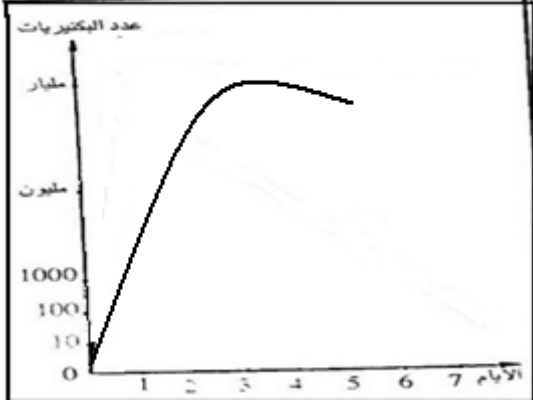


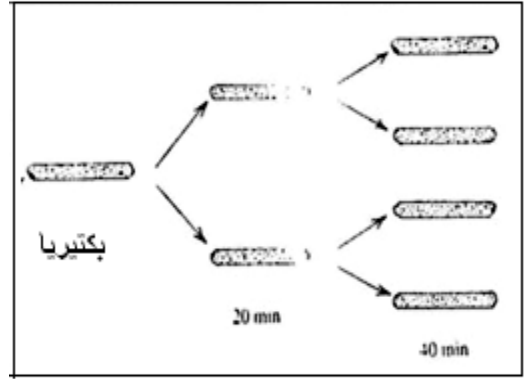
## المناعة

### تمرين 1:

تمثل الوثيقة 1 طريقة تكاثر البكتيريا في ظروف ملائمة. و تمثل الوثيقة 2 تطور عدد البكتيريا داخل وسط زرع غني بالقيت و درجة حرارته ثابتة في 37 c و غير متجدد.



الوثيقة 2



الوثيقة 1

- 1- اعتمادا على الوثيقة 1 حدد نمط تكاثر البكتيريا؟
- 2- معتمدا على الوثيقة 2 حدد عدد البكتيريا في وسط الزرع بعد يومين من بداية التجربة ثم بعد ثلاثة أيام من بداية التجربة.
- 2 - كيف تفسر ارتفاع كثافة البكتيريا في الوسط
- 3- ماذا تستنتج فيما يخص خطورة البكتيريا؟

### تمرين 2:

نعتزم دراسة تأثير دور البكتيريا المعوية التي تكون الفلورة المعوية (مجموعة متعضيات تعيش عادة في المعى) في مناعة الجسم فقمنا بالتجربة الآتية على مجموعتين من الفئران (أ) و (ب)، كما يلي:

- عند فئران المجموعة (أ) قضينا على كل بكتيريا الأنثروب الهضمي.

- عند فئران المجموعة (ب) احتفظت بفلورتها المعوية و تعتبر بمثابة فئران شاهدة.

- نشرب كلتا المجموعتين في آن واحد نفس كمية عصيات الزحار الأميبي (المسؤول عن مرض الزحار الأميبي) ، ثم نتتبع طرح هذه البكتيريا بفضلات كل مجموعة . و يوضح الرسم البياني النتائج المحصل عليها .
1. حلل المنحنى عند كل مجموعة من بداية التجربة إلى نهاية اليوم الأول .
  2. كيف أصبح عدد البكتيريا عند المجموعتين بعد اليوم الأول من التجربة ؟
  3. من المسؤول عن تغير عدد البكتيريا عند المجموعتين بعد اليوم الأول من التجربة ؟
  4. ما هي أهمية العنصر المسؤول عن تغير عدد البكتيريا في صحة الإنسان ؟

### تمرين 3:

في ظروف ملائمة ، يتضاعف عدد البكتيريا في كل 20 دقيقة.

