

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي
المديرية الفرعية للبرامج التعليمية

**المناهج التعليمية
لأقسام السنة الثالثة ثانوي**

في مادة علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم تجريبية

جوان 2011

الكفاءة القاعدية 1

المجال التعليمي: التخصص الوظيفي للبروتينات.

الهدف التعليمي 1: يحدد آليات تركيب البروتين.

ال معارف المبنية	النماط المقتربة	ال وحدات التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> - يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي، بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري لفرد على مختلف المستويات : العضوية ، الخلية و الجزيئي . - يتموضع الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين (ADN) في النواة. - يعتبر ADN داعمة الصفات الوراثية. - تكون الصفات الوراثية على شكل مورثات في جزئية ADN . - المورثة عبارة عن تسلیٰ محدد من النيكليلوتيدات . - يتم تركيب البروتين عند حقيقةات النوى في هيولى الخلايا انطلاقاً من الأحماض الأمينية الناتجة عن الهضم. - يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتينات، نمط آخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول (ARN_m) . 	<ul style="list-style-type: none"> * يذكر بالمكتسبات القبلية للسنة الثانية ثانوي حول: <ul style="list-style-type: none"> ◦ التعبير المورثي . ◦ تموضع ADN . ◦ دعامة العوامل الوراثية. ► يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين. * يحل صور مأخوذة عن المجهر و معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط يحتوي أحماض أمينية موسومة. ► يطرح إشكالية انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين. * يقترح فرضية وجود وسيط جزيئي ناقل في شكل ARN . * يتحقق من صحة الفرضية انطلاقاً من: 	آليات تركيب البروتين

<p>- الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة، تكون من خيط مفرد واحد، متسلسل من تنالى نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الآزوتية الداخلة في تركيبها (الأدينين، الغوانين، السيتوزين، البيراسيلى).</p> <p>- النكليوتيد الريبي هو النيكليوتيد الذي يدخل في بناء الريبيوز: سكر خماسي الكربون.</p> <p>- البيراسيلى قاعدة آزوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.</p> <p>- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في ADN على مرحلتين:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ مرحلة الإستساخ: تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئه ARN_{m} انطلاقاً من احدى سلسلتي ADN (السلسلة الناسخة) في وجود أنزيم ARN بوليمراز، و تخضع لتكامل النكليوتيدات بين سلسلة ARN_{m} و السلسلة الناسخة . ▪ مرحلة الترجمة: توافق التعبير عن المعلومة 	<p>تفسير نتائج حضن خلايا بيضية لحيوان برمائي في وسط يحوي مواد طلائعية مشعة للهيماوغلوبين و محقونة بـ ARN_{m} مستخلص من متعدد الريبيوزوم لخلايا أصلية للكريات الدموية الحمراء</p> <p>تفسير صور مأخوذة عن المجهر و معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا ممزروعة في وسط يحتوي البيراسيلى المشع (قاعدة آزوتية مميزة لـ ARN) .</p> <p>* يحدد التركيب الكيميائي لجزيئه ARN انطلاقاً من نتائج الإماهة الجزئية والإماهة الكلية لجزيئه .</p> <p>◀ يطرح إشكالية استساخ المعلومة الوراثية الموجودة في ADN .</p> <p>* يقارن بين بنية جزيئي ADN والـ ARN .</p> <p>* يحل صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني تظهر ظاهرة الإستساخ.</p> <p>* يظهر تدخل أنزيم: ARN بوليمراز باستعمال مثبتات نوعية.</p> <p>* يُندرج اصطلاح جزيئه ARN_{m} انطلاقاً من المعارف المتعلقة به:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ بنية جزيئتا ADN و ARN_{m} . ◦ تضاعف ADN . ◦ تكامل القواعد الآزوتية <p>◀ يطرح إشكالية حل شفرة</p>
---	---

<p>الوراثية التي يحملها ARN_{m} إلى متالية أحماض أمينية في الهيولى الخلوية.</p> <ul style="list-style-type: none"> - تنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة: تدعى الشفرة الوراثية. - إن وحدة الشفرة الوراثية هي ثلاثة من القواعد تدعى الرامزة تشفّر لحمض أميني معين في البروتين. - تشفّر عادة لنفس الحمض الأميني عدة رامزات ماعدا الرامزات التالية: UGA ; UAG ; UAA التي لا تشفّر لأي حمض أميني وتمثل رامزات توقف القراءة. - تشفّر الرامزة AUG لحمض أميني واحد هو الميثونين. - تشفّر الرامزة UGG لحمض أميني واحد هو التربوفان. 	<p>المعلومة الممثلة بتالي نيكليوتيدات ARN_{m} :</p> <ul style="list-style-type: none"> كيف تترجم اللغة النووية (أبجدية بأربعة أحرف) إلى لغة بروتينية (أبجدية بعشرين حرف) ؟ * يضع مختلف الإحتمالات الممكنة بين اللغتين. * يناقش الحل الأكثر وجاهة. * يقوم بتحليل مقارن لقطعة متالية نيكليوتيدات ARN_{m} مع متالية أحماض أمينية موافقة لها في البيبيت. * لأربعة مورثات مختلفة بالاعتماد على مبرمج محاكاة (مثل: "anagène"). 	<p>الترجمة الشفرة الوراثية</p>
<p>- يتم ربط الأحماض الأمينية في متالية محددة على مستوى ريبوزومات متجمعة في وحدة متمايزة تدعى متعدد الريبوزوم.</p> <p>- تسمح القراءة المتزامنة للـ ARN_{m} نفسه من طرف عدد من الريبوزومات بزيادة كمية البروتينات المصنعة.</p> <p>- تتطلب مرحلة الترجمة :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ جزيئات الحمض الريبي النووي الناقل (ARN_{t}) المتخصص في تثبيت ، نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة. <p>الريبوزومات عضيات مكونة من تجمع بروتينات وحمض ربيبي نووي ريبوزومي</p>	<p>► يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين في الهيولى وتحديد شروط التركيب .</p> <ul style="list-style-type: none"> * يحلل صور مأخوذة عن المجهر و معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط به أحماض أمينية موسومة توضح تكافف الأحماض الأمينية في مستوى متعدد الريبوزوم (Polysomes) * يظهر وجود معقد متعدد الريبوزوم / ARN_{m} انطلاقاً من تحليل نتائج معالجة المعقد بإنزيم ريبونوكلياز . * يظهر مختلف أنماط الأحماض الريبيبة النووية في الهيولى المتدخلة في اصطناع البروتين انطلاقاً من: ◦ تحليل منحنيات تطور نسب 	<p>مراحل الترجمة</p>

<p>(ARNr) وتشكل من تحت وحدتين : تحت وحدة صغيرة ، تحمل موقع قراءة ARN_m وتحت وحدة كبيرة تحمل موقعين تحفيزيين.</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتعرف كل ARNt على الرامزة الموافقة على ARNm عن طريق ثلاثة نيكليوتيدات تشكل الرامزة المضادة و المكملة لها. ° أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات ATP التي تحرر الطاقة الضرورية لهذا التنشيط. - تبدأ الترجمة دائماً في مستوى الرامزة AUG للـ ARNm تدعى الرامزة البدائية للتركيب بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله ARNt خاص بهذه الرامزة حيث يتثبت على الريبوزوم إنها بداية الترجمة. - يتقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيتيدية بتكون رابطة بيتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع القراءة وأخر حمض أميني في السلسلة المتموضعه في الموقع المحفز . إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة يفرضه تتالي رامزات الـ ARNm : إنها مرحلة الإستطالة. نتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف - ينفصل ARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد البيتيد المتشكل حر : إنها نهاية الترجمة. - يكتسب متعدد البيتيد المتشكل تلقائيا بنية ثلاثة الأبعاد ليعطي بروتينا وظيفيا. 	<p>الخلوي أثناء اصطناع ARN البروتين.</p> <p>نتائج الرحلان الكهربائي للـ ARN الهيولي لخلايا حيوانية أثناء اصطناع البروتين .</p> <p>* يصف بنية الريبوزوم انطلاقاً من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد .</p> <p>* يدرس نتائج اصطناع البروتين (في وسط زجاجي) في أوساط تحتوي قطع خلوية (مأخوذة من مستخلص كبدي) وأحماض أمينية موسومة.</p> <p>* ينمذج مرحلة الترجمة انطلاقاً من المعارف المبنية.</p> <p>* ينجز رسميا تخطيطيا تحصيليا لتصنيع البروتينات انطلاقاً من المعارف المبنية.</p>
---	--

المجال التعليمي : التخصص الوظيفي للبروتينات.

الهدف التعليمي 2 : يجد العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين.

