جامعة المسيلة
كلية العلوم
قسم الكيمياء

السنة الثالثة كيمياء تحليلية
المادة: طرق التحليل الكمي
العام الدراسي 2021/2020

السلسلة السابعة معالجة البيانات

تمرين 1

تم وزن عينة بشكل متكرر ، فتم الحصول على النتائج التالية: 29.8 ، 30.2، 28.6 ، 29.7 . احسب المتوسط ، الانحر اف المعياري .

تمرين2

تم تحليل عينة ما لمعرفة تركيز الزئبق فيها ، وذلك 5 مر ا ت متكررة باستخدام طريقة قياسية و 5 مرا ت أخرى باستخدام طريقة جديدة مقترحة، والجدول التالي يبين ملخص النتائج:

الطريقة الجديدة (ppm)	الطريقة القياسية (ppm)
10.5	10.1
9.9	10.3
10.4	10.2
11.2	10.3
10.5	10.4

والمطلوب حساب. sp

تمرين3

في تحليل للذهب باستخدام طريقة جديدة وأخرى قياسية ، إذا كانت ال$variances$ للطريقتين 2.34 و 3.62 بالترتيب . فإذا علمت أنه تم الحصول على ال $variance$ للطريقة الجديدة عن طريق إجر ا ء 7 تحاليل مكررة ، بينما تم إجراء 5 تحاليل مكررة باستخدام الطريقة القياسية ، هل هناك فرق إحصائي جوهري بين ال $variances$ للطريقتين عند مستوى ثقة95% ؟

تمرين4

عندما تم تحليل 5 عينات متكررة لخام الحديد فإن نتائج التحليل أشارت إلى أن نسبة الحديد كانت 14.1 ، 14.6 ، 15.5 ، 13.9،. % 15.4 فإذا علمت أن النتيجة الصحيحة للتحليل كانت % 14.3 ، هل هناك فرق إحصائي جوهري بين النتائج في الطريقتين عند مستوى ثقة% 95؟

تمرين5

في معايرة ما حصلنا على النتائج التالية 12.13 :، 12.25، 12.40 ، 12.24 ، و 15.25 مل .ويبدو واضحاً أن القيمة 15.25تبدو شاذة ،فهل يتم الاحتفاظ بها أم استبعادها عند مستوى ثقة % 95 .

تمرين 6

في تحليل نسبة الفضة في عينة ما حصلنا على النتائج التالية:

41.3، 45.0 ، 42.5 ، 42.4 ، 43.1 ، 42.2 ، % 41.9 ، ويبدو واضحاً أن القيمة 45.0 تبدو شاذة ، فهل يتم الاحتفاظ بها أم استبعادها عند مستوى ثقة% 95 .

جامعة المسيلة
كلية العلوم
قسم الكيمياء

السنة الثالثة كيمياء تحليلية
المادة: طرق التحليل الكمي
العام الدراسي 2021/2020

حلول السلسلة السابعة معالجة البيانات

تمرين1

أولاً :لحساب المتوسط يتم جمع القيم والقسمة على عددها ، وذلك كما يلي:

$$\bar{X} = \frac{29.8 + 30.2 + 28.6 + 29.7}{4} = 29.6$$

تذكر أن العدد 4 لا يتدخل في تحديد عدد الأرقام المعنوية في الجواب لأنه عدد مضبوط يعبر عن عدد التجارب .وحيث أن عدم التأكد في جميع القيم في الجزء العشري فيجب أن يكون الجواب محتوياً جزءاً عشرياً لا أكثر ولا أقل

ثانياً :لحساب الانحرا ف المعياري نكون الجدول التالي

x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	عدد الأرقام ذات الدلالة
29.8	0.2	0.04	1
30.2	0.6	0.3_6	1
28.6	1.0	1.00	2
29.7	0.1	0.01	1
		$\sum = 1.41$	2

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{1.41}{4-1}} = 0.69\ mg$$

تمرين2

لحساب sp يجب بداية حساب متوسط نتائج المجموعة الأولى والثانية:

$$\bar{x}_1 = \frac{10.5 + 9.9 + 10.4 + 11.2 + 10.5}{5} = 10.5$$

$$\bar{x}_2 = \frac{10.1 + 10.3 + 10.2 + 10.3 + 10.4}{5} = 10.3$$

$$\sum_{i=1}^{N1}(x_{i1} - \bar{x}_1)^2 = (10.5 - 10.5)^2 + (9.9 - 10.5)^2 + (10.4 - 10.5)^2 + (11.2 - 10.5)^2 + (10.5 - 10.5)^2 = 0.86$$