- 1- ما معنى الظروف الملائمة للبكتيريا ؟
- 2- كم يحدث من انقسام خلال 3 ساعات انطلاقا من بكتيرية واحدة تنقسم في ظروف ملائمة ؟
- 3- حدد العدد النظري للبكتيريا التي تنحدر من بكتيرية واحدة تنقسم في ظروف ملائمة بعد مرور:
  - ساعة
  - 24 ساعة
- 4- هل يمكن أن تتضاعف بهذه السرعة داخل الجسم؟ لماذا؟
- 5- استنتج خطورة البكتيريا على جسم الإنسان؟
- 6- ما هي العوامل التي يمكن أن توقف هذا التكاثر؟

### تمرين 4:

يعطي الجدول الآتي عدد بكتيريا حليب في درجات حرارة مختلفة و بعد فترات زمنية متفاوتة على الاحتلاب

عدد البكتيريات في كل 1cm <sup>3</sup> من الحليب			طول الفترة
35°C	20°C	15°C	
900	900	900	أثناء الاحتلاب
2500	1800	1000	3 ساعات بعد الاحتلاب
3500	2900	2500	6 ساعات بعد الاحتلاب
10000	6000	4000	9 ساعات بعد الاحتلاب

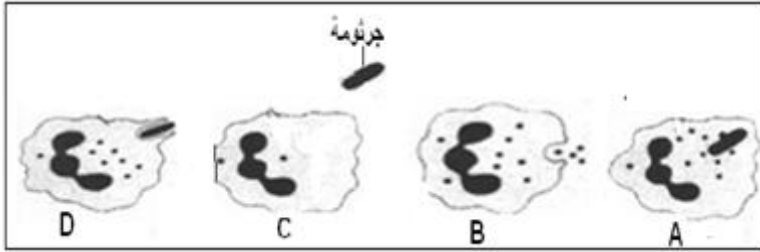
- 1- ارسم على مبيان واحد و بألوان مختلفة منحنيات تغير عدد البكتيريات حسب الزمن في درجات الحرارة المختلفة الواردة في الجدول.
- 2 - حدد العاملين اللذين يؤثران على كثافة البكتيريات في الحليب ؟
- 3 - كيف تفسر ارتفاع كثافة البكتيريات في الحليب ؟
- 4- استنتج أين تتجلى خطورة البكتيريا اذا تسربت الى جسم الانسان؟
- 5- ما هي الإحتياطات اللازم اتخاذها للحفاظ على الحليب سليما؟

### التمرين 5:

- عرف
- بلعمة
  - مصاد أجسام
  - استمصال
  - صل بسهم بين عبارات المجموعة - أ - و العبارات التي تناسبها في المجموعة - ب -
  - استجابة مناعية
  - أساس التلقيح
  - مولد المضاد
  - ذاكرة مناعية
  - بلزمية
  - إنتاج مضادات الأجسام
  - رد فعل الجسم ضد غير الذاتي
  - مثير للاستجابة المناعية

### التمرين 6:

تبين الوثيقة أسفله ظاهرة تجسد واحدة من الآليات الدفاعية لجسم سليم إثر تعرضه لغزو جرثومي.

