

مرورنامه آزمون آزمایشی خلی سبز

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵



مرحله هفتم

پایه دهم

این مرورنامه، ویژه مباحث جدید آزمون است. مرورنامه مباحثی که در آزمون‌های قبل به آن‌ها پرداخته شده، در پنل کاربری شما قابل دریافت است و در این فایل از تکرار آن پرهیز شده است.

نام درس	مباحث	مؤلف	ویراستار	از صفحه	تا صفحه
زیست‌شناسی	فصل ۱ تا ۴ (گفتار ۱) صفحه ۱ تا ۵۴	فاطمه آقاجانیپور حسن محمدنشتایی اشکان زرنندی	فاطمه تاجبخش روزا امیری مهناز احمدیان احسان بدری نازنین محمدی	۲	۶
فیزیک	فصل ۱ تا ۳ فصل ۳ (تا ابتدای کار و انرژی) صفحه ۱ تا ۶۰	نوید شاهی داوود پاشا	کسری شاهین‌زاده ماهان فنی‌فر سینا نیک‌نژاد	۶	۷
شیمی	فصل ۱ و ۲ (تا ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟) صفحه ۱ تا ۶۵	عباس سرمایه معصومه سعیدی سروش عبادی	بنیامین یعقوبی مهدی سلطانی مهدی محمدی	۸	۱۱
ریاضی	فصل ۱ تا ۴ (درس ۱) صفحه ۱ تا ۷۷	علی شهرابی	محسن فراهانی احمدرضا رسولی ابوالفضل ناصری محمدامین لطفی	۱۱	۱۲

ویژه دهمی‌های ۱۴۰۴



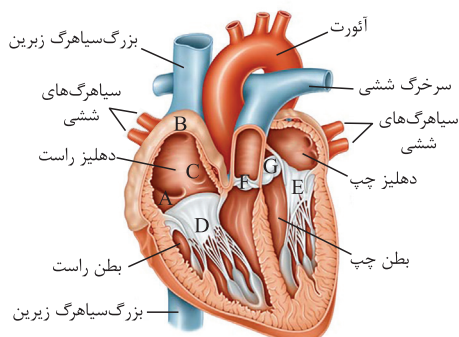
زیست شناسی

فصل ۱۴

گفتار ۱: قلبی

● دستگاه گردش مواد در انسان، از قلب، رگ‌ها و خون تشکیل شده است.

بررسی یک شکل خیلی مهم:



۱) قلب اندامی ماهیچه‌ای است که ۴ حفره دارد. دو حفره کوچک‌تر در بالا به نام‌های دهلیز راست و چپ و دو حفره بزرگ‌تر در پایین به نام‌های بطن راست و چپ.

۲) بین دوتا دهلیز و دوتا بطن دیواره‌ای وجود دارد که فضای داخلی آن‌ها را از هم جدا می‌کند. دیواره بین دو بطن از دیواره بین دو دهلیز، ضخامت بیشتری دارد.

۳) ضخامت لایه ماهیچه‌ای دهلیز چپ یکنواخت است ولی ضخامت این لایه در دهلیز راست در بخش‌های نزدیک به بطن، بیشتر از سایر بخش‌ها است.

۴) تعداد رگ‌های متصل به بخش‌های مختلف قلب:

الف) دهلیز راست: سیاهرگ کرون + بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین

ب) بطن راست: یک سرخرگ ششی که بعد از خارج شدن به دو شاخه تقسیم می‌شود:

● شاخه بلندتر — با عبور از زیر قوس آنورت و سطح پشتی بزرگ سیاهرگ زیرین به شش راست وارد می‌شود.

● شاخه کوتاه‌تر — به شش چپ وارد می‌شود.

ج) دهلیز چپ: ۴ سیاهرگ ششی

د) بطن چپ: سرخرگ آنورت که بعد از خارج شدن قوس می‌زند.

۵) در شکل مدخل سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست و چپ را می‌توانید ببینید. مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین با حرف A، بزرگ سیاهرگ زیرین با حرف B و سیاهرگ کرون با حرف C مشخص شده است.

۶) مدخل همه سیاهرگ‌های وارد شده به دهلیز راست در سطح پشتی این حفره قرار دارد.

۷) ۴ دریچه در قلب مشاهده می‌شود: دوتا بین دهلیزها و بطن‌ها و دوتا هم بین بطن‌ها و سرخرگ‌های خارج شده از آن‌ها!

۸) بین دهلیز راست و بطن راست، دریچه ۳ لختی (بخش D) و بین دهلیز چپ و بطن چپ، دریچه ۲ لختی (بخش E)

۹) بین بطن راست و سرخرگ ششی، دریچه سینی ششی (بخش F) و بین بطن چپ و سرخرگ آنورت، دریچه سینی آنورتی (بخش G)

۱۰) بین دهلیزها و سیاهرگ‌های ورودی به آن‌ها دریچه‌ای وجود ندارد ولی بین بطن‌ها و سرخرگ‌های خروجی از آن‌ها، دریچه وجود دارد.

