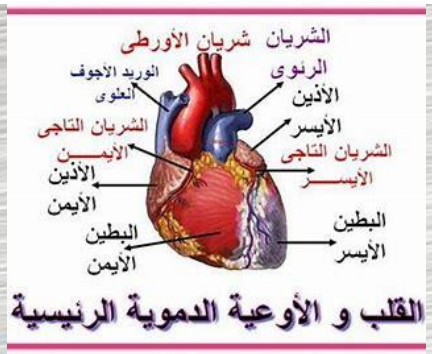
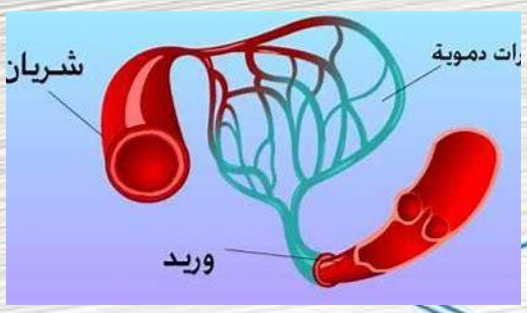




سلسلة الممتاز

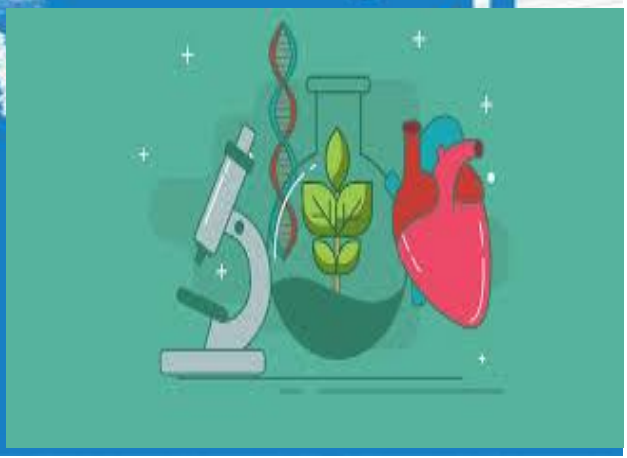
مادة الأحياء

الثانوية العامة

الفصل الدراسي الأول

2022/2021

Mr. Mohamed



الوحدة الثانية (الجهاز الدوراني)

الدرس الأول :- الدم و اللمف

أنواع الأجهزة الدورانية فى الفقاريات

المفتوح

- يوجد في اللافقاريات(الحشرات) مثلاً.
- به سائل يسمى لمف دون وجود لشرايين أو أوردة .

المغلق

- يوجد في الفقاريات (الإنسان) ويسمى جهاز قلبي وعائي .
- الدم يوجد داخل شبكة أوعية دموية تضم شرايين .

الفقاريات	الفقاريات	الفقاريات
الطيور و الثدييات أربع حجرات	البرمائيات ثلاث حجرات	الأسماك حجرتين

☜ عدد دقات القلب في الإنسان منذ الولادة حتى متوسط العمر حوالي 2.5 مليار مرة (كافية لملء ثلاث ناقلات نفط) .

☜ في الثدييات ذوات الفكين يوجد جهاز ليمفاوي (يدور فيه سائل الليمف وهو مختلف عن الدم)

الجهاز الدوراني في الإنسان

- القلبي الوعائي (نقل الدم)
- الليمفاوي (نقل الليمف)

❶ علل:- يتدرب بعض رياضي النخبة في مناطق مرتفعة .

ج:- بسبب أن مستوى الأكسجين المنخفض في المناطق المرتفعة يحفز الجسم على إنتاج المزيد من خلايا الدم الحمراء لتوفير كميات أكبر من الأكسجين .

❷ علل:- فرضت الفيفا في عام 2007 حظرًا لإقامة المباريات على ارتفاع أكثر من 2500 م فوق مستوى سطح البحر .

ج:- بسبب الحفاظ على صحة اللاعبين . ووجود ميزة لأصحاب المناطق العالية الارتفاع .

تنفذ عمليات نقل الدم الأرواح في حالات الإصابة و يقوم الجسم السليم بتجديد الدم المفقود في غضون أسابيع قليلة.

الطرق غير المشروعة فى نقل الدم:-

❶ **نقل الدم الذاتي:-** يتم جمع الدم من الرياضي في منطقة مرتفعة ويخزن ثم ينقل ويعطى للرياضي نفسه قبل المنافسة .

☜ تعد هذه العملية طريقة لتنشيط الدم ولكن بشكل غير مشروع .

❷ **تغيير مستوى الهيموجلوبين:-** وهو البروتين الذي يحمل الأكسجين في خلايا الدم الحمراء.

❸ **الحقن ببروتين الإريثروبويتين:-** هرمون طبيعي يحفز خلايا الدم الحمراء ويوجد منه أيضًا الصناعي ويستخدم في الطب لعلاج مرضى فقر الدم ويحقن الرياضيين أنفسهم به لزيادة إنتاج خلايا الدم الحمراء .

منعت اتحادات الرياضات الكبرى إجراء هذا الحقن (علل) لأن زيادة عدد خلايا الدم الحمراء عن المعدل الطبيعي قد يؤدي لأزمة قلبية أو سكتة دماغية .

مكونات دم الإنسان:-

☜ يعتبر من الأوساط الناقلة في معظم أجسام الحيوانات وينقل العناصر و المواد الضرورية منها المعادن و الغازات لجميع الخلايا و التخلص من الفضلات الناتجة من تكسر المواد في عمليات الأيض .

☜ **مفهومه:-** محلول و معلق (علل) لأن خلاياه معلقة في البلازما غروي (علل) لأن به بروتينات منتشرة في البلازما غير أن تكون ذائبة فيه

☜ تشكل البلازما 55% من الدم وتعد محلولاً مائيًا (علل) :- لاحتوائها على المواد الصلبة و الأملاح و السكريات و الغازات الذائبة بكميات كبيرة . و تشكل خلايا الدم 45% من الدم تقريبًا .

وظائف الدم

❶ نقل المواد الغذائية و الغازات من وإلى الخلايا .

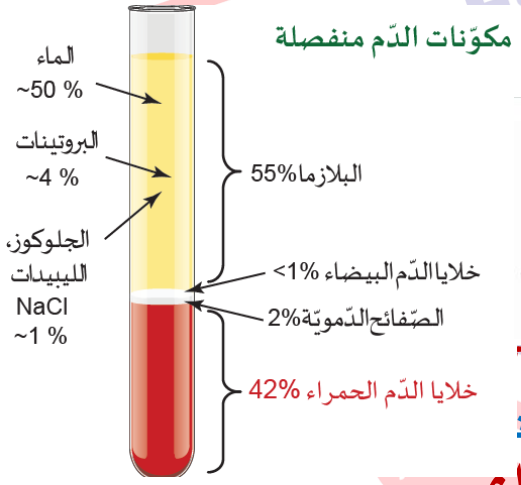
❷ توزيع الهرمونات عبر أنحاء الجسم .

❸ تخليص الأنسجة من الفضلات الأيضية ونقلها لأعضاء الإخراج .

❹ وقف نزف الدم بعد الإصابة (الإرقاء) .

❺ تزويد الجسم بالمناعة ضد مسببات الأمراض .

❻ التنظيم الحراري للجسم



وظائف مكونات الدم:-

☜ خلايا الدم

☜ الصفائح الدموية تحتوي على بروتين فيبرين يشكل إشعاع ... التي تعمل في الكدمات و الجروح .

☜ يؤدي كل نوع من خلايا الدم البيضاء الخمسة وظيفة وقائية في جهازنا المناعي

خلايا الدم الحمراء

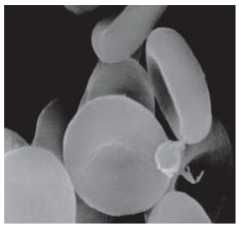
☜ عددها الأف المرات من عدد خلايا الدم البيضاء .

☜ في معظم الفقاريات تحتوي على نواة وعضيات ولكن في كل الثدييات وبعض أنواع الأسماك و البرمائيات تختفي فيها النواة .(علل) لأن وجودها يستهلك الأكسجين بكميات كبيرة .

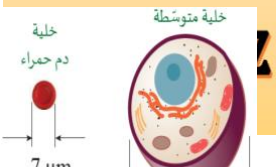
☜ المنطقة الأخيرة المرئية من عينة الدم في جهاز الطرد المركزي وتتكون من نخاع العظم الأحمر .

☜ تشكل معظم المكونات الخلوية للدم لذلك يبدو الدم بلون أحمر (علل) .

☜ تقوم بوظيفة حيوية وهي نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون .



تكيفات خلايا الدم الحمراء:-



❶ عددها من 5-6 مليون مايكروليتر بنسبة 70إلى 84% من مجموع خلايا الجسم كله .

❷ شكلها قرصي ومقعر الوجهين بالوسط (علل) لتوفير مساحة سطحية أكبر لتبادل الغازات .

❸ مرنة وصغيرة الحجم يبلغ قطرها 7 مايكروميتر (علل) مما يسمح لها بالمرور من خلال الشعيرات الدموية الضيقة .

❹ الهيموجلوبين:- أ- وهو بروتين متخصص لنقل الأكسجين (علل) لأن الأكسجين ضعيف الذوبان في البلازما . ويتكون من أربع وحدات بروتينية كل منها تحيط بذرة من الحديد داخل مجموعة الهيم وكل ذرة حديد ترتبط مع جزيء من الأكسجين .

ب- يشكل 95% من خلية الدم الحمراء إن استبعدنا الماء و تحتوي الخلية الواحدة على 270 مليون جزيء من الهيموجلوبين .

❺ عندما تنضج تفقد الكثير من عضياتها الداخلية (علل) لتوفير مساحة أكبر للمزيد من جزيئات الهيموجلوبين . وكذلك يجعلها تفتقر إلى الآليات الخلوية المسؤولة عن بناء البروتين والتضاعف .

❻ بدون الميتوكوندريا تلجأ إلى التنفس اللاهوائي لتحصل على الطاقة اللازمة .

❼ تعيش فترة 120 يوم ويُقدر أن الشخص يفقد 3 مليون خلية دم حمراء ويعوضها كل ثانية .

