

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایه دهم



نیم سال دوم $\frac{2}{8}$



ویژه دانش آموزان پایه دهم

دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۷ اسفندماه ۱۴۰۴

- ✓ پاسخنامه سریع؛ برای بررسی فوری بعد از آزمون
- ✓ تحلیل تمام گزینه‌های هر سؤال؛ برای بررسی سؤالاتی که پاسخ نادرست داده‌اید
- ✓ نکات و درسنامه‌های آموزشی؛ برای یادگیری کامل مباحث هر سؤال
- ✓ مشاوره تستی؛ برای یادگیری انواع روش‌های حل تست
- ✓ استراتژی آزمون؛ برای یادگیری مدیریت زمان و مدیریت جلسه آزمون



ویراستاران	طراحان	مسئول درسی	درسی
محمد مهدی معظمی محمد رضا رزاقی علیرضا طباطبایی فرد امیر محمد حسینی امیر محمد شکوهی محمد نور افرا	حمیدرضا زارع - ارسلان پهلوسای سید امیر حسین هاشمی - امیر حسین ظریف محمد داود آبادی - فراهانی - مهرداد قدک کار آرمان امینی - علی محمدی کیا محمد علی حیدری - محمد طاها عین القضاتی	ارسلان پهلوسای	زیست شناسی
حنا خلعتبری مروارید شاه حسینی	مهدی پارسا - مجید رجبی وندچالی حامد نبی منصور - محمد جواد سورچی سجاد صادقی زاده - حسین عبدوی نژاد حسین زین العابدین زاده	مهدی پارسا	فیزیک
طاها حق بین - فرهنگ امیری معید ابری - محمد دارابی جم	مهسا بایمانی نژاد	مهسا بایمانی نژاد	شیمی
محسن جواهری حمیدرضا ولی پور نوید ذکی	محمد خانگلدی	حسین شفیع زاده سید جواد نظری مهرداد کیوان	ریاضی

تیم اجرایی و تولید آزمون

مأده بادان فیروز

نازنین امیری

مجتبی آدمیان

مرضیه رستمی

زهره جعفری

مدیر تولید آزمون: محدثه شیخعلی



یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوبتون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین. راستی! حتماً در نظرسنجی آزمون شرکت کنین و نظرات و پیشنهاداتتون رو برامون بنویسین.

دکتر رسول خنجری



حذف گزینه

در مقاله قبلی گفتیم؛ کنکور با امتحان مدرسه زمین تا آسمون فرق داره و طبیعتاً سبک خوندنش هم متفاوت؛ چون تو کنکور زمان محدوده، نمره منفی داریم و همه درس‌ها باهم سنجیده می‌شن. برای همین بگچه خونی و حفظی خوندن جواب نمیده و باید مطالب رو طبقه‌بندی شده و ترکیبی بخونی تا تو یکی دو دقیقه بتونی فراخوانی کنی. از طرف دیگه مدیریت جلسه و تحمل چند ساعت آزمون خیلی مهمه و فقط با آزمون‌های آزمایشی جا می‌افته. آخرش هم درباره‌ی به تاکتیک مهم حرف زدیم:

شجاعت در زدن گزینه‌های مشک دار، به شرطی که حذف گزینه ات آگاهانه باشه و این مهارت رو بارها تمرین کرده باشی.

توی این مقاله قراره بیشتر درباره‌ی حذف گزینه حرف بزنیم تا بتونیم توی سوالاتی تستی، نتیجه‌ی بهتری بگیریم. **حذف گزینه یکی از مهم‌ترین مهارت‌های تست‌زنی، مخصوصاً توی موقعیت‌هایی که جواب دقیق سؤال یادت نیست ولی مطمئنی بعضی گزینه‌ها قطعاً غلط‌اند.**

خیلی وقت‌ها دانش آموز فکر می‌کنه تا جواب کامل تو ذهنش نیاد، نباید دست به گزینه‌ها بزنه، **در حالی که تو کنکور «بلد بودن غلط‌ها، به اندازه بلد بودن جواب درست، ارزش داره.**

وقتی با دلیل مشخص روی گزینه‌های نادرست خط می‌کشی، عملاً احتمال خطا رو کم می‌کنی و ذهنت رو از شلوغی نجات می‌دی.

این کار باعث می‌شه سؤال از به معمای پیچیده، تبدیل بشه به به تصمیم منطقی بین گزینه‌های محدود.

نکته مهم اینه که **حذف گزینه باید آگاهانه باشه، نه احساسی.** یعنی دقیق بدونی چرا داری به گزینه رو کنار می‌ذاری؛ چون با متن کتاب نمی‌خونه، چون با صورت سؤال تناقض داره، چون واحدش غلطه، یا چون به شرط مهم رو رعایت نکرده. وقتی این دلایل رو داری، خط کشیدن روی گزینه‌ها فقط به حرکت نمایشی نیست، بلکه به ابزار کنترلرله. خیلی از اشتباهات سر جلسه آزمون به خاطر اینه که دانش آموز بعد از حذف گزینه، دوباره برمی‌گرده و به همون گزینه فکر می‌کنه و تو دام طراح سؤال می‌افته.

حذف گزینه یعنی «تصمیم گرفتم و برنمی‌گردم».

حذف گزینه مخصوصاً توی سؤال‌هایی که اطلاعات ناقص داری، خیلی نجات‌دهنده‌ست. لازم نیست همه اجزای سؤال رو بلد باشی؛ کافیه به بخشش رو خوب بدونی.

اینجاست که تست از حالت چهار جوابی تبدیل می‌شه به دو گزینه‌ای یا حتی تک گزینه‌ای.

قسمتی از امتیازهای کنکور دقیقاً از همین سؤال‌ها میان، نه از سؤال‌هایی که صد درصد بلد بودی. **یعنی تو با مدیریت ندانستن، می‌تونی امتیاز بگیری.**

توی سؤال‌های دو قسمتی، حذف گزینه عملاً بهترین سلاحه. مثلاً سؤال می‌پرسه «جیوه در ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد چه حالتی دارد و عدد اتمی آن چیست؟» تو مطمئنی که جیوه تو این دما مایعه، ولی عدد اتمیش یادت نیست. همین دانستن نصف سؤال کافیه تا هر گزینه‌ای که «مایع» رو نیاورده حذف بشه.



حالا سؤال برای تو تبدیل می‌شه به دو گزینه. این جا ب **تعیین سبب سببی بین دو گزینه**، شانس درست زدن کاملاً واقعی و منطقیه، نه شانسی و بی حساب. خیلی‌ها چون عدد اتمی رو بلد نیستن، کل سؤال رو ول می‌کنن، **در حالی که تومی تومی از همون دانسته نصفه نیمه امتیاز بگیرن**.

نکته طلایی اینه که وقتی بین دو گزینه موندی، یا باید واقعاً با منطق یکی رو انتخاب کنی، یا اگه هیچ ترجیحی نداری، کاملاً تصادفی بزنی و دیگه فکرش رو ادامه ندی.

تجربه نشون داده توی همین مرحله آخر، هرچی بیشتر فکر می‌کنی، احتمال اینکه ذهنت بره سمت گزینه غلط بیشتر می‌شه. **کنکور جای وسواس نیست؛ جای تصمیم‌های سریع و تمرین شده‌ست.**

روش فراوانی پاسخ

یه تکنیک دیگه که دقیقاً توی سؤال‌های چندقسمتی به کارت میاد، روش «فراوانی پاسخ»ه. این روش تقریباً عکس حذف گزینه است. یعنی این بار به جای اینکه دنبال گزینه‌های غلط بگردی، نگاه می‌کنی ببینی کدام جواب‌ها توی گزینه‌ها بیشتر تکرار شدن.

توی سؤال‌های چندقسمتی معمولاً هر گزینه از چند تیکه جواب تشکیل شده و طراح برای گمراه کردن، جواب‌های درست رو بین گزینه‌ها پخش می‌کنه.

حالا کاری که تومی کنی اینه که هر بخشی از جواب که به نظرت مصطلح‌تر یا آشناتر رو توی گزینه‌ها علامت می‌زنی.

کم کم می‌بینی بعضی جواب‌ها مدام دارن تکرار می‌شن و بعضی‌ها خیلی کم یا اصلاً دیده نمی‌شن. این جا برعکس حذف گزینه، به جای خط زدن گزینه‌های غلط، دور جواب‌هایی که بیشتر تکرار شدن خط می‌کشی. آخرش معمولاً به یه گزینه می‌رسی که تقریباً دور همه بخش‌هاش خط کشیده شده؛ یعنی بیشترین اشتراک رو با بقیه گزینه‌ها داره و همون گزینه، با احتمال بالا جواب درست سؤاله.

این روش مخصوصاً وقتی جواب قطعی هیچ بخشی رو نمی‌دونی، ولی حس می‌کنی بعضی جواب‌ها منطقی‌تر یا آشناترند، خیلی کمک‌کننده‌ست.

اما یه هشدار خیلی مهم: این تکنیک‌ها قرار نیست معجزه کنن.

فراوانی پاسخ، مثل حذف گزینه، فقط وقتی جواب می‌ده که قبلش بارها تمرینش کرده باشی. اگه بدون تمرین، سر جلسه کنکور یهو بخوای ازش استفاده کنی، احتمال اینکه قاطی کنی یا وقتت تلف بشه زیاده. حتماً این روش‌ها رو توی شبیه‌سازها و آزمون‌های آزمایشی تمرین کن، نتیجه‌شون رو ببین و بعد تصمیم بگیر کی و کجا ازشون استفاده کنی. کنکور جای آزمون و خطا نیست؛ جای اجرای چیزیه که قبلاً بارها تمرینش کردی. در نهایت یادت باشه حذف گزینه یه مهارت اکتسابیه، نه یه استعداد ذاتی.

هرچی بیشتر تو آزمون‌های آزمایشی تمرینش کنی، ذهنت سریع‌تر غلط‌ها رو تشخیص می‌ده و اعتماد به نفست تو جلسه کنکور بالاتر می‌ره.

خیلی وقت‌ها قرار نیست همه‌چی رو بلد باشی؛ کافیه بلد باشی چی جواب نیست و از همون مسیر، باهوش‌تر از بقیه به جواب درست برسی.



راهنمای پاسخنامه آزمون‌ها



زمان پاسخگویی:
سریع (زیر ۱ دقیقه) | استاندارد (۱-۲ دقیقه) |
زمان بر (بیشتر از ۲ دقیقه).

پاسخ: گزینه ۳  (متوسط - خط به خط - سریع) - صفحه ۱۶ - ۱۱۰۱

سطح سؤال:
آسان (اعتماد به نفس) | متوسط (محک جدی)
دشوار (چالش رشد).

هشتگ سؤال:
شماره درس + شماره پایه
دسته بندی راحت تر سؤالات

سبک سؤال:
خط به خط (متن کتاب) | ترکیبی (چند مبحث) |
محاسباتی (فرمول ودقت) | مفهومی (درک عمیق).

شماره صفحه:
منبع اصلی رو راحت پیدا کنید.

یادتون باشه:

- ✓ هر سؤال یک فرصت یادگیری، نه یک مانع.
- ✓ پاسخنامه فقط جواب نیست؛ یک کارگاه آموزشی کامله.
- ✓ با هر آزمون و مرور این پاسخنامه، یک پله بالاتر می‌رید و یک قدم به رؤیایتون نزدیک‌تر می‌شید.
- ✓ موفقیت فقط برای کسانی که با برنامه و انگیزه حرکت می‌کنن. شما همون آدمید.



بودجه‌بندی

این آزمون

زیست‌شناسی ۱: گردش مواد در بدن (صفحه‌های ۵۵ تا ۶۸)

سهم در

کنکور

به‌طور میانگین هر ساله ۲ تست از این مبحث در کنکور مطرح می‌شود.

مازی‌های عزیز سلام!

حتماً شنیدین که میگن زیست رو باید بفهمین و نباید حفظ کنین؛ اما این جمله اشتباه و خطرناک هست. درست‌ترش اینه که: «زیست رو اول باید حفظ کنین و بعدش بفهمین». منظور اینه که تا زمانی که شما خود متن و شکل‌های کتاب درسی رو کامل بلد نباشین، نمی‌تونین وارد عمق مطالب بشین و چیزای بیشتری رو از اون برداشت کنین. پس در واقع، بررسی شکل‌ها و حفظ‌کردن مطالب کتاب درسی، پیش‌نیاز فهمیدن این مطالب هست. علاوه بر این، تعداد زیادی از سؤالات در کنکورهای سراسری هستن که فقط با دونستن متن کتاب درسی، می‌تونین بهشون پاسخ بدین. حالا چرا اینا رو الان گفتیم؟

به‌طور کلی، هر مطلبی رو که شما بخواین حفظ کنین، نیازمند چندین بار مرور کردن در زمان‌های مختلف هست. شما وقتی مطلبی رو برای اولین بار می‌خونین، تا ۲۰ دقیقه بعدش، حدوداً نصفش رو فراموش کردین و هر چی زمان بیشتری بگذره، مقدار بیشتری از اون مطلب از ذهنتون پاک میشه. مرور کردن باعث تقویت اون اطلاعات و انتقال اونا به حافظه بلندمدت میشه. اگر درباره «نمودار فراموشی ابینگهاوس» سرچ کنین، بیشتر متوجه می‌شین. خُب به همین خاطر، ما توی آزمون‌ها مُدام مطالب رو تکرار و مرور می‌کنیم. مثلاً چند صفحه از بودجه‌بندی این آزمون، توی آزمون قبلی بوده و توی آزمون بعدی هم هست. حتی اگر در آزمون قبلی درصد خوبی کسب کردین، الان لازمه که دوباره مرور کنین تا اون مطلب رو فراموش نکنین.

دکتر حمیدرضا زارع - رتبه ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز



۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، با در نظر گرفتن مردی سالم و بالغ، کدام مورد در رابطه با هورمون اریتروپویتین به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) افزایش ترشح آن منجر به کاهش میزان آهن و هموگلوبین در بدن می‌شود.
- ۲) توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و طحال ترشح می‌شود.
- ۳) گرفتگی رگ‌های تاجی قلب، ترشح آن را افزایش می‌دهد.
- ۴) این هورمون در شرایط طبیعی بدن ترشح نمی‌شود.

آسان - حفظی - ۱۰۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

- | | |
|---|--|
| ۱ | افزایش ترشح اریتروپویتین سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند. |
| ۲ | اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود. |
| ۳ | کمبود اکسیژن محرک تولید اریتروپویتین است. |
| ۴ | در شرایط طبیعی اریتروپویتین به مقدار کمی ترشح می‌شود. |

پاسخ تشریحی:

گرفتگی رگ‌های تاجی قلب منجر به اختلال در عملکرد قلب و کاهش خون‌رسانی به بافت‌ها می‌شود با کاهش خون‌رسانی میزان اکسیژن در دسترس اندام‌ها از جمله کلیه‌ها و کبد کاهش می‌یابد که منجر به افزایش ترشح اریتروپویتین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۲) با توجه به متن کتاب درسی «در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه (نه طحال! نادرستی مورد ۲) و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند». هرچقدر گویچه‌های قرمز بدن بیشتر باشند پس میزان آهن و هموگلوبین بدن بیشتر می‌شود.
- ۴) هورمون اریتروپویتین به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند؛ اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد.

تعبیر

- اندام‌های ترشح‌کننده اریتروپوئین = کبد و کلیه
- ویتامینی که در غذاهای جانوری فراوان است = ویتامین B_{۱۲}
- نوعی ویتامین از خانواده B که برای تقسیم طبیعی یاخته ضروری است = فولیک‌اسید
- هر عامل مؤثر بر ساخت گلبول قرمز = آهن + فولیک‌اسید + ویتامین B_{۱۲} + هورمون اریتروپوئین ...
- نوعی ویتامین از خانواده B که برای تولید گلبول قرمز ضروری است = ویتامین B_{۱۲} و فولیک‌اسید
- ماده‌ای غیرزیستی که برای ساخته‌شدن گویچه‌های قرمز لازم است = آهن، فولیک‌اسید، ویتامین B_{۱۲}

ویتامین B _{۱۲}	فولیک‌اسید	آهن	
کارکرد صحیح فولیک‌اسید	تقسیم طبیعی یاخته‌ها	در ساختار گروه هم مولکول هموگلوبین	نقش
فراوان در غذاهای جانوری	در سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر	—	منبع
فاکتور داخلی در جذب آن نقش دارد	—	—	نحوه جذب



۲- کدام مورد، درباره نوعی اسفنج صادق است؟

- (۱) یاخته‌های یقه‌دار، دارای چندین زائده غشایی در ساختار خود هستند.
- (۲) آب تنها به وسیله یاخته‌های تاژک‌دار به درون حفرات بدن اسفنج وارد می‌شود.
- (۳) یاخته‌های سازنده منفذ، ظاهری کشیده داشته و هسته آن‌ها در قسمت میانی یاخته است.
- (۴) ساختارهای ستاره‌ای شکل موجود در دیواره اسفنج، تنها با یاخته‌های سطح درونی آن در تماس هستند.

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۴ - جانوری

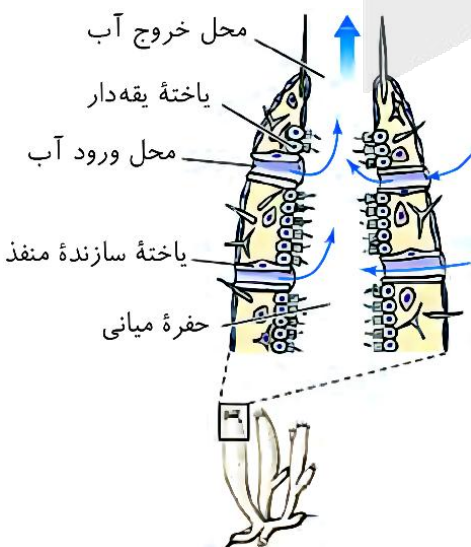
پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

۱	هر یاخته یقه‌دار تنها یک تاژک در سطح خود دارد.
۲	یاخته‌های تاژک‌دار عامل حرکت آب هستند و در واقع آب می‌تواند از طریق سوراخ‌های دیواره به درون حفرات بدن وارد شود.
۳	یاخته‌های سازنده منفذ، ظاهری کشیده داشته و هسته آن در قسمت میانی خود دارند.
۴	ساختارهای ستاره‌ای شکل موجود در دیواره اسفنج، علاوه بر یاخته‌های سطح خارجی آن می‌توانند با یاخته‌های سازنده منفذ نیز تماس داشته باشند.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، یاخته‌های سازنده منفذ، ظاهری کشیده داشته و هسته‌ای در قسمت میانی خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:


- (۱) عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند. دقت داشته باشید که هر یاخته یقه‌دار تنها یک تاژک در سطح خود دارد.
- (۲) در اسفنج‌ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، یاخته‌های تاژک‌دار هستند.
- (۴) مطابق شکل، ساختارهای ستاره‌ای شکل موجود در دیواره اسفنج، می‌توانند با یاخته‌های سطح خارجی اسفنج نیز در تماس باشند.

نکات شکل (۲۱ و ۲۲): گردش آب در بدن نوعی اسفنج


- ۱- بدن اسفنج می‌تواند دارای یک یا چند حفره باشد.
- ۲- آب از سوراخ یا سوراخ‌هایی در بالای حفره خارج می‌شود.
- ۳- ارتفاع و قطر حفره‌های بدن اسفنج، می‌توانند هم‌اندازه نباشند.
- ۴- شکل نشان‌دهنده‌ی نوعی از اسفنج است که دارای چند حفره می‌باشد.
- ۵- شکل ظاهری یاخته‌های سازنده منفذ و یاخته‌های یقه‌دار، متفاوت هست.
- ۶- آب از سوراخ‌های دیواره وارد حفره(ها) می‌شود و در حفره به گردش در می‌آید.
- ۷- یاخته‌های یقه‌دار تازه‌دارند که باعث می‌شود آب در حفره به گردش در بیاید.
- ۸- گروه خاصی از (نه همه) یاخته‌ها، منفذ را در دیواره بدن اسفنج تشکیل می‌دهند.
- ۹- در سطح خارجی بدن اسفنج‌ها، زوائد خارمانند با شکل‌ها و اندازه‌های متفاوتی وجود دارند.

ایز
۳- کدام مورد در خصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟

- (۱) همه رگ‌های لنفی، ارتباط بین دو گره لنفی را برقرار می‌کنند.
- (۲) درون گره‌های لنفی از اجزایی با ظاهر نامنظم و اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است.
- (۳) همه رگ‌های لنفی پای راست، محتویات خود را به مجرای لنفی راست وارد می‌کنند.
- (۴) همه گره‌های لنفی که محتویات آن‌ها به مجرای لنفی قطورتر می‌ریزد، در سطح پایین‌تر از آن قرار دارند.

پاسخ: گزینه ۲

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

بررسی سریع:

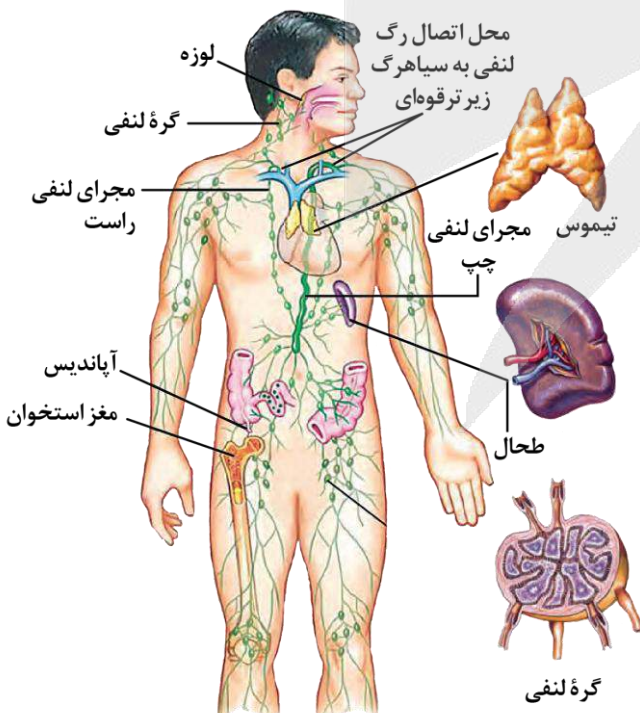
- | | |
|---|--|
| ۱ | فقط بعضی از رگ‌های لنفی ارتباط بین دو گره لنفی را برقرار می‌کنند. |
| ۲ | گره‌های لنفی از اجزایی با ظاهر نامنظم و اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند. |
| ۳ | محتویات رگ‌های لنفی هر دو پا در نهایت به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود. |
| ۴ | گروهی از گره‌های لنفی که محتویات آن‌ها به مجرای لنفی چپ می‌ریزد، در سطح بالاتری نسبت به آن قرار گرفته‌اند. |

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، گره‌های لنفی از اجزایی با ظاهر نامنظم و اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گروهی از رگ‌های لنفی تنها از یک سمت خود به یک گره لنفی متصل هستند و ارتباط بین دو گره لنفی را برقرار نمی‌کنند.
- ۳) محتویات رگ‌های لنفی هر دو پا در نهایت به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.
- ۴) مطابق شکل، گروهی از گره‌های لنفی که محتویات آن‌ها به مجرای لنفی چپ (قطورتر) می‌ریزد، در سطح بالاتری نسبت به آن قرار گرفته‌اند.





کلاس درس: رگ‌ها و گره‌های لنفی

نکات شکل دستگاه لنفی:

- ۱- در اندام‌های لنفی و گره‌های لنفی، لنفوسیت‌ها تولید می‌شوند.
- ۲- مجرای لنفی چپ، طول بیشتری نسبت به مجرای لنفی راست دارد.
- ۳- همه رگ‌های لنفی متصل به گره لنفی، دارای دریچه یک‌طرفه هستند.
- ۴- لوزه‌ها اندام‌های لنفی‌ای هستند که در بخش ابتدایی لوله گوارش و در مجاورت با حلق قرار دارند.
- ۵- چربی‌ها در روده باریک جذب می‌شوند و وارد مویرگ لنفی با انتهای بسته موجود در پرز می‌شوند.
- ۶- مجرای لنفی راست که نسبت به مجرای لنفی چپ، از طحال دورتر است، در طول خود دارای گره‌های لنفی است.
- ۷- مجرای لنفی چپ از پشت سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ عبور می‌کند، سپس قوس می‌خورد و از بالای سیاهرگ به آن تخلیه می‌شود.
- ۸- با افزایش نشت مواد از مویرگ، کار دستگاه لنفی هم بیشتر می‌شود تا بتواند مقدار بیشتری از مواد نشت کرده را به خون بازگرداند.

تعبیر

- بالاترین اندام لنفی منفرد بدن = تیموس
- نزدیک‌ترین اندام لنفی منفرد به معده = طحال
- اندام دارای تماس با بالاترین اندام لنفی منفرد بدن = قلب
- نوعی رگ که وظیفه انتقال چربی‌های جذب شده از روده باریک به خون را دارد = رگ لنفی
- هر یک از اجزای تشکیل دهنده دستگاه لنفی = لنف + رگ‌های لنفی + مجاری لنفی + گره‌های لنفی + اندام‌های لنفی
- هر عامل تشکیل دهنده لنف = مواد متفاوت (آب و مواد محلول در لنف مانند چربی‌های جذب شده، پادتن‌ها و ...) + گویچه‌های سفید
- هر اندام لنفی = لوزه‌ها + تیموس + طحال + آپاندیس + مغز استخوان‌ها (حواست باشه گره‌های لنفی رو جزء اندام‌های لنفی حساب نمی‌کنن!)



۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

- «در پی سانتریفیوژ کردن خون در یک فرد بالغ، بخشی که در لوله آزمایش قرار می‌گیرد، به‌طور حتم»
- ۱) بالای - در افراد دارای اختلال شدید حرکتی دیافراگم، غلظت بالاتری دارد
 - ۲) بالای - دارای آب زیادی بوده و نسبت به بخش دیگر خون، حجم کمتری دارد
 - ۳) پایین - با قطع مصرف غذاهای جانوری به مرور زمان دچار کاهش حجم می‌شود
 - ۴) پایین - با گلوبولین‌های خود نقش مهمی در دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه دارد

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

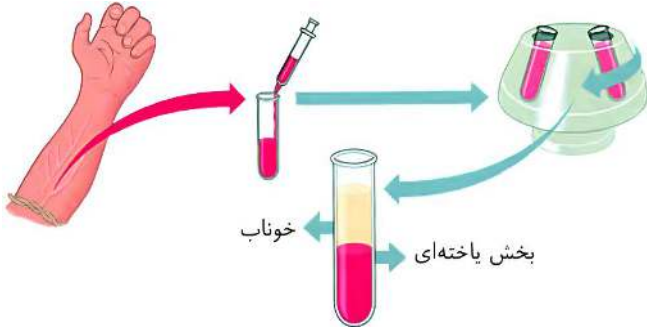
پس از سانتریفیوژ کردن خون، پلاسما در بالا و بخش یاخته‌ای در پایین لوله آزمایش قرار می‌گیرد.

بررسی سریع:

- | | |
|---|--|
| ۱ | با اختلال تنفسی بر حجم بخش یاخته‌ای افزوده می‌شود. |
| ۲ | حجم پلاسما نسبت به بخش یاخته‌ای بیشتر است. |
| ۳ | با کاهش مصرف ویتامین B _{۱۲} از تولید یاخته‌های خونی کاسته می‌شود. |
| ۴ | گلوبولین‌ها بخشی از پلاسما هستند. |

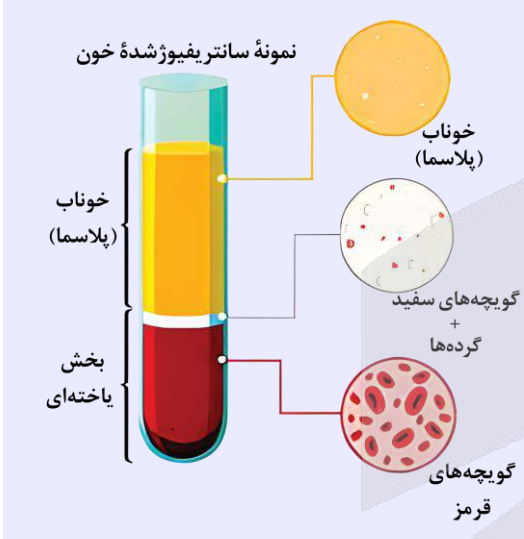
پاسخ تشریحی:

با کاهش مصرف غذاهای جانوری و کاهش ویتامین B_{۱۲} در بدن، تولید یاخته‌های خونی کم شده و نهایتاً حجم بخش یاخته‌ای خون کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:


- ۱ با اختلال شدید تنفسی، ترشح هورمون آریتروپویتین افزایش می‌یابد و ساخت گویچه‌های قرمز تحریک می‌شود. با افزایش ساخت گویچه‌های قرمز بر غلظت بخش یاخته‌ای که در پایین لوله است افزوده می‌شود.
- ۲ حجم پلاسما نسبت به بخش یاخته‌ای بیشتر است.
- ۴ گلوبولین‌ها بخشی از پروتئین‌های پلاسما هستند که پلاسما در بخش بالایی لوله قرار دارد.

بخش‌های خون	موقعیت در لوله آزمایش	درصد حجمی	محتوا	وظایف	رنگ
خوناب (پلاسما)	بالای لوله	۵۵% (بیش از ۹۰٪ آب)	پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها، مواد دفعی	حفظ فشار اسمزی خون، انتقال مواد، تنظیم PH، انعقاد خون و ایمنی	زرد رنگ و شفاف
بخش یاخته‌ای	پایین لوله	۴۵% (بیش از ۹۹٪ گویچه‌های قرمز)	گویچه‌های سفید، گویچه‌های قرمز، پلاکت‌ها	حمل گازهای تنفسی، ایمنی و جلوگیری از هدررفت خون	قرمز رنگ

خون و اجزای آن


خون، نوعی بافت پیوندی است که به‌طور منظم و یک‌طرفه (☹️ نه دو طرفه!) در رگ‌های خونی جریان دارد. چرا یک‌طرفه است؟ مثلاً به خاطر وجود دریچه‌هایی که در مسیر گردش خون وجود دارند. چون خون، یک بافت پیوندی هست، مثل هر بافت پیوندی دیگر دارای بخش‌هایی است:

- ۱- **بخش اول (خوناب (پلاسما)):** حالت مایع دارد. خوناب، در واقع شامل مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی است.
- ۲- **بخش دوم (بخش یاخته‌ای):** که شامل یاخته‌های خونی (گویچه‌های قرمز و سفید) و قطعات یاخته‌ای (☹️ نه یاخته!) به نام پلاکت یا گرده است.



- ۵- در خصوص حفره گوارشی و انشعابات آن در پلاناریا کدام مورد نادرست است؟
- ۱) در نزدیکی وسط بدن، شاخهٔ اصلی حفرهٔ گوارشی منشعب می‌شود.
 - ۲) نوع یاخته‌های دهان و انشعابات حفرهٔ گوارشی آن متفاوت است.
 - ۳) انشعابات حفرهٔ گوارشی آن به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.
 - ۴) دهان آن در سطح پشتی و در قسمت سر جانور قرار دارد.

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۴ - جانوری

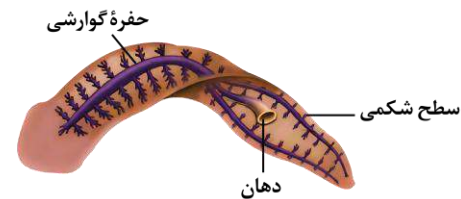
پاسخ: گزینهٔ ۴
بررسی سریع:

۱	حفرهٔ گوارشی پلاناریا در مرکز بدن به شاخه‌های فرعی‌تری تقسیم می‌شود.
۲	نوع یاخته‌های دهان از بخش‌های حفرهٔ گوارشی متفاوت است.
۳	تمام نواحی بدن انشعابات حفرهٔ گوارشی را دریافت می‌کنند.
۴	دهان پلاناریا در سطح شکمی و مرکز بدن قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، دهان پلاناریا در سطح شکمی و تقریباً مرکز بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ همان‌طور که در شکل مشخص است در نزدیکی وسط بدن شاخه اصلی حفره گوارشی منشعب می‌شود.

۲ همان‌طور که در شکل مشخص است رنگ یاخته‌های دهان با سایر بخش‌ها متفاوت است که نشان‌دهنده تمایز آن‌ها از دیگر یاخته‌ها است.

۳ این عبارت متن کتاب‌درسی است: «در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.»



۶- کدام گزینه درباره مویرگ سالم نشان داده در شکل، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در این نوع مویرگ مویرگ سالم موجود در نخاع،»



- ۱) برخلاف - غشای پایه ضخیمی وجود دارد
- ۲) همانند - امکان خروج پروتئین بر اثر فشارخون وجود ندارد
- ۳) برخلاف - امکان عبور مواد از فضای درون یاخته‌ای وجود دارد
- ۴) همانند - ممکن است در ابتدای برخی از آن‌ها حلقه ماهیچه‌ای وجود داشته باشد

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

ترجمه صورت سؤال

شکل صورت سؤال نشان‌دهنده مویرگ منفذدار است. مویرگ‌های نخاع از نوع پیوسته هستند.

بررسی سریع:

۱	غشای پایه ضخیم، ویژگی مویرگ منفذدار است.
۲	در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار سالم، پروتئین از مویرگ خارج نمی‌شود.
۳	در هر دو مولکول‌های اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید از طریق انتشار و فضای درون سلولی جابه‌جا می‌شوند.
۴	در ابتدای برخی مویرگ‌ها ممکن است بنداره مویرگی وجود داشته باشد.

پاسخ تشریحی:

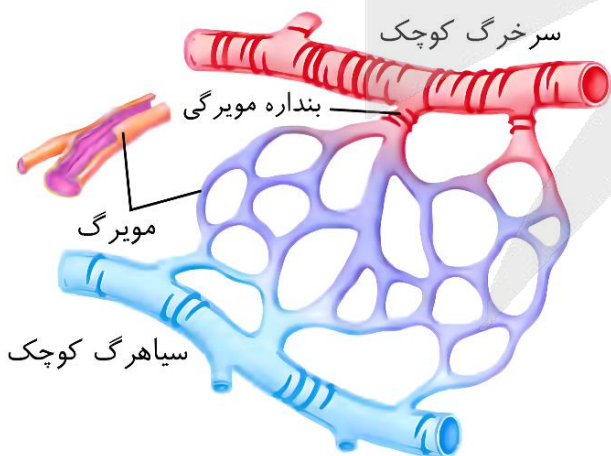
اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید مولکول‌هایی هستند که از طریق فرایند انتشار جابه‌جا می‌شوند. آب نیز از طریق اسمز جابه‌جا می‌شود. این مولکول‌ها در هر دو نوع مویرگ منفذدار و پیوسته می‌توانند از طریق غشای سلولی عبور کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مویرگ‌های منفذدار دارای غشای پایه ضخیمی هستند تا پروتئین‌ها نتوانند از آن‌ها خارج شوند.

۲ در حالت طبیعی در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، به دلیل غشای پایه یکپارچه خروج پروتئین‌ها از این مویرگ‌ها امکان‌پذیر نیست.

۴ در ابتدای برخی مویرگ‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای به نام بنداره مویرگی حضور دارد.





- ۷- در ارتباط با فرایند انعقاد خون در خون‌ریزی‌های شدید، کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) قبل از تشکیل درپوش، محتویات درون دانه‌های فعال گرده‌ها برون‌رانی می‌شوند.
 - ۲) بعد از تشکیل ترومبین از پروترومبین، رشته‌های نامحلول فیبرین شکل می‌گیرند.
 - ۳) بعد از آسیب‌دیدن بافت‌ها و گرده‌ها، آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌شود.
 - ۴) قبل از تشکیل لخته، وجود ویتامین K و یون کلسیم ضروری است.

پاسخ: گزینه ۱

متوسط - حفظی - ۱۰۰۴ - انسان

بررسی سریع:

۱	درپوش در خون‌ریزی‌های محدود تشکیل می‌شود.
۲	ترومبین، فیبرینوژن را به فیبرین تبدیل می‌کند.
۳	ترشح آنزیم پروترومبیناز بعد از آسیب دیدن گرده‌ها و بافت‌ها است.
۴	وجود ویتامین K و یون کلسیم برای انعقاد خون ضروری است.

پاسخ تشریحی:

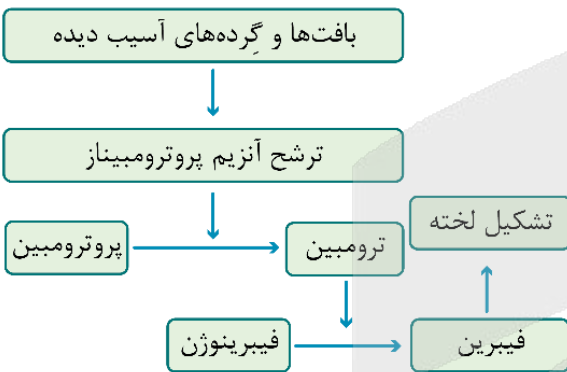
در خون‌ریزی‌های محدود (نه خون‌ریزی‌های شدید) که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ترومبین ایجادشده از پروترومبین با اثر بر فیبرینوژن آن را به فیبرین تبدیل می‌کند.

۳) بعد از آسیب‌دیدن بافت‌ها و گرده‌ها، آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌شود و پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند.

۴) تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خون‌ریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.



بررسی موضوعی؛ گرده‌ها و نقش آن‌ها در انعقاد خون

قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند.
 نحوه تشکیل: قطعه‌قطعه شدن بخش میان‌یاخته‌ای یاخته‌های بزرگی به نام مگا کاربوسیت در مغز استخوان ← تولید گرده‌ها ← ورود به جریان خون

گرده‌ها به چند روش از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند:

- ۱- در خون‌ریزی‌های محدود که دیواره رگ آسیب جزئی می‌بیند، گرده‌ها در محل آسیب دور هم جمع می‌شوند ← به هم می‌چسبند ← ایجاد درپوش می‌کنند ← این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.
- ۲- در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند ← تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خون‌ریزی را می‌گیرد.
- الف) درون هر یک از گرده‌ها، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند.
- ب) آزاد شدن یکی از این ترکیبات از گرده‌ها و ورود به خوناب، موجب آغاز فرایندی می‌شود که منجر به تشکیل لخته در محل خون‌ریزی می‌گردد.
- ج) در نهایت با ترشح مواد از گرده‌ها و با کمک پروتئین‌های خون مثل فیبرینوژن، لخته ایجاد می‌شود.

عواملی که در تولید لخته نقش دارند:

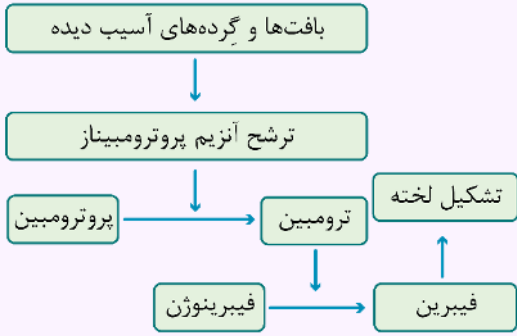
- ۱- یاخته‌هایی که در انعقاد خون نقش دارند: یاخته‌های آسیب‌دیده و گرده‌ها
- ۲- پروتئین‌هایی که در انعقاد خون نقش دارند: فیبرینوژن و پروترومبین ← در حالت عادی درون خوناب حضور دارند. این پروتئین‌ها توسط یاخته‌های کبدی (نه گرده‌ها!) تولید می‌شوند.
- ۳- موادی که در انعقاد خون نقش دارند: ویتامین k و یون کلسیم و آنزیم پروترومبیناز ← در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم‌اند.

