وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية المسيلة — ثانوية عبد المجيد مزيان

امتحان الفصل2

المستوى: 3 علوم تجريبية — الأستاذ: شريد ح/عريوة ج

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 2 سا

على التلميذ أن يجيب على التمارين التالية:

التمرين الأول:(7نقاط)

يستقبل الجهاز العصبي المؤثرات الخارجية بفضل مستقبلات حسيّة تسمح بنشأة سيالة عصبية تنتقل في شكل كمونات عمل تؤدي لإحساسات واعية في الجهاز العصبي المركزي. يتطلب في بعض الحالات العلاجية كقلع الضرس المصاب إصابة بليغة تدخل طبيب الأسنان عن طريق حقن مخدر موضعي يوقف عمل القنوات الفولطية المرتبطة بالـ Na^+

1) **ذكّر** بأجزاء منحنى كمون العمل.

2) **اشرح** في نص علمي الآليات الأيونية والبروتينية المتدخلة في كمون العمل **مبرزا** أن استعمال المخدر الموضعي يسمح بقلع الضرس دون ألم وذلك انطلاقا من معلوماتك.

التمرين الثاني:(13نقطة).

التهاب المفاصل Rhumatisme ؛ مرض مزمن يتمثل في التهاب الأنسجة المحيطة والمبطنة للمفاصل ويكون مصحوبا بآلام حادة وتورمات موضعية و ارتفاع درجة الحرارة، يرجع سبب هذا المرض إلى تدخل الماكروفاج المنشطة على مستوى المفاصل كاستجابة مناعية . يقوم بعض الباحثون بتجريب تأثير خليط من نباتات طبية تسمى APR كمضادات التهاب للحد من هذه الاستجابة الطبيعية و علاج المرض .

الجزء الأول :

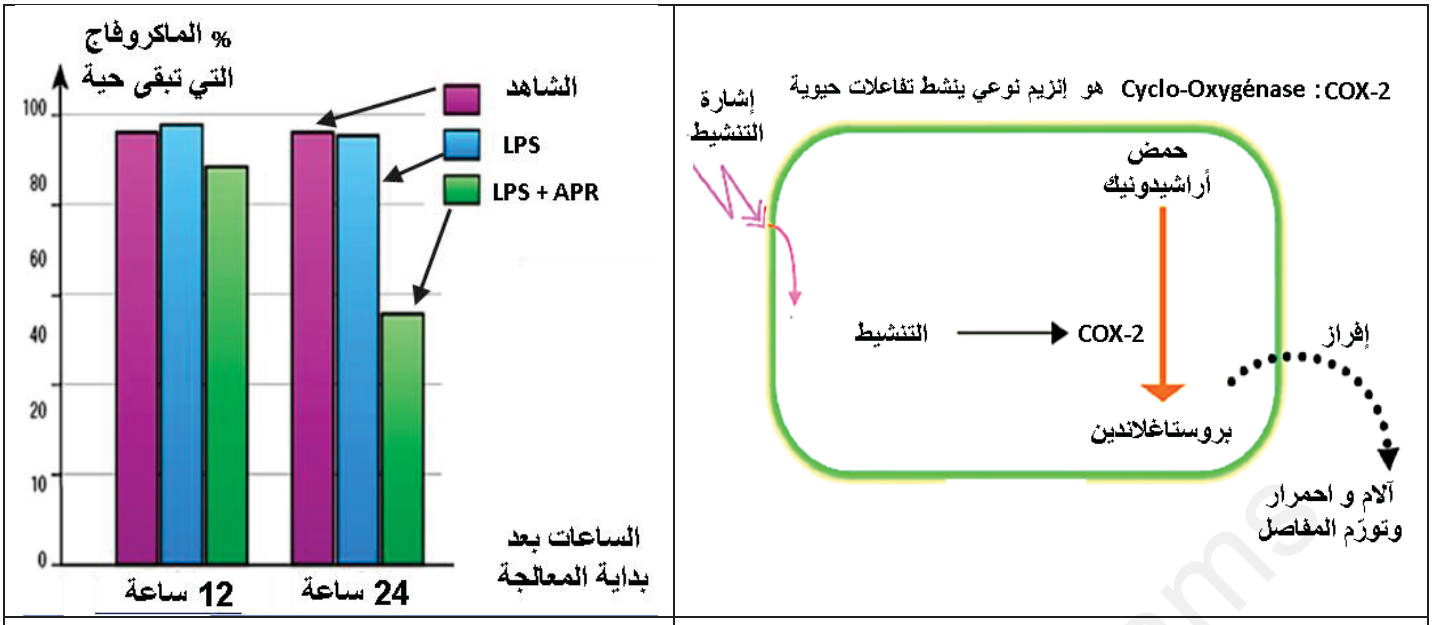
لمعرفة آلية نشاط الماكروفاج في إحداث المرض و تأثير خليط النباتات الطبية على ذلك نقدم شكلي الوثيقة(1) حيث:

- الشكل(أ): يمثل مخططا لتفاعلات كيموحيوية تتم على مستوى الماكروفاج.
- الشكل(ب): يمثل معطيات تجريبية تلخص نسبة الماكروفاج الحية لفئران مزروعة في أنابيب اختبار تم قياسها بعد 12 ساعة و 24 ساعة من المعالجة في 3 حالات:

- الحالة(1): غياب LPS و APR (تجربة شاهدة).
- الحالة(2): وجود LPS بتركيز 1µg/ml
- الحالة(3): وجود LPS بتركيز 1µg/ml + وجود APR بتركيز 150µg/ml

حيث (Lipopolysaccharides) LPS هي سكريات متعددة دهنية تشكل جزءا من جدران العديد من البكتيريا.

www.ency-education.com

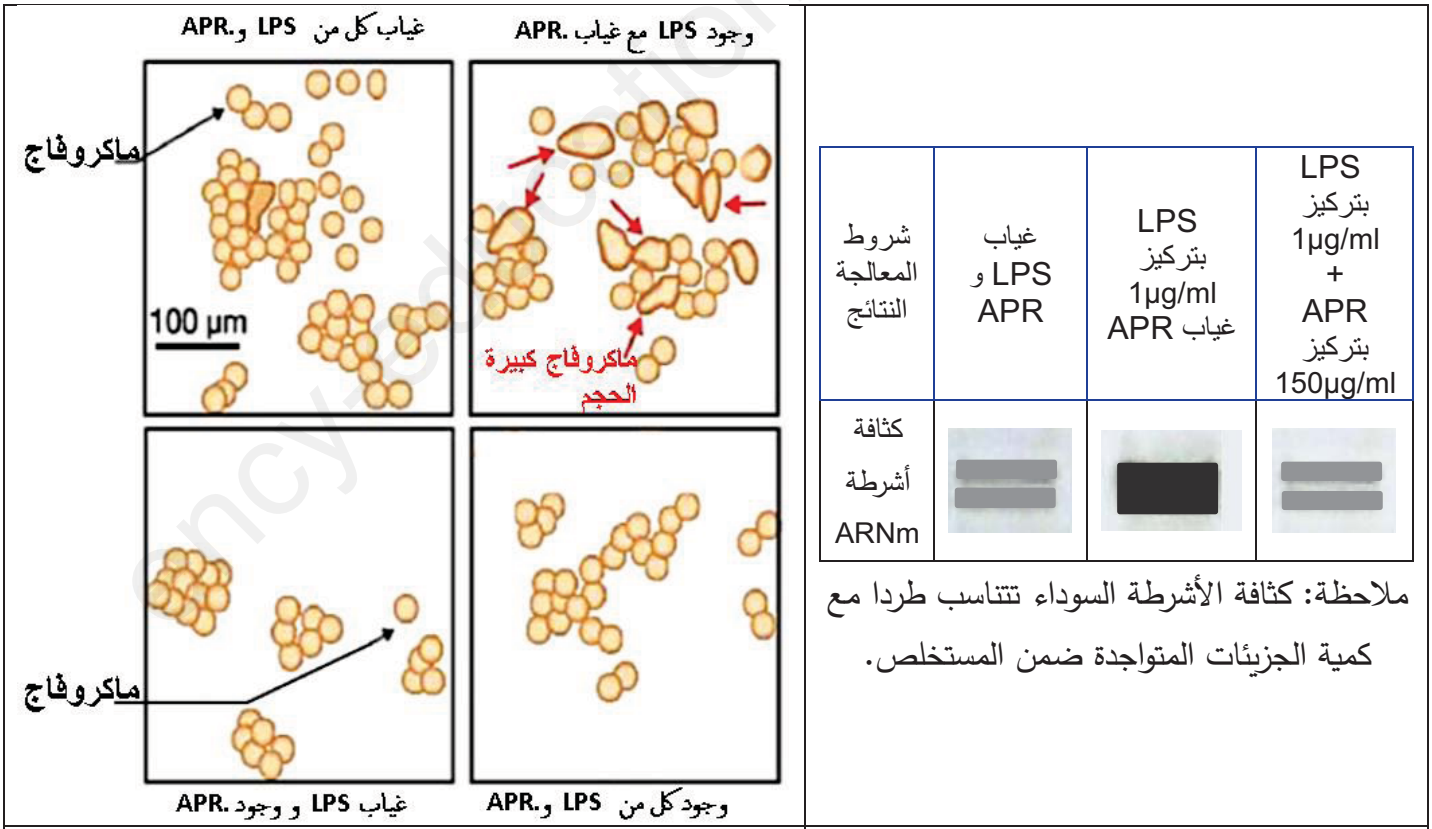


الشكل(أ) الشكل(ب)

