www.konkur.in

آزمون آزمایشی خیلی سبز

پایه دوازدهم	مرحله دوم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۵/مرداد/۱۴۰۳

رشته تجربی

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۴

شروع دوازدهم از تابستان

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی	فیزیک
زیست شناسی (۱) فصل ۱ و فصل ۲ و فصل ۳ صفحه‌های ۱ تا ۴۶	فیزیک (۱) فصل ۱ و فصل ۲ (تا ابتدای فشار در شاره‌ها) صفحه‌های ۱ تا ۳۱
شیمی	**ریاضی**
شیمی (۱) فصل ۱ صفحه‌های ۱ تا ۴۴	ریاضی (۱) فصل ۴ صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳ ریاضی (۲) فصل ۱ (درس ۲ و ۳) صفحه‌های ۱۱ تا ۲۴

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
زیست	۳۰	۱	۳۰	۳۵ دقیقه
فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۵	۵۱	۷۵	۳۰ دقیقه
ریاضی	۲۰	۷۶	۹۵	۳۰ دقیقه
مجموع	۹۵ سؤال			۱۲۵ دقیقه

Azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی دهم

۱- در خصوص سطوح سازمان‌یابی حیات، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، همهٔ جاندارانی که در یک ..... قرار می‌گیرند، در یک ..... نیز قرار دارند.»

الف) جمعیت ـ اجتماع **ب) اجتماع ـ بوم‌سازگان**

ج) اجتماع ـ گونه **د) زیست‌بوم ـ بوم‌سازگان**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- نوعی بافت پیوندی در انسان سالم و بالغ، علاوه بر ذخیرهٔ انرژی، به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. هر نوع لیپیدی که در یاخته‌های این بافت قابل مشاهده است، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) یک گلیسرول و دو اسید چرب دارد.
۲) از فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی انسان است.
۳) هر عنصر سازندهٔ آن‌ها در کربوهیدرات‌ها هم دیده می‌شود.
۴) می‌تواند توسط ساختارهای لوله‌مانند در سیتوپلاسم ساخته شود.

۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور طبیعی، در هر بار عبور مولکول‌ها از عرض غشای یک یاختهٔ پروکاریوتی که جهت انجام آن مولکول ATP مصرف ..... .»

۱) می‌شود، مواد با کمک نوعی پروتئین سرتاسری جابه‌جا می‌شوند
۲) نمی‌شود، ذرات از محیطی واجد تراکم بیشتر خود خارج می‌شوند
۳) می‌شود، نوعی ذرهٔ کوچک برخلاف شیب غلظت منتقل می‌شود
۴) نمی‌شود، تعداد فسفولیپیدهای غشا بدون تغییر باقی می‌ماند

۴- از میان بیماری‌های مطرح‌شده در فصل ۲ زیست‌شناسی(۱)، نوعی بیماری گوارشی که ..... ، به طورحتم سبب ..... می‌شود.

۱) با تخریب یاخته‌های پوششی مخاط لولهٔ گوارش همراه است ـ کاهش جریان لنف در رگ‌های لنفی چین‌های حلقوی
۲) به دلیل مصرف بالای مواد غذایی حاوی اسیدهای چرب بروز می‌یابد ـ تغییر در میزان تری‌گلیسرید ذخیره‌شده در کبد
۳) سبب تغییر میزان شاخص تودهٔ بدنی (BMI) فرد می‌شود ـ تغییر هم‌ایستایی یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک
۴) به دلیل مصرف نوعی پروتئین ذخیره‌شده در جوانهٔ گندم و جو بروز می‌یابد ـ تخریب هر نوع چین‌خوردگی رودهٔ باریک

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول، ..... بندارهای لولهٔ گوارش انسان، ..... .»

۱) همهٔ ـ مستقیماً توسط دستگاه عصبی خودمختار کنترل می‌شوند
۲) بعضی از ـ نوعی ماهیچهٔ حلقوی با یاخته‌های غیرمنشعب هستند
۳) همهٔ ـ با رسیدن اولین موج حرکت کرمی به آن‌ها باز می‌شوند
۴) بعضی از ـ عبور غذا بین بخش‌های مختلف لوله را تنظیم می‌کنند

۶- کدام عبارت، دربارهٔ سطحی‌ترین یاخته‌های پوششی غدهٔ معدهٔ انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

۱) وظیفهٔ ترشح آنزیم شروع‌کنندهٔ گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا، در لولهٔ گوارشی را بر عهده دارند.
۲) فعالیت شدید آن‌ها، منجر به کاهش میزان pH لولهٔ گوارش خواهد شد.
۳) فاقد توانایی تولید مولکول‌های زیستی افزایندهٔ سرعت واکنش هستند.
۴) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ اسید معده در مجاورت آن‌ها، قرار دارند.

۷- در ارتباط با انسان کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، ..... یاخته‌های پوششی در لولهٔ گوارش که در مجاورت بندارهٔ پیلور قرار دارند و غشای آن‌ها واجد چین‌خوردگی‌هایی به سمت فضای درونی لولهٔ گوارش است، ..... .»

۱) همهٔ ـ آنزیم‌هایی می‌سازند که در آبکافت متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکردی نقش دارند
۲) فقط بعضی از ـ توانایی واردکردن تکپاره‌های زیستی از فضای لولهٔ گوارش به محیط داخلی بدن را خواهند داشت
۳) هیچ‌یک از ـ قادر به ترشح آنزیم آغازکنندهٔ گوارش شیمیایی مولکول‌های کربوهیدرات در لولهٔ گوارش، نخواهد بود
۴) فقط بعضی از ـ توانایی تولید ترکیباتی را دارند که پس از عبور از غشای پلاسمایی یاخته به جریان خون وارد می‌شوند

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، هر بخشی از دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ که ..... ، به طور حتم ..... .»

۱) فعالیت پروتئازهای تولیدی آن، به محیطی غیرخنثی وابسته است ـ دیواره‌ای با چهار لایهٔ متمایز از یکدیگر دارد

۲) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات در تولید شیرهٔ گوارشی آن ها نقش دارد ـ تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای قرار دارد

۳) توسط یاخته‌هایی با چین‌خوردگی غشایی جذب اغلب مونومرهای مواد غذایی را انجام می‌دهد ـ در خنثی‌سازی اثر کیموس نقش دارد

۴) در انتهای خود دارای نوعی بنداره از جنس ماهیچهٔ صاف است ـ همهٔ خون تیره خود را از طریق سیاهرگ باب، ابتدا به کبد وارد می‌کند

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

«به طور معمول، ..... یاخته‌های پوشانندهٔ سطح داخلی حفرهٔ گوارشی هیدر ..... .»

۱) فقط برخی از ـ آنزیم‌هایی برای گوارش برون‌یاخته‌ای مواد غذایی ترشح می‌کنند

۲) همهٔ ـ بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مستقر هستند

۳) همهٔ ـ موادی را در ریزکیسه‌های غشادار قرار می‌دهند

۴) فقط برخی از ـ در سمت فضای درون حفره، واجد یک زائدهٔ بلند هستند

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

« به طور معمول، در ..... ، هر بخشی از لولهٔ گوارش که ..... .»

۱) ملخ ـ محل گوارش شیمیایی غذا است، در بخش‌هایی از خود با ساختارهای کیسه‌ای‌شکل و غدد بزاقی مجاورت دارد

۲) پرندهٔ دانه‌خوار ـ از طریق مجرایی به کبد اتصال دارد، محتویات خود را مستقیماً از بخش عقبی معده دریافت می‌کند

۳) پرندهٔ دانه‌خوار ـ محتویات خود را به سنگدان انتقال می‌دهد، نسبت به سایر نقاط این لوله حجم بیشتری دارد

۴) ملخ ـ گوارش مکانیکی غذا را ادامه می‌دهد، آنزیم‌های گوارشی مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند

۱۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص شبکهٔ عصبی روده‌ای متعلق به دستگاه گوارش فردی سالم و بالغ، «درستی» یا «نادرستی» هر یک از عبارت‌های زیر به ترتیب کدام است؟

- **به دنبال عدم فعالیت صحیح آن، تبدیل پیش‌ساز پروتئازهای معده به پروتئازهای فعال مختل می‌شود.**
- **از دو بخش تشکیل شده است که هر قسمت آن، حداقل با یک لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ لولهٔ گوارش مجاورت دارد.**
- **با افزایش فعالیت یاخته‌های آن، گوارش نشاسته توسط آمیلاز در محل شروع گوارش مکانیکی غذا افزایش می‌یابد.**
- **به منظور آزادشدن ناقل عصبی از پایانهٔ آکسونی یاخته‌های آن، فعالیت بخش خودمختار دستگاه عصبی ضروری است.**

۱) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست
۲) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۳) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست
۴) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست

۱۲- کدام گزینهٔ زیر مشخصهٔ نوعی اندام گوارشی است که در سمت راست شکم و زیر دیافراگم قرار داشته و ذخیرهٔ بخشی از گلوکز و لیپیدهای جذب‌شده از رودهٔ باریک را انجام می‌دهد؟

۱) هر مولکول لیپیدی تولیدشده توسط یاخته‌های آن، در صفرا دیده می‌شود.

۲) به کمک ترشحات خود، موجب آغاز گوارش شیمیایی گروهی از مولکول‌های زیستی در لولهٔ گوارش می‌شود.

۳) مولکول‌هایی می‌سازد که در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش لیپیدها نقش دارند.

۴) از نظر موقعیت مکانی، به طور کامل در بین بندارهٔ انتهای مری و بندارهٔ پیلور قرار دارد.

۱۳- گروهی از اندام‌های مستقر در خارج از لولهٔ گوارش یک فرد سالم و بالغ، خون خود را به طور غیرمستقیم و به واسطهٔ سیاهرگ باب به قلب برمی‌گردانند. چند مورد را می‌توان تنها به بعضی از این اندام‌ها نسبت داد؟

الف) پیک شیمیایی (هورمون) محرک ترشح نوعی شیرهٔ گوارشی را ساخته و ترشح می‌کند.

ب) خون کم‌اکسیژن خود را ابتدا، با خون اندام دیگری ادغام می‌کند که اضافه‌کنندهٔ اسید به لولهٔ گوارش است.

ج) تحت تأثیر هورمون ترشح‌شده از یاخته‌های پوششی لولهٔ گوارش، آنزیم‌های گوارشی بیشتری را تولید و ترشح می‌کنند.

د) سیاهرگ خروجی خود را تماماً از سطح جلویی اندامی عبور می‌دهد که واجد ضخیم‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای در لولهٔ گوارش است.

۱) صفر
۲) یک
۳) دو
۴) سه

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۴- با توجه به لولهٔ گوارش گوسفند، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر بخشی از معدهٔ جانور که ..... همانند بخشی که معدهٔ واقعی جانور است ..... .»

۱) فقط غذای کاملاً جویده‌شده از آن عبور می‌کند ـ اتاقک لایه‌لایه‌ای است که جذب مواد غذایی در آن رخ می‌دهد

۲) مواد غذایی بلعیده‌شده بیش از یک بار به آن وارد می‌شود ـ یاخته‌های پوششی مؤثر در گوارش شیمیایی سلولز دارد

۳) بیشترین میزان گوارش شیمیایی سلولز در آن رخ می‌دهد ـ حاوی آنزیم‌هایی است که پلی‌ساکارید(ها) را گوارش می‌دهد

۴) مواد غذایی با حالت مایع از آن عبور می‌کند ـ تودهٔ غذای نیمه‌جویده و کامل‌جویده‌شده را دریافت می‌کند

۱۵- در خصوص بخشی از بدن انسان که در حد فاصل بینی و محل قرارگیری پرده‌های صوتی قرار دارد و هوا از درون آن عبور می کند، کدام مورد صحیح است؟

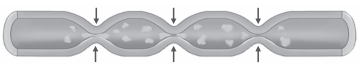
۱) طی سرفه و بلع، تنها یکی از مسیرهای مرتبط با آن باز می‌باشد.

۲) طی عمل دم، تنها از یک بخش می‌تواند هوا را دریافت نماید.

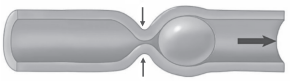
۳) در انتهای خود، بندارهای دارد که جابه‌جایی مواد را تنظیم می‌کند.

۴) حین توقف تنفس، ممکن است مصرف انرژی در گروهی از یاخته‌های آن تغییر یابد.

۱۶- شکل زیر انواعی از حرکات دیوارهٔ لولهٔ گوارش را در انسان نشان می‌دهد. کدام مورد در خصوص آن‌ها نادرست است؟



(الف)



(ب)

۱) حرکت (الف) برخلاف حرکت (ب)، می‌تواند در تسهیل گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش داشته باشد.

۲) حرکت (ب) همانند حرکت (الف)، می‌تواند منجر به جلوراندن تودهٔ مواد در طول لولهٔ گوارش شود.

۳) حرکت (الف) برخلاف حرکت (ب)، فقط به دنبال فعالیت انقباضی ماهیچه‌های طولی و حلقوی ایجاد می‌شود.

۴) حرکت (ب) همانند حرکت (الف)، به دنبال گشادشدن دیوارهٔ لولهٔ گوارش و در اثر تحریک یاخته‌های عصبی قابل انجام است.

۱۷- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «مطابق با مطلب کتاب درسی، ..... می تواند موجب ..... شود.»

الف) استفاده از کل نگری در بررسی گیاهان، همانند هر نوع پایدارکردن بوم‌سازگان‌ها ـ ارتقای کیفیت زندگی انسان

ب) قطع درختان جنگل ها برای استفاده از چوب آن ها، همانند مصرف سوخت های فسیلی ـ بروز تغییرات آب و هوایی

ج) گسترش پزشکی شخصی، همانند پیشرفت های فناوری های نوین زیستی ـ فراهم‌شدن زمینهٔ سوء استفاده در جامعه

د) شناسایی عوامل زنده همانند عوامل غیرزندهٔ مؤثر بر جاندار، به تنهایی ـ دستیابی به درک کاملی از سامانهٔ زیستی آن

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- همهٔ موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب اند، به‌جز:

«به طور معمول در یاختهٔ جانوری، اندامکی که .....، می‌تواند ..... و جزء مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم محسوب نمی‌شود.»

۱) در بخش وسیعی از سیتوپلاسم گسترش یافته است ـ بزرگ‌ترین و هم‌چنین فراوان‌ترین مولکول‌های غشا را تولید نماید

۲) از ساختارهای کیسه‌مانند و دارای رناتن تشکیل شده است ـ فضای داخلی خود را به فضای داخلی هسته مرتبط کرده باشد

۳) بیش از یک کیسهٔ غشایی کاملاً جدا از هم دارد ـ بزرگ‌ترین کیسهٔ غشادار خود را، به بخشی از شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته متصل کند

۴) فراوان‌ترین و کوچک‌ترین اندامک یاخته محسوب می‌شود ـ گروهی از مولکول‌های زیستی را تولید نماید که در انقباض ماهیچه مؤثرند

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از میان اندام‌های دستگاه گوارش فردی بالغ و سالم که در ایجاد شرایط مناسب جهت فعالیت آنزیم‌های ایجادکننده آمینواسید در فضای لولهٔ گوارش نقش دارند، اندامی که .....، می‌تواند ..... .»

۱) لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی آن تنها در یک سمت خود با شبکهٔ عصبی روده‌ای در تماس است ـ در مجاورت قسمتی از آپاندیس باشد

۲) در مجاورت بخش C شکل رودهٔ باریک است ـ مولکول(هایی) را ترشح کند که در غشای یاخته‌های زنده قابل مشاهده است

۳) به وسیله دو مجرا ترشحات برون‌ریز را به لولهٔ گوارش تخلیه می‌کند ـ آنزیم‌های تجزیه‌کننده همهٔ انواع پلی‌ساکاریدهای گیاهی را سنتز کند

۴) در افزایش میزان نوعی یون قلیایی در مجرای درون پانکراس مؤثر است ـ در طول خود، فقط حرکت قطعه‌قطعه‌کننده را داشته باشد

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۰- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

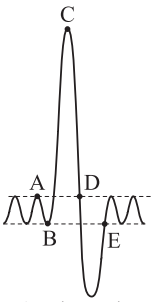
« با توجه به دیوارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش انسان سالم و بالغ که ..... دارد، می توان بیان داشت ..... در خصوص هر لایهٔ سازندهٔ دیواره که ..... ، صادق است.»

۱) ساختار کیسه‌مانند ـ وجود یاخته‌ایی گرد با چین‌خوردگی غشایی ـ توسط برخی یاخته‌های خود نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کند

۲) با هر سه بخش کولون مجاورت ـ شرکت در تشکیل ساختار پرزها ـ مواد واردشده به محیط داخلی در رگ‌های آن مشاهده می‌شود

۳) دو نوع عضله با ظاهر متفاوت ـ تماس‌داشتن با بخشی از شبکهٔ عصبی روده‌ای ـ واجد مجموعه‌ای از یاخته‌های برون‌ریز است

۴) توانایی دریافت ترکیبات صفرا را ـ شرکت در تشکیل چین‌های غیرهم‌اندازه ـ مجاور ماهیچهٔ صاف مخاطی می‌باشد



۲۱- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت صحیح است؟

۱) در حد فاصل نقطهٔ A تا نقطهٔ E، حجم هوای جابه‌جاشده در دستگاه تنفس، معادل با ظرفیت حیاتی است.

۲) در نقطهٔ C همانند نقطهٔ A و D، مرکز تنفسی بالاتر در ساقهٔ مغز، ارسال پیام مهاری به مرکز تنفسی دیگر را آغاز می‌کند.

۳) در نقطهٔ E برخلاف نقطهٔ B، نوعی ماهیچهٔ بین دنده‌ای در حال استراحت و نوع دیگر ماهیچهٔ بین دنده‌ای در حال انقباض است.

۴) مجموع حجم باقی‌مانده و هوای جابه‌جاشده از نقطهٔ B تا E، حداکثر مقدار هوایی است که در دستگاه تنفس جای می‌گیرد.

۲۲- در نزدیکی حفرهٔ دهانی انسان، اندام‌های لوله‌ای‌شکل و طویلی وجود دارند که با این حفره در ارتباط هستند. در خصوص یاخته‌هایی که در درونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ اندام کوتاه‌تر و قطورتر مشاهده می‌شوند، کدام مورد درست است؟

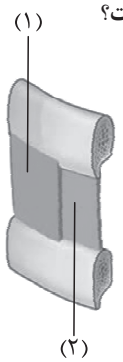
۱) هر یاخته‌ای که با مادهٔ مخاطی در تماس است، در سطح خود دارای مژک‌های متعدد است.

۲) هر یاخته‌ای که فاقد تماس با مادهٔ مخاطی است، هستهٔ هم‌شکل و هم‌اندازه با یاخته‌های مجاور خود دارد.

۳) هر یاخته‌ای با ظاهر استوانه‌ای، که در حرکت مادهٔ مخاطی فاقد نقش است، ریزکیسه‌های ترشحی فراوانی دارد.

۴) هر یاختهٔ پوششی که تعداد بیشتری از سایرین دارد، نمی‌تواند مژک‌هایی داشته باشد که به سمت دور از حلق، خمیده شده باشند.

۲۳- با توجه به شکل زیر که ماهیچه‌های بین دنده‌ای در سمت راست قفسهٔ سینهٔ انسان را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟



- **انقباض ماهیچه‌های (۱)، جناغ را جلو می‌راند و به طور مستقیم بر تغییر وضعیت اندام‌های حفرهٔ شکمی اثرگذار است.**
- **ماهیچه‌های (۲) نسبت به ماهیچه‌های (۱)، به پردهٔ جنب نزدیک‌تر هستند و به استخوان(های) دنده اتصال دارند.**
- **با توقف انقباض ماهیچه‌های (۱)، دنده‌ها به سمت پایین و عقب جابه‌جا می‌شوند و فشار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد.**
- **ماهیچه‌های (۲)، با انقباض خود در جابه‌جایی نوعی حجم هوای ذخیره‌ای در دستگاه تنفسی و کاهش حجم قفسهٔ سینه دخیل هستند.**

۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

۲۴- در انسان سالم و بالغ، همهٔ موارد زیر را می‌توان مربوط به تبادل گازهای تنفسی حبابک‌های هوایی دانست؛ به‌جز:

۱) بیشتربودن غلظت اکسیژن در فضای درون حبابک‌ها نسبت به مویرگ‌های خونی اطراف حبابک‌ها

۲) عبور اکسیژن از دو لایهٔ یاختهٔ پوششی سنگفرشی برای پیوستن به مولکول‌های هموگلوبین

۳) آزادشدن کربن دی‌اکسید از ترکیب یون بی‌کربنات موجود در خوناب (پلاسما) و انتشار به هوا

۴) گسستن پیوند بین کربن دی‌اکسید و بخش هِم در ساختار هموگلوبین در شبکهٔ مویرگی اطراف حبابک

۲۵- طبق مطلب کتاب درسی، «یکی از بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس از مجاری تنفسی‌ای تشکیل شده است که فقط هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند». دو مورد ذکرشده در کدام گزینه، فقط مربوط به این بخش عملکردی هستند؟

۱) گرم‌کردن هوا و باز نگه داشتن مجاری هوایی به کمک غضروف

۲) داشتن موهای تصفیه‌کنندهٔ هوا و ترشح موسین توسط مخاط مژک‌دار

۳) آماده‌سازی هوا برای انجام تبادلات گازی و داشتن بخشی دارای یاخته‌های سنگفرشی

۴) تنظیم میزان هوای خروجی از دستگاه تنفس و عدم توانایی تبدیل خون تیره به خون روشن

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۶- کدام مورد در خصوص تهویهٔ ششی در انسان سالم و بالغ درست است؟

۱) همهٔ ماهیچه‌های دمی همانند ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، می‌توانند در جابه‌جایی نوعی حجم هوای ذخیره‌ای تنفسی نقش ایفا کنند.

۲) همهٔ ماهیچه‌های بین دنده‌ای همانند ماهیچه‌های شکمی، می‌توانند در حرکت رو به پایین دنده‌ها و کاهش حجم قفسهٔ سینه مؤثر باشند.

۳) همهٔ ماهیچه‌های بازدمی برخلاف اغلب ماهیچه‌های دمی، می‌توانند هم‌زمان با مقاومت شش‌ها در برابر کشیده‌شدن، هوا را از شش‌ها خارج کنند.

۴) همهٔ ماهیچه‌های متصل به دنده‌ها برخلاف ماهیچه‌های گردنی، می‌توانند در دم عادی، سبب افزایش قطر و حجم قفسهٔ سینه شوند.