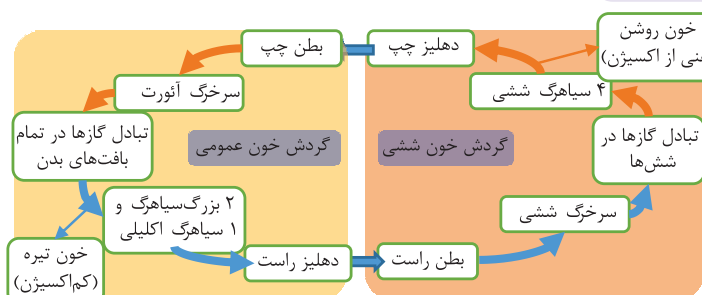
۱۱) در بطن‌ها طناب‌های ارتجاعی وجود دارند. این طناب‌ها از یک انتها به دریچه بین دهلیزها و بطن‌ها متصل می‌شوند و از انتهای دیگر به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای درون بطن‌ها. طناب‌های ارتجاعی باعث می‌شوند که در زمان انقباض بطن‌ها لتهای دریچه‌های بین دهلیز و بطن، به درون دهلیزها برنگردند این کار باعث می‌شود که هنگام انقباض بطن‌ها، خون بطن‌ها به درون دهلیزها برنگردد.

۱۲) تعداد برآمدگی‌های درون بطن راست از بطن چپ بیشتر است.

۱۳) ضخامت ماهیچه‌ای دیواره بطن چپ از بطن راست بیشتر است. اینم بگم تا یادم نرفته که ضخامت ماهیچه دیواره بطن چپ حتی از ضخامت دیواره بین دو بطن بیشتره!

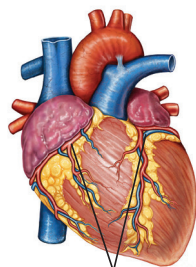
۱۴) سطح دهلیزها، صاف ولی سطح داخلی بطن‌ها ناهموار است.

گردش خون عمومی و ششی



تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب

- خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند.
- ماهیهی قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ اکلیلی (کرونری) که از آنورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود.
- سرخرگ‌های اکلیلی پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی شده و به صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می‌شوند.
- بسته‌شدن سرخرگ‌های اکلیلی توسط لخته یا سخت‌شدن دیواره آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیهی قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.
- بیشتر بودن لیپوپروتئین کم چگال (LDL) نسبت به پرچگال (HDL) — افزایش احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌های اکلیلی — امکان بروز سکته قلبی.



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

دریچه‌های قلب

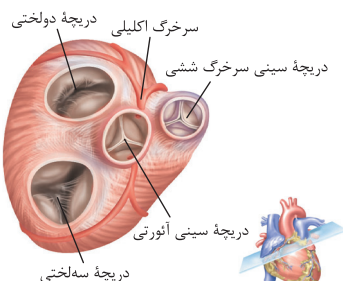
ساختار — از چین‌خوردن بافت پوششی لایه درون‌شامه قلب و استحکام به دلیل وجود بافت پیوندی متراکم

ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار خون در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن آن‌ها می‌شود.

دریچه سه‌لختی — بزرگ‌ترین و عقبی‌ترین دریچه + از آن خون تیره عبور می‌کند + جلوگیری از بازگشت خون به دهلیز راست در انقباض بطن
 دریچه دولختی — از آن خون روشن عبور می‌کند + جلوگیری از بازگشت خون به دهلیز چپ در انقباض بطن
 دریچه سینی‌ششی — جلویی‌ترین و کوچک‌ترین دریچه + از آن خون تیره عبور می‌کند + جلوگیری از بازگشت خون به بطن‌ها
 دریچه سینی آئورتی — در بین ۳ دریچه دیگر قرار دارد + از آن خون روشن عبور می‌کند + جلوگیری از بازگشت خون به بطن‌ها + مداخل سرخرگ‌های اکلیلی بالاتر از آن قرار دارد.

دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به ترتیب از دو و سه قطعه آویخته تشکیل شده‌اند ولی هر دو دریچه سینی از ۳ قطعه غیرآویخته تشکیل شده‌اند.

