

## תכנית נושאי העמקה עם קישורים בשפה ערבית דרוס מסורה ופעילות متنوعة حسب مناهج التعليم مواضيع التعمق

سلام للجميع...

في هذا الملف تمّ لكم فعاليات متنوعة غنية بالوسائل المرئية والغير مرئية في مواضيع تعليم مواضيع التعمق المختلفة:

- الرقابة على عمل الجينات وهندسة وراثية.
- مقارنة فسيولوجية من الجانب التطوري: من وحيد الخلية حتى الثدييات.
- البكتيريا والفيروسات في جسم الإنسان.

نأمل بأن هذا الملف يساعدكم في بناء دروسكم والمهام التعليمية لطلابكم.  
نشكر المعلمين والمعلمات الذين ساهموا في ترجمة، تطوير، بناء وتصوير الدروس التعليمية.

إذا يوجد لديكم اقتراحات بإضافات فعاليات تساهم في تعليم لبيولوجيا يمكنكم التوجه الى:  
المعلمة ريهام قَدّاح عبر البريد الإلكتروني [kadah.reham@gmail.com](mailto:kadah.reham@gmail.com)

## الرقابة على عمل الجينات وهندسة وراثية

فكرة \ ظاهرة	تفصيل المحتوى	مصطلحات اضافية	منظومة البث القطري	فعاليات/أفلام قصيرة/ محاكاة
<p>في كل خليه يتم تفعيل فقط جزء من الجينات.</p> <p>توجد رقابة على تفعيل الجينات والتي تقرر , أين , متى , كيف وبأي مدى يتم تفعيل الجينات المختلفة.</p> <p>قسم من آليات الرقابة مشتركة لجميع الكائنات الحية , وقسم خاصة لمجموعات مُعيّنة.</p>	<p>الرقابة على تفعيل الجينات في الخلايا يمكن أن تحدث في كل مرحلة من المراحل التالية :</p> <p>مبنى ال DNA , نسخ , قطع-لصق, ترجمة .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رقابة على مستوى النسخ :</li> <li>رقابة إيجابية ورقابة سلبية ( أوبرون للكتوز) .</li> <li>- رقابة على مستوى مبنى ال DNA : (إبطال مفعول كروموزوم X) .</li> <li>- رقابة على مستوى قطع-لصق في خلايا حقيقية النواة : قطع-لصق بديل (שחבור חלופי).</li> </ul>	<p>موضع المشغل (Operator), موضع باديء النسخ (Promoter), جينات مبنوية, جينات صيانة ( Housekeeping genes), مثبطا كايح (repressor), مُحفّز (inducer).</p> <p>إنترون , أكسون.</p>	<p><a href="#">الرقابة على انعكاس أثر الجينات والهندسة الوراثية</a></p> <p>ترجمة وتقديم : محمد قيس</p>	<p><a href="#">فيلم قصير : أوبرون للكتوز</a></p> <p>YouTube - باللغة الإنجليزية</p>
<p>في كائنات متعددة الخلايا تكون الرقابة على تفعيل الجينات هي اساس عملية التمايز.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خلال عملية التمايز يتم إبطال مفعول جينات معينة وتفعيل جينات اخرى.</li> </ul>	<p>تمايز, خلية جذعية ( stem cell).</p>		

