Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

ديناميكية الجماعة الأحيائية

126	الشكل1	BIO.3.4.01.033 Explain that ecosystems are dynamic in nature and that their characteristics can vary over time
	Figure 1	BIO.3.4.01.033 يشرح كيف أن الأنظمة البيئية ديناميكية بطبيعتها ، وكيف يمكن أن تتغير خصائصها بمرور الزمن

خصائص الجماعة الأحيائية

1- كثافة الجماعة الاحيائية 2- توزيعها المكاني 3- معدل نموها

كثافة الجماعة الأحيائية

عدد الكائنات الحية في كل وحدة مساحة

مثال :تكون كثافة الجماعة الاحيائية لطائر بلشون الماشية اكبر في حال قربها من الجاموس فنجد 3 طيور بالقرب من الجاموس في كل متر مربع اما اذا ابتعدنا 50 مترا عن الجاموس تكون كثافة طائر البلشون صفرا

تظهر الطيور نمط انتشار تكتلي.

الشكل 1 تكون كثافة طائر البلشون أكبر بالقرب من الجاموس.

اقترح نوع الانتشار الذي تتوقع أن ينطبق على هذه الطيور.

131	الشكل 8	BIO.3.4.01.033 Explain that ecosystems are dynamic in nature and that their characteristics can vary over time
	Figure 8	BIO.3.4.01.033 يشرح كيف أن الأنظمة البيئية ديناميكية بطبيعتها ، وكيف يمكن أن تتغير خصائصها بمرور الزمن

معدل نمو الجماعة الأحيائية

مقدار سرعة نمو الجماعة الاحيائية

يجب على علماء البيئة معرفة ما يلي :

1- **عدد الولادات** :عدد المواليد خلال فترة زمنية قصيرة

2- **عدد الوفيات** :عدد الوفيات في الجماعة الاحيائية خلال فترة زمنية قصيرة

3- **الانفصال او الخروج في جماعة احيائية**:مصطلح يستخدمه علماء البيئة للتعبير عن عدد الافراد الذين يغادرون جماعة احيائية .

4- **الانضمام او الدخول في جماعة احيائية** :مصطلح يستخدمه علماء الاحياء للتعبير على عدد الافراد الذين ينضمون الى الجماعة الاحيائية

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

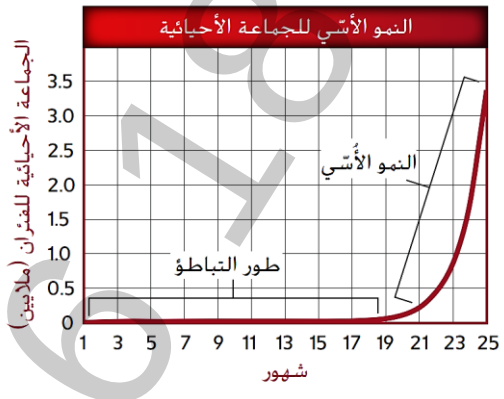
علل :يعتبر معدل الولادات والوفيات عادة الاكثر اهمية في تحديد معدل نمو الجماعة الاحيائية

✓ **لانه يكون الانفصال او الخروج من جماعة احيائية مساو للهجرة الداخلية تقريبا في معظم الحالات .**

نماذج نمو الجماعة الاحيائية

هناك نموذجين رياضيين :

نموذج النمو الاسي (النمو الهندسي)	نموذج النمو اللوجيستي
*يكون بشكل حرف J *معدل النمو بطئ بالبداية (طور التباطؤ) ثم يتسارع *يتناسب معدل النمو طرديا مع حجم الجماعة الاحيائية *خلال طور التباطؤ يكون استخدام الموارد اسيا لذلك تصبح الموارد محدودة بسرعة ويصبح نمو الجماعة الاحيائية ابطا	*بشكل S *يتباطا نمو الجماعة الاحيائية او يتوقف بعد النمو الاسي عند قدرة الجماعة الاستيعابية او عندما يقل عدد المواليد عن عدد الوفيات او عندما يزيد معدل الانفصال او الخروج من جماعة احيائية عن معدل الانضمام او الدخول في جماعة احيائية

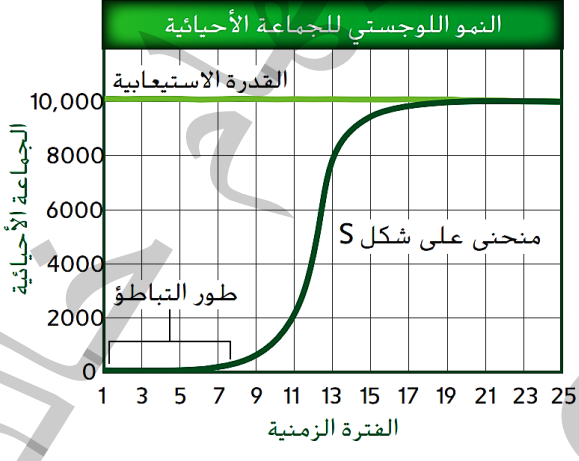


الشكل 7 إذا أُتيحت الفرصة لفأرين للتكاثر بِحُرية، فستنمو الجماعة الأحيائية أولًا ببطء ثم سيتسارع نموها لاحقًا.

استدلّ لماذا لا يستمر نمو الجماعة الأحيائية للفئران أو الجماعات الأحيائية الأخرى بشكل أسي؟

يتم تحديد الجماعات الأحيائية كلها بعامل واحد أو أكثر من العوامل السائدة في بيئتها.

الشكل 8 عندما يكون الرسم البياني لنمو الجماعة الأحيائية على شكل حرف S، فإنه يمثل النمو اللوجيستي. ويثبت مستوى الجماعة الأحيائية عند نقطة محددة تُسمى القدرة الاستيعابية.



اذا تزاوج زوج من الفئران وانتجا اثنين من الصغار وان الصغيرين قادرين على التزاوج خلال شهر واذا بقي جميع الابناء على قيد الحياة سيكون نمو الجماعة الاحيائية بطيئا بالبداية ثم يتسارع (علل) :لان اجمالي عدد الافراد القادرين على التزاوج قد ازداد .وبعد عامين سيصبح عدد الافراد اكثر من 3 ملايين فار .

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

132	الشكل 9	BIO.3.4.03.012 Interpret qualitative and qualitative data fromundisturbed and disturbed ecosystems (terrestrial and aquatic) commuicate the results graphically and extrapolating from the data and explain the importance of biodiversity for all sustainable ecosystems
	Figure 9	BIO.3.4.03.012 يفسر البيانات الكمية والنوعية الخاصة بالأنظمة البيئية المضطربة وغير المضطربة البرية والمائية، ويربط النتائج بيانياً ، ويستقرىء من البيانات ، ويشرح أهمية التنوع الحيوي لجميع الأنظمة البيئية المستدامة

القدرة الاستيعابية

هي اكبر عدد من الافراد نوع ما تستطيع البيئة دعمه على المدى الطويل وهي تتحدد :

1- توافر الطاقة
2- الماء
3- الاكسجين
4- المواد المغذية

- **عندما تنمو الجماعة الاحيائية في بيئة تتوافر فيها الموارد سيزيد عدد المواليد على عدد الوفيات فتصل الجماعة الاحيائية سريعا الى مستوى القدرة الاستيعابية وتصبح الموارد محدودة اما اذا تجاوزت الجماعة الاحيائية القدرة الاستيعابية فسيفوق عدد الوفيات عدد الولادات علل :بسبب عدم توافر الموارد المناسبة لدعم الافراد جميعا فينخفض حجم الجماعة الاحيائية الى ما دون القدرة الاستيعابية بسبب موت افرادها**

أنماط التكاثر

تتباين اعداد الكائنات الحية من حيث :

1- اعداد المواليد لكل دورة تكاثر
2- العمر الذي يبدا فيه التكاثر
3- طول دورة حياة الكائن الحي

تصنف كل النباتات والحيوانات الى مجموعات بناء على العوامل التي تؤثر في عملية التكاثر

■ **الشكل 9** ينتج الجراد، وهو مثال على استراتيجية r. أعدادًا كثيرة خلال فترة حياته القصيرة.

استدلّ ما العوامل المحدَّدة التي قد تتغير في بيئة الجراد؟

قد تتغير العوامل الحيوية أو العوامل غير الحيوية مثل توافر الغذاء أو درجة الحرارة.

استراتيجية المعدل r	استراتيجية القدرة الاستيعابية k
*استراتيجية التكيف في بيئة تكون العوامل الحيوية او غير الحيوية متقلبة (العوامل المتقلبة مثل وفرة الغذاء او التغير في درجات الحرارة) *الكائنات التي تمثلها صغيرة مثل :ذبابة الفاكهة او الفار او الجراد . *تتميز كائناتها بقصر دورة حياتها وتنتج فيها اعداد كبيرة من الافراد . *لا يبذل الاباء طاقة في تربية الابناء والاعتناء بهم . *تتحكم في العادة العوامل غير معتمدة الكثافة بها *لا تبقى من الجماعة الاحيائية قريبة من مستوى القدرة الاستيعابية لفترة طويلة	*القدرة الاستيعابية لا تتغير الا بدرجة قليلة من سنة لاخرى ولا تحدث تقلبات كبيرة *الكائنات تكون كبيرة الحجم مثل :الفيلة *دورة حياتها طويلة وتنتج عدد قليل من الابناء فيها *توفر الطاقة والموارد والوقت لرعاية الصغار *تتحكم العوامل التي تعتمد على الكثافة بالجماعات الاحيائية التي تتبع هذه الاستراتيجية *تصل الى مرحلة الاتزان عند القدرة الاستيعابية

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

السكان

BIO.3.4.01.042 Use mathematical and/or computational representations to support explanations of factors that affect carrying capacity of ecosystems at different scales BIO.3.4.01.042 يستخدم التمثيلات الرياضية أو الحاسوبية ليدعم الأدلة التي تشرح العوامل المؤثرة في القدرة الاستيعابية لنظام بيئي على مستويات مختلفة		136

الاتجاهات في النمو السكاني

علل : ان الرسم البياني في الشكل 12 خادع الى حد ما ؟؟

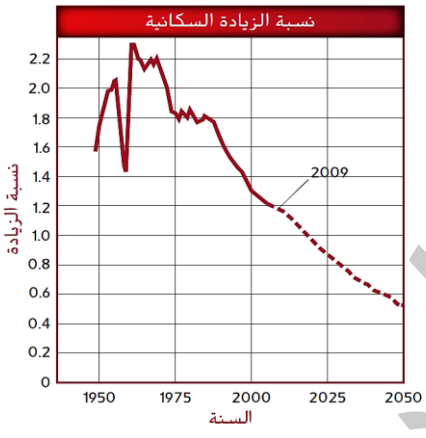
- لانه قد تتغير اتجاهات النمو السكاني نتيجة احداث مثل :الامراض والحرو

علل :يمكن ان يساء تفسير الشكل 12 بسهولة ؟

- لان النمو السكاني ليس نفسه في كل الدول
- تتشابه اتجاهات النمو السكاني غالبا في الدول التي تتشابه في الوضع الاقتصادي

التغير على مستوى معدل النمو السكاني في الدول المتقدمة صناعيا مثل الولايات المتحدة

الدول المتقدمة صناعيا: هي دولة متقدمة في القدرات الصناعية والتكنلوجية وتوفر لسكانها مستوى عالي من المعيشة



الشكل 12 يوضح هذا الرسم البياني نسبة ازدياد عدد السكان في العالم باستخدام البيانات من أواخر أربعينيات القرن العشرين وحتى العام 2009 ونسبة الازدياد المتوقع حتى العام 2050.
حدد الزيادة السكانية المتوقعة في العام *2025*.