تشکیل لخته خون:

در خون‌ریزی‌های شدیدتر، لخته خون تشکیل می‌شود و پلاکت‌ها در تشکیل لخته خون، نقش اصلی را بر عهده دارند. پلاکت‌ها با آزاد کردن ترکیبات فعال موجود در دانه‌های خود (مثل آنزیم پروترومبیناز) و با کمک پروتئین‌های خوناب (مثل پروترومبین و فیبرینوژن)، لخته را ایجاد می‌کنند. وجود ویتامین K و یون کلسیم نیز در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

انعقاد خون طی چند مرحله انجام می‌شود:

- ۱ - ترشح آنزیم پروترومبیناز: زمانی که دیواره رگ خونی آسیب می‌بیند، بافت‌های آسیب‌دیده رگ خونی و پلاکت‌های آسیب‌دیده، آنزیم پروترومبیناز را به درون خون ترشح می‌کنند.
- ۲ - تبدیل پروترومبین به ترومبین: آنزیم پروترومبیناز، پروترومبین را تجزیه کرده و به ترومبین تبدیل می‌کند.
- ۳ - تبدیل فیبرینوژن به فیبرین: ترومبین، فیبرینوژن را تجزیه کرده و به فیبرین تبدیل می‌کند.
- ۴ - تشکیل لخته: رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی (اعم از قرمز و سفید) و پلاکت‌ها را در بر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند.


۸- کدام ویژگی در خصوص سامانه گردش مواد ملخ صادق است؟

- ۱) وجود دریچه در ساختار سیاهرگ‌های بزرگ آن
- ۲) انتقال مواد از قلب به سمت بالا و عقب بدن جانور
- ۳) تبادل انواع گازهای تنفسی از طریق جریان همولنف
- ۴) وجود منافذ دریچه‌دار در قلب در سطح پشتی بدن

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - جانوری

پاسخ: گزینه ۴
بررسی سریع:

- | | |
|---|---|
| ۱ | در پیکر ملخ سیاهرگ و مویرگ وجود ندارند. |
| ۲ | قلب لوله‌ای ملخ مواد را به سمت پایین و عقب بدن جانور هدایت می‌کند. |
| ۳ | در ملخ، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. |
| ۴ | قلب ملخ دارای منافذ دریچه‌دار است و در سمت پشتی بدن قرار گرفته است. |

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، قلب ملخ دارای منافذ دریچه‌دار است و در سمت پشتی بدن قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در پیکر ملخ و در ساختار سامانه گردش مواد آن، سیاهرگ و مویرگ وجود ندارند.
- ۲) مطابق شکل، قلب لوله‌ای ملخ مواد را به سمت پایین و عقب بدن جانور هدایت می‌کند.
- ۳) ملخ تنفس نایدیسی دارد. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد و انشعابات پایانی نایدیسی در کنار همه یاخته‌های بدن قرار دارند و از این طریق تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد.



سامانه گردش باز


۹- کدام گزینه، مشخصه فراوان‌ترین یاخته‌های خونی را به درستی بیان کرده است؟

- ۱) حدود یک درصد آن‌ها روزانه در اندام‌های لنفی حفره شکمی تخریب می‌شوند.
- ۲) تخریب پرتعدادترین یاخته‌های غدد معده به‌طور مستقیم باعث کاهش تولید آن‌ها می‌شود.
- ۳) پروتئین دارای یون آهن در بخش محیطی آن‌ها نسبت به بخش مرکزی تراکم بیشتری دارد.
- ۴) در مراحل تشکیل آن‌ها، به دنبال ایجاد فرورفتگی در مرکز یاخته، هسته از یاخته خارج می‌شود.



پاسخ: گزینه ۳

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

ترجمه صورت سؤال

گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی می‌باشند.

بررسی سریع:

۱	اندام‌های لنفی در حفره شکمی شامل آپاندیس و طحال هستند. آپاندیس نقشی در تخریب گویچه قرمز ندارد.
۲	پرتعدادترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی بوده که بر تولید یاخته‌های خونی تأثیری ندارند.
۳	به دلیل فرورفتگی در بخش مرکزی گویچه قرمز، هموگلوبین در بخش محیطی یاخته نسبت به بخش مرکزی تراکم بیشتری دارد.
۴	در مراحل تشکیل گویچه قرمز، ابتدا هسته از یاخته خارج شده و سپس فرورفتگی در وسط یاخته ایجاد می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در بررسی ساختار ظاهری گویچه قرمز، در بخش مرکزی یاخته نوعی فرورفتگی مشاهده می‌شود و بنابراین می‌توان گفت که در بخش مرکزی گویچه قرمز نسبت به بخش‌های محیطی تر یاخته، مولکول هموگلوبین دارای تراکم کمتری می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) اندام‌های لنفی درون حفره شکمی، آپاندیس و طحال هستند که از میان این دو فقط طحال در تخریب گویچه‌های قرمز نقش ایفا می‌کند.
- ۲) در غدد معده، یاخته‌های کناری در ترشح فاکتور داخلی و جذب ویتامین B_{۱۲} نقش مهمی دارند؛ بنابراین تخریب این یاخته‌ها سبب کاهش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. پرتعدادترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند که نقشی در تولید گویچه‌های قرمز ندارند.
- ۴) در مراحل تشکیل گویچه قرمز، ابتدا هسته از ساختار یاخته خارج شده و سپس فرورفتگی ایجاد شده و یاخته از هموگلوبین پر می‌شود.

کلاس درس: گویچه قرمز

ویژگی‌های گویچه‌های قرمز	نام یاخته
گویچه قرمز	فراوانی نسبی در بخش یاخته‌های خون
۹۹ درصد یاخته‌های خونی (فراوان‌ترین یاخته‌ها)	درصد حجمی
هماتوکریت (خون‌بهر): نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون (به صورت درصد)	رنگ
قرمز (به دلیل وجود هموگلوبین)	شکل ظاهری
کروی و حالت فرورفته از دو طرف	هسته و اندامک
در انسان و بیشتر پستانداران، هسته و بسیاری از اندامک‌ها را از دست داده‌اند.	نحوه تولید
یاخته بنیادی مغز استخوان ← یاخته بنیادی میلوئیدی ← گویچه قرمز نابالغ ← از دست دادن هسته + پر شدن سیتوپلاسم با هموگلوبین ← گویچه قرمز بالغ	محل تولید
دوران جنینی: مغز استخوان + کبد و طحال / بعد از تولد: فقط مغز استخوان	مواد لازم برای تولید
آهن، ویتامین B _{۱۲} و فولیک اسید + سایر مواد لازم برای تولید یک یاخته نظیر آمینواسیدها	هورمون تنظیم‌کننده تولید
اریتروپویتین (ترشح از یاخته‌های ویژه‌ای در کبد و کلیه‌ها)	نقش اصلی
انتقال گازهای تنفسی	متوسط عمر
۱۲۰ روز (۴ ماه)	میزان تخریب روزانه
یک درصد از گویچه‌های قرمز	محل تخریب
کبد و طحال ← ذخیره آهن آزاد شده در کبد یا انتقال به مغز استخوان همراه خون	



۱۰- کدام گزینه درباره بزرگ‌ترین اندام لنفی منفرد در بدن مردی سالم و بالغ به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) محتویات لنفی خود را به بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن وارد می‌کند.
- ۲) سرخرگ آن نسبت به سیاهرگ آن به نوک قلب نزدیک‌تر است.
- ۳) با اثر هورمون اریتروپویتین فعالیت خود را افزایش می‌دهد.
- ۴) محل تخریب یاخته‌های خونی فرسوده است.

آسان - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

بزرگترین اندام لنفی منفرد در بدن مردی سالم و بالغ: طحال

تعبیر

• بزرگترین مجرای لنفی بدن = مجرای لنفی چپ

بررسی سریع:

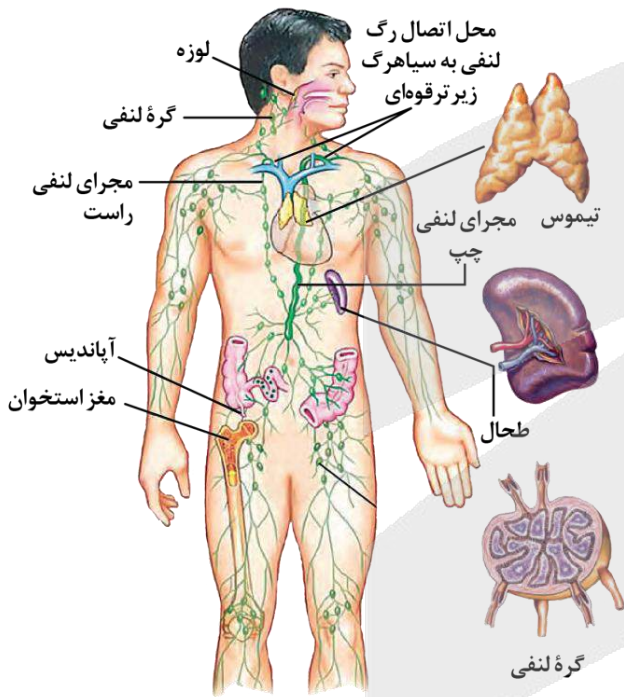
- | | |
|---|---|
| ۱ | لنف طحال به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود. |
| ۲ | سرخرگ طحال نسبت به سیاهرگ آن بالاتر است. |
| ۳ | در فرد بالغ و سالم، طحال خون‌سازی نمی‌کند. |
| ۴ | کبد و طحال گورستان گویچه‌های قرمز فرسوده هستند. |

پاسخ تشریحی:

در فرد سالم و بالغ خون‌سازی در مغز قرمز استخوان انجام می‌شود. در دوران جنینی کبد و طحال نیز می‌توانند خون‌سازی کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) لنف خروجی از طحال به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.
- ۲) سرخرگ طحال نسبت به سیاهرگ آن بالاتر بوده و به قلب نزدیک‌تر است.
- ۴) گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده در کبد و طحال تخریب می‌شوند.


کلاس درس: نکات دستگاه لنفی
دستگاه لنفی

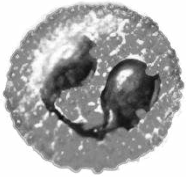
- بزرگترین اندام لنفی = طحال
- بزرگترین اندام لنفی منفرد = طحال
- کوچکترین اندام لنفی = لوزه‌ها
- اندام لنفی متصل به روده کور = آپاندیس
- اندام لنفی پشت جناغ و روی قلب = تیموس
- اندام‌هایی که لنف خود را به مجرای لنفی راست می‌ریزند = نیمه راست گردن + دست راست
- اندام‌هایی که لنف خود را به مجرای لنفی چپ می‌ریزند = نیمه چپ گردن + دست چپ + پای راست + کولون بالا + کولون پایین‌رو



نکته:

- ۱- مجرای لنفی راست انشعابی از مجرای لنفی چپ است.
- ۲- مجرای لنفی راست و چپ به ترتیب به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای راست و چپ می‌ریزند.
- ۳- سرخرگ طحال نسبت به سیاهرگ آن بالاتر است.
- ۴- لوب چپ تیموس نسبت به لوب راست آن بزرگتر است.
- ۵- تیموس با افزایش سن دچار کاهش اندازه می‌شود و فعالیت آن کاهش می‌یابد.
- ۶- رگ‌های لنفی در نزدیکی گره‌های لنفی دارای دریچه می‌باشند.

ازمون



- ۱۱- کدام گزینه درباره گویچه سفید نشان داده شده در شکل، به درستی بیان شده است؟
- (۱) همانند گویچه سفیدی با هسته گرد، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرد.
 - (۲) همانند گویچه سفیدی با هسته چند قسمتی، دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن می‌باشد.
 - (۳) برخلاف هر گویچه سفیدی که دارای دانه‌های سیتوپلاسمی درشت می‌باشد، دارای هسته دو قسمتی است.
 - (۴) برخلاف بزرگترین گویچه سفید موجود در خون، هسته‌ها نسبت به سیتوپلاسم حجم کمتری از یاخته را اشغال کرده‌اند.

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

شکل، نشان‌دهنده **ائوزینوفیل** است که هسته دو قسمتی دمبلی شکل و سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت دارد.

تعبیر

- گویچه سفید با هسته گرد = لنفوسیت
- گویچه سفید با هسته چند قسمتی = نوتروفیل
- گویچه سفید با دانه‌های سیتوپلاسمی درشت = بازوفیل + ائوزینوفیل
- بزرگترین گویچه سفید خون = مونوسیت

بررسی سریع:

۱ لنفوسیت از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد.

۲ نوتروفیل و ائوزینوفیل هر دو دانه‌های سیتوپلاسمی روشن دارند.

۳ بازوفیل هم هسته دو قسمتی دارد.

۴ **هسته‌ها نادرست است؛** بلکه یک هسته دو قسمتی است.

پاسخ تشریحی:

نوتروفیل دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز و ائوزینوفیل دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ائوزینوفیل از یاخته بنیادی میلوئیدی اما لنفوسیت از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد.

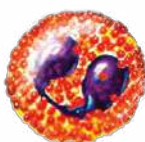
۳ بازوفیل و ائوزینوفیل هر دو دارای دانه‌های درشت و هسته دو قسمتی هستند.

۴ ائوزینوفیل **یک هسته** (نه هسته‌ها) دارد که دو قسمتی است.

ازمون



نوتروفیل



ائوزینوفیل



بازوفیل



لنفوسیت



مونوسیت

۱۲- در نوعی جانور مهره‌دار هر دو نوع خون موجود در قلب آن همراه با هم وارد رگی می‌شوند که ابتدا به دوشاخه تقسیم می‌شود. در

ارتباط با این جانور، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) تبادلات گازی آن، می‌تواند از طریق پوست انجام گیرد.
- ۲) در سامانه گوارشی آن، جریان غذا به صورت یک‌طرفه صورت می‌گیرد.
- ۳) فشارخون بالایی در رگ متصل به بزرگ‌ترین حفره قلبی خود دارد.
- ۴) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش‌های آن وارد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - جانوری

ترجمه صورت سؤال

در دوزیستان بالغ، هر دو نوع خون موجود در قلب آن‌ها همراه با هم وارد رگی می‌شوند که ابتدا به دوشاخه تقسیم می‌شود.

تعبیر

• بزرگ‌ترین حفره قلبی در دوزیستان = بطن

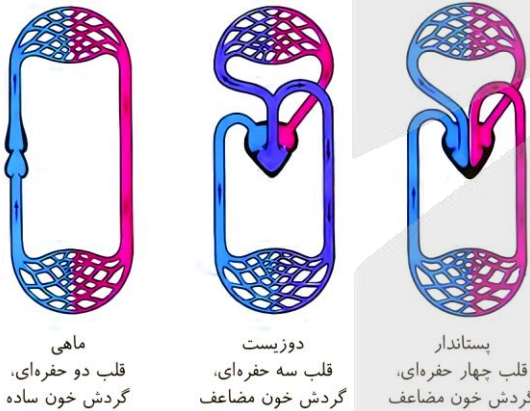
بررسی سریع:

- | | |
|---|---|
| ۱ | دوزیستان تنفس پوستی دارند و بنابراین علاوه بر شش‌ها، پوست نیز در تبادل گازهای تنفسی نقش اساسی دارد. |
| ۲ | در لوله گوارش همه مهره‌داران، جریان غذا به صورت یک‌طرفه صورت می‌گیرد. |
| ۳ | بطن بزرگ‌ترین حفره قلبی این جانوران محسوب می‌شود و رگ متصل به آن دارای فشارخون بالایی است. |
| ۴ | در دوزیستان، هوا به وسیله سازوکار پمپ فشار مثبت به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود. |

پاسخ تشریحی:

دوزیستانی نظیر قورباغه، به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌رانند؛ به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



ماهی
قلب دو حفره‌ای،
گردش خون ساده

دوزیست
قلب سه حفره‌ای،
گردش خون مضاعف

پستاندار
قلب چهار حفره‌ای،
گردش خون مضاعف

۱) در دوزیستان بالغ، تنفس پوستی وجود دارد و تبادلات گازی آن‌ها می‌تواند از طریق پوست انجام گیرد. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه‌داشته می‌شود.

۲) در همه مهره‌داران، لوله گوارش وجود دارد. این لوله در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند.

۳) قلب سه حفره‌ای دوزیستان از یک بطن و دو دهلیز تشکیل شده است. بطن بزرگ‌ترین حفره قلبی این جانوران محسوب می‌شود و رگ متصل به آن دارای فشارخون بالایی است.

نکته:

- ۱- دوزیستان بالغ، تنفس پوستی و ششی دارند.
- ۲- در ماهیان و نوزاد دوزیستان فقط خون تیره از حفرات قلب عبور می‌کند.
- ۳- در دوزیستان بالغ، خون مخلوط شده خارج شده از بطن وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه منشعب می‌شود.
- ۴- نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند؛ یعنی در آن‌ها انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمام اندام‌ها مشاهده می‌شود.
- ۵- در دوزیستان بالغ و برخی از خزندگان (که دیواره بین بطنی کامل ندارند)، خون تیره و روشن وارد قلب می‌شوند و در بطن با یکدیگر مخلوط می‌شوند و مخلوطی از خون تیره و روشن از قلب خارج می‌شود.
- ۶- خون مخلوط شده (ترکیب روشن و تیره)، در دوزیست بالغ، توسط یک رگ مشترک از بطن خارج می‌شود که این رگ، پس از خروج از قلب منشعب می‌شود و یک شاخه آن به سمت اندام‌های تنفسی و شاخه دیگر به سمت بقیه اندام‌های بدن می‌رود.



۱۳- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به انواع رگ‌های خونی، هر موجود در بدن انسان،»

- ۱) سرخرگ - تنها در خروج خون از محل تبادل مواد نقش دارد
- ۲) سیاهرگ - جابه‌جا کننده خون حامل غلظت کم گلوکز است
- ۳) سرخرگ - در لایه میانی خود دارای یاخته‌هایی دوکی شکل دارد
- ۴) سیاهرگ - در سطح داخلی خود دارای چین خوردگی‌هایی است

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - ترکیبی - ۱۰۰۴ - انسان

بررسی سریع:

۱	بیشتر سرخرگ‌های بدن در ورود خون به مویرگ‌ها نقش دارد.
۲	سیاهرگ باب کبدی دارای خون با غلظت بالای گلوکز است.
۳	در لایه میانی سرخرگ‌ها، ماهیچه‌های صاف که یاخته‌های آن دوکی شکل هستند وجود دارند.
۴	در لایه درونی برخی از سیاهرگ‌ها دریچه لانه کبوتری دیده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در لایه میانی سرخرگ و سیاهرگ ماهیچه‌های صاف قابل مشاهده هستند که یاخته‌های آن به صورت دوکی شکل دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بیشتر سرخرگ‌های بدن در ورود خون به مویرگ‌ها نقش دارد. در فصل ۵ زیست دهم می‌خوانید که سرخرگ و ابران علاوه بر ورود خون به شبکه مویرگی دور لوله‌ای در خروج خون از شبکه مویرگی اول موجود در کلیه نیز نقش دارد.
- ۲) سیاهرگ باب کبدی منتقل کننده خون حاوی محتویات گلوکز جذب شده به کبد است پس در آن غلظت گلوکز خون بالا است.
- ۴) در لایه درونی برخی از سیاهرگ‌ها بافت پوششی در اثر چین خوردگی‌هایی باعث به وجود آمدن دریچه لانه کبوتری می‌شود.



۱۴- گویچه‌های سفید دارای هسته دو قسمتی را در نظر بگیرید. کدام مورد گویچه سفید دارای دانه‌های روشن را از دیگری متمایز می‌کند؟

- ۱) دانه‌های سیتوپلاسمی بزرگ تری دارد.
- ۲) دانه‌های سیتوپلاسمی پرتعدادتری دارد.
- ۳) دانه‌های سیتوپلاسمی، اندازه‌های متنوع تری دارند.
- ۴) دانه‌های سیتوپلاسمی با فاصله بیشتری از هم قرار دارند.

پاسخ: گزینه ۲

سخت - نکات شکل - ۱۰۰۴ - انسان

ترجمه صورت سؤال

بازوفیل هسته دو قسمتی روی هم افتاده دارد و ائوزینوفیل هسته دو قسمتی دمبلی شکل دارد. ائوزینوفیل در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارد در حالی که بازوفیل دارای دانه‌های تیره سیتوپلاسمی است.

بررسی سریع:

۱	بازوفیل نسبت به ائوزینوفیل دانه‌های سیتوپلاسمی بزرگ تری دارد.
۲	تعداد دانه‌های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل بیشتر از بازوفیل است.
۳	دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل اندازه‌های متنوع تری نسبت به دانه‌های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل دارند.
۴	دانه‌های سیتوپلاسمی در بازوفیل نسبت به ائوزینوفیل، با فاصله بیشتری از هم قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، تعداد دانه‌های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل بیشتر از بازوفیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:


ائوزینوفیل



بازوفیل

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل بزرگ‌تر از دانه‌های

سیتوپلاسمی ائوزینوفیل هستند.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل اندازه‌های متنوع‌تری نسبت به دانه‌های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل دارند.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، دانه‌های سیتوپلاسمی در بازوفیل نسبت به ائوزینوفیل، با فاصله بیشتری از هم قرار دارند.

شباهت‌ها و تفاوت‌های شکل ظاهری یاخته‌های خونی سفید

گویچه‌های سفید بدون دانه		گویچه‌های سفید دانه‌دار			نوع گویچه سفید	
لنفوسیت	مونوسیت	نوتروفیل	ائوزینوفیل	بازوفیل		
X	X	✓	✓	✓	بیش از یک قسمت	
✓	✓	X	X	X	تکی	
X	X	X	✓	✓	دو قسمتی	
X	X	✓	X	X	چند قسمتی	
X	X	X	X	✓	روی هم افتاده	
X	X	X	✓	X	دمبلی	
X	✓	X	X	X	خمیده / لوبیایی	
✓	X	X	X	X	گرد / بیضی	
X	X	✓	✓	✓	داشتن دانه	
X	X	X	X	✓	دانه‌های تیره	
X	X	✓	✓	X	دانه‌های روشن	
X	X	X	✓	✓	دانه‌های درشت	
X	X	✓	X	X	دانه‌های ریز	



۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، آهن آزاد شده در فرایند تخریب یاخته‌های خونی قرمز و آسیب‌دیده، در ساختار کدام اندام‌ها می‌تواند دیده شود؟

الف - اندامی که یکی از منابع فولیک‌اسید است.

ب - اندامی که در آن، گویچه قرمز هسته خود را از دست می‌دهد.

ج - اندامی که در آن، اکسیژن به سیتوپلاسم گویچه قرمز وارد می‌شود.

د - نوعی اندام غیر گوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف»، «ب» و «د» ۳) «الف» و «د» ۴) «ب» و «ج»

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

تعبیر

- اندامی که یکی از منابع فولیک‌اسید است = جگر
- اندامی که در آن گویچه قرمز هسته خود را از دست می‌دهد = مغز استخوان
- اندامی که در آن، اکسیژن به سیتوپلاسم گویچه قرمز وارد می‌شود = شش
- نوعی اندام غیرگوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد = طحال



بررسی سریع:

الف	در کبد تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده و همچنین آزادسازی آهن قابل مشاهده است.
ب	آهن آزاد شده از تخریب گویچه‌های آسیب‌دیده یا مرده می‌تواند به مغز استخوان نیز برود.
ج	آهن آزاد شده از کبد و طحال در ساختار شش‌ها مشاهده نمی‌شود.
د	طحال یکی از محل‌هایی است که در آن، گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده یا مرده تخریب می‌شوند و آهن‌شان آزاد می‌شود.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی همه موارد:

- الف) جگر (کبد) از منابع آهن و فولیک‌اسید است. در کبد تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده و آزادسازی آهن قابل مشاهده است. همچنین یکی از مقاصد آهن آزاد شده از گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده، کبد است تا در آن ذخیره شود.
- ب) گویچه قرمز در هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهد. آهن آزاد شده از تخریب گویچه‌های آسیب‌دیده یا مرده می‌تواند به مغز استخوان رود تا مجدداً برای ساخت گویچه قرمز استفاده شود.
- ج) آهن آزاد شده از کبد و طحال در ساختار شش‌ها مشاهده نمی‌شود.
- د) طحال نوعی اندام غیر گوارشی است که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد. طحال یکی از محل‌هایی است که در آن، گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده یا مرده تخریب می‌شوند و آهن‌شان آزاد می‌شود.

بررسی موضوعی (ترکیبی): کبد

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبطند و در گوارش غذا نقش دارند. صفرا: کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. همچنین بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند. مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود. خون بخش‌هایی از بدن مانند خون لوله گوارش به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند. ذخیره بیش از اندازه چربی در کبد موجب بیماری «کبد چرب» می‌شود. در مغز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، بخش یاخته‌ای خون را تولید می‌کنند. البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گردها در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تنظیم تولید گویچه‌های قرمز:

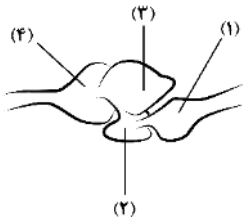
اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک‌اسید و ویتامین «B₁₂» وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند؛ اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد. سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک‌اسیدند.

مویرگ‌های کبد:

در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله یاخته‌های بافت پوششی آن‌قدر زیاد است که به‌صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود. چنین مویرگ‌هایی به‌عنوان مثال در جگر یافت می‌شوند. به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است.

اوره‌سازی:

در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است. کلیه‌ها اوره را از خون می‌گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می‌کنند.



۱۶- با توجه به شکل زیر، کدام مورد درست است؟

- (۱) بخش ۴ نسبت به بخش ۱، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
- (۲) بخش ۳ نسبت به بخش ۱، به سرخرگ پشتی نزدیک‌تر است.
- (۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، دارای یاخته‌هایی با توانایی تغییر طول است.
- (۴) بخش ۳ همانند بخش ۲، در سطح دیواره خود دارای چین‌خوردگی‌های متعددی است.

پاسخ: گزینه ۱

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۴ - جانوری

نام‌گذاری شکل سؤال:

شکل نشان‌دهنده «گردش خون ماهی» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از:

۱- سینوس سیاهرگی ۲- دهلیز ۳- بطن ۴- مخروط سرخرگی دقت داشته باشید که شکل برعکس شده است!

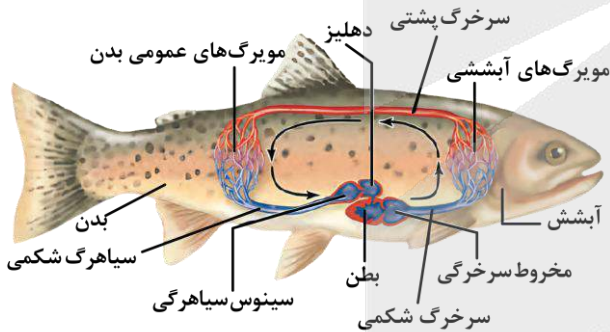
بررسی سریع:

۱	خون پس از خروج از بطن، به درون مخروط سرخرگی وارد می‌شود به همین علت فشارخون درون آن بیشتر است.
۲	بطن نسبت به سینوس سیاهرگی، در سطح پایین‌تری قرار دارد؛ بنابراین بدیهی است که بطن از سرخرگ پشتی دورتر است.
۳	یاخته‌های با توانایی تغییر طول خود، در قسمت‌های مختلف قلب جانور قرار دارند.
۴	در سطح دیواره بطن برخلاف دهلیز، چین‌خوردگی‌های متعددی وجود دارند.

پاسخ تشریحی:

خون پس از خروج از بطن، به درون مخروط سرخرگی وارد می‌شود درحالی‌که سینوس سیاهرگی خون را از سیاهرگ شکمی دریافت می‌کند بنابراین بدیهی است که فشارخون درون مخروط سرخرگی نسبت به سینوس سیاهرگی بیشتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۲) سرخرگ پشتی ماهی، در سطح بالایی آن قرار دارد. بطن نسبت به سینوس سیاهرگی، در سطح پایین‌تری قرار دارد؛ بنابراین بدیهی است که بطن از سرخرگ پشتی دورتر است.

۳) در دیواره دهلیز همانند بطن، یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود دارند. این یاخته‌ها با انقباض، طول خود را تغییر می‌دهند.

۴) مطابق شکل، در سطح دیواره بطن برخلاف دهلیز، چین‌خوردگی‌های متعددی وجود دارند.

بررسی موضوعی: سامانه گردش خون ماهی

ویژگی‌های کلی:

- قلب: دو حفره‌ای است، در سطح شکمی بدن قرار دارد، دهلیز بالای بطن قرار دارد. دیواره بطن از دیواره دهلیز ضخیم‌تر است.
- مایع سامانه گردش: خون که درون رگ‌های بسته جریان دارد.
- تبادل مواد و گازها: مویزگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی تبادل مواد را انجام می‌دهند. تبادل گازها در آبشش‌ها انجام می‌شود.

نحوه عمل سامانه گردش خون ماهی:

- ۱- خروج خون از قلب: خون تیره از بطن به مخروط سرخرگی فرستاده می‌شود و سپس از طریق آن، وارد سرخرگ شکمی می‌شود.
- ۲- ارسال خون به آبشش: خون تیره از طریق سرخرگ شکمی وارد آبشش می‌شود و در آنجا، تبادل گازها انجام می‌شود.
- ۳- خون‌رسانی بافت‌ها: سرخرگ پشتی، خون روشن را از آبشش خارج کرده و اکسیژن‌رسانی بافت‌های مختلف بدن را انجام می‌دهد.
- ۴- بازگشت خون به قلب: خون از اندام‌های مختلف بدن به سیاهرگ شکمی می‌رود و از آنجا وارد سینوس سیاهرگی و سپس دهلیز می‌شود.



۱۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «مویرگی که در ساختار اندام / اندام‌هایی با قابلیت یافت می‌شود، به‌طور حتم»
- (۱) تنظیم مدت زمان دم - از ورود و خروج هرگونه مواد از سطح خود ممانعت می‌کند
 - (۲) تولید هورمون اریتروپویتین - غشای پایه‌ای با حفرات متعدد در زیر یاخته‌های پوششی خود دارد
 - (۳) تولید لیپوپروتئین‌های مختلف - نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت دارد
 - (۴) ذخیره آهن و برخی از ویتامین‌ها - با غشای پایه ضخیم خود عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

تعبیر

- اندامی با قابلیت تنظیم مدت زمان دم = پل مغزی
- اندامی با قابلیت تولید هورمون اریتروپویتین = کبد و کلیه
- اندامی با قابلیت تولید لیپوپروتئین‌های مختلف = کبد
- اندامی با قابلیت ذخیره آهن و برخی از ویتامین‌ها = کبد

بررسی سریع:

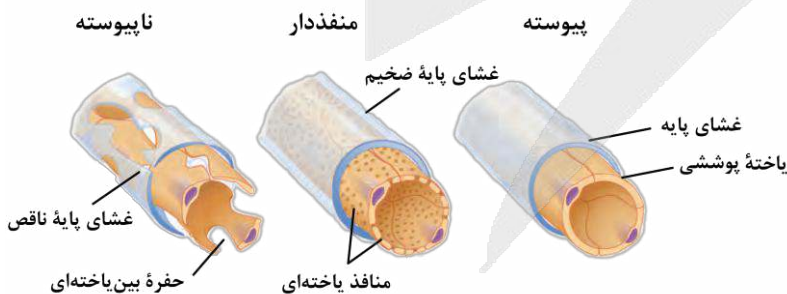
- ۱ حتی از سطح مویرگ‌های پیوسته موجود در دستگاه عصبی مرکزی نیز موادی مانند اکسیژن می‌توانند عبور کنند.
- ۲ تنها مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایه‌ای با حفرات متعدد در زیر یاخته‌های پوششی خود دارند.
- ۳ سطح بیرونی همه مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند.
- ۴ وجود غشای پایه ضخیم از ویژگی مویرگ‌های منفذدار است و درخصوص مویرگ‌های موجود در کبد صدق نمی‌کند.

پاسخ تشریحی:

کبد قابلیت تولید لیپوپروتئین‌های مختلف را دارد. مویرگ‌های ناپیوسته در کبد یافت می‌شوند. سطح بیرونی همه مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ① مرکز تنفس در پل مغزی با تأثیر بر مرکز اصلی تنفس در بصل‌النخاع، مدت زمان دم را تنظیم می‌کند. در دستگاه عصبی مرکزی، مویرگ‌های پیوسته یافت می‌شوند که ورود و خروج مواد در آن‌ها به‌شدت تنظیم می‌شود. دقت داشته باشید که حتی از سطح مویرگ‌های پیوسته نیز موادی مانند اکسیژن می‌توانند عبور کنند.
- ② کبد و کلیه قابلیت تولید هورمون اریتروپویتین دارند. مویرگ‌های منفذدار در کلیه و مویرگ‌های ناپیوسته در کبد یافت می‌شوند. تنها مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایه‌ای با حفرات متعدد در زیر یاخته‌های پوششی خود دارند.
- ③ کبد، ذخیره‌کننده آهن و برخی ویتامین‌ها است. مویرگ‌های ناپیوسته در کبد یافت می‌شوند. وجود غشای پایه ضخیم از ویژگی مویرگ‌های منفذدار است و درخصوص مویرگ‌های موجود در کبد صدق نمی‌کند.





کلاس درس: مقایسه مویرگ‌ها

مورد مقایسه	پیوسته	منفردار	ناپیوسته
منفذ	X	✓	X
حفره بین یاخته‌ای	X	X	✓
بافت پوششی و غشای پایه	✓	✓	✓
فاصله بین یاخته‌ای	کم	کم	زیاد
نوع غشای پایه	کامل	کامل و ضخیم	ناقص
کنترل تبادل مواد	بالا	متوسط	کم
میزان نفوذپذیری	کم	زیاد	خیلی زیاد
محل‌های حضور	دستگاه عصبی مرکزی	کلیه‌ها	کبد



- ۱۸- ویژگی مطرح شده در کدام مورد، جاندار بالغی که سامانه گردشی مضاعف از آن به بعد شکل گرفت را از نوزاد آن، متمایز نمی‌کند؟
- (۱) تنفس ششی دارد.
 (۲) هر هفت ویژگی حیات را باهم دارد.
 (۳) قلب سه حفره‌ای دارد.
 (۴) از تمام حفره‌های قلب آن خون تیره عبور می‌کند.

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - جانوری

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

سامانه گردش مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است.

بررسی سریع:

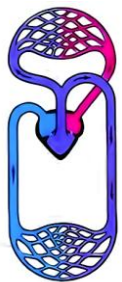
۱	دوزیست بالغ دارای تنفس ششی است.
۲	نوزاد دوزیستان فاقد ویژگی تولیدمثل است.
۳	دوزیست بالغ قلب سه حفره‌ای دارد.
۴	یکی از دهلیزهای دوزیست بالغ دارای خون روشن است.

پاسخ تشریحی:

یکی از دهلیزهای دوزیست بالغ دارای خون روشن است. بطن آن نیز دارای خون نیمه‌روشن (نه تیره) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دوزیست بالغ دارای تنفس ششی است اما نوزاد دوزیست آبشش دارد.
 ۲) نظم و ترتیب، هم‌ایستایی، رشدونمو، فرایند جذب و استفاده از انرژی، تولیدمثل، پاسخ به محیط و سازش با محیط هفت ویژگی حیات‌اند. نوزاد دوزیست فاقد ویژگی تولیدمثل است.
 ۳) دوزیست بالغ برخلاف نوزاد آن قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارد. نوزاد دوزیست یک بطن و یک دهلیز دارد. همان‌طور که در شکل مشخص است خون تیره و روشن در قلب سه‌حفره‌ای مختلط می‌شوند.



دوزیست قلب سه حفره‌ای، گردش خون مضاعف



- ۱۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟

- (۱) گروهی از گویچه‌های سفید، چندهسته‌ای بوده و دارای سیتوپلاسم اندکی هستند.
 (۲) فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، پس از ورود به خون هسته خود را از دست می‌دهند.
 (۳) گرده‌ها یاخته‌های کروی‌شکل کوچک هستند که در ساختار خود دانه‌های متعدد دارند.
 (۴) یاخته‌های خونی که منشأ میلوئیدی دارند می‌توانند مولکول‌های پروتئینی مختلفی تولید کنند.

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی = گویچه‌های قرمز

بررسی سریع:

۱	هیچ‌کدام از گویچه‌های سفید، یاخته‌های چندهسته‌ای نیستند.
۲	گویچه‌های قرمز، در هنگام خروج از مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند.
۳	گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته هستند. پلاکت‌ها یاخته نیستند!!!
۴	یاخته‌های خونی که منشأ میلوئیدی دارند همانند سایر یاخته‌های بدن، می‌توانند مولکول‌های پروتئینی مختلفی تولید کنند.

پاسخ تشریحی:

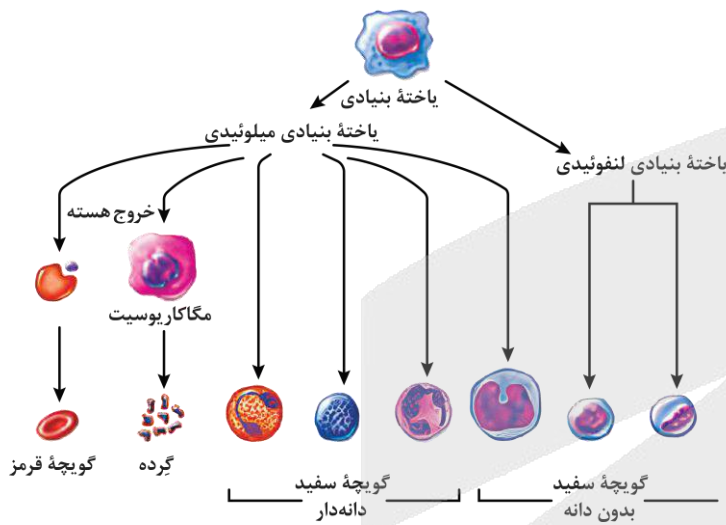
یاخته‌های خونی که منشأ میلوئیدی دارند همانند سایر یاخته‌های بدن، می‌توانند مولکول‌های پروتئینی مختلفی تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت داشته باشید که هیچ‌کدام از گویچه‌های سفید، یاخته‌های چندهسته‌ای نیستند. نوتروفیل‌ها هسته‌ای متشکل از چند قسمت دارند.

۲) در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که به خون، ظاهری قرمز رنگ می‌دهند. این یاخته‌های کروی که از دو طرف، حالت فرورفته دارند، در هنگام خروج از مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود.

۳) پلاکت‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند.