المعارف المبنية	النشاطات المقترنة	الوحدات التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> - تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة، محددة بعدد و طبيعة وتسلی الأحماض الأمينية التي تدخل في بنائها. - تتكون جزيئات الأحماض الأمينية من وظيفة أمينية (NH_2) ووظيفة حمضية كربوكسيلية(COOH) - مرتبطة بالكربون α وهم مصدرًا الخاصة للأمفوريرية . - يوجد عشرون حمضًا أمينيًّا أساسياً تختلف فيما بينها في السلسلة الجانبية (الجذر R). - تصنف الأحماض الأمينية حسب السلسلة الجانبية إلى: <ul style="list-style-type: none"> ◦ أحماض أمينية قاعدية (لizin، ارجين...) ◦ أحماض أمينية حمضية (حمض الجلوتاميك، حمض الأسبارتيك) 	<ul style="list-style-type: none"> ► يطرح إشكالية التخصص الوظيفي للبروتينات. * يقارن بين البنيات الفراغية لبعض البروتينات الوظيفية (أنزيمات ، هرمونات ،....) باستعمال مبرمج محاكاة مثل . رازمول (rasmol). ° يتتسائل عن من يتحكم في تحديد البنية ثلاثية الأبعاد . ° يقترح فرضية تدخل الأحماض الأمينية المشكلة للبروتينات المعنية، بترتيبها وطبيعتها في اكتساب هذه البنية الفراغية النوعية. * يُعين انطلاقاً من الصيغ المفصلة للأحماض الأمينية العشرون، الوظائف المميزة والمشتركة بين الأحماض الأمينية: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{R} \end{array}$ <p>والجزء المتغير: الجذر R</p>	العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين

<p>° أحماض أمينية متعادلة (سيرين ، الـGlycine..) .</p> <p>- تسلك الأحماض الأمينية سلوك الأحماض (عطي بروتونات) (سلوك القواعد (تكتسب بروتونات) وذلك تبعاً لدرجة حموضة الوسط لذلك تسمى بالمركبات الأمفوتيرونية (الحمقانية).</p> <p>- ترتبط الأحماض الأمينية المتتالية في سلسلة بيتيدية بروابط تكافؤية تدعى الرابطة البيتيديه (-NH--CO-) .</p> <p>- تختلف البيتيديات عن بعضها بالقدرة على التفكك الشاردي لسلسلتها الجانبية التي تحدد طبيعتها الأمفوتيرونية وخصائصها الكهربائية.</p> <p>- تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (ثنائية الكبريت، شاردية،....) ، ومتوضعه بطريقة دقيقة في السلسلة البيتيديه حسب الرسالة الوراثية،</p>	<p>* يستخرج الخاصية الأمفوتيرونية للأحماض الأمينية من تحليل نتائج الرحلان الكهربائي للأحماض الأمينية في وجود محلول معدن قاعدي وفي محلول محلول حمضي</p> <p>* يستخرج كيفية تشكيل الرابطة البيتيديه بين حمضين أمينيين متتاليين انطلاقاً من قطعة سلسلة بيتيدية ومعارفه حول الرابطة التكافؤية.</p> <p>* يستخرج انطلاقاً من تحليل نتائج تجربة Anfinsen العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد والتخصص الوظيفي للبروتينات .</p>	
--	--	--

--	--

المجال التعليمي : التخصص الوظيفي للبروتينات.

الهدف التعليمي 3: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي.

المعارف المبنية	النشاطات المقترنة	الوحدات التعليمية
<p>- الأنزيمات وسائط حيوية، تتميز بتأثيرها النوعي اتجاه مادة التفاعل (ركيزه) معينة في شروط درجة حرارة ملائمة للحياة.</p> <p>يرتكز التأثير النوعي للأنزيم و مادة التفاعل على تشكل معقد أنزيم - مادة التفاعل، ينشأ أثناء حدوثه رابطة انتقالية بين جزء من مادة التفاعل ومنطقة خاصة من الأنزيم تدعى الموقع الفعال.</p> <p>يحدث التكامل بين الموقع الفعال للأنزيم ومادة التفاعل عند اقتراب هذه الأخيرة التي تحفز الأنزيم لتعديل شكله الفراغي فيصبح مكملاً لشكل مادة التفاعل: إنه التكامل المحفز. إن تغير شكل الأنزيم يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوثه تصبح في الموقع المناسب للتأثير على مادة</p>	<p>* يذكر بالمكتسبات القبلية للسنة الرابعة متوسط حول الأنزيمات الهاضمة.</p> <p>* يحلل وثائق توضح عواقب غياب أنزيم على النشاطات الأيضية في الخلية (التركيب الحيوي،....)</p> <p>► يطرح إشكالية العلاقة بين بنية البروتين و تخصصه الوظيفي:</p> <p>* يستخرج التخصص الوظيفي للوسائط الحيوية انطلاقاً من تحليل منحنيات استهلاك الأوكسجين المحصل عليه بالتجربة المدعمة بالحاسوب (ExAO) في حالة أكسدة الغلوكوز المحفز بـأنزيم غلوكوز أوكسيداز في حالتي:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ تغيرات السرعة الابتدائية للتفاعل الأنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل. ◦ تغيرات الحركة الأنزيمية بدلالة طبيعة مادة التفاعل. <p>* يستخرج التكامل البنائي بين شكل الموقع</p>	<p>النشاط الأنزيمي</p> <p>- تعريف الأنزيم</p> <p>- العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين</p>

<p>التفاعل.</p> <p>- تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرّة للأحماض الأمينية في السلسل الببتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ في الوسط الحمضي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة. ◦ في الوسط القاعدي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة. <p>- يفقد الموضع الفعال شكله المميز، بتغير حالته الأيونية وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي يمنع حدوث التفاعل.</p> <p>- لكل إنزيم درجة حموضة مثلى، يكون نشاطه عندها أعظميا.</p> <p>- يتم النشاط الإنزيمي ضمن مجال محدد من درجة الحرارة بحيث :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ نقل حركة الجزيئات بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة ، ويصبح الإنزيم غير نشط . ◦ تخرّب البروتينات في درجات الحرارة المرتفعة (أكبر من 40°C) ، و تفقد نهايّتها الفراغية المميزة وبالتالي تفقد وظيفة التحفيز . - يبلغ التفاعل الإنزيمي سرعة أعظمية عند درجة حرارة مثلى، هي درجة حرارة الوسط الخلوي (37°C عند الإنسان) . 	<p>الفعال للأنزيم وجزء من مادة التفاعل، انطلاقاً من نماذج جزيئية (استخدام مبرمجات خاصة)</p> <p>* يستخرج تأثير درجة الحموضة على نشاط الإنزيمات انطلاقاً من تحليل منحنيات استهلاك الأوكسجين المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ تغييرات سرعة التفاعلات الإنزيمية بدلالة درجة الحموضة pH . (حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوز أوكسيدارز) <p>- تأثير درجة الحموضة (PH)</p> <p>ـ تأثير درجة الحرارة</p> <p>* يستخرج تأثير درجة الحرارة على نشاط الإنزيمات انطلاقاً من تحليل منحنيات استهلاك الأوكسجين المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ تغييرات سرعة التفاعلات الإنزيمية بدلالة درجة الحرارة. (حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوز أوكسيدارز) <p>* يُندرج عن طريق رسم إجمالي تأثير درجة الحموضة و تأثير درجة الحرارة على المحفّزات الحيّوية الإنزيمية والعواقب المترتبة على ذلك، بالاعتماد</p>
---	---

	على المعرف المبنية المتعلقة بالتخصص الوظيفي للبروتينات.	
--	---	--

المجال التعليمي : التخصص الوظيفي للبروتينات.

الهدف التعليمي 4: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات.

الوحدات التعليمية	النشاطات المقترحة	المعرف المبنية
<p>دور البروتينات في الدفاع عن الذات .</p> <p>— الذات و اللادات</p> <p>► يطرح إشكالية التمييز بين الذات و اللادات.</p> <p>* — يستخرج تدخل الغشاء الهيولي في التعرف عن اللادات انطلاقا من تحليل تجربة الوسم المناعي.</p> <p>* — يستخرج بنية الغشاء الهيولي و تركيبه الكيميائي انطلاقا من تحليل:</p> <p>— نموذج ثلاثي الأبعاد يوضح التنظيم الجزيئي</p> <p>— جدول للمكونات الكيميائية التي تدخل في تركيب الغشاء الهيولي .</p> <p>* — يبحث عن العوامل الكيميائية للتعرف:</p> <p>يعرف معقد التوافق النسيجي الرئيسي (CMH) انطلاقا من:</p> <p>— نص علمي ورسومات.</p>	<p>- يذكر بمكتسبات السنة الرابعة متوسط ° يلخص في نص علمي أسباب رفض الطعام و مختلف مراحل الإستجابة الالتهابية انطلاقا من تحليل وثائق:</p>	<p>- تستطيع العضوية التمييز بين المكونات الخاصة بالذات والمكونات الغريبة عنها:اللادات.</p> <p>- تعرف الذات بمجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد و المحمولة على أغشية خلايا الجسم.</p> <p>- يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفوليبيديتين، تتخللهما بروتينات مختلفة الأحجام ومتباينة الأوضاع.</p> <p>معظم العناصر المكونة للغشاء ليست مستقرة فهي قادرة على التنقل على جنبي الغشاء الهيولي.</p>