الوثيقة(1)

– وضح نشاط الماكروفاج في إحداث الالتهاب و تأثير خليط النباتات الطبية APR على ذلك باعتماد الوثيقة(1).

الجزء الثاني: تعالج بالعات كبيرة في أوساط زرع لمدة 12 ساعة حسب ثلاث شروط تجريبية مختلفة، ثم يتم استخلاص الـARNm الناتج عن استنساخ المورثة المشفرة لإنزيم COX-2 بتقنيات خاصة، يبين الشكل(أ) للوثيقة(3) نتائج الكشف عن ARNm المعني في الدراسة في مختلف الشروط التجريبية. بينما يمثل الشكل(ب) لنفس الوثيقة رسومات تخطيطية تفسيرية لملاحظات مجهرية بالمجهر الضوئي للماكروفاج في وجود أو غياب LPS مع أو في غياب المعالجة بـ APR.



الشكل(أ) الشكل(ب)

الوثيقة(2)

– اشرح آلية تأثير نباتات APR على الماكروفاج من أجل التخفيف من الالتهابات الروماتيزمية باستغلال الوثيقة(2).

www.ency-education.com

التمرين	عناصر الإجابة المقترحة	العلامة
الأول (7ن)	**1/ أجزاء منحنى كمون العمل:** زوال الاستقطاب + عودة الاستقطاب + فرط الاستقطاب + العودة لكمون الراحة **2/ النص العلمي:** **المقدمة:** كمون العمل هو حالة اضطراب قصرية لنقطة من الليف العصبي بفعل حدوث آليات مختلفة نتيجة التنبيه إلا أنه يمكن منع نشأته عن طريق بعض المواد كالمخدر الموضعي. **ففيما تتمثل هذه الآليات؟ وما تأثير المخدر الموضعي عليها؟** **العرض:** **أ/ في الحالة الطبيعية:** – تتمثل تغيرات الكمون الغشائي الناتج عن التنبيه في: ▪ زوال استقطاب سريع للغشاء مرتبط بتدفق داخلي لـNa^+ حسب تدرج التركيز نتيجة انفتاح قنوات Na^+ المرتبطة بالفولطية. ▪ عودة الاستقطاب ناتجة عن تدفق خارجي لـ K^+ حسب تدرج التركيز نتيجة انفتاح قنوات K^+ المرتبطة بالفولطية وانغلاق قنوات Na^+ المرتبطة بالفولطية. – تؤمن مضخة Na^+/K^+ المستهلكة للطاقة (ATP) عودة التراكيز الأيونية للحالة الأصلية بنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها. **ب/ في وجود المخدر الموضعي:** يوقف المخدر الموضعي عمل القنوات الفولطية لـNa^+ ما يسبب منع زوال الاستقطاب السريع وهذا يلغي نشأة كمون العمل فلا تنتقل السيالة العصبية إلى مركز الإحساس بالألم في المخ فلا يشعر المريض بالألم أثناء قلع ضرسه. **الخاتمة:** ينشأ كمون العمل بفعل عمل القنوات الفولطية التي تسبب تغير النفاذية الغشائية لشاردتي الصوديوم والبوتاسيوم غير أن المخدر الموضعي يمنع ذلك.	4×0,5 0,5 3×1 1 0,5
الثاني (13ن)	الجزء الأول: **استغلال الشكل(أ) من الوثيقة1:** تظهر الوثيقة أنه في وجود إشارة تنشيط من خارج الماكروفاج يتم تركيب إنزيم COX-2 الذي ينشّط (داخل سيتوبلازم الماكروفاج) تفاعل تحويل حمض الأراشيدونيك إلى بروستاغلاندين، فيتم إفراز هذا الأخير إلى خارج الماكروفاج ليؤثر على أنسجة المفاصل مسببا على مستواها آلاما، احمرارا و تورما. **الاستنتاج:** يعتبر الالتهاب استجابة طبيعية للماكروفاج المنشطة والتي تؤدي لإنتاج و إفراز البروستاغلاندين. **استغلال الشكل(ب) من الوثيقة1:** يظهر الشكل أن نسبة الماكروفاج التي تبقى حية بعد 12 ساعة تكون من بداية المعالجة كالتالي: – حوالي 95% في غياب LPS و APR – حوالي 97 % في وجود LPS فقط. – في حين تكون أقل وتقدر بحوالي 85 % في وجود LPS وAPR وتكون نسبة الماكروفاج التي تبقى حية بعد 24 ساعة من بداية المعالجة كالتالي:	1 0,75 1

