

هم‌ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود **هم‌ایستایی (هومئوستازی)** می‌نامند. هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

هم‌ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود **هم‌ایستایی (هومئوستازی)** می‌نامند.

① تغییر واژه دی اکسی ریبونوکلیک اسید به دئو اکسی ریبونو کلیک اسید

برگشت اسید معده (ریفلاکس): اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک، نیست. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از علت‌های برگشت اسید معده‌اند.

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

برگشت اسید معده (ریفلاکس): اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت مخاط مری به تدریج، آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک نیست. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از عوامل برگشت اسید معده‌اند.

جمله در این حالت در اثر برگشت شیره ی معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند، به ① جمله در این حالت مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند تغییر کرده. خط آخر پاراگراف کلمه علت‌های به عوامل تغییر کرده.

واژه‌شناسی

دنا (DNA / دی. ان. ای)

دی اکسی‌ریبونوکلیک اسید با نام اختصاری DNA و تلفظ دی.ان.ای شناخته می‌شود. فرهنگستان زبان

چاپ ۱۴۰۱

واژه‌شناسی

دنا (DNA / دی. ان. ای)

دی اکسی‌ریبونوکلیک اسید با نام اختصاری DNA و تلفظ دی.ان.ای شناخته می‌شود. فرهنگستان زبان

چاپ ۱۴۰۰

① جمله هم ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است حذف شده

واژه‌شناسی

خلاصه‌واژه‌های لیوپروتئین کم‌چگال و لیوپروتئین پرچگال از سوی فرهنگستان زبان و ادب فارسی، به‌ترتیب «لیپوک» و «لیپوپ» اعلام شده‌است.

چاپ ۱۴۰۰

① واژه‌شناسی به این صفحه اضافه شده

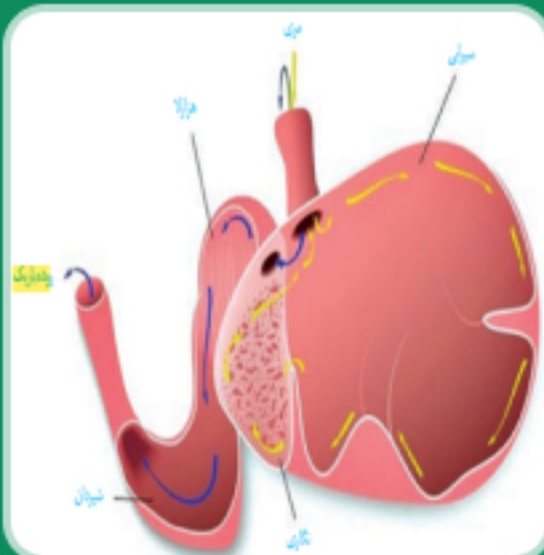
همان‌طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند (شکل ۱۶). این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

چاپ ۱۴۰۰

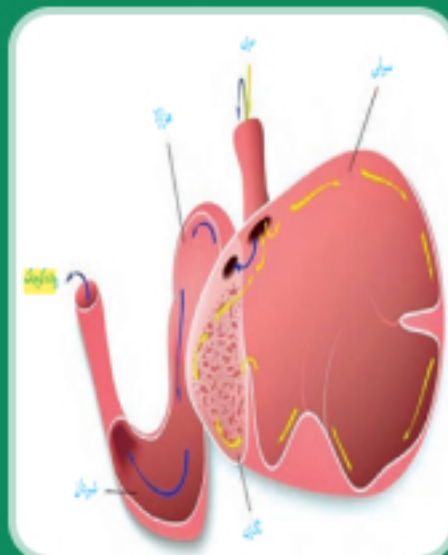
چاپ ۱۴۰۱

همان‌طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند (شکل ۱۶). این شبکه‌ها که شبکه‌های عصبی روده‌ای نامیده می‌شوند، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

جمله این شبکه‌ها که شبکه‌های عصبی روده‌ای نامیده می‌شوند اضافه شده.



چاپ ۱۴۰۱



چاپ ۱۴۰۰

تغییر واژه روده باریک به روده کوچک در شکل

این خون که به خون تیره معروف است اکسیژن کمتر و کربن دی اکسید بیشتری نسبت به خونی دارد که از شش‌ها خارج می‌شود. خون تیره در شش‌ها، کربن دی اکسید را از دست می‌دهد و از هوا اکسیژن می‌گیرد و به خون روشن تبدیل می‌شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام‌ها و یاخته‌ها فرستاده می‌شود (شکل ۱). به این ترتیب، همواره به یاخته‌های بدن، اکسیژن می‌رسد و کربن دی اکسید از آنها دور می‌شود. اما این کار چه ضرورتی دارد؟

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

دستگاه گردش خون، خون را از اندام‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به سوی شش‌ها می‌آورد. این خون که به خون تیره معروف است اکسیژن کم، اما کربن دی اکسید زیادی دارد. در شش‌ها خون، کربن دی اکسید را از دست می‌دهد و از هوا اکسیژن می‌گیرد و به خون روشن تبدیل می‌شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام‌ها و یاخته‌ها فرستاده می‌شود (شکل ۱). به این ترتیب، همواره به یاخته‌های بدن، اکسیژن می‌رسد و کربن دی اکسید از آنها دور می‌شود. اما این کار چه ضرورتی دارد؟

دستگاه گردش خون، خون را از اندام‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به سوی شش‌ها می‌آورد. این خون که به خون تیره معروف است اکسیژن کم، اما کربن دی اکسید زیادی دارد. در شش‌ها خون، کربن دی اکسید را از دست می‌دهد و از هوا اکسیژن می‌گیرد و به خون روشن تبدیل می‌شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام‌ها و یاخته‌ها فرستاده می‌شود (شکل ۱). به این ترتیب، همواره به یاخته‌های بدن، اکسیژن می‌رسد و کربن دی اکسید از آنها دور می‌شود. اما این کار چه ضرورتی دارد؟

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

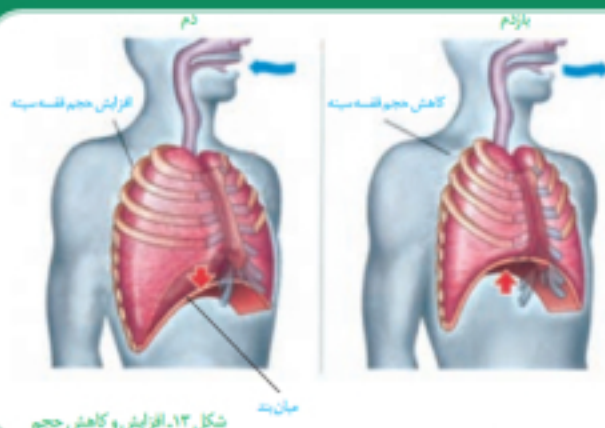
دستگاه گردش خون، خون را از اندام‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به سوی شش‌ها می‌آورد. این خون که به خون تیره معروف است اکسیژن کم، اما کربن دی اکسید زیادی دارد. در شش‌ها خون، کربن دی اکسید را از دست می‌دهد و از هوا اکسیژن می‌گیرد و به خون روشن تبدیل می‌شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام‌ها و یاخته‌ها فرستاده می‌شود (شکل ۱). به این ترتیب، همواره به یاخته‌های بدن، اکسیژن می‌رسد و کربن دی اکسید از آنها دور می‌شود. اما این کار چه ضرورتی دارد؟

حنجره در ابتدای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می‌دهد. یکی آنکه دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگر آنکه در پوشی به نام برچاکنای (اپی گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

حنجره در بالای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می‌دهد. یکی آنکه دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگر آنکه در پوشی به نام برچاکنای (اپی گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

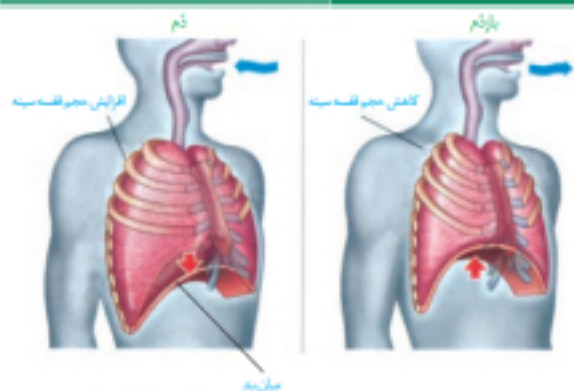


شکل ۱۳. افزایش و کاهش حجم

دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد. در این رویداد، دو عامل دخالت دارد. اول، ماهیچه میان‌بند (دیافرام) که در حالت استراحت، گنبدی شکل است، اما وقتی منقبض می‌شود، به حالت مسطح در می‌آید. دوم، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی که دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند (شکل ۱۳).

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱



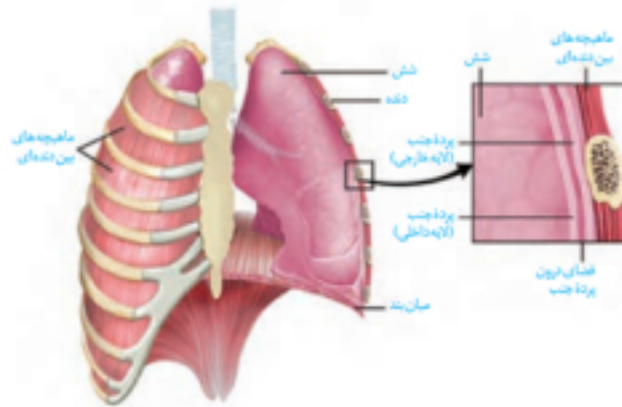
شکل ۱۳. افزایش و کاهش حجم قفسه سینه در دم و بازدم عادی

طبیعی، میان‌بند نقش اصلی را بر عهده دارد. در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گریز نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

شش‌ها

شش‌ها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه‌ای **میان‌بند** قرار دارند. شش چپ به علت مجاورت با قلب، از شش راست قدری کوچک‌تر است. بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابی به خود اختصاص داده‌اند و ساختاری اسفنج‌گونه را به شش می‌دهند. مویرگ‌های خونی فرولان، که اطراف کیسه‌های حبابی را همچون تار عنکبوت احاطه کرده، دیگر بخش فرولان در شش‌ها است. بنابراین شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از نایزدها، نایزک‌ها، کیسه‌های حبابی و رگ‌ها دانست که از بیرون بافت پیوندی آن را احاطه می‌کند.

هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه به نام **پرده جنب** فراگرفته است (شکل ۱۲). یکی از لایه‌های این پرده به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایع به نام **مایع جنب** پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند. در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، شش‌ها جمع می‌شوند.



شکل ۱۲- شش‌ها و قفسه سینه

چاپ ۱۴۰۰

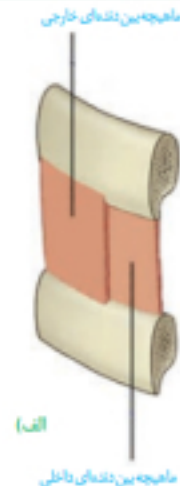
چاپ ۱۴۰۱

گفتار ۲ تهویه ششی

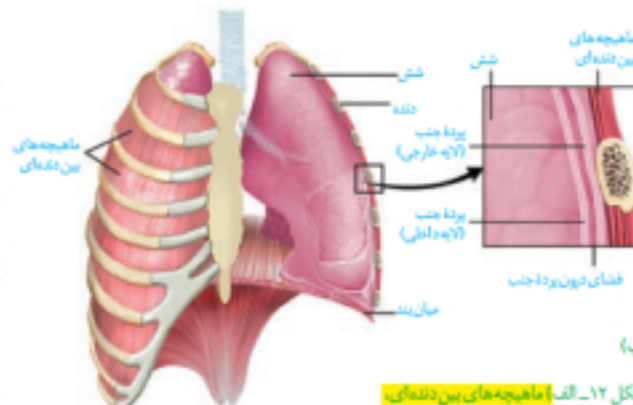
تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم است. برای درک چگونگی دم و بازدم، لازم است ابتدا با ساختار و عمل شش‌ها آشنا شویم.

شش‌ها

شش‌ها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه‌ای **میان‌بند** (دیافراگم) قرار دارند. شش چپ به علت مجاورت با قلب، از شش راست قدری کوچک‌تر است. بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابی به خود اختصاص داده‌اند و ساختاری اسفنج‌گونه را به شش می‌دهند. **قفسه سینه علاوه بر محافظت از شش‌ها در تهویه ششی نیز نقش دارد. در بین دنده‌ها، ماهیچه‌هایی به نام ماهیچه‌های بین دنده‌ای وجود دارند که به دو دسته خارجی و داخلی تقسیم می‌شوند (شکل ۱۲-الف). این ماهیچه‌ها دنده‌ها و در نتیجه قفسه سینه را حرکت می‌دهند.**



هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه به نام **پرده جنب** فراگرفته است (شکل ۱۲). ب. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایع به نام **مایع جنب** پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند. در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، شش‌ها جمع می‌شوند.



