـنـ تـغـيـرـ النـسـبـ المـؤـيـةـ يـقـىـ عـلـىـ هـذـهـ الـوـتـيرـةـ فـيـ السـنـوـاتـ الـقـادـمـةـ .

أـ قـدـرـ النـسـبـ المـؤـيـةـ لـلـإـنـفـاقـ هـذـهـ الـجـامـعـةـ عـلـىـ الـبـحـثـ الـعـلـمـيـ فـيـ سـنـةـ 2015 .

بـ فـيـ آـيـةـ سـنـةـ تـصـبـحـ النـسـبـ المـؤـيـةـ الـمـوقـعـةـ لـلـإـنـفـاقـ عـلـىـ الـبـحـثـ الـعـلـمـيـ لـهـذـهـ الـجـامـعـةـ هـيـ 9,93% ؟

الـتـمـرـنـ 05: (04 نقطـةـ) الإـحـصـاءـ (دورـةـ جـوانـ 2013 المـوـضـوـعـ II، تـسـيـرـ وـاقـصـادـ)

الـجـدـولـ التـالـيـ يـعـطـيـ تـطـوـرـ عـدـدـ مـسـتـعـمـلـيـ الـهاـفـ النـقـالـ فـيـ مـديـنـةـ ماـ مـنـ سـنـةـ 2006 إـلـىـ سـنـةـ 2012 :

السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
رتبـةـ $x_i$	1	2	3	4	5	6	7
عددـ $y_i$ المستـعـمـلـينـ	21400	32400	48000	75600	121200	207000	280000

1) أـ مـمـلـ سـ حـ اـ بـةـ (  $x_i; y_i$  ) '  $M$  في مـ عـ لـ مـ معـ اـ مـ دـ بـ دـ وـهـ (نـاخـذـ عـلـىـ محـورـ الفـاـصـلـ 1cm لـ كـ لـ سـ نـ ةـ وـ عـلـىـ محـورـ التـراـيـبـ 1cm لـ كـ لـ 20000 ) .

2) بـ هلـ يـكـنـ تـسـوـيـةـ النـقـطـ السـابـقـ بـعـدـيـلـ خـطـيـ ؟ بـرـرـ إـجـابـتـكـ .

2) بـوضـعـ:  $z_i = \ln y_i$  منـ أـجلـ { 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 } . ( تـدوـرـ النـتـائـجـ إـلـىـ  $10^{-2}$  )

أـأـقـلـ الجـدـولـ التـالـيـ عـلـىـ وـرـقـةـ إـجـابـةـ ، ثـمـ أـكـملـهـ :

- 2) أ) عين إحداثي  $G$  النقطة المتوسطة للسحابة.  
ب) مثل النقطة  $G$  في المعلم السابق.
- 3) أوجد معادلة مستقيم الانحدار بالمرىعات الدنيا:  $y = ax + b$  ، تعطى  $a$  و  $b$  مدوره إلى  $-10$ .
- 4) أرسم هذا المستقيم في المعلم السابق.
- 5) رجل عمره 70 سنة وضغط دمه 15,2 . هل هذا معقول حسب هذا التعديل؟ علل.

التمرن 10: (05 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2010 الموضوع II)  
تسير واقتاصاد

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

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

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

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

2) عين إحداثي النقطة المتوسطة  $G$  لهذه السحابة.

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

4) عين إنتاج هذا المجمع المائي في سنة 2015 . (تعطى كل النتائج مدوره إلى  $-10^2$ )

التمرن 11: (04 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2009 الموضوع II)  
تسير واقتاصاد

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

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

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

(على محور الفواصل  $2cm$  يمثل سنة واحدة، على محور التراتيب  $1cm$  ألف زائر).

2- عين إحداثي النقطة المتوسطة  $G$  لهذه السلسلة ثم علّمها .

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

1) مثل سحابة النقط  $(x_i; y_i)$  في معلم معتمد

( $1cm$  لكل سنتين على محور الفواصل و  $1cm$  لكل  $1000$  دينار على محور التراتيب وبدأ التدرج على هذا المحور ابتداء من  $30000$ ).

