٧

الفترة
الرابعة

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 - رام الله - فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

moehe.gov.ps | mohe.pna.ps | mohe.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
هاتف 2983280 2 970+ | فاكس 2983250 2 970+

المحتويات

الجهاز العصبي ٣

جهاز الغدد الصماء ٧

المستقبلات الحسية ١٠

الحرارة ١٨

المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة ٢٢

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة المتمازجة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على توظيف المعلومات المتعلقة بكل من الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء في القيام بممارسات صحية للمحافظة على صحتها وسلامتها، وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة ، وتوظيف المهارات المتعلقة بالحرارة وأثرها في الأجسام في سياقات حياتية مختلفة من خلال تحقيق الآتي: التمييز بين أنواع الخلايا العصبية من حيث الشكل والوظيفة بالرسم.

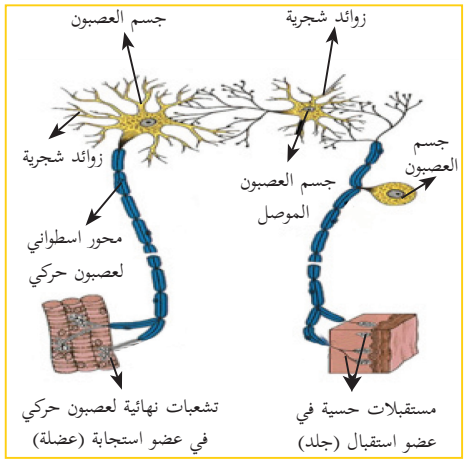
- تعيين مواقع بعض الغدد الصماء في جسم الإنسان.
- الربط بين أهم الهرمونات ووظيفة كل منها.
- استخدام نماذج المستقبلات الحسية لتفسير آلية عمل كل منها.
- تصميم نماذج ذات علاقة بالجهازين العصبي والغدد الصماء.
- توضيح طرق انتقال الحرارة في المواد المختلفة عملياً.
- تصنيف بعض المواد إلى مواد جيدة التوصيل ورديئة التوصيل للحرارة عملياً.
- تصميم تطبيقات عملية على الحرارة وأثرها في الأجسام.

الجهاز العصبي

نشاط (١) أنواع الخلايا العصبية

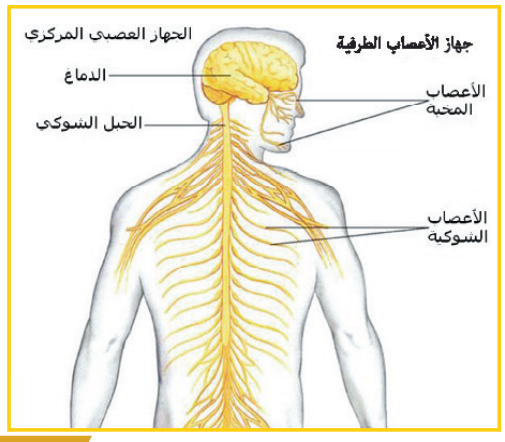
وظف المجهر المركب في مشاهدة شرائح جاهزة لخلايا عصبيه ثم تأمل الشكل أدناه للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- صف ما تشاهده؟ ما أسماء الخلايا العصبية الموضحة في الشكل؟
- تتشابه الخلايا العصبية في التركيب، وتختلف في الوظيفة، فسّر إجابتك.



تمثل الخلايا العصبية (العصبونات) وحدة البناء والوظيفة في الجهاز العصبي، وتختلف في وظائفها؛ فمنها الحسية التي تنقل المؤثرات من عضو الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي)، والخلايا الحركية التي تنقل أوامر الجهاز العصبي المركزي إلى عضو الاستجابة (غدة، أو عضلة)، والخلايا الموصلة التي تصل بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية. كذلك تختلف الخلايا في أطوالها فمنها ما لا يتجاوز طوله بضع سنتمترات، ومنها ما يزيد طوله عن المتر، إلا أنها تتشابه في تراكيبها الأساسية؛ حيث تتكون الخلية العصبية من الأجزاء الأساسية الآتية: - زوائد شجرية قصيرة ورفيعة ومتفرعة، جسم الخلية الذي يحتوي على نواة، محور أسطواني طويل سميك وغير متفرع غالباً.

نشاط (٢) جهازي العصبي

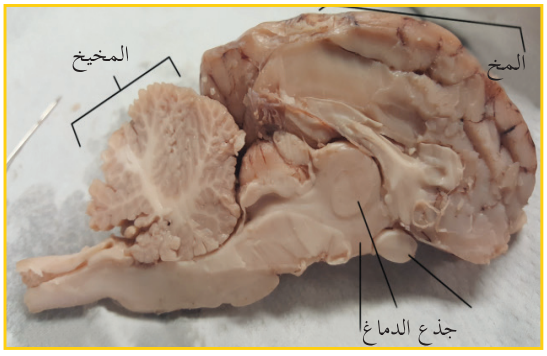


يمثل الجهاز العصبي المركزي الجزء الأكبر من الجهاز العصبي؛ حيث يقوم بتنظيم جميع أنشطة أجهزة وخلايا الجسم عن طريق مجموعة من الأعصاب المتصلة به والمنتشرة في أنحاء الجسم المختلفة والتي يطلق عليها الجهاز العصبي الطرفي الذي يشكل حلقة وصل بين الجهاز العصبي المركزي وباقي أجزاء الجسم.

الجهاز العصبي المركزي:

نشاط (٣) دماغ خروف

المواد والأدوات: دماغ خروف، وطقم تشريح، وحوض تشريح، وعدسة مكبرة، وقفازات، وفورمالين مخفف، وكمامة.



خطوات العمل:

١- اغمُر الدماغ في الفورمالين لمدة يوم كامل، ما أهمية ذلك؟

٢- ارتدِ القفازات والكمامة، واغسل الدماغ بالماء عدة مرات. ما أهمية ذلك؟

٣- قُصّ الأغشية المحيطة بالدماغ، ولاحظ الانثناءات الموجودة على سطحه الخارجي. ما اسمها؟ وما أهميتها؟

٤- افحص السطحين الظهري والبطني، ولاحظ الشق الطولي الذي يقسم الدماغ إلى نصفين.

٥- ضع الدماغ على سطحه البطني في حوض التشريح، وقم بشد النصفين قليلاً كل إلى جانب ولاحظ الجزء الذي يربط نصفي الدماغ معاً. ما اسمه؟

٦- اعمل مقطعاً طولياً وسطياً في الدماغ، وسجّل ملاحظاتك مبيناً إجراءات السلامة الواجب مراعاتها.

يقع الدماغ داخل تجويف الجمجمة ويتكون من عدد هائل من الخلايا العصبية ولأهمية الدماغ فقد حماه الله من المؤثرات الخارجية بوسائل مختلفة مرتبة من الخارج إلى الداخل وهي: الشعر، والجلد، والجمجمة، وأغشية السحايا، والسائل المخي.

نشاط (٤) الكتابة بطريقة غريبة

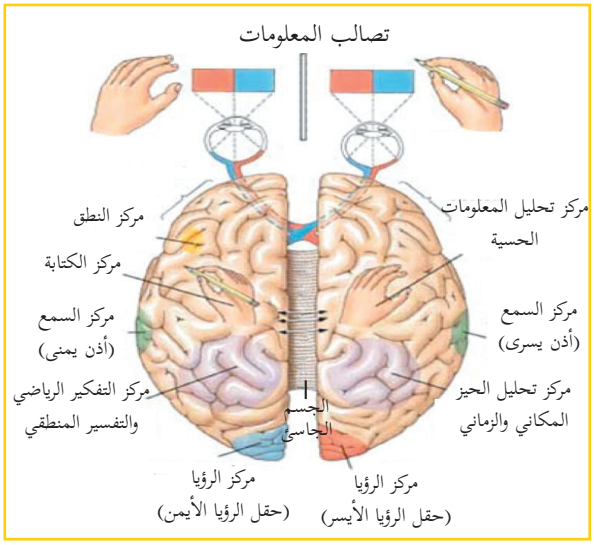
يعدّ المخ أكبر أجزاء الدماغ، ويتكون من نصفين متماثلين يفصل بينهما شق طولي ويتصلان معاً بجسر من الألياف العصبية يسمى الجسر الجاسئ، ويحتوي الجزء الخارجي من المخ على انثناءات عديدة تسمى التلافيف، ومن وظائف المخ ما يلي:

أ- استقبال المعلومات الحسية من الحواس المختلفة وإدراكها.