شکل ۱۲- الف) ماهیچه‌های بین دنده‌ای، ب) شش‌ها و قفسه سینه

سایر اعمال دستگاه تنفس

تکلم: حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند. پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل دهی به صدا به وسیلهٔ **بخشی‌هایی** مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

تکلم: حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند. پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل دهی به صدا به وسیلهٔ **بخش‌هایی** مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

دومین عمل موفقیت‌آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران در سال ۱۳۹۴ در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران روی مردی ۵۹ ساله انجام شد که سه بار سکته کرده و برون‌ده قلبی او به ۱۰ درصد رسیده بود. فشار خون و چگونگی اندازه‌گیری آن در بیشتر خانواده‌ها مطرح است. شاید شما هم این جملات را شنیده باشید: شخصی پس از مراجعه برای رگ‌نگاری (آنژیوگرافی)، متوجه شده است که چند تا از رگ‌های اکلیلی (کرونر) قلبش گرفته است و باید عمل کند. رفتم آزمایش خون دادم چربی خونم بالاست. خون تهر (هماتوکریت) من طبیعی است.

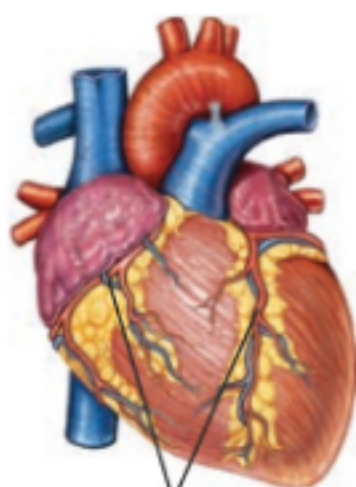
منظور از رگ‌نگاری، رگ‌های اکلیلی، قلب مصنوعی، برون‌ده قلب و... چیست؟ آیا همهٔ جانداران گردش مواد دارند؟ گردش مواد در انسان با بقیهٔ مهره‌داران چه تفاوتی دارد؟ در این فصل با آشنایی بیشتر با دستگاه گردش مواد در انسان و بعضی جانوران، پاسخ بسیاری از پرسش‌ها را خواهید یافت.

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

شاید شما هم این جملات را شنیده باشید: شخصی پس از مراجعه برای رگ‌نگاری (آنژیوگرافی)، متوجه شده که تعدادی از رگ‌های تاجی (کرونر) قلبش گرفته است و باید عمل کند؛ آزمایش خون نشان داد که چربی خونم بالا اما خون تهر (هماتوکریت) طبیعی است؛ قلب مصنوعی راهی برای حفظ زندگی افرادی است که قلب آنها از کار افتاده.

منظور از رگ‌نگاری، رگ‌های تاجی، قلب مصنوعی و خون تهر چیست؟ آیا همهٔ جانداران گردش مواد دارند؟ گردش مواد در انسان با بقیهٔ مهره‌داران چه تفاوتی دارد؟ در این فصل با آشنایی بیشتر با دستگاه گردش مواد در انسان و بعضی جانوران، پاسخ بسیاری از پرسش‌ها را خواهید یافت.



سرخرگ و سیاهرگ تاجی

شکل ۳- رگ‌های تاجی قلب

چاپ ۱۴۰۱



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

شکل ۳- رگ‌های اکلیلی قلب

چاپ ۱۴۰۰

صدای اول (بوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت بطن، همراه است. زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های انورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود. متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب و نظم آنها، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند. در برخی بیماری‌ها به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا تقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

حذف

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۰

صدای اول (بوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها و همراه با شروع استراحت بطن است. متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب و نظم آنها، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند. در برخی بیماری‌ها به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا تقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

هم لازم است با قرار دادن یک لوله مشبک فنری، از بسته شدن دوباره رگ جلوگیری کنند.

می‌دانید فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود و ناشی از انقباض دیواره بطن‌ها یا سرخرگ‌ها است. اگر سرخری در بدن بریده شود، خون با سرعت زیاد از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است. این خون‌ریزی، ناشی از فشار خون زیاد درون سرخرگ است. چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است.

فعالیت

اندازه‌گیری فشار خون

دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار خون انواع زیادی دارند. از جمله عقربه‌ای و جیوه‌ای که انواع رقمی (دیجیتال) هم به آنها اضافه شده است. یکی از انواع آن را به کلاس بیاورید و با کمک معلم خود فشار خون هم کلاسان را اندازه‌گیری کنید.

معمولاً فشار خون را با دو عدد (مثلاً ۱۲۰ روی ۸۰) بیان می‌کنند. این دو عدد به ترتیب، معرف فشار بیشینه و فشار کمینه برحسب میلی‌متر جیوه است. فشار بیشینه فشاری است که انقباض بطن روی سرخرگ وارد می‌کند و فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ بازنده، در هنگام بسته شدن به خون وارد می‌کند.

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

کوچک قرار می‌دهند و آن را باد می‌کنند و چند ثانیه در این حالت نگاه می‌دارند تا رگ باز شود. گاهی هم لازم است با قرار دادن یک لوله مشبک فنری، از بسته شدن دوباره رگ جلوگیری کنند.

فشار خون: بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند، در حالی که سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند. به نظر شما مزیت آن چیست؟
فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود. اگر سرخری در بدن بریده شود، خون با سرعت زیاد از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است. این خون‌ریزی، ناشی از فشار خون زیاد درون سرخرگ است. چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است.

فعالیت

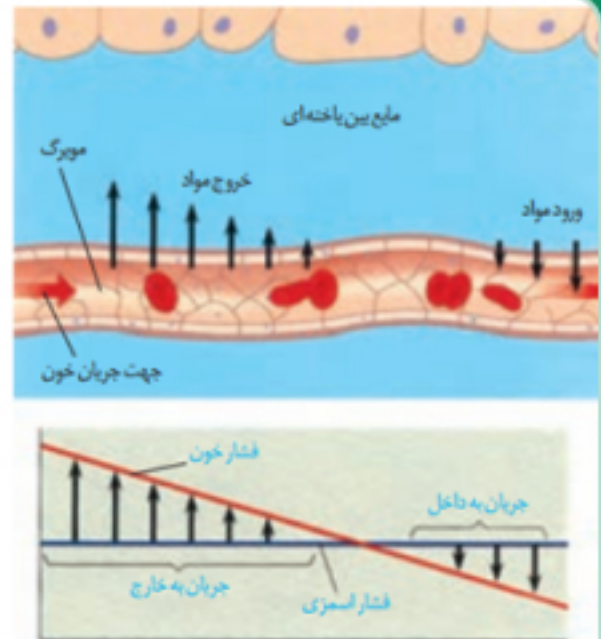
اندازه‌گیری فشار خون

دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار خون انواع زیادی دارند. از جمله عقربه‌ای و جیوه‌ای که انواع رقمی (دیجیتال) هم به آنها اضافه شده است. یکی از انواع آن را به کلاس بیاورید و با کمک معلم خود فشار خون هم کلاسان را اندازه‌گیری کنید.

فشار خون را با دو عدد (مثلاً ۱۲۰ روی ۸۰) بیان می‌کنند. این دو عدد به ترتیب، معرف فشار بیشینه و فشار کمینه برحسب میلی‌متر جیوه است. فشار بیشینه فشاری است که خون در نتیجه انقباض بطن روی دیواره سرخرگ وارد می‌کند. فشار کمینه فشاری است که خون در هنگام استراحت قلب، به دیواره سرخرگ وارد می‌کند.

تبادل مواد در مویرگ‌ها

تبادل مواد بین خون و بافت‌ها در مویرگ‌ها انجام می‌شود. مولکول‌های مواد ممکن است از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ و یا از فاصله‌های بین این یاخته‌ها عبور کنند. در ابتدای سرخرگی مویرگ، **فشار خون که به آن فشار تراوشی می‌گویند و نسبت به فشار اسمزی بیشتر است**، باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود. در اینجا بخشی از خونابه به جز مولکول‌های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می‌شوند. **در نتیجه خروج خونابه، فشار اسمزی درون مویرگ نسبت به فشار تراوشی به تدریج افزایش می‌یابد**؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از **فشار تراوشی بیشتر است**. در نتیجه آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها، وارد مویرگ می‌شوند (شکل ۱۳).



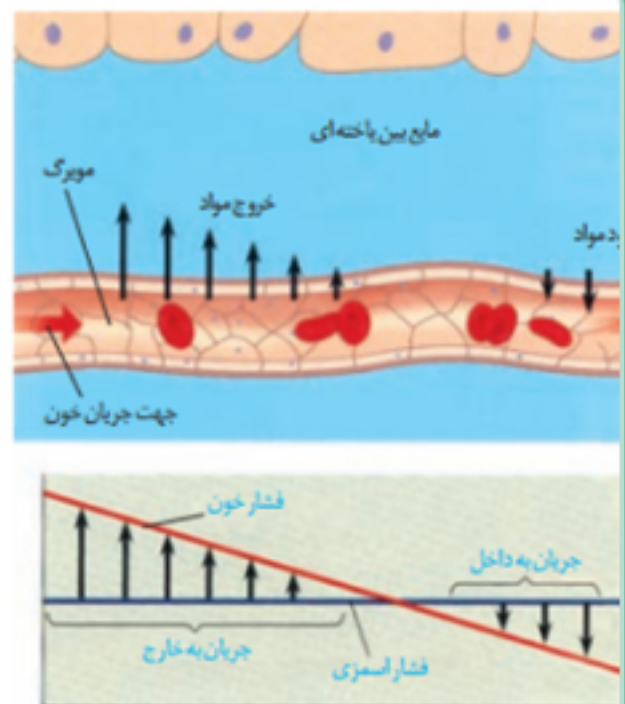
شکل ۱۳- تبادل مواد در مویرگ‌ها

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۰

تبادل مواد در مویرگ‌ها

تبادل مواد بین خون و بافت‌ها در مویرگ‌ها انجام می‌شود. مولکول‌های مواد ممکن است از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ و یا از فاصله‌های بین این یاخته‌ها عبور کنند. در ابتدای سرخرگی مویرگ، **فشار خون نسبت به فشار اسمزی بیشتر است**، باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود. در اینجا بخشی از خونابه به جز مولکول‌های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می‌شود. **در نتیجه خروج خونابه، فشار خون کاهش می‌یابد**؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، **فشار اسمزی از فشار خون بیشتر است**. در نتیجه آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها، وارد مویرگ می‌شوند (شکل ۱۳). کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کاهش دهد. در نتیجه، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شوند.



شکل ۱۳- تبادل مواد در مویرگ‌ها

از کارهای خون، انتقال مواد غذایی، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر است. خون ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. همچنین در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خون‌ریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کند. بیش از ۹۰ درصدِ خوناب، آب است و بقیه آن را موادی مانند پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. پروتئین‌های خوناب نقش‌های گوناگونی دارند از جمله حفظ فشار اسمزی خون، انتقال مواد، تنظیم pH، انعقاد خون و ایمنی بدن. آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین‌های خوناب‌اند. آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. فیبرینوژن، در انعقاد خون و گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

از کارهای خون، انتقال مواد مغذی، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر است. خون ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. همچنین در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خون‌ریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کند. بیش از ۹۰ درصدِ خوناب، آب است و بقیه آن را موادی مانند پروتئین‌ها، مواد مغذی، یون‌ها و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. پروتئین‌های خوناب نقش‌های گوناگونی دارند. آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین‌های خوناب‌اند. آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. فیبرینوژن، در انعقاد خون و گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا

واژه‌شناسی

نرم آکنه

(Parenchyma / پارانشیم)

پارانشیم به بافت نرم و پُرکننده‌ای گفته می‌شود که فواصل بافت‌های دیگر را پر می‌کند. معادل نرم آکنه از صفت نرم و اسم آکنه به معنی آکنده و پُرکننده تشکیل شده است یعنی بافتی پُرکننده و نرم. در کنار آن کلمات سخت آکنه – چسب آکنه و هواکنه نیز معنی پیدا می‌کنند.

چاپ ۱۴۰۰

واژه‌شناسی

نرم آگند

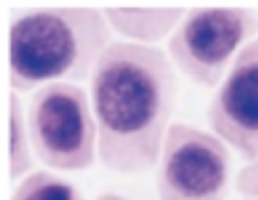
(Parenchyma / پارانشیم)

پارانشیم به بافت نرم و پُرکننده‌ای گفته می‌شود که فواصل بافت‌های دیگر را پر می‌کند. معادل نرم آگند از صفت نرم و آگند به معنی آگنده و پُرکننده تشکیل شده است؛ یعنی بافتی پُرکننده و نرم. در کنار آن کلمات سخت آگند و چسب آگند نیز معنی پیدا می‌کنند.

چاپ ۱۴۰۱

از دانه تا درخت

چگونه از دانه‌ای کوچک، گیاهی چندین برابر بزرگ‌تر یا درختی با چندین متر طول ایجاد می‌شود؟ چه چیزی سبب می‌شود که گیاهان، شاخه و برگ جدید تولید کنند؟ یا چرا از شاخه یا ساقه جدا شده، گیاه کاملی ایجاد می‌شود؟



یاخته‌های مرستمی

تا به اینجا دانستید که پیکر گیاه آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می‌شود. اما منشأ این سامانه‌های بافتی چیست؟ برای پاسخ به این پرسش باید به نوک ساقه و ریشه توجه کنیم.

