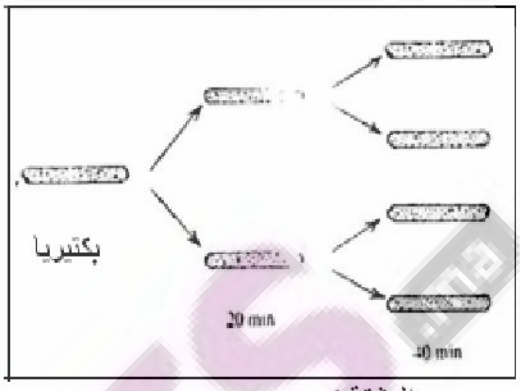
www.students.ma

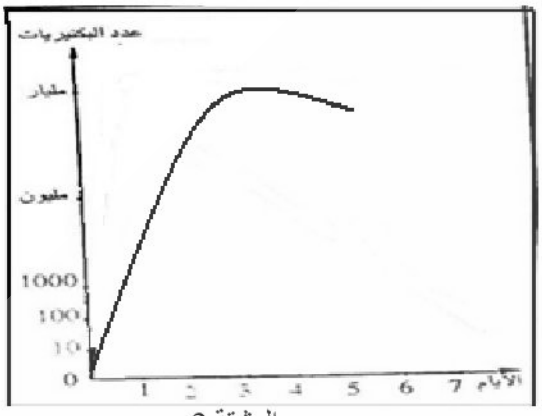
المناعة

تمرين 1:

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



الوثيقة 1



الوثيقة 2

1 - اعتمادا على الوثيقة 1 حدد نمط تكاثر البكتيريات؟

2 - معتمدا على الوثيقة 2 حدد عدد البكتيريات في وسط الزرع بعد يومين من بداية التجربة ثم بعد ثلاثة أيام من بداية التجربة.

2 - كيف تفسر ارتفاع كثافة البكتيرياتفي الوسط

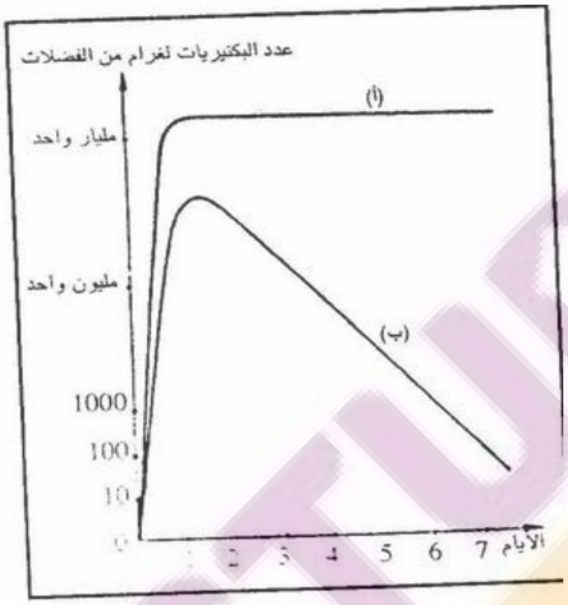
3 - ماذا تستنتج فيما يخص خطورة البكتيريا؟

تمرين2 :

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

- عند فئران المجموعة (أ) قضينا على كل بكتيريات الأنبوب 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 البكتيريات 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 البكتيريات عند المجموعتين بعد اليوم الأول من التجربة ؟
3. من المسؤول عن تغير عدد البكتيريات عند المجموعتين بعد اليوم الأول من التجربة ؟
4. ما هي أهمية العنصر المسؤول عن تغير عدد البكتيريات في صحة الإنسان ؟

تمرين3:

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

1- ما معنى الظروف الملائمة للبكتيريات ؟

2- كم يحدث من انقسام خلال 3 ساعات انطلاقا من بكتيرية واحدة تنقسم في ظروف ملائمة ؟

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

- ساعة
- 24 ساعة

4- هل يمكن أن تتضاعف بهذه السرعة داخل الجسم؟ لماذا؟

5- استنتج خطورة البكتريات على جسم الإنسان؟

6- ما هي العوامل التي يمكن أن توقف هذا التكاثر؟

تمرين 4:

يعطي الجدول الآتي عدد بكتيريات حليب في درجات حرارة مختلفة و بعد فترات زمنية متساوية على الاحتلاب.

www.students.ma

www.students.ma

طول الفترة	عدد البكتيريات في كل $1cm^3$ من الحليب		
	15^0C	20^0C	35^0C
أثناء الاحتلاب	900	900	900
3 ساعات بعد الاحتلاب	1000	1800	2500
6 ساعات بعد الاحتلاب	2500	2900	3500
9 ساعات بعد الاحتلاب	4000	6000	10000

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؟

تمرين5:

عرف

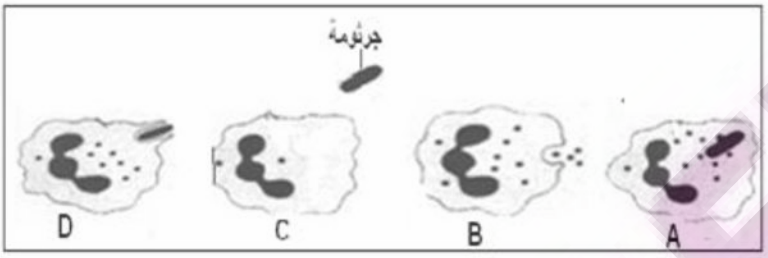
- استمصال - بلعمة - مضاد أجسام

صل بسهم بين عبارات المجموعة - أ - و العبارات التي تناسبها في المجموعة - ب -

- استجابة مناعية	- أساس التلقيح
- مولد المضاد	- إنتاج مضادات الأجسام
- ذاكرة مناعية	- رد فعل الجسم ضد غير الذاتي
- بلزمية	- 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؟

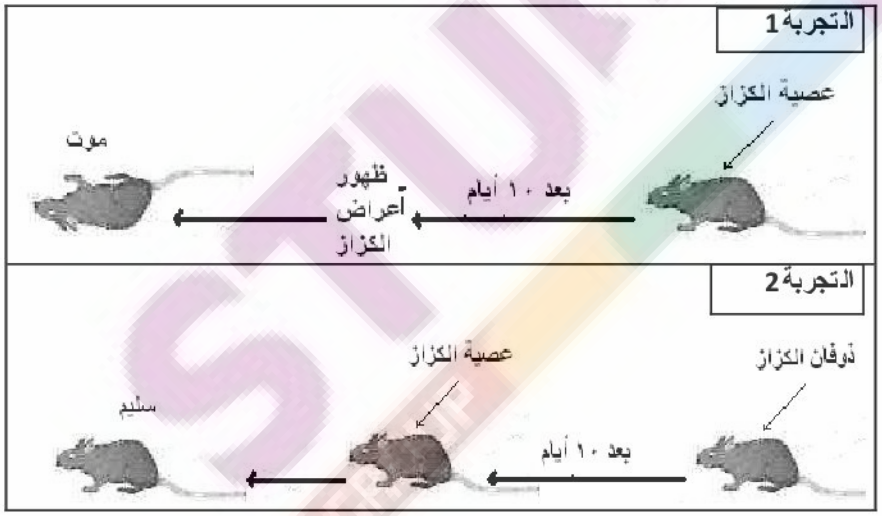
5- استنتج مميزات هذه الاستجابة؟

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 المناعتي, قام أحد الباحثين بالتجربتين الممثلتين في الجدول أسفله:



1- ماذا تلاحظ فيما يخص نتائج التجربتين؟

2- أين تتجلى خطورة عصية الكزاز (بماذا تؤثر) على الجسم؟

2- بماذا تفسر عدم موت الفأر S_2 ؟

3- من خلال نتائج التجربتين حدد:

- نوع الاستجابة المناعية التي ظهرت عند الفأر S_2
- مميزاتها
- 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 النفايات 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.