0.85%

التاريخ القديم للولايات المتحدة

- لقد عانت من ارتفاع في كل من معدلات المواليد ومعدلات الوفيات لقد كانت الاسر الكبيرة وموت الافراد في الاربعينيات امرا مالوفا في ذلك الوقت وكان يموت الكثير في الاطفال قبل الوصول لسن البلوغ

الوقت الحالي للولايات المتحدة

- انخفض معدل المواليد واصبح متوسط العمر المتوقع اعلى من 70 عاما

التحول السكاني :التغير في السكان من معدل ولادات ووفيات عالي الى معدل ولادات ووفيات منخفض

- صيغة حساب معدل النمو السكاني هي :

$$\text{معدل النمو السكاني (\%)} = \frac{\text{معدل المواليد} - \text{معدل الوفيات} + \text{معدل الهجرة}}{10}$$

- لأن المعدلات محتسبة لكل 1000.
- **دول متقدمة (الولايات المتحدة):**معدل المواليد 14.1 والوفيات 8.3 ومعدل الهجرة 2.9 اذن معدل النمو السكاني 0.87 بالمئة
- **دول نامية (هندوراس) :**معدل المواليد 26.9 ومعدل الوفيات 5.4 ومعدل الهجرة -1.3 فيكون معدل النمو 2.02 بالمئة

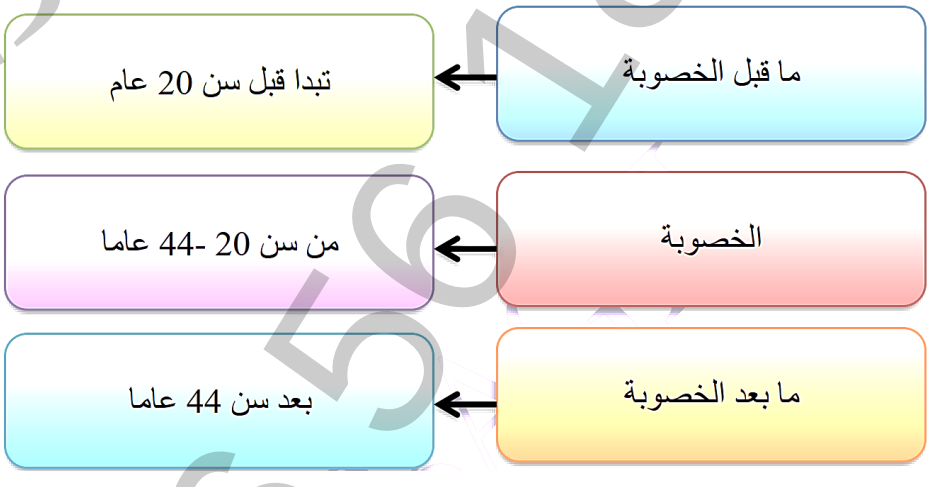
138	الشكل 14	BIO.3.4.01.042 Use mathematical and/or computational representations to support explanations of factors that affect carrying capacity of ecosystems at different scales
	Figure 14	BIO.3.4.01.042 يستخدم التمثيلات الرياضية أو الحاسوبية ليدعم الأدلة التي تشرح العوامل المؤثرة في القدرة الاستيعابية لنظام بيئي على مستويات مختلفة

النمو الصفري للسكان

- عندما يتساوى معدل المواليد او الانضمام او الدخول في جماعة احيائية مع معدل الوفيات او الانفصال او الخروج من جماعة احيائية
- من المتوقع ان يصل العالم للنمو الصفري في الفترة بين العامين 2020 بعدد سكان يبلغ 6.64 مليار نسمة والعام 2090 ليصل الى 6.90 وهذا يعني توقفا في النمو السكاني **علل :**
  - لان معدلات المواليد والوفيات ستكون نفسها
- **ماذا سيحدث عندما يصل سكان العالم لمرحلة النمو الصفري ؟؟؟**
  - سيكون التركيب العمري اكثر اتزانا بسبب تساوي اعداد السكان بين كل من مرحلة ما قبل الخصوبة ,ومرحلة الخصوبة ,وما بعد الخصوبة

التركيب العمري

ويقصد به عدد الذكور وعدد الاناث في كل الفئات العمرية الثلاثة (ما قبل الخصوبة –الخصوبة –ما بعد الخصوبة) :



- تعد رسوم التراكيب العمرية متطابقة في العديد من دول العالم

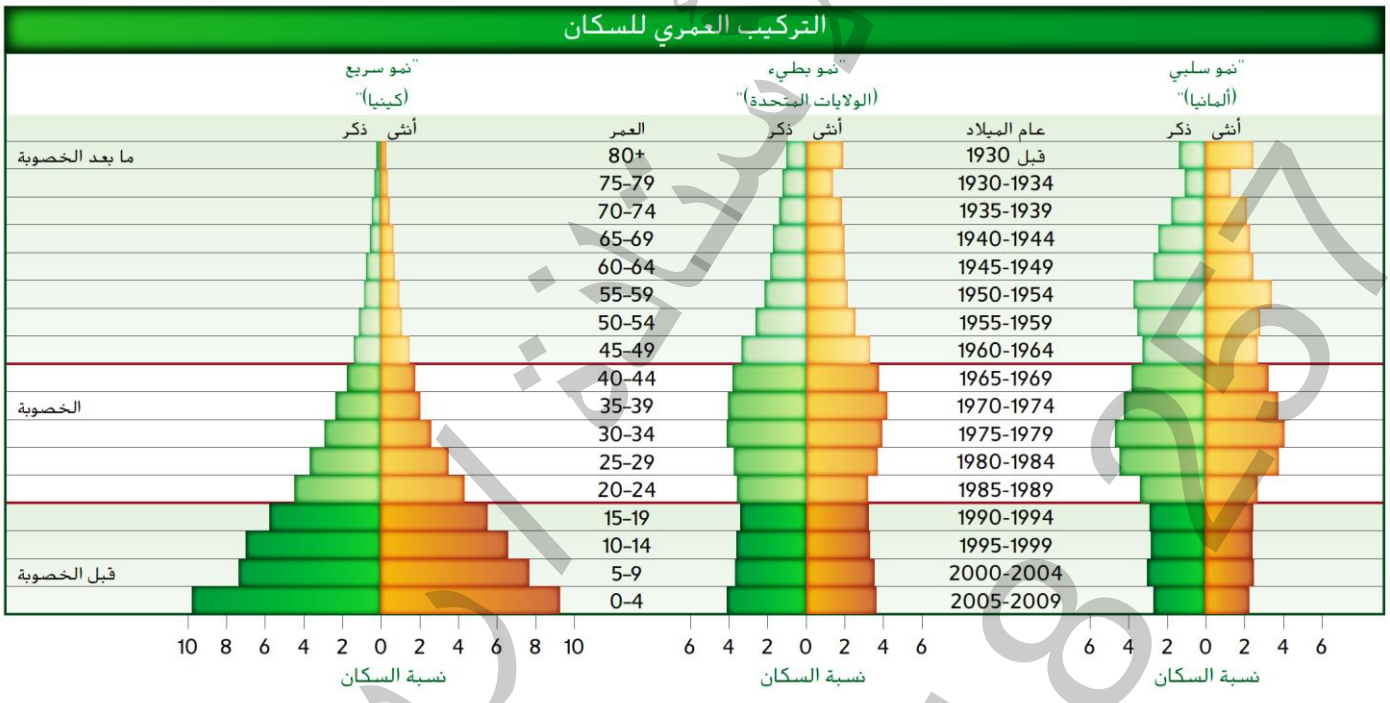
التأكد من فهم النص قارن وقابل بين كل من التراكيب العمرية للدول الموضحة في الشكل 14.

إن نسبة كبيرة من الأفراد في كينيا هي في مرحلة ما قبل الخصوبة ومرحلة الخصوبة. بينما نجد أن حجم هاتين الفئتين العمريتين، في الولايات المتحدة، هو أصغر. أما في ألمانيا، فنجد أن حجمهما هو أصغر مما هو في الولايات المتحدة.

ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

■ **الشكل 14** إن عدد الأفراد النسبي في سنوات ما قبل الخصوبة والخصوبة وما بعد الخصوبة موضح لثلاث دول مختلفة.



144	تمرين 27	BIO.3.4.01.042 Use mathematical and/or computational representations to support explanations of factors that affect carrying capacity of ecosystems at different scales
	exercise 27	BIO.3.4.01.042 يستخدم التمثيلات الرياضية أو الحاسوبية ليدعم الأدلة التي تشرح العوامل المؤثرة في القدرة الاستيعابية لنظام بيئي على مستويات مختلفة

27. ما الفرق التقريبي في عدد السكان بين الدول النامية ذات معدلات الخصوبة المنخفضة والدول النامية ذات معدلات الخصوبة المرتفعة في العام 2050؟

A. 1.5 مليار
B. 1.7 مليار
C. 3.2 مليارات
D. 9 مليارات

الأمراض المعدية

151	الشكل2	BIO.3.1.01.088 Compare between specific and nonspecific immunity and between active and passive immunity
	Figure 2	BIO.3.1.01.088 يقارن بين المناعة غير المتخصصة والمتخصصة وبين المناعة السلبية والفاعلة

فرضيات كوخ :

هي عبارة عن قواعد تثبت ان الكائن الحي يتسبب في حدوث المرض

- **تتبع خطوات كوخ لحد اليوم وهي (حفظ بالتسلسل وهي مهمة جدا) :**

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

الفرضية 1: يجب عزل مسبّب المرض المشكوك فيه عن العائل المصاب في كل مرحلة من مراحل المرض.

الفرضية 2: يجب استنبات مسبّب المرض المشكوك فيه في مزرعة نقية في بيئة صناعية في المختبر. إنّ المستنبت النقي عبارة عن مستنبت لا يحتوي على نوع آخر من الكائنات الدقيقة، بل يحتوي فقط على مسبّب المرض المشكوك فيه.

الفرضية 3: إنّ مسبّب المرض المشكوك فيه، الوارد من المزارع النقية، يجب أن يسبّب المرض عند زراعته في عائل جديد سليم.

الفرضية 4: يجب عزل مسبب المرض المشكوك فيه عن العائل الجديد، وإنماؤه في مزرعة نقية، وأن يكون امتلاكه لخصائص مسبب المرض الأصلي نفسها أمرًا مؤكدًا.

الفرضية 1

يجب عزل مسبب المرض المشكوك فيه من العائل المصاب في كل مرحلة من مراحل المرض.

الفرضية 2

يجب استنبات مسبب المرض المشكوك فيه في مزرعة نقية في بيئة صناعية في المختبر.

الفرضية 3

إنّ مسبب المرض المشكوك فيه، الوارد من المزارع النقية المرض نفسه عند زراعته في عائل جديد سليم.

الفرضية 4

يجب عزل مسبب المرض المشكوك فيه عن العائل الجديد، وإنماؤه في مزرعة نقية، وأن يكون امتلاكه لخصائص مسبب المرض الأصلي نفسها أمرًا مؤكدًا.