❽ تنتج من خلايا كاملة القدرة في نخاع العظم الأحمر وتتطور إما لخلايا دم بيضاء أو حمراء أو صفائح دموية .

♦ الهيموجلوبين وتبادل الغازات:-

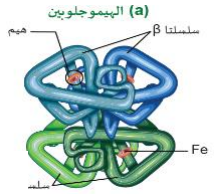
❶ وظيفته الارتباط بالأكسجين وحمله ونقله من الرئتين وإطلاقه بالجسم .

❷ هو بروتين كروي كبير يتكون من أربعة وحدات فرعية تتألف من سلسلتي ألفا جلوبين (أقصر 141 حمض اميني) وسلسلتي بيتا جلوبين (أطول 146 حمض أميني) .

❸ يحتوي كل جلوبين على مجموعة هيم و هو مركب عضوي يحتوي على ذرة حديد (ما يقرب من 70%) من الحديد الكلي في الجسم .

❹ كل مجموعة هيم ترتبط بجزيء أكسجين واحد .

❺ إن تفاعل الأكسجين مع الهيموجلوبين تفاعل انعكاسي في الرئتين يكون تركيز الأكسجين اعلى مما هو بالدم فيميل التفاعل لتكوين HbO_8 ويكون لون خلايا الدم الحمراء المؤكسجة أحمر زاهي



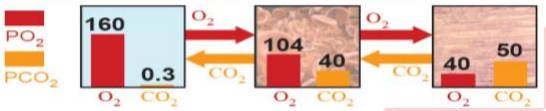
$$HbO_8 \rightarrow Hb + 4O_2$$

❻ يكون تركيز الأكسجين في الأنسجة أقل من تركيزه بالدم . لذلك فإن التفاعل ينعكس لد ويستخدم من قبل الخلايا ويكون لون خلايا الدم الحمراء غير المؤكسجة الأحمر الأرجواني .

نقل الأكسجين ومنحنى تفكك الهيموجلوبين

- الضغط الجزيئي للأكسجين (PO_2) :- هو مقياس لتركيز الأكسجين بالجسم .
- منحنى تفكك الهيموجلوبين :- علاقة بين O_2 المرتبط بالهيموجلوبين و الضغط الجزيئي للأكسجين .
- تنتشر الغازات مثل المذابات الأخرى مع منحدر التركيز .
- يقاس تركيز O_2 ، CO_2 بالضغط الجزيئي PO_2، PCO_2 بالملليمتر زئبق mmHg .

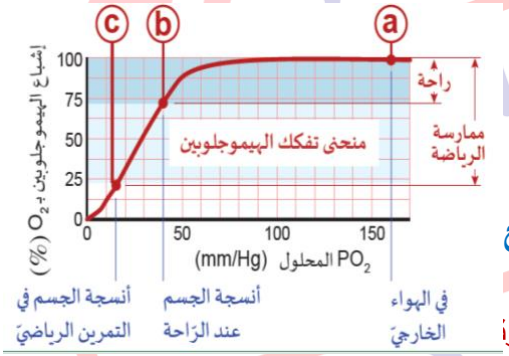
	الحويصلات الهوائية	الدم	الأنسجة عند الراحة
PO_2	160	104	40
PCO_2	0.3	40	50



- PO_2 في الهواء الخارجي 160mmHg بينما PCO_2 0.3mmHg .
- PO_2 في الدم 104 و PCO_2 40 .
- PO_2 في الأنسجة أقل من 40 و PCO_2 أكثر من 50 .
- يسهل منحدر الضغط يسهل انتشار O_2 من الهواء في الحويصلات الهوائية إلى
- منحدر الضغط يسهل انتشار CO_2 من الأنسجة إلى الدم ثم إلى الهواء في الحويصلات ثم يخرج مع هواء الزفير .

منحنى تفكك الهيموجلوبين:-

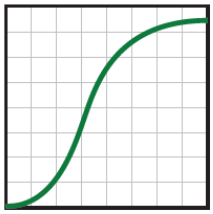
- في الرئتين يكون PO_2 (100mmHg) ويكون الهيموجلوبين مشبع بالأكسجين بنسبة 100% .
- عند الأنسجة يكون PO_2 (40mmHg) وتنخفض نسبة إشباع الهيموجلوبين إلى 70-75% .
- تستهلك التمارين الرياضية الأكسجين في الأنسجة حتى يصبح PO_2 اقل من 20 مما يتسبب في إطلاق الهيموجلوبين لكمية كبيرة من الأكسجين (علل) لأن نسبة إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين تكون 20% فقط .



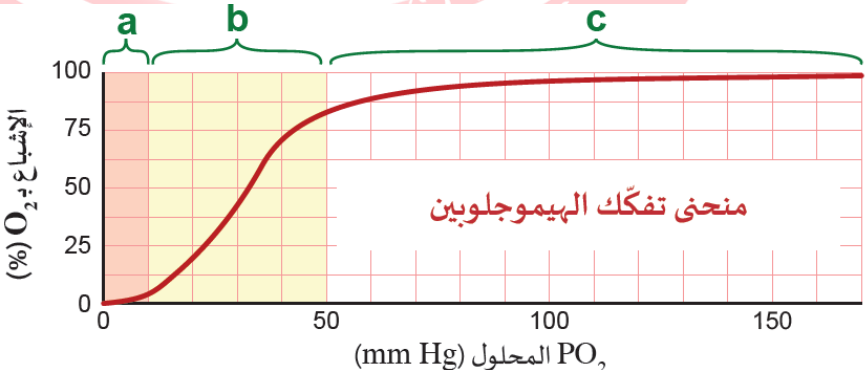
فهم منحنى تفكك الهيموجلوبين:-

- منحنى التفكك له شكل سيني (لأن وحدات الهيموجلوبين تقوم بالتعاون مع ميله غير ثابت (علل).

1. في الجزء الأول من المنحنى PO_2 أقل من 10 يكون الميل صغير ومعدل ار
2. في الجزء الثاني PO_2 أقل من 50 يزداد الميل مما يعني زيادة ارتباط Hb مع O_2 بشدة .
3. في الجزء الأخير من المنحنى PO_2 أكبر من 50 تكون نسبة إشباع Hb مرتفعة ومعدل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين يبقى ثابتًا تقريبًا .



منحنى سيني



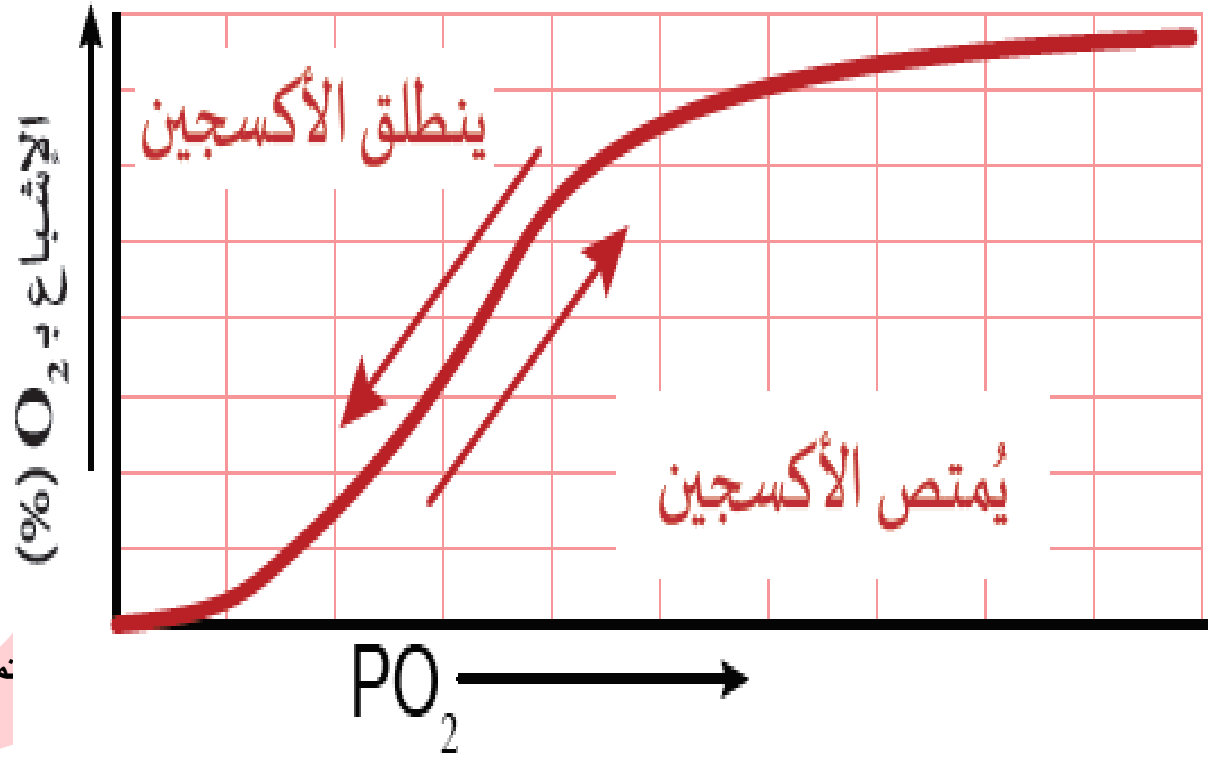
الخصـ

- تعتمد علي

1. الارتباط التعاوني:- حدوث تغيرات في بنية الهيموجلوبين بسبب ارتباط جزيء الاكسجين الاول مع الهيموجلوبين مما يكشف مواقع ربط إضافية للأكسجين ويسرع من معدل ربط جزيئات الأكسجين بالهيموجلوبين .