<p>- تتحدد جزيئات الأذات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وتعرف باسم:</p> <p>أ - نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي Complex Majeur d'histocompatibilité CMH</p> <p>ب - نظام ABO و الريزوس Rh</p> <p>- تصنف جزيئات الـ CMH إلى قسمين:-</p> <p>الصنف I: يوجد على سطح جميع خلايا العضوية ما عدا الكريات الحمراء.</p> <p>الصنف II: يوجد بشكل أساسى على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا البائية)</p> <p>- يملك كل فرد تركيبة خاصة لـ CMH مرتبطة بالتنوع الصنو للمورثات المشفرة لهذه البروتينات.</p> <p>- تتمثل الأذات في مجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.</p> <p>- يسبب دخول جزيئات غريبة في بعض</p>	<p>- تقنيات الوسم المناعي (تحديد موضع جزيئات معقد التوافق النسيجي الرئيسي)</p> <p>*- يضع علاقة بين رفض الطعوم وملحق معقد التوافق النسيجي الرئيسي للمانح والمستقبل(حالتي طعم ذاتي وطعم غير ذاتي)</p> <p>*- يشرح قدرة الخلايا في التعرف على عديد مؤشرات الأذات انطلاقا من تحليل وثائق تترجم أصل تغييرية المعقد التوافق النسيجي الرئيسي .</p> <p>*- يتعرف على مؤشرات الزمر الدموية انطلاقا من:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ تحليل نتائج اختبار تحديد الزمر الدموية. ◦ دراسة مقارنة للمستقبلات العشائبية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء، لثلاثة أفراد تختلف زمر دم بعضهم عن بعض، انطلاقا من تحليل وثائق. * يستخرج حالات التوافق، بين مانح ومستقبل أثناء نقل الدم، اعتمادا على نتائج النشاطين السابقين. * يستخرج التحديد الوراثي للزمر الدموية انطلاقا من المعارف المتعلقة بالعلاقة بين المورثة والنمط الظاهري و بالتعبير المورثي . * يُعرف مفهوم الأذات انطلاقا من النشاطات السابقة. <p>► يطرح إشكالية ظاهر التعرف على المستضد .</p>	<p>طرق التعرف على محددات المستضد .</p>
--	--	---

<p>الحالات إلى العضوية (المستضد) إنتاج مكثف لجزيئات تختص بالدفاع عن الذات تدعى الأجسام المضادة.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ترتبط الأجسام المضادة نوعياً مع المستضدات التي حررت إنتاجها. <p>- الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تتبع إلى مجموعة الغلوبولينات المناعية.</p> <p>- يتكون الجسم المضاد من أربعة سلاسل ببتيدية، سلسلتين خفيفتين وسلسلتين ثقيلتين. تتصل السلاسل الثقيلة بالسلاسل الخفيفة عن طريق جسور ثنائية الكبريت، كما تتصل السلاسل الثقيلة فيما بينها بواسطة الجسور ثنائية الكبريت.</p> <p>- تحوي كل سلسلة من سلاسل الجسم المضاد على منطقة متغيرة (موقع تثبيت المستضد) ومنطقة ثابتة (مسئولة عن وظائف التنفيذ)</p> <p>- يملك الجسم المضاد موقعين لثبيت المحددات المستضدية، تشكلهما نهايات السلاسل الخفيفة والثقيلة للمناطق المتغيرة.</p> <p>- يرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطاً نوعياً في موقع التثبيت، ويشكلان معاً معقداً مستضداً - جسم مضاد يدعى المعقد المناعي.</p> <p>- يؤدي تشكيل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد، ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل، عن طريق ظاهرة البلعمة.</p> <p>- تتم عملية بلعمة المعقد المناعي على</p>	<p>اللادات .</p> <p>الحالة الأولى:</p> <ul style="list-style-type: none"> * يستخرج تدخل الأجسام المضادة وتشكل الارتباط النوعي بين الجسم المضاد والمستضد. انطلاقاً من: <ul style="list-style-type: none"> ° تحليل حالة سريرية (مثل الكزار) ° نتائج تطبيق اختبار Ouchterlony. <p>- يستنتج انطلاقاً من نتائج الرحلان الكهربائي تجري على مصلٍ شخصين أحدهما سليم والأخر مريض، زيادة خاصة لصنف مميز من جزيئات الغلوبولينات المناعية، عند الشخص المريض.</p> <p>- يظهر الطبيعة البروتينية للغلوبولينات المناعية انطلاقاً من تحليل نتائج تجريبية.</p> <p>- يمثل بواسطة رسم تخطيطي البنية الفراغية للغلوبولين المناعي انطلاقاً من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد.</p> <p>- يستخرج كيفية تشكيل المعقد المناعي ودوره انطلاقاً من تحليل:</p> <ul style="list-style-type: none"> ° صور بالمجهر الإلكتروني لمصل يظهر تفاعل الجسم المضاد بالمستضد ° نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد. <p>- يفسر بالاعتماد على المعرف المكتسبة نتائج الارتصاص الملاحظة خلال إجراء بعض اختبارات تحديد الزمرة الدموية.</p>
---	--

<p>مراحل :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ يثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنوي بين هذه المستقبلات وبين موقع ثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد. ◦ يحاط المعقد المناعي بثانية غشائية (أرجل كاذبة) ◦ يتشكل حويصل إقتناص يحوي المعقد المناعي. ◦ يخرب المعقد المناعي بالأذزيمات الحالة التي تصبها الليزوزومات في حويصلات الإقتناص . - تنتج الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلازمية التي تميز بحجم كبير و هيولى كثيفة وجهاز كوليجي متتطور. - تتشكل الخلايا المفاوية البائية في نخاع العظام وتكتسب كفاءتها المناعية هناك بتركيب مستقبلات غشائية تتمثل في جزيئات الأجسام المضادة. - يؤدي تعرف الخلايا المفاوية البائية على المستضد إلى انتخاب لمة من الخلايا المفاوية بائية تمتلك مستقبلات غشائية متكاملة بنويها مع محددات المستضد: انه الانتخاب اللمي. - يطرأ على الخلايا المفاوية المنتخبة والمنشطة انقسامات تتبع بتمايز هذه الأخيرة إلى خلايا منفذة (خلايا بلازمية). - يتم التخلص من المستضد أثناء 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ يطرح إشكالية التخلص من المعقد المناعي <ul style="list-style-type: none"> * - يستخرج انطلاقا من تحليل وثائق مثل : ◦ صور بالمجهر الإلكتروني . ◦ رسومات تفسيرية. - مصدر الأجسام المضادة . ◦ يطرح إشكالية مصدر الأجسام المضادة. * - يوضع علاقة بين زيادة كمية الأجسام المضادة في المصل وزيادة عدد الخلايا البائية في العقد المفاوية و زيادة عدد الخلايا البلازمية في نخاع العظام انطلاقا من حالة سريرية أو من نتائج حقن فئران بسم الكزار . - يتعرف على آليات الانتقاء النسيلي للمفاويات البائية انطلاقا من نتائج تجربة حقن الكريات الحمراء للخروف أو الدجاج لفار .
--	--

<p>الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا بصنف ثان من الخلايا المفاوية هي الخلايا المفاوية التائية السامة (LTC).)</p>	<p>-الحالة الثانية : * يستخرج تدخل نوع ثانٍ من الخلايا و هي المفوبيات التائية في الدفاع عن العضوية انطلاقاً من نتائج : ° حقن فرد مصاب بالسل بمصل فرد محصن ضد السل. ° حقن فرد مصاب بالسل بالخلايا المفاوية لفرد محصن.</p>
<p>تعرف الخلايا المفاوية السمية على المستضد النوعي بواسطة مستقبلات غشائية مكملة لمحددات المستضد - يثير تماس الخلايا المفاوية التائية السامة مع المستضد إفراز بروتينين : البرفورين مع بعض الأنزيمات الحالة . - يُخرب البرفورين غشاء الخلايا المصابة بتشكيل ثقوب مؤدياً إلى انحلالها.</p>	<p>- طرق تأثير المفوبيات التائية * يستخرج التأثير السمي للخلايا التائية انطلاقاً من نتائج إصابة خلايا سليمة بفروس . * يستخرج طرق التعرف والقضاء على الخلايا المصابة بواسطة البرفورين و أنزيمات إماهة البروتينات انطلاقاً من : ° صور بالمجهر الإلكتروني . ° رسوم تخيطية تفسيرية .</p>
<p>- تنتج الخلايا المفاوية السامة من تمایز صنف من الخلايا المفاوية: الخلايا التائية CD8 (LT8) الحاملة لمؤشر</p>	<p>- مصدر المفوبيات التائية * يحدد مصدر الخلايا المفاوية التائية السامة انطلاقاً من تحليل منحنى يعبر عن تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ على الخلايا التائية مع الزمن (تركيب الـ ARN ، تركيب البروتينات ، تمایز خلوي ، تركيب الـ ADN ، اقسامات ، اكتساب السمية) .</p>
<p>- تتشكل الخلايا المفاوية التائية (LT8) في نخاع العظام وتكتسب كفاعتها المناعية بتراكيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة التيروسية . - يتم اختيار الخلايا المفاوية المتخصصة ضد بيته مستضدي عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المقدمة له . - تتكرر الخلايا المفاوية المنتخبة وتشكل</p>	<p>- يطرح إشكالية آلية تحفيز الخلايا البائية و التائية . * يستخرج انطلاقاً من تجارب منجزة</p>

