

مطبوعات الأستاذ: آيت عبد الرحمان فضيل

منهجية الإجابة على أسئلة التحليل في مادة العلوم الطبيعية

و

منهجية الإجابة على الإستنتاج و
الإستخلاص والفرق بينهما في العلوم
في مادة العلوم الطبيعية

السنة الدراسية: 2020/2019
المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية

منهجية التحليل

01-تعريف التحليل :

هي تعلية منهجية كل أسئلتها تعتمد على مبدأ الملاحظة او القراءة الوصفية للعلاقة التي توجد بين عناصر الوثيقة و عليه قبل اجراء أي تحليل دوما:

- 1- نبدا بتحديد العناصر المشكلة للوثيقة
- 2- إيجاد العلاقة بين هذه العناصر
- 3- توضيح هذه العلاقة التي توجد بين مختلف عناصر الوثيقة

ماهي أنواع التحليل؟

- 1- تحليل نتائج تجريبية
- 2- تحليل تجربة
- 3- تحليل معطيات تجربة

مهما كان السؤال فان تعلية التحليل دوما تعتمد على القراءة الوصفية او الملاحظة العلمية للعلاقة التي توجد بين مختلف عناصر الوثيقة

02- مختلف الأسئلة الموظفة في التحليل أهمها هي :

-حلل -قارن - اعط تحليلا مقارنا- صف- علق- لاحظ- اوجد ووضح العلاقةبمعنى كل سؤال يطلب الملاحظة او القراءة الوصفية

03-في مثل هذه الأسئلة يعتمد التلميذ على:

- أ- إيجاد الشروط التجريبية التي أنجزت فيها التجربة
- ب- وصف النتائج التي يلاحظها على المنحني او الجدول او رسم تخطيطي او صورة او اي وثيقة مهما كان
- ج- يربط بين شروط التجربة والنتائج المتحصل عليها
- د- اهم المصطلحات الخاصة بالتحليل: ثبات,, استقرار,, تزايد,, تناقص,, ارتفاع,, ظهور,, تواجد,, تمركز الاشعاع مثلا,, انعدام,, غياب,, عدم وجود,, عدم ظهور,,,, وجود

مثال 01: نلاحظ ارتفاع تركيز O2 في الوسط ولا نقول نلاحظ طرح O2
مصطلح ارتفاع (هو) التحليل اما مصطلح طرح O2 فهو مصطلح خاص بالتفسير
مثال 02- نلاحظ ظهور الإشعاع في الهوى ولا نقول نلاحظ خروج الإشعاع من النواة
مصطلح ظهور هو التحليل اما مصطلح خروج فهو خاص بالتفسير
التحليل: ظهور الإشعاع في الهوى
التفسير: يعود ذلك الى خروج ARNm من النواة الى الهوى

أولا امثلة عن تحليل النتائج :

مثال 01 تحليل نتائج جدول:

للكشف عن دور الاستجابة المناعية في التصدي للأورام السرطانية نقترح المعطيات التالية:
تم استخلاص خلايا سرطانية من فأر A ثم حققت للفأر B من نفس القسيطة النسيجية بعد
أسبوعين تم استخلاص الكريات اللعابية من طحالته ثم وضعت في أوساط مختلفة مع خلايا
سرطانية أو عادية، و يمثل الجدول التالي ظروف و نتائج هذه التجارب.

الأوساط	1	2	3	4	5
الظروف	T8	T8+T4	T4+IL2	T8+IL2	T8+T4
التجريبية	إضافة خلايا سرطانية للفأر A				إضافة خلايا عادية للفأر B
	عدم هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا

حلل هذه النتائج؟

تحليل نتائج الجدول:

أ- تحديد عناصر الوثيقة : عادة تكون الشروط او الظروف التجريبية

-خمسة أوساط كل وسط يحتوي على لمفاويات

-إضافة خلايا سرطانية أو عادية أو مواد كيميائية الى هذه الأوساط

ب- العلاقة بين هذه العناصر:

هي توضيح تأثير هذه اللعافات على الخلايا السرطانية والخلايا العادية

ج- توضيح العلاقة بين هذه العناصر : تكون كما يلي

كيف تؤثر الشروط التجريبية او الظروف التجريبية : هنا كيف تؤثر اللعافات على الخلايا السرطانية او
العادية فنكتب هذا التوضيح وهو يعتبر التحليل:

- الوسط 01:** في وجود LT8 فقط ووجود الخلايا السرطانية : نلاحظ **عدم هدم** الخلايا السرطانية من طرف LT8
- الوسط 02:** في وجود LT8 و LT4 ووجود الخلايا السرطانية : نلاحظ **عدم هدم** الخلايا السرطانية من طرف LT8
- الوسط 03:** في وجود LT4 و LT2 ووجود الخلايا السرطانية: نلاحظ **عدم هدم** الخلايا السرطانية من طرف LT8
- الوسط 04:** في وجود LT8+LT2 ووجود الخلايا السرطانية: نلاحظ **عدم هدم** الخلايا السرطانية من طرف LT8
- الوسط 05:** في وجود LT8 و LT4 ووجود الخلايا العادية: نلاحظ **عدم هدم** الخلايا السرطانية من طرف LT8
- عناصر الوثيقة هي : اللمفاويات والخلايا السرطانية والخلايا العادية
-العلاقة بين عناصر الوثيقة هي: استهداف اللمفاويات للخلايا السرطانية والعادية
-توضيح العلاقة هي : هدم الخلايا او عدم هدمها باللمفاويات
- مثال 02 تحليل نتائج جدول

النتائج	الشروط التجريبية	التجربة
المطروح O2 من نوع O16	01 معلق من التيلاكوييدات معرض للضوء في وسط به H2O يحتوي على O16 ووجود CO2 مشع في O18	
O2 المطروح من نوع O18	02 معلق من التيلاكوييدات معرض للضوء في وسط به H2O مشع في O18 ووجود CO2 عادي به O16	

- 01 حلل نتائج الجدول ؟**
- أ- **تحديد عناصر الوثيقة :** عادة تكون الشروط والظروف التجريبية -وسطين يحتوي كل منهما على H2O و CO2 معرضين للضوء استعمال النظار المشعة لوسم اوكسجين H2O او اوكسجين CO2
- ب- **العلاقة بين هذه العناصر :**
- توضيح أي من العنصرين المعدنين H2O او CO2 هو مصدر O2 المطروح
- ج- **توضيح العلاقة بين هذه العناصر :** تكون كما يلي:
- ملاحظة O2 المطروح هل هو يماثل الاوكسجين الذي يدخل في تكوين الماء او يماثل الاوكسجين الذي يدخل في تكوين CO2
- في هذه الحالة يوجد لدينا تحليل مقارن وللتلميذ خيارين :
- الأول : ان يحلل كل تجربة على حدة
- الثاني: ان يحلل بشكل متزامن وهو الافضل

الطريقة الأولى :

التجربة 01: في وجود H_2O الذي يحتوي على O^{16} ووجود CO_2 مشع في O^{18} نلاحظ ان O_2 المنطلق هو اوكسجين O^{16} عادي يماثل اوكسجين H_2O O^{16}

التجربة 02:

في وجود H_2O الذي يحتوي على O^{18} المشع ووجود CO_2 يحتوي على O^{16} نلاحظ ان O_2 المنطلق هو اوكسجين O^{18} مشع يماثل اوكسجين H_2O O^{18}

الطريقة الثانية:

في كلا التجريبتين سواء استعملنا H_2O مشع في O^{18} او H_2O عادي O^{16} نلاحظ ان الأوكسجين المنطلق دوما يماثل الأوكسجين الذي يدخل في تكوين H_2O ولا يماثل الأوكسجين الذي يدخل في تكوين CO_2 .

الاستخلاص: مصدر الأوكسجين المطروح من طرف التيلاكوييدات هو H_2O وليس CO_2

ثانيا مثال عن تحليل تجربة

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا إلى آلية دقيقة ومنظمة. تهدف الدراسة التالية:

إلى توضيح بعض جوانب هذه الآلية.