تولید یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان

یاخته بنیادی مغز استخوان		یاخته بنیادی لنفوئیدی		نوع یاخته بنیادی
گویچه قرمز نابالغ (یاخته هسته‌دار و فاقد هموگلوبین) ↓ از دست دادن هسته و پر شدن با هموگلوبین ↓ گویچه‌های قرمز بالغ (فاقد هسته و فرورفته در دو طرف)	مگاکاریوسیت‌ها (یاخته‌های هسته‌دار و بزرگ) ↓ قطعه‌قطعه شدن ↓ پلاکت‌ها (قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته دارای دانه‌های زیاد)	گویچه‌های سفید دانه‌دار		گویچه‌های سفید بدون دانه
		دانه روشن	دانه تیره	
		دانه ریز	دانه درشت	بزرگ‌ترین یاخته خونی
		نوتروفیل	ائوزینوفیل	لنفوسیت
			بازوفیل	
				شکل



۲۰- کدام دو ویژگی مطرح‌شده در هر گزینه، فقط برای یک نوع از رگ‌های خونی درست هستند؟

- ۱) مشاهده تغییر حجم آن به صورت موجی در طول آن - امکان افزایش خون‌رسانی به بافت‌ها از طریق استراحت ماهیچه آن
- ۲) جریان خون کند - تبادل گازهای تنفسی میان خون و یاخته‌ها با حضور در تمامی قسمت‌های بدن
- ۳) دارای بیشترین حجم خون در خود - دارای مقادیر زیادی از رشته‌های کشسان در لایه میانی
- ۴) وجود حلقه‌های ماهیچه‌ای در ابتدای دیواره آن - کاهش میزان فشارخون در طول آن

پاسخ: گزینه ۱

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

بررسی سریع:

- | | |
|---|--|
| ۱ | تغییر حجم سرخرگ‌ها به صورت موجی به جلو می‌رود. همچنین استراحت ماهیچه صاف سرخرگ‌ها می‌تواند سبب افزایش قطر آن‌ها شود. |
| ۲ | مویرگ‌ها جریان خون کند دارند اما مویرگ‌ها در تمامی قسمت‌های بدن مشاهده نمی‌شوند. |
| ۳ | سیاهرگ‌ها بیشتر حجم خون را در خود جای می‌دهند اما هم سیاهرگ و هم سرخرگ در لایه میانی خود حاوی رشته کشسان فراوان است. |
| ۴ | در ابتدای بعضی مویرگ‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد اما فشارخون در طول تمام رگ‌ها کاهش می‌یابد. |

پاسخ تشریحی:

تغییر حجم سرخرگ‌ها به صورت موجی به جلو پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود. همچنین استراحت ماهیچه صاف سرخرگ‌های کوچک می‌تواند سبب افزایش قطر آن‌ها و افزایش خون‌رسانی به یاخته‌های بدن شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مویرگ‌ها جریان خون کند دارند اما مویرگ‌ها در تمامی قسمت‌های بدن مشاهده نمی‌شوند.

نکته:

در برخی از قسمت‌های بدن مانند بافت‌های پوششی، مویرگ‌ها خونی به صورت مستقیم حضور ندارند.

ترکیب با فصل ۲ یازدهم:

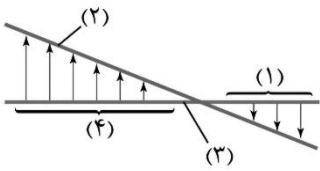
برخی بخش‌های بدن مانند قرنیه و عدسی فاقد مویرگ هستند.

۳) سیاهرگ‌ها بیشتر حجم خون را در خود جای می‌دهند اما هم سیاهرگ و هم سرخرگ در لایه میانی خود حاوی رشته کشسان فراوان است.

۴) در ابتدای بعضی مویرگ‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد اما باید توجه داشته باشید که فشارخون در طول تمامی رگ‌ها (از ابتدای رگ تا انتهای آن) کاهش می‌یابد.

مقایسه سرخرگ و سیاهرگ		نوع رگ
سرخرگ	سیاهرگ	لایه داخلی
بافت پوششی سنگ‌فرشی که در زیر آن غشای پایه قرار دارد.	ممکن است دریچه لانه‌کبوتری را شکل دهد.	لایه میانی
—	ماهیچه صاف + رشته‌های کشسان (الاستیک) زیاد	لایه خارجی
دارای ضخامت بیشتر نسبت به سیاهرگ	دارای ضخامت کمتر نسبت به سرخرگ	تحمل فشار
بافت پیوندی	بافت پیوندی	شکل در برش عرضی
دارای ضخامت بیشتر نسبت به سیاهرگ	دارای ضخامت کمتر نسبت به سرخرگ	حفره داخلی
زیاد (به دلیل لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تر)	کم	مقاومت دیواره
بیشتر گرد دیده می‌شود.	—	گنجایش خون
کوچک‌تر و کمتر	گسترده‌تر و بیشتر	دریچه لانه‌کبوتری
زیاد	کم	وظیفه
کم	زیاد	محل قرارگیری
X ندارد	✓ در سیاهرگ‌های دست‌وپا	
دور کردن خون از قلب	نزدیک کردن خون به قلب	
بیشتر قسمت‌های عمقی اندام‌ها	بیشتر قسمت‌های سطحی اندام‌ها	

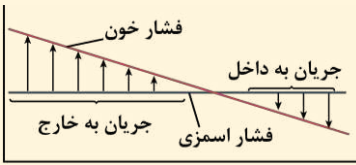
۲۱- در ارتباط با شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) در صورت کاهش پروتئین‌های رژیم غذایی، بر میزان بخش (۴) افزوده می‌شود.
 (۲) با کاهش بخش (۲) و افزایش شدید بخش (۳)، چروکیدگی اندام‌ها قابل مشاهده است.
 (۳) با کاهش بخش (۲) حالتی شبیه به آلوده شدن دستگاه لنفی به نوعی انگل رخ می‌دهد.
 (۴) در صورت جابه‌جایی بخش (۳) به سمت پایین، میزان ورود مواد به سیاهرگ‌های زیرترقوهای افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۳

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان



نام‌گذاری شکل سؤال

شکل، نشان‌دهنده تبادل مواد در مویرگ‌ها است.

- بخش (۱): جریان به داخل
 بخش (۲): فشارخون
 بخش (۳): فشار اسمزی
 بخش (۴): جریان به خارج

بررسی سریع:

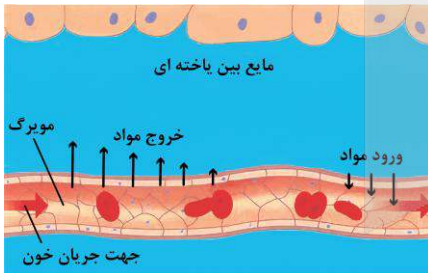
۱ با کاهش پروتئین‌های خون، خروج پلاسما از مویرگ افزایش می‌یابد.

۲ با کاهش فشارخون و افزایش شدید فشار اسمزی مویرگ، ورود بیش از حد مواد از مایع میان‌بافتی به خون و چروکیدگی اندام اتفاق می‌افتد.

۳ با کاهش فشارخون، ورود مواد به مایع میان‌بافتی کم شده و در نتیجه حجم مایع میان‌بافتی کم می‌شود.

۴ با جابجایی فشار اسمزی به سمت پایین، جریان به خارج بیشتر شده و جریان به داخل کمتر شده پس میزان جریان لنف بیشتر می‌شود.

پاسخ تشریحی:



کاهش فشارخون سبب کاهش خروج مواد از مویرگ و افزایش بازگشت مواد از بافت به خون می‌شود؛ در نتیجه بافت دچار چروکیدگی می‌شود. درحالی‌که در آلوده شدن رگ‌های لنفی به انگل، ادم اتفاق می‌افتد.

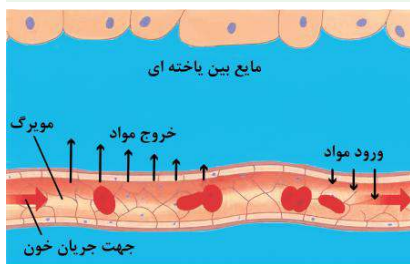
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با کاهش میزان پروتئین‌های رژیم غذایی، از میزان پروتئین‌های پلاسما کاسته شده و جریان مواد از خون به بافت افزایش می‌یابد.

۲ با کاهش فشارخون و افزایش شدید فشار اسمزی خون، بازگشت مواد از بافت به خون زیاد شده و نهایتاً سبب چروکیدگی اندام می‌گردد.

۴ با جابجایی فشار اسمزی به سمت پایین (کاهش میزان فشار اسمزی)، جریان مواد از خون به بافت بیشتر شده و از جریان مواد به داخل مویرگ کاسته شده؛ پس میزان مایع بین سلولی و نهایتاً جریان لنف بیشتر می‌شود.

نکات شکل (۱۳): تبادل مواد در مویرگ‌ها



۱- فشار اسمزی مویرگ‌ها در طول مویرگ ثابت است. (فشار اسمزی خون حاصل وجود پروتئین‌ها در خون است، چون پروتئین‌ها از منافذ مویرگ خارج نمی‌شوند، پس فشار اسمزی آن ثابت است.)

۲- فشار تراوشی (که باقی‌مانده فشارخون است) در طول مویرگ کاهش می‌یابد.

۳- محل برابر شدن فشار اسمزی و تراوشی به سمت سیاهرگی مویرگ نزدیک‌تر است و در وسط رگ نیست!

۴- فقط بخشی از مواد خروجی به‌وسیله جریان توده‌ای از مویرگ، به مویرگ بازمی‌گردند (بقیه این مواد توسط رگ‌های لنفی جمع‌آوری می‌شوند).

۵- در ابتدای مویرگ، اختلاف بین فشار اسمزی و فشارخون کاهش می‌یابد اما از یک نقطه به بعد، اختلاف بین فشارخون و فشار اسمزی افزایش می‌یابد.

میانبر: اختلاف فشار دو سمت مویرگ‌ها

در سمت سرخرگی مویرگ: فشارخون < فشار اسمزی ← خروج مواد از مویرگ
 در سمت سیاهرگی مویرگ: فشارخون > فشار اسمزی ← ورود مواد به مویرگ
اختلال در تخلیه خون توسط بطن چپ:

افزایش فشار مویرگی در شش‌ها (افزایش احتمال خیز در شش) + کاهش فشار مویرگی در گردش خون عمومی

اختلال در تخلیه خون توسط بطن راست:

افزایش فشار مویرگی در گردش خون عمومی (افزایش احتمال خیز در بدن مخصوصاً پاها) + کاهش فشار مویرگی در گردش خون ششی



۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در دستگاه گردش مواد در حالت طبیعی به‌طور حتم قابل مشاهده است.»

- ۱) نوعی حشره - ورود همولنف به قلب و خروج از آن، از طریق دریچه‌ها
- ۲) کرمی دارای حفره گوارشی - نزدیک‌تر بودن دهان به سر نسبت به دم
- ۳) تمام مهره‌داران - تبادل مواد مغذی بدون تماس مستقیم یاخته‌ها با خون
- ۴) نوعی کرم حلقه‌ای شکل - حرکت مایع مؤثر در گردش مواد در دو سمت مخالف

پاسخ: گزینه ۲

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۴ - جانوری

تعبیر

• **کرم دارای حفره گوارشی = کرم پهن پلاناریا (آزادزی است)**

بررسی سریع:

- | | |
|---|--|
| ۱ | رگ‌های خروجی از قلب ملخ دارای دریچه است. |
| ۲ | در پلاناریا دهان به دم نزدیک‌تر است. |
| ۳ | تمام مهره‌داران گردش مواد بسته دارند. |
| ۴ | در کرم خاکی مایع در گردش مواد بین سطح شکمی و پشتی در گردش است. |

پاسخ تشریحی:

در کرم پهن پلاناریا، دهان که ورودی حفره گوارشی است به دم نسبت به سر جانور نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در ابتدای رگ‌های خروجی قلب ملخ دریچه وجود دارد. بازگشت همولنف به قلب ملخ نیز از طریق منافذ دریچه‌دار قلب است.
- ۲) در تمام مهره‌داران سامانه گردش مواد بسته وجود دارد. در این سامانه خون از مویرگ‌ها خارج نمی‌شود.
- ۳) در کرم خاکی قلب پشتی وجود دارد. این قلب مایع را از سطح پشتی به سطح شکمی پمپ می‌کند و این مایع پس از تبادل مواد از سطح شکمی به سطح پشتی بازمی‌گردد.



سامانه گردش باز



سامانه گردش بسته

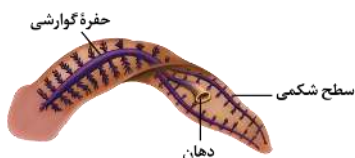


فضای بین یاخته‌ای



سرخرگ

مویرگ



حفره گوارشی

سطح شکمی

دهان





- ۲۳- کدام گزینه دربارهٔ چرخه تولید و تخریب یاخته‌های گروهی شکل خون که طرفین فرورفته دارند، به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) در افرادی که کلیه‌های خود را از دست داده‌اند به میزان کمتری ساخته می‌شوند.
 - (۲) با افزایش ترشحات هورمونی کبد، بر ذخایر آهن یاخته‌های سازنده صفرافزوده می‌شود.
 - (۳) در بسیاری از پستانداران، پیش از ورود این یاخته‌ها به خون، هسته و بسیاری از اندامک‌ها از بین می‌روند.
 - (۴) با کاهش جذب فولیک‌اسید در روده باریک، تولید این یاخته‌ها همانند تقسیمات یاخته‌های استخوانی کاهش خواهد یافت.

پاسخ: گزینه ۲

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

ترجمه صورت سؤال

صورت سؤال درباره چرخه تولید و تخریب گویچه‌های قرمز است.

تعبیر

- ترشحات هورمونی کبد = اریتروپویتین
- یاخته‌های سازنده صفراف = یاخته‌های کبدی

بررسی سریع:

۱ با کاهش سطح اریتروپویتین تولید گویچه‌های قرمز کم می‌شود.

۲ با افزایش ترشح اریتروپویتین ساخت گویچه‌های قرمز زیاد شده و مصرف آهن افزایش می‌یابد.

۳ گویچه قرمز بالغ بسیاری از پستانداران فاقد هسته است.

۴ فولیک‌اسید در تقسیم تمام یاخته‌های تقسیم‌شونده نقش دارد.

پاسخ تشریحی:

با افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین از کبد، تولید گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد. برای ساخت گویچه‌های قرمز از آهن استفاده‌شده و ذخایر آهن کبد کاسته (نه افزوده) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ با برداشتن کلیه‌ها سطح هورمون اریتروپویتین در بدن کاهش یافته و تولید گویچه‌های قرمز نیز کم می‌شود.
- ۲ پیش از ورود گویچه‌های قرمز به خون، این یاخته‌ها هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
- ۳ فولیک‌اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای نیاز است و با کمبود آن تقسیم طبیعی تمام یاخته‌های زنده بدن مختل خواهد شد.



۲۴- کدام گزینه در ارتباط با مجرای لنفی سمت چپ بدن انسان، درست است؟

- (۱) در مقایسه با مجرای لنفی دیگر، در کاهش بروز خیز (ادم) نقش کمتری دارد.
- (۲) همانند مجرای لنفی دیگر، از پشت اندام مخروطی شکل قفسهٔ سینه عبور می‌کند.
- (۳) برخلاف مجرای لنفی دیگر، لنف اندام‌های تخریب‌کنندهٔ گویچهٔ قرمز را دریافت می‌کند.
- (۴) نسبت به مجرای لنفی دیگر، محتویات آن در خون مسافت بیشتری تا بزرگ سیاهرگ زبرین طی می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۴ - انسان

تعبیر

- اندام مخروطی شکل قفسهٔ سینه = قلب
- اندام‌های تخریب‌کنندهٔ گویچهٔ قرمز = کبد و طحال



بررسی سریع:

۱	مجرای لنفی چپ نسبت به راست قطورتر است و در بازگرداندن مواد موجود در فضای میان بافتی به خون نقش بیشتری دارد.
۲	فقط مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند.
۳	مجرای لنفی چپ، لنف طحال و مجرای لنفی راست، لنف کبد را دریافت می‌کند.
۴	محل اتصال مجرای لنفی به سیاهرگ زیرترقوه‌ای در سمت چپ نسبت به راست، از سیاهرگ زبرین دورتر است.

پاسخ تشریحی:

مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ و مجرای لنفی راست به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست متصل می‌شود (محل ورود لنف به خون). محل اتصال مجرای لنفی به سیاهرگ زیرترقوه‌ای در سمت چپ نسبت به راست از سیاهرگ زبرین دورتر است از این رو محتویات آن در خون مسافت بیشتری را تا سیاهرگ زبرین طی می‌کنند.

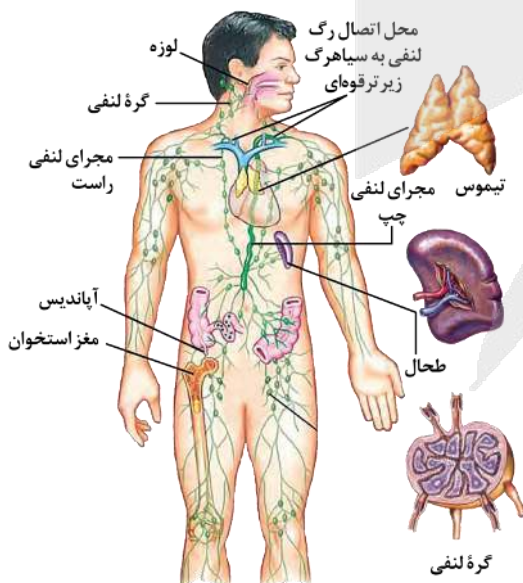
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تبادل مواد در مویرگ‌ها در صورتی که مواد خروجی از خوناب به مویرگ باز نگردند احتمال بروز ادم را افزایش می‌دهد (کم بودن سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون). در بدن دستگاهی به نام دستگاه لنفی وجود دارد که کار اصلی آن، بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. مجرای لنفی چپ نسبت به راست قطورتر است و در بازگرداندن مواد موجود در فضای میان بافتی (وارد نشده به مویرگ) نقش بیشتری دارد از این رو این مجرا نسبت به مجرای لنفی راست در کاهش بروز ادم نقش بیشتری دارد.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، مجرای لنفی چپ برخلاف راست از پشت اندام قلب عبور می‌کند.

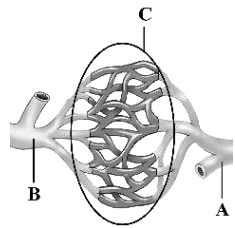
۳) مجرای لنفی چپ، لنف سمت چپ و اندام‌های پایین‌تنه بدن را دریافت می‌کند و مجرای لنفی راست، لنف راست (بخش بالاتنه) را دریافت می‌کند. طحال در سمت چپ بدن قرار دارد و لنف آن به مجرای لنفی چپ می‌ریزد. کبد در سمت راست (بخش بالاتنه) قرار دارد و لنف آن به مجرای لنفی راست می‌ریزد.

نکات شکل (۱۵): اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون



- ۱- رگ‌های لنفی در سراسر بدن وجود دارند.
- ۲- دو نیمه تیموس تقریباً قرینه‌اند (نه کاملاً!).
- ۳- طحال در سمت چپ معده و بالای کلیه قرار دارد.
- ۴- در دیواره روده باریک، گره‌های لنفی یافت می‌شوند.
- ۵- گره‌های لنفی در طول مسیر مجرای لنفی چپ قرار ندارند.
- ۶- در بخش‌هایی از دیواره لوله گوارش، گره‌های لنفی وجود دارند.
- ۷- رگ‌های لنفی در محل ورود به گره لنفی یا خروج از آن دارای دریچه‌اند.
- ۸- تجمع گره‌های لنفی در نزدیکی کولون پایین‌رو نسبت به بالا رو بیشتر است.
- ۹- مجرای لنفی چپ نسبت به راست، ضخیم‌تر است و از پشت قلب عبور می‌کند.
- ۱۰- در گره‌های لنفی تعداد رگ‌های ورودی به آن‌ها بیشتر از تعداد رگ‌های خروجی است.

۲۵- در شکل زیر ساختار انواع رگ‌های خونی در دست فردی بالغ نشان داده شده است. با توجه به آن چند مورد از موارد زیر، درست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

الف - A همانند B، در لایه میانی دیواره خود رشته‌های کشسان دارد.

ب - B برخلاف A، در طول خود ساختارهای چین خورده پوششی دارد.

ج - A برخلاف B، در حفظ پیوستگی جریان خون و ایجاد نبض نقش دارد.

د - C همانند A، در تنظیم میزان جریان خون کوچک‌ترین رگ‌های بدن نقش دارد.

سخت - نکات شکل - ۱۰۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان‌دهنده انواع رگ‌های خونی است و بخش‌های مشخص شده در شکل (شکل کتاب درسی به صورت قرینه نشان داده شده است)، به ترتیب عبارت‌اند از: A: سرخرگ کوچک، B: سیاهرگ کوچک، C: مویرگ
قبول دارم که تشفی‌س سرفرگ و سیاهرگ توی این شکل سفت هست ولی فب شما باید بزنیات تمام شکل‌های کتاب درسی رو بلد باشین!!!

تعبیر

- ساختار چین خورده پوششی = دریچه
- کوچک‌ترین رگ بدن = مویرگ

بررسی سریع:

الف لایه میانی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای رشته‌های کشسان زیادی است.

ب در طول سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌هایی به نام دریچه‌های لانه کبوتری حضور دارند.

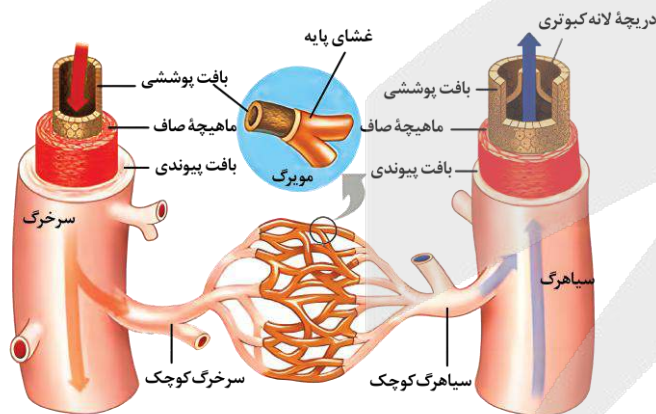
ج فقط سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون و ایجاد نبض نقش دارند.

د حلقه‌های ماهیچه‌ای ابتدای بعضی مویرگ‌ها و تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک در تنظیم میزان جریان خون مویرگ‌ها نقش دارد.

پاسخ تشریحی:

هر چهار مورد این سؤال، درست هستند.

بررسی همه موارد:



الف دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه میانی این رگ‌ها، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.

ب رشته‌های کشسان موجود در لایه میانی سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها می‌باشد.

پ در طول سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌هایی به نام دریچه‌های لانه کبوتری وجود دارند که جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. این گزینه درباره سرخرگ‌ها صادق نیست.

د در ابتدای (نه در طول) سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، دریچه‌های سینی قرار دارند.

ج سرخرگ‌ها برخلاف سیاهرگ‌ها به دلیل ویژگی کشسانی خود در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارند. نبض نیز فقط در سرخرگ‌ها دیده می‌شود.

د تنظیم میزان جریان خون به دو روش اصلی و فرعی صورت می‌گیرد: ۱ - تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی (تنظیم اصلی) ۲ - حلقه‌های ماهیچه‌ای بعضی مویرگ‌ها (تنظیم فرعی)



ویژگی	سرخ‌رگ	سیاهرگ	مویرگ
تنها یک لایه دارد.			✓
دارای غشای پایه	✓	✓	✓
غشای پایه آن، به یاخته‌های بافتی به غیر از بافت پوششی نیز اتصال دارد.	✓	✓	
فشار بیشینه و کمینه در آن قابل اندازه‌گیری است.	✓		
خون را از نوعی شبکه مویرگی می‌تواند دور کند.	✓ (وابران)	✓	
خون را به نوعی شبکه مویرگی می‌تواند وارد کند.	✓	✓ (باب)	
بیشتر حجم خون را درون خود جای داده است.		✓	
در طول خود دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری است.		✓ (دست و پا)	
در ابتدای خود بنداره دارد.			✓ بعضی از آن‌ها



۲۶- برخی از اجزای بخش یاخته‌ای خون حاصل تغییر گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های میلوئیدی در مغز استخوان هستند.

کدام عبارت درخصوص این اجزا درست است؟

- ۱) برخی از آن‌ها حاوی پروتئین‌های تولیدکننده کربن دی‌اکسید هستند.
- ۲) در هیچ‌کدام از آن‌ها، دانه‌های حاوی مولکول‌های پروتئینی، وجود ندارند.
- ۳) همه آن‌ها فاقد توانایی ذخیره اطلاعات مؤثر در ساخت پروتئین‌های آهن‌دار هستند.
- ۴) برخی از آن‌ها جهت تقسیم خود نیازمند مصرف نوعی ویتامین مؤثر در عملکرد درست فولیک‌اسید هستند.

پاسخ: گزینه ۳

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

ترجمه صورت سؤال

گویچه‌های قرمز نابالغ و مگاکاریوسیت‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های میلوئیدی پس از تغییراتی در مغز استخوان به گویچه‌های قرمز بدون هسته و پلاکت‌ها تبدیل می‌شوند.

تعبیر

- پروتئین مصرف‌کننده کربن دی‌اکسید = آنزیم کربنیک‌انیدراز
- پروتئین‌های آهن‌دار = هموگلوبین
- نوعی ویتامین مؤثر در عملکرد درست فولیک‌اسید = ویتامین B_{۱۲}

پرسشی سریع:

۱	گویچه‌های قرمز حاوی کربنیک‌انیدراز هستند.
۲	پلاکت‌ها دانه‌های زیادی دارند.
۳	پلاکت و گویچه‌های قرمز خون فاقد هسته و مولکول‌های دنا هستند.
۴	هیچ‌یک از این اجزا توانایی تقسیم ندارند.

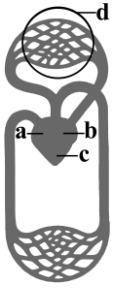
پاسخ تشریحی:

پلاکت و گویچه‌های قرمز خون فاقد هسته و مولکول‌های دنا هستند. پس این اجزا نمی‌توانند اطلاعات مؤثر در ساخت پروتئین‌ها را در خود داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گویچه‌های قرمز حاوی کربنیک‌انیدراز هستند. این آنزیم با مصرف (نه تولید) کربن دی‌اکسید و آب سبب تولید کربنیک‌اسید می‌شود.
- ۲) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند.
- ۴) گویچه‌های قرمز خون و پلاکت‌ها فاقد توانایی تقسیم هستند.





- ۲۷- شکل داده‌شده نوعی سامانه گردش خون در مهره‌داران است. کدام گزینه در ارتباط با آن درست است؟
- ۱) شبکه مویرگی d با سازوکار فشار مثبت، همه خون حفره c را روشن می‌کند.
 - ۲) در صورت اختلال در خروج خون از b، خیز (ادم) در زیر پوست ایجاد می‌شود.
 - ۳) بین دو حفره c و a دریچه‌ای وجود دارد که به سمت نوک قلب بسته می‌شود.
 - ۴) خون درون حفره c توسط یک رگ با فضای داخلی گسترده خارج می‌شود.

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - جانوری

پاسخ: گزینه ۲

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان‌دهنده سامانه گردش مواد در دوزیستان بالغ است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل به ترتیب عبارت‌اند از: A: دهلیز راست، B: دهلیز چپ، C: بطن، D: شبکه مویرگی تنفسی (ششی و پوستی)

تعبیر

- رگی با فضای داخلی گسترده = سیاهرگ

بررسی سریع:

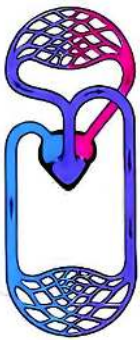
۱ شبکه‌ی مویرگی واقع در شش و زیر پوست، بخشی از خون بطن را روشن می‌کنند.

۲ اختلال در خروج خون از دهلیز چپ=افزایش فشارخون دهلیزی و سیاهرگی= ایجاد خیز (ادم) در زیر پوست

۳ دریچه بین دهلیز راست و بطن به سمت جلوی بدن (بالا در شکل) بسته می‌شود.

۴ خون درون بطن توسط یک سرخرگ از بطن خارج می‌شود.

پاسخ تشریحی:



دوزیست
قلب سه حفره‌ای،
گردش خون مضاعف

در صورتی که خون از درون دهلیز چپ به درون بطن تخلیه نشود فشارخون درون آن و سیاهرگ متصل به آن افزایش می‌یابد. در این صورت عملکرد شبکه مویرگی متصل به این رگ دچار مشکل شده و خونابه خروجی از این مویرگ به‌طور مناسب به خون برنمی‌گردد و موجب بروز خیز (ادم) می‌شود. شبکه‌ی مویرگی متصل به این سیاهرگ در شش و زیر پوست وجود دارد. به دنبال بروز ادم در زیر پوست، تورم در آن قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) شبکه مویرگی واقع در شش و زیر پوست، بخشی از خون بطن را روشن می‌کنند زیرا سرخرگ خروجی از بطن پس از خروج از قلب دو شاخه می‌شود و بخشی از این خون به شبکه‌های مویرگی عمومی بدن می‌رسد.
- ۳) دریچه‌های واقع بین دهلیز و بطن به سمت دهلیزها بسته می‌شوند؛ و باز شدن آنها به سمت نوک قلب است.
- ۴) خون درون بطن توسط یک سرخرگ (نه سیاهرگ) خارج می‌شود.

بررسی موضوعی: سامانه گردش خون دوزیستان بالغ

نوزاد دوزیستان، تنفس آبششی و گردش خون ساده دارد و ویژگی‌های سامانه گردش خون نوزاد دوزیستان، مشابه سامانه گردش خون ماهیان است؛ اما دوزیستان بالغ، دارای گردش خون مضاعف هستند.

ویژگی‌های کلی

قلب: سه حفره‌ای است. دو دهلیز در بالا دارد که به یک بطن مشترک راه دارند.

مایع سامانه گردش: خون که درون رگ‌های بسته جریان دارد.

تبادل مواد و گازها: مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی تبادل مواد را انجام می‌دهند. تبادل گازها در شش و پوست انجام می‌شود.

نحوه عمل سامانه گردش دوزیستان

الف - گردش خون ششی و پوستی

۱ - خروج خون از قلب: خون تیره وارد دهلیز راست قلب می‌شود و سپس به بطن می‌ریزد. در بطن، خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند و این خون مخلوط شده به سمت سطوح تنفسی (شش و پوست) می‌رود.

۲ - تبادل گازهای تنفسی در شش و پوست: در شش و پوست، تبادل گازهای تنفسی انجام می‌شود و خون غنی از اکسیژن (روشن) ایجاد می‌شود.

ب- گردش خون عمومی

۳- خون‌رسانی بافت‌ها: خون روشن به دهلیز چپ قلب برمی‌گردد و سپس به بطن می‌ریزد. در بطن، خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند و این خون مخلوط شده به سمت اندام‌ها می‌رود.

۴- بازگشت خون به قلب: خون تیره از اندام‌های مختلف بدن جمع می‌شود و به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

Biomaze

۲۸- در ارتباط با همه جانورانی که امکان مخلوط شدن خون تیره و روشن در قلب آن‌ها وجود دارد، کدام مورد درست است؟

- ۱) به انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمامی مویرگ‌های اندام‌ها می‌پردازند.
- ۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در بخش‌های مبادله‌ای خود برقرار می‌سازند.
- ۳) به کمک شبکه‌های مویرگی در زیر پوست خود به تبادل گازهای تنفسی با محیط می‌پردازند.
- ۴) خون واردشده به قلب، تنها از طریق یک سرخرگ ویژه به اندام‌های مختلف بدن هدایت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

متوسط - ترکیبی - ۱۰۰۴ - جانوری

ترجمه صورت سؤال

دوزیستان بالغ دارای یک بطن بوده و خون تیره و روشن دهلیزها در آن با یکدیگر مخلوط می‌شود. همچنین در برخی از خزندگان که جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها رخ نداده است نیز امکان مخلوط شدن خون تیره و روشن وجود دارد.

پرسی سریع:

۱ این گزینه بیانگر ویژگی گردش خون ساده است نه مضاعف!

۲ مهره‌داران شش‌دار جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در بخش‌های مبادله‌ای خود برقرار می‌سازند.

۳ خزندگان فاقد تنفس پوستی هستند.

۴ در خزندگان، دو سرخرگ خون قلب را خارج می‌کنند.

پاسخ تشریحی:

مهره‌داران شش‌دار مانند خزندگان و دوزیستان بالغ، دارای سازوکار تهویه‌ای بوده و جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در بخش‌های مبادله‌ای خود برقرار می‌سازند.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱ این گزینه بیانگر ویژگی گردش خون ساده است نه مضاعف! دوزیستان بالغ و خزندگان دارای گردش خون مضاعف هستند.

۲ دوزیستان بالغ، تنفس پوستی نیز دارند اما خزندگان فاقد تنفس پوستی هستند.

۳ خزندگان قلب چهار حفره‌ای دارند و خون ورودی به قلب توسط دو سرخرگ مختلف از قلب خارج می‌شود.

تعبیر

• جانوران دارای قلب سه حفره‌ای = دوزیستان بالغ

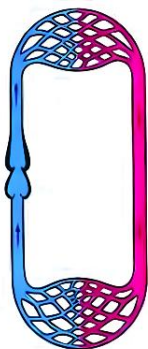
• جانوران دارای قلب دو حفره‌ای = ماهیان، دوزیستان نابالغ

• جانوران دارای قلب چهار حفره‌ای = خزندگان، پرندگان، پستانداران

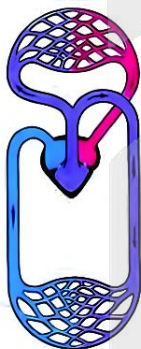
• جانوری که ساده‌ترین سامانه گردش مضاعف را دارد = دوزیستان بالغ، نظیر قورباغه

• جانوری که ساده‌ترین سامانه گردش بسته را دارد = کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی

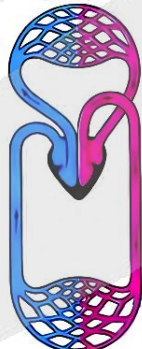
• خزنده‌ای که بطن‌های آن کاملاً از هم جدا شده‌اند = برخی خزندگان، نظیر کروکودیل‌ها



ماهی
قلب دو حفره‌ای،
گردش خون ساده



دوزیست
قلب سه حفره‌ای،
گردش خون مضاعف



پستاندار
قلب چهار حفره‌ای،
گردش خون مضاعف

- جانوری که اندام پمپ‌کننده سامانه گردش (قلب) آن در سطح شکمی قرار دارد = ماهی + نوزاد دوزیست
- هر جاننداری که جدایی کامل بطن‌ها در آن وجود دارد = پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها
- جانورانی که مویرگ ندارد و همولنف را در مجاورت یاخته‌ها به جریان می‌اندازد = حشراتی مانند ملخ که سامانه گردش باز دارند.



- ۲۹- با فرض آن که ابتدای یک مویرگ را A و انتهای آن را B نام‌گذاری کنیم، کدام عبارت در خصوص این مویرگ درست است؟ (با فرض آن که محل یکسان شدن فشارخون و فشار اسمزی در طول مویرگ در حالت عادی را نقطه C در نظر بگیریم).
- (۱) هر چه از نقطه A به میانه رگ نزدیک‌تر شویم، از حجم مواد موجود در مایع میان بافتی کاسته می‌شود.
 - (۲) هر چه از میانه رگ به نقطه B نزدیک‌تر شویم، با افزایش فشار اسمزی، حجم خوناب افزایش می‌یابد.
 - (۳) با افزایش تجزیه آلبومین‌های موجود در خوناب، نقطه C به B نزدیک‌تر می‌شود.
 - (۴) با افزایش ترشح هورمون‌ها از غده فوق کلیه، نقطه C به A نزدیک‌تر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - انسان

بررسی سریع:

- | | |
|---|--|
| ۱ | با نزدیک‌تر شدن به میانه رگ حجم مایع میان بافتی افزایش می‌یابد. |
| ۲ | فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است. |
| ۳ | تجزیه پروتئین‌ها سبب کاهش فشار اسمزی خون و نزدیک شدن نقطه C به انتهای مویرگ می‌شود. |
| ۴ | هورمون‌های فوق کلیه می‌توانند سبب افزایش فشارخون شوند که این اتفاق سبب نزدیک شدن نقطه C به انتهای رگ می‌شود. |

پاسخ تشریحی:

تجزیه پروتئین‌های خوناب سبب کاهش فشار اسمزی خون و نزدیک شدن نقطه C به انتهای مویرگ می‌شود.

نکته:

هر چه نقطه C به انتهای مویرگ نزدیک‌تر شود از میزان بازگشت مواد به مویرگ کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل، از ابتدای مویرگ تا میانه مویرگ، مواد در حال خارج شدن از مویرگ هستند پس می‌توان گفت که با نزدیک‌تر شدن از ابتدای مویرگ به میانه مویرگ حجم مایع میان بافتی افزایش می‌یابد.

۲) توجه داشته باشید که فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است.

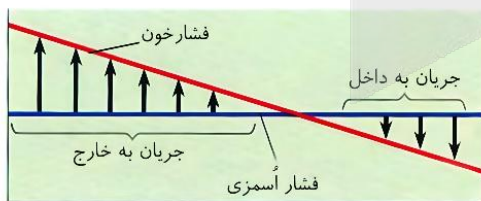
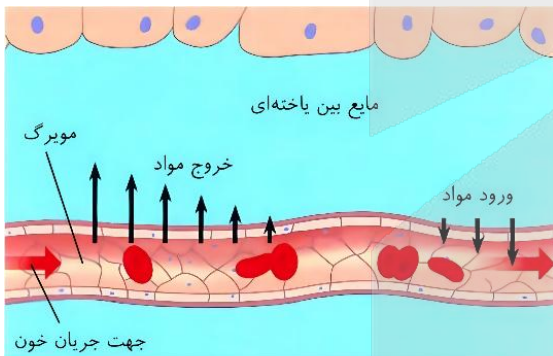
نکته:

بالتر بودن فشار اسمزی نسبت به فشارخون سبب بازگشت مواد به مویرگ می‌شود.

۴) هورمون‌های فوق کلیه می‌توانند سبب افزایش فشارخون شوند که این اتفاق سبب نزدیک شدن نقطه C به انتهای مویرگ می‌شود.

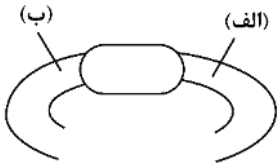
ترکیب با فصل ۴ یازدهم:

هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین مترشحه از بخش مرکزی و هورمون آلدوسترون مترشحه از بخش قشری غده فوق کلیه سبب افزایش فشارخون می‌شوند.



۳۰- با توجه به شکل زیر که قلب جانوری بی‌مه‌ره را نمایش می‌دهد و با فرض اینکه این قلب می‌تواند دارا و یا فاقد منافذ دریچه‌دار باشد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که جهت حرکت مایع در بخش‌های (الف) و (ب) یکدیگر باشند،»



- (۱) هم‌جهت - در انتهای رگ ورودی به قلب نوعی ساختار دریچه‌ای قابل مشاهده می‌باشد
- (۲) خلاف جهت - همزمان با انقباض قلب، نیمی از دریچه‌های مرتبط با قلب بسته می‌باشند
- (۳) هم‌جهت - همزمان با انقباض قلب، نوعی مایع مستقیماً به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود
- (۴) خلاف جهت - همزمان با استراحت قلب، مایعی با غلظت CO_2 بالا به قلب جانور وارد می‌شود

سخت - مفهومی - ۱۰۰۴ - جانوری

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

شکل نشان داده شده در صورت سؤال، می‌تواند مربوط به نوعی جانور بی‌مه‌ره یعنی ملخ یا کرم خاکی باشد. در صورتی که جهت حرکت مایع در بخش‌های (الف) و (ب) در خلاف جهت یکدیگر باشد، قلب مربوط به ملخ بوده و در صورتی که حرکت مایع در این بخش‌ها هم‌جهت باشد، شکل مربوط به قلب کرم خاکی می‌باشد.