<p>لمّة من الخلايا المُمْفَوِيَّة التائيّة السامة تمّتاك نفس المستقبل الغشائي التائي.</p> <ul style="list-style-type: none"> - تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا التائيّة والبائيّة ذات الكفاءة المناعيّة عن طريق مبلغات كيميائیّة: هي الأنترلوكینات، التي يفرزها صنف آخر من الخلايا المُمْفَوِيَّة التائيّة المساعد ة (Th) الناتجة عن تمايز الخلايا التائيّة (LT₄) المتخصصة التي يكون تشويطها مُحرضاً بالتعرف على المستضد . - لا تؤثّر الأنترلوكينات إلا على المُمْفَوِيَّات المنشطة أي المُمْفَوِيَّات الحاملة للمستقبلات الغشائيّة الخاصة بهذه الأنترلوكينات والتي تظهر بعد الاتصال بالمستضد. - تحمل أغشية الخلايا التي تقوم بتقديم محددات المستضد وتشويط الخلايا المُمْفَوِيَّة، كالبلعميات الكبيرة محددات الأذات من الصنف(I) والصنف (II) والتي تقوم بعد التعرف على المستضد باقتناصه وهدم بروتيناته جزئياً، ثم تعرّض بعض بروتيناته على سطح أغشيتها مرتبطة بالـ CMH. - يكون انتقاء نسائل من الخلايا البائيّة أو التائيّة (وبالتالي نمط الاستجابة المناعيّة مرتبطة بمحدد المستضد) بحيث : <ul style="list-style-type: none"> ◦ البيبيتيدات الناتجة عن البروتينات داخلية المنشأ (بروتينات فيروسية ،بروتينات 	<p>في غرفة ماربروك (Marbrook) دور الأنترلوكينات (IL₂) المفرزة من طرف نمط معين من المُمْفَوِيَّات التائيّة (LT₄=LT_h) في تحفيز الخلايا البائيّة والتائيّة المختصة بمولد الضد المتدخل .</p> <p>► يطرح إشكالية اختيار نمط الاستجابة المناعيّة المناسبة.</p> <ul style="list-style-type: none"> * - يستنتج تدخل البلعميات الكبيرة في تشويط الخلايا البائيّة والتائيّة انطلاقاً من
--	--

<p>الخلايا السرطانية..) تقدم على سطح أغشية الخلايا العارضة مرتبطة بجزيئات CMH من الصنف (I) إلى الخلايا التائية التي تحمل مؤشرات الخلايا التائية القاتلة CD₈.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ يكون تشويه هذه الخلايا مضاعف : - تنشط أولاً من طرف الخلايا العارضة عن طريق الأنترلوكين 1 (IL1) - تنشط في مرحلة ثانية من طرف الخلايا التائية المساعدة Th (النوعية لهذا المستضد) عن طريق الأنترلوكين 2 (IL2) ◦ البيبتيادات الناتجة عن البروتينات المستدلة (خارجية المنشأ) تقدم مرتبطة أساساً بجزيئات CMH من الصنف (II) إلى الخلايا المساعدة التي تحمل مؤشرات من النوع CD4. - الخلايا التائية المساعدة المنشطة عن طريق الأنترلوكين I (IL1)، تُنشط دورها الخلايا البائية النوعية لنفس المستضد . - الأنترلوكينات عبارة عن بروتينات سكرية. - يهاجم فيروس فقدان المناعة البشري (VIH) الخلايا المقاومة المساعدة (TCD4) و البلعميات الكبيرة و بلعميات الأنسجة و هي خلايا أساسية في التعرف و تقديم المستضد إلى جانب تشويه الاستجابات المناعية ، لذا يتراقص عدد الخلايا المساعدة (TCD4) في مرحلة المرض إلى أقل من 200 خلية / الملم³. - تبدو أغشية الخلايا المساعدة غير 	<p>سلسلة تجارب منجزة في وسط زجاجي (<i>in vitro</i>) باستعمال مكورات رئوية ميتة ، مصل ، لمفاويات (B, T) و بلعميات فأر غير محصن ضد المكورات الرئوية .</p> <ul style="list-style-type: none"> * - يستخرج المعلومات المتعلقة بتحديد نمط الاستجابة المناعية انطلاقاً من نص علمي. * - ينظم المعلومات المستخرجة في شكل رسم تخطيطي يبرز فيه دور : ◦ جزيئات (CMH_I , CMH_{II}) الموجودة على الأغشية الهيولية للخلايا المقدمة العارضة للمستضد (بلعميات ، خلايا بائية (...) ◦ المستقبلات النوعية CD₈، CD₄ الموجودة على التوالي على الأغشية الهيولية للخلايا التائية (LT₈) والخلايا التائية المساعدة (LT₄) . ◦ الأنترلوكين (IL₁, IL₂) . ◦ ينجز رسم تخطيطي يترجم التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات. 	<p>◀ يطرح إشكالية عجز الجهاز المناعي على التصدي لفيروس VIH</p> <ul style="list-style-type: none"> * يستخرج سبب فقدان المناعة المكتسبة انطلاقاً من : ◦ فحص صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني توضح الخلايا المقاومة المصابة بفيروس VIH <p>سبب فقدان المناعة المكتسبة</p>
---	--	--

مستوية عليها تبرعمات عديدة و هو مظهر نمطي للخلايا المصابة بالفيروسات	° تحليل منحنيات تطور شحنة الفيروس من جهة و تطور مجموع الخلايا المفاوية المساعدة الحاملة للمستقبل الغشائي (CD4) ليستخرج نمط الخلايا المستهدفة من طرف فيروس HIV	
--	---	--

المجال التعليمي: التخصص الوظيفي للبروتينات.

الهدف التعليمي 5: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي .

المعرف المستهدفة	النشاطات المقترحة	الوحدة التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> - تؤمن المبلغات العصبية (وسائط عصبية) انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك وتمثل في مواد مستوى المشبك كيميائية تحررها النهايات قبل مشبكية وتؤدي إلى تغير الكمون الغشائي للعصبون بعد مشبكي. - تحول الرسالة العصبية المشفرة بتواتر كمونات العمل في الغشاء قبل مشبكي إلى رسالة مشفرة بتركيز المبلغ العصبي على مستوى المشبك. يؤمن النشاط الإدماجي للعصبون معالجة الرسائل العصبية التي تجتاز المراكز العصبي. 	<p>يمثل تخطيطيا نقل المعلومة العصبية على مستوى المشبك ودور المراكز العصبية في الإدماج العصبي انطلاقا من المعارف المكتسبة في السنوات الأولى والثانية (ثانوي) .</p> <p>► يطرح إشكالية آلية النقل المشبكي بواسطة</p>	<p>دور البروتينات في الاتصال العصبي</p> <p>— آليات النقل المشبكي</p>

<ul style="list-style-type: none"> - إن كمون العمل المتولد عن تنبية فعال للعصيبيون ما هو إلا نتاج للتغيرات السريعة للفاقيمة الغشائية مسببة تدفق أيوني على جانبي غشاء العصبيون. - يمتلك الغشاء بعد مشبكى مستقبلات من طبيعة بروتينية للأستيل كولين، ترافق تدفق شوارد الصوديوم Na^+ الداخلة. - يكون غشاء العصبيون أثناء الراحة مستقطباً إنه كمون الراحة. - ينتج الكمون الغشائي للعصبيون أثناء الراحة عن: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ثبات التوزع غير المتساوي لـ K^+/Na^+ بين الوسط الداخلي للخلية والوسط الخارجي. ▪ ناقلية شوارد البوتاسيوم K^+ أكبر من ناقلية شوارد الصوديوم Na^+ كون عدد قنوات K^+ المفتوحة في وحدة المساحة تكون أكبر من عدد قنوات Na^+. - تؤمن مضخات K^+/Na^+ ثبات الكمون الغشائي خلال الراحة (-70mV) المستهلكة للطاقة بطرد Na^+ نحو الخارج عكس تدرج التركيز والتي تمثل إلى الدخول بالانتشار، وإدخال شوارد 	<p>المبلغات العصبية.</p> <ul style="list-style-type: none"> * يستخرج انطلاقاً من تحليل نتائج تجريبية (تقنية patch-clamp) بأن نبضات التيار المسجلة مرتبطة بالتدفق الأيوني على جانبي غشاء العصبيون بعد مشبكى. * يستخرج وجود مستقبلات بروتينية للأستيل كولين على غشاء العصبيون بعد مشبكى والتي ترافق تدفق شوارد الصوديوم Na^+ الداخلة. انطلاقاً من تحليل نتائج تجريبية تمثل في: <ul style="list-style-type: none"> ◦ حقن α بنغروتكسين في الشق المشبكى. ◦ الفلورة المناعية. * يمثل برسم تخطيطي بعد تحليل صور تركيبية ثلاثية الأبعاد ميزة المستقبلات الغشائية للأستيل كولين كقنوات أيونية (إلينوفور)، في حالة المنعكس العضلي. <p>*) يبحث عن الآليات الأيونية المسؤولة عن زوال استقطاب الغشاء بعد المشبكى أثر تنبية الغشاء قبل مشبكى وكذلك المسؤولة عن الاستقطاب قبل التنبية.</p> <p>• كمون الراحة</p>
--	--