۲۷- همهٔ موارد، ویژگی نای و یا نایژه‌های اصلی دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ را به درستی نشان می‌دهند؛ به‌جز:

۱) نایژهٔ اصلی که زودتر منشعب می‌شود، دو نایژهٔ کوچک‌تر در داخل شش ایجاد می‌کند.

۲) قطورترین انشعاب نایژهٔ اصلی چپ، فقط در لوب پایینی شش چپ انشعاباتی را ایجاد می‌کند.

۳) نایژهٔ اصلی چپ، در لوب بزرگ‌تر شش چپ، ابتدا به دو نایژهٔ دیگر با قطر متفاوت منشعب می‌شود.

۴) غضروف‌هایی با شکل منشعب و غیرمنشعب در دیوارهٔ بخش انتهایی نای و دیوارهٔ نایژه‌های اصلی دیده می‌شوند.

۲۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، هر بخشی از دستگاه تنفس که از ..... منشعب می‌شود، به طور حتم ..... دارد.»

۱) نایژک‌های انتهایی ـ در ایجاد شرایط لازم برای تبادل گازهای تنفسی در بخش مبادله‌ای نقش

۲) قطورترین نایژه ـ در طی هر نوع دم، با قسمتی از هوای تهویه‌نشده تماس مستقیم

۳) ساختار لوله‌مانند زیر حنجره ـ دیواره‌ای متشکل از چهار لایهٔ متفاوت

۴) آخرین نایژه‌ها ـ بافت غضروفی شفاف برای بازنگه‌داشتن مجرای خود

۲۹- در ارتباط با گروهی از جانوران مهره‌دار که نسبت به سایر مهره‌داران به اکسیژن بیشتری نیاز دارند، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، ..... کیسه‌های هواداری که از نمای پایین (شکمی) ..... .»

۱) همهٔ ـ بخشی از شش را می‌پوشانند، قطر بیشتری نسبت به جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار دارند.

۲) فقط بعضی از ـ بخشی از شش را می‌پوشانند، کاملاً عقب‌تر از کیسهٔ هوادار منفرد (تکی) قرار گرفته‌اند.

۳) همهٔ ـ در نزدیکی محل دو شاخه‌شدن نای قرار گرفته‌اند، جزء کیسه‌های هوادار جلویی هستند.

۴) فقط بعضی از ـ در نزدیکی محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته‌اند، حجمی کم‌تر از هر کیسهٔ هوادار عقبی دارند.

۳۰- مطابق با جانوران مطرح‌شده در زیست‌شناسی(۱)، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی جانور دارای تنفس آبششی، بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، به نواحی خاصی محدود ....., در این جانور ..... .»

۱) نمی‌شود ـ اکسیژن محلول در آب با عبور از دو ردیف یاخته، وارد ساختارهای مملو از هوا می‌گردد

۲) نمی‌شود ـ برجستگی‌های دخیل در تبادلات گازی با محیط، نسبت به مجاری پایین‌تر از خود، به صورت عمود قرار دارند

۳) می‌شود ـ بزرگ‌ترین رگ‌های خونی موجود در هر رشتهٔ آبششی متصل به یک کمان آبششی، جهت جریان خون ناهمسو با یکدیگر دارند

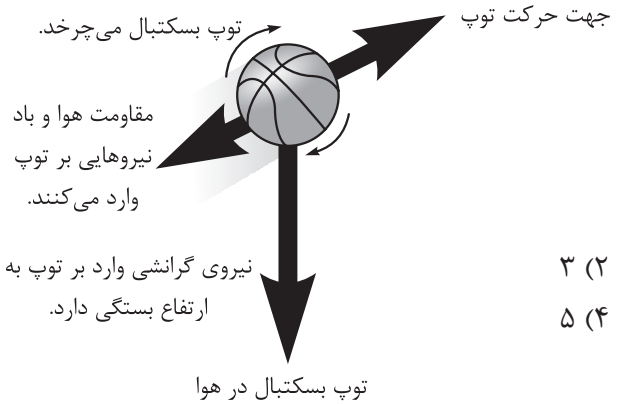
۴) می‌شود ـ دورشتهٔ آبششی مقابل هم، نسبت به یکدیگر زاویه غیرقائم داشته و به دو محل متفاوت یک کمان آبششی متصل هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک دهم

۳۱- چند مورد از موارد زیر در مدل‌سازی آرمانی حرکت پرتابی توپ بسکتبال قابل چشم‌پوشی است؟



الف) مقاومت هوا و اثر وزش باد

ب) نیروی گرانشی وارد بر توپ

پ) تغییر نیروی گرانش به دلیل تغییر ارتفاع توپ

ت) چرخش توپ در هنگام حرکت

ث) اندازه و شکل توپ

۱) ۲ ۲) ۳

۳) ۴ ۴) ۵

۳۲- در میان کمیت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند کمیت، اصلی و چند کمیت، برداری‌اند؟

«گرما، فشار، شار مغناطیسی، کار، تندی، مقدار ماده، بار الکتریکی»

۱) ۱، ۱ ۲) ۲، ۱ ۳) ۱، صفر ۴) ۲، صفر

۳۳- در رابطهٔ $P = \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g h$، اگر ρ، v و h به ترتیب نماد کمیت‌های چگالی، تندی و ارتفاع باشند، یکای کمیت‌های g و P برحسب یکاهای SI، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد $\frac{1}{2}$ بدون یکا است.)

۱) $\frac{kg}{m.s^2}$ ، m/s^2 ۲) $\frac{kg}{m.s^2}$ ، m^2/s

۳) $\frac{kg}{m^2.s}$ ، m/s^2 ۴) $\frac{kg}{m^2.s}$ ، m^2/s

۳۴- هواپیمایی در فاصلهٔ ۴۰۰۰۰ ft از سطح آزاد دریاها در حال پرواز است. ارتفاع این هواپیما برحسب متر و به صورت نمادگذاری علمی، کدام است؟ ($1\,ft = 12\,in$ و $1\,in = 2/5\,cm$)

۱) 12×10^3 ۲) 12×10^5 ۳) $1/2\times10^6$ ۴) $1/2\times10^4$

۳۵- یک کشتی با تندی ثابت ۱۶ گرهٔ دریایی در حال حرکت است. این کشتی مسافت ۵ مایلی را در مدت چند دقیقه طی می‌کند؟ (هر گرهٔ دریایی برابر $0/5\,m/s$ و هر مایل برابر $1800\,m$ است.)

۱) ۳۷/۵ ۲) ۱۸/۷۵

۳) ۳/۷۵ ۴) ۱/۸۷۵

۳۶- ۱۲/۵ خروار برابر چند تن است؟ (۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز، ۱ من تبریز = ۶۴۰ مثقال، ۱ مثقال = ۴/۶ گرم)

۱) ۰/۳۶۸ ۲) ۳/۶۸

۳) ۳۶/۸ ۴) ۳۶۸

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۷- مقدارهایی که یک کولیس و یک ریزسنج برحسب میلی‌متر نشان می‌دهند، به شکل زیر است. دقت اندازه‌گیری این کولیس و ریزسنج به ترتیب از راست به چپ، چند متر است؟

۱) 10^{-5} ، 10^{-5}
۲) 10^{-5} ، 10^{-6}
۳) 10^{-6} ، 10^{-5}
۴) 10^{-6} ، 10^{-6}

۳۸- چه تعداد از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

الف) $5\frac{kg.m^2}{s^2} = 5\times10^{-12}\frac{ng.m^2}{ps^2}$

ب) $10^{-3}\frac{ns}{mm^3} = 1\frac{Ts}{km^3}$

پ) $5\frac{\mu m^3}{ms} = 3\times10^{-4}\frac{mm^3}{min}$

ت) $1\,Gm^3 = 10^9\,Mm^3$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- مقدارهای اندازه‌گیری‌شده برای شتاب گرانش زمین در یک مکان، در آزمایشی که چند مرتبه تکرار شده، در جدول زیر آمده است. مقدار مناسب برای گزارش شتاب گرانش زمین در این مکان، چند نیوتون بر کیلوگرم است؟

شمارهٔ آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
شتاب گرانش (N/ kg)	۹/۵	۹/۷	۹/۶	۹/۷	۱۱/۱	۹/۵	۹/۸	۹/۶	۱۱/۱	۹/۴

۱) ۹/۵ ۲) ۹/۶ ۳) ۹/۸ ۴) ۹/۹

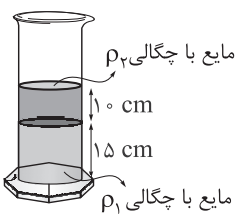
۴۰- چگالی خون $1/05\,g/cm^3$ است. جرم مقداری خون به حجم $4/2\,L$ برابر چند کیلوگرم است؟

۱) ۴ ۲) 4×10^{-3} ۳) ۴/۴۱ ۴) $4/41\times10^{-2}$

۴۱- چگالی مادهٔ تشکیل‌دهندهٔ ستاره‌های کوتولهٔ سفید $0/1\frac{Tg}{m^3}$ است. اگر شعاع یک ستارهٔ کوتولهٔ سفید کروی $5\,Mm$ باشد، جرم آن چند گیگاگرم است؟

۱) $\frac{\pi}{6}\times10^{38}$ ۲) $\frac{\pi}{6}\times10^{35}$ ۳) $\frac{\pi}{6}\times10^{23}$ ۴) $\frac{\pi}{6}\times10^{20}$

۴۲- در شکل زیر، در ظرفی استوانه‌ای به قطر مقطع $20\,cm$، دو مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی‌های $0/8\,g/cm^3$ و $1/2\,g/cm^3$ ریخته شده است. مجموع جرم دو مایع ریخته‌شده در ظرف چند کیلوگرم است؟



۱) $2/4\pi$ ۲) $2/6\pi$ ۳) $9/6\pi$ ۴) $10/4\pi$

محل انجام محاسبات

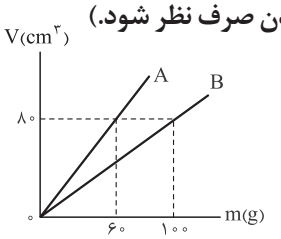
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۳- قطر داخلی و خارجی یک استوانهٔ توخالی مسی به ترتیب برابر $\frac{d}{۲}$ و d و ارتفاع آن برابر ۲d است. اگر طول ضلع یک مکعب توپر آلومینیمی برابر $\frac{۳}{۲}d$ باشد، جرم استوانه چند برابر جرم مکعب است؟ ($\pi = ۳$ و چگالی آلومینیم $\frac{۳}{۱۰}$ برابر چگالی مس است.)

۱) $\frac{۹}{۱۰}$ ۲) $\frac{۱۰}{۹}$ ۳) $\frac{۴۰}{۹}$ ۴) $\frac{۹}{۴۰}$

۴۴- نمودار حجم برحسب جرم دو مایع A و B به شکل زیر است. اگر چگالی مخلوطی از این دو مایع برابر $۰/۹۵\ g/cm^۳$ باشد، در این مخلوط جرم مایع A چند برابر جرم مایع B است؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط‌شدن صرف نظر شود.)

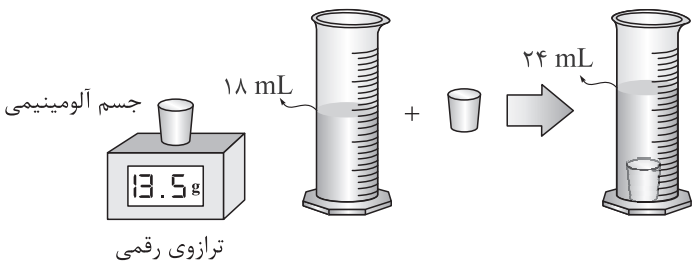


۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) $\frac{۹}{۱۰}$ ۴) $\frac{۱۰}{۹}$

۴۵- محلول A حاصل مخلوط‌شدن جرم یکسانی از دو مایع و محلول B حاصل مخلوط‌شدن حجم یکسانی از همان دو مایع است. اگر چگالی محلول A، ۴ درصد کم‌تر از چگالی محلول B باشد، نسبت چگالی این دو مایع کدام است؟ (در اثر مخلوط‌شدن حجم کل دو مایع تغییر نمی‌کند.)

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۴}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۶}$

۴۶- در یک آزمایش، حجم و جرم یک قطعه از جنس آلومینیم را به شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، حجم حفرهٔ خالی درون این قطعه چند سانتی‌متر مکعب است؟ (چگالی آلومینیم $۲/۷\ g/cm^۳$ است.)



۱) ۱
۲) ۲/۷
۳) ۵
۴) ۵/۵

۴۷- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) حالت ماده فقط به چگونگی حرکت ذرات سازندهٔ ماده و فاصلهٔ بین آن‌ها بستگی دارد.

۲) وقتی مایعی به آهستگی سرد می‌شود، اغلب جامد آمورف تشکیل می‌شود.

۳) دلیل پدیدهٔ پخش در مایع‌ها، حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای ذرات سازندهٔ مایع است.

۴) پدیدهٔ پخش در مایع‌ها، سریع‌تر از گازها رخ می‌دهد.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۸- شکل‌های زیر خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانهٔ دو قطره‌چکان نشان می‌دهند. به ترتیب از راست به چپ، در کدام شکل نیروی هم‌چسبی مولکول‌های روغن و در کدام شکل دمای روغن بیشتر است؟

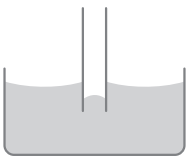
۱) الف و الف

۲) الف و ب

۳) ب و الف

۴) ب و ب

۴۹- یک لولهٔ مویین شیشه‌ای که فقط سطح بیرونی آن چرب شده است، به طور قائم در ظرف آبی فرو می‌رود. کدام شکل وضعیت آب در داخل و اطراف لوله را به درستی نشان می‌دهد؟

۱)


۲)

۳)

۴)

۵۰- یک لولهٔ مویین شیشه‌ای را به طور قائم در مایع درون ظرفی فرو می‌بریم. اگر سطح مایع در لوله، پایین‌تر از سطح آن در ظرف قرار گیرد، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) سطح مایع در لولهٔ مویین به صورت فرورفته است.

ب) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه کم‌تر است.

پ) اگر مقداری از این مایع، روی سطح افقی شیشه‌ای ریخته شود، مایع شیشه را تر نمی‌کند.

ت) هر چه قطر لولهٔ مویین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون مایع درون آن بیشتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی دهم

۵۱- هر یک از مطالب زیر را به ترتیب به کدام‌یک از سیاره‌های زمین و مشتری، می‌توان نسبت داد؟

- **درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر آن، کم‌تر از ۵۰ درصد است.**
- **در میان ۳ عنصر فراوان‌تر آن، نماد شیمیایی دو عنصر، دوحرفی است.**
- **عنصر گوگرد در آن از نظر فراوانی، رتبهٔ ششم را دارد.**
- **احتمال تشکیل ترکیبی با فرمول Al_2O_3 در آن، بسیار کم است.**
- **فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ آن، نخستین عنصری است که پس از مهبانگ به وجود آمده است.**

۱) زمین ـ زمین ـ زمین ـ مشتری ـ زمین
۲) زمین ـ زمین ـ مشتری ـ مشتری ـ مشتری
۳) مشتری ـ مشتری ـ زمین ـ مشتری ـ مشتری
۴) زمین ـ مشتری ـ زمین ـ مشتری ـ مشتری

۵۲- اگر در یون $^{120}M^{4+}$، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲۴ باشد، کدام مطلب نادرست است؟

۱) نسبت $\frac{A}{Z}$ در اتم M، برابر ۲/۴ است.
۲) یون M^{4+} دارای ۴۸ الکترون است.
۳) مجموع شمار ذرات زیراتمی یون M^{2+}، برابر ۱۶۸ است.
۴) اتم M دارای ۱۰۰ ذرهٔ زیراتمی باردار است.

۵۳- در ذرهٔ $^{16}A^{2-}$، شمار الکترون‌ها، ۱۲/۵٪ بیشتر از شمار نوترون‌ها است. تعداد اتم‌ها در ۰/۴۸ گرم A به تقریب برابر با تعداد اتم‌های O در چند گرم AO_3 است؟ $(O = 16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۳
۲) ۰/۴
۳) ۰/۶
۴) ۰/۸

۵۴- کربن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ ^{12}C و ^{13}C و کلر دارای دو ایزوتوپ ^{35}Cl و ^{37}Cl است. ۷۲/۴۵ گرم از سنگین‌ترین مولکول CCl_4 دارای چند مول از اتم‌های کلر است؟

۱) ۰/۴۵
۲) ۰/۴۷
۳) ۱/۸۰
۴) ۱/۸۸

۵۵- با توجه به جدول زیر، چند مورد درست است؟

ایزوتوپ	$^{19}_{8}O$	$^{212}_{82}Pb$	$^{24}_{11}Na$	$^{14}_{6}C$	$^{29}_{12}Mg$	$^{210}_{84}Po$
نیم‌عمر	۲۹ ثانیه	۱۰/۵ ساعت	۱۰ ساعت	۵۷۲۰ سال	۹/۵ دقیقه	۱۳۸ روز

- **اکسیژن ـ ۱۹، پایدارتر از منیزیم ـ ۲۹ است.**
- **ایزوتوپی با بیشترین نسبت شمار نوترون به پروتون، دارای کم‌ترین پایداری است.**
- **ایزوتوپ‌هایی که تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن‌ها برابر است، به تقریب نیم‌عمر برابری دارند.**
- **در شرایط یکسان، منیزیم ـ ۲۹ را نسبت به سدیم ـ ۲۴، برای مدت طولانی‌تری می‌توان نگه‌داری کرد.**

۱) صفر
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۶- کدام مورد درست است؟

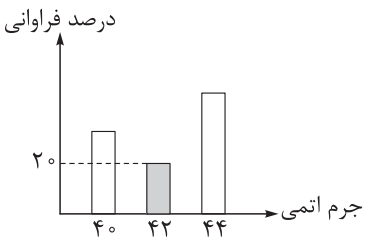
۱) از بین عنصرهای شناخته‌شده، تکنسیم و ۲۵ عنصر دیگر ساختگی هستند.

۲) تکنسیم $(^{۹۳}_{۴۹}Tc)$ نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

۳) از تکنسیم برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود؛ زیرا با یون یدید اندازهٔ مشابهی دارد.

۴) رادیوایزوتوپ‌ها پس از پرتوزایی و تبدیل به فراورده‌ها، خاصیت پرتوزایی خود را از دست می‌دهند.

۵۷- ۶/۳۷۵ گرم از عنصر X شامل $۹/۰۳\times۱۰^{۲۲}$ اتم از آن است. اگر نمودار میله‌ای مقابل، درصد فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر X را نشان دهد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟



۱) ۲۲/۵ ۲) ۲۷/۵

۳) ۴۷/۵ ۴) ۵۲/۵

۵۸- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

الف) در یک کیلوگرم از سنگ معدن اورانیم، به تقریب ۷ گرم ایزوتوپ ^{۲۳۵}U وجود دارد.

ب) در جدول دوره‌ای عنصرها، هر گروه شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه و هر دوره شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی مشابه است.

پ) عنصر $_{۳۱}Ga$ می‌تواند به کاتیونی مشابه کاتیون عنصر $_{۲۱}Sc$ تبدیل شود، چون هر دو عنصر در یک دوره قرار دارند.

ت) در نماد ذره‌های زیراتمی، عددهای قسمت چپ بالا و پایین به ترتیب بار نسبی و جرم نسبی ذره را مشخص می‌کنند.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ پ ۳) ب ـ ت ۴) الف ـ ب ـ پ ـ ت

۵۹- با توجه به شکل داده‌شده، اگر هر مهره به طور میانگین شامل $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ اتم آهن باشد، در این ظرف چند مهرهٔ آهنی وجود دارد؟ (جرم ظرف خالی را ۴۵۰ گرم در نظر بگیرید؛ $Fe = ۵۶ g.mol^{-۱}$)

۱) ۲۵۰

۲) ۴۰۰

۳) ۵۶۰

۴) ۷۲۰

۶۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- **از روی جرم یک نمونه ماده، می‌توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.**
- **شمار اتم‌های یک نمونهٔ یک‌گرمی از عنصر هیدروژن، با استفاده از میانگین جرم اتم هیدروژن قابل محاسبه است.**
- **اتم‌ها به طور باورنکردنی ریز هستند، به طوری که نمی‌توان با هیچ دستگاهی جرم آن‌ها را به دست آورد.**
- **به عدد $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$، عدد آووگادرو می‌گویند و آن را با N_A نشان می‌دهند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۱- در مخلوطی از SO_2 و SO_3، شمار اتم‌های اکسیژن، ۲/۲۵ برابر شمار اتم‌های گوگرد است. نسبت جرم SO_2 به SO_3 در این مخلوط، کدام است؟ $(S = 32 , O = 16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۸ ۲) ۱/۶ ۳) ۲/۴ ۴) ۲/۶

۶۲- کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{35}Cl و ^{37}Cl به ترتیب با درصد فراوانی‌های ۸۰ و ۲۰ بوده و نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{107}Ag و ^{109}Ag است. اگر ۰/۳ مول از ترکیب AgCl، ۴۲/۹۹ گرم جرم داشته باشد، چند درصد از ایزوتوپ‌های طبیعی نقره را ایزوتوپ سبک‌تر تشکیل می‌دهد؟

۱) ۴۵ ۲) ۴۸ ۳) ۵۲ ۴) ۵۵

۶۳- چه تعداد از موارد زیر، نادرست است؟

- در عناصر یک گروه، ویژگی‌های شیمیایی مانند رنگ شعله، یکسان است.
- به فرایندی که در آن یک مادهٔ شیمیایی با از دست دادن انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.
- خط نماد روی بستهٔ مواد غذایی همان طیف‌های نشری خطی است.
- تعداد خطوط طیف نشری خطی عنصرهای گروه ۱ در گسترهٔ مرئی، کم‌تر از عنصرهای گروه ۱۸ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۴- کدام مورد درست است؟

۱) با کاهش انرژی نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، این پرتوها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
۲) بر پایهٔ مدل بور، اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.
۳) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، می‌تواند در همهٔ نقاط پیرامون هسته حضور پیدا کند.
۴) اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌ها در هنگام انتقال به لایه‌های بالاتر، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

۶۵- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

الف) گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از چهار برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، دو واحد بزرگ‌تر است.
ب) زیرلایه‌ای با حداکثر گنجایش ۱۴ الکترون، تنها در لایه‌های الکترونی $n > 4$ دیده می‌شود.
پ) اگر مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی یک زیرلایه برابر ۵ باشد، آن زیرلایه به یقین در لایهٔ چهارم قرار دارد.
ت) حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ سوم $(n = 3)$، ۱۰ واحد بیشتر از شمار عنصرهای دورهٔ سوم جدول تناوبی است.
ث) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای که با ۵ الکترون به حالت نیمه‌پر درمی‌آید، ۵ برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه است.