دریچه‌های قلب



صداهای قلب

- قلب سالم و طبیعی دو صدای اصلی دارد:

صدای اول (بوم)	ویژگی	علت ایجاد	زمان ایجاد
اول (بوم)	قوی، گنگ و طولانی‌تر	بسته‌شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی	شروع انقباض بطن‌ها
دوم (تاک)	کوتاه و واضح	بسته‌شدن دریچه‌های سینی	شروع استراحت بطن‌ها

- متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب، از سالم‌بودن قلب آگاه می‌شوند.
- در برخی بیماری‌ها به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ‌شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل‌نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

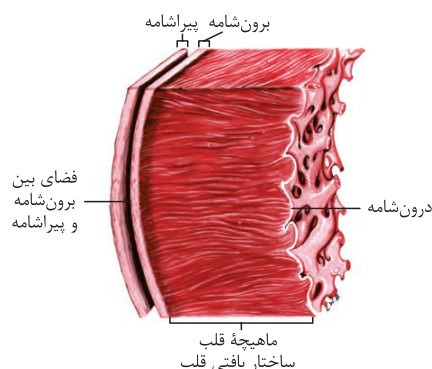
مرورنامه آزمون آزمایشی خیل سبز



– ساختار بافتی قلب –

قلب اندامی ماهیچه‌ای است و دیواره آن سه لایه دارد:

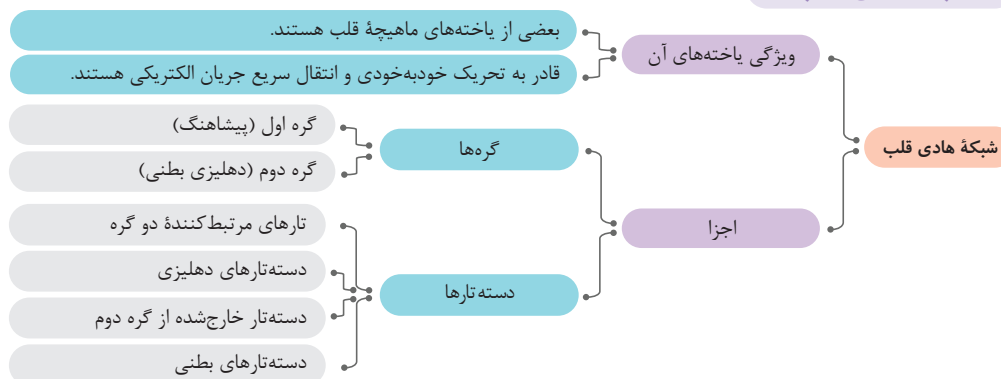
ویژگی	چه بافت‌هایی دارد؟	
برون‌شامه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. بین برون‌شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.	بافت پوششی سنگفرشی بافت پیوندی متراکم	لایه بیرونی (برون‌شامه)
ضخیم‌ترین لایه قلب است. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلبی به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی اتصال دارند. بافت پیوندی موجود در این لایه در استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. یاخته‌های این لایه توسط سرخرگ‌های کرونر خون‌رسانی می‌شوند.	بافت ماهیچه قلب (بیشترین بافت این لایه) بافت پیوندی متراکم	لایه میانی (ماهیچه قلب)
دریچه‌های قلبی حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی این لایه هستند.	یک لایه نازک بافت پوششی بافت پیوندی زیر بافت پوششی	لایه درونی (درون‌شامه)



– ساختار ماهیچه قلب –

- ماهیچه قلبی، ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد.
- همانند ماهیچه اسکلتی، دارای ظاهری مخطط است. از طرف دیگر همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، به طور غیرارادی منقبض می‌شوند.
- یاخته‌های آن بیشتر یک‌هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای‌اند.
- یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (درهم‌رفته) است.
- ارتباط یاخته‌ای در این صفحات باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند.
- در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود.

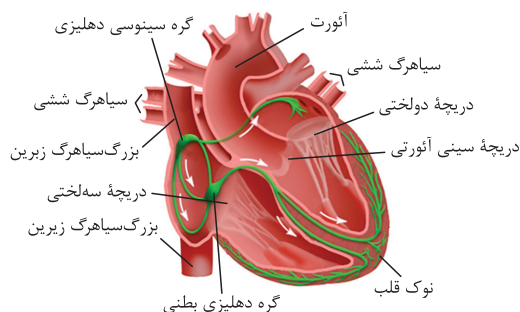
– شبکه هادی قلب –



- یاخته‌های شبکه هادی با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی، ارتباط دارند.
- در شبکه هادی پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابند.



- پس از گره دهلیزی بطنی، رشته‌هایی از بافت هادی که در دیواره بین دو بطن، وجود دارند به دو مسیر راست و چپ تقسیم می‌شوند و جریان الکتریکی را در بطن‌ها پخش می‌کنند. در نتیجه پیام الکتریکی به یاخته‌های ماهیچه قلبی منتقل می‌شود و بطن‌ها به طور هم‌زمان منقبض می‌شوند.