■ **سؤال حول الشكل 2** سبَّبت البكتيريا نفسها المرض نفسه في العائل الثاني، مما يوضِّح أنّ البكتيريا كانت سبب المرض.

■ **الشكل 2** توضِّح فرضيات كوخ أنّ لكل مرض معيّن مسبِّبًا معينًا.
استدلّ على ما أثبته كوخ عندما عزل البكتيريا نفسها من الماشية في المرة الثانية.

المستنبت النقي: عبارة عن مستنبت لا يحتوي على نوع اخر من الكائنات الدقيقة بل يحتوي فقط على مسبب المرض المشكوك فيه

الوسط الصناعي: عبارة عن المواد المغذية التي تحتاج اليها البكتريا للبقاء على قيد الحياة والتكاثر .

ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

ـ استثناءات فرضيات كوخ :

1- بعض أنواع البكتيريا مثل المسببة لمرض الزهري لا يمكن أن تنمو في مستنبت نقي (وسط صناعي من مواد مغذية تنمو و تتكاثر فيه البكتيريا)

2- الفيروسات تحتاج إلى خلايا حية لتتكاثر بداخلها فهي لا تنمو في الأوساط الصناعية .

152	الجدول 1	BIO.3.1.01.087 Explain the malfuctionning of biological systems based on hypotheses such as Koch's postulates, or on scientific examples of infectious diseases, their causes, transmission and treatments, and non-infectious diseases
	Table 1	BIO.3.1.01.087 يفسر اختلالات الأنظمة الحيوية مستندا على فرضيات كوخ أو أمثلة علمية على الأمراض المعدية ومسبباتها وكيفية انتقالها ومعالجتها، وعلى الامراض غير المعدية

* جدول يوضح بعض الأمراض المعدية للبشر :

الجدول 1	الأمراض المعدية للبشر		
المرض	السبب	الجهاز المتأثر	كيف ينتشر المرض
التيتانوس	خلية بكتيريا	الجهاز العصبي	التلوث في جرح عميق مفتوح
التهاب الحلق العقدي	خلية بكتيريا	الجهاز التنفسي	القطرات/الاتصال المباشر
السل	خلية بكتيريا	الجهاز التنفسي	القطرات
مرض اللايم	خلية بكتيريا	الجهازان الهيكلي والعصبي	الناقل (القراد)
الجديري المائي	فيروس	الجلد	القطرات/الاتصال المباشر
داء الكلب	فيروس	الجهاز العصبي	عضة الحيوان
نزلة البرد	فيروس	الجهاز التنفسي	القطرات/الاتصال المباشر
الإنفلونزا	فيروس	الجهاز التنفسي	القطرات/الاتصال المباشر
التهاب الكبد B	فيروس	الكبد	اتصال مباشر مع تبادل لسوائل الجسم
حمى النيل الغربي	فيروس	الجهاز العصبي	الناقل (بعوضة)
الجيارديا	كائن أولي	القناة الهضمية	الماء الملوث
الملاريا	كائن أولي	الدم والكبد	الناقل (بعوضة)
سعفة القدم	فطر	الجلد	الاتصال المباشر أو الأشياء الملوثة

ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

155		BIO.3.1.01.087 Explain the malfuctionning of biological systems based on hypotheses such as Koch's postulates, or on scientific examples of infectious diseases, their causes, transmission and treatments, and non-infectious diseases BIO.3.1.01.087 يفسر اختلالات الأنظمة الحيوية مستندا على فرضيات كفرضيات كوخ أو أمثلة علمية على الأمراض المعدية ومسبباتها وكيفية انتقالها ومعالجتها، وعلى الامراض غير المعدية

* أعراض المرض :

من أسباب ظهور أعراض المرض مثل (ارتفاع الحرارة - الالم والوجع - العطاس - السعال ... الخ) هو تدمير الأنسجة :

- **يغزو مسبب المرض خلايا جسمنا .**

1- الفيروسات : يغزو الفيروس خلايا الجسم ثم يتضاعف في الخلايا ويتركها عن طريق الاخراج الخلوي او انفجار الخلية فبالتالي يسبب تدمير الانسجة و قتل الخلايا .

2- البكتريا :
- انتاج المواد الكيميائية او السموم (السموم تنتقل عبر الجسم في مجرى الدم وتدمر اجزاء عدة) مثل :سم بكتريا التيتانوس سم فتاك يسبب تشنجات العضلات الارادية
بكتريا مرض التسمم الوشيقي كلوستريديوم بوتولينوم تنتج سم يشل الاعصاب
- تغزو البكتريا ايضا الخلايا وتحدث فيها الاضرار وقد تموت الخلايا

3- الاوليات : ايضا البكتريا تغزو الخلايا ايضا وتقتل الخلايا وتحدث فيها اضرارا .

4- اعراض اخرى يحفزها جهاز المناعة مثل : مثل : السعال والعطاس

* أنماط الأمراض :

انماط الامراض بشكل مستمر للتحكم بانتشار الامراض

- عندما يزداد مرض ما تراقب وكالات مثل :
1- ادارات صحة المجتمع
2- مراكز مكافحة الامراض والوقاية منهاCDC
3- منظمة الصحة العالمية WHO

- يستقبل مركز مكافحة الامراض والوقاية منها في كل الامارات في الدولة معلومات من الاطباء والعيادات الطبية عن معدل حدوث امراض محددة وينشر عنها تقريرا اسبوعيا ويوفر الطعم المجاني لكل الاطفال

TABLE 2. Reported cases of notifiable diseases,* by geographic division and area — United States, 2003

Area	Total resident population (in thousands)	AIDS†
UNITED STATES	287,974	44,232**
NEW ENGLAND	14,134	1,607
Maine	1,295	52
N.H.	1,274	37
Vt.	616	16
Mass.	6,422	757
R.I.	1,068	102
Conn.	3,459	733
MID. ATLANTIC	40,038	10,142
Upstate N.Y.	11,385	1,589
N.Y. City	7,749	5,133
N.J.	8,575	1,514
Pa.	12,329	1,906
E.N. CENTRAL	45,635	3,875
Ohio	11,409	775
Ind.	6,157	506
Ill.	12,586	1,734
Mich.	10,043	676
Wis.	5,440	184
W.N. CENTRAL	19,464	844
Minn.	5,025	179
Iowa	2,936	75
Mo.	5,670	404
N. Dak.	634	2
S. Dak.	760	13
Nebr.	1,728	60
Kans.	2,712	111
S. ATLANTIC	53,564	12,191
Del.	806	216
Md.	5,451	1,572
D.C.	569	961

الشكل 5 تنشر مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها تقارير عن معدلات حدوث أمراض محددة.

- ما الجهة الصحية الاتحادية المسؤولة في دولة الامارات العربية المتحدة عن توفير الرعاية الصحية الشاملة لجميع المواطنين والمقيمين بالدولة ؟
-وزارة الصحة ووقاية المجتمع
- بعد انشاء هيئة الصحة بدبي ومراكز ودائرة صحة ابوظبي ارتكزت مهام وزارة الصحة على الامارات الشمالية

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

جهاز المناعة

BIO.3.1.01.089 Explain the physiology of immune system and its functions and the importance of cells B and T BIO.3.1.01.089 يوضح فسيولوجيا جهاز المناعة ووظائفه وأهمية الخلايا البائية والخلايا التائية		160 - 158

المناعة تقسم الى :

المناعة غير المتخصصة (اللانوعية):

*لا تستهدف مسبب مرض محدد

*خط الدفاع الاول للجسم

*اقل فاعلية من النوعية

*تستجيب بسرعة لاي مسبب مرض

*تشمل الحواجز والاستجابات اللانوعية للغزو

*لا توجد ذاكرة

المناعةالمتخصصة (النوعية) :

*تستهدف مسبب مرض محدد

*خط الدفاع الثاني للجسم

*اكثر فاعلية من اللانوعية

*تستغرق بعض الوقت لتتطور

*تشمل الخلايا والاعضاء والانسجة في الجهاز اللمفي .

*توجد ذاكرة

- **تسمى المناعة غير المتخصصة (اللانوعية) بهذا الاسم ؟**

-لانها لا تستهدف مسبب مرض محدد فهي تحمي الجسم من اي مسبب مرض يواجهه .

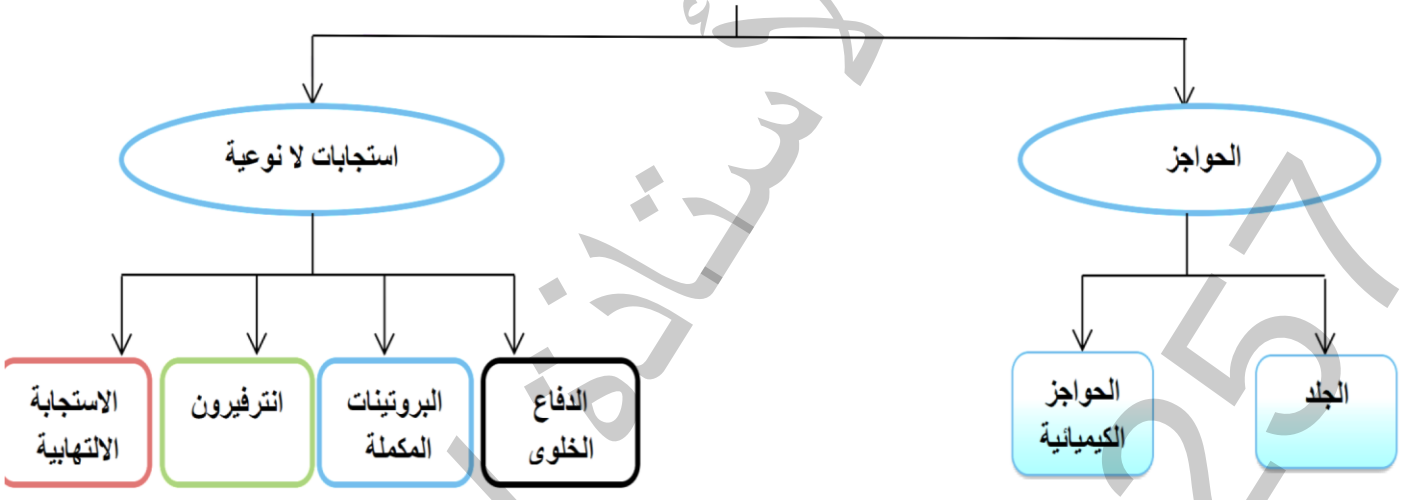
• اهمية المناعة غير المتخصصة :

1- منع الاصابة بالامراض 2- ابطاء تقدم المرض بينما تقوم المناعة النوعية بتطوير وسائل دفاعاتها

ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

المناعة غير المتخصصة تشمل :



الحواجز

- تتواجد الحواجز في مناطق من الجسم قد تدخل اليها مسببات الامراض .

اولا : حاجز الجلد :

- الجلد وافرازاته هو خط الدفاع الاول للجسم اذ يحتوي على :

1- الجلد السليم يمنع المخلوقات الغريبة من الدخول .
2- خلايا الجلد الميتة و الزيوت الجلدية تعيش عليها بكتيريا تكافلية تهضمها وتنتج احماضا تعيق نمو مسببات الأمراض

الشكل 8 تتواجد هذه البكتيريا عادةً على جلد الإنسان وتوفّر له الحماية ضد مسبّبات الأمراض.