❷ زيادة قابلية ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين عندما يكون PO_2 مرتفع في السائل المحيط . لذلك يرتبط الهيموجلوبين بالأكسجين في الرئتين بسهولة ويصل للإشباع.(علل)

❸ تنخفض قابلية ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين عندما يكون PO_2 منخفض في السائل المحيط في الأنسجة لذلك تقل نسبة الاشباع ، مما يسبب تحرر الأكسجين من الهيموجلوبين في الأنسجة . (علل)



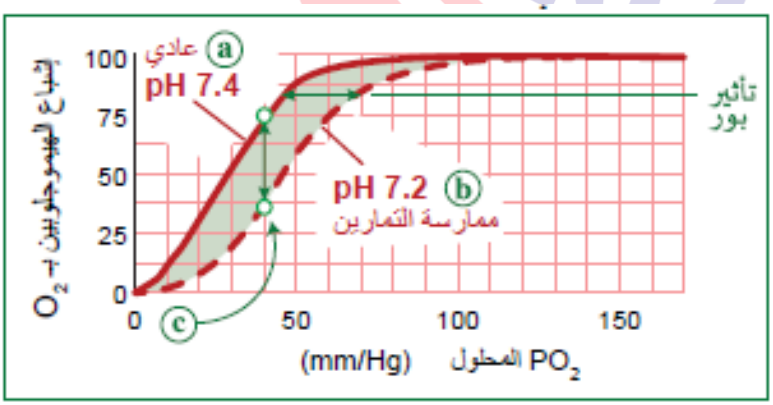
☜ يعتمد نمارين الرياضية

❶ في الحموضه الطبيعيه للدم PH=7.4 يحتفظ الهيموجلوبين بنسبه 70% O_2 في الانسجه مع PO_2 = 40mmHg .

❷ تنتج التمارين الرياضية CO_2 الذي يتحول لحمض الكربونيك الذي يخفض قيمة PH الدم إلى 7.2 فيتحرك المنحنى إلى الأسفل وإلى اليمين.

❸ الهيموجلوبين الذي يمر عبر الأنسجة مع PO_2 = 40mmHg يحتفظ بـ 40% O_2 فقط في حالة كان PH الدم = 7.4 بينما الـ 30% من الأكسجين الفائض (من 40 – 70 %) تتحر بالأنسجة .

تأثير بور:- ظاهرة تحرك منحنى الإشباع بسبب درجة الحموضة . ويزيد تأثير بور بشكل كبير من كفاءة نقل الأكسجين أثناء التمرين .



العوامل التي تسبب "تأثير بور ":-)

❶ CO_2. ❷ زيادة الحموضة .

❹ التمارين الرياضية . ❺ درجة الحرارة . و كل هذه العوامل ترتبط ببعضها البعض من خلال التنفس الهوائي .

☜ مركب (2-3 DPG) يتميز بالانجذاب العالي للهيموجلوبين غير المؤكسج (في الجسم) أكثر من الهيموجلوبين المؤكسج (في الرئتين) وتؤدي الزيادة في هذا المركب لتحرير المزيد من الأكسجين من الهيموجلوبين من خلال تقليل انجذاب الهيموجلوبين للأكسجين .

☜ تنتج سلائف مركب (2-3 DPG) عن طريق التحلل السكري وتعتبر طريقة انتاج هذا المركب لتحفيز الهيموجلوبين على إطلاق المزيد من الأكسجين أثناء النشاط الخلوي المرتفع .

تذكر أن ☜ الاستجابة التكيفية للهيموجلوبين لضغوط الأكسجين الجزيئية المختلفة هي حيوية وضرورية لفيسيولوجية الحياة .

☜ بعض الحالات الطبية مثل الانسداد الرئوي و العيش على مرتفعات عالية ينقص PO_2 في الرئتين من 100mmHg إلى 70mmHg . ومع ذلك تنخفض نسبة الاشباع 3% لتصبح 97% .

❶ غاز CO_2 صغير الحجم . ❷ غير ذائب في الماء . ❸ سام ويجب التخلص منه باستمرار .

☜ ينتقل مع منحدر التركيز عن طريق الدم من PCO_2 عالي في الأنسجة (اكبر من 50mmHg) إلى منخفض في الرئتين (0.3mmHg) .

س/علل : محدودية انتشار CO_2 في بلازما الدم . بسبب ذائبيته القليلة في الماء .

س/علل : وجود طرق مختلفة لنقل CO_2 في الجسم . بسبب محدودية انتشاره في البلازما بالدم .

طرق نقل ثاني أكسيد الكربون :-

❶ غاز ذائب في البلازما (5%) من نسبته ❷ 10% مرتبط بالهيموجلوبين ❸ 85% ذائب بالبلازما على شكل أيونات البايكربونات .

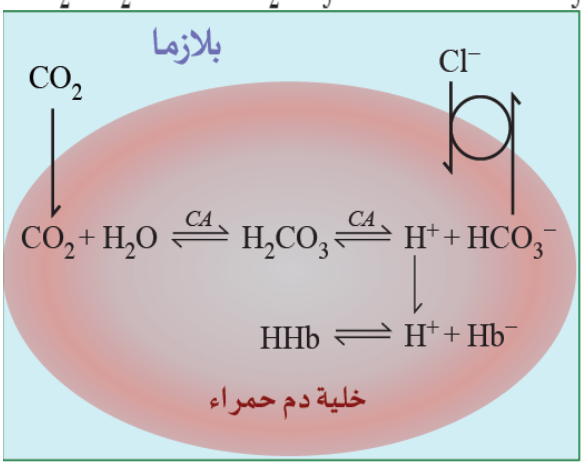
خطوات نقل ثاني أكسيد الكربون

❶ في الأنسجة ينتشر CO_2 من خلايا الجسم للبلازما ثم لداخل خلايا الدم الحمراء والتي تحتوي على إنزيم كاربونيك انهايدريز (CA) .

❷ يعمل الإنزيم على تسريع التفاعل بين CO_2 و الماء لتكوين حمض الكربونيك (H_2CO_3) الذي سرعان ما يتفكك إلى H^+ ، HCO_3^- .

❸ أيونات HCO_3^- ذائبة في الماء وتنتشر بسهولة خارج خلايا الدم الحمراء إلى البلازما .

$$CO_2 + H_2O \overset{CA}{\rightleftharpoons} H_2CO_3 \overset{CA}{\rightleftharpoons} H^+ + HCO_3^-$$



تذكر أن ☜ للمحافظة على الاتزان الكهربائي لخلايا الدم الحمراء فإن أيونات الكلوريد CL^- تنتشر في خلايا الدم الحمراء متبادلة مع HCO_3^- في المواقع بظاهرة تعرف (إزاحة الكلوريد) . س/ عرف ظاهرة إزاحة الكلوريد.

☜ علل/ لا تستطيع أيونات الهيدروجين البقاء في البلازما

ج/ لأن ذلك يسبب زيادة حموضة الدم فترتبط بالهيموجلوبين .

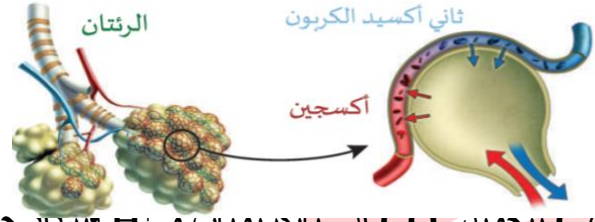
إزالة ثاني أكسيد الكربو

❶ انخفاض تركيز CO_2 في الرئتين يدفع إنزيم CA لتسريع التفاعل في الإتجاه المعاكس .

❷ يعود أيون البايكربونات لخلايا الدم الحمراء بالتبادل مع أيون الكلور ويتم عكس ظاهرة إزاحة الكلوريد .

❸ ينفصل أيون H^+ عن الهيموجلوبين ويرتبط بأيون البيكربونات ليشكل حمض الكربونيك .

❹ يكسر إنزيم CA حمض الكربونيك إلى CO_2 ، H_2O ثم ينتقل CO_2 من خلايا الدم الحمراء مع منحدر التركيز إلى الهواء الموجود بالحويصلات الهوائية ثم إلى الزفير .

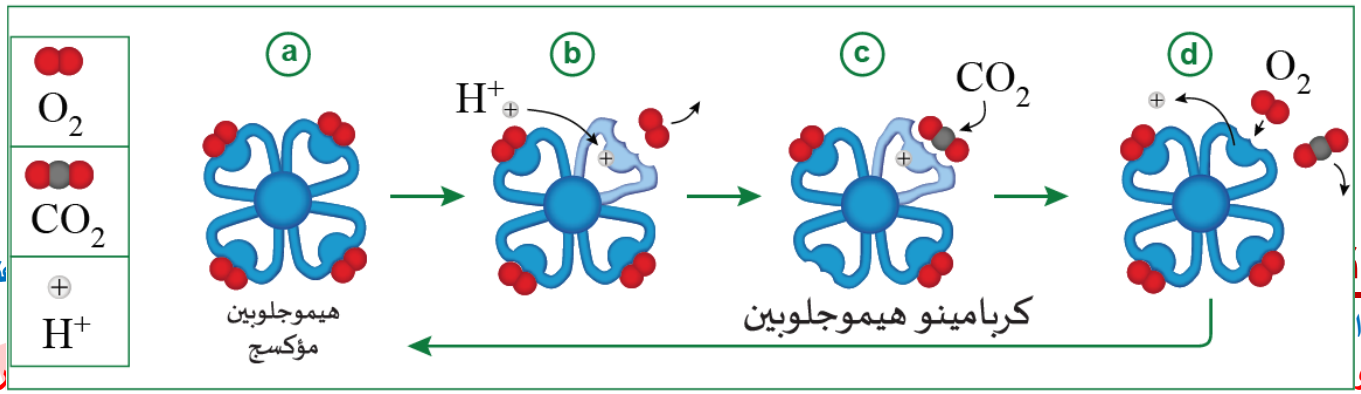


$$H^+ + HCO_3^- \xrightarrow{CA} CO_2 + H_2O$$

❺ ترتبط دورة CO_2 وأيو

❻ يزداد معدل التنفس الخلوي و يزداد معدل إنتاج CO_2 ويقوم إنزيم CA بتحويل CO_2 إلى بايكربونات و H^+ فتزداد حموضة الدم و ينخفض PH .

❼ يقوم الدم بمعادلة الحموضة عن طريق التخلص من H^+ الزائد بربطها مع الهيموجلوبين .



نه تقليل

انجذا

❷ و

ركب

مسؤول عن حمل 10% من CO_2 .

❸ عند وصول الدم للرئتين ينفصل CO_2 عن الهيموجلوبين في لحظة انفصال CO_2 و H^+ ويستعيد الهيموجلوبين قدرته على الارتباط بالأكسجين مرة أخرى .

الصفائح الدموية والإرقاء

☜ مفهوم الصفائح الدموية:- قطع من خلايا دموية موجودة دائماً بالدم . ولا تصبح نشطة إلا عندما تحتاج جدر الأوعية الدموية إلى ترميم .