$$\sum_{i=1}^{N2}(x_{i2} - \bar{x}_2)^2 = (10.1 - 10.3)^2 + (10.3 - 10.3)^2 + (10.2 - 10.3)^2 + (10.3 - 10.3)^2 + (10.4 - 10.3)^2 = 0.06$$

$$\sum_{i=1}^{N1}(x_{i1} - \bar{x}_1)^2 + \sum_{i=1}^{N2}(x_{i2} - \bar{x}_2)^2 = 0.86 + 0.06 = 0.92$$

$$s_p = \sqrt{\frac{0.92}{5 + 5 - 2}} = 0.34\ ppm$$

تمرين3

في البداية نوجد قيمة F بحيث تكون أكبر من 1 ، وذلك من العلاقة:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{3.62}{2.34} = 1.54_7$$

حيث أن ال $variance$ الأكبر نتج عن 5 تجارب 4 (درجات تحرر)بينما نتج ال $variance$ الأصغر عن 7 تجارب (6درجات تحرر) فيمكن معرفة قيمة F من الجدول السابق ، وتساوي 4.53 ، وبمقارنة القيمة المحسوبة مع القيمة المجدولة نجد أن قيمة F المحسوبة أقل من قيمتها المجدولة$F_{calc} < F_{tab}$
وعليه نستنتج أنه لا يوجد فرق إحصائي جوهري بين ال($variances$) للطريقتين ، بمعنى أن الطريقة الجديدة تعطي $precision$مقاربة لتلك التي حصلنا عليها من الطريقة القياسية.

تمرين4

حيث أننا نريد مقارنة النتائج ، وبما أن النتيجة الصحيحة معلومة ، فإننا نستخدم العلاقة أدناه ، لكن في البداية نحن بحاجة لمعرفة المتوسط والانحر ا ف المعياري:

$$\bar{x} = \frac{14.1 + 14.6 + 15.5 + 13.9 + 15.4}{5} = 14.7$$

أما الانحر اف المعياري فيمكن حسابه ، حيث نحصل على قيمة($s = 0.73$) ، والآن نحسب قيمة t من العلاقة:

$$\pm t = (\bar{x} - \mu)\frac{\sqrt{N}}{s}$$

$$\pm t = (14.7 - 14.3)\frac{\sqrt{5}}{0.73}$$

$$\pm t = 1.22$$

وبمقارنة $t_{calculated}$ مع $t_{tabulated}$ نجد أن المحسوبة (1.22) أقل من المجدولة (2.776 ، أربع درجات تحرر ومستوى ثقة % 95) ، لذلك نستنتج أنه لا يوجد فرق إحصائي جوهري بين نتائج الطريقتين ، واذا نجح إختبارF فإنه يمكن استخدام الطريقة الجديدة بدلاً من القياسية ، واعتبارهما متكافئتان.

تمرين5

في البداية نقوم بترتيب النتائج إما تصاعدياً أو تنازلياً ، ومن ثم نستخدم العلاقة المذكورة أعلاه لحساب قيمةQ

$$\underbrace{\overbrace{15.25 \text{ ، } 12.40}^{a} \text{ ، } 12.25 \text{ ، } 12.24 \text{ ، } 12.13}_{w}$$

$$Q = a/w$$

$$Q = (15.25 - 12.40)/(15.25 - 12.13) = 0.913$$

لكن قيمة $Q_{tab}=0.71$ عند مستوى ثقة % 95 لخمس نتائج ، وبما أن $Q_{calc} > Q_{tab}$

فهذا يعني أن القيمة 15.25 يجب استبعادها ، لأن السبب في قيمتها الشاذة عن القيم الأخرى لا يمكن أن يكون إحصائياً عند مستوى الثقة المطلوب.

تمرين6

في البداية نقوم بترتيب النتائج إما تصاعدياً أو تنازلياً ، ومن ثم نستخدم العلاقة المذكورة أعلاه لحساب قيمة. Q

41.3، 41.9 ، 42.2 ، 42.4 ، 42.5 ، 43.1 ،% 45.0

$$Q=aw$$

$$Q=(45.0-43.1)/(45.0-41.3)=0.514$$

لكن قيمة $Q_{tab}=0.568$ عند مستوى ثقة % 95 ، ومن الواضح أن $Q_{calc}<Q_{tab}$ فهذا يعني أنه يجب الاحتفاظ بالقيمة 45.0، لأن السبب في قيمتها الشاذة عن القيم الأخرى من الممكن أن يكون إحصائياً عند مستوى الثقة المطلوب.