1- للتعرف على طبيعة وكيفية إشراف

المورثة على بناء الجزيئات البروتينية،

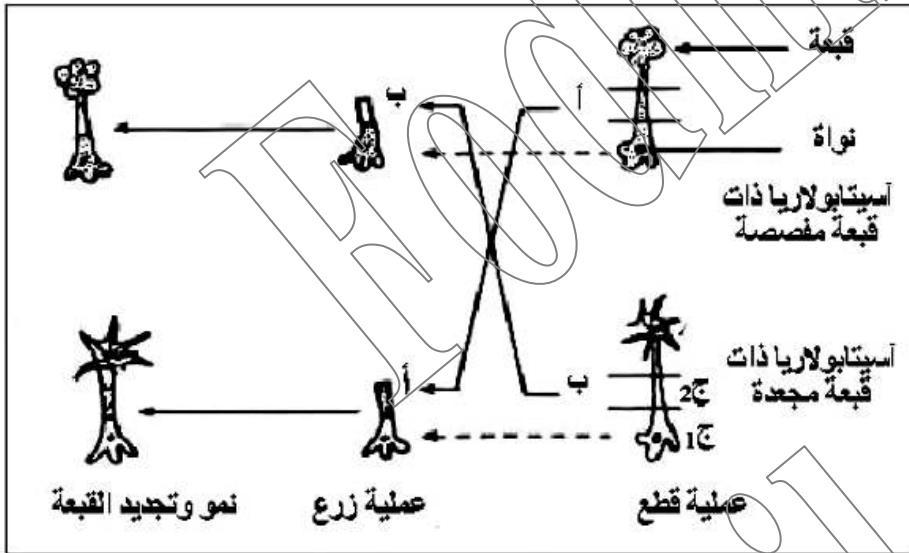
نجري سلسلة من التجارب على

الأسيتابولاريا (أشنة خضراء عملاقة

بحرية وحيدة الخلية).

التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).

أ- حلّل التجربة ونتائجها.



في هذه الحالة كتحليل التجربة نقوم بوصف البروتوكول التجريبي المنجز أو وصف الفعل التجريبي المنجز كما نلاحظه ودوما التحليل نعتد على القراءة الوصفية أو الملاحظة العلمية لعناصر الوثيقة

- أ- تحديد عناصر الوثيقة :

- خليتان من طحلب الاسيتابولاريا مختلفتين في النمط الظاهري واحدة ذات قبة مفصصة والثانية ذات قبة مجعدة

- اجراء قطع وتجزئ الخليتين الى جزاين

- ب- العلاقة بين هذه العناصر :

اجراء زرع متبادل بين الخليتين مختلفتي النمط الظاهري

- ج- توضيح العلاقة بين هذه العناصر : تكون كما يلي :

قطع ساق كل خلية الى جزئين : ج1 به نواة وج 2 خال من النواة .

- زرع الجزء ج1 الخالي من النواة من ساق الخلية ذات القبة المجعدة على الجزء ج2 به نواة من ساق الخلية ذات القبة المفصصة

تحليل التجربة :

- قطع ساق كل خلية الى جزئين : ج1 به نواة وج 2 خال من النواة .

- زرع الجزء ج1 الخالي من النواة من ساق الخلية ذات القبة المجعدة على الجزء ج2 به نواة من ساق الخلية ذات القبة المفصصة

- زرع الجزء ج1 الخالي من النواة من ساق الخلية ذات القبة المفصصة على الجزء ج2 به نواة من ساق الخلية ذات القبة المجعدة

تحليل النتائج :

في الحالة الأولى : نلاحظ نمو الساق وتجديد القبة المفصصة

في الحالة الثانية : نلاحظ نمو الساق وتجديد القبة المجعدة

نلاحظ هنا ان تحليل التجربة قمنا بوصف الفعل التجريبي المنجز اما تحليل النتائج فقما بوصف نمو وتجديد القبة هل هي مفصصة او مجعدة وفي كلا الحالتين اعتمدنا على القراءة الوصفية او الملاحظة العلمية