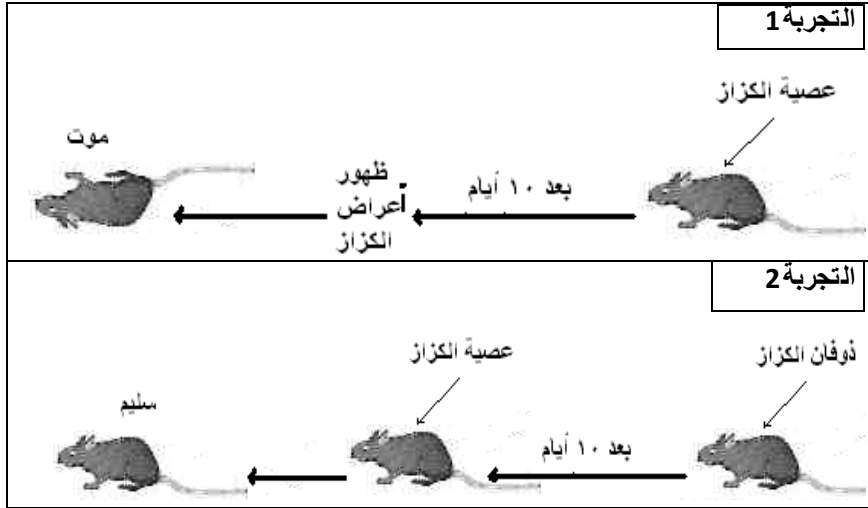


- 1- رتب المراحل الممثلة في الوثيقة حسب تسلسلها الزمني؟
- 2- ماذا تسمى هذه الظاهرة؟
- 3- حدد نوع الخلايا المناعية التي تقوم بهذه العملية؟
- 4- حدد زمان و مكان وقوع هذه الظاهرة في الجسم؟
- 5- استنتج مميزات هذه الاستجابة؟
- 6- هل تكفي هذه الاستجابة لحماية الجسم من الغزو الجرثومي؟ لماذا؟
- 7- ما هي الاستجابات المناعية الأخرى التي يمكن للجسم أن يستعملها؟

### التمرين 7:

- قصد معرفة بعض خصائص الجهاز المناعي، قام أحد الباحثين بالتجربتين الممثلتين في الجدول أسفله:
- 1- ماذا تلاحظ فيما يخص نتائج التجربتين؟
  - 2- أين تتجلى خطورة عصبية الكزاز (بماذا تؤثر) على الجسم؟
  - 2- بماذا تفسر عدم موت الفأر S<sub>2</sub> ؟
  - 3- من خلال نتائج التجربتين حدد:
    - نوع الاستجابة المناعية التي ظهرت عند الفأر S<sub>2</sub>
    - مميزاتا
    - نوع الخلايا المسؤولة عنها
  - 4- ما هي الخاصية المناعية التي تم الكشف عنها من خلال التجربتين؟
  - 5- أين يمكن استغلال هذه الخاصية؟ و ما هي أهميتها؟

### التمرين 8:



أصيب أحد العمال في مجال الدفنايات بجرح على مستوى يده اليسرى. بعد مرور ساعتين و نصف على الحادث لاحظ أن المنطقة المحيطة بالجرح قد انتفخت و احمرت وأحس بألم شديد فيها، كما لاحظ أن كتفه و ابط يده اليسرى قد انتفخا.

- 1-أ- ماذا تسمى الأعراض التي ظهرت عند هذا العامل؟
- ب- ما سبب ظهور هذه الأعراض؟
- ج- ما أهمية هذه الأعراض؟



توجه العامل الى المستشفى للمعالجة. أخذ الطبيب قطرة من القيقح الموجود على مستوى الجرح قصد التحليل، لاحظ الطبيب أن هذه الأخيرة تحتوي على مجموعة من العناصر من بينها ما هو على الصورة أسفله:

2-أ- ما هي الظاهرة التي تجسدها الصور؟

2-ب- رتب الصور داخل الأطار حسب تسلسلها الزمني.

2-ج- ما اسم الخلايا المناعية التي تقوم بهذه الظاهرة؟

2-د- حدد طبيعة هذه الاستجابة التي ظهرت عند هذا العامل؟ وما هي مميزاتها؟

بعد مرور يومين على الإصابة أحس العامل بنوع من العثيان و الحمى و الرغبة الشديدة في التقيؤ. فعاد الى الطبيب من جديد. أخذ الطبيب هذه المرة عينة من دم العامل فأجرى عليها مجموعة من التحاليل ولاحظ وجود نوعين من الجزيئات الصغيرة جزيئات X وجزيئات Y تحيط بها. قام الطبيب ب:

- حقن كمية من المادة X لفأر سليم فكانت النتيجة أن مات الفأر.

- حقن كمية من المادة Y لفأر سليم فلم يلاحظ أي تأثير.

3-أ- ماذا تستنتج من التجريبتين؟

3-ب- استنتج سبب ظهور العلامات السابقة عند العامل؟

3-ج- ما هي اذن : \* المادة X و ما هو أصلها؟

\* المادة Y و ما هو أصلها؟

3-د- استنتج نوعية الاستجابة المناعية التي ظهرت عند العامل بعد مرور يومين من الإصابة؟ و حدد مميزاتها؟

4- هل استنفد جسم العامل كل وسائله الدفاعية؟ . فسر اجابتك؟

5- ضع نفسك مكان الطبيب و قدم نصائحا عملية مفيدة لهذا العامل.