۱) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست
۲) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۳) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۴) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۶- کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

الف) آفبا، واژه‌ای آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام‌به‌گام است که قاعدهٔ آن، ترتیب پرشدن لایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد.

ب) در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، ۴ عنصر وجود دارد که در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ خود، دارای یک الکترون هستند.

پ) شمار عنصرهای دستهٔ s جدول دوره‌ای، یک‌سوم شمار عنصرهای دستهٔ p است.

ت) عنصرهای $_{۳۹}X$، $_{۴۰}Y$ و $_{۴۱}Z$، هر سه به یک دسته از عنصرهای جدول دوره‌ای تعلق دارند.

۱) الف ـ پ ۲) الف ـ ت ۳) ب ـ پ ۴) ب ـ ت

۶۷- شمار الکترون‌های دارای $l = ۲$ در اتم $_{۲۸}A$، چند برابر شمار الکترون‌های دارای $l = ۱$ در اتم $_{۳۳}B$ است؟

۱) ۰/۵۳ ۲) ۰/۶۶ ۳) ۰/۸۴ ۴) ۲/۶

۶۸- اگر X دومین عنصری باشد که مجموع الکترون‌های دارای $n + l = ۵$ در آن برابر ۱۷ است، کدام مطلب در رابطه با آن نادرست است؟

۱) عدد اتمی آن با عدد اتمی نزدیک‌ترین گاز نجیب، ۶ واحد تفاوت دارد.

۲) در آرایش الکترونی اتم آن، دو زیرلایهٔ نیم‌پر وجود دارد.

۳) در آرایش الکترونی اتم آن، ۹ الکترون دارای $l = ۰$ وجود دارد.

۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های ظرفیت آن، برابر با ۳۶ است.

۶۹- اگر عنصرهای A و B از عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی باشند و عدد اتمی عنصر A ۴ واحد بیشتر از عدد اتمی عنصر B باشد، کدام عبارت به یقین درست است؟

۱) تفاوت شمار الکترون‌های دارای $l = ۲$ در این دو عنصر، برابر تفاوت عدد اتمی آن‌ها است.

۲) این دو عنصر در ترکیب‌های خود، یون‌هایی با بار یکسان تشکیل خواهند داد.

۳) تفاوت شمار الکترون‌های دارای $l = ۰$ و $l = ۲$ در هر یک از این عنصرها، با یکدیگر برابر است.

۴) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت در این دو عنصر، برابر ۴ خواهد بود.

۷۰- اطلاعات کدام ردیف از جدول زیر درست است؟

ردیف	نماد عنصر	شمارهٔ بیرونی‌ترین زیرلایه	شمار الکترون‌های ظرفیت	تفاوت شمار الکترون‌های $l = ۰$ و $l = ۲$
۱	$_{۲۹}Cu$	۳	۱۱	۲
۲	$_{۲۶}Fe$	۴	۸	۲
۳	$_{۳۱}Ga$	۴	۳	۳
۴	$_{۱۹}K$	۴	۱	۱

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۱- با توجه به آرایش الکترونی ذره‌های پایدار داده‌شده، کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

$A:[Ar]$, $B:[Ar]3d^4$, $C:[Ar]3d^6$, $D:[Ar]3d^9$

الف) آرایش‌های الکترونی داده‌شده، همگی مربوط به کاتیون‌های فلزی واسطه هستند.

ب) عنصر مربوط به ذرهٔ B می‌تواند در گروه ۷ یا ۸ جدول دوره‌ای حضور داشته باشد.

پ) تفاوت اعداد اتمی عنصرهای B و C می‌تواند برابر ۴ باشد.

ت) عنصر D به یقین در دورهٔ چهارم و گروه ۱۱ جدول دوره‌ای حضور دارد.

۱) الف ـ پ ۲) الف ـ ت ۳) ب ـ پ ۴) ب ـ ت

۷۲- کدام مطلب نادرست است؟

۱) عدد اتمی عنصری از دستهٔ p در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای که در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن ۶ الکترون وجود دارد، برابر ۳۴ است.

۲) عنصری هم‌دوره با $_{16}X$ و با آرایش الکترون ـ نقطه‌ای $:\ddot{Y}:$ دارای ۱۱ الکترون با $l=1$ است.

۳) آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن، ۴ الکترون وجود دارد به صورت $:\ddot{X}\cdot$ است.

۴) عنصری از دورهٔ دوم که آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن به صورت $\cdot\dot{X}\cdot$ است، در طبیعت به صورت یون X^{3+} یافت می‌شود.

۷۳- کدام مطلب درست است؟

۱) شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل هر مول پتاسیم برمید، نصف شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل ۰/۵ مول آلومینیم اکسید است.

۲) فرمول شیمیایی سولفید فلز $^{40}_{20}X$ به صورت X_2S است.

۳) ترکیب‌های $CaCl_2$، Na_2S، K_3P و MgO، ترکیب یونی دوتایی هستند.

۴) اگر شمار الکترون‌های ظرفیت عنصری بیش از ۴ باشد، تمایل دارد با به‌دست‌آوردن الکترون تبدیل به آنیون شود.

۷۴- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

الف) در هر مولکول از گازی زردرنگ که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، ۲ الکترون اشتراکی وجود دارد.

ب) مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار عنصری از گروه ۱۷، به صورت خطی است.

پ) در مولکول متان، با تشکیل ۴ جفت‌الکترون اشتراکی، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسند.

ت) همهٔ عنصرهای دواتمی، جزء عنصرهای نافلزی بوده و به دستهٔ p تعلق دارند.

۱) الف ـ ب ۲) ب ـ پ ۳) پ ـ ت ۴) الف ـ ت

۷۵- تعداد اتم‌های موجود در ۲ گرم آب، برابر با تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در هنگام تشکیل چند گرم منیزیم برمید است؟

$(Br=80 , Mg=24 , O=16 , H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۳/۶ ۲) ۲۰/۴ ۳) ۳۰/۷ ۴) ۴۰/۹

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضیات پایه

۷۶- مجموعهٔ جواب $x+1<5-x<2x+3$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{3}<x<\frac{4}{3}$ ۲) $\frac{2}{3}<x<2$ ۳) $\frac{2}{3}<x<\frac{4}{3}$ ۴) $\frac{1}{3}<x<1$

۷۷- اگر a و b به ترتیب ریشهٔ بزرگ‌تر و ریشهٔ کوچک‌تر معادلهٔ $(x+1)(x+3)=2$ باشند، حاصل $\frac{a}{b}-7$ کدام است؟

۱) $-4\sqrt{3}$ ۲) $4\sqrt{3}$

۳) $2\sqrt{5}$ ۴) $-2\sqrt{5}$

۷۸- اگر خط $x=a$ محور تقارن سهمی گذرنده از دو نقطهٔ $A(2a-1,b)$ و $B(a+3,b)$ باشد، مقدار a کدام است؟

۱) -2 ۲) 2 ۳) 4 ۴) -4

۷۹- مقدار ماکزیمم سهمی به معادلهٔ $y=ax^2+4ax+10$، برابر با $(4-7a)$ است. ریشهٔ منفی معادلهٔ $y=0$ را پیدا کنید.

۱) -1 ۲) -3 ۳) -5 ۴) -7

۸۰- به ازای کدام مقادیر حقیقی a، عبارت $ax^2-2(a-2)x+a$ همواره مثبت است؟

۱) $0<a<2$ ۲) $0<a<1$ ۳) $a\neq 0,2$ ۴) $a>1$

۸۱- جدول تعیین علامت عبارت $P(x)=(x-1)(x^2-m^2x+2m-1)$ به صورت زیر است. حاصل $\alpha+m$ کدام است؟

x		α		1	
P(x)	−	0	+	0	+

۱) 5 ۲) -5

۳) 1 ۴) -1

۸۲- مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $-1<\frac{3x-8}{x-3}<3$، شامل چند عدد طبیعی است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۳- علامت عبارت $\sqrt{x^2-1}-\sqrt{x+5}$ در دامنهٔ تعریف آن به ترتیب از چپ به راست چگونه است؟

۱) مثبت، منفی، مثبت، منفی ۲) مثبت، منفی، منفی، مثبت

۳) منفی، مثبت، منفی، مثبت ۴) منفی، مثبت، مثبت، منفی

۸۴- در بازهٔ (α,β) نمودار تابع $f(x)=1+(x+2)|x|$ بالای نمودار تابع $g(x)=(x+1)^2$ است. بیشترین مقدار $\alpha^2+\beta$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۸۵- به ازای کدام مقادیر m، بین ریشه‌های معادلهٔ $x^2+(m-1)x+m^2-9=0$، روابط $x_1<0<x_2$ و $|x_1|<x_2$ برقرار است؟

۱) $(-3,-1)$ ۲) $(-3,3)$ ۳) $(-3,1)$ ۴) $(-\infty,3)$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۶- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $2x^2+3x-1=0$ واعداد $\frac{2}{\alpha}+1$ و $\frac{2}{\beta}+1$ ریشه‌های معادلهٔ $x^2+mx+n=0$ باشند، حاصل $m+n$ کدام است؟

۱) -7 ۲) 9 ۳) 7 ۴) -9

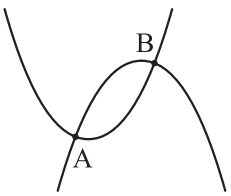
۸۷- اگر معادلهٔ $x^4+mx^2+1=m^2$ دارای سه ریشهٔ متمایز باشد، مجموع اعداد صحیحی که در نامعادلهٔ $2\le|x-m|<4$ صدق می‌کنند، کدام است؟

۱) -4 ۲) -2 ۳) -3 ۴) صفر

۸۸- p و q صفرهای تابع $f(x)=5+(x+2)(x-4)$ هستند. اگر مقدار مینیمم این تابع s و عرض نقطهٔ برخورد آن با محور yها، r باشد، حاصل $\frac{r+s}{p+q}$ کدام است؟

۱) $3/5$ ۲) $2/5$ ۳) $-2/5$ ۴) $-3/5$

۸۹- در شکل مقابل، نقاط $A(1,2)$ و $B(3,6)$ رأس‌های دو سهمی هستند. طول قسمتی از خط $x=2$ که بین این دو سهمی محصور می‌شود، کدام است؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۰- عبارت $f(x)=x^2+bx-2$ به ازای تمام اعداد طبیعی x، مثبت است. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

۱) $b>1$ ۲) $b>0$ ۳) $b\ge1$ ۴) نشدنی

۹۱- به ازای چند مقدار طبیعی و یک‌رقمی n، معادلهٔ $\sqrt{x}+\sqrt{x-2n}=n$ جواب صحیح دارد؟

۱) ۹ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۴

۹۲- معادلهٔ $\sqrt{3x+5}-\sqrt{3x+1}=\sqrt{9x+7}$ چند ریشه دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۹۳- اختلاف اندازهٔ طول و عرض یک مستطیل طلایی، برابر $2\sqrt{5}-4$ است. محیط این مستطیل کدام است؟

۱) $2\sqrt{5}+1$ ۲) $\sqrt{5}+1$ ۳) ۴ ۴) ۶

۹۴- حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ $\frac{1}{x^2-4x}=\frac{2}{x-4}+\frac{1}{x^2}$ برابر کدام است؟

۱) -1 ۲) -2 ۳) -3 ۴) -4

۹۵- یک ظرف محلول آب‌نمک با غلظت ۱۲ درصد شامل x گرم نمک است. اگر به این محلول، ۲ گرم نمک اضافه کنیم، غلظت محلول به ۲۰ درصد می‌رسد. x کدام است؟

۱) $1/8$ ۲) $2/4$ ۳) $2/8$ ۴) $3/2$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

برنامه راهبردی آزمون شروع دوازدهم از تابستان خیلی سبز برای داوطلبانی که مطالعه سرفصل‌های دوازدهم را از تابستان آغاز می‌کنند، بر اساس اصول زیر طراحی شده است:

۱- تدریس مرسوم دبیران در پایه دوازدهم

۲- پیش‌نیاز یا هم‌نیازی پایه مرتبط با سرفصل دوازدهم

۳- توجه به نحوه تدریس بر اساس پیشروی کتاب‌ها

۴- وزن سرفصل‌های هم‌زمان دروس پایه و دوازدهم

پایه / مرحله	اول ۱۳ تیر	دوم ۵ مرداد	سوم ۲۶ مرداد	چهارم ۱۶ شهریور	پنجم ۶ مهر
پایه	✓	✓	✓	✓	✓
دوازدهم	–	–	✓	✓	–

آزمون مرحله اول (که در تاریخ ۱۳ تیر ۱۴۰۳ برگزار شد) به دوره کل مباحث پایه یازدهم اختصاص داشت؛ چنانچه نتوانستید در این آزمون شرکت کنید، امکان برگزاری این آزمون به صورت آنلاین فراهم است.

آزمون مرحله دوم (همین دفترچه‌ای که در دست دارید) به پیشروی پایه و پیش‌نیازهای شروع پایه دوازدهم اختصاص دارد.

از آزمون مرحله سوم به پیشروی پایه دوازدهم به همراه پایه‌های مرتبط آن پرداخته می‌شود.

در برنامه شروع مجدد دوازدهم از تابستان، همه سرفصل‌های دوازدهم و پایه‌های مرتبط، پس از تابستان در پاییز ادامه پیدا می‌کند.

پاسخ‌نامهٔ تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحهٔ شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.

azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه دوازدهم	مرحله دوم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۵/مرداد/۱۴۰۳

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	علی احمدی ـ محمدکریم آذرمی ـ روزا امیری کچائی ـ امیررضا جباره ـ امیرحسین حافظ‌زاده ـ محمدمهدی روزبهانی ـ اشکان زرندی علیرضا تقوی ـ محمدصادق روستا ـ امیر گیتی‌پور ـ سروش مرادی ـ سجاد موسی‌پور ـ امیرحسین میرزایی ـ پژمان یعقوبی
فیزیک	علیرضا جباری ـ مجید ساکی ـ رضا سبزمیدانی ـ نوید شاهی
شیمی	عباس سرمایه
ریاضی	کوروش اسلامی ـ علیرضا شعبانی نصر ـ حسین شفیع‌زاده ـ علی شهرابی ـ مهدی عزیزی ـ مهرداد کیوان ـ محمد گودرزی

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مولف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	فاطمه آقاجانپور سروش مرادی	امیر گیتی‌پور	روزا امیری کچائی امیرحسین میرزایی	علی‌محمد باطبی موسی بیات ابوالفضل حاتمی کوکب حبیبی منصور فرخنده‌طالع	علیرضا تقوی الهام شاه‌مرادی معین فیاضی روزا امیری کچائی راضیه نصراله‌زاده
فیزیک	رضا سبزمیدانی	نوید شاهی	محمد باغبان علیرضا جباری محمدجواد سورچی	علیرضا جباری	مرضیه‌انتخابی‌فر علیرضا گونه ابوالفضل ناصری
شیمی	عباس سرمایه	عباس سرمایه	عباس سرمایه وحید فارسیان	محمد مرادی سروش عبادی وحید فارسیان	امیرحسین حسینی مهسا خاکی احسان رحیمی هومن زندی
ریاضی	رسول محسنی‌منش	رسول محسنی‌منش	امیرحسین ابومحبوب	محمدسجاد نقیه	عاطفه خان‌محمدی مهدی خوش‌نویس ماهان فنی‌فر ابوالفضل ناصری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۴

شروع دوازدهم از تابستان

Azmoon.kheilisabz.com

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی دهم

تست و پاسخ ۱

در خصوص سطوح سازمان‌یابی حیات، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، همهٔ جاندارانی که در یک ..... قرار می‌گیرند، در یک ..... نیز قرار دارند.»

الف) جمعیت ـ اجتماع **ب) اجتماع ـ بوم‌سازگان**

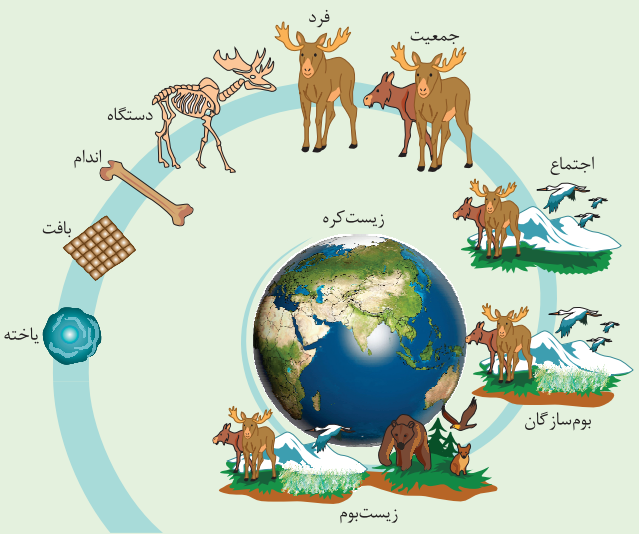
ج) اجتماع ـ گونه **د) زیست‌بوم ـ بوم‌سازگان**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۱ ـ سطوح سازمان‌یابی حیات)*

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. برای حل این سؤال، کافی‌ست توجه داشته باشید که همهٔ افرادی که به طور مشترک در یک سطح قرار دارند، قطعن در سطح (سطوح) بالاتر نیز به صورت مشترک قرار خواهند داشت، مثلن همهٔ افرادی که در یک جمعیت هستند؛ قطعن در یک اجتماع مشترک قرار دارند. دقت کنید در یک اجتماع ممکن است چندین جمعیت که متعلق به گونه‌های مختلف هستند، مشاهده شوند.

شکل نامه **سطوح سازمان‌یابی حیات**



۱) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات؟ یاخته (همهٔ جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند؛ پس این سطح در مورد همهٔ جانداران وجود دارد.)

۲) سطحی از حیات که از تعامل چند یاخته با هم ایجاد می‌شود؟ بافت (جانداران پریاخته‌ای می‌توانند بافت داشته باشند اما تک‌یاخته‌ای‌ها نه! در تک‌یاخته‌ای‌ها، از تعامل چند یاخته با هم امکان تشکیل جمعیت وجود دارد؛ اگر همه متعلق به یک گونه باشند.)

۳) بزرگ‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات؟ زیست‌کره

۴) سطحی از حیات که انواع آن توسط اقلیم‌های متفاوت از هم جدا می‌شوند؟ زیست‌بوم

۵) اولین سطحی از حیات که از تعامل افراد با هم ایجاد می‌شود؟ جمعیت (بعد از جمعیت، در همهٔ سطوح می‌توان تعامل افراد با هم را دید).

۶) پایین‌ترین سطح از حیات که در آن تأثیرات عوامل زنده و غیرزندهٔ محیط برهم در نظر گرفته می‌شود؟ بوم‌سازگان

۷) اولین سطحی از حیات که می‌تواند از افراد غیرهم‌گونه ایجاد شود؟ اجتماع

۸) سطحی که گسترهٔ حیات به آن ختم می‌شود؟ زیست‌کره

۹) هر سطحی از حیات که از تعامل جمعیت‌های گوناگون ساخته می‌شود؟ اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره

تست و پاسخ ۲

نوعی بافت پیوندی در انسان سالم و بالغ، علاوه بر ذخیرهٔ انرژی، به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. هر نوع لیپیدی که در یاخته‌های این بافت قابل مشاهده است، چه مشخصه‌ای دارد؟

بافت چربی

تری گلیسیرید + کلسترول + فسفولیپید

۱) یک گلیسرول و دو اسید چرب دارد.

۲) از فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی انسان است.

۳) هر عنصر سازندهٔ آن‌ها در کربوهیدرات‌ها هم دیده می‌شود.

۴) می‌تواند توسط ساختارهای لوله‌مانند در سیتوپلاسم ساخته شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۱ ـ بافت چربی)*

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال یاخته‌های بافت چربی است. این یاخته ها می‌توانند مملو از تری‌گلیسرید (ذخیرهٔ چربی در سیتوپلاسم) باشند. علاوه بر این، در غشای این یاخته‌ها فسفولیپید و کلسترول به کار رفته است. همهٔ انواع لیپیدها می‌توانند توسط شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ساخته شوند که شبکه‌ای از لوله های غشادار در سیتوپلاسم است. (دقت کنید برخی لیپیدها می‌توانند حاصل از جذب مواد غذایی باشند؛ اما این نوع لیپیدها نیز می‌توانند توسط شبکهٔ آندوپلاسمی تولید شوند.)

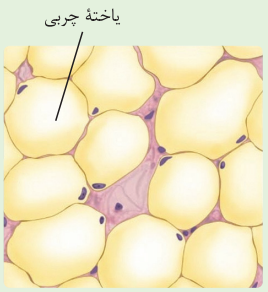
	شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	شبکهٔ آندوپلاسمی صاف
مؤثر در تولید پروتئین	✓	×
مؤثر در تولید لیپید (به طور مستقیم)	×	✓
نسبت به دیگری به هسته نزدیک‌تر است.	✓	×
گستردگی بیشتر در یاخته نسبت به دیگری	✓	×
توانایی تولید هورمون	P (گروهی از هورمون‌ها پروتئینی هستند مثل انسولین.)	P (هورمون‌هایی داریم که از کلسترول تشکیل شده‌اند.)
ساختار آن به صورت کیسه‌های غشایی متصل به هم است.	✓	×
ساختار آن به صورت لوله‌های غشایی متصل به هم است.	×	✓

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ فقط دربارهٔ تری‌گلیسرید صادق است.

۳ همهٔ لیپیدها همانند کربوهیدرات‌ها به طور حتم عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن را دارند که نسبت این عناصر در این دو گروه فرق می‌کند، اما دقت کنید که در فسفولیپید عنصر فسفر نیز وجود دارد که در کربوهیدرات‌ها یافت نمی‌شود.

شکل نامه بافت چربی



۱) بافت پیوندی چربی همانند سایر بافت‌های پیوندی، از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی مانند رشته‌های کلاژن و کشسان و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است.

۲) یاخته‌های این بافت، سرشار از چربی هستند و به همین دلیل این بافت بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است.

۳) هستهٔ یاخته‌های چربی در حاشیهٔ یاخته‌های چربی قرار دارد.

۴) یاخته‌های چربی به دلیل ذخیرهٔ چربی در کنار یکدیگر و به صورت فشرده قرار دارند؛ یعنی اگر مقدار فراوانی چربی در خود داشته باشند، حجیم هستند و به یاخته‌های اطراف خود چسبیده‌اند.