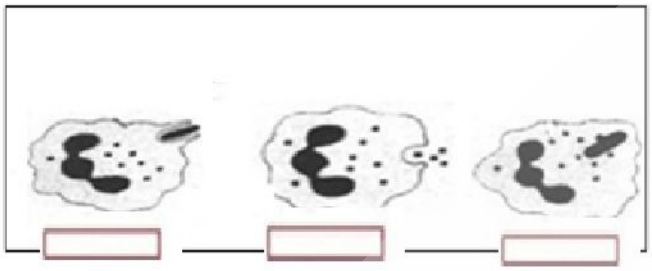
1-أ- ماذا تسمى الأعراض التي ظهرت عند هذا العامل؟

1-ب- ما سبب ظهور هذه الأعراض؟

1-ج- ما أهمية هذه الأعراض؟

www.students.ma

www.students.ma



توجه العامل الى المستشفى للمعالجة. أخذ الطبيب قطرة من القيح 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 الاطار حسب تسلسلها الزمني.
2-ج- ما اسم الخلايا المناعتية التي تقوم بهذه الظاهرة؟
2-د- حدد طبيعة هذه الاستجابة التي ظهرت عند هذا العامل؟ و ما هي مميزاتها؟

بعد مرور يومين على الاصابة أحس العامل بنوع من الغثيان 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 الصغيرجزيئات X وجزيئات Yتحيط بها. قام الطبيب ب:

- حقن كمية من المادة المادةX لفأر سليم فكانت النتيجة أن مات الفأر.
- حقن كمية من المادة المادةY لفأر سليم فلم يلاحظ أي تأثير.

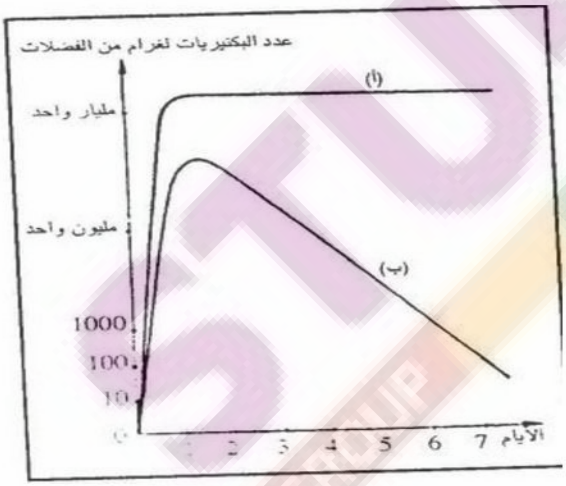
3- أ- ماذا تستنتج من التجربتين؟
3-ب- استنتج سبب ظهور العلامات السابقة عند العامل؟
3-ج- ما هي اذن : * المادة X و ما هو أصلها؟
* المادة Y و ما هو أصلها؟
3-د- استنتج نوعية الاستجابة المناعتية التي ظهرت عند العامل بعد مرور يومين من الاصابة؟ و حدد مميزاتها ؟
4- هل استنفد جسم العامل كل وسائله الدفاعية؟ . فسر اجابتك؟
5- ضع نفسك مكان الطبيب و قدم نصائحا عملية مفيدة لهذا العامل.

الحلول

حل التمرين 1:

1 - تتكاثر البكتيريات عن طريق الإنقسام: كل بكتيريا تنقسم لتعطي بكتيريتين
2 - عدد البكتيريات 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 التمرين2 :



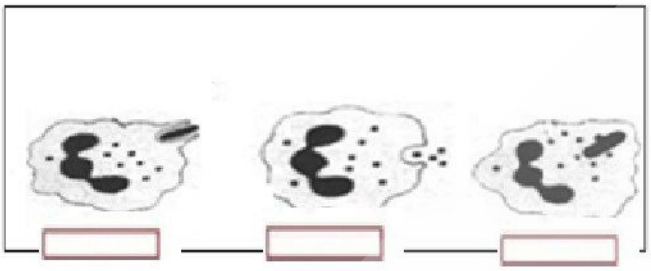
1- من بداية التجربة إلى نهاية اليوم الأول نلاحظ أن عدد البكتيريات المطروحة في الفضلات يزداد عند فئران كلتا المجموعتين ليبلغ قيمة قصوى تختلف عند المجموعتين حيث تبلغ مليار بكتيريا عند المجموعة .أ. بينما تبلغ فقط مليون و نصف عند المجموعة . ب .
2- بعد اليوم الأول من التجربة نلاحظ أن عدد البكتيريا المطروحة 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 البكتيريات عند المجموعتين بعد اليوم الأول من التجربة هو الفلورة المعوية.
4- تتجلى أهمية الفلورة المعوية في كونها تشكل حاجزا ايكولوجيا لأنها تمنع تكاثر البكتيريات الأخرى داخل الجسم خصوصا في المسالك الهضمية حيث تنافسها في التغذية و المأوى .

