الجمهورية الإسلامية الموريتانية
شرف - إخاء - عدل

وزارة التربية وإصلاح النظام التعليمي
المعهد التربوي الوطني

العلـــــــــــوم

للسنة الخامسة آداب أصلية

كتاب التلميذ

IPN

تأليـــــف:

عبد الله محمد ناصر الدين — مفتش تعليم ثانوي

محمد فاضل صو — أستاذ تعليم ثانوي

تدقيـــــق:

محمد المختار أندكسعد آكاه — أستاذ بالمعهد التربوي الوطني

تصميـــــم:

نجدي سيدأحمد الجيد — مصممة بالمعهد التربوي الوطني

2025

IPN

تقـــديم

في إطـار تنفيـذ التوجهـات الوطنيـة الراميـة إلى تحسـين جـودة التعليـم ومواءمـة التعلمـات مـع متطلبـات التنميـة، يسـرّ المعهـد التربـوي الوطنـي أن يضـع بيـن أيـدي المدرسـين والتلاميـذ هـذه السلسـلة الجديـدة مـن الكتـب المدرسـية العلميـة المخصصـة للسـلك الثانـوي.

تغطـي هـذه المؤلفـات جميـع شـعب التعليـم الثانـوي، سـواء العلميـة منهـا أو الأدبيـة، في مـواد الرياضيـات وعلـوم الطبيعـة والفيزيـاء والكيميـاء. وقـد أُعـدّت هـذه الكتـب وفـق البرامـج الرسـمية المعمـول بهـا، وتعكـس إرادة السـلطات التربويـة في توفيـر مـوارد تعليميـة ذات جـودة لجميـع المتعلميـن، بمـا يتـلاءم مـع أهـداف التكويـن وخصوصيـات نظامنـا التربـوي.

ومنـذ إعـادة كتابـة البرامـج سـنة 1999 إلى غايـة اعتمـاد البرامـج الحاليـة سـنة 2022، عـرف نظامنـا التربـوي مراحـل متعـددة مـن الإصـلاح والتحديـث. غيـر أن هـذه السلسـلة تمثـل نقلـة نوعيـة وتاريخيـة، إذ إنهـا المـرة الأولى التـي تسـتفيد فيهـا الشـعب الأدبيـة، وخاصـة شُـعب الآداب العصريـة والآداب الأصليـة ، مـن كتـب مدرسـية في المـواد العلميـة تشـمل جميـع مسـتويات التعليـم الثانـوي مـن السـنة الخامسـة إلى السـنة السـابعة. كمـا اسـتفادت شـعب الآداب الأصليـة مـن كتـب مؤلفـة باللغـة العربيـة، مراعـاة لخصوصياتهـا اللغويـة والتربويـة، وضمانـاً لتيسـير اسـتيعاب المضاميـن العلميـة مـن طـرف المتعلميـن المعنييـن.

وقـد تمثلـت هـذه المهمـة، مـن جهـة، في مراجعـة اثنـي عشـر(12) عنوانـاً تمثـل الكتـب الأساسـية لمختلـف مسـتويات التعليـم الثانـوي، ومـن جهـة أخـرى، في إعـداد اثنيـن و عشـرين (22) عنوانـاً جديـداً تغطـي باقـي المـواد العلميـة. ويجسـد هـذا العمـل التربـوي الكبيـر مـدى التـزام السـلطات التربويـة بتعزيـز المـوارد التعليميـة الوطنيـة ومواكبـة تنفيـذ البرامـج الجديـدة بصـورة فعالـة.

وانطلاقـاً مـن الأهميـة الاسـتراتيجية للكتـاب المدرسـي في عمليـة التعليـم والتعلـم، عمـل المعهـد التربـوي الوطنـي علـى تعبئـة أفضـل الكفـاءات الوطنيـة لإنجـاز هـذه المهمـة، حيـث تـم اختيـار نخبـة مـن المفتشـين والمستشـارين التربوييـن والأسـاتذة ذوي الخبـرة والكفـاءة العلميـة والبيداغوجيـة، قصـد إعـداد ومراجعـة كتـب تسـتجيب لمعاييـر الجـودة العلميـة والتربويـة والديداكتيكيـة.

وقـد حرصـت فـرق التأليـف علـى إنتـاج كتـب واضحـة ومنظمـة وسـهلة الاسـتعمال، تسـهم في تنميـة المعـارف والكفايـات وترسـيخ الفكـر العلمـي لـدى المتعلميـن. كمـا أُولي اهتمـام خـاص بانسـجام المضاميـن، وتـدرج التعلمـات، وإدمـاج الأنشـطة التطبيقيـة، واسـتعمال الرسـوم التوضيحيـة والوضعيـات التعليميـة الملائمـة للسـياق الوطنـي.

ويتقـدم المعهـد التربـوي الوطنـي بخالـص الشـكر والتقديـر إلى البنـك الإسـلامي للتنميـة علـى دعمـه القيّـم لهـذا المشـروع. فبفضـل تمويلـه، أمكـن إنجـاز جميـع مراحـل هـذا العمـل التربـوي المهـم، ابتـداءً مـن التأليـف والمراجعـة، مـروراً بالتحريـر والتصحيـح، وصـولاً إلى طباعـة هـذه الكتـب المدرسـية. ويشـكل هـذا الدعـم مسـاهمة كبيـرة في تطويـر التعليـم وتعزيـز جـودة التعلمـات في بلادنـا.

كمـا يتوجـه المعهـد التربـوي الوطنـي بجزيـل الشـكر إلى جميـع الذيـن سـاهموا في إنجـاز هـذا العمـل، مـن مؤلفيـن ومراجعيـن ومفتشـين وفـرق تقنيـة وشـركاء رافقـوا مختلـف مراحـل التأليـف والإنتـاج.

وإننـا لنعـرب عـن أملنـا في أن تشـكل هـذه الكتـب أدوات تربويـة فعالـة في خدمـة المدرسـين والتلاميـذ، وأن تسـهم في تعزيـز تدريـس العلـوم، وتحسـين المردوديـة الدراسـية، وتكويـن جيـل قـادر علـى الإسـهام الفاعـل في تنميـة الوطـن.

المدير العام للمعهد التربوي الوطني

د. الشيخ معاذ سيدى عبد الله

IPN

IPN

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم والحمد لله وبه أستعين

زملائي الأساتذة أعزائي التلاميذ

قد عهد إلينا - وقد لا نكون الأجدر- بتأليف كتاب للتلميذ في مادة العلوم الطبيعية للسنة الخامسة من شعبة الآداب الأصلية.

حاولنا أن يكون الكتاب غنيا وبسيطا في طرحه، لا يستدعي الكثير من المكتسبات القبلية، منسجما مع البرنامج المطبق، ومراعيا لأهمية الجسور بين التعليم النظامي والمحظري الذي تمثل هذه الشعبة عنوانه.

وككل عمل بشري قد تعتريه الأخطاء لكن المنهجية المتبعة عملت على تقليلها إلى حد كبير، فبعد التأليف تمت المراجعة لمحتواه العلمي، ثم عمد إلى تدقيقه اللغوي من قبل مختصين.

واليوم نقدم لكم هذا الكتاب المدرسي، آملين أن يكون دعامة حقيقية، يستفيد منها التلميذ والمدرس على حد سواء.

المؤلفان

IPN

IPN

مقدمة الكتاب

في إطار مراجعة البرامج 2020 تم اعتماد الرؤية الشمولية من قبل وزارة التربية وجاء برنامج السنة الخامسة آداب أصلية في العلوم الطبيعية بأهدافه وفصوله على النحو التالي:

أولا: الأهداف

المادة: العلوم الطبيعية			
الأهداف المعرفية المطلوب اكتسابها		الأهداف المهارية السلوكية المطلوب اكتسابها	
مشتركة	سياقية	مشتركة	سياقية
- معرفة مختلف أنواع التبادلات الخلوية والقوانين الفيزيائية المتحكمة فيها - تمييز مختلف أنواع الأغذية وتحويلها إلى مواد مغذية وإبراز أهمية التغذية السليمة والمتوازنة.	- معرفة القيمة الغذائية لبعض الأطعمة الوطنية.	- وصف تجربة بسيطة لإثبات ظاهرتي الأسموز والانتشار. - حساب الضغط الاسموزي لبعض المحاليل. - ذكر مختلف الأمراض المرتبطة بنقص الغذاء. - حساب الحمية غذائية.	- تقدير القيمة الغذائية لبعض الأطعمة الوطنية للوقاية من سوء التغذية وتجلياتها.

IPN

ثانيا: الفصول والمحتويات

الفصل الأول: التبادلات الخلوية (9 أسابيع)	
المحتويات (المعارف الكونية والسياقية)	❖ مبادلات الماء: مفهوم الأسموز: وسط منخفض التركيز، وسط مرتفع التركيز، وسط متساوي التركيز، الانتباج والبلزمة ❖ مبادلات المواد المذابة: - مفهوم الانتشار - النقل المطاوع والنقل النشط - حساب الضغط الاسموزي - الانتباج والبلزمة ❖ تجربة ديتروشي: ❖ مفهوم النفاذية: - شبه منفذ - نفاذية اختيارية. - نفاذية موجهة. - نفاذية تفاضلية.
المهارات الكونية والسياقية والتطبيقات التي يتعين دفع المتعلم إلى اكتشافها وتحليلها	- إجراء تجارب على شرائح رقيقة من البطاط وكريات الدم الحمراء من أجل توضيح بعض المفاهيم: وسط منخفض التركيز، وسط مرتفع التركيز، وسط متعادل. - إجراء تجربة ديتروشي من أجل توضيح مظاهر النفاذية. - تحليل وتفسير تجربة موضحة للمبادلات الخلوية.
أبعاد التداخل بين المواد	- لغة علمية مناسبة - الفيزياء (القوانين الفيزيائية والأسمومتر...) - الكيمياء (الصيغ الكيميائية، التراكيز...) - الرياضيات (حساب الضغط الاسموزي)
أمثلة من أنشطة واستراتيجيات التعلم حسب السياق	- تجربة ديتروشي. - تجربة على شرائح رقيقة من البطاطس. - تجربة على الكريات الدموية الحمراء.
طرائق توضيحية للتقويم بغية التثبت من استيعاب المفاهيم والمهارات العملية	- أسئلة ذات إجابات متعددة - أعمال تطبيقية - تمارين

IPN

الفصل الثاني: التغذية والهضم عند الإنسان (12 أسبوع)	
المحتويات (المعارف الكونية والسياقية)	❖ أنواع الأغذية: ➢ الأغذية البسيطة: تعاريف، وأمثلة _ الأغذية المركبة: تعاريف، وأمثلة ❖ أدوار الأغذية: بانية: الماء، الأملاح المعدنية، البروتينات _ مولدة للطاقة: السكريات، الدهون _ واقية: الفيتامينات ❖ التغذية المتوازنة: مفهوم الأيض القاعدي: تعريف، قيمة، خصائص _ مفهوم الحمية الغذائية: ● تعريف _ أنواع الحميات الغذائية: النمو، الصيانة، العمل - العوامل المؤثرة: السن، النشاط، الحالة الفيزيولوجية، الحرارة ❖ الهضم ❖ الهضم المخبري للخبز: مفهوم الإنزيم (عامل مساعد) خصائص الإنزيم، شروط التأثير ❖ الهضم في الجسم الكائن الحي: ➢ تركيب الجهاز الهضمي ➢ مراحل الهضم - في الفم: المضغ (دور الأسنان) تأثير اللعاب. - في المعدة: تأثير العصارة المعدية، النتيجة. - في الأمعاء: تأثير العصارة المعوية، العصارة الصفراوية، العصارة البنكرياسية، النتيجة - الحصيلة: المواد البسيطة: الماء الأملاح المعدنية السكريات البسيطة الأحماض الدهنية، الكحول الفيتامينات. - الفضلات: ● مصير المواد البسيطة: الامتصاص المعوي: الخملات المعوية (رسم)، ● آلية الامتصاص: ● طرق الامتصاص: عن طريق الدم، عن طريق اللمف ● التمثيل الغذائي ❖ وقاية الجهاز الهضمي: سوء التغذية: لكواشيوركور (نقص لبروتينات)، فقر الدم (نقص الحديد)، لكواتر (اليود)، البري بري، بلاجراْ العشا الليلي
المهارات الكونية والسياقية والتطبيقات	- تمييز مخلف أنواع الأغذية وأدوارها. - اعتماد غذاء متوازن. - تحديد مختلف مناطق الجهاز الهضمي، ومسار الغذاء ومصير الأغذية البسيطة.

IPN

أبعاد التداخل بين المواد	- مشروع الفصل الدراسي: في نهاية الفصل الثاني، ينجز التلاميذ في مجموعات فرعية ما يلي: - مجموعة1: بروتوكول غذائي متوازن ليوم واحد باستخدام توفر العناصر الغذائية في الوسط. - مجموعة 2: تحقيق يظهر تداخل تخصصات العلوم الفيزيائية من خلال الجوانب الميكانيكية لعملية الهضم. - مجموعة 3: الكيمياء: الجوانب الكيميائية للهضم وتكوين الطعام والكواشف وما إلى ذلك. - مجموعة 4: التربية الإسلامية: حكم الدين في أدب الأكل، وحكمته من تحريم نوع من الأطعمة والأشربة، ..... - مجموعة 5: عرض حول العادات الغذائية السيئة: السكريات - المواد المعلبة ..... - مجموعة 6: وصف مهنة اختصاصي التغذية. (أنشطة، مهارات، تدريب، مهنة ..).
أنشطة واستراتيجيات التعلم	- استراتيجية البحث والاستقصاء في البيئة من خلال ملاحظة العادات الغذائية. - استراتيجية حل المشكلات: صياغة الفرضيات وتنفيذ بروتوكول التجربة المعملية. - بحث وثائقي عن الوثائق المكتوبة والرقمية عبر الإنترنت. - العمل في مجموعة فرعية حول المشاريع ومناقشتها. - تحليل وتفسير البيانات الغذائية. - زيارة جزار او دعوة مختص (طبيب تغذية ... الخ). - الرسوم (الجهاز الهضمي والملصقات والنشرات التوعوية). - الإسقاطات (فيديو، محاكاة، إلخ) استخدام لوحات وعرض فيديو.
التقويم	- أسئلة الاختيار من متعدد، والأسئلة المباشرة - استخدام الوثائق، والأسئلة الموجزة، وما إلى ذلك -العمل التطبيقي - - في نهاية الفصل سيتمكن الطالب من حل مشكلة تتعلق بالتغذية والهضم.

IPN

محتويات الكتاب (الفهرس)

تقديم	3
المقدمة	5
الفهرس	11
الفصل الأول: المبادلات الخلوية	**13**
مبادلات الماء	16
مبادلات المواد المذابة	22
النقل النشط	27
حساب الضغط الأسموزي	30
تجربة ديتروشي	32
مفهوم النفاذية	34
البعلمة والإخراج الخلوي	37
تمارين	39
الفصل الثاني التغذية والهضم عند الإنسان	**43**
أنواع الأغذية	46
أدوار الأغذية	53
التغذية المتوازنة	57
مفهوم الراتب الغذائي	60
الهضم الخارجي	64
الهضم والجهاز الهضمي	69
مراحل الهضم	72
نواتج الهضم	77
مصير المواد البسيطة	79
التمثيل الغذائي	83
صحة الجهاز الهضمي	87
تمارين	95
المعجم	109
المراجع	111

IPN

IPN

الفصل الأول المبادلات الخلوية

الأهداف

- **الهدف العام:** معرفة المبادلات الخلوية وأهميتها
- **الأهداف الخاصة:** معرفة كيفية مرور الماء والمواد الذائبة.

حساب الضغط الاوسموزي.

علاقة حالة الخلية بوسطها الخارجي (انتباج، بلزمة، طبيعية....).

الســـؤال

كيف تحصل الكائنات وحيدة الخلية على المواد الضرورية لحياتها؟

الإشكـــالية

الخليـة كأي كائـن لها حـدود تتمثـل في الغشـاء البلازمـي وككل الكائنـات تحتـاج للتبـادل مع وسـطها طبقـا لضوابـط تسـمح ببقائها.

الغشـاء البلازمـي هـو الطريـق الأمثـل لهـذا التبـادل لتماسـه مـع الوسـطين الداخلـي والخارجـي، وستسـمح دراسـة هـذا الفصـل بمعرفـة ضوابـط هـذه التبـادلات.

تقديم الفصل وأهميته

قـال تعـالى: ﴿ إِنَّا خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَٰهُ سَمِيعًۢا بَصِيرًا ﴿2﴾ ﴾ يستخلص من الآية الكريمة أن اتحاد الأمشاج يعطي خلية واحدة عبر انقساماتها تعطي متعضيا وبهذا تمثل الخلية الوحـدة البنائيـة للكائـن الحـي، حيـث تتجمع الخلايـا المتشـابهة في التركيـب والوظيفـة لتشـكل نسـيجا والأنسـجة أعضـاء. والأعضـاء أجهـزة.

تقوم الأجهزة بوظائف الإحساس والحركة والتنفس والتغذية ويتوقف تحقيق هذه الوظائف على الوسط الذي تعيش فيه الخلية وتأخذ منه ما تحتاجه وتطرح إليه ما تنتجه من إفرازات وفضلات.

المكتسبات القبلية

التعضي العام للخلية:

«التعضـي العـام للخلية» يشـير إلى مكونـات الخليـة ووظائفهـا. تحتـوي الخليـة علـى عضيـات (أجـزاء متخصصـة)، مثـل النـواة والمايتوكوندريـا والشـبكة الإندوبلازميـة. كل عضيـة تقـوم بوظيفـة محـددة، مثـل توليـد الطاقـة أو بنـاء البروتيـن؛ ممـا يسـمح للخليـة بـأداء وظائفها الحيويـة والحفـاظ علـى الحيـاة.

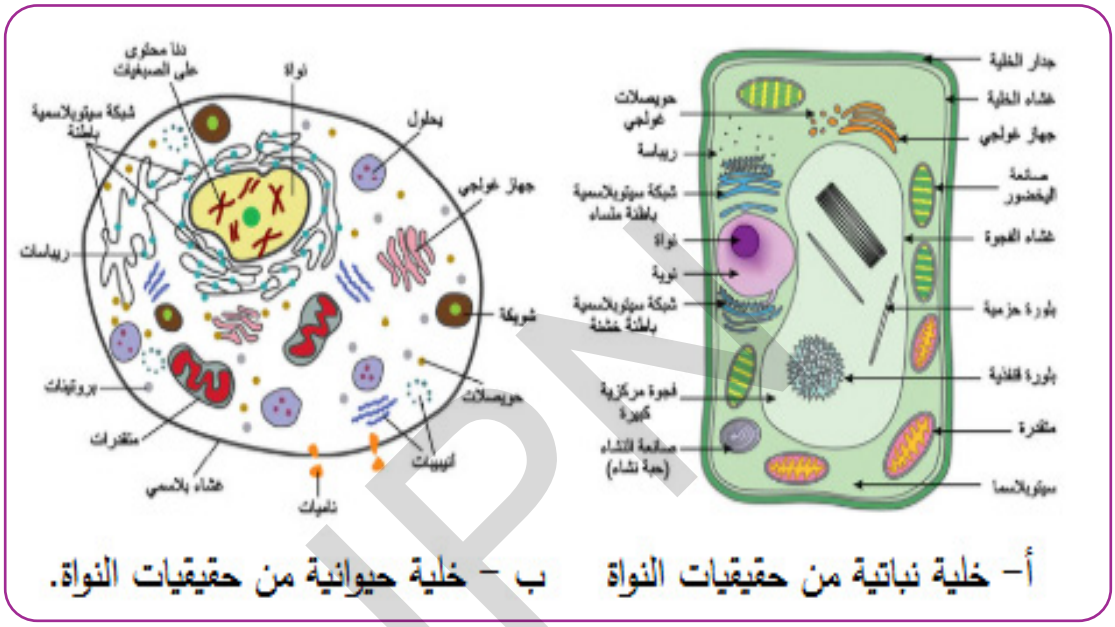
مكونات الخلية الرئيسية:

- الغشاء البلازمي: هو الغشاء الخارجي الذي يحيط بالخلية ويتحكم فيما يدخل ويخرج منها.
- السيتوبلازم: هو السائل الذي تسبح فيه العضيات.
- النواة: تحتوي على المادة الوراثية للخلية وتتحكم في وظائف الخلية.
- العضيات:

- الميتوكوندريا: مسؤولة عن إنتاج الطاقة في الخلية.
- الشبكة الإندوبلازمية : تشارك في إنتاج البروتينات والدهون.
- جهاز جولجي: يقوم بتعديل وتغليف وتوزيع البروتينات والمواد الأخرى. - الجسيمات الحالة (الليزوزوم): تحتوي على إنزيمات لهضم الجسيمات التالفة والغريبة.
- الريبوزومات: مسؤولة عن بناء البروتينات.

بعض هذه العضيات محاط بأغشية تخلق بيئات داخلية مختلفة داخل الخلية؛ مما يسمح بإجراء تفاعلات كيميائية مختلفة في وقت واحد دون أن تتداخل مما يمكن الخلية من النمو والتكاثر والقيام بجميع العمليات الضرورية لبقائها.

يبين الشكلان التاليان المكونات الأساسية للخليتين الحيوانية والنباتية ومقارنة بينهما:



أ- خلية نباتية من حقيقيات النواة ب - خلية حيوانية من حقيقيات النواة.

وجه المقارنة	الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
الحجم	يتراوح طولها من 10-100 ميكرو متر	يتراوح طولها من 10-30 ميكرومتر
الشكل	تتشابه في الحجم تقريباً، وعادة ما تتّخذ شكل المستطيل أو المكعّب.	تختلف بأحجامها، وتميل إلى أن تكون ذات أشكال دائرية أو غير منتظمة.
تخزين المدخرات	تخزّن ا المدخرات على شكل نشا	تخزّن المدخرات على شكل جليكوجين
العضيات المميزة	الجدار الخلوي الفجوة العصارية الكبيرة البلاستيدات	الجسم المركزي الجسيمات الحالة
التمايز	معظم أنواع الخلايا النباتية قادرة على التمايز.	الخلايا الجذعية منها فقط هي القادرة على التحوّل إلى أنواع أخرى من الخلايا

النموّ	تنمو الخلايا النباتية من خلال امتصاص المزيد من الماء في الفجوة العصارية المركزية وزيادة عددها بالانقسام.	تنمو الخلايا الحيوانية من خلال زيادة أعداد الخلايا
الانقسام السيتوبلازمي	يحدث بإنشاء لوحة خلوية تقسم الخلية	يحدث عندما يتشكّل الانشقاق الثلم الذي يقسم غشاء الخلية إلى النصف
التغذية	ذاتية التغذية	غيرذاتية التغذية

IPN

مبادلات الماء

قَالَ تَعَالَى: ﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ﴾ صدق الله العظيم

فرضية

كل الخلايا تعيش في وسط سائل.

الوضعية

قال أحمد: إن الحيوانات تعيش في الماء وفي البر فأضاف زميله صَوْ أن الخلايا ليست كذلك فهي لا تعيش إلا في الأوساط السائلة.

اذكر الأوساط الخارجية للخلايا التالية بإكمال الجدول التالي:

الخلية	الوسط الخارجي
خلية دموية	
خلية جذرية	
اميبا	
براميسيوم	

النشاط 1

يكون الوسط الذي تعيش فيه الخلية سائلا على العموم فإما أن يكون:

مائيا بالنسبة للخلية النباتية والكائنات وحيدة الخلية المائية (البرامسيوم - الأميبا - الكلوريلا ... إلخ)

أو سائلا حيويا مثل الدم واللمف بالنسبة للخلايا الحيوانية، وفي جميع الحالات يكون الوسط سائلا متغير التركيب، وحتى تحافظ الخلية على توازنها فإنها تقوم بتبادلات مع هذا الوسط فتأخذ منه الماء وبعض المواد الذائبة (المنحلة) وتطرح إليه الفضلات وبعض المواد المنتجة

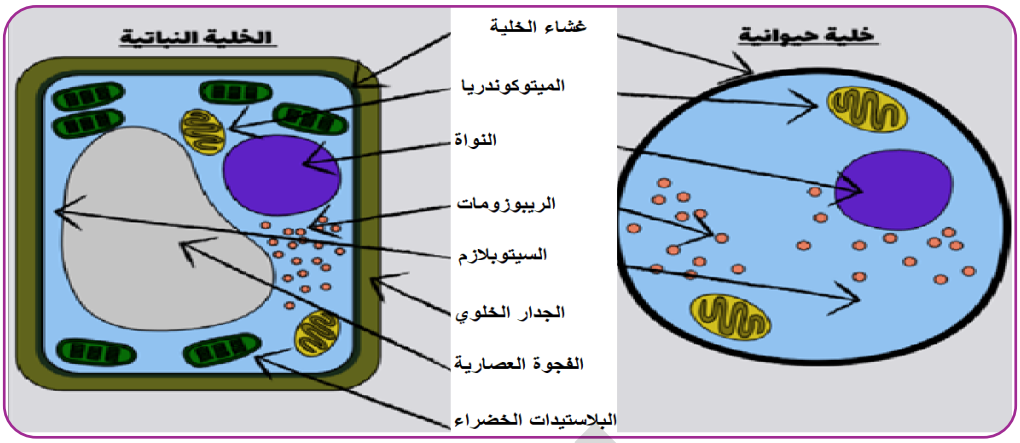
ما الوسط الذي يعيش فيه البرامسيوم؟

IPN

النشاط 2

الخلية الحيوانية والخلية النباتية:

نستخدم في الدراسة العملية لمبادلات الماء الخلايا النباتية ذات الفجوات الملونة طبيعيا أو كريات الدم الحمراء وتركز الملاحظة في هذه الدراسة على التغيرات التي تظهر على حجم الفجوة ولونها والسيتوبلازم والغشاء البلازمي.



تعرف من خلال الشكلين على الحالة الطبيعية للفجوات والغشاء البلازمي.

نشاط 3

التجارب

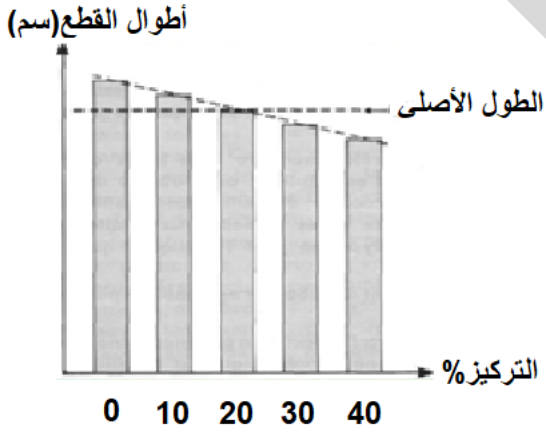
1 بالعين المجردة :

نفصل من درنة بطاطا كبيرة خمسة أسطوانات طول كل منها 40 ملم و قطرها 5 ملم. نغمر الأسطوانات على الترتيب في خمسة أوساط تحتوي على :

- الوسط الأول : ماء مقطر.
- الوسط الثاني : محلول السكروز 10 %.
- الوسط الثالث : محلول السكروز 20 %.
- الوسط الرابع : محلول السكروز 30 %.
- الوسط الخامس : محلول السكروز 40 %.

بعد ساعة أو ساعتين نعيد قياس أطوال القطع وأوزانها.

نرسم أطوال القطع بدلالة التركيز (الشكل المقابل)



النتائج المسجلة :

- القطعة الأولى : زيادة معتبرة في الطول والوزن كما أنها تصبح صلبة.
- القطعة الثانية : زيادة في الطول والوزن و لكن بدرجة أقل من الأولى.
- القطعة الثالثة : يبقى طولها و وزنها ثابتين.
- القطعة الرابعة : يقل طولها و وزنها وتصبح طرية.
- القطعة الخامسة : يقل طولها ووزنها بدرجة أكبر وتصبح طرية.

IPN

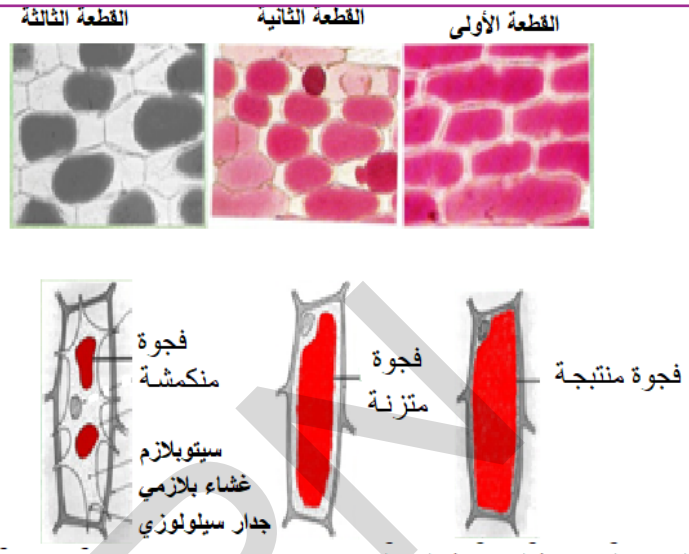
التفسير:

يرجع التغير في أطوال القطع إلى حدوث مجموعة من التغيرات على مستوى خلايا البطاطا وهي ناتجة عن اكتساب أوفقدان كمية من الماء و هذا حسب تغير تركيز الوسط الخارجي.

2 الفحص المجهري:

ا. نفصل ثلاثة قطع من البشرة الخارجية لحرشفة البصل البنفسجي ، و نضعها في زجاجات ساعة تحتوي على التوالي:

ماء مقطر - محلول ملح الطعام بتركيز 9 غ/ل ، 30 غ/ل ، نفحص القطع الثلاثة بالمجهر في قطرة من نفس المحلول



البشرة الخارجية لحرشفة البصل في الماء المقطر | البشرة الخارجية لحرشفة البصل في محلول ملح الطعام 9 غ/ل | البشرة الخارجية لحرشفة البصل في محلول ملح الطعام 30 غ/ل

ملاحظة:

في الماء المقطر تكون الفجوة منتبجة نتيجة دخول الماء إليها (حالة انتباج)

في المحلول الملحي 9غ\ل نلاحظ أن الفجوة حافظت على حجمها الطبيعي (حالة التعادل)

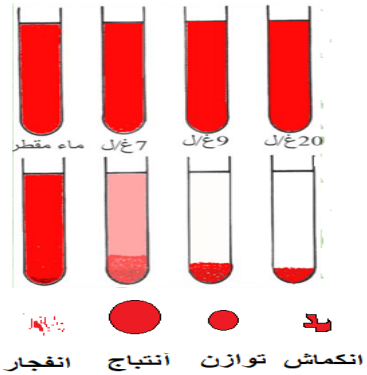
في المحلول الملحي 30 غ\ل تكون الفجوة منكمشة وانفصال الغشاء البلازمي عن الجدار الخلوي نتيجة خروج الماء (حالة بلزمة).

ب ـ نقوم بإنجاز التجربة التي حققها أول مرة هيمبرجر HIMBERGER عام 1900 نركز الملاحظات هنا على التغيرات التي تطرأ على كريات الدم الحمراء.

نضع في أربعة أنابيب اختبار على التوالي نفس الحجم (حوالي 5 مل) من:

- ماء مقطر.
- محلول ملح الطعام بتركيز 7 غ/ل ، 9 غ/ل ، 20غ/ل

نضيف لكل أنبوب قطرتين من دم الخروف (أو دم الإنسان المحفوظ) غير المتخثر، ثم نرجُّ الأنابيب جيدا و نتركها تهدأ.



نابيب بعد 24 ساعة

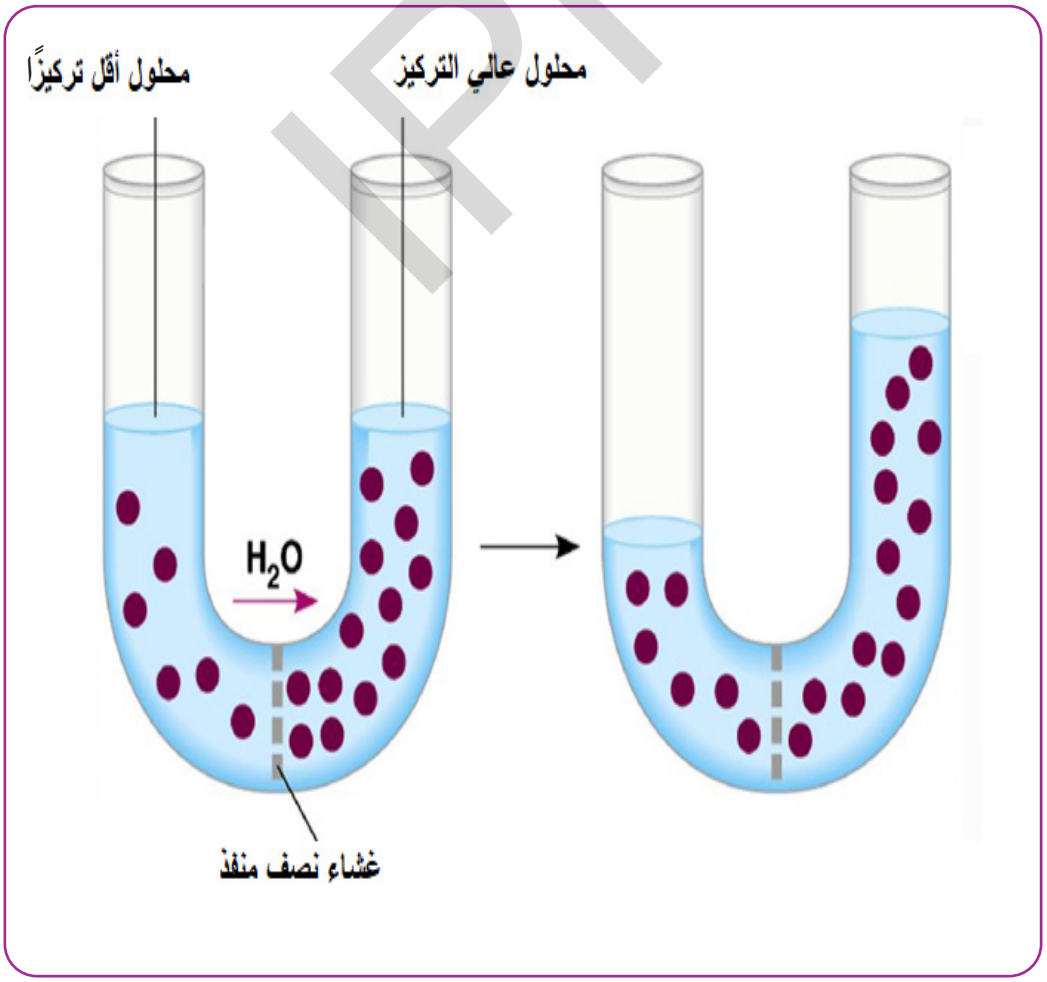
الفحص المجهري لكل راسب

النتيجة

تكون الخلية في حالة تبادل مستمر للماء تبعا لتغير تركيز الوسط الخارجي.
ينتقل الماء من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا و تدعى هذه الظاهرة بالأوسموز (الحلول).

التفسير

ترجع الظواهر الخلوية المشاهدة سابقا إلى حادثة فيزيائية (الأوسموز) ناتجة عن تغير تركيز الوسط الخارجي، ومن ثمة تغير ضغطه مقارنة بضغط الخلية.



IPN

الخـــــلاصة

الأوسموز (التناضح أو الحلول) هو حركة جزيئات الماء عبر غشاء شبه منفذ من الوسط الأقل تركيزًا (تركيز منخفض للمواد المذابة) إلى الوسط الأعلى تركيزًا.

الغشاء شبه المنفذ: هو غشاء يسمح بمرور بعض المواد (مثل الماء)، ولكنه يمنع مرور مواد أخرى (مثل الأملاح أو السكريات).

التركيز: يشير إلى كمية المادة المذابة في الماء.

حركة الماء: في عملية الأوسموز، يتحرك الماء بشكل طبيعي من المنطقة ذات التركيز المنخفض للمواد المذابة إلى المنطقة ذات التركيز المرتفع للمواد المذابة (والتي تحتوي على تركيز أقل للماء).