<p>البوتاسيوم K^+ التي تميل إلى الخروج كذلك بالإنتشار. تستمد الطاقة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إماهه ATP.</p> <ul style="list-style-type: none"> - يؤدي تتبّيه العصبون قبل مشبكى إلى تغيرات الكمون الغشائي مصدر كمون العمل. - تمثل تغيرات الكمون الغشائي الناتج عن التتبّيه في: <ul style="list-style-type: none"> ▪ زوال استقطاب سريع للغشاء مرتبط بتدفق داخلي Na^+ نتيجة افتتاح قنوات Na^+ المرتبطة بالفولطية. ▪ عودة الاستقطاب ناتجة عن تدفق خارجي K^+ نتيجة افتتاح قنوات K^+ المرتبطة بالفولطية. - تؤمن مضخة K^+/Na^+ المستهلكة للطاقة (ATP) عودة التراكيز الأيونية للحالة الأصلية. - افتتاح القنوات المرتبطة بالفولطية بمعنى توليد كمون عمل تتطلب عتبة زوال استقطاب. - يعود زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكى في مستوى المشبك إلى افتتاح قنوات Na^+ المرتبطة بالكيماء نتيجة تثبت المبلغ العصبي (الأستيل كولين) على المستقبلات الخاصة به في الغشاء بعد مشبكى (مستقبلات قنوية). - تتوقف سعة زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكى على عدد القنوات المستقبلة 	<p>* يحلل منحنيات تمثل تغيرات الكمون الغشائي وتغيرات ناقلية Na^+ و K^+ نتيجة تتبّيه العصبون قبل مشبكى .</p> <p>* يترجم المعارف المبنية في حالة النقل المشبكى على شكل رسم تخطيطي وظيفي يبرز عمل القنوات النوعية المرتبطة بالكيماء بعد تثبت المبلغ العصبي على مستقبل الغشاء بعد المشبكى.</p>	<p>« كمون العمل »</p>
---	--	-----------------------

<ul style="list-style-type: none"> - المفتوحة خلال زمن معين . - يفقد المبلغ العصبي (الأستيل كولين) نشاطه (فعاليته) نتيجة الإماهة الإنزيمية . - يسمح انغلاق قنوات Na^+ المرتبطة بالكيمياء بالعودة إلى كمون الراحة . - تؤدي الرسائل العصبية المشفرة في مستوى المشبك بتغيير توادر كمونات العمل إلى تغير في كمية المبلغ العصبي الذي يتسبب في توليد رسائل عصبية بعد مشبكية مشفرة بتواتر كمونات العمل . - يحرر المبلغ العصبي في الشق المشبكي . - يتسبب وصول كمون العمل في مستوى نهاية العصبون قبل مشبك في انفتاح قنوات Ca^{2+} المرتبطة بالفولطية. - يتسبب دخول Ca^{2+} في العنصر قبل مشبك في تحرير المبلغ الأستيل كولين عن طريق الإطراح الخلوي . - يمكن أن يترجم تأثير المبلغ العصبي على الغشاء بعد مشبك بـ : - زوال استقطاب الغشاء بعد مشبك الذي يتسبب في ظهور كمون بعد مشبك تبيهي (PPSE) - مشبك تبيهي . 	<p>* يستنتج انطلاقا من تحليل نتائج تجريبية أن وقف إشارة التبيه ناتج عن إماهة إنزيمية المبلغ العصبي (الأستيل كولين).</p> <p>► يطرح إشكالية ترجمة الرسالة العصبية قبل مشبكية في مستوى الشق المشبكي.</p> <p>* يستنتاج تغيير شفرة الرسالة العصبية في مستوى الشق المشبكي انطلاقا من تحليل :</p> <ul style="list-style-type: none"> ° منحنيات ممثلة لتغيرات كمية Ca^{2+} في الزر المشبكي بدلالة توادر كمونات العمل في العصبون قبل مشبك . ° صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني للأذرار المشبكية وحوصلاتها الإطرافية ، قبل وبعد تبيه العصبون قبل المشبك . ° منحنيات تمثل تغيرات تركيز الأستيل كولين في الشق المشبكي بدلالة توادر تبيهات العصبون قبل مشبك أن * يكمل الرسم المعبر عن النقل المشبكي بالاستعانة بلمعارف المبنية فيما يخص آلية تشفير الرسالة الكيميائية . <p>► يطرح الإشكالية العامة حول آلية الإدماج العصبي .</p> <p>— آليات الإدماج العصبي</p> <ul style="list-style-type: none"> • يطرح إشكالية تحديد تبيه أو تثبيط المشباب في مستوى نفس العصبون المحرك : * يمترج وجود مشباب تبيهية أو تثبيطية انطلاقا من تحليل صور بالمجهر الإلكتروني المحصل عليها بعد تبيه عصبونات قبل مشبكية
---	---

<ul style="list-style-type: none"> - فرط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي الذي يتسبب في ظهور كمون بعد مشبكي ثبيطي (PPSI) — مشبك ثبيطي . - إن وجود مشبكي تبيهية أو ثبيطية مرتبطة بانفتاح قنوات مختلفة على الغشاء بعد مشبكي : - مستقبلات قنوية Na^+ لها وظيفة تبيهية . - مستقبلات قنوية التي تنشط بالـ GABA لها وظيفة ثبيطية : - يسمح انفتاح هذه المستقبلات القنوية بدخول Cl^- للخلية بعد مشبكي محدث فرطاً في استقطاب الغشاء . - يُدمج العصبون بعد مشبكي مختلف الكمونات بعد مشبكية و ذلك بعملية تجميع قد يكون: - إما تجميع فضائي ، إذا كانت كمونات قبل مشبكية مصدرها مجموعة من النهايات العصبية و التي تصل في الوقت نفسه لمشبك العصبون بعد مشبكي . - إما تجميع زمني : إذا وصلت مجموعة من كمونات العمل المتقاربة من نفس الليف قبل مشبكي . - تتحصل على زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي بمعنى تولد كمون عمل في العنصر بعد مشبكي إذا بلغ مجمل الكمونات التبيهية و التثبيطية عتبة توليد كمون العمل و على عكس ذلك 	<p>تمفصل مع نفس العصبون المحرك .</p> <p>* يمتنع انطلاقاً من تحيل :</p> <ul style="list-style-type: none"> ° صور بالمجهر الإلكتروني المحصل عليها بعد حقن GABA في الشق المشبكي . ° منحنيات تعبر عن تغيرات تدفق داخلي Cl^- عبر غشاء العصبون المحرك . أن ميزة ثبيط بعض المشبكات يرجع إلى فرط استقطاب غشاء العصبون المحرك نتيجة تدفق داخلي Cl^- و المحدد بناءً على المبالغ العصبية (GABA) . <p>• يطرح إشكالية آلية إدماج المعلومة العصبية .</p> <p>* يمترسح آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد مشبكي انطلاقاً من تحيل صور بالمجهر الإلكتروني محصل عليها بعد تبيه متزامن لـ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ مشبكات ذات ميزة تبيهية (الوضعية الأولى) ◦ مشبكات ذات ميزة ثبيطية (الوضعية الثانية) ◦ مشبكات ذات ميزة تبيهية و ثبيطية (الوضعية الثالثة) <p>* ينجذب مخطط تحصيلي للمنعكس العضلي على المستوى الجزيئي و الشاري .</p>
---	---

<p>يبقى العصبون في حالة راحة.</p> <p>- يمكن للنقل المشبكى أن يختل بتدخل العديد من الجزيئات المستعملة بكثرة في الوقت الحالى إما لأغراض طبية أو في حالة الإدمان ، إنها المخدرات.</p>	<p>◀ يطرح إشكالية تأثير المخدرات في مستوى المشابك</p> <ul style="list-style-type: none"> * يستخرج التكامل البنوى بين موقع تثبيت المستقبل على الغشاء بعد المشبكى و المادة المخدرة انطلاقاً من تحليل: ◦ تسجيلات تمثل تردد موجات كمون العمل على مستوى عصبونات القرن الأمامي للنخاع الشوكى إثر تثبيته المنطقة الجلدية الموافقة في حالة: <ul style="list-style-type: none"> - غياب المورفين. - إضافة المورفين. ◦ صور تركيبية تمثل الشكل الفراغي لكل من جزئية المورفين و جزئية الأنکيفالين. 	<p>◀ تأثير المخدرات</p>
--	--	-------------------------

الكافاء القاعدية 02

المجال التعليمي: تحويل الطاقة على المستوى ما فوق البنية الخلوية.

الهدف التعليمي 1: يُعرف آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كامنة في الجزيئات العضوية.