بررسی سریع:

۱	در انتهای رگ ورودی به قلب کرم خاکی نوعی دریچه قابل مشاهده است.
۲	با انقباض قلب ملخ، چهار منفذ دریچه‌دار بسته هستند و دو دریچه رگ‌های مرتبط با قلب باز هستند.
۳	در کرم خاکی، گردش خون بسته مشاهده می‌شود و مایع در گردش مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد نمی‌شود.
۴	در پیکر ملخ، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد و ورود مایعی با CO_2 بالا به قلب جانور نادرست است.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، در انتهای رگ ورودی به قلب کرم خاکی، ساختار دریچه‌ای شکل وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هم‌زمان با انقباض قلب ملخ، دریچه مربوط به منافذ دریچه‌دار قلب بسته هستند و دریچه مرتبط با رگ‌های ورودی به قلب باز هستند.

(۳) در پیکر کرم خاکی، ساده‌ترین گردش خون بسته مشاهده می‌شود. در گردش خون بسته، مایع در گردش مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد نمی‌شود و این مایع به درون مویرگ‌های بدن وارد می‌شود.

(۴) در پیکر حشرات، تنفس نایبسی وجود داشته و دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد؛ بنابراین ورود مایعی حاوی کربن‌دی‌اکسید زیاد به قلب نیز نادرست است.

مقایسه گردش خون باز و بسته در کرم خاکی و ملخ

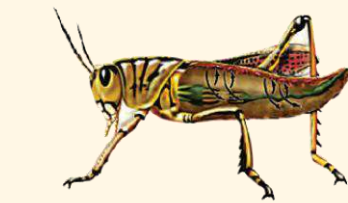
خروج از قلب: در ابتدای رگی که خون را از قلب کرم خاکی و همولنف را از قلب ملخ خارج می‌کند، دریچه وجود دارد.

ورود به قلب: در کرم خاکی، خون توسط رگ وارد قلب می‌شود و در انتهای این رگ نیز دریچه وجود دارد. در ملخ، همولنف توسط منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد. محل قرارگیری رگ‌ها: در کرم خاکی، رگ‌های خونی دورتادور لوله گوارش را فرا گرفته‌اند؛ اما در ملخ، فقط در سطح پشتی بدن و بالای لوله گوارش رگ وجود دارد و در سطح شکمی و سایر قسمت‌ها، رگی دیده نمی‌شود.

ویژگی‌های ظاهری کرم خاکی: کرم خاکی نوعی کرم حلقوی است و بدن آن از تعداد زیادی حلقه تشکیل شده است. در قسمت میانی بدن، بخشی وجود دارد که ظاهری متفاوت با بقیه قسمت‌های بدن دارد و ضخیم‌تر است.



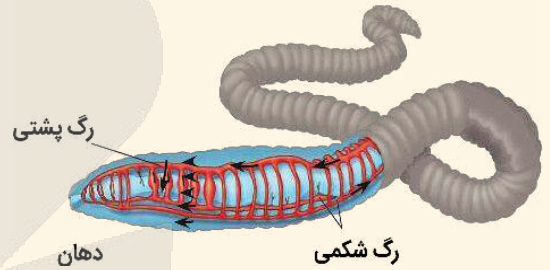
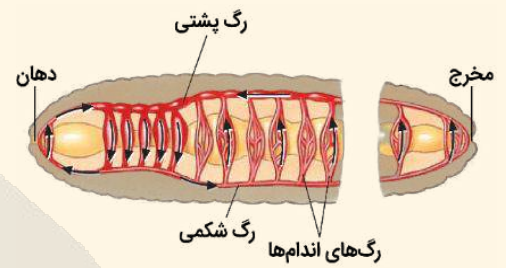
ویژگی‌های ظاهری ملخ: ملخ نوعی حشره است و سه جفت (شش عدد) پا دارد. پای عقبی که محل اتصال آن در نزدیکی معده قرار دارد، بلندتر از پاهای دیگر ملخ است. ملخ، یک جفت (دو عدد) شاخک نیز در سر خود دارد.



سامانه گردش باز



سامانه گردش بسته





برای دیدن پاسخنامه ویدئویی آزمون
QR Code بالا را اسکن یا روی آن کلیک کنید!

کار، انرژی و توان (تا قبل از کار و انرژی درونی) - صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰

بودجه‌بندی
این آزمون

در مجموع ۱ تست از ۳۰ تست کنکور را پوشش داده است.

سهم در
کنکور

- ۳۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر، کار نیروی خالص وارد بر یک جسم در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B الزاماً صفر نمی‌باشد؟
- ۱) جسم در نقطه شروع و پایان مسیر، ساکن باشد.
 - ۲) حرکت جسم با سرعت ثابت انجام شود.
 - ۳) حرکت جسم روی خط راست انجام شود.
 - ۴) شتاب حرکت جسم، صفر باشد.

پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مفهومی - سریع - صفحه ۶۱ - ۱۰۰۳)

در حرکت روی خط راست الزاماً کار کل، صفر نمی‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

$$\begin{cases} v_1 = 0 \Rightarrow K_1 = 0 \\ v_2 = 0 \Rightarrow K_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow W_t = \Delta K = 0$$

۱) تندی در شروع و پایان مسیر، صفر است؛ پس:

$$v_1 = v_2 \Rightarrow K_1 = K_2 \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow W_t = \Delta K = 0$$

۲) سرعت حرکت جسم، ثابت است؛ پس:

$$a = 0 \Rightarrow F_{net} = 0 \xrightarrow{W_t = F_{net}d} W_t = 0$$

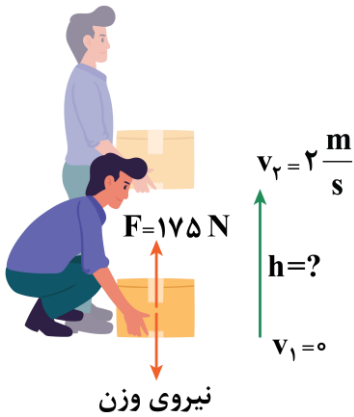
۴) شتاب حرکت جسم، صفر است؛ پس:



- ۳۲- مطابق شکل زیر، شخصی با وارد کردن نیروی ثابت ۱۷۵N، جعبه‌ای به جرم ۱۵kg را از حال سکون در امتداد قائم جابه‌جا می‌کند. در ارتفاع چندمتری از سطح زمین، تندی جعبه $2 \frac{m}{s}$ خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



- ۱) ۰/۶
- ۲) ۰/۸
- ۳) ۱/۲
- ۴) ۱/۶



مطابق شکل مقابل بر جعبه دو نیرو وارد می‌شود. نیروی دست در جهت جابه‌جایی و نیروی وزن در خلاف جهت جابه‌جایی است. کار کل، برابر مجموع کار این دو نیرو است:

$$\begin{cases} W_{mg} = -mg\Delta h = -15 \times 10 \times h = -150h \\ W_F = Fd \cos 0^\circ = 175 \times h \times 1 = 175h \\ \Rightarrow W_t = W_{mg} + W_F = -150h + 175h = 25h \end{cases}$$

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 25h = \frac{1}{2} \times 15 \times (2^2 - 0) \Rightarrow 25h = 30 \Rightarrow h = 1/2 \text{ m}$$

برگرفته از تمرین ۶-۳ کتاب درسی

قضیه کار - انرژی جنبشی

کار کل انجام شده روی یک جسم، برابر با تغییرات انرژی جنبشی آن جسم است:

$$W_t = K_2 - K_1$$

$$\begin{cases} W_t > 0 \Rightarrow K_2 > K_1 \Rightarrow v_2 > v_1 \\ W_t = 0 \Rightarrow K_2 = K_1 \Rightarrow v_2 = v_1 \\ W_t < 0 \Rightarrow K_2 < K_1 \Rightarrow v_2 < v_1 \end{cases}$$



اگر در مسئله حرف از تندی و کار کل شد، از قضیه کار - انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم.

برای محاسبه کار کل (W_t) به دو روش زیر می‌توان عمل کرد:

- ۱- باید کار انجام شده توسط هر یک از نیروها را محاسبه کرد. جمع جبری کارها برابر با کار کل است.
- ۲- می‌توان نیروی خالص وارد بر جسم را محاسبه کرده و کار آن را به دست آورد که برابر با کار کل است.
- ۳- با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی

به نمونه باحال

یک چتر باز به جرم 80 kg از ارتفاع 1000 متری از سطح زمین، بدون تندی اولیه شروع به سقوط می‌کند. اگر چتر باز با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح

زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چتر باز چند ژول بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و نیروی مقاومت هوا را ثابت در نظر بگیرید).

پاسخ تشریحی:

با توجه به این که فقط نیروهای وزن و مقاومت هوا روی چتر باز کار انجام می‌دهند، کار کل انجام شده روی آن برابر مجموع کار نیروی وزن و کار نیروی مقاومت هوا است. در ادامه با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} W_t = W_{mg} + W_{fD} \\ W_t = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \end{cases} \Rightarrow W_{mg} + W_{fD} = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$



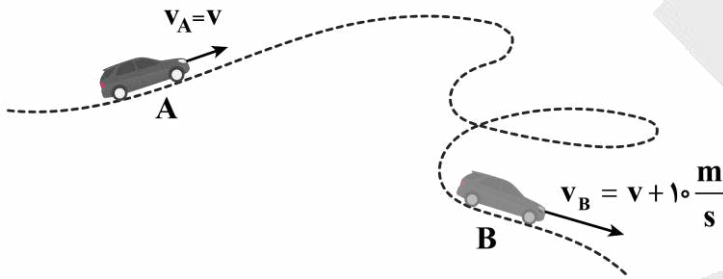
$$\Rightarrow +mg|\Delta h| + W_{fD} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow (80 \times 10 \times 1000) + W_{fD} = \frac{1}{2} \times 80 \times (4^2 - 0)$$

$$\Rightarrow 800000 + W_{fD} = 640 \Rightarrow W_{fD} = -799360 \text{ J}$$



۳۲- در شکل زیر، جرم خودرو و راننده اش ۱۲۰۰ kg است. در حرکت خودرو از موقعیت A تا B تندی خودرو ۱۰ $\frac{m}{s}$ افزایش می یابد و کار کل انجام شده روی آن ۱۲۰ kJ است. تندی خودرو در موقعیت B چند متر بر ثانیه است؟



۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۰ (۴)

(سخت - محاسباتی - استاندارد - صفحه ۶۳ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 120 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 1200 \times ((v + 10)^2 - v^2)$$

$$\Rightarrow 200 = 20v + 100 \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s} \Rightarrow v_B = 5 + 10 = 15 \frac{m}{s}$$

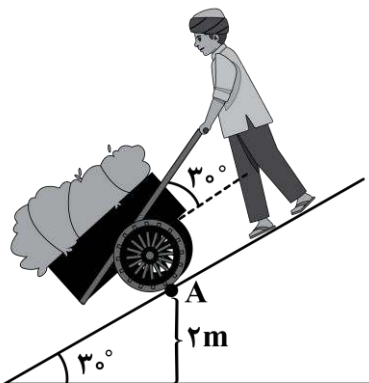
برگرفته از تمرین ۳-۷ کتاب درسی

سوتی‌های پرتکرار

اگر حواستان به این نباشد که تندی خودرو در موقعیت B از شما خواسته شده، در دام گزینه (۱) می افتید.



۳۴- مطابق شکل زیر، شخصی ارابه‌ای به جرم ۱۰۰ kg را با تندی ثابت از نقطه A تا پایین سطح شیب‌دار هدایت می کند. کار شخص بر روی ارابه چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اصطکاک بین ارابه و سطح را ناچیز در نظر بگیرید.)



۱۰۰۰ (۱)

-۱۰۰۰ (۲)

-۲۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴)

بر اربه سه نیروی وزن، نیروی عمودی سطح (\vec{F}_N) و نیروی شخص وارد می‌شود. نیروی عمودی سطح بر جابه‌جایی اربه عمود است و کار آن صفر است. طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{F_N} + W_{\text{شخص}} = \Delta K$$

از آنجا که اربه با تندی ثابت پایین می‌آید؛ بنابراین $\Delta K = 0$ است و داریم:

$$W_{\text{شخص}} = -W_{mg} = -(mgh) = -100 \times 10 \times 2 = -2000 \text{ J}$$

تذکر!

که در جابه‌جایی قائم به سمت پایین، کار نیروی وزن، مثبت است.



۳۵- در شرایط خلأ، جسمی با جرم 2 kg را از سطح زمین با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی

جسم در نقطه A ، 30 J باشد، ارتفاع نقطه A از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۷ (۴)

۵ (۳)

۳/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

کلم اول

انرژی جنبشی اولیه جسم را به دست می‌آوریم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow K_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = 100 \text{ J}$$

کلم دوم

کار کل انجام شده بر روی جسم را به دست می‌آوریم. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_2 = K_A = 30 \text{ J}, K_1 = 100 \text{ J}} W_t = 30 - 100 = -70 \text{ J}$$

کلم آخر

با توجه به این که جسم در شرایط خلأ پرتاب شده است، تنها کار نیروی وزن بر روی آن انجام می‌شود و داریم:

$$W_t = W_{mg} = -70 \text{ J}$$

$$W_{mg} = -mg\Delta h \Rightarrow -70 = -2 \times 10 \cdot h \Rightarrow h = 3.5 \text{ m}$$



۳۶- مطابق شکل زیر، اتومبیلی به جرم 1200 kg با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت می‌کند. راننده موتور اتومبیل را خاموش می‌کند. اگر نیروی

اصطکاک بین چرخ‌های اتومبیل و سطح، ثابت و برابر 6000 N باشد، اتومبیل پس از طی مسافت چند متر متوقف می‌شود؟

$$v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

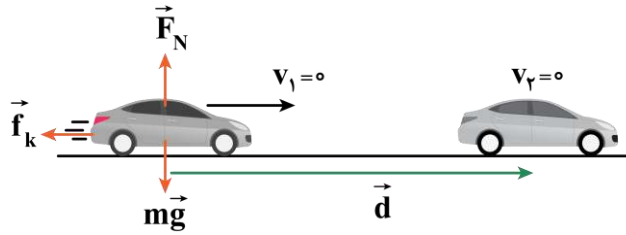
۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۰۰ (۴)

۶۰ (۳)





چون راننده موتور را خاموش کرده است پس نیروی پیشران وجود ندارد. مطابق شکل به اتومبیل نیروهای وزن، عمودی سطح و اصطکاک وارد می‌شوند.

کار نیروهای وزن و عمودی سطح چون بر مسیر حرکت عمودند برابر با صفر است و کار نیروی اصطکاک برابر است با:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 6000 \times d \times (-1) = -6000 \cdot d$$

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

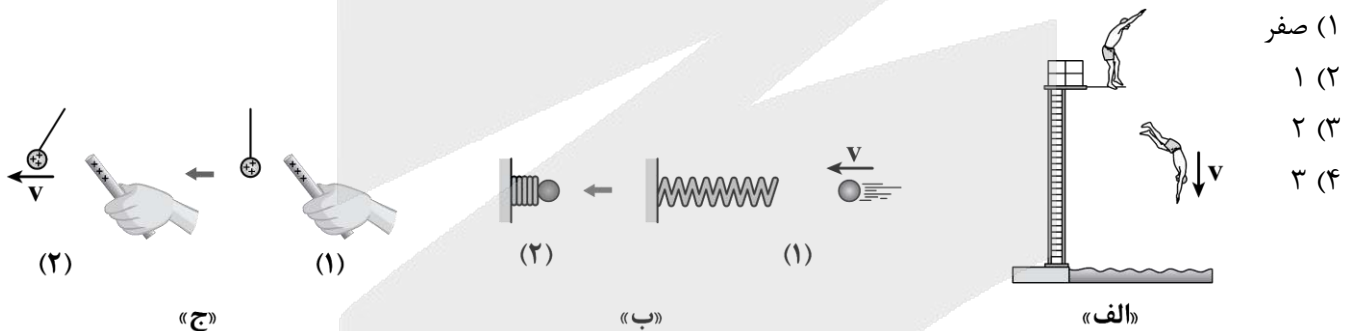
$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow -6000 \cdot d = \frac{1}{2} \times 1200 \times (0 - 20^2) \Rightarrow d = 40 \text{ m}$$



۳۷ - چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- الف - در شکل «الف»، انرژی پتانسیل گرانشی سامانه شخص - زمین به تدریج به انرژی جنبشی شخص تبدیل می‌شود.
 ب - در شکل «ب»، انرژی جنبشی گلوله به انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم - فنر تبدیل می‌شود.
 ج - در شکل «ج»، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه دو جسم باردار به انرژی جنبشی گلوله تبدیل می‌شود.



- ۱ (۱) صفر
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

همه موارد درست است.

بررسی موارد:

- (الف) در شکل «الف»، وقتی شخص به درون استخر پر از آب شیرجه می‌زند، انرژی پتانسیل گرانشی سامانه شخص - زمین به تدریج به انرژی جنبشی شخص تبدیل می‌شود و شخص با تندی نسبتاً زیادی با سطح آب برخورد می‌کند. (✓)
 (ب) در شکل «ب»، گلوله با تندی v و انرژی جنبشی K به فنر برخورد کرده و فنر را فشرده می‌کند. پس انرژی جنبشی گلوله به انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم - فنر تبدیل می‌شود. (✓)
 (ج) در شکل «ج»، انرژی پتانسیل الکتریکی در سامانه دو جسم باردار ذخیره شده است که با رها کردن آونگ این انرژی، به انرژی جنبشی تبدیل شده و گلوله به سمت چپ حرکت می‌کند. (✓)

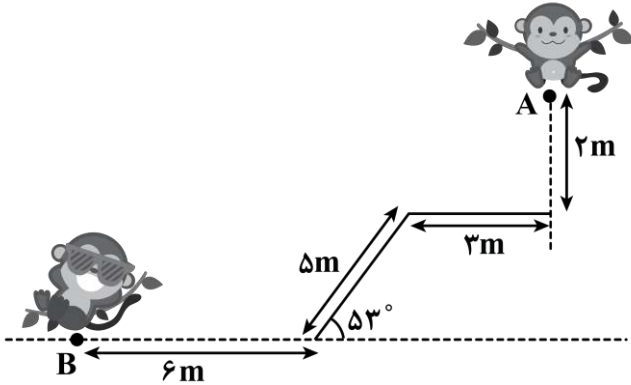




۳۸- مطابق شکل زیر، یک میمون به جرم 20 kg از نقطه A به نقطه B می‌رود. کار نیروی وزن این میمون در این مسیر چند ژول است؟

($\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 1200
- (۲) -1200
- (۳) 3200
- (۴) -3200



(سخت - محاسباتی - استاندارد - صفحه ۶۵ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا تغییر ارتفاع میمون (Δh) را محاسبه می‌کنیم:

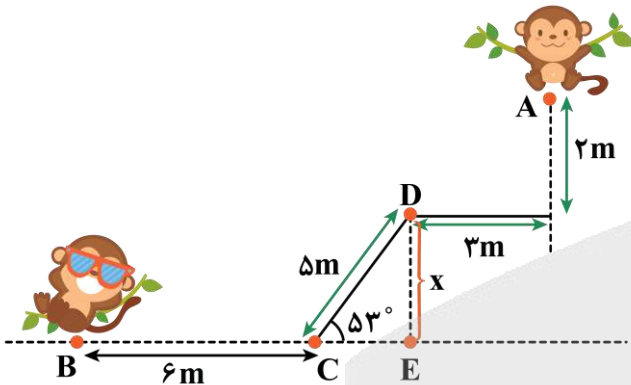
$\sin 53^\circ = \frac{x}{5} \Rightarrow x = 5 \times 0.8 = 4\text{ m}$

$|\Delta h| = 2 + 4 = 6\text{ m}$ — ارتفاع کاهش یافته است. $\Delta h < 0 \Rightarrow \Delta h = -6\text{ m}$

کار نیروی وزن را به دست می‌آوریم:

$W_{mg} = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = mg\Delta h} W_{mg} = -mg\Delta h$

$\Rightarrow W_{mg} = -20 \times 10 \times (-6) = +1200\text{ J}$



نکته

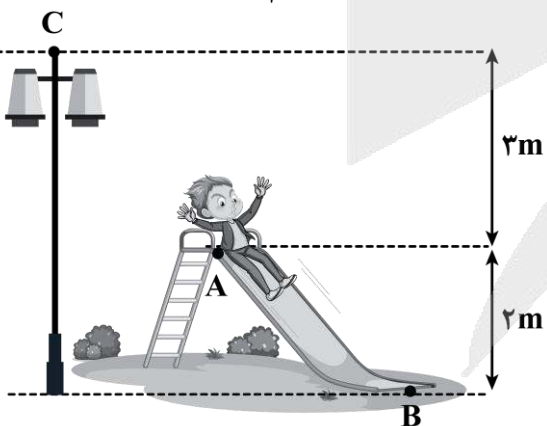
در محاسبه انرژی پتانسیل، تغییر انرژی پتانسیل و کار نیروی وزن، تغییر ارتفاع قائم مهم است، یعنی مسافت طی شده و جابه‌جایی اهمیتی ندارد.



۳۹- مطابق شکل زیر، پسرچه‌ای به جرم 30 kg درون یک سرسره مسیر AB را طی می‌کند. یک بار مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را

نقطه A در نظر می‌گیریم و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی پسرچه (ΔU_1) را حساب می‌کنیم. بار دیگر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

را نقطه C در نظر گرفته و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی پسرچه (ΔU_2) را حساب می‌کنیم. حاصل $\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{2}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) 1

با توجه به این که تغییر انرژی پتانسیل گرانشی از رابطه $\Delta U = mg\Delta h$ به دست می‌آید، انتقال مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی تأثیری در محاسبه ΔU ندارد، پس:

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = 1$$



نکته

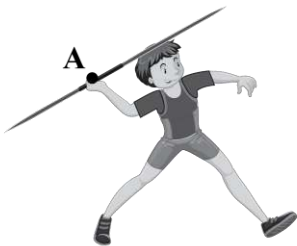
اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را تغییر دهیم، انرژی پتانسیل تغییر می‌کند ولی کار نیروی وزن و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی، ثابت می‌ماند. پس انرژی پتانسیل به مبدأ بستگی دارد ولی کار نیروی وزن و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی به مبدأ وابسته نیست.



۴۰- در شکل زیر، انرژی پتانسیل گرانشی نیزه در نقطه A برابر ۷۰J- است. اگر کار نیروی وزن نیزه در مسیر AB برابر ۵۰J- باشد،

انرژی پتانسیل گرانشی آن در نقطه B چند ژول است؟

- (۱) ۱۲۰
- (۲) -۱۲۰
- (۳) ۲۰
- (۴) -۲۰



کار نیروی وزن برابر با منفی تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است، پس:

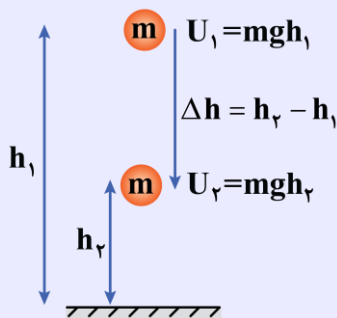
$$\Delta U = -W_{mg} \xrightarrow{W_{mg} = -50J} \Delta U = +50J$$

$$\Delta U = U_B - U_A \Rightarrow 50 = U_B - (-70) \Rightarrow U_B = -20J$$



تغییر انرژی پتانسیل گرانشی

با تغییر ارتفاع، انرژی پتانسیل گرانشی جسم تغییر می‌کند:



$$\text{تغییر انرژی پتانسیل گرانشی: } \Delta U = U_2 - U_1 = mgh_2 - mgh_1 = mg(h_2 - h_1) \Rightarrow \Delta U = mg\Delta h$$

کار نیروی وزن و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی:

کار نیروی وزن برابر با منفی تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است.

$$\left. \begin{array}{l} \Delta U_g = mg\Delta h \text{ : تغییر انرژی پتانسیل گرانشی} \\ W_{mg} = -mg\Delta h \text{ : کار نیروی وزن} \end{array} \right\} \Rightarrow W_{mg} = -\Delta U_g$$

نکته

- ۱- هنگامی که جسمی رو به پایین حرکت می‌کند، h کاهش می‌یابد (Δh منفی است)، نیروی وزن جسم، کار مثبت انجام می‌دهد و انرژی پتانسیل گرانشی، کاهش می‌یابد.
- ۲- هنگامی که جسمی رو به بالا حرکت می‌کند، h افزایش می‌یابد (Δh مثبت است)، نیروی وزن جسم، کار منفی انجام می‌دهد و انرژی پتانسیل گرانشی، افزایش می‌یابد.
- ۳- اگر ارتفاع جسم تغییر نکند، کار نیروی وزن، صفر می‌شود و انرژی پتانسیل گرانشی، ثابت می‌ماند.

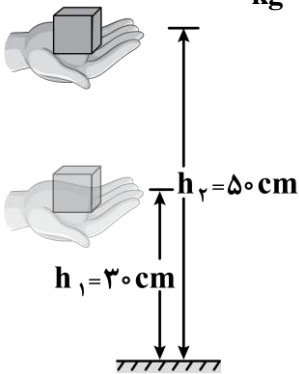
حالت (۳)	حالت (۳)	حالت (۲)	حالت (۱)

نکته

در تست‌ها اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را مشخص کردند، همان نقطه را مبدأ گرفته و سؤال را حل کنید؛ ولی اگر مبدأ پتانسیل مشخص نشد هر نقطه‌ای را که تمایل داشتید، مبدأ بگیرید ولی ترجیحاً بهتر است پایین‌ترین نقطه‌ای که جسم در آن قرار می‌گیرد را مبدأ پتانسیل در نظر بگیرید.



- ۴۱- جسم ساکنی به جرم $700g$ را مانند شکل زیر، با دستمان از ارتفاع $h_1 = 30cm$ به ارتفاع $h_2 = 50cm$ می‌بریم و دوباره به حالت سکون می‌رسانیم. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، کار نیروی دست در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $1/4$
- (۲) $-1/4$
- (۳) $3/5$
- (۴) $-3/5$

متوسط - محاسباتی - سریع (صفحه ۶۷ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

مطابق شکل مقابل بر جسم دو نیرو اثر می‌کند، پس:



$$W_t = W_{mg} + W_F$$

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_F = \Delta K$$

از آنجا که جسم در ابتدا و انتهای مسیر، ساکن است، تغییر انرژی جنبشی آن صفر است. به این ترتیب داریم:

$$W_{mg} + W_F = 0 \Rightarrow W_F = -W_{mg} \xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U = -mg\Delta h} W_F = mg\Delta h \Rightarrow W_F = 0.7 \times 10 \times (0.5 - 0.3) = 1.4 J$$

برگرفته از مثال ۱۰-۳ کتاب درسی



۴۲- انرژی مکانیکی یک هواپیمای مسافربری به جرم ۵۰ تن که با تندی $200 \frac{m}{s}$ در ارتفاع ۱۲ کیلومتری سطح زمین حرکت می‌کند، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.

- (۱) 6×10^6 (۲) 6×10^9 (۳) 7×10^6 (۴) 7×10^9

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - محاسباتی - استاندارد) - صفحه ۶۸ - ۱۰۰۳

مجموع انرژی‌های پتانسیل و جنبشی هر جسم را انرژی مکانیکی آن می‌نامیم. پس:

$$E = U + K = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow E = 50 \times 10^3 \times 10 \times 12 \times 10^3 + \frac{1}{2} \times 50 \times 10^3 \times 200^2$$

$$\Rightarrow E = 6 \times 10^9 + 10^9 = 7 \times 10^9 \text{ J}$$

برگرفته از تمرین ۱۱-۳ کتاب درسی



۴۳- مطابق شکل زیر، سه شخص با جرم یکسان در حال انجام ورزش‌های هوایی هستند. اگر سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم، کدام گزینه در مورد مقایسه انرژی مکانیکی این سه شخص در موقعیت‌های نشان داده شده درست است؟

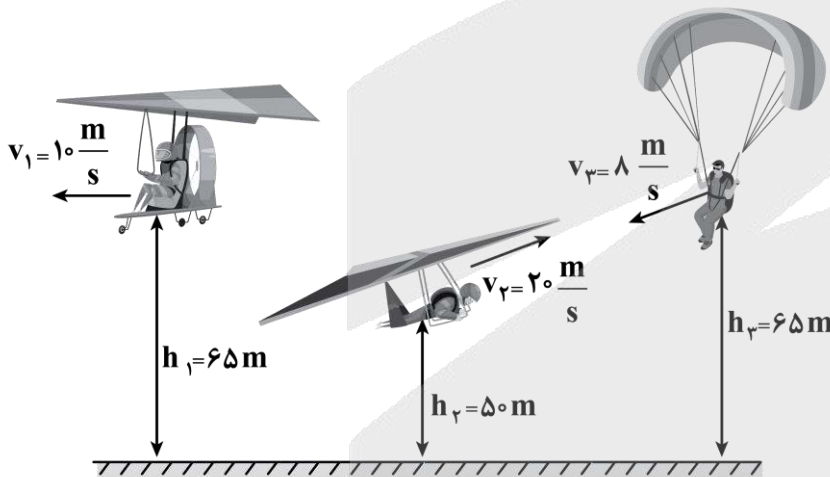
$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

$$E_1 = E_2 > E_3 \quad (1)$$

$$E_2 > E_1 > E_3 \quad (2)$$

$$E_1 > E_2 > E_3 \quad (3)$$

$$E_1 = E_2 > E_3 \quad (4)$$



(متوسط - محاسباتی - استاندارد) - صفحه ۶۹ - ۱۰۰۳

پاسخ: گزینه ۴

جرم هر سه شخص را m فرض کرده و انرژی مکانیکی آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$E = U + K = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_1 = m \times 10 \times 65 + \frac{1}{2}m \times 10^2 = 700m$$

$$E_2 = m \times 10 \times 50 + \frac{1}{2}m \times 20^2 = 700m$$

$$E_3 = m \times 10 \times 65 + \frac{1}{2}m \times 8^2 = 682m$$

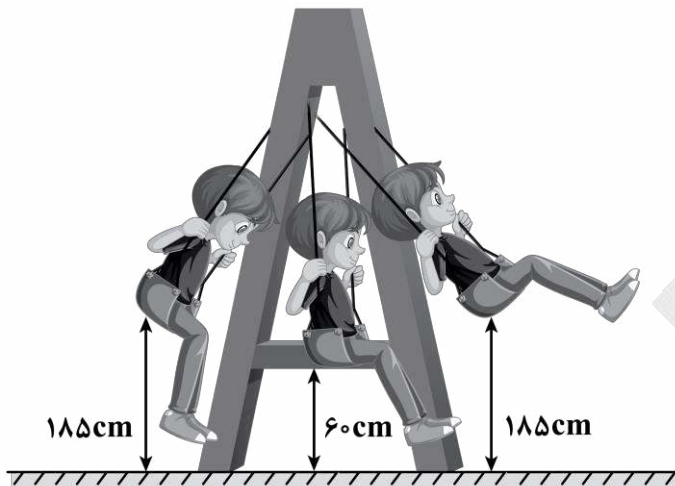
با توجه به مقادیر به دست آمده برای انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 > E_3$$





۴۴- مطابق شکل زیر، شخصی در حال تاب‌سواری است. اگر ارتفاع این شخص نسبت به زمین در حین تاب‌سواری از ۶۰cm تا ۱۸۵cm تغییر کند، بیش‌ترین سرعت آن در طول مسیر چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از کلیه نیروهای اتلافی از جمله مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



۴ (۱)

۵ (۲)

۴/۸ (۳)

(۴) داده‌های سؤال ناکافی است.

(سخت - محاسباتی - استاندارد) (صفحه ۶۹ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۲

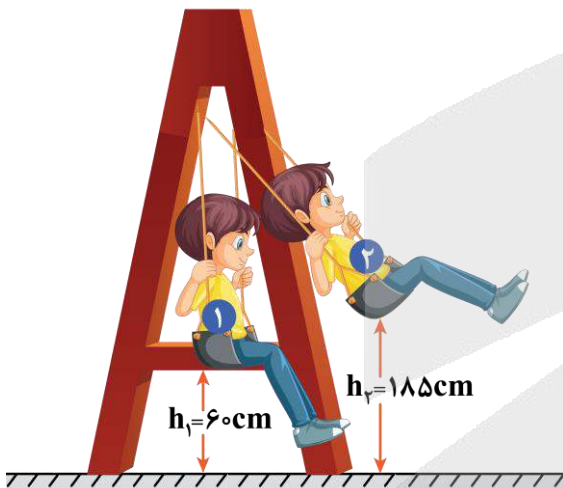
هنگامی که تاب در بیش‌ترین ارتفاع خود قرار دارد تندی آن صفر است؛ پس در بالاترین ارتفاع (نقطه ۲) انرژی جنبشی تاب، صفر است:

$$E_2 = U_2 + K_2 = mgh_2 + 0 = mgh_2$$

در پایین‌ترین ارتفاع (نقطه ۱) انرژی پتانسیل گرانشی به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد به همین دلیل در این نقطه انرژی جنبشی و تندی، بیشینه است:

$$E_1 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$$

چون فقط نیروی وزن کار انجام می‌دهد می‌توان نوشت:



$$E_2 = E_1 \Rightarrow mgh_2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow g(h_2 - h_1) = \frac{1}{2}v_1^2$$

$$\Rightarrow 10 \times (185 - 60) = \frac{1}{2}v_1^2 \Rightarrow v_1 = 5 \frac{m}{s}$$

قانون پایستگی انرژی مکانیکی

در یک سامانه منزوی، مجموع کل انرژی‌ها پایسته می‌ماند. انرژی را نمی‌توان خلق یا نابود کرد؛ تنها می‌توان آن را از یک شکل به شکل دیگر تبدیل کرد.

اصل پایستگی انرژی مکانیکی

در مواردی که هنگام حرکت جسم فقط نیروی وزن کار انجام می‌دهد، انرژی مکانیکی جسم در نقاط مختلف مسیر، یکسان است:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow U_1 - U_2 = K_2 - K_1 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K$$

هرچقدر انرژی پتانسیل جسم کاهش یابد به همان میزان انرژی جنبشی جسم افزایش می‌یابد، طوری که در نهایت مجموع آن‌ها، یعنی انرژی مکانیکی، ثابت بماند.

$$E_1 = E_2 \quad \text{و} \quad \Delta U = -\Delta K$$



نکته

اصل پایستگی انرژی مکانیکی فقط و فقط برای شرایطی کاربرد دارد که بتوان اثر ناشی از نیروهای اتلافی مانند اصطکاک و مقاومت هوا را نادیده گرفت. مثلاً وقتی یک جسم فقط تحت تأثیر نیروی وزن حرکت می‌کند، می‌توانیم با کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی، سؤال را حل کنیم.

آزمون سراسری تجربی ۱۳۸۹

گلوله‌ای در شرایط خلأ از سطح زمین با سرعت اولیه $30 \frac{m}{s}$ در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چندمتری سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است).

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

پاسخ تشریحی:

چون گلوله در شرایط خلأ پرتاب شده است، پس انرژی مکانیکی گلوله پایسته خواهد بود:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_1 + K_1 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2}U_2, U_1 = 0} U_2 + \frac{1}{2}U_2 = K_1 \Rightarrow \frac{3}{2}U_2 = K_1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow 3 \cdot h = v_1^2 \Rightarrow 3 \cdot h = 900 \Rightarrow h = 30 \text{ m}$$

پاسخ: گزینه ۳

نکته

در مسائلی که اثر نیروهای اتلافی ناچیز بوده و انرژی مکانیکی پایسته است، داریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta y$$

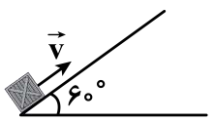
جابه‌جایی قائم جسم به سمت بالا باشد: $\Delta y > 0$

جابه‌جایی قائم جسم به سمت پایین باشد: $\Delta y < 0$



۴۵- مطابق شکل زیر، جعبه‌ای روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک با تندی $36 \frac{km}{h}$ مماس بر سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود.

حداکثر مسافتی که جعبه روی سطح شیب‌دار به سمت بالا طی می‌کند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) $5\sqrt{3}$ (۴) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

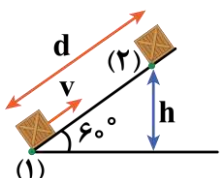
(متوسط - محاسباتی - استاندارد) - صفحه ۶۹ - ۱۰۰۳

پاسخ: گزینه ۴

کلم اول

از آنجایی که سطح، بدون اصطکاک است، قانون پایستگی انرژی را در لحظه پرتاب و لحظه توقف جعبه می‌نویسیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$



$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgh \xrightarrow{v = 36 \frac{km}{h} \div 3.6 = 10 \frac{m}{s}} \frac{1}{2} \times 10^2 = 10 \cdot h$$

$$\Rightarrow h = \frac{50}{10} = 5 \text{ m}$$

ارتفاع قائم طی شده توسط جعبه، 5m است، اما سؤال، مسافت طی شده آن را می‌خواهد. به کمک تعریف سینوس زاویه سطح شیب‌دار، داریم:

$$\sin 60^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5}{d} \Rightarrow d = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ m}$$

•• ibo ••

۴۶- یک اسنوبرد باز روی مسیری بدون اصطکاک از یک سطح به سطح بالاتر می‌رود. در حالت اول، اگر تندی اولیه او $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد،

مانند شکل زیر وقتی به سطح بالاتر می‌رود، متوقف می‌شود. حالا اگر تندی اولیه او $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ نسبت به حالت اول، افزایش داشته

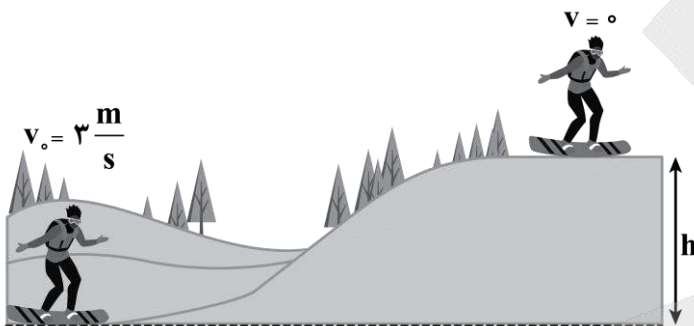
باشد، تندی او در سطح بالاتر چند متر بر ثانیه می‌شود؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)



(سخت - محاسباتی - استاندارد) (صفحه ۶۹ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۲

از آنجایی که ارتفاع سطح اولیه و نهایی در هر دو حالت، یکسان است، تغییر انرژی پتانسیل گرانشی و در ادامه تغییر انرژی جنبشی در دو حالت، ثابت است. از این رو داریم:

$$\Delta K' = \Delta K \Rightarrow \frac{1}{2}m(v'^2 - v_0^2) = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \Rightarrow v'^2 - 5^2 = 0 - 3^2$$

$$\Rightarrow v'^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow v' = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

•• ibo ••

۴۷- گلوله‌ای به جرم 200g را در شرایط خلأ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. نمودار انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی مکانیکی این گلوله بر حسب ارتفاع از سطح زمین مطابق شکل زیر می‌باشد. در لحظه‌ای که گلوله در

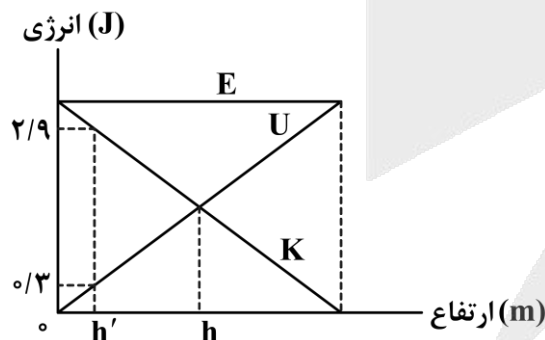
ارتفاع h از سطح زمین قرار دارد، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۱۶ (۴)



(سخت - محاسباتی - استاندارد) (صفحه ۶۹ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

گلوله در شرایط خلأ پرتاب شده است، پس تنها نیروی وارد بر گلوله نیروی وزن است. به همین دلیل انرژی مکانیکی گلوله در طول مسیر، ثابت می‌ماند.