حل التمرين3:

في ظروف ملائمة ، يتضاعف عدد البكتيريات في كل 20 دقيقة.
1- الظروف الملائمة للبكتيريات تعني توفر المواد الغذائية الكافية للبكتيريات و حرارة معتدلة .
2- خلال 3 ساعات في ظروف ملائمة ستحدث9 انقسامات
3- العدد النظري للبكتيريات التي تنحدر من بكتيرية واحد تنقسم في ظروف ملائمة بعد مرور:
- ساعة هو: $2^3=8$
- 24 ساعة : $2^{3\times24}=2^{72}$
4- يمكن أن تتضاعف البكتيريات 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 ستستغل مواد القيت للتكاثر على حساب الخلايا.

www.students.ma

www.students.ma



توجه العامل الى المستشفى للمعالجة. أخذ الطبيب قطرة من القيح 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 الاطار حسب تسلسلها الزمني.
2-ج- ما اسم الخلايا المناعتية التي تقوم بهذه الظاهرة؟
2-د- حدد طبيعة هذه الاستجابة التي ظهرت عند هذا العامل؟ و ما هي مميزاتها؟

بعد مرور يومين على الاصابة أحس العامل بنوع من الغثيان 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 الصغيرجزيئات X وجزيئات Yتحيط بها. قام الطبيب ب:

- حقن كمية من المادة المادةX لفأر سليم فكانت النتيجة أن مات الفأر.
- حقن كمية من المادة المادةY لفأر سليم فلم يلاحظ أي تأثير.

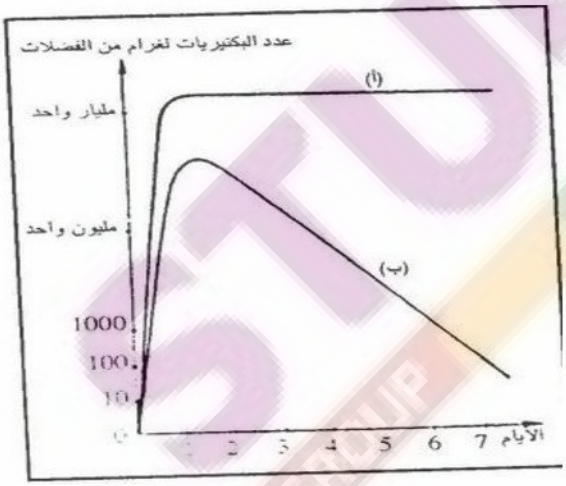
3- أ- ماذا تستنتج من التجربتين؟
3-ب- استنتج سبب ظهور العلامات السابقة عند العامل؟
3-ج- ما هي اذن : * المادة X و ما هو أصلها؟
* المادة Y و ما هو أصلها؟
3-د- استنتج نوعية الاستجابة المناعتية التي ظهرت عند العامل بعد مرور يومين من الاصابة؟ و حدد مميزاتها ؟
4- هل استنفد جسم العامل كل وسائله الدفاعية؟ . فسر اجابتك؟
5- ضع نفسك مكان الطبيب و قدم نصائحا عملية مفيدة لهذا العامل.