ب- تنظيم حركة العضلات الإرادية في الجسم مثل التحكم بآلية الكتابة، فالجزء الأيسر من المخ يتحكم باليد

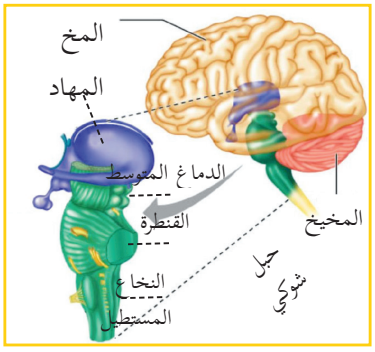
اليمنى للكتابة بعكس الجزء الأيمن الذي يتحكم باليد اليسرى للكتابة.

ج- القيام بالعمليات العقلية المختلفة مثل تذكر، وفهم، وتفكير، وابتكار.



يعدّ المخيخ ثاني أكبر أجزاء الدماغ، ويقع أسفل المخ، ويتكون من ثلاثة فصوص، وينتشر على سطحه الخارجي تلافيف. يعمل المخيخ على معالجة المعلومات الحسية الواردة إليه، وينسق بينها للمحافظة على توازن الجسم وإدراك الحركات التي يقوم بها الجسم.

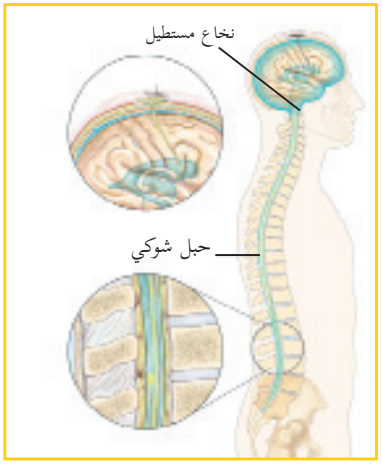
يتمثل جذع الدماغ في كتلة دماغية تتكون من النخاع المستطيل الذي يتصل مباشرة بالحبل الشوكي، والدماغ المتوسط، والقنطرة ومن وظائف جذع الدماغ ما يلي:



١- ينقل المعلومات الحسية من أعضاء الحس المختلفة إلى الدماغ، وينقل الأوامر من الدماغ إلى أعضاء الاستجابة المختلفة (عضلة، غدة).

٢- يسيطر على الكثير من الأفعال اللاإرادية في الجسم مثل: تحريك العين والرأس، والمضغ، والبلع، وإفراز اللعاب، والهضم، وحركات التنفس، ونبض القلب، وبالتالي المحافظة على اتزان البيئة الداخلية للجسم.

يتصل الحبل الشوكي بالنخاع المستطيل، ويمتد داخل قناة العمود الفقري، تخرج من الحبل الشوكي مجموعة من الأعصاب الشوكية تربطه والدماغ مع جميع أجزاء الجسم. ومن وظائفه ما يلي:

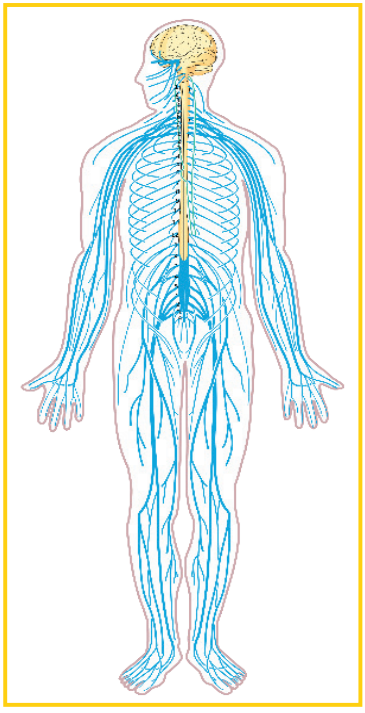


- ينقل المعلومات الحسية من أعضاء الحس إلى الدماغ، وينقل أوامر الدماغ إلى أعضاء الاستجابة.

- تصدر عنه أحيانا أوامر إلى العضلات الهيكلية كرد فعل سريع للمؤثرات الخارجية دون الرجوع إلى الدماغ وهو ما يسمى بالفعل المنعكس كما يحدث عند التعرض لوخزة دبوس.

يعدّ الجهاز العصبي من أهم أجهزة جسم الإنسان؛ فهو الذي ينظم عمل أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة، وأي ضرر يلحق به سيؤدي إلى حدوث خلل في قدرة الجسم على أداء وظائفه، وقد يؤدي في بعض الحالات إلى إعاقة في عمل عضو معين أو حدوث شلل كامل للجسم. ومن طرق المحافظة على صحة الجهاز العصبي وسلامته تناول الغذاء الصحي، واتخاذ التدابير التي تقي الجسم من الإصابات، والحصول على قدر كافٍ من النوم والراحة، والابتعاد عن ملوثات البيئة.

الجهاز العصبي الطرفي:

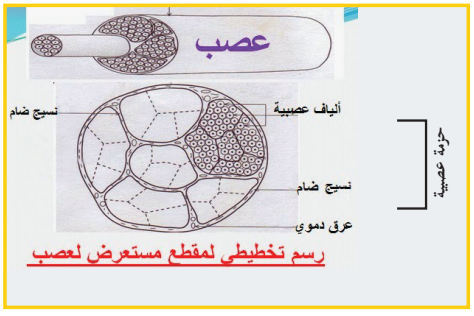


يتكون الجهاز العصبي الطرفي من مجموعة من الأعصاب تقوم بربط الجهاز العصبي المركزي وكافة أجهزة وأعضاء الجسم وهذه الأعصاب على نوعين:

- أعصاب دماغية: وعددها ١٢ زوجاً تصل إلى الرأس والعنق ما عدا زوج العصب العاشر الذي يصل إلى الأحشاء الداخلية في الصدر والبطن.

- أعصاب شوكية: وعددها ٣١ زوجاً تتفرع إلى أعضاء الجسم المختلفة، يتكون كل عصب من ألياف عصبية على شكل حزم محاطة بنسيج ضام، وهذه الألياف العصبية على نوعين:

أ- ألياف عصبية حسية تنقل الإحساسات من أعضاء الحس المختلفة إلى الجهاز العصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي).



رسم تخطيطي لمقطع مستعرض لعصب

ب- ألياف عصبية حركية: تنقل أوامر الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة (عضلة، أو غدة).

الدرس الثاني

جهاز الغدد الصماء

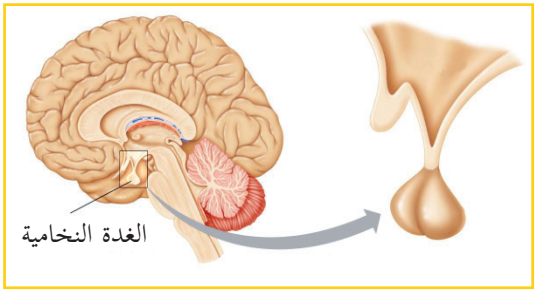
نخامية وعملقة

يصنف إبراهيم تقي الله كثاني أطول شخص في العالم، ويبلغ طوله الإجمالي ٢,٤٦ متراً، وهو رجل مغربي الجنسية يعيش في فرنسا، ويملك أطول قدمين في العالم، ويبلغ طول قدمه ٣٨,١ سنتيمتراً.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما العوامل المؤثرة في نمو الجسم؟
- في أيّ مراحل العمر تكون الزيادة في الطول أكبر ما يمكن؟ فسّر إجابتك.
- هل للغدد دور في نمو الجسم؟ اذكر أمثلة على ذلك.

الغدة النخامية هي غدة صغيرة تقع في قاعدة الدماغ في تجويف عظمي في قاعدة الجمجمة، لا تتجاوز كتلتها نصف غرام، وتتحكم إفرازاتها في كثير من العمليات الحيوية في جسم الإنسان، وتسيطر على عمل جميع الغدد الصماء.



ومن أهم هرموناتها:

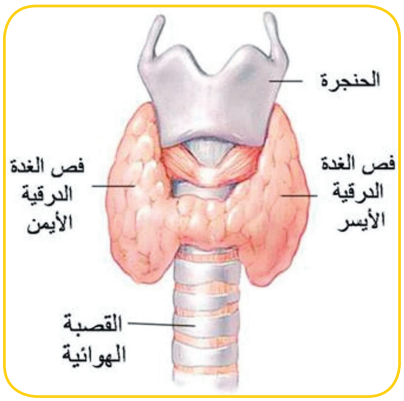
١- هرمون النمو الذي ينظم معدل النمو؛ فزيادة إفرازه تسبب الإفراط في الطول (العملقة)، يصاحبها خمول في القدرات العقلية والجنسية.

٢- الهرمون المنشط لإفراز الحليب (برولاكتين) الذي يفرز بعد الولادة مباشرة، فينشط تصنيع الحليب وتجمعه في قنوات غدد الحليب في ثدي المرأة بعد الولادة مباشرة.