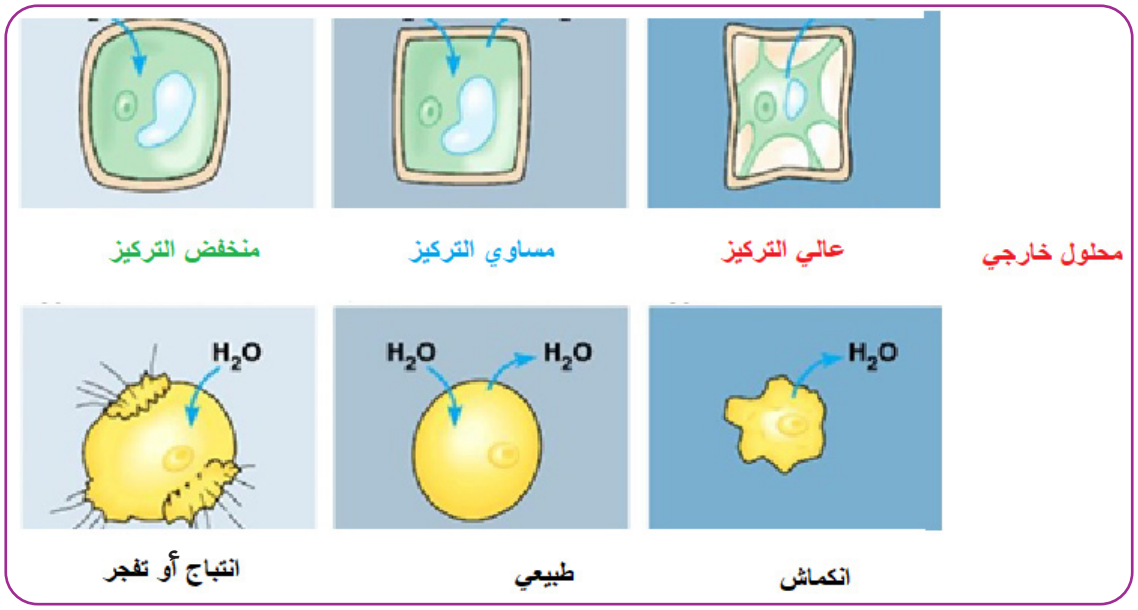
التوازن: تستمر حركة الماء عبر الغشاء حتى يتساوى تركيز المواد المذابة على جانبي الغشاء، أي يصل المحلولان إلى حالة من التوازن.

البلزمة (الانكماش): عملية خروج الماء من سيتوبلازم الخلية إلى الوسط الخارجي عالي التركيز مقارنة مع السيتوبلازم يترتب عليه انكماش الخلية الحيوانية وانسحاب الغشاء البلازمي وما يضم من سيتوبلازم نحو مركز الخلية بعيدا عن الجدار الخلوي في الخلايا النباتية.

وفيها يكون الوسط الخارجي أكبر تركيزا من الفجوة فيخرج الماء من الفجوة إلى الوسط الخارجي وبالتالي تتقلص الفجوة.

إزالة البلزمة: هي عملية دخول الماء إلى السيتوبلازم مرة أخرى بالانتشار للمحلول خارج الخلية.

الانتباج (الانتفاخ): عملية دخول الماء إلى سيتوبلازم الخلية من الوسط الخارجي منخفض التركيز مقارنة مع السيتوبلازم مما يترتب عليه انتفاخ (امتلاء) الخلية الحيوانية ثم تفجرها أو التصاق الغشاء البلازمي وما يضم من سيتوبلازم بالجدار الخلوي في الخلايا النباتية وامتلاء الفجوة



تمارين تدريبية

1. اربط العبارات في العمودين ربطا مناسبا :

الأوسموز	خروج الماء
الكريات الحمراء	حركة جزيئات الماء
وسط متعادل	وسط الحياة هو الدم
انكماش	دخول الماء
انتباج	مظهر طبيعي

ماذا يحدث عند وضع الخلية في محلول عالي التركيز أو منخفض التركيز، مبينا السبب في الحالتين.

2. اذكر سبب البلزمة.
3. ماذا ينتج عن وضع كرية دم حمراء في ماء مقطر؟
4. لماذا لا يتغير حجم الخلايا النباتية عند وضعها في محلول عالي التركيز مقارنة مع الخلايا الحيوانية؟

IPN

مبادلات المواد المذابة

فرضية

تعبر جميع المواد الغشاء البلازمي إلى داخل الخلية.

الوضعية

قال إسلم: إن الخلية لا يدخلها إلا الماء فاعترضت عليه عيشةُ وقالت: إن الخلية تدخل المواد الذائبة وغيرها حسب تركيزها وحجمها والحاجة إليها.

من يدعم فكرة عيشة؟

نشاط 1

قد تشم رائحة عطر عندما يجلس أحدهم إلى جوارك؛ لأن جزيئات العطر تتحرك عشوائيا في الهواء، وبهذه العملية تتبادل الخلية مع الوسط الخارجي المحيط بها المواد حسب نوع الخلية، ووظيفتها وكذا طبيعة الوسط الذي تعيش فيه؛ فتحتاج الخلايا مثلا إلى مادة الأكسجين الذي يدخل إلى الدم من الرئة وينتقل من الدم الى باقي خلايا الجسم.

اشرح هذه الظاهرة.

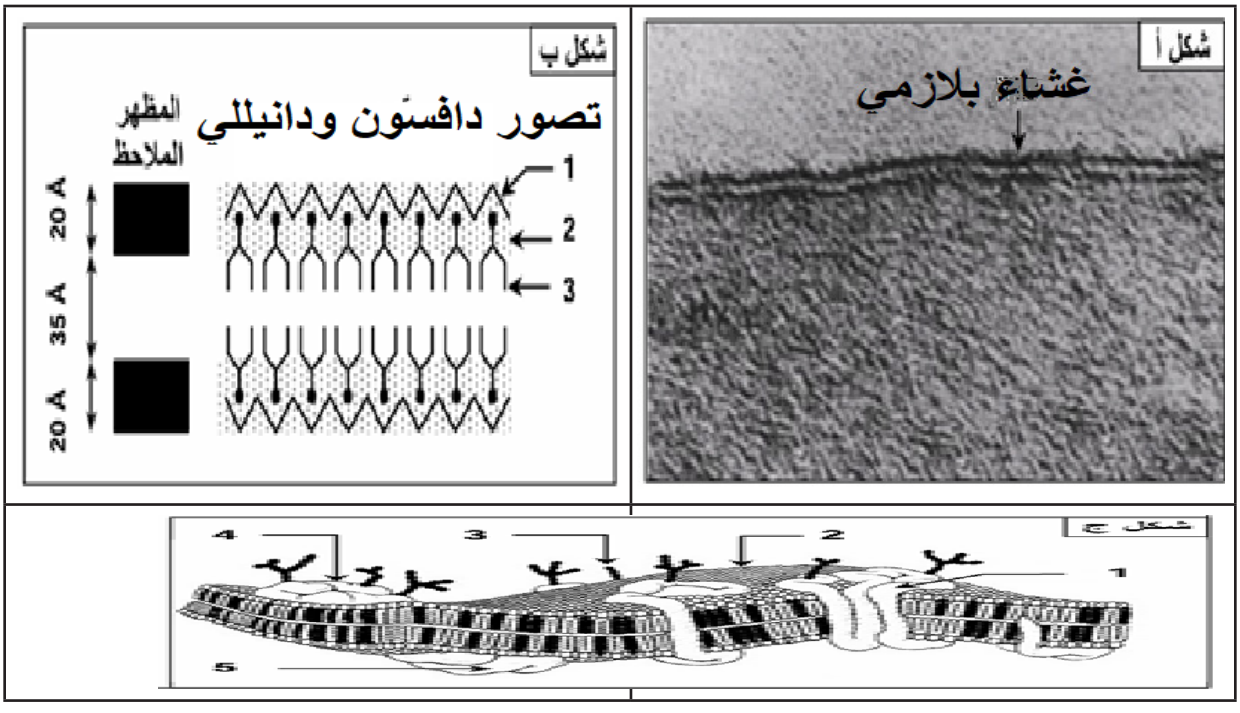
نشاط 2

البنية والبنية الدقيقة للغشاء البلازمي

يعطي الشكل أ من الوثيقة أسفله ملاحظة جزئية بالمجهر الالكتروني للغشاء البلازمي بتكبير عالي 300000 وباستعمال مثبت.

يعطي الشكل ب نموذج لبنية الغشاء البلازمي حسب تصور دافسون و دانيلي.

يعطي الشكل ج نموذج لبنية الغشاء البلازمي حسب تصور نيكولسوه وسينكر.

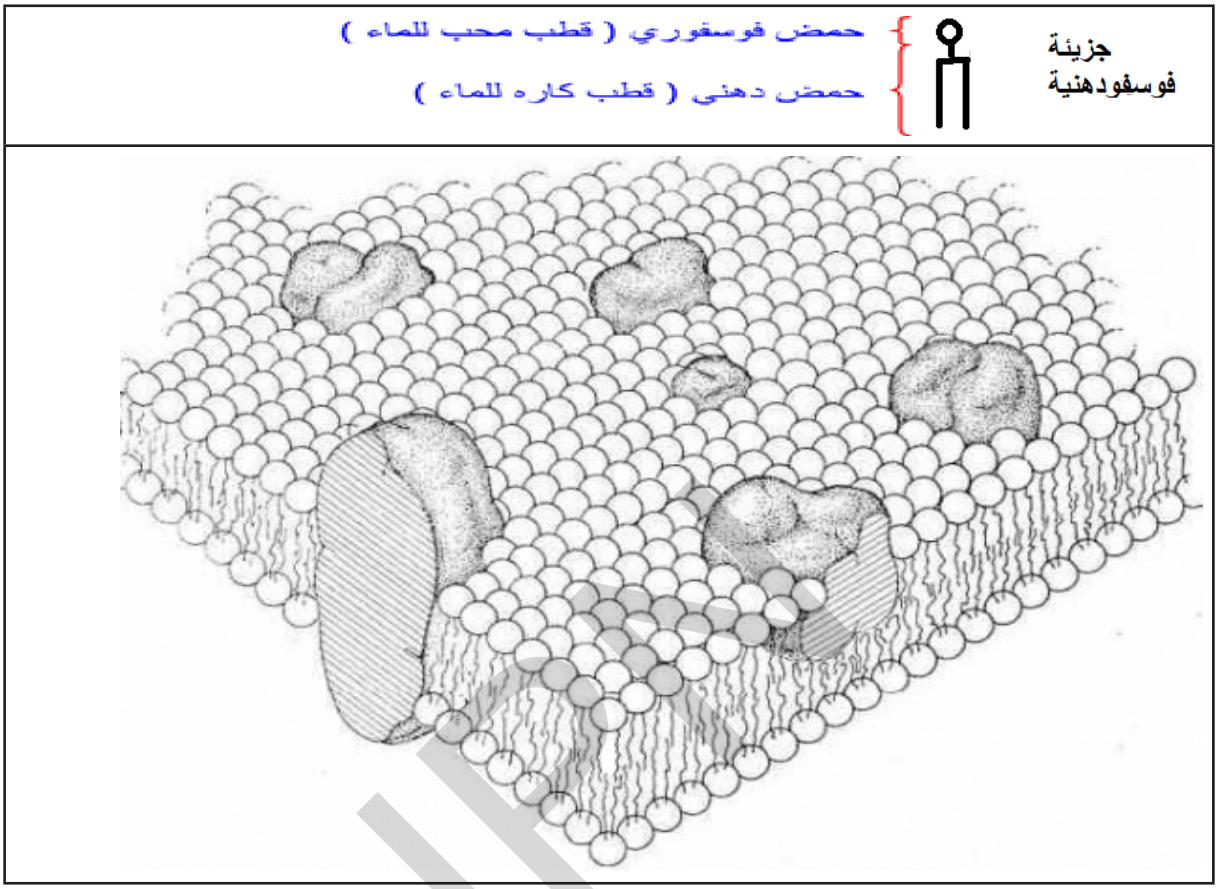


IPN

1. ماذا تستخلص من الشكل أ من الوثيقة.

2. بعد إعطاء المقابلة للعناصر المرفقة في الشكل ب وج قارن بين النموذجين، محددا المميزات التي تجعل من نموذج الفسيفساء السائلة بنية ملائمة للتبادلات الخلوية.

3. اعتمادا على الشكل أسفله بين كيف يسمح الغشاء البلازمي بعبور الماء والأملاح المعدنية.



تظهر الملاحظة بالمجهر الالكتروني إن الغشاء البلازمي يتكون من طبقتين داكنتين مفصولتين بطبقة فاتحة.

الأسماء المناسبة لأرقام الشكل ب من الوثيقة

1. بروتينات ليفية 2 = جزيئات تتروكسيد الاسميوم **3** = فوسفودهنيات

الأسماء المناسبة لأرقام الشكل ج من الوثيقة

1 = بروتين مدمج 2 = فوسفودهنيات 3 = جليكودهنيات 4 = جليكوبروتينات 5 = بروتين سطحي

تستعمل مادة رابع أكسيد الاسميوم كمثبت لتحضيرات المجهر الالكتروني وتتراكم حسب قابلية البنيات الخلوية لهذه المادة وبما أن أكسيد الاسميوم يثبت على الجزيئات الدهنية فإن كل طبقة داكنة تتكون أساسا من جزيئات دهنية وهي جزيئات الفوسفودهنيات.

نموذج دافسون ودانيللي

إن هذا النموذج يتوافق مع الملاحظة المجهرية إلا أنه لا يتوافق وخصائص الغشاء البلازمي إذ أن الماء لا يمكنه عبور الطبقتين الكارهة للماء.

نموذج سينكرونيكولسون

يرى كل من سينكرونيكولسون أن جزيئات الغشاء ليست ثابتة في وضع قار، بل تتحرك بالنسبة لبعضها البعض على شكل فسيفساء سائلة حيث تنتظم الفوسفودهنيات على شكل طبقتين تندمج بداخلها أغلب البروتينات الغشائية وتتميز هذه البنية بالميوعة مما يسمح للجزيئات بالتحرك بعضها بالنسبة لبعض.

هذا التصور يفسر مختلف الخصائص البنيوية والوظيفية للغشاء البلازمي.

يتكون الغشاء البلازمي من مجموعة من الجزيئات النشطة والقادرة على إنجاز تبادلات الماء على مستوى الخلية:

تكوِّنُ بعض البروتينات قنوات تسمح بمرور الماء والأملاح الذائبة تبعا لدرجة التركيز (الانتشار الحر أو البسيط).

ترتبط بعض البروتينات الناقلة ببعض الجزيئات وتعبر بها الغشاء تبعا لدرجة التركيز وهذا هو الانتشار المسهل.

التجارب

أ. معطيات تجريبية:

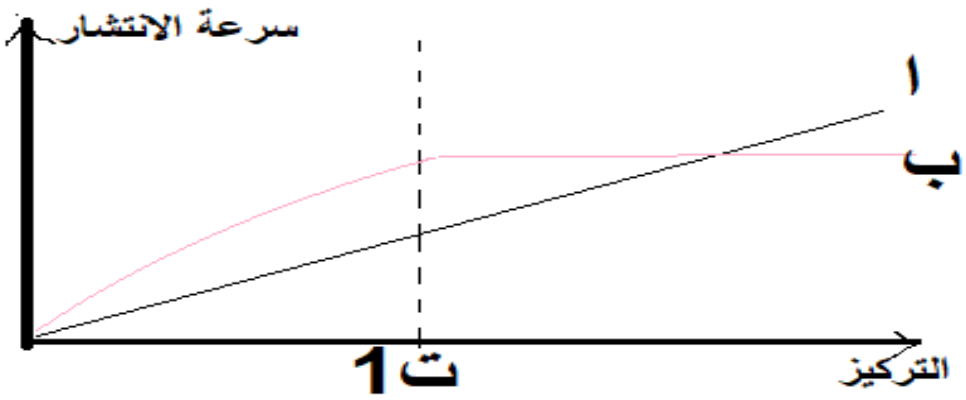
. تجربة1: نضع جزءا من بشرة ورق الكرنب الأحمر في محلول اسيتات الامونيوم NH_4CH_3-COO بتركيز $0,04mol/l$، بعد الملاحظة المجهرية تبدو الخلايا في البداية مبلزمة ولون فجواتها أحمر قاني (وجود صبغة الأنتوسيان)، بعد فترة وجيزة تصبح الخلايا ممتلئة نتكلم عن زوال البلزمة، كما أن لون الفجوات يصبح بنفسجيا.

التفسير

زوال البلزمة يعني أن تركيز المحلول أصبح منخفضا بالمقارنة مع السيتوبلازم أي أن الاسيتات انتشرت إلى داخل الخلايا.

ب - تجربة 2

نضع كريات حمراء داخل وسط به مادتان أوب ونرفع بالتدريج تركيز كل مادة ونقيس إشعاعها داخل الخلايا كما توضح المنحنيات التالية



IPN

التفسير

المنحنىأ: ارتفاع سرعة الانتشار المادة ا بارتفاع تركيز الوسط الخارجي.

المنحنى ب: قبل التركيزت1 سرعة انتشار المادة ب أكبر من أبعد ذلك تصبح ثابتة

الاستنتاج

المادة ا تنتشر بحرية (انتشار حر) أما المادة ب فتدخل عوامل تسهل انتشارها هي البروتينات الغشائية فإذا تشبعت عند التركيزت1 تصبح سرعة انتشارها ثابتة (انتشار مسهل).

وبناء عليه فإن الانتشار البسيط والانتشار المسهل هما آليتان لنقل المواد عبر الأغشية الخلوية، وكلاهما يندرج تحت النقل المطاوع (أي لا يحتاج إلى طاقة) والفرق الرئيسي يكمن في وجود أو عدم وجود بروتينات ناقلة.

الانتشار الحر (البسيط):

- يحدث عندما تنتقل الجزيئات عبر الغشاء الخلوي مباشرة من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض، دون الحاجة إلى مساعدة أي بروتينات.
- لا يتطلب طاقة، ويعتمد على حركة الجزيئات العشوائية.
- تنتقل من خلاله الجزيئات الصغيرة وغير القطبية، مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون.

الانتشار المسهل:

الانتشار المسهل هو عبارة عن نقل مطاوع خلوي للمواد والأيونات عبر غشاء بيولوجي من منطقة ذات تركيز أعلى إلى منطقة ذات تركيز أقل، وذلك بمساعدة جزيء النقل الذي يسمى ببروتين النقل، ونظرًا؛ لأنّ حركة المواد ستكون من تركيزات أكبر إلى أقل فلا يوجد حاجة لاستخدام الطاقة الكيميائية لعملية النقل. في بعض الحالات تمر الجزيئات عبر قنوات داخل البروتين، بالإضافة إلى حالات أخرى يتغير فيها شكل البروتين؛ مما يسمح للجزيئات بالمرور، وبالتالي فإنّ عملية الانتشار المسهل هي عملية تتضمن نقل بعض الجزيئات والأيونات مثل الجلوكوز، وأيونات الصوديوم وأيونات الكلوريد غير قادرة على المرور عبر الطبقة ثنائية الفسفوليبيد ، ولهذا يتم استخدام بروتينات القناة الأيونية والبروتينات الحاملة المضمنة في غشاء الخلية لتنقل هذه المواد إلى الخلية وفي الواقع تسمح بروتينات القناة الأيونية لأيونات محددة بالمرور عبر قناة البروتين، حيث يتم تنظيم القنوات الأيونية بواسطة الخلية وتكون إما مفتوحة أو مغلقة للتحكم في مرور المواد إلى الخلية، وترتبط البروتينات الحاملة بجزيئات محددة تؤدي لتغير شكلها ثمّ عبور الجزيئات عبر الغشاء، وبمجرد اكتمال العملية تعود البروتينات إلى وضعها الأصلي.

IPN

الخـــــلاصة

النقل المطاوع أو السلبي: تتبادل الخلايا مع وسطها الخارجي العديد من المواد دون بذل طاقة ونميز منه حالتين: - الانتشار الحر: تعبر فيه المواد بسهولة وبسرعة متناسبة مع التركيز، مثل الاوكسجين.

-**الانتشار المسهل:** لا يمكن للمواد العبور دون مساعدة بعض البروتينات الموجودة في الغشاء البلازمي تسمى القنوات أو البروتينات الناقلة.

تؤثر على عملية الانتشار المسهل العوامل الرئيسية التالية:

- **درجة الحرارة:** إنّ درجة الحرارة لها تأثير كبير على عملية الانتشار المسهل حيث إنّه مع زيادة درجة الحرارة تزداد حركة الجزيئات بسبب زيادة الطاقة.

- **التركيز:** إنّ اختلاف التركيز هو الأساس المعتمد لنقل الجزيئات والمواد والأيونات في عملية الانتشار المسهل، وبالتالي تحدث حركة الجزيئات من الوسط الأعلى تركيزا إلى الوسط الأقل تركيزا.

- **حجم الجزيئات:** إنّ حجم الجزيئات له تأثير في عملية الانتشار المسهل حيث إنّ الجزيئات الأصغر حجمًا هي أخف وبالتالي تنتشر بشكل أسرع مقارنةً مع الجزيئات الأكبر حجمًا.

- **أهمية الانتشار المسهل:**

نقل الجلوكوز، حيث إنّه جزيء كبير لا يمكن أن ينتشر عبر غشاء الخلية.

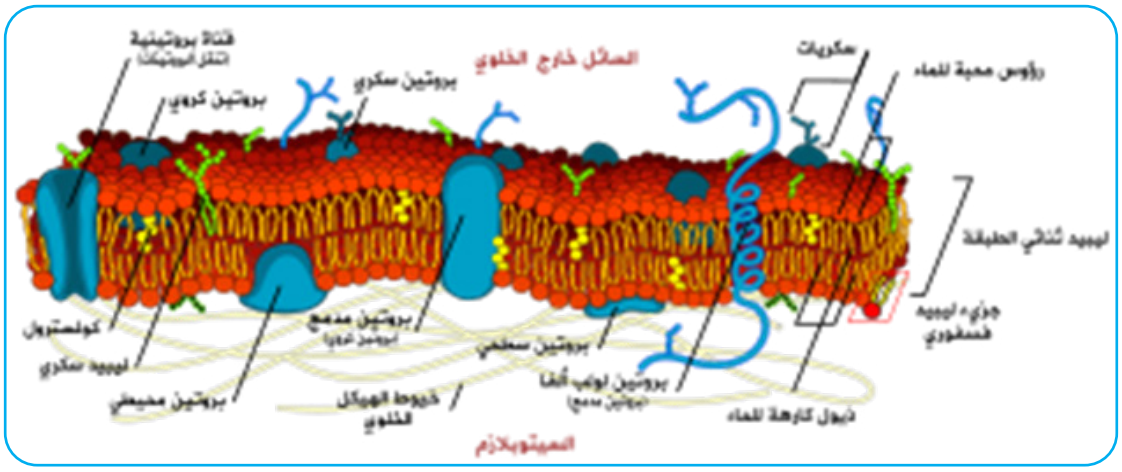
انتشار الأيونات مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم.

نقل الأحماض الأمينية والأحماض النووية قطبية وكبيرة جدًا

تسهيل عبور الماء بكميات كبيرة.

تمارين تدريبية

1. ما الفرق بين الخاصية الأسموزية وخاصية الانتشار؟
2. ما الفرق بين الانتشار البسيط والانتشار المسهل مع ذكر أمثلة لكل نوع؟
3. كم عدد ونوع الأقطاب في الجزيئة الفوسفودهنية؟
4. ضع البيانات على الرسم التالي:



النقل النشط

فرضية

نقل بعض المواد يكلف الخلية استهلاك الطاقة

الوضعية

قال كيتا: إن الخلية لا تستخدم الطاقة أبدا في نقل المواد الذائبة فاعترضت عليه سارة وقالت: إن الخلية تدخل بعض المواد الذائبة عكس قانون الانتشارباستهلاك الطاقة حسب الحاجة إليها من يدعم فكرة سارة؟

النشاط1

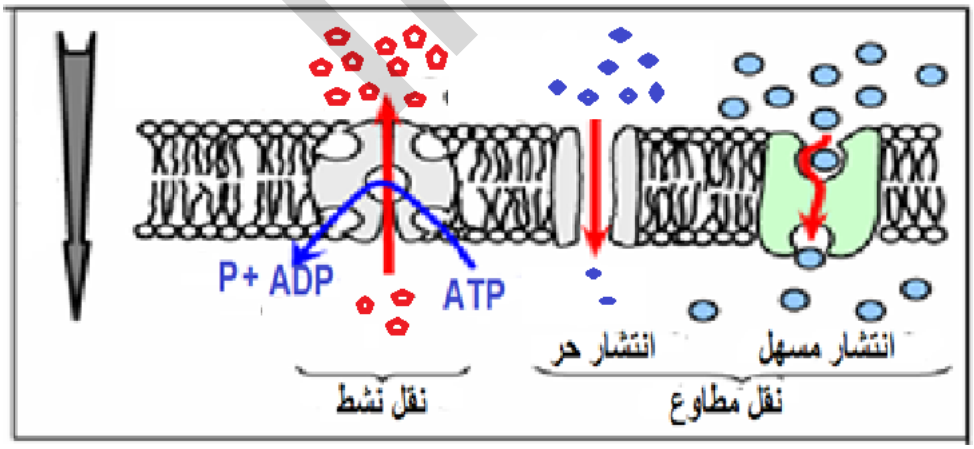
تخيل أنك اضطررت للعودة عكس مسار الجمهور الخارج من مشاهدة مباراة أيهما يحتاج منك طاقة أكبر الذهاب في نفس مسار الجمهور أو العودة عكس المسار.

النشاط2

قد تحتاج الخلية لإدخال بعض المواد إليها رغم أن كميتها داخل الخلية كبيرة فمثلا خلايا جذور النبات تحتاج الأملاح رغم أن كميتها داخل الخلية أكبر منها في التربة لذلك يكون هناك ميل لانتقال الأملاح خارج الجذر بواسطة الانتشار غير أن ذلك لا يحدث، بل يحدث العكس في مثل هذه الحالة كيف تستطيع الخلية إدخال هذه المواد؟

نشاط 3

يعطي الشكل التالي نموذج لآليات التبادل على مستوى الغشاء البلازمي



تحتاج عملية النقل النشط إلى بروتينات ناقلة كما في عمليات الانتشار المسهل غير أن المواد المنقولة تتحد مع البروتينات الناقلة التي تستهلك الطاقة في نقلها عكس منحدر التركيز (مدرج التركيز).

تعمل هذه البروتينات المدمجة كمضخات تحمل الجزيئات في اتجاه معاكس لدرجة التركيز مع استهلاك الطاقة على شكل ATP .

ما الفرق بين النقل النشط والنقل المطاوع؟

التجربة

نقوم بتتبع تركيز بعض الأيونات داخل فجوات طحلب بحري والوسط الخارجي (ماء البحر) بالاعتماد على نظائر مشعة

	تركيز الإيون ب غ\ل	
الايون	في ماء البحر	داخل الفجوة
Na^+	10,9	2,1
K^+	0,5	20,1
Cl^-	19,6	21,2

ملاحظة:

يحصل تبادل مستمر لهذه الأيونات بين الوسطين الداخلي والخارجي تبقى تراكيز الإيونات مستقرة داخل الوسطين.

عند إيقاف تنفس الطحلب يحصل توازن في تراكيز هذه الإيونات بين الوسطين.

التفسير

يحتاج انتقال الإيونات عكس منحدر التركيز إلى طاقة يوفرها التنفس الخلوي

وعليه فإن: النقل النشط أو الفعال هو امتصاص الخلية أحيانا بعض المواد من محيطها الخارجي على الرغم من أن تراكيز تلك المواد داخل الخلايا أعلى منها في الخارج ومن أجل إنجاز هذه العملية لا بد من وجود مواد في غشاء الخلية يمكنها التحرك من الخارج إلى الداخل وبالعكس حيث تتحد المادة الحاملة (المضخة) مع مادة أخرى (جزيء أو أيون) تحتاجها الخلية وتتحرك باتجاه السطح الداخلي للغشاء حيث تنفصل المادة المنقولة داخل السيتوبلازم وتحتاج هذه العملية إلى صرف طاقة تستمد من في الخلية الحية.

الخـــــلاصة

النقل النشط هو كل عملية انتقال عبر الغشاء عكس مدرج التركيز تستخدم فيه الطاقة.

نميز نوعين من النقل النشط:

- النقل النشط الأولي:

يُعرّف النقل النشط الذي يستخدم ATP كمصدر مباشر للطاقة بالنقل النشط الأولي ويُعتبر هذا النوع من أنواع النقل النشط نادر الحدوث، لأنّه يستهلك كميةً كبيرةً من الطاقة، ويحدث في الخلايا بمساعدة نواقل تُعرف باسم الناقلات الأولية النشطة.

- النقل النشط الثانوي:

يُعرّف النقل النشط الثانوي بأنّه نقل المواد المُذابة عكس تدرّج التركيز، ويحدث بالتزامن مع نقل مواد مُذابة أخرى باتجاه تدرّج التركيز يُمكن تصنيف النقل النشط الثانوي اعتمادًا على اتجاه نقل الجزيئات فيه إلى نوعين، وهما كالآتي:

النقل المتعاكس وهو النظام الذي تتحرّك فيه مادة بالاتجاه المعاكس لمادة أخرى أثناء النقل المشترك.

النقل المتوافق وهو النظام الذي تتحرّك فيه مادتان بالاتجاه نفسه أثناء النقل المشترك.

تكمن أهمية النقل النشط فيما يلي:

يُساعد على امتصاص السكريات، والأحماض العضوية والأمينية، والأيونات غير العضوية.

يُساعد على نقل الأيونات، والفيتامينات، والعناصر الغذائية داخل الكائنات الحيّة. يُساعد على امتصاص المواد الحيوية بطريقة فعّالة.

يُساعد على التخلص من المواد الكيميائية والنفايات. يُساعد في العمليات الخلوية الأساسية، والتي تتمثل بامتصاص الغذاء والتخلص من المركبات السامة.

تمارين تدريبية

1. عرف النقل النشط.
2. ارسم شكلا يوضح النقل النشط.
3. ما شكل الطاقة المستخدم في النقل النشط؟

IPN

حساب الضغط الأسموزي

فرضية

من الممكن حساب الضغط الأوسموزي

الوضعية

قال جالو: إن الضغط الأسموزي قيمة يمكن حسابها وقالت: مريم إن ذلك لا يكون ممكنا لكثرة العوامل التي تؤثر عليه وقال أحمد: إن تلك العوامل هي التي تسمح بعد حصرها بحساب الضغط الأوسموزي.

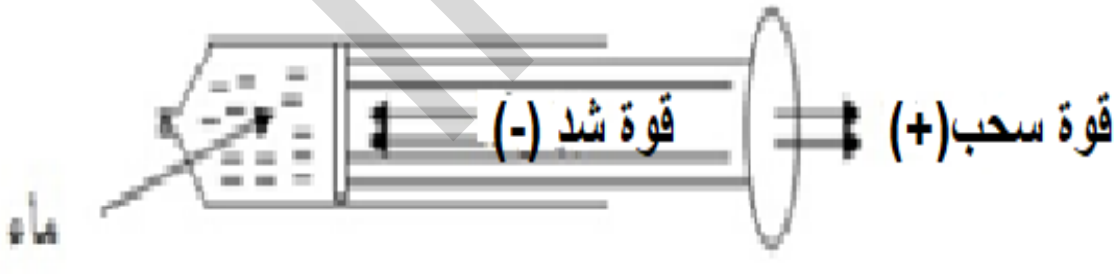
كيف يمكن حساب الضغط الأوسموزي؟

نشاط1

الضغط الهيدروستاتيكي هو الضغط الذي يمارسه سائل ساكن (في حالة توازن) على أي نقطة بداخله، وذلك بسبب وزنه وقوة الجاذبية. ببساطة، هو الضغط الناتج عن وزن عمود السائل فوق تلك النقطة.

التجربة

بوضع الماء في محقنة مغلقة، إذا قمنا بسحب المكبس فستتكون قوة شد أو ضغط سالب، إذ يعود المكبس إلى وضعه. لمقاومة هذا الشد نحتاج إلى قوة لتكسير عمود الماء تعادل قوة الشد بين جزيئات الماء.



وعليه فإن الضغط الأسموزي يعبر عن قوة مص الماء بواسطة المادة المذابة وبالتالي فهو مرتبط أساسا بالتركيز المولي للمحلول (عدد مولات الجزيئات أو الأيونات في لتر من الماء) ويتناسب طرديّاً مع تركيز المذاب، ودرجة الحرارة المطلقة، ومعامل التفكك وثابت الغازات المثالية.

الخـــــلاصة

ينتشر الماء عبر الغشاء من المحلول المخفف إلى المحلول المركز إلى أن يحدث الاتزان.

القوة التي يمكنها منع انتقال الماء الضغط الأوسموزي الذي تنطبق عليه قوانين الغازات ولذا يتناسب تناسباً طردياً مع التركيز المولي للمادة المذابة ومع درجة الحرارة المطلقة ومعامل تفكك المادة المذابة ويحسب بالعلاقة التالية:

$$\Pi = \alpha \, T \, n \, i = P$$

Π او P الضغط الأسموزي ب الاتموسفير atm

R أو α ثابت الغازات المثالية ويساوي 0,082

T درجة الحرارة المطلقة بالكلفن وتساوي درجة حرارة الوسط + 273.

n التركيز المولي ($\frac{\text{كتلة المادة المذابة}}{\text{الكتلة الجزيئية}}$) أي

i معامل التفكك

ملاحظة:

قد يرمز لمعامل التفكك ب n

تمارين تدريبية:

1. عرف الضغط الأوسموزي.

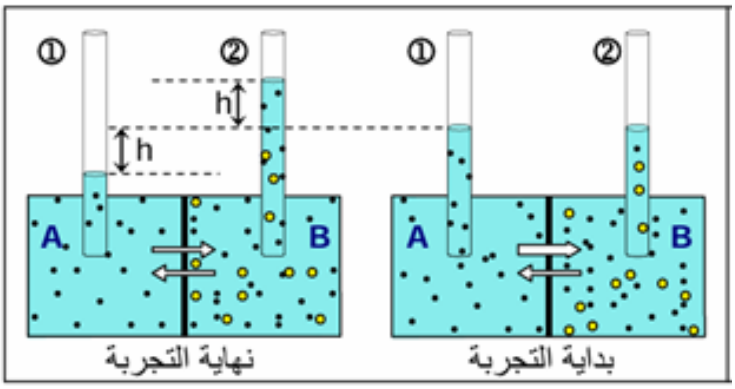
2. نذيب 700 مغ من الجليكوز $C_6H_{12}O_6$ في 25 مل من الماء في درجة حرارة 20 علما أن الكتلة المولية للهدروجين 1 غ\مول، الكربون 12 غ\مول والاوكسجين 16 غ\مول.

- احسب التركيز المولي والتركيز الكتلي والتركيز المئوي.
- احسب الضغط الاسموزي.

IPN

تجربة ديتروشي

نشاط1



نعزل وسطين (أ) و(ب) لهما نفس الحجم بواسطة غشاء شبه منفذ بحيث يختلف (أ) عن (ب) من حيث تركيز المحلول.

نضع في الوسط (أ) الماء المقطر وفي الوسط (ب) محلولاً من السكروز كما في الرسم.

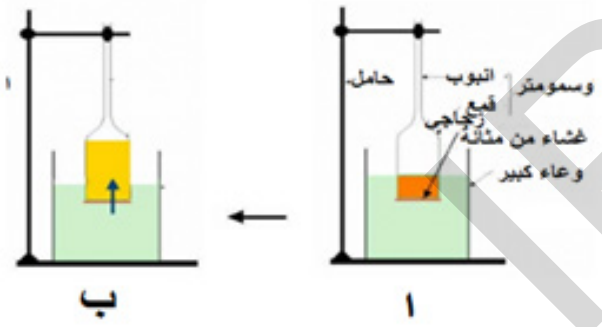
- ماذا تلاحظ وتستنتج من تحليل معطيات هذه التجربة؟

نلاحظ أن مستوى الماء قد انخفض بالنسبة للوسط (أ) وارتفع بالنسبة للوسط (ب).