الحلول

حل التمرين 1:

1 - تتكاثر البكتيريات عن طريق الإنقسام: كل بكتيريا تنقسم لتعطي بكتيريتين
2 - عدد البكتيريات 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 التمرين2 :



1- من بداية التجربة إلى نهاية اليوم الأول نلاحظ أن عدد البكتيريات 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 البكتيريات عند المجموعتين بعد اليوم الأول من التجربة هو الفلورة المعوية.
4- تتجلى أهمية الفلورة المعوية في كونها تشكل حاجزا ايكولوجيا لأنها تمنع تكاثر البكتيريات الأخرى داخل الجسم خصوصا في المسالك الهضمية حيث تنافسها في التغذية و المأوى .

حل التمرين3:

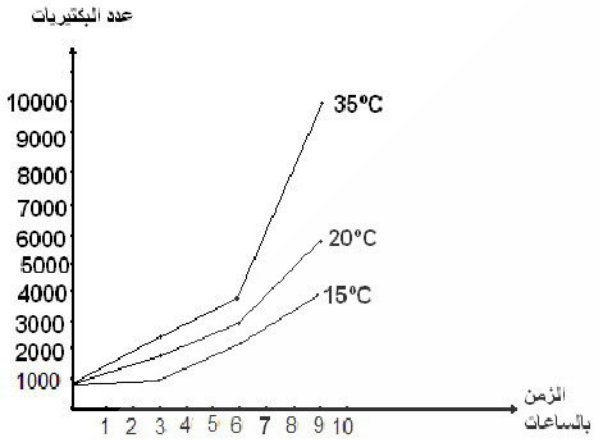
في ظروف ملائمة ، يتضاعف عدد البكتيريات في كل 20 دقيقة.
1- الظروف الملائمة للبكتيريات تعني توفر المواد الغذائية الكافية للبكتيريات و حرارة معتدلة .
2- خلال 3 ساعات في ظروف ملائمة ستحدث9 انقسامات
3- العدد النظري للبكتيريات التي تنحدر من بكتيرية واحد تنقسم في ظروف ملائمة بعد مرور:
- ساعة هو: $2^3=8$
- 24 ساعة : $2^{3\times24}=2^{72}$
4- يمكن أن تتضاعف البكتيريات 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 ستستغل مواد القيت للتكاثر على حساب الخلايا.

www.students.ma

www.students.ma

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

حل التمرين 4:



1- منحنيات تغير عددالبكتيريات في كل $1cm^3$ من الحليب حسب الزمن في درجات الحرارة المختلفة.

2 - العاملين اللذين 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.

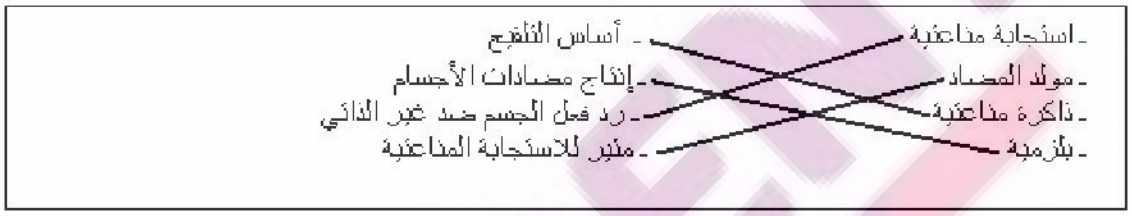
4 - اذا تسربت الى جسم الانسان: ستجد الظروف الملائمة للتكاثر لأن الدم غني بالقيت و درجة حرارة الجسم معتدلة و بالتالي ستتكاثر بسرعة و تستهلك مواد القيت من جهة. و ستظهر الأخماج الجرثومية في الأنسجة من جهة أخرى.

5- الإحتياطات اللازم اتخاذها للحفاظ على الحليب :

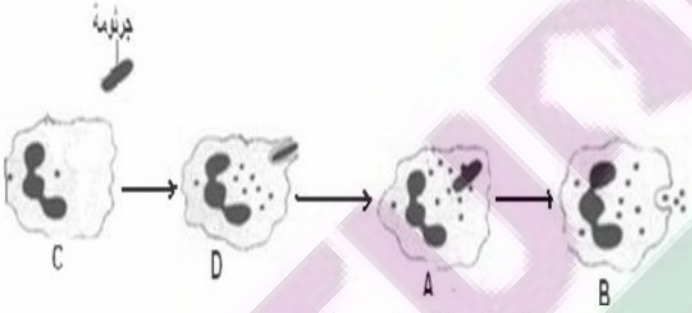
- حفظه في درجة حرارة منخفضة تعيق التكاثر البكتيري
- تغطية الإناء أثناء الحلب لمنع تسرب البكتيريات الى الحليب
- تعقيمه لإزالة البكتيريات في حالة الإحتفاظ به لمدة طويلة