ثالثا مثال عن تحليل المعطيات

الوثيقة 01 الشكل (أ) تبين مافوق بنية نواة محاطة بغلاف به ثقب تسمح بالمبادلات بين الهيولى وداخل النواة قطر كل ثقب يبلغ 0.1nm . ويوجد بداخل النواة ADN الذي يتألف من سلسلتين من النيوكليوتيدات ملتفتين يبلغ قطره 02nm



أ- حل المعطيات الممثلة في الشكل 1 من الوثيقة 01 ؟

- أ- تحديد عناصر الوثيقة :

قطر الثقب النووي صغير 0.1nm

- قطر الـ ADN كبير 02 nm

- ب- العلاقة بين هذه العناصر :

العلاقة بين صغر قطر الثقب النووي وكبر قطر ADN هل تسمح الثقوب النووية بخروج ADN

- ج- توضيح العلاقة بين هذه العناصر : تكون كما يلي :

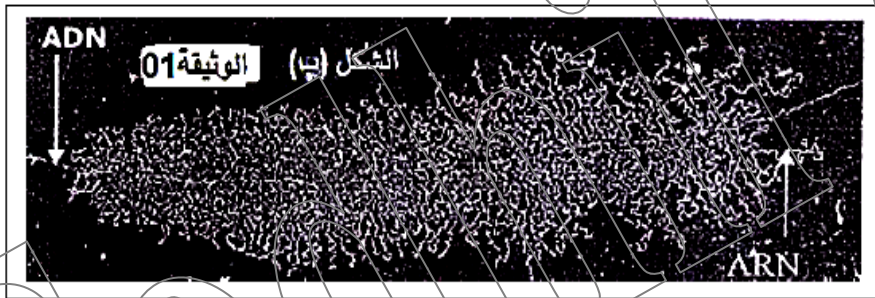
نلاحظ ان قطر الثقب النووي صغير 0.1nm وبالتالي فهو لا يسمح بمرور ADN المورثة ذو قطر الكبير 02nm

رابعاً تحليل صورة بالمجهر الالكتروني

الشكل (ب) من الوثيقة 01 صورة مأخوذة بالمجهر الالكتروني بتكبير $23000\times$ على مستوى النواة

وتظهر العلاقة بين المورثة ADN والـ ARNm خلال اصطناع البروتين

- ب- حلل الشكل ب من الوثيقة 01؟



- أ- تحديد عناصر الوثيقة :

خيط محوري هو ADN

- تفرعات جانبية عديدة هي ARNm

- ب- العلاقة بين هذه العناصر :

العلاقة بين خيط ADN وخيوط ARNm

- ج- توضيح العلاقة بين هذه العناصر : تكون كما يلي :

تحليل الشكل ب: تبين الوثيقة نسخ متزامن لعدة جزيئات ARNm من نفس جزيئة ADN (نسخ متعدد

الكثير يعاني من مشكلة الفرق بين الاستنتاج والاستخلاص وهل الاستنتاج هو الاستخلاص ام انهما تعليمتان

مختلفتان ساحوال في هذا الملف ان اضع بين ايديكم الفرق بين التعليمتين :

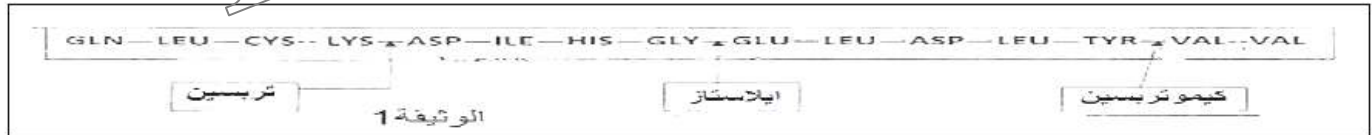
اولا الاستنتاج : منهجيا يعرف بالشكل التالي :