ونستنتج أن

الماء ينتقل من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا.

التجربة1



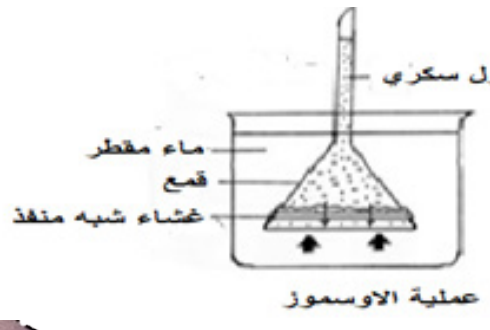
مخطط مقياس الأسموز في الشكل ا الوعاء الزجاجي يحوي مادة مذابة باللون البرتقالي مغموس في وعاء به ماء مقطر يفصل بين الوسطين غشاء من مثانة خروف.

في الشكل (ب) الماء ينتقل عبر الغشاء ويمدد المحلول الذي يظهر باللون الأصفر يستمر هذا الانتقال حتى يعادل الضغط الأسموزي الضغط الهدروستاتيكي الذي هو الضغط الأدنى المطلوب لمنع الماء من المرور نحو الوسط الأعلى تركيزًا فسر سبب دخول جزيئات الماء إلى المحلول أكثر مما يخرج منه في الاسمومتر.

التفسير

ذلك؛ لأن المحلول في القمع الزجاجي عالي التركيز قياسا بتركيز الحوض وعليه فإن حركة جزيئات الماء تكون باتجاه القمع (الوسط الأعلى تركيزًا) أكثر من خروجها من القمع إلى الحوض (الوسط الأقل تركيزًا)؛ لذلك يرتفع الماء في القمع أكثر من الحوض.

تجربة2



نستخدم بدل المثانة غشاء ذا نفاذية اختيارية، مثل: السلوفان مربوطا بإحكام في نهاية قمع يملأ القمع بالماء المقطر ويوضع في حوض زجاجي يحوي ماء مقطرًا بحيث يكون مستوى الماء داخل وخارج القمع في مستوى واحد.

IPN

عند إضافة محلول سكري إلى القمع نلاحظ ارتفاع مستوى الماء في أنبوبة القمع الزجاجي مشيرا إلى أن الماء يمر خلال غشاء السلوفان إلى داخل القمع (محلول السكر) مسببا ضغطا هيدروستاتيكيا ويتوقف دخول الماء عندما يتساوى الضغط الهيدروستاتيكي مع الضغط الأسموزي.

الخـــــلاصة

كما تبين تجربة ديتروشي أن بإمكان خلايا جذور النبات بواسطة الضغط الأسموزي ضخ الماء من التربة إلى الأغصان.

ويمكن تطبيق هذه التجربة باتباع الخطوات التالية:

- ضع بعض السكر في القمع الزجاجي.
- بلل بلطف ورقة سلوفان وضعها على الأسمومتر مع إبقائها مشدودة على فتحة القمع ببعض.

أدخل الأنبوب الزجاجي في السدادة.

- صب بعض الماء في القمع إلى مستوى معين.

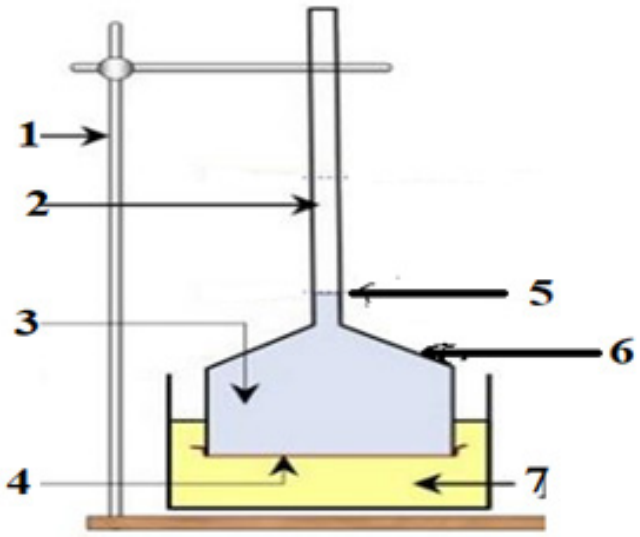
أدخل السدادة في الفتحة الصغرى (العليا) للقمع.

حرك بتأن حتى إذابة السكر.

- املأ الوعاء بالماء المقطر.
- اغمس الأسمومتر في الوعاء حتى يتساوى مستوى الوعاءين.
- أشر لمستوى المحلول بقلم حبر.
- لاحظْ صعود المحلول في الأنبوب.

تمارين تدريبية:

1. ما العناصر الضرورية في تجربة ديتروشي؟
2. اذكر خطوات تجربة ديتروشي.
3. ضع البيانات على الرسم التالي:



IPN

مفهوم النفاذية

فرضية

الأغشية الحية نصف منفذة

الوضعية

عندما تريق الماء على الرمل أوالطين تلاحظ أن الرمل ينفذ الماء عكس الطين.

قال صو: إن الغشاء مثل الرمل في النفاذية، وقال إسلم: إن نفاذية الغشاء بين نفاذية الرمل والطين بحيث لا تسمح بمرور جميع المواد ولا يمنعها جميعا.

ما رأيكم فيما قال إسلم؟

نشاط1

تجربة: نفصل بين وسطين مختلفي التركيز بقماش أو مثانة حيوان أو النيلون

الفاصل	الملاحظة
القماش	يصبح لكلا الوسطين نفس الحجم ونفس التركيز
المثانة	يزداد حجم الوسط الأعلى تركيزًا
النيلون	يحافظ الوسطان على حجمهما وتركيزهما

التفسير:

في الحالة الأولى ينتشر الماء والمواد الذائبة بحرية في كل اتجاه.

وفي الحالة الثانية ينتقل الماء فقط من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا.

في الحالة الثالثة لا يحدث أي انتقال.

نستنتج أن

نفاذية القماش تامة والمثانة شبه منفذة والنيلون غير منفذ.

وعليه فإن الأغشية تصنف تبعا لسلوك الماء والمواد الذائبة.

الخـــــلاصة

تصنف الأغشية تبعا لقدرتها على نفاذية المواد إلى:

- أغشية ذات نفاذية تامة وهي التي تنفذ المواد بغض النظر عن طبيعتها أو حجم جزيئاتها كما في الجدار الخلوي.
- أغشية شبه نفاذة وهي لا تسمح بعبور المواد الذائبة بنفس معدلات عبور المذيب.

أغشية ذات نفاذية اختيارية وهي تسمح بعبور المواد اختياريا تبعا لحجم جزيئاتها مثل الغشاء البلازمي.

- أغشية غير نفاذة مثل النيلون.

تمرين تدريبي:

1. قارن نفاذية الغشاء البلازمي والجدار الخلوي.

أنواع نفاذية الغشاء البلازمي

- **النفاذية الاختيارية والنفاذية الموجهة والتفاضلية:**

النفاذية الاختيارية (أو النفاذية الانتقائية) هي خاصية الأغشية الحيوية، مثل الغشاء البلازمي للخلية، التي تسمح لبعض المواد بالمرور عبرها بينما تمنع مرور مواد أخرى. هذه الخاصية ضرورية للحفاظ على التوازن الخلوي وتنظيم حركة المواد داخل وخارج الخلية.

نشاط 1

الغشاء البلازمي أو الخلوي يوفر ظروفاً ثابتة داخل سيتوبلازم الخلية، ويسمح بدخول المغذيات ويقوم بطرد السموم خارج الخلية، من خلال وجود البروتينات على سطح هذا الغشاء. هذه البروتينات متنوعة ما بين بروتينات سكرية أو بروتينات دهنية؛ الأولى تعني وجود بروتين مع سكر والثانية تعني وجود دهون مع البروتين.

ما دور البروتينات في تحديد النفاذية؟

التجربة 1:

نضع خلايا البشرة الداخلية للبصل الأبيض في محلول من الأحمر المعتدل تبين الملاحظة المجهرية أن الفجوات أخذت اللون الأحمر بسرعة وعند نقلنا لهذه الخلايا إلى الماء المقطر نلاحظ احتفاظها باللون الأحمر، وكذلك الماء المقطر لا يتغير لونه.

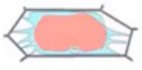
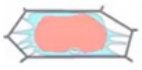
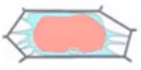
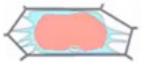
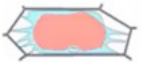
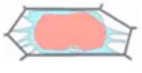
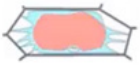
ماذا تستنتج من تحليل هذه التجربة؟

تلون الفجوات يعني أن الأحمر المتعادل يدخل إلى الخلية والاحتفاظ بهذا اللون في الماء المقطر يعني أنه لا يخرج من الخلية.

نستنتج أن للأغشية نفاذية موجهة.

التجربة 2:

نضع خلايا نباتية في محاليل لها نفس التركيز ثم نلاحظها في فترات مختلفة كما يبين الجدول

الظروف التجريبية	الكتلة المولية	ملاحظة مجهرية بعد			
		5 دقائق	10 دقائق	20 دقيقة	30 دقيقة
كلوريد الصوديوم	58,5غ\ل	 مبلزمة	منتبجة	منتبجة	منتبجة
أسيتات الأمونيوم	97غ\ل	 مبلزمة	 مبلزمة		منتبجة
السكروز	342غ\ل	 مبلزمة	 مبلزمة	 مبلزمة	 مبلزمة

حلل النتائج، وفسر الاختلاف الملاحظ بين المحاليل الثلاثة.

IPN

ماذا تستنتج؟

بعد مرور5 دقائق تظهر الخلايا مبلزمة؛ لان الوسط الخارجي أكبر تركيزًا من الوسط الداخلي الشيئ الذي يؤدي إلى خروج الماء من الخلية وبالتالي حدوث ظاهرة البلزمة.

نلاحظ أن الخلايا تصبح ممتلئة بعد عشر دقائق في محلول كلوريد الصوديوم وبعد عشرين دقيقة في محلول آسيتات الآمونيوم أي إزالة البلزمة والتي لا تظهر في حالة محلول السكروز تفسر ظاهرة زوال البلزمة بكون المواد الذائبة تنتشر داخل الخلية حتى يتساوى التركيز الداخلي والخارجي وتختلف سرعة الانتشار باختلاف الكتلة المولية.

في حالة السكروز لا يتم زوال البلزمة خلال مراحل التجربة لكون هذا الأخير لم ينتشر داخل الخلية ويرجع ذلك إلى كتلته المولية الكبيرة.

نستنتج مما سبق أن سرعة انتشار المواد المذابة بين الخلية والوسط الخارجي تختلف حسب الكتلة المولية لهذه المواد وتسمى النفاذية التي تختلف حسب نوعية المواد بالنفاذية التفاضلية أما عدم انتشار بعض المواد يعبر عنه بالنفاذية الاختيارية.

مما سبق: يوصف الغشاء الخلوي بخاصية النفاذية الاختيارية؛ لأنه يسمح بمرور بعض المواد من وإلى الخلية بينما يمنع مرور مواد أخرى. هذا التحكم الانتقائي يعتمد على عدة عوامل، مثل حجم الجزيئات، شحنتها، ودرجة ذوبانها في الدهون.

وتعتمد النفاذية على:

1. **الانتقائية:** الغشاء الخلوي يتكون من طبقة مزدوجة من الدهون الفسفورية تحتوي على بروتينات. هذه التركيبة تسمح بمرور بعض الجزيئات (مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) بسهولة، بينما تعيق مرور جزيئات أخرى (مثل الأيونات الكبيرة والجزيئات المشحونة).
2. **البروتينات الناقلة:** بعض البروتينات المدمجة في الغشاء تعمل كبوابات أو قنوات لنقل الجزيئات الكبيرة أو الأيونات، مما يعزز الانتقائية. هذه البروتينات تتحكم في عملية النقل النشط أو السلبي للجزيئات، حسب احتياجات الخلية.
3. **الحفاظ على التوازن:** النفاذية الاختيارية تساعد الخلية في الحفاظ على توازن داخلي (البيئة الداخلية للخلية) من خلال التحكم في دخول وخروج المواد، مثل المغذيات والأيونات، ومنع المواد الضارة أو الزائدة.

الخـــــلاصة

النفاذية الاختيارية هي سماح الغشاء البلازمي بمرور بعض المواد بشكل انتقائي وفقًا لاحتياجات الخلية، بينما يمنع مرور مواد أخرى والنفاذية التفاضلية هي خاصية تسمح لبعض المواد بالمرور عبر غشاء الخلية بسرعات متفاوتة والنفاذية الموجهة هي منع مواد من المرور في اتجاه واحد وهذه النفاذية هي خاصية مهمة للحفاظ على بيئة داخلية مستقرة ومتوازنة في الخلية.

تمرين تدريبي:

علل ما يلي

- يعد الغشاء البلازمي اختياري النفاذية.

IPN

البلعمة والإخراج الخلوي

أنشطة

نشاط 1:

تكون بعض الجزيئات كبيرة جدا بحيث لا يمكن نقلها بواسطة الانتشار أو بواسطة البروتينات الناقلة عبر الغشاء البلازمي، مثل البروتينات الضخمة والبكتيريا.

يمتاز الغشاء البلازمي بقدرته على الانثناء عندما تلامسه الأجسام الكبيرة بحيث يحيط بها وينغلق على نفسه مكونا كرة تسمى فجوة.

تسمى هذه العملية التي يتم خلالها إدخال المواد عند إحاطة الغشاء البلازمي بها بالبلعمة.

نشاط2:

تحصل بعض الحيوانات وحيدة الخلية على غذائها عن طريق البلعمة

نشاط 3:

تدافع بعض الخلايا ضد البكتيريا عن طريق البلعمة

تستطيع الفجوات إخراج محتوياتها بعملية الطرح الخلوي (الإخراج الخلوي) عكس عملية البلعمة حيث تندمج الفجوة مع الغشاء البلازمي فتنطلق محتويات الفجوة إلى خارج الخلية .

تستخدم خلايا الثدي هذه الطريقة لإخراج اللبن.

الخلاصة

البلعمة: ينثني جزء من الغشاء ويحيط بالمادة وينغمس في الداخل فتتحرر الفجوة وما فيها داخل الخلية.

الطرح الخلوي: تتكون فجوة حول مادة وتتحرك باتجاه الغشاء وتندمج فيه ثم تطلق ما بداخلها خارج الخلية.

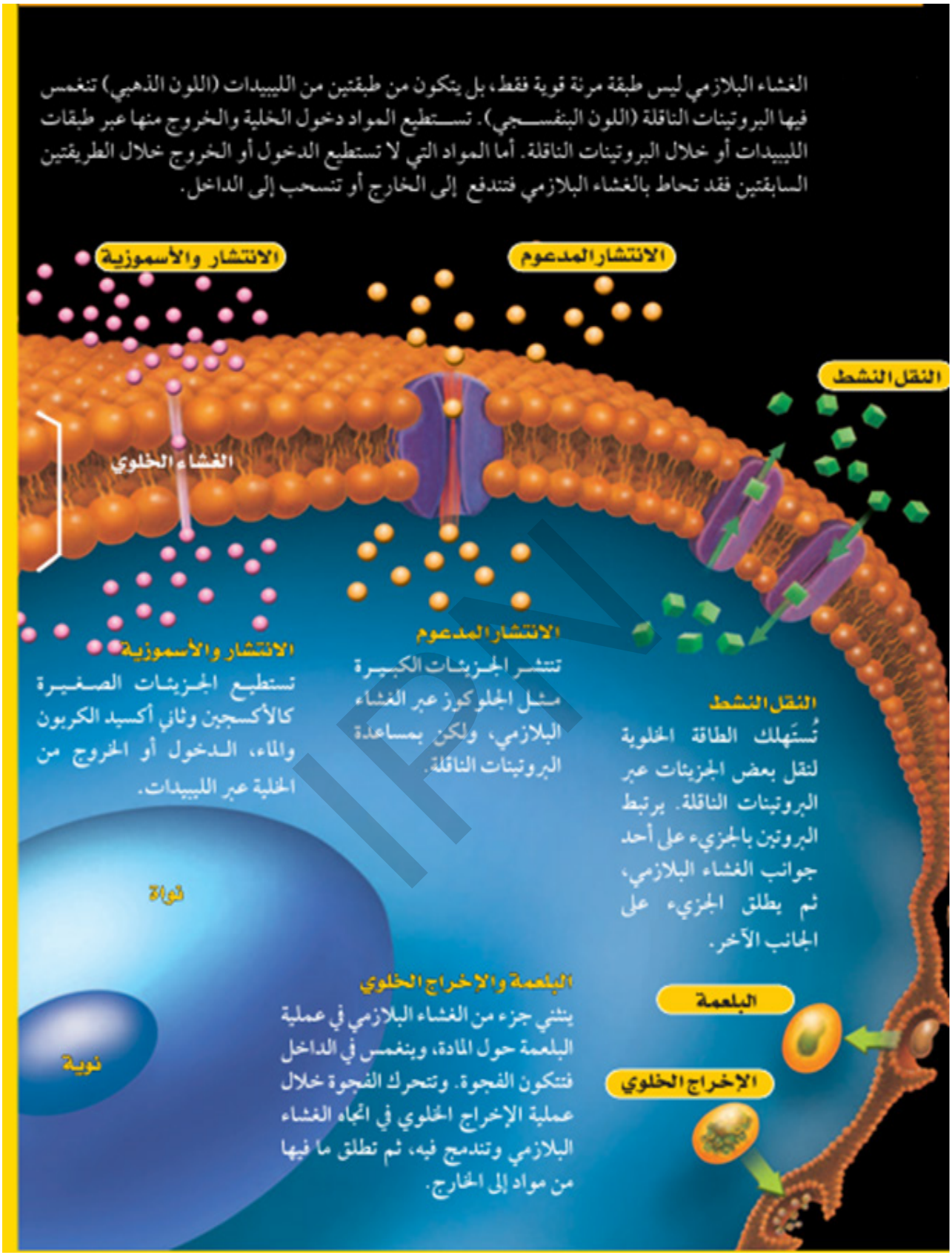
الشرب الخلوي هو عملية مشابهة للبلعمة فعند دخول مادة سائلة من خارج الخلية يحدث انبعاج صغير في غشاء الخلية يحيط بالمادة السائلة والتي تصبح داخل حويصلة حيث تنفصل هذه الحويصلة من الغشاء وتصبح داخل الخلية.

تمرين تدريبي:

1. عرف البلعمة.
2. ما الفرق بين البلعمة والشرب الخلوي؟
3. ارسم مع التأشير الطرح الخلوي.

IPN

رسم تلخيصي للمبادلات الخلوية



تمـــــــــــارين

اختيار الجواب من متعدد:

1. الخلية في محلول عالي التركيز تصبح.

أ- مبلزمة.

ب- منتبجة.

ج- طبيعية.

2. النظام التجريبي المستعمل للتحقق من قانون الاوسموز هو:

أ- أوسمومتر.

ب- كأس بشر مغلق بورقة سيلوفان.

ج- أسطوانة مدرجة مملوءة بماء ملون.

3. إذا كان الغشاء البلازمي يسمح بمرور مادة ذائبة (أ) ويمنع مادة (ب) فان النفاذية تسمى:

أ- تفاضلية.

ب- اختيارية.

ج- موجهة.

د- تراكمية.

4. الانتشار يشمل أساسا:

أ- الجزيئات المشحونة ذات الحجم الصغير والمتوسط.

ب- الجليكوز.

ج- ثنائي الأوكسجين.

د- الماء.

5. الانتشار البسيط:

أ- يحدث فقط في اتجاه مدرج التركيز.

ب- يحدث عكس اتجاه مدرج التركيز.

6. الأوسموز هو:

أ- مرور الماء من الوسط الأعلى تركيزًا نحو الوسط الأقل تركيزًا.

ب - مرور الماء من الوسط الأقل تركيزًا نحو الوسط الأعلى تركيزًا.

ج - مرور المادة الذائبة من الوسط الأعلى تركيزًا نحو الوسط الأقل تركيزًا.

تمرين 1: أجب عن الأسئلة التالية:

1 ضع علامة صح أمام العبارة (أو العبارات) الصحيحة:

وسط عالي التركيز.

أ- يحتوي على الكومن.

ب - غني بالماء.

ج- غني بالمواد المذابة.

2- ارسم خليه نباتيه وضعت في وسط عالي التركيز.

تمرين 2:

عرف العبارات التالية:

أ- الانتفاخ.

IPN

ب- البلزمه.
ج- متعادل.
- قارن في جدول أشكال خلايا نباتية ممثله لهذه العبارات.

تمارين 3:

تقوم الخلايا الحية بتبادل بعض المواد مع أوساطها الخارجية.
1- ما العضية المسؤولة عن هذا التبادل؟
2- أعط وصف عام لهذه العضية.

تمرين 4:

أجب بـ بلى إذا كانت العبارتان صحيحتين وبينهم علاقة سببية، ونعم إذا كانتا صحيحتين ولا تربطهما علاقة سببية، وقد إذا كانت واحدة فقط خاطئة ولا إذا كانت العبارتان خاطئتين.
1. توقيف إنتاج الطاقة على مستوى الخلية يؤدي لتوقف ظاهرة الأوسموزلإن مبادلات الماء تستهلك الطاقة.
2. التبادلات الخلوية يمكن أن تكون طوعية أو نشطة لإن الغشاء البلازمي يتصرف كحاجز انتقائي.
3. الجزيئات القطبية يمكن أن تعبر الغشاء البلازمي؛ لأنه يملك ناقلات غشائية خاصة بها.

تمرين 5:

احسب الضغط الأسموزي لمحلول جلوكوز ($C_6 H_{12} O_6$) تركيزه 0,5 مول / لتر عند درجة حرارة 25 درجة مئوية علما أن H: 1 O: 16 C: 12

تمرين 6: محلول يحتوي على 10 جرام من السكروز في 500 مل من الماء احسب الضغط الاسموزي للمحلول عند درجة حرارة 20 درجة مئوية.

تمارين 7: إذا كان الضغط الاسموزي لمحلول كلوريد الصوديوم (Nacl) هو 4,92 ضغط جوى عند درجة حرارة 27 درجة مئوية فما تركيز المحلول؟

تمرين 8:

- محلول A، B الضغط الاسموزي لكل منهما على التوالي 2,5 ضغط جوى و5 ضغط جوي.
إذا تم خلطهما معا فما الضغط الاسموزي للمحلول الناتج؟
(افترض أن حجم المحلولين متساو وأن معامل فانت هوف 1 لكلي المحلولين)

تمرين 9:

- احسب الضغط الأسموزي لمحلول يحتوي على 5,85 أجرام من كلوريد الصوديوم (N a c l) في 200 مل من الماء عند درجة حرارة 37 درجة مئوية.

تمرين 10:

ننقع أسطوانات من البطاطس بطول 30 مم في ثمان محاليل بتراكيز مختلفة لمدة 12 ساعة وفي درجة حرارة ثابتة 17 دْ
نخرج الأسطوانات من كل المحاليل ونتمعنها ونقيس طولها كما في الجدول الأسفل

التراكيز مول\ ل	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
الطول ب مم	31,6	30,5	30,2	29,2	28,5	28,4	28,4	28,4

IPN

1. ارسم منحنى تغير أطوال الأسطوانات بدلالة تركيز الوسط.
2. حلل المنحنى المتحصل.
3. ماذا تترجم زيادة أو نقص طول الأسطوانات.
4. علما أن في المحلول متساوي التركيز مع الوسط الداخلي للخلايا أطوال الأسطوانات لا تتغير، حَدِّدْ بيانيا تركيزَ هذا المحلول وتركيز أنسجة البطاطس.
5. احسب الضغط الأوسموزي لخلايا البطاطس.

تمرين 11

في درجة حرارة الجسم (37دْ)، يوصف محلول بأنه «فيسيولوجي» (محلول ملحي NaCl بتركيز 8,8 غ\ل مثلا) إذا كان يحافظ على شكل ولون وحجم كريات الدم الحمراء. نفس الشيء في محلول جليكوز ($C_6H_{12}O_6$) بتركيز 54 غ\ل الذي يستعمل في الحقن الوريدي.

1. اشرح لماذا هذين المحلولين رغم اختلاف تركيزهما الكتلي يقومان بنفس التأثير(نذكر بأن الملح يتأين والجليكوز جزيء غير متأين).
2. احسب الضغط الأسموزي لبلازما الدم عند 37 دْ

(C = 12 ; H = 1 ; O = 16 ; Na = 23 ; Cl = 35.5)

تمرين 12

1. نأخذ قطعة من قشرة البصل ونضعها في الماء ونضع بعد ذلك بعض الخلايا في الماء والبعض الآخر في محلول ملحي من NaCl بتركيز 20 غ\ل.

بعد عدة دقائق نشاهدها بالمجهر الضوئي.

ا- احسب الضغط الأسموزي للمحلول الملحي عند درجة حرارة 27 دْ

ب- استنتج من الإجابة السابقة نتائج المشاهدات المجهرية لكل خلية، وارسمها مع البيانات الكاملة.

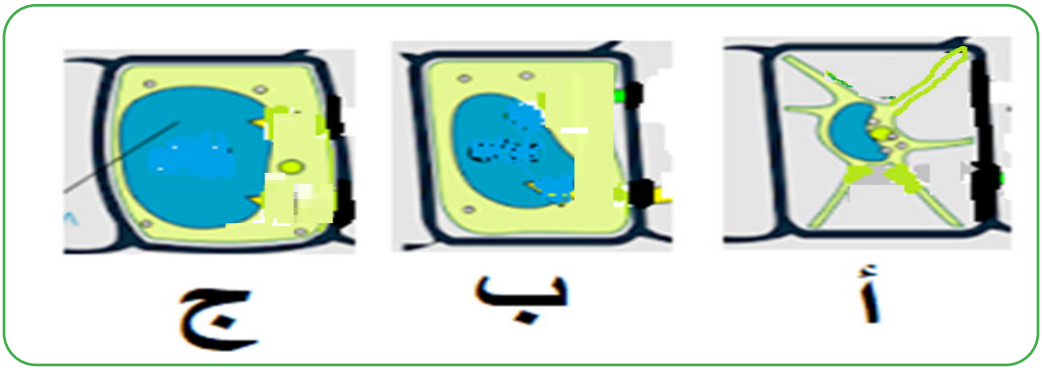
2. أكمل الجدول التالي للمبادلات الخلوية عند الخلايا النباتية:

المحلول	حالة الخلية تحت المجهر الضوئي	الظاهرة
الماء المقطر		
الماء المحلى		

تمرين 13

1. نضع في أوساط مختلفة التراكيز من اليوريا، بين شريحة وغطائها، خلايا نباتية ملونة قبلا بالأحمر المتعادل، ثم نشاهدها مباشرة بالمجهر.

المخطط أسفله يمثل حالة الخلايا في مختلف الأوساط:



- المخطط أ يوافق الوسط الأول (محلول اليوريا 6 غ\ل).
- المخطط ب يوافق الوسط الثاني (محلول اليوريا 1,8 غ\ل).
- المخطط ج يوافق الوسط الثالث (محلول اليوريا 1غ\ل.)

1) قارن أشكال الخلايا أ، ب و ج.

2) بما تصف الأوساط 1، 2، 3 مقارنة مع داخل الخلايا؟

3) إحدى الخلايا الثلاث تسمح بتقدير الضغط الأسموزي للوسط الداخلي للخلية، حَدِّدْ هذه الخلية، مبينا لماذا؟

4) احسب الضغط الأسموزي علما أن التجربة أجريت في درجة حرارة 20 ذ.

5) بعد 15 دقيقة، يلاحظ أن غالبية الخلايا تظهر نفس شكل ب، اشرح هذه الملاحظة.

ب- تجربة ثانية بمحلول السكروز بتركيز 17,1 غ\ل.

1. ما الشكل الذي ستظهره الخلايا تحت المجهر؟ برر إجابتك.

2. باختلاف ما حدث مع محلول اليوريا، الخلايا تحافظ على الشكل الأول مهما تكن مدة التجربة. ما الاستنتاج الذي يمكنكم استخلاصه من هذه الملاحظة؟

المعطيات (اليوريا: $CO(NH_2)_2$ ، السكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ و $C = 12, O = 16, N = 14$)

تمرين 14

التبادلات الخلوية للماء تحدث تبعا لتركيز المواد الذائبة. الشكل أسفله هو مشاهدة مجهرية لخلايا قشرة البصل ملونة بالأحمر المعتدل في محلول من الملح بتراكيز مختلفة: 1غ\ل، 30غ\ل، 9غ\ل

1. ضع البيانات على الشكل.

2. صف حالة الفجوة والغشاء البلازمي:

الفجوة .....

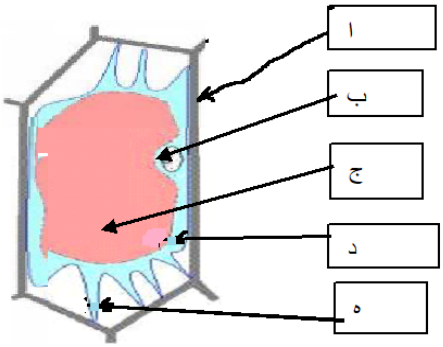
الغشاء الخلوي .....

3. فسر الحالة:

- اتجاه حركة الماء هي .....
- قيمة تركيز خارج الخلية =

إذا الوسط الخارجي .....

الخلية تسمى .....



IPN

الفصل الثاني

التغذية والهضم عند الإنسان

IPN

الأهداف

الهدف العام: معرفة عملية الهضم ودور الغذاء في المحافظة على الصحة.

الأهداف الخاصة:

- معرفة أنواع الأغذية ومصادرها.
- معرفة أهمية التغذية المتوازنة وأنواع الراتب الغذائي.
- كيفية الحفاظ على صحة الجهاز الهضمي.

التساؤل

لماذا نحتاج إلى الغذاء؟

التغذية وظيفة أساسية من وظائف الحياة فباستثناء النباتات ذاتية التغذية التي تصنع غذاءها من جزيئات بسيطة كالماء وثاني أوكسيد الكربون فإن الإنسان والحيوان يعتمد في غذائه على أغذية عبارة عن جزيئات معقدة غالبا من النباتات أو الحيوانات الأخرى.

يتركب الغذاء من المركبات الأساسية: - بروتينات، سكريات، دهون، ماء، أملاح، فيتامينات...

لهذه المركبات وظيفتان:

الاشتراك في بناء مركبات مختلفة داخل الخلية ويتأكسد بعضها ونتيجة التأكسد يتم إنتاج طاقة تستغل للعمليات

المختلفة: سكر + O_2 $\rightarrow$ $ATP + CO_2 + H_2O$

يهدف هذا الفصل إلى دراسة الأغذية وطرق ووسائل تبسيطها.

الإشكالية:

تختلف الحالة الصحية للسكان باختلاف توزعهم الجغرافي الذي يحدد نمط غذائهم غالبا وللمساعدة في تحسين الحالة الصحية لهؤلاء السكان ينبغي دراسة الأغذية تفصيلا والجهاز الهضمي وما يحدثه من تأثير على الأغذية.

IPN

الجهاز الهضمي:

هو الجهاز الذي يضمن تبسيط المواد الغذائية في أربع عمليات هي:

- البلع - الهضم - الامتصاص - طرد الفضلات.

يفرز هذا الجهاز عصارات تساعد في عملية الهضم الكيميائي بالإضافة إلى دوره في الهضم الميكانيكي.

يتكون الجهاز الهضمي من أعضاء يمر بها الطعام تسمى الأنبوب الهضمي وهي: الفم - المريء - المعدة - الأمعاء الدقيقة - الأمعاء الغليظة - المستقيم - فتحة الشرج.

الأعضاء التي لا يمر بها الطعام وتساعد في عملية الهضم تسمى الغدد الملحقة.

المواد الغذائية:

توفر المواد الغذائية الطاقة والمواد الأساسية لنمو الخلايا وتعويض التالف منها، وتقسم تبعا لذلك إلى:

- السكريات.
- الدهون.
- البروتينات.
- الأملاح المعدنية.
- الماء.
- الفيتامينات.

تختلف الحاجة من الغذاء حسب:

- النشاط.
- العمر.
- الجنس.
- الحالة الفسيولوجية.

IPN

أنواع الأغذية

فرضية

ليس كل ما في الأرض يعتبر غذاء.

الوضعية

قال أحمد لزملائه: إن كل ما ينفصل عن حيوان أو نبات فهو غذاء فعارضه سيد، موضحا أنه لا يكون طعاما إذا كان مضرا كالسموم أو لا يستفيد منه الجسم كالخشب أو محرما شرعا كالخمر.

بعد ذلك تدخل صوْ وذكر بعض الآيات والأحاديث والحكم التي تناولت الطعام، منها قوله تعالى: ﴿ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ مِن فَوْقِهَا وَبَارَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَا أَقْوَاتَهَا فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَاءً لِّلسَّائِلِينَ ﴿10﴾ ﴾ سورة فصلت

وقوله تعالى ﴿ وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنتُم بِهِ مُؤْمِنُونَ ﴿88﴾ ﴾ سورة المائدة.

وقوله تعالى: ﴿ حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةُ وَالدَّمُ وَلَحْمُ الْخِنزِيرِ وَمَا أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ وَالْمُنْخَنِقَةُ وَالْمَوْقُوذَةُ وَالْمُتَرَدِّيَةُ وَالنَّطِيحَةُ وَمَا أَكَلَ السَّبُعُ إِلَّا مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى النُّصُبِ وَأَن تَسْتَقْسِمُوا بِالْأَزْلَامِ ذَٰلِكُمْ فِسْقٌ الْيَوْمَ يَئِسَ الَّذِينَ كَفَرُوا مِن دِينِكُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِ الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتْمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيتُ لَكُمُ الْإِسْلَامَ دِينًا فَمَنِ اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِّإِثْمٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴿3﴾ ﴾ سورة المائدة

وقوله تعالى: ﴿ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿31﴾ ﴾ سورة الأعراف صدق الله العظيم

وفي الحديث: «ما ملأ آدمي وعاء شرا من بطن، بحسب ابن آدم أكلات يقمن صلبه، فإن كان لا محالة فثلث لطعامه وثلث لشرابه وثلث لنفسه». رواه الترمذي.

وقال حكيم (الحارث بن كلدة):

المعدة بيت الداء والحمية رأس الدواء.