۵) یاخته‌های چربی، شکل منظمی ندارند (یعنی همهٔ آن‌ها ممکن است یک شکل نباشند) و هر کدام می‌توانند اندازه‌های متفاوتی از هم داشته باشند.

تست و پاسخ ۳

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور طبیعی، در هر بار عبور مولکول‌ها از عرض غشای یک یاختهٔ پروکاریوتی که جهت انجام آن مولکول ATP مصرف ..... .»

۱) می‌شود، مواد با کمک نوعی پروتئین سرتاسری جابه‌جا می‌شوند
۲) نمی‌شود، ذرات از محیطی واجد تراکم بیشتر خود خارج می‌شوند
۳) می‌شود، نوعی ذرهٔ کوچک برخلاف شیب غلظت منتقل می‌شود
۴) نمی‌شود، تعداد فسفولیپیدهای غشا بدون تغییر باقی می‌ماند

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۱ ـ عبور مواد از غشا)*

پاسخ تشریحی در برخی از انتقال‌های فعال از ATP جهت جابه‌جایی مواد استفاده نمی‌شود. هم‌چنین در انتشار و اسمز نیز مصرف انرژی زیستی رخ نمی‌دهد. در انتقال فعال، مواد در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌گردند (از محیطی با تراکم کم‌تر خارج و وارد محیطی با تراکم بیشتر می‌شوند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در آندوسیتوز، اگزوسیتوز و انتقال فعال (در بعضی از موارد)، مولکول ATP مصرف می‌شود. دقت کنید که طبق نکات مطرح‌شده در کنکور، آندوسیتوز و اگزوسیتوز در باکتری ها قابل انجام نیستند. در انتقال فعال، مواد از طریق نوعی پروتئین سرتاسری غشا (نوعی پمپ پروتئینی غشایی) می‌گذرند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳ در انتقال فعال نوعی ذرهٔ کوچک (مانند نوعی مولکول یا یون) برخلاف جهت شیب غلظت خود در عرض غشا جابه‌جا می‌شود.

۴ در فرایندهای انتشار ساده، انتشار تسهیل‌شده، اسمز و گاهی انتقال فعال، مصرف مولکول ATP دیده نمی‌شود. تعداد فسفولیپیدهای غشا فقط طی درون‌بری و برون‌رانی تغییر می‌کند که همواره با مصرف ATP همراه هستند و این دو فرایند در پروکاریوت‌ها دیده نمی‌شوند.

نکته در آندوسیتوز و اگزوسیتوز، مواد با کمک ریزکیسه‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند. در آندوسیتوز، این ریزکیسه از غشا به سمت درون یاخته جوانه می‌زند و مواد را می‌آورد داخل و در اگزوسیتوز، ریزکیسه، داخل یاخته تشکیل شده است (مثلن به کمک شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی)، به سمت غشا می‌رود و با آن ادغام می‌شود که طی این فرایند، محتویات آن می‌تواند به خارج یاخته ریخته شود.

انواع روش‌های جابه‌جایی مواد	نوع انرژی مصرفی	انجام از طریق پروتئین غشایی	جابه‌جایی مواد در جهت شیب غلظت (تراکم) آن‌ها	منجر به تعادل غلظتی مولکول جابه‌جاشده ...	مساحت غشا
انتشار ساده	جنبشی	×	✓	می‌شود	ثابت است.
انتشار تسهیل‌شده	جنبشی	✓	✓	می‌شود	ثابت است.
اسمز	جنبشی	×	✓[1]	می‌شود	ثابت است.
انتقال فعال	مولکول‌های پرانرژی مثل ATP	✓	×	نمی‌شود	ثابت است.
درون‌بری	ATP	×	✓ (می‌تواند اما نه لزومن)	نمی‌شود[2]	کاهش می‌یابد.
برون‌رانی	ATP	×	✓ (می‌تواند اما نه لزومن)	نمی‌شود[3]	افزایش می‌یابد.

تست و پاسخ ۴

از میان بیماری‌های مطرح‌شده در فصل ۲ زیست‌شناسی (۱)، نوعی بیماری گوارشی که ....., به طورحتم سبب ..... می‌شود.

۱) با تخریب یاخته‌های پوششی مخاط لولهٔ گوارش همراه است ـ کاهش جریان لنف در رگ‌های لنفی چین‌های حلقوی

۲) به دلیل مصرف بالای مواد غذایی حاوی اسیدهای چرب بروز می‌یابد ـ تغییر در میزان تری‌گلیسرید ذخیره‌شده در کبد

۳) سبب تغییر میزان شاخص تودهٔ بدنی (BMI) فرد می‌شود ـ تغییر هم‌ایستایی یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک

۴) به دلیل مصرف نوعی پروتئین ذخیره‌شده در جوانهٔ گندم و جو بروز می‌یابد ـ تخریب هر نوع چین‌خوردگی رودهٔ باریک

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ بیماری‌های مرتبط با دستگاه گوارش)*

خودت حل کنی بهتره این بیماری‌ها عبارت‌اند از: کبد چرب ـ سلیاک ـ ریفلاکس معده

پاسخ تشریحی منظور بیماری کبد چرب و سلیاک است. کبد چرب می‌تواند بر روی میزان جذب لیپیدها مؤثر باشد و هم‌چنین این بیماری در افراد با رژیم غذایی پرچرب بروز می‌کند. سلیاک نیز با کاهش شدید سطح جذب مواد می‌تواند در کاهش نمایهٔ تودهٔ بدنی نقش داشته باشد. در همهٔ بیماری‌های مطرح‌شده تغییر در هم‌ایستایی یاخته‌های بافت پوششی (مخاط لولهٔ گوارش و یاخته‌های پوششی کبدی) مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ارتباط با بیماری سلیاک صادق است که می‌تواند سبب تخریب پرز و در نتیجه مویرگ‌های لنفی و کاهش جریان لنف در رودهٔ باریک شود اما در مورد ریفلاکس صادق نیست! دقت کنید در ریفلاکس، مخاط مری آسیب می‌بینند.

۲ منظور ریفلاکس و کبد چرب است. قسمت دوم تنها دربارهٔ کبد چرب صادق است که با افزایش ذخایر تری‌گلیسرید در کبد همراه است. ریفلاکس ارتباطی با ذخیرهٔ چربی در کبد ندارد.

۴ سلیاک به دلیل مصرف پروتئین گلوتن که در دانهٔ گندم و جو یافت می‌شود، بروز می‌یابد. دقت کنید که در این بیماری چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی تخریب می‌شوند اما چین‌های حلقوی تخریب نمی‌شوند.

۱ـ از محیط دارای آب بیشتر به محیط دارای آب کم‌تر؛ یعنی براساس تفاوت در میزان مولکول‌های آب

۲و۳ـ هدف جابه‌جایی مواد با این روش‌ها، ایجاد تعادل غلظتی در مادهٔ جابه‌جاشده نیست.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۵

کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول، ..... بندارهای لولهٔ گوارش انسان، ..... .»

۱) همهٔ ـ مستقیماً توسط دستگاه عصبی خودمختار کنترل می‌شوند

۲) بعضی از ـ نوعی ماهیچهٔ حلقوی با یاخته‌های غیرمنشعب هستند

۳) همهٔ ـ با رسیدن اولین موج حرکت کرمی به آن‌ها، باز می‌شوند

۴) بعضی از ـ عبور غذا بین بخش‌های مختلف لوله را تنظیم می‌کنند

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ بندارها)*

پاسخ تشریحی طبق اطلاعات کتاب درسی، بندارهای لولهٔ گوارش شامل بندارهٔ انتهای مری، انتهای معده و بندارهای داخلی و خارجی مخرج هستند. از بندارهای مخرج مدفوع عبور می‌کند نه غذا! در ضمن این مواد از لولهٔ گوارش خارج می‌شوند و بین بخش‌های آن جابه‌جا نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این بندارها به طور مستقیم توسط شبکهٔ عصبی روده‌ای کنترل می‌شوند. در ضمن دقت کنید که بندارهٔ خارجی راست‌روده، ماهیچهٔ اسکلتی است و تحت کنترل اعصاب پیکری قرار دارد.

نکته بندارهٔ داخلی راست‌روده: از جنس ماهیچهٔ صاف + دارای فعالیت غیرارادی + تحت کنترل اعصاب خودمختار + دارای یاخته‌های تک‌هسته و دوکی‌شکل

نکته بندارهٔ خارجی راست‌روده: از جنس ماهیچهٔ اسکلتی + دارای فعالیت ارادی + تحت کنترل اعصاب پیکری + دارای یاخته‌های چندهسته‌ای و استوانه‌ای

۲) همهٔ بندارها ماهیچهٔ حلقوی‌اند و یاخته‌های آن‌ها می‌توانند از نوع اسکلتی یا صاف باشند که در هر دو حالت، غیرمنشعب‌اند. یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، منشعب هستند.

۳) به عنوان مثال با رسیدن نخستین حرکت کرمی به بندارهٔ پیلور، این بنداره لزومن باز نمی‌شود (می‌تواند بسته بماند) که در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

تست و پاسخ ۶

یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی

کدام عبارت، دربارهٔ سطحی‌ترین یاخته‌های پوششی غدهٔ معدهٔ انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

۱) وظیفهٔ ترشح آنزیم شروع‌کنندهٔ گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا، در لولهٔ گوارش را بر عهده دارند.

۲) فعالیت شدید آن‌ها، منجر به کاهش میزان pH لولهٔ گوارش خواهد شد.

۳) فاقد توانایی تولید مولکول‌های زیستی افزایندهٔ سرعت واکنش هستند.

۴) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ اسید معده در مجاورت آن‌ها، قرار دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ غدد معده)*

پاسخ تشریحی مطابق شکل کتاب درسی، سطحی‌ترین یاخته‌های پوششی غدهٔ معده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی هستند. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های کناری که ترشح‌کنندهٔ اسید معده هستند در مجاورت این یاخته‌ها، قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های اصلی، وظیفهٔ ترشح پروتئازهای گوارشی را بر عهده دارند که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را آغاز می‌کنند.

نکته پپسین در معده توانایی ایجاد آمینواسید از پلی‌پپتید را ندارد و تنها می‌تواند آن را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل کند.

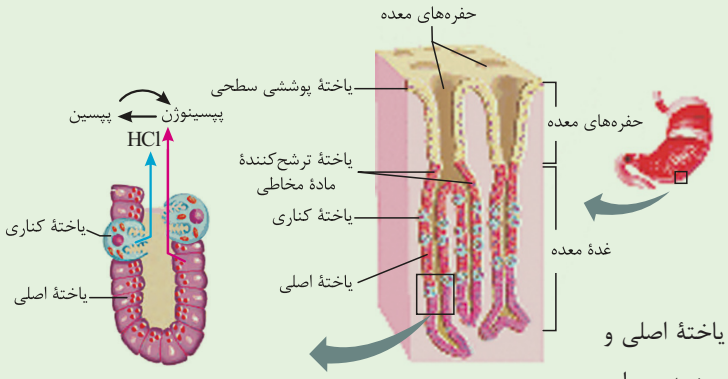
۲) این مورد دربارهٔ یاخته‌های کناری که HCl ترشح می‌کنند، صادق است.

۳) دقت کنید که همهٔ یاخته‌های زندهٔ هسته‌دار بدن انسان، می‌توانند آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای مورد نیاز برای فعالیت خود را تولید کنند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شکل‌نامه **یاخته‌های معده**



۱) در بخش داخلی معده گروهی از یاخته‌ها، حفره‌های معده و گروهی دیگر غدد معده را تشکیل می‌دهند.

۲) حفره‌های معده از یاخته‌های پوششی سطحی تشکیل شده‌اند که در بافت پیوندی زیرین خود فرورفته‌اند.

- این یاخته‌ها، مادهٔ مخاطی و بی‌کربنات ترشح می‌کنند ← ایجاد سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم.

۳) در غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، یاختهٔ اصلی و کناری دیده می‌شود که ترشحات برون‌ریز آن‌ها، پس از ورود به مجرای غدد معده، می‌تواند وارد حفره‌های معده شود.

۴) یاختهٔ اصلی غدد معده:

- استوانه‌ای‌شکل است و عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند.
- ترشح آنزیم‌های گوارشی را بر عهده دارند (پپسینوژن) که در ابتدا به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و در فضای درون معده فعال می‌شوند.
- ریزکیسه‌های ترشحی آن‌ها که حاوی آنزیم‌های گوارشی است، به سمت مجرای غده قرار دارد.
- می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاختهٔ کناری) قرار بگیرد.

۵) یاختهٔ کناری غدد معده:

- غیراستوانه‌ای هستند، هستهٔ بزرگ دارند و دارای چین‌خوردگی‌های غشایی در سمت رو به مجرای غده می‌باشند.
- بزرگ‌ترین یاختهٔ غدد معده هستند، ولی از نظر تعداد، کم‌تر از دو یاختهٔ دیگر هستند.
- در بخش‌های میانی غده قرار می‌گیرند.
- ترشح HCl (اسید کلریدریک) و فاکتور داخلی معده (لازم برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک) را بر عهده دارند. HCl ترشحی از آن‌ها با اثر بر پپسینوژن آن را به پپسین تبدیل می‌کند (خود پپسین هم بر وقوع این واکنش مؤثر است).

۶) یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده:

- سطحی‌ترین یاخته‌های غدد هستند (در مجاور حفره‌های معده قرار دارند).
- ترشح مادهٔ مخاطی را انجام می‌دهند.
- تعداد آن‌ها از یاخته‌های کناری غدد معده بیشتر است.
- می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاختهٔ کناری یا یاختهٔ سازندهٔ حفرات معده) قرار بگیرد.

تست و پاسخ ۷

یاخته‌های کناری در غدد معده
+ یاختهٔ ریزپرزدار رودهٔ باریک

در ارتباط با انسان کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، ..... یاخته‌های پوششی در لولهٔ گوارش که در مجاورت بندارهٔ پیلور قرار دارند و غشای آن‌ها واجد چین‌خوردگی‌هایی به سمت فضای درونی لولهٔ گوارش است، ..... .»

۱) همهٔ ـ آنزیم‌هایی می‌سازند که در آبکافت متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکردی نقش دارند

۲) فقط بعضی از ـ توانایی واردکردن تکپاره‌های زیستی از فضای لولهٔ گوارش به محیط داخلی بدن را خواهند داشت

۳) هیچ‌یک از ـ قادر به ترشح آنزیم آغازکنندهٔ گوارش شیمیایی مولکول‌های کربوهیدرات در لولهٔ گوارش، نخواهد بود

۴) فقط بعضی از ـ توانایی تولید ترکیباتی را دارند که پس از عبور از غشای پلاسمایی یاخته به جریان خون وارد می‌شوند

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ یاخته‌های لولهٔ گوارش)*

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال یاخته‌های کناری در معده و یاخته‌های واجد چین‌خوردگی غشایی (ریزپرز) موجود در دوازدهه است. این مورد در خصوص هر دو نوع یاخته صادق است زیرا هر دو نوع یاخته می‌توانند تنفس یاخته‌ای انجام دهند که طی آن CO_2 تولید می‌شود که وارد جریان خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو نوع یاخته‌های مطرح‌شده، دارای اندامک لیزوزوم بوده که در آن آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مولکول‌های زیستی مانند پروتئازها مشاهده می‌شود.

۲) این مورد فقط در خصوص یاخته‌های ریزپرزدار موجود در رودهٔ باریک صادق است که توانایی جذب تکپار(مونومر)های حاصل از گوارش شیمیایی ذرات غذا را دارند.

۳) آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها توسط آنزیم آمیلاز موجود در بزاق صورت می‌گیرد و ارتباطی به رودهٔ باریک و معده ندارد.

تست و پاسخ ۸

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«**به طور معمول، هر بخشی از دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ که** ....., **به طور حتم** ..... .»

۱) فعالیت پروتئازهای تولیدی آن، به محیطی غیرخنثی وابسته است ـ دیواره‌ای با چهار لایهٔ متمایز از یکدیگر دارد

۲) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات در تولید شیرهٔ گوارشی آن ها نقش دارد ـ تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای قرار دارد

۳) توسط یاخته‌هایی با چین‌خوردگی غشایی جذب اغلب مونومرهای مواد غذایی را انجام می‌دهد ـ در خنثی‌سازی اثر کیموس نقش دارد

۴) در انتهای خود دارای نوعی بنداره از جنس ماهیچهٔ صاف است ـ همهٔ خون تیره خود را از طریق سیاهرگ باب، ابتدا به کبد وارد می‌کند

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ اندام‌های دستگاه گوارش)*

پاسخ تشریحی **رودهٔ باریک** به کمک یاخته‌هایی ریزپرزدار (دارای چین‌خوردگی‌های غشایی) **جذب اغلب مونومرهای مواد غذایی به محیط داخلی را انجام می‌دهد.** بی‌کربنات موجود در شیرهٔ رودهٔ باریک، شیرهٔ لوزالمعده و ترکیبات صفرا در خنثی‌سازی اثر اسیدی کیموس معده در دوازدهه نقش بسزایی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **معده و لوزالمعده** و همین‌طور رودهٔ باریک برای فعالیت پروتئازهای خود به محیطی غیرخنثی (محیط اسیدی در معده و محیط قلیایی در رودهٔ باریک) نیازمند هستند. دقت کنید که لوزالمعده جزء ساختار لولهٔ گوارش نمی‌باشد، بنابراین دیوارهٔ آن از چهار لایه تشکیل نشده است.

۲) **معده، لوزالمعده و رودهٔ باریک** در شیرهٔ گوارشی خود بی‌کربنات دارند. از آن‌جا که لوزالمعده جزء لولهٔ گوارش نیست، شبکهٔ عصبی روده‌ای تأثیری بر ترشحات آن‌ها ندارد.

۴) **طبق اطلاعات کتاب درسی، مری، معده و راست‌روده** در انتهای خود دارای نوعی بنداره از جنس ماهیچهٔ صاف هستند. خون تیرهٔ معده و راست‌روده توسط سیاهرگ باب به کبد می‌رود. دقت کنید که خون تیرهٔ مری به طور کلی به سیاهرگ باب وارد نمی‌شود.

تست و پاسخ ۹

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«**به طور معمول،** ..... **یاخته‌های پوشانندهٔ سطح داخلی حفرهٔ گوارشی هیدر** ..... .»

۱) فقط برخی از ـ آنزیم‌هایی برای گوارش برون‌یاخته‌ای مواد غذایی ترشح می‌کنند

۲) همهٔ ـ بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مستقر هستند

۳) همهٔ ـ موادی را در ریزکیسه‌های غشادار قرار می‌دهند

۴) فقط برخی از ـ در سمت فضای درون حفره، واجد یک زائدهٔ بلند هستند

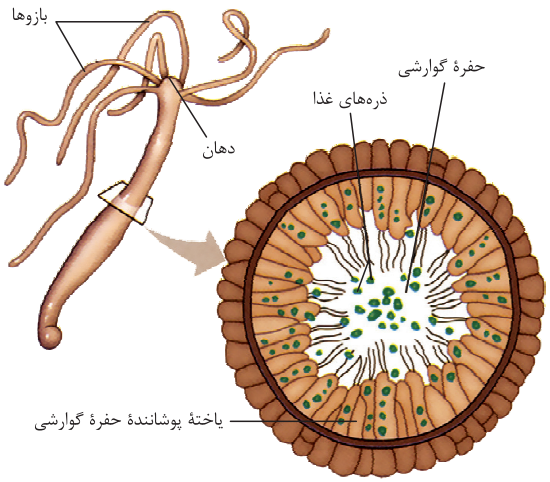
پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ هیدر)*

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های پوشانندهٔ حفرهٔ گوارشی هیدر، دو زائدهٔ رشته‌مانند بلند (نه یک زائده) دارند.



۱ گروهی از یاخته‌های پوشانندهٔ حفره، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای را آغاز می‌کنند.

۲ همهٔ یاخته‌های پوشاننده حفره، از جنس بافت پوششی‌اند و بر روی غشای پایه مستقراند.

۳ با توجه به شکل مقابل، گروهی از یاخته‌های سطح درونی حفرهٔ گوارشی هیدر، مواد غذایی را طی فرایند درون بری به درون ریزکیسه‌های سیتوپلاسمی خود وارد می‌کنند. اما دقت کنید همهٔ یاخته‌ها دستگاه گلژی دارند که کار آن بسته‌بندی مواد است یا همهٔ یاخته‌ها موادی را طی درون‌بری وارد یا طی برون‌رانی خارج می‌کنند، پس همهٔ آن‌ها می‌توانند موادی را در کیسه‌های غشایی خود قرار دهند.

تست و پاسخ ۱۰

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در ....., هر بخشی از لولهٔ گوارش که ..... .»

۱) ملخ ـ محل گوارش شیمیایی غذا است، در بخش‌هایی از خود با ساختارهای کیسه‌ای‌شکل و غدد بزاقی مجاورت دارد

۲) پرندهٔ دانه‌خوار ـ از طریق مجرایی به کبد اتصال دارد، محتویات خود را مستقیماً از بخش عقبی معده دریافت می‌کند

۳) پرندهٔ دانه‌خوار ـ محتویات خود را به سنگدان انتقال می‌دهد، نسبت به سایر نقاط این لوله حجم بیشتری دارد

۴) ملخ ـ گوارش مکانیکی غذا را ادامه می‌دهد، آنزیم‌های گوارشی مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند

پاسخ : گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ ملخ)*

درس‌نامه در ارتباط با گوارش مواد غذایی در ملخ

۱) مراحل گوارش مواد غذایی در ملخ:

گوارش مکانیکی (خردکردن) غذا توسط آرواره‌های اطراف دهان ← انتقال غذا به دهان ← مری ← ذخیرهٔ موقتی و نرم‌شدن غذا در چینه‌دان ← گوارش مکانیکی (با کمک دیوارهٔ دندانه‌دار) و گوارش شیمیایی (با کمک آنزیم‌های ترشح‌شده از معده و کیسه‌های معده) در پیش معده ← جذب مواد مغذی در معده ← عبور مواد گوارش‌نیافته از روده ← راست‌روده (جذب آب و یون‌ها) ← دفع از مخرج.

۲) در پیش‌معده و چینه‌دان، امکان گوارش شیمیایی مواد غذایی به وسیلهٔ آنزیم‌های تولیدشده در بخش‌های دیگر بدن وجود دارد. در چینه‌دادن به واسطهٔ آنزیم‌های بزاق و در پیش‌معده به واسطهٔ آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده.

۳) غدد بزاقی ملخ در سطح شکمی و در زیر مری و چینه‌دان آن قرار دارند. طبق شکل کتاب درسی، از هر غدهٔ بزاقی یک مجرا خارج می‌شود که در نهایت به یک مجرای مشترک وارد می‌شود و بزاق از طریق آن مجرای مشترک به دهان وارد می‌شود.