$E' = U' + K' = 0/3 + 2/9 = 3/27$ انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع h'

انرژی مکانیکی در ارتفاع $h = h'$ انرژی مکانیکی در ارتفاع h → انرژی مکانیکی پایسته است.

$$\Rightarrow E = E' = 3/27$$

در ارتفاع h انرژی پتانسیل و جنبشی گلوله برابر است، پس:

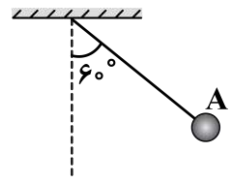
$$E = U + K \xrightarrow[E=3/2J]{K=U} 3/2 = K + K \Rightarrow K = 1/6J$$

تندی حرکت گلوله برابر است با:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 1/6 = \frac{1}{2} \times 0.2v^2 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$



۴۸- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم $200g$ به انتهای نخ‌ی به طول $1m$ بسته شده و از نقطه A با تندی $3 \frac{m}{s}$ به طرف پایین پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که زاویه نخ با راستای قائم، 50° درصد کاهش یافته است، تندی گلوله چند درصد افزایش یافته است؟



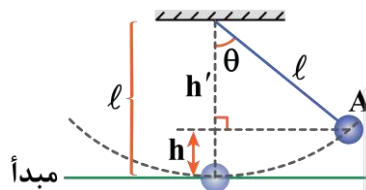
($g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، $\cos 60^\circ = 0.5$ ، $\cos 30^\circ = 0.85$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- | | |
|--------|--------|
| ۳۳ (۱) | ۶۶ (۲) |
| ۲۵ (۳) | ۷۵ (۴) |

(سخت - محاسباتی - زمان‌بر - صفحه ۶۹ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

در نبود نیروهای مقاوم، انرژی مکانیکی جسم پایسته می‌ماند. اگر پایین‌ترین نقطه در مسیر حرکت گلوله را به‌عنوان مبدأ انرژی پتانسیل فرض کنیم، در حالتی که زاویه نخ با راستای قائم θ باشد، ارتفاع گلوله (فاصله تا مبدأ) بدین صورت به‌دست می‌آید:



$$\cos \theta = \frac{h'}{l} \Rightarrow h' = l \cos \theta$$

$$\text{از طرفی: } h = l - h' = l - l \cos \theta = l(1 - \cos \theta)$$

لحظه‌ای که زاویه نخ با راستای قائم 50% کاهش بیابد، یعنی از $\theta_1 = 60^\circ$ به $\theta_2 = 30^\circ$ رسیده است، پس از پایستگی انرژی مکانیکی بین این دو نقطه داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\xrightarrow{h=l(1-\cos\theta)} \frac{1}{2}v_1^2 + gl(1-\cos 60^\circ) = \frac{1}{2}v_2^2 + gl(1-\cos 30^\circ)$$

$$\xrightarrow{\frac{v_1=3 \frac{m}{s}}{l=1m}} \frac{1}{2} \times 9 + 10 \times 1 \times 0.5 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \times 1 \times 0.85 \Rightarrow 9/5 = \frac{1}{2}v_2^2 + 1/5$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = 8 \Rightarrow v_2^2 = 16 \Rightarrow v_2 = 4 \frac{m}{s}$$

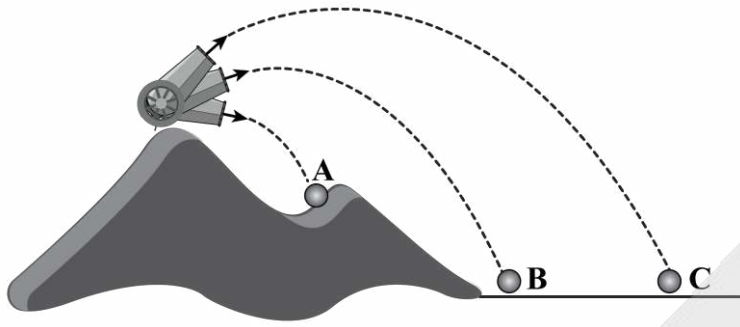
در نهایت درصد افزایش تندی برابر است با:

$$\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{4}{3} - 1\right) \times 100 = 33\%$$





۴۹- مطابق شکل زیر، توسط یک توپ جنگی، سه گلوله مشابه با تندی اولیه یکسان پرتاب می‌شوند. کدام گزینه تندی برخورد گلوله‌ها به نقاط مشخص شده را به درستی مقایسه می‌کند؟ (از مقاومت هوا و هرگونه تلفات انرژی صرف نظر کنید).



(۱) $v_{2A} = v_{2B} = v_{2C}$

(۲) $v_{2A} < v_{2B} = v_{2C}$

(۳) $v_{2A} < v_{2B} < v_{2C}$

(۴) $v_{2A} > v_{2B} = v_{2C}$

(سخت - استدلالی - استاندارد) (صفحه ۶۹ - ۱۰۰۳)

پاسخ: گزینه ۲

مقاومت هوا وجود ندارد، پس طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = -m g \Delta h \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = -2g \Delta h$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 - 2g \Delta h}$$

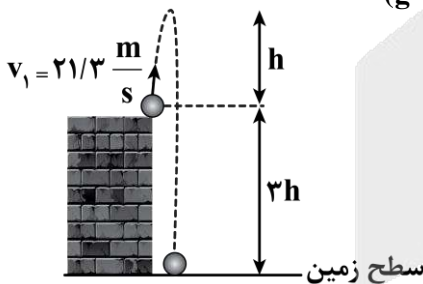
با توجه به این که ارتفاع هر سه گلوله کاهش یافته است؛ پس Δh برای هر سه گلوله منفی است:

$$v_2 = \sqrt{v_1^2 - 2g \Delta h} \xrightarrow{\Delta h < 0} v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2g |\Delta h|}$$

$$\frac{|\Delta h_A| < |\Delta h_B| = |\Delta h_C|}{v_{1A} = v_{1B} = v_{1C}} \rightarrow v_{2A} < v_{2B} = v_{2C}$$



۵۰- مطابق شکل زیر، از یک بلندی، گلوله‌ای را با تندی $\frac{21}{3} \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب کرده‌ایم. اگر از مقاومت هوا صرف نظر شود، گلوله با تندی چند متر بر ثانیه به سطح زمین برخورد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱۰/۶۵

(۲) ۴۲/۶

(۳) ۶۳/۹

(۴) ۸۵/۲



این سؤال را به روش تستی حل می‌کنیم تا هر دو روش را به خوبی یاد بگیرید. چون تنها نیروی وارد بر گلوله نیروی وزن است، پس انرژی مکانیکی گلوله ثابت می‌ماند:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta h$$

رابطه بالا را یک بار برای مسیر (۱) تا (۲) و بار دیگر برای مسیر (۲) تا (۳) می‌نویسیم:

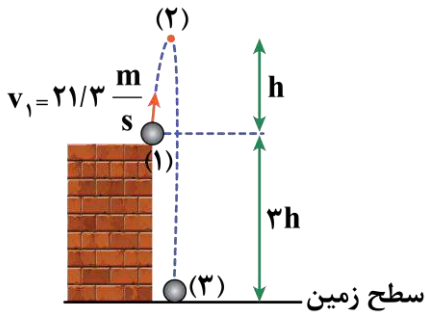
$$\text{مسیر (۱) تا (۲): } v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta h \Rightarrow 0 - v_1^2 = -2gh \quad (1)$$

$$\text{مسیر (۲) تا (۳): } v_3^2 - v_2^2 = -2g\Delta h \Rightarrow v_3^2 - 0 = -2g \times (-4h) \quad (2)$$

معادله (۱) را بر معادله (۲) تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{-v_1^2}{v_3^2} = \frac{-2gh}{8gh} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_3^2} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{v_1}{v_3} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow v_3 = 2v_1 \Rightarrow v_3 = 2 \times 21/3 = 42/3 \frac{m}{s}$$



تذکر!

در نقطه اوج (نقطه (۲)) تندی صفر است.





برای دیدن پاسخنامه ویدئویی آزمون
برای QRcode بالا را اسکن کنید!
یا بر روی لینک زیر کلیک کنید!
پاسخنامه ویدئویی آزمون

ردپای گازها در زندگی
فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم تا پایان اوزون دگرشکلی از اکسیژن در هواکره
(صفحه‌های ۶۲ تا ۷۵)

بودجه‌بندی
این آزمون

مباحث این آزمون در مجموع ۲ تست از ۳۵ تست کنکور را پوشش داده است.

سهم در
کنکور

۵۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) مولکول N_2 طی دو مرحله واکنش با گاز اکسیژن، به گاز نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.
- ۲) اوزون در لایه تروپوسفر، آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشم‌ها و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.
- ۳) ردپای کربن‌دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
- ۴) بر اساس قانون پایستگی جرم، در واکنش سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با جرم CO تولید شده برابر است.

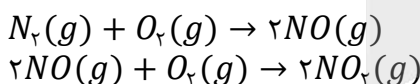
(آسان - مفهومی - سریع - صفحه ۷۵ - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

بر اساس قانون پایستگی جرم، مجموع جرم مواد واکنش‌دهنده، با مجموع جرم مواد فراورده برابر است. در واکنش سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، علاوه بر گاز CO ، فراورده‌های دیگر نیز تولید می‌شوند؛ پس مجموع جرم CO و سایر فراورده‌ها برابر با جرم واکنش‌دهنده‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای تولید NO_2 ابتدا مولکول N_2 با مولکول O_2 واکنش داده و به گاز NO تبدیل می‌شود. سپس گاز NO با O_2 واکنش داده و NO_2 تولید می‌شود. پس طی دو مرحله، این گاز تولید می‌شود:



۲) اوزون در لایه استراتوسفر اثرات محافظتی و مفیدی دارد؛ در حالی که در لایه تروپوسفر، آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشم‌ها و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

۳) ردپای کربن‌دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.

قانون پایستگی جرم

قانون پایستگی جرم بیان می‌کند که در یک واکنش شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده و فراورده‌های تولید شده، با هم برابر است؛ زیرا در این واکنش‌ها نه اتمی به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود، بلکه شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر، تغییر می‌کند. دقت کنید که شمار اتم‌ها (نه مولکول‌ها) در دو طرف واکنش ثابت است. به عبارتی ممکن است در سمت واکنش‌دهنده‌ها تعداد مولکول‌ها (یا مجموع شمار مول مواد واکنش‌دهنده) بیشتر از تعداد مولکول‌ها (یا مجموع شمار مول مواد فراورده) در سمت فراورده‌ها باشد اما تعداد اتم‌ها در دو طرف واکنش قطعاً یکسان است.



۵۲- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- ۱) برگ گیاه سویا زیست تخریب‌پذیر است و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شود.
- ۲) پلیمرهایی مانند نشاسته که در ساختار خود نیتروژن دارند، در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.
- ۳) کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات واکنش می‌دهند.
- ۴) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که حاوی گاز و نفت هستند، جاهای مناسبی برای دفن گاز CO_2 هستند.



بررسی سریع

۱	برگ گیاه سویا از اجزای سازنده سوخت سبز و زیست تخریب پذیر است.
۲	نشاسته در ساختار خود اکسیژن (نه نیتروژن) دارد.
۳	منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات حاصل واکنش CO_2 با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید هستند.
۴	میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، محل‌های مناسبی برای دفن گاز CO_2 هستند.

پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی از اجزای سازنده سوخت سبز هستند؛ این مواد زیست تخریب پذیرند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پلیمرهایی مانند نشاسته که در ساختار خود اکسیژن دارند، در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.

۳) کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می‌دهند. حاصل این واکنش‌ها، منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات است.

۴) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، مکان‌های مناسبی برای دفن گاز CO_2 هستند.

شیمی سبز

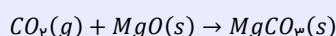
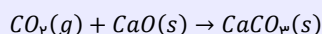
شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن‌ها بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و همزمان از طبیعت محافظت کرد. در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کره زمین برجای می‌گذارند، کاهش داد یا متوقف کرد.

تولید سوخت سبز:

سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید. این مواد زیست تخریب پذیرند؛ از این رو به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند. اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند.

تبدیل CO_2 به مواد معدنی:

برای جلوگیری از ورود کربن دی‌اکسید تولید شده توسط نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی، این گاز را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می‌دهند.



تولید پلاستیک‌های سبز:

پلاستیک‌های سبز یا زیست تخریب پذیر، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و به همین دلیل، در ساختار آن‌ها اتم‌های اکسیژن نیز وجود دارد. این پلاستیک‌ها در مدت زمان نسبتاً کوتاهی توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

دفن کردن کربن دی‌اکسید:

کربن دی‌اکسید را می‌توان به جای رها کردن در هواکره در مکان‌های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگ‌های متخلخل در زیر زمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، مکان‌های مناسبی برای دفن این گاز هستند.



۵۳- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد واکنش کربن دی‌اکسید با آهک، درست هستند؟

الف - طی این واکنش ترکیب یونی دوتایی جامد تولید می‌شود.

ب - شمار مول فرآورده(ها) نصف مجموع شمار مول واکنش دهنده‌ها است.

ج - در فرمول شیمیایی فرآورده یونی، شمار مول آنیون و کاتیون با هم برابر است.

د - این واکنش در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به منظور تبدیل کربن دی‌اکسید به ماده آلی انجام می‌شود.

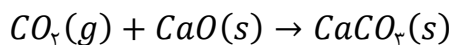
(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»



(متوسط - مفهومی - سریع - صفحه ۷۰ - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

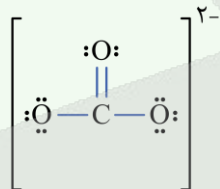
واکنش کربن دی‌اکسید با آهک (CaO) به صورت زیر است:

بررسی موارد:

- الف) فرآورده این واکنش ترکیبی یونی است اما بیش از دو عنصر دارد و دوتایی محسوب نمی‌شود.
- ب) در سمت واکنش دهنده‌ها، دو مول ماده و در سمت فرآورده، ۱ مول ماده وجود دارد. پس می‌توان گفت شمار مول فرآورده نصف مجموع شمار مول واکنش دهنده‌ها است.
- ج) در ترکیب $CaCO_3$ ، یک کاتیون Ca^{2+} و یک آنیون CO_3^{2-} وجود دارد. پس شمار مول آنیون و کاتیون با هم برابر است.

نکته

یون کربنات یونی چند اتمی بوده که در ساختار خود دارای پیوندهای کووالانسی است. ساختار لوویس این یون به صورت روبه‌رو است:



این واکنش در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به منظور تبدیل کربن‌دی‌اکسید به ماده معدنی و نه آلی انجام می‌شود.



۵۴- مدل فضاپرکن کدام یک از مولکول‌های زیر، با سایر مولکول‌ها تفاوت دارد؟

(۴) گوگرد دی‌اکسید

(۳) آب

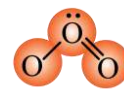
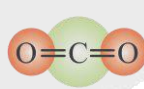
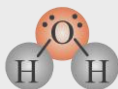
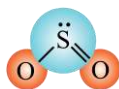
(۲) کربن‌دی‌اکسید

(۱) اوزون

(متوسط - مفهومی - سریع - صفحه ۷۳ - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

مدل فضا پرکن چهار گاز داده شده به همراه جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی در شکل زیر رسم شده است:



نکته

ساختار فضایی مولکول‌های سه اتمی به دو صورت خمیده یا خطی است. اگر اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد، ساختار به صورت خمیده و اگر فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد، ساختار به صورت خطی است. به عنوان مثال در مولکول‌های اوزون و آب اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است؛ پس ساختار فضایی آن‌ها به صورت خمیده است. در حالی که مولکول‌هایی مانند CO_2 ، HCl و SCO که روی اتم مرکزی خود جفت الکترون ناپیوندی ندارند، ساختار فضایی خطی دارند.

با توجه به ساختارهای رسم شده، ساختار فضایی مولکول CO_2 با سایر مولکول‌ها متفاوت است.

مشاوره‌نامه

در قسمت‌های گوناگون کتاب درسی ساختار فضایی مولکول‌های متفاوت رسم شده است. اگر تاکنون به این ساختارها توجه کرده‌اید، یعنی کتاب درسی را با دقت بسیار بالایی مطالعه کرده‌اید!



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



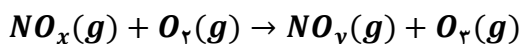
www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



۵۵- واکنش زیر تولید اوزون تروپوسفری را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر درست است؟

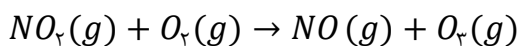


- ۱) گاز NO_x از سوختن گاز N_2 تولید می‌شود.
- ۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در گاز NO_y بیشتر از گاز NO_x است.
- ۳) به دلیل قهوه‌ای بودن گاز NO_y ، هوای کلان‌شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.
- ۴) در طبیعت، واکنش تولید NO_y از عناصر سازنده‌اش، تنها هنگام رعد و برق انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - مفهومی - سریع - صفحه ۷۵ - ۱۰۰۲)

واکنش تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:



بنابراین $x = 2$ و $y = 1$ می‌باشد. در طبیعت، واکنش سوختن گاز N_2 و تولید NO از عناصر سازنده‌اش، تنها هنگام رعد و برق انجام می‌شود. زیرا گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به‌طور طبیعی در دمای بالایی که در اثر رعد و برق ایجاد می‌شود، قادر به واکنش با اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) طی سوختن گاز نیتروژن، گاز NO تولید می‌شود.

۲) ساختار لوویس دو گاز NO و NO_2 به صورت روبه‌رو است:

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در گاز NO_2 بیشتر از گاز NO است.

نکته

در ساختار لوویس هر دو مولکول NO و NO_2 یک الکترون جفت نشده یافت می‌شود. بنابراین این مولکول‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.

۳) گاز NO قهوه‌ای رنگ نیست؛ گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ بوده و موجب قهوه‌ای دیده شدن هوای کلان‌شهرها می‌شود.



۵۶- کدام یک از مطالب زیر، جمله روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کند؟ «آلوتروپی از اکسیژن که در لایه اثرات مفیدی دارد، دارای است.»

۱) تروپوسفر - نقطه جوش بالاتری نسبت به آلوتروپ دیگر

۲) تروپوسفر - پایداری بیشتری نسبت به آلوتروپ دیگر

۳) استراتوسفر - شمار جفت الکترون ناپیوندی سه برابر شمار جفت الکترون پیوندی

۴) استراتوسفر - نقطه جوش پایین‌تر از نقطه تصعید کربن‌دی‌اکسید، برخلاف آلوتروپ دیگر

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - مفهومی - سریع - صفحه ۷۴ - ۱۰۰۲)

بررسی سریع:

گاز اوزون در لایه تروپوسفر اثرات مفیدی ندارد. پس گاز مورد نظر گزینه‌های ۱ و ۲، اکسیژن است. گاز اکسیژن نقطه جوش کمتر و پایداری بیشتری نسبت به گاز اوزون دارد. پس گزینه ۲ صحیح است.

آلوتروپ یا دگر شکل به هر یک از شکل‌های مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود. اکسیژن دارای دو نوع آلوتروپ O_2 و O_3 است. آلوتروپی از اکسیژن که در لایه تروپوسفر اثرات مفیدی دارد، O_2 می‌باشد؛ زیرا اوزون در لایه تروپوسفر اثرات زیان‌باری دارد. گاز O_2 نسبت به O_3 واکنش‌پذیری کمتری دارد و پایداری بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گاز اکسیژن نقطه جوش پایین‌تری نسبت به گاز اوزون دارد. به عبارتی نقطه جوش O_2 و O_3 به ترتیب برابر با -112°C و -183°C است.

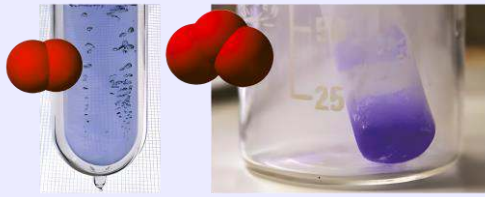
۲) هر دو آلوتروپ دارای اثرات مفیدی در استراتوسفر هستند. در گاز اکسیژن شمار جفت الکترون ناپیوندی و پیوندی به ترتیب برابر با ۴ و ۲ است؛ پس نسبت آن‌ها برابر با ۲ است. هم‌چنین گاز اوزون دارای ۳ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی است؛ پس شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ۲ برابر جفت الکترون‌های پیوندی است.



نقطه تصعید کربن دی‌اکسید برابر با -78°C است. هر دو آلوتروپ نقطه جوش پایین تری دارند.



اوزون‌نامه



- نقطه جوش بالاتری نسبت به گاز اکسیژن دارد.
- همانند اکسیژن، در حالت مایع، بنفش یا آبی رنگ است.
- دگرشکلی از اکسیژن است که دارای ۳ اتم اکسیژن می‌باشد.
- لایه اوزون منطقه مشخصی از استراتوسفر است که بیشترین مقدار O_3 در آن محدوده قرار دارد.
- در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) وجود دارد هر چند که مقدار آن ناچیز است. البته در تروپوسفر و لایه سوم نیز وجود دارد.
- اوزون در لایه استراتوسفر نقش محافظتی در مقابل پرتوهای خورشیدی دارد در حالی که در لایه تروپوسفر آثار مضر برای جانداران دارد.



۵۷- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- الف - فراورده‌های سوختن متان، از جمله گازهایی هستند که مانع از خروج پرتوهای گسیل شده از زمین می‌شوند.
- ب - زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت پرتوهایی با انرژی کمتر از نور مرئی، از دست می‌دهد.
- ج - بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی، به فضا بازتاب شده و موجب جلوگیری از گرم شدن بیش از حد زمین می‌شوند.
- د - مولکول‌های کربن دی‌اکسید، پرتوهای گسیل شده از سطح زمین را، به صورت پرتوهایی با طول موج بیشتر، بازتاب می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(متوسط - مفهومی - سریع - صفحه ۶۹ - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۲



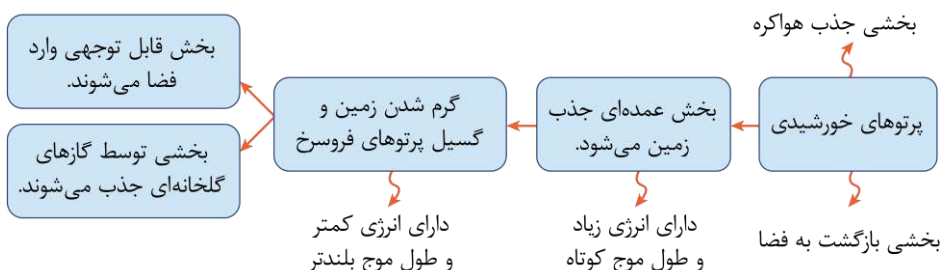
موارد (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی موارد:

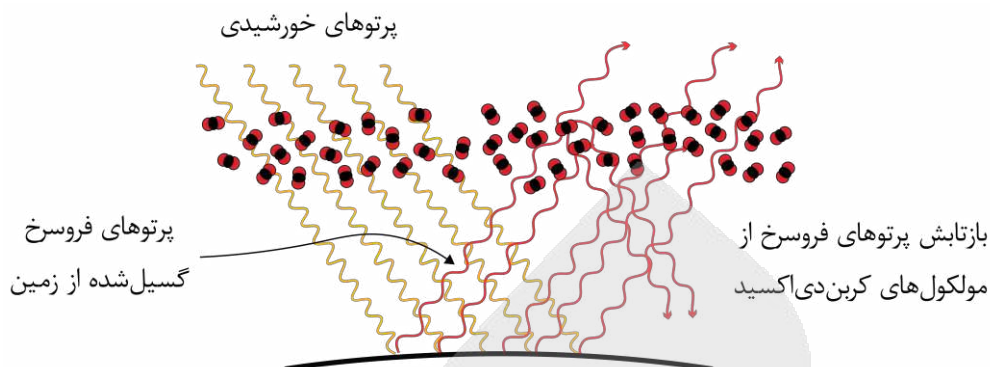
- الف) فراورده‌های سوختن متان، آب و کربن دی‌اکسید هستند. این گازها از جمله گازهای گلخانه‌ای هستند که مانع از خروج پرتوهای گسیل شده از زمین می‌شوند.
- ب) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت پرتوهایی با طول موج بیشتر و انرژی کمتر از نور مرئی، یعنی پرتوهای فروسرخ، از دست می‌دهد.



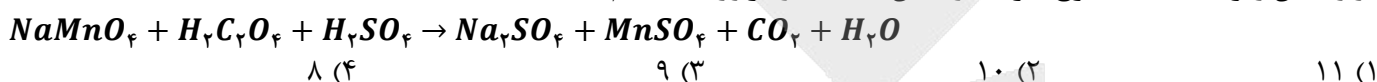
ج) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به فضا بازتاب می‌شوند.



مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید باعث تغییر طول موج پرتوهای گسیل شده نمی‌شوند؛ بلکه بخشی از آن‌ها را دوباره به زمین بازتابش می‌کنند.



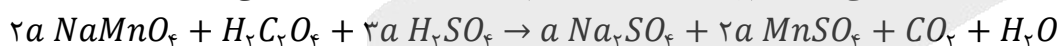
۵۸- در واکنش زیر، اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها کدام است؟



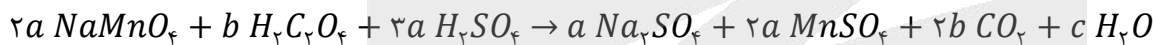
(سخت - محاسباتی - استاندارد) (صفحه ۶۵ - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه اتم‌های O ، H و S در تعداد زیادی از مواد وجود دارند، موازنه واکنش به روش وارسی ممکن نیست. پس از روش ضرایب مجهول استفاده می‌کنیم. بدین منظور به Na_2SO_4 ضریب a می‌دهیم. برای موازنه Na ، ترکیب $NaMnO_4$ ضریب $2a$ می‌گیرد. برای موازنه Mn نیز، به ترکیب $MnSO_4$ ضریب $2a$ تعلق می‌گیرد. هم‌چنین برای موازنه اتم S ، H_2SO_4 ضریب $3a$ می‌گیرد.



اکنون به $H_2C_2O_4$ ضریب b می‌دهیم. با توجه به موازنه اتم C ، CO_2 ضریب $2b$ می‌گیرد. به H_2O نیز، ضریب c می‌دهیم:



موازنه دو عنصر O و H باقی مانده است:

$$O: 8a + 4b + 12a = 4a + 8a + 4b + c \rightarrow 8a = c \rightarrow a = 1 \quad c = 8$$

$$H: 2b + 6a = 2c \xrightarrow{a=1} b = 5$$

پس معادله به صورت زیر است:



مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها به ترتیب برابر با ۱۰ و ۲۱ است. پس اختلاف آن‌ها برابر با ۱۱ است.



۵۹- عناصر اصلی موجود در سوخت‌های سبز در کدام یک از ترکیبات زیر دیده می‌شود؟

(۱) متان (۲) سولفوریک اسید (۳) آهک (۴) اتانول

(آسان - خط به خط - سریع) (صفحه ۷۰ - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید. این مواد زیست تخریب پذیرند، از این رو به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند. اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند. پس اتانول که خود نوعی سوخت سبز است، دارای عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن است. فرمول شیمیایی متان، سولفوریک اسید، آهک و اتانول به ترتیب به صورت CH_4 ، H_2SO_4 ، CaO و C_2H_6O است. متان فاقد اکسیژن، سولفوریک اسید فاقد کربن و آهک فاقد هیدروژن و کربن است. پس ترکیب مورد نظر اتانول می‌باشد.

مشاوره‌نامه

برای پاسخ‌گویی به این سؤال، کافی است در نظر داشته باشیم که عناصر اصلی موجود در سوخت‌های سبز، کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند. هم‌چنین نیازی به حفظ دقیق فرمول شیمیایی سولفوریک اسید و اتانول نیست. کافی است بدانیم که سولفوریک اسید طی چند مرحله و از واکنش اولیه گوگرد و اکسیژن به دست می‌آید. اتانول نیز خود از جمله سوخت‌های سبز است.

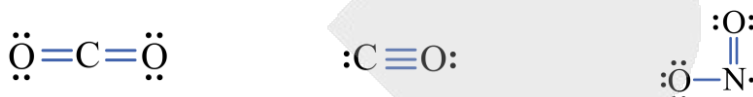
۶۰- کدامیک از گازهای زیر از جمله آلاینده‌های تولید شده در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی است و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن به درستی نوشته شده است؟

(۱) SO_3 : ۸ (۲) NO_2 : ۶ (۳) CO : ۲ (۴) CO_2 : ۲

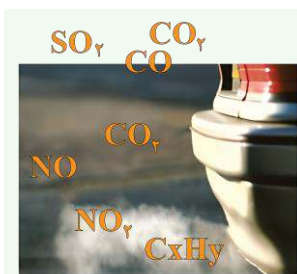
پاسخ: گزینه ۳

(آسان - مفهومی - سریع - صفحه ۶۶ - ۱۰۰۲)

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، آلاینده‌های گوناگون از جمله اکسیدهای کربن، گوگرد و نیتروژن، وارد هواکره می‌شوند. دقت کنید که تنها اکسیدی از گوگرد که از آگزوز خودروها خارج می‌شود، گاز SO_2 یا همان گوگرد دی‌اکسید است. گاز SO_2 وارد اتمسفر می‌شود و در آنجا با اکسیژن واکنش می‌دهد و به SO_3 تبدیل می‌شود. پس گزینه ۱ نادرست است. ساختار لوویس مولکول‌های NO_2 ، CO و CO_2 در شکل زیر رسم شده است:



مولکول NO_2 دارای ۵ جفت الکترون ناپیوندی و ۱ الکترون منفرد است. مولکول CO_2 نیز دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی است. پس مولکول مورد نظر CO است.



نکته

از آگزوز خودروها آلاینده‌های زیر خارج می‌شوند:

- ◀ گوگرد دی‌اکسید
- ◀ برخی از هیدروکربن‌های سوخته نشده با فرمول C_xH_y
- ◀ اکسیدهای کربن شامل کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید
- ◀ اکسیدهای نیتروژن شامل نیتروژن مونوکسید و نیتروژن دی‌اکسید

••• bio •••

۶۱- کدامیک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) به دلیل برگشت‌پذیری واکنش تولید اوزون از اکسیژن، مقدار اوزون در لایه استراتوسفر ثابت است.
- (۲) پرتوهای فرابنفش همه پیوندهای اشتراکی در مولکول اوزون را شکسته و سه اتم اکسیژن تولید می‌کنند.
- (۳) از اوزون در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- (۴) مقدار گاز اوزون در هواکره ناچیز است و بیشترین مقدار آن در لایه استراتوسفر، در محدوده لایه اوزون قرار گرفته است.

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - مفهومی - سریع - صفحه ۷۴ - ۱۰۰۲)

پرتوهای فرابنفش پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن در مولکول اوزون را می‌شکنند و آن را به یک اتم اکسیژن و مولکول اکسیژن تبدیل می‌کنند.

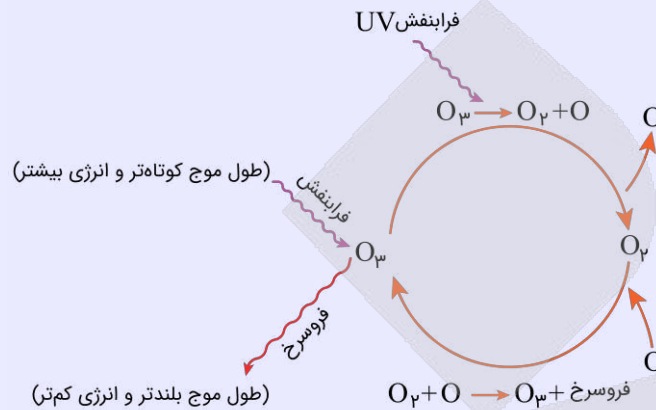
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برگشت‌پذیری واکنش تولید اوزون از اکسیژن، باعث می‌شود که مقدار آن در لایه استراتوسفر ثابت بماند.
- (۳) از اوزون در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- (۴) اوزون در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است. بیشترین مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، در محدوده لایه اوزون قرار گرفته است.

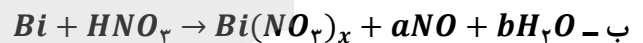


نقش محافظتی لایه اوزون

پرتوهای پراانرژی فرابنفش، پس از برخورد با مولکولهای O_3 موجود در لایه اوزون، به پرتوهای فرسرخ با انرژی کمتر تبدیل می‌شوند. مکانیسم محافظتی این لایه، به این صورت است که پرتوهای فرابنفش به مولکول O_3 برخورد می‌کنند و آن را به یک اتم اکسیژن (O) و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌کنند. ذره‌های تولیدشده می‌توانند دوباره با هم واکنش دهند و مولکول اوزون را به وجود آورند. در این حالت، مقداری انرژی به صورت فرسرخ آزاد می‌شود. با تکرار این دو واکنش، لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش پراانرژی فرابنفش را جذب و تابش کم‌انرژی فرسرخ را به زمین می‌رساند.



۶۲- با توجه به واکنش اول، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش دوم کدام مقدار می‌تواند باشد؟



۱۳ (۴)

۱۱ (۳)

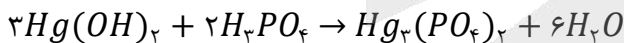
۱۰ (۲)

۸ (۱)

(سخت - محاسباتی - استاندارد - صفحه ۶۵ - ۱۰۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

برای موازنه واکنش اول، ابتدا به $Hg_3(PO_4)_2$ ضریب ۱ می‌دهیم. با توجه به موازنه Hg و P ، به $Hg(OH)_2$ ضریب ۳ و به H_3PO_4 ضریب ۲ می‌دهیم. با توجه به موازنه اتم H ، ترکیب H_2O نیز، ضریب ۶ می‌گیرد. پس واکنش نهایی به صورت زیر است:



بنابراین $a = 1$ و $b = 2$ است. اکنون واکنش دوم را می‌نویسیم:



دو تا از ضرایب واکنش را داریم. حال باید مقدار x را به دست آوریم. با توجه به موازنه اتم H می‌توان دریافت که ضریب HNO_3 برابر با ۴ است. پس در سمت واکنش‌دهنده‌ها، ۴ اتم N وجود دارد. در سمت فراورده‌ها نیز، ۱ اتم N در ترکیب NO می‌باشد؛ پس ۳ اتم دیگر در ترکیب $Bi(NO_3)_x$ هستند. اکنون دو حالت وجود دارد:

(۱) ضریب $Bi(NO_3)_x$ برابر با ۱ و مقدار x برابر با ۳ باشد.

(۲) ضریب $Bi(NO_3)_x$ برابر با ۳ و مقدار x برابر با ۱ باشد.

در حالت اول مجموع ضرایب مواد در واکنش دوم برابر با ۹ است که در گزینه‌ها موجود نیست.



در حالت دوم مجموع ضرایب مواد در واکنش دوم برابر با ۱۳ است که در گزینه‌ها موجود است.



۶۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد واکنش سوختن NO نادرست است؟ ($N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) با مصرف ۳۰ گرم NO ، ۴۶ گرم فراورده قهوه‌ای رنگ تولید می‌شود.

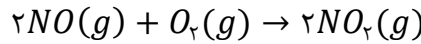
(۲) به ازای مصرف $10^{23} \times 0.2 / 6$ مولکول اکسیژن، ۲ مول گاز NO مصرف می‌شود.

(۳) فراورده این واکنش در میان فراورده‌های سوختن زغال سنگ وجود دارد.

(۴) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، جرم گاز قهوه‌ای رنگ ۹۲ گرم کاهش می‌یابد.



واکنش سوختن گاز NO به صورت زیر است:



گاز NO_۲ قهوه‌ای رنگ است و طی این واکنش به مقدار آن افزوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ۳۰ گرم گاز NO، معادل یک مول از آن است. در این واکنش ضریب دو گاز NO و NO_۲ با هم برابر است. پس اگر یک مول از گاز NO مصرف شود، یک مول گاز NO_۲ تولید می‌شود. جرم هر مول از این گاز برابر با ۴۶ گرم است. این موضوع را با محاسبات زیر نیز می‌توان نشان داد. جرم گاز NO_۲ تولید شده در اثر مصرف ۳۰ گرم گاز NO، برابر است با:

$$? g NO_2 = 30 g NO \times \frac{1 mol NO}{30 g NO} \times \frac{2 mol NO_2}{2 mol NO} \times \frac{46 g NO_2}{1 mol NO_2} = 46$$

۲) ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۳} مولکول اکسیژن معادل یک مول از آن است. در این واکنش با مصرف هر مول گاز اکسیژن، ۲ مول گاز مصرف می‌شود. این موضوع را با محاسبات زیر نیز می‌توان نشان داد. شمار مول گاز NO مصرف شده، به‌ازای مصرف ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۳} مولکول اکسیژن برابر است با:

$$? mol NO = 6/02 \times 10^{23} O_2 \times \frac{1 mol O_2}{6/02 \times 10^{23} O_2} \times \frac{2 mol NO}{1 mol O_2} = 2$$

۳) به هنگام سوختن زغال سنگ گازهایی همچون SO_۲، NO_۲، CO_۲ و بخار آب تولید می‌شوند.

مشاوره‌نامه

برای حل سؤالاتی که گزینه‌های محاسباتی دارد، در صورت امکان ابتدا به بررسی گزینه‌ای که محاسبات کمتری دارد بپردازید. در این سؤال گزینه‌های سوم و چهارم برای شروع بررسی، مناسب‌تر هستند. با بررسی گزینه چهارم، این سؤال بدون هیچ محاسباتی به جواب می‌رسد!



۶۴- چند مورد از واکنش‌های زیر برگشت‌پذیر هستند؟

«واکنش انجام شده در باتری‌های شارژی، واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، تبخیر مایعات، سوختن زغال سنگ»

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

واکنش انجام شده در باتری‌های قابل شارژ، واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن و تغییر حالت مواد، از جمله واکنش‌های برگشت‌پذیر هستند. به‌طور کلی سوختن مواد با آزادسازی انرژی زیادی همراه است و فرایندی برگشت‌ناپذیر می‌باشد. بنابراین سه مورد از واکنش‌های داده شده، برگشت‌پذیر هستند.