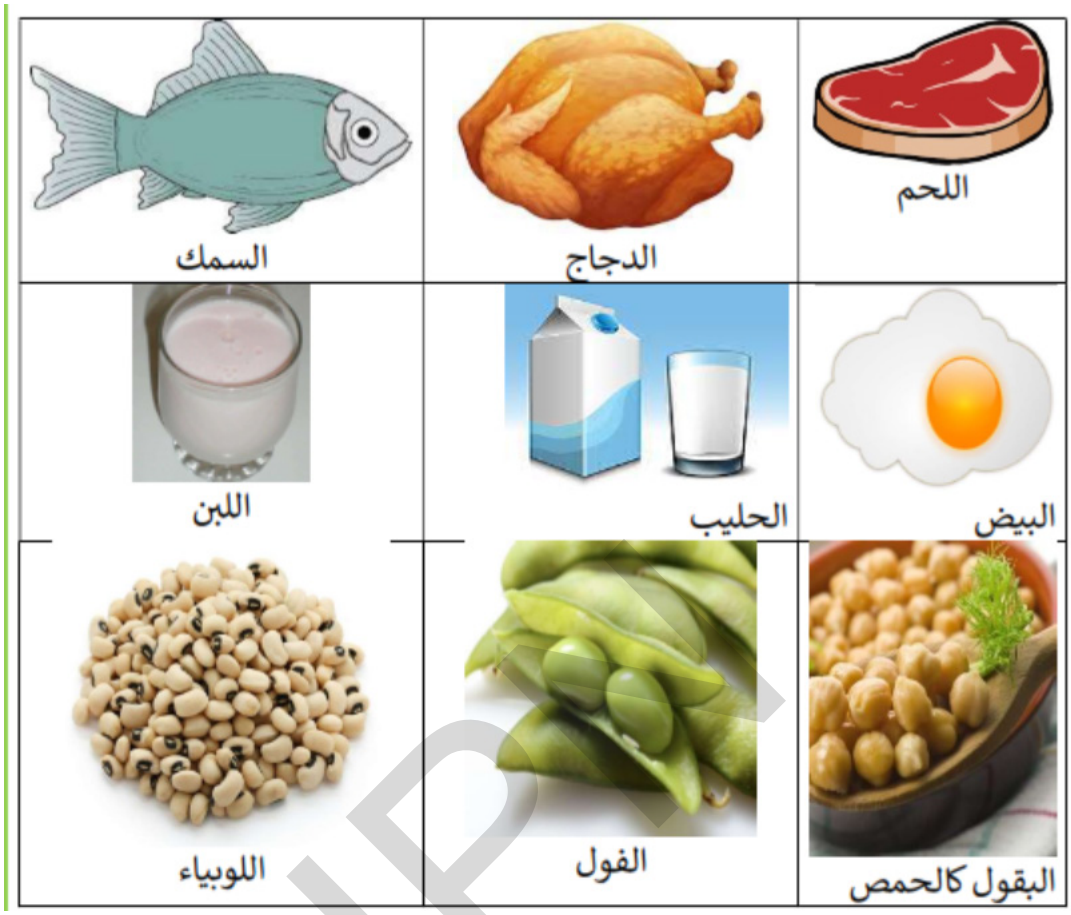
تابع الأنشطة التالية لتعرف كيف يمكن التوفيق بين الزملاء.

IPN

أنشطة

نشاط 1: مصادر الأغذية

وثيقة 1



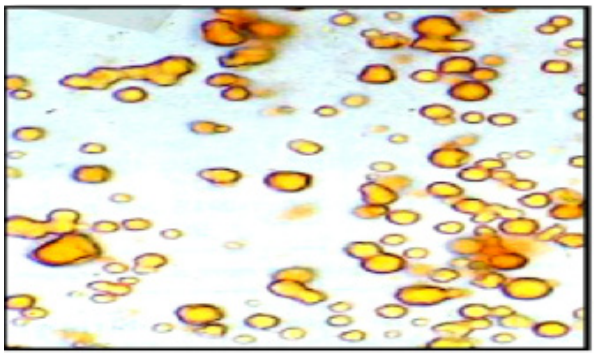
ما مصادر الأغذية؟

دراسة اللبن

نشاط 2: الكشف عن المكونات العضوية للبن (دراسة اللبن)

تجارب

التجربة 1: الكشف عن الدهون



1. نضيف نقطة من الأحمر السوداني (صبغ يذوب في الدهون مناسب لكشف الدهون) إلى قطرة من اللبن نضع التحضير بين الشريحة وغطائها ونشاهد بالمجهر كما في الصورة المقابلة.

نلاحظ وجود عديد الكريات في قاع متجانس هي كريات دهنية مكونة مستحلب دهني تتلون بالأحمر البرتقالي.

IPN

2. نترك لبنا طازجا في إناء فنلاحظ بعد ساعات تكون طبقة من الزبدة على سطحه يزداد سمكها تدريجيا :

نلاحظ أن الكريات الدهنية تصعد إلى السطح وتكون الزبدة ذات الملمس الدهني والتي تترك على الورق بقعة شفافة لا تزول بالحرارة.

نستنتج أن اللبن يحتوي على الدهون فهو إذن مستحلب ثابت من الدهون في وسط مائي هذه الدهون تُكَوِّنُ القشدة التي تصنع منها الزبدة.

تجارب: الكشف عن البروتيدات

نغلي لبنا طبيعيا ثم نتركه يبرد وعندها سيتكون غشاء رقيق على سطحه (قشرة اللبن)، نأخذ منه كريات صغيرة ونضعها في أواني اختبار

التجربة 2: نقوم بتفاعل بيوريت الذي يعتمد على إضافة محلول من كبريتات النحاس ثم الصودا مما يؤدي إلى ظهور لون أزرق يتحول إلى بنفسجي أو أرجواني.

التجربة 3: نقوم بتفاعل كزانثوبروتيك الذي يعتمد على إضافة حمض النيتريك المركز، ثم تسخين المحلول. هذا التسخين يعزز التفاعل ويساعد على تكوين مشتقات نيترو من الأحماض الأمينية. بعد ذلك تتم إضافة قاعدة (مثل الأمونيا) ويؤدي ذلك إلى تحويل مشتقات النيترو إلى أيونات سالبة، مما يغير لون المحلول إلى الأصفر الداكن أو البرتقالي.

اللون الأصفر الناتج هو نتيجة لتكوين حمض الزانثوبروتيك، وهو مركب ناتج عن نيترة الأحماض الأمينية العطرية. يعطي هذا التفاعل نتيجة إيجابية مع الأحماض الأمينية التي تحتوي على حلقات عطرية، مما يجعله اختبارًا مفيدًا لتحديد وجود هذه الأحماض الأمينية في البروتينات

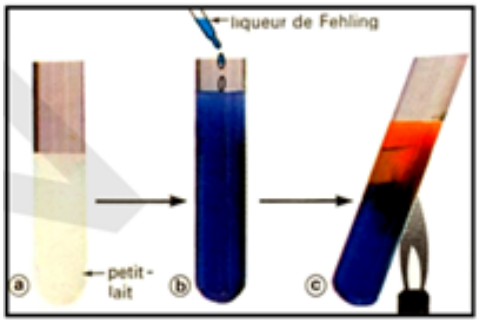
التجربة 3: إضافة قطرات من حمض الآستيك نلاحظ أن اللبن يتخثر ويتحجر جزء منه ويبقى جزء سائل رقيق (مصل اللبن) يمكن فصل الجزأين بالتصفية.

تفاعل بيورت مع الجزء المتحجر يكون إيجابيا

نستنتج أن اللبن يحتوي البروتينات؛ لأن كريات قشرة اللبن تتلون بالبنفسجي مما يعني أن تفاعل بيورت موجب كما أنها تتلون بالأصفر الذي يتحول إلى البرتقالي بإضافة الأمونياك، أي إن تفاعل كزانتوبوتيك أيضا موجب.

ملاحظات:

- البروتينات تتحجر تحت تأثير الحرارة، ومن هنا تَتَكَوَّنُ الصربة.
- اللبن يحوي ابروتيد بصفة استثنائية لا يتصلب تحت تأثير الحرارة هو الكازيونيجن الذي يتحول تحت تأثير الحمض إلى جزيء الكازيين الذي يتحجر.
- يخثر اللبن بإضافة الخثرة أو مخمرات أخرى كما في صناعة الرائب.



التجربة 3: الكشف عن السكريات

ضع عدة سم^3 من الطور السائل (مصل اللبن) في أنبوب اختبار وأضف له قطرات من الصودا، ثم حجما مساويا من محلول فهلينج، ثم سخِّنْهُ حتى الغليان كما في الشكل المقابل.

حلل هذه التجارب، ثم استنتج

أثناء تحجر الرائب ينفصل عنه مصل اللبن

ظهور راسب أحمر ترابي مع محلول فهلينج يثبت وجود سكر مختزل في مصل اللبن هو اللاكتوز

نستنتج عموما أن اللبن يحوي الدهون والبروتيدات والسكريات.

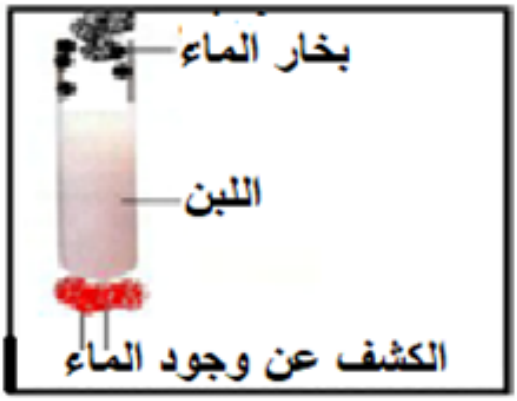
النشاط 3: إثبات وجود مكونات معدنية في اللبن.

التجربة1

إثبات وجود الماء.

سخن لبن البقر في أنبوب اختبار.

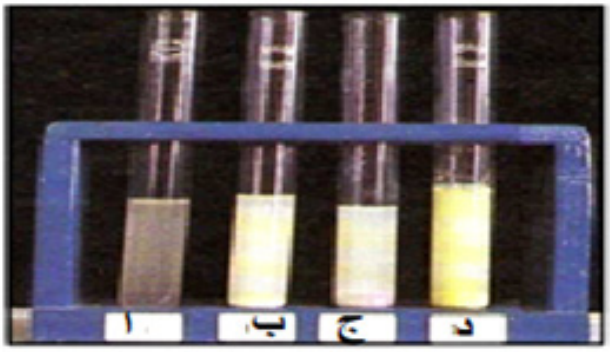
ملاحظة: ظهور قطرات الماء على جدار الأنبوب.



التجربة2 إثبات وجود بعض الأملاح المعدنية.

خذ أربعة أنابيب اختبار أ ب ج د.

ضع عدة مل من مصل اللبن في كل أنبوب.



الأنبوب (أ) شاهد.

الأنبوب (ب) نضيف قطرات من أوكزالات الأمونيوم

الأنبوب (ج) نضيف قطرات من نترات الفضة

الانبوب (د) نضيف قطرات من كاشف مولبديك

انظر النتائج في الوثيقة المقابلة

حلل التجارب تباعا، واستنتج:

الأنبوب (ب): راسب أبيض من ملح أوكزلات الكالسيوم تتوضع في قاع الأنبوب وتثبت وجود ملح الكالسيوم في اللبن.

الأنبوب (ج): راسب أبيض من ملح كلوريد الفضة الذي يسْوَد ببطئ في وجود الضوء ويثبت وجود ملح الكلور في اللبن.

الأنبوب (د): راسب أصفر من فوسفوموليبدات الآمونيوم تتكون في قاع الأنبوب وتثبت وجود الفوسفات في اللبن.

الجدول التالي يُعطي بعض الكواشف الرئيسية للأملاح المعدنية.

الكاشف المضاف للراشح	التفاعل الحاصل	الملح المثبت وجوده
نترات الفضة	راسب أبيض من أكلوريد الفضة	الكلوريد
أمونياكومايزياه	راسب أبيض من فوسفات آمونياكومايزياه	الفوسفات
حمض البكريك المشبع	راسب من إبر صفراء من بكرات البوتاسيوم	ملح البوتاسيوم
محلول اوكزالات الامونيوم	راسب أبيض من أوكزالات الكالسيوم	ملح الكالسيوم
محلول من حمض الهيدروكلوريك	فوران مع طرد ثاني أوكسيد الكربون	الكربونات

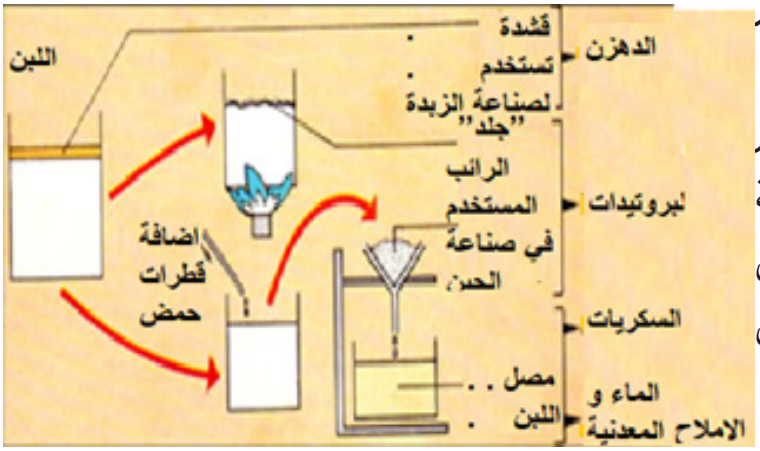
IPN

اللبن يحتوي الماء والكثير من الأملاح المعدنية (كلور والكالسيوم الفوسفات .....)

نشاط 4: كيف يمكن التمييز بين أنواع الأغذية وأدوارها.

اللبن تفرزه الغدد الثدية للمرأة والثديات أي أنه غذاء من أصل حيواني

الوثيقة التالية تلخص مراحل فصل مكونات اللبن المختلفة



اللبن يحتوي أغذية بسيطة بكميات غير متساوية:

- السكريات والدهون هم أساسا مصدر الطاقة البروتيدات والماء والأملاح المعدنية هم مصدر المادة. بقية الأغذية، مثل الفيتامينات والمواد النادرة ضرورية للعمل الجيد للخلايا.

حلل الوثيقة لاستخراج مفهوم الغذاء البسيط والغذاء المركب

تبين الوثيقة أن اللبن غذاء مركب من أغذية بسيطة هي الدهون والبروتينات والسكريات والماء والأملاح المعدنية.

الخلاصة

تنقسم الأغذية حسب مكوناتها إلى بسيطة كالماء والزيت ومعقدة كاللبن والخبز وحسب عناصرها الكيميائية إلى عضوية كالسكريات والبروتينات والدهون والفيتامينات أو معدنية كالماء والأملاح المعدنية.

يمكن تصنيف الأغذية حسب مصادرها إلى نباتية (خضروات، فواكه، حبوب، بقوليات) وحيوانية (لحوم، أسماك، بيض، منتجات ألبان).

تنقسم الأغذية إلى عدة أنواع رئيسية:

الحبوب والنشويات:

مثل الخبز، الأرز، البطاطا، والحبوب الكاملة. توفر هذه المجموعة الكربوهيدرات التي تعتبر مصدرًا أساسيًا للطاقة.

الخضروات والفواكه:

تعتبر هذه المجموعة مصدراً غنياً بالفيتامينات والمعادن والألياف ومضادات الأكسدة التي تحمي الجسم من الأمراض.

البروتينات:

تشمل اللحوم الحمراء والبيضاء، (الأسماك، الدواجن) والبيض والبقوليات والمكسرات. وتوفر هذه المجموعة العناصر الأساسية لبناء الأنسجة والخلايا والعظام.

منتجات الألبان:

مثل الحليب، الزبادي، والجبن. تعتبر مصدراً للكالسيوم والبروتين وفيتامين د؛ مما يعزز صحة العظام.

IPN

الدهون والزيوت:

مثل الزيوت النباتية والحيوانية (الزبدة) والمكسرات وتوفر هذه المجموعة الدهون الأساسية والأحماض الدهنية التي يحتاجها الجسم.

البقوليات والمكسرات:

مثل الفول والعدس واللوز والجوز وتعتبر مصدراً للبروتين والألياف والفيتامينات والأملاح المعدنية.

السكريات والمشروبات:

مثل السكر، الحلويات، والعصائر المحلاة. يجب استهلاك هذه المجموعة باعتدال، حيث توفر السعرات الحرارية، ولكنها قليلة العناصر الغذائية.

تمرين تدريبي:

1. اذكر مثالين على الأغذية المركبة.
2. اذكر أربع أمثلة على الأغذية البسيطة.
3. اكتب قائمة بمصادر الأغذية البسيطة التالية: البروتينات - السكريات - الدهون - الفيتامينات
4. الأملاح.

IPN

أدوار الأغذية

فرضية

باختلاف أنواعها تتعدد أدوار الأغذية في الجسم

الوضعية

كانت فاطمة تعتبر السمنة صفة جمالية إلى أن بدأت تعاني من ارتفاع الضغط وألم المفاصل ونصحها الأطباء بالرياضة واتباع حمية غذائية خاصة، عندها تساءلت هل تختلف الأغذية في غير طعمها؟

ساعد فاطمة في الإجابة على تساؤلها.

النشاط 1

الوثيقة 1

الفيتامينات

الفيتامين هو مادة عضوية ضرورية بكمية قليلة (أقل من 100مغ في اليوم انظر الجدول أسفله) الأيض الكائن الحي الذي لا يمكنه إنتاجه.

	الاسم	أعراض النقص	الدور الأساسي في الجسم	الحاجة	المصادر الأساسية
فيتامينات تذوب في الدهون	فيتامين أ	العشى الليلي، نقص الوزن، وتوقف النمو، تشوه العظام، عند الأطفال، إصابات القرنية	النمو الطبيعي للأنسجة	0,75مغ لليوم	اللبن - البيض - كبد الحيوان - الجزر (بروفيتامين ا)
	فيتامين د	الكساح	أيض الفوسفور والكالسيوم	0,01 مع لليوم	الزبدة، البيض، الكبد، السمك.
	فيتامين ه (توكوفرول)	مشاكل في الإنجاب		10 الى 25 مع لليوم	الزيت النباتي، البيض، اللبن
	فيتامين ك	النزيف	إنتاج البروتومبين (عامل أساسي في تجلط الدم)	4 مغ	الفواكه، الخضراء، قشرة البرتقال، البيض، الكبد

IPN

فيتامينات تذوب في الماء	فيتامين س حمض الآسكوربيك	سكوربوت	أيض خلوي	30 إلى 60 مغ لليوم	ثمار خشونة
	فيتامين ب1 (ثيامين)	بري بري	التنفس الخلوي (دكربوكسلاسيوه)	1,3 مغ لليوم	الخضار المجفف، حبوب، لحم، لبن، بيض
	فيتامين ب 2 (ريبوفلافين)	درماتوز إصابات بصرية	التنفس الخلوي	1,5 إلى 2 مغ لليوم	خميرة حبوب، لبن، كبد، بيض، لحم
	فيتامين ب 12 (سيانوكوبالامين)	نمو ضعيف للطفل فقر الدم	النمو تكون كريات الدم الحمراء	0,001 إلى 0,002 مع لليوم	حويصلات (كبد كلية) لحم
	فيتامين بب	البلاكرا	التنفس الخلوي	15 إلى 20 مغ لليوم	الخضار المجفف اللحوم الحمراء السمك

ما أهمية الفيتامينات؟

الفيتامينات:

- ضرورية لعمل الجسم ونموه.
- فعالة بجرعات ضئيلة.
- لا قيمة طاقوية لها.
- توجد في الأغذية بكمية قليلة.

الغياب الكلي للفيتامينات أو نقصها في التغذية هو المسؤول عن أمراض فقر الفيتامينات.

الفيتامينات في الغالب هي عوامل مساعدة في التفاعلات الإنزيمية لكن مكان تأثيرها على المستوى الجزيئي لا يزال غير واضح.

النشاط 2

التجربة 1

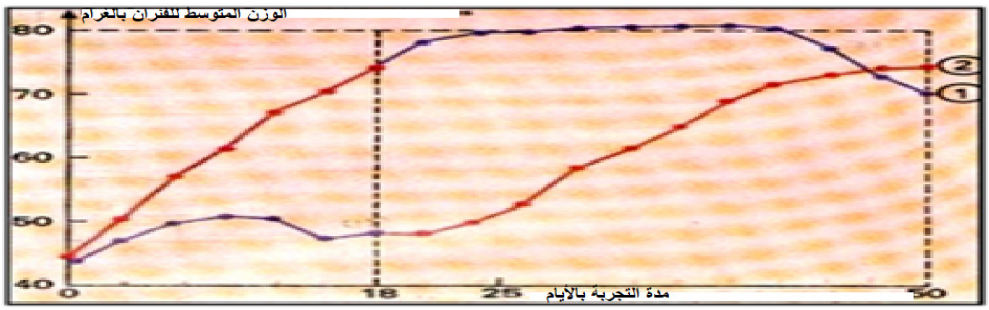
مساهمة عناصر أخرى

نغذي مجموعتين متساويتين من فئران فتية براتب غذائي متوازن سكريا وبروتينيا ودهنيا.

نعطي للمجموعة الأولى إضافة لذلك 3 سم^3 من اللبن الطازج يوميا حتى اليوم الثامن عشر،

على العكس من المجموعة الأولى لا يعطى اللبن للمجموعة الثانية إلا بعد اليوم الثامن عشر،

النتائج في الوثيقة المرفقة.



IPN

ملاحظة:

نلاحظ في الفترة من 1 إلى 18 نمو المجموعة الأولى وتراجع نمو المجموعة الثانية المحرومة من اللبن، من 18 إلى نهاية التجربة نمو المجموعة الثانية بعد إعطائها اللبن.

الاستنتاج: اللبن يؤثر في على نمو الفئران.

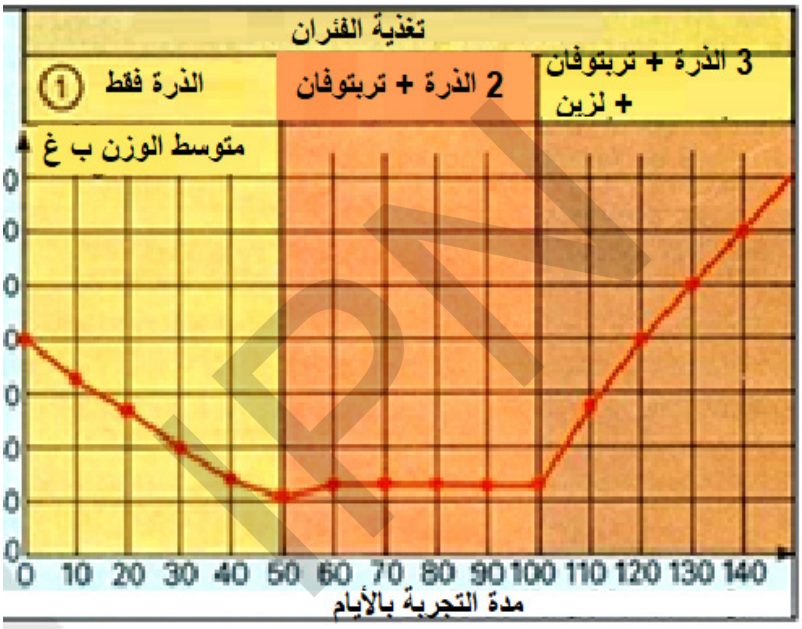
التجربة 2: الأحماض الامينية الضرورية

نغذي الفئران فقط بالبروتينات المستخلصة من الذرة (زيين).

نضيف إلى هذه التغذية التربتوفان الموجود في اللبن.

نضيف حمض ثاني موجود أيضا في اللبن الليزين.

النتائج في الوثيقة المقابلة:



ملاحظة:

نلاحظ أن التغذية بالذرة فقط تتسبب في تراجع نمو الفئران.

أما ذرة + تربتوفان + ليزين فتسمح بنمو طبيعي للفئران.

نستنتج أن تربتوفان والليزين أحماض أمينية ضرورية (تربتوفان للصيانة والليزين للنمو).

مما سبق فإن المجموعات الغذائية يمكن تصنيفها حسب وظيفتها في الجسم إلى:

- مجموعات الطاقة (الحبوب، الدهون)،
- مجموعات البناء والنمو (البروتينات، الحليب)،
- مجموعات الوقائية والوظيفية (الفيتامينات والأملاح المعدنية).

الخـــــلاصة

تتلخص أدوار مختلف الأغذية في:

- مواد بانية، مثل البروتينات وبعض الأملاح المعدنية التي لها دور في الخلايا يضمن البناء والنمو والتطور وصيانة الجسم.
- مواد مولدة للطاقة (طاقوية)، مثل السكريات والدهون التي تولد الطاقة المستخدمة في بناء الخلايا وفي الهضم والحفاظ على درجة حرارة وأمور أخرى.
- مواد واقية (وظيفية) مثل الماء والفيتامينات والأملاح المعدنية التي تسمح بالاستخدام الأمثل للمواد الطاقوية في الجسم.

تمرين تدريبي

أكمل الجدول التالي

الأغذية البسيطة	دورها
الفيتامينات	
البروتينات	
السكريات	
الدهون	

IPN

التغذية المتوازنة

فرضية

الغذاء غير المتوازن يسبب اختلالات صحية خطيرة

الوضعية

خرج تلاميذ الفصل في رحلة استكشافية وبعد اقتصارهم لأيام على اللحم المشوي اشتكى كثير منهم من أمراض ناتجة عن هذا النمط الغذائي الوحيد، منها الإمساك وآلام معدية.

تعرف من خلال الأنشطة التالية على خطورة عدم التوازن في التغذية

النشاط 1

الوثيقة 1

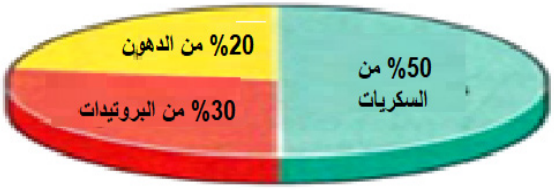
النظام الغذائي قد لا يكون متوازنا لرداءة الأغذية (كثيرة الشحم والسكريات أو تنقصها الفيتامينات والأملاح المعدنية) ومن جهة أخرى نوعية النظام الغذائي كتوزيع الوجبات كغياب الفطور وكثرة الوجبات الخفيفة أو الإفراط في بعض الأطعمة.

في هذه الحالة الأخيرة يعني أن الأغذية تجلب الكثير من الطاقة غير المستعملة وبالتالي يكون الميزان الطاقوي مختلا وتختل بذلك الطاقات التخزينية في النسيج الدهني ويأخذ الإنسان وزنا زائدا ثم يعاني من السمنة إذا لم يتدارك ذلك.

كيف تحصل التغذية المتوازنة؟

من الممكن الحصول على تغذية متوازنة باتباع بعض النصائح الغذائية المقدمة من أخصائيي التغذية.

الوثيقة 2



نسب الطاقة التي يجب أن يحصل عليها من السكريات والدهون والبروتيدات الكثير من الحبوب غني بالنشا (السكر المعقد الأكثر شيوعا) توجد أيضا السكريات البسيطة التي يجب أن

يكون استهلاكها محدودا مع أنه غير ضروري.

ما المصادر الأساسية للطاقة؟

الوثيقة 3 التغذية المتوازنة المتنوعة:

ما الغذاء المتوازن؟

الوثيقة 4: إن أبسط صيغة للتغذية المتوازنة هي قاعدة 4 2 1 = سبد (GPL = 421).

في هذه الصيغة: السين تمثل السكريات والباء يمثل بروتينات والدال يمثل الدهون.

الأرقام 4 ,2 و1 تمثل النسبة العددية على التوالي لكل مجموعة سكريات، بروتينات ودهون التي تدخل في مكونات كل وجبة بما فيها الفطور.

هذه الصيغة ليست مثالية لكن لبساطتها تسمح بتجنب أخطاء الصحة الغذائية الأكثر شيوعا والأكثر فتكا؛ لأنها مبنية على التنوع المعطى الأساسي للتغذية المتوازنة.

من خلال الوثائق، عرف مبادئ التغذية المتوازنة.

تحليل الوثائق يبين أن:

- الغذاء يمكن أن يحتوي أشكال مختلفة من الأغذية دون أن يكون متزنا ويسبب بالتالي اختلالات في الجسم؛ لذا يجب تنويع الأغذية واعتماد توزيع جيد للوجبات اليومية
- المواد الطاقوية يجب أن تكون بنسب محددة.
- السكريات والبروتيدات والدهون وحدها غير كافية لنمو مثالي للفئران، بل يجب إضافة عناصر من أغذية، مثل اللبن.

- توجد أحماض أمينية لا غنى عنها للنمو ولا يمكن إنتاجها في الجسم مما يعني ضرورة جلبها بواسطة التغذية: إنها الأحماض الأمينية الأساسية، مثل الليزين والتربتوفان عند الفئران.
- الفيتامينات هي أيضا مواد عضوية لا غنى للجسم عنها ولو بنسب ضئيلة والتي يجب الحصول عليها من التغذية اليومية. لذا فإن فقرا بأحد الفيتامينات يمكن أن يضر بوظيفة الجسم.
- تغذية متوازنة هي التغذية التي يجب أن تغطي في نفس الوقت الحاجات الكمية (كالحاجة من الطاقة) وتحمل المواد الضرورية لعمله الجيد أي الحاجات النوعية.

مما سبق نستنتج أنه:

- يجب أن يشمل النظام الغذائي الصحي مجموعة متنوعة من الأطعمة من جميع المجموعات الغذائية.
- يفضل اختيار الأطعمة الطبيعية الغنية بالعناصر الغذائية وتجنب الأطعمة المصنعة التي تحتوي على كميات كبيرة من السكر، الملح، والدهون المشبعة.
- الاعتدال في تناول الأطعمة ذات السعرات الحرارية العالية، مثل السكريات والدهون أمر ضروري للحفاظ على وزن صحي.

الخـــــلاصة

تتعرض وظيفة التغذية لاختلالات متنوعة تنجم عن سلوك غذائي غير صحي كنقص الغذاء أو زيادته وكذلك التغذية غير المتوازنة؛ مما يجعل حياة الفرد في خطر إذ ينجم عن ذلك ما يعرف بأمراض سوء التغذية وإصابات الأنبوب الهضمي.

السلوك الغذائي الصحي:

- التناسب بين الأغذية واحترام مقاديرها التي يجب أن تكون كاملة كافية ومتنوعة والتقيد بتوزيعها على وجبات منتظمة.
- عدم الإفراط في تناول الطعام.

تمرين تدريبي:

اذكر طعاما بسيطا واحدا، وأضرار الاعتماد في التغذية عليه فقط.

IPN

مفهوم الراتب الغذائي

فرضية

تتغير كمية الطعام اللازمة للفرد تبعا لنشاطاته وسنه وجنسه وحالته الفيسيولوجية.

الوضعية

لاحظ أحمد أن العمال اليدويين يكثرون من تناول الفول السوداني .

حاول مساعدة أحمد في فهم هذه الظاهرة.

النـــشاط 1

الوثيقة1

راتب غذائي يومي حسب ر. لالان بالغرام	
لبن: 200	جبن: 30 - 50
خضروات مطبوخة: 500 - 800	لحم - سمك - بيض: 80 - 100
سكر: 10 - 20	مربى: 25
خضروات طازجة: 100 - 150	زبدة زيت شحم: 30 - 50
خبز: 400 - 600	فواكه: 100 - 200
معجنات: 30 - 50	

تشبع الحاجات المادية

- إذا كان نصف البروتينات من أصل حيواني والنصف الآخر من أصل نباتي، مثل هذا التنوع يزيد الشهية ويسهل الهضم ويحمل حلا لمشكل البروتينات (الأحماض الأمينية الضرورية) ويحدث توازنا بين الأغذية ذات الفضلات الحامضية والأغذية ذات الفضلات القلوية (التوازن الضروري للحفاظ على التفاعل الحمضي القلوي للدم).

- إذا كان نصف الدهون من أصل حيواني والنصف الآخر من أصل نباتي.

- إذا كان الراتب الغذائي يحوي الفواكه الخضراء والخضروات الطازجة والملح والماء.

IPN

الوثيقة 2 مثال من الراتب الغذائي والعوامل المؤثرة

- التغذية الصحية يجب أن تشبع حاجات الجسم مع مراعاة الأعضاء الهضمية (المعدة والأمعاء) والإخراجية (الكبد والكلية)

- الراتب الغذائي يتعلق بالعمر والجنس والحالة الفسيولوجية والنشاط ويتغير كذلك حسب الفصول والمناخ.

- راتب الصيانة هو ما يحتاجه إنسان بالغ بصحة جيدة في راحة نسبية في درجة حرارة متوسطة بحيث يبقى وزنه ثابتا فبالنسبة لإنسان وزنه 70 كغ الاحتياجات الطاقوية في حدود 3000 سعرة حرارية في اليوم.

هذه الحاجيات يمكن تلبيتها ب

400 غ من السكريات	1600= 4*400
70 غ من البروتيدات	280= 4*70
50 غ من الدهون	450= 9*50

من خلال الوثائق ما مفهوم الراتب الغذائي؟

الراتب الغذائي هو كمية الغذاء الضرورية لتغطية حاجات فرد مدة يوم وبطرق دراسية مختلفة (تجارب على الحيوانات، تحليل الفقر الغذائي ...). أمكن تحديد هذه الحاجات:

- الحاجات من الماء.

- الحاجات من الأملاح المعدنية (خصوصا العناصر، مثل اليود المنغنيز الزنك .... والحاجة منها قليلة لكنها ضرورية).

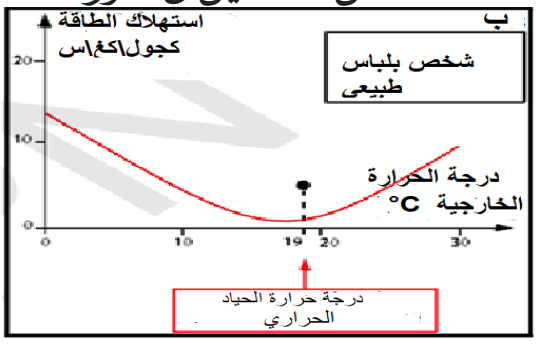
- الحاجات من البروتيدات (مع اكتشاف الأحماض الأمينية الضرورية خصوصا).

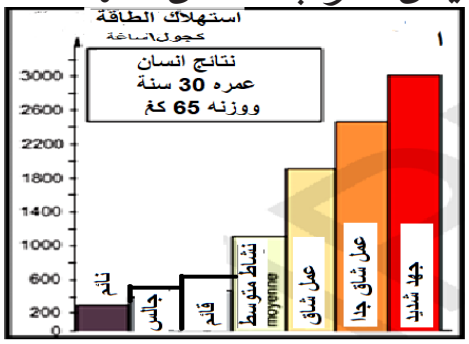
بعض الباحثين حصل على نمو طبيعي للفئران باستبدال البروتينات الغذائية بخليط من عشر أحماض أمينية بنسب مناسبة كما في الجدول التالي:

الإنسان	الفأر
فالين لسين إزولسين فنيلالانين تربتوفان	فالين لسين إزولسين فنيلالانين تربتوفان
تريونين ليزين متيونين	استيدين تريونين آرجنين ليزين متيونين

النشاط 2: العوامل المؤثرة في الراتب الغذائي

الوثيقتان التاليتان (أ) و(ب) تمثلان استهلاك الطاقة لأشخاص مختلفين في ظروف مختلفة؟





- حلل هذه الوثائق، وعرِّفْ مفهوم الراتب الغذائي القاعدي، واستنتج العوامل التي تؤثر على الراتب الغذائي.
- تبين الوثيقة (أ) أن استهلاك الطاقة يزداد مع الجهد العضلي.
- تبين الوثيقة (ب) أن استهلاك الطاقة ينقص مع ارتفاع درجة الحرارة حتى درجة الحياد الحراري حيث الاستهلاك الأدنى، ثم ترتفع بعد ذلك مع ارتفاع درجة الحرارة الخارجية.
- الراتب الغذائي يجب أن يغطي حاجات الجسم دون أن يضر بالجهاز الهضمي.
- الراتب يتعلق بالعمر والجنس والحالة الفسيولوجية والنشاط ويتغير تبعا للفصول والمناخ.

لأهمية الراتب الغذائي يجب إِذَنْ:

- معرفة حاجات الجسم الكمية والنوعية.
- معرفة مكونات الأغذية وقيمها الطاقوية.
- معرفة العوامل المؤثرة في الراتب الغذائي (كمية الغذاء الضرورية لتغطية حاجات فرد مدة يوم).

مثال: شخص متمدد ساكن بملابس متوسطة في درجة حرارة 20 وصائم يسمى استهلاكه للطاقة بالراتب القاعدي ويعبر عنه بالكيلو جول. هذا الأيض القاعدي يغطي الحد الأدنى للنشاط الفسيولوجي (نشاط القلب وعضلات التنفس والحفاظ على درجة حرارة الجسم وحياة الخلايا....).

1غ من السكريات	يعطي	4 سعرات حرارية.
1غ من البروتيدات	يعطي	4 سعرات حرارية.
1غ من الدهون	يعطي	9 سعرات حرارية.

الخـــــلاصة

الراتب الغذائي يمثل كمية الغذاء اللازمة لتلبية احتياجات الجسم من الطاقة والمواد الغذائية المختلفة ويستهلك على شكل وجبات خلال فترات مختلفة من اليوم؛ حيث يتم توزيعها بكيفية مناسبة مع متطلبات النشاطات اليومية.