## الحلول

### حل التمرين 1:

1- تتكاثر البكتيريا عن طريق الإنقسام: كل بكتيريا تنقسم لتعطي بكتيريتين

2- عدد البكتيريا في وسط الزرع بعد:

- يومين من بداية التجربة : مليون بكتيريا

- ثلاثة أيام من بداية التجربة: مليار بكتيريا

2- لأنها تستطيع الإنقسام في مدة قصيرة و لأنها وجدت الظروف الملائمة حرارة ملائمة + تغذية) للتكاثر داخل الوسط.

3- تتجلى خطورة البكتيريا في قدرتها على التكاثر السريع خصوصا في الظروف الملائمة كظروف الجسم حيث تسبب ظهور الخمج الجرثومي .

### حل التمرين 2:

1- من بداية التجربة إلى نهاية اليوم الأول نلاحظ أن عدد البكتيريا

المطروحة في الفضلات يزداد عند فئران كلتا المجموعتين ليبلغ قيمة قصوى تختلف عند المجموعتين حيث تبلغ مليار بكتيريا عند المجموعة أ. بينما تبلغ فقط مليون و نصف عند المجموعة ب .

2- بعد اليوم الأول من التجربة نلاحظ أن عدد البكتيريا المطروحة يتناقص بشكل كبير عند فئران المجموعة ب. الى أن يقترب من الصفر. بينما يبقى مستقرا في قيمته القصوى لدى فئران المجموعة أ.

3- المسؤول عن تغير عدد البكتيريا عند المجموعتين بعد اليوم الأول من التجربة هو الفلورة المعوية.

4- تتجلى أهمية الفلورة المعوية في كونها تشكل حاجزا ايكولوجيا لأنها تمنع تكاثر البكتيريا الأخرى داخل الجسم خصوصا في المسالك الهضمية حيث تنافسها في التغذية و المأوى .

### حل التمرين 3:

في ظروف ملائمة ، يتضاعف عدد البكتيريا في كل 20 دقيقة.

1- الظروف الملائمة للبكتيريا تعني توفر المواد الغذائية الكافية للبكتيريا و حرارة معتدلة .

2- خلال 3 ساعات في ظروف ملائمة ستحدث 9 انقسامات

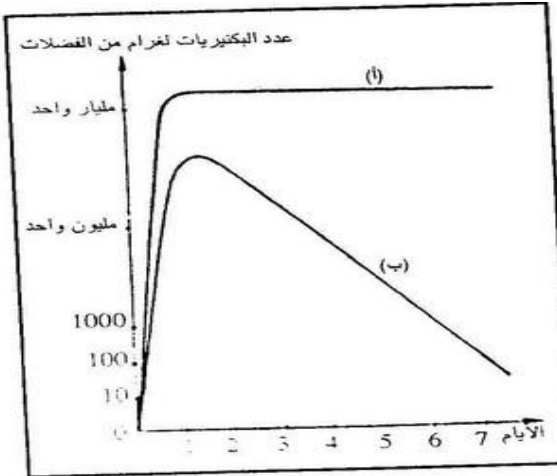
3- العدد النظري للبكتيريا التي تنحدر من بكتيرية واحد تنقسم في ظروف ملائمة بعد مرور:

- ساعة هو:  $2^3=8$

- 24 ساعة:  $2^{24}=2^{2^3}$

4- يمكن أن تتضاعف البكتيريا بهذه السرعة داخل الجسم. لأنها ستجد الظروف الملائمة: مواد القيت و الحرارة الملائمة

5- تتجلى خطورة البكتيريا في قدرتها على التكاثر السريع خلال مدة قصيرة في الظروف الملائمة داخل الجسم حيث تسبب ظهور الخمج الجرثومي كما أنها تستغل مواد القيت للتكاثر على حساب الخلايا.



6- العوامل التي يمكن أن توقف هذا التكاثر هي: المضادات الحيوية, السولفاميدات, التطهير

#### حل التمرين 4:

1- منحنيات تغير عددا البكتيريات في كل  $1\text{cm}^3$  من الحليب حسب الزمن في درجات الحرارة المختلفة.