٣- الهرمون المنشط لإدرار للحليب (أكسيتوسين) الذي ينشط خروج الحليب أثناء الرضاعة إلى فم الرضيع.

نشاط (٢) الدرقية والوزن

يعاني إياد البالغ من العمر أربعين عاماً من فقدان في الوزن، وارتفاع في درجة الحرارة، وجحوظ في العينين، وأحيانا من رعشة في اليدين، وعصبية شديدة، وتعرق زائد. وبعد زيارته للطبيب، وإجراء الفحوصات اللازمة تبين أنه يعاني من فرط في إفراز أحد هرمونات الغدة الدرقية. أجب عن الأسئلة الآتية:



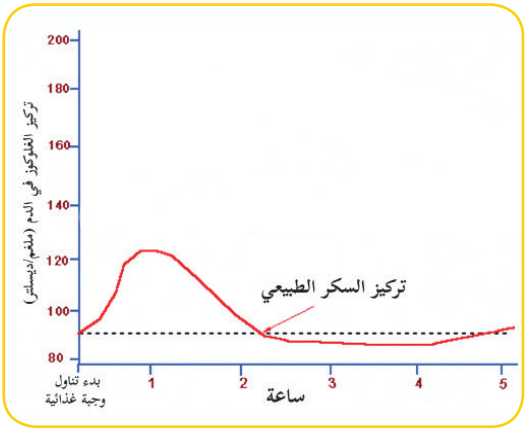
- ما اسم المرحلة العمرية لإياد؟ وما أهم مميزاتها؟
- ما مجموعات الغذاء الواجب الإكثار منها في هذه المرحلة؟
- ما الأسباب المتوقعة لوجود هذا الخلل في الغدة الدرقية؟

تعد الغدة الدرقية واحدة من أكبر الغدد الصماء، وتقع في الناحية الأمامية للرقبة، حيث تحيط بالقصبة الهوائية والحنجرة، وتتكون من فصين وتشبه في شكلها الفراشة التي تفرد جناحيها ومن أهم هرموناتها:

- هرمون الثيروكسين الذي ينظم أكسدة الغذاء وإطلاق الطاقة على شكل حرارة، وتنظيم النمو.
- هرمون الكالسيتونين الذي يلعب دوراً مهماً في توازن الكالسيوم في الدم.

نشاط (٣) البنكرياس والسكر

تأمّل الشكل المجاور والذي يبين تركيز السكر في الدم مع الزمن لشخص ما بعد تناوله لوجبة الغذاء، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

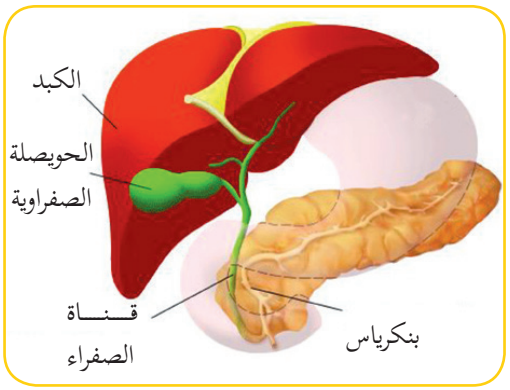


- ما تركيز السكر في الدم لحظة بدء تناول الطعام؟
- صِف التغير الحاصل على تركيز السكر حتى مرور ساعتين.
- ماذا يحدث لتركيز السكر في الدم بعد مرور ثلاث ساعات من تناول الطعام؟ ولماذا؟
- بعد كم ساعة من تناول الطعام يكون تركيز السكر في الدم

- عند الحد الأدنى؟ وما سبب ارتفاعه بعد ذلك؟
- أيّ المجموعات الغذائية تزيد من تركيز السكر في الدم بشكل سريع؟

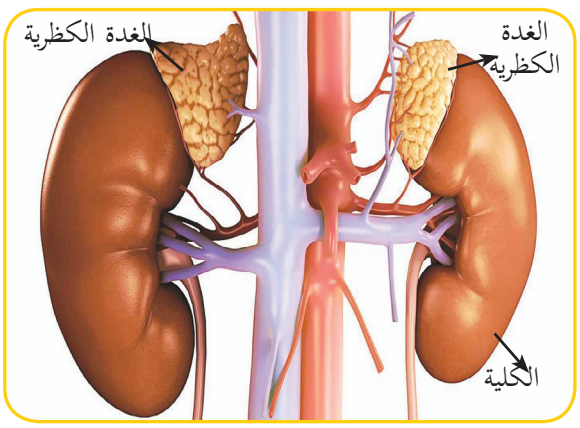
يقع البنكرياس خلف المعدة مُباشرةً في الجزء الخلفي من منطقة البطن، ويبلغ طوله حوالي ١٥سم، ويرتبط بالاثني عشر من خلال قناة قصيرة تسمى قناة البنكرياس لنقل إفرازاته الهاضمة، كما ويحتوي على تجمعات خلوية تسمى جزر لانغرهانز، والتي تشكل غدداً صماء تفرز هرمونين هما الأنسولين، والغلوكاغون اللذان يعملان معاً على ثبات تركيز السكر في الدم حول معدله الطبيعي (٨٠ - ١٠٠) ملي غرام/ ديسيلتر.

فبعد تناول وجبة غذائية تزداد نسبة السكر في الدم عن معدلها الطبيعي مما يحفز خلايا خاصة في جزر لانغرهانز على إفراز هرمون الأنسولين الذي يساعد على إنقاص معدل تركيز السكر في الدم بآليات مختلفة منها تنشيط أنزيمات تحويل السكر إلى غلايكوجين وتخزينه في الكبد والعضلات. وفي حال انخفاض تركيز السكر في الدم عن معدله الطبيعي يتم تحفيز مجموعة أخرى من الخلايا في البنكرياس لتفرز هرمون الغلوكاغون الذي يساعد على زيادة تركيز السكر في الدم من خلال تحويل الغلايكوجين في الكبد والعضلات إلى سكر.



نشاط (٤) الغدة الكظرية والخوف

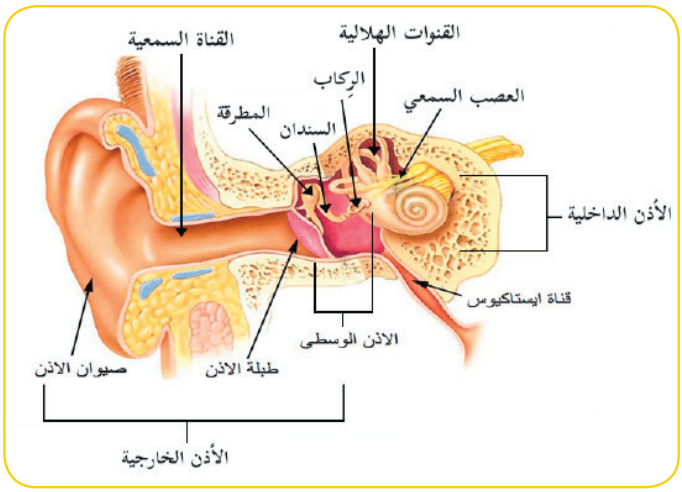
تقع الغدتان الكظريتان كل غدة فوق كلية، وعند تعرض الجسم لموقف طارئ تستجيب هذه الغدد لأوامر الدماغ لتفرز هرمون الأدرينالين، الذي يزيد من عدد ضربات القلب، وحركات التنفس، واحمرار الوجه، وينشط خلايا لانغرهانز في البنكرياس لتفرز هرمون الغلوكاغون الذي يحول غلايكوجين الكبد إلى غلوكوز في الدم لإمداد العضلات بالطاقة اللازمة لمواجهة ذلك الموقف، كما يثبط هذا الهرمون إفراز العصارات الهاضمة من البنكرياس والأمعاء الدقيقة.



المستقبلات الحسية

نشاط (١) اعرف أذنك

تأمّل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- ما الأجزاء الثلاثة الرئيسة المكونة للأذن؟
- حدد موقع كل جزء من هذه الأجزاء.
- ما أهمية كل مما يلي:

١. وجود الأذن الوسطى داخل تجويف الجمجمة؟

٢. ارتباط عظيمات الأذن الوسطى بعضها ببعض؟

٣. ما طرق المحافظة على صحة وسلامة الأذن؟

تتكون الأذن من عدة أجزاء هي:

أ) الأذن الخارجية: تتكون من الأجزاء الآتية:

١- صيوان الأذن: جزء بارز على جانبي الرأس يتكون من نسيج غضروفي قمعي الشكل، في داخله تجاعيد، يقوم بتجميع الموجات الصوتية ونقلها للقناة السمعية.

٢- القناة السمعية: تنتهي بغشاء الطبلة الذي باهتزازه ينقل الموجات الصوتية إلى عظيمات الأذن الوسطى.