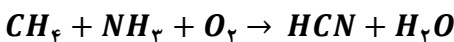


واکنش‌های برگشت‌پذیر:

- ◀ تبدیل انواع حالات مواد به یکدیگر مانند تصعید، میعان، تبخیر و ...
- ◀ واکنش شیمیایی انجام شده در باتری‌های شارژی
- ◀ تبدیل اوزون و اکسیژن به یکدیگر



۶۵- واکنش سوختن نوعی هیدروکربن، به صورت $C_nH_{2n} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ است. اگر ضریب آب در این واکنش، با ضریب آب در واکنش زیر، برابر باشد، هیدروکربن مورد نظر کدام است؟

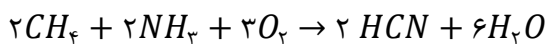


- ۴) C_۶H_{۱۲} ۳) C_۷H_{۱۴} ۲) C_۸H_{۱۶} ۱) C_۹H_{۱۸}

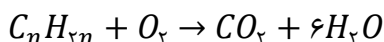
ابتدا واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم. بدین منظور به H_{CN} که تنوع اتمی بیشتری دارد، ضریب ۱ می‌دهیم. با توجه به موازنه اتم‌های N و C ، ترکیب‌های NH_3 و CH_4 نیز، ضریب ۱ می‌گیرند:



در سمت واکنش دهنده‌ها، ۷ اتم هیدروژن وجود دارد؛ پس در سمت فراورده‌ها نیز، باید ۷ اتم هیدروژن داشته باشیم. یکی از آن‌ها در ترکیب H_2O است، پس به H_2O ضریب ۳ می‌دهیم تا ۶ اتم H دیگر نیز داشته باشیم. با توجه به موازنه O نیز، O_2 ضریب $\frac{3}{2}$ می‌گیرد. حال همه ضرایب را در ۲ ضرب می‌کنیم:

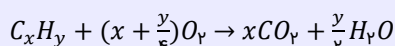


اکنون واکنش مورد نظر را تکمیل می‌کنیم:



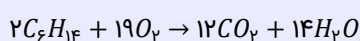
سوختن هیدروکربن‌ها

هیدروکربن‌ها ترکیباتی هستند که فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند؛ به‌عنوان مثال متان (CH_4) نوعی هیدروکربن است. واکنش کلی سوختن هیدروکربن‌ها به صورت زیر است:



به عبارتی ضریب CO_2 را، برابر با زیروند کربن در C_xH_y و ضریب H_2O را، برابر با نصف زیروند هیدروژن در C_xH_y قرار می‌دهیم. سپس اکسیژن را موازنه می‌کنیم و در صورت نیاز و کسری شدن ضریب آن، کل ضرایب را در ۲ ضرب می‌کنیم.

مثال: برای موازنه واکنش $C_6H_{14} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ، ابتدا به CO_2 ضریب ۶ و به H_2O ضریب ۷ می‌دهیم. با توجه به موازنه اتم اکسیژن، به گاز O_2 ضریب $\frac{19}{2}$ تعلق می‌گیرد؛ پس کل ضرایب را در ۲ ضرب می‌کنیم و معادله نهایی به صورت زیر می‌شود:



پس ضریب آب، نصف زیروند هیدروژن است. با توجه به اینکه در سمت فراورده‌ها، ۱۲ اتم هیدروژن داریم، زیروند هیدروژن در هیدروکربن داده شده، برابر با ۱۲ است. پس داریم:

$$2n = 12 \rightarrow n = 6$$

در نتیجه هیدروکربن مورد نظر، C_6H_{14} است.



۶۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف - اوزون در لایه‌های مختلف هواکره عملکردی دوگانه دارد.
 ب - بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل می‌شود.
 ج - در دمای $120^\circ C$ - و فشار $1atm$ ، اوزون به حالت مایع و اکسیژن به حالت گازی است.
 د - در واکنش تولید اوزون از گاز اکسیژن در لایه استراتوسفر، پرتوهای فروسرخ جذب می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

بررسی سریع

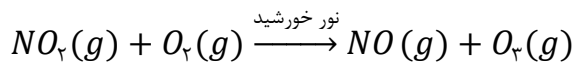
الف	اوزون در لایه استراتوسفر نقش مفید و در لایه تروپوسفر آثار زیان‌بار دارد.
ب	واکنش تولید اوزون تروپوسفری در حضور نور خورشید انجام می‌شود.
ج	نقطه جوش O_3 و O_2 به ترتیب برابر با $112^\circ C$ - و $183^\circ C$ - است. پس در دمای $120^\circ C$ -، اوزون به حالت مایع و اکسیژن به حالت گازی است.
د	در واکنش تولید اوزون از گاز اکسیژن در لایه استراتوسفر، پرتوهای فرابنفش جذب و پرتوهای فروسرخ آزاد می‌شوند.

موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) اوزون در لایه‌های مختلف هواکره عملگری دوگانه دارد؛ به طوری که در لایه استراتوسفر نقش مفید و محافظتی و در لایه تروپوسفر آثار زیان بار دارد.

پ) واکنش تولید اوزون تروپوسفری در حضور نور خورشید انجام می‌شود.



ج) نقطه جوش O_2 و O_3 به ترتیب برابر با 112°C و 183°C است. پس دمای 120°C که پایین‌تر از نقطه جوش اوزون و بالاتر از نقطه جوش گاز اکسیژن است، اوزون به حالت مایع و اکسیژن به حالت گازی می‌باشد.

د) در واکنش‌های برگشت پذیر تولید اوزون از گاز اکسیژن و بالعکس در لایه استراتوسفر، پرتوهای فرابنفش جذب و پرتوهای فروسرخ که انرژی کمتری دارند، آزاد می‌شوند؛ بدین ترتیب موجودات زنده از آثار زیان بار تابش فرابنفش در امان می‌مانند.



۶۷- X یونی دو بار منفی متشکل از اتم‌های کروم و اکسیژن است که هر مول آن، ۱۱۶ گرم جرم و ۵ مول اتم دارد. مجموع ضرایب مواد در واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟ ($Cr = 52, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

(سخت - محاسباتی - استاندارد) - صفحه ۶۵ - ۱۰۰۲

پاسخ: گزینه ۱

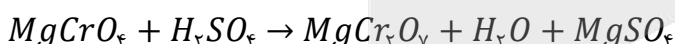
با توجه به داده‌های سؤال، یون X به صورت $Cr_xO_y^{2-}$ است. با توجه به جرم مولی داده شده می‌توان نوشت:

$$52x + 16y = 116$$

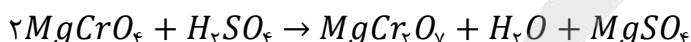
هم‌چنین با توجه به تعداد اتم‌های موجود در این یون، می‌توان نوشت:

$$x + y = 5$$

با حل دستگاه حاصل از دو معادله بالا، مقادیر x و y به ترتیب برابر با ۱ و ۴ هستند. هم‌چنین برای محاسبه سریع‌تر می‌توان گفت که اگر مقدار x برابر با ۲ باشد، ۱۰۴ گرم از جرم مولی داده شده مربوط به اتم‌های کروم است؛ که در این صورت ۱۲ گرم باقی می‌ماند که کمتر از جرم مولی اتم اکسیژن است. پس x نمی‌تواند برابر با ۲ باشد و مقدار آن ۱ است. بدین ترتیب شمار اتم‌های اکسیژن نیز برابر با ۴ می‌شود. پس یون مورد نظر به صورت CrO_4^{2-} است. ترکیب حاصل از این یون و یون منیزیم به صورت $MgCrO_4$ می‌باشد. واکنش داده شده به صورت زیر است:



اکنون واکنش را موازنه می‌کنیم. ابتدا به ترکیب $MgCr_2O_7$ ضریب ۱ می‌دهیم. با توجه به موازنه کروم، $MgCrO_4$ ضریب ۲ می‌گیرد. با توجه به موازنه منیزیم نیز، ترکیب $MgSO_4$ ضریب ۱ می‌گیرد. حال گوگرد را موازنه کرده و به H_2SO_4 نیز ضریب ۱ می‌دهیم. پس سایر ضرایب برابر با یک هستند:



بنابراین مجموع ضرایب مواد واکنش برابر با ۶ است.



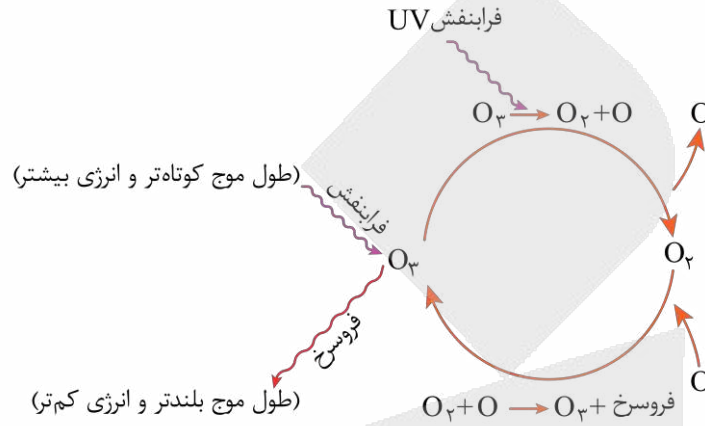
۶۸- در لایه اوزون، با انجام واکنش $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$ در جهت، پرتو جذب می‌شود.

- (۱) برگشت - فروسرخ (۲) رفت - فرابنفش (۳) رفت - فروسرخ (۴) برگشت - فرابنفش

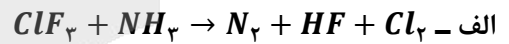
(آسان - مفهومی - سریع) صفحه ۷۴ - ۱۰۰۲

پاسخ: گزینه ۴

در معادله $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$ ، در واکنش برگشت پرتو فرابنفش جذب شده و در واکنش رفت پرتو فروسرخ آزاد می‌شود. با تکرار این چرخه، پرتوهای پرنرژی خورشید، به پرتوهایی با طول موج بیشتر و انرژی کمتر تبدیل می‌شود.



۶۹- تفاوت ضریب HF در دو واکنش زیر برابر با کدام مقدار است؟



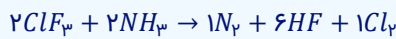
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(متوسط - محاسباتی - استاندارد) صفحه ۶۵ - ۱۰۰۲

پاسخ: گزینه ۱

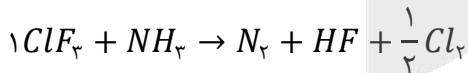
بررسی سریع:

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر هستند:

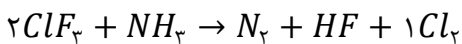


اختلاف ضریب HF در دو واکنش برابر با ۰ است.

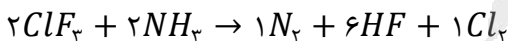
ابتدا واکنش (الف) را موازنه می‌کنیم. برای شروع موازنه، ابتدا به ClF_3 ضریب ۱ می‌دهیم. با توجه به موازنه اتم Cl ، ترکیب Cl_2 ضریب $\frac{1}{2}$ می‌گیرد:



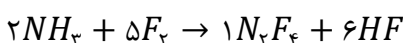
حال ضرایبی که تاکنون به دست آمده را در مخرج، یعنی عدد ۲ ضرب می‌کنیم:



اکنون اتم F را موازنه می‌کنیم و به HF ضریب ۶ می‌دهیم. با توجه به موازنه اتم H ، ترکیب NH_3 ضریب ۲ می‌گیرد. اکنون اتم N را موازنه می‌کنیم و به N_2 ضریب ۱ می‌دهیم. واکنش نهایی به صورت زیر است:



بنابراین ضریب HF برابر با ۶ است. حال واکنش (ب) را موازنه می‌کنیم. ابتدا به N_2F_4 ضریب ۱ می‌دهیم. با توجه به موازنه اتم N ، ترکیب NH_3 ضریب ۲ می‌گیرد. هم‌چنین برای موازنه اتم H ، به HF ضریب ۶ تعلق می‌گیرد. اکنون F را موازنه می‌کنیم. در سمت فرآورده‌ها ۴ اتم F در ترکیب N_2F_4 و ۶ اتم F در ترکیب HF وجود دارد؛ یعنی در مجموع ۱۰ اتم F در سمت فرآورده‌ها داریم؛ پس در سمت واکنش دهنده‌ها نیز، باید ۱۰ اتم F داشته باشیم. بنابراین ضریب F_2 برابر با ۵ می‌شود. واکنش نهایی به صورت زیر است:



ضریب HF در این واکنش نیز، برابر با ۶ است؛ پس اختلاف ضریب‌های آن برابر با ۰ است.



۷۰- نمودار کدام دو مورد داده شده، بر حسب جرم مولی آلوتروپ‌های اکسیژن، به صورت نزولی است؟

- (۱) نقطه جوش و جفت الکترون پیوندی
(۲) غلظت در هواکره و واکنش پذیری
(۳) جفت الکترون ناپیوندی و پایداری
(۴) پایداری و غلظت در هواکره

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - مفهومی - سریع ۲ - صفحه ۷۳ - ۱۰۰۲)

اکسیژن دارای دو آلوتروپ (دگرشکل) O_2 و O_3 است. مولکولی که جرم مولی بیشتری دارد، O_3 است که غلظت آن در هواکره کمتر از O_2 است. به عبارتی با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، غلظت آن در هواکره کم شده (رابطه معکوس داشته) و اگر نمودار آن را رسم کنیم، به صورت نزولی می‌شود. هم‌چنین گاز O_3 نسبت به O_2 ناپایدارتر است؛ پس با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، پایداری کاهش می‌یابد و رابطه آن‌ها به صورت معکوس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گاز O_3 نقطه جوش بالاتری نسبت به گاز O_2 دارد. پس با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، نقطه جوش نیز افزایش می‌یابد (رابطه مستقیم) و اگر نمودار آن را رسم کنیم، به صورت صعودی است. هم‌چنین شمار جفت الکترون پیوندی در مولکول‌های O_2 و O_3 به ترتیب برابر با ۳ و ۲ است. پس می‌توان گفت با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، شمار جفت الکترون پیوندی نیز افزایش می‌یابد.

۲) همان‌طور که گفته شد، با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، غلظت آن در هواکره کم شده و اگر نمودار آن را رسم کنیم، به صورت نزولی می‌شود. گاز O_3 نسبت به O_2 ناپایدارتر بوده و واکنش‌پذیری بیشتری دارد. پس با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های O_2 و O_3 به ترتیب برابر با ۶ و ۴ است. پس می‌توان گفت با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی افزایش می‌یابد. همان‌طور که گفته شد، گاز O_3 نسبت به O_2 ناپایدارتر بوده و با افزایش جرم مولی آلوتروپ اکسیژن، پایداری کاهش می‌یابد.

نکته

جرم مولی	بیشتری دارد.
نقطه جوش	
واکنش‌پذیری	
جفت الکترون پیوندی	
جفت الکترون ناپیوندی	

گاز اوزون نسبت به گاز اکسیژن



ibo



برای دیدن پاسخنامه ویدئویی آزمون
QRcode بالا را اسکن کنید!
یا بروی لینک زیر کلیک کنید!
پاسخنامه ویدئویی آزمون

ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها (درس ۲ و درس ۳)، تابع (درس ۱)، صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۰

بودجه‌بندی
این آزمون

ریاضی ۱: این مبحث در مجموع ۱ تست از ۳۰ تست کنکور را پوشش داده است.

سهم در
کنکور

۷۱- سهمی به معادله $y = 3x^2 + mx - 9$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع می‌کند. طول نقطه برخورد دیگر سهمی با محور x ها کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

(آسان - محاسباتی - سریع) (ریاضی ۱ صفحه ۷۸ - ۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

نقطه $(1, 0)$ روی سهمی است:

$$0 = 3(1)^2 + m(1) - 9 \Rightarrow m = 6 \Rightarrow y = 3x^2 + 6x - 9$$

$$3x^2 + 6x - 9 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x + 3)(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{طول نقطه برخورد دیگر } x = -3 \text{ است.}$$

با توجه به این که سهمی محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع می‌کند، پس مختصات نقطه $(1, 0)$ در معادله سهمی صدق می‌کند، یعنی داریم:

$$0 = 3(1)^2 + m(1) - 9 \Rightarrow 3 + m - 9 = 0 \Rightarrow m = 6$$

در نتیجه معادله سهمی به صورت $y = 3x^2 + 6x - 9$ خواهد بود و داریم:

$$y = 0 \Rightarrow 3x^2 + 6x - 9 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 3)(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases}$$

پس طول نقطه برخورد دیگر سهمی با محور x ها برابر -۳ است.



۷۲- کدام یک از سهمی‌های زیر هیچ نقطه مشترکی با محور x ها ندارد؟

- (۱) $y = -x^2 + 6x + 2$ (۲) $y = x^2 + x + \frac{1}{4}$ (۳) $y = 2x^2 + 4x$ (۴) $y = -x^2 + 3x - 4$

(آسان - خط به خط - استاندارد) (ریاضی ۱ صفحه ۷۸ - ۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۴

شرط این که سهمی هیچ نقطه مشترکی با محور x ها نداشته باشد این است که معادله $y = 0$ فاقد ریشه حقیقی باشد، یعنی در معادله $y = 0$ شرط $\Delta < 0$ برقرار باشد، بنابراین داریم:

بررسی گزینه‌ها:

$$y = 0 \Rightarrow -x^2 + 6x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = (6)^2 - 4(-1)(2) = 44 > 0$$



بنابراین سهمی محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند.



۲

$$y = 0 \Rightarrow x^2 + x + \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4(1)(\frac{1}{4}) = 0$$

بنابراین سهمی در یک نقطه بر محور X مماس است.

۳

$$y = 0 \Rightarrow 2x^2 + 4x = 0 \Rightarrow 2x(x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

بنابراین سهمی در دو نقطه محور X ها را قطع می کند.

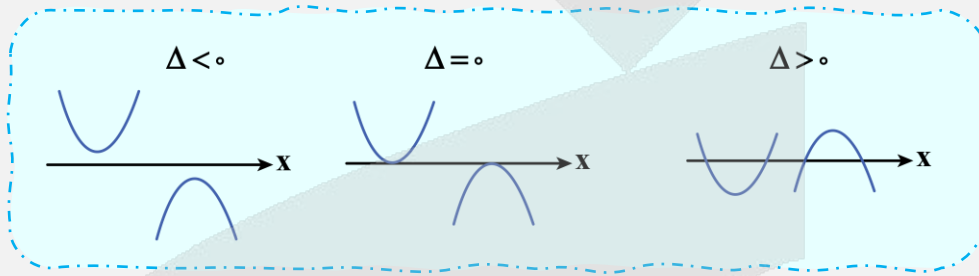
۴

$$y = 0 \Rightarrow -x^2 + 3x - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = (3)^2 - 4(-1)(-4) = -7 < 0$$

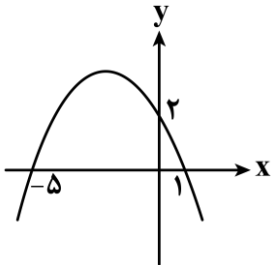
چون $\Delta < 0$ است پس سهمی محور X ها را قطع نمی کند و هیچ نقطه مشترکی با محور X ها ندارد.

رابطه نمودار سهمی با Δ

اگر نمودار سهمی محور X ها را در دو نقطه قطع کند $\Delta > 0$ ، اگر نمودار سهمی بر محور X ها مماس باشد، $\Delta = 0$ و اگر نمودار سهمی هیچ برخوردی با محور X ها نداشته باشد، $\Delta < 0$ است.



۷۲- معادله سهمی شکل مقابل به صورت $y = ax^2 + bx + c$ است. مقدار a کدام است؟



- (۱) $-\frac{5}{3}$
- (۲) $-\frac{5}{2}$
- (۳) $-\frac{2}{5}$
- (۴) $-\frac{2}{5}$

(متوسط - مفهومی - استاندارد) (ریاضی ۱ صفحه ۸۰ - ۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

$$y = a(x - 1)(x + 5) \xrightarrow{(0, 2)} 2 = a(-1)(5) \Rightarrow a = -\frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{2}{5}(x - 1)(x + 5)$$

چون سهمی محور X ها را در نقاطی به طول ۵- و ۱ قطع می کند، پس معادله آن به صورت $y = a(x - 1)(x + 5)$ می باشد و چون سهمی محور عرض ها را در نقطه ای به عرض ۲ قطع می کند، پس نقطه ای به مختصات $(0, 2)$ باید در معادله سهمی صدق کند، در نتیجه داریم:

$$2 = a(0 - 1)(0 + 5) \Rightarrow 2 = a(-1)(5) \Rightarrow a = -\frac{2}{5}$$

$$\text{معادله سهمی: } y = -\frac{2}{5}(x - 1)(x + 5) \Rightarrow y = -\frac{2}{5}x^2 - \frac{8}{5}x + 2$$

بنابراین ضریب x^2 یعنی a برابر $-\frac{2}{5}$ است.



یک نکته خفن ...

اگر سهمی محور x ها را در نقاطی به طول α و β قطع کند معادله آن به صورت $y = a(x - \alpha)(x - \beta)$ خواهد بود و خواهیم داشت:

$$x_S = \frac{\alpha + \beta}{2}$$

ibon

۷۴- نقاط $A(-2, y_1)$ و $B(8, y_1)$ روی سهمی $y = 2x^2 + (2m - 3)x + m + 4$ قرار دارند. این سهمی محور عرضها را در نقطه‌ای به کدام عرض قطع می‌کند؟

۳ (۱) ۲ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴)

(متوسط - ترکیبی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۸۰ - ۱۰۴

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

$$\begin{aligned} (8, y_1) &\Rightarrow x_S = \frac{8-2}{2} = 3 \Rightarrow \frac{-2m+3}{4} = 3 \Rightarrow m = -\frac{9}{2} \\ (-2, y_1) & \end{aligned}$$

$$y = 2x^2 - 12x - \frac{1}{2} \xrightarrow{x=0} y = -\frac{1}{2}$$

چون دو نقطه $A(-2, y_1)$ و $B(8, y_1)$ دارای عرض یکسان هستند و روی سهمی قرار دارند، پس میانگین طول این دو نقطه برابر طول رأس سهمی (محور تقارن) خواهد بود، یعنی داریم:

$$x = \frac{8-2}{2} = 3 \Rightarrow x_S = 3 \Rightarrow \frac{-2m+3}{4} = 3 \Rightarrow -2m+3 = 12 \Rightarrow -2m = 9 \Rightarrow m = -\frac{9}{2}$$

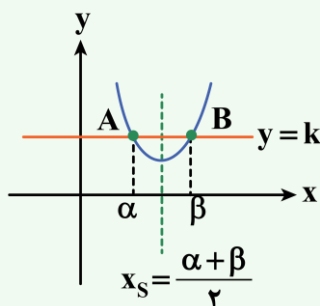
$$y = 2x^2 - 12x - \frac{1}{2}$$

$$x = 0 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

حال برای یافتن محل برخورد با محور عرضها باید $x = 0$ را در معادله سهمی قرار دهیم:

نکته

می‌دانیم که یک سهمی نسبت به محور تقارن خود، متقارن است، بنابراین اگر نقطه $A(\alpha, k)$ روی سهمی قرار داشته باشد، نقطه $B(\beta, k)$ نیز قطعاً روی سهمی است و در این حالت، معادله محور تقارن سهمی به صورت $x = \frac{\alpha + \beta}{2}$ است. به بیان دیگر، اگر خط افقی $y = k$ سهمی را در دو نقطه به طول‌های α و β قطع کند، معادله محور تقارن سهمی برابر $x = \frac{\alpha + \beta}{2}$ بوده که همان طول رأس سهمی است، ببینید:



به نمونه ببین

اگر نقاط $A(-1, 3)$ و $B(5, 3)$ دو نقطه از یک سهمی باشند، معادله محور تقارن این سهمی برابر است با:

$$\begin{cases} x_A = \alpha = -1 \\ x_B = \beta = 5 \end{cases} \Rightarrow x_S = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{-1 + 5}{2} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow x_S = 2$$

ibon



۷۵- اگر رأس سهمی $y = ax^2 + 2x + 5$ که پایین ترین نقطه آن است روی سهمی $y = 4x^2$ قرار داشته باشد، مقدار a کدام است؟

-۱ (۴)

 $\frac{4}{5}$ (۳)

۱ (۲)

 $-\frac{4}{5}$ (۱)

(متوسط - ترکیبی - زمان ۲۰ - ریاضی ۱ صفحه ۸۰ - ۱۰۰۴)

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

$$y = ax^2 + 2x + 5 \xrightarrow{\text{رأس سهمی}} S\left(\frac{-2}{2a}, \frac{4(a)(5) - 4}{4a}\right) \Rightarrow S\left(-\frac{1}{a}, \frac{5a-1}{a}\right)$$

$$\xrightarrow{\text{جای گذاری در } y = 4x^2} \frac{5a-1}{a} = 4\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \xrightarrow{a \neq 0} 5a-1 = \frac{4}{a}$$

$$\Rightarrow 5a^2 - a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -\frac{4}{5} \end{cases} \text{ غ قق ۵}$$

مختصات رأس سهمی $y = ax^2 + 2x + 5$ به صورت زیر است:

$$S\left(\frac{-2}{2a}, \frac{4(a)(5) - 4}{4a}\right) \Rightarrow S\left(-\frac{1}{a}, \frac{5a-1}{a}\right)$$

حال با توجه به آن که نقطه S روی سهمی $y = 4x^2$ قرار دارد، پس باید مختصات S در معادله سهمی $y = 4x^2$ صدق کند:

$$S\left(-\frac{1}{a}, \frac{5a-1}{a}\right) \xrightarrow{\text{جای گذاری در معادله سهمی}} \frac{5a-1}{a} = 4\left(-\frac{1}{a}\right)^2$$

$$\xrightarrow{a \neq 0} \frac{5a-1}{a} = 4\left(\frac{1}{a^2}\right) \Rightarrow 5a-1 = \frac{4}{a} \Rightarrow 5a^2 - a - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع ضرایب برابر با صفر است}} \begin{cases} a = 1 \\ a = -\frac{4}{5} \end{cases}$$

اما چون طبق فرض، رأس سهمی $y = ax^2 + 2x + 5$ پایین ترین نقطه سهمی است پس باید $a > 0$ باشد یعنی $a = 1$ قابل قبول است.

رأس سهمی

در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ طول و عرض رأس سهمی به صورت زیر به دست می آیند:

$$x_S = \frac{-b}{2a}$$

$$y_S = -\frac{\Delta}{4a}$$

روش ضرایب ...

در حل معادله درجه دوم به فرم $ax^2 + bx + c = 0$; $(a \neq 0)$:

(۱) اگر مجموع ضرایب این معادله برابر صفر باشد $(a + b + c = 0)$ ، یکی از ریشه‌ها برابر ۱ و ریشه دیگر برابر $\frac{c}{a}$ است.

(۲) اگر مجموع ضرایب چپ و راست معادله با ضریب وسطی برابر باشد $(a + c = b)$ یکی از ریشه‌ها برابر ۱- و ریشه دیگر برابر $-\frac{c}{a}$ است.





۷۶- جدول تعیین علامت عبارت $P = (2n - 3)x + 2n - 1$ به صورت مقابل است. اگر n یک عدد طبیعی باشد، مقدار $m + n$ کدام است؟

x	m	
P	+	-

- ۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

(آسان - مفهومی - سریع - ریاضی ۱ صفحه ۸۴ - ۱۰۰۴)

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

$$2n - 3 < 0 \Rightarrow n < \frac{3}{2} \Rightarrow n = 1$$

$$\Rightarrow P = -x + 2 \xrightarrow[\text{ریشه } P=0]{x=m} -m + 2 = 0 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow m + n = 3$$

با توجه به جدول تعیین علامت داده شده و این که در سمت چپ ریشه، علامت، مثبت است، پس:

$$2n - 3 < 0 \Rightarrow n < \frac{3}{2}$$

و چون n عددی طبیعی است، پس: $n = 1$
در نتیجه:

$$P = -x + 2$$

از طرفی $x = m$ ریشه $P = 0$ است، یعنی:

$$-m + 2 = 0 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow m + n = 2 + 1 = 3$$

ایستگاه تعیین علامت

تعیین علامت عبارت درجه اول به صورت $y = ax + b ; (a \neq 0)$

ابتدا ریشه عبارت $y = 0$ را به دست می آوریم و سپس با توجه به علامت a جدول تعیین علامت آن را به صورت زیر تشکیل می دهیم:

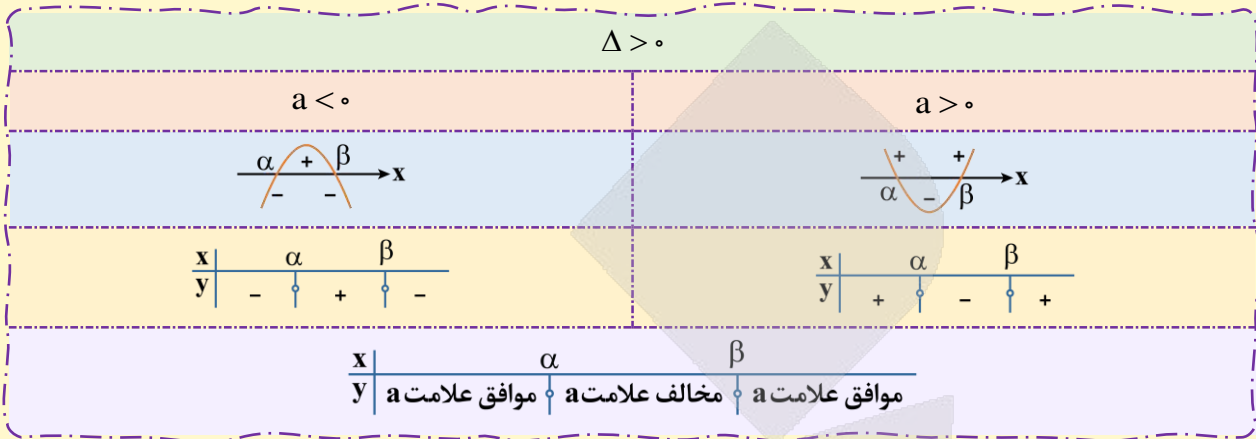
$y = ax + b ; (a \neq 0)$													
$a < 0$	$a > 0$												
<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td colspan="2">$-\frac{b}{a}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> </table>	x	$-\frac{b}{a}$		y	+	-	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td colspan="2">$-\frac{b}{a}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </table>	x	$-\frac{b}{a}$		y	-	+
x	$-\frac{b}{a}$												
y	+	-											
x	$-\frac{b}{a}$												
y	-	+											
<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td colspan="2">$-\frac{b}{a}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>مخالف علامت a</td> <td>موافق علامت a</td> </tr> </table>		x	$-\frac{b}{a}$		y	مخالف علامت a	موافق علامت a						
x	$-\frac{b}{a}$												
y	مخالف علامت a	موافق علامت a											



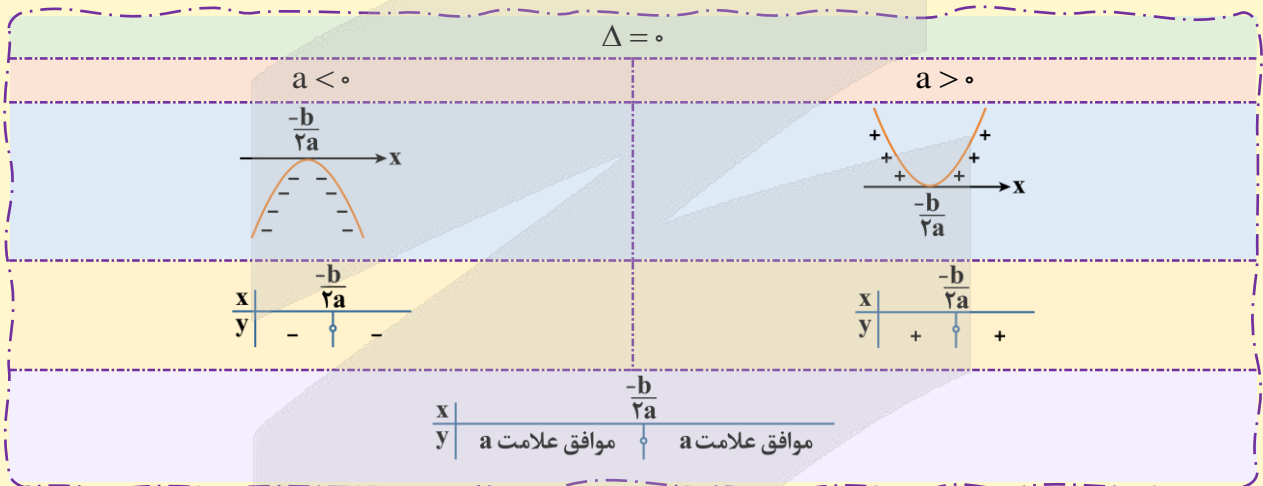
تعیین علامت عبارت درجهٔ دوم به صورت $y = ax^2 + bx + c$; $(a \neq 0)$

ابتدا ریشه‌های معادله را در صورت وجود به دست می‌آوریم. حال با توجه به علامت Δ سه حالت ممکن است اتفاق بیفتد:

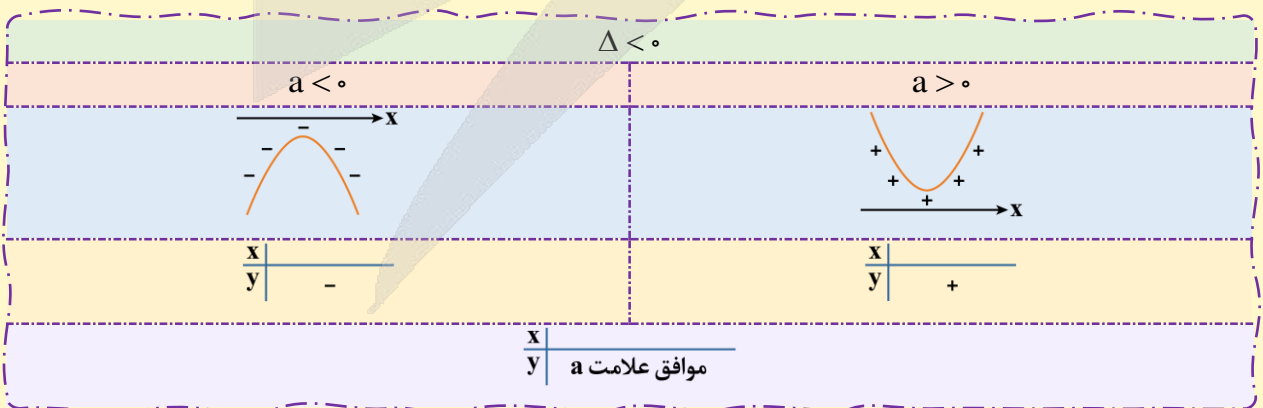
حالت اول: اگر $\Delta > 0$ باشد: معادلهٔ $y = 0$ دو ریشهٔ متمایز به صورت α و β خواهد داشت ($\alpha < \beta$) و جدول تعیین علامت آن با توجه به علامت a به صورت زیر است:



حالت دوم: اگر $\Delta = 0$ باشد: معادلهٔ $y = 0$ یک ریشهٔ مضاعف به صورت $x = -\frac{b}{2a}$ خواهد داشت و جدول تعیین علامت آن با توجه به علامت a به صورت زیر است:



حالت سوم: اگر $\Delta < 0$ باشد: معادلهٔ $y = 0$ ریشهٔ حقیقی ندارد و جدول تعیین علامت آن با توجه به علامت a به صورت زیر است:



همان‌طور که از حالت سوم مشخص است:

اگر $\Delta < 0$ و $a > 0$ باشد، عبارت درجهٔ دوم، همواره مثبت است.

اگر $\Delta < 0$ و $a < 0$ باشد، عبارت درجهٔ دوم، همواره منفی است.

۷۷- تعداد اعداد صحیحی که در نامعادله $2 - 7x < 3x - 4 \leq \frac{-x + 25}{4}$ صدق می کنند، کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

(متوسط - محاسباتی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۹۳ - ۱۰۰۴

پاسخ: گزینه ۳

$$2 - 7x < 3x - 4 \leq \frac{-x + 25}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 - 7x < 3x - 4 \Rightarrow 6 < 10x \Rightarrow \frac{3}{5} < x & \text{(I)} \\ 3x - 4 \leq \frac{-x + 25}{4} \Rightarrow 12x - 16 \leq -x + 25 \Rightarrow 13x \leq 41 \Rightarrow x \leq \frac{41}{13} & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\text{(I)} \cap \text{(II)} \Rightarrow \frac{3}{5} < x \leq \frac{41}{13}$$

فقط اعداد صحیح ۱، ۲، ۳ در مجموعه جواب نامعادله قرار دارند که تعداد آن‌ها برابر ۳ است.



۷۸- عبارت $P(x) = 3x^2 - bx + c$ در $\mathbb{R} - \{2\}$ مثبت است. عبارت $q(x) = cx + b$ در کدام بازه منفی است؟

(-۴, -۲) (۴)

(-۱, ۱) (۳)

(-۲, ۰) (۲)

(۲, ۴) (۱)

(سخت - مفهومی - زمان‌بر) - ریاضی ۱ صفحه ۸۶ - ۱۰۰۴

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

$P(x)$ در $\mathbb{R} - \{2\}$ مثبت است، پس:

x	2
P(x)	+ 0 +

$$\Rightarrow P(x) = a(x - 2)^2 = ax^2 - 4ax + 4a$$

$$a = 3 \Rightarrow P(x) = 3x^2 - 12x + 12 \Rightarrow \begin{cases} b = 12 \\ c = 12 \end{cases}$$

$$q(x) = 12x + 12 \Rightarrow 12x + 12 = 0 \Rightarrow x = -1$$

x	-1
q(x)	- 0 +

$q(x)$ در بازه $(-\infty, -1)$ و هر زیرمجموعه از این بازه منفی است، پس در بازه $(-4, -2)$ منفی است.

با توجه به صورت سوال:

چون عبارت $P(x) = 3x^2 - bx + c$ در $\mathbb{R} - \{2\}$ مثبت است، پس $P(x)$ در $x = 2$ برابر صفر است، بنابراین جدول تعیین علامت آن به صورت زیر است:

x	2
P(x)	+ 0 +

در نتیجه $x = 2$ ریشه مضاعف $P(x)$ است و $P(x)$ به صورت $P(x) = a(x - 2)^2$ خواهد بود.

$$P(x) = a(x^2 - 4x + 4) = ax^2 - 4ax + 4a$$

$$a = 3$$

از مقایسه عبارت بالا با صورت سوال خواهیم داشت:

$$\Rightarrow P(x) = 3x^2 - 12x + 12 \Rightarrow \begin{cases} b = 12 \\ c = 12 \end{cases}$$

و $q(x) = 12x + 12$ خواهد بود.

$$q(x) = 12x + 12 \Rightarrow 12x + 12 = 0 \Rightarrow x = -1$$

x	-1
q(x)	- 0 +



با توجه به جدول تعیین علامت، عبارت $q(x)$ در بازه $(-\infty, -1)$ منفی است، پس در هر زیرمجموعه‌ای از این بازه نیز منفی خواهد بود یعنی در بازه $(-4, -2)$ منفی است.



۷۹- کوچک‌ترین مقدار صحیح m که به ازای آن، نمودار سهمی به معادله $y = (2m - 29)x^2 - 2(m + 3)x - 1$ همواره پایین محور x است، کدام است؟

۲ (۴)

-۱۰ (۳)

۱ (۲)

-۹ (۱)

(متوسط - محاسباتی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۹۰ - ۱۰۰۴

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

$$a < 0 \Rightarrow 2m - 29 < 0 \Rightarrow m < \frac{29}{2} \quad (I)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 4(m+3)^2 + 4(2m-29) < 0 \xrightarrow{\div 4} m^2 + 6m + 9 + 2m - 29 < 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 8m - 20 < 0 \Rightarrow (m+10)(m-2) < 0 \Rightarrow -10 < m < 2 \quad (II)$$

$$(I) \cap (II): m \in (-10, 2) \Rightarrow \text{مکمترین مقدار صحیح } m \text{ برابر با } -9 \text{ است.}$$

شرط این که نمودار سهمی همواره پایین محور x ها باشد، این است که $a < 0$ و $\Delta < 0$ باشد، بنابراین باید داشته باشیم:

$$2m - 29 < 0 \Rightarrow 2m < 29 \Rightarrow m < \frac{29}{2} \quad (I)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow (-2(m+3))^2 - 4(2m-29)(-1) < 0$$

$$\xrightarrow{\div 4} (m+3)^2 + (2m-29) < 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 6m + 9 + 2m - 29 < 0 \Rightarrow m^2 + 8m - 20 < 0$$

$$\Rightarrow (m+10)(m-2) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \begin{array}{c|c|c|c|} -10 & 2 & & \\ \hline + & - & + & \end{array} \Rightarrow -10 < m < 2 \quad (II)$$

$$(I) \cap (II): m \in (-10, 2)$$

بنابراین کوچک‌ترین مقدار صحیح m برابر با -9 است.