يختلف الراتب الغذائي من شخص لآخر بناءً على عدة عوامل، مثل العمر والجنس ومستوى النشاط والظروف المناخية.

أنواع الرواتب الغذائية الأساسية هي:

. راتب النمو: راتب مخصص للطفل والمراهق وهو غني بأغذية البناء والنمو (البروتينات).

. راتب الصيانة: راتب مخصص لإنسان بالغ ذو نشاط بسيط.

. راتب العمل (النشاط): راتب مخصص لشخص ذي نشاط عضلي كثيف (يعمل).

. راتب الإنتاج: راتب مخصص للمرأة الحامل أو المرضع.

تمرين تدريبي:

أنجز نموذجا يصلح لمواطن موريتاني، وذلك باتباع الخطوات التالية:

1. جرد كل ما أكلت أو شربت بالأمس.
2. حساب القيمة الطاقوية لراتبك الغذائي.
3. اذكر وجبات موائد بعض زملائك.
4. دون بإشارات ملونة ما يتكون منه كل طبق.
5. احكم على التغذية باستخدام معلوماتك عن التغذية المتوازنة.

IPN

الهضم الخارجي

فرضية

تمكن محاكاة الهضم في أنابيب اختبار

الوضعية

قال أحمد لزميله: إن من السهولة بمكان معرفة تأثير اللعاب على الطعام، وذلك بوضع قطعة خبز في أنبوب اختبار، وإضافة اللعاب إليها، فردَّ زميلهُ بأن ذلك يتطلب ظروفا مشابهة لما يسود داخل الجسم، عندها تدخل زميل آخر، مضيفا أنه لا بد من تعدد الأنابيب وتغيير عامل واحد ليكون أحد الأنابيب شاهدا على ما يحدث في الآخر.

تابع التجارب التالية لفهم الطريقة التجريبية

النشاط 1

كيف نقوم بالهضم الخارجي؟

التجربة1: الهضم الداخلي والخارجي للخبز.

أولا:

ضع قطعة من الخبز في فمك، ثم دون طعم الخبز في البداية وامضغ طويلا وببطء ثم دون أيضا طعم المعجون الذي مضغ مطولا.

ثانيا:

بعد نقع قطعة من الخبز، اجعل في أنابيب اختبار جزءا من القطعة، ثم ضف له في الأنبوب الثاني اللعاب الطازج وضعهما في حمام مائي عند درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 20 دقيقة، ثم ضف بعد ذلك محلول اليود للكشف عن النشا (الخبز) غير المهضوم.

الأنبوب الذي يحتوي على الخبز فقط سيعطي لوناً أزرق، بينما الأنبوب الذي يحتوي على اللعاب سيتحول إلى اللون البني.

المواد والأدوات	خطوات إجراء التجربة
قطعة خبز، لعاب بشري، محلول اليود (في يوديد البوتاسيوم) أنابيب اختبار، حمام مائي، سحاحات أو قطارات للتحكم بالكميات، مؤقت أو ساعة	تجهيز الأنابيب: حضّر ثلاثة أنابيب اختبار نظيفة ومرقمة. ملء الأنابيب: ضع كمية متساوية من منقوع الخبز في الأنبوبين الأول والثاني. أضف كمية من اللعاب إلى الأنبوب الثاني. الأنبوب الأول سيكون الشاهد (لا يحتوي على لعاب). حضانة الأنابيب: ضع جميع أنابيب الاختبار في حمام مائي عند درجة حرارة 37 درجة مئوية (درجة حرارة الجسم) لمدة 20 دقيقة تقريبًا. إجراء اختبار اليود: بعد انتهاء وقت الحضانة، أضف بضع قطرات من محلول اليود إلى كل أنبوب اختبار.

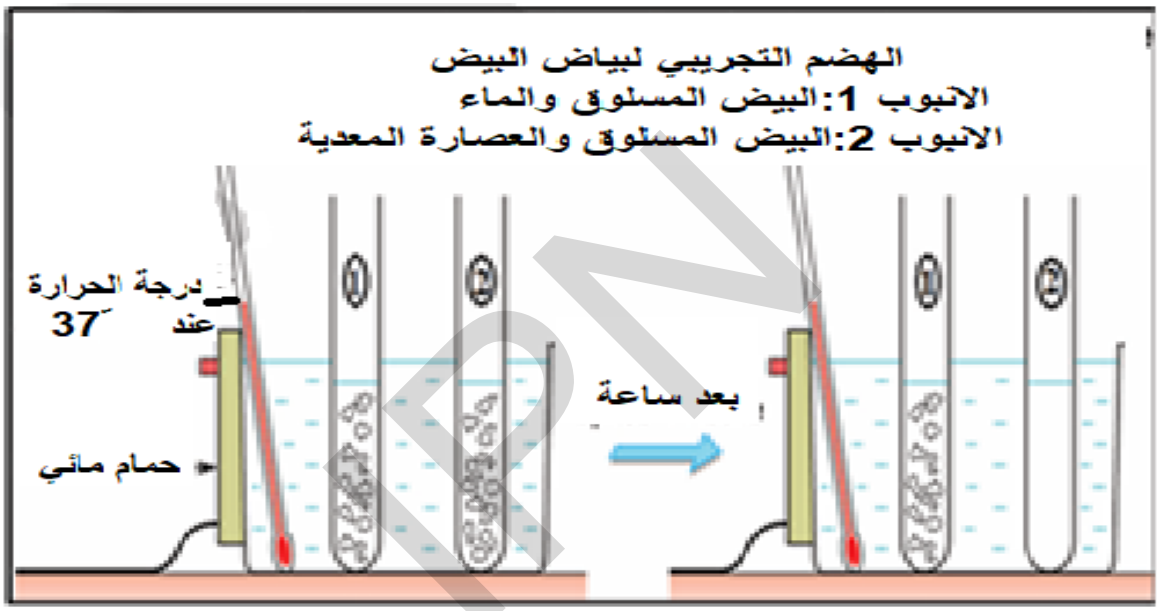
IPN

الملاحظات المتوقعة:

- الأنبوب الأول (الشاهد): سيتفاعل محلول اليود مع النشا فيعطي لونا أزرق داكن جدًا.
- الأنبوب الثاني (خبز ولعاب): يعطي اللون البني.

التجربة 2: الهضم الخارجي لزلال البيض عن طريق العصارة المعدية.

- حضر زلال البيض (الالبمين) بصب الماء الساخن على بياض البيض ثم تصفيته في أنبوبي اختبار.
- اختر أنبوبا شاهدا بدون عصارة معدية الأنبوب(1) وأضف العصار المعدية للأنبوب(2).
- ضع الأنبوبين في حرارة 37 درجة مئوية.
- الالبمين لا يذوب في الماء لاحظ المظهر الأبيض للأنبوب.
- افحص محتوى الأنبوبين بعد دقائق كما في الوثيقة التالية:



حلل التجارب مستنتجا مفهوم الإنزيم

- قطعة الخبز تصبح عجينة تحت تأثير اللعاب والأسنان.
- بعد المضغ الطويل والامتزاج باللعاب يصبح طعم الخبز أكثر حلاوة مما قبل وهو ما يعني أن أحد مكوناته السكرية تعرض لتحول: إنه النشا تحول إلى مالتوز في الفم بفعل انزيم يسمى الآميلاز اللعابي.
- بعد عدة دقائق محتوى الأنبوب 1 يصبح شفافا بينما الأنبوب الثاني يبقى على حاله.
- تحت تأثير العصارة المعدية في درجة حرارة الجسم (37 درجة) يتحول زلال البيض (الالبمين) إلى ببتيدات قصيرة بفعل انزيم يسمى الببسين.
- الببسين يسرع التفاعلات الكيميائية التي تقطع سلاسل زلال البيض إلى أخرى أكثر بساطة وأقصر طولا هي عديدات الببتيد.
- محاكاة ظروف زلال البيض (الالبمين) في المعدة من عصارة ودرجة حرارة يبين أن هذا لتفاعل

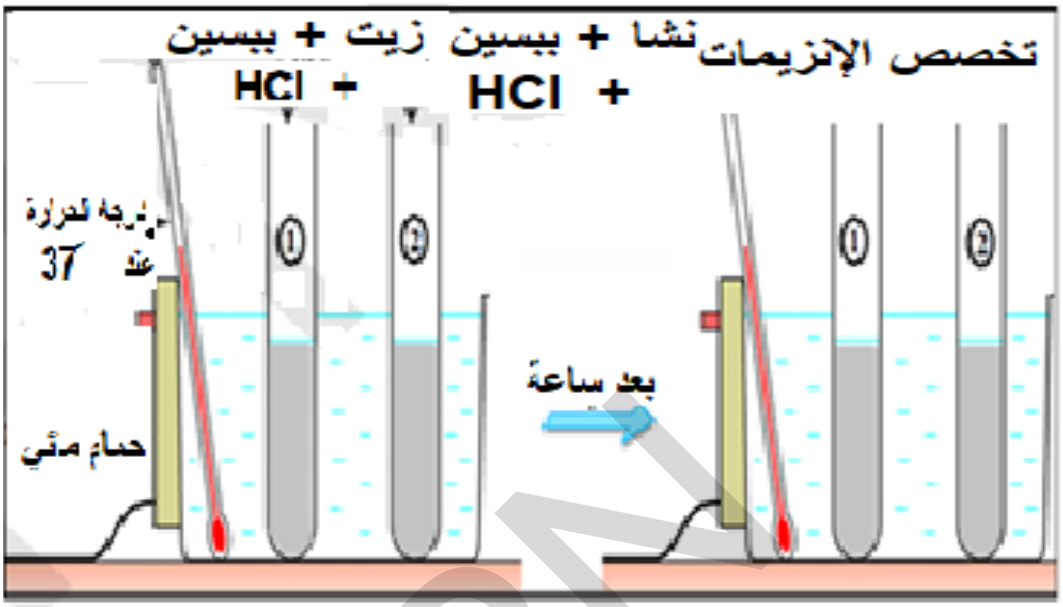
يتطلب وجود الماء ويسمى الإماهة (ادروليز).

نشاط 2: ما الظروف الملائمة لعمل الإنزيمات؟

تجربة1: تخصص الإنزيمات.

نأخذ أنبوبي اختبار ونضع في الأول بعض الزيت والببسين وحمض الهيدروكلوريك ونضع في الثاني النشا والبسين وحمض الهيدروكلوريك.

نضع الأنبوبين في درجة حرارة الجسم بعد 30 دقيقة ننظر النتيجة (الوثيقة المقابلة).



ملاحظة:

نلاحظ أن مظهر محتوى الأنابيب لم يتغير أي أن الببسين لا يؤثر على السكريات والدهون وإنما تأثيره على البروتينات

الاستنتاج: الأنزيمات كحال الببسين تأثيرها متخصص فإما أن تأثر على البروتينات أو السكريات أو الدهون مجزئة الجزيئات العضوية الكبيرة إلى جزيئات أكثر بساطة.

التجربة2: النشاط الإنزيمي

نأخذ ثلاثة أنابيب نضع في الأنبوب (ا) 10 مل من محلول النشا 1 % مع 1مل من الآميلاز اللعابي ونضع في الأنبوب (ب) 10 مل من محلول النشا 1 % مع 1مل من الآميلاز اللعابي مع قطرات من حمض الهيدروكلوريك.

نضع في الأنبوب (ج) 10 مل من محلول النشا 1 % مع 1مل من الآميلاز اللعابي مع الصودا NaOH (انظر النتائج في الوثيقة التالية).

بعد نصف ساعة نجري اختبار فهلينج للأنابيب الثلاثة.

ملاحظة:

يظهر الراسب الأحمر الترابي (الطوبي) المميز للسكر المختزل في الأنبوب (ا) فقط.

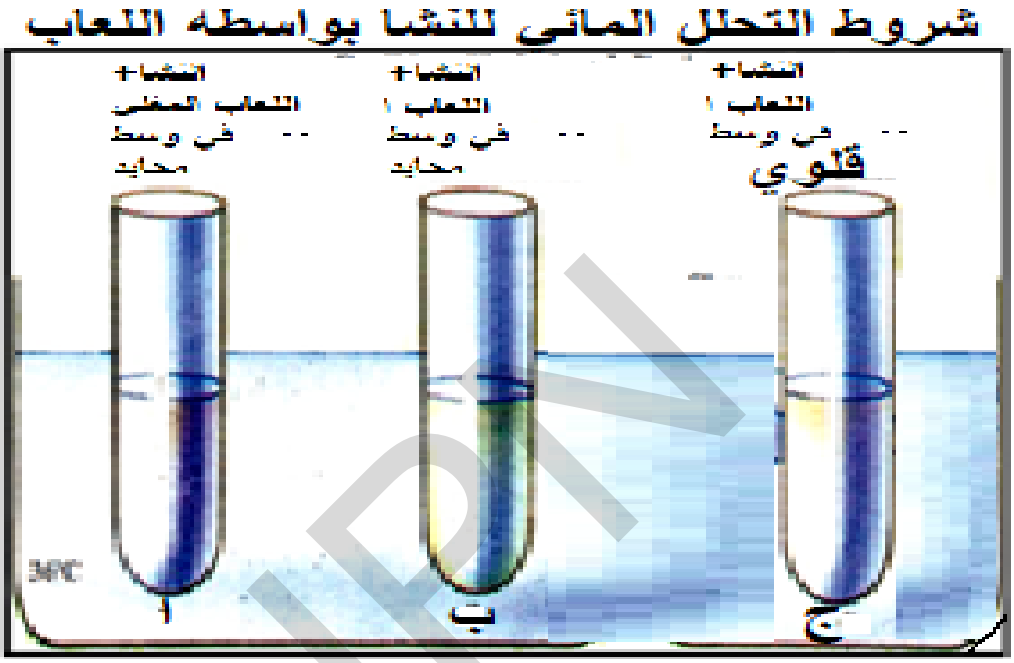
الاستنتاج: الآميلازلا يعمل إلا في وسط متعادل.

التجربة 3: النشاط الانزيمي

نأخذ ثلاث أنابيب نضع في الأنبوب (أ) 10 مل من محلول النشا1 % مع1مل من الآميلاز اللعابي المغلي ونضع في الأنبوب (ب) 10 مل من محلول النشا1 % مع1مل من الآميلاز اللعابي في وسط محايد.

نضع في الأنبوب (ج) 10 مل من محلول النشا1% مع1مل من الآميلاز اللعابي في وسط محايد، نصع الأنابيب (ا) و(ب) في درجة حرارة 36 والأنبوب (ج) في درجة حرارة 0

انظر النتائج في الوثيقة التالية:



ملاحظة:

بعد 15 دقيقة نلاحظ أن اختبار الأنابيب الثلاثة بمحلول اليود يعطي النتائج التالية:

(أ) و(ج) يتلونان بالأزرق بينما يتلون (ب) باللون البني.

الاستنتاج: في الأنابيب (أ) و(ج) لم يتحول النشا؛ لأن الآميلاز تم تحطيمه بالحرارة في الأنبوب (أ) ولا يعمل في الحرارة المنخفضة في الأنبوب (ج) (يتطلب حرارة مثالية 36 - 37)

وعليه تمتاز الإنزيمات بخاصية النشاط النوعي أي أن لكل ركيزة (substrat) إنزيمًا خاصا يعمل على تفكيكها دون غيرها:

- إنزيم الآميلاز يؤثر فقط على النشا وينتج عن هذا التأثير سكر المالتوز.
- إنزيم ابروتياز يؤثر فقط على البروتينات، وينتج عن هذا التأثير الأحماض الأمينية.
- إنزيم الليباز يؤثر فقط على الدهون وينتج عن هذا التأثير الأحماض الدهنية والجليسرول.

وبالتالي فإن عملية الهضم هي تحول تدريجي للأغذية إلى مغذيات تحت تأثير العصارات الهاضمة المختلفة.

الخـــــلاصة

الإنزيـم الهضمـي هـو مـادة كيميائيـة (البروتيـن) توجـد في العصـارات الهاضمـة يحفـز التفاعـلات الكيميائيـة لهضـم الأغذيـة أي أنـه يحطـم ويحـول المركبـات المعقـدة (النشـا بروتيـن دهـون) إلى جزيئـات صغيـرة.

لـكل إنزيـم ركيزتـه الخاصـة التـي يعمـل عليهـا (النشـاط النوعـي للإنزيـم) في ظـروف محـددة مـن درجـة الحـرارة والرقـم الهيدروجينـي pH .

تمرين تدريبي:

اذكر ثلاثة إنزيمات وركائزها.

IPN

الهضم والجهاز الهضمي

فرضية

يمتلك الإنسان جهازا يعمل على تبسيط الأغذية

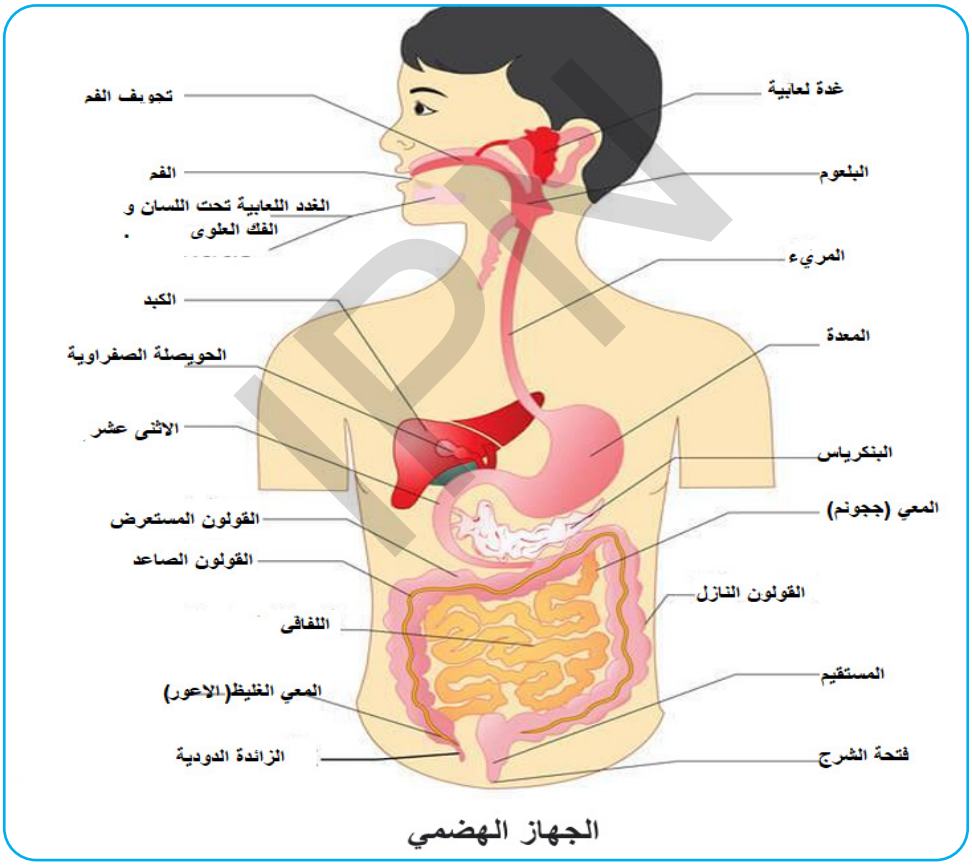
الوضعية

قال سيد إن عملية الهضم هي عملية إخراج الفضلات، فرد عليه صَيْدُو جا أنها تبسيط المواد الغذائية ليستفيد منها الجسم، ثم يطرد عنه الفضلات.

من يدعم طرح صيدو جا؟

النشاط 1

أجزاء الجهاز الهضمي



الجهاز الهضمي

مِمَّ يتركب الجهاز الهضمي؟

أقسام الجهاز الهضمي:

أ- الأنبوب الهضمي ويضم:

1. الفم ويحتوي على 3 أقسام: الأسنان واللسان والغدد اللعابية.
2. البلعوم: للبلعوم وظيفتان، وهما تمرير الغذاء والهواء.
3. المريء هو عبارة عن أنبوب طوله 25سم وعرضه 3 سم. يرتبط مع المعدة في تجويف البطن.

يحتوي المريء على عضلات تنقبض وترتخي؛ مما يسهل عملية مرور الغذاء نحو الأسفل. هذه الحركة تسمى بالحركة الدودية.

تنبسط العضلات فينزل الغذاء ومن ثم تنقبض مما يمنع رجوعها إلى الخلف. بهذه الحركة الدودية يتقدم الغذاء في أنبوب الجهاز الهضمي.

4.المعدة هي عبارة عن عضو عضلي يشبه الكيس يستوعب ما يقارب 2 ليتر. تتركب من ثلاث طبقات من العضلات تساعد على الانقباض والانبساط. بينها والمريء توجد فتحة الفؤاد وبينها والأمعاء الدقيقة توجد فتحة البواب.

وظيفة هاتين الفتحتين هي تنظيم عبور الطعام من وإلى المعدة ففي البلعوم تتواجد خلايا حسية وعند عملية البلع تصل معلومات إلى مركز المراقبة في الدماغ وهذا بدوره ينقل أوامر إلى فتحة الفؤاد مما يسبب فتحها.

جدار المعدة الداخلي يحتوي على التفافات وإعوجاجات كثيرة مما يزيد من مساحة سطح التلامس ما بين عصارة المعدة والطعام المطحون.

تنظيم إفراز عصارة المعدة: عند تناول الطعام وتواجده في الفم يثير الطعام الخلايا العصبية الحسية الموجودة في اللسان، ومنها تصل المعلومات إلى الدماغ والتي بدورها تحفز الغدد الموجودة في بطانة المعدة لإفراز العصارة.

وأيضا يتم تنظيم العصارة بواسطة تحليل البروتينات:

تحليل البروتين يحفز إفراز جسترين من بطانة المعدة يحفز إفراز عصارة الهضم.

وظائف المعدة :

- إكمال عملية تفكيك الطعام إلى قطع صغيرة جدا.

- مراقبة عملية انتقال الغذاء إلى الأمعاء الدقيقة فمثلا: الغذاء الذي يحتوي على دهنيات يمكث في المعدة مدة 6 ساعات. والغذاء الذي يحتوي على بروتينات يمكث في المعدة مدة 4 ساعات. والغذاء الذي يحتوي على سكريات يمكث في المعدة مدة ساعتين. أما الماء فيمكث في المعدة مدة 15 دقيقة.

- . القضاء على الأجسام الغريبة التي تدخل مع الغذاء، والتي لا تستطيع العيش في درجة PH = 2.

- . تنشيط الإنزيمات غير الفعالة: - إنزيم ببسينوجين غير الفعال يتحول إلى إنزيم ببسين فعال وهو إنزيم يحلل البروتينات إلى عديد ببتيد وأحماض أمينية.

كيف يحافظ جدار المعدة على نفسه من الحامضية:

- تقوم الغدد الموجودة في جدار المعدة بإفراز سائل يحافظ على الجدار من الحامضية.

- متوسط عمر الخلايا في المعدة قصير جدا. كل دقيقة يموت نصف مليون خلية ويتم إنتاج خلايا جديدة بشكل دائم.

5- الأمعاء الدقيقة: تنتقل العصارة التي تحتوي على الطعام المهضوم إلى الإثنا عشر وهو أول أقسام الأمعاء الدقيقة عبر فتحة البواب.

IPN

6. -الأمعاء الغليظة: تحتوي على بكتيريا تعيش بصورة تكافلية مع جسم الإنسان وتنتج فيتامين B12.

ب.الملحقات:

- البنكرياس هو عبارة عن غدة تقع أسفل المعدة وتفرز يوميا ما يقارب (1-2 لتر).

ملاحظة: للبنكرياس وظيفة أخرى في تنظيم نسبة السكر في الدم إذ يفرز هرموني الإنسولين والجلوكاجون.

- الكبد: - يتراوح وزنه ما بين 1-1,5كغ.

يعتبر الكبد عضوًا هاما جدا، وله عدة وظائف، منها: إنتاج العصارة الصفراء وتحويل المواد السامة، مثل الأمونيا الناتجة من تحليل البروتينات إلى مواد غير سامة مثل اليوريا.

الجهاز الهضمي يحلل ويفكك الغذاء إلى المغذيات الأساسية التي يتم امتصاصها ونقلها إلى أعضاء الجسم بواسطة الدم وهو عبارة عن أنبوب طويل يبدأ بفتحة الفم وينتهي بفتحة الشرج.

لذلك يسمى جهازا خارجيا؛ لأنه يوجد في اتصال مباشر مع البيئة الخارجية.

الخـــــلاصة

يتكون الجهاز الهضمي من أنبوب يبدأ بالفم وينتهي بفتحة الشرج وغدد ملحقة.

يتميز الأنبوب بالتجاويف التالية: تجويف الفم - البلعوم - المريء - المعدة - المعي الدقيق، والمعي الغليظ.

أما الغدد الملحقة فهي الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس

تمرين تدريبي:

- ما ملحقات الجهاز الهضمي؟

- من أين يبدأ وأين ينتهي الأنبوب الهضمي؟

IPN

مراحل الهضم

فرضية

الهضم هو التحول التدريجي للأغذية تحت تأثير قوى ميكانيكية وعصارات هاضمة مختلفة.

الوضعية

ذكر أحمد أن بعض الحيوانات يهضم المواد قبل ابتلاعها وأضاف أن الإنسان يقوم بعملية الهضم على خمس مراحل: الفم - المريء - المعدة - المعي الدقيق - المعي الغليظ.

هل توافق على ما ذكره أحمد؟

النشاط 1

كيف نعرف الهضم ومراحله ومميزاتها؟

الوثيقة1

محاكاة هضم قطعة من شرائح لحم البقر

- حلل هذه الوثائق من أجل شرح مراحل الهضم.

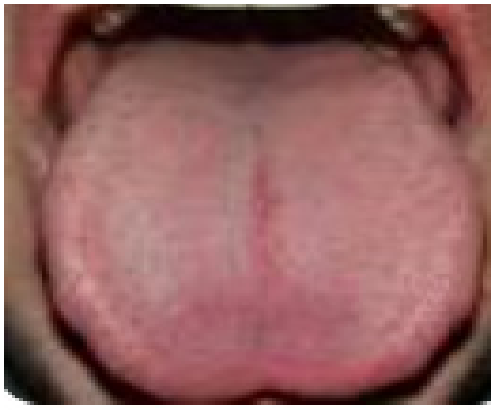
أثناء مرور الأغذية في مختلف أعضاء الجهاز الهضمي تتعرض للمضغ والخلط، وهذا هو الهضم الميكانيكي.

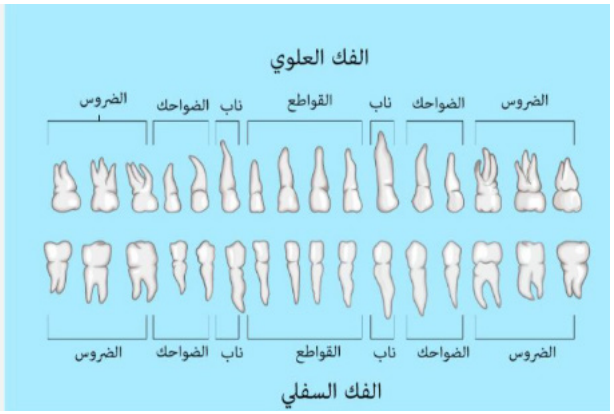
فالظواهر الميكانيكية للهضم (المضغ خلط الأغذية في المعدة ثم في الأمعاء) مهمة؛ لأنها:

- تحول الغذاء إلى نشاء رقيق مما يسمح بامتزاجه مع الإنزيمات.
- هي المسؤولة عن التقدم البطيء للأغذية في الأنبوب الهضمي.

الوثيقة 2

في الجهاز الهضمي تتعرض مكونات الأغذية لتحولات ميكانيكية تحت تأثير المضغ والخلط والهرس وهذا هو الهضم الميكانيكي.





ما أنواع الأسنان ودورها؟ وما أهمية اللسان؟

أ. الأسنان: يحتوي الفم على 32 سنا. هنالك 3 أنواع من الأسنان:

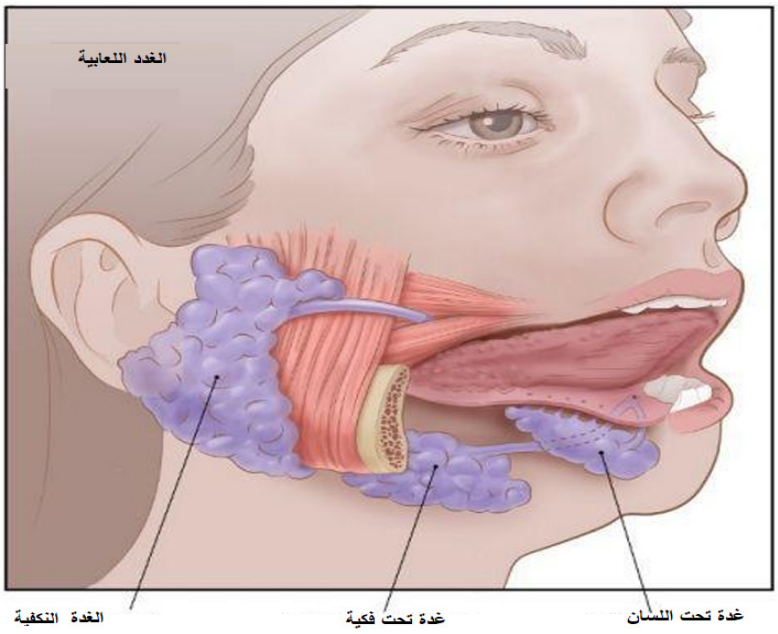
* القواطع: وعددها 8 --- وظيفتها تقطيع المواد الغذائية.
* الأنياب: - وعددها 4 --- وظيفتها تمزيق الغذاء الذي يصعب تقطيعه.
* الأضراس: وعددها 20 --- وظيفتها طحن الغذاء.

ب. اللسان، وله وظيفتان:

1. تحريك الطعام ليمتزج باللعاب ويسهل هضمه.
2. يحتوي على خلايا عصبية حسية خاصة لتحليل طعم الغذاء. (حلو، مر، حامض.....).

وثيقة 3

في الجهاز الهضمي تتعرض مكونات الأغذية لتحولات كيميائية تحت تأثير الإنزيمات الهضمية وهذا هو الهضم الكيميائي.



IPN

ما الغدد اللعابية؟

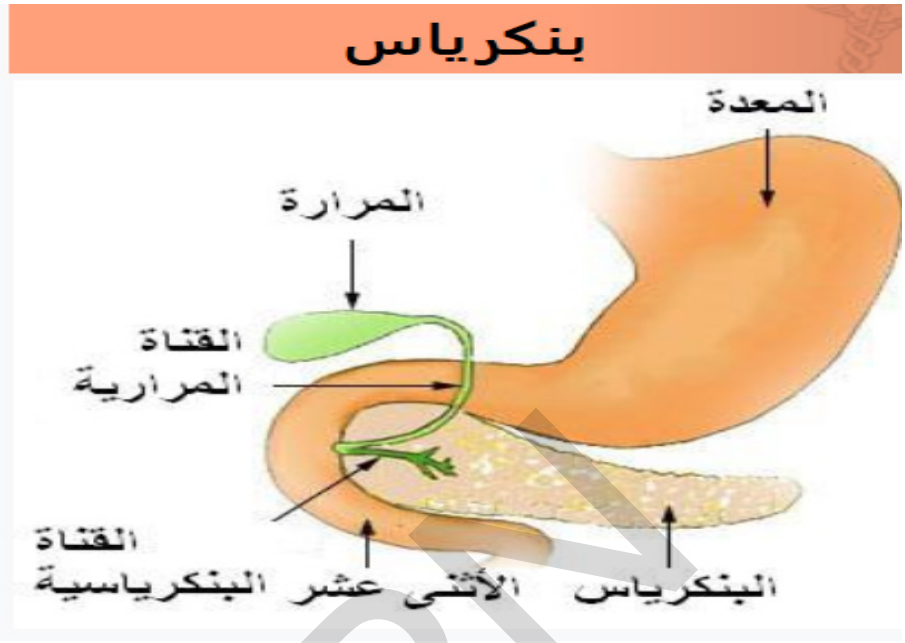
الغدد اللعابية تفرز اللعاب، وله عدة وظائف:

يحتوي على إنزيم آميلاز الذي يحلل النشا إلى سكريات بسيطة .

هذا الإنزيم يعمل في درجة PH=7 ويبقى نشط في درجات 4<PH<11.

يساعد في القضاء على الكائنات الحية الدقيقة.

الوثيقة 4: البنكرياس والصفراوية



ما دور البنكرياس والصفراوية؟

يفرز البنكرياس العصارة البنكرياسية التي تحتوي على عدة إنزيمات محللة هي:

- الآميلاز.
- الليباز.
- تربسين.

العصارة الصفراوية:

هي عبارة عن سائل أصفر يتم إنتاجه في الكبد، ويخزن في كيس المرارة. تنتقل العصارة الصفراء إلى الإثنا عشر من خلال قناة خاصة حيث تساعد في تحويل الدهون إلى مستحلب دهني غير أنها لا تحتوي على إنزيمات.

الوثيقة 5: الإنزيمات المعوية.

1. المالتاز: يحلل سكر الملتوز إلى جلوكوز.
2. السكراز: يحلل السكروز إلى جلوكوز وفروكتوز.
3. اللكتاز: يحلل سكر اللكتوز إلى جلوكوز وجلكتوز.
4. الليباز: حلل المستحلب الدهني إلى حوامض دهنية وجليسيرول.

IPN

من الوثائق السابقة يظهر أن:

- الظواهر الكيمائية للهضم التي تحدث بتأثير إنزيمات مختلف العصارات الهضمية تتكامل وتتسلسل بطريقة متسقة.

- توجد الإنزيمات في العصارات الهضمية المفرزة من مختلف الأعضاء (غدد لعابية، معدة، بنكرياس، أمعاء دقيقة).

- كل إنزيم له دور محدد لكن الكل مجتمعا يؤدي عملا متسلسلا، وهكذا الآميلاز اللعابي يبدأ في تقطيع جزيئات النشا الكبيرة. هذه العملية ستكتمل بالتأثير المترافق للعصارة البنكرياسية والعصارة المعوية (الآميلاز والمالتاز). تقطيع جزيئات البروتينات الكبيرة يبدأ في المعدة تحت تاثير البروتياز (البيسين) ويستكمل في الأمعاء تحت تأثير بروتياز البنكرياس والأمعاء.

- مراحل الهضم (مستويات الهضم) حسب مكان صب العصارات.

- مرحلة الفم: يحدث هضم ميكانيكي وكيميائي جزئي بتأثير العصارة اللعابية حيث:

النشا ← (العصارة اللعابية (انزيم الاميلاز) / الفم) ← سكر المالتوز (سكر الشعير)

- مرحلة المعدة: هضم ميكانيكي وكيميائي جزئي بتأثير العصارة المعدية حيث:

البروتين ← (العصارة المعدية (انزيم البروتياز) / المعدة) ← بيبتيدات

- مرحلة المعي الدقيق: يحدث الهضم الكيميائي الكلي فنجد:

سكر المالتوز ← (العصارة المعوية + عصارة البنكرياس) ← سكر الجلوكوز

بيبتيدات ← (العصارة المعوية + عصارة البنكرياس) ← أحماض أمنية

الدسم ← (العصارة المعوية + عصارة البنكرياس) ← أحماض دسمة + غليسرول

IPN

الخـــــلاصة

الهضم هو مجموعة التحولات التي تضمن تبسيط الأغذية إلى مغذيات يستفيد منها الجسم. هذه التحولات، التي تحدث في الجهاز الهضمي، هي نتيجة الظواهر الميكانيكية والكيميائية.

مراحل الهضم:

يمر تحويل الأغذية في الأنبوب الهضمي بثلاث مراحل:

مستوى الفم: هضم ميكانيكي (آلي) حيث تقوم الأسنان بتقطيع وتمزيق الأغذية ويعمل اللعاب على تبليلها وتفكيك النشا بفعل الآميلاز معطيا المالتوز (سكر الشعير) والنتيجة هي البلعة الغذائية.