صورة محسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: ×14,000

ثانيا :الحواجز الكيميائية وهي ثلاثة :

1- اللعاب والدموع والافرازات الانفية : تحتوي على انزيم ليزوزيم الذي يحلل جدران خلايا البكتريا
2- المخاط :يقوم بدور الحاجز الواقي الذي يمنع البكتريا من الالتصاق بالخلايا الظهارية الداخلية ويبطن مجرى الهواء بالاهداب وتعمل الحركة الخفقانية لهذه الاهداب على طرد البكتريا العالقة في المخاط بعيدا عن الرئتين

علل : عندما يلتهب مجرى الهواء يتم افراز المزيد من المخاط ؟
حتى يحفز السعال والعطاس لاخراج المخاط الملتهب من الجسم

3- حمض الهيدروكلوريك :تفرزه المعدة حيث يقتل العديد من الكائنات الدقيقة المسببة للمرض الموجودة في الطعام .

0565618257 أ.ريهام خالد

159	الشكل9	BIO.3.1.01.089 Explain the physiology of immune system and its functions and the importance of cells B and T
	Figure 9	BIO.3.1.01.089 يوضح فسيولوجيا جهاز المناعة ووظائفه وأهمية الخلايا البائية والخلايا التائية

ـ إستجابة المناعة العامة (غير المتخصصة) في الجسم ضد مسبب المرض :

يبدأ عندما تتخطى المخلوقات الدقيقة الحواجز السابقة وهو كالتالي :

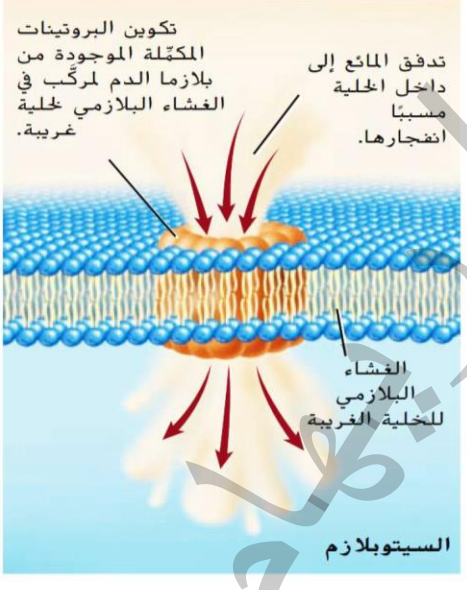
اولا :الدفاع الخلوي :

عن طريق الخلايا البلعمية ومنها (العدلات والبلاعم)التي تبتلع مسببات المرض

ـ بالبلعمة : وهي بأن تحيط الخلايا الدفاعية بالمخلوقات الدقيقة و تصب عليها انزيمات هاضمة و مواد كيميائية من الأجسام المحللة الليسوسومات فتقضي عليها .

الاجسام المحللة :

عضيات توجد في الخلية تحتوي على انزيمات هاضمة .



■ **الشكل 9** بالنسبة إلى بعض مسبّبات الأمراض. تُحدِث بعض البروتينات المكمّلة ثقبًا في الغشاء البلازمي للخلية الغازية.

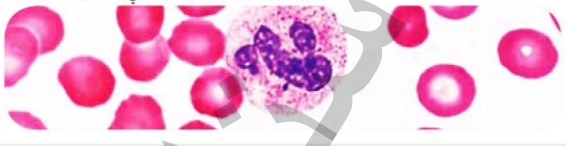
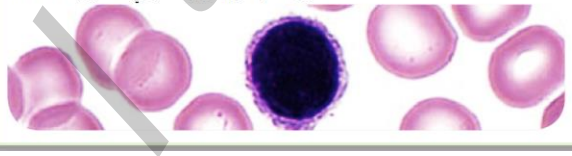
ثانيا :البروتينات المكملة :

سلسلة مكونة من 20 بروتين توجد في بلازما الدم .ولها الوظائف التالية :

1- تنشيط الخلايا البلعمية ومساعدتها في الارتباط بمسبب الامراض بطريقة افضل .
2- تكون بعضها مركبا في الغشاء البلازمي لمسبب المرض ثم يكون المركب ثقبا فيدمر مسبب المرض فيتدفق المائع الى داخل خلية مسبب المرض فينفجر .

ـ أنواع الخلايا البلعمية :

الجدول 2 خلايا جهاز المناعة

نوع الخلية	مثال	الوظيفة
العدلات	صورة ملوّنة بالمجهر الضوئي. التكبير: ×2150 	البلعمة: خلايا الدم التي تهضم البكتيريا
الخلايا البلعمية	صورة محسّنة الألوان بالمجهر الضوئي التكبير: ×380	البلعمة: خلايا الدم التي تهضم البكتيريا وتزيل العدلات الميتة والبقايا الأخرى
الخلايا اللمفية	صورة ملوّنة بالمجهر الضوئي. التكبير: ×1600 	مناعة نوعية (الأجسام المضادة وقتل مسبّبات الأمراض): خلايا الدم التي تُنتِج الأجسام المضادة ومواد كيميائية أخرى

160		BIO.3.1.01.088 Compare between specific and nonspecific immunity and between active and passive immunity BIO.3.1.01.088 يقارن بين المناعة غير المتخصصة والمتخصصة وبين المناعة السلبية والفاعلة

ـ الانترفيرون :

هو بروتين تفرزه الخلايا المصابة بالفيروس يرتبط مع الخلايا المجاورة ويحفزها على إنتاج بروتينات مضادة تمنع تضاعف الفيروس وانتشاره

ـ الاستجابة الالتهابية :

سلسلة معقدة من الاحداث تتضمن العديد من المواد الكيميائية والخلايا المناعية التى تساعد على تعزيز الاستجابة المناعية الكلية .

الخطوات (تحفظ بالتسلسل):

1- تدمر مسببات المرض النسيج
2- ينتج كلا من الغازي وخلايا الجسم مواد كيميائية والتي تؤدي الى ما يلي :

- تجذب هذه المواد الخلايا البلعمية الى المنطقة المصابة
- تزيد من تدفق الدم اليها
- تزيد من نفاذية الاوعية الدموية(علل) : لتسمح لكريات الدم البيضاء بالانتقال الى المنطقة المصابة
- تتراكم كريات الدم البيضاء في المنطقة .
- الشعور بالالم والحرارة والاحمرار

ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

* المناعة المتخصصة النوعية :

يبدأ عندما تتخطى المخلوقات الدقيقة المناعة العامة .

وتتمثل في الجهاز اللمفي (خلايا ـ انسجة ـ اعضاء ـ سائل لمفي)

ـ الجهاز اللمفي :

✓ الوظائف :

1- ترشيح اللمف والدم
2- تدمر الكائنات الدقيقة الغريبة
3- تمتص الدهون

- اللمف :سائل يتسرب من الشعريات ليغمر خلايا الجسم كما يدور هذا السائل بين خلايا الانسجة ويجمع بواسطة الاوعية اللمفية ويعاد الى الاوردة قرب القلب .

المناعة المتخصصة تشمل :

الاعضاء اللمفية والانسجة

العقد اللمفية :ترشح اللمف وتزيل المواد الغريبة منه

اللوزتان :تكون طبقة حامية من الانسجة اللمفية بين التجاويف الانفية والفموية مما يساعد على حماية الفم والانف من البكتريا والمواد

الطحال :*يخزن الدم *يدمر خلايا الدم التالفة *يحتوي على نسيج لمفي يستجيب للمواد الغريبة في الدم

الغدة الزعترية :توجد فوق القلب وتنشط الخلايا T

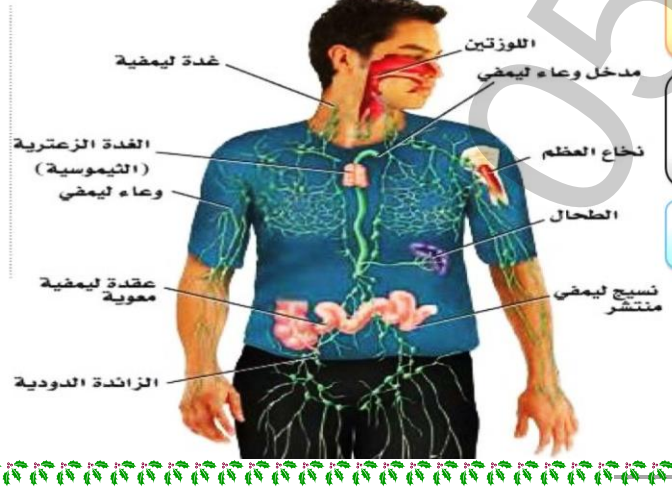
الانسجة اللمفية المنتشرة في الاغشية المخاطية للقنوات المعوية والتنفسية والبولية والتناسلية

نخاع العظم تنتج فيه الخلايا اللمفية

الخلايا اللمفية

الخلايا B
تنتج وتنضج في نخاع العظم الاحمر

الخلايا T
تنتج في نخاع العظم وتنضج في الغدة الزعترية



أ. ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

1- الخلايا البائية B-Cell : توجد في جميع الأنسجة اللمفية و هي مسئولة عن إنتاج الأجسام المضادة

2- الأجسام المضادة Antibodies: بروتينات تنتجها الخلايا البائية تتفاعل و ترتبط مع مولدات الضد .

3- مولدات الضد (الانتيجين) : هي قطعة من مسبب المرض تعرضه الخلايا الأكولة الكبيرة على غشائها من الخارج

4- الخلية التائية المساعدة Helper T cells :

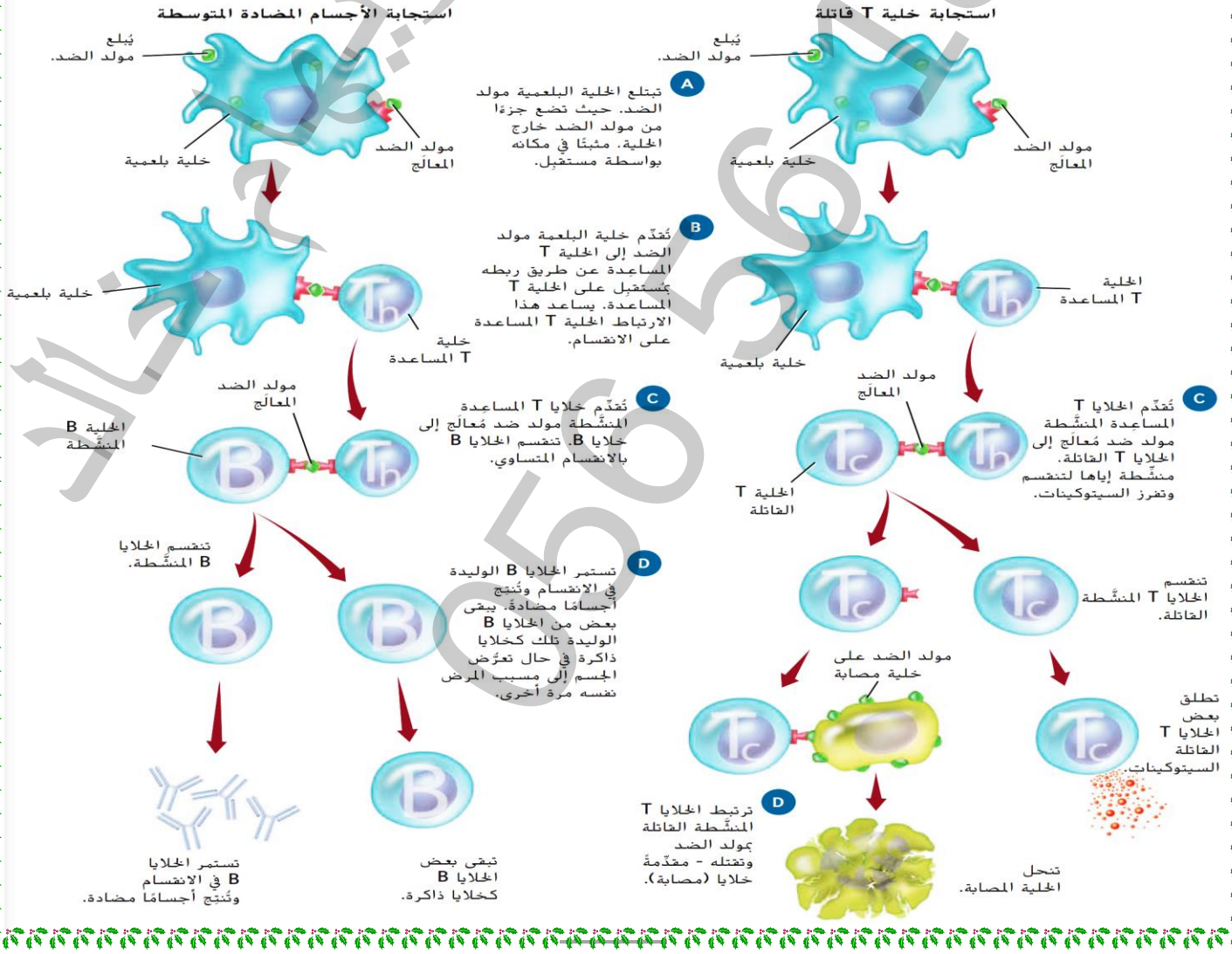
خليه ترتبط مع (مولد الضد + الخلايا الأكولة الكبيرة) وتنشط الخلايا البائية على إنتاج الأجسام المضادة .