إيجاد العلاقة بين النتيجة الملاحظة والفعل التجريبي المنجز دون إغفال الهدف

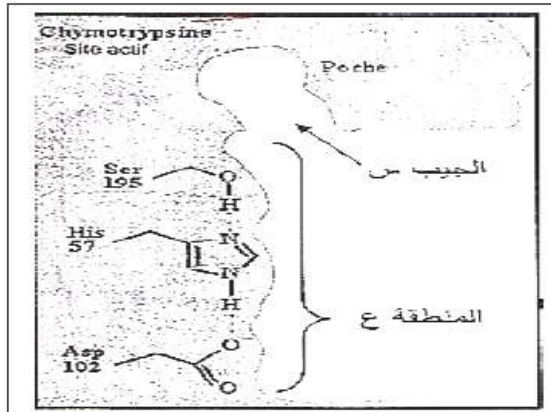
في هذه الحالة يمكن ان نستنتج معلومات جديدة تماماً لم يسبق للتلميذ ان اكتسبها سابقا

كيف نجيب على سؤال الاستنتاج؟

- 01- ينظم التلميذ الفعل التجريبي المنجز ويحدد منه الهدف
- 02- يربط بين النتيجة الملاحظة والمعطيات (الفعل التجريبي المنجز) ومنه يستنتج المعلومة:
- مثال 1:** درسنا في القسم النظري الموقع الفعال للإنزيم أنه يتكون من موقعين وظيفيين هما:
- موقع تثبيت وربط مادة التفاعل وهو على شكل جيب فراغي مؤلف من عدد ونوع وترتيب محدد وراثيا من الأحماض الأمينية
- موقع التحفيز الإنزيمي وهو يتألف من عدد ونوع وترتيب محدد وراثيا من الأحماض الأمينية
- وعرفنا أن كل إنزيم يمتلك موقع ارتباط وموقع تحفيز خاص بركيزة محددة (معلومة سابقة)
- مثلا نعرض عليكم المثال التالي
- تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في النشاط الأيضي الخلوي ندرس فيما يلي بعض خواصها:
- التربسين والكيوتربسين والايلاستاز إنزيمات تفرزها البنكرياس حيث يحفز كل إنزيم تفاعل كسر الرابطة الببتيدية من جهة الوظيفة الكربوكسيلية لحمض أميني محدد ضمن السلسلة الببتيدية.
- الوثيقة 1- توضح مقر تأثير كل إنزيم على متعدد الببتيد



- 1- مستعينا بالوثيقة 1-:
- أ- حدد نوع الحمض الأميني المستهدف من طرف كل إنزيم؟
- ب- اقترح فرضية توضح: α تشابه الدور الكيميائي β - اختلاف مقر التأثير
- 2- سمحت بعض الدراسات بالحصول على الوثيقة 02 الجدول والشكل أ



الإنزيم	الموقع الفعال
الجيب س	المنطقة ع
التربسين	الأحماض الأمينية : Asp102 ; His57 ; Ser195
الكيوتربسين	الأحماض الأمينية : Asp102 ; His57 ; Ser195
الايلاستاز	الأحماض الأمينية : Asp102 ; His57 ; Ser195

نموذج مبسط لبنية الموقع الفعال

- بعض مميزات الموقع الفعال للإنزيمات الثلاث
- أ- قارن بين بنية الموقع الفعال للإنزيمات الثلاث؟
- ب استنتج دور كل من الجيب (س) والمنطقة (ع)
- ج- ماهي الفرضية التي يمكن استخراجها فيما يخص بنية الأحماض الأمينية التي تتضمنها الإجابة على السؤال 1-أ
- 3- من خلال اجابتك على الأسئلة السابقة ماذا تستنتج فيما يخص البنية الفراغية لهذا الإنزيمات ؟

1 أ- تحديد نوع الحمض الاميني المستهدف:

الانزيم	الحمض الاميني المستهدف
التريسين	LYS
ايلاستاز	CLY
الكيوتريسين	TYR

ب- التفسير:

تشابه الدور الكيميائي:

يعود ذلك الى امتلاك هذه الانزيمات لنفس موقع التحفيز الانزيمي

اختلاف موقع التأثير:

يعود ذلك الى امتلاك هذه الانزيمات لواقع تثبيت مختلفة

الاستنتاج:

يمكن لعدة انزيمات ان تمتلك مواقع تحفيز متشابهة وتختلف في مواقع تثبيت مادة التفاعل

2 أ المقارنة:

نلاحظ ان الانزيمات الثلاثة تشابه في بنية المنطقة ع حيث تتالف من نفس عدد ونوع وترتيب

الاحماض الامينية

ونلاحظ انها تختلف بنية الجيب س من حيث شدة العمق والحالة الكهربائية

ب الاستنتاج:

يتمثل دور الجيب س في انه يلعب دور موقع تثبيت مادة التفاعل

يتمثل دور المنطقة ع في انها تلعب دور موقع التحفيز الانزيمي

ج الفرضية: ان اختلاف نوع الانزيمات المؤثرة على تلك الاحماض الامينية يعود اساسا الى

اختلاف جذور تلك الاحماض الامينية عن بعضها

3 تمثيل بنموذج تأثير درجة الحموضة على نشاط الكيوتريسين:

في $PH=8$ اقل من $PH8$ اكبر من 8

لاحظوا الاجابة على الاستنتاج الاول:

تم استنتاج معلومة لم يسبق للتلميذ ان تناولها من قبل وهي:

تماثل في موقع التحفيز الانزيمي لعدة انزيمات مختلفة وهي الببسين والكيوتريسين والايلاستاز

واختلافها في موقع الارتباط

لاحظوا معي الاستنتاج الثاني: تم استنتاج معلومة سبق للتلميذ ان تعرف عليها من قبل وهي:

التعرف على دور الجيب س والمنطقة ع وذلك بربط العلاقة بين المعطيات والنتيجة الملاحظة

المعطيات في هذه الحالة تتمثل في: مميزات الجيب س ومميزات المنطقة ع (الجدول)

النتيجة الملاحظة: ان هذه الانزيمات كلها تكسر الرابطة الببتيدية جهة الوظيفة الحمضية لثلاثة انواع

مختلفة من الاحماض الامينية

في هذه الحالة التلميذ يربط بين المعطيات وبين النتيجة الملاحظة فيتوصل الى استنتاج لم يسبق ان

تناوله من قبل وهو كما ذكرنا سابقا:

بعض الانزيمات تتماثل في مواقع التحفيز وتختلف في مواقع الارتباط

وضيعات اخرى قد تقترح في البكالوريا :

1- يستنتج التلميذ في وضعية اخرى:

ان بعض الانزيمات تتمثل في مواقع الارتباط وتختلف في مواقع التحفيز مثل انزيم اللكتاز يمتلك موقع ارتباط له القدرة على تثبيت اللكتوز او تثبيت الثيولاكتوز ويستنتج ايضا ان الثيولاكتوز **لعِب دور مثبط** **انزيمي تنافسي**

وهذه معلومات لم يسبق للتلميذ ان تعرف اليها في الدرس النظري بل يستنتجها من خلال ربط بين النتيجة الملاحظة والمعطيات (الفعل التجريبي المنجز)

2- يستنتج في وضعية اخرى :

ان بعض الانزيمات لها **موقعين مختلفين للارتباط وموقع تحفيز واحد** مثل :

انزيم الهكسوكيناز الذي يفسر السكريات السداسية له موقع خاص بتثبيت الفركتوز وهو من السكريات الكيتونية وله موقع تثبيت الجلوكوز وهو من السكريات الألدهيدية وله موقع تحفيزي واحد يقوم بفسرة الجلوكوز والفركتوز

ثانيا الاستخلاص او المعلومة المستخلصة:

1منهجيا يعرف : هي الاجابة على مشكل علمي مقترح للدراسة.