ایستگاه سهمی

نمودار عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ که در آن ضرایب a, b, c اعداد حقیقی بوده و $a \neq 0$ باشد یک سهمی می‌باشد و به یکی از دو صورت زیر است:

$y = ax^2 + bx + c ; (a, b, c \in \mathbb{R}) ; a \neq 0$	
$a < 0$	$a > 0$
<ul style="list-style-type: none"> ضریب x^2 منفی است. دهانه سهمی رو به پایین است. 	<ul style="list-style-type: none"> ضریب x^2 مثبت است. دهانه سهمی رو به بالا است.



بررسی وضعیت نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$

برای اینکه وضعیت نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ را نسبت به محور x ها بررسی کنیم باید به سراغ دلتای معادله سهمی و همچنین جهت دهانه سهمی برویم.

$a > 0$		
$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
<ul style="list-style-type: none"> نمودار، محور xها را در دو نقطه قطع می‌کند. معادله درجه دوم دو ریشه دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> نمودار، بالای محور xها و بر آن مماس است. معادله درجه دوم یک ریشه مضاعف $x = -\frac{b}{2a}$ دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> نمودار، محور xها را قطع نمی‌کند. نمودار، همواره بالای محور xها است. معادله درجه دوم ریشه حقیقی ندارد. مقدار عبارت درجه دوم همواره مثبت است.

توجه !

با توجه به جدول فوق می‌توان نتیجه گرفت شرط اینکه عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ **همواره مثبت** باشد این است که $a > 0$ و $\Delta < 0$ باشد.

$a < 0$		
$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
<ul style="list-style-type: none"> نمودار، محور xها را در دو نقطه قطع می‌کند. معادله درجه دوم دو ریشه دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> نمودار، پایین محور xها و بر آن مماس است. معادله درجه دوم یک ریشه مضاعف $x = -\frac{b}{2a}$ دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> نمودار، محور xها را قطع نمی‌کند. نمودار، همواره پایین محور xها است. معادله درجه دوم ریشه حقیقی ندارد. مقدار عبارت درجه دوم همواره منفی است.

توجه !

با توجه به جدول فوق می‌توان نتیجه گرفت شرط اینکه عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ **همواره منفی** باشد این است که $a < 0$ و $\Delta < 0$ باشد.

۸۰- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = (m+4)x^2 + 2mx + n$ به صورت مقابل است. حاصل عبارت $P(x)$ به ازای $x = -1$ کدام است؟

x	۵	۳۲ (۲)	۴۸ (۱)
$P(x)$	+ ۰ -	۴۴ (۴)	۳۶ (۳)

(متوسط - مفهومی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۸۶ - ۱۰۰۴

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

$P(x)$ درجه اول است (چون علامت آن در سمت چپ و راست ریشه فرق می‌کند).

$$m+4=0 \Rightarrow m=-4 \Rightarrow P(x)=-8x+n$$

$$-8(5)+n=0 \Rightarrow n=40 \Rightarrow P(x)=-8x+40$$

$$x=-1 \Rightarrow -8(-1)+40=48$$

$x=5$ ریشه $P(x)$ است:

جدول داده شده نشان می‌دهد که عبارت $P(x)$ نمی‌تواند یک عبارت درجه دوم باشد و با جدول تعیین علامت یک عبارت درجه اول مطابقت دارد، پس باید $P(x)$ یک عبارت درجه اول باشد و برای این منظور:

$$m+4=0 \Rightarrow m=-4 \Rightarrow P(x)=-8x+n$$

طبق جدول داده شده $x=5$ ریشه عبارت $P(x)$ است و آن را صفر می‌کند:

$$-8(5)+n=0 \Rightarrow n=40 \Rightarrow P(x)=-8x+40$$

$$-8(-1)+40=48$$

حال مقدار $P(x)$ را در $x = -1$ به دست می‌آوریم:



۸۱- مجموعه جواب نامعادله $|9-2x| > 5$ را با A و مجموعه جواب نامعادله $|x-7| < 3$ را با B نمایش می‌دهیم. چند عدد صحیح در مجموعه $(A \cup B)$ وجود ندارد؟

(۴ بی‌شمار

(۳ ۳

(۲ ۱

(۱ هیچ

(متوسط - محاسباتی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۹۲ - ۱۰۰۴

پاسخ: گزینه ۳

$$|9-2x| > 5 \Rightarrow \begin{cases} 9-2x > 5 \Rightarrow 2x < 4 \Rightarrow x < 2 \\ \text{یا} & \text{یا} \\ 9-2x < -5 \Rightarrow 2x > 14 \Rightarrow x > 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = (-\infty, 2) \cup (7, +\infty)$$

$$|x-7| < 3 \Rightarrow -3 < x-7 < 3 \Rightarrow 4 < x < 10$$

$$\Rightarrow B = (4, 10)$$

$$A \cup B = (-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$$

اعداد صحیح ۲، ۳، ۴ در مجموعه $A \cup B$ وجود ندارند که تعداد آن‌ها برابر ۳ است.

نامعادلات قدرمطلق

با فرض نامنفی بودن a داریم:

$$|f(x)| < a \Rightarrow -a < f(x) < a$$

$$|f(x)| > a \Rightarrow \begin{cases} f(x) > a \\ \text{یا} \\ f(x) < -a \end{cases}$$

در هر کدام از حالت‌های فوق، اگر حالت تساوی داشتیم، در جواب‌ها هم حالت تساوی را قرار می‌دهیم.



۸۲- اگر $x=n$ بزرگ‌ترین عدد صحیحی باشد که در نامعادله $\frac{3x^2-4x-68}{x^2-3x-10} < 2$ صدق می‌کند، مقدار n^2+n کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) -۲ (۴) -۳

(متوسط - محاسباتی - زمان‌بر) - ریاضی ۱ (صفحه ۹۰-۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

$$\frac{3x^2-4x-68}{x^2-3x-10} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{x^2+2x-48}{x^2-3x-10} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{(x+8)(x-6)}{(x-5)(x+2)} < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}}$$

x	-۸	-۲	۵	۶	
+	+	-	+	-	+
کل کسر	+	-	+	-	+

جواب نامعادله $= (-8, -2) \cup (5, 6)$

$\Rightarrow n = -3 \Rightarrow n^2 + n = 6$

$$\frac{3x^2-4x-68}{x^2-3x-10} < 2 \Rightarrow \frac{3x^2-4x-68}{x^2-3x-10} - 2 < 0$$

$$\Rightarrow \frac{3x^2-4x-68-2x^2+6x+20}{x^2-3x-10} < 0 \Rightarrow \frac{x^2+2x-48}{x^2-3x-10} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{(x+8)(x-6)}{(x-5)(x+2)} < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}}$$

x	-۸	-۲	۵	۶	
(x+8)(x-6)	+	-	-	-	+
(x-5)(x+2)	+	+	-	+	+
کل کسر	+	-	+	-	+

جواب نامعادله $= (-8, -2) \cup (5, 6)$

بنابراین بزرگ‌ترین عدد صحیحی که در نامعادله صدق می‌کند برابر -۳ است.

$$n = -3 \Rightarrow n^2 + n = (-3)^2 - 3 = 9 - 3 = 6$$



۸۳- اگر بازه (a, b) بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که نمودار سهمی $y = -x^2 + 5x$ بالای خطی به معادله $y = x - 12$ قرار داشته باشد، حاصل $2a + b$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) -۴

(متوسط - مفهومی - استاندارد) - ریاضی ۱ (صفحه ۹۰-۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

$$-x^2 + 5x > x - 12 \Rightarrow x^2 - 4x - 12 < 0 \Rightarrow (x-6)(x+2) < 0 \Rightarrow -2 < x < 6 \Rightarrow x \in (-2, 6)$$

$$\Rightarrow a = -2, b = 6 \Rightarrow 2a + b = 2$$

برای این که نمودار سهمی $y = -x^2 + 5x$ بالای خطی به معادله $y = x - 12$ قرار داشته باشد، باید داشته باشیم:

$$-x^2 + 5x > x - 12 \Rightarrow -x^2 + 5x - x + 12 > 0 \Rightarrow -x^2 + 4x + 12 > 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x - 12 < 0 \Rightarrow (x-6)(x+2) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}}$$

x	-۲	۶	
+	+	-	+
x^2 - 4x - 12	+	-	+

$\Rightarrow -2 < x < 6$

$$a = -2, b = 6 \Rightarrow 2a + b = 2(-2) + 6 = 2$$

پس بازه مطلوب به صورت $(-2, 6)$ است، یعنی:



۸۴ - اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد صحیح موجود در مجموعه جواب نامعادله $x^4 - 10x^2 < 24$ کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۱۰ (۱)

(متوسط - محاسباتی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۹۲ - ۱۰۰۴

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

$$x^4 - 10x^2 - 24 < 0 \Rightarrow (x^2 - 12)(x^2 + 2) < 0 \Rightarrow x^2 - 12 < 0$$

همواره +

$$\Rightarrow x^2 < 12 \Rightarrow |x| < \sqrt{12} \Rightarrow -\sqrt{12} < x < \sqrt{12}$$

$$3 - (-3) = 6$$

کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد صحیح در مجموعه جواب، ۳- و ۳ می‌باشند:

$$x^4 - 10x^2 < 24 \Rightarrow x^4 - 10x^2 - 24 < 0 \Rightarrow (x^2 - 12)(x^2 + 2) < 0$$

 عبارت $x^2 + 2$ همواره مثبت است پس باید داشته باشیم:

$$x^2 - 12 < 0 \Rightarrow x^2 < 12 \Rightarrow |x| < \sqrt{12} \Rightarrow -\sqrt{12} < x < \sqrt{12}$$

 کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد صحیح موجود در مجموعه جواب نامعادله به ترتیب ۳- و ۳ هستند که اختلاف آن‌ها برابر $3 - (-3) = 6$ است.


۸۵ - اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{5x-4}{3x+12} < 1$ را به صورت $|x-\alpha| < \beta$ نمایش دهیم، حاصل $\alpha-\beta$ کدام است؟

۴ (۴)

۸ (۳)

-۴ (۲)

-۸ (۱)

(متوسط - محاسباتی - زمان‌بر) - ریاضی ۱ صفحه ۹۲ - ۱۰۰۴

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

$$\frac{5x-4}{3x+12} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{2x-16}{3x+12} < 0$$

تعیین علامت

x	-4	8
$\frac{2x-16}{3x+12}$	+	-
	-	+

مجموعه جواب: $(-4, 8)$

$$-4 < x < 8 \xrightarrow{\frac{-4+8}{2}=2} -4-2 < x-2 < 8-2$$

$$\Rightarrow -6 < x-2 < 6 \Rightarrow |x-2| < 6 \Rightarrow \begin{cases} \alpha=2 \\ \beta=6 \end{cases} \Rightarrow \alpha-\beta=-4$$

$$\frac{5x-4}{3x+12} < 1 \Rightarrow \frac{5x-4}{3x+12} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{5x-4-3x-12}{3x+12} < 0 \Rightarrow \frac{2x-16}{3x+12} < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x-16=0 \Rightarrow x=8 \\ 3x+12=0 \Rightarrow x=-4 \end{cases}$$

تعیین علامت

x	-4	8
$\frac{2x-16}{3x+12}$	+	-
	-	+

مجموعه جواب: $(-4, 8)$

 اگر بخواهیم این بازه را به صورت $|x-\alpha| < \beta$ نمایش دهیم، خواهیم داشت:

 میانگین -4 و 8 از هر سه طرف نامساوی کم می‌کنیم $\Rightarrow -4 < x < 8$

$$\text{میانگین} = \frac{-4+8}{2} = 2 \Rightarrow -4-2 < x-2 < 8-2$$

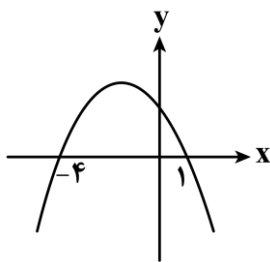
$$\Rightarrow -6 < x-2 < 6 \Rightarrow |x-2| < 6 \Rightarrow \alpha=2, \beta=6$$

$$\Rightarrow \alpha-\beta=2-6=-4$$

برای حل نامعادله‌های هموگرافیک به فرم $\frac{ax+b}{cx+d} > 0$ ، کافیست که نامعادله درجه دوم $(ax+b)(cx+d) > 0$ را حل کنیم که برای حل آن، باید عبارت $f(x) = (ax+b)(cx+d)$ را تعیین علامت کرده و مجموعه جواب موردنظر را با توجه به علامت نامعادله، پیدا کنیم.



۸۶- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به شکل مقابل است. چه تعداد عدد طبیعی در مجموعه جواب نامعادله $\frac{5x-x^2}{ax^2+bx+c} < 0$ وجود دارد؟



دارد؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۴ بی‌شمار

(سخت - ترکیبی - زمان‌بر ۱۰ - ریاضی ۱ صفحه ۹۰ - ۱۰۰۴)

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

 ریشه‌های صورت $\Rightarrow x = 0, x = 5$

 ریشه‌های مخرج $\Rightarrow x = -4, x = 1$

 مجموعه جواب: $(-4, 0) \cup (1, 5)$

x	-4	0	1	5
کل کسر	+	-	+	-

که شامل ۲ عدد طبیعی ۲، ۳، ۴ می‌شود.

ابتدا ریشه‌های صورت و مخرج کسر داده شده را تعیین می‌کنیم:

$$5x - x^2 = 0 \Rightarrow x(5 - x) = 0 \Rightarrow x = 0, x = 5$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \xrightarrow{\text{طبق شکل}} x = 1, x = -4$$

x	-4	0	1	5
$5x - x^2$	-	-	+	+
$ax^2 + bx + c$	-	+	+	-
کل کسر	+	-	+	-

مجموعه جواب نامعادله داده شده به صورت $(-4, 0) \cup (1, 5)$ است که در آن فقط اعداد طبیعی ۲، ۳، ۴ وجود دارند یعنی شامل ۳ عدد طبیعی می‌شود.



۸۷- بازه‌های (a, b) و (c, d) بزرگ‌ترین بازه‌هایی هستند که علامت عبارت $P(x) = \frac{(x^2+x)(x^2+2x-8)}{(x-3)^2}$ در آن منفی است. مجموع طول این بازه‌ها کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

(متوسط - محاسباتی - زمان‌بر ۱۰ - ریاضی ۱ صفحه ۸۷ - ۱۰۰۴)

پاسخ: گزینه ۲

$$P(x) = \frac{(x^2+x)(x^2+2x-8)}{(x-3)^2} = \frac{x(x+1)(x+4)(x-2)}{(x-3)^2}$$

ریشه‌های عبارت‌های موجود در صورت و مخرج کسر عبارت‌اند از:

$$x = 0, x = -1, x = -4, x = 2, x = 3$$

جدول تعیین علامت عبارت $P(x)$ به صورت زیر است:

x	-۴	-۱	۰	۲	۳
$x(x+1)$	+	+	○	+	+
$(x+4)(x-2)$	+	○	-	-	+
$(x-3)^2$	+	+	+	+	○
$P(x)$	+	○	-	○	+

عبارت $P(x)$ در بازه‌های $(-4, -1)$ و $(0, 2)$ منفی است که طول این بازه‌ها برابر ۳ و ۲ است و مجموع طول آن‌ها برابر ۵ است.



۸۸- کدام یک از روابط زیر یک تابع را مشخص نمی‌کند؟

- ۱) رابطه‌ای که به ضلع یک مربع، محیط مربع را نسبت می‌دهد.
- ۲) رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می‌دهد.
- ۳) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه دوم آن عدد را نسبت می‌دهد.
- ۴) رابطه‌ای که به هر فرد، روز تولدش را نسبت می‌دهد.

(آسان - مفهومی - سریع - ریاضی ۱ صفحه ۱۰۰ - ۱۰۰۵)

پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) تابع است، زیرا محیط یک مربع با ضلع مشخص، عددی منحصر به فرد است.
- ۲) تابع است، زیرا گروه خونی هر فرد، یک گروه خونی مشخص و منحصر به فرد است.
- ۳) تابع نیست، زیرا هر عدد مثبت a ، دو ریشه دوم دارد که \sqrt{a} و $-\sqrt{a}$ هستند، پس عدد a به دو عدد \sqrt{a} و $-\sqrt{a}$ نسبت می‌دهد و در نتیجه تابع نیست.
- ۴) تابع است، زیرا روز تولد هر فرد، روزی مشخص و منحصر به فرد است.

بریم ببینیم تابع چی هست اصلاً!...

تعریف تابع: یک تابع از مجموعه A به مجموعه B ، رابطه‌ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو از A ، دقیقاً یک عضو از B نسبت داده می‌شود.

برای درک بهتر می‌تونین جدول زیر رو بخونین

رابطه	توضیح
رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می‌دهد.	این رابطه یک تابع است چرا که هر فرد دقیقاً یک گروه خونی دارد.
رابطه‌ای که به هر فرد، دوستان او را نسبت می‌دهد.	این رابطه بیانگر یک تابع نیست چرا که هر فرد می‌تواند بیش از یک دوست داشته باشد.
رابطه‌ای که به هر عدد حقیقی، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.	این رابطه یک تابع است چرا که هر عدد حقیقی دقیقاً یک ریشه سوم داد.



۸۹- اگر رابطه $f = \{(3, 4), (0, 5), (-1, 2), (a^2 - 3a, 4), (5, 6), (-2, a), (-1, a^2 - 2)\}$ مفروض باشد، به ازای کدام مقدار a ، رابطه f یک تابع است؟

- (۱) $a = \pm 2$ (۲) فقط $a = 2$ (۳) فقط $a = -2$ (۴) به ازای هیچ مقدار a

(آسان - مفهومی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۹۹ - ۱۰۰۵

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به این که هیچ دو زوج مرتب متمایزی نباید مولفه‌های اول یکسان داشته باشند، پس باید داشته باشیم:

$$(-1, 2) \in f, (-1, a^2 - 2) \in f \Rightarrow a^2 - 2 = 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

اگر $a = 2$ باشد:

$$f = \{(3, 4), (0, 5), (-1, 2), (-2, 4), (5, 6), (-2, 2), (-1, 2)\}$$

با توجه به این که زوج‌های مرتب $(-2, 4)$ و $(-2, 2)$ دارای مولفه‌های اول یکسان هستند، پس رابطه بالا تابع نیست.

اگر $a = -2$ باشد:

$$f = \{(3, 4), (0, 5), (-1, 2), (1, 4), (5, 6), (-2, -2), (-1, 2)\}$$

تابع است. پس فقط به ازای $a = -2$ ، رابطه f یک تابع است.

تشخیص تابع بودن نمایش زوج مرتبی

یک نمایش زوج مرتبی زمانی نشان‌دهنده یک تابع خواهد بود که هیچ دو زوج مرتب متمایزی در آن، مولفه اول برابر نداشته باشند.

توجه

در نمایش زوج مرتبی یک تابع، اگر مولفه‌های اول دو زوج مرتب با هم برابر باشند، باید مولفه‌های دوم آن‌ها نیز با هم برابر باشند.

دو تا نمونه ببینید

$$f = \left\{ (0, 2), \left(\frac{3}{5}, 4\right), (-5, 1), (7, 1) \right\}$$

تابع هست

$$f = \{(3, 4), (5, 0), (3, 1)\}$$

تابع نیست

••• bio •••

۹۰- حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{4}{|y|}\}$ حذف کنیم تا f یک تابع باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(متوسط - مفهومی - استاندارد) - ریاضی ۱ صفحه ۹۹ - ۱۰۰۵

پاسخ: گزینه ۳

برای این که x عددی صحیح شود باید ۴ بر $|y|$ بخش پذیر باشد. از طرفی y هم باید عددی صحیح باشد، پس داریم:

$$|y| = 1, 2, 4 \Rightarrow y = \pm 1, \pm 2, \pm 4$$

در نتیجه رابطه f به صورت زیر است:

$$f = \{(4, \pm 1), (2, \pm 2), (1, \pm 4)\}$$

برای آن که شرط تابع بودن f برقرار شود باید از هر یک از مولفه‌های دوم، یک عضو را حذف کنیم، پس حداقل تعداد اعضای f که باید حذف شود برابر ۳ است.

••• bio •••



جزوه طلایی

هر نکته‌ای که هر معلمی سر کلاسش می‌گه
توی یک جزوه!!

- ✓ پوشش کامل و دقیق تمام مطالب کتاب درسی
- ✓ بررسی نکات نهفته متن کتاب و شکل‌های کتاب درسی
- ✓ شامل تمام عبارت‌های کنکوری و نکات آزمون‌های آزمایشی
- ✓ بررسی کامل تست‌های پرتکرار کنکور و آزمون‌های آزمایشی
- ✓ نقشه ذهنی + قیدنامه حرفه‌ای در هر فصل



اسکن کن!



برای دریافت
روی لینک بزن!

digimaze.org

پایه دهم جایه که آینده ساخته می‌شه

با کتابهای آنلاین مُنیاز، نیاز به کتاب کمک آموزشی دیگه ای نداری!



۷۵۹۸



پی‌دی‌اف



۸۸۶۷۳



ویدئو



۱۱۰



دبیر



۲۰۴



کتاب

انسانی

تجربی

ریاضی



علی مقدم نیا

ریاضی



امید مصلاهی

شیمی



محمد نوکنده

فیزیک



کیوان دارابی

هندسه



محمد صحت کار

هندسه



امید غلامی

زیست شناسی



بیمان بیگدلی

تاریخ جغرافی
جامعه شناسی



فیروز کریمی

اقتصاد



محمد واعظی

عربی

<https://www.moniaz.ir>



گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایه دهم



۲
نیم سال دوم



ویژه دانش آموزان پایه دهم

دفترچه شماره ۱

پنجشنبه ۷ اسفندماه ۱۴۰۴

ملاحظات	مدت زمان پاسخ گویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	ماده امتحانی	ردیف
		تا	از			
۳۰ سؤال ۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	۳۰	۱	۳۰	زیست شناسی	۱

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

فیزیک ۱

کار، انرژی و توان
(تاقبل از کار و انرژی درونی)
صفحه های ۶۱ تا ۷۰

سهم در کنکور: ۱ سؤال

زیست شناسی ۱

گردش مواد در بدن
صفحه های ۵۵ تا ۶۸

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۱

معادله ها و نامعادله ها /

درس ۲: سهمی /
درس ۳: تعیین علامت
تابع / درس ۱: مفهوم تابع
و بازنمایی های آن
صفحه های ۷۸ تا ۱۰۰

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

رد پای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش های شیمیایی
و قانون پایستگی جرم
تا پایان اوزون دگرشکلی
از اکسیژن در هواکره
صفحه های ۶۲ تا ۷۵

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

اگر قصد داری از نیمه دوم سال شروع کنی و با موفقیت همه رو شگفت زده کنی، این برنامه برای توئه!

گام اول (گرم کردن با آزمون ۹ بهمن):

با استفاده از مطالعه ای که برای امتحانات نیمسال اول داشته ای، در آزمون ۹ بهمن شرکت کنی و فقط به دید تمرین برای شروع (گرم کردن اولیه) به این آزمون نگاه کنی.

گام دوم (شروع پرنرژی در بهمن و اسفند):

در آزمون های ۲۳ بهمن، ۷ اسفند و ۲۱ اسفند، به مطالب سه هشتم ابتدایی نیمسال دوم مسلط می شوید.

گام سوم (جبران نیمسال اول در فرصت طلایی نوروز):

از ۲۲ اسفند تا ۶ فروردین، به جبران، مرور و جمع بندی نیمسال اول می پردازید و با آزمون ۶ فروردین به مطالب نیمسال اول مسلط می شوید.

گام چهارم (تکمیل یادگیری نیمسال دوم بعد از ایام نوروز):

از ۷ فروردین تا ۲۴ اردیبهشت، به مطالب پنج هشتم پایانی نیمسال دوم مسلط می شوید و با آمادگی کامل به استقبال امتحانات خرداد ماه می روید.

گام پنجم (بهترین پایان برای سال تحصیلی):

تکمیل یادگیری و جمع بندی کامل برای ورود پر قدرت به سال تحصیلی بعد؛ آزمون جامع کل پایه در ۲۸ خرداد ماه



۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، با در نظر گرفتن مردی سالم و بالغ، کدام مورد در رابطه با هورمون اریتروپویتین به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) افزایش ترشح آن منجر به کاهش میزان آهن و هموگلوبین در بدن می‌شود.
- (۲) توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و طحال ترشح می‌شود.
- (۳) گرفتگی رگ‌های تاجی قلب، ترشح آن را افزایش می‌دهد.
- (۴) این هورمون در شرایط طبیعی بدن ترشح نمی‌شود.

۲- کدام مورد، درباره نوعی اسفنج صادق است؟

- (۱) یاخته‌های یقه‌دار، دارای چندین زائده غشایی در ساختار خود هستند.
- (۲) آب تنها به وسیله یاخته‌های تاژک‌دار به درون حفرات بدن اسفنج وارد می‌شود.
- (۳) یاخته‌های سازنده منفذ، ظاهری کشیده داشته و هسته آن‌ها در قسمت میانی یاخته است.
- (۴) ساختارهای ستاره‌ای شکل موجود در دیواره اسفنج، تنها با یاخته‌های سطح درونی آن در تماس هستند.

۳- کدام مورد در خصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟

- (۱) همه رگ‌های لنفی، ارتباط بین دو گره لنفی را برقرار می‌کنند.
- (۲) درون گره‌های لنفی از اجزایی با ظاهر نامنظم و اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است.
- (۳) همه رگ‌های لنفی پای راست، محتویات خود را به مجرای لنفی راست وارد می‌کنند.
- (۴) همه گره‌های لنفی که محتویات آن‌ها به مجرای لنفی قطورتر می‌ریزد، در سطح پایین‌تر از آن قرار دارند.

۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در پی سانتریفیوژ کردن خون در یک فرد بالغ، بخشی که در لوله آزمایش قرار می‌گیرد، به‌طور حتم»

- (۱) بالای - در افراد دارای اختلال شدید حرکتی دیافراگم، غلظت بالاتری دارد
- (۲) بالای - دارای آب زیادی بوده و نسبت به بخش دیگر خون، حجم کمتری دارد
- (۳) پایین - با قطع مصرف غذاهای جانوری به مرور زمان دچار کاهش حجم می‌شود
- (۴) پایین - با گلوبولین‌های خود نقش مهمی در دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه دارد

۵- در خصوص حفره گوارشی و انشعابات آن در پلاناریا کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در نزدیکی وسط بدن، شاخه اصلی حفره گوارشی منشعب می‌شود.
- (۲) نوع یاخته‌های دهان و انشعابات حفره گوارشی آن متفاوت است.
- (۳) انشعابات حفره گوارشی آن به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.
- (۴) دهان آن در سطح پشتی و در قسمت سر جانور قرار دارد.

۶- کدام گزینه درباره مویرگ سالم نشان داده در شکل، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در این نوع مویرگ مویرگ سالم موجود در نخاع،»

- (۱) برخلاف - غشای پایه ضخیمی وجود دارد
- (۲) همانند - امکان خروج پروتئین بر اثر فشارخون وجود ندارد
- (۳) برخلاف - امکان عبور مواد از فضای درون یاخته‌ای وجود دارد
- (۴) همانند - ممکن است در ابتدای برخی از آن‌ها حلقه ماهیچه‌ای وجود داشته باشد





- ۷- در ارتباط با فرایند انعقاد خون در خون‌ریزی‌های شدید، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) قبل از تشکیل درپوش، محتویات درون دانه‌های فعال گرده‌ها برون‌رانی می‌شوند.
 - (۲) بعد از تشکیل ترومبوسین از پروترومبوسین، رشته‌های نامحلول فیبرین شکل می‌گیرند.
 - (۳) بعد از آسیب دیدن بافت‌ها و گرده‌ها، آنزیم پروترومبوسیناز ترشح می‌شود.
 - (۴) قبل از تشکیل لخته، وجود ویتامین K و یون کلسیم ضروری است.
- ۸- کدام ویژگی در خصوص سامانه گردش مواد ملخ صادق است؟
- (۱) وجود دریچه در ساختار سیاهرگ‌های بزرگ آن
 - (۲) انتقال مواد از قلب به سمت بالا و عقب بدن جانور
 - (۳) تبادل انواع گازهای تنفسی از طریق جریان همولنف
 - (۴) وجود منافذ دریچه‌دار در قلب در سطح پشتی بدن
- ۹- کدام گزینه، مشخصه فراوان‌ترین یاخته‌های خونی را به درستی بیان کرده است؟
- (۱) حدود یک درصد آن‌ها روزانه در اندام‌های لنفی حفره شکمی تخریب می‌شوند.
 - (۲) تخریب پرتعدادترین یاخته‌های غدد معده به‌طور مستقیم باعث کاهش تولید آن‌ها می‌شود.
 - (۳) پروتئین دارای یون آهن در بخش محیطی آن‌ها نسبت به بخش مرکزی تراکم بیشتری دارد.
 - (۴) در مراحل تشکیل آن‌ها، به دنبال ایجاد فرورفتگی در مرکز یاخته، هسته از یاخته خارج می‌شود.
- ۱۰- کدام گزینه درباره بزرگ‌ترین اندام لنفی منفرد در بدن مردی سالم و بالغ به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) محتویات لنفی خود را به بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن وارد می‌کند.
 - (۲) سرخرگ آن نسبت به سیاهرگ آن به نوک قلب نزدیک‌تر است.
 - (۳) با اثر هورمون اریتروپویتین فعالیت خود را افزایش می‌دهد.
 - (۴) محل تخریب یاخته‌های خونی فرسوده است.
- ۱۱- کدام گزینه درباره گویچه سفید نشان داده شده در شکل، به درستی بیان شده است؟
- (۱) همانند گویچه سفیدی با هسته گرد، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرد.
 - (۲) همانند گویچه سفیدی با هسته چند قسمتی، دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن می‌باشد.
 - (۳) برخلاف هر گویچه سفیدی که دارای دانه‌های سیتوپلاسمی درشت می‌باشد، دارای هسته دوقسمتی است.
 - (۴) برخلاف بزرگترین گویچه سفید موجود در خون، هسته‌ها نسبت به سیتوپلاسم حجم کمتری از یاخته را اشغال کرده‌اند.
- ۱۲- در نوعی جانور مهره‌دار هر دو نوع خون موجود در قلب آن همراه با هم وارد رگی می‌شوند که ابتدا به دوشاخه تقسیم می‌شود. در ارتباط با این جانور، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) تبادلات گازی آن، می‌تواند از طریق پوست انجام گیرد.
 - (۲) در سامانه گوارشی آن، جریان غذا به‌صورت یک‌طرفه صورت می‌گیرد.
 - (۳) فشارخون بالایی در رگ متصل به بزرگ‌ترین حفره قلبی خود دارد.
 - (۴) هوا به‌وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش‌های آن وارد می‌شود.



۱۳- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به انواع رگ‌های خونی، هر موجود در بدن انسان،»

- (۱) سرخرگ - تنها در خروج خون از محل تبادل مواد نقش دارد
- (۲) سیاهرگ - جابه‌جا کننده خون حامل غلظت کم گلوکز است
- (۳) سرخرگ - در لایه میانی خود دارای یاخته‌هایی دوکی شکل دارد
- (۴) سیاهرگ - در سطح داخلی خود دارای چین خوردگی‌هایی است

۱۴- گویچه‌های سفید دارای هسته دو قسمتی را در نظر بگیرید. کدام مورد گویچه سفید دارای دانه‌های روشن را از دیگری متمایز می‌کند؟

- (۱) دانه‌های سیتوپلاسمی بزرگ‌تری دارد.
- (۲) دانه‌های سیتوپلاسمی پرتعدادتری دارد.
- (۳) دانه‌های سیتوپلاسمی، اندازه‌های متنوع‌تری دارند.
- (۴) دانه‌های سیتوپلاسمی با فاصله بیشتری از هم قرار دارند.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، آهن آزاد شده در فرایند تخریب یاخته‌های خونی قرمز و آسیب‌دیده، در ساختار کدام اندام‌ها می‌تواند دیده شود؟

الف - اندامی که یکی از منابع فولیک‌اسید است.

ب - اندامی که در آن، گویچه قرمز هسته خود را از دست می‌دهد.

ج - اندامی که در آن، اکسیژن به سیتوپلاسم گویچه قرمز وارد می‌شود.

د - نوعی اندام غیر گوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «د» (۳) «الف» و «د» (۴) «ب» و «ج»

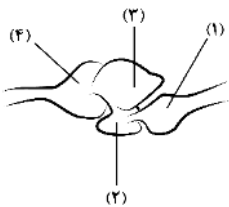
۱۶- با توجه به شکل زیر، کدام مورد درست است؟

(۱) بخش ۴ نسبت به بخش ۱، حاوی خونی با فشار بیشتر است.

(۲) بخش ۳ نسبت به بخش ۱، به سرخرگ پشتی نزدیک‌تر است.

(۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، دارای یاخته‌هایی با توانایی تغییر طول است.

(۴) بخش ۳ همانند بخش ۲، در سطح دیواره خود دارای چین خوردگی‌های متعددی است.



۱۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مویزگی که در ساختار اندام / اندام‌هایی با قابلیت یافت می‌شود، به طور حتم»

(۱) تنظیم مدت زمان دم - از ورود و خروج هرگونه مواد از سطح خود ممانعت می‌کند

(۲) تولید هورمون اریتروپویتین - غشای پایه‌ای با حفرات متعدد در زیر یاخته‌های پوششی خود دارد

(۳) تولید لیپوپروتئین‌های مختلف - نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت دارد

(۴) ذخیره آهن و برخی از ویتامین‌ها - با غشای پایه ضمیم خود عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند

۱۸- ویژگی مطرح شده در کدام مورد، جاندار بالگی که سامانه گردش مضاعف از آن به بعد شکل گرفت را از نوزاد آن، متمایز نمی‌کند؟

(۱) تنفس ششی دارد.

(۲) هر هفت ویژگی حیات را باهم دارد.

(۳) قلب سه حفره‌ای دارد.

(۴) از تمام حفره‌های قلب آن خون تیره عبور می‌کند.





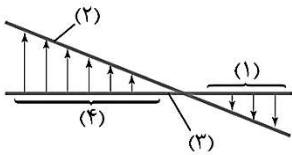
۱۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟

- (۱) گروهی از گویچه‌های سفید، چندهسته‌ای بوده و دارای سیتوپلاسم اندکی هستند.
- (۲) فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، پس از ورود به خون هسته خود را از دست می‌دهند.
- (۳) گرده‌ها یاخته‌های کروی‌شکل کوچک هستند که در ساختار خود دانه‌های متعدد دارند.
- (۴) یاخته‌های خونی که منشأ میلوئیدی دارند می‌توانند مولکول‌های پروتئینی مختلفی تولید کنند.

۲۰- کدام دو ویژگی مطرح‌شده در هر گزینه، فقط برای یک نوع از رگ‌های خونی درست هستند؟

- (۱) مشاهده تغییر حجم آن به صورت موجی در طول آن - امکان افزایش خون‌رسانی به بافت‌ها از طریق استراحت ماهیچه آن
- (۲) جریان خون کند - تبادل گازهای تنفسی میان خون و یاخته‌ها با حضور در تمامی قسمت‌های بدن
- (۳) دارای بیشترین حجم خون در خود - دارای مقادیر زیادی از رشته‌های کشسان در لایه میانی
- (۴) وجود حلقه‌های ماهیچه‌ای در ابتدای دیواره آن - کاهش میزان فشارخون در طول آن

۲۱- در ارتباط با شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) در صورت کاهش پروتئین‌های رژیم غذایی، بر میزان بخش (۴) افزوده می‌شود.
- (۲) با کاهش بخش (۲) و افزایش شدید بخش (۳)، چروکیدگی اندام‌ها قابل مشاهده است.
- (۳) با کاهش بخش (۲) حالتی شبیه به آلوده شدن دستگاه لنفی به نوعی انگل رخ می‌دهد.
- (۴) در صورت جابه‌جایی بخش (۳) به سمت پایین، میزان ورود مواد به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای افزایش می‌یابد.

۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در دستگاه گردش مواد در حالت طبیعی به‌طور حتم قابل مشاهده است.»

- (۱) نوعی حشره - ورود همولنف به قلب و خروج از آن، از طریق دریچه‌ها
- (۲) کرمی دارای حفره گوارشی - نزدیک‌تر بودن دهان به سر نسبت به دم
- (۳) تمام مهره‌داران - تبادل مواد مغذی بدون تماس مستقیم یاخته‌ها با خون
- (۴) نوعی کرم حلقه‌ای شکل - حرکت مایع مؤثر در گردش مواد در دو سمت مخالف

۲۳- کدام گزینه درباره چرخه تولید و تخریب یاخته‌های کروی‌شکل خون که طرفین فرورفته دارند، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در افرادی که کلیه‌های خود را از دست داده‌اند به میزان کمتری ساخته می‌شوند.
- (۲) با افزایش ترشحات هورمونی کبد، بر ذخایر آهن یاخته‌های سازنده صرفاً افزوده می‌شود.
- (۳) در بسیاری از پستانداران، پیش از ورود این یاخته‌ها به خون، هسته و بسیاری از اندامک‌ها از بین می‌روند.
- (۴) با کاهش جذب فولیک‌اسید در روده باریک، تولید این یاخته‌ها همانند تقسیمات یاخته‌های استخوانی کاهش خواهد یافت.

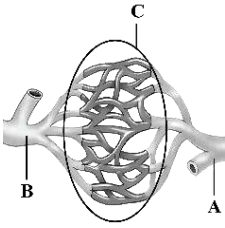
۲۴- کدام گزینه در ارتباط با مجرای لنفی سمت چپ بدن انسان، درست است؟

- (۱) در مقایسه با مجرای لنفی دیگر، در کاهش بروز خیز (ادم) نقش کمتری دارد.
- (۲) همانند مجرای لنفی دیگر، از پشت اندام مخروطی‌شکل قفسه سینه عبور می‌کند.
- (۳) برخلاف مجرای لنفی دیگر، لنف اندام‌های تخریب‌کننده گویچه قرمز را دریافت می‌کند.
- (۴) نسبت به مجرای لنفی دیگر، محتویات آن در خون مسافت بیشتری تا بزرگ سیاهرگ زیرین طی می‌کند.





۲۵- در شکل زیر ساختار انواع رگ‌های خونی در دست فردی بالغ نشان داده شده است. با توجه به آن چند مورد از موارد زیر، درست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

الف - A همانند B، در لایه میانی دیواره خود رشته‌های کشسان دارد.

ب - B برخلاف A، در طول خود ساختارهای چین‌خورده پوششی دارد.

ج - A برخلاف B، در حفظ پیوستگی جریان خون و ایجاد نبض نقش دارد.