الوحدات التعليمية	النشاطات المقترحة	المعارف المبنية
<p>آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيمياتية كامنة.</p> <p>التذكير بالمكتسبات القبلية :</p> <p>يرسم مخططاً يلخص مجموع الظواهر والشروط المؤدية لتركيب النشاء وطرح ثاني الأكسجين انطلاقاً من ثاني أوكسيد الكربون و الماء وذلك بربط علاقة بين العناصر التالية :</p> <p>◦ معارف السنة أولى ثانوي .</p>	<p>التذكير بالمكتسبات القبلية :</p> <p>يرسم مخططاً يلخص مجموع الظواهر والشروط المؤدية لتركيب النشاء وطرح ثاني الأكسجين انطلاقاً من ثاني أوكسيد الكربون و الماء وذلك بربط علاقة بين العناصر التالية :</p> <p>◦ معارف السنة أولى ثانوي .</p>	<p>- التركيب الضوئي، آلية تؤدي إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيمياتية تخزن في شكل جزيئات عضوية، كالنشاء .</p> <p>اليخصوص</p> $n (H_2O) + n (CO_2) \rightarrow \text{الضوء}$

$-(C_6H_{10}O_5)_n + n O_2 + n H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> - تم مجموع التفاعلات الكيميائية للتركيب الضوئي داخل الصناعات الخضراء. - لصناعة الخضراء بنية حجوية منظمة كالتالي : <ul style="list-style-type: none"> ° تراكيب غشائية داخلية تشكل أكياس مسطحة: التيلاكوئيد. ° تجويف داخلي : الحشوة ، محددة بغشاء بلاستيدي داخلي . - يضاعف الغشاء البلاستيدي الداخلي بغشاء خارجي يفصل الغشاءين البلاستيديين فضوة بين غشاءين. - تحوي الأغشية التيلاكوئيدية أصبغة التركيب الضوئي (البيخصوص ، أصبغة أشباه الجزرین) وجهاز أنزيمي بما في ذلك الـ ATP سينتاز. - تحوي الحشوة مواد الأيض الوسيطة لتركيب المواد العضوية كنواقل ADP والبروتونات (H⁺ – NADPH) ، الـ ATP وكذلك عدد من الإنزيمات كالريبوز ثائي الفوسفات كربوكسيلاز. - تتأكسد جزيئة البيخصوص لمركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات المقتصرة ، متخلية عن الكترون. - تسترجع جزيئة البيخصوص المؤكسدة ضوئياً شكلها المرجع ، وبالتالي قابلية التبه 	<ul style="list-style-type: none"> ° نتائج تجارب تحدد شروط تركيب النشاء بواسطة أوراق مبرقشة لنباتات كاملة . ° صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لبلاستيدات خضراء عرضت للضوء. ► يطرح إشكالية آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في شكل جزيئات عضوية. * يستخرج البنية الحجوية لصناعة الخضراء انطلاقاً من تحليل: ° صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لصناعة الخضراء. ° معطيات كميوجينية لموضع الأصبغة الخضورية وكذلك الأنزيمات المتدخلة في تفاعلات التركيب الضوئي. ° المعادلة العامة ل التركيب الضوئي التي تلخص ظواهر الأكسدة الإرجاعية المرتب حديثاً . * يستخرج من التركيب الكيميوجيني النوعي لكل من التيلاكوئيد والخشوة إن كلاهما يقوم بوظيفة خاصة في سيرورة عملية التركيب الضوئي. * يستنتاج انطلاقاً من تحليل : ° نتائج محصل عليها بواسطة التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO) حول شروط عمل التيلاكوئيدات المعزلة (في وجود غياب الضوء ، مستقل اصطناعي للإلكترونات: فيروسيانور البوتاسيوم ذو كمون أكسدة وإرجاع = 0,3+ فولط ، في وجود وغياب الـ CO₂ ، والماء ذو 	<p>المرحلة الكيميوجينية</p> <p>– ما فوق البنية الخلوية لصناعة الخضراء</p> <p>° نتائج تجارب تحدد شروط تركيب النشاء بواسطة أوراق مبرقشة لنباتات كاملة .</p> <p>° صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لبلاستيدات خضراء عرضت للضوء.</p> <p>► يطرح إشكالية آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في شكل جزيئات عضوية.</p> <p>* يستخرج البنية الحجوية لصناعة الخضراء انطلاقاً من تحليل:</p> <p>° صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لصناعة الخضراء.</p> <p>° معطيات كميوجينية لموضع الأصبغة الخضورية وكذلك الأنزيمات المتدخلة في تفاعلات التركيب الضوئي.</p> <p>° المعادلة العامة ل التركيب الضوئي التي تلخص ظواهر الأكسدة الإرجاعية المرتب حديثاً .</p> <p>* يستخرج من التركيب الكيميوجيني النوعي لكل من التيلاكوئيد والخشوة إن كلاهما يقوم بوظيفة خاصة في سيرورة عملية التركيب الضوئي.</p> <p>* يستنتاج انطلاقاً من تحليل :</p> <p>° نتائج محصل عليها بواسطة التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO) حول شروط عمل التيلاكوئيدات المعزلة (في وجود غياب الضوء ، مستقل اصطناعي للإلكترونات: فيروسيانور البوتاسيوم ذو كمون أكسدة وإرجاع = 0,3+ فولط ، في وجود وغياب الـ CO₂ ، والماء ذو</p>
---	--	--

<p>انطلاقاً من الإلكترونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء.</p> <p>- تنتقل الإلكترونات الناتجة عن مركز التفاعل في سلسلة من النوافل متزايدة كمون الأكسدة والإِجاع.</p> <p>- إن المستقبل الأخير للإلكترونات الناتجة عبارة عن ناقل للبروتونات والإلكترونات يدعى النيكوتين أميد ثائي نكليوتيد فوسفات NADP⁺ الذي يُرجع إلى H⁺, NADP⁺ بواسطة أنزيم NADP ريدوكتاز حسب التفاعل العام :</p> $2(\text{NADP}^+) + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2(\text{NADPH}, \text{H}^+) + \text{O}_2$ <p>- يصاحب نقل الإلكترونات على طول سلسلة الأكسدة الإرجاعية، تراكم البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء وتلك المنقولة من الحشوة بإتجاه تجويف التيلاكوئيد.</p> <p>- إن تدرج تركيز البروتونات المتولد بين تجويف التيلاكوئيد وحشوة الصانعة الخضراء ، ينتشر على شكل سيل من البروتونات الخارجة عبر ATP سينتاز .</p> <p>- تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات الخارجة بفسرة الـ ADP إلى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi) إنها الفسفرة الضوئية .</p> <p>- يثبت الـ CO₂ على جزيئة خماسية الكربون : الريبيولوز ثائي الفوسفات (Rudip) مشكلاً مركب سداسي الكربون الذي ينشط سريعاً إلى جزيئتين بثلاث</p>	<p>كمون أكسدة وإِجاع = 0,8 فولط).</p> <p>° محننات طيف الإمتصاص التقاضي للضوء من طرف معلقين من الصانعات الخضراء، أحدهما معرض للضوء والأخر محجوب عن الضوء في وجود أوكسلات بوتاسيوم الحديد الثلاثي Fe³⁺ (تجربة KOK).</p> <p>° نتائج تجربة حقن الـ ADP و Pi في معلق صانعات خضراء معزولة كاملة أو تيلاكوئيدات.</p> <p>أنه على مستوى التيلاكوئيد :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تؤدي الأكسدة الضوئية لليخضور إلى تكوين ناقل للـ H⁺، تسمح أكسدة الماء إلى عودة اليخضور إلى الحالة المرجعة وبالتالي عودة قابلية تبيهه . ▪ تصاحب أكسدة الماء بتحرير H⁺ و انطلاق الـ O₂. ▪ يؤدي نقل الـ H⁺ و الـ e⁻ في وجود الضوء إلى تركيب الـ ATP . ▪ لا يتم دمج الـ CO₂ في المادة العضوية في المرحلة الكيميوضوئية التي تتم في التيلاكوئيد. * يضع رسمياً تخطيطياً للظواهر الفزيولوجية التي تحدث على مستوى التيلاكوئيد. 	<p>* يستخرج:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آليات إِجاع CO₂ و مقرها. - التسلسل الزمني للأجسام الكيميائية المتشكلة في هذه المرحلة ، <p>المرحلة</p>
---	--	--

<p>ذرات كربون هو حمض الفوسفو غيليسيريك (APG).</p> <p>- يرافق دمج CO_2 بأنزيم الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز.</p> <p>- ينشط حمض الفوسفو غيليسيريك المؤكسد NADPH, H^+ و ATP ثم يُرجع بواسطة ATP والذاتيين عن المرحلة الكيميوضوئية.</p> <p>- يستخدم جزء من السكريات الثلاثية المرجعة في تجديد CO_2 أثناء خالل تفاعلات حلقة كالفن وبنسون.</p> <p>- يستخدم الجزء الآخر من السكريات المرجعة في تركيب السكريات سداسية الكربون ، الأحماض الأمينية ، والدهم .</p> <p>- أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين:</p> <ul style="list-style-type: none"> ° تفاعلات كيميوضوئية يكون مقرها التيلاكوئيد أين يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية. ° تفاعلات كيميوضوئية يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع CO_2 إلى كربون عضوي بait معال الطاقة الكيميائية NADPH, H^+ و ATP (الناتجة من المرحلة 	<p>انطلاقاً من تحليل نتائج التسجيل اللوني (تجربة كالفن).</p> <p>* يستخرج المستقبل الأول لـ CO_2 (Rudip) انطلاقاً من منحنى يعبر عن تغيرات كمية حمض الفوسفو غيليسيريك (APG) والريبولوز ثنائي الفوسفات (Rudip) بدلالة كمية CO_2.</p> <p>* يستنتاج انطلاقاً من تحليل منحنى تغيرات كميات APG و Rudip في وجود الضوء وفي غيابه:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تكوين سكريات ثلاثة مسفرة انطلاقاً من Rudip مرتبط بنوافذ المرحلة الكيميوضوئية: NADPH, H^+ و ATP ▪ التجدد الدوري للريبولوز ثنائي الفوسفات (Rudip). <p>* يضع رسمياً تخطيطياً للظواهر الكيميوضوئية التي تحدث على مستوى الحشوة.</p> <p>* يربط علاقة بين الظواهر الكيميوضوئية التي تتم في التيلاكوئيد والظواهر الكيميوضوئية التي تتم في الحشوة بتجسيد الإزدواج بين تفاعلات تحويل الطاقة وتنشيط CO_2 على الرسمين السابقين (مستوى التيلاكوئيد / مستوى الحشوة).</p>	<p>الكيميوضوئية</p>
---	---	---------------------

السابقة.		
----------	--	--

المجال التعليمي: تحويل الطاقة على المستوى ما فوق البنية الخلوية
الهدف التعليمي 02 : يحدد آليات تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP) .