۴) حجیم‌ترین بخش مری در انتهای آن قرار دارد و چینه‌دان نامیده می‌شود. اصلن چینه‌دان، حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارشِ ملخ است.

۵) قطر روده ابتدا ضخیم و در انتها که به راست‌روده ختم می‌شود باریک است.

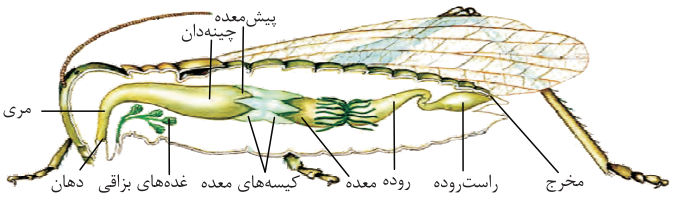
۶) باریک‌ترین بخش لولهٔ گوارش، بخشی از روده است و به راست‌روده متصل است.

۷) در اطراف معده و پیش‌معده، کیسه‌های معده قرار دارند. هر یک از کیسه‌های معده در یک انتها، باریک و در انتهای دیگر، پهن هستند.

۸) لوله‌های مالپیگی که در مجاورت روده و معده قرار دارند در گوارش نقش ندارند؛ بلکه در تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد نقش دارند. این لوله‌ها محتویات خود را به ابتدای روده (بخش قطورتر) می‌ریزند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in



پاسخ تشریحی طبق شکل کتاب درسی، رودهٔ باریک از طریق مجرایی به کبد اتصال دارد. محتویات درون سنگدان (بخش عقبی معده) به طور مستقیم به درون رودهٔ باریک وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیش‌معده در ملخ، یکی از محل‌های انجام گوارش شیمیایی غذا است. طبق شکل کتاب درسی، پیش‌معده با غدد بزاقی مجاورتی ندارد. غدد بزاقی در زیر چینه‌دان دیده می‌شوند.

۳) در پرندهٔ دانه‌خوار، معده محتویات خود را به سنگدان انتقال می‌دهد. معده نسبت به بخش‌های جلویی (چینه‌دان) و عقبی خود (سنگدان)؛ حجم کم‌تری دارد.

۴) پیش‌معده گوارش مکانیکی غذا را ادامه می‌دهد. پیش‌معده، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح نمی‌کند، بلکه این آنزیم‌ها را از معده و کیسه‌های معده دریافت می‌کند.

نکته محل آغاز گوارش مکانیکی در ملخ، در محل آرواره‌ها، یعنی در خارج دهان می‌باشد.

تست و پاسخ ۱۱

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص شبکهٔ عصبی روده‌ای متعلق به دستگاه گوارش فردی سالم و بالغ، «درستی» یا «نادرستی» هر یک از عبارت‌های زیر به ترتیب کدام است؟

- **به دنبال عدم فعالیت صحیح آن، تبدیل پیش‌ساز پروتئازهای معده به پروتئازهای فعال مختل می‌شود.**
- **از دو بخش تشکیل شده است که هر قسمت آن، حداقل با یک لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ لولهٔ گوارش مجاورت دارد.**
- **با افزایش فعالیت یاخته‌های آن، گوارش نشاسته توسط آمیلاز در محل شروع گوارش مکانیکی غذا افزایش می‌یابد.**
- **به منظور آزادشدن ناقل عصبی از پایانهٔ آکسونی یاخته‌های آن، فعالیت بخش خودمختار دستگاه عصبی ضروری است.**

۱) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست
۲) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۳) نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست
۴) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ شبکهٔ عصبی روده‌ای)*

پاسخ تشریحی مورد اول ـ درست: در صورت اختلال در یاخته‌های این شبکه، ترشح در لولهٔ گوارش دچار اختلال می‌شود؛ بنابراین در معده ممکن است ترشح اسید معده کاهش یابد و تبدیل پیش‌ساز پروتئازهای معده (پپسینوژن) به پروتئازهای فعال (پپسین) مختل شود.

مورد دوم ـ درست: شبکهٔ عصبی روده‌ای دو بخش دارد، که طبق شکل کتاب، یک بخش در زیر مخاط است و با ماهیچهٔ حلقوی لایهٔ ماهیچه‌ای مجاورت دارد و بخش دیگر در بین بخش‌های سازندهٔ لایهٔ ماهیچه‌ای است و بین دو ماهیچهٔ طولی و حلقوی قرار گرفته است.

مورد سوم ـ نادرست: شبکهٔ عصبی روده‌ای از مری آغاز می‌شود؛ بنابراین بر ترشحات غدد بزاقی در دهان بی‌تأثیر است. پس افزایش فعالیت یاخته‌های آن تأثیری بر گوارش نشاسته توسط آمیلاز بزاق در دهان ندارد.

مورد چهارم ـ نادرست: فعالیت این شبکه در لولهٔ گوارش می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار صورت گیرد.

تست و پاسخ ۱۲

کدام گزینهٔ زیر مشخصهٔ نوعی اندام گوارشی است که در سمت راست شکم و زیر دیافراگم قرار داشته و ذخیرهٔ بخشی از گلوکز و لیپیدهای جذب‌شده از رودهٔ باریک را انجام می‌دهد؟

اندام کبد

۱) هر مولکول لیپیدی تولیدشده توسط یاخته‌های آن، در صفرا دیده می‌شود.
۲) به کمک ترشحات خود، موجب آغاز گوارش شیمیایی گروهی از مولکول‌های زیستی در لولهٔ گوارش می‌شود.
۳) مولکول‌هایی می‌سازد که در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش لیپیدها نقش دارند.
۴) از نظر موقعیت مکانی، به طور کامل در بین بندارهٔ انتهای مری و بندارهٔ پیلور قرار دارد.

پاسخ گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ کبد)*

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی کبد صفرا را می‌سازد که هم به دلیل داشتن بی‌کربنات در ایجاد pH مناسب برای عملکرد آنزیم‌های لوزالمعده در رودهٔ باریک نقش دارد و هم به واسطهٔ موثربودن در ریزکردن چربی‌ها، در عملکرد بهتر آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لیپیدها در رودهٔ باریک نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صفرا فسفولیپید و کلسترول دیده می‌شود اما دقت کنید، کبد HDL و LDL هم می‌سازد که در ترکیب صفرا دیده نمی‌شود.

۲) ترشحات برون‌ریز یاخته‌های کبدی، صفرا است که فاقد آنزیم می‌باشد؛ بنابراین صفرا به گوارش شیمیایی هیچ‌یک از مولکول‌های زیستی (کربوهیدرات، لیپید، پروتئین و نوکلئیک اسید) نمی‌پردازد.

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، بخش اعظم کبد، در حد فاصل بین دو بندارهٔ انتهای مری و پیلور قرار گرفته است، ولی بخش‌هایی از آن نیز بالاتر از بندارهٔ انتهای مری و پایین‌تر از بندارهٔ پیلور دیده می‌شوند.

تست و پاسخ ۱۳

گروهی از اندام‌های مستقر در خارج از لولهٔ گوارش یک فرد سالم و بالغ، خون خود را به طور غیرمستقیم و به واسطهٔ سیاهرگ باب به قلب برمی‌گردانند.

چند مورد را می‌توان تنها به بعضی از این اندام‌ها نسبت داد؟

طحال + آپاندیس + لوز المعده

الف) پیک شیمیایی (هورمون) محرک ترشح نوعی شیرهٔ گوارشی را ساخته و ترشح می‌کند.

ب) خون کم‌اکسیژن خود را ابتدا با خون اندام دیگری ادغام می‌کند که اضافه‌کنندهٔ اسید به لولهٔ گوارش است.

ج) تحت تأثیر هورمون ترشح‌شده از یاخته‌های پوششی لولهٔ گوارش، آنزیم‌های گوارشی بیشتری را تولید و ترشح می‌کنند.

د) سیاهرگ خروجی خود را تماماً از سطح جلویی اندامی عبور می‌دهد که واجد ضخیم‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای در لولهٔ گوارش است.

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ گردش خون دستگاه گوارش)*

پاسخ تشریحی موارد «الف»، «ج» و «د» به نادرستی بیان شده‌اند.

خودت حل کنی بهتره خون خارج‌شده از گروهی از اندام‌ها از طریق سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس به قلب برمی‌گردد. طحال، پانکراس، معده، رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ، راست‌روده و آپاندیس از جمله اندام‌هایی هستند که در این امر دخیل‌اند. با توجه به این‌که در این سؤال ذکر شده است که اندام مد نظر باید خارج از لولهٔ گوارش باشد، آپاندیس، طحال و پانکراس مورد نظر هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست ـ این مورد در خصوص هیچ‌یک از اندام‌های مد نظر صورت سؤال صادق نیست. مطابق اطلاعات کتاب درسی، هورمون محرک ترشح شیره‌های گوارشی، یا از معده ترشح می‌شود (گاسترین)، یا از بخش ابتدایی رودهٔ باریک (سکرتین)!

ب) درست ـ معده، اندامی است که اسید (HCl) را به محتویات درون لولهٔ گوارش اضافه می‌کند. با توجه به شکل کتاب درسی، سیاهرگ خروجی از طحال با شاخهٔ سیاهرگی خارج‌شده از بخش مقعر (قوس کوچک) معده و سیاهرگ خروجی از پانکراس با شاخهٔ سیاهرگی خارج‌شده از بخش محدب آن (قوس بزرگ‌تر معده) یکی می‌شود. در واقع مفهوم این گزینه در خصوص این دو نوع اندام برخلاف آپاندیس صدق می‌کند.

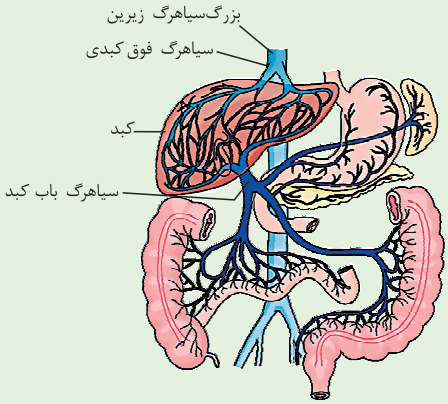
ج) نادرست ـ طحال همانند آپاندیس فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی است. از طرفی، پانکراس نیز تحت تأثیر هورمون سکرتین ترشح‌شده از بخش ابتدایی رودهٔ باریک، فقط میزان ترشح بی‌کربنات خود را افزایش می‌دهد و این هورمون، نقشی در ترشح بیشتر آنزیم‌های گوارشی پانکراس ندارد.

د) نادرست ـ معده دارای ضخیم‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای (ماهیچهٔ طولی، حلقوی و مورب) در لولهٔ گوارش می‌باشد. این مورد در خصوص هیچ‌یک از اندام‌های مد نظر صورت سؤال صادق نیست. در مورد طحال نیز توجه داشته باشید که خون خروجی از آن از سطح پشتی معده عبور کرده و به همراه خون خروجی از قوس کوچک‌تر معده به سیاهرگی مشترک وارد می‌شود. سیاهرگ پانکراس و آپاندیس نیز در سطح پایین‌تری نسبت به معده قرار دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شکل نامه **سیاهرگ باب و فوق‌کبدی**



۱) خون برخی بخش‌های لولهٔ گوارش می‌تواند مسیر زیر را طی کند تا به قلب برسد:
انشعاب سیاهرگی جداشده از هر بخش ← سیاهرگ باب ← شبکهٔ مویرگی کبد ← سیاهرگ فوق‌کبدی ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← قلب

۲) دو انشعاب سیاهرگی، خون تیرهٔ معده را از آن خارج می‌کنند، یکی از این انشعاب‌ها خون تیرهٔ طحال را با خود دارد و انشعاب دیگر خون تیرهٔ لوزالمعده را.

۳) سیاهرگ باب بعد از ورود به کبد منشعب می‌شود و شبکهٔ مویرگی درون کبد را می‌سازد. سیاهرگ فوق‌کبدی هم در خارج از کبد (بالای آن) ایجاد می‌شود.

۴) طحال، بیشتر بخش‌های معده و لوزالمعده همانند کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارند.

۵) بخش اعظم کبد همانند کولون بالارو و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.

تست و پاسخ ۱۴

با توجه به لولهٔ گوارش گوسفند، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر بخشی از معدهٔ جانور که ..... همانند بخشی که معدهٔ واقعی جانور است ..... .»

شیردان

۱) فقط غذای کاملاً جویده‌شده از آن عبور می‌کند ـ اتاقک لایه‌لایه‌ای است که جذب مواد غذایی در آن رخ می‌دهد

۲) مواد غذایی بلعیده‌شده بیش از یک بار به آن وارد می‌شود ـ یاخته‌های پوششی مؤثر در گوارش شیمیایی سلولز دارد

۳) بیشترین میزان گوارش شیمیایی سلولز در آن رخ می‌دهد ـ حاوی آنزیم‌هایی است که پلی‌ساکارید(ها) را گوارش می‌دهد

۴) مواد غذایی با حالت مایع از آن عبور می‌کند ـ تودهٔ غذای نیمه‌جویده و کامل‌جویده‌شده را دریافت می‌کند

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ دستگاه گوارش نشخوارکنندگان)*

پاسخ تشریحی در سیرابی به دلیل محل استقرار میکروب‌های مؤثر در گوارش سلولز، بیشترین گوارش آن انجام می‌شود. شیردان هم معدهٔ واقعی جانور است. در هر دو بخش امکان گوارش شیمیایی پلی‌ساکاریدها (مثلن سلولز و نشاسته) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در نشخوارکنندگان از هزارلا و شیردان فقط غذای کامل جویده‌شده عبور می‌کند. هزارلا برخلاف شیردان اتاقک لایه‌لایه است. دقت کنید جذب مواد غذایی در رودهٔ باریک جانور صورت می‌گیرد.

۲ به سیرابی و نگاری، هم غذای جویده‌شده و هم نیمه‌جویده وارد می‌شود. دقت کنید یاخته‌های پوششی دیوارهٔ معدهٔ جانور در گوارش شیمیایی سلولز نقش ندارند.

۴ مواد غذایی با عبور از سیرابی حالت مایع پیدا می‌کنند؛ پس در نگاری و هزارلا امکان عبور تودهٔ غذایی مایع وجود دارد. در هزارلا فقط غذای کامل جویده‌شده دیده می‌شود.

تست و پاسخ ۱۵

در خصوص بخشی از بدن انسان که در حد فاصل بینی و محل قرارگیری پرده‌های صوتی قرار دارد و هوا از درون آن عبور می کند، کدام مورد صحیح است؟

حلق + بخشی از حنجره

۱) طی سرفه و بلع، تنها یکی از مسیرهای مرتبط با آن باز می‌باشد.

۲) طی عمل دم، تنها از یک بخش می‌تواند هوا را دریافت نماید.

۳) در انتهای خود بندارهای دارد که جابه‌جایی مواد را تنظیم می‌کند.

۴) حین توقف تنفس، ممکن است مصرف انرژی در گروهی از یاخته‌های آن تغییر یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ مجاری تنفسی)*

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النّخاع، فعّالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می کند؛ در نتیجه، مسیر ورودی نای بسته (پایین‌رفتن اپی‌گلوت) و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود. در این زمان هم‌زمان با توقف تنفس، به دلیل تغییر موقعیت برچاکنای که بخشی از حنجره است و هم‌چنین میزان فعالیت ماهیچه‌های حلق که در حال عبوردادن غذا هستند، تغییر می‌کند. در این لحظهٔ مقدس، تنفس هم متوقف شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ حلق چهارراهی است که با بینی، دهان، نای و مری مرتبط است. طی بلع فقط راه مری باز است، اما طی سرفه، هم راه نای و هم راه دهان هر دو باز هستند.

نکته **وضعیت زبان کوچک و اپی‌گلوت در وضعیت‌های مختلف:**

	زبان کوچک	اپی‌گلوت
عطسه	پایین	بالا
سرفه	بالا	بالا
بلع	بالا	پایین

۲ در طی فرایند دم (عادی و عمیق)، هوا با عبور از دهان، بینی یا هر دو وارد حلق می‌شود و در ادامه به حنجره وارد می‌شود.

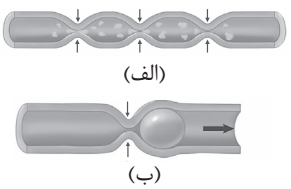
۳ شبکهٔ عصبی روده‌ای از مری تا مخرج قرار دارد و بنابراین در حلق دیده نمی‌شود؛ در نتیجه حرکات کرمی که در حلق آغاز می‌شوند؛ تحت کنترل شبکهٔ عصبی روده‌ای نمی‌باشند. در حنجره هم که کلن این شبکه را نداریم.

نکته حرکات کرمی به طور کلی نقش پیش‌برندگی دارند، اما می‌تواند در مخلوط‌کردن غذا با شیرهٔ گوارشی هم نقش داشته باشند (مؤثر در گوارش شیمیایی و مکانیکی) به‌ویژه زمانی که در برخورد به یک بندارهٔ بسته متوقف می‌شوند.

نکته انقباض ماهیچه‌ها می‌تواند در اثر اتصال ناقلین عصبی ترشح‌شده از یاخته‌های عصبی به گیرنده‌شان در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای باشد. در حرکات لولهٔ گوارش، ورود غذا و گشادشدن لوله، عاملی است که موجب تحریک یاخته‌های عصبی لولهٔ گوارش می‌شود و مسیری به جریان می‌افتد که در نهایت موجب انقباض ماهیچه‌های دیواره می‌شود.

تست و پاسخ ۱۶

شکل زیر انواعی از حرکات دیوارهٔ لولهٔ گوارش را در انسان نشان می‌دهد. کدام مورد در خصوص آن‌ها نادرست است؟



۱) حرکت (الف) برخلاف حرکت (ب)، می‌تواند در تسهیل گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش داشته باشد.

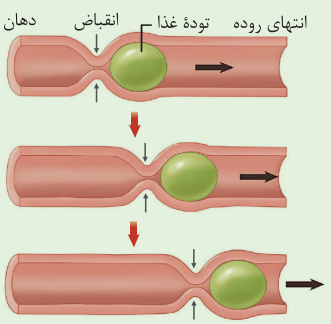
۲) حرکت (ب) همانند حرکت (الف)، می‌تواند منجر به جلوراندن تودهٔ مواد در طول لولهٔ گوارش شود.

۳) حرکت (الف) برخلاف حرکت (ب)، فقط به دنبال فعالیت انقباضی ماهیچه‌های طولی و حلقوی ایجاد می‌شود.

۴) حرکت (ب) همانند حرکت (الف)، به دنبال گشادشدن دیوارهٔ لولهٔ گوارش و در اثر تحریک یاخته‌های عصبی قابل انجام است.

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ حرکات لولهٔ گوارش)*

شکل‌نامه **حرکات لولهٔ گوارش**



۱) حرکات کرمی

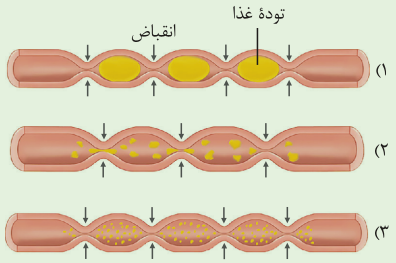
- موجب حرکت تودهٔ غذایی در طول لولهٔ گوارش می‌شود.
- انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش در پشت لقمهٔ غذایی، آن را به جلو می‌راند.
- در هر لحظه، فقط ماهیچه‌های لولهٔ گوارش که در پشت تودهٔ غذایی قرار دارند منقبض می‌شوند.
- حلقهٔ انقباضی تشکیل‌شده به تدریج به سمت جلو حرکت می‌کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده

- در هر لحظه، لولهٔ گوارش در بخش‌های مختلف خود منقبض می‌شود.
- انقباض بخش‌های جلوتر و به استراحت درآمدن ماهیچه‌هایی که قبلن منقبض بودند، هم موجب حرکت مواد در طول لوله می‌شود و هم موجب مخلوط‌شدن آن‌ها با شیره‌های گوارشی.
- تداوم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده موجب ریزترشدن مواد غذایی می‌شود.



پاسخ تشریحی مطابق شکل، حرکت «الف»، حرکت قطعه‌قطعه‌کننده و حرکت «ب»، حرکت کرمی‌شکل را نشان می‌دهد. حرکت قطعه‌قطعه‌کننده در ریزکردن مواد غذایی و مخلوط‌کردن آن‌ها با شیرهٔ گوارشی نقش دارد. دقت کنید حرکت کرمی هم می‌تواند در مخلوط‌کردن غذا با شیره‌های گوارشی نقش داشته باشد، به خصوص وقتی که در برخورد با یک بندارهٔ بسته متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ هر دو نوع این حرکات می‌توانند در جلوراندن مواد غذایی در طول لولهٔ گوارش نقش داشته باشند.

۳ حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده حاصل فعالیت لایهٔ ماهیچه‌ای لولهٔ گوارش می‌باشند. حرکات قطعه‌قطعه‌کننده فقط در روده قابل مشاهده‌اند؛ بنابراین فقط به دنبال فعالیت انقباضی ماهیچه‌های طولی و حلقوی ایجاد می‌شوند، اما حرکات کرمی را می‌توان در بخش‌های مختلف لوله از جمله معده مشاهده کرد. این لایه در معده دارای ماهیچهٔ مورب نیز می‌باشد.

۴ حرکات کرمی همانند قطعه‌قطعه‌کننده به دنبال ورود غذا ایجاد می‌شوند. به دنبال ورود غذا، لولهٔ گوارش، گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله، تحریک می‌شوند؛ در نتیجهٔ تحریک یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره منقبض می‌شوند.

تست و پاسخ ۱۷

چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «مطابق با مطلب کتاب درسی، ..... می تواند موجب ..... شود.»

الف) استفاده از کل‌نگری در بررسی گیاهان، همانند هر نوع پایدارکردن بوم‌سازگان‌ها ـ ارتقای کیفیت زندگی انسان

ب) قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب آن‌ها، همانند مصرف سوخت‌های فسیلی ـ بروز تغییرات آب‌وهوایی

ج) گسترش پزشکی شخصی، همانند پیشرفت‌های فناوری‌های نوین زیستی ـ فراهم‌شدن زمینهٔ سوء استفاده در جامعه

د) شناسایی عوامل زنده همانند عوامل غیرزندهٔ مؤثر بر جاندار، به تنهایی ـ دستیابی به درک کاملی از سامانهٔ زیستی آن

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۱ ـ زیست‌شناسی نوین)*

پاسخ تشریحی موارد «ب» و «ج» مناسب هستند.