در نوک ساقه و ریشه، یاخته‌های مرستمی وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های موردنیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند. **یاخته‌های مرستمی** به طور فشرده قرار می‌گیرند، هسته درشت آنها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد. در ادامه، انواع مرستم را بررسی می‌کنیم.



مرستم نزدیک به نوک ریشه
کلاهک

مرستم نخستین ریشه: این مرستم نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه ماننددی به نام **کلاهک** پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود. یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند. **مرستم نزدیک به نوک ریشه** را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند.

مرستم نخستین ساقه: این مرستم‌ها عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مرستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند. رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدیدی نیز می‌انجامد. جوانه‌ها را براساس محلی که قرار دارند در دو گروه جوانه رأسی (انتهایی) و جوانه جانبی قرار می‌دهند (شکل ۲۰).

مرستم نخستین علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه نیز وجود دارد. گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است.

نتیجه فعالیت مرستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از **فعالیت این مرستم‌ها تشکیل می‌شوند**. چون با فعالیت این **مرستم‌ها** ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به این **مرستم‌ها**، مرستم‌های نخستین می‌گویند.

شکل ۱۹- مرستم نزدیک به نوک ریشه در مشاهده با میکروسکوپ نوری

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

گفتار ۳ ساختار گیاهان

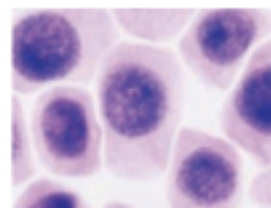
از دانه تا درخت

چگونه از دانه‌ای کوچک، گیاهی چندین برابر بزرگ‌تر یا درختی با چندین متر طول ایجاد می‌شود؟ چه چیزی سبب می‌شود که گیاهان، شاخه و برگ جدید تولید کنند؟ یا چرا از شاخه یا ساقه جدا شده، گیاه کاملی ایجاد می‌شود؟

تا به اینجا دانستید که پیکر گیاه آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می‌شود. اما منشأ این سامانه‌های بافتی چیست؟ برای پاسخ به این پرسش باید به نوک ساقه و ریشه توجه کنیم.

در نوک ساقه و ریشه، یاخته‌های مرستمی وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های موردنیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند. **این یاخته‌ها** به طور فشرده قرار می‌گیرند و هسته درشت آنها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد. در ادامه، انواع مرستم را بررسی می‌کنیم.

مرستم نخستین ریشه: این مرستم نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه ماننددی به نام **کلاهک** پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود. یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند. **کلاهک این مرستم** را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند.



الف) یاخته‌های مرستمی

مرستم نخستین ساقه: این **مرستم** عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارد. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مرستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند. رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدیدی نیز می‌انجامد. جوانه‌ها را براساس محلی که قرار دارند در دو گروه جوانه رأسی (انتهایی) و جوانه جانبی قرار می‌دهند (شکل ۲۰).

مرستم نخستین علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه نیز وجود دارد. گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است.

نتیجه فعالیت **مرستم** نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه و نیز **تشکیل برگ** و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه است. چون با فعالیت این **مرستم** ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به آن، **مرستم نخستین می‌گویند**.



مرستم نزدیک به نوک ریشه
کلاهک
ب) نوک ریشه

دارند، **مریستم پسین** می‌گویند. دو نوع مریستم پسین در گیاهان دو لپه ای وجود دارد.

کامبیوم چوب آبکش (آوندساز): این مریستم همان‌طور که از نامش پیداست، منشأ بافت‌های آوندی چوب و آبکش است. این مریستم بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی ای که این مریستم می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. (شکل ۲۱ مراحل تشکیل کامبیوم چوب آبکش را نشان می‌دهد.)

چاپ ۱۴۰۰

چاپ ۱۴۰۱

واژه‌شناسی

لایه‌زای، مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی برای واژه کامبیوم (Cambium) است. با استفاده از این واژه، واژه‌هایی مانند لایه‌زای آوندی (Vascular Cambium) و لایه‌زای چوب‌پنبه (Cork Cambium) ساخته می‌شود.

نقش دارند، **مریستم پسین** می‌گویند. دو نوع مریستم پسین در گیاهان دو لپه ای وجود دارد. **کامبیوم چوب آبکش (آوندساز):** این مریستم همان‌طور که از نامش پیداست، منشأ بافت‌های آوندی چوب و آبکش است. این مریستم بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی ای که این مریستم می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. (شکل ۲۱)

زندگی در آب: بعضی گیاهان در آب و یا جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. تشکیل فضاهای وسیع در بافت پارانشیم ریشه، ساقه و برگ از سازش‌های چنین گیاهانی است (شکل ۲۵).

جنگل‌های حرا در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان از بوم‌سازگان‌های ارزشمند ایران‌اند. ریشه‌های درختان حرا در آب و گِل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. به همین علت به این ریشه‌ها، **شش ریشه** می‌گویند (شکل ۲۶).

چاپ ۱۴۰۱

زندگی در آب: بعضی گیاهان در آنها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبی است (شکل ۲۵). جنگل‌های حرا در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان از بوم‌سازگان‌های ارزشمند ایران‌اند. ریشه‌های درختان حرا در آب و گِل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. به همین علت به این ریشه‌ها، **شش ریشه** می‌گویند (شکل ۲۶).

چاپ ۱۴۰۰

فعالیت ۱

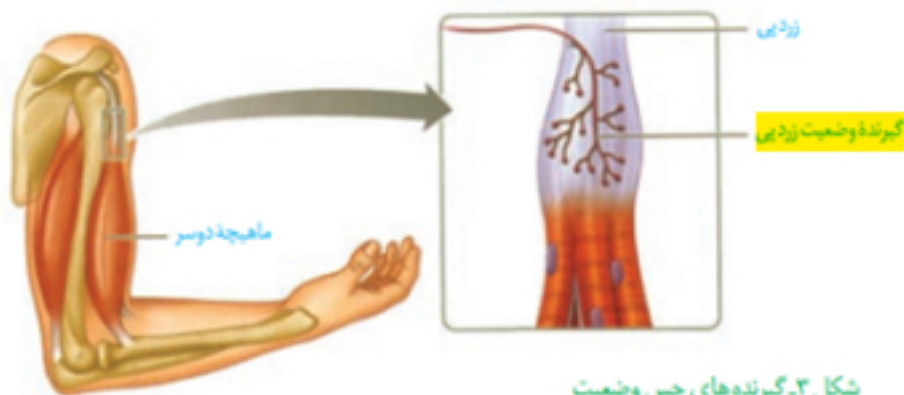
گیرنده‌های زیر را در پنج گروه گیرنده که با آنها آشنا شدید، طبقه‌بندی کنید.
گیرنده‌های چشایی روی زبان، گیرنده میزان اکسیژن در آنورت، گیرنده‌های شبکیه چشم، گیرنده گرما، گیرنده فشار پوست، گیرنده بویایی بینی، گیرنده فشار خون دیواره رگ‌ها

چاپ ۱۴۰۱
چاپ ۱۴۰۲
فعالیت ۱

گیرنده‌های زیر را براساس نوع محرک طبقه‌بندی کنید.
گیرنده‌های چشایی روی زبان، گیرنده میزان اکسیژن در آنورت، گیرنده‌های شبکیه چشم، گیرنده گرما، گیرنده فشار پوست، گیرنده بویایی بینی، گیرنده فشار خون دیواره رگ‌ها



شکل ۳- گیرنده‌های حس وضعیت در زردی

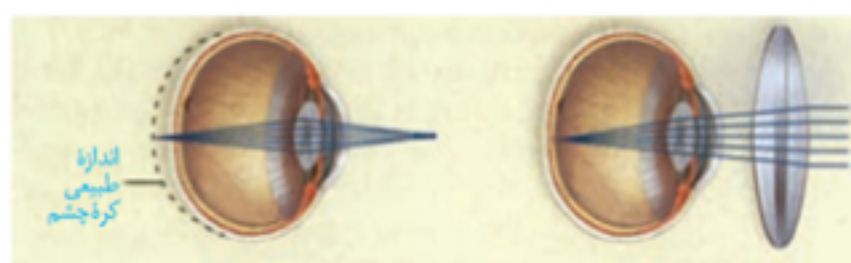
چاپ ۱۴۰۱
چاپ ۱۴۰۲


شکل ۳- گیرنده‌های حس وضعیت در زردی

اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند.
در فرد دور بین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت
شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند.



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن


ب) چشم دور بین و اصلاح آن
شکل ۷- اصلاح نزدیک بینی و دور بینی

چاپ ۱۴۰۱

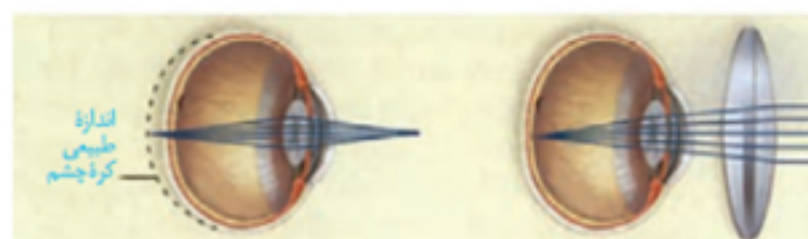
چاپ ۱۴۰۲

صفحه ۲۴

اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند.
در فرد دور بین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت
شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند. **تغییر همگرایی عدسی نیز می‌تواند باعث
نزدیک بینی و یا دور بینی شود.**



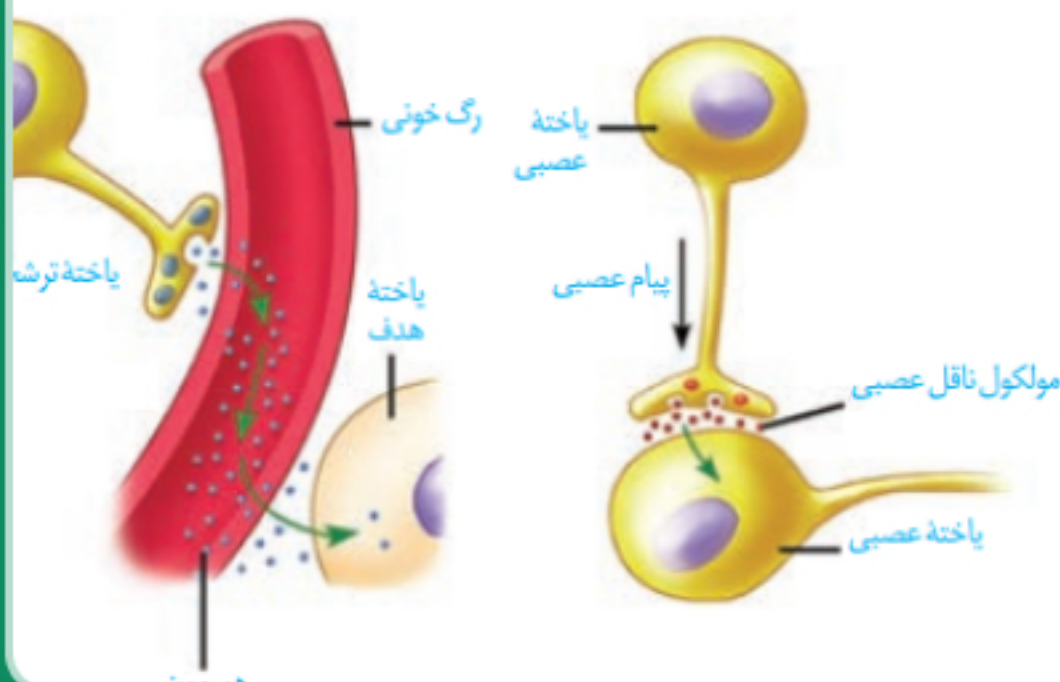
الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن


ب) چشم دور بین و اصلاح آن
شکل ۷- اصلاح نزدیک بینی و دور بینی

پیک‌های دوربرد

شکل ۲- مقایسه هورمون و ناقل عصبی

پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که منتقل می‌کنند. هورمون‌ها پیک‌های دوربرد



چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۱

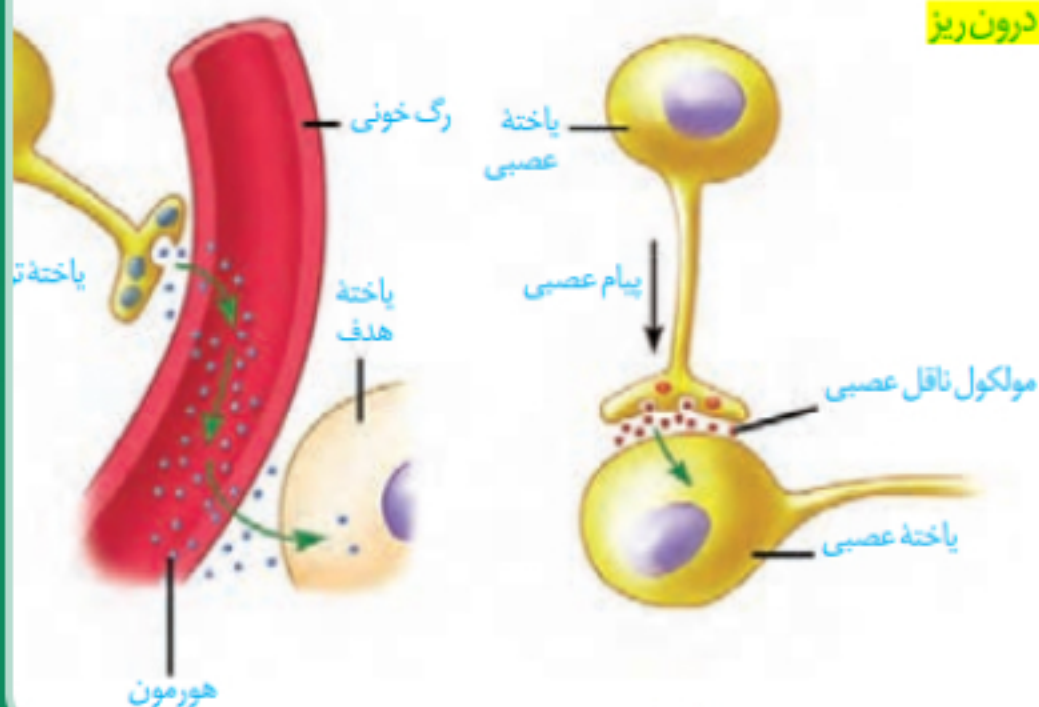
صفحه ۶۵

پیک‌های دوربرد

شکل ۲- مقایسه هورمون و ناقل عصبی

پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که منتقل می‌کنند. هورمون‌ها پیک‌های دوربرد

عصبی. الف) ترشح مولکول ناقل از پایه عصبی، ب) ترشح هورمون از پایه عصبی، پ) ترشح هورمون از پایه درون ریز



بیشتر بدانید

در زمان بارداری نیز ممکن است دیابت رخ دهد که به آن **دیابت بارداری** می‌گویند. دیابت بارداری برای جنین خطرناک است و باید بلافاصله تشخیص داده شود تا اقدامات لازم صورت گیرد؛ در غیر این صورت، جنین آسیب می‌بیند و حتی ممکن است سقط شود.

از بخش درون ریز لوزالمعده دو هورمون به نام‌های **گلوکاگون** و **انسولین** ترشح می‌شوند. گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده، باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌شود و به این ترتیب، قند خون را افزایش می‌دهد. انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح و باعث ورود گلوکز به **یاخته‌ها می‌شود** و به این ترتیب، قند خون را کاهش می‌دهد. اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به **دیابت شیرین** معروف است. در این نوع دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی موردنیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین‌ها، مقاومت بدن را کاهش می‌دهد. بنابراین، افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هرچند کوچک باشند.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

بیشتر بدانید

امکان ایجاد نوعی دیابت به نام **دیابت بارداری** در دوران بارداری وجود دارد؛ بنابراین یکی از مراقبت‌های این دوران، انجام آزمایش خون به منظور تعیین میزان قند خون مادر است. دیابت بارداری معمولاً بعد از تولد نوزاد برطرف می‌شود، گرچه در تعدادی از این مادران، احتمال ابتلا به دیابت نوع دو در سال‌های بعد افزایش می‌یابد. شواهد نشان می‌دهند که شیردهی کامل این احتمال را کاهش می‌دهد. دیابت بارداری در صورتی که کنترل نشود به سلامت جنین آسیب می‌رساند. تغذیه مناسب و سبک زندگی فعال در پیشگیری و کنترل دیابت نوع دو و سلامت جنین مؤثر است.

از بخش درون ریز لوزالمعده دو هورمون به نام‌های **گلوکاگون** و **انسولین** ترشح می‌شوند. گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون **ترشح و باعث** تجزیه گلیکوژن به گلوکز **در کبد** می‌شود و به این ترتیب، قند خون را افزایش می‌دهد. انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح **می‌شود**. این **هورمون باعث** ورود گلوکز به یاخته‌ها و **ساخته شدن گلیکوژن** می‌شود و به این ترتیب، قند خون را کاهش می‌دهد. اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به **دیابت شیرین** معروف است. در این نوع دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی موردنیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین‌ها، مقاومت بدن را کاهش می‌دهد. بنابراین، افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هرچند کوچک باشند.

دیابت بر دو نوع است. در **نوع یک**، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری، یک بیماری خود ایمنی است که در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح کننده انسولین در

سایر غدد درون‌ریز



غده‌ای فیزیکی دیگر از غدد درون‌ریز مغز است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد (شکل ۱۲) و هورمون ملاتونین ترشح می‌کند. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما به نظر می‌رسد در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط داشته باشد.

غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. با تمایز لنفوسیت‌ها در فصل ۵ بیشتر آشنا خواهیم شد. همچنین عملکرد غده‌های جنسی و هورمون‌های آنها را در فصل ۷ خواهید دید.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

صفحه ۹۱

سایر غدد درون‌ریز



غده‌ای فیزیکی دیگر از غدد درون‌ریز مغز است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد (شکل ۱۲) و هورمون ملاتونین ترشح می‌کند. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما پژوهش‌ها نشان می‌دهند که به تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط دارد.

غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. با تمایز لنفوسیت‌ها در فصل ۵ بیشتر آشنا خواهیم شد. همچنین عملکرد غده‌های جنسی و هورمون‌های آنها را در فصل ۷ خواهید دید.

پاسخ التهابی

هر یک از ما به نوعی تجربه زخمی شدن یا بریدگی را داشته‌ایم. در این موارد، پوست آسیب می‌بیند و میکروب‌ها فرصتی برای نفوذ پیدا می‌کنند. قرمزی، تورم، گرما و درد که در موضع آسیب‌دیده مشاهده می‌شوند، نشانه‌های التهاب‌اند.

التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. این پاسخ به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد. التهاب چگونه ایجاد می‌شود؟ در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

صفحه ۷۰

پاسخ التهابی

هر یک از ما به نوعی تجربه زخمی شدن یا بریدگی را داشته‌ایم. در این موارد، پوست آسیب می‌بیند و میکروب‌ها فرصتی برای نفوذ پیدا می‌کنند. قرمزی، تورم، گرما و درد که در موضع آسیب‌دیده مشاهده می‌شوند، نشانه‌های التهاب‌اند.

التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. این پاسخ به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد. التهاب چگونه ایجاد می‌شود؟ در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب جریان خون

سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند (شکل ۹).
یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند.
نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با تراگذاری از خون خارج می‌شوند. نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

در رگ‌ها افزایش می‌یابد و گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند؛ همچنین خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند (شکل ۹). پروتئین‌های مکمل که همراه با خوناب خارج شده‌اند، به باکتری‌ها متصل می‌شوند.
یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی باعث می‌شوند که نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با تراگذاری از خون خارج شوند. نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است. با تنگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند (شکل ۸).

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در یاخته شروع می‌شود (شکل ۸). این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است. با تنگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند (شکل ۸).

در چرخه یاخته‌ای، چند نقطه واریسی وجود دارد. نقاط واریسی **مراحلی** از چرخه یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده‌اند. در شکل ۱۰ بعضی از این نقاط را می‌بینید.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

در چرخه یاخته‌ای، چند نقطه واریسی وجود دارد. نقاط **واریسی**، نقاطی از چرخه یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده‌اند. در شکل ۱۰ بعضی از این نقاط را می‌بینید.

در حین **حرکت** زام یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آنها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. **یاخته‌های سرتولی** که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه **یاخته‌های جنسی** و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند (شکل ۲).

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

هنگام عبور زام یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آنها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. **یاخته‌های سرتولی** که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه **یاخته‌ها** و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند (شکل ۲).

دوره جنسی در زنان

این دوره با قاعدگی یا عادت ماهانه شروع می‌شود که در آن دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود. عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود. نظم آن مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است. معمولاً در زن‌های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه متوقف می‌شود که این پدیده را یائسگی می‌نامند. علت یائسگی از کار افتادن تخمدان‌هاست که زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن پیر می‌شوند. پس دوره باروری و تولیدمثلی در زن حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است. تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار روحی و جسمی به گونه‌ای چشمگیر از طول این مدت می‌کاهد.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

دوره جنسی در زنان

این دوره با قاعدگی یا عادت ماهانه شروع می‌شود که در آن دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود. عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود. نظم آن مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است. معمولاً در زن‌های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه به علت از کار افتادن تخمدان‌ها متوقف می‌شود. این پدیده را یائسگی می‌نامند. به همین علت دوره باروری و تولیدمثلی در زن حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است. به هر حال بهترین زمان برای باروری سال‌های ابتدای جوانی است. تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار روحی و جسمی به گونه‌ای چشمگیر از طول این مدت می‌کاهد.

فناوری و تکثیر گیاهان

از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه آنها در آزمایشگاه استفاده می‌شود. در این فن، یاخته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی در محیط کشت گذاشته می‌شود. این محیط دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است. یاخته و بافت در شرایط مناسب، با تقسیم میتوز، توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل را به وجود می‌آورند که کال نامیده می‌شود. کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان‌اند. همه مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً استرون انجام می‌شود (شکل ۴).

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

فناوری و تکثیر گیاهان

از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه آنها در آزمایشگاه استفاده می‌شود. در این فن، یاخته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی در محیط کشت گذاشته می‌شود. این محیط دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است. یاخته و بافت در شرایط مناسب، با تقسیم رشتمان، توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل را به وجود می‌آورند که کال نامیده می‌شود. کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان‌اند. همه مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً استرون انجام می‌شود (شکل ۴).

دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. دانه‌ها با جذب آب متورم می‌شوند و پوسته آنها شکاف برمی‌دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می‌رسد. رویان با استفاده از ذخایر غذایی، رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد.

تقسیم سریع یاخته‌های مریستمی به طول ساقه و ریشه می‌افزاید. سه سامانه بافتی نیز در ساقه و ریشه شکل می‌گیرند (آیا سه سامانه بافتی را به یاد دارید؟). در نهان دانگان بر اساس اینکه لپه‌ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، به ترتیب رویش زیر زمینی و رویش روزمینی تعریف شده است (شکل ۱۵).

گیاهان گل دار بعد از مدت **زمانی** رشد رویشی، یعنی **تولید برگ**، شاخه و ریشه‌های جدید، گل، میوه و دانه تولید می‌کنند.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. دانه‌ها با جذب آب متورم می‌شوند و پوسته آنها شکاف برمی‌دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می‌رسد. رویان با استفاده از ذخایر غذایی، رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد.

تقسیم سریع یاخته‌های مریستمی به طول ساقه و ریشه می‌افزاید. سه سامانه بافتی نیز در ساقه و ریشه شکل می‌گیرند (آیا سه سامانه بافتی را به یاد دارید؟). در نهان دانگان بر اساس اینکه لپه‌ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، به ترتیب رویش زیر زمینی و رویش روزمینی تعریف شده است (شکل ۱۵).

گیاهان گل دار بعد از مدتی که از رشد رویشی آنها گذشت؛ یعنی برگ، شاخه و ریشه‌های جدید تولید کردند، می‌توانند به ترتیب گل، میوه و دانه تشکیل دهند.

اکسین‌ها

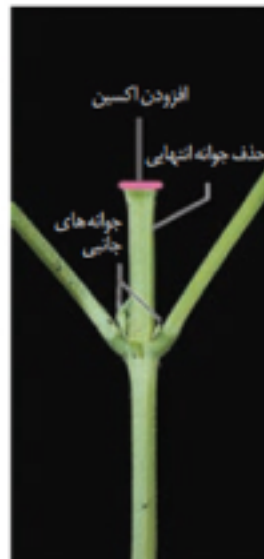
اکسین با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود. اکسین ریشه‌زایی را تحریک می‌کند؛ بنابراین، برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود (شکل ۵). اکسین‌ها را برای تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نیز به کار می‌برند.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

اکسین‌ها

اکسین با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود. اکسین ریشه‌زایی را تحریک می‌کند؛ بنابراین، برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود (شکل ۵). اکسین‌ها را به طور صنعتی می‌سازند و آنها را در مواردی مانند تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به کار می‌برند.