161	الشكل 11	BIO.3.1.01.089 Explain the physiology of immune system and its functions and the importance of cells B and T
	Figure 11	BIO.3.1.01.089 يوضح فسيولوجيا جهاز المناعة ووظائفه وأهمية الخلايا البائية والخلايا التائية

س / كيف تعمل الخلايا البائية والتائية (طريقة استجابتها) ؟

الشكل 11

تشمل الاستجابات المناعية النوعية مولّدات الضد والخلايا البلعمية والخلايا B والخلايا T المساعدة والخلايا T القاتلة. وتشمل استجابة الأجسام المضادة المتوسطة أجسامًا مضادة تُنتجها الخلايا B وخلايا الذاكرة B. كما ينتُج عن استجابة الخلية T القاتلة الخلية T القاتلة.



الاستجابة المناعية المتخصصة:

تبتلع الخلية البلعمية مولد الضد وتضع جزء منه خارج الخلية مثبتا في مكانه بواسطة مستقبل

ترتبط T المساعدة بمولد الضد المعالج على سطح البلعمية بواسطة مستقبل على سطحها

تقدم T المساعدة المنشطة مولد الضد الى الخلية T القاتلة لتنشيطها

تقدم T المساعدة مولد الضد المعالج الى الخلية B فتتنشط الخلية B

*تنقسم الخلايا T القاتلة

ترتبط Tالقاتلة بمولد الضد وتقتله

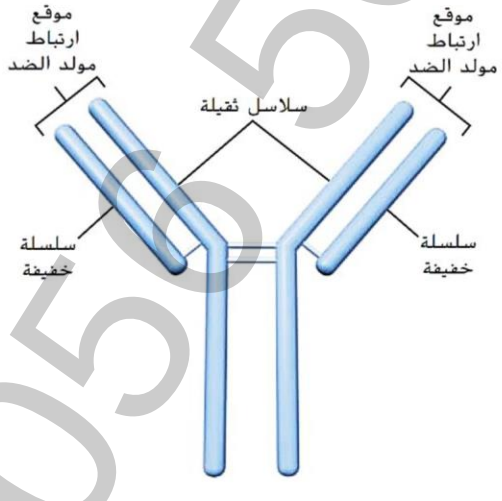
تبقى بعض الخلايا B كخلايا ذاكرة

تستمر الخلايا B في الانقسام وانتاج اجسام مضادة

تطلق السيتوكينات وهي مواد كيميائية لها وظائف :

1-تقسيم الخلايا المناعية

2-توظيفها في مكان الاصابة



يتكون الجسم المضاد من سلسلتين خفيفة وسلسلتين ثقيلة .كل خلية Bتستطيع ان تكون انواع عديدة من الاجسم المضادة

وظائفها :*الارتباط بالكائنات الدقيقة وجعلها اكثر عرضة لعملية البلعمة .

*بدء الاستجابة الالتهابية وتعزيز الاستجابة اللانوعية

- علل :تستطيع الخلايا B صنع العديد من مجموعات الاجسام المضادة ؟

لانها تستخدم DNA الذي يحمل شفرة انتاج العديد من السلاسل البروتينية الخفيفة والثقيلة .

مذكرة ريهام خالد 0565618257

- مثال : اذا كانت الخلية B تكون 16000 نوع مختلف من السلاسل الثقيلة و 1200 نوع من السلاسل الخفيفة فانها تستطيع تكوين :
- (16000 X 1200 = 19200000) نوع جسم مضاد
- تتحد الخلايا T القاتلة مع مسببات المرض وتطلق هجوما كيميائيا وتدمر مسببات المرض وتستطيع خلية واحدة من T القاتلة تدمير عدة خلايا مستهدفة

165	تمرين 8	BIO.3.1.01.088 Compare between specific and nonspecific immunity and between active and passive immunity
	exercise 8	BIO.3.1.01.088 يقارن بين المناعة غير المتخصصة والمتخصصة وبين المناعة السلبية والفاعلة

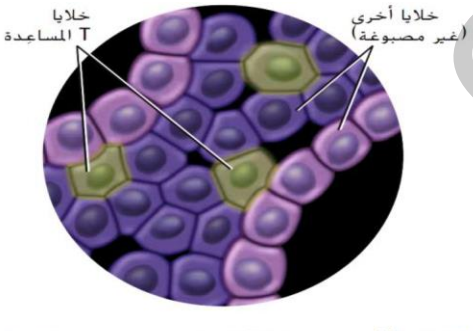
* فشل جهاز المناعة :

يحدث الفشل اما بسبب:

1- عيوب في جهاز المناعة
2- بسبب بعض السرطانات
3- الاصابة ببعض الامراض مثل مرض الإيدز (AIDS) الذي يسببه فيروس (HIV)

- عدد المصابين بالايدز حول العالم 33 مليون شخص .
- علل : تسمى الخلايا T المساعدة خلايا +CD4 بهذا الاسم
- لانها تحتوي على المستقبل +CD4 خارج غشائها البلازمي
- فيروس نقص المناعة البشري :هو فيروس ذو حمض نووي RNA يصيب الخلية T المساعدة فتتحول الاخيرة الى مصانع للفيروس نفسه وتنتج فيروسات جديدة تنطلق لتصيب الخلايا T المساعدة الاخرى فيقل عدد الخلايا T عند الشخص المصاب.

- فيروس (HIV) :



الشكل 14 تحتوي خلايا T المساعدة على مستقبلات على سطحها تُستخدم للتعرف على الخلايا في المختبر.

1- يصيب الخلايا التائية المساعدة التي تسمى CD4+ لوجود مستقبل على سطحها الخارجي
2- وهو فيروس ارتجاعي يتكاثر في داخل الخلايا التائية المساعدة مما يؤدي الى نقصان أعدادها
3- وتكون عادة الوفاة بسبب عدوى ثانوية
4- و ينتقل المرض عن طريق الاتصال الجنسي أو نقل الدم
5- العلاج مكلف جدا والهدف منه هو التحكم في تضاعف الفيروس في داخل الجسم .

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

تطور الاصابة بالفيروس

المرحلة الاولى تتراوح مدتها بين 6-12 اسبوعا ويتضاعف خلالها الفيروس في الخلايا T المساعدة .

- الاعراض :التعرق في الليل والحمى ولكن تتراجع بين 8-10 اسابيع وتظهر اعراض قليلة لفترة من الزمن تصل لعشر سنوات
- علل :يجب تتوخى المستشفيات والمراكز الطبية الحذر بشان الفحوصات النظامية؟
- لتضمن عدم تعرض المرضى لخطر الاصابة حيث ينتقل فيروس نقص المناعة عن طريق نقل الدم .
- علل :يعتبر فيروس نقص المناعة مرضا ثانويا
- لان جهاز المناعة السليم يفشل وسيموت البشر المصابون به غالبا بفعل اصابة ثانوية بعد حوالي عشر سنوات
- العلاج :

بالعقاقير المضادة للفيروسات حيث تتحكم بتضاعف الفيروس في الجسم

- المشكلات التي يواجهها المرضى :

1- السلالات المقاومة
2- العقاقير باهضة الثمن
3- الاثار الجانبية

الرياضيات في علم الأحياء

8. تتكوَّن الأجسام المضادة من سلسلتين من بروتين خفيف وسلسلتين من بروتين ثقيل. إذا بلغ الوزن الجزيئي للسلسلة الخفيفة 25,000 والسلسلة الثقيلة 50,000. فما الوزن الجزيئي لجسم مضاد؟

8. $2(25,000) + 2(50,000) = 150,000$

الاختلالات غير المعدية

169	الشكل 17	BIO.3.1.01.089 Explain the physiology of immune system and its functions and the importance of cells B and T
	Figure 17	BIO.3.1.01.089 يوضح فسيولوجيا جهاز المناعة ووظائفه وأهمية الخلايا البائية والخلايا التائية

أ.ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

* المناعة الذاتية :

- اثناء تطور المناعة يتعلم الجهاز الا يهاجم البروتينات التي ينتجها الجسم .
- السبب :بعض الاشخاص يطورون مناعة ذاتية وينتجون اجساما مضادة لبروتيناتهم الخاصة مما يضر بخلاياهم .

الامثلة :

التهاب المفاصل الروماتيزمي :

السبب :التهاب مفاصل ينجم عن مهاجمة الاجسام المضادة للمفاصل

الحمى الروماتيزمية :

السبب :التهاب تهاجم فيه الاجسام المضادة صمامات القلب

الاضرار:عدم الاغلاق التام للصمام والتسريب اثناء حركة الدم عبر القلب

مرض الذئبة :

السبب :اختلال تتكون فيه اجسام مضادة تهاجم الانسجة السليمة ونتيجة لذلك تكون الكثير من الاعضاء عرضة للهجوم من قبل جهاز مناعة الجسم .(تهاجم الاجسام المضادة انوية الخلايا)

التهاب المفاصل المزمن (التنكسي) :

*تلف المفصل نتيجة للشيخوخة (بعد سن 70 سنة).

*يتضرر عادة مفصل واحد فقط .

التهاب المفاصل الروماتيزمي :

*مرض التهابي (مناعة ذاتية).

*لا يرتبط بتقدم السن ويصيب كل مفاصل الجسم

الشكل 17 ترجع الانتفاخات الكبيرة والتشوهات في هذه الأصابع إلى التهاب المفاصل الروماتيزمي. وهو مرض مناعة ذاتية.