☜ تخثر الدم:- وقف نزيف الدم مؤقتًا لإصلاح ضرر الإرقاء .

☜ الإرقاء:- تحدث عندما تلامس بلازما الدم ألياف البروتين التركيبي على السطح الخارجي للأوعية الدموية . وتحدث على ثلاث خطوات

خطوات عملية الإرقاء

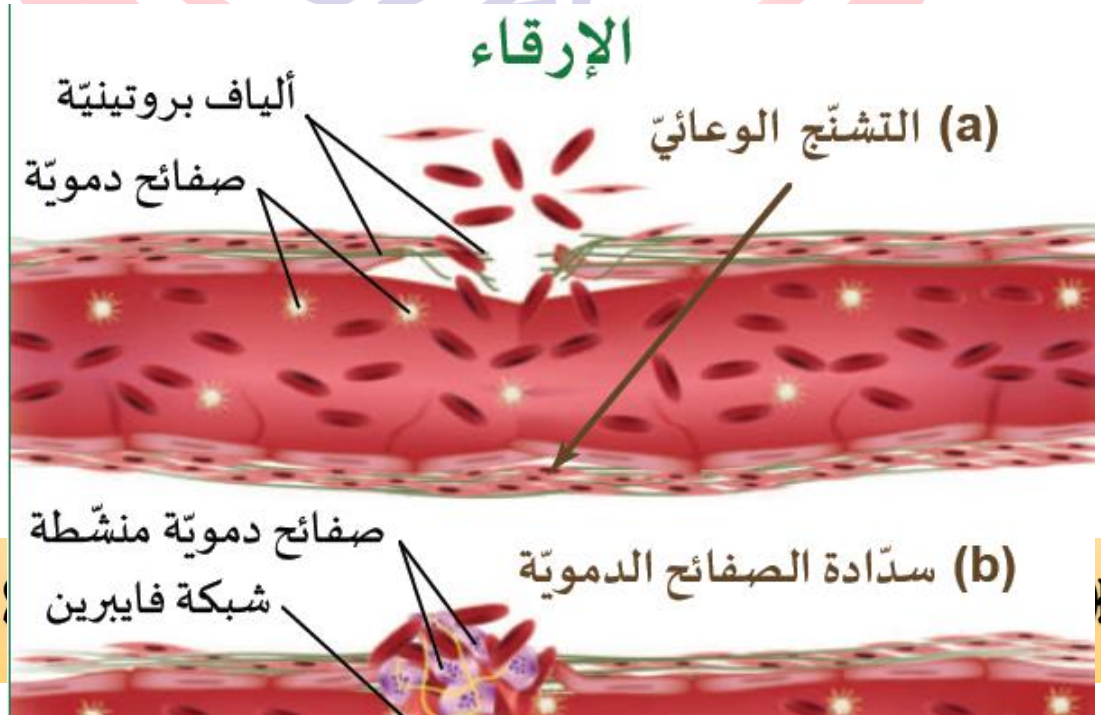
سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
mohamed
2022/2023

☜ تتحول المادة الجيلاتينية ومادة الجلطة عند التعرض للهواء إلى جلبة (قشرة الجرح) واقية .

مسارات حدوث الإرقاء

1 - تلف الوعاء الذي قد تسببه صدمة خارجية

- **2- عند تمزق بطانة الوعاء نتيجة عوامل داخلية " المرض - العمر - ضعف الدورة الدموية بسبب الجلوس طوال الوقت.**



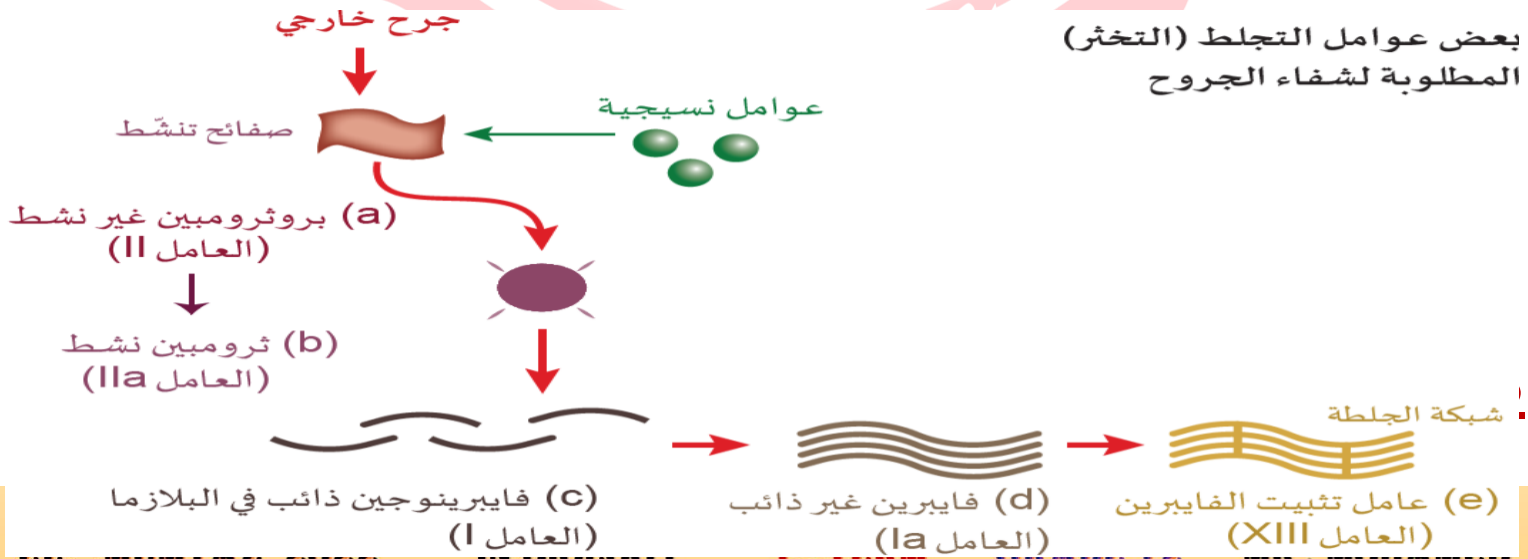
الأحداث المتعاقبة في التخثر

- المفهوم :- هي الجروح التي تثقب الجلد وتسبب الجلطات عبر سلسلة محددة جدًا من التفاعلات الكيميائية .
- سبب التسمية:- سميت كذلك لأنها سلسلة متتالية بمعنى أن حدوث كل تفاعل يؤدي لحدوث التفاعل التالي .
- يعتمد التجلط على زيادة كمية كل مركب موجود في الأساس بالدم بكمية صغيرة لكميات كبيرة (علل) لمنع خسارة الدم بشكل كارثي قد يؤدي للوفاة
- تخضع هذه الأحداث للتنظيم عبر آلية تغذية راجعة موجبة .

العوامل المؤثرة في التخثر

- هناك حوالي 12 عامل معروف للتخثر يفرز من الصفائح الدموية أو الكبد .
- تنطلق بترتيب معين لإنتاج الأحداث المتعاقبة في التخثر .

بعض عوامل التجلط (التخثر) المطلوبة لشفاء الجروح



❶ تنشيط الصفائح الدموية بعوامل نسيجية TF .
❷ تقوم الصفائح الدموية النشطة بتحويل البروثرومبين إلى ثرومبين نشط من خلال سلسلة تفاعلات .
❸ ينشط الثرومبين ببتيدات الفايبرينوجين الصغيرة التي تجمع بعد ذلك في خيوط الفايبرين عديد الببتيد الطويلة لتكوين شبكة بروتينية .
❹ في النهاية تتحلل الجلطات لاستعادة تدفق الدم الطبيعي بمساعدة إنزيمات تستهدف البروتينات المختلفة في الجلطة .

الدورة الدموية و الدورة اللمفاوية

☜ يتكون الجهاز الدوراني فعليًا من جهازين فرعيين
❶ القلبي الوعائي
❷ الجهاز اللمفاوي .

القلب و الأوعية الدموية فقط

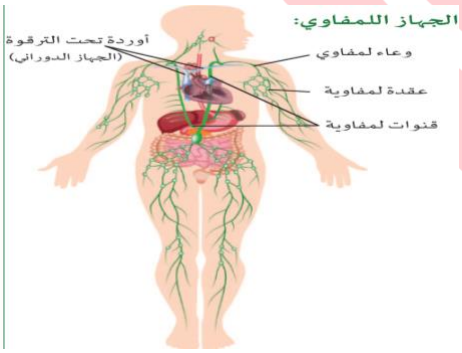
مسؤول عن حركة ذات اتجاه واحد للسائل من أوعية منفصلة في الأنسجة المحيطة للجهاز القلبي الوعائي

وظائف الجهاز اللمفاوي

❶ إعادة السوائل و البروتينات التي تم ترشيحها للدم باستخدام الأوعية اللمفاوية وحركات الجسم .
❷ احتجاز وتدمير مسببات الأمراض الموجودة بالدم .
❸ نقل الدهون الممتصة في الأمعاء الدقيقة للدم .