2 - العاملين الذين يؤثران على كثافة البكتيريات في الحليب هما: درجة الحرارة و الزمن.

3 - يعزي ارتفاع كثافة البكتيريات في الحليب الى كونه يشكل وسط غنيا بالمواد الغذائية اللازمة للتكاثر البكتيري.

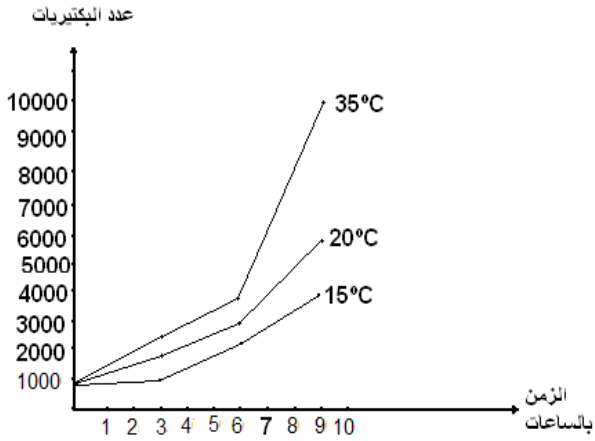
4- اذا تسربت الى جسم الانسان: ستجد الظروف الملائمة للتكاثر لأن الدم غني بالقيت و درجة حرارة الجسم معتدلة و بالتالي ستتكاثر بسرعة و تستهلك مواد القيت من جهة. و ستظهر الأخماج الجرثومية في الأنسجة من جهة أخرى.

5- الإحتياجات اللازم اتخاذها للحفاظ على الحليب:

- حفظه في درجة حرارة منخفضة تعيق التكاثر البكتيري

- تغطية الإناء أثناء الحلب لمنع تسرب البكتيريات الى الحليب

- تعقيمه لإزالة البكتيريات في حالة الإحتفاظ به لمدة طويلة



#### حل التمرين 5:

- استمصال: حقن مريض بمصل يحتوي على مضادات أجسام جاهزة صادرة من حيوان ( الحصان) ممنوع ضد نفس المرض .
- بلعمة: وسيلة دفاع طبيعية فورية و غير نوعية تحدث على مستوى الجرح و يتم خلالها ابتلاع و تحطيم الجراثيم من طرف البلعميات .
- مضاد أجسام: جزيئة بروتينية مناعية نوعية تفرزها البلازيمات ضد نوع من مواد المضاد خلال الإستجابة المناعية الخلوية .

استجابة مناعية - أساس التلويح  
 مولد المضاد - إنتاج مضادات الأجسام  
 ذاكرة مناعية - رد فعل الجسم ضد غير الذاتي  
 بلزمة - منبر للاستجابة المناعية

#### حل التمرين 6 :

1- ترتيب المراحل حسب تسلسلها الزمني:

2- ظاهرة البلعمة

3- الخلايا المناعية التي تقوم بهذه العملية: البلعميات

4- زمان و مكان وقوع هذه الظاهرة في الجسم: فوراً بعد الإصابة بجرح

5- مميزات هذه الاستجابة: طبيعية + فورية + غير نوعية

6- هذه الاستجابة لا تكفي لحماية الجسم من الغزو الجرثومي. لأن

هناك بعض الجراثيم تستطيع الإفلات من البلعميات و أخرى لا

تستطيع البلعميات القضاء عليها رغم ابتلاعها. كما أنه في بعض الحالات تتكاثر الجرثومة داخل البلعمية مسببة انفجارها .

7- الاستجابات المناعية الأخرى التي يمكن للجسم أن يستعملها هي:

- الإستجابة النوعية الخلوية: إنتاج مضادات الأجسام

- الإستجابة النوعية الخلوية: للمفاويات T القاتلة

#### التمرين 7 :

1- الفأر الأول مات بعد مدة من حقنه بعصية الكزاز أما الفأر الثاني الذي حقن بدوفان الكزاز مسبقاً لم يمض بعد حقنه بعصية الكزاز.

2- تتجلى خطورة عصية الكزاز على الجسم في السمين الذي تفرزه.