ب) الأذن الوسطى: توجد داخل تجويف عظمي في الجمجمة، تتكون من ثلاث عظيمات هي: (المطرقة، والسندان، والركاب) تتصل المطرقة بغشاء الطبلة، وترتكز على السندان الذي يرتكز على الركاب الذي يتصل بالأذن الداخلية. تتصل الأذن الوسطى بالبلعوم من الخلف بوساطة قناة استاكيوس التي تعمل على مساواة الضغط على جانبي غشاء الطبلة للمحافظة على سلامتها.

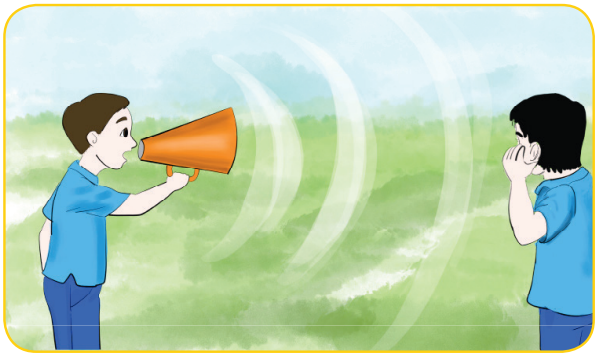
ج) الأذن الداخلية: تقع الأذن الداخلية داخل تجويف عظمي مملوء بسائل ليمفي لحمايتها من الصدمات، ومنع تداخل الموجات الصوتية، وتضم المستقبلات المسؤولة عن السمع والتوازن. وتشمل:

١- القوقعة: تشبه قوقعة الحلزون، وتحتوي خلايا الاستقبال السمعي، وتتصل بالعصب السمعي التوازني.

٢- الدهليز: يقع بين القوقعة والقنوات الهلالية، وله دور هام في توازن الجسم

٣- القنوات الهلالية: تتكون من ثلاث قنوات، وتعمل مع الدهليز على حفظ توازن الجسم.

نشاط (٢) أنا أسمع جيداً



تمعّن الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما سبب استخدام الطفل لمكبر الصوت؟

٢- كيف ستصل موجات صوت الطفل لزميله؟

٣- تتبع بمخطط سهمي مسار الموجات الصوتية حتى وصولها إلى سائل القوقعة.

٤- كيف يسمع الشخص صوته؟

٥- ما الإجراءات الواجب اتباعها عند سماعك أصواتا عالية؟

يتحول صوت الطفل بوساطة مكبر الصوت إلى موجات صوتية في الهواء، تنتقل لتصل صيوان أذن زميله فيجمعها ويوجهها عبر القناة السمعية إلى غشاء الطبلة، فتهتز وتهز بدورها المطرقة فالسندان فالركاب، وتصل هذه الاهتزازات إلى سائل القوقعة في الأذن الداخلية، فتتأثر تشعبات العصب السمعي، والذي بدوره ينقل هذه المؤثرات إلى مراكز السمع في الدماغ، وبالتالي نسمع الصوت وندركه.

نشاط (٣) أذن واتزان

أدرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما نوع النشاط الذي تقوم به الفتاة؟
- كيف تمكنت هذه الفتاة من المحافظة على توازنها ؟
- أيّ من أعضاء الجسم له دور في توازنها؟
- أيّ أجزاء الأذن الداخلية له دور في توازنها؟

خلال قيام هذه الفتاة بحركاتها الرياضية تتاثر مستقبلات التوازن في الدهليز والقنوات الهلالية، فيتولد سيال عصبي ينقل من كل منهما عبر الألياف العصبية إلى منطقة التوازن في المخيخ حيث تتم ترجمة السيالات العصبية وإدراكها وبالتالي إدراك وضع الجسم فتصدر الأوامر إلى العضلات المناسبة لتعمل على تعديل وضع الجسم وإعادة توازنه.

سحر العيون

تأمّل الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

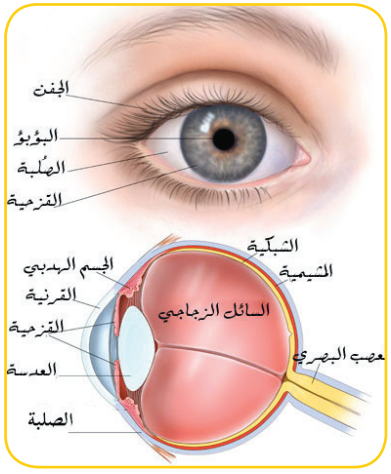
- ما لون العين الذي تراه ؟
- كيف تمكنت من تمييز هذه الألوان؟
- ما ألوان عيون زملائك؟
- كيف تمكنت من تمييز هذه الألوان؟
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها للمحافظة على صحة وسلامة العين؟

تعدّ العين من أهم أعضاء الإنسان، التي أنعم الله تعالى بها عليه، فمن خلالها يحصل الإنسان على جزءٍ كبيرٍ من معرفته، وتساعده على التفاعل مع العالم الخارجي؛ فهي تمكنه من رؤية الأجسام، وتمييز ألوانها، ويعود ذلك إلى احتواء العين على نوعين من الخلايا الخاصة بالرؤية أحدهما تختص برؤية الأجسام، والآخر يختص برؤية الألوان.

تتركب العين من ثلاث طبقات هي:

١- الطبقة الخارجية (الصلبة):

نسيج ضام أبيض يحيط بالعين، تكون من الخلف سميكة خاصة قرب موقع خروج العصب البصري وتحتوي عددا قليلاً من الأوعية الدموية، في حين يكون الجزء الأمامي منها رقيقاً شفافاً يسمى القرنية ويسمح بمرور الضوء إلى أجزاء العين الداخلية ويخلو من الأوعية الدموية، يرتبط بالصلبة عضلات تثبتها في تجويف الجمجمة، وتحركها في جميع الاتجاهات.



٢- الطبقة الوسطى:

طبقة رقيقة غنية بالصبغات والأوعية الدموية التي تحمل الغذاء إلى أنسجة العين المختلفة. وتتحكم في شكل العدسة، وفي كمية الضوء الداخلة للعين، وتقوم بإفراز وإعادة امتصاص سائل العين. تضم هذه الطبقة:

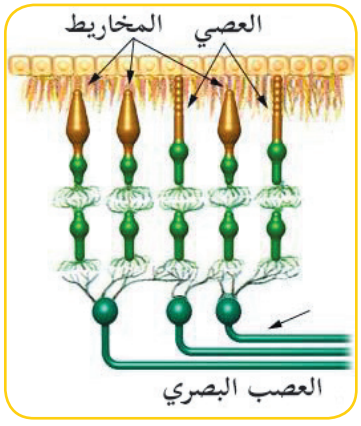
أ- المشيمية: تقع بين طبقتي العين الخارجية والداخلية، وهي غنية بالأوعية الدموية، وتحتوي على صبغة سوداء قاتمة، لماذا؟

ب- القزحية: تمثل الجزء الأمامي من المشيمية، وتتكون من ألياف عضلية ملساء تتحكم بفتحة بؤبؤ العين، لتنظيم كمية الضوء الداخلة للعين، وغنية بالأوعية الدموية، والخلايا الصبغية الملونة (صبغة الميلانين)؛ لتعطي العين لونها المميز.

ج- الجسم الهدبي: عضلات ملساء في مقدمة العين ترتبط بالعدسة بأربطة لتثبيتها خلف البؤبؤ، وتتحكم في درجة تحدب العدسة بما يتناسب مع بعد مصدر الضوء القادم إلى العين.

تقسم العدسة والجسم الهدبي حيز العين الداخلي إلى تجويفين هما: تجويف أمامي مملوء بسائل مائي يقع بين العدسة والقرنية، وتجويف خلفي مملوء بسائل زجاجي يقع بين العدسة والشبكية. يعمل السائلان معا على تجميع وتوجيه الضوء نحو الشبكية.

٣- الطبقة الداخلية (الشبكية):



تشكل الغلاف الداخلي للعين، وتتكون من طبقتين الأولى طلائية صبغية، والثانية تحتوي المستقبلات الضوئية وتضم العصبي التي تشكل مستقبلات ضوئية عالية الحساسية تمكننا من الرؤية في الضوء الخافت والظلام باللونين الأبيض والأسود، والمخاريط التي تشكل مستقبلات ضوئية تحتاج لضوء ساطع فتمكننا من تمييز الألوان. ترتبط الشبكية من الخلف بالعصب البصري الذي ينقل الإشارات العصبية إلى مركز البصر في المخ.

نشاط (٥) مستودع الإحساس في الجلد

المواد والأدوات:

كأس شاي ساخن، ثلج، حجر، قطعة إسفنج، قطن.