الوحدات التعليمية	النشاط المقترن	المعارف المبنية
- آليات تحويل الطاقة	* تذكير بمكتسبات السنة الأولى ثانوي : يرسم مخططا يلخص مجموع ظواهر هدم (مادة التفاعل) العضوية كلها في وجود	- التنفس ظاهرة حيوية تُهدم خلالها الركيزة

<p>الأكسجين و يتم خلالها تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة للركيزة (مادة التفاعل) إلى مادة أيضية وسطية : ATP التي تمثل شكل الطاقة القابلة للاستعمال من طرف الخلية ل مختلف نشاطاتها .</p> <p>– يحدث هدم الركيزة العضوية حسب المعادلة الإجمالية :</p> $C_6H_{12}O_6 + O_2 + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2O + E$	<p>(تكتيك) الغلوكوز على المستوى الخلوي في وجود الأكسجين إلى: CO_2 و H_2O مع إنتاج طاقة. جزء منها على شكل حرارة والجزء الآخر على شكل ATP قابل للاستعمال من طرف الخلية ل مختلف نشاطاتها.</p>	<p>الكيميائية الكامنة 1 – في الوسط الهوائي</p>
<ul style="list-style-type: none"> - يتم هدم الركيزة العضوية داخل الميتوكوندري .. - تبدي الميتوكوندريات بنية مجزأة يحيط بها غلاف مزدوج يتالف من غشاءين بلازميين ، يرسل الداخلي منهمما نتوءات تدعى الأعراف الميتوكوندرية التي يرتبط عددها بالشروط الهوائية للوسط. - يشغل تجويف الميتوكوندري مادة أساسية. - يتميز الغشاء الداخلي للميتوكوندري بوجود ، نواقل البروتونات و/ أو الإلكترونات التي تشكل سلاسل الأكسدة والإرجاع و وجود ATP سنتيتاز . - تحتوي المادة الأساسية على عدة أنزيمات من نوع نازعات ثاني أكسيد الكربون ، نازعات الهيدروجين ، التي تستعمل عوامل مساعدة مؤكسدة (NAD^+ و FAD) ، و ATP 	<p>► يطرح إشكالية آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد العضوية إلى طاقة على شكل ATP .</p> <ul style="list-style-type: none"> * يستنتج مقر آليات الأكسدة التنفسية انطلاقا من : ◦ الفحص المجهرى لخلايا الخميرة المعالجة بأخضر الجانوس ممزروعة في وسطين بهما الغلوكوز أحدهما هوائي و الآخر لا هوائي . ◦ تحليل صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني لخلايا الخميرة الممزروعة في الوسط الهوائي و في الوسط اللاهوائي . * يستخرج البنية الحجرية للميتوكوندري انطلاقا من تحليل : ◦ صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني للميتوكوندري. ◦ معطيات كيموحيوية لموضع المجموعة الأنزيمية، نواقل البروتونات و/ أو الإلكترونات و ATP سنتيتاز . ◦ المعادلة الإجمالية للتنفس التي تلخص ظواهر الأكسدة الإرجاعية المرتقب 	<p>– بنية الميتوكوندري</p>

<p>— يستعمل الغلوكوز من طرف الخلية على شكل مفسفر (C_6P)</p> <p>— على مستوى الهيولى: يُهدم الغلوكوز— فوسفات إلى جزيئتين من حمض البيروفيك (C_3) خلال ظاهرة كيمويوية: التحلل السكري (الغلكزة)</p> <p>— يرافق التحلل السكري بـ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ أكسدة مادة التفاعل بأنزيمات نازعات الهيدروجين التي تسمح بإرجاع نوائق الهيدروجين : إنها تفاعلات الأكسدة والإرجاع . ▪ فسفرة الـ ATP إلى الـ ADP يمكن تلخيص حصيلة التحلل السكري كما يلي : $C_6H_{12}O_6 + 2 NAD + 2 ADP \rightarrow 2 C_3H_4O_3 + 2 ATP + 2 NADH, H^+$ <p>— على مستوى المادة الأساسية :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ يُهدم حمض البيروفيك إلى مادة أيضية وسطية: أستيل مرافق الإنزيم—أـ و هذا بـ : ▪ نزع ثانوي أكسيد الكربون، تحت تأثير أنزيمات نازعات الهيدروجين ، تحت تأثير أنزيمات إلى تحرير CO_2 ($E. CO_2 = 0$) ▪ نزع الهيدروجين ، تحت تأثير أنزيمات نازعات الهيدروجين مع إرجاع نوائق الهيدروجين ($NADH, H^{+} \leftarrow NAD$) 	<p>* يستخرج من التركيب الكيموي النوعي لكل من الغشاء الداخلي و المادة الأساسية إن كلاهما يقوم بوظيفة خاصة في سيرورة عملية التنفس .</p> <p>* يستخرج مادة الأيض المستعملة من طرف الميتوكوندري إنطلاقاً من تحويل منحنيات (محصل عليها بالتجريب المدعم بالحاسوب ExA0) تترجم تغير استهلاك الأكسجين من طرف معلق من الخلايا أو الميتوكوندريات بوجود الغلوكوز أو حمض البيروفيك .</p> <p>* يستخرج إنطلاقاً من مخطط هدم الغلوكوز في الهيولي المراحل المميزة للتحلل السكري :</p> <p>[انتقال من C_6 الطاقة الكامنة E_g (الغلوكوز) إلى $2C_3$ الطاقة الكامنة E_p (حمض البيروفيك) مع E_g أكبر من E_p بعملية الأكسدة التي تتطلب مؤكسد $(NADH, H^+)$ الذي يختزل إلى $(ATP, R' H_2)$ وإنتاج الـ $R' H_2$]</p> <p>* يستخرج مراحل تفكاك حمض البيروفيك في الميتوكوندري إنطلاقاً من تحويل منحنيات هدم حمض البيروفيك من طرف معلق من ميتوكوندريات (محصل عليها بالتجريب المدعم بالحاسوب ExAO) .</p> <p>مخطط هدم حمض البيروفيك في المادة الأساسية للميتوكوندري .</p>	<p>— التحلل السكري</p> <p>— حلقة كريبيس</p>
--	---	---

<p>- يرتبط جذر الأستيل مراقب الأنزيم - أ - مع مستقبل رباعي الكربون C_4 ليعطي مركباً سداسي الكربون (C_6) يطأ على المركب C_6 سلسلة من العمليات يتم فيها نزع ثاني أكسيد الكربون (مؤدية إلى تمعدن الركيزة (مادة التفاعل) العضوية إلى CO_2) وسلسلة من العمليات يتم فيها نزع الهيدروجين مؤدية إلى إرجاع نوافل الهيدروجين .</p> <p>تشكل مجموع هذه التفاعلات حلقة كربوس يتم خلالها تجديد المركب C_4 وسفرة الـ-ADP إلى ATP في وجود الفوسفور اللاعضوي(Pi).</p> <p>- ينتج عن كل حلقة (حلقة كربوس)</p> <ul style="list-style-type: none"> - جزيئتان من CO_2 - جزيئة واحدة من ATP - جزيئة واحدة من $FADH_2$ - ثالث جزيئات من $NADH, H^+$ <p>*على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعطي النوافل المرجعة ($NADH, H^+$) و $(FADH_2)$ الإلكترونات لسلسلة الأكسدة والإرجاع ، التي تكون فيها مختلف النوافل مرتبة حسب كمون الأكسدة و الإرجاع متزايد إنها السلسلة التنفسية. - يكون ثاني الأكسجين (O_2) المستقبل النهائي للإلكترونات في السلسلة التنفسية. يرتبط ثاني الأكسجين المرجع مع البروتونات الموجودة في المادة الأساسية لتشكيل الماء : $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> - تسمح تفاعلات الأكسدة و الإرجاع التي 	<p>* - يستخرج انطلاقاً من تحليل:</p> <ul style="list-style-type: none"> ° نتائج تجارب أنجزت على معلق ميتوكوندريات في وسط يحتوي على O_2 ADP, Pi, T' H_2, $(NADH, H^+)$ ° مخطط التفاعلات الكيموحيوية على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري، أن تركيب الـATP بسفرة الـ-ADP في وجود Pi ، على مستوى الـATP سنڌيٺڻ ناتج عن تشتت تدفق البروتونات المولدة في الفراغ بين الغشائي بسلسل تفاعلات الأكسدة و الإرجاع المرتبطة بنشاط سلاسل نقل الإلكترونات بين $T' H_2$ و H_2O 	<p>الفسفرة التأكسدية</p>
--	---	---------------------------------