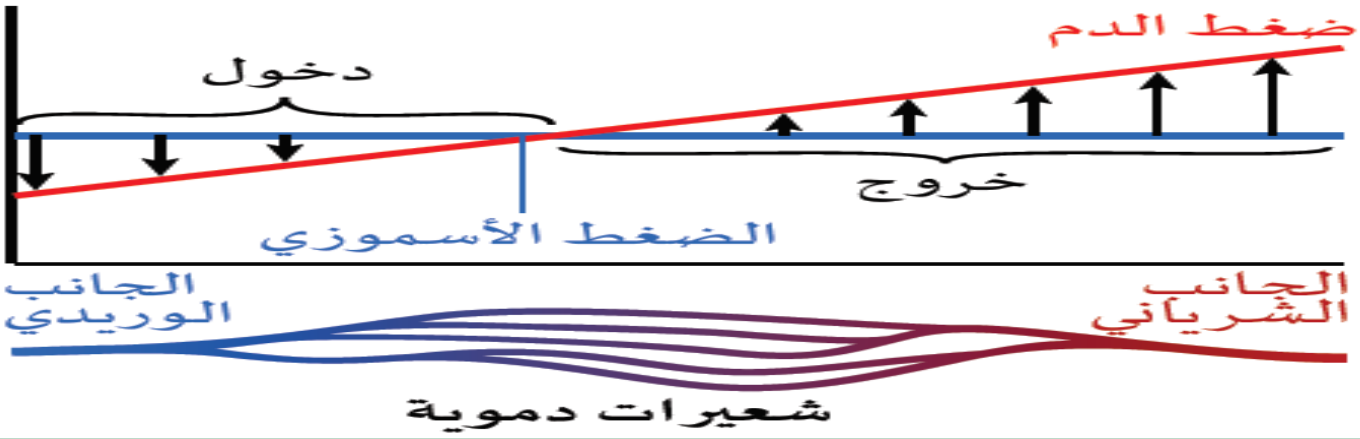
تركيب الجهاز اللمفاوي

❶ أوعية لمفاوية . ❷ قنوات لمفاوية . ❸ أعضاء لمفاوية .(العقد اللمفاوية – الطحال - الغدد الزعترية - اللوزتين)
☜ تقوم الأوعية اللمفاوية بنقل السوائل ولكنها تختلف عن الأوعية الدموية حيث تمتلك نهايات مغلقة وبها صمامات تضمن حركة السوائل باتجاه واحد .
☜ يدور اللمف في الجسم بتأثير انقباض العضلات الهيكلية و انبساطها .
☜ تحمل الأوعية اللمفاوية السائل إلى قنوات تفرغه تحت الترقوة في الوريدين الأيمن و الأيسر . (علل) لأن الشعيرات الدموية الصغيرة لا تستطيع نقل كمية كبيرة من السائل النسيجي .
☜ يعمل الجهاز اللمفاوي على إعادة 15% من السائل النسيجي لمجرى الدم حتى لا تتراكم السوائل وتسبب حالة مرضية (الاستسقاء) .
☜ يحتوي اللمف على خلايا الدم البيضاء و الدهون و الفيتامينات الدهنية .



السائل النسيجي

- هو السائل الخارج خلوي الذي يتوزع بين خلايا الجسم . (البيئة الداخلية للجسم و الخارجية لخلايا الجسم)(علل) لأنه يملأ الفراغات حول الشعيرات الدموية .
- يشبه بلازما الدم لكنه يحتوي على بروتين أقل ولا يحتوي على خلايا دم حمراء .
- يملأ الفراغات التي تحيط بالشعيرات الدموية بين الأنسجة . .
- يمد الخلايا بما تحتاج إليه ونقل الفضلات منها .
- يجب المحافظة على مكونات السائل النسيجي ثابتة(علل) لضمان استمراريته في تأدية وظائفه المهمة .
- أي خلل في اتزان البيئة الداخلية للجسم يؤدي لحدوث الأمراض .



❷يعمل على دفع المواد المذابة و الماء من مجرى الدم للسائل النسيجي .

❸قيمته غير ثابتة حيث أنه يكون أعلى في الجانب الشرياني للشعيرات الدموية من الجانب الوريدي لها .

الضغط الأسموزي

❶ هو الضغط المطلوب لوقف الخاصية الأسموزية .

❷يزداد مع زيادة تركيزات الأملاح و البروتينات و المواد الأخرى بالمحلول .

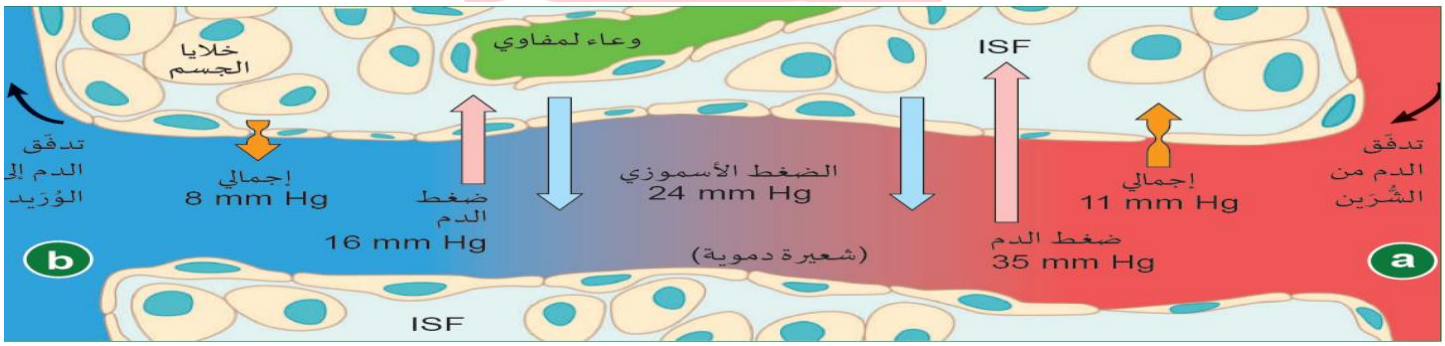
❸له قيمة ثابتة تقريبًا (علل) نتيجة وجود البروتينات الكبيرة بالبلازما مثل الفايبرينوجين التي لا يترك مجرى الدم .

❹ يعد الفرق بين قيم ضغط الدم والضغط الأسموزي هو المحدد لاتجاه حركة السوائل بين الدم و السائل النسيجي .

تبادل المواد بين الدم و خلايا الجسم من خلال السائل النسيجي

❶ **الجانب الشرياني للشعيرات الدموية** يكون ضغط الدم عالي عن الضغط الأسموزي فتندفع المواد المذابة (الجلوكوز – الأكسجين – الأملاح) و الماء خارج مجرى الدم للسائل النسيجي وكذلك تخرج الأحماض الأمينية و الدهنية و الهرمونات وبعض خلايا الدم البيضاء للسائل النسيجي .

❷ **الجانب الوريدي للشعيرات الدموية** ضغط الدم أقل من الضغط الأسموزي فيعود الماء و بعض المذابات الأخرى مثل CO_2 و الفضلات كاليوريا من السائل النسيجي لمجرى الدم .



السائل النسيجي في الدماغ

❶ يحتوي الدماغ على ما يرب من 86 مليار خلية عصبية محاطة بالسائل النسيجي .

❷الأبحاث الحديثة تحاول الوصول لرابط بين مرض الزهايمر و السائل النسيجي بالدماغ

❸وجود تراكيب (لويحات أميلويد – بيتا) تعتبر إشارة على مرض الزهايمر.

❹ تذوب المركبات التي ستتحول إلى لويحات أميلويد في السائل النسيجي .

❺ يدور السائل النسيجي في الدماغ بأكبر قوة أثناء النوم .

❻يرى الباحثون أن إزالة الفضلات من الخلايا العصبية عن طريق السائل النسيجي ودورات النوم ممكن أن يؤدي دوراً هاماً في التطور السريري للمرض .

سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
Mr.mohamed
2022/2021

تكون اللمف

☜ يتسرب كل يوم من 4-8 لتر من البلازما وبعض بروتينات الدم منم الشعيرات الدموية للأنسجة المحيطة.

☜ تتم إعادة امتصاص 85% من السائل النسيجي تقريبًا من الجانب الوريدي للشعيرات الدموية بينما 15% المتبقية تدخل للأوعية الدموية لتعود لمجرى الدم عبر القنوات اللمفاوية . (اللمف) .

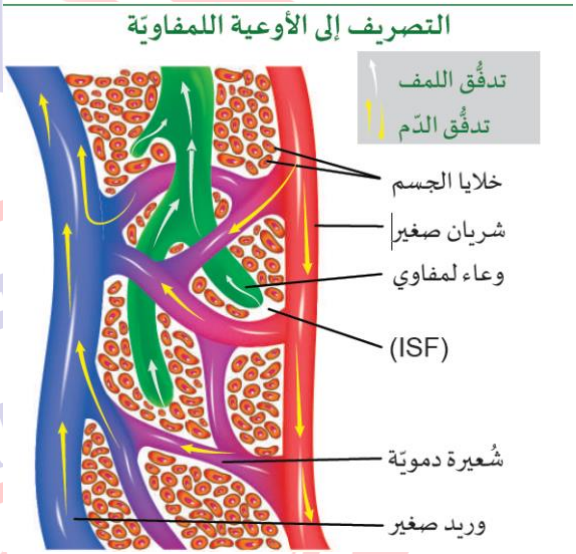
تركيب اللمف

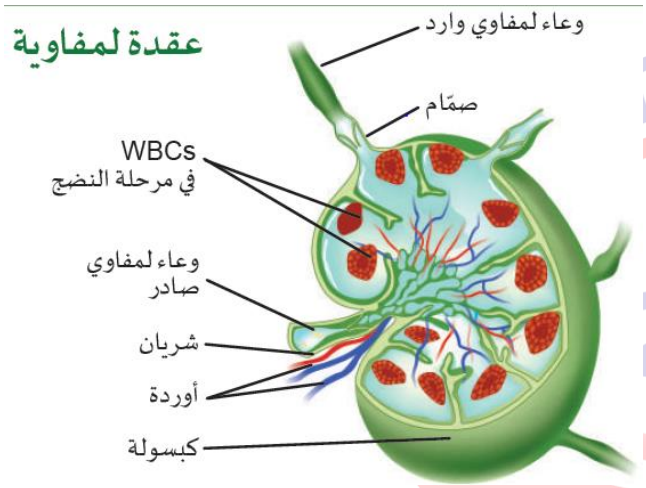
☜ مطابق للسائل النسيجي (بلازما معاد التدوير) حيث تستعيد الأوعية اللمفاوية هذا السائل الراشح و البروتينات وتعيدها للجهاز القلبي الوعائي .

☜ تقوم هذه البروتينات الراشحة بدور هام فهي تساعد على وجود الضغط الأسموزي للسائل النسيجي على الجانب الشرياني للشعيرات الدموية أقل من ضغط الدم (علل) لانتقال المواد الضرورية و الماء للسائل النسيجي عبر الدم .

☜ حجم الأوعية اللمفاوية يزداد تدريجيًا حتى يصل لتراكيب على شكل حبة الفاصوليا (عقد ليمفاوية)

تساعد على الحماية من المرض عن طريق تصفية البكتيريا و الجسيمات الدقيقة الغير مرغوبة في اللمف عن طريق خلايا دم بيضاء متخصصة بهذه المهمة عند مرور اللمف على كل عقدة وتقوم خلايا الدم البيضاء على حماية الجسم من الإصابة .