حل التمرين 5:

- استمصال: حقن مريض بمصل يحتوي على مضادات أجسام جاهزة صادرة من حيوان (الحصان) ممنع 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 مناعتية نوعية تفرزها البلزميات ضد نوع من مولد المضاد خلال الإستجابة المناعتية الخلطية .



حل التمرين 6 :



1- ترتيب المراحل حسب تسلسلها الزمني:

2- ظاهرة البلعمة

3- الخلايا المناعتية التي تقوم بهذه العملية: البلعميات

4- زمان و مكان وقوع هذه الظاهرة في الجسم: فورا 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 الإنفلات من البلعميات و أخرى لا تستطيع البلعميات القضاء عليها رغم ابتلاعها. كما أنه في بعض الحالات تتكاثر الجرثومة داخل البلعمية مسببة انفجارها .

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

- الإستجابة النوعية الخلطية: إنتاج مضادات الأجسام
- الإستجابة النوعية الخلوية: اللمفاويات T القاتلة

التمرين 7 :

1- الفأر الأول مات بعد مدة من حقنه بعصية الكزاز أما الفأر الثاني الذي حقن بذوفان الكزاز مسبقا لم يمت بعد حقنه بعصية الكزاز.

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

2- الفأر S_2 لم يمت لأنه بعد حقنه بذوفان الكزاز أصبح ممنعا ضد السمين الذي تفرزه عصية الكزاز: سبق لجهازه المناعتي أن تعرف عليه و اكتسب القدرة على التعرف عليه و القضاء عليه في أي إصابة لاحقة

3- - نوع الاستجابة المناعتية التي ظهرت عند الفأر S_2 : استجابة مناعتية مكتسبة دات وسيط خلطي
- مميزاتها: نوعية و غير فورية
- نوع الخلايا المسؤولة عنها: اللمفاويات B الناضجة (البلزميات)

4- الخاصية المناعتية التي تم الكشف عنها من خلال التجربتين: الذاكرة المناعتية

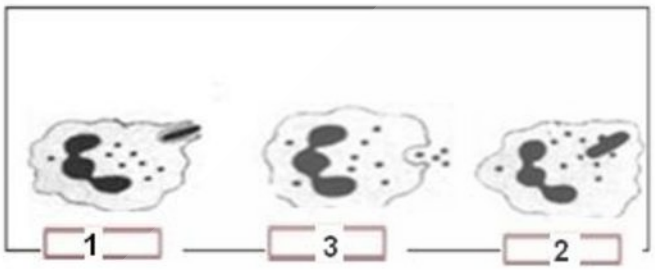
5- يمكن استغلال هذه الخاصية في الميدان الطبي عن طريق التلقيح
أهميتها: التمنيع ضد بعض الأمراض لتجنب الإصابة بها

حل التمرين 8 :

www.students.ma

www.students.ma

1-أ- تسمى الأعراض التي ظهرت عند هذا العامل بالإلتهاب 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 المجاورةللمنطقة (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 المناعتية التي تقوم بهذه الظاهرة : البلعميات
2-د- طبيعة هذه الاستجابة التي ظهرت عند هذا العامل: استجابة مناعتية طبيعية
مميزاتها: فورية و غير نوعية
3- أ- نستنتج من خلال التجربتين أن المادةX سامة و قاتلة أما المادة Y فهي غير سامة.
3-ب- سبب ظهور العلامات السابقة عند العامل هو تواجد المادةX 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 المناعتية التي ظهرت عند العامل بعد يومين من الاصابة هي الإستجابة المكتسبة الخلطية 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.

www.students.ma