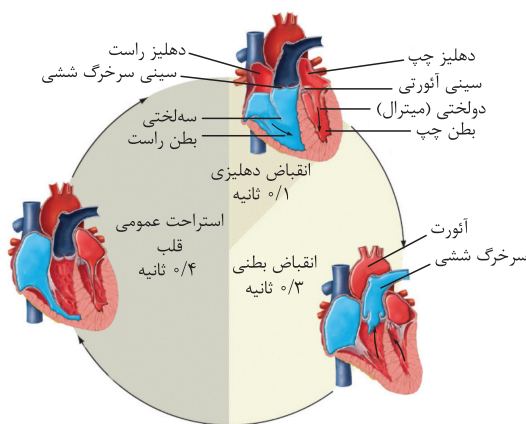
- گره‌های شبکه هادی قلب:

نام‌های دیگر	گره اول	گره دوم
سینوسی دهلیزی + پیشاهنگ + ضربان‌ساز	دهلیزی - بطنی	
بزرگ‌تر	کوچک‌تر	
دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین و بالاتر از گره دیگر	دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه ۳ لختی و پایین‌تر از گره دیگر	
۴ تا ۳ (دسته ارتباطی با گره دوم و یک دسته به دهلیز چپ می‌رود).	۴ تا ۳ (دسته‌تار پیام می‌گیرد و از این گره یک دسته‌تار خارج می‌شود).	

- فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می‌شود.
- انقباض بطن‌ها از قسمت پایین آن‌ها شروع می‌شود و به سمت بالا ادامه می‌یابد ولی انقباض دهلیزها از بخش بالای آن‌ها شروع و به سمت پایین ادامه دارد.

چرخه ضربان قلب -

- قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود.
- ماهیچه قلب برخلاف ماهیچه‌های اسکلتی نمی‌تواند استراحتی پیوسته داشته باشد.
- استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می‌شود، چرخه یا دوره قلبی می‌گویند.
- در طی هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ‌ها پر، و سپس منقبض می‌شود و خون را به سراسر بدن می‌فرستد. در هر چرخه، این مراحل دیده می‌شود.



- مراحل چرخه ضربان قلب:

نام مرحله	مدت زمان	وضعیت دریچه‌ها		عملکرد	وضعیت حفرات		نوار قلب
		دهلیزی بطنی	سینی		دهلیز	بطن	
انقباض دهلیزی	۱/۳ ثانیه	باز	بسته	انتقال باقی‌مانده خون درون دهلیزها به بطن‌ها	انقباض	استراحت	از قله موج P تا قله موج R

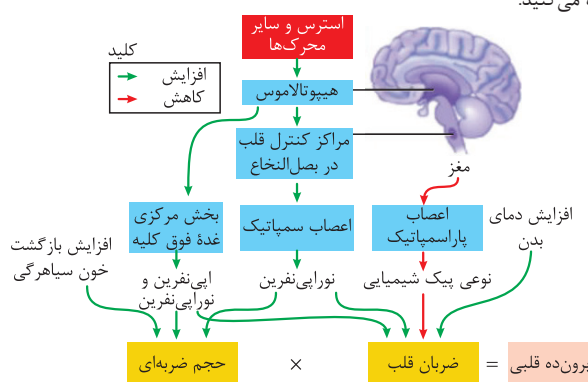
مرورنامه آزمون آزمایشی خیل سبز



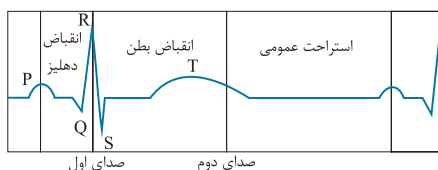
نام مرحله	مدت زمان	وضعیت در بچه‌ها		عملکرد	وضعیت حفرات		نوار قلب
		دهلیزی بطنی	سینی		دهلیز	بطن	
انقباض بطنی	۳ / ۰ ثانیه	بسته	باز	انتقال خون درون بطن‌ها به سرخرگ‌های آئورت و ششی	استراحت	انقباض	از قله موج R تا کمی پیش از انتهای موج T
استراحت عمومی	۴ / ۰ ثانیه	باز	بسته	انتقال خون جمع شده در دهلیزها به بطن‌ها	استراحت	استراحت	از کمی پیش از انتهای موج T تا قله موج P

برون‌ده قلبی

- حجم ضربه‌ای ← حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج، و وارد سرخرگ می‌شود.
- برون‌ده قلبی: حجم ضربه‌ای × تعداد ضربان قلب در دقیقه.
- برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن، در آن مؤثر است.
- میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.
- در شکل زیر عوامل مؤثر در برون‌ده قلبی را مشاهده می‌کنید:



نوار قلب چه می‌گوید؟



- باخته‌های ماهیچه قلبی در هنگام چرخه ضربان قلب، فعالیت الکتریکی را نشان می‌دهند.
- جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را می‌توان در سطح پوست دریافت و به صورت نوار قلب ثبت کرد.
- نوار قلب شامل ۳ موج «P»، «QRS» و «T» است.
- فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P و فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود.
- انقباض دهلیزها و بطن‌ها، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است.
- موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود.
- بررسی تغییراتی که در نوار قلب رخ می‌دهد، می‌تواند به متخصصان در تشخیص بیماری‌های قلبی کمک کند.