مستوى المعدة: هضم آلي بفضل تقلصات عضلات المعدة وكيميائي تحت تأثير العصارة المعدية معطية ببتيدات (هضمونات) بفعل الببسين والنتيجة هي الكيموس.

مستوى الأمعاء الدقيقة: هضم كيميائي كلي بتدخل مختلف العصارات الصفراوية، البنكرياسية والمعوية وتتشكل في هذا المستوى المغذيات من جليكوز (سكر عنب) وأحماض أمينية وأحماض دهنية والجليسيرول.

في نهاية المرحلة المعوية، يكون محتوى الأمعاء مائعًا جدا. جميع الأغذية مهضومة (باستثناء جزء من الألياف السلولوزية) مكونا سائلا يسمى الشيل (chylle) مكون من الماء والمواد الذائبة.

ينتهي الهضم على مستوى القولون (الأمعاء الغليظة).

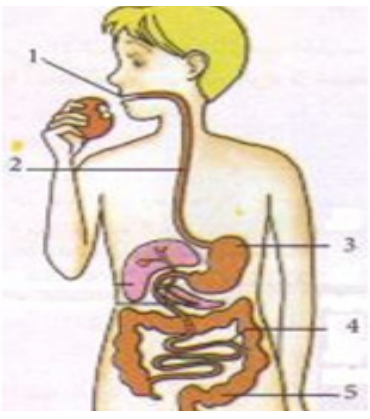
كل ما عسر هضمه يخزن في المستقيم (نهاية القولون) مكونا الفضلات.

ملاحظة: الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات لا يحدث لها أي تحول.

تمرين تدريبي:

أ- تمثل الوثيقة التالية رسما مبسطا للجهاز الهضمي ومصير حبة تفاح تنتقل عبره.

1. تعرف على مختلف الأعضاء المشار إليها بالأرقام (ضع البيانات).
2. ما القسم الذي تمثله هذه الأعضاء؟
3. يوجد على مستوى الفم عصارات هاضمة تحتوي مادة هاضمة.
4. حدد اسم العصارة والمادة الهاضمة.



IPN

نواتج الهضم

فرضية

تحول وتفكك المواد الغذائية في الأنبوب الهضمي تنتج عنه مغذيات

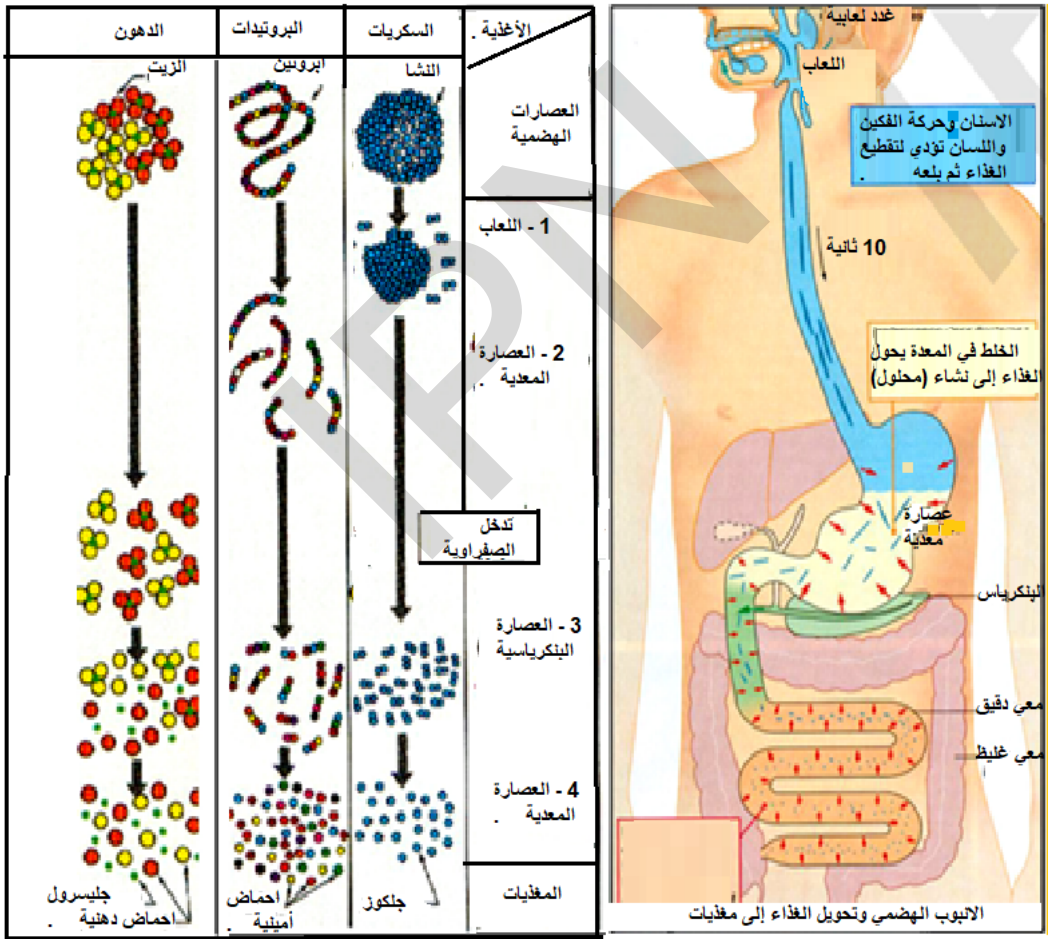
الوضعية

قال سيد لزميله: إن نواتج الهضم يناسب عددها عدد أنواع الأغذية، فرد زميله أن المغذيات محددة العدد.

هل توافق على ما ذكره سيد؟

الوثيقة 1

تحول الأغذية إلى مغذيات في مختلف مستويات الأنبوب الهضمي للإنسان وتأثير العصارات الهضمية لأعضاء الهضم



حلل هذه الوثيقة من أجل تبيين نواتج الهضم

الخـــــلاصة

يقوم الجهاز الهضمي بتحويل المواد الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة بالطرق الميكانيكية والكيميائية الحيوية، ليسهل امتصاصها عبر عملية الهضم، وتكون النواتج النهائية لعملية الهضم على النحو الآتي:

1. تُهضم الكربوهيدرات وتتحول إلى سكريات أحادية مثل الجلوكوز.
2. تُهضم البروتينات إلى أحماض أمينية.
3. تُهضم الدهون إلى أحماض دهنية وجلسرين.
4. يتم هضم النشا بواسطة إنزيم في اللعاب، ثم يتم تقسيمه عبر عصير البنكرياس لتنتج جزيئات تعرف بالمالتوز، والذي يتقسم في الأمعاء الدقيقة إلى جزيئات يمكن أن يتم امتصاصها في الدم.
5. يتحول السكروز إلى جلوكوز وفركتوز.

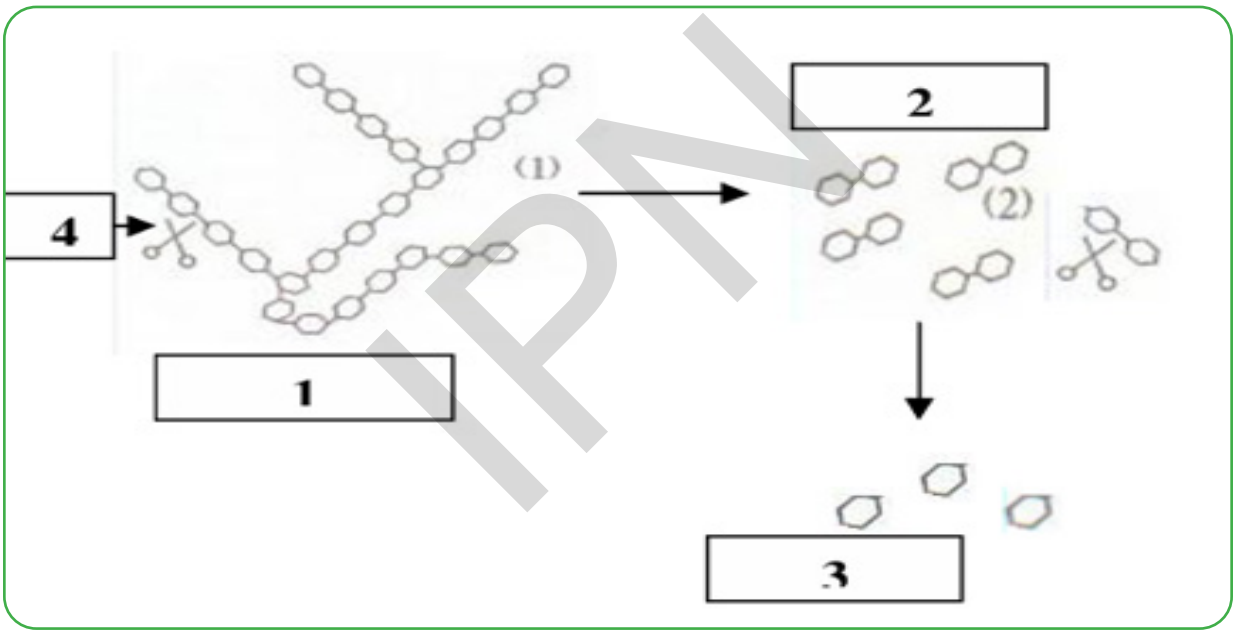
تمارين تدريبية:

قام أحمد بإنجاز رسم تخطيطي كما هو مبين في الوثيقة.

1. اتمم المخطط باستعمال العبارات التالية:

الآميلاز، النشا، المالتوز، الجليكوز

2. أعط عنوانا مناسبا للوثيقة



IPN

مصير المواد البسيطة

فرضية

كمية الغذاء المستهلكة لا تخرج كلها من فتحة الشرج وهو ما يعني أنها تعبر القناة الهضمية

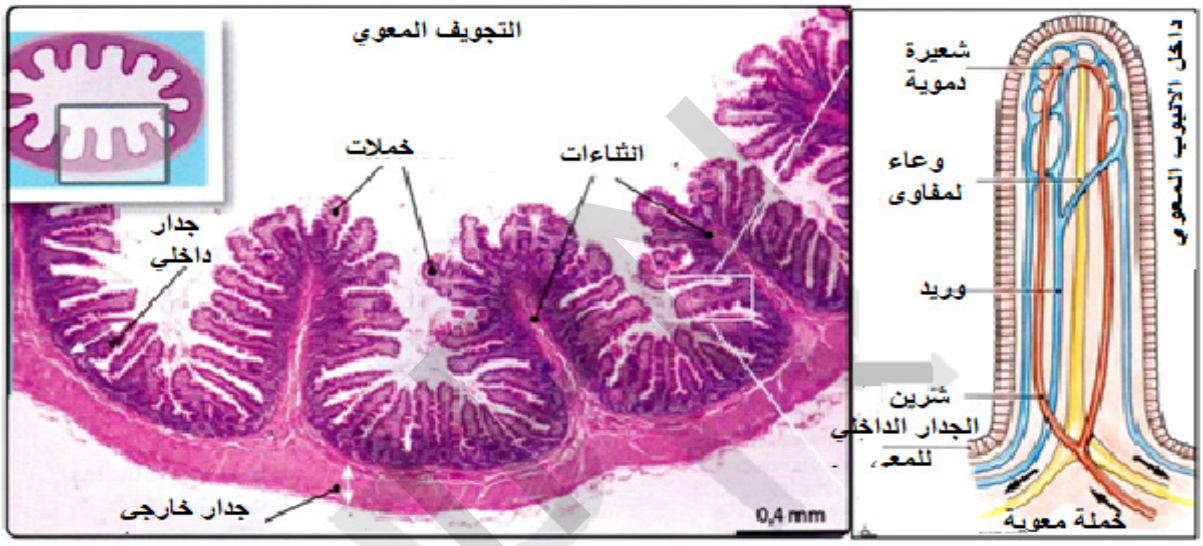
الوضعية

قال صَوْ: إن جدار الأمعاء كجذور النبات يمتص الماء والمغذيات فأجابه عبد الله أن المبدأ واحد لكن البنيات والطرق المسلوكة مختلفة.

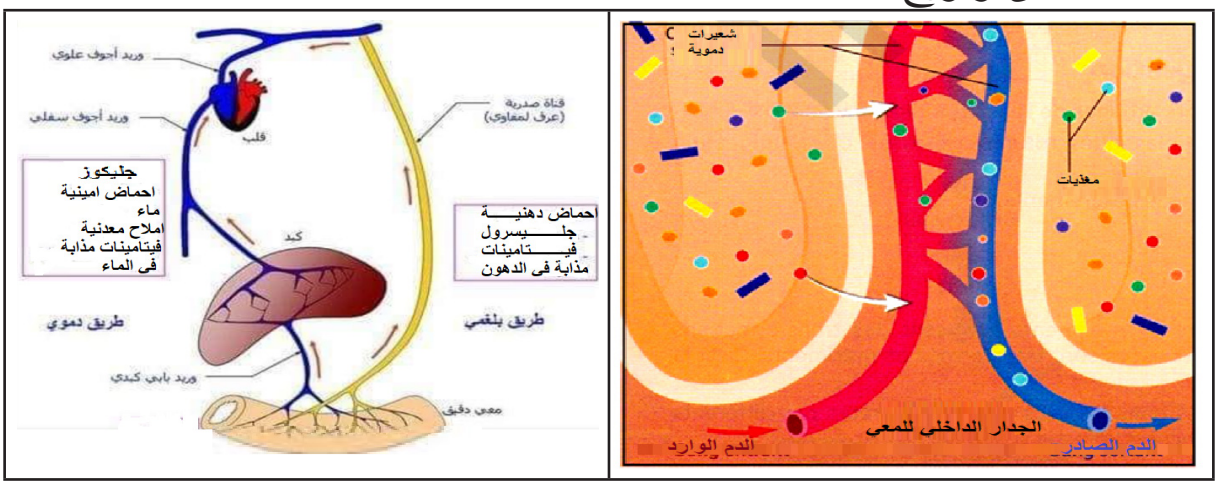
ماذا تعرف عن البنية التي تسمح بامتصاص المغذيات؟

نشاط: ما مصير المغذيات

الوثيقة1: مقطع في المعي الدقيق وتفاصيل خملة



الوثيقة2: امتصاص وتوزيع المغذيات



بنية الجدار الداخلي للمعي الدقيق:

يحتوي جدار المعي الدقيق على إنثناءات عديدة أصبعية الشكل يبلغ طول الواحدة منها 0,5 مم تدعى بالخملة المعوية وتتكون من:

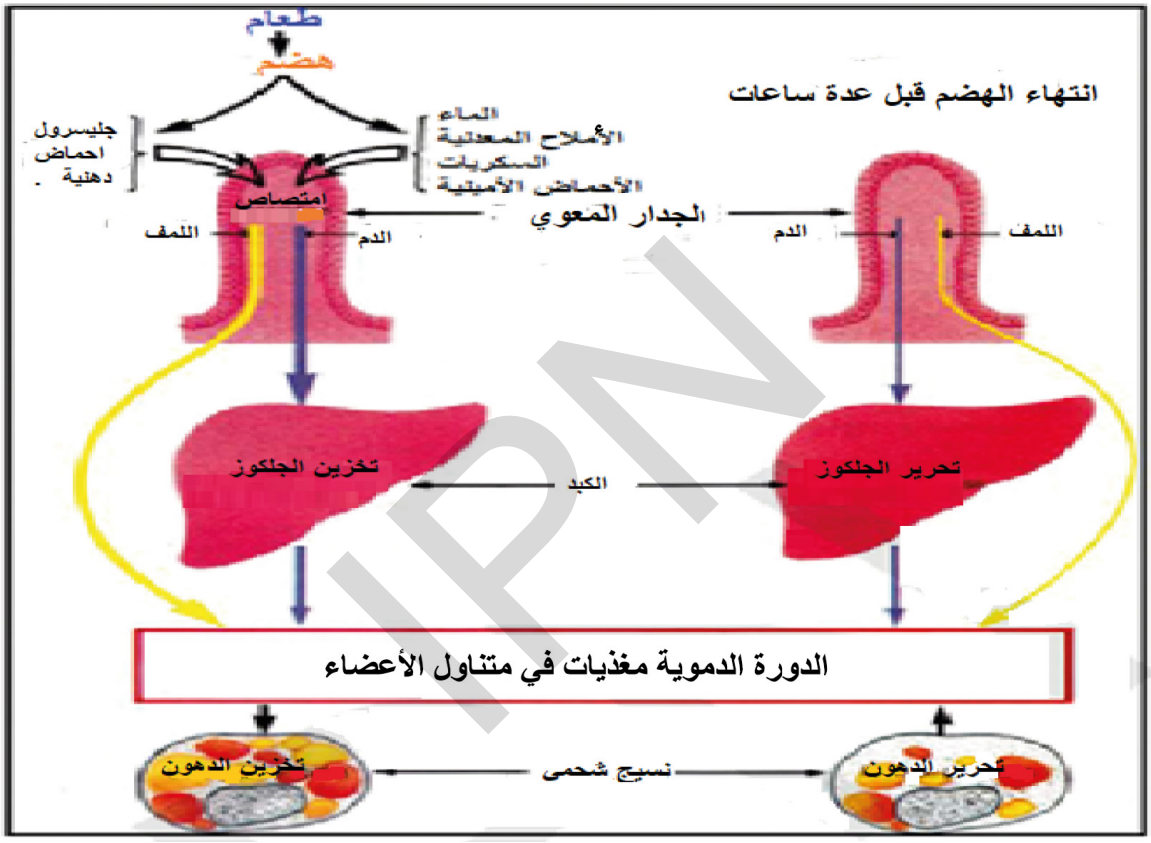
1- جدار الخملة المعوية 2- وعاء لمفي 3- وعاء دموي.

دور الخملة المعوية هو امتصاص المغذيات الذي يتمثل في انتقال المغذيات من المعي إلى الدم وتسلك المغذيات طريقين (الوثيقة 1):

- الطريق الدموي الذي تنتقل فيه السكريات البسيطة والأحماض الأمينية والماء والأيونات والفيتامينات.

- الطريق اللمفاوي (البلغمي) تنتقل فيه الأحماض الدهنية والجليسيرول، ثم تعود مرة أخرى إلى الدم في مستوى الوريد تحت الترقوي الأيسر وبالتالي تتجمع المغذيات في الدم الذي ينقلها إلى جميع خلايا الجسم.

الوثيقة 3: مخطط تلخيصي



انطلاقا من تحليل هذه الوثائق، اشرح كيف تصل المغذيات للوسط الداخلي.

طول المعي الدقيق للإنسان من 7 إلى 8 أمتار وعرضه 3 سم. الجدار الداخلي لهذا العضو المجوف يضم 10 ملايين خملة بسطح حوالي 25 مم2 للواحدة وهو ما يزيد مساحة التماس مع المغذيات. تتخلل هذه الخملات العديد من الشعيرات الدموية. سطح كل خملة مغطى بخملات مجهرية. تداخل الإنثناءات والخملات والخملات-المجهرية يجعل مساحة الجدار الداخلي 600 ضعف مساحة الجدار الخارجي.

تقدر المساحة الإجمالية المتعاظمة للمعي الدقيق بأكثر من 100م2.

على مستوى الأمعاء تعبر المغذيات إلى الدم وهو ما يعرف بالامتصاص المعوي.

المعي الدقيق يظهر داخليا العديد من الإنثناءات الشريحية مغطاة بملايين النتوءات (الخملات) مكونة مساحة معتبرة لعبور الأغذية المهضومة (المغذيات):

- إما إلى الدم كما هو حال الماء والأملاح المعدنية والسكريات البسيطة والأحماض الأمينية والفيتامينات التي تذوب في الماء.
- وإما إلى اللمف كحال الأحماض الدهنية والكحول والفيتامينات التي تذوب في الدهون.

يتوقف الامتصاص تقريبا بالوصول إلى المعي الغليظ حيث لا يصل إليه في الغالب إلا أغذية غير مهضومة ويكون بذلك المعي الغليظ مكان لِـ:

امتصاص شديد للماء مما يجعل بقايا الهضم أصلب فأصلب مكونة الفضلات.

- تحويل كيميائي لجزء من السليلوز بفعل البكتريا عن طريق التخمير مما ينتج عنه بعض الجلكوز الذي يمتص.
- بعد وصول المغذيات إلى الدم توزع في جميع أنحاء الجسم بفضل الجهاز الدوري.

الخـــــلاصة

امتصاص المواد من الأمعاء الدقيقة إلى الدم:

يصب في القناة الهضمية ما يقارب 9 لترات يوميا.

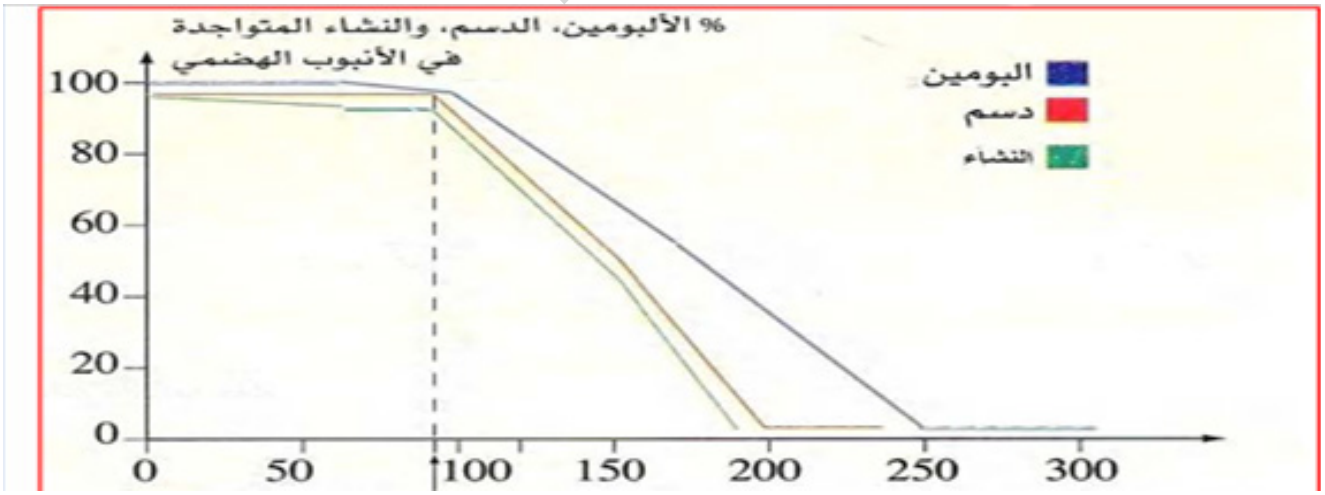
لتران من الغذاء أما الباقي فيفرز من العصارات المختلفة. لكن لا يخرج مع البراز إلا حوالي 100 ملل. معظم المواد يعاد امتصاصها إلى الدم والجهاز الليمفاوي.

يتم امتصاص 99% من الماء والمواد الذائبة فيه (المغذيات)،تنتقل المواد المتبقية بعد الهضم والامتصاص من الأمعاء الدقيقة إلى الأمعاء الغليظة،

تشمل محتويات الأمعاء الغليظة بقايا الغذاء غير المهضوم والفضلات ويجب التخلص من هذه البقايا وطردها خارج الجسم عن طريق البراز.

تطبـــيق 1

حَلِّلْ المنحنى التالي، واستنتج المعنى البيولوجي للهضم:



المعنى البيولوجي للهضم هو عملية تبسيط جزيئي للأغذية العضوية المركبة تدريجيا في الفم والمعدة والمعي الدقيق إلى مغذيات محدودة هي السكريات البسيطة والأحماض الأمينية والأحماض الدهنية والجليسيرول بواسطة إنزيمات نوعية تؤثر في ظروف حيوية (درجة حرارة وحموضة مناسبين).

IPN

ويلخص الجدول التالي مراحل الهضم ونواتجه

محطات الهضم / الغذاء	الفم		المعدة		المعي الدقيق		الناتج الغذائي
	العصارة الهضمية	الإنزيم	العصارة الهضمية	الإنزيم	العصارة الهضمية	الإنزيم	←
النشا	اللعاب	آميلاز	لا يُهضم	لا يوجد	البنكرياسية	آميلاز	سكر الشعير(مالتوز)
سكر الشعير	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	معوية	مالتاز	جليكوز
جليكوز	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	جليكوز
البروتينات	لا يُهضم	لا يوجد	المعدية	ببسين	البنكرياسية	تريبسين	ببتيدات
الببتيدات	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	المعوية	ببتيداز	أحماض أمينية
الدسم	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	الصفراوية +البنكرياسية	ليباز	أحماض دهنية + جليسرول
الفيتامينات	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	الفيتامينات
الماء والأملاح المعدنية	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	لا يُهضم	لا يوجد	الماء والأملاح المعدنية

تطبيق 2

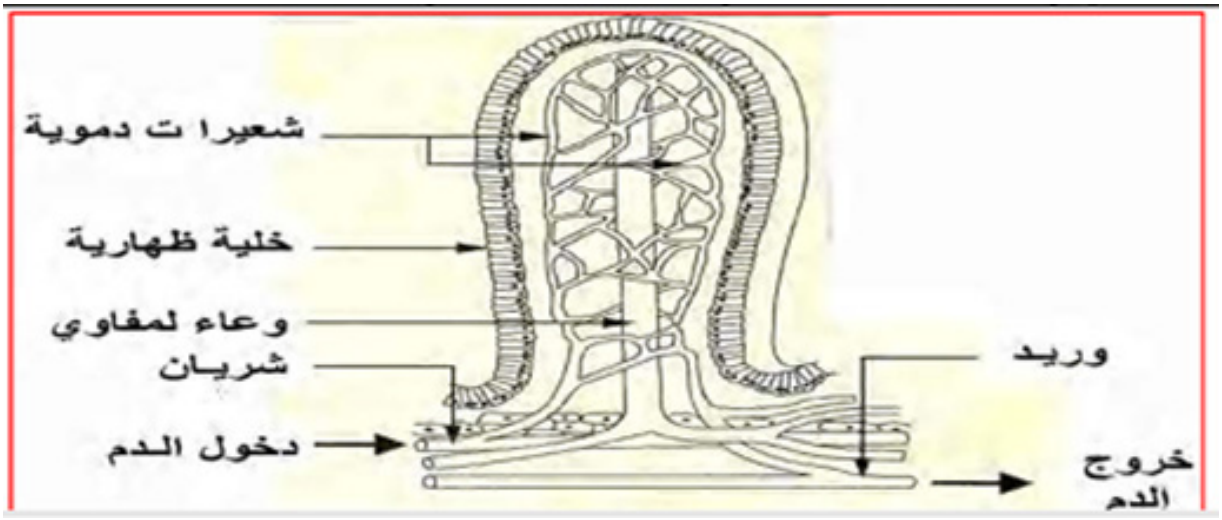
- حدد مصير الأغذية المهضومة

يحدث امتصاص للمغذيات على مستوى المعي الدقيق حيث تنتقل الأحماض الأمينية والجليكوز والماء والأملاح المعدنية إلى الدم أما الأحماض الدهنية والجليسيرول فتنتقل إلى اللمف، تمتد هذه الأوعية الدموية واللمفاوية في الغشاء المساريقي

تطبيق 3

أبرز مميزات مكان الامتصاص

الامتصاص المعوي هو عملية انتقال المغذيات من لمعة المعي الدقيق إلى الدم واللمف عبر الخملات المعوية



تمرين تدريبي:

أبرز تجريبيا التحولات التي تطرأ على أحد مكونات الخبز(النشا)على مستوى الفم.

التمثيل الغذائي

فرضية

بعض المغذيات يتم هدمه والبعض الآخر يستخدم لبناء مواد أخرى.

الوضعية

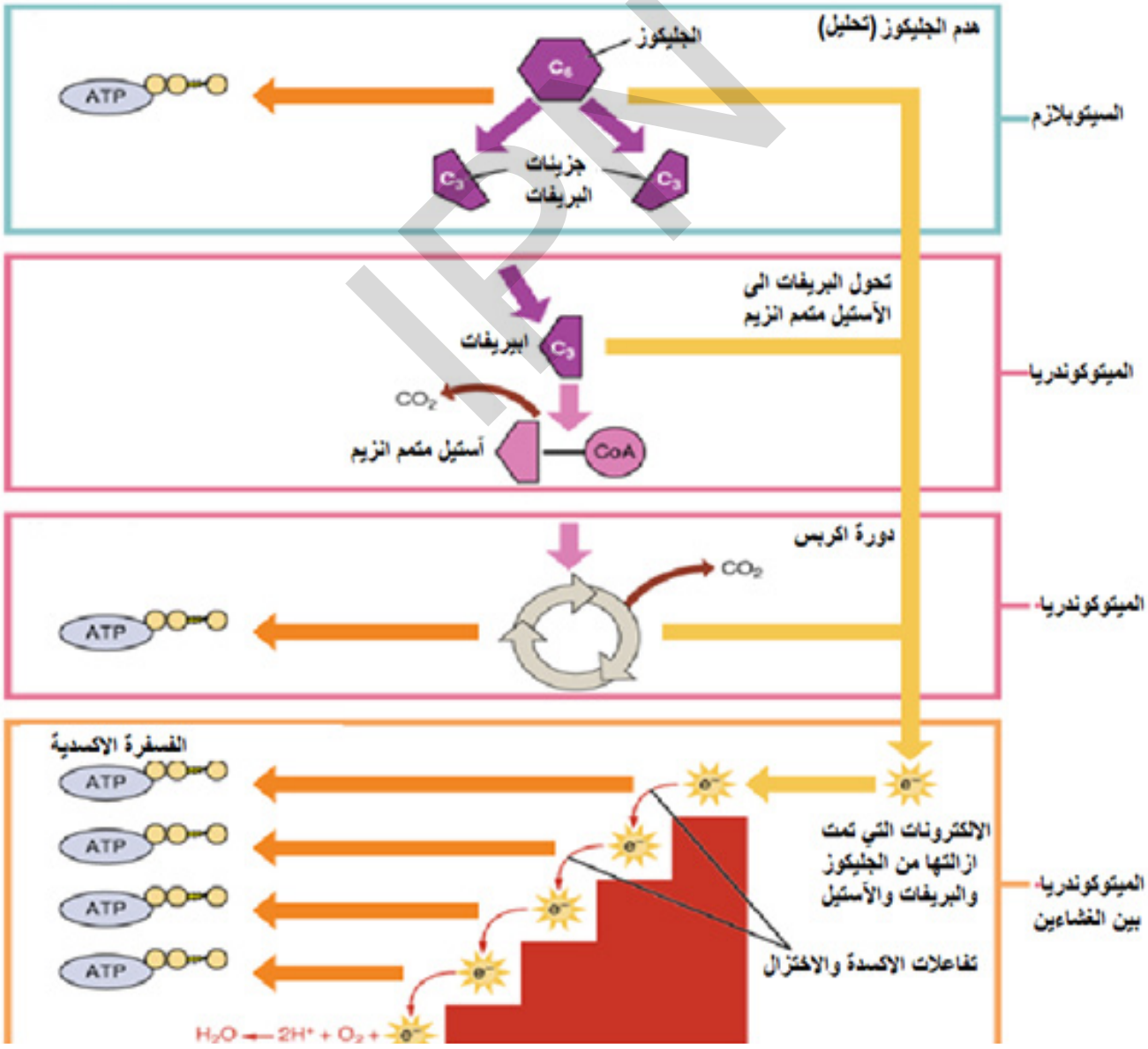
قال أحد التلاميذ: إن السكريات تسبب السمنة، فاستشكل أحمد المعلومة؛ لأن السمنة من الشحوم وليست من السكريات.

ساعِدْ أحمد على فهم عمليات الأيض .

نشاط1:

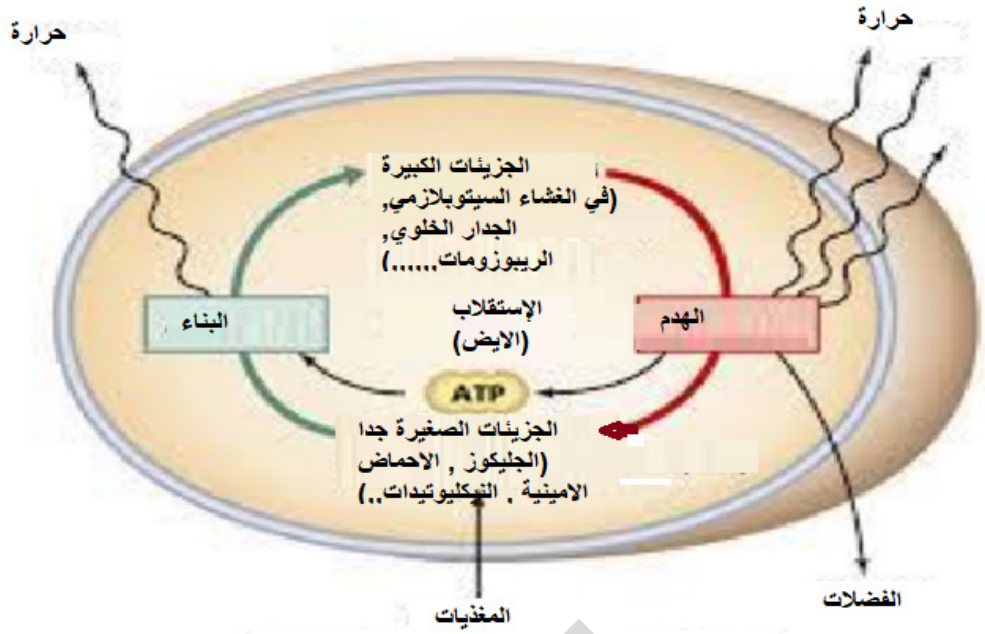
الوثيقة1:

يؤكسد التنفس الخلوي جزيئات الجلوكوز من خلال تحلل السكر ودورة كريبس والفسفرة التأكسدية لإنتاج الطاقة.



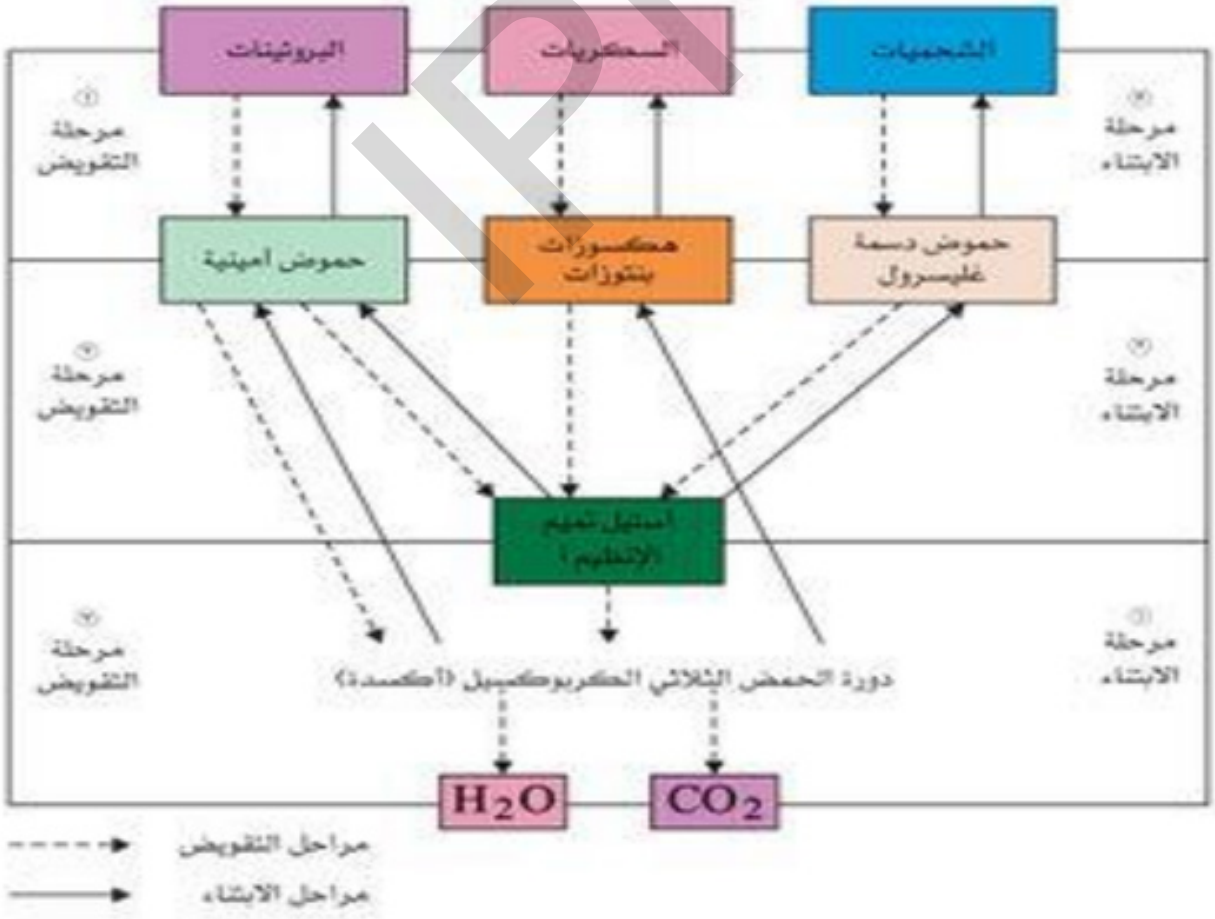
الوثيقة 2

بعد الامتصاص تدخل المغذيات إلى الخلية فتهدم لإنتاج الطاقة أو تبنى منها مواد جديدة



الوثيقة 3

من الوثائق السابقة بين معنى الاستقلاب (الأيض)



الأيض: هو مجموعة من التفاعلات الكيميائية في خلايا الكائن الحي تحافظ على الحياة.