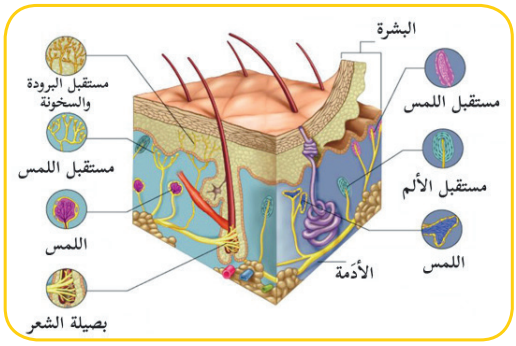
خطوات العمل:

١- أمسك المواد السابقة كل على حدة، وسجّل ملاحظاتك في الجدول الآتي:

المادة / الخاصية	ناعم	خشن	ليّن	قاس	ساخن	بارد
كأس شاي ساخن						
الثلج						
حجر						
إسفنج						
قطن						

٢- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أيّ المواد قد يشكل الإمساك بها خطراً؟ ولماذا؟
- ما الذي جعلك تشعر ببرودة الثلج، أو حرارة الشاي؟
- حدد حالة كل منها.



يتكون الجلد من طبقتين رئيستين هما: البشرة وهي طبقة خارجية طلائية تتكون من عدة طبقات، والأدمة وهي طبقة داخلية تتكون من نسيج ضام غني بالأوعية الدموية، ونهايات عصبية لمستقبلات حسية آلية متنوعة لاستقبال المؤثرات المختلفة مثل الحرارة، الألم، الضغط وتحويلها إلى إشارات عصبية تنقل بالأعصاب إلى مراكز عصبية في الدماغ الذي يعمل على تحليلها وتفسيرها وإدراكها.

تذوّق واحكم

المواد والأدوات:

ملح، سكر، عصير ليمون، شطة حارة، قهوة، أطباق زجاجية.

خطوات العمل:

١- ضع كل مادة في طبق على الطاولة ورقّمها.

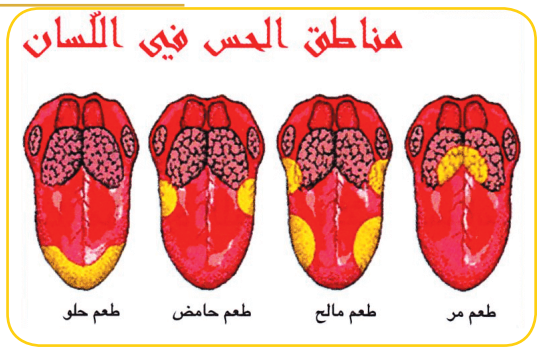
٢- أغمض عينيك، وتذوق كمية صغيرة من كل مادة على حدة بشكل عشوائي. وسجّل ملاحظاتك.

٣- كرر الخطوة السابقة مع زملائك، وسجّل ملاحظاتك في كل مرة.

٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

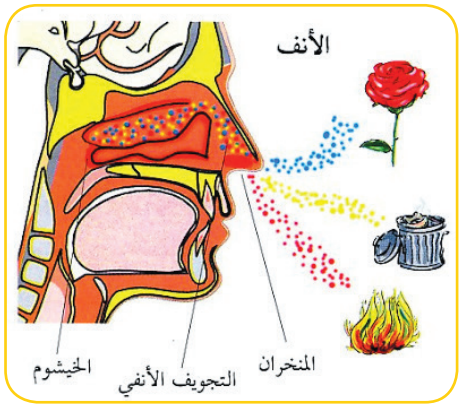
- صنف المواد السابقة حسب مذاق كل منها.
- صنف المواد حسب درجة تقبلها من زملائك.
- أيّ المواد شعرت بمذاقها أسرع من غيرها؟ ولماذا؟
- اذكر أمثلة أخرى على كل مادة من المواد السابقة تشترك معها في المذاق.
- ينصح بعدم تذوق المواد الكيميائية غير المعروفة. فسر إجابتك.

يوجد على سطح اللسان خلايا تذوق (براعم) ذات أشكال مختلفة، تستقبل المؤثرات الكيميائية الذائبة في اللعاب، وتكون إشارات عصبية يحملها العصب الذوقي إلى مراكز الإحساس بالتذوق في المخ الذي يقوم بتفسير وتمييز المذاق إلى (حلو، مالح، حامض، مر)، وعلى الترتيب من مقدمة اللسان إلى الخلف.



نشاط (٧) تمتع في حديقة المنزل

يستطيع الإنسان التمييز والتعرف إلى أكثر من ١٠٠٠٠ رائحة متعددة، وقدرة المرأة على التمييز بين الروائح تفوق قدرة الرجل. ترتبط حاسة الشم بحاسة التذوق ارتباطاً وثيقاً؛ حيث يعدّ فقدان القدرة على تذوق الطعام، وعدم القدرة على تميز الأطعمة من أول علامات وجود مشاكل في حاسة الشم، كما وترتبط بشكل مباشر بالعواطف إيجاباً مثل شم رائحة الأزهار صباحاً؛ حيث تبث فيه الحيوية والنشاط، وسلباً مثل شم رائحة الحرائق التي تؤثر على المزاج العام ونفسية الإنسان.



أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما عضو الاستقبال الشمي في الإنسان؟ وأين يقع؟
- ينصح بعدم شم رائحة مادة غير معروفة. فسر إجابتك؟
- ما أثر شم الروائح المختلفة على نفسية الفرد؟
- ما طرق المحافظة على صحة الأنف وسلامته؟

يمثل الأنف عضو الاستقبال الشمي حيث يحتوي على المستقبلات الشمية الموجودة داخل الوجه، وتحت العينين، تقوم باستقبال جزيئات المادة ذات الرائحة المحمولة بالهواء. فعند وصول جزيئات هذه المادة كالعطر مثلا إلى تجويف الأنف تذوب في الغشاء المخاطي المبطن لتجويف الأنف، فيتولد إشارة عصبية في الخلايا الشمية ثم تنقله عبر العصب الشمي إلى مراكز الشم في المخ، الذي بدوره يميز ويفسر الرائحة ويدركها.

أختبر نفسي

السؤال الأول - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

١- ما اسم الوحدة البنائية للجهاز العصبي؟

أ- خلية عضلية. ب- خلية عصبية. ج- خلية ضامة. د- خلية طلائية.

٢- ما اسم الجزء من الدماغ الذي يحتوي على مركز الشم؟

أ- المخيخ. ب- النخاع المستطيل. ج- المخ. د- تحت المهاد.

٣- أي أجزاء العين يحتوي على أوعية دموية لتغذية أنسجة العين؟

أ- القرنية. ب- الصلبة. ج- الشبكية. د- القزحية.

٤- أيّ الغدد الآتية تفرز هرمون الأدرينالين؟

أ- النخامية. ب- الكظرية. ج- الدرقية. د- البنكرياس.

٥- أيّ أجزاء الأذن يقوم بتجميع الموجات الصوتية؟

أ- صيوان الأذن. ب- المطرقة. ج- القوقعة. د- القناة السمعية.

٦- أصيب خالد بضربة في خده الأيمن فشعر بحالة من فقدان التوازن أي أجزاء الأذن يكون قد تأثر بالضربة؟

أ- الدهليز والقوقعة. ب- القوقعة والقنوات الهلالية.

ج- القوات الهلالية والقناة السمعية. ج- الدهليز والقنوات الهلالية.

٧- في أيّ جزء من الجسم تقع الخلايا الشمية؟

أ- داخل الوجه وفوق العينين. ب- داخل الوجه وتحت العينين.

ج- في فتحة الأنف. د- المخ.

٨- قفز أحمد

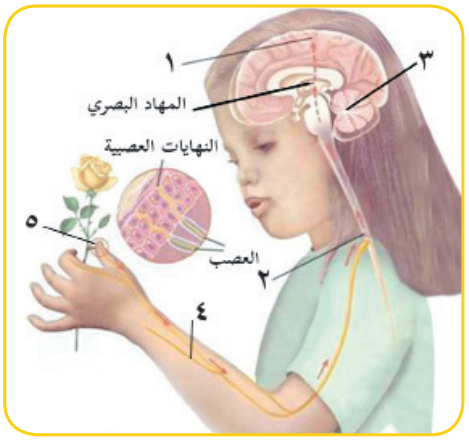
٩- أيّ الغدد الآتية يختلف عن الغدد الأخرى؟

أ- العرقية. ب- الدمعية. ج- الكظرية. د- اللعابية.

١٠- ما اسم الجزء من العين الذي يسمح بمرور الأشعة الضوئية المارّة إلى داخلها؟

أ- العدسة. ب- القرنية. ج- الشبكية. د- القزحية.