الف) استفاده از کل‌نگری برای بررسی گیاهان (مثلن بررسی عوامل زنده و غیرزندهٔ دارای اثرات مثبت یا منفی بر گیاهان)، می‌تواند سبب افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان و ارتقای کیفیت زندگی شود! پایدارکردن بوم‌سازگان‌ها **به طوری که (نه هر نوعی!) حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد**، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

ب) قطع درختان جنگل‌ها (جنگل‌زدایی) اثرات منفی مانند **تغییر آب‌وهوا**، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک را به همراه خواهد داشت. هم‌چنین مصرف سوخت‌های فسیلی نیز باعث گرمایش زمین (تغییرات آب‌وهوایی) می‌شود.

ج) طبق متن کتاب درسی صحیح است، زیرا هر دو می‌توانند موجب عدم رعایت اخلاق زیستی شوند.

د) خیر! باید اجزای خود آن سامانه و نیز ارتباطات میان آن‌ها نیز بررسی شوند (کل‌نگری).

تست و پاسخ ۱۸

همهٔ موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب اند، به‌جز:

«به طور معمول در یاختهٔ جانوری، اندامکی که ..... ، می‌تواند ..... و جزء مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم محسوب نمی‌شود.»

۱) در بخش وسیعی از سیتوپلاسم گسترش یافته است ـ بزرگ‌ترین و هم‌چنین فراوان‌ترین مولکول‌های غشا را تولید نماید

۲) از ساختارهای کیسه‌مانند و دارای رناتن تشکیل شده است ـ فضای داخلی خود را به فضای داخلی هسته مرتبط کرده باشد

۳) بیش از یک کیسهٔ غشایی کاملاً جدا از هم دارد ـ بزرگ‌ترین کیسهٔ غشادار خود را، به بخشی از شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته متصل کند

۴) فراوان‌ترین و کوچک‌ترین اندامک یاخته محسوب می‌شود ـ گروهی از مولکول‌های زیستی را تولید نماید که در انقباض ماهیچه مؤثرند

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۱ ـ اندامک‌ها)*

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی دستگاه گلژی و شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، اندامک‌های دارای بیش از یک کیسهٔ غشایی هستند. در این بین، کیسه‌های دستگاه گلژی کاملن از هم جدا هستند و فضای درونی آن‌ها به هم مرتبط نمی‌باشد. طبق شکل کتاب درسی، بزرگ‌ترین کیسهٔ سازندهٔ این اندامک، در بخش میانی اندامک قرار دارد. البته دقت کنید کلن دستگاه گلژی به شبکهٔ آندوپلاسمی متصل نیست.

نکته دقت کنید که هیچ یک از اندامک‌های یاخته، جزء مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم نمی‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق متن کتاب شبکهٔ آندوپلاسمی در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته است. شبکهٔ آندوپلاسمی در تولید پروتئین‌ها (درشت‌ترین مولکول‌های غشا) و فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های غشا) نقش دارد.

۲) منظور شبکهٔ آندوپلاسمی زبر است که طبق شکل ۹ کتاب درسی در فصل اول زیست‌شناسی (۱)، فضای داخلی آن به فضای داخلی هسته راه دارد و بین آن‌ها، اتصال غشاهای زیستی مشاهده می‌شود.

۴) ریبوزوم‌ها فراوان‌ترین و کوچک‌ترین اندامک ها هستند که پروتئین‌سازی می‌کنند. طبق متن کتاب انقباض ماهیچه ها از کارهای پروتئین‌هاست.

تست و پاسخ ۱۹

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

کبد + لوز المعده + معده + رودهٔ باریک

«از میان اندام‌های دستگاه گوارش فردی بالغ و سالم که در ایجاد شرایط مناسب جهت فعالیت آنزیم‌های ایجادکننده آمینواسید در فضای لولهٔ گوارش نقش دارند، اندامی که ..... ، می‌تواند ..... .»

۱) لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی آن تنها در یک سمت خود با شبکهٔ عصبی روده‌ای در تماس است ـ در مجاورت قسمتی از آپاندیس باشد

۲) در مجاورت بخش C شکل رودهٔ باریک است ـ مولکول(هایی) را ترشح کند که در غشای یاخته‌های زنده قابل مشاهده است

۳) به وسیله دو مجرا ترشحات برون‌ریز را به لولهٔ گوارش تخلیه می‌کند ـ آنزیم‌های تجزیه‌کننده همهٔ انواع پلی‌ساکاریدهای گیاهی را سنتز کند

۴) در افزایش میزان نوعی یون قلیایی در مجرای درون پانکراس مؤثر است ـ در طول خود، فقط حرکت قطعه‌قطعه‌کننده را داشته باشد

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ اندام‌های دستگاه گوارش)*

خودت حل کنی بهتره در رودهٔ باریک به سبب فعالیت پروتئازهای پانکراس و آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پروتئین‌ها در رودهٔ باریک، می‌توان برای نخستین بار در طول لولهٔ گوارش تولید واحدهای آمینواسیدی از مواد غذایی را شاهد بود. پروتئازهایی که در فضای رودهٔ باریک فعالیت می‌کنند باید در محیطی با pH قلیایی فعالیت کنند. **رودهٔ باریک، کبد و پانکراس** می‌توانند با ترشح بی‌کربنات علاوه بر خنثی‌سازی خاصیت اسیدی کیموس معده در تأمین این pH نقش داشته باشند. از طرفی از آن‌جایی که شروع گوارش پروتئین‌ها در معده است، معده هم تا حدودی می‌تواند در گوارش پروتئین‌ها در رودهٔ باریک مؤثر باشد.

پاسخ تشریحی کبد همانند لوزالمعده، می تواند در مجاورت بخش C شکل ابتدای رودهٔ باریک (دوازدهه) مشاهده شود. کبد در ترشح کلسترول و فسفولیپید (مواد سازندهٔ صفرا) نقش دارد. این دو مولکول زیستی در غشای یاخته‌های زنده مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد در ارتباط با معده صحیح است که ماهیچهٔ حلقوی آن در یک سمت خود، با شبکهٔ عصبی روده‌ای در تماس است (به علت وجود ماهیچهٔ مورب در بخش مجاور لایهٔ زیرمخاط). در معده گوارش پروتئین صورت می‌گیرد، اما آمینواسید تولید نمی‌شود. در ضمن هیچ‌یک از اندام‌های مطرح‌شده در مجاورت آپاندیس قرار ندارند.

۳) منظور پانکراس است. انسان توانایی سنتز آنزیم تجزیه‌کنندهٔ سلولز را ندارد.

۴) کبد بی‌کربنات ترشح می‌کند و می‌دانیم مجرای صفراوی با مجرای پانکراس ادغام می‌شود؛ پس پانکراس و کبد هر دو در افزایش میزان این یون در مجرای درون پانکراس مؤثر هستند. دقت کنید که در هیچ‌یک از این دو اندام، حرکت قطعه‌قطعه‌کننده مشاهده نمی‌شود. از طرفی دوازدهه با ترشح سکرتین در افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده نقش دارد. در دوازدهه هم حرکت کرمی را داریم و هم قطعه‌قطعه‌کننده را.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۲۰

کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به دیوارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش انسان سالم و بالغ که ..... دارد، می توان بیان داشت ..... در خصوص هر لایهٔ سازندهٔ دیواره که ..... ، صادق است.»

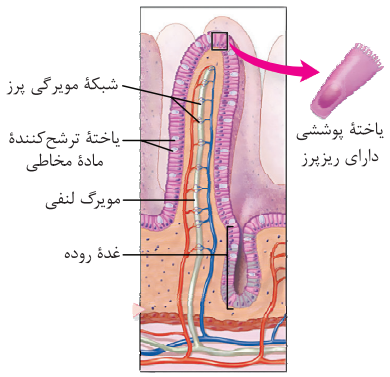
۱) ساختار کیسه‌مانند ـ وجود یاخته‌ایی گرد با چین‌خوردگی غشایی ـ توسط برخی یاخته‌های خود نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کند

۲) با هر سه بخش کولون مجاورت ـ شرکت در تشکیل ساختار پرزها ـ مواد واردشده به محیط داخلی در رگ‌های آن مشاهده می‌شود

۳) دو نوع عضله با ظاهر متفاوت ـ تماس‌داشتن با بخشی از شبکهٔ عصبی روده‌ای ـ واجد مجموعه‌ای از یاخته‌های برون‌ریز است

۴) توانایی دریافت ترکیبات صفرا را ـ شرکت در تشکیل چین‌های غیرهم‌اندازه ـ مجاور ماهیچهٔ صاف مخاطی می‌باشد

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۲ ـ اندام‌های لولهٔ گوارش)*



پاسخ تشریحی منظور بخش اول گزینه، رودهٔ باریک (دوازدهه) است که ترکیبات سازندهٔ صفرا را دریافت می کند. لایه های مخاط و زیرمخاط در تشکیل چین‌های حلقوی رودهٔ باریک مؤثر هستند. می‌دانیم که طبق شکل کتاب درسی، در لایهٔ مخاط نوعی یاختهٔ ماهیچهٔ صاف مشاهده می‌شود که هر دو لایهٔ فوق طبق شکل با آن مجاورت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

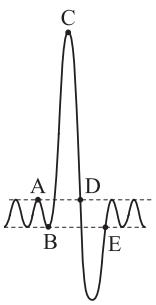
۱) معده ساختار کیسه‌مانند دارد. در لایه‌های ماهیچه‌ای، لایهٔ زیرمخاط و لایهٔ مخاط به واسطهٔ نورون‌های مستقر در آن‌ها، امکان ترشح ناقل عصبی وجود دارد؛ اما یاخته‌های کناری (یاخته‌های گرد با چین‌خوردگی غشایی) فقط در لایهٔ مخاط یافت می‌شوند.

۲) رودهٔ باریک با هر سه بخش کولون مجاورت دارد. تنها لایهٔ مخاطی در ساختار پرزها شرکت می‌کند؛ اما دقت کنید که مواد جذب‌شده به رگ‌های خونی یا لنفی پرزهای رودهٔ باریک، در نهایت در رگ‌های خونی سایر لایه‌ها نیز دیده می‌شوند تا از رودهٔ باریک خارج شوند.

۳) منظور صورت سؤال مری می‌باشد که دارای عضلات صاف و اسکلتی در بخش‌های مختلف خود است. لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای با شبکهٔ عصبی روده‌ای تماس دارند؛ اما غدهٔ مخاطی (تجمع یاخته‌های برون‌ریز) در مخاط دیده می‌شود.

تست و پاسخ ۲۱

با توجه به شکل مقابل کدام عبارت صحیح است؟



۱) در حد فاصل نقطهٔ A تا نقطهٔ E، حجم هوای جابه‌جاشده در دستگاه تنفس، معادل با ظرفیت حیاتی است.

۲) در نقطهٔ C همانند نقطهٔ A و D، مرکز تنفسی بالاتر در ساقهٔ مغز، ارسال پیام مهاری به مرکز تنفسی دیگر را آغاز می‌کند.

۳) در نقطهٔ E برخلاف نقطهٔ B، نوعی ماهیچهٔ بین دنده‌ای در حال استراحت و نوع دیگر ماهیچهٔ بین دنده‌ای در حال انقباض است.

۴) مجموع حجم باقی‌مانده و هوای جابه‌جاشده از نقطهٔ B تا E، حداکثر مقدار هوایی است که در دستگاه تنفس جای می‌گیرد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ حجم‌های تنفسی)*

درس‌نامه

۱) **بصل‌النخاع**: پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار داد./ فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند./ مرکز برخی انعکاس‌های بدن است مثل بلع، عطسه و سرفه./ اصلی‌ترین مرکز تنظیم تنفس است./ در هنگام بلع، مرکز بلع در آن بر مرکز تنفس که در مجاور آن است (مرکز بلع و تنظیم تنفس در بصل‌النخاع مجاور هم هستند.) اثر می‌گذارد تا حین بلع، تنفس متوقف شود ← پایین‌آمدن برچاکنای و بسته‌شدن راه نای/ مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار که فعالیت قلب را تنظیم می‌کند در بصل‌النخاع قرار دارد.

۲) **پل مغزی**: در تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد ← مؤثر در فعالیت‌های مربوط به خط اول دفاعی/ مرکز هماهنگی اعصاب خودمختارِ تنظیم‌کنندهٔ فعالیت قلب در آن دیده می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

پاسخ تشریحی در نقطهٔ E، فرایند دم در حال وقوع است؛ در نتیجه ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض است و بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت است. نقطهٔ B نیز انتهای بازدم عادی است و هیچ عضلهٔ تنفسی در حال انقباض نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

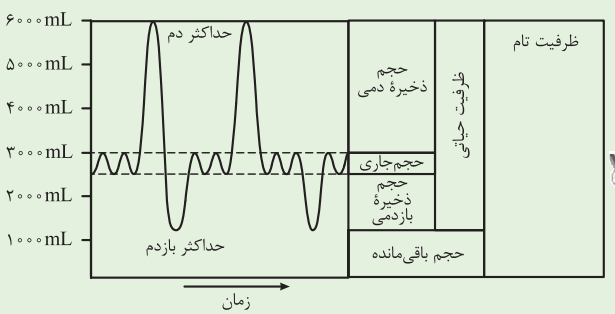
۱) ظرفیت حیاتی برابر با حجمی از هواست که پس از یک دم عمیق، با بازدم عمیق خارج می‌شود، پس در شکل صورت سؤال، از نقطهٔ B تا پایان بازدم عمیق (قبل از نقطهٔ E) جابه‌جا می‌شود.

۲) مرکز تنفسی در پل مغزی، برای خاتمهٔ دم، پیام مهاری به مرکز تنفس در بصل‌النخاع ارسال می‌کند و از این طریق، مدت‌زمان دم را تنظیم می‌کند. بر این اساس، آغاز ارسال پیام مهاری از مرکز تنفسی پل مغزی فقط در نقاط A و C در شکل صورت می‌گیرد. دقت کنید نقطهٔ D در بخش میانی فرایند بازدم قرار دارد و ارسال پیام قبلن آغاز شده است.

نکته پس از پایان دم، بازدم عادی رخ می‌دهد؛ به عبارتی این بازدم بدون نیاز به ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های مؤثر در تنفس و به دنبال بازگشت ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی به حالت استراحت و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. استراحت ماهیچه‌ها و اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، موجب کاهش حجم قفسهٔ سینه می‌شود. ویژگی کشسانی هم یعنی تمایل شش‌ها برای برگشت به وضعیت اولیه‌شان!

۴) هوای جابه‌جاشده از نقطهٔ B تا نقطهٔ E بیشتر از مقدار ظرفیت حیاتی است، زیرا تا زمان رسیدن به نقطهٔ E فرایند دم در حال وقوع است. در نتیجه حجم هوای جابه‌جاشده به همراه حجم باقی‌مانده از ظرفیت تام بیشتر است. در ضمن ظرفیت تام حداکثر حجم هوای درون شش‌ها است، نه کل دستگاه تنفس! در دستگاه تنفس مجاری خارج از شش نیز مشاهده می‌شوند.

شکل نامه



۱) حجم جاری که طی دم عادی وارد و یا طی بازدم عادی خارج می‌شود حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است.

۲) پس از دم عادی، امکان انجام دم عمیق وجود دارد که طی آن حجم ذخیرهٔ دمی وارد می‌شود که حجمی حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر دارد.

۴) پس از بازدم معمولی با بازدم عمیق می‌توان حجم ذخیرهٔ بازدمی (حدود ۱۳۰۰ میلی‌لیتر) را از شش‌ها خارج کرد.

۵) ظرفیت حیاتی شامل چند حجم تنفسی است نه همهٔ آن‌ها؛ یعنی حجم‌های ذخیرهٔ دمی + ذخیرهٔ بازدمی + جاری

۶) حجم باقی‌مانده به طور مستقیم توسط دم‌نگاره اندازه‌گیری نمی‌شود (نموداری برای آن ترسیم نشده است) بلکه با کمی حساب و کتاب! می‌توان آن را مشخص کرد.

۷) هنگام ثبت دم‌نگاره، راه بینی بسته است و هوا فقط از طریق دهان جابه‌جا می‌شود تا امکان هدررفتن هوا (عدم ورود بخشی از آن به دستگاه اسپیرومتر) وجود نداشته باشد یا به حداقل برسد.

بریم یک جدول خیلی متفاوت ببینیم!

نوع حجم و جهت حرکت آن	فرایندی که آن را جابه‌جا می‌کند.	ماهیچه‌های تنفسی در حال انقباض	ماهیچه‌های تنفسی در حال استراحت	درون شش‌ها چه حجم‌هایی وجود دارد.
واردشدن حجم جاری	دم عادی	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی	بین دنده‌ای داخلی + گردنی + شکمی	جاری + باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی
خارج‌شدن حجم جاری	بازدم عادی	–	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی + بین دنده‌ای داخلی + گردنی + شکمی	باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی
واردشدن ذخیرهٔ دمی	دم عمیق	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی + گردنی	بین دنده‌ای داخلی + شکمی	جاری + باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی + ذخیرهٔ دمی
خارج‌شدن ذخیرهٔ بازدمی	بازدم عمیق	بین دنده‌ای داخلی + شکمی	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی + گردنی	باقی‌مانده
واردشدن ذخیرهٔ بازدمی	دم	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی	بین دنده‌ای داخلی + گردنی + شکمی	باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۲۲

مری + نای

در نزدیکی حفرهٔ دهانی انسان، اندام‌های لوله‌ای‌شکل و طویلی وجود دارند که با این حفره در ارتباط هستند. در خصوص یاخته‌هایی که در درونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ اندام کوتاه‌تر و قطورتر مشاهده می‌شوند، کدام مورد درست است؟

نای

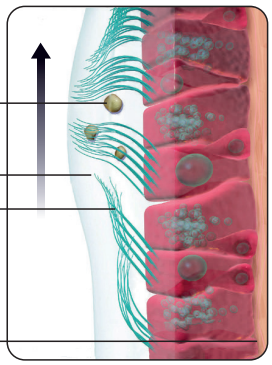
۱) هر یاخته‌ای که با مادهٔ مخاطی در تماس است، در سطح خود دارای مژک‌های متعدد است.

۲) هر یاخته‌ای که فاقد تماس با مادهٔ مخاطی است، هستهٔ هم‌شکل و هم‌اندازه با یاخته‌های مجاور خود دارد.

۳) هر یاخته‌ای با ظاهر استوانه‌ای، که در حرکت مادهٔ مخاطی فاقد نقش است، ریزکیسه‌های ترشحی فراوانی دارد.

۴) هر یاختهٔ پوششی که تعداد بیشتری از سایرین دارد، نمی‌تواند مژک‌هایی داشته باشد که به سمت دور از حلق، خمیده شده باشند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ نای)*



پاسخ تشریحی حفرهٔ دهانی از طریق حلق به مری و نای منتهی می‌شود که در این بین، نای کوتاه‌تر و قطورتر است. مطابق شکل، در داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای(لایهٔ مخاطی) علاوه بر بافت پیوندی سست، در بافت پوششی سطح درونی آن، سه نوع یاخته مشاهده می‌شود: ۱) یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار ۲) یاخته‌های استوانه‌ای فاقد مژک ۳) یاخته‌های مکعبی کوچک که فاقد مژک هستند (یاخته‌های قاعده‌ای). طبق شکل، یاخته‌های استوانه‌ای فاقد مژک، تعداد فراوانی ریزکیسهٔ ترشحی دارند و به ترشح مادهٔ مخاطی می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

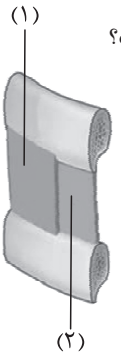
۱ هر دو نوع یاختهٔ استوانه‌ای مژک‌دار و فاقد مژک در تماس با مادهٔ مخاطی هستند.

۲ طبق شکل، یاخته‌های قاعده‌ای در تماس با مادهٔ مخاطی نیستند. اندازهٔ هسته این یاخته‌ها با یاخته‌های مجاور، متفاوت است. هم‌چنین در لایهٔ مخاط، علاوه بر یاخته‌های پوششی، یاخته‌های آستر پیوندی سست نیز وجود دارند که اندازهٔ هستهٔ آن‌ها با یاخته‌های پوششی متفاوت است.

۴ فراوان‌ترین یاخته‌های مخاط مری، یاخته‌های مژک‌دار هستند. طبق شکل، مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار نای می‌تواند ابتدا با خم‌شدن به سمت پایین (دور از حلق)، با مادهٔ مخاطی پایین‌تر از خود در تماس قرار گیرد و سپس با حرکت ضربانی به سمت بالا، آن را حرکت دهد.

نکته بیشتر یاخته‌های پوششی سطحی مخاط نای، مژک‌دارند. مژک‌های این یاخته‌ها درون مادهٔ مخاطی فرومی‌روند و با حرکتی شبیه به موج مکزیکی! ناخالصی‌های به‌دام‌افتاده در آن را به سمت حلق می‌فرستند.

تست و پاسخ ۲۳



با توجه به شکل مقابل که ماهیچه‌های بین دنده‌ای در سمت راست قفسهٔ سینهٔ انسان را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟

- **انقباض ماهیچه‌های (۱)، جناغ را جلو می‌راند و به طور مستقیم بر تغییر وضعیت اندام‌های حفرهٔ شکمی اثرگذار است.**
- **ماهیچه‌های (۲) نسبت به ماهیچه‌های (۱)، به پردهٔ جنب نزدیک‌تر هستند و به استخوان(های) دنده اتصال دارند.**
- **با توقف انقباض ماهیچه‌های (۱)، دنده‌ها به سمت پایین و عقب جابه‌جا می‌شوند و فشار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد.**
- **ماهیچه‌های (۲)، با انقباض خود، در جابه‌جایی نوعی حجم هوای ذخیره‌ای در دستگاه تنفسی و کاهش حجم قفسهٔ سینه دخیل هستند.**

۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ ماهیچه‌های تنفسی)*

پاسخ تشریحی موارد دوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند. مطابق با شکل کتاب درسی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای شامل دو نوع خارجی و داخلی است. طبق شکل سؤال، ماهیچهٔ شمارهٔ (۱)؛ ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی و ماهیچهٔ شماره (۲)، ماهیچه بین دنده‌ای داخلی است.

مورد اول ـ نادرست: انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی که دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند، باعث حرکت جناغ به جلو نیز می‌شود. حواستون باشه که انقباض ماهیچهٔ دیافراگم و ماهیچه‌های شکمی به طور مستقیم سبب تغییر وضعیت اندام‌های درون حفرهٔ شکمی می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مورد دوم ـ درست: دقت داشته باشید که دو نوع ماهیچه **بین دنده‌ای** داخلی و خارجی در حد فاصل دو استخوان دندهٔ انسان وجود دارند که طبق شکل، ماهیچه بین دنده‌ای داخلی به پردهٔ جنب نزدیک‌تر است.