فیزیک

انرژی جنبشی

انرژی جنبشی جسمی با جرم m که با سرعت v حرکت می‌کند، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

(kg) (J) (m/s)

نکته

رابطه تغییرات انرژی جنبشی:

$$\Delta K = K_f - K_i = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

نکته

$$\frac{K_r}{K_1} = \frac{m_r}{m_1} \times \left(\frac{v_r}{v_1}\right)^2$$

نسبت انرژی جنبشی ها:

نکته



نمودار انرژی جنبشی بر حسب سرعت:

زاویه بین d, F نیرو (N)

$$W = Fd \cos \theta$$

جابه جایی (m) کار (J)

کار انجام شده توسط نیروی ثابت –

مقدار کار از رابطه زیر به دست می آید:

نکات مهم

$90^\circ < \theta \leq 180^\circ$	$\theta = 90^\circ$	$0^\circ \leq \theta < 90^\circ$	علامت کار
$W < 0$	$W = 0$	$W > 0$	
			شکل نمونه

$$F = ma \xrightarrow[\text{مرحله ۱}]{\text{جای گذاری F در رابطه کار}} W = Fd \cos \theta$$

$\downarrow$
 ma

مسائل ترکیبی قانون دوم نیوتون و کار: در بعضی مسائل نیرو مستقیم بیان نمی شود.

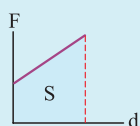
نیرو و جابه جایی بر حسب بردارهای یکه:

$$\left. \begin{aligned} \vec{F} &= F_x \vec{i} + F_y \vec{j} \\ d &= d_x \vec{i} + d_y \vec{j} \end{aligned} \right\} W = \vec{F} \cdot \vec{d} = (F_x \cdot d_x) + (F_y \cdot d_y)$$

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow W_{mg} = mg \times h \times \cos(0^\circ \text{ یا } 180^\circ)$$

$\uparrow$
 d
 $\downarrow$
 F

کار نیروی وزن:



کار انجام شده = مساحت زیر نمودار

$$S = W$$

نمودار نیرو بر حسب جابه جایی:

نکته

روش های محاسبه کار کل انجام شده (W_t)

برایندگیری بین نیروها	محاسبه کار تک تک نیروها
$W_t = F_1 d \cos \theta$	$W_t = W_1 + W_2 + \dots$
ابتدا بین تمامی نیروهای وارد شده برایندگیری می کنیم و برایند نیرو را جای گذاری می کنیم.	اگر چند نیرو به جسم وارد شوند، کار هر نیرو را جداگانه حساب می کنیم و در آخر با هم جمع می کنیم.



شیمی

سوختن

- ۱ یک واکنش شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد علاوه بر تولید ترکیب (یا ترکیبات) اکسیژن‌دار، بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
- دقت کنید که بخشی از انرژی شیمیایی مواد با سوختن آزاد می‌شود، نه تمام آن!
- ۲ شیمی‌دان‌ها از واکنش‌پذیری بالای اکسیژن برای تهیه بسیاری از مواد بهره می‌گیرند؛ برای نمونه در صنعت برای تولید سولفوریک اسید، نخست گوگرد را در واکنش با اکسیژن (واکنش سوختن گوگرد) به SO_2 تبدیل می‌کنند.
- رنگ شعله واکنش سوختن گوگرد آبی می‌باشد.
- برخی عنصرهای فلزی و نافلزی دیگر نیز می‌توانند با اکسیژن بسوزند و به اکسیدهای فلزی و نافلزی تبدیل شوند. اغلب فلزات (نه همه آن‌ها!) در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.
- رنگ شعله سوختن فلزهای مختلف می‌توانند با هم متفاوت باشند، فلز آهن، رنگ شعله نارنجی، فلز منیزیم، رنگ شعله سفید و فلز سدیم، رنگ شعله زردرنگ دارند.
- ۳ افزون بر برخی عناصر، دیگر مواد از جمله سوخت‌های فسیلی نیز در شرایط مناسب می‌سوزند.

نور و گرما + کربن دی‌اکسید + گوگرد دی‌اکسید + بخار آب $\Rightarrow$ اکسیژن + زغال سنگ

نکات مهم

- ۱ نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن، علاوه بر ماهیت خود ماده سوختنی به مقدار (کمیت؛ نه کیفیت!) اکسیژن در دسترس نیز بستگی دارد!
- ۲ به طوری که اگر اکسیژن کافی وجود داشته باشد، سوختن کامل انجام می‌شود و در مورد سوختن هیدروکربن‌ها، گاز CO_2 و بخار آب تولید می‌شود. در این حالت رنگ شعله آبی است که نشان از سوختن کامل می‌باشد.

نکات مهم

- ۳ اما اگر اکسیژن کم باشد، در حین سوختن هیدروکربن‌ها گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فراورده‌ها تولید خواهد شد. رنگ شعله در این حالت تقریباً زردرنگ خواهد شد که نشان‌دهنده سوختن ناقص است.
- ۴ از گاز آرگون، در جوشکاری استفاده می‌شود.