السؤال الرابع - تمعن الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



أ- إلى أي الأجهزة ينتمي الجزء رقم (٤) ؟

ب- ما رقم الجزء الذي يحتوي على مراكز السمع والتذوق؟

ج- ما الأرقام التي تمثل الأجزاء الموجود على سطحها تلافيف؟

د- ما رقم الجزء الممتد في قناة العمود الفقري؟

هـ- ما اسم الجزء الذي يربط الرقم ٥ بالرقم ٢؟

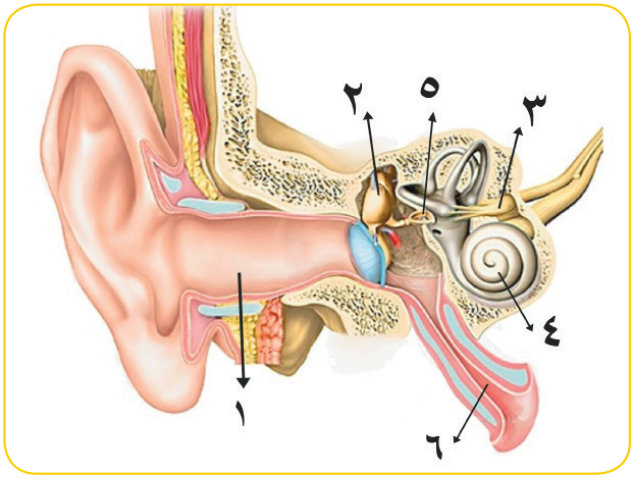
السؤال الخامس - تفرز غدة البنكرياس هرمونين يعملان على ثبات تركيز السكر في الدم:

أ. سمِّ هذين الهرمونين.

ب. ما اسم الجزء من البنكرياس الذي يفرز هذين الهرمونين؟

ج. وضح دور كل منهما في تنظيم تركيز السكر في الدم.

السؤال السادس - يمثل الشكل المجاور أذن الإنسان:



أ- سمِّ الأجزاء المرقمة ١، ٢، ٣.

ب- ما رقم الجزء الذي يحتوي مستقبلات الصوت؟

ج- ما رقم الجزء الذي ينقل الموجات الصوتية إلى سائل القوقعة؟

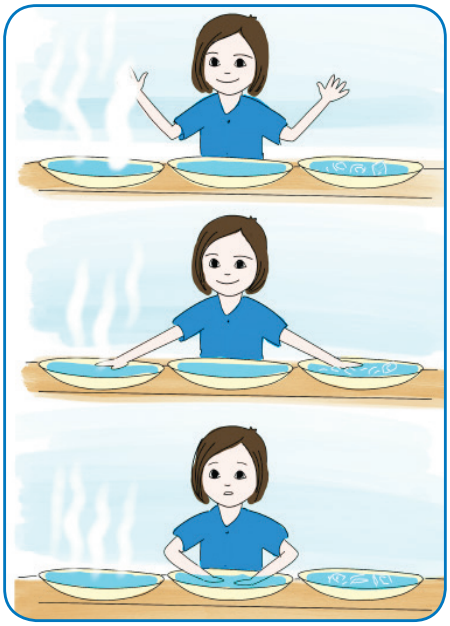
د- ما أهمية الجزء رقم ٦؟

الحرارة

نشاط (١) الإحساس بسخونة الأجسام

المواد والأدوات:

وعاء عدد ٣، وماء دافئ، وماء بارد، وماء صنبور، وثلج، وميزان حرارة.



خطوات العمل:

١- ضع كمية من الثلج في الوعاء الأول وضع عليه كمية من الماء البارد.

٢- ضع كمية من ماء الصنبور في الوعاء الثاني.

٣- ضع كمية من الماء الدافىء في الوعاء الثالث.

٤- ضع يدك اليمنى في وعاء الماء الدافئ، واليد اليسرى في وعاء الماء البارد، وسجّل ملاحظاتك.

٥- ضع يديك في الوعاء الذي يحتوي على ماء الصنبور، وسجّل ملاحظاتك.

٦- ضع ميزان الحرارة في الأوعية الثلاثة على التوالي، وسجّل قراءاتك.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- في البند ٤ في أي من الوعاءين شعرت بسخونة أكبر للماء؟ فسّر إجابتك.
- هل هناك علاقة بين درجة حرارة الماء في كل من الوعاءين وإحساسنا بسخونة كل منهما؟
- في البند ٥، أيّ يديك شَعرت بسخونة ماء الصنبور؟ وأيهما شَعرت ببرودته؟ ولماذا؟
- ما سبب استخدام ميزان الحرارة؟ وما أهمية ذلك؟
- ما الخطوات الواجب اتباعها عند قياس درجة حرارة سائل ما؟

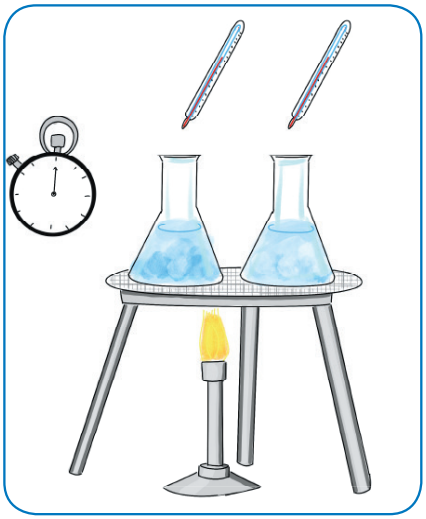
نشعر بسخونة الجسم أو برودته عند لمسه اعتماداً على الفرق في درجة الحرارة بينه وبين درجة حرارة اليد؛ فعند لمس جسم درجة حرارته أعلى من درجة حرارة اليد نشعر بسخونته، في حين عند لمس جسم درجة حرارته أقل من درجة حرارة اليد نشعر ببرودته.

تُعرّف درجة الحرارة بأنها صفة للمادة تحدد اتجاه انتقال الطاقة الحرارية بين الأجسام عند تلامسها؛ حيث تنتقل هذه الطاقة من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الأقل سخونة.

نشاط (٢) الطاقة ودرجة الحرارة

المواد والأدوات:

كأسان زجاجيتان متماثلتان، وماء، ولهب بنسن، ومنصب ثلاثي، وشبكة تسخين، وميزان حرارة عدد ٢.



خطوات العمل:

١- ضع ٢٠٠ سم^{٣} ماء في كل من الكأسين.

٢- ضع في كل كأس ميزان حرارة، وسجّل قراءته.

٣- ضع الكأسين فوق شبكة التسخين على المنصب الثلاثي.

٤- أشعل اللهب، وسجّل قراءة كل من الميزانين في الجدول أدناه.

٥- ارفع إحدى الكأسين عن اللهب بعد مرور ٦٠ ثانية، وضعه فوق الطاولة مع مراعاة قواعد السلامة العامة، وقُم بقياس درجة حرارة الماء في كل منهما، وأكمل الجدول الآتي:

الزمن (بالثانية)	درجة حرارة الماء في الكأس الأول	درجة حرارة الماء في الكأس الثاني
٢٠		
٤٠		
٦٠		
٨٠		
١٠٠		
١٢٠		
١٦٠		

١- أجب عن الأسئلة الآتية:

- قارن بين درجة حرارة الماء في كل من الكأسين عند الأزمان المحددة في الجدول أعلاه. فسّر إجابتك.
- ما شكل طاقة اللهب؟
- ما إجراءات السلامة الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ النشاط؟
- ما العلاقة بين كمية الحرارة والارتفاع في درجة الحرارة؟ فسّر إجابتك.

عند تعريض جسم لمصدر حراري فإن الطاقة الحرارية التي يكتسبها تزداد بمرور الزمن، وتبعاً لذلك ترتفع درجة حرارته تدريجياً ما دام محافظاً على حالته من حيث الصلابة أو السيولة، فكمية الحرارة التي تكتسبها الأجسام أو تفقدها تسبب ارتفاع درجة حرارتها أو انخفاضها، فكلما كان التغير في درجة حرارة جسم ما أكبر كانت كمية الحرارة اللازمة لإحداث هذا التغير أكبر.

الطاقة والكتلة

المواد والأدوات: مكعبا جليد متماثلان، ماء حجمه لتر بدرجة حرارة ٧٠°س، دورقان زجاجيان.

خطوات العمل:

١- ضع مكعب جليد في كل دورق.

٢- اسكب ١٠٠ مل من الماء في الدورق الأول، و٥٠٠ مل في الدورق الثاني.

٣- راقب ما يحدث لمكعب الجليد في كل من الدورقين وسجّل ملاحظاتك.