فكرة ١ ظاهرة	تفصيل المحتوى	مصطلحات اضافية	منظومة البث القطري	فعاليات/أفلام قصيرة/ محاكاة
تم التعرف على تسلسل القواعد الكامل في جينوم بعض الكائنات الحية (من ضمنها الانسان)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● التعرف على تسلسل النوكليوتيدات عند الانسان يمكّننا من تشخيص وراثي وتمييز وراثي.</li> <li>● تشخيص وراثي للأمراض ١ عاهات وراثية يتم (بالاساس) من خلال تمييز تغيير بالكاربوتيب او تمييز تغيير بتسلسل القواعد في الجين المسؤول عن المرض أو في منطقة التحكم.</li> <li>● للتمييز الوراثي يوجد استعمالات مختلفة مثل : فحص القرابة العائلية وفحص جنائي.</li> </ul>	<p>مناطق يتم ترجمتها الى بروتين, مناطق لا يتم ترجمتها الى بروتين.</p> <p>جيل (جيل), فصل كهربائي (الكلوروفورم), PCR</p>		<p><a href="#">فيلم قصير - تسلسل الجينات</a></p> <p>YouTube - مترجم للعربي</p>
آليات النسخ والترجمة والشفرة الوراثية هي اليات موحدة (عالمية), مما يمكننا من نقل جينات بطرق الهندسة الوراثية بين انواع مختلفة (كسر حاجز الانواع). كذلك في كل كائن حي يوجد آليات مراقبة ١ زلايات تحكّم خاصة لكائنات حية مُعَيّنة.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● التعبير عن جين في خلية مهندسة يحدث بمساعدة الربط بين الجين المبني وبين منطقة التحكم المسؤولة عن تفعيل الجين المبني.</li> <li>● منطقة التحكم لجين مهندس يجب ان تكون مناسبة لزاليات التحكم في خلية العائل.</li> <li>● في عملية نقل جينات من خلية حقيقية النواة الى بدائية النواة يتم نقل الاكسونات فقط (من خلال استعمال DNA مُكمل).</li> <li>● ناقلات مختلفة تساهم في ادخال جينات إلى الخلية (بلاسميدات وفيروسات).</li> </ul>	<p>انزيمات محدّدة (انزيمات قطع), كائنات ترانسجينس, ليجاز, ناقل مادة وراثية (بلاسميد, فيروس), DNA مكمل (cDNA), نسخ عكسي. جين مُصنّف (مميي), جين مُبلّغ (موم).</p>		<p><a href="#">فيلم قصير : بلاسميد</a></p> <p>YouTube - باللغة الإنجليزية</p>

אגף מדעים  
תכנית לימודים למתמחים בביווגיה  
מפרט התכנים

מחאקה / פעליות / אפلام קסירה /	מנפומה הבח הקפרי	מספלות אסאפיה	תפסיל המחפ	פקרה \ פאורה
<p><a href="#">פילם קסיר : ההנדסה الوراثية</a>            YouTube - باللغة الإنجليزية</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• פי הזרעה :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- صمود النباتات لمسببات الامراض ( إدخال جين "سُم من الباسيلوس" إلى النباتات).</li> <li>- رفع القيمة الغذائية للمحصول.</li> </ul> </li> <li>• פי الصنعة البيوتكنولوجية والطب :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- انتاج زلاليات بشرية بالبكتيريا وبالنباتات وعلاج جيني. (تفعيل جين الانسولين في البكتيريا).</li> </ul> </li> </ul>	<p>المعرفة بالوراثة والهندسة الوراثية يتم تطبيقها في الزراعة, الصناعة البيوتكنولوجية والطب.</p>

## مقارنه فسيولوجية من الجانب التطوري : من وحيد الخليه حتى الثدييات (25 ساعة)

فكره/ظاهرة	شرح مضامين	مصطلحات إضافية	الدروس	فعاليات/أفلام قصيرة/ محاكاة
يتلاءم مبنى جسم الكائن الحي مع موطنه . هذه الملائمات تحدث نتيجة عمليات تطوريه.	<b>المراحل/ العمليات التطورية:</b> • حدث الانتقال من البيئة المائية لليابسة بفضل عمليات تشمل تغيرات في مبنى أجهزة مختلفة في الجسم وأليات عملها. • إنتقال من كائن حي وحيد الخلية إلى كائن حي عديد الخلايا.	ملائمة عوامل لا أحيائية أفضلية تطورية النسبة بين مساحة السطح للحجم		
يمكن جهاز النقل نقل المواد وخلايا وطاقة حرارية بين أجهزة الجسم . هذا الجهاز موجود عند كائنات حيه فيها النسبة بين مساحة السطح والحجم لا تمكن انتقال ناجع من البيئة إليها.	<b>جهاز النقل</b> • مبنى ووظيفة أجهزة النقل عند الحشرات, الأسماك, البرمائيات, زواحف , طيور وثدييات. • الفرق بين الدورة الدموية المغلقة والمفتوحة وأهميتها. • تطور القلب والدورة الدموية عند الفقريات - مبنى القلب عند الأسماك ، البرمائيات ، الزواحف ، الثدييات والطيور. - دوره دمويه واحده ومزدوجة. - تطور القلب والدورة الدموية عند الفقريات, من دوره دمويه واحده لدوره دمويه مزدوجة ممكن حدوث عمليات الأيض بصوره أفضل	كائنات ثابتة الحرارة ، حاجز بين غرف القلب, كائنات مختلفة الحرارة.	<a href="#">أجهزة النقل لدى الحيوانات- القسم أ</a> تحضير وتقديم : خولة حجوج  <a href="#">أجهزة النقل لدى الحيوانات- القسم ب</a> تحضير وتقديم : خولة حجوج	