ویژگی‌ها و اثرات گاز کربن مونوکسید

- ۱ گاز بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است.
- ۲ جگالی این گاز کم‌تر از هوا است و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد می‌باشد به طوری که به سرعت در همه فضای یک اتاق پخش می‌شود.
- ۳ میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز CO بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. به همین دلیل می‌تواند باعث مسمومیت و در نهایت موجب مرگ فرد شود.
- ۴ CO از CO_2 ناپایدارتر است؛ می‌تواند دوباره در اکسیژن بسوزد و نور و گرما به همراه CO_2 تولید کند:
- ۵ در ساختار شیمیایی هر مولکول CO ، سه جفت الکترون پیوندی (یک پیوند سه‌گانه) و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی

- ۱ اکسیدهای فلزی و نافلزی به دلیل تنوع رفتار، کاربردهای فراوانی در زندگی دارند. مثال:
- برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک - CaO) را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند؛ زیرا افزودن این ماده به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
- هم‌چنین از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی‌بودن آب دریاچه‌ها، به عنوان اکسید بازی استفاده می‌شود.
- مرجان‌ها گروهی از کپس‌تنان با اسکلت آهکی (از جنس کلسیم اکسید) هستند و پژوهش‌ها نشان می‌دهد که این جانداران با افزایش میزان کربن دی‌اکسید (یک اکسید نافلزی) محلول در آب از بین می‌روند؛ زیرا گاز CO_2 در آب، باعث ایجاد خاصیت اسیدی در آن می‌شود.

اکسیدهای فلزی و نافلزی

- ۱ به طور کلی اغلب اکسیدهای فلزی در صورت حل شدن در آب با تولید یک باز باعث افزایش pH آب می‌شوند به همین دلیل به آن‌ها اکسیدهای بازی می‌گوییم. ($pH > 7$)



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

- ۲ به طور کلی اغلب اکسیدهای نافلزی در صورت حل شدن در آب، با تولید یک اسید pH آب را کاهش می دهند به همین دلیل به آن ها اکسیدهای اسیدی می گوئیم. ($pH < 7$)
- ۳ pH، معیاری است برای سنجش میزان اسیدی یا بازی بودن محلول ها. محدوده تغییرات pH محلول های آبی در دمای اتاق از ۰ تا ۱۴ است. آب خالص یک ماده خنثی است و pH آن ۷ می باشد، مواد اسیدی $pH < 7$ و مواد بازی $pH > 7$ دارند.

نکات مهم

- ۱ آب گازدار یا آب کربناته آبی است که در آن کربن دی اکسید، تحت فشار حل شده باشد و یکی از مواد اولیه برای ساخت نوشابه های گازدار است؛ پس آب گازدار خاصیت اسیدی دارد.
- ۲ لزوماً هر اکسید نافلزی ای اکسید اسیدی نیست؛ به طور مثال گازهای ON ، OC و N_2O در آب به صورت مولکولی حل شده و با آب واکنش نمی دهند؛ پس اکسید اسیدی نیستند.
- ۳ یکی از ساده ترین روش های اندازه گیری Hp محلول ها، استفاده از کاغذ Hp است که تنها می توان Hp تقریبی محلول را اندازه گیری و آن ها را با هم مقایسه کرد.

نکات مهم

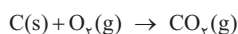
- ۱ در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی علاوه بر گاز کربن دی اکسید، گازهای دیگری مانند NO ، NO_2 ، SO_2 ، OC و برخی هیدروکربن ها هم وارد هوا کرده می شود.
- ۲ از سوختن سوخت های فسیلی در کارخانجات و در گازهای خروجی از آتشفشان ها، گاز SO_2 وجود دارد. از کارخانجات، اکسیدهای نیتروژن مختلفی هم با فرمول کلی NO_x آزاد می شود در هوا که SO_2 به SO_3 تبدیل می شود. گازهای SO_3 و NO_x در طی واکنش های مختلفی در هوا که، سولفوریک اسید (H_2SO_4) و نیتریک اسید (HNO_3) را می سازند که با خاصیت اسیدی زیاد خود سبب باران، مه و برف اسیدی می شود.

توجه اگرچه گاز ON موجود در هوا که اکسید اسیدی نیست ولی به علت واکنش پذیری زیاد، با اکسیژن هوا ترکیب شده و NO_2 تولید می کند. NO_2 اکسید اسیدی است که با آب و اکسیژن واکنش داده و به HNO_3 که اسید قوی است تبدیل می شود.

– واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم –

- ۱ هر تغییر شیمیایی می تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آن ها را با یک معادله نشان می دهند.
- تغییر شیمیایی می تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، رسوب و گاهی ایجاد نور یا صدا همراه باشد.
- ۲ **مثال** سوختن کربن را به صورت مقابل نمایش می دهند:

کربن دی اکسید $\rightarrow$ اکسیژن + کربن



معادله نخست، نوشتاری و معادله دوم، نمادی نامیده می شوند؛ در معادله نوشتاری، نام واکنش دهنده ها در سمت چپ و نام فراورده ها در سمت راست فلش نوشته می شود.