2- الفأر S<sub>2</sub> لم يمض لأنه بعد حقنه بدوفان الكزاز أصبح ممنوعاً ضد السمين الذي تفرزه عصية الكزاز: سبق لجهازه المناعي أن تعرف عليه

و اكتسب القدرة على التعرف عليه و القضاء عليه في أي إصابة لاحقة

3- نوع الاستجابة المناعية التي ظهرت عند الفأر S<sub>2</sub>: استجابة مناعية مكتسبة ذات وسيط خلطي

- مميزات: نوعية و غير فورية

- نوع الخلايا المسؤولة عنها: المفاويات B الناضجة ( البلازيمات )

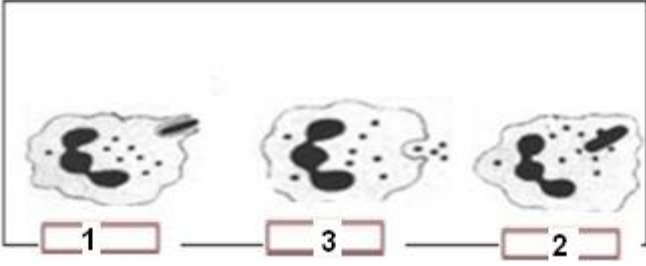
4- الخاصية المناعية التي تم الكشف عنها من خلال التجريتين: الذاكرة المناعية

5- يمكن استغلال هذه الخاصية في الميدان الطبي عن طريق التلقيح

أهميتها: التمنيع ضد بعض الأمراض لتجنب الإصابة بها

#### حل التمرين 8 :

- 1-أ- تسمى الأعراض التي ظهرت عند هذا العامل بالالتهاب أو الأعراض الإلتهابية  
 1-ب- سبب ظهور هذه الأعراض هو دخول العناصر الأجنبية التي سببت  
 - اتساع الشعيرات الدموية و ارتفاع الصبيب الدموي في المنطقة ( إنتفاخ + إحمرار )  
 - افراز بعض الوسائط التي تؤثر على النهايات العصبية ( ألم )  
 - تجمع الكريات البيضاء في العقد اللمفاوية المجاورة للمنطقة )  
 إنتفاخ الكتف و الإبط )



- 1-ج- أهمية هذه الأعراض هي أنها تمهد لعملية البلعمة: تجنيد و جذب أكبر عدد من البلعميات  
 2-أ- الظاهرة التي تجسدها الصور هي ظاهرة البلعمة  
 2-ب- ترتيب الصور داخل الاطار حسب تسلسلها الزمني.  
 2-ج- الخلايا المناعية التي تقوم بهذه الظاهرة : البلعميات  
 2-د- طبيعة هذه الاستجابة التي ظهرت عند هذا العامل: استجابة مناعية طبيعية

مميزاتها: فورية و غير نوعية

- 3-أ- نستنتج من خلال التجريبتين أن المادة X سامة و قاتلة أما المادة Y فهي غير سامة.  
 3-ب- سبب ظهور العلامات السابقة عند العامل هو تواجد المادة X في دمه و تأثيرها على أجهزة مختلفة من جسمه.  
 3-ج- \* المادة X عبارة عن سمين و أصلها الجراثيم التي تسربت الى جسم العامل من خلال الجرح.  
 \* المادة Y عبارة عن مضادات أجسام موجهة ضد هذا السمين و أصلها هو اللمفاويات B للعامل.  
 3-د- استنتج أن الاستجابة المناعية التي ظهرت عند العامل بعد يومين من الإصابة هي الإستجابة المكتسبة الخلوية و تتميز بكونها نوعية و غير فورية  
 4- لم يستنفد جسم العامل كل وسائله الدفاعية لأنه لا تزال لديه الإستجابة النوعية الخلوية.  
 5- نصائح عملية مفيدة لهذا العامل:  
 - ارتداء ملابس واقية خاصة أثناء العمل  
 - التوفر على وسائل التطهير في حالة الإصابة بجرح ( بيتادين, جافيل, ماء اليودي, الماء الأكسجيني.. )  
 - في حالة الإصابة بجرح يجب التوجه الى المستشفى للعلاج في أسرع وقت ممكن.