پ) حذف جوانه انتهایی



ب) ایجاد شاخه‌های جدید



الف) رشد کم جوانه‌های جانبی

شکل ۶- جوانه رأسی مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

صفحه ۱۴۱



پ) حذف جوانه انتهایی و افزودن اکسین در سطح برش



ب) رشد سریع جوانه‌های جانبی بعد از حذف جوانه رأسی و در نتیجه ایجاد شاخه‌های جدید



الف) رشد کم جوانه‌های جانبی در صورت بودن جوانه رأسی در گیاه

شکل ۶- جوانه رأسی مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

پاسخ‌هایی از جنس دفاع

گیاهان در معرض هجوم عوامل بیماری‌زا و جانوران گیاه‌خوار قرار دارند. شاید نام بیماری‌هایی مانند زنگ گندم یا سیاهک گندم را شنیده باشید. این عوامل سبب تخریب محصولات کشاورزی می‌شوند. به هر حال گیاهان در برابر آنها بی‌دفاع نیستند. به نظر شما گیاهان چگونه از خود دفاع می‌کنند؟

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

صفحه ۷۴۸

پاسخ‌هایی از جنس دفاع

گیاهان در معرض هجوم عوامل بیماری‌زا و جانوران گیاه‌خوار قرار دارند. شاید نام بیماری‌های قارچی مانند زنگ گندم یا سیاهک گندم را شنیده باشید. این بیماری‌ها سبب تخریب محصولاتی مانند گندم و جو می‌شوند. به هر حال گیاهان در برابر آنها بی‌دفاع نیستند. به نظر شما گیاهان چگونه از خود دفاع می‌کنند؟

فی صناعة الجبر و المقابلة» را به نام فخرالملوک وزیر بهاءالدوله تألیف کرد. کرجی در حدود سال ۴۰۳ هجری قمری به زادگاه خود کرج بازگشت و کتاب «انباط المياه الخفية» (به معنی استخراج آب های نهان زمین) را تألیف کرد. از نوشته های کرجی می توان به میزان دانش وی درباره ویژگی های فیزیکی خاک و کاربرد مهندسی پی برد. به عنوان نمونه، از بهره وری خاک رُس برای آب بندی و ساختن سدهای خاکی و نیز روش های فشرده کردن خاک سخن گفته است. کرجی همچنین در ارائه روش ها و ساختن ابزارهای اندازه گیری در تاریخ مهندسی جایگاه والایی دارد. او در کنار بررسی ابزارهای اندازه گیری درازا (طول)، بلندی (ارتفاع)، زاویه و دستورهای نقشه برداری و گزینش راه، قنات، به تشریح اختراع های خود که دربرگیرنده ترازو و چند وسیله اندازه گیری دیگر است، در این کتاب می پردازد.



ابوبکر محمد بن حسین کرجی

ابوبکر محمد بن حسین کرجی از دانشمندان ایرانی قرن چهارم و پنجم هجری است هر چند اطلاع دقیقی از سال تولد و وفات وی در دست نیست. وی تحصیلات خود را در شهر ری که آن زمان مرکز رفت و آمد دانشمندان اسلامی بود به اتمام رساند و سپس برای آشنایی با دانشمندان دیگر و تحصیلات بیشتر راهی بغداد شد. کرجی در بغداد، در زمان تصرف این شهر به دست آل بویه، به تحصیل مشغول بود؛ در آنجا کتاب «الفخری

چاپ ۱۴۰۱

بذیع الزمان ابوالفضل اسماعیل بن رزاک جزری مشهور به اسماعیل جزری، از مهندسان بنام اسلام در سده ششم هجری قمری است. تنها اثر به جا مانده از او کتابی به نام «الجامع بین العلم و العمل النافع فی صناعة الحیل» می باشد که به اختصار «الحیل» نامیده شده است. این کتاب به زبان عربی است و سندی مهم در تاریخ فناوری محسوب می شود. مختصر اطلاعاتی که از زندگی جزری در اختیار داریم مبتنی بر مطالب خود او در مقدمه کتابش است. تاریخ تولد او مشخص نیست، ولی از قراین چنین برمی آید که او در سال ۶۰۲ هجری قمری در گذشته است.



اسماعیل جزری

جزری در شهر «آمد» می زیست که فرمانروایان آن در دیار بکر حکومت می کردند و همان طور که در مقدمه کتاب خود آورده است، کتاب «الحیل» را به دستور ناصرالدین محمود فرمانروای آن ملک، بین سال های ۵۹۷ تا ۶۰۲ هجری قمری نوشته است. کتاب «الحیل» یکی از مهم ترین و برجسته ترین کتاب های مهندسی مکانیک در تاریخ تمدن اسلامی محسوب می شود. کتاب شش بخش دارد. بخش اول شامل شرح شش نوع ساعت آفتابی و چهار ساعت شمسی؛ بخش دوم شرح ده دستگاه خودکار توزیع نوشیدنی؛ بخش سوم شرح چهار آفتابه و ظرف خودکار برای ریختن آب و شستن دست و شش تخت اندازه گیری خون هنگام رگ زنی؛ بخش چهارم شرح شش فواره است که در فاصله های زمانی مشخصی به طور خودکار تغییر شکل می دهند؛ بخش پنجم شرح پنج دستگاه آب کشی از آبگیر و بخش ششم توصیفی از دری ریخته گری شده از جنس رنج و نیز شرح وسیله های هندسی برای یافتن مرکز دایره گذرنده و هر سه نقطه دلخواه، واقع بر یک صفحه یا سطح یک کره است. جزری برای هر دستگاه یک تصویر اصلی رسم کرده است که نشان دهنده شکل کلی دستگاه است، مثلاً شکل روبرو تصویری از دستگاهی است که برای بالا آوردن آب آبگیر یک چاه به کمک یک چاربا رسم شده است. واضح است برای طراحی این دستگاه به محاسبات دقیقی نیاز است؛ از جمله قطر چرخ دنده ها، تعداد دنده ها، استحکام چرخ دنده ها و محورها و به ویژه بار ناشی از وزن آب درون ملاقه ها، که نخست به محور و از آنجا به چرخ دنده های آن و سپس به چرخ دنده های قطاری وارد می شود. البته مهندسان آن دوره روش ترسیم سه بعدی تصاویر را نمی دانستند و رسم فنی به شکل امروزی وجود نداشت، ولی این نقص مانع از درک عملکرد دستگاه ها نمی شد و دستگاه هایی که در این کتاب توضیح داده شده است همگی از نظر فنی درست و قابل ساخت هستند. سه نمونه از دستگاه ها در جشنواره جهانی اسلام در سال ۱۳۵۵ هجری شمسی به نمایش درآمده است. همچنین در کتاب جزری واژه ها و اصطلاحات فنی بسیاری به زبان فارسی وجود دارد که نشان دهنده تأثیر عمیق ایرانیان بر فناوری جهان اسلام است.



چاپ ۱۴۰۱

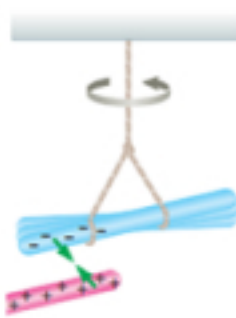
چاپ ۱۴۰۲

۱-۱ بار الکتریکی

در کتاب علوم تجربی پایه هشتم دیدید که معمولاً وقتی دو جسم با یکدیگر مالش داده می‌شوند، هر دوی آنها دارای بار الکتریکی می‌شوند (شکل ۳-۱) و بر یکدیگر نیرو وارد می‌کنند (شکل ۴-۱). از این تجربه‌ها نتیجه گرفتیم که دو نوع بار الکتریکی وجود دارد. این دو نوع بار الکتریکی توسط دانشمند آمریکایی بنیامین فرانکلین، بار مثبت و بار منفی نام گذاری شد. او می‌توانست آنها را هر چیز دیگری نیز بنامد، اما استفاده از علامت‌های جبری به جای نام‌های دیگر این مزیت را دارد که وقتی در یک جسم از این دو نوع بار به مقدار مساوی وجود داشته باشد، جمع جبری بارهای جسم صفر می‌شود که به معنای خنثی بودن آن جسم است.



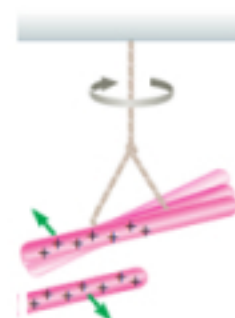
شکل ۳-۱ مالش بادکنک به بدن گربه سبب ایجاد بار الکتریکی در آنها و در نتیجه برافراشته شدن موهای گربه می‌شود.



ب) وقتی میله پلاستیکی مالش داده شده با پارچه پشمی را به میله نیشه‌ای مالش داده شده با پارچه ابریشمی نزدیک کنیم، همدیگر را جذب می‌کنند.



ب) وقتی دو میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش دهیم، همدیگر را دفع می‌کنند.



الف) وقتی دو میله نیشه‌ای را با پارچه ابریشمی مالش دهیم، همدیگر را دفع می‌کنند.

شکل ۴-۱

۱- به صمغ فسیل شده درخت گفته می‌شود که به دلیل رنگ و زیبایی طبیعی، از دیرباز مورد توجه بوده است.
۲- واژه یونانی الکترون به صورت elektron نوشته می‌شود.

۲

صفحه ۲

چاپ ۱۴۰۲

مثال ۲-۱

یک لامپ رشته‌ای ۱۰۰W ، یک بخاری برقی ۲۰۰۰W ، یک دستگاه پخش صوت ۲۰۰W ، و یک سنوار (موخشک‌کن) ۲۲۰۰W مطابق شکل به پریزهای یک مدار سیم‌کشی خانگی ۲۲۰V وصل شده است.
الف) فیوز قطعه‌ای حفاظتی در مسیر سیم‌کشی‌های الکتریکی است که وقتی جریان الکتریکی بخواهد از حد مجاز بیشتر شود، جریان را قطع می‌کند. اگر فیوز شکل ۱۵۸ باشد، یعنی حداکثر بتواند جریان ۱۵A را تحمل کند، آیا فیوز خواهد پرید؟
ب) نشان دهید توان الکتریکی مصرفی معادل برابر با مجموع توان‌های الکتریکی مصرفی در هر یک از آنهاست.

۵۹

① اضافه شدن این قسمت

صفحه ۵۹

مثال ۳-۵



پیچ‌های شامل ۲۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن 25cm^2 است، مطابق شکل روبه‌رو بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی قرار گرفته است که میدان مغناطیسی یکنواخت تولید می‌کند. خط‌های میدان بر سطح پیچ عمودند. اگر اندازه میدان در بازه زمانی $2/0\text{ms}$ از $0/18\text{T}$ به $0/22\text{T}$ افزایش یابد،

الف) نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچ چقدر است؟

ب) اگر مقاومت پیچ 1Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچ می‌گذرد چقدر است؟

پاسخ: الف) نیم خط عمود بر سطح حلقه‌های پیچ را همسو با $\vec{B}$ می‌گیریم. با توجه به داده‌های مسئله داریم:

$$N = 200 \quad \text{دور} \quad A = 25\text{cm}^2 \quad \theta = 0 \quad \Delta t = 2/0\text{ms}$$

$$B_1 = 0/18\text{T} \quad B_2 = 0/22\text{T} \quad \mathcal{E} = ?$$

$$\Phi_1 = B_1 A \cos\theta = (0/18\text{T})(2/5 \times 10^{-2}\text{m}^2)(\cos 0^\circ) = 4/5 \times 10^{-4}\text{Wb}$$

$$\Phi_2 = B_2 A \cos\theta = (0/22\text{T})(2/5 \times 10^{-2}\text{m}^2)(\cos 0^\circ) = 5/5 \times 10^{-4}\text{Wb}$$

به این ترتیب، تغییر شار مغناطیسی برابر است با:

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = (5/5 \times 10^{-4}\text{Wb}) - (4/5 \times 10^{-4}\text{Wb}) = 1/0 \times 10^{-4}\text{Wb}$$

با قرار دادن این مقدار و داده‌های بالا در رابطه ۳-۶ داریم:

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -(200) \frac{1/0 \times 10^{-4}\text{Wb}}{2/0 \times 10^{-3}\text{s}} = -10\text{V}$$

ب) با توجه به رابطه ۳-۷، جریان القایی متوسط در پیچ برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-10\text{V}}{1\Omega} = -1/0\text{A}$$

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

مثال ۳-۵



پیچ‌های شامل ۲۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن 25cm^2 است، مطابق شکل روبه‌رو بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی قرار گرفته است که میدان مغناطیسی یکنواخت تولید می‌کند. خط‌های میدان بر سطح پیچ عمودند. اگر اندازه میدان در بازه زمانی $2/0\text{ms}$ از $0/18\text{T}$ به $0/22\text{T}$ افزایش یابد،

الف) نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچ چقدر است؟

ب) اگر مقاومت پیچ 1Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچ می‌گذرد چقدر است؟

پاسخ: الف) نیم خط عمود بر سطح حلقه‌های پیچ را همسو با $\vec{B}$ می‌گیریم. با توجه به داده‌های مسئله داریم:

$$N = 200 \quad \text{دور} \quad A = 25\text{cm}^2 \quad \theta = 0 \quad \Delta t = 2/0\text{ms}$$

$$B_1 = 0/18\text{T} \quad B_2 = 0/22\text{T} \quad \mathcal{E} = ?$$

$$\Phi_1 = B_1 A \cos\theta = (0/18\text{T})(2/5 \times 10^{-2}\text{m}^2)(\cos 0^\circ) = 4/5 \times 10^{-4}\text{Wb}$$

$$\Phi_2 = B_2 A \cos\theta = (0/22\text{T})(2/5 \times 10^{-2}\text{m}^2)(\cos 0^\circ) = 5/5 \times 10^{-4}\text{Wb}$$

به این ترتیب، تغییر شار مغناطیسی برابر است با:

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = (5/5 \times 10^{-4}\text{Wb}) - (4/5 \times 10^{-4}\text{Wb}) = 1/0 \times 10^{-4}\text{Wb}$$

با قرار دادن این مقدار و داده‌های بالا در رابطه ۳-۶ داریم:

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -(200) \frac{1/0 \times 10^{-4}\text{Wb}}{2/0 \times 10^{-3}\text{s}} = -10\text{V}$$

ب) با توجه به رابطه ۳-۷، جریان القایی متوسط در پیچ برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-10\text{V}}{1\Omega} = -1/0\text{A}$$

تمرین ۱-۱

جدول زیر را کامل کنید. فرض کنید هر چهار متحرک در مدت زمان $4/0s$ فاصله بین مکان آغازین و مکان پایانی را طی می کنند.