- ۳ شیوه های نمایش واکنش های شیمیایی به دو صورت معادله نوشتاری و نمادی است که در جدول زیر آن ها را مقایسه کرده ایم:

نوع معادله / اطلاعات دریافتی	نمادی	نوشتاری
نام مواد	x	✓
فرمول شیمیایی مواد	✓	x
حالت فیزیکی مواد	✓	x
شرایط لازم برای انجام واکنش	✓	x
نسبت مولی مواد شرکت کننده در واکنش	✓	x
چگونگی و ترتیب اختلاط واکنش دهنده	x	x
شرح عملی واکنش و نکته های ایمنی	x	x

- نمادهای به کار رفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد در معادله های شیمیایی

نماد	(s)	(l)	(g)	(aq)
معنا	جامد	مایع	گاز	محلول آبی

مرورنامه آزمون آزمایشی خیل سبز



۴ معنای برخی عبارت‌ها یا نمادهای مورد استفاده در معادله‌های شیمیایی در جدول زیر آمده است:

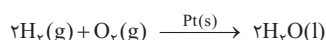
نماد	معنا
$\rightarrow$	تولید می‌کند یا می‌دهد.
Δ $\rightarrow$	واکنش‌دهنده‌ها در اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.
$\xrightarrow{20\text{ atm}}$	واکنش در فشار 20 atm انجام می‌شود.
$\xrightarrow{1200^\circ\text{C}}$	واکنش در دمای 1200°C درجه سلسیوس انجام می‌شود.
$\xrightarrow{\text{Pd}}$	برای انجام شدن از پالادیم (Pd) به عنوان یک کاتالیزگر استفاده می‌شود.

نکات مهم

- علامت ($\rightarrow$) تنها به این معناست که واکنش‌دهنده‌ها در اثر گرم شدن واکنش می‌دهند؛ حالا این واکنش می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد!
- علامت‌های « $\xrightarrow{1200^\circ\text{C}}$ » و « $\xrightarrow{20\text{ atm}}$ » به این معناست که واکنش به ترتیب در دمای 1200°C درجه سلسیوس و فشار 20 atm انجام می‌شود و نمی‌توان گفت پس از انجام واکنش دما و فشار گونه‌ها به ترتیب به 1200°C درجه سلسیوس و 20 atm می‌رسد.

۵ کاتالیزگر ماده‌ای است که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد بدون آن که در واکنش مصرف شود.

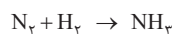
مثال واکنش سوختن کامل گاز هیدروژن و تشکیل آب، در حضور کاتالیزگر پلاتین (Pt(s)) انجام می‌شود:



قانون پایستگی جرم -

- مطابق این قانون مجموع جرم مواد واکنش‌دهنده با مجموع جرم فراورده‌ها برابر است یا به عبارت دیگر، جرم کل مواد در مخلوط واکنش ثابت است.
 - یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از این قانون پیروی می‌کنند؛ زیرا در واکنش‌های شیمیایی نه اتمی به وجود می‌آید و نه اتمی از بین می‌رود، بلکه پس از انجام واکنش همه اتم‌ها به شیوه‌های دیگر به هم متصل می‌شوند.
 - مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع شمار اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله یک واکنش یکسان است.
 - مجموع شمار اتم‌های موجود در واکنش‌دهنده‌ها با مجموع شمار اتم‌های موجود در فراورده‌ها برابر است؛ یعنی شمار کل اتم‌ها در یک واکنش شیمیایی ثابت است.
- دقت کنید که برابری تعداد اتم‌ها در دو طرف معادله کفایت نمی‌کند؛ و حتماً تعداد اتم‌های هر عنصر باید برابر باشد!

مثال



هر چند تعداد کل اتم‌ها در دو طرف معادله یکسان است؛ اما معادله موازنه‌شده نیست!

اشتباه نکنید:

- در واکنش‌های شیمیایی، مولکول‌ها و ترکیب‌های اولیه از بین می‌روند و مولکول‌ها و ترکیبات جدید به وجود می‌آیند.
- در ضمن لزوماً تعداد مولکول‌ها و مول‌های مواد در دو طرف معادله برابر نیستند.
- مطابق قانون پایستگی جرم، شمار کل اتم‌ها در یک واکنش شیمیایی ثابت است؛ بنابراین برای موازنه کردن یک معادله شیمیایی، باید به هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ضریبی نسبت داد تا تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله برابر شود.

موازنه کردن معادله واکنش شیمیایی -

یعنی برابر کردن تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله شیمیایی

نکات مهم

- در معادله‌های شیمیایی موازنه‌شده، ضریب ۱ نوشته نمی‌شود.
- برای موازنه کردن هر معادله نمادی، باید برای هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ضریبی قرار داد تا شمار اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود.