אגף מדעים  
תכנית לימודים למתמחים בביולוגיה  
מפרט התכנים

فكره/ظاهرة	شرح مضامين	مصطلحات إضافية	الدروس	فعاليات/أفلام قصيرة/ محاكاة
	والمحافظة على حرارة الجسم .			
يحدث في جهاز التنفس تبادل O <sub>2</sub> و CO <sub>2</sub> بين الجسم والمحيط.	<b>جهاز التنفس</b> •مبنى جهاز تبادل الغازات (جهاز التنفس) (عند الحشرات الاسماك البرمائيات والثدييات .	خياشيم, انتشار عن طريق جلد رطب, قصيبات, دعموص, رنتين.	<u>مقارنة فسيولوجية- أجهزة التنفس - قسم أ</u> تحضير وتقديم: ماهر شيمي <u>مقارنة فسيولوجية - أجهزة التنفس - قسم ب</u> تحضير وتقديم: ماهر شيمي	<u>فلم قصير : كيف تتنفس الأسماك</u> باللغة الإنجليزية موقع الYouTube
هناك وظيفتان لجهاز الإفراز: أ. إبعاد الفضلات والسموم التي تنتج خلال حدوث عمليات الأيض في الخلايا ومن مصدر خارجي . ب. تنظيم الأتزان المائي, الأملاح ومواد حيوية مختلفة.	<b>جهاز الإفراز</b> مبنى ووظيفة جهاز الإفراز في كائنات وحيدة الخلية, أسماك مياه مالحة, أسماك مياه عذبة, طيور وثدييات. •تنتج الكائنات وتفرز فضلات نيتروجينية مختلفة : أمونيا, حامض اليوريك, يوريا. هناك ملائمة بين نوع النفايات النيتروجينية وبين المحيط الحيوي الذي يعيش فيه الكائن الحي (ماء/يابسة) وبين نمط حياته (تطور الجنين في بيضه أو رحم). • تنظيم آليات اتزان مائي والأملاح للعيش في بيئة مائية عذبة ومالحة.	خياشيم, كلية, فجوات منقبضة	<u>قسم أ : مقارنة فسيولوجيا- جهاز الإفراز (الفضلات)</u> تحضير وتقديم: ماهر شيمي <u>قسم ب : مقارنة فسيولوجيا- جهاز الإفراز (تنظيم موازنة الماء عند الكائنات الحية)</u> تحضير وتقديم: ماهر شيمي <u>مقارنة فسيولوجية- جهاز الإفراز الخارجي</u> ترجمة وتقديم: فاطمة ناشف <u>جهاز الإفراز - القسم 1</u> تحضير وتقديم: رعدة حمشاوي <u>جهاز الإفراز - القسم 2</u>	