إنبساط عضلة القلب

إنقباض عضلة القلب

أ/ ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

كيف تحصل الكائنات الحية على الطاقة

183	الشكل 2 Figure 2	BIO.3.1.02.025 Performed by the living organisms in which ATP is converted into ADP and inorganic phosphate BIO.3.1.02.025 يذكر أمثلة على الوظائف التي تقوم بها الكائنات الحية ، والتي يحدث فيها تحويل الأدينوسين ثلاثي الفوسفات إلى أدينوسين ثنائي الفوسفات والفوسفات غير العضوي

الديناميكية الحرارية :- دراسة تدفق الطاقة وتحولها في الكون .

قوانين الديناميكية الحرارية

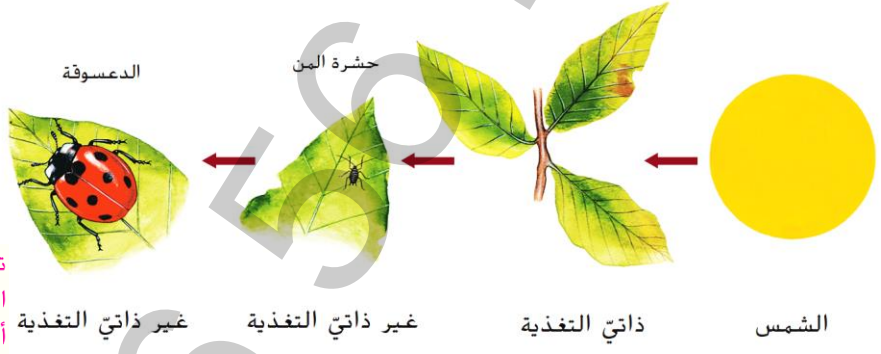
القانون الاول (قانون حفظ الطاقة)

يمكن للطاقة ان تتحول من شكل الى اخر ولكن لايمكن ان تفنى او تستحدث .

القانون الثاني (زيادة الانتروبى)

الطاقة لاتتحول دون فقدان بعض من الطاقة المستخدمة

مثال : عند تناول الطعام تتحول الطاقة المخزنة فيه إلى طاقة كيميائية وهي تتحول إلى طاقة ميكانيكية عند الركض أو ركل الكرة مثلاً.



■ **الشكل 2** تُعدّ الشمس المصدر الرئيس لمعظم الطاقة في الكائنات الحية. وتنتقل الطاقة من الكائنات ذاتية التغذية إلى الكائنات غير ذاتية التغذية.

اربط بين قانونَي الديناميكية الحرارية والكائنات الحية في هذا الشكل.

الطاقة لا تستحدث ولا تفنى عن طريق الكائنات الحية الموجودة في السلسلة الغذائية، لكنها تتحوّل إلى أشكال يمكن استخدامها. أثناء تحوُّل الطاقة، يتحوّل بعضها إلى شكل لا يمكن استخدامه – طاقة حرارية – ومن ثم يزداد إنتروبي النظام.

تقسم الكائنات حسب حصولها على الطاقة الى (كائنات ذاتية التغذية - كائنات غير ذاتية التغذية)

الكائنات ذاتية التغذية :- كائنات تستطيع صنع غذائها بنفسها وتقسم الى نوعين هما

- **الكائنات ذاتية التغذية الكيميائية**:- حيث تستخدم مواد كيميائية غير عضوية مثل كبريتيد الهيدروجين .
- **كائنات ذاتية التغذية الضوئية**:- تحول الطاقة الضوئية من الشمس الى مركبات كربوهيدراتية .

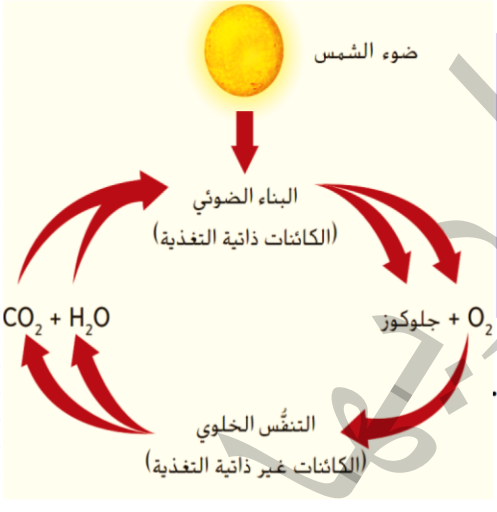
الكائنات غير ذاتية التغذية :- كائنات تحتاج الى ابتلاع الطعام وهضمة للحصول على الطاقة .

184	الشكل3 Figure 3	BIO.3.1.02.025 Performed by the living organisms in which ATP is converted into ADP and inorganic phosphate BIO.3.1.02.025 يذكر أمثلة على الوظائف التي تقوم بها الكائنات الحية ، والتي يحدث فيها تحويل الأدينوسين ثلاثي الفوسفات إلى أدينوسين ثنائي الفوسفات والفوسفات غير العضوي

الأيض

المسار الايضي :سلسلة التفاعلات الكيميائية التي تكون فيها المادة المنتجة من احدى التفاعلات هي المادة المتفاعلة في التفاعل التالي وتشمل المسارات الايضية نوعين رئيسين :

مسارات الهدم	مسارات البناء
• تطلق طاقة • تتحلل الجزيئات الكبيرة الى صغيرة • مثل : التنفس الخلوي	• تخزن طاقة • تبنى جزيئات كبيرة من صغيرة • مثل : البناء الضوئي



يستفاد من مسارات الهدم والبناء : تدفق مستمر للطاقة داخل الكائن الحي .

س/ حدد مسارات الهدم والبناء في هذا الشكل ؟

البناء الضوئي	التنفس الخلوي
• مسار بناء تتحول فيه طاقة الشمس الضوئية الى طاقة كيميائية • تستخدم الكائنات ذاتية التغذية الطاقة الضوئية وثاني اكسيد الكربون والماء لصنع الاكسجين والجلوكوز	• مسار هدم تتحلل الجزيئات العضوية مطلقة طاقة تستخدمها الخلية • يستخدم الاكسجين لكسر الجزيئات العضوية فينتج ثاني اكسيد الكربون والماء

علل : تعتبر العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي مسار ايضي

لان نواتج البناء الضوئي (O_2 و الجلوكوز) هي متفاعلات في التنفس الخلوي ونواتج التنفس الخلوي (CO_2+H2O)هي متفاعلات في البناء الضوئي .

ملحوظة : تتحول الطاقة الكيميائية المخزنة في الجزيـئات الحيوية الى طاقة ميكانيكية عند انقباض العضلات .

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

البناء الضوئى

186	الشكل 5 Figure 5	BIO.3.1.02.027 Use a modle to illustrate how photosynthesis transforms light energy into stored BIO.3.1.02.027 يستخدم نموذج ليوضح كيف تحول عملية البناء الضوئى الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مختزنة

البناء الضوئي : هي عملية تتحول فيها الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية

المعادلة الشاملة للبناء الضوئي :-

$$6CO_2 \text{ Carbon dioxide} + 6H_2O \text{ Water} \xrightarrow{\text{Light}} C_6H_{12}O_6 \text{ Sugar} + 6O_2 \text{ Oxygen}$$

تحدث عملية البناء الضوئي داخل عضية : **البلاستيدات الخضراء** .

البلاستيدة الخضراء:

هي عضيات قرصية الشكل تحتوي على حيزين ضروريين لعملية البناء الضوئي .

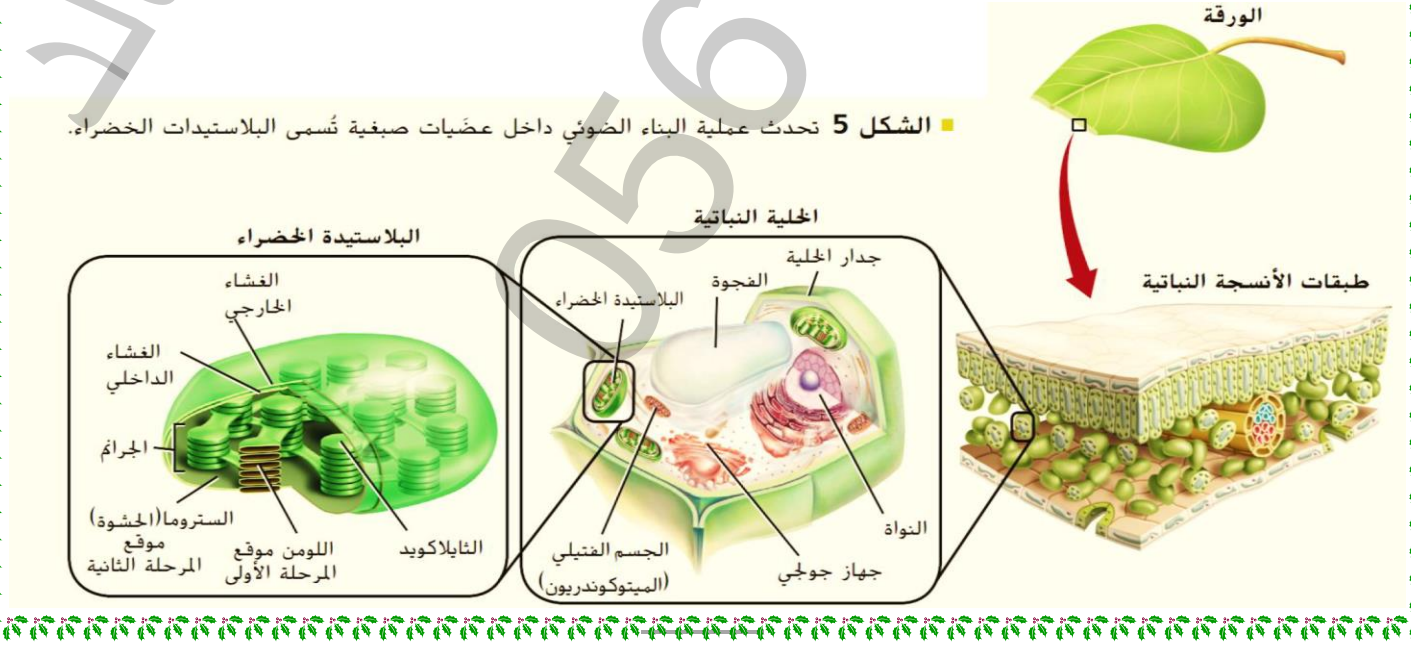
تتركب البلاستيدات الخضراء من:

1- غشاء خارجي مزدوج .

2- **الثايلاكويد** : عبارة عن أغشية مسطحة تحتوي على الاصباغ

3- **الجرانا** : هي حزم الثايلاكويدات مفردها " جرانم "

4- **الحشوة** : وهي محلول يحيط بالثايلاكويدات



■ **الشكل 5** تحدث عملية البناء الضوئي داخل عضَيات صبغية تُسمى البلاستيدات الخضراء.

أستاذة ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

190	الشكل9	BIO.3.1.02.024 Explain that the hydrocarbon of the sugars formed during photosynthesis are used to make amino acids
	Figure 9	BIO.3.1.02.024 يستنتج أن الشبكات الهيدروكربونية الأساسية في السكريات التي تشكلت أثناء عملية البناء الضوئي تستخدم لعمل الأحماض الأمينية وغيرها من الجزيئات المعتمدة على الكربون

190	الشكل9	BIO.3.1.02.030 Describe that photosynthesis coverts carbon dioxide plus water into sugars plus oxygen
	Figure 9	BIO.3.1.02.030 يصف عملية البناء الضوئي على أنها عملية تحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى سكر وإكسجين يتم إطلاقه

حلقة كالفن

تحدث مسارات حلقة كالفن في حشوة البلاستيدة(الستروما).