مکان آغازین	مکان پایانی	بردار جابه جایی	سرعت متوسط	جهت حرکت
$(-2/0m) \vec{i}$	$(6/4m) \vec{i}$			
	$(-2/5m) \vec{i}$	$(-5/6m) \vec{i}$		
$(2/0m) \vec{i}$	$(8/6m) \vec{i}$			
$(-1/4m) \vec{i}$			$(2/4m/s) \vec{i}$	

چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

صفحه ۵

تمرین ۱-۱

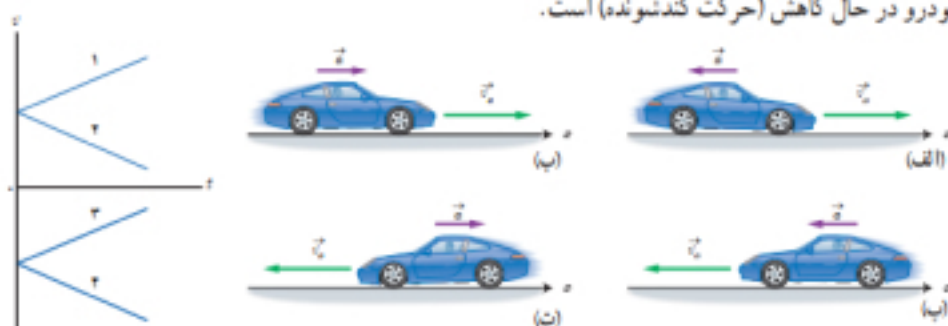
جدول زیر را کامل کنید. فرض کنید هر چهار متحرک در مدت زمان $4/0s$ فاصله بین مکان آغازین و مکان پایانی را طی می کنند.

مکان آغازین	مکان پایانی	بردار جابه جایی	سرعت متوسط
$(-2/0m) \vec{i}$	$(6/4m) \vec{i}$		
	$(-2/5m) \vec{i}$	$(-5/6m) \vec{i}$	
$(2/0m) \vec{i}$	$(8/6m) \vec{i}$		
$(-1/4m) \vec{i}$			$(2/4m/s) \vec{i}$

حذف یک ستون

فعالیت ۲-۱

در تمامی حالت های شکل زیر، خودروها در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت اند. حرکت هر یک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای $v-t$ توصیف می شود؟ همچنین توضیح دهید تندی کدام خودرو در حال افزایش (حرکت تندشونده) و تندی کدام خودرو در حال کاهش (حرکت کندشونده) است.



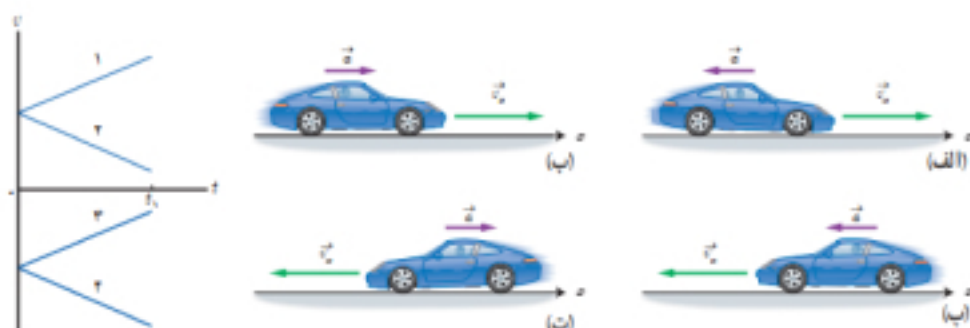
چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

صفحه ۱۴

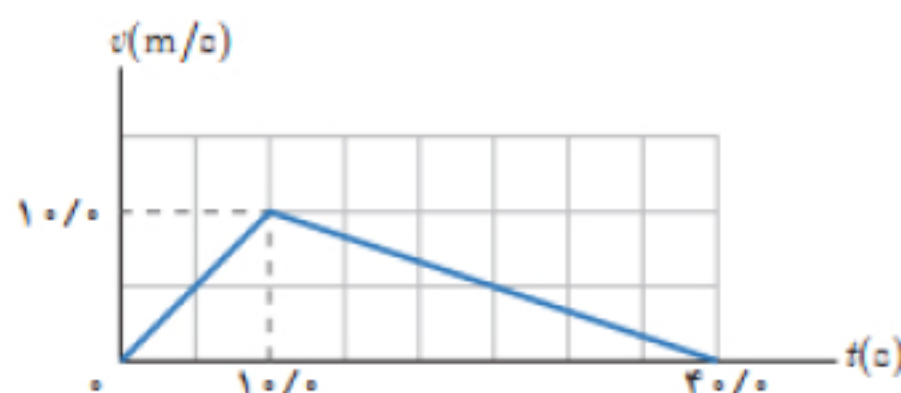
فعالیت ۲-۱

در تمامی حالت های شکل زیر، خودروها در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت اند. حرکت هر یک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای $v-t$ در محدوده زمانی نشان داده شده روی نمودارها، توصیف می شود؟ همچنین توضیح دهید تندی کدام خودرو در حال افزایش (حرکت تندشونده) و تندی کدام خودرو در حال کاهش (حرکت کندشونده) است.



۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

۱۸. نمودار $v-t$ متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $0/s$ تا $5/s$ چند برابر سرعت متوسط آن در بازه زمانی $25/s$ تا $40/s$ است؟



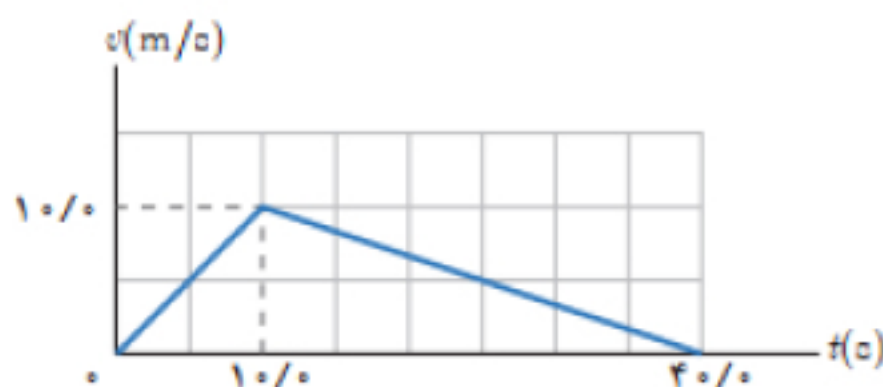
چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

صفحه ۲۵

۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

۱۸. نمودار $v-t$ متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $0/s$ تا $5/s$ چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی $25/s$ تا $40/s$ است؟



در تمام فعالیت‌های روزانه با نیرو سروکار داریم. راه رفتن، باز و بسته کردن در و پنجره، نوشتن، کار با گوشی همراه، شنا کردن و دوچرخه‌سواری نمونه‌هایی از این دست هستند و همچنین حرکت قطار، هواپیما، خودرو و... بدون اعمال نیرو انجام نمی‌شوند.

در فصل اول با کمیت‌های مکان، تندی، سرعت و شتاب آشنا شدیم و حرکت یک جسم را به کمک آنها توصیف کردیم اما از علت انواع حرکت، پرسشی مطرح نشد، مثلاً در چه صورت حرکت جسم با سرعت ثابت است؟ در چه صورت جسم دارای حرکت با شتاب ثابت روی خط راست است؟ در چه صورت جسم ساکن می‌ماند؟ و...



شکل ۱-۲ هنگام وارد کردن نیرو به

چاپ ۱۴۰۲

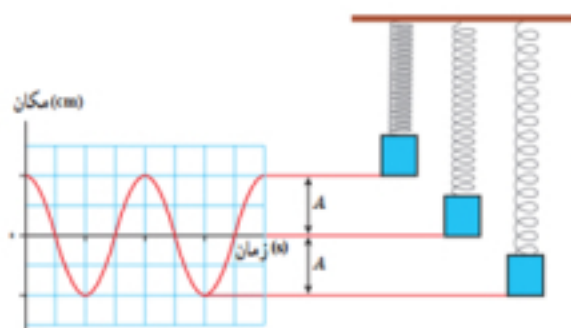
چاپ ۱۴۰۳

در تمام فعالیت‌های روزانه با نیرو سروکار داریم. راه رفتن، باز و بسته کردن در و پنجره، نوشتن، کار با گوشی همراه، شنا کردن و دوچرخه‌سواری نمونه‌هایی از این دست هستند و همچنین حرکت قطار، هواپیما، خودرو و... بدون اعمال نیرو انجام نمی‌شوند.

در فصل اول با کمیت‌های مکان، تندی، سرعت و شتاب آشنا شدیم و حرکت یک جسم را به کمک آنها توصیف کردیم اما از اینکه تحت چه شرایطی مثلاً حرکت جسم با سرعت ثابت است یا در چه شرایطی جسم دارای حرکت با شتاب ثابت روی خط راست است یا در چه شرایطی جسم ساکن می‌ماند و... بحثی نکردیم.



مثال ۱-۳



جرمی متصل به یک فنر با بسامد 0.20 Hz و دامنه 3.0 cm به‌طور هماهنگ ساده در امتداد قائم نوسان می‌کند. پس از گذشت $10/66 \text{ s}$ از رها شدن جرم از بالای نقطه تعادل، جابه‌جایی این جرم نسبت به نقطه تعادل چقدر است؟ **پاسخ:** با استفاده از رابطه $x = A \cos \omega t$ جابه‌جایی نسبت به نقطه تعادل جرم - فنر را محاسبه می‌کنیم:

که در آن:

$$A = 0.030 \text{ m}, \omega = 2\pi f = 2\pi (0.20 \text{ s}^{-1}) = 0.4\pi \text{ rad/s}, t = 10/66 \text{ s}$$

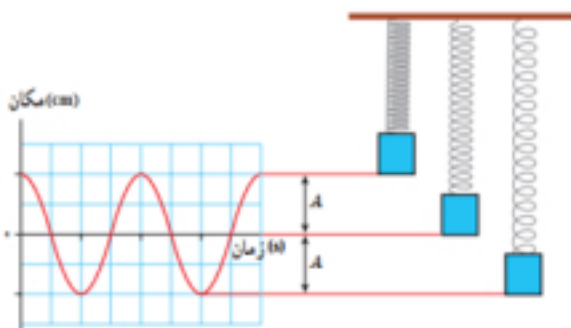
در نتیجه، در یکای SI داریم:

$$x = (0.030 \text{ m}) \cos (0.4\pi \text{ rad/s} \times 10/66 \text{ s}) = 0.020 \text{ m}$$

چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

مثال ۱-۳



جسمی متصل به یک فنر با بسامد 0.20 Hz و دامنه 3.0 cm به‌طور هماهنگ ساده در امتداد قائم نوسان می‌کند. این جسم در لحظه $t = 0 \text{ s}$ از مکان $+A$ رها شده است. مکان نوسانگر در $t = 10/66 \text{ s}$ را بیابید. **پاسخ:** با استفاده از رابطه $x = A \cos \omega t$ مکان نوسانگر جرم - فنر را محاسبه می‌کنیم:

که در آن:

$$A = 0.030 \text{ m}, \omega = 2\pi f = 2\pi (0.20 \text{ s}^{-1}) = 0.4\pi \text{ rad/s}, t = 10/66 \text{ s}$$

در نتیجه، در یکای SI داریم:

$$x = (0.030 \text{ m}) \cos (0.4\pi \text{ rad/s} \times 10/66 \text{ s}) = 0.020 \text{ m}$$

شکل ۳-۳ با فل دهن تاب، کودک به نوسان واداشته می‌شود.

فل می‌دهد، او انرژی تلف شده بر اثر اصطکاک و مقاومت هوا را جبران می‌کند و مانع از میراشدن نوسان تاب می‌شود. اگر دامنه نوسان‌های تاب بزرگ‌تر و بزرگ‌تر شود حاکی از آن است که پسماند نوسان‌های واداشته با پسماند طبیعی تاب برابر شده است. در چنین وضعیتی ($f_e = f_n$) اصطلاحاً گفته می‌شود که برای نوسانگر **تشدید** (رزونانس) رخ داده است. اگر تاب را با پسمادهایی بیشتر یا کمتر از پسماند طبیعی آن فل دهیم، دامنه نوسان کوچک‌تر از حالتی خواهد شد که آن را با پسماند طبیعی‌اش فل می‌دهیم. پدیده تشدید را می‌توان با فعالیت ساده زیر بررسی کرد.

فعالیت ۳-۳

چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

شکل ۳-۳ با فل دهن تاب، کودک به نوسان واداشته می‌شود.