فكره/ظاهرة	شرح مضامين	مصطلحات إضافية	الدروس	فعاليات/أفلام قصيرة/ محاكاة
			تحضير وتقديم : رعدة حمشاي	
<p>يتيح جهاز التكاثر الجنسي استمرارية تواجد الأنواع</p>	<p><b>جهاز التكاثر</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مبنى ووظيفة أجهزة التكاثر عند الأسماك الطيور والثدييات.</li> <li>• تتلاءم عملية التكاثر للبيئة الحياتية حسب المبادئ التالية :</li> <li>- موقع حدوث الإخصاب (خارجي / داخلي)</li> <li>- مكان تطور الجنين (بيضة / الرحم)</li> <li>- مصدر المواد التي يتغذى منها الجنين (بيضة / دم الأم)</li> <li>- مكان إفراز الفضلات عند الجنين (إلى الماء / لكيس البول الجنيني / للسائل الذي يحيط بالجنين/سائل السلي).</li> <li>تبادل الغازات عند الجنين (من الماء الى الماء, من الهواء الى الهواء, من دم الام وإلى دم الام)</li> <li>• يتعلق تطوّر جهاز التكاثر الجنسي عند الحيوانات بالانتقال من الحياه المائية لليابسة ، مع المحافظه على بيئة رطبه ألائز مه لخلايا التكاثر, للأخصاب وتطور الجنين.</li> </ul>	<p>وضع البيض, ولادة، صفار البيض، رحم , مشيمة, השרצה.</p>	<p><u>جهاز التكاثر - قسم أ</u> تحضير وتقديم : فاطمة ناشف.</p> <p><u>جهاز التكاثر - قسم ب</u> تحضير وتقديم : فاطمة ناشف.</p> <p><u>جهاز التكاثر - قسم 1</u> تحضير وتقديم : رعدة حمشاي</p> <p><u>جهاز التكاثر - قسم 2</u> تحضير وتقديم : رعدة حمشاي</p> <p><u>جهاز التكاثر - قسم 3</u> تحضير وتقديم : رعدة حمشاي</p>	

## תלخيص:

<p><a href="#">اسئلة التعمق - نموذج 1</a> تحضير: مريم غانم</p> <p><a href="#">اسئلة التعمق نموذج 2</a> تحضير: مريم غانم</p> <p><a href="#">اسئلة التعمق نموذج 3</a> تحضير: مريم غانم</p>	أمتحانات:

## البكتيريا والفيروسات في جسم الإنسان (25 ساعة)

المبدأ / الفكره	تفصيل المحتوى	مصطلحات اضافيه	الدروس	فعاليات/أفلام قصيرة/ محاكاة ا
البكتيريا هي كائنات بدائيات النواه وحيدة الخلية. كما المخلوقات الأخرى استمرار وجودهم يتوقف على التكاثر.	<p><b>تكاثر بكتيريا</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تكاثر البكتيريا يتم بانقسام الخلايا.</li> <li>• أفراد النسل المنحدرين من بكتيريوم واحد متطابقة وراثيا لبعضها البعض (فيما عدا أثر الطفرات العشوائية, وانتقال جينات).</li> <li>• طرق تنمية (وسط سائل, وسط صلب)</li> <li>• مراحل تكاثر عشيرة بكتيريا.</li> <li>• العوامل التي تؤثر على وتيرة تكاثر البكتيريا: الغذاء والأكسجين ودرجة الحموضة ودرجة الحرارة وتركيز مواد النفايات.</li> </ul>	<p>منحنى النمو, مرحلة النمو الأسي, مرحلة التأقلم, مرحلة الثبات, مرحلة الموت</p>	<p><u>مبنى البكتيريا</u> تحضير وتقديم: ولاء أسدي</p> <p><u>شروط تنمية البكتيريا, منحنى تكاثر عشيرة البكتيريا, أوساط الغذائية لنمية البكتيريا</u> تحضير وتقديم: ولاء أسدي.</p> <p><u>منحنى تكاثر البكتيريا والعوامل المحددة لنمو البكتيريا</u> ترجمة وتقديم: د. محمود منصور</p>	<p><u>محاكاة: تكاثر البكتيريا</u> باللغة الإنجليزية موقع: Sumanasins</p> <p><u>محاكاة: تكاثر البكتيريا في وسط صلب</u> باللغة الإنجليزية موقع: Sumanasins</p>
تعيش في جسم الإنسان بانتظام عشائر من البكتيريا التي تقيم علاقات متبادلة مع المضيف.	<p><b>ميكروبيوم</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تعيش البكتيريا في جميع أجهزة الجسم التي تتصل مع البيئة الخارجية.</li> <li>• يتوفر لهذه البكتيريا في جسم الإنسان الطعام والظروف المعيشية المناسبة والثابتة, والشخص يحصل على الحماية من البكتيريا المسببة للأمراض وتساعد في عملية الهضم وإنتاج الفيتامينات.</li> <li>• بالإضافة الى ذلك, تتجلى في الفترة الأخيرة تأثيرات عديدة ومتنوعة للبكتيريا</li> </ul>		<p><u>الميكروبات البشريّة</u> تحضير وتقديم: كوثر زعيبي</p>	