الأسئلة الموضوعية

1- أحد مكونات الدم تحتوي على بروتين خاص لإصلاح الضرر في جدر الأوعية الدموية

أ- خلايا الدم الحمراء

ب-خلايا الدم البيضاء

ج-البلازما

د-الصفائح الدموية

2- ما هي المواد المذابة في بلازما دم الإنسان؟

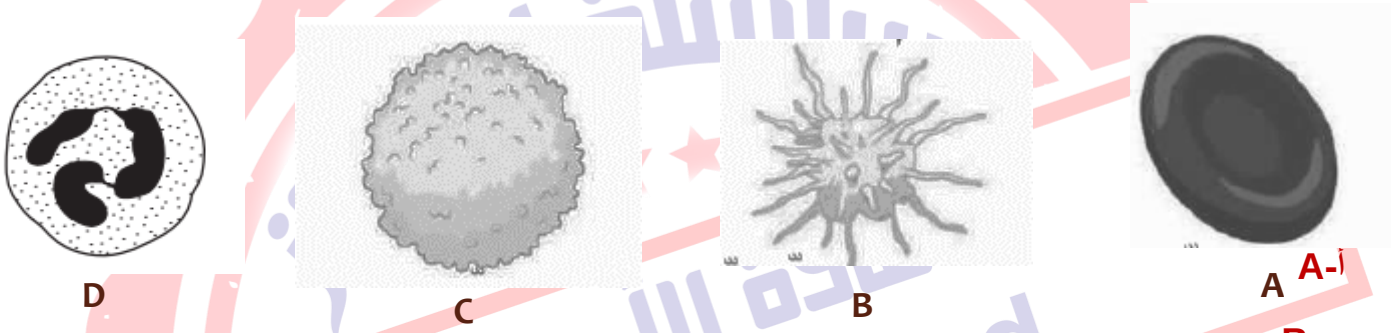
أ-ثاني أكسيد الكربون والهيموجلوبين والجلوكوز

ب-ثاني أكسيد الكربون والأكسجين والهيموجلوبين

ج-أملاح وسكريات وغازات

د-الأكسجين واليوريا والنشا

3- تظهر الأشكال التالية بعض مكونات دم أحد الثدييات. ما هو المكون الذي يسبب تخثر الدم؟



أ-A

ب-B

ج-C

د-D

4- دم الشخص غير قادر على التجلط. أي مكون من مكونات الدم لا يعمل بشكل صحيح؟

أ- خلايا الدم الحمراء ب-خلايا الدم البيضاء ج-البلازما د-الصفائح الدموية

5-أي مما يلي يشير إلى مكونات الدم بشكل صحيح؟

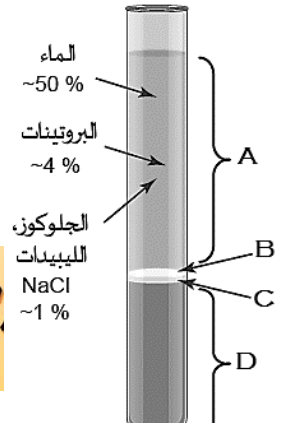
أ- البلازما 55% -خلايا الدم الحمراء 42% - الصفائح الدموية 2% - خلايا الدم البيضاء 1%

ب- البلازما 45% -خلايا الدم الحمراء 55% - الصفائح الدموية 2% - خلايا الدم البيضاء 1%

ج- البلازما 55% -خلايا الدم الحمراء 40% - الصفائح الدموية 2% - خلايا الدم البيضاء 3%

د- البلازما 42% -خلايا الدم الحمراء 45% - الصفائح الدموية 10% - خلايا الدم البيضاء 3%

6-أي الرموز في الشكل المقابل تشير إلى البلازما؟



أ-A

ب-B

ج-C

د-D

7- كم يبلغ عدد خلايا الدم الحمراء في الميكرو ليتر من الدم في جســـــم الإنسان؟

أ-2 مليون ب-(5-6) مليون ج-تقريبا مليون ونصف د-500.000 خلية

8- في شخص يعاني من انخفاض مستوى الصفائح الدموية، ما العملية التي تكون أبطأ من المعتاد؟

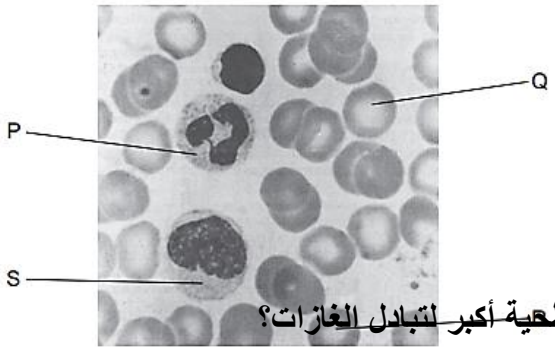
أ-تكوين الجسم المضاد ب-تخثر الدم ج-نقل الأكسجيــن د-البلعمة

سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
Mr.mohamed
2022/2021

9-يشير الشكل التالي لنوعين من أنواع خلايا الدم ما هي وظائف كل من خلية X وخلية Y؟

	الخلية X	الخلية Y
أ	مقاومة الأمراض	حمل الأكسجين
ب	انتاج الأجسام المضادة	نقل الغازات
ج	نقل الغازات الأكسجين وثاني أكسيد الكربو	وظائف وقائية في الجهاز المناعي
د	تجلط الدم	نقل الغازات

10-تظهر الصورة خلايا الدم البشرية كما تُرى تحت المجهر بقوة عالية. ما هي الخلايا الحمراء؟



أ-Pو Q

ب-Qو R

ج-Pو S

د-Qو S

11- أي التكيفات التالية في خلايا الدم الحمراء تؤدي لتوفير مساحة سطحية أكبر لتبادل الغازات؟

أ-شكلها مسطح ومقعرة الوجهين

ب-مرنة وصغيرة الحجـــم

ج-تحتوي على 270 مليون جزيء هيموجلوبين

د-افتقارها آليات بناء البروتين والتضاعف

12-كم عدد جزيئات الأكسجين التي تحملها ثلاث جزيئات من الهيموجلوبين؟

أ-4 ب-8 ج-12 د-16

13-كم عدد الأحماض الأمينية في كل من سلاسل الفا وسلاسل بيتا التي يتألف منها جزيء الهيموجلوبين؟

	سلسلة الفا	سلسلة بيتا
أ	141	146
ب	146	141
ج	20	55
د	164	114

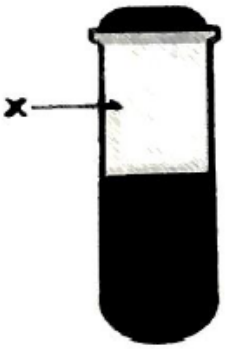
14- كم عدد جزيئات الأكسجين التي يمكن لجزيء الهيموجلوبين الواحد الارتباط بها؟

أ-1 ب-2 ج-3 د-4

15-أي ذرات العناصـر التالية تدخل في تركيب الهيموجلوبين؟

أ-النحاس ب-الحديد ج-الألومنيوم د-الماغنسيوم

16-كم تكون النسبة المئوية للمكون المشار له بالرمز X في عينة الدم في الشكل المقابل؟



أ-45% ب-55% ج-50% د-40%

17-أي مما يلي يعبر عن الشكل المقابل بصورة صحيحة؟

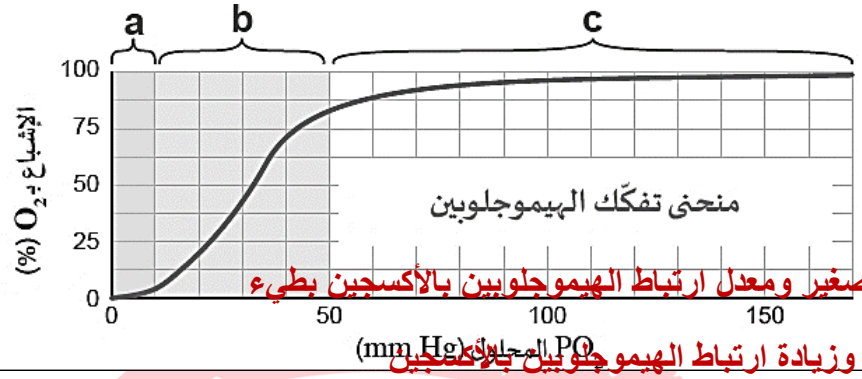
أ-a في الرئتين يكون PO2=100 mm Hg وتشبع الهيموجلوبين بالأكسجين 100%

ب-b في الأنسجة يكون PO2= 100 mmHg وتشبع الهيموجلوبين بالأكسجين 70%

ج-c عند ممارسة الرياضة يكون PO2= 70 mm Hg ويقل تشبع الهيموجلوبين بالأكسجين

د-a في الرئتين يكون PO2=20 mm Hg ويزداد ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين

18-أي مما يلي يعبر عن منحنى تفكك الهيموجلوبين في الجزء الثاني من المنحنى والمشار له بالرمز b على الشكل التالي؟



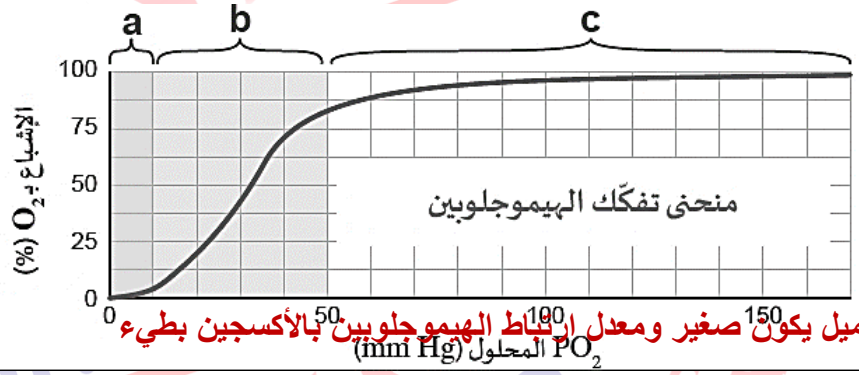
أ-الميل يكون صغير ومعدل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين بطيء