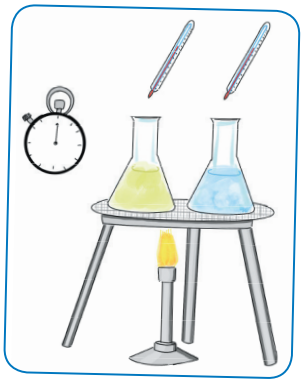
أجب عن الأسئلة الآتية:

- صِف ما يحدث لمكعب الجليد في كل من الدورقين. فسّر إجابتك.
- في أي الدورقين كان انصهار مكعب الجليد أسرع؟ فسّر إجابتك. وما سبب انصهار مكعب الجليد؟

لعلك توصلت في هذا النشاط إلى أن الطاقة الحرارية التي يمتلكها جسم ما تعتمد على كتلته عند درجة حرارة معينة، فعلى الرغم من تساوي درجة حرارة الماء في الدورقين إلا أن مكعب الجليد قد انصهر بشكل أسرع في الدورق الذي يحتوي كمية أكبر من الماء، مما يدل على أن الطاقة الحرارية التي يمتلكها الماء تناسبت طردياً مع كتلته.

العلاقة بين كمية الحرارة ونوع المادة

المواد والأدوات: كأسان زجاجيتان متماثلتان، وماء، وزيت، ولهب بنسن، ومنصب ثلاثي، وشبكة تسخين، وميزان، وميزان حرارة عدد ٢.



خطوات العمل:

١- ضع ١٥٠ غم ماء في الكأس الأولى، و١٥٠ غم زيت في الكأس الثانية.

٢- ضع الكأسين فوق شبكة التسخين على المنصب الثلاثي.

٣- ضع ميزان حرارة في كل كأس، وسجّل قراءته.

٤- أشعل اللهب، وانتظر مدة دقيقتين، وسجّل قراءة الميزانين.

١- أجب عن الأسئلة الآتية:

- قارن بين درجة حرارة الماء والزيت.
- قارن بين كمية الحرارة التي اكتسبها كل من الماء والزيت.
- هل تعتمد كمية الحرارة التي يكتسبها جسم ما على نوع مادته؟ فسّر إجابتك.

المادة	الحرارة النوعية بوحدة جول/كغم .س^{0}
الذهب	١٢٥
النحاس	٣٨٧
الحديد	٤٤٨
الالومنيوم	٩٠٠
الفضة	٢٣٤
الماء	٤١٨٦
السيليكون	٧٠٣
زيت الزيتون	١٩٧١

تعتمد كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جسم ما على نوع مادته المرتبطة بحرارته النوعية. والحرارة النوعية تعرف على أنها كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة وحدة الكتل من المادة درجة سلسيوس واحدة؛ فعند تزويد جسمين مختلفين بالكمية نفسها من الطاقة الحرارية يتفاوت الجسمان في مقدار ارتفاع درجة حرارة كل منهما. ويمكن التعبير عن هذه العلاقة رياضياً على النحو الآتي:

كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة = كتلة الجسم × حرارته النوعية × التغير في درجة الحرارة

ويُعبّر عنها بالرموز على النحو الآتي: ك ح = ك × ح$_{ن}$ × (د$_{٢}$ − د$_{١}$)

ويُعبّر عن حاصل ضرب كتلة الجسم في حرارته النوعية بالسعة الحرارية التي تعرف بأنها كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة سلسيوس واحدة.

كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة = السعة الحرارية × التغير في درجة الحرارة

مثال (١): وضع خاتم من الذهب كتلته ٢٠غم ودرجة حرارته ٢٥س°، في وعاء به ماء له درجة الحرارة نفسها، تم تسخين الماء حتى درجة الغليان. ما كمية الحرارة التي اكتسبها الخاتم إذا علمت أن الحرارة النوعية للذهب ١٢٥ جول/ كغم. س° ؟

الحل: كتلة الخاتم = ٢٠ غم = ٢٠غم × $\frac{\text{كيلو غرام}}{\text{١٠٠٠ غرام}}$ = ٠,٠٢ كغم

كمية الحرارة المكتسبة = ك × ح$_{ن}$ × $\Delta_{د}$ = ٠,٠٢ × ١٢٥ × (١٠٠ − ٢٥) = ١٨٧,٥ جول.

سؤال: بالاعتماد على معطيات المثال السابق احسب السعة الحرارية لخاتم الذهب.

مثال (٢): احسب السعة الحرارية لقطعة خشب كتلتها ١٠٠ غم وحرارتها النوعية ١٦٧٢ جول/ كغم س°.

الحل: السعة الحرارية = ك × ح$_{ن}$ = ٠,١ × ١٦٧٢ = ١٦٧,٢ جول/ س°

المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة

نشاط (١) موصل وعازل

المواد والأدوات:

كأس معدنية، وكأس زجاجية، وماء مثلَج.

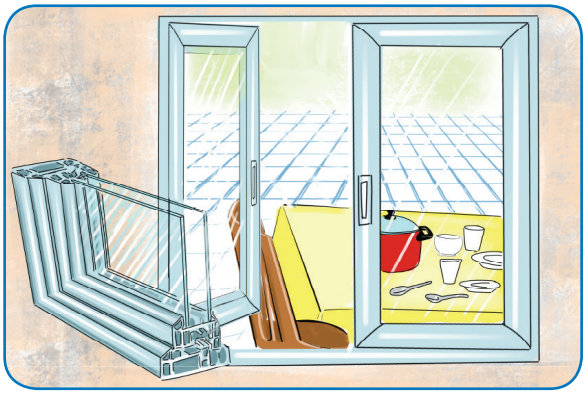
خطوات العمل:

١- ضع كميتين متساويتين من الماء المثلَج في كل كأس، ثم ضع مباشرة يدك اليمنى على السطح الخارجي للكأس المعدنية، ويدك اليسرى على السطح الخارجي للكأس الزجاجية.

٢- أي الكأسين أكثر برودة؟ ولماذا؟

٣- أيّ الكأسين يحتفظ بسخونة أكبر للماء؟ ولماذا؟

نشاط (٢) العزل الحراري



تُعاني كثير من دول العالم من انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها، ففكر الإنسان في إيجاد طرق للحد من ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها داخل المنازل، تأمل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما المادة الموجودة بين طبقتي الزجاج؟ وما أهميتها؟
- اذكر أسماء المواد الظاهرة.
- صنف هذه المواد حسب قدرتها على توصيل الحرارة.

تختلف المواد فى قدرتها على توصيل الحرارة؛ فهناك مواد جيدة التوصيل للحرارة مثل: النحاس، والألومنيوم، والحديد، ومواد رديئة التوصيل للحرارة مثل: البلاستيك، والزجاج، والخشب، والغازات.

نشاط (٣) انتقال الحرارة في المواد الصلبة

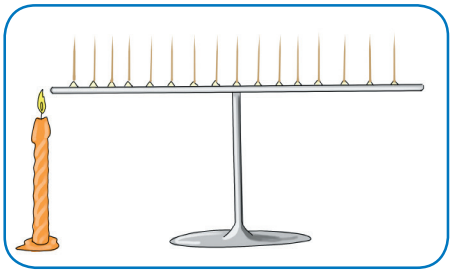
المواد والأدوات: قضيب معدني، وعيدان أسنان، وشمع، ومصدر حراري، وحامل معدني مع ماسك.

خطوات العمل:

١- ثبّت عيدان الأسنان باستخدام الشمع على القضيب المعدني على مسافات مختلفة.

٢- أشعل المصدر الحراري من أحد الأطراف وانتظر فترة من الزمن، وسجّل ملاحظاتك.

أجب عن الأسئلة الآتية:

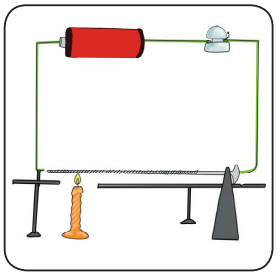


- صِف ما يحدث لكل من الشمع، وعيدان الأسنان.
- أيّ العيدان يسقط أولاً، وأيها يسقط آخراً؟ فسّر إجابتك.
- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها خلال تنفيذ النشاط؟

تنتقل الحرارة في الأجسام الصلبة بطريقة التوصيل الحراري من الطرف الأكثر سخونة إلى الطرف الأقل سخونة كما يحدث عند تسخين طرف قضيب من الحديد من جهة واحدة، حيث تنتقل الحرارة إلى الطرف الآخر. كما تنتقل الحرارة بالإشعاع، حيث إن جميع الأجسام تشِعّ وتمتص طاقة بالإشعاع، وبهذه الطريقة تنتقل الطاقة الحراريّة من الشمس إلى الأرض، وهي السبب في شعورنا بحرارة اللهب في حال كنّا بجانبها أو بعيدين عنها.