- تخزن فيها الطاقة في جزيئات عضوية مثل الجلوكوز
- يحدث فيها تثبيت ثاني اكسيد الكربون في مركبات عضوية
- تثبيت الكربون :عملية اتحاد ثاني اكسيد الكربون مع الجزيئات العضوية الاخرى

س- ماعدد جزيئات ATP و NADPH المستهلكة في ستة حلقات كالفن ؟

ج- ATP = 18 - NADPH = 12 بمعدل ثلاثة ATPلكل حلقة وجزيئتان NADPH لكل حلقة .

س - ماعدد ذرات الكربون اللازم تثبيتها في حلقة كالفن لانتاج جزيئة جلوكوز واحدة ولماذا؟

ج - ستة ذرات لان جزيئة الجلوكوز سدساسية الكربون .

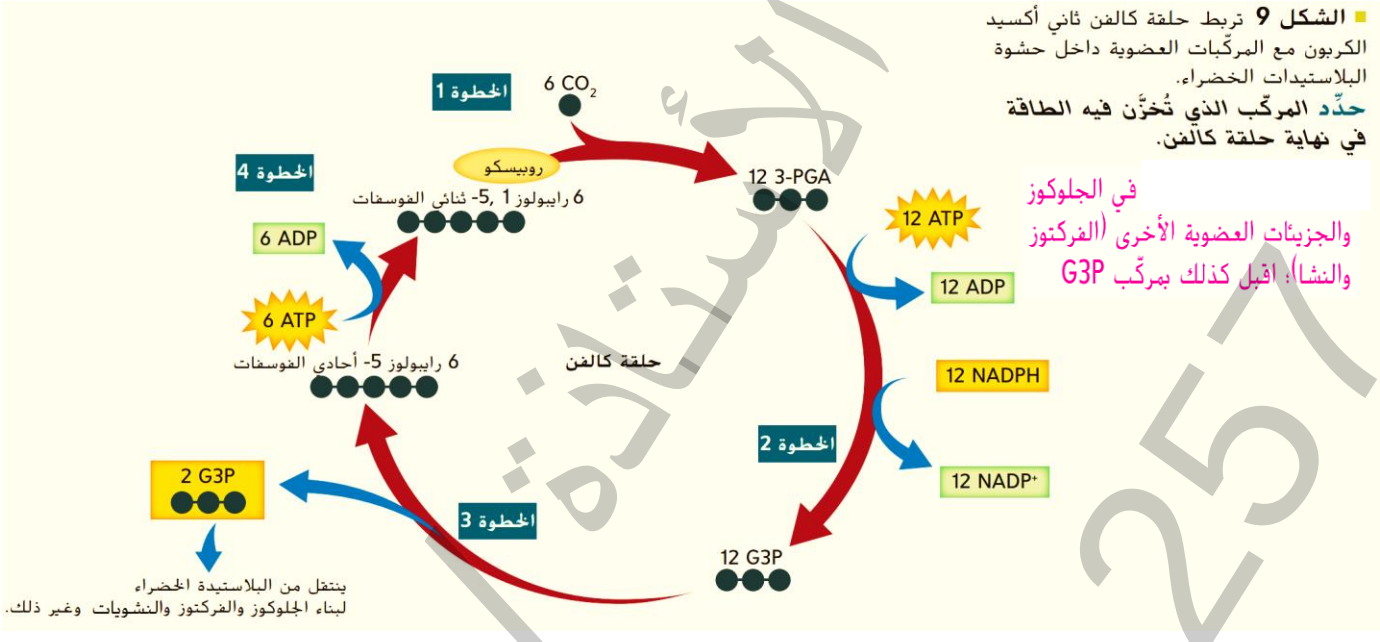
س - ما اهمية السكريات المتكونة من حلقة كالفن ؟

ج - تستخدم كمصدر للطاقة وكذلك في بناء الكربوهيدرات المعقدة مثل النشويات والسليلوز الذي يستخدم في توفير الدعم الهيكلي للنبات .

علل- يعتبر انزيم روبيسكو من اهم الانزيمات الحيوية ؟

ج - لانه يحول جزيئات ثاني اكسيد الكربون غير العضوية الى جزئات عضوية

أ. ريهام خالد 0565618257



■ **الشكل 9** تربط حلقة كالفن ثاني أكسيد الكربون مع المركّبات العضوية داخل حشوة البلاستيدات الخضراء.
حدّد المركّب الذي تُخزَّن فيه الطاقة في نهاية حلقة كالفن.

في الجلوكوز والجزيئات العضوية الأخرى (الفركتوز والنشا)؛ اقبل كذلك بمركّب G3P

191	تمرين 6	BIO.3.1.02.024 Explain that the hydrocarbon of the sugars formed during photosynthesis are used to make amino acids
	exercise 6	BIO.3.1.02.024 يستنتج أن الشبكات الهيدروكربونية الأساسية في السكريات التي تشكلت أثناء عملية البناء الضوئي تستخدم لعمل الأحماض الأمينية وغيرها من الجزيئات المعتمدة على الكربون

مسارات بديلة :

هي مسارات بديلة للبناء الضوئي تستخدمها النباتات التي تعيش في بيئات قاسية مثل البيئات الحارة والجافة

علل : تقوم بعض النباتات بمسارات بناء ضوئي بديلة

لانها تعيش في مناخات قاسية حيث تقل فيها كميات الماء او ثاني اكسيد الكربون وبالتالي يقلل ذلك من تحويل الطاقة الضوئية الى كيميائية خلال عملية البناء الضوئي .

علل :تسمى نباتات مثل قصب السكر والذرة بنباتات C4

لانها تثبت CO_2 في شكل مركبات رباعية بدلا من جزيئات ثلاثية الكربون في حلقة كالفن

نباتات C4	نباتات ايض الحمض العصاري CAM
• مسار تكيفي يساعد النباتات في الحفاظ على عملية البناء الضوئي مع تقليل فقد الماء . • مثال : قصب السكر والذرة . • لها تعديلات هيكلية على ترتيب الخلايا داخل الاوراق • تغلق ثغورها اثناء الايام الحارة . • تنتقل المركبات رباعية الكربون الى خلايا خاصة حيث يدخل CO2 حلقة كالفن مما يسمح باستهلاك CO2 الكافي وقلة فقد الماء .	• مسار تكيفي تستخدمه النباتات لتحقيق بناء ضوئي فائق الفعالية • مثال : النباتات الحافظة للماء التي تعيش في الصحاري والمستنقعات المالحة مثل الصبار والاوركيد والاناناس . • تفتح ثغورها ليلا وتغلقها نهارا . • في الليل تثبت CO2 في مركبات عضوية وفي النهار ينطلق CO2 منها ليدخل حلقة كالفن مع تقليل فقد الماء .

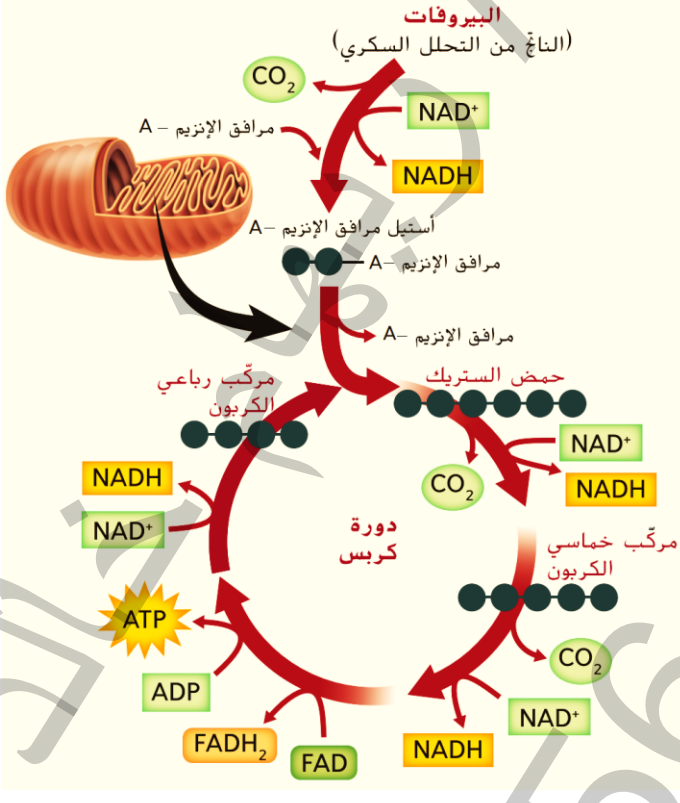
التفكير الناقد

6. توقّع كيف يمكن لبعض العوامل البيئية مثل شدة الضوء ومستويات ثاني أكسيد الكربون التأثير في سرعة عملية البناء الضوئي.

6. تؤدي زيادة الضوء و CO_2 إلى رفع معدلات حدوث البناء الضوئي.

التنفس الخلوي

BIO.3.1.02.028 Use a modle to illustrate that aerobic cellular respiration is a chemical process whereby the bonds of food molecules and oxygen molecules are broken and the bonds in new compounds are formed resulting in a net transfer of energy.	الشكل13	194
BIO.3.1.02.028 يستخدم نموذجا ليبين بأن التنفس الخلوي الهوائي عبارة عن عملية كيميائية تتكسر فيها روابط جزيئات الغذاء وجزيئات الأكسجين وتتشكل الروابط في المركبات الجديدة لينتج عن ذلك تحول إجمالي للطاقة	Figure 13	



الشكل 13 يتحلّل البيروفات إلى ثاني أكسيد الكربون خلال دورة كربس التي تحدث داخل حشوة الأجسام الفتيلية للخلايا.

تتبّع اتبع مسار جزيئات الكربون التي تدخل دورة كربس وتخرج منها.

من البيروفات إلى حمض الستريك ثُم إلى مركّب خماسي الكربون ثُم إلى مركّب رباعي الكربون

❖ التنفس الهوائي : يتم على مرحلتين

أولاً: دورة كريبس " في حشوة الميتوكوندريا "

ثانياً : سلسلة نقل الالكترون

" تتم في الغشاء الداخلي للمتيتوكوندريا "

تنبه : نتج عن التحلل السكري جزيئان من البيروفات

ريهام خالد 0565618257

يجب ان تنتقل البيروفات من السيتوبلازم الى حشوة الميتوكوندريا لكي تتم دروة كريبس

لكن يطرا على البيروفات تغيرات قبل التحاقها بدورة كريبس

❖ **قبل بداية دورة كربس يحصل مايلي:**

- يتفاعل حمض البيروفيت مع مرافق الانزيم أ لتكوين مركب ثنائي الكربون يسمى اسيتل مرافق الانزيم أ .

- يتحرر ثاني اكسيد الكربون وتتحول جزيئات NAD الى NADH

- ينتقل اسيتل مرافق انزيم أ الى حشوة الجسيم الفتيلي .