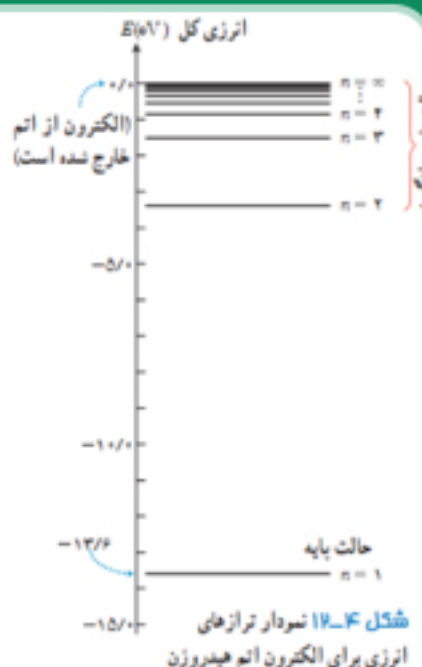
می‌دهد، او انرژی تلف شده بر اثر اصطکاک و مقاومت هوا را جبران می‌کند و مانع از میراشدن نوسان تاب می‌شود. اگر تاب را با پسماند طبیعی‌اش فل دهیم ($f_e = f_n$) دامنه نوسان‌های تاب می‌تواند، افزایش زیادی داشته باشد. این واقعیتی است که کودکان در هنگام تاب بازی، با آزمون و خطا به سرعت به آن پی می‌برند. در چنین وضعیتی ($f_e = f_n$) اصطلاحاً گفته می‌شود که برای نوسانگر **تشدید** (رزونانس) رخ داده است. اگر پسماند نوسان واداشته کمتر یا بیشتر از پسماند طبیعی نوسانگر باشد ($f_e \neq f_n$) دامنه نوسان کوچک‌تر از حالتی خواهد شد که تشدید رخ می‌دهد. پدیده تشدید را می‌توان با فعالیت ساده زیر بررسی کرد.

فعالیت ۳-۳

نمودار ترازهای انرژی الکترون برای اتم هیدروژن: مفید است که

مقدارهای انرژی داده‌شده در معادله ۵-۴ را مانند شکل ۱۲-۴ روی نمودار تراز انرژی نمایش دهیم. در این نمودار، که برای اتم هیدروژن رسم شده است بالاترین تراز انرژی به $n = \infty$ در معادله ۵-۴ مربوط است و دارای انرژی ۰ eV است. برعکس، پایین‌ترین تراز انرژی مربوط به $n = 1$ است و دارای مقدار -13.6 eV است. پایین‌ترین تراز انرژی، **حالت پایه** نامیده می‌شود تا از ترازهای بالاتر که **حالت‌های برانگیخته** نامیده می‌شوند متمایز باشند. توجه کنید که با افزایش n چگونه انرژی‌های حالت‌های برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شوند.

در اتم هیدروژن و در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت پایه قرار دارد. برای بالا بردن الکترون از حالت پایه ($n = 1$) به بالاترین حالت برانگیخته ممکن ($n = \infty$) مقدار 13.6 eV انرژی باید صرف شود. **صرف این مقدار انرژی**، الکترون را از اتم خارج می‌کند و یون مثبت هیدروژن H^+ ایجاد می‌شود. **این کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه، انرژی یونش الکترون** نامیده می‌شود. مقدار پیش‌بینی شده توسط مدل بور برای انرژی یونش اتم هیدروژن، توافق بسیار خوبی با مقدار تجربی دارد.



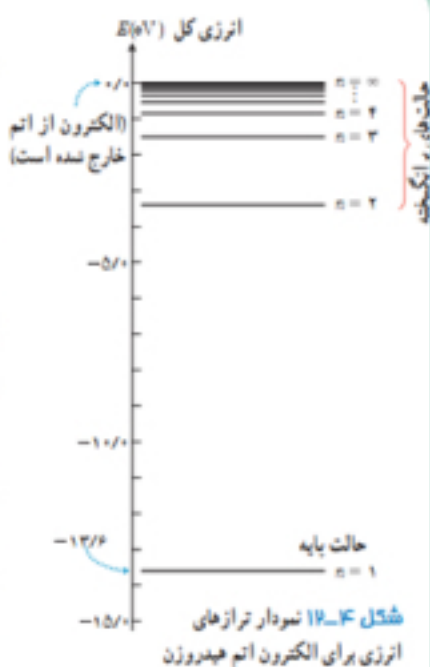
چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

نمودار ترازهای انرژی الکترون برای اتم هیدروژن در مدل بور: مفید است

که مقدارهای انرژی داده‌شده در معادله ۵-۴ را مانند شکل ۱۲-۴ روی نمودار تراز انرژی نمایش دهیم. در این نمودار، که برای اتم هیدروژن رسم شده است بالاترین تراز انرژی به $n = \infty$ در معادله ۵-۴ مربوط است و دارای انرژی ۰ eV است. برعکس، پایین‌ترین تراز انرژی مربوط به $n = 1$ است و دارای مقدار -13.6 eV است. پایین‌ترین تراز انرژی، **حالت پایه** نامیده می‌شود تا از ترازهای بالاتر که **حالت‌های برانگیخته** نامیده می‌شوند متمایز باشند. توجه کنید که با افزایش n چگونه انرژی‌های حالت‌های برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شوند.

در اتم هیدروژن و در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت پایه قرار دارد. برای بالا بردن الکترون از حالت پایه ($n = 1$) به بالاترین حالت برانگیخته ممکن ($n = \infty$) مقدار 13.6 eV انرژی باید صرف شود. **صرف اندکی بیش از این مقدار انرژی**، الکترون را از اتم خارج می‌کند و یون مثبت هیدروژن H^+ ایجاد می‌شود. **این انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه و رساندن آن به حالت برانگیخته $n = \infty$ ، انرژی یونش الکترون** نامیده می‌شود. مقدار پیش‌بینی شده توسط مدل بور برای انرژی یونش اتم هیدروژن، توافق بسیار خوبی با مقدار تجربی دارد.



۴-۴ ۱۱۰۰

بخش عمده مواد مورد نیاز برای زندگی ما، از منابع معدنی تأمین می‌شوند. مس موجود در کابل‌های برق، آهن مورد استفاده در ریل راه‌آهن، پلاتین استفاده شده در ساخت گوشی تلفن همراه، مدادی که با آن می‌نویسیم، از کانی گرافیت، خمیردندان از کانی فلوئوریت و... از منابع معدنی تهیه می‌شوند. منابع معدنی پس از شناسایی توسط زمین‌شناسان، از معادن استخراج و پس از فراوری، به کالاهای مورد نیاز تبدیل می‌شوند. تعدادی از کاربردهای مواد معدنی (فلزی - غیر فلزی) در جدول ۲-۱ آورده شده است.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

صفحه ۲۴

بخش عمده مواد مورد نیاز برای زندگی ما، از منابع معدنی تأمین می‌شوند. مس موجود در کابل‌های برق، آهن مورد استفاده در ریل راه‌آهن، پلاتین استفاده شده در ساخت گوشی تلفن همراه، کانی گرافیت به کار گرفته شده در مدادی که با آن می‌نویسیم، کانی فلوئوریت موجود در ترکیب خمیردندان و ... از منابع معدنی تهیه می‌شوند. منابع معدنی پس از شناسایی توسط زمین‌شناسان، از معادن استخراج و پس از فراوری، به کالاهای مورد نیاز تبدیل می‌شوند. تعدادی از کاربردهای مواد معدنی (فلزی - غیر فلزی) در جدول ۲-۱ آورده شده است.

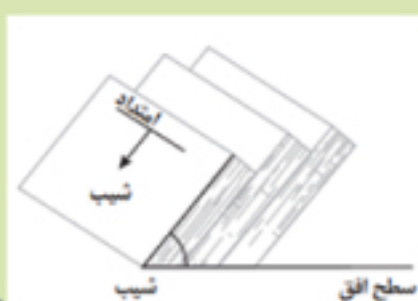
حذف

در مطالعات زمین شناسی سد، وضعیت مخزن، تکیه گاه ها و پی سد (شکل ۴-۵) از نظر پایداری و فرار آب مورد بررسی قرار می گیرد. برای آنکه فرار آب از مخزن سد صورت نگیرد باید دیواره ها و کف مخزن نفوذناپذیر باشند یا از نفوذپذیری بسیار کمی برخوردار باشند.



شکل ۴-۵. نمایی از بخش های مختلف یک سد

• برای بررسی موقعیت لایه ها از مشخصات امتداد و شیب استفاده می شود.



امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می شود.

شیب لایه، مقدار زاویه ای است که سطح لایه با سطح افق می سازد.

• شرایط مختلفی از وضعیت شیب و امتداد لایه های سنگی و موقعیت انتخابی برای ساختگاه سد، در شکل زیر نمایش داده شده است. با در نظر گرفتن فرار آب و پایداری بدنه سد، حالت مطلوب و حالت نامطلوب را برای احداث سد مشخص کنید.

با هم
ببندیشید

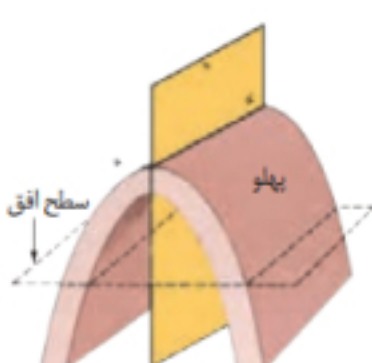
چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

صفحه ۱۴

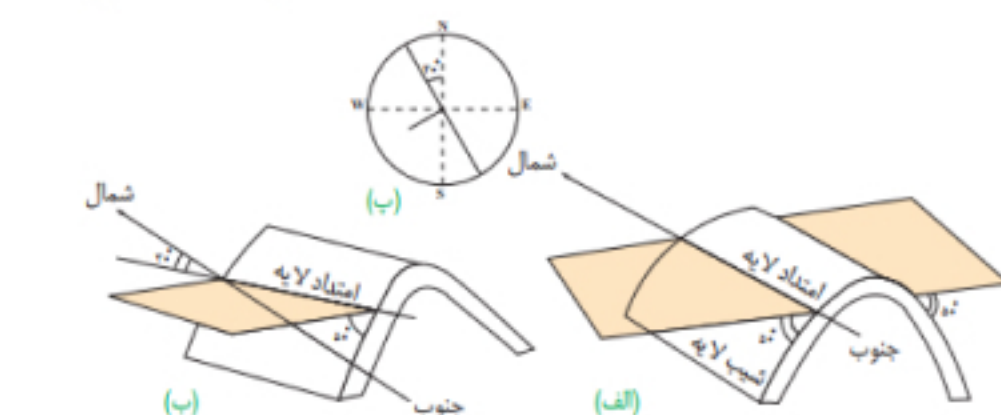
موقعیت لایه

موقعیت هر یک از لایه های چین خورده به وسیله امتداد و شیب مشخص می شود (شکل ۴-۷).
امتداد لایه: فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه را امتداد آن لایه گویند و آن را با زاویه ای که نسبت به شمال یا جنوب می سازد مشخص می کنند.



شکل ۴-۶. مشخصات چین

شیب لایه: زاویه ای است که سطح لایه با سطح افق می سازد. شیب لایه بین صفر (لایه های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه های قائم) تغییر می کند.



شکل ۴-۷. الف) امتداد لایه های این چین شمالی - جنوبی است و شیب لایه در پهلوی غربی آن ۵۰° به سمت غرب و در پهلوی شرقی ۵۰° به سمت شرق است. ب) امتداد لایه در پهلوی غربی این چین ۳۰° از شمال به سمت غرب انحراف دارد N30W، شیب لایه ۵۰° به سمت جنوب غرب است 50SW بنابراین موقعیت این لایه را به طور کلی به صورت 50SW و N30W نشان می دهند. ب) علامت قراردادی برای نشان دادن امتداد و شیب یک لایه.

• شرایط مختلفی از وضعیت شیب و امتداد لایه های سنگی و موقعیت انتخابی برای ساختگاه سد، در شکل زیر نمایش داده شده است. با در نظر گرفتن فرار آب و پایداری بدنه سد، حالت مطلوب و حالت نامطلوب را برای احداث سد مشخص کنید.

با هم
ببندیشید

① مطالبی حذف شده و مطالبی جایگزین شده

بزرگی زمین لرزه: بزرگی (بزرگا) زمین لرزه، براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه محاسبه می شود. هرچه انرژی آزاد شده، زیادتیر باشد ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنه نوسانات امواج آن زمین لرزه، بزرگتر خواهد بود. بزرگی زمین لرزه را به کمک اطلاعات لرزه نگار، تعیین می کنند. واحد اندازه گیری بزرگی، ریشتر است.

چاپ ۱۴۰۱

چاپ ۱۴۰۲

بزرگی زمین لرزه: بزرگی (بزرگا) زمین لرزه، براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه محاسبه می شود. هرچه انرژی آزاد شده، زیادتیر باشد ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنه نوسانات امواج آن زمین لرزه، بزرگتر خواهد بود. بزرگی زمین لرزه را به کمک اطلاعات لرزه نگار، تعیین می کنند. واحد اندازه گیری بزرگی، ریشتر است. ریشتر، لگاریتم بزرگترین دامنه موجی است که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز یک زمین لرزه، توسط لرزه نگار استاندارد ثبت شده باشد.