www.ency-education.com

	– حوالي 95% سواء في غياب LPS و APR أو في وجود LPS فقط. – بينما تتناقص بشكل معتبر لتبلغ 45% فقط في وجود LPS و APR **الاستنتاج:** تقلل المعالجة بخليط النباتات APR الطبية من نسبة الماكروفاج المنشطة بالمستضد (LPS)، التي تبقى حية.	0,75
	– **توضيح نشاط الماكروفاج:** عندما تُنشّط الماكروفاج بعوامل خارجية تنتج إنزيم COX-2 الذي يؤطر تفاعل إنتاج البروستاغلاندين انطلاقا من حمض الأراشيدونيك بإفراز البروستاغلاندين خارج البالعات يسبب الالتهاب على مستوى المفاصل كرد مناعي طبيعي. يعمل خليط النباتات الطبية على خفض عدد الماكروفاج المنشطة بالمستضد والتي تبقى حية ومنه شدة الالتهاب.	2
	الجزء الثاني: **استغلال الشكل(أ) من الوثيقة2:** نلاحظ من خلال الشكل أن كمية ARNm الناتج عن استنساخ المورثة المشفرة لإنزيم COX-2 المستخلصة من الماكروفاج المزروعة تكون ضئيلة جدا في غياب LPS و APR و كبيرة في وجود LPS بتركيز 1µg/ml وفي غياب APR . بينما تكون ضئيلة جدا في وجود LPS بتركيز 1µg/ml و APR 150µg/ml	1
	الاستنتاج: ينشط وجود مستضد بكتيري تركيب إنزيم COX-2 بغزارة بينما تعمل نباتات APR على تثبيط تركيبه داخل الماكروفاج المنشطة.	0,75
	استغلال الشكل(ب) من الوثيقة2: يظهر الشكل نتائج تطور الماكروفاج في أوساط مختلفة حيث: – في غياب كل من LPS و APR لا يوجد تغيير في شكل الماكروفاج ويكون عددها معتبرا. – في وجود LPS وغياب APR يكون عدد خلايا الماكروفاج معتبرا و يزيد حجم بعضها. – في غياب LPS و وجود APR لا يوجد تغيير في شكل الماكروفاج ويكون عددها قليلا. – في وجود كل من LPS و APR لا يوجد تغيير في شكل الماكروفاج ويكون عددها قليلا.	1
	الاستنتاج: تمنع نباتات APR تنشيط الماكروفاج وتحد من بقائها حية.	0,75
	– **الشرح آلية تأثير نباتات APR من أجل تخفيف الالتهابات الروماتيزية:** – **في غياب APR:** تتكاثر الماكروفاج وترتفع أعدادها في غياب نباتات APR ووجود LPS فيتم تنشيطها ويزداد حجمها مكتسبة بذلك خصائص الخلية المنتجة للبروتين فيرتفع تركيبها للانزيم COX-2 الذي يحفز تفاعلات إنتاج البروستاغلاندين المسبب لالتهابات الأنسجة انطلاقا من حمض أراشيدونيك وهو الأمر المؤدي لظهور أعراض الالتهابات الروماتيزية.	1,5
	– **في وجود APR:** لنباتات APR مفعولا مضادا لالتهابات المفاصل الروماتيزمية وذلك بالتأثير المزدوج على الماكروفاج المسببة لأعراض المرض، حيث من جهة تمنع تنشيط الماكروفاج بالمستضدات البكتيرية فتوقف تركيبها لإنزيم COX-2 الذي يحفز تفاعلات إنتاج البروستاغلاندين المسبب لالتهابات الأنسجة انطلاقا من حمض أراشيدونيك، ومن جهة أخرى تقلل بقاء الماكروفاج حية فتحد من تأثيرها. وفي كلا الحالتين تختفي(أو تقل) أعراض الالتهابات الروماتيزية.	2,5

www.ency-education.com