<p>تم على طول السلسلة التنفسية بضم البروتونات من المادة الأساسية نحو الفراغ بين الغشائين مولدا بذلك تدرجا للبروتونات في هذا المستوى.</p> <p>- يتم تشتت هذا التدرج الإلكتروني-كيميائي (البروتونات المتراكمة في الفراغ بين الغشائين) بسيل (تدفق) عائد من البروتونات نحو المادة الأساسية بالانتشار عبر الـ ATP سنتيتفن .</p> <p>- تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات بفسرة ADP إلى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi) في مستوى الكرات المذنبة إنها الفسفرة التأكسدية .</p> <p>يطرأ على مادة التفاعل العضوية في غياب الأكسجين هدم جزئي و ينتج عن ذلك تحويل جزئي للطاقة الكيميائية الكامنة الموجودة في الجزئية الأصلية .</p> <p>و بالتالي تكون الطاقة الناتجة المحصل عليها ضئيلة مقارنة بالطاقة التي تتحصل عليها في وجود الأكسجين (تقريرا أقل من 20 مرة)</p> <p>- يؤدي دخول الغلوكوز في عملية التحلل السكري مماثلة للتنفس إلى تشكيل :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ جزيئات من حمض البيروفيك ▪ جزيئات من الـ ATP ▪ ناقلان مرجعان للبروتونات : $NADH, H^+$ - يحدث لجزيئات حمض البيروفيك في الشروط اللاهوائية تخمرا كحوليا (في حالة 	<p>$(NADH, H^+)$ أو $(FADH2 + O_2)$ و 0.80 فولط)</p> <p>* يضع رسميا تخطيطيا يمثل فيه مجموع ظواهر عملية التنفس الخلوي في حالة أن مادة التفاعل هي الغلوكوز</p> <p>◀ يطرح إشكالية آلية تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية للغلوكوز إلى الـ ATP في غياب الأكسجين .</p> <p>* يستنتج الهدم الجزئي للغلوكوز في غياب الأكسجين انطلاقا من تحليل النواتج التي تظهر مع مرور الزمن في معلق خميرة مزروعة في وسط يفقر للأكسجين و يحتوي على الغلوكوز .</p> <p>* يستنتاج وجود مرحلة مشتركة لكل من التنفس و التخمر و المتمثلة في التحلل السكري انطلاقا من تحليل :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني لخلايا الخمائر معزولة من وسط لا هوائي
--	--

<p>الخماير) .</p> <p>— إن استمرار التحلل السكري وبالتالي تركيب الـATP يمر بإعادة تجديد نواقل الهيدروجين (NAD⁺) إلى NADH,H⁺)</p> <p>الناتجة عن إرجاع مادة أيضية وسطية (مركب C₂) الناجمة عن نزع ثاني أكسيد الكربون من حمض البوروبيك.</p>	<p>° مخطوطات الحصيلة الطاقوية المتعلقة بهدم الغلوكوز في وجود الأكسجين و في غياب الأكسجين .</p> <p>* يستخرج كيفية إعادة تجديد نواقل الهيدروجين ' T (NAD⁺) و الذي يحافظ على استمرار التحلل السكري و تركيب الـATP انطلاقاً من نتائج تجريبية .</p> <p>* يضع رسمياً تخطيطياً يمثل فيه مجموع ظواهر عملية التخمر الخلوي في حالة أن مادة التفاعل هي الغلوكوز</p>
---	---

المجال التعليمي: تحويل الطاقة على المستوى ما فوق البنية الخلوية
الهدف التعليمي 03 : ينشئ مخطط تحصيلي للتحولات الطاقوية على المستوى الخلوي .

الوحدة	النشاطات المقترحة	المعارف المستهدفة
--------	-------------------	-------------------

التعلمية	
<p>— تحدث داخل الخلية حقيقة النواة المجزأة (المهولى، الصانعات الخضراء، الميتوكوندري) تفاعلات أيضية تحفيزها أنزيمات نوعية .</p> <p>— تصاحب هذه التفاعلات الأيضية تحولات طاقوية .</p>	<p>* يبني على المستوى الخلوي حصيلة المواد التي تدخل و المواد التي تخرج التي تصاحب التحولات الطاقوية .</p>

لفاءة القاعدية 03

المجال التعليمي : التكتونية العامة

الهدف التعليمي 1: يقترح تفسيراً للنشاط التكتوني للصفائح.

الوحدة التعليمية	النشاطات المقترحة	المعارف المستهدفة
<p>الحركات التكتونية</p> <p>— تحديد الصفائح التكتونية.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * يعرف مفهوم الصفيحة التكتونية من خلال استغلال وثائق متعلقة بـ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ التوزع العالمي لكل من الزلازل و البراكين (خرائط أو مبرمج إعلامي). ▪ تضاريس قاع المحيطات (خنادق و ظهرات) و تضاريس قارية (السلاسل الجبلية). * يعاين على خريطة الصفائح التكتونية المختلفة و المشكلة للفقرة الأرضية مع رسم حدودها. 	<ul style="list-style-type: none"> - ينقس الغلاف الصخري (الليتوسفير) إلى عدة صفائح صلبة. - الصفيحة التكتونية منطقة غير نشطة، يمكن أن تكون محيطية، قارية أو مختلطة. - تُفصل الصفيحة التكتونية عن الصفائح المجاورة بمناطق نشطة تميزها حركات زلزالية و بركنة قوية و تضاريس خاصة مثل : سلسلة جبلية لقيعان البحار (ظهرات) خندق محيطي، سلسلة جبلية قارية...
<p>— حركات الصفائح التكتونية.</p> <p>» حركة التباعد</p>	<ul style="list-style-type: none"> * يعاين زححة القارات من خلال استغلال وثائق (مثل افريقيا/أمريكا الجنوبية). 	<ul style="list-style-type: none"> - يمكن للصفائح أن تبتعد أو أن تتقارب. - يمكن تبرير حركات التباعد من خلال

<p>• زحرة القارات والتلوّع المحيطي .</p> <ul style="list-style-type: none"> - يحدّد عمر قاع المحيطات اعتماداً على الاختلالات المغناطيسية أو التوضّعات الرسوبيّة التي تغطي اللوح المحيطي. - يزداد عمر اللوح المحيطي بشكلٍ تنازلي على جانبي الظّهارة و هذا ما يدل على تباعد الصّفائح التكتونية عن بعضها البعض. - تتجلّى حركات التقارب على مستوى الحدود المقابلة لمناطق التباعد بغضّن صفيحةٍ ما تحت صفيحةٍ أخرى ويُدعى هذا بالغوص (مثل غوص الصفيحة الإفريقية تحت الصفيحة الأوروبيّة). - ينقسم الغلاف الصخري (الليتوسفير) إلى عدّة صفائح متحركة عن بعضها البعض. و هذا ما يدعى بنظرية تكتونية الصفائح. - تعد الطاقة الداخليّة للأرض محركاً أساسياً لتنقل الصفائح الليتوسفيريّة ، ويعود 	<p>* يُبرِّز مغناطيسية معمانبيت البازلت باستعمال بوصلة و يستنتج مفهوم الحقل المغناطيسى الأرضى.</p> <p>* يحل وثائق (خرائط، منحنيات...) خاصة بالاختلالات المغناطيسية على مستوى المحيطات.</p> <p>* يحل وثائق (خرائط ...) متعلقة بعمر الصخور الرسوبيّة التي تغطي اللوح المحيطي.</p> <p>يُستنتاج عمر قاع المحيطات مع إبراز زиادته كلما ابتعدنا عن محور الظّهارة (على الجانبين) .</p> <p>► يطرح إشكالية عواقب التوسيع المحيطي على مستوى الكره الأرضية، علماً أن الصفيحة تتسع من جانب. فكيف نفسر عدم زيادة حجم الكره الأرضية؟</p> <p>* يقترح فرضيات، استجابة للإشكالية المطروحة مع النّمذجة.</p> <p>* يدرس مخطط بنیوف لاستخراج فكرة غوص الصفيحة ومنه ظاهرة الغوص.</p> <p>* ينجذب مخطط تحصيلي حول حركات الصفائح.</p> <p>► يطرح الإشكالية العامة التالية :</p> <ul style="list-style-type: none"> - على ماذا ترتكز الصفائح وتتحرك ؟ - ما هو المحرك الدافع لزحرة الصفائح ؟ 	<p>• حركات التقارب.</p> <p>الطاقة الداخليّة للكرة الأرضيّة: محرك لحركات</p>
--	--	---

<p>مصدرها أساساً لتفكك العناصر المشعة.</p> <p>- تتسرب الطاقة الداخلية للأرض ببطء بواسطة ظاهرة الحمل (نقل الحرارة بفضل حركة المادة) وهذا لكون الصخور ناقل سيئ. وعليه فإن حركات الحمل هي المحرك الأساسي للصفائح التكتونية:</p> <p>تيارات صاعدة ساخنة على مستوى الظهرات المحيطية.</p> <p>تيارات نازلة باردة على مستوى مناطق الغوص .</p> <p>يعود تباعد الصفائح لصعود مادة ساخنة في حالة صلبة على مستوى مناطق التباعد</p> <p>يغوص الليتوسفير المحيطي تحت الليتوسفير المقابل وذلك لكونه بارد وكثيفاً وذلك على مستوى مناطق الغوص.</p>	<p>* يحل معطيات خاصة بمظاهر تسرب الطاقة الداخلية للأرض (البركنة، المياه الساخنة، التدرج الحراري...).</p> <p>وبمصدر هذه الطاقة .</p> <p>* نمذجة ظاهرة الحمل باستعمال زيتين مختلفي اللون والكتافة .</p> <p>* يُظهر تجريبياً سوء ناقلية الصخر للحرارة من جهة مقارنة مع قطعة حديد و احتزانه المطول للحرارة من جهة أخرى</p>	<p>الصفائح التكتونية</p>
--	--	---------------------------------