ب. لذكر لماذا يمكننا إجراء تعديل خططي لهذه السحابة.

2) عين إحداثي النقطة المتوسطة  $G$  لسحابة النقط.

ب. لتكن  $y = ax + b$  معادلة مستقيم الانحدار بالمرىعات الدنيا .

- بين أن مدور  $a$  إلى  $-10^3$  هو  $556,356$  .

- عين مدور  $b$  إلى  $-10^3$  باعتبار  $a = 556,356$  .

3) باستعمال التعديل الخططي السابق، قدر أجرة موظف له  $30$  سنة أقدمية.

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

التمرن 08: (04,5 نقطة) الإحصاء (دورة جوان 2011 الموضوع II)  
تسير واقتاصاد

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

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

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

( $2cm$  يمثل رتبة واحدة على محور الفواصل،  $1cm$  يمثل  $0,4$  طن على محور التراتيب).

2. عين إحداثي  $G$  النقطة المتوسطة لسحابة ومتلها في المعلم السابق .

3) أ) جد معادلة مستقيم الانحدار بالمرىعات الدنيا .

ب) أرسم هذا المستقيم في المعلم السابق .

4. ما هي كمية الإنتاج المتوقعة خلال سنة 2015 ؟

التمرن 09: (05 نقاط) الإحصاء (دورة جوان 2010 الموضوع I)  
تسير واقتاصاد

يمثل الجدول التالي ضغط الدم  $y$  بدلالة السن  $x$  لعينة من الرجال .

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

1) مثل الجدول بسحابة نقط  $(x_i; y_i)$  في معلم معتمد مبدئه

( $30;11$ ) ووحدة  $1cm$  لكل  $5$  سنوات على محور الفواصل

و  $2cm$  لكل وحدة على محور التراتيب .

بـ. ما هي نسبة البطالة المتوقعة في هذا البلد سنة 2009؟  
جـ. ابتداء من أي سنة تصبح النسبة المتوقعة للبطالة أكبر من 3%؟

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

4- باستعمال التعديل الخطى السابق عين عدد زوار هذا الحمام في سنة 2010؟

### التمرين 12: (نقط) الإحصاء (دورة جوان 2008 الموضوع I، تسيير واقتصاد)

يمثل الجدول الآتى 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 بـ المليون 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 معتمد ومتجانس حيث وحدة الأطوال  $2cm$ .

2- عين إحداثي النقطة المتوسطة  $G$ .

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

علمـا أن  $G$  نقطة من ( $D$ ). عـين معادلة مختصرة لـ المستقيم ( $D$ ).

بـ. من أهداف المعلم الوصول إلى إنتاج 7,3 مليون كـن في سنة 2009.

بين باستعمال التعديل الخطى السابق إذا كان هذا الهدف يمكن أن يتحقق؟

### التمرين 13: (نقط) الإحصاء (دورة جوان 2008 الموضوع II، تسيير واقتصاد)

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

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

1. مثل بيانـا سـحـابةـ النـقطـ  $M_i(x_i; y_i)$  في مـعلمـ معـتمـدـ .  
(لـكلـ 5ـسـنـوـاتـ عـلـىـ محـورـ الفـواـصـلـ وـ 1cmـ لـكـلـ 0,5%ـ عـلـىـ محـورـ التـراـيـبـ).

2. جـدـ إـحداثـيـ النـقطـةـ المـتوـسطـةـ  $G$  لـسـحـابةـ النـقطـ ثمـ عـلـمـهاـ .

3. أـ. بينـ أنـ المعـادـلةـ المـخـصـرـةـ  $L(\Delta)$  لـمـسـتـقـيمـ الانـحدـارـ بـالـمـرـبـعـاتـ الـدـنـيـاـ لـهـذـهـ سـلـسـلـةـ هـيـ  $y = 0,03x + 1,19$  ثمـ اـرـسـمـهـ .

تحيات الأستاذ: بو عنزة مصطفى  
بال توفيق للجميع.  
لا تسونوا بصاحب الدعاء لي ولوالديا.

بال توفيق.

انتهى