مورد سوم ـ نادرست: با توقف انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، بازدم آغاز می‌شود که در طی آن فشار هوای درون شش‌ها **افزایش (نه کاهش)** می‌یابد تا در طی بازدم هوا به بیرون شش‌ها هدایت شود.

مورد چهارم ـ درست: انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در بازدم عمیق رخ می‌دهد و سبب جابه‌جایی حجم ذخیرهٔ بازدمی می‌شوند. در طی بازدم عمیق، انقباض این ماهیچه‌ها، سبب **کاهش** حجم قفسه سینه می‌شوند.

نکته انقباض ماهیچه‌ها فرایندی انرژی‌خواه است؛ پس برای انقباض حتمن ATP مصرف می‌شود، اما خب دقت کنید که یاخته‌ها به طور معمول برای انجام فعالیت‌های خود مثل ترشح مواد و ... ATP مصرف می‌کنند؛ به عبارتی یک یاختهٔ ماهیچه‌ای، همواره ATP مصرف می‌کند.

نکته ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و خارجی، هر دو در بین دنده‌ها قرار گرفته‌اند. بین دنده‌ای خارجی در هر نوع دم منقبض می‌شود و در هر نوع بازدم استراحت می‌کند. بین دنده‌ای داخلی هم فقط در بازدم عمیق، به انقباض درمی‌آید؛ در نتیجه می‌توان گفت هر دو ماهیچه در زمان بازدم عادی، در حال استراحت هستند!

نکته انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی باعث به جلو و بالا راندن دنده‌ها و در نتیجه افزایش قطر افقی قفسهٔ سینه (حجم آن) می‌شود.

تست و پاسخ ۲۴

در انسان سالم و بالغ، همهٔ موارد زیر را می‌توان مربوط به تبادل گازهای تنفسی حبابک‌های هوایی دانست؛ به‌جز:

۱) بیشتربودن غلظت اکسیژن در فضای درون حبابک‌ها نسبت به مویرگ‌های خونی اطراف حبابک‌ها

۲) عبور اکسیژن از دو لایهٔ یاختهٔ پوششی سنگفرشی برای پیوستن به مولکول‌های هموگلوبین

۳) آزادشدن کربن دی‌اکسید از ترکیب یون بی‌کربنات موجود در خوناب (پلاسما) و انتشار به هوا

۴) گسستن پیوند بین کربن دی‌اکسید و بخش هِم در ساختار هموگلوبین در شبکهٔ مویرگی اطراف حبابک

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ تبادل گازها در حبابک)*

پاسخ تشریحی پیوستن کربن دی‌اکسید به هموگلوبین و یا گُسستن از آن، تابع غلظت کربن دی‌اکسید در محیط اطراف هموگلوبین است. در بافت‌ها، کربن دی‌اکسید به هموگلوبین متصل و در شش‌ها از آن جدا می‌شود. نکته مهمی که وجود دارد و باید خیلی دقت کنید بچه‌ها که در دام طراح نیفتید، محل اتصال کربن دی‌اکسید به هموگلوبین است؛ محل اتصال CO_2 به هموگلوبین، متفاوت از O_2 است و نمی‌تواند به بخش هِم متصل شود؛ در واقع به بخش دیگری از هموگلوبین متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش‌ها توسط سرخرگ ششی می‌رود و در نهایت در مویرگ‌های خونی اطراف حبابک مشاهده می‌شود، کم‌تر از غلظت اکسیژن در هوای درون حبابک‌ها است؛ در نتیجه در شش‌ها اکسیژن به هموگلوبین می‌پیوندد.

۲) اکسیژن موجود در حبابک‌ها، از دیوارهٔ حبابک و مویرگ خونی (هر کدام دارای یک لایه یاختهٔ پوششی سنگفرشی‌اند) عبور می‌کند و به بخش هِم هموگلوبین در گویچه‌های قرمز می‌پیوندد.

۳) با رسیدن یون بیکربنات درون خوناب به شش‌ها، کربن دی‌اکسید از آن آزاد می‌شود و از آن‌جا به هوا انتشار می‌یابد.

نکته محل اتصال مونواکسید کربن (CO) به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۲۵

طبق مطلب کتاب درسی، «یکی از بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس از مجاری تنفسی‌ای تشکیل شده است که فقط هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند». دو مورد ذکرشده در کدام گزینه، فقط مربوط به این بخش عملکردی هستند؟

بخش هادی

۱) گرم‌کردن هوا و باز نگه داشتن مجاری هوایی به کمک غضروف

۲) داشتن موهای تصفیه‌کنندهٔ هوا و ترشح موسین توسط مخاط مژک‌دار

۳) آماده‌سازی هوا برای انجام تبادلات گازی و داشتن بخشی دارای یاخته‌های سنگفرشی

۴) تنظیم میزان هوای خروجی از دستگاه تنفس و عدم توانایی تبدیل خون تیره به خون روشن

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ بخش هادی)*

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، بخش هادی دستگاه تنفس است. هر دو مورد ذکرشده در ۱ فقط مربوط به بخش هادی هستند. طبق متن کتاب درسی، گرم‌کردن هوا وظیفهٔ اختصاصی بینی و لذا فقط مربوط به بخش هادی است. در بخش هادی، هم مجاری دارای غضروف و هم مجاری فاقد غضروف (نایژک‌ها) یافت می‌شود، اما در بخش مبادله‌ای مجرای تنفسی غضروف‌دار وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پوست مودار فقط در بینی (بخش هادی) وجود دارد. اما ترشح موسین توسط مخاط مژک‌دار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای انجام می‌شود (به واژهٔ «فقط» در صورت سؤال توجه کنید!).

۳ هر دو بخش هادی و مبادله‌ای با نقش در مرطوب‌سازی هوا (به کمک ترشح مادهٔ مخاطی)، در آماده‌کردن آن برای انجام تبادلات گازی نقش دارند، چراکه طبق متن کتاب درسی، مرطوب‌کردن هوا برای انجام تبادلات گازی ضروری است. در بخش هادی در ابتدای بینی پوست (واجد یاخته‌های سنگفرشی) و در بخش مبادله‌ای در دیوارهٔ حبابک‌ها یاخته‌های سنگفرشی دیده می‌شوند.

۴ هر دو بخش هادی و مبادله‌ای دارای نایژک هستند که فاقد غضروف بوده و بنابراین با تنگ و گشاد شدن خود، میزان هوای ورودی و خروجی را تنظیم می‌کنند.

تست و پاسخ ۲۶

کدام مورد در خصوص تهویهٔ ششی در انسان سالم و بالغ درست است؟

۱) همهٔ ماهیچه‌های دمی همانند ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، می‌توانند در جابه‌جایی نوعی حجم هوای ذخیره‌ای تنفسی نقش ایفا کنند.

۲) همهٔ ماهیچه‌های بین دنده‌ای همانند ماهیچه‌های شکمی، می‌توانند در حرکت رو به پایین دنده‌ها و کاهش حجم قفسهٔ سینه مؤثر باشند.

۳) همهٔ ماهیچه‌های بازدمی برخلاف اغلب ماهیچه‌های دمی، می‌توانند هم‌زمان با مقاومت شش‌ها در برابر کشیده‌شدن، هوا را از شش‌ها خارج کنند.

۴) همهٔ ماهیچه‌های متصل به دنده‌ها برخلاف ماهیچه‌های گردنی، می‌توانند در دم عادی، سبب افزایش قطر و حجم قفسهٔ سینه شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ ماهیچه‌های تنفسی)*

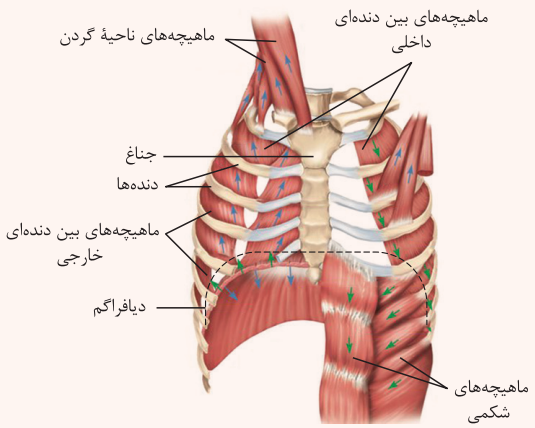
درس‌نامه وضعیت ماهیچه‌های تنفسی طی تهویهٔ ششی:

۱) دم عادی: دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی منقبض، بین دنده‌ای داخلی، شکمی و گردنی در حال استراحت

۲) دم عمیق: دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی منقبض، بین دنده‌ای داخلی و شکمی در حال استراحت

۳) بازدم عادی: همهٔ این‌هایی که در موارد ۱ و ۲ گفتیم در حال استراحت

۴) بازدم عمیق: دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی در حال استراحت، بین دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض!



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

درس‌نامه *یه سری نکات مهم در مورد همزمانی‌ها با توجه به جدول زیر یاد بگیرید که خیلی تستی هستند:*

وضعیت ماهیچه‌های تنفسی در فرایند دم عادی و عمیق

نام ماهیچه	دیافراگم	ماهیچه‌های بین دنده‌ای		ماهیچهٔ شکمی	ماهیچهٔ گردنی
		خارجی	داخلی		
وضعیت	انقباض (هر نوع دم)	انقباض (هر نوع دم)	استراحت	استراحت	انقباض (فقط دم عمیق)
جهت حرکت	پایین (مسطح)	جابه‌جاکردن دنده‌ها به بالا و جلو و جناغ به جلو	–	–	جابه‌جاکردن دنده‌ها به بالا و جلو و جناغ به جلو
تأثیر	افزایش حجم قفسهٔ سینه	افزایش حجم قفسهٔ سینه	–	–	افزایش بیشترحجم قفسهٔ سینه نسبت به دم عادی!

وضعیت ماهیچه‌های تنفسی در فرایند بازدم عادی و عمیق

نام ماهیچه	دیافراگم	ماهیچه‌های بین دنده‌ای			ماهیچهٔ شکمی		ماهیچهٔ گردنی
		خارجی	داخلی				
وضعیت	استراحت (در هر نوع بازدم)	استراحت (در هر نوع بازدم)	استراحت (در بازدم عادی)	انقباض (در بازدم عمیق)	استراحت (در بازدم عادی)	انقباض (در بازدم عمیق)	استراحت (در هر نوع بازدم)
جهت حرکت	بالا (گنبدی‌شکل)	جابه‌جاکردن دنده‌ها به پایین و عقب جابه‌جاکردن جناغ به عقب	–	جابه‌جاکردن بیشتر دنده‌ها به پایین و عقب و جناغ به عقب	–	–	–
تأثیر	کاهش حجم قفسهٔ سینه	کاهش حجم قفسهٔ سینه	–	کاهش بیشتر حجم قفسهٔ سینه نسبت به بازدم عادی	–	کاهش بیشتر حجم قفسهٔ سینه نسبت به بازدم عادی	–

با توجه به جدول می‌توان گفت:

۱) **در هر نوع دم: همواره** ماهیچه‌های **بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم** در **انقباض** هستند (کوتاه‌شدن طول عضله، کاهش طول سارکومر، خارج‌شدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی، اتصال اکتین و میوزین به هم، حرکت پارویی‌شکل سرهای رشتهٔ میوزین، مصرف انرژی ATP برای حرکت سرهای میوزین در طول رشتهٔ اکتین) و ماهیچه‌های **بین دنده‌ای داخلی** در حالت **استراحت** هستند.

۲) **در بازدم عادی: همواره** ماهیچه‌های **بین دنده‌ای خارجی، دیافراگم**، گردنی و ماهیچه‌های **بین دنده‌ای داخلی و شکمی** در حال **استراحت** هستند.

۳) **در بازدم عمیق: همواره** ماهیچه‌های **بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم و گردنی در حال استراحت** و ماهیچه‌های **بین دنده‌ای داخلی و شکمی** در حالت **انقباض** هستند.

پاسخ تشریحی **ماهیچه‌های دمی**: ماهیچهٔ دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی (دم عادی و عمیق) + ماهیچه‌های گردنی (فقط دم عمیق)

ماهیچه‌های بازدمی: ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی + ماهیچه‌های شکمی (فقط بازدم عمیق)

در دم عمیق، با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی، هوای ذخیرهٔ دمی به شش‌ها وارد می‌شود. هم‌چنین در زمان انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، حجم هوای ذخیرهٔ بازدمی، از شش‌ها خارج می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ ماهیچه‌های بین دنده‌ای شامل **ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و بین دنده‌ای خارجی** است. دقت کنید که **ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی** در حرکت رو به پایین دنده‌ها و کاهش حجم قفسهٔ سینه در طی بازدم عمیق مؤثرند اما ماهیچهٔ شکمی، در کاهش حجم قفسهٔ سینه مؤثر است اما در جابه‌جایی دنده‌ها نقش ندارد، یعنی نمی‌تواند دنده‌ها را جابه‌جا کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳) در طی دم و با انقباض ماهیچه‌های دمی هنگامی که حجم قفسهٔ سینه افزایش می‌یابد، شش‌ها باز می‌شوند. در هنگام دم، به علت ویژگی کشسانی شش‌ها، شش‌ها در برابر کشیده‌شدن مقاومت نشان می‌دهند. در هنگام دم، هوا به شش‌ها وارد می‌شود نه این‌که خارج شود.

۴) ماهیچه‌های **متصل به دنده‌ها شامل ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم** می‌شود. فقط **ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم**، با انقباض خود طی دم، سبب افزایش قطر و حجم قفسهٔ سینه می‌شوند.

تست و پاسخ ۲۷

همهٔ موارد، ویژگی نای و یا نایژه‌های اصلی دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ را به درستی نشان می‌دهند؛ به‌جز:

۱) نایژهٔ اصلی که زودتر منشعب می‌شود، دو نایژهٔ کوچک‌تر در داخل شش ایجاد می‌کند.

۲) قطورترین انشعاب نایژهٔ اصلی چپ، فقط در لوب پایینی شش چپ انشعاباتی را ایجاد می‌کند.

۳) نایژهٔ اصلی چپ، در لوب بزرگ‌تر شش چپ، ابتدا به دو نایژهٔ دیگر با قطر متفاوت منشعب می‌شود.

۴) غضروف‌هایی با شکل منشعب و غیرمنشعب در دیوارهٔ بخش انتهایی نای و دیوارهٔ نایژه‌های اصلی دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ مجاری تنفسی)*

پاسخ تشریحی قطورترین انشعاب نایژهٔ اصلی چپ، ابتدا در لوب بالایی یا همان لوب بزرگ‌تر شش چپ، مجددن انشعاباتی ایجاد می‌کند؛ در واقع این موضوع برای هر دو انشعاب آن صادق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نایژهٔ اصلی راست، زودتر منشعب می‌شود و پس از ورود به شش راست، با اولین انشعاب خود دو نایژهٔ دیگر در داخل شش ایجاد می‌کند.

۳) مطابق شکل کتاب، نایژهٔ اصلی چپ ابتدا به دو مجرای تنفسی با قطر متفاوت منشعب می‌شود و مطابق شکل واضح است که این اتفاق در لوب بزرگ‌تر یا لوب بالایی رخ می‌دهد.

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، غضروف‌های منشعب و غیرمنشعب، در دیوارهٔ نایژه‌های اصلی و بخش انتهایی نای دیده می‌شوند.

به دلیل شکل و موقعیت کبد، علاوه بر این‌که کلیهٔ راست از کلیهٔ چپ پایین‌تر قرار می‌گیرد، نیمهٔ راست دیافراگم نیز از نیمهٔ چپ آن بالاتر قرار می‌گیرد.

شکل نامه

۱) نای در انتهای خود دو شاخه می‌شود و نایژه‌های اصلی راست و چپ را می‌سازد.

۲) در ابتدای نایژه‌های اصلی حلقه‌های غضروفی به صورت دایره‌ای و کامل دیده می‌شوند.

۳) بخشی از مجاری تنفسی که محل دو شاخه شدن نای و تشکیل نایژه‌هاست، بیشترین میزان غضروف را دارد.

۴) نایژهٔ چپ نسبت به راست، قطر کم‌تر و طول بیشتری دارد.

۵) نایژهٔ راست زودتر از نایژهٔ چپ، منشعب می‌شود و چون نایژه‌ها در ادامه، دوباره منشعب می‌شوند می‌توان گفت میزان انشعابات نایژهٔ راست بیشتر از چپ خواهد بود.

۶) هر چه در طول مجاری تنفسی پیش می‌رویم، مقدار غضروف‌ها کم‌تر، انشعابات بیشتر و قطر مجاری نیز کم‌تر می‌شود.

تست و پاسخ ۲۸

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، هر بخشی از دستگاه تنفس که از ..... منشعب می‌شود، به طور حتم ..... دارد.»

۱) نایژک‌های انتهایی ـ در ایجاد شرایط لازم برای تبادل گازهای تنفسی در بخش مبادله‌ای نقش

۲) قطورترین نایژه ـ در طی هر نوع دم، با قسمتی از هوای تهویه‌نشده تماس مستقیم

۳) ساختار لوله‌مانند زیر حنجره ـ دیواره‌ای متشکل از چهار لایهٔ متفاوت

۴) آخرین نایژه‌ها ـ بافت غضروفی شفاف برای بازنگه‌داشتن مجرای خود

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ مجاری تنفسی)*

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی آخرین نایژه‌ها، نایژک‌ها را ایجاد می‌کنند که در دیوارهٔ خود فاقد غضروف هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نایژک‌های مبادله‌ای از انشعابات نایژک‌های انتهایی ایجاد می‌شوند. نایژک‌های مبادله‌ای، دارای لایهٔ مخاطی و ترشحات مخاطی هستند. ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. مرطوب‌کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد. گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول باشند، می‌توانند مبادله شوند.

۲ بخشی از هوای دمی (حجم هوای جاری یا ذخیرهٔ دمی)، در طی دم (عادی یا عمیق) همواره در مجاری هادی باقی می‌ماند که به هوای مرده معروف است. نایژه‌های کوچک‌تر از نایژه‌های اصلی (قطورترین نایژه‌ها) منشعب می‌شوند.

۳ ساختار لوله‌مانند زیر حنجره، نای است که در انتهای خود دو نایژهٔ اصلی را ایجاد می‌کند. در نای و نایژه‌ها می‌توان دیواره‌ای متشکل از چهار لایهٔ متفاوت دید که از داخل به بیرون شامل: مخاط، زیرمخاط، غضروفی ـ ماهیچه‌ای و پیوندی است.

تست و پاسخ ۲۹

پرندگان

در ارتباط با گروهی از جانوران مهره‌دار که نسبت به سایر مهره‌داران به اکسیژن بیشتری نیاز دارند، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، ..... کیسه‌های هوادار که از نمای پایین (شکمی) ..... .»

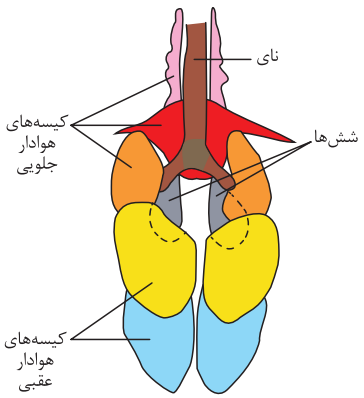
۱) همهٔ ـ بخشی از شش را می‌پوشانند، قطر بیشتری نسبت به جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار دارند.

۲) فقط بعضی از ـ بخشی از شش را می‌پوشانند، کاملاً عقب‌تر از کیسهٔ هوادار منفرد (تکی) قرار گرفته‌اند.

۳) همهٔ ـ در نزدیکی محل دو شاخه‌شدن نای قرار گرفته‌اند، جزء کیسه‌های هوادار جلویی هستند.

۴) فقط بعضی از ـ در نزدیکی محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته‌اند، حجمی کم‌تر از هر کیسهٔ هوادار عقبی دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ دستگاه تنفس پرندگان)*



پاسخ تشریحی با توجه به شکل مقابل که از نمای شکمی است، کیسه‌های هوادار مشخص شده با رنگ قرمز و نارنجی در نزدیکی محل دو شاخه شدن نای قرار دارند. همهٔ این کیسه‌ها جزو کیسه‌های هوادار جلویی هستند و هر یک از آن‌ها حجمی کم‌تر از هر کیسهٔ هوادار عقبی دارند (درستی ۳ و نادرستی ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کیسه‌های هوادار نارنجی و زرد، بخشی از شش‌ها را می‌پوشانند. همهٔ این کیسه‌ها حجم بیشتری نسبت به کیسه‌های مشخص‌شده با رنگ صورتی (جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار) دارند.

۲ کیسه‌های هوادار زرد برخلاف نارنجی، کاملن عقب‌تر از کیسهٔ هوادار منفرد (قرمزرنگ) قرار دارند.

تست و پاسخ ۳۰

مطابق با جانوران مطرح‌شده در زیست‌شناسی(۱)، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی جانور دارای تنفس آبششی، بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس به نواحی خاصی محدود ..... ، در این جانور ..... .»

۱) نمی‌شود ـ اکسیژن محلول در آب با عبور از دو ردیف یاخته، وارد ساختارهای مملو از هوا می‌گردد

۲) نمی‌شود ـ برجستگی‌های دخیل در تبادلات گازی با محیط، نسبت به مجاری پایین‌تر از خود، به صورت عمود قرار دارند

۳) می‌شود ـ بزرگ‌ترین رگ‌های خونی موجود در هر رشتهٔ آبششی متصل به یک کمان آبششی، جهت جریان خون ناهمسو با یکدیگر دارند

۴) می‌شود ـ دو رشتهٔ آبششی مقابل هم، نسبت به یکدیگر زاویه غیرقائم داشته و به دو محل متفاوت یک کمان آبششی متصل هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ *(زیست دهم ـ فصل ۳ ـ تبادل گازها در جانوران)*

پاسخ تشریحی ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی هستند، که در ستارهٔ دریایی دیده می‌شوند و به نواحی خاصی از بدن محدود نشده‌اند. طبق شکل کتاب درسی، درون برجستگی‌ها و ساختارهای لوله مانند ستارهٔ دریایی، مایعات بدن جریان دارد. (نه هوا). در واقع گازهای تنفسی با عبور از دو ردیف یاخته، به درون این کانال های حاوی مایع وارد می‌شوند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ طبق شکل کتاب درسی صحیح است؛ برجستگی‌های آبششی نسبت به کانال‌های حاوی مایع در بخش زیرین خود، به صورت عمود قرار دارند.