د - C همانند A، در تنظیم میزان جریان خون کوچک‌ترین رگ‌های بدن نقش دارد.

۲۶- برخی از اجزای بخش یاخته‌ای خون حاصل تغییر گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های میلوئیدی در مغز استخوان هستند. کدام عبارت درخصوص این اجزا درست است؟

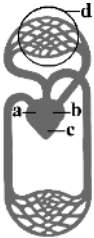
(۱) برخی از آن‌ها حاوی پروتئین‌های تولیدکننده کربن‌دی‌اکسید هستند.

(۲) در هیچ‌کدام از آن‌ها، دانه‌های حاوی مولکول‌های پروتئینی، وجود ندارند.

(۳) همه آن‌ها فاقد توانایی ذخیره اطلاعات مؤثر در ساخت پروتئین‌های آهن‌دار هستند.

(۴) برخی از آن‌ها جهت تقسیم خود نیازمند مصرف نوعی ویتامین مؤثر در عملکرد درست فولیک‌اسید هستند.

۲۷- شکل داده‌شده نوعی سامانه گردش خون در مهره‌داران است. کدام گزینه در ارتباط با آن درست است؟



(۱) شبکه مویرگی d با سازوکار فشار مثبت، همه خون حفره C را روشن می‌کند.

(۲) در صورت اختلال در خروج خون از b، خیز (ادم) در زیر پوست ایجاد می‌شود.

(۳) بین دو حفره C و a دریچه‌ای وجود دارد که به سمت نوک قلب بسته می‌شود.

(۴) خون درون حفره C توسط یک رگ با فضای داخلی گسترده خارج می‌شود.

۲۸- در ارتباط با همه جانورانی که امکان مخلوط شدن خون تیره و روشن در قلب آن‌ها وجود دارد، کدام مورد درست است؟

(۱) به انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمامی مویرگ‌های اندام‌ها می‌پردازند.

(۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در بخش‌های مبادله‌ای خود برقرار می‌سازند.

(۳) به کمک شبکه‌های مویرگی در زیر پوست خود به تبادل گازهای تنفسی با محیط می‌پردازند.

(۴) خون واردشده به قلب، تنها از طریق یک سرخرگ ویژه به اندام‌های مختلف بدن هدایت می‌شود.

۲۹- با فرض آن‌که ابتدای یک مویرگ را A و انتهای آن را B نام‌گذاری کنیم، کدام عبارت درخصوص این مویرگ درست است؟ (با فرض آن‌که محل یکسان شدن فشارخون و فشار اسمزی در طول مویرگ در حالت عادی را نقطه C در نظر بگیریم.)

(۱) هر چه از نقطه A به میانه رگ نزدیک‌تر شویم، از حجم مواد موجود در مایع میان بافتی کاسته می‌شود.

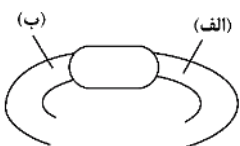
(۲) هر چه از میانه رگ به نقطه B نزدیک‌تر شویم، با افزایش فشار اسمزی، حجم خوناب افزایش می‌یابد.

(۳) با افزایش تجزیه آلبومین‌های موجود در خوناب، نقطه C به B نزدیک‌تر می‌شود.

(۴) با افزایش ترشح هورمون‌ها از غده فوق کلیه، نقطه C به A نزدیک‌تر می‌شود.

۳۰- با توجه به شکل زیر که قلب جانوری بی‌مه‌ره را نمایش می‌دهد و با فرض اینکه این قلب می‌تواند دارا و یا فاقد منافذ دریچه‌دار باشد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که جهت حرکت مایع در بخش‌های (الف) و (ب) یکدیگر باشند،»



(۱) هم‌جهت - در انتهای رگ ورودی به قلب نوعی ساختار دریچه‌ای قابل مشاهده می‌باشد

(۲) خلاف جهت - همزمان با انقباض قلب، نیمی از دریچه‌های مرتبط با قلب بسته می‌باشند

(۳) هم‌جهت - همزمان با انقباض قلب، نوعی مایع مستقیماً به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود

(۴) خلاف جهت - همزمان با استراحت قلب، مایعی با غلظت CO_2 بالا به قلب جانور وارد می‌شود





گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایه دهم



۲
نیم سال دوم



ویژه دانش آموزان پایه دهم

دفترچه شماره ۲

پنجشنبه ۷ اسفندماه ۱۴۰۴

ملاحظات	مدت زمان پاسخ گویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	ماده امتحانی	ردیف
		تا	از			
۴۰ سؤال	۳۰ دقیقه	۵۰	۳۱	۲۰	فیزیک	۱
۵۰ دقیقه	۲۰ دقیقه	۷۰	۵۱	۲۰	شیمی	۲

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

فیزیک ۱

کار، انرژی و توان
(تاقبل از کار و انرژی درونی)
صفحه های ۶۱ تا ۷۰

سهم در کنکور: ۱ سؤال

زیست شناسی ۱

گردش مواد در بدن
صفحه های ۵۵ تا ۶۸

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۱

معادله ها و نامعادله ها /

درس ۲: سهمی /
درس ۳: تعیین علامت
تابع / درس ۱: مفهوم تابع
و بازنمایی های آن
صفحه های ۷۸ تا ۱۰۰

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

رد پای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش های شیمیایی
و قانون پایستگی جرم
تا پایان اوزون دگرشکلی
از اکسیژن در هواکره
صفحه های ۶۲ تا ۷۵

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

اگر قصد داری از نیمه دوم سال شروع کنی و با موفقیت همه رو شگفت زده کنی، این برنامه برای توئه!

گام اول (گرم کردن با آزمون ۹ بهمن):

با استفاده از مطالعه ای که برای امتحانات نیمسال اول داشته اید، در آزمون ۹ بهمن شرکت کنید و فقط به دید تمرین برای شروع (گرم کردن اولیه) به این آزمون نگاه کنید.

گام دوم (شروع پرنرژی در بهمن و اسفند):

در آزمون های ۲۳ بهمن، ۷ اسفند و ۲۱ اسفند، به مطالب سه هشتم ابتدایی نیمسال دوم مسلط می شوید.

گام سوم (جبران نیمسال اول در فرصت طلایی نوروز):

از ۲۲ اسفند تا ۶ فروردین، به جبران، مرور و جمع بندی نیمسال اول می پردازید و با آزمون ۶ فروردین به مطالب نیمسال اول مسلط می شوید.

گام چهارم (تکمیل یادگیری نیمسال دوم بعد از ایام نوروز):

از ۷ فروردین تا ۲۴ اردیبهشت، به مطالب پنج هشتم پایانی نیمسال دوم مسلط می شوید و با آمادگی کامل به استقبال امتحانات خرداد ماه می روید.

گام پنجم (بهترین پایان برای سال تحصیلی):

تکمیل یادگیری و جمع بندی کامل برای ورود پر قدرت به سال تحصیلی بعد؛ آزمون جامع کل پایه در ۲۸ خرداد ماه



۳۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر، کار نیروی خالص وارد بر یک جسم در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B الزاماً صفر نمی‌باشد؟

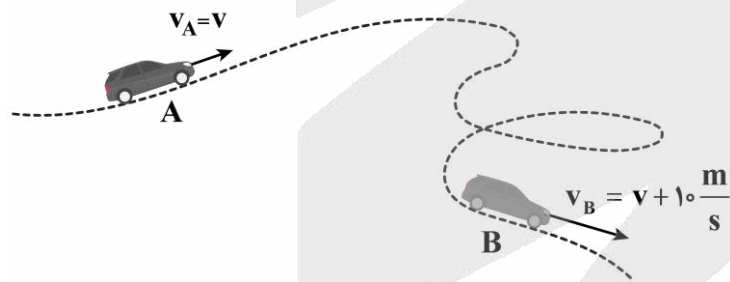
- (۱) جسم در نقطه شروع و پایان مسیر، ساکن باشد.
- (۲) حرکت جسم با سرعت ثابت انجام شود.
- (۳) حرکت جسم روی خط راست انجام شود.
- (۴) شتاب حرکت جسم، صفر باشد.

۳۲- مطابق شکل زیر، شخصی با وارد کردن نیروی ثابت 175N ، جعبه‌ای به جرم 15kg را از حال سکون در امتداد قائم جابه‌جا می‌کند. در ارتفاع چندمتری از سطح زمین، تندی جعبه $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ خواهد شد؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



- (۱) ۰/۶
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱/۲
- (۴) ۱/۶

۳۳- در شکل زیر، جرم خودرو و راننده‌اش 1200kg است. در حرکت خودرو از موقعیت A تا B تندی خودرو $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش می‌یابد و کار کل انجام‌شده روی آن 120kJ است. تندی خودرو در موقعیت B چند متر بر ثانیه است؟



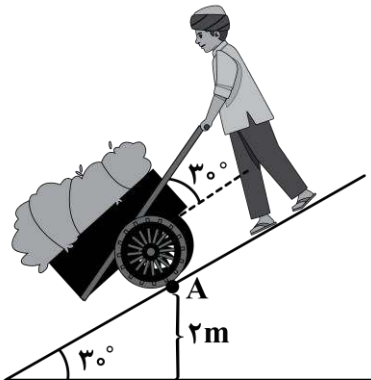
- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات



۳۴- مطابق شکل زیر، شخصی ارابه‌ای به جرم 100kg را با تندی ثابت از نقطه A تا پایین سطح شیب‌دار هدایت می‌کند.

کار شخص بر روی ارابه چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و اصطکاک بین ارابه و سطح را ناچیز در نظر بگیرید).



(۱) ۱۰۰۰

(۲) -۱۰۰۰

(۳) -۲۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۳۵- در شرایط خلأ، جسمی با جرم 2kg را از سطح زمین با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر

انرژی جنبشی جسم در نقطه A، 30J باشد، ارتفاع نقطه A از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۷

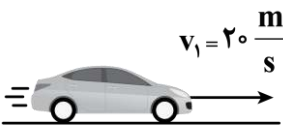
(۳) ۵

(۲) ۳/۵

(۱) ۲/۵

۳۶- مطابق شکل زیر، اتومبیلی به جرم 1200kg با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت می‌کند. راننده موتور اتومبیل را خاموش می‌کند.

اگر نیروی اصطکاک بین چرخ‌های اتومبیل و سطح، ثابت و برابر 6000N باشد، اتومبیل پس از طی مسافت چند متر متوقف می‌شود؟



(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

(۴) ۲۰۰

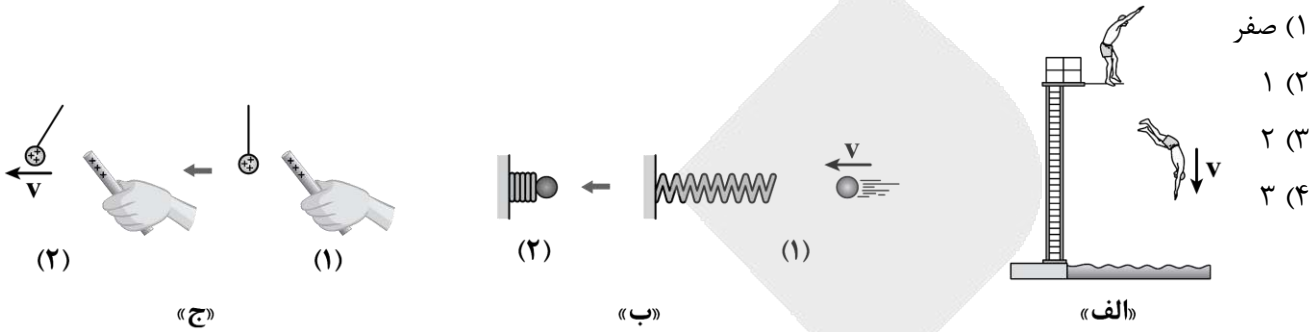
(۳) ۶۰

محل انجام محاسبات



۳۷- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- الف - در شکل «الف»، انرژی پتانسیل گرانشی سامانه شخص - زمین به تدریج به انرژی جنبشی شخص تبدیل می شود.
 ب - در شکل «ب»، انرژی جنبشی گلوله به انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم - فنر تبدیل می شود.
 ج - در شکل «ج»، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه دو جسم باردار به انرژی جنبشی گلوله تبدیل می شود.



(۱) صفر

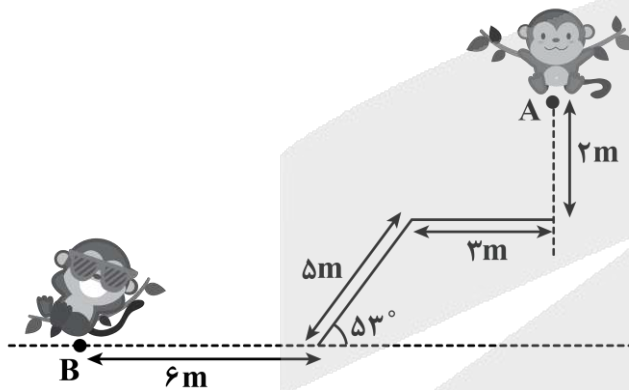
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۳۸- مطابق شکل زیر، یک میمون به جرم 20 kg از نقطه A به نقطه B می رود. کار نیروی وزن این میمون در این مسیر

چند ژول است؟ $(\sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۱۲۰۰

(۲) -۱۲۰۰

(۳) ۳۲۰۰

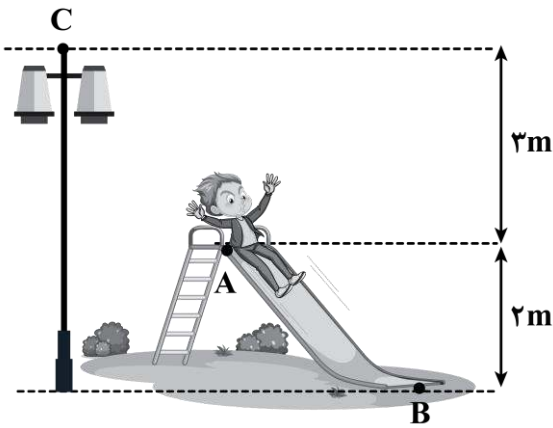
(۴) -۳۲۰۰

محل انجام محاسبات



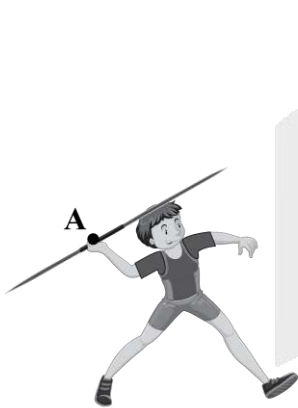


۳۹- مطابق شکل زیر، پسربچه‌ای به جرم 30 kg درون یک سرسره مسیر AB را طی می‌کند. یک بار مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را نقطه A در نظر می‌گیریم و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی پسربچه (ΔU_1) را حساب می‌کنیم. بار دیگر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را نقطه C در نظر گرفته و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی پسربچه (ΔU_2) را حساب می‌کنیم. حاصل $\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{2}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) ۱

۴۰- در شکل زیر، انرژی پتانسیل گرانشی نیزه در نقطه A برابر 70 J است. اگر کار نیروی وزن نیزه در مسیر AB برابر 50 J باشد، انرژی پتانسیل گرانشی آن در نقطه B چند ژول است؟



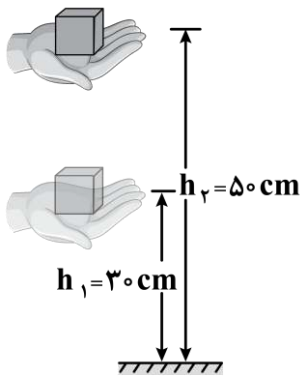
- (۱) ۱۲۰
- (۲) -120
- (۳) ۲۰
- (۴) -20

محل انجام محاسبات





۴۱- جسم ساکنی به جرم 700g را مانند شکل زیر، با دستمان از ارتفاع $h_1 = 30\text{cm}$ به ارتفاع $h_2 = 50\text{cm}$ می‌بریم و دوباره به حالت سکون می‌رسانیم. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، کار نیروی دست در این جابه‌جایی چند ژول است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۱/۴ (۱)

-۱/۴ (۲)

۳/۵ (۳)

-۳/۵ (۴)

۴۲- انرژی مکانیکی یک هواپیمای مسافربری به جرم 50t که با تندی $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در ارتفاع 12 km سطح زمین

حرکت می‌کند، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.)

7×10^9 (۴)

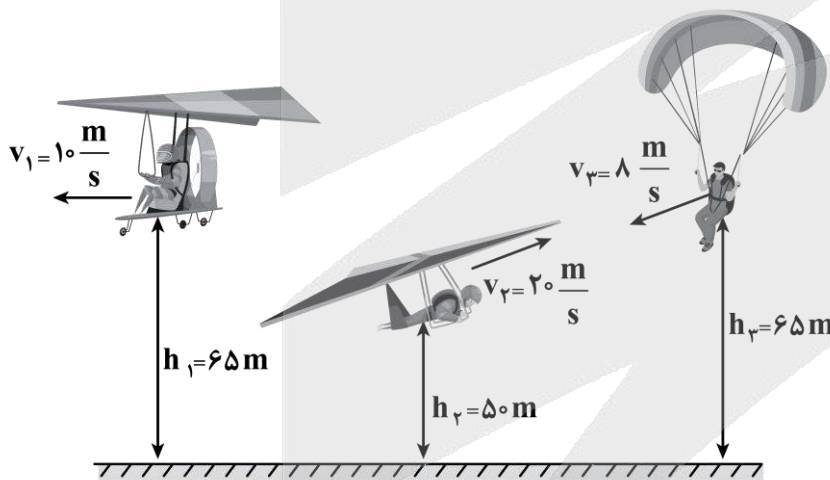
7×10^6 (۳)

6×10^9 (۲)

6×10^6 (۱)

۴۳- مطابق شکل زیر، سه شخص با جرم یکسان در حال انجام ورزش‌های هوایی هستند. اگر سطح زمین را به‌عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم، کدام گزینه در مورد مقایسه انرژی مکانیکی این سه شخص در موقعیت‌های

نشان داده شده درست است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$E_1 = E_3 > E_2$ (۱)

$E_2 > E_1 > E_3$ (۲)

$E_1 > E_3 > E_2$ (۳)

$E_1 = E_2 > E_3$ (۴)

محل انجام محاسبات





۴۴- مطابق شکل زیر، شخصی در حال تاب سواری است. اگر ارتفاع این شخص نسبت به زمین در حین تاب سواری از ۶۰cm تا ۱۸۵cm تغییر کند، بیشترین سرعت آن در طول مسیر چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از کلیه نیروهای

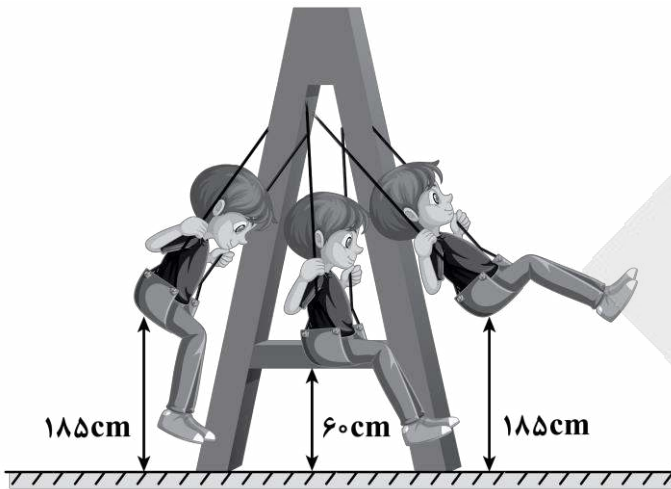
اتلافی از جمله مقاومت هوا صرف نظر شود.)

۴ (۱)

۵ (۲)

۴/۸ (۳)

۴ داده‌های سؤال ناکافی است.



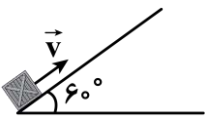
۴۵- مطابق شکل زیر، جعبه‌ای روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک با تندی $36 \frac{km}{h}$ مماس بر سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود. حداکثر مسافتی که جعبه روی سطح شیب‌دار به سمت بالا طی می‌کند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۲/۵ (۱)

۵ (۲)

$\frac{10\sqrt{3}}{3}$ (۴)

$5\sqrt{3}$ (۳)

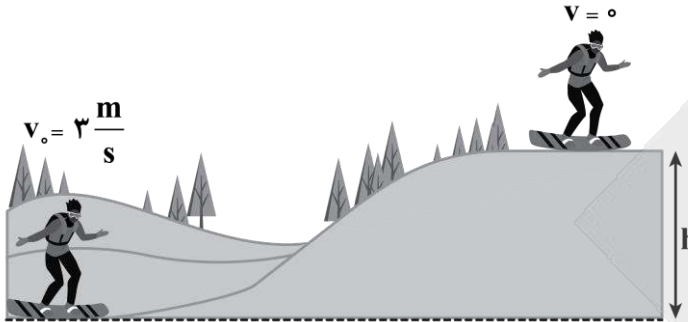


محل انجام محاسبات



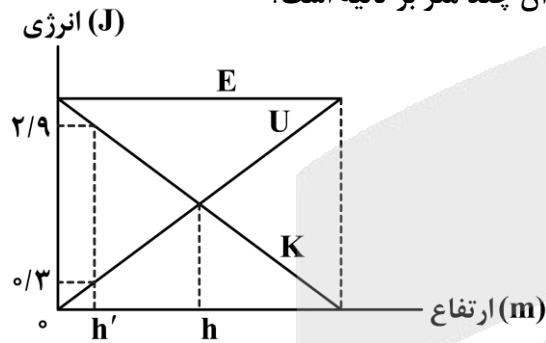


۴۶- یک اسنوبرد باز روی مسیری بدون اصطکاک از یک سطح به سطح بالاتر می‌رود. در حالت اول، اگر تندی اولیه او $3 \frac{m}{s}$ باشد، مانند شکل زیر وقتی به سطح بالاتر می‌رود، متوقف می‌شود. حالا اگر تندی اولیه او $2 \frac{m}{s}$ نسبت به حالت اول، افزایش داشته باشد، تندی او در سطح بالاتر چند متر بر ثانیه می‌شود؟



- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۴۷- گلوله‌ای به جرم $200g$ را در شرایط خلأ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. نمودار انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی مکانیکی این گلوله بر حسب ارتفاع از سطح زمین مطابق شکل زیر می‌باشد. در لحظه‌ای که گلوله در ارتفاع h از سطح زمین قرار دارد، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟



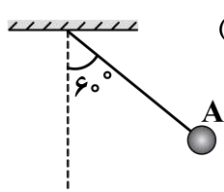
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات





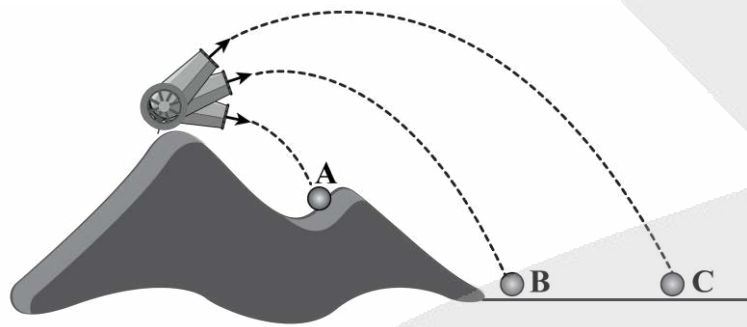
۴۸- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 200g به انتهای نخ‌ی به طول 1m بسته شده و از نقطه A با تندی $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف پایین پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که زاویه نخ با راستای قائم، 50° درصد کاهش یافته است، تندی گلوله چند درصد



افزایش یافته است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\cos 60^\circ = 0.5$ ، $\cos 30^\circ = 0.85$ و مقاومت هوا ناچیز است).

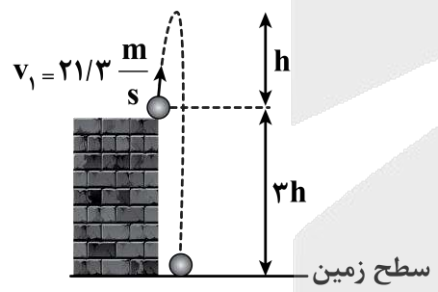
- (۱) ۳۳
- (۲) ۶۶
- (۳) ۲۵
- (۴) ۷۵

۴۹- مطابق شکل زیر، توسط یک توپ جنگی، سه گلوله مشابه با تندی اولیه یکسان پرتاب می‌شوند. کدام گزینه تندی برخورد گلوله‌ها به نقاط مشخص شده را به درستی مقایسه می‌کند؟ (از مقاومت هوا و هرگونه تلفات انرژی صرف نظر کنید).



- (۱) $v_{2A} = v_{2B} = v_{2C}$
- (۲) $v_{2A} < v_{2B} = v_{2C}$
- (۳) $v_{2A} < v_{2B} < v_{2C}$
- (۴) $v_{2A} > v_{2B} = v_{2C}$

۵۰- مطابق شکل زیر، از یک بلندی، گلوله‌ای را با تندی $21/3\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب کرده‌ایم. اگر از مقاومت هوا صرف نظر شود، گلوله با تندی چند متر بر ثانیه به سطح زمین برخورد می‌کند؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۱۰/۶۵
- (۲) ۴۲/۶
- (۳) ۶۳/۹
- (۴) ۸۵/۲

محل انجام محاسبات



۵۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) مولکول N_2 طی دو مرحله واکنش با گاز اکسیژن، به گاز نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.
- (۲) اوزون در لایه تروپوسفر، آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشم‌ها و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.
- (۳) ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
- (۴) بر اساس قانون پایستگی جرم، در واکنش سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با جرم CO تولید شده برابر است.

۵۲- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) برگ گیاه سویا زیست تخریب‌پذیر است و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شود.
- (۲) پلیمرهایی مانند نشاسته که در ساختار خود نیتروژن دارند، در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.
- (۳) کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات واکنش می‌دهند.
- (۴) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که حاوی گاز و نفت هستند، جاهای مناسبی برای دفن گاز CO_2 هستند.

۵۳- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد واکنش کربن دی‌اکسید با آهک، درست هستند؟

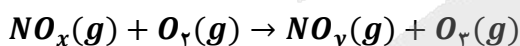
- الف - طی این واکنش ترکیب یونی دوتایی جامد تولید می‌شود.
- ب - شمار مول فراورده‌ها (ها) نصف مجموع شمار مول واکنش‌دهنده‌ها است.
- ج - در فرمول شیمیایی فراورده یونی، شمار مول آنیون و کاتیون با هم برابر است.
- د - این واکنش در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به منظور تبدیل کربن دی‌اکسید به ماده آلی انجام می‌شود.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۵۴- مدل فضاپرکن کدام یک از مولکول‌های زیر، با سایر مولکول‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) اوزون (۲) کربن دی‌اکسید (۳) آب (۴) گوگرد دی‌اکسید

۵۵- واکنش زیر تولید اوزون تروپوسفری را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر درست است؟



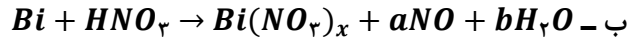
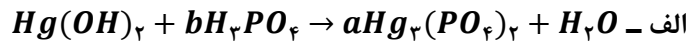
- (۱) گاز NO_x از سوختن گاز N_2 تولید می‌شود.
- (۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در گاز NO_y بیشتر از گاز NO_x است.
- (۳) به دلیل قهوه‌ای بودن گاز NO_y ، هوای کلان‌شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.
- (۴) در طبیعت، واکنش تولید NO_y از عناصر سازنده‌اش، تنها هنگام رعد و برق انجام می‌شود.

محل انجام محاسبات





۶۲- با توجه به واکنش اول، مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش دوم کدام مقدار می تواند باشد؟



(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۶۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد واکنش سوختن NO نادرست است؟ ($N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) با مصرف ۳۰ گرم NO ، ۴۶ گرم فراورده قهوه‌ای رنگ تولید می شود.

(۲) به ازای مصرف $10^{23} \times 6/02$ مولکول اکسیژن، ۲ مول گاز NO مصرف می شود.

(۳) فراورده این واکنش در میان فراورده‌های سوختن زغال سنگ وجود دارد.

(۴) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، جرم گاز قهوه‌ای رنگ ۹۲ گرم کاهش می یابد.

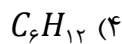
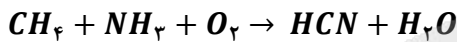
۶۴- چند مورد از واکنش‌های زیر برگشت پذیر هستند؟

«واکنش انجام شده در باتری‌های شارژی، واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، تبخیر مایعات، سوختن زغال سنگ»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- واکنش سوختن نوعی هیدروکربن، به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ است. اگر ضریب آب در این واکنش،

با ضریب آب در واکنش زیر، برابر باشد، هیدروکربن مورد نظر کدام است؟



۶۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف - اوزون در لایه‌های مختلف هواکره عملکردی دوگانه دارد.

ب - بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل می شود.

ج - در دمای 120°C - و فشار 1atm ، اوزون به حالت مایع و اکسیژن به حالت گازی است.

د - در واکنش تولید اوزون از گاز اکسیژن در لایه استراتوسفر، پرتوهای فروسرخ جذب می شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- X یونی دو بار منفی متشکل از اتم‌های کروم و اکسیژن است که هر مول آن، ۱۱۶ گرم جرم و ۵ مول اتم دارد. مجموع

ضرایب مواد در واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟ ($\text{Cr} = 52, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

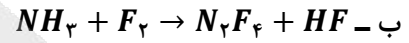
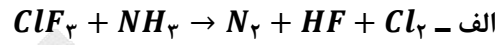
محل انجام محاسبات



۶۸- در لایه اوزون، با انجام واکنش $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$ در جهت، پرتو جذب می شود.

(۱) برگشت - فرسرخ (۲) رفت - فرابنفش (۳) رفت - فرسرخ (۴) برگشت - فرابنفش

۶۹- تفاوت ضریب HF در دو واکنش زیر برابر با کدام مقدار است؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۰- نمودار کدام دو مورد داده شده، برحسب جرم مولی آلوتروپ های اکسیژن، به صورت نزولی است؟

(۱) نقطه جوش و جفت الکترون پیوندی (۲) غلظت در هواکره و واکنش پذیری

(۳) جفت الکترون ناپیوندی و پایداری (۴) پایداری و غلظت در هواکره

محل انجام محاسبات





گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایه دهم



۲
نیم سال دوم
۸



دفترچه شماره ۳

پنجشنبه ۷ اسفندماه ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دهم

ملاحظات	مدت زمان پاسخ گویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	ماده امتحانی	ردیف
		تا	از			
۲۰ سؤال ۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	۹۰	۷۱	۲۰	ریاضی	۱

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

فیزیک ۱

کار، انرژی و توان
(تاقبل از کار و انرژی درونی)
صفحه های ۶۱ تا ۷۰

سهم در کنکور: ۱ سؤال

زیست شناسی ۱

گردش مواد در بدن
صفحه های ۵۵ تا ۶۸

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۱

معادله ها و نامعادله ها /

درس ۲: سهمی /
درس ۳: تعیین علامت
تابع / درس ۱: مفهوم تابع
و بازنمایی های آن
صفحه های ۷۸ تا ۱۰۰

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

رد پای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش های شیمیایی
و قانون پایستگی جرم
تا پایان اوزون دگرشکلی
از اکسیژن در هواکره
صفحه های ۶۲ تا ۷۵

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

اگر قصد داری از نیمه دوم سال شروع کنی و با موفقیت همه رو شگفت زده کنی، این برنامه برای توئه!

گام اول (گرم کردن با آزمون ۹ بهمن):

با استفاده از مطالعه ای که برای امتحانات نیمسال اول داشته ای، در آزمون ۹ بهمن شرکت کنی و فقط به دید تمرین برای شروع (گرم کردن اولیه) به این آزمون نگاه کنی.

گام دوم (شروع پرنرژی در بهمن و اسفند):

در آزمون های ۲۳ بهمن، ۷ اسفند و ۲۱ اسفند، به مطالب سه هشتم ابتدایی نیمسال دوم مسلط می شوید.

گام سوم (جبران نیمسال اول در فرصت طلایی نوروز):

از ۲۲ اسفند تا ۶ فروردین، به جبران، مرور و جمع بندی نیمسال اول می پردازید و با آزمون ۶ فروردین به مطالب نیمسال اول مسلط می شوید.

گام چهارم (تکمیل یادگیری نیمسال دوم بعد از ایام نوروز):

از ۷ فروردین تا ۲۴ اردیبهشت، به مطالب پنج هشتم پایانی نیمسال دوم مسلط می شوید و با آمادگی کامل به استقبال امتحانات خرداد ماه می روید.

گام پنجم (بهترین پایان برای سال تحصیلی):

تکمیل یادگیری و جمع بندی کامل برای ورود پر قدرت به سال تحصیلی بعد؛ آزمون جامع کل پایه در ۲۸ خرداد ماه



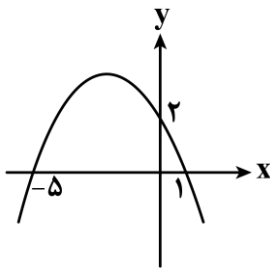
۷۱- سهمی به معادله $y = 3x^2 + mx - 9$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع می‌کند. طول نقطه برخورد دیگر سهمی با محور x ها کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

۷۲- کدام یک از سهمی‌های زیر هیچ نقطه مشترکی با محور x ها ندارد؟

- (۱) $y = -x^2 + 6x + 2$ (۲) $y = x^2 + x + \frac{1}{4}$
 (۳) $y = 2x^2 + 4x$ (۴) $y = -x^2 + 3x - 4$

۷۳- معادله سهمی شکل مقابل به صورت $y = ax^2 + bx + c$ است. مقدار a کدام است؟



- (۱) $-\frac{5}{3}$ (۲) $-\frac{5}{2}$
 (۳) $-\frac{3}{5}$ (۴) $-\frac{2}{5}$

۷۴- نقاط $A(-2, y_1)$ و $B(1, y_1)$ روی سهمی $y = 2x^2 + (2m-3)x + m + 4$ قرار دارند. این سهمی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

محل انجام محاسبات

۷۵- اگر رأس سهمی $y = ax^2 + 2x + 5$ که پایین ترین نقطه آن است روی سهمی $y = 4x^2$ قرار داشته باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{5}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) -۱

۷۶- جدول تعیین علامت عبارت $P = (2n - 3)x + 3n - 1$ به صورت مقابل است. اگر n یک عدد طبیعی باشد، مقدار $m + n$ کدام است؟

x	m
P	+ 0 -

- (۱) ۵
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۷- تعداد اعداد صحیحی که در نامعادله $\frac{-x+25}{4} \leq 3x-4 < 2-7x$ صدق می کنند، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۷۸- عبارت $P(x) = 3x^2 - bx + c$ در $\mathbb{R} - \{2\}$ مثبت است. عبارت $q(x) = cx + b$ در کدام بازه منفی است؟

- (۱) $(2, 4)$ (۲) $(-2, 0)$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $(-4, -2)$

۷۹- کوچک ترین مقدار صحیح m که به ازای آن، نمودار سهمی به معادله $y = (2m - 29)x^2 - 2(m + 3)x - 1$ همواره پایین محور x ها است، کدام است؟

- (۱) -۹ (۲) ۱ (۳) -۱۰ (۴) ۲

محل انجام محاسبات





۸۰- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = (m+4)x^2 + 2mx + n$ به صورت مقابل است. حاصل عبارت $P(x)$ به ازای $x = -1$ کدام است؟

x	$\frac{5}{-}$		
$P(x)$	+	○	-

(۱) ۴۸
(۲) ۳۲
(۳) ۳۶
(۴) ۴۴

۸۱- مجموعه جواب نامعادله $|9-2x| > 5$ را با A و مجموعه جواب نامعادله $|x-7| < 3$ را با B نمایش می دهیم. چند عدد صحیح در مجموعه $(A \cup B)$ وجود ندارد؟

(۱) هیچ
(۲) ۱
(۳) ۳
(۴) بی شمار

۸۲- اگر $x = n$ بزرگ ترین عدد صحیحی باشد که در نامعادله $\frac{3x^2 - 4x - 68}{x^2 - 3x - 10} < 2$ صدق می کند، مقدار $n^2 + n$ کدام است؟

(۱) ۶
(۲) ۵
(۳) -۲
(۴) -۳

۸۳- اگر بازه (a, b) بزرگ ترین بازه ای باشد که نمودار سهمی $y = -x^2 + 5x$ بالای خطی به معادله $y = x - 12$ قرار داشته باشد، حاصل $2a + b$ کدام است؟

(۱) ۲
(۲) ۴
(۳) -۲
(۴) -۴

۸۴- اختلاف کوچک ترین و بزرگ ترین عدد صحیح موجود در مجموعه جواب نامعادله $10x^2 < 24 - x^4$ کدام است؟

(۱) ۱۰
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۸۵- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{5x-4}{3x+12} < 1$ را به صورت $|x-\alpha| < \beta$ نمایش دهیم، حاصل $\alpha - \beta$ کدام است؟

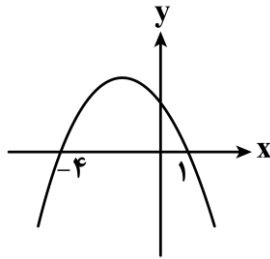
(۱) -۸
(۲) -۴
(۳) ۸
(۴) ۴

محل انجام محاسبات





۸۶- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به شکل مقابل است. چه تعداد عدد طبیعی در مجموعه جواب نامعادله



$$\frac{5x - x^2}{ax^2 + bx + c} < 0 \text{ وجود دارد؟}$$

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) بی شمار

۸۷- بازه‌های (a, b) و (c, d) بزرگ‌ترین بازه‌هایی هستند که علامت عبارت $P(x) = \frac{(x^2 + x)(x^2 + 2x - 8)}{(x - 3)^2}$ در آن منفی

است. مجموع طول این بازه‌ها کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۸۸- کدام یک از روابط زیر یک تابع را مشخص نمی‌کند؟

(۱) رابطه‌ای که به ضلع یک مربع، محیط مربع را نسبت می‌دهد.

(۲) رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می‌دهد.

(۳) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه دوم آن عدد را نسبت می‌دهد.

(۴) رابطه‌ای که به هر فرد، روز تولدش را نسبت می‌دهد.

۸۹- اگر رابطه $f = \{(3, 4), (0, 5), (-1, 2), (a^2 - 3a, 4), (5, 6), (-2, a), (-1, a^2 - 2)\}$ مفروض باشد، به ازای کدام مقدار a ،

رابطه f یک تابع است؟

(۲) فقط $a = 2$

(۱) $a = \pm 2$

(۴) به ازای هیچ مقدار a

(۳) فقط $a = -2$

۹۰- حداقل چند عضو از مجموعه $f = \left\{ (x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{4}{|y|} \right\}$ حذف کنیم تا f یک تابع باشد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات





بودجه بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۲۱ اسفندماه

فیزیک ۱

کار، انرژی و توان
(تا انتهای فصل ۳)
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

زیست‌شناسی ۱

گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد
صفحه‌های ۵۵ تا ۷۵

ریاضی ۱

معادله‌ها و نامعادله‌ها / درس ۲: سهمی / درس ۳: تعیین علامت
تابع / درس ۱: مفهوم تابع و بازنمایی‌های آن
درس ۲: دامنه و برد تابع
صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۸

شیمی ۱

ردپای گازها در زندگی
فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم
تا پایان فصل
صفحه‌های ۶۲ تا ۸۴



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