ب-زيادة الميل وزيادة ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين

ج-الميل ثابت وتشبع الهيموجلوبين بالأكسجين مرتفع

د-زيادة الميل ونقص ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين

19- أي مما يلي يعبر عن منحنى تفكك الهيموجلوبين في الجزء الأخير من المنحنى والمشار له بالرمز c على الشكل التالي؟



أ-الميل يكون صغير ومعدل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين بطيء

ب-زيادة الميل وزيادة ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين

ج-نسبة اشباع الهيموجلوبين مرتفعة وارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين ثابت

د-زيادة الميل ونقص ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين

20-زيادة انجذاب الأكسجين للارتباط بالهيموجلوبين بعد ارتباط أول جزئ منه مما يسهل ارتباط باقي جزيئات الأكسجين بالهيموجلوبين. أي مما يلي أفضل وصف للظاهرة السابقة؟

أ-الرابطة الثنائية

ب-الارتباط التعاوني

ج-تفكك الهيموجلوبين

د-انجذاب الهيموجلوبين

21-أي مما يلي يسمح للأكسجين بالانفصال عن الهيموجلوبين عند الخلايا؟

أ- انخفاض النشاط الخلوي

ب- انخفاض الرقم الهيدروجيني في الدم

ج- ارتفاع الرقم الهيدروجيني في الدم

د- ارتفاع الضغط الجزيئي للأكسجين عند الأنسجة

22-اى من الخصائص والتأثيرات التالية يقلل من قدرة جزئ الهيموجلوبين على حمل جزيئات الأكسجين؟

أ-تأثير بور

ب-قلة الحموضة

ج-الانجذاب العالي

د-الارتباط التعاوني

سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
Mr.mohamed
2022/2021

23- ينتقل 85% من ثاني أكسيد الكربون في جسم الإنسان على شكل

أ-أيونات البيكربونات في البلازما

ب-مرتبطا مع الهيموجلوبين

ج-غاز ذائب في البلازما

د-حمض الكربونيك في خلايا الدم البيضاء

24- ينتقل 10% من ثاني أكسيد الكربون في جسم الإنسان على شكل

أ-أيونات البيكربونات في البلازما

ب-مرتبطا مع الهيموجلوبين

ج-غاز ذائب في البلازما

د-حمض الكربونيك في خلايا الدم البيضاء

25- ينتقل 5% من ثاني أكسيد الكربون في جسم الإنسان على شكل

أ-أيونات البيكربونات في البلازما

ب-مرتبطا مع الهيموجلوبين

ج-غاز ذائب في البلازما

د-حمض الكربونيك في خلايا الدم البيضاء

سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
Mr.mohamed
2022/2021

26- أي مما يلي يمثل الدور الذي يقوم به إنزيم كاربونيك إنهيدريز؟

أ-تحفيز نقل ثاني أكسيد الكربون على شكل غاز ذائب

ب-تحفيز ارتباط ثاني أكسيد الكربون بالهيموجلوبين

ج-تسريع التفاعل بين CO2والماء لتكوين حمض الكربونيك

د-تحفيز تحرر الأكسجين من الهيموجلوبين

27-ما هو تأثير هالدين؟

أ-انخفاض قدرة الهيموجلوبين على جذب الأكسجين

ب-زيادة ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين

ج-ارتباط الهيموجلوبين بثاني أكسيد الكربون

د-تبادل بين مواقع أيونات الكلوريد -CL وأيونات البيكربونات -HCO3

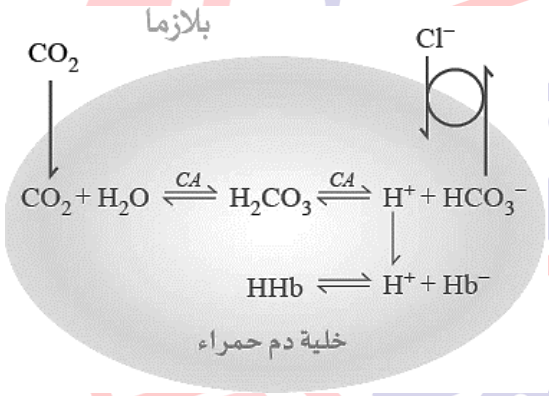
28-أي مما يلي يصف ظاهرة إزاحة الكلوريد في الشكل المقابل؟

أ- تبادل بين مواقع أيونات الكلوريد -CL وأيونات البيكربونات -HCO3

ب- تبادل بين مواقع أيونات الكلوريد -CL والهيموجلوبين

ج- تبادل بين مواقع أيونات الكلوريد -CL وCO2

د- تبادل بين مواقع أيونات الكلوريد -CL وO2



29-أي من التالي يعبر عن التسلسل الصحيح لحدوث الإرقاء حسب الأشكال التالية؟

ب-a ثـم c ثـم b

ج-c ثـم b ثـم a

د-b ثـم a ثـم c

30-عند تكوين الخثرة تتجمع الصفائح الدموية على شكل كتل من ألياف بروتينية تسمى

أ-الفايبرين ب-جلوبين ج-جلبة د-ثرومبين

31-أي مما يلي من وظائف الجهاز اللمفاوي في الإنســان؟

أ-نقل الدهون الممتصة في الأمعاء الدقيقة إلى الدم

ب-نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون لأنسجة الجســم

ج-وقف نزف الدم بعد الإصابة

د-توزيع الهرمونات عبر أنحاء الجســم المختلفة

32-ما هي الحالة المرضية التي تنتج من عدم قدرة الجهاز اللمفاوي على إعادة 15% من السائل النسيجي إلى مجرى الدم؟

أ-فقر الدم ب-الاستسقاء ج-الأورام الليمفاوية د-الوذمة الوعائية

سلسلة الممتاز مادة الأحياء Mr.mohamed 2022/2021

33-ما هو الاختلاف بين الشعيرات الدموية والأوعية الليمفاوية؟

أ-الأوعية الليمفاوية لها نهايات مغلقة وتحتوي على صمامات

ب-الأوعية الليمفاوية لها نهايات مفتوحة ولا تحتوي على صمامات

ج-الأوعية الليمفاوية لها نهايات مغلقة ولا تحتوي على صمامات

د-الأوعية الليمفاوية لها نهايات مفتوحة وتحتوي على صمامات

34-أي مما يلي يعبر بأكبر دقة عن الفرق بين تركيب السائل النسيجي وتركيب البلازما؟

أ-يحتوي السائل النسيجي على الماء والمواد المذابة من معادن ومواد غذائية

ب- تحتوي البلازما على الماء والمواد المذابة من معادن ومواد غذائية

ج-السائل النسيجي لا يحتوي على المكونات كبيرة الحجم مثل بروتينات الدم

د- البلازما لا تحتوي على المكونات كبيرة الحجم مثل بروتينات الدم

35- عند اندفاع البلازما عبر جدران الجانب الشرياني من الشعيرات الدموية إلى الأنسجة يتشكل ما يعرف بـ

أ-الدم

ب-اللمف

ج-السائل النسيجي

د-السائل الأمنيوسي

سلسلة الممتاز مادة الأحياء Mr.mohamed 2022/2021

36- أي مما يلي يعبر بدقة عن الضغط المطلوب لوقف الخاصية الأسموزية؟

أ-ضغط الدم

ب-الضغط الأسموزي

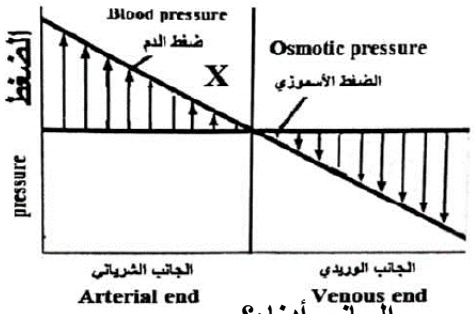
ج-الأسموزية الكيميائية

د-النقل النشط

37- كم تكون النسبة المئوية لخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية في عينة دم؟

أ-55% ب-3% ج-42% د-45%

38-في أي اتجاه ستكون حركة السوائل في المنطقة المشار لها بالرمز X في الرسم البياني أدناه؟



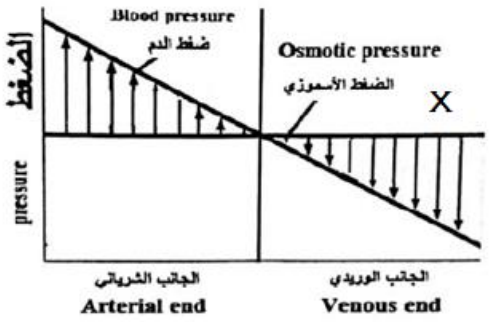
أ-من السائل النسيجي إلى مجرى الدم

ب-من مجرى الدم إلى السائل النسيجي

ج-اللمف إلى مجرى الدم

د-اللمف إلى السائل النسيجي

39- في أي اتجاه ستكون حركة السوائل في المنطقة المشار لها بالرمز X في الرسم البياني أدناه؟



أ-من السائل النسيجي إلى مجرى الدم

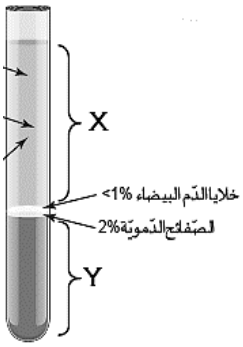
ب-من مجرى الدم إلى السائل النسيجي

ج-اللمف إلى مجرى الدم

د-اللمف إلى السائل النسيجي

ثانيا: الأسئلة المقالية

س1-الشكل التالي يوضح مكونات الدم في الإنسان، مستعينا به أجب عن الأسئلة التالية:



أ. أذكر مكونات الجزء المشار له على الشكل بالرمز X

.....

.....

ب. أذكر اثنين من التكيفات في الخلايا المشار لها بالرمز Y التي تساعدها في إداء وظائفها.

.....

.....

ج. أذكر اثنين من وظائف الدم

.....

.....

س2- فسر العبارات التالية: أ. لماذا يكون هناك خطورة في إجراء العمليات الجراحية للأشخاص الذين يعانون من نقص في الصفائح الدموية؟

.....

.....

ب. يوصف الدم بأنه محلول ومعلق غروي في وقت واحد.

.....

.....