بعبارة أخرى فإن الأيض هو تحويل الغذاء(الوقود) إلى طاقة لتشغيل العمليات الخلوية، وتحويل

الغذاء(الوقود) إلى وحدات بناء للبروتينات، والدهون، والأحماض النووية، وبعض السكريات، وإزالة الفضلات الأيضية النيتروجينية.

هذه التفاعلات تحفزها إنزيمات تسمح للكائنات بالنمو والتكاثر، والمحافظة على تركيبها، والاستجابة للبيئة.

يمكن أن يشير مصطلح الأيض كذلك إلى مجموع كل التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الكائنات الحية.

وينقسم عادة إلى قسمين:

أ- الهدم: هو تكسير المواد العضوية، على سبيل المثال، تكسير الكربوهيدرات، البروتينات والدهون إلى مكوناتها الأولية السكريات الأحادية، الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية ويصاحب عملية الهدم إنتاج طاقة تخزن على شكل ATP.

ب - البناء: هي عملة بناء الجزيئات الكبيرة (الكربوهيدرات، البروتينات والدهون) من مكوناتها الأولية (السكريات الأحادية، الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية). وعملية البناء عادة تحتاج إلى طاقة. يتم تنظيم تفاعلات الأيض الكيميائية في مسارات أيضية، يتم من خلالها تحويل مركب كيميائي لآخر عبر سلسلة من الخطوات بواسطة سلسلة من الإنزيمات. تعتبر الإنزيمات مهمة في عملية الأيض؛ لأنها تسمح للكائنات بتنفيذ تفاعلات مرغوب بها تحتاج للطاقة ولن تحدث دون وجود الإنزيمات، حيث تقوم الإنزيمات بدمجها بتفاعلات تلقائية تحرر طاقة.

تعمل الإنزيمات كمحفزات تسمح بحدوث التفاعلات بشكل أسرع، كما تسمح كذلك بتنظيم المسارات الأيضية استجابة للتغيرات في بيئة الخلية أو إشارة من خاليا أخرى.

في عملية الأيض تتشابه المسارات والمكونات الأيضية الأساسية بين الأنواع المختلفة إلى حد كبير. على سبيل المثال، مجموعة الأحماض الكربوكسيلية التي تشتهر بكونها مركبات وسيطة في دورة حامض الستريك تتواجد في كل الكائنات المعروفة.

الخـــــلاصة

الاستقلاب (الأيض):

الاستقلاب هو جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائن الحي، سواء كانت بناءً (مثل بناء البروتينات) أو هدمًا (مثل تكسير السكريات للحصول على الطاقة).

تحدث هذه العمليات في الخلايا وتتطلب تدخل الإنزيمات لتسريع التفاعلات.

يشمل الاستقلاب العمليات الأساسية الضرورية لبقاء الكائن الحي، مثل إنتاج الطاقة (التنفس الخلوي)، وتصنيع الجزيئات الأساسية (البروتينات، الكربوهيدرات، الدهون)، والنمو والتكاثر.

العمليات الرئيسية في الاستقلاب:

تحويل الطاقة:

يتم تحويل الطاقة من الطعام إلى شكل يمكن استخدامه بواسطة الخلايا (مثل ATP) من خلال عمليات مثل التنفس الخلوي.

IPN

بناء الخلايا:

يتم بناء مكونات الخلايا الجديدة، مثل البروتينات، والدهون، والأحماض النووية، من خلال عمليات بناء معقدة.

إزالة الفضلات:

يتم التخلص من الفضلات الناتجة عن العمليات الاستقلابية، مثل اليوريا وثاني أكسيد الكربون، من خلال عمليات الإخراج.

العوامل المؤثرة على الاستقلاب:

- العمر: يميل معدل الاستقلاب إلى الانخفاض مع التقدم في العمر.
- الجنس: يميل الرجال إلى امتلاك معدل استقلاب أعلى من النساء.
- النشاط البدني: ممارسة الرياضة تزيد من معدل الاستقلاب.
- النظام الغذائي: النظام الغذائي الغني بالبروتين يميل إلى زيادة معدل الاستقلاب.
- الحالة الصحية: بعض الأمراض، مثل اضطرابات الغدة الدرقية، يمكن أن تؤثر على الاستقلاب.

تمرين تدريبي:

ما أقسام الاستقلاب؟

IPN

صحة الجهاز الهضمي

فرضية

التغذية والجهاز الهضمي هي الأسباب المباشرة لبعض الأمراض.

الوضعية

قال أحمد: إنه يعاني من الإسهال على العكس من كيتا الذي قال إنه يعاني الإمساك فتدخل زميل لهم وقال: إن هذه هي أمراض الجهاز الهضمي.

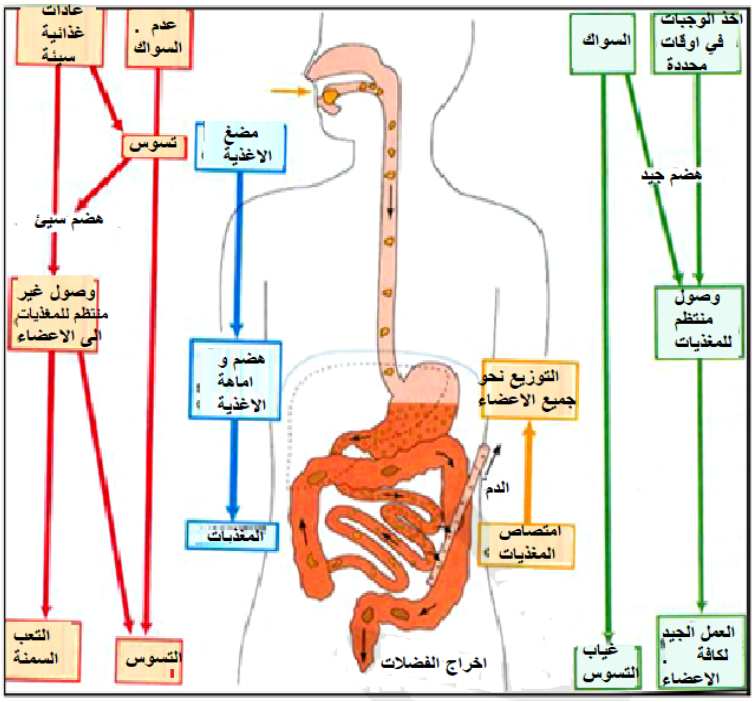
ساعد أحمد وكيتا على معرفة أسباب أمراضهما.

نشاط1:

كيف نضمن صحة جيدة للجهاز الهضمي؟

الوثيقة1: بعض العادات الغذائية السيئة

العادات السيئة	التأثير على الجهاز الهضمي وباقي الأعضاء	ماذا يجب
عدم تناول الفطور مثلا	خطر زيادة الوزن بتخزين المدخرات ليلا خواء المعدة 11 صباحا	
وجبات غير منتظمة وجبات خفيفة دائما	خطر كبير لزيادة الوزن تحميض مستمر لِلعاب وخطر التسوس	
الوجبات السمينة خصوصا شحوم الحيوان	بطء الهضم في المعدة النعاس	
عدم السواك بعد كل وجبة	التسوس	



IPN

الوثيقة 2: شيوع بعض أمراض الأنبوب الهضمي بسبب التغذية

نوع المرض	تغذية فقيرة بالألياف (الدول الغربية)	تغذية غنية بالألياف الدول الآسيوية والإفريقية
الرتج القولوني. التهاب الزائدة الدودية. الإسهال. الإمساك. سرطان القولون.	أمراض منتشرة	أمراض نادرة
مدة المرور المتوسطة	80 ساعة	35 ساعة

الوثيقة3: بعض أمراض فقر بعض المواد

- الكواشيوركور هو مرض منتشر في أطفال القرى الريفية الذين يكملون رضاعتهم الطبيعية وعند الفطام لا يتغذون إلا على البطاطا والزرع.

يظهر الجسم تورمات مهمة (انتفاخ البطن والأطراف السفلية ووجه سمين)، الجلد متشقق ويتقشر بسهولة.

هؤلاء الأطفال متوجسون ولا مبالون انطوائيون على أنفسهم. ويلاحظ عندهم توقف النمو، هذا المرض لا يوجد في المجتمعات التي توفر اللحم والسمك ولو بكمية قليلة.

سبب هذا المرض أساسا هو النقص الكمي والنوعي للبروتينات.

في حالة سوء التغذية الشديد الذي يعرف باسم الكواشيوركور يكون النمط الغذائي كافيا لتهدئة الجوع لكنه عموما ناقص البروتينات والمردودية الطاقوية. اللبن المجفف منزوع الدسم يكون غالبا أساسا للعلاج.

- مرض الهزال (ما راسم) وهو شكل آخر من سوء التغذية البروتيني الطاقوي.

في بعض أجزاء إفريقيا يوجد سبب آخر هو تمديد الرضاعة دون إضافة أغذية أخرى. وبالتالي يحدث نقص في الغذاء وبالتالي في الطاقة.

أي أن سبب هذا المرض هو نقص عام في الغذاء وليس فقط في البروتينات وحدها.

يمكن ظهور هذا المرض في أي سن لكنه غالبا يظهر في السنة الأولى.

من أعراض المرض الهزال الشديد، غياب الشحم تحت الجلد، وضمور عضلي بحيث يمكن رؤية العظام. يلاحظ دائما توقف النمو. ويمكن أن ينقص الوزن إلى 60% من قيمته الطبيعية مع فقر دم مرده لنقص الحديد والعناصر الغذائية الأخرى.

الأطفال المصابون بالمرض تعساء مع أنهم منفتحون على العالم الخارجي.

IPN

استعمال الزيت النباتي واللبن المجفف يكتسي الكثير من الأهمية في العلاج لقيمته الطاقوية المرتفعة.

- البري بيري هو مرض خطير كان منتشرا في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين خصوصا في المجتمعات الفقيرة بآسيا التي تقتات على الأرز المقشر، وذلك لفقره بفيتامين ب1 (الثيامين) ويظهر عدة أعراض سريرية منها البريبيري الرطب (نوع قلبي) والبريبري الجاف (نوع عصبي)

النوع الجاف يتميز بشلل تدريجي للأطراف السفلية بسبب تلف الأعصاب بينما النوع الرطب يتميز بتسرب الماء في الأنسجة وكلا النوعين يؤدي للموت.

- السمنة: تنتج عن تناول أكثر للمواد الطاقوية التي لا يستهلكها الجسم في الأمد البعيد؛ مما يؤدي إلى زيادة الكتلة الشحمية وزيادة الوزن لقامة محددة. طبيا يعتبر الشخص مريضا بالسمنة عندما يظهر زيادة 20% على الوزن المثالي النظري المتعلق بالجنس والعمر والقامة.

السمنة منتشرة في الدول الغنية وأكثر عند النساء من الرجال.

في الحالتين نسبها تزداد ليس فقط مع العمر، ولكن أيضا داخل كل مرحلة عمرية.

العديد من العوامل الوراثية والنفسية والأيضية والغذائية والاجتماعية..... تفسر انتشارها، ولكن تبقى عوامل أخرى غير معروفة.

الدراسة الوبائية للسمنة تظهر صعوبات منهجية تدعو للحذر في تفسير المعطيات الإحصائية.

بعض النتائج مع ذلك تم نشرها:

- ✓ السمنة تمثل عوامل خطر لأمراض أخرى (السكري ارتفاع ضغط الدم زيادة الكولسترول) ومسؤولة كذلك عن أمراض القلب والشرايين.
- ✓ تعتبر عامل خطر منفصل في الإصابات التاجية أكثر من التدخين وارتفاع الضغط الشرياني.
- ✓ التأثير السيئ للسمنة يشاهد حتى في الزيادة الخفيفة للوزن.
- ✓ مدة التعرض لخطر السمنة يلعب دورا مهما.

يظهر أن العلاج المبكر لزيادة الوزن حتى الطفيفة ضروري أكثر من أي وقت وذلك بالاقتصار على تغذية ترتفع فيها نسبيا البروتينات والفيتامينات والأملاح والعناصر النادرة. تسمح كذلك الرياضة العادية بزيادة عجز الطاقة وبالتالي نقص الوزن.

IPN

من خلال تحليل الوثائق:

- أكمل جدول الوثيقة1
- صنف الأمراض حسب ما إذا كان سببها زيادة أو فقر(نقص).
- اذكر من بين هذه الأمراض والعادات الغذائية السيئة تلك المنتشرة في موريتانيا

العادات السيئة	التأثير على الجهاز الهضمي وباقي الأعضاء	ماذا يجب للحفاظ على الصحة
عدم تناول الفطور مثلا	خطر زيادة الوزن بتخزين المدخرات ليلا خواء المعدة 11 صباحا	لا تفوت وجبة خصوصا وجبة الفطور.
وجبات غير منتظمة وجبات خفيفة دائما	خطر كبير لزيادة الوزن تحميض مستمر لِلُّعَاب وخطر التسوس	التوزيع التقليدي بثلاث وجبات. تجنب الوجبات الخفيفة (القضم).
الوجبات الدسمة خصوصا شحوم الحيوان	بطء الهضم في المعدة النعاس	تجنب الأطعمة الدسمة.
عدم السواك بعد كل وجبة	التسوس	سواك الأسنان بعد كل طعام لإزالة بقاياه.

تصنيف الأمراض

المرض	زيادة	فقر أو نقص
الرتج القولوني		+
التهاب الزائدة الدودية		+
الإمساك		+
سرطان القولون		+
كواشيوركور		+
الهزال		+
بريبيري		+
السمنة		+

IPN

الامراض والعادات الغذائية في موريتانيا

أمراض	عادات غذائية
التهاب الزائدة الدودية	إهمال وجبة أو عدة وجبات خصوصا الفطور.
الإمساك	وجبات غير منتظمة.
سرطان القولون	قضم في كل الأوقات.
السمنة	الأطعمة الدسمة.
	عدم السواك.

الخلاصة

يجب احترام بعض قواعد الصحة التي لها علاقة بالجهاز الهضمي والهضم والأغذية:

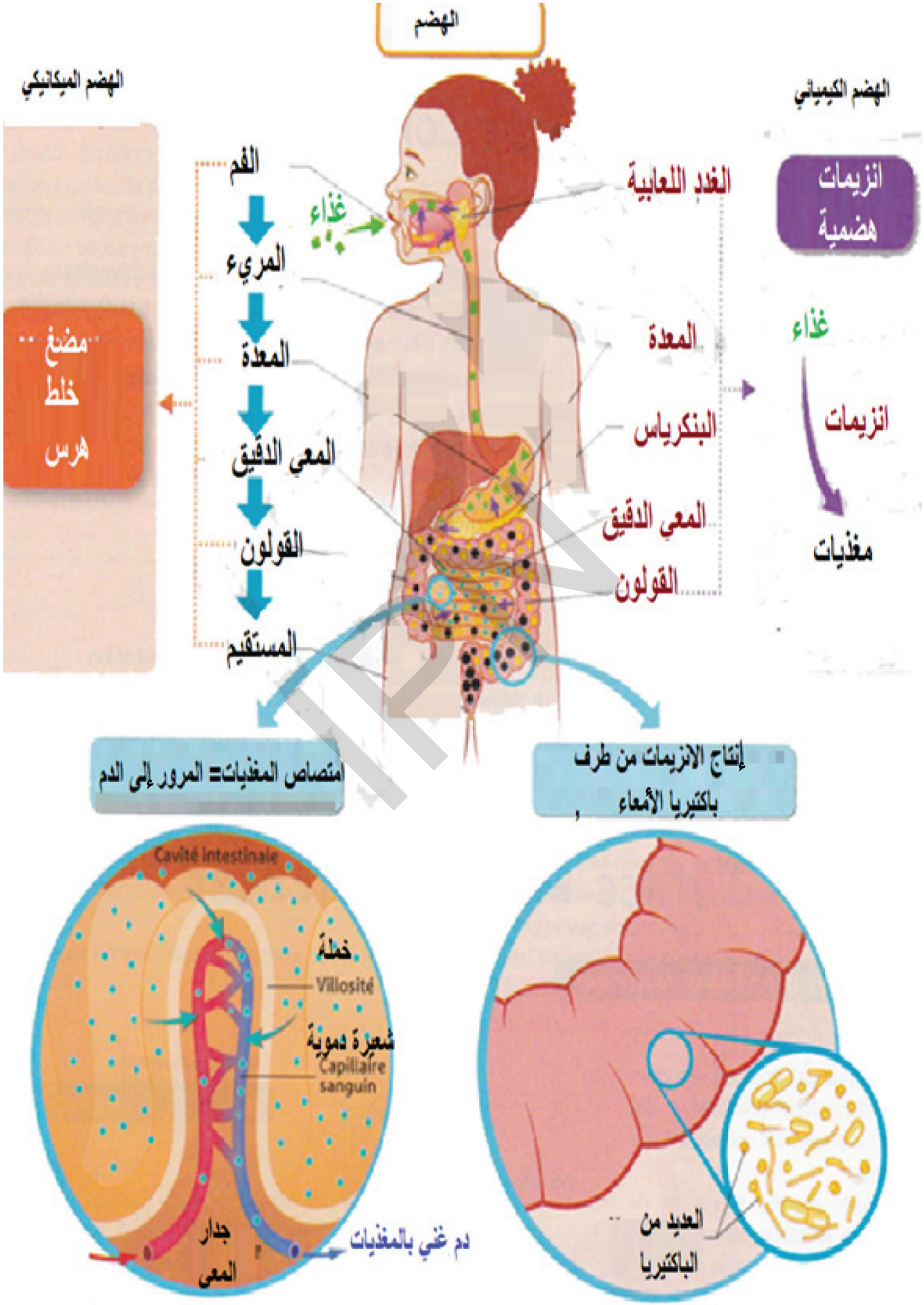
- تحاشى الأكل بنهم أو واقفا؛ لأن هذا يسبب تعبا عصبيا واضطراب حركات الأنبوب الهضمي.
- تحاشى الملابس الضيقة التي تسبب اضطراب الهضم.
- عدم ممارسة الرياضة مباشرة بعد الأكل وتجنب الوضعيات المائلة.
- تحاشى المضغ المستمر؛ لأنه يضر بالشهية ويتعب الجهاز الهضمي.
- تحديد أوقات منتظمة للوجبات.
- الاعتناء بتهيئة المائدة فهي تساعد في إفراز العصارات.
- احترم قواعد الصحة الغذائية فيما يخص مكونات المائدة.
- البدء بالمضغ الجيد.
- تسهيل الهضم بممارسة رياضة المشي.
- تحاشى الاستحمام بعد الأكل؛ لأنه يوقف الهضم.
- الالتزام بالسواك عند الاستيقاظ وبعد الطعام.
- استعمال الأغذية الغنية بالكالسيوم والفوسفور
- عدم الإفراط في الأغذية السكرية الحلوة وشرب الكثير من الماء مع الطعام لابعده مباشرة
- التبرز بانتظام.
- أكل الأغذية الغنية بالألياف ومزاولة رياضة البطن.

تمرين تدريبي:

اذكر بعض أمراض الجهاز الهضمي الشائعة.

IPN

ملخص تخطيطي


الهضم
الهضم الميكانيكي
الهضم الكيميائي
الفم
المريء
المعدة
المعي الدقيق
القولون
المستقيم
غذاء
مضغ
خلط
هرس
الغدد اللعابية
المعدة
البنكرياس
المعي الدقيق
القولون
انزيمات هضمية
غذاء
انزيمات
مغذيات
امتصاص المغذيات= المرور إلى الدم
إنتاج الانزيمات من طرف باكتيريا الأمعاء
Cavité intestinale
خملة
Villosité
شعيرة دموية
Capillaire sanguin
جدار المعي
دم غني بالمغذيات
العديد من الباكتيريا

تمارين مراجعة الفصل الثاني

الاختيار من متعدد

اختر الإجابة (الإجابات) الجيدة

1. المواد المعدنية هي:

ا- جزيئات تحتوي دائما الكربون.

ب- جزيئات لا تحتوي الكربون أبدا.

ج- جزيئات موجودة في الكوكب بمعزل عن الكائنات الحية.

د- جزيئات من تحت التربة.

ه- جزيئات من أصل حيواني أو نباتي.

و- جزيئات قابلة للاحتراق.

ز- جزيئات طاقوية.

ح- منها الماء.

ط- منها ثاني أوكسيد الكربون.

الإجابة

د،ح،ط

1. المواد العضوية

ا- جزيئات تحتوي دائما الكربون.

ب- جزيئات قد تحتوي الكربون.

ج- جزيئات تحتوي دائما الكربون، الهدروجين، الاوكسجين وأحيانا ذرات (الأزوت، الكبريت، الفوسفور....)

د- قابلة للاحتراق

ه- جزيئات طاقوية

و- منها الماء

ز- منها ثاني أوكسيد الكربون

الإجابة

ا، ج، د، ه

2. من بين السكريات التالية ما السكريات البسيطة؟

ا-الجليكوزب- السكروزج- الجليكوجين د- النشا

IPN

الإجابة: أ

1. البروتين.

ا- تكون الروابط فيه بين الأحماض الامينية روابط ببتيدية

ب- هي جزيئات عضوية صغيرة.

ج- يكون إنزيما دائما.

الإجابة: أ و ب

1. الدهون

أ- مواد كيميائية من أصل نباتي حصرا.

ب- تتشكل غالبا من الأحماض الدهنية والجليسيرول.

ج- تذوب في الماء.

الإجابة: ب

1. السكريات:

أ- هي المغذيات.

ب- محلول فهلنج يلون بعض السكريات بالأحمر الترابي.

ج- كل السكريات يلونها محلول اليود باللون الأزرق.

2. الجليكوجين:

- هو عديد سكر مركب نباتي.

- هو المقابل للنشا عند الحيوانات.

3. السكروز.

- ينحل في الماء معطيا الجليكوز(سكر العنب) والفركتوز(سكر الفاكهة).

- يتفكك بفعل إنزيم السكراز.

- يتلون بالأزرق بفعل ماء اليود.

4. الأغذية الطاقوية غنية ب:

الدهون والسكريات.

السكريات والبروتينات.

الدهون والبروتيدات.

5. المواد البانية تكون غنية ب:

الدهون والسكريات.

البروتينات فقط.

الدهون والبروتيدات.

IPN

تمارين

تمرين 1

- اذكر وظيفة كل عضو من أعضاء القناة الهضمية:

الفم - المريء - المعدة - الأمعاء الدقيقة.

- قارن بين الهضم الكيميائي والهضم الميكانيكي.

تمرين 2

أجب بصح أو خطأ

1. محلول فهلينج هو كاشف مميز لوجود النشا.
2. الموز غذاء مركب.
3. البروتينات هي أغذية واقية.
4. السكريات هي أغذية طاقوية.
5. الكواشيوركور هو فقر الغذاء بفيتامين أ
6. الدهون هي أغذية بسيطة لها مردود طاقوي مرتفع.
7. الماء لا يعطي الطاقة
8. محلول فهلينج هو كاشف خاص للسكريات البسيطة.

تمرين 3

1. ضع العبارات التالية مع التعريف المناسب:

فقر، راتب غذائي، غذاء بسيط، غذاء مركب، فقر الدم (الأنيمياء)، عائق.

- فقد أو نقص أحد المغذيات الضروري لعمل الجسم.
- غذاء مكون من أغذية بسيطة.
- غذاء مكون أساسا من نوع واحد من المغذيات.
- كمية الغذاء الضرورية لتغطية حاجات الجسم مدة 24 ساعة.

تمرين 4

اربط الأرقام بالأحرف:

أ- الكالسيوم	1. كاشف نيتروموليبدات الأمونيوم
ب- الكربونات	2. كلوريد الباريوم
ج- السيلفات (الكبريتات)	3. حمض الهدروكلوريك
د- البوتاسيوم	4. حمض البيكريك
ه- الفوسفات	5. أوكزالات الآمونيوم
و- كلوريد (ايونات لكلور)	6. نيترات الفضة

IPN

تمرين 5

حَدِّدْ العبارات الصحيحة:

- الأحماض الأمينية الضرورية هي التي لا يمكن للإنسان بناؤها ولا يمكنه الاستغناء عنها
- يحسب عند الإنسان 20 حمض أميني ضروري
- لجميع الحيوانات نفس عدد ونوعية الأحماض الأمينية الضرورية.
- الأحماض الأمينية الضرورية لا غنى عنها لتطور ونمو جميع الحيوانات.
- يختلف عدد ونوعية الأحماض الأمينية الضرورية من حيوان لآخر.
- الحصول على الأحماض الأمينية الضرورية يتم حصرا عن طريق الغذاء.
- جسم الإنسان يبني جميع الأحماض الأمينية.
- يتم الحصول على نفس الأحماض الأمينية من البروتينات الحيوانية والبروتينات النباتية.
- لكل البروتينات نفس القيمة الغذائية.
- توجد 12 حمضا دهنيا أساسيا غير مشبعة.
- توجد 3 أحماض دهنية أساسية هي حمض لينولونيك وحمض لينولييك وحمض اراشيدونيك
- الأحماض الدهنية الأساسية يجب الحصول عليها من الغذاء.
- الأحماض الدهنية الأساسية هي الدهون التي يبنيها الجسم.

تمرين 6

أكمل الجدول التالي

المواد البانية - للنمو - للصيانة - للتعويض (إصلاح)	يحصل عليها على شكل
المواد الوظيفية	يحصل عليها على شكل
المواد الطاقوية	يحصل عليها على شكل

تمرين 7

اربط عناصر المجموعة (أ) مع عناصر المجموعة (ب)

المجموعة أ: غذاء بسيط	المجموعة ب: كاشف
النشا	محلول فهلينج
جليكوز	ماء اليود
ابروتيد	حمض النيتريك
ملح الكلورير	أوكزالات الآمونيوم
ملح الكالسيوم	نترات الفضة

المجموعة أ	المجموعة ب
فقر غذائي	الخبز
غذاء مركب	جليكوز
غذاء بسيط	ماء اليود
كاشف	الأنيميا

IPN

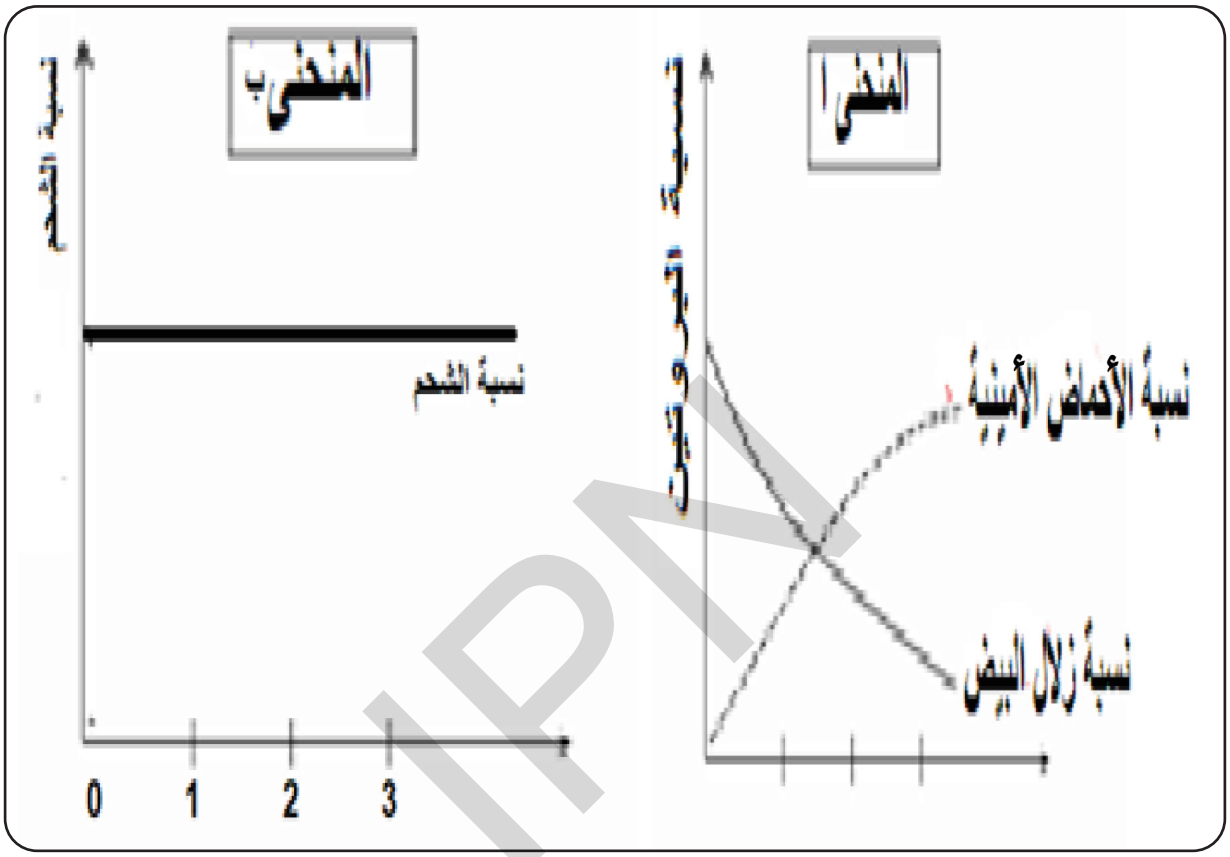
تمرين 8

يفرز البنكرياس عصارة هاضمة في الأنبوب الهضمي ولغرض معرفة نوع الإنزيم المتواجد في هذه العصارة قمنا بإحضار أنبوبي اختبار:

الأنبوب1: زلال البيض + محتوى العصارة البنكرياسية الكل في حمام مائي درجة حرارة 37.

الأنبوب 2: قطعة من الشحم + محتوى العصارة البنكرياسية الكل في حمام مائي درجة حرارة 37

بدلالة الزمن حولت النتائج إلى المنحنيين التاليين:



- حلل المنحنيين ماذا تستنتج؟
- لماذا استعملنا درجة حرارة 37؟ ما الخاصية التي أراد المختبر إبرازها؟ عرفها.

تمرين 9

لمعرفة مصير الأغذية بعد تحولها إلى مغذيات قام المخبري بحقن أرنب بمستخلص يحتوي على الأحماض الأمينية على مستوى الأمعاء الدقيقة وتتبع كميتها على مستوى الدم عبر أزمنة مختلفة والنتائج مدونة في الجدول الآتي.

- حلِّل الجدول، ماذا تستنتج؟

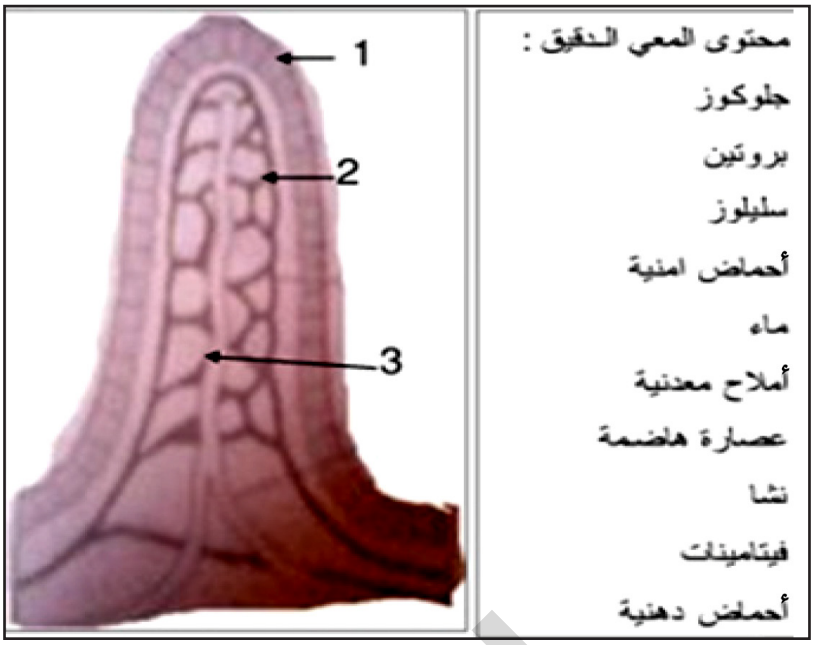
الزمن (بالدقائق)		15	30	45	60
كمية الأحماض الأمينية	المعي	130	100	80	40
	الدم	20	50	70	110

IPN

تمرين 10

تلعب الخملة المعوية دورا كبيرا في تزويد الجسم بالمغذيات.

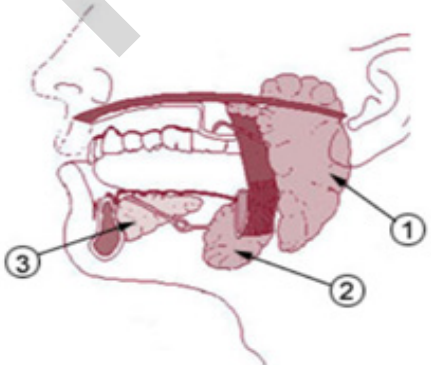
انظر الوثيقة:



1. في أي جزء من الأنبوب الهضمي تصادف هذه البنية؟ ضع البيانات المناسبة.
2. ماذا نقصد بالمغذيات؟ حدد من ضمن المركبات الموجودة في المعي تلك التي تمثل مغذيات.
3. أشر بأسهم لمصير هذه المغذيات بين الجدول والرسم المبين في الوثيقة.

تمرين 11

ضع البيانات على الشكل التالي:



تمرين 12

«الكساح هو مرض يصيب العظام، يُلاحظ عند الرُضّع والأطفال الصغار. وهو ناتج عن نقص فيتامين D الذي يثبت الأملاح المعدنية على العظم (الكالسيوم). ويتميز بتشوه في الجمجمة والقفص الصدري، وتقوس الساقين إما نحو الداخل أو نحو الخارج.»

1. حدّد بعض أعراض الكساح.
2. حدّد أسبابه.
3. كيف تمكن الوقاية من الكساح؟

IPN

التمرين 13

- أكمل الجدول التالي:

المادة الغذائية البسيطة	الكاشف النوعي	النتيجة المتوقعة
النشاء	.....	راسب أحمر قرميدي بعد التسخين
.....	حمض الآزوت (النيتريك)	تكوّن راسب أبيض

التمرين 14

عرّف المفاهيم التالية:

الهضم: .....

الإنزيمات الهاضمة: .....

الامتصاص المعوي: .....

التمرين 15 ضع علامة صح أو خطأ

أ- يبدأ هضم البروتينات في المعدة

ب- يتكوّن الجهاز الهضمي من أنبوب هضمي فقط.