			على جسم الانسان وعلى أدائه.	
<p><a href="#">فلم قصير : مسببات الأمراض</a> باللغة الإنجليزية موقع : Sumanasins</p> <p><a href="#">فلم قصير كلوستر يديوم (التيتانوس أو الكزاز)</a> باللغة الإنجليزية .موقع الYouTube</p> <p><a href="#">فلم قصير : سم الكوليرا</a> باللغة الإنجليزية موقع الYouTube</p>	<p><a href="#">مبادئ كوخ</a> تحضير وتقديم : كوثر زعبي</p> <p><a href="#">طرق تسبب بها البكتيريا</a> <a href="#">الأمراض القسم أ (مهاجمة خلايا</a> <a href="#">المُضيف، تفعيل رد فعل مناعي)</a> تحضر وتقديم : كوثر زعبي.</p> <p><a href="#">طرق تسبب بها البكتيريا</a> <a href="#">الأمراض القسم ب (أفراز</a> <a href="#">السّموم- سم التيتانوس وسم</a> <a href="#">الكوليرا)</a> تحضر وتقديم : كوثر زعبي.</p> <p><a href="#">بكتيريا مسببة للأمراض</a> <a href="#">(الأمراض البكتيرية المعدية : سم</a> <a href="#">الكوليرا، سم التيتانوس)</a> ترجمة وتقديم : ريهام فدّاح</p>		<p><b>بكتيريا مسببة للأمراض :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• البكتيريا المسببة للمرض هي أقلية من عشائر البكتيريا.</li> <li>• تحديد البكتيريا المسببة للأمراض - مبادئ كوخ.</li> <li>• أعراض الأمراض المعدية هي نتيجة من السموم البكتيرية و / أو نتيجة لعمل جهاز المناعة ضد البكتيريا.</li> <li>• طريقة عمل :</li> </ul> <p>سم التيتانوس وسم الكوليرا</p>	<p>جزء صغير من البكتيريا التي تعيش في جسم الإنسان يسبب المرض.</p> <p>معظم البكتيريا المسببة للمرض قادرة على التكاثر في جسم الإنسان وتنتج السموم التي تضر الخلايا السليمة.</p>
	<p><a href="#">المضادات الحيوية- قسم أ :</a> <a href="#">البنسلين والاريتروميسين</a> تحضير وتقديم : ريم شبلي</p> <p><a href="#">المضادات الحيوية- قسم ب :</a> <a href="#">مقاومة البكتيريا للمضادات</a> <a href="#">الحيوية</a> تحضير وتقديم : ريم شبلي</p>		<p><b>علاج بالادوية من أمراض معدية :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• علاج من أمراض معدية يضر في مكونات خاصة في البكتيريا.</li> <li>• آليات عمل المضادات الحيوية :</li> </ul> <p>- الأدوية التي تؤثر على جدار خلية البكتيريا (البنسلين).</p> <p>- الأدوية التي تؤثر على عملية الترجمة في خلية لبكتيريا (الاريتروميسين).</p>	<p>يمكنك علاج الأمراض التي تسببها البكتيريا بمساعدة أدوية تضر بالبكتيريا ولا تضر بالإنسان.</p>