نشاط (٤) تمدد الأجسام بالحرارة

المواد والأدوات: أسلاك توصيل، وبطارية، وجرس، ولهب بنسن، وحامل، وبرغي.



خطوات العمل:

١- أركّب دارة كهربائية كما في الشكل المجاور.

٢- أشعل الشمعة تحت طرف القضيب النحاسي، سجّل ملاحظاتك.

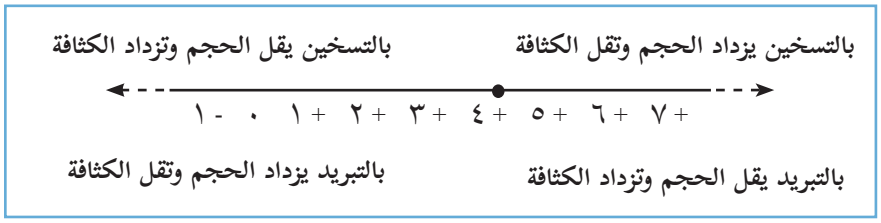
٣- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما عناصر الدارة الكهربائية ؟ ما أهمية اللهب في هذا النشاط؟ ما سبب قرع الجرس؟

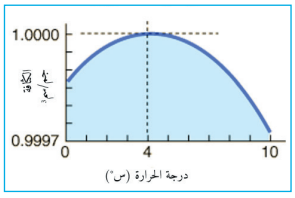
تتمدد المواد بارتفاع درجة حرارتها وتتقلص بانخفاضها وهذا ينطبق على جميع المواد الصلبة والغازية والسائلة، ولكن الماء عند درجة حرارة معينة يسلك سلوكاً مهماً قد يبدو فيه غريباً وشاذاً عن هذه القاعدة.

نشاط (٥) حكمة في شذوذ الماء

تأمّل الشكل الذي يوضح أثر ارتفاع درجة الحرارة على حجم الماء الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- ما أثر ارتفاع درجة حرارة عينة من الماء من ٥س° إلى ١٠س° على كثافتها؟
- ما أثر انخفاض درجة حرارة عينة من الماء من ٣س° إلى ١س°على حجمها؟
- مستعيناً بالشكل المجاور عند أي درجة حرارة تكون كثافة الماء أعلى ما يمكن؟
- ما أهمية هذه الظاهرة للكائنات البحرية؟



يتمدد الماء بالحرارة ويتقلص بالبرودة في درجات الحرارة التي تزيد عن ٤°س كبقية السوائل لكنه يشذّ عن هذه القاعدة في درجات الحرارة التي تقل عن ٤س° فيتمدد بالبرودة وتقل كثافته ويتقلص بالسخونة وتزداد كثافته، وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة شذوذ الماء.

أختبر نفسي

السؤال الأول - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

١- أيّ من المواد الآتية يُعدّ جيد التوصيل للحرارة ؟

أ. الخشب ب. البلاستيك ج. الهواء د. النحاس

٢- ما قيمة السعة الحرارية لكمية من الماء كتلتها ١٠٠غم، علما أن الحرارة النوعية للماء = ٤٠٠٠جول/كغ. س° ؟

أ. ١٠٠جول/ س° ب. ٤٠٠جول/ س° ج. ٤٠٠٠جول/ س° د. ٤٤٠٠جول/ س°

٣- ماذا يطلق على طريقة انتقال الطاقة من الشمس إلى الأرض وبسرعة الضوء؟

أ. التوصيل ب. الإشعاع ج. الحمل د. الضغط

٤- عند أيّ درجة حرارة تبدأ ظاهرة شذوذ الماء بالتبريد؟

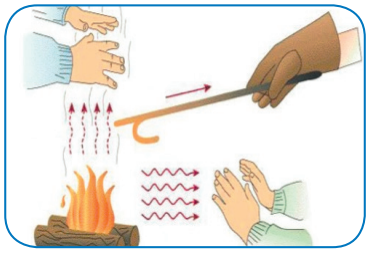
أ. (صفر س°) ب. (-٤ س°) ج. (٤ س°) د. (٥ س°)

٥- ماذا يحدث لحجم عينه من الماء درجة حرارتها ٢س° إذا تم تسخينها؟

أ. يقل ب. يقل ثم يزيد ج. يزداد ثم يقل د. يزداد

السؤال الثاني - كرة من الحديد كتلتها ٣٠٠ غرام في درجة ١٧٥ س° بردت الى ٢٥ س°. احسب كمة الحرارة التي تفقدها الكرة علماً بأن الحرارة النوعية للحديد ٤٦٠ جول/كغم. س° .

السؤال الثالث - إناء من النحاس كتلته ٠,٠٤ كغم في درجة ٢٥ س° .
احسب درجة الحرارة التي يصل إليها الإناء لإكسابه حرارة مقدارها ١٢٠٠ جول، علماً بأن الحرارة النوعية للنحاس ٤٠٠ جول/ كغم.س° .



السؤال الرابع - يبين الشكل الآتي طرق انتقال الطاقة الحرارية من المصدر للأجسام المجاورة كما تشير الأسهم. اذكر اسم طريقة الانتقال التي يشير إليها كل سهم.

نموذج اختبار

السؤال الأول:

1. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم جميعه درجة سيلسيوس واحدة تعبّر عن :

أ- الحرارة النوعية. ب- السعة الحرارية. ج- السُّعر. د- درجة الحرارة.

2. أي أجزاء الدماغ يعمل على معالجة المعلومات الحسية، وينسّق بينها للمحافظة على توازن الجسم؟

أ- المخيخ. ب- المخ. ج- النخاع المستطيل. د- الدماغ المتوسط.

3. ما التي تنتقل بها الحرارة من الشمس إلى الارض؟

أ- التوصيل الحراري. ب- الحمل. ج- الاشعاع. د- التوصيل والحمل.

4. أي المخطّطات السهمية الآتية تمثّل التكامل بين هرمونات البنكرياس في تنظيم مستوى السكر في الدم؟

أ- غلايكوجين في الكبد ---(غلوكاغون / أنسولين)---> سكر في الدم.

ب- غلايكوجين في الكبد ---(أنسولين / غلوكاغون)---> سكر في الدم.

ج- غلايكوجين في الكبد ---(غلوكاغون)---> سكر في الدم.

د- غلايكوجين في الكبد ---(أنسولين)---> سكر في الدم.

5. أيّ الهرمونات الآتية مسؤول عن إفراز الحليب وتجمعه في قنوات الغدد الحليبية في ثدي المرأة بعد الولادة؟

أ- بروﻻكتين. ب- إكسيتوسين. ج- ثيروكسين. د- كالسيتونين.

6. أيّ الارقام على الشكل المجاور يشير إلى الجزء المسؤول عن مساواة الضغط على جانبي غشاء الطبلة؟

أ-(1)　　ب-(2)　　ج- (3)　　د- (4)

7. ما أثر انخفاض درجة الحرارة من (2) سْ إلى (2-) سْ على حجم عينة من الماء؟

أ - يقلّ.　　ب- يزداد.　　ج- لا يحدث شئ.　　د- يزداد ثم يقل.

السؤال الثالث:

قطعة من النحاس كتلتها (100)غم ، رُفعت درجة حرارتها من 20سْ إلى 40سْ . ما كمية الحرارة التي تكتسبها هذه القطعة إذا علمت أنّ الحرارة النوعية للنحاس 1,. سعر /غم.سْ.

السؤال الرابع:

تأمل المجموعات الهرمونية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

المجموعة الأولى: (هرمون الأنسولين، وهرمون الغلوكاغون)، المجموعة الثانية: (هرمون البرولاكتين، وهرمون الأكسيتوسين).

1. سمِّ الغدة المفرزة لكل مجموعة.
2. ما اسم المادة التي تتحكم بها هرمونات كل مجموعة؟
3. وضح أليّة عمل كل هرمون من هرمونات كل مجموعة.

انتهت الأسئلة

نموذج تقويم

رقم (1)

	الفقرة	3	2	1
1	يتعاون مع زملائه في المجموعة			
2	يستخدم الأدوات لتحديد طريقة انتقال الحرارة بشكل صحيح			
3	ينفذ المهمة في الوقت المحدد			
4	يتقبل اقتراحات زملائه في المجموعة			
5	يعطي نتائج دقيقة حول طريقة انتقال الحرارة			

رقم (2)

رقم الفقرة	الفقرة	يحقق	يطور	يحاول	غير جاهز
١	الالتزام بالعمل في المجموعة.				
٢	يلتزم بالوقت المحدد له عند تكليفه بمَهمّة ما.				
٣	يتقن العمل المكلف به.				
٤	يتقن طرح الأفكار خلال المناقشة والحوار.				
٥	يفهم قراءة النص العلمي، ويعبر عنه بلغة سليمة.				