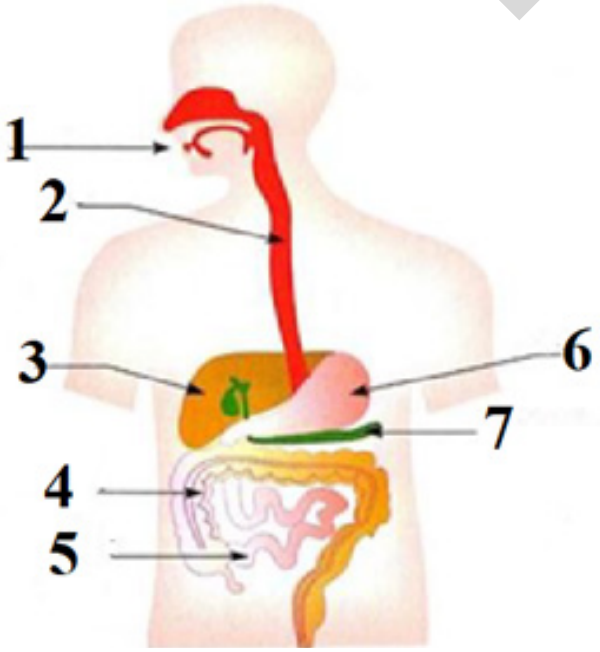
ت- الدهون والسكريات من الأغذية البانية.

ث- التبادلات الغازية التنفسية بين الهواء والدم عند الإنسان تتم على مستوى المعي.

ج - الكساح ناتج عن نقص فيتامين (د) الذي يثبت الأملاح المعدنية على العظام.

التمرين 16

أكمل المخطط التالي باستعمال المصطلحات التالية:



الفم (...)

البلعوم (...)

المريء (...)

الكبد (...)

المعدة (...)

المرارة (...)

الأمعاء الدقيقة (...)

البنكرياس (...)

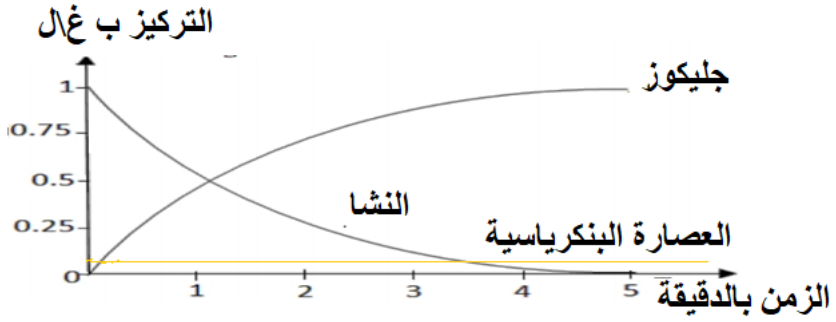
الأمعاء الغليظة (...)

الزائدة الدودية (...)

المستقيم (...)

IPN

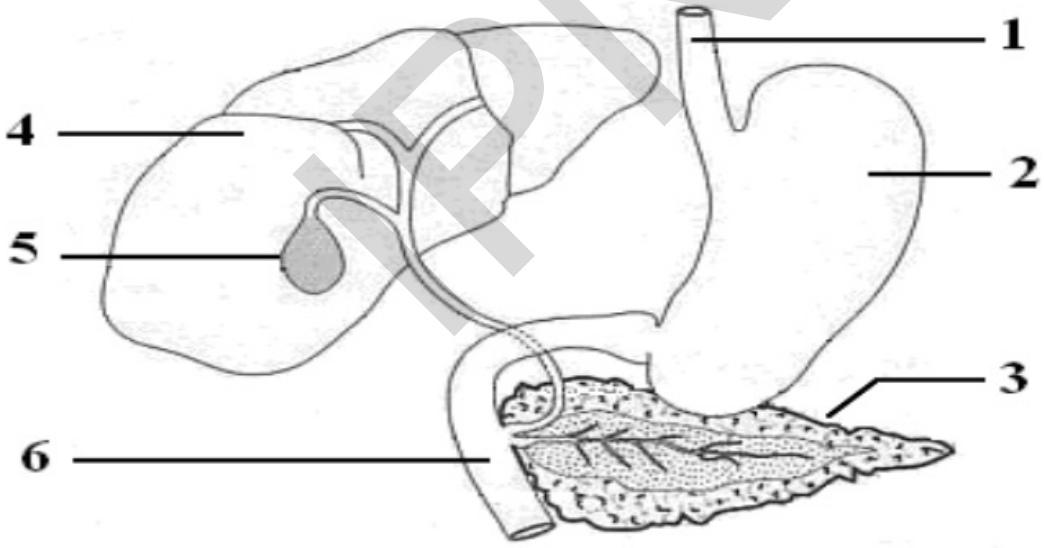
تمرين 17



1. أعط عنوانًا للرسم البياني.
2. حدد تركيز النشاء والجليكوز في بداية التجربة.
3. صف تطور تركيز النشاء والجليكوز حسب الزمن.
4. مع العلم أن النشاء والجليكوز من السكريات، فسر النتائج المتحصل عليها، واستنتج دور العصارة البنكرياسية.
5. ذكّر ببنية النشاء والجليكوز، ثم بيّن لماذا تُعدّ هذه تبسيطًا جزئيًا؟

تمرين 18

تمثل الوثيقة أدناه جزءًا من الجهاز الهضمي للإنسان.



1. سمِّ الأعضاء المرقمة في الوثيقة المجاورة.
2. حَدِّدْ نوع الغذاء الذي يُهضم على مستوى العضو رقم 2، ثم أعطِ التفاعل الكيميائي لهذا الهضم.
3. على مستوى العضو رقم 6، يبدأ هضم بعض الأغذية بوجود المادة التي يفرزها العضو رقم 5 ،
4. حدد اسم هذه الأغذية وإفراز العضو رقم 5.
5. استنتج نواتج هذا الهضم.
6. في نهاية عملية الهضم، يتم الحصول على المغذيات، بين مصير هذه المغذيات على مستوى العضو رقم 6.

التمرين 19

1. حدد المستوى الذي يبدأ فيه هضم المواد: النشا، البروتيدات، الدهون.
2. حدد المواد التي لا تتعرض لعملية الهضم.
3. بالنظر للجدول التالي، أعط تعريفا للتبسيط الجزيئي.

الأغذية	قبل الهضم	الفم	المعدة	المعي الدقيق
النشا				
البروتيدات				
الفيتامينات				
الدهون				
الألياف				

تمرين 20

أكمل النص التالي:

تنقسم الأغذية إلى أغذية بسيطة و.....

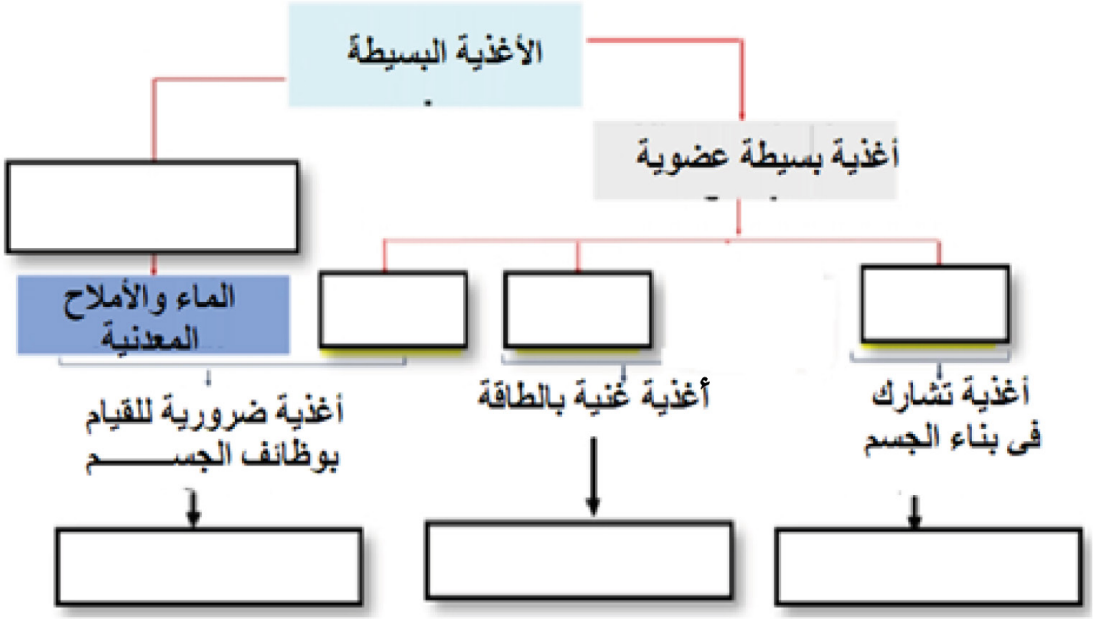
ال ب روت ي دات ه ي ال أغ ذي ة.....،وال س ك ري ات وال ده ون ت ع ت ب ر أغ ذي ة.....،ب ي ن م ا ل.....

هي أغذية وظيفية (واقية)

تمرين 21

أكمل المخطط التالي باستخدام ما يلي:

معادن بسيطة، واقية، وظيفية، بانية، دهون، بروتيدات، فيتامينات، سكريات، طاقوية



IPN

تمرين 22

- حضّر أنبوبًا (أ) يحتوي على خليط من الماء المقطر والنشا المطبوخ (معجون النشا).
- حضّر أنبوبًا (ب) يحتوي على معجون النشا وقليل من اللعاب الطازج.

بعد 30 دقيقة في حمام مائي عند 37 درجة مئوية، تُجمع كمية صغيرة من السائل من كل أنبوب، وتُختبر بماء اليود ومحلول فيهلنج.

1)- سمّ الأنبوب (أ)

2)- حدّد سبب وضع الأنابيب عند درجة حرارة 37 درجة مئوية.

3)- أكمل الجدول. استخدم العلامة (+) للوجود و(-) للغياب.

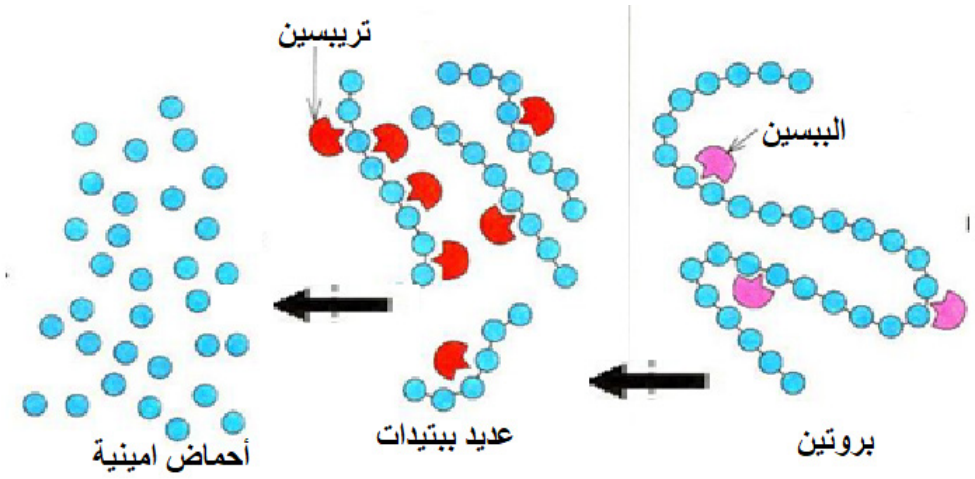
4)- ماذا تستنتج، أعط معادلة التفاعل المعني؟

	اختبار بماء اليود		اختبار بمحلول فهلينج مع التسخين	
	البداية	النهاية	البداية	النهاية
أ				
ب				

تمرين 23

الجدول التالي يمثل نتيجة تحليل البلعة الغذائية قبل الوصول وبعد الخروج من المعدة:

قبل الوصول إلى المعدة	بعد الخروج من المعدة
- الماء	- الماء
- الأملاح المعدنية	- الأملاح المعدنية
- النشا	- النشا
- سكر الشعير(المالتوز)	- سكر الشعير(المالتوز)
- البروتيدات	- البروتيدات
- الدهون	- عديد الببتيد
- اللعاب	- الدهون
	- اللعاب
	- عصارة معدية



مخطط هضم البروتينات.

IPN

1-اذكر مكونات البلعة الغذائية التي تتعرض للهضم في المعدة.

2- ماذا تستنتج؟

أكمل المعادلات التالية:

بروتين + ... + الماء + حمض الهيدروكلريك 37 ذ .....

عديد ببتيدات + ...

تمرين 24

أكمل البيانات (1 و2)

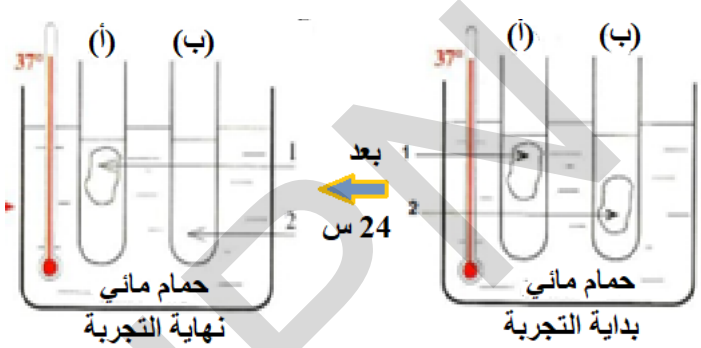
1:.....

2:.....

ماذا يمثل الأنبوب (أ)

صف التجربة بعد 24 ساعة.

ماذا تستنتج؟



تمرين 25

الجدول أسفله يمثل مكونات الكيموس عند خروجه من المعدة وبعد عدة ساعات في المعي الدقيق.

قبل الوصول للمعي	بعد عدة ساعات في المعي الدقيق
- الماء	-الماء
- الأملأح المعدنية	-الأملاح المعدنية
- النشا	-جليكوز
- سكر الشعير(المالتوز)	-أحماض أمينية
- البروتيدات	-أحماض دهنية
- عديد الببتيد	-جليسيرول
- الدهون	-عصارة معوية
- عصارة معدية	

انطلاقا من نتائج هذا التحليل، حَدِّد التحولات الكبرى التي تعرضت لها الأغذية في الأمعاء الدقيقة، ثم أوضح معادلات التفاعلات المذكورة.

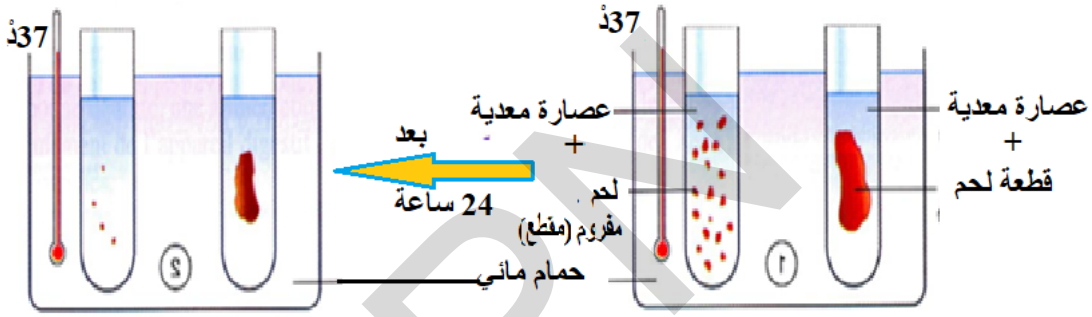
تمرين 26

15: تحديد الآليات الكيميائية للهضم بوضع «صحيح» أو «خطأ»:

- الأحماض الدهنية ناتجة عن تحلل الدهون بواسطة اللعاب.
- الامتصاص المعوي هو انتقال المغذيات من الدم إلى الأمعاء.
- تحويل البروتينات بواسطة العصارة الهضمية يعطي أحماضًا أمينية.
- المغذي الناتج عن هضم السكريات هو الجلوكوز.
- الإنزيم الهضمي هو جزيء قادر على تحويل الأغذية إلى مغذيات.

التمرين 27: عمل المضغ

لكشف دور المضغ (العمل الميكانيكي) في هضم اللحم، نقوم بالتجربة التالية:



التمرين 28: عمل المضغ

ما المشكلة التي تهدف هذه التجربة إلى حلها؟

ما الفرضية التي نريد التحقق منها من خلال هذه التجربة؟

لماذا نضع الأنابيب في درجة حرارة 37°C؟

صِفْ نتائج هذه التجربة بعد 24 ساعة.

تحقق من الفرضية المقترحة، وبرر الإجابة.

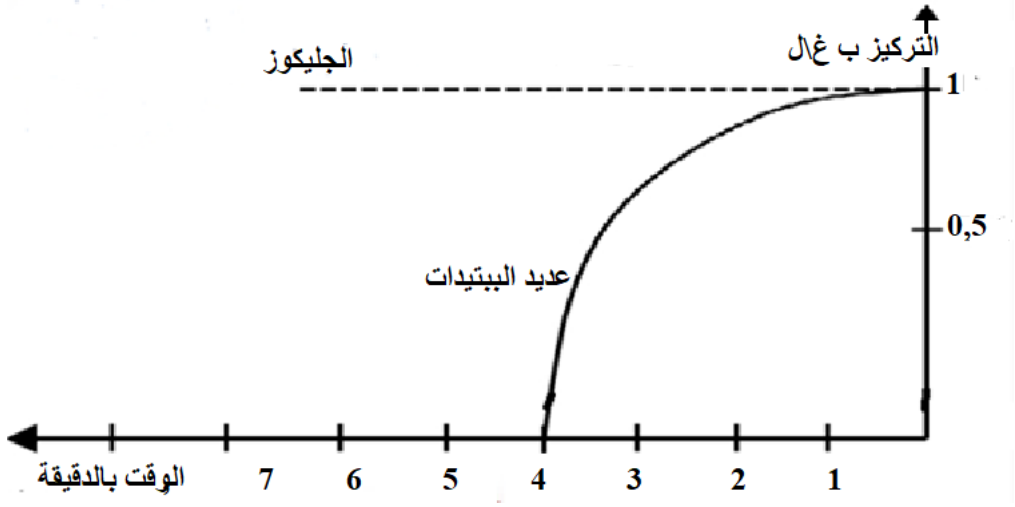
التمرين 29: عمل العصارة البنكرياسية

لكشف تأثير العصارة البنكرياسية على بعض الأغذية، يتم تحضير أنبوبي اختبار ويوضعان في حمام مائي بدرجة حرارة 37°C:

الأنبوب- (1): جلوكوز + العصارة البنكرياسية + ماء

الأنبوب (2): بولي ببتيدات + العصارة البنكرياسية + ماء

يتم تحديد تركيز الجلوكوز والبولي ببتيدات حسب الزمن، وتلخص النتائج في الرسم البياني المرفق.



تركيز الجليكوز وعديد الببتيدات بدلالة الزمن مبين في الرسم البياني المرفق:

صف الرسم البياني

تفسير التطور الملاحظ: من المحتمل أن تركيز الجلوكوز يظل ثابتًا في الأنبوب (1)، بينما ينخفض تركيز البولي ببتيدات في الأنبوب (2)، مما يدل على أن العصارة البنكرياسية تهضم البروتينات إلى وحدات أصغر.

ما الذي تستنتجه؟ العصارة البنكرياسية تحتوي على إنزيمات قادرة على تحليل البروتينات (البولي ببتيدات)، لكنها لا تؤثر على الجلوكوز؛ لأنه لا يحتاج إلى تحلل.

تمرين 30

1) وصف الرسم البياني

يعرض الرسم البياني منحنيين:

نسبة الزبدة: تنخفض تدريجيًا مع مرور الوقت.

نسبة الأحماض الدهنية: ترتفع تدريجيًا كلما تم هضم الزبدة.

نلاحظ أن الهضم يكون بطيئًا خلال الساعتين الأوليين، ثم يحدث تسارع واضح بعد إضافة العصارة الصفراوية.

2) العلاقة بين نسبة الزبدة ونسبة الأحماض الدهنية.

توجد علاقة عكسية بين المنحنيين:

كلما انخفضت نسبة الزبدة، ارتفعت نسبة الأحماض الدهنية، وهذا يدل على أن الزبدة (الدهون) تتحول إلى أحماض دهنية بفعل الإنزيم الهاضم للدهون.

3) تحديد نسبة الزبدة المهضومة

بعد ساعتين بدون العصارة الصفراوية: لنفترض أن نسبة الزبدة انخفضت من 100% إلى 70%، أي تم هضم 30% فقط.

بعد ساعة من إضافة العصارة الصفراوية: انخفضت النسبة من 70% إلى 20%، أي تم هضم 50% خلال ساعة واحدة.

IPN

⚖️ 4) مقارنة سرعة الهضم

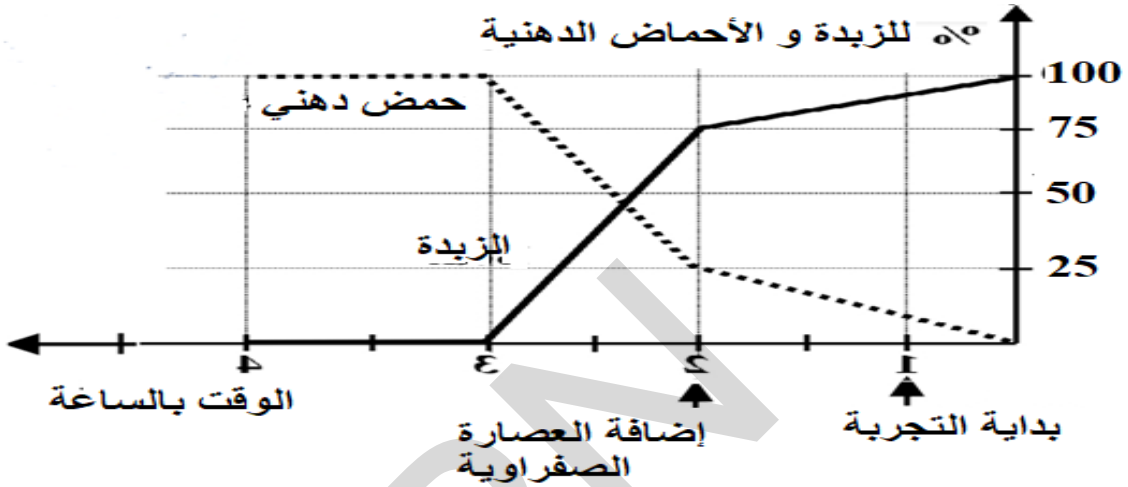
بدون العصارة الصفراوية: 30% خلال ساعتين ⟶ 15% في الساعة

مع العصارة الصفراوية: 50% خلال ساعة واحدة ⟶ 50% في الساعة

👉 إذن، الهضم يكون أسرع بأكثر من 3 مرات عند وجود العصارة الصفراوي

🧠 5) استنتاج أهمية العصارة الصفراوية

العصارة الصفراوية تُسهّل هضم الدهون عن طريق استحلابها: أي تحويل قطرات الدهون الكبيرة إلى قطرات صغيرة جدًا، مما يزيد من مساحة التلامس بين الدهون والإنزيم الهاضم (الليباز



التمرين 31: تطبيق منهج علمي لشرح ظاهرة

بعض الأشخاص يعانون من عدم تحمل اللاكتوز. فعند تناول الحليب الغني باللاكتوز (وهو من السكريات) من طرف هؤلاء الأشخاص، تظهر عليهم اضطرابات هضمية، مثل الإسهال، الانتفاخ، التقيؤ...

لفهم العلاقة بين تناول اللاكتوز وظهور هذه الاضطرابات الهضمية لدى الأشخاص الذين لا يتحملون هذا السكر، نقترح دراسة المعطيات التالية:

يعرض الوثيقة المرفقة تغير نسبة اللاكتوز على طول الجهاز الهضمي لشخصين:

الشخص (A): طبيعي.

الشخص (B): غير قادر على تحمل اللاكتوز، وذلك بعد تناولهما نفس الكمية من اللاكتوز.

الأسئلة:

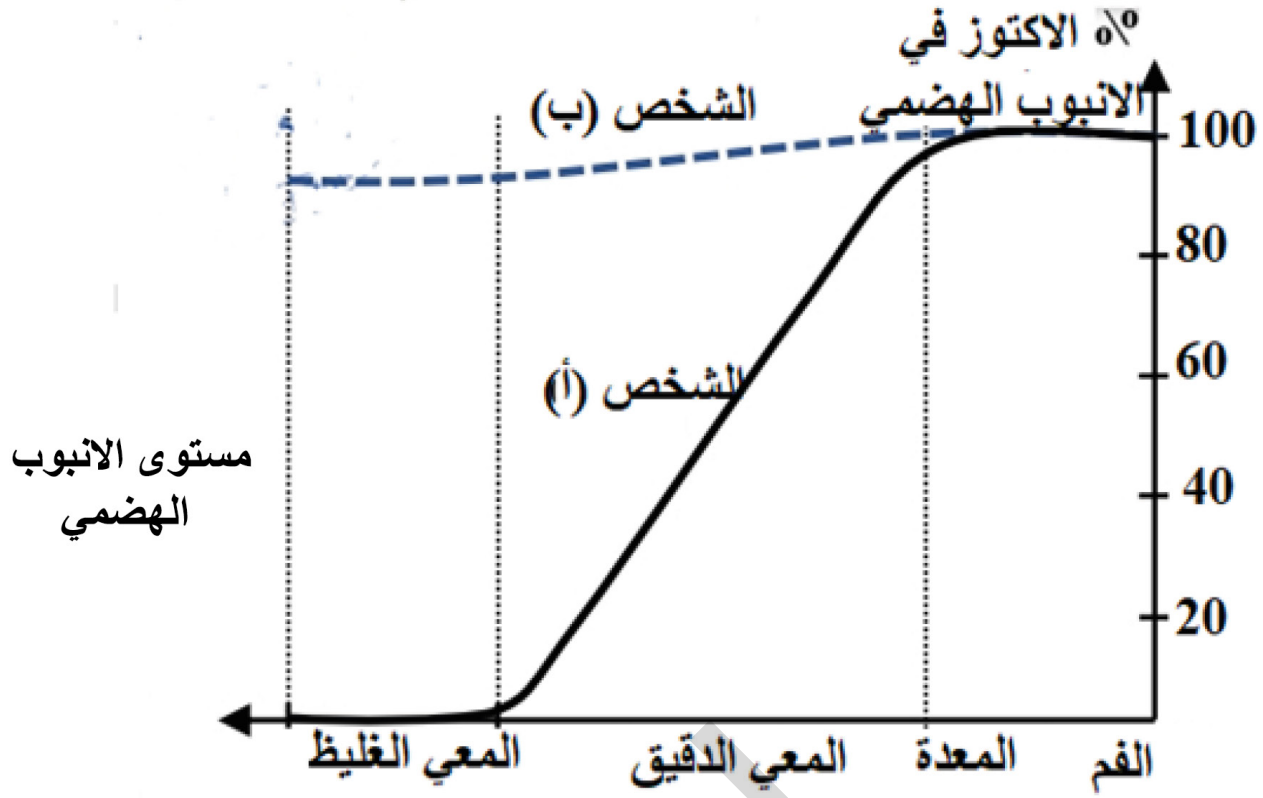
صف تغير نسبة اللاكتوز على طول الجهاز الهضمي لدى الشخصين (A) و(B).

اقترح فرضية أو أكثر تفسر تطور نسبة اللاكتوز لدى الشخص (B).

مع العلم أن إنزيم اللاكتاز موجود لدى الأشخاص الطبيعيين وغائب لدى الأشخاص غير المتحملين للاكتوز، فسر تطور نسبة اللاكتوز لدى الشخصين (A) و(B).

تحقق من صحة الفرضية أو الفرضيات المقترحة في السؤال (2).

IPN



اقترح تفسيرًا لظهور الاضطرابات الهضمية بعد تناول اللاكتوز من طرف الأشخاص غير المتحملين له.

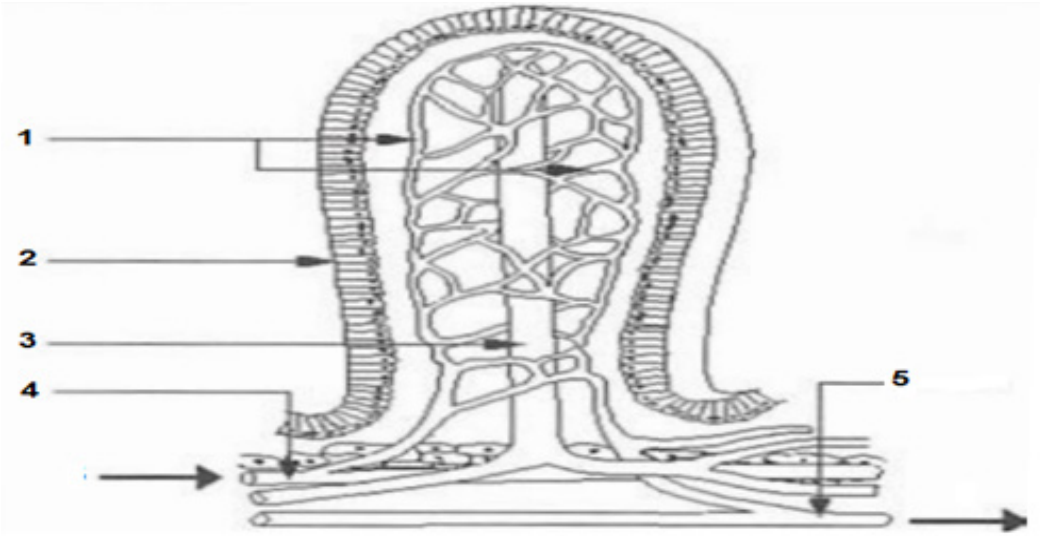
التمرين 20: يقدم الشكل في الوثيقة المرفقة زغابة (خملة) معوية.

1. ضع تسميات على الشكل باستخدام المصطلحات التالية:

الغشاء المخاطي الداخلي للأمعاء، شعيرات دموية، شرايينات (دم غني بالمواد المغذية).

2. وعاء لمفاوي، وريدات (دم فقير بالمواد المغذية) ، الخلايا المعوية (الخلايا المبطنة للزغابة،

اذكر خاصيتين بنيويتين مهمتين تلعبان دورًا في وظيفة الزغبات (الخملات) المعوية في التغذية:



تمارين 32:

التعرف على أعضاء الجهاز الهضمي:

رتب الأعضاء التالية حسب تسلسل مرور الطعام فيها: (المعدة - الفم - المريء - الأمعاء الدقيقة - الأمعاء الغلظة - المستقيم - فتحة الشرج)

تمارين 33

اذكر تفصيلا كل مراحل الهضم.

تمارين 34

اشرح الفرق بين الهضم الآلي (الميكانيكي) والهضم الكيميائي مع إعطاء مثال لكل نوع.

تمارين 35

أكمل جدول التالي:

المستوى الهضمي	الأنزيم	المادة التي يؤثر عليها	ناتج التفاعل
الفم	؟	؟	؟
المعدة	؟	؟	؟
الأمعاء الدقيقة	؟	؟	؟

تمرين 36

بعد عملية الهضم تتحول المواد الغذائية إلى مغذيات يتم امتصاصها

ا- عرف الامتصاص.

ب- في أي جزئنه من الجهاز الهضمي يتم امتصاص المغذيات.

ج- ما البنية التي تساعد على الامتصاص في هذا الجزء من الجهاز الهضمي؟

د- أين تنتقل المغذيات بعد امتصاصها.

تمارين 37

وضعيه إدماجية : أصيب شخص بخلل وظيفي في بنكرياس

أ- ما الدور الذي يلعبه البنكرياس في عملية الهضم؟

ب- اذكر بعض الإفرازات التي يفرزها البنكرياس.

ج- ما العوامل التي قد تطرء على عملية الهضم عند غياب إفرازات البنكرياس؟

د- ماذا يمثل البنكرياس؟

IPN

المعجـــــم

العبارة العربية	العبارة الفرنسية	التعريف
الخلية	Cellule	أصغر وحدة بنائية ووظيفية للكائن الحي
النسيج	Tissu	مجموعة من الخلايا تقوم بوظيفة معينة
المبادلات الخلوية	Echanges cellulaires	تنقل الماء وبعض المواد بين الخلية ووسطها أوبين خليتين
الفجوة	Vacuole	عضيه من عضيات الخلية التي يتجمع فيها الماء
الفجوة المنتفخة	Vacuole turgescente	هي التي دخل فيها الماء
فجوة متزنة	Vacuole normale	هي التي لم يتغير حجمها
الفجوة المنكمشة	Vacuole plasmolyse	هي التي فقدت الماء
الأسموز	Ousmose	هو انتقال الماء من وسط أقل تركيزًا إلى وسط أعلى تركيزًا عبر غشاء نصف نفوذ
الانتشار	Diffusion	نقل بعض الجزيئات من الوسط الأكبر تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا
النقل المطاوع	Diffusion simple	نقل بعض الجزيئات من الوسط الأكبر تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا دون استهلاك الطاقة
النقل النشط	Diffusion active	نقل بعض الجزيئات من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأكبر تركيزًا مع استهلاك الطاقة
النفاذية	Perméabilité	القدرة على ترك مرور بعض المواد المذابة عبر الأغشية الخلوية
النفاذية التفاضلية	Perméabilité différentielle	ترك مرور بعض المواد المذابة عبر الغشاء لبلازمي بسرعات متفاوتة
النفاذية الاختيارية	Perméabilité sélective	ترك مرور بعض المواد المذابة عبر الغشاء لبلازمي حسب حاجة الخلية
النفاذية الموجة	Perméabilité orientée	منع مرور بعض المواد المذابة في أحد الاتجاهات
غذاء	Aliment	هو ما نتناوله، وله مصدر حيواني أو نباتي ويمد الجسم بالمواد الضرورية التي تساعده على القيام بوظائفه الحيوية
الإنزيم	Enzyme	مواد كيميائية تعمل على المواد الغذائية
الهضم	Digestion	عملية تحويل الغذاء إلى مغذيات
الهضم الخارجي	Digestion in vitro	عملية تجريبية للهضم في انابيب اختبار
المغذيات	Nutriments	الجزيئات الناتجة بعد هضم المواد الغذائية
الامتصاص المعوي	Absorption	عملية نقل المغذيات عبر جدران الأمعاء الدقيقة إلى الدورة الدموية أو اللمفاوية
الخملات	Villosités	بنيات دقيقة على شكل أصابع أو خيوط تغطي الجدار الداخل للأمعاء الدقيقة
الراتب الغذائي	Ration alimentaire	كمية احتياجات الجسم من الطاقة والمغذيات والفيتامينات والأملاح المعدنية الضرورية خلال يومه
التمثيل الغذائي	Assimilation	عمليات الهدم أو البناء التي تحدث داخل الخلايا كبناء البروتينات أو الحصول على الطاقة

IPN

لكواشنكور	Kwashinkor	مـرض سـوء التغذيـة يظهـر عنـد بعـض الأطفـال في فتـرة الفطـام
السعال أو ما راسم	Marasme	نوع من سوء التغذية لبروتيني الطاقوي
البري بري	Berri-berri	مرض سوء التغذية ناتج عن نقص فيتامين ب1
السمنة	Obésité	تنتج عن الاستهلاك الزائد للمواد الطاقوية

IPN

المراجع والمواقع

SVT Cycle 4 belin

https://slideplayer.com

https://www.uoanbar.edu.iq/eStoreImages/Bank/7122.pdf

https://www.dzexams.com/ar/3as/sciences-naturelles#google_vignette

https://www.shneler.com/m/jo/9/olh/f1/ex/ahia3f19final.pdf

https://docs.google.com/presentation/d/1pM6iZVkh6d_WF2La43wG-F2zsyoMpwlwIBhtGdG-rKpw/htmlpresent

https://douroussi.com/courses/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%B9%D9%8A%D8%A9-%D9%88-%D8%A7%D9%84%D8%A/D%D9%8A%D8%A7%D8%A9-2-2

العلوم الطبيعية للسنة الخامسة علمية ورياضية 1989 - 1990 المعهد التربوي الوطني

IPN

IPN

IPN

IPN