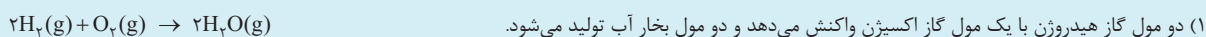


۳ هنگام موازنه کردن، نباید زیروندها را در فرمول شیمیایی واکنش دهندها و فراوردهها تغییر داد.

۴ ضریبها در معادلات موازنه شده باید کوچکترین عدد طبیعی ممکن باشد.

۵ سعی کنید تا حد امکان اتمهای اکسیژن و هیدروژن را در مراحل آخر موازنه نمایید؛ زیرا این عناصر معمولاً در ساختار تعداد بیشتری از گونهها قرار دارند.

۶ معادله شیمیایی موازنه شده به صورت خوانده می شود؛ برای نمونه معادله موازنه شده سوختن گاز هیدروژن در حضور اکسیژن:



(۱) دو مول گاز هیدروژن با یک مول گاز اکسیژن واکنش می دهد و دو مول بخار آب تولید می شود.

(۲) دو مولکول هیدروژن با یک مولکول اکسیژن واکنش می دهد و دو مولکول آب تولید می شود.

– ردپای کربن دی اکسید –

۱ سبک زندگی انسان و نوع وسایلی که در زندگی استفاده می کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می دهد، روی کره زمین و هواکره تأثیر دارد.

۲ ردپا اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده اند. ردپای کربن دی اکسید نشان می دهد در تولید یک محصول یا در اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد

هواکره می شود.

۳ برای این که مقدار CO_2 هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی آن به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده های طبیعی مصرف شود؛ حال هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت زیاده تر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود، زیرا زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله پدیده های طبیعی طولانی تر است.

۴ یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم CO_2 مصرف می کند، هر چه درخت تنومندتر باشد، CO_2 ی بیشتری مصرف می کند و تأثیر بیشتری در کاهش ردپای کربن دی اکسید دارد.

۵ در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی انواع آلاینده ها وارد هواکره می شود؛ یعنی علاوه بر گاز کربن دی اکسید، گازهایی مانند: CO ، SO_2 ، NO_2 و NO و هیدروکربن ها (C_xH_y) هم وارد هواکره می شوند که ناشی از سوختن ناخالصی های موجود در این سوخت هاست.

۶ مقایسه رد پای CO_2 ایجاد شده از منابع گوناگون تولید انرژی الکتریکی: باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ: مقایسه ردپای CO_2

۷ طبیعت با کمک گیاهان، CO_2 را مصرف می کند؛ بنابراین یکی از راهکارهای کاهش ردپای کربن دی اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها، شهرک های صنعتی و روستاها است.

ریاضی

• • معادله درجه دوم و روش های مختلف حل آن • •

هر معادله به شکل $ax^2 + bx + c = 0$ که در آن $a, b, c \in \mathbb{R}$ و $a \neq 0$ باشد را یک معادله درجه دوم می نامیم.

– روش های حل –

۱ استفاده از اتحاد های جبری (جمله مشترک، مزدوج):

$$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$$

$$x^2 + \frac{5}{6}x + \frac{1}{6} = 0 \Rightarrow (x + \frac{1}{6})(x + \frac{5}{6}) = 0 \Rightarrow x_1 = -\frac{1}{6}, x_2 = -\frac{5}{6}$$

۲ ریشه گیری:

$$n \in \mathbb{N} \text{ و } \sqrt[n]{u} = |u|$$

$$\text{مثلاً: } x^2 = 3 \Rightarrow |x| = \sqrt{3} \Rightarrow x = \pm\sqrt{3}$$

۳ مربع کامل کردن: به روند حل کردن فرم کلی معادله دقت کنید.

$$ax^2 + bx + c = 0 \xrightarrow{\text{ضریب ۱ را می کنیم}} a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}) = 0 \Rightarrow a((x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a}) = 0$$

$$\Rightarrow a((x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}) = 0 \xrightarrow{a \neq 0} (x + \frac{b}{2a})^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

مرورنامه آزمون آزمایشی خیل سبز



$$\rightarrow \left| x + \frac{b}{2a} \right| = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{|2a|} \rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \begin{cases} \Delta > 0 & \Rightarrow \text{معادله دو ریشه حقیقی و متمایز دارد.} \Rightarrow x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 & \Rightarrow \text{معادله یک ریشه حقیقی مضاعف دارد.} \Rightarrow x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 & \Rightarrow \text{معادله ریشه حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

$$\text{مثلاً: } 2x^2 + 5x + 2 = 0 \rightarrow 2\left(x + \frac{5}{2}\right) = 0 \Rightarrow 2\left(\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{25}{16} + 1\right) = 0$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow x + \frac{5}{2} = \pm \frac{3}{4} \rightarrow x_1 = -\frac{1}{4}, x_2 = -2$$

$$\text{یا: } \Delta = 25 - 4(2)(2) = 9 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{2(2)} = -\frac{1}{4}, -2$$