- في الدرس النظري نكتب **عنوانا للدرس** او عنوانا للنشاط ما

- العنوان يعتبر مشكل علمي مطروح للاجابة عنه

- **يلي العنوان تجربة :** تعتبر هي مرحلة التقصي (أي تنجز التجربة بهدف معالجة المشكل العلمي المطروح والاجابة عنه)

المعلومة المستخلصة: هي وضع اجابة صحيحة على المشكل العلمي الذي تم اقتراحه في عنوان الدرس او النشاط

كيف نجيب على سؤال الاستخلاص؟

كما ذكرنا بان عنوان الدرس او النشاط هو مشكل علمي نريد ان نجد اجابة لهذا المشكل العلمي وفي هذه الحالة يعود التلميذ الى عنوان الدرس او عنوان النشاط

مثلا كتبنا عنوانا - **اظهار مقر تركيب البروتين**

انجزنا تجربة باستعمال اللوسين المشع

الملاحظة: ظهور الاشعاع في الهولى على مستوى الشبكة الهيولية المحببة

بعد التحليل والتفسير يستخلص التلميذ مقر تركيب البروتين وهو الرجوع الى العنوان وذلك بربط العلاقة

بين النتيجة التي توصل اليها والمشكل العلمي المقترح في العنوان

ومنه فان مقر تركيب البروتين هو المقر الذي فيه الاشعاع وهو الشبكة الهيولية المحببة

قد يسأل التلميذ في الاختبارات والفروض والبكالوريا يقترح علينا تمرينا , الامر بسيط يمكنك استخراج

العنوان من مقدمة التمرين كل مقدمة تمرين تبدأ بمقدمة تجد فيها كلمات موجهة مثلا :

- **من اجل تحديد شروط انتاج الاجسام المضادة** يجب استخلاص شروط انتاج الاجسام المضادة حتى ولو ان التلميذ يحفظها

- **من اجل دراسة شروط عمل LTC** يجب استخلاص شروط عمل LTC حتى ولو ان التلميذ يحفظها

- **بغرض معرفة الية نشاط الموقع الفعال** يجب استخلاص نشاط الموقع الفعال حتى ولو ان التلميذ

يحفظ هذه المعلومة مسبقا

- وهكذا تجد أفعال توجيهية او كلمات موجهة ماهو المشكل العلمي الطروح تحديدا تدل على المشكل الذي من اجله اقترح التمرين

استخلاص خاصية النوعية للانزيم :

كل التلاميذ يحفظون هذه الخاصية وهي ان **الانزيم نوعي اتجاه طبيعة مادة التفاعل** . وانما نطلب منهم استخلاص هذه المعلومة بتقديم وعرض نتائج تجريبية مختلفة ومتنوعة
مثلا **منحنيات او جدوال او تركيب تجريبية** نستعمل **انزيم واحد مع عدة ركائز**
مثلا نستعمل انزيم المالتاز مع سكريات ثنائية مثل المالتوز او السكروز او النشا ويلاحظ التلميذ بان الانزيم قام بامهة المالتوز فقط فيستخلص خاصية نوعية المالتاز اتجاه المالتوز
قد يكتب التلميذ المعلومة المستخلصة بناءا على حفظه لها وهو في الحقيقة لم يتوصل لها بل اعتمد على حفظه للمعلومة فقط لانها معلومة ثابتة وسبق له ان تناولها مع الاستاذ في درسه وقد يكون غشاها

ومنه نصل الى الخلاصة التالية:

الاستنتاج: قد نستنتج معلومة هي من المكتسبات القبلية او معلومة جديدة لم يسبق للتلميذ ان تناولها من قبل أي أي الوصول الى وضعية جديدة وهي تخص عنصر محدد من التجربة فقط

ولكي يصل التلميذ الى الاستنتاج الصحيح المطلوب عليه ان يربط العلاقة بين الفعل التجريبي والنتائج
اللاحظة دون اغفال الهدف من التجربة لانه قد يستنتج التلميذ عدة استنتاجات صحيحة علميا ومنهجيا غير مطلوبة فيأخذ الصفر

الاستخلاص : هي معلومة سابقة محفوظة من طرف بعض التلميذ ونطلب منه استخلاصها فقط وهي تخص الهدف من التجربة ككل

بالتوفيق في المراجعة

لللكالوريا

للمزيد من التوضيح و الإستعلام راسلونا على صفحة الفايسبوك: صفحة الرائد للعلوم الطبيعية