<p><a href="#">صمود ضد المضادات الحيوية</a></p> <p>باللغة الإنجليزية</p> <p>موقع الـ YouTube</p>	<p><a href="#">انتقال جينات بين البكتيريا - القسم أ (التحول الوراثي، الاقتران، الإنتقال)</a></p> <p>تحضير وتقديم: د. مبدا سمعان</p> <p><a href="#">انتقال جينات بين البكتيريا - القسم ب (أسس وآليات الهندسة الوراثية)</a></p> <p>تحضير وتقديم: د. مبدا سمعان</p>	<p>التحول, اقتران بكتيري</p>	<p><b>تباين وراثي وصمود أمام مضادات حيوية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• الطفرات يمكن أن تؤدي إلى تطوير مقاومة للمضادات الحيوية.</li> <li>• انتقال الجينات الأفقي من البكتيريا إلى البكتيريا التي ليست من نسلها قد يؤدي إلى تطور بكتيريا مقاومة لمجموعة متنوعة من المضادات الحيوية.</li> <li>• آليات المقاومة للمضادات الحيوية: <ul style="list-style-type: none"> <li>- تحليل المضادات الحيوية بواسطة الانزيمات.</li> <li>- اخراج المضادات الحيوية من الخلية بواسطة المضخات.</li> <li>- تغييرات في موقع الهدف للمضادات الحيوية يقلل من فعالية المضادات الحيوية ونجاعتها.</li> </ul> </li> </ul>	<p>تحدث في عشائر البكتيريا تغيرات وراثية متكررة نسبيا. هذه التغييرات تتيح التكيف السريع مع التغييرات في وسط التنمية بما في ذلك التعرض للمضادات الحيوية.</p>
<p><a href="#">محاكاة دورة حياة الـ HIV</a></p> <p>باللغة الإنجليزية</p> <p><a href="#">دورة حياة فيروس HIV</a></p> <p>باللغة الإنجليزية</p> <p><a href="#">محاكاة - دورة حياة الهربس</a></p> <p>باللغة الإنجليزية</p>	<p><a href="#">الفيروسات- القسم أ (تعريف ومبنى الفيروسات، مراحل عملية إنتاج الفيروسات)</a></p> <p>ترجمة: أمل أرشيد</p> <p>تقديم: ريهام قذاح</p> <p><a href="#">الفيروسات، دورة حياة أنواع مختلفة من الفيروسات (HSV/HIV)</a></p> <p>تحضير وتقديم: نادرة داموني.</p> <p><a href="#">لغز فيروس الكورونا</a></p> <p>ترجمة وتقديم: د. محمود</p>	<p>رتروفيروس (Retrivirus) إنزيم النسخ العكسي Reverse Transcriptase</p> <p>الخفاء (لصنטיوت), حامل للفيروس.</p>	<p><b>فيروسات:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مميزات مبنى الفيروسات</li> <li>• مراحل تكاثر مشتركة لجميع الفيروسات: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتباط الفيروس مع خلية العائل.</li> <li>- دخول مركبات الفيروس الى خلية العائل.</li> <li>- انتاج مركبات الفيروس داخل وعلى يد خلية العائل.</li> <li>- تركيب مركبات الفيروس بشكل كامل.</li> <li>- خروج الفيروسات من خلية العائل ومهاجمة خلايا أخرى من نفس النوع.</li> </ul> </li> </ul>	<p>الفيروسات هي طفيليات مطلقة تكاثرهم يعتمد على آليات الخلية المضيفة.</p> <p>تكاثر الفيروس يضر الجسم المضيف ويسبب المرض.</p> <p>الأدوية لعلاج الأمراض الفيروسية تصيب مراحل محددة في دورة حياة الفيروس. الفيروسات تتكاثر بطرق مختلفة.</p>

	منصور		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>مميزات العلاقة فيروس – خلية عائل:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تخصص العلاقة بين الخلية المضيقة والفيروس.</li> <li>- تكاثر الفيروس يتطلب قدرته على استخدام إنزيمات الخلية المضيقة.</li> <li>- بعض الفيروسات لها الجينات لتكوين إنزيمات فريدة تلزم لاستكمال دورة الحياة.</li> <li>- بعض الفيروسات قادرة على الاندماج في جينوم الخلية المضيقة والبقاء على قيد الحياة في شكل خفي.</li> </ul> </li> </ul> <p>طرق تكاثر الفيروسات:  <b>فيروس هربس (HSV-1)</b>  <b>فيروس إيدس (HIV-1)</b></p> <p>هنالك صعوبات في إيجاد أدوية ضد فيروسات لأن الفيروسات لا تقيم تفاعلات حياة بشكل مستقل.</p>	
--	-------	--	---	--

### تلخيص:

فعاليات	امتحانات
	<p><u>دبلوم كائنات حية دقيقة</u> ترجمة ميمونة جبارين</p> <p>امتحان: <u>البكتيريا والفيروسات في جسم الإنسان</u> אתר מט"ח</p>