چاپ ۱۴۰۲

شما هم می توانید جستجوگر معدن باشید

مراحل کاوش و یافتن محل تمرکز مواد معدنی بی شباهت به روش یافتن یکی از دوستان که به دنبال او هستید، نیست. برای پیدا کردن دوست موردنظر ابتدا «محل» او را حدس می زنید و در آنجا به دنبال او می گردید. در مورد مواد معدنی هم مراحل تقریباً به همین شکل است. با توجه به آنکه هر ماده معدنی در شرایط ویژه ای تشکیل می شود. بنابراین برای یافتن ماده معدنی خاص، تنها باید مناطقی را مورد جستجو قرار داد که شرایط تشکیل ماده معدنی وجود داشته باشد. به عنوان مثال اگر به دنبال زغال سنگ هستیم، تنها باید قسمت هایی از ایران را جستجو کنیم که اولاً دارای سنگ های رسوبی اند و ثانیاً در زمانی تشکیل شده اند که آب و هوا برای رویش گیاهان مناسب بوده است. شواهد زمین شناسی تاریخی نشانگر آن است که طی دوره های تریاس و ژوراسیک، شرایط جوئی برای تشکیل زغال مناسب بوده است. بنابراین، جستجوی ما درباره زغال سنگ محدود به سنگ های این دو دوره خواهد شد. مجموعه شاخص هایی را که برای جستجوی مواد معدنی به کار می روند، معیارهای جستجو می گویند. بسته به نوع ماده معدنی و نحوه تشکیل آن معیارهای متفاوتی وجود دارد که در هر مورد باید معیارهای مناسب را بدین منظور به کار برد. به عنوان مثال به هنگام جستجوی نفت، باید ساختمان های زمین شناسی را مورد کاوش قرار داد که برای تشکیل نفتگیر، مناسب اند. حتی گاهی بررسی گیاهان یک منطقه نیز می تواند شما را به فراوانی یک عنصر یا ارزش در خاک آن منطقه راهنمایی کند. حال شما هم با جستجو در فضای مجازی، روش های دیگری را برای یافتن منابع معدنی، پیدا کنید.

① مطالب زیر به پایان صفحه اضافه شده



شکل ۲- مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلوئید. ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از محلول اند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

صفحه ۷



شکل ۲- مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلوئید. ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از ذره‌های موجود در محلول اند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۱- با توجه به تغییر رنگ کاغذ pH، در هر یک از شکل‌های زیر مشخص کنید که هر پاک‌کننده چه خاصیتی دارد؟



سرکه سفید



صابون



محلول سود



محلول جوهر نمک

چاپ ۱۴۰۲

چاپ ۱۴۰۳

صفحه ۱۲

۱- با توجه به تغییر رنگ کاغذ pH، در هر یک از شکل‌های زیر مشخص کنید که هر پاک‌کننده چه خاصیتی دارد؟



سرکه سفید



صابون



محلول سود

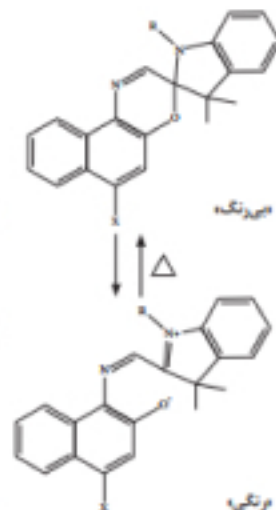


محلول جوهر نمک

چاپ ۱۴۰۳

۸ آیا می دانید

برخی ساختارهای شیمیایی وجود دارند که در اثر گرما به هم تبدیل می شوند و رنگ آنها تغییر می کند. برای مثال دو ساختار زیر مربوط به یک نوع رنگ به نام «لکو» هستند.



در یک کاربرد خلاقانه برای افزایش مشتری، از این مواد برای ظاهر کردن تصویهای گوناگون روی لیوان های سفالی هنگام نوشیدن نوشیدنی های گرم و سرد استفاده می کنند.



۱۰۸

با هم بیندیشیم

۱- جدول داده شده اثر دما را بر ثابت تعادل زیر نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



دما (°C)	۲۵	۲۲۵	۲۲۵
K	$2/5 \times 10^{-25}$	4×10^{-11}	4×10^{-3}

(آ) عبارت ثابت تعادل را برای آن بنویسید.

(ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟

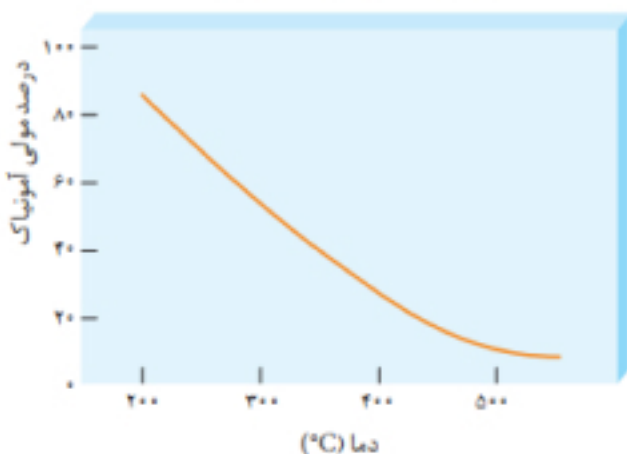
(پ) با افزایش دما K چه تغییری کرده است؟ این تغییر، جابه جا شدن تعادل را در چه جهتی نشان می دهد؟

(ت) اگر برای این واکنش $\Delta H > 0$ باشد، جابه جا شدن تعادل و افزایش K را به کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید.

۲- با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، عبارت زیر را کامل کنید.

هنگامی که دمای یک سامانه تعادلی افزایش می یابد، واکنش در جهت $\frac{\text{مصرف}}{\text{تولید}}$ گرما پیش می رود، اگر این واکنش گرماگیر باشد مقدار $\frac{\text{فرآورده ها}}{\text{واکنش دهنده ها}}$ در سامانه کاهش می یابد.

۳- نمودار زیر درصد مولی آمونیاک را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



۱- Leuco dyes

! اضافه شدن حاشیه کناری (آیا میدانید)

چاپ ۱۴۰۲

ارزیابی چرخه عمر^۱ اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط‌زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود. این ارزیابی شامل ارزیابی از چهار مرحله استخراج و تولید مواد خام برای تولید یک فراورده، توزیع، مصرف و دفع آن است. ارزیابی چرخه عمر شامل بررسی و ارزیابی میزان آب و انرژی مصرفی، پایدار بودن فرایند تأمین مواد خام، میزان زیاده و پسماند ایجاد شده و سهم حمل و نقل در همه مراحل است.



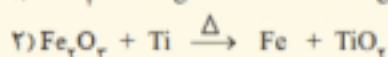
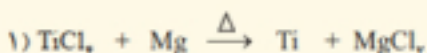
ارزیابی چرخه عمر حاصل تلاش برای یافتن شاخص‌هایی است که کمک می‌کنند صنایع گوناگون در مسیر بهره‌گیری از دانش فنی و تخصصی سازگارتر با محیط‌زیست حرکت کنند و رفتار و عملکرد خود را در مسیر رسیدن به توسعه پایدار اصلاح کنند. جدول زیر مثال ساده‌ای از این چرخه برای یک کیسه پلاستیکی و پاکت کاغذی را نشان می‌دهد.

مراحل چرخه عمر	پاکت کاغذی	کیسه پلاستیکی
استخراج و تولید مواد اولیه و خام	ماده اولیه یا خام چیست؟	درخت
	پایداری تأمین ماده اولیه و خام	نسبتاً پایدار - می‌توان تعداد زیادی درخت کاشت
	تأثیر تولید ماده خام روی محیط‌زیست	با بریدن درختان زیستگاه جانداران زیادی تخریب می‌شود.
	تأثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط‌زیست	آلودگی هوا را به دنبال دارد.
تولید	تأثیر روی محیط‌زیست	در تولید کاغذ آب به مقدار زیاد و برخی مواد شیمیایی مضر برای محیط‌زیست مصرف می‌شود.
مصرف	تأثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط‌زیست	سبب آلودگی هوا می‌شود.
دفع	دفع کردن	تجزیه نمی‌شود و در زمین برای سالیان طولانی باقی می‌ماند.
	سوزاندن زیاده	سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.
	بازیافت	حمل و نقل پسماندهای پلاستیکی و ذوب کردن آنها انرژی مصرف می‌کند و سبب آلودگی هوا می‌شود.

① اضافه شدن مطال جدید به قبل بحث نفت

چاپ ۱۴۰۲

۶- با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



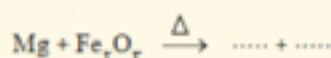
الف) هر یک از آنها را موازنه کنید.

ب) ترتیب واکنش‌پذیری عنصرهای Ti و Fe ، Mg را مشخص کنید.

پ) برای تهیه فلز تیتانیم، باید واکنش شماره (۱) را در حضور گاز آرگون انجام داد. چرا وجود گازهای اکسیژن و نیتروژن

در محیط واکنش مانع از انجام واکنش می‌شود؟ (توجه: گاز نیتروژن به جویبی اثر معروف است)

ت) پیش‌بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می‌شود؟ چرا؟ در صورت انجام، آن را کامل و موازنه کنید.



① اضافه شدن بخش هایلایت

صفحه ۱۰۸

چاپ ۱۴۰۲

۹- هیدروکربنی به فرمول C_8H_y شناسایی شده است. افزودن چند قطره از آن به مقدار کمی از محلول برم در یک حلال آلی، سبب بی‌رنگ شدن محلول می‌شود.

الف) این هیدروکربن جزو آلکان‌ها، آلکن‌ها یا سیکلوآلکان‌هاست؟ چرا؟

ب) نسبت جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر با ۶ و جرم مولی آن برابر با $140/2$ گرم است. فرمول مولکولی آن را بیابید.

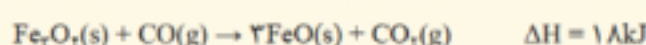
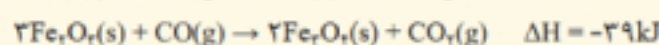
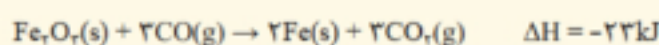
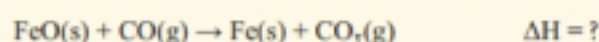
پ) با مراجعه به نمودار صفحه ۳۶، حالت فیزیکی این هیدروکربن را پیش‌بینی کنید.

① اضافه شدن تمرین ۹

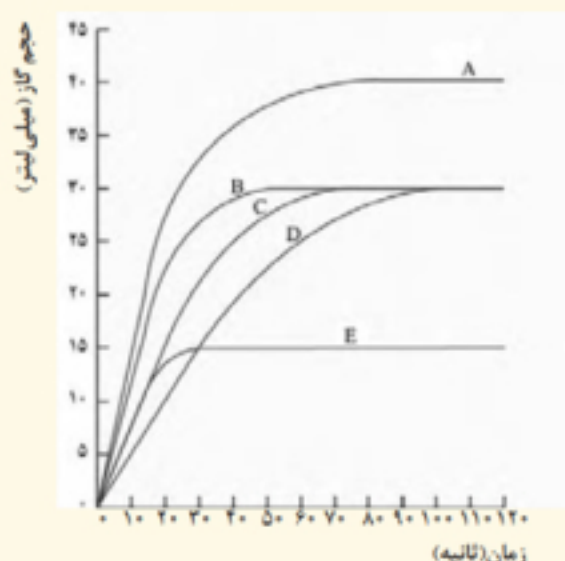
صفحه ۵۰

چاپ ۱۴۰۲

۹. با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را حساب کنید.



۱۰. در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش ۵/۰ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. منحنی‌های دیگر مربوط به همین واکنش اما در شرایط متفاوتی است. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) سرعت واکنش را برای آزمایش‌های C و D بر حسب لیتر بر ساعت حساب کنید.

ب) کدام منحنی مربوط به واکنشی است که در آن ۵/۰ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است؟ (بقیه شرایط واکنش تغییر نکرده است). دلیل خود را توضیح دهید.

پ) کدام منحنی مربوط به واکنش ۵/۰ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای ۵ درجه سلسیوس است؟ چرا؟

① اضافه شدن دو سوال

صفحه ۷۹

چاپ ۱۴۰۲

● گلوکز سازنده مولکول‌های نشاسته و سلولز است، اما به دلیل تفاوت ساختار مولکول‌های نشاسته و سلولز، خواص آنها متفاوت است.

آیا می‌دانید

جرم مولی (g mol^{-1})	نام ماده
۲۸/۰۵	اتن

شمار اتم‌ها	
بسیار زیاد	کم یا متوسط

① اضافه شدن این بخش

صفحه ۱۰۳



چاپ ۱۴۰۱

با هم بیندیشیم؛ جمله آخر:

تغییر (میانگین مساحت برف) به * (میانگین مساحت **سطح** برف)در شکل هم؛ (میانگین مساحت برف) به (میانگین مساحت **سطح** برف) تغییر کرده است