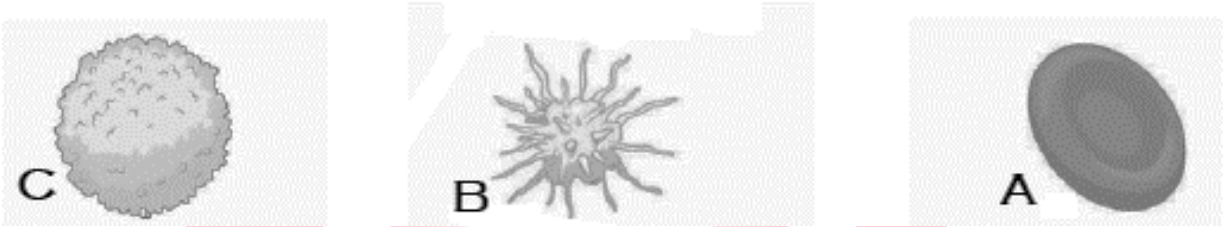
سلسلة الممتاز مادة الأحياء Mr.mohamed 2022/2023

ج. افتقار خلايا الدم الحمراء لكثير من عضياتها الداخلية كالنواة والشبكة الإندوبلازمية والميتوكوندريا.

.....

.....

د. الشكل التالي يوضح خلايا دم الإنسان، مستعينا بالشكل أجب عن الأسئلة التالية:



1. وضح كيف ساهم الشكل المسطح والمقعر من الوجهين الخلايا A على أداء وظيفتها.

.....

.....

2. ماذا يحدث في حال نقصت أعداد الخلايا المشار لها بالرمز B بكمية كبيرة من دم الإنسان؟

.....

.....

3. أذكر أهمية الخلايا المشار لها بالرمز C على الشكل السابق.

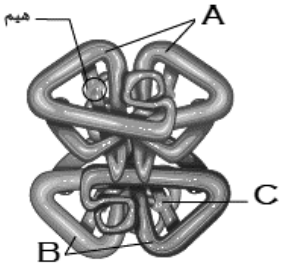
.....

.....

سلسلة الممتاز مادة الأحياء Mr.mohamed 2022/2021

س3-الشكل التالي يوضح تركيب الهيموجلوبين، مستعينا به أجب عن الأسئلة التالية:

أ. أكتب عدد الأحماض الأمينية في كل من السلاسل A والسلاسل B في الشكل السابق.



.....

.....

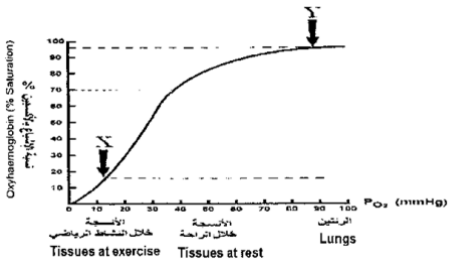
ب. أكتب اسـم العنصر الذي يدخل في تركيب مجموعة الهيـم والمشار له بالرمز C في الشكل ا

.....

ج. وضح بالمعادلات كيف يكون ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين ارتباط عكسي.

.....

س4-المنحنى التالي يبين العلاقة بين الضغط الجزئي ونسبة تشبع الهيموجلوبين بالأكسجين لأحد الأشخاص استخدمه للإجابة عن الأسئلة التالية:



أ. ماذا يحدث لقدرة الهيموجلوبين على الارتباط بالأكسجين عند النقطة Y؟

.....

.....

ب. كم تكون قيمة نسبة اشباع الهيموجلوبين بالأكسجين عند الأنسجة خلال الر ـــ .

.....

ج. فسر العبارة التالية: نسبة اشباع الهيموجلوبين بالأكسجين 20% فقط عند X.

.....

.....

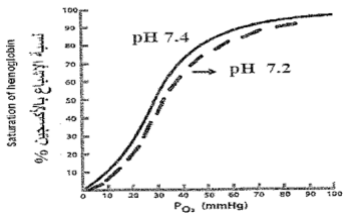
د. أذكر اثنين من خصائص الهيموجلوبين التي تساعده في أداء وظائفه.

.....

.....

س5- أدرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه

أ. كيف تفسر انتقال منحنى تفكك الهيموجلوبين إلى جهة اليمين (الأسفل) في الشكل التالي؟



.....

.....

ب. ما اسم هذه الظاهرة؟

.....

.....

ج. أذكر اثنين من العوامل التي تسبب الظاهرة السابقة.

.....

.....

د. 1. اشرح دور إنزيم كاربونيك إنهيدريز في نقل غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم.

.....

.....

.....

.....

سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
Mr.mohamed
2022/2021

2. ما المقصود بالارتباط التعاوني؟

.....

.....

3. اشرح العلاقة بين PO2 وارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين.

.....

.....

س6- في ضوء دراستك لتركيب الدم أجب عن الأسئلة التالية

أ. تتنفس خلايا الدم الحمراء تنفسًا لا هوائيًا. فسر العبارة السابقة

.....

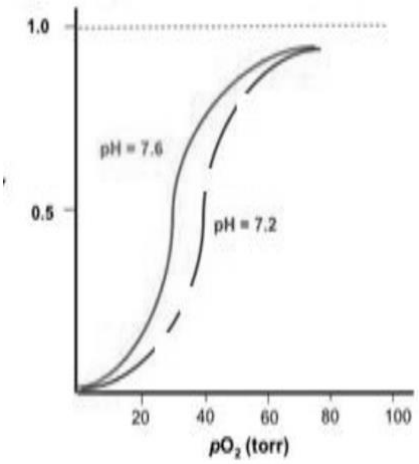
.....

ب. ما المقصود بتأثير بـــور؟

.....

.....

ج. اشرح تأثير بور على منحنى تفكك الهيموجلوبين مستعينا بالرسم البياني التالي



.....

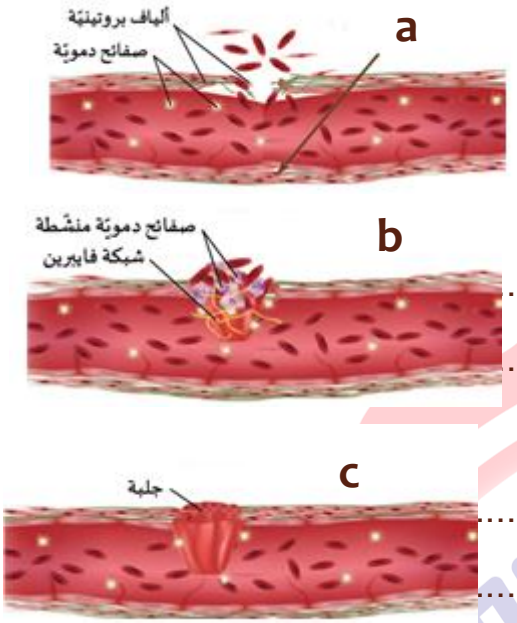
.....

.....

.....

سلسلة الممتاز مادة الأحياء Mr.mohamed 2022/2021

س7- الشكل التالي يوضح خطوات الإرقاء، مستعينا به أجب عن الأسئلة التالية:



أ. وضح أهمية حدوث الخطوة a في عملية الإرقاء (تخثر الدم)

.....

.....

ب. اشرح أهمية ألياف الفايبرين خلال الخطوة المشار لها بالرمز (b)

.....

.....

ج. وضح كيف تتكون الجلبة (قشـــرة الجرح) خلال الخطوة (c)

.....

.....

د. أذكر مسارين يحدث من خلالهما الإرقاء (الجلطة الدموية)

.....

.....

س8-من خلال دراستك للجهاز الليمفاوي أجب عن الأسئلة التالية:

أ. أذكر ثلاث من وظائف الجهاز الليمفاوي.

.....

.....

.....

سلسلة الممتاز مادة الأحياء Mr.mohamed 2022/2021

ب. ما هي مكونات الجهاز الليمفاوي؟

.....

.....

ج. اشرح الفرق بين الأوعية الليمفاوية والشعيرات الدموية.

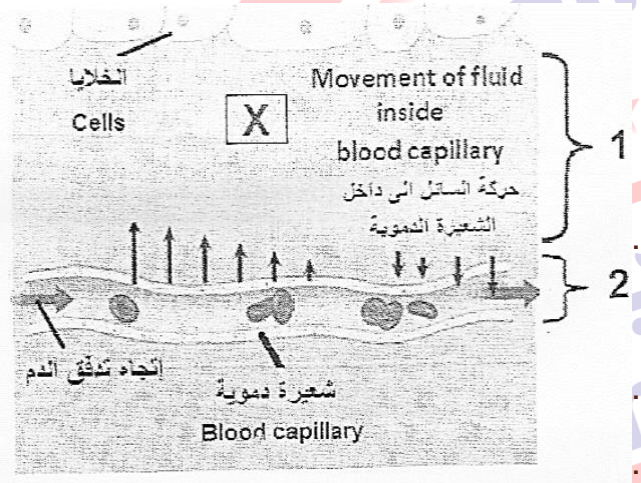
.....

.....

د. كيف تحدث حالة الاستسقاء؟

.....

.....



س9- أدرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة أدناه:

أ. ما اسم السائل المشار اليه بالرمز X؟

.....

ب. ما هو الاختلاف بين تركيب السائل X وتركيب البلازما؟

.....

.....

ج. ما سبب حركة السائل X من المنطقة (1) إلى الشعيرة الدموية في المنطقة (2)؟

.....

.....

س10.

أ-تكيفت خلايا الدم الحمراء بالعديد من الخصائص التي تساعدها على أداء وظيفتها من هذه الخصائص أنها تفتقر إلى وجود الميتوكوندريا.

وضح دور تلك التكيف في قيام تلك الخلايا بوظيفتها.

.....

.....

ب. أذكر تكيفات أخرى في خلايا الدم الحمراء تساعدها على القيام بوظائفها.

.....

.....

ج. ماذا يحدث في حالة تراكم السائل النسيجي تحت الجلد؟

.....

.....

د. 1- كيف تتم حركة السوائل من الدم إلى السائل النسيجي في الجانب الشرياني من الشعيرة الدموية؟

.....

.....

سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
Mr.mohamed
2022/2021

2- ما المقصـــــود بكل من

اللمف

.....

.....

ضغط الدم

.....

.....

الضغط الأسموزي

.....

.....

سلسلة الممتاز
مادة الأحياء
Mr.mohamed
2022/2021