""""" إذا نتج عن هذه التغيرات (جزيئين من CO2 + جزيئين من NADH)"""""

خطوات دورة كربس

دورة كريبس : هي مجموعة التفاعلات التي يتحلل خلالها البيروفات مكونا ثاني اكسيد الكربون

1- يتحد أستيل مراق أنزيم أ مع مركب رباعي الكربون لتكوين مركب سداسي الكربون يسمى " حمض الستريك "

2- يفقد حمض الستريك جزئ من CO2 ويختزل NAD الى NADH فينتج مركب خماسي الكربون

3- المركب خماسي الكربون يفقد جزئ من CO2 فيتحول الى مركب رباعي الكربون . ويختزل NAD الى NADH

4- يتحول المركب الرباعي الى مركب رباعي اخر ويختزل FAD الى FADH2

5- ينحول المركب الرباعي الى رباعي اخر ويتكون ATP من ADP وكذلك يختزل NAD الى NADH

ان FADهو ناقل اخر للالكترونات يشبه NAD^+ و $NADP^+$

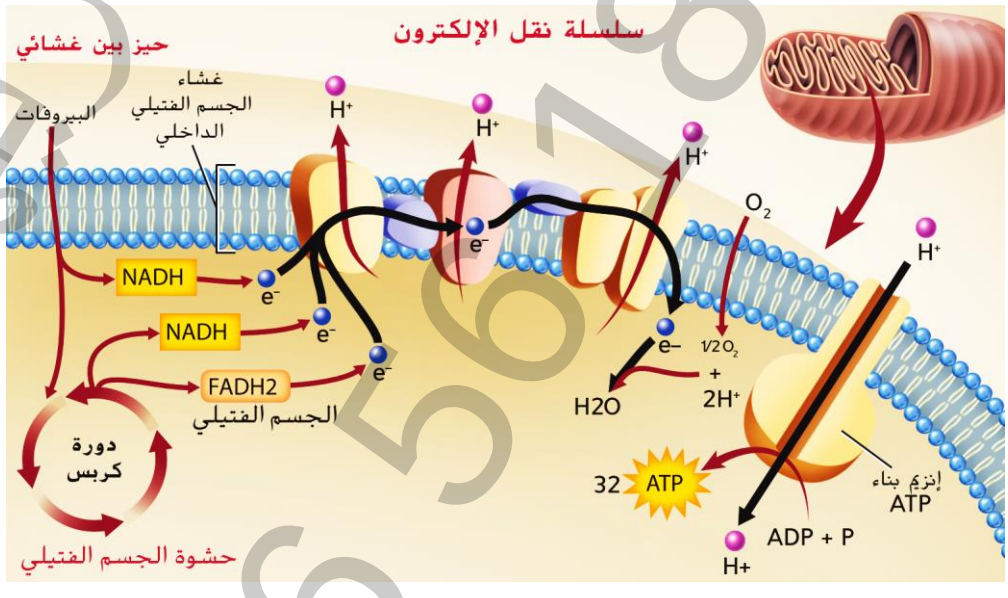
ملحوظة : تذكر أنه نتج جزيئان من البيروفات عن جزئ جلوكوز واحد وكل جزئ من البيروفات يكون دورة كريبس اذا تتم الدورة مرتان لكل جزئ واحد جلوكوز

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

نواتج دورة كربس واحدة	نواتج دورتين كربس
3CO2 4NADH 1FADH2 1ATP	تذكر ان كل جزئ جلوكوز يشغل دورتين كربس اذن هناك دورتين كربس . 6CO2 8NADH 2FADH2 2ATP

BIO.3.1.02.028 Use a modle to illustrate that aerobic cellular respiration is a chemical process whereby the bonds of food molecules and oxygen molecules are broken and the bonds in new compounds are formed resulting in a net transfer of energy. BIO.3.1.02.028 يستخدم نموذجا ليبين بأن التنفس الخلوي الهوائي عبارة عن عملية كيميائية تتكسر فيها روابط جزيئات الغذاء وجزيئات الأكسجين وتتشكل الروابط في المركبات الجديدة لينتج عن ذلك تحول إجمالي للطاقة		195

نقل الألكترونات



■ **الشكل 14** تحدث عملية نقل الإلكترون على طول غشاء الأجسام الفتيلية.

قارن وقابل بين عملية نقل الإلكترون خلال التنفس الخلوي وعملية البناء الضوئي.

يحدث نقل الإلكترون على طول غشاء الجسم الفتيلي في التنفس الخلوي وعلى طول غشاء الثايلاكويد في البناء الضوئي.

- نقل الالكترون هو الخطوة الاخيرة في تحلل الجلوكوز وفيها يتم انتاج غالبية جزيئات ATP
- المرحلة التي يتم فيها انتاج غالبية ATP .
- تستخدم الالكترونات عالية الطاقة وايونات الهيدروجين من NADH,FADH2 لانتاج ATP من ADP .

الخطوات :

1- تفقد جزيئات NADH و $FADH_2$ البروتونات والالكترونات

2- تنتقل الالكترونات عبر سلسلة من الجزيئات داخل غشاء الميتوكوندريا الى ان تصل الى اخر جزئ

3- لا يستوعب اخر جزئ الالكترونات فيمررها الى الحشوة لتجد في استقبالها الاكسجين

4- تمر البروتونات من الحشوة الى مابين الغشائين للميتوكونريا

الأستاذة ريهام خالد 0565618257

5- يزداد تركيزها فيما بين الغشائين فتحتاج الى طاقة يوفرها له الطاقة التي يفقدها الالكترونات اثناء انتقالها

6- ثم يقوم انزيم بناء ATP بنقل H الى الحشوة ويستخدم طاقة البروتون في بناء ATP

7- انزيم بناء ATP يمرر H الى الحشوة ليتحد مع الاكسجين والالكترون ويتكون جزئ الماء

لذلك دور الاكسجين في التنفس الهوائي " هو المستقبل الاخير للبروتونات والالكترونات "

حساب الطاقة الناتجة عن سلسلة نقل الالكترون :

- هناك عشر جزيئات NADH اذن :

10 X 3 = 30 ATP

+

- هناك جزيئين FADH2 اذن :

2 X 2 = 4 ATP

المجموع 34 ATP من نقل الالكترون ولكن في الكائنات حقيقية النواة ما يتبقى فقط 32ATP ؟ لماذا ؟؟؟؟

ينتج كل جزئ NADH ثلاثة جزيئات ATP .

ينتج كل جزئ FADH2 جزيئين من ATP .

34ATP ناتجة من نقل الالكترون – 2ATP تصرف لنقل البيروفات الناتج في التحلل السكري الى حشوة الجسم الفتيلي = 32ATP فقط

حساب الطاقة الناتجة عن اكسدة الجلوكوز في حقيقية النواة :

32ATP من نقل الالكترونات + 2ATP من التحلل السكري + 2ATP من دروتين كربس = **36ATP**

من جزئ جلوكوز واحد .

مقارنة التنفس الهوائي في :

	بدائية النواة	حقيقية النواة
موقع دورة كربس :	السيتوبلازم	حشوة المايتوكوندريا
موقع نقل الالكترون :	الغشاء الخلوي	غشاء المايتوكوندريا
كفاءة التنفس الهوائي :	اكثر كفاءة تنتج 38ATP	اقل كفاءة تنتج 36ATP
وجود المايتوكوندريا :	لا توجد	توجد

أ/ريهام خالد 0565618257

علل : بدائية النواة اكثر كفاءة من حقيقية النواة في انتاج ATP

لان بدائية النواة تفتقر الى مايتوكوندريا بالتالي لا تحتاج الى نقل البيروفات الناتج من التحلل السكري الى حيز اخر وهذا ما يوفر لها 2ATP اضافي .

وجه المقارنة	نقل الالكترون في البناء الضوئي	نقل الالكترون في التنفس الخلوي
الموقع	غشاء الثايلاكويد	غشاء المايتوكوندريا
المستقبل النهائي للالكترون	الفيرودوكسين	الاكسجين
النواتج	ATP,NADPH	ATP , H2O
دور الماء	متفاعل	ناتج
دور الاكسجين	لا دور له ناتج ثانوي	دور اساسي

من حيث	التحلل السكري	التنفس الهوائي
حاجته لـ O2	لا يحتاج	يحتاج
مكان حدوثه	في السيتوبلازم	في الميتوكندريا
مراحله	مرحلة واحدة	مرحلتين (حلقة كربس ـ سلسلة نقل الألكترون)
الطاقة الناتجة عنه	منخفضة	عالية

التنفس اللاهوائي

يحدث بعد التحلل السكري " " " يحدث في السيتوبلازم "

في غياب الاكسجين ولذلك تعرف " بالتخمر "

ملحوظة : بعض الكائنات بدائية النواة كائنات لاهوائية :

1- تنمو وتتكاثر في غياب الاكسجين
2- وتستمر تلك الخلايا في بعض الحالات في انتاج جزيئات ATP عن طريق التحلل السكري
3- ومع ذلك تظهر مشكلات بسبب الاعتماد على التحلل السكري فقط للحصول على الطاقة

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

4- فالتحلل السكري يوفر جزيئي ATP فقط لكل من جزئ جلوكوز

5- وتمتلك الخلية كمية محدودة من NAD^+

6- وبغياب عملية تعويض NAD^+ ستتوقف عملية التحلل السكري عند استخدام كل الجزيئات المتوافرة

- علل : تظهر مشكلات بسبب الاعتماد على التحلل السكري فقط للحصول على الطاقة

لان الخلية تمتلك كمية محدودة من NAD^+وبغياب عملية تعويض NAD^+ستتوقف عملية التحلل السكري ويتوقف انتاج 2ATP .

- التخمر :مسار لا هوائي يحدث في السيتوبلازم .
- الهدف منه :تجديد مخزون الخلية من NAD^+ لاستمرار التحلل السكري في انتاج 2ATP .

يقسم الى :

تخمر حمض اللاكتيك

-يحدث في الكائنات الدقيقة

-يتحول البيروفات الناتج من التحلل السكري الى حمض لاكتيك

-يتضمن نقل الالكترونات والبروتونات عالية الطاقة من NADH .

-يستخدم في انتاج الاطعمة مثل :الجبن واللبن و القشدة الحامضة .

التخمر الكحولي

-يحدث في الخميرة وبعض البكتريا

-يتحول البيروفات الى كحول ايثيلي و CO_2

-تفقد جزيئات NADH الالكترونات لتجدد NAD^+ .

س \\ اذكر بعض استخدامات التخمر اللبني ؟

صناعة الجبن ولبن الزبادي والقشدة الحامضة

علل : قد يحدث تخمر الحمض اللبني في خلايا العضلات بعد مجهود رياضي عنيف ؟او يحدث تشنج عضلي

وذلك عندما يعجز الجسم عن امدادها بالاكسجين الكافي وعندما يتجمع اللاكتيك تصاب العضلات بالاجهاد وقد تشعر بالالم .

أ/ ريهام خالد 0565618257

Mrs. Riham Khaled	صف 11 متقدم	0565618257
الفصل الثالث	مراجعة	الوحدات 5,6,7

■ **الشكل 15** عندما ينعدم الأكسجين أو يتوفر بنسبة قليلة، يمكن أن تحدث عملية التخمّر.
قارِن وقابِل بين تخمّر حمض اللاكتيك والتخمّر الكحولي.

يعمل تخمر حمض اللاكتيك على تعويض مخزون مركّب NAD^+ عن طريق تحويل البيروفات إلى حمض لاكتيك، ويحوّل التخمر الكحولي البيروفات إلى الإيثانول وثاني أكسيد الكربون لتعويض NAD^+. وتحدث العمليتان من دون أكسجين.

الأستاذة / ريهام خالد 056 56 18 257