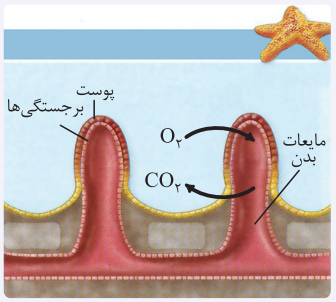
۳ در هر رشتهٔ آبششی، دو عدد سرخرگ وجود دارد (یکی با خون تیره و دیگری با خون روشن) که جریان خون در آن‌ها عکس یکدیگر است.

۴ در ماهیان، آبشش در نواحی خاصی از بدن دیده می‌شود. دقت کنید طبق شکل کتاب درسی زاویهٔ بین دو رشتهٔ آبششی مقابل هم و متصل به یک کمان آبششی، کم‌تر از ۹۰ درجه (غیرقائم) است و به دو نقطهٔ متفاوت از یک کمان آبششی متصل هستند.

نکته با وجود این‌که ستارهٔ دریایی از برجستگی‌های پوستی خود برای تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کند، ولی نمی‌توان گفت که این جانور، تنفس پوستی دارد!

نکته وجود رطوبت برای تبادل گازهای تنفسی ضروری است؛ چراکه گازها تنها در صورتی که محلول باشند می‌توانند منتشر شوند.

نکته **در مورد ستارهٔ دریایی:**



۱) سامانهٔ گردش مواد دارد، اما در آن مویرگ وجود ندارد.

۲) پوست آن از یک ردیف یاخته تشکیل شده است.

۳) در زیر پوست مجاری‌ای وجود دارد که با هم ارتباط دارند. این مجاری در بخش‌هایی از بدن برجسته شده‌اند و در تبادل گازها با محیط نقش دارند.

۴) یاخته‌های پوست و یاخته‌های دیوارهٔ مجاری زیرپوستی در محل برجستگی‌ها، دارای کم‌ترین فاصله با هم و در بخش‌هایی که بین دو برجستگی قرار دارد، فاصلهٔ بیشتری از هم دارند.

۵) گازهای تنفسی برای تبادل بین محیط و مایعات بدن، باید از دو لایهٔ یاخته‌ای عبور کنند: یاخته‌های پوست + یاخته‌های دیوارهٔ بخشی از بدن که برجستگی‌ها را می‌سازد.

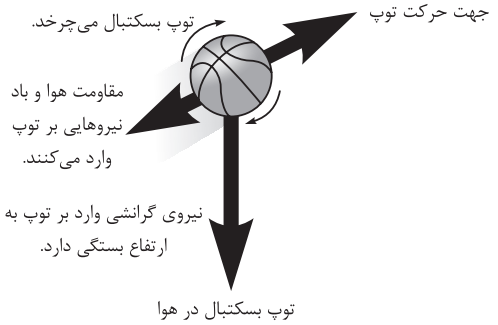
۶) یاخته‌های پوست اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های دیوارهٔ مجاری زیرپوستی دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک دهم

تست و پاسخ ۳۱



چند مورد از موارد زیر در مدل‌سازی آرمانی حرکت پرتابی توپ بسکتبال قابل چشم‌پوشی است؟

الف) مقاومت هوا و اثر وزش باد

ب) نیروی گرانشی وارد بر توپ

پ) تغییر نیروی گرانش به دلیل تغییر ارتفاع توپ

ت) چرخش توپ در هنگام حرکت

ث) اندازه و شکل توپ

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی در مدل‌سازی آرمانی حرکت پرتابی توپ بسکتبال از دو عامل اصلی و به شدت تأثیرگذار نمی‌توانیم چشم‌پوشی کنیم:

اول: ب) نیروی گرانشی وارد بر توپ: چون اگر این عامل را حذف کنیم، توپ بسکتبال هرگز به سمت زمین برنمی‌گردد و روی یک خط راست از کرهٔ زمین دور می‌شود. (مورد ب)

دوم: جهت حرکت اولیهٔ توپ: زیرا اگر جهت حرکت اولیه را تغییر دهیم، سرنوشت مسیر توپ تغییر خواهد کرد. مثلاً به جای این‌که وارد حلقه شود به سر و صورت تماشاگران برخورد می‌کند.

از تمامی موارد دیگر می‌توانیم چشم‌پوشی کنیم، چون تأثیر آن‌ها چشم‌گیر نیست.

الف) برای سادگی فرض می‌کنیم توپ در خلأ حرکت می‌کند و از مقاومت هوا و اثر وزش باد خبری نیست.

پ) تغییر فاصلهٔ توپ از مرکز زمین (تغییر ارتفاع توپ) در مقایسه با شعاع کرهٔ زمین خیلی ناچیز است. برای همین با خیال راحت بی‌خیال آن می‌شویم.

ت) چرخش توپ به دور خودش چندان مسیر توپ را جابه‌جا نمی‌کند پس می‌توانیم آن را نادیده بگیریم.

ث) از اندازه و شکل توپ و ناهمواری‌های روی سطح توپ (درزها و برجستگی‌ها) چشم‌پوشی می‌کنیم و آن را به صورت یک جسم نقطه‌ای در ث می‌گیریم تا با بی‌نهایت ذرهٔ در حال حرکت طرف نباشیم و محاسباتمان ساده‌تر باشد.

تست و پاسخ ۳۲

در میان کمیت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند کمیت، اصلی و چند کمیت، برداری‌اند؟

«گرما، فشار، شار مغناطیسی، کار، تندی، مقدار ماده، بار الکتریکی»

۱) ۱، ۱ ۲) ۲، ۱ ۳) ۱، صفر ۴) ۲، صفر

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس‌نامه

- دانشمندان، هفت کمیت را که یکای مستقلی دارند و اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهند به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب کرده‌اند.

کمیت‌های اصلی و یکای آن‌ها		
کمیت	نام یکا	نماد یکا
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
زمان	ثانیه	s
دما	کلوین	K
مقدار ماده	مول	mol
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کندلا (شمع)	cd

به‌جز این هفت کمیت اصلی، سایر کمیت‌ها فرعی هستند.

- به کمیت‌هایی که علاوه بر اندازه و یکا، دارای جهت نیز باشند و از قوانین جمع برداری پیروی کنند، کمیت‌های برداری گفته می‌شود. توجه کنید که فشار کمیتی نرده‌ای است، زیرا اگرچه اندازه، یکا و جهت دارد، ولی از قاعدهٔ جمع برداری پیروی نمی‌کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی در جدول زیر، نوع کمیت‌ها از لحاظ فرعی و اصلی، برداری و نرده‌ای مشخص شده است.

کمیت	فرعی / اصلی	برداری / نرده‌ای
گرما	فرعی	نرده‌ای
فشار	فرعی	نرده‌ای
شار مغناطیسی	فرعی	نرده‌ای
کار	فرعی	نرده‌ای
تندی	فرعی	نرده‌ای
مقدار ماده	اصلی	نرده‌ای
بار الکتریکی	فرعی	نرده‌ای

فقط مقدار ماده، یک کمیت اصلی است و هیچ‌کدام از کمیت‌ها برداری نیستند.

تست و پاسخ ۳۳

در رابطهٔ $P = \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh$، اگر ρ، v و h به ترتیب نماد کمیت‌های چگالی، تندی و ارتفاع باشند، یکای کمیت‌های g و P برحسب یکاهای SI، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد $\frac{1}{2}$ بدون یکا است.)

۱) $\frac{kg}{m.s^2}$ ، m/s^2

۲) $\frac{kg}{m.s^2}$ ، m^2/s

۳) $\frac{kg}{m^2.s}$ ، m/s^2

۴) $\frac{kg}{m^2.s}$ ، m^2/s

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره یکی از جدول‌های مهم در کتاب درسی فیزیک دهم، جدول ۱ ـ ۲ در فصل اول است که یکاهای فرعی چند کمیت مهم و پرکاربرد را برحسب یکاهای اصلی داده است. یکاهای نوشته‌شده در این جدول حفظ‌کردنی نیست بلکه باید براساس روابط فیزیکی آن‌ها را تحلیل کنید.

$g =$ شتاب گرانش در سطح زمین $(\frac{m}{s^2})$ $\qquad$ $\rho =$ چگالی $(\frac{kg}{m^3})$

$h =$ ارتفاع (m) $\qquad$ $v =$ تندی $(\frac{m}{s})$

پاسخ تشریحی طبق قاعدهٔ سازگاری یکاها، یکاهای P، $\frac{1}{2}\rho v^2$ و ρgh باید یکسان باشند؛ بنابراین داریم:

$$\underbrace{[P]}_{\text{یکای کمیت P}} = \underbrace{[\frac{1}{2}\rho v^2]}_{\text{یکای } \frac{1}{2}\rho v^2} = \underbrace{[\rho gh]}_{\text{یکای } \rho gh}$$

$$[P] = [\underbrace{\frac{1}{2}}_{\text{بدون بُعد و یکا}}\rho v^2] = \frac{kg}{m^3} \times (\frac{m}{s})^2 = \frac{kg}{m^3} \times \frac{m^2}{s^2} = \frac{kg}{m.s^2}$$

$$[P] = [\rho gh] \Rightarrow \frac{kg}{m.s^2} = \frac{kg}{m^3}\underbrace{[g]}_{\text{یکای کمیت g}} m \Rightarrow \frac{1}{m.s^2} = \frac{[g]}{m^2} \Rightarrow [g] = \frac{m}{s^2}$$

تست و پاسخ ۳۴

هواپیمایی در فاصلهٔ ۴۰۰۰۰ ft از سطح آزاد دریاها در حال پرواز است. ارتفاع این هواپیما برحسب متر و به صورت نماد علمی، کدام است؟

($1\,in = 2/5\,cm$ و $1\,ft = 12\,in$)

۱) 12×10^3

۲) 12×10^5

۳) $1/2 \times 10^6$

۴) $1/2 \times 10^4$

پاسخ: گزینهٔ ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

درس‌نامه ۱) برای تبدیل یکای کمیت به روش زنجیره‌ای به صورت زیر عمل می‌کنیم:

از یک ضریب تبدیل که یکاهایی در صورت و مخرج آن نوشته شده و برابر عدد یک است، طوری استفاده می‌کنیم که یکاها بتوانند با هم ساده شوند و ما را به یکای مورد نظر برسانند؛ مثلاً برای تبدیل $۹۰\frac{km}{h}$ به $\frac{m}{s}$ داریم:

$$۹۰\frac{km}{h}=۹۰\frac{\cancel{km}}{\cancel{h}}\times\underbrace{\frac{۱۰^{۳}m}{۱\cancel{km}}}_{\text{این ضریب تبدیل معادل (۱) است}}\times\underbrace{\frac{۱\cancel{h}}{۳۶۰۰s}}_{\text{این ضریب تبدیل برابر (۱) است.}}=۲۵\frac{m}{s}$$

۲) در نمادگذاری علمی، عدد به صورت $a\times۱۰^{n}$ نوشته می‌شود که در آن $۱\le a<۱۰$ و n عددی صحیح است.

مثال:

$$۰/۰۰۰۰۷۳\,kg=۷/۳\times۱۰^{-۵}kg$$

$$۸۴۵۲۰۰۰\frac{m}{s}=۸/۴۵۲\times۱۰^{+۶}\frac{m}{s}$$

پاسخ تشریحی در ابتدا ۱ و ۲ با ما خداحافظی می‌کنند، چون به صورت نماد علمی نیستند.

حال به روش زنجیره‌ای، فاصلهٔ هواپیما تا سطح آزاد دریا را برحسب سانتی‌متر به دست می‌آوریم:

$$۴۰۰۰۰\,ft=۴۰۰۰۰\,ft\times\frac{۱۲\,in}{۱\,ft}\times\frac{۲/۵\,cm}{۱\,in}\times\frac{۱m}{۱۰۰cm}=\underbrace{۴\times۱۰^{۴}\times۱۲\times۲/۵}_{۴\times۲/۵=۱۰}\times۱۰^{-۲}m=۱۲\times۱۰^{۴}\times۱۰\times۱۰^{-۲}m=۱۲\times۱۰^{۳}m=۱/۲\times۱۰^{۴}m$$

تست و پاسخ ۳۵

یک کشتی با تندی ثابت ۱۶ گرهٔ دریایی در حال حرکت است. این کشتی مسافت ۵ مایلی را در مدت چند دقیقه طی می‌کند؟ (هر گرهٔ دریایی برابر $۰/۵\,m/s$ و هر مایل برابر $۱۸۰۰\,m$ است.)

۱) ۳۷/۵ ۲) ۱۸/۷۵ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۱/۸۷۵

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی **گام اول:** خواستهٔ سؤال این است که «کشتی مسافت ۵ مایلی را در چند دقیقه طی می‌کند»، بنابراین تندی کشتی را برحسب $(\frac{mile}{min})$ به روش زنجیره‌ای به دست می‌آوریم.

$$۱۶\,(\text{گرهٔ دریایی})=۱۶\,(\cancel{\text{گرهٔ دریایی}})\times\frac{۰/۵(m/s)}{۱\,\cancel{\text{گرهٔ دریایی}}}\times\frac{۱\,mile}{۱۸۰۰\,m}\times\frac{۶۰\,s}{۱\,min}=\frac{۱۶\times۰/۵\times۶۰}{۱۸۰۰}\frac{\frac{m}{s}\times mile\times s}{m\times min}=\frac{۴}{۱۵}\frac{mile}{min}$$

گام دوم: به کمک رابطهٔ $t=\frac{l}{v}$، مدت‌زمان طی‌شده را به دست می‌آوریم:

$$\underset{min}{t}=\frac{\overset{mile}{l}}{\underset{\frac{mile}{min}}{v}}\Rightarrow t=\frac{۵}{(\frac{۴}{۱۵})}=\frac{۷۵}{۴}=۱۸/۷۵\,min$$

تست و پاسخ ۳۶

۱۲/۵ خروار برابر چند تن است؟ (۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز، ۱ من تبریز = ۶۴۰ مثقال، ۱ مثقال = ۴/۶ گرم)

۱) ۰/۳۶۸ ۲) ۳/۶۸ ۳) ۳۶/۸ ۴) ۳۶۸

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی تبدیل یکا را به روش زنجیره‌ای به صورت زیر انجام می‌دهیم:

$$۱۲/۵\,\text{خروار}\times\frac{۱۰۰\,\text{من تبریز}}{۱\,\text{خروار}}\times\frac{۶۴۰\,\text{مثقال}}{۱\,\text{من تبریز}}\times\frac{۴/۶\,\text{گرم}}{۱\,\text{مثقال}}\times\frac{۱\,\text{کیلوگرم}}{۱۰۰۰\,\text{گرم}}\times\frac{۱\,\text{تُن}}{۱۰۰۰\,\text{کیلوگرم}}=۱۲/۵\times\frac{۱۰۰\times۶۴۰\times۴/۶}{۱۰۰۰\times۱۰۰۰}=۳/۶۸\,\text{تُن}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۳۷

مقدارهایی که یک کولیس و یک ریزسنج برحسب میلی‌متر نشان می‌دهند، به شکل زیر است. دقت اندازه‌گیری این کولیس و ریزسنج به ترتیب از راست به چپ، چند متر است؟

۱) 10^{-5}، 10^{-5}
۲) 10^{-5}، 10^{-6}
۳) 10^{-6}، 10^{-5}
۴) 10^{-6}، 10^{-6}

پاسخ: گزینهٔ ۲

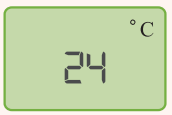
درس‌نامه دقت اندازه‌گیری وسایل مدرج، برابر کم‌ترین درجه‌بندی آن وسیله است.

دقت اندازه‌گیری $= \frac{1}{5}\,cm = 0/2\,cm$

دقت اندازه‌گیری $= 1\,cm$

دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال (رقمی)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند.

دقت اندازه‌گیری $= 0/1\,^\circ C$



دقت اندازه‌گیری $= 1\,^\circ C$

پاسخ تشریحی **گام اول:** کولیس دیجیتالی، (شکل سمت راست) عدد $16/67\,mm$ را نمایش می‌دهد؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری آن $0/01\,mm$ است. حال $0/01\,mm$ را به متر تبدیل می‌کنیم:

$$10^{-2}\,mm = 10^{-2}\,mm \times \frac{10^{-3}\,m}{1\,mm} = 10^{-5}\,m$$

گام دوم: ریزسنج دیجیتالی (شکل سمت چپ)، عدد $20/080\,mm$ را نشان می‌دهد؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری آن $0/001\,mm$ است که برحسب متر برابر است با:

$$10^{-3}\,mm = 10^{-3}\,mm \times \frac{10^{-3}\,m}{1\,mm} = 10^{-6}\,m$$

تست و پاسخ ۳۸

چه تعداد از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

الف) $5\frac{kg.m^2}{s^2} = 5\times10^{-12}\frac{ng.m^2}{ps^2}$
ب) $10^{-3}\frac{ns}{mm^3} = 1\frac{Ts}{km^3}$
پ) $5\frac{\mu m^3}{ms} = 3\times10^{-4}\frac{mm^3}{min}$
ت) $1\,Gm^3 = 10^9\,Mm^3$

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی هر یک از تبدیل یکاها را جداگانه بررسی می‌کنیم:

الف)
$$5\frac{kg.m^2}{s^2} = 5\frac{kg.m^2}{s^2}\times\frac{10^3\,ng}{10^{-9}\,kg}\times\frac{10^{-24}\,s^2}{1\,ps^2} = 5\times10^{-12}\frac{ng.m^2}{ps^2}$$

ب)
$$10^{-3}\frac{ns}{mm^3} = 10^{-3}\frac{ns}{mm^3}\times\frac{10^{-9}\,Ts}{10^{12}\,ns}\times\frac{10^9\,mm^3}{10^{-9}\,km^3} = 10^{-6}\frac{Ts}{km^3}$$

پ)
$$5\frac{\mu m^3}{ms} = 5\frac{\mu m^3}{ms}\times\frac{10^{-18}\,mm^3}{10^{-9}\,\mu m^3}\times\frac{1\,ms}{10^{-3}\,s}\times\frac{60\,s}{1\,min} = 3\times10^{-4}\frac{mm^3}{min}$$

ت)
$$1\,Gm^3 = 1\,Gm^3\times\frac{10^{27}\,Mm^3}{10^{18}\,Gm^3} = 10^9\,Mm^3$$

بنابراین، تبدیل یکای «ب» به درستی انجام نشده است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۳۹

مقدارهای اندازه‌گیری‌شده برای شتاب گرانش زمین در یک مکان، در آزمایشی که چند مرتبه تکرار شده، در جدول زیر آمده است. مقدار مناسب برای گزارش زمین شتاب گرانش در این مکان، چند نیوتون بر کیلوگرم است؟

شمارهٔ آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
شتاب گرانش (N/ kg)	۹/۵	۹/۷	۹/۶	۹/۷	۱۱/۱	۹/۵	۹/۸	۹/۶	۱۱/۱	۹/۴

۱) ۹/۵ ۲) ۹/۶ ۳) ۹/۸ ۴) ۹/۹

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس‌نامه یکی از راه‌های کاهش خطای اندازه‌گیری، افزایش تعداد دفعات اندازه‌گیری و میانگین‌گرفتن بین داده‌ها است. دقت کنید که در میانگین‌گیری، داده‌هایی که فاصلهٔ چشمگیری از سایر داده‌ها دارند، کنار می‌روند و در میانگین‌گیری محسوب نمی‌شوند.

پاسخ تشریحی جهت گزارش مقدار مناسب برای شتاب گرانش در این مکان باید میانگین داده‌های اندازه‌گیری‌شده را به دست آوریم. با توجه به این‌که داده‌های شمارهٔ ۵ و ۹، تفاوت آشکاری با سایر داده‌ها دارند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند.

$$g=\frac{g_1+g_2+g_3+g_4+g_6+g_7+g_8+g_{10}}{8}=\frac{9/5+9/7+9/6+9/7+9/5+9/8+9/6+9/4}{8}$$

$$=9+\frac{0/5+0/7+0/6+0/7+0/5+0/8+0/6+0/4}{8}=9+\frac{4/8}{8}=9+0/6=9/6\ N/kg$$

تست و پاسخ ۴۰

چگالی خون $1/05\ g/cm^3$ است. جرم مقداری خون به حجم $4/2\ L$ برابر چند کیلوگرم است؟

۱) ۴ ۲) 4×10^{-3} ۳) ۴/۴۱ ۴) $4/41\times10^{-2}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی **گام اول:** به کمک تبدیل زنجیره‌ای یکاها، چگالی خون را برحسب $\frac{kg}{L}$ مشخص می‌کنیم:

$$1/05\frac{g}{cm^3}=1/05\frac{\cancel{g}}{\cancel{cm^3}}\times\frac{1\,kg}{1000\,\cancel{g}}\times\frac{1000\,\cancel{cm^3}}{1\,L}=1/05\frac{kg}{L}$$

گام دوم: به کمک رابطهٔ $m=\rho V$، جرم $4/2\ L$ خون را به دست می‌آوریم:

$$m=\rho V=1/05\times4/2=4/41\,kg$$

تست و پاسخ ۴۱

چگالی مادهٔ تشکیل‌دهندهٔ ستاره‌های کوتولهٔ سفید $0/1\frac{Tg}{m^3}$ است. اگر شعاع یک ستارهٔ کوتولهٔ سفید کروی $5\ Mm$ باشد، جرم آن چند گیگاگرم است؟

۱) $\frac{\pi}{6}\times10^{38}$ ۲) $\frac{\pi}{6}\times10^{35}$ ۳) $\frac{\pi}{6}\times10^{23}$ ۴) $\frac{\pi}{6}\times10^{20}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره این سؤال به صورت ترکیبی از چگالی و تبدیل یکا است که اگه توی تبدیل یکا بِلَنگی نمی‌تونی بهش جواب بدی.

درس‌نامه **چگالی:** نسبت جرم به حجم یک ماده را چگالی آن ماده می‌گوییم که از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\underset{\text{چگالی}\,(kg/m^3)}{\rho}=\frac{\overset{\text{جرم}\,(kg)}{m}}{\underset{\text{حجم}\,(m^3)}{V}}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی روش اول:

گام اول: چگالی ماده را برحسب یکای SI به دست می‌آوریم:

$$\rho = 0/1\frac{Tg}{m^3}\times\frac{10^{12}\,g}{1\,Tg}\times\frac{1\,kg}{10^3\,g} = 10^8\,\frac{kg}{m^3}$$

گام دوم: حجم ستاره را برحسب یکای SI به دست می‌آوریم:

$$V=\frac{4}{3}\pi R^3 \xrightarrow{R=5Mm=5\times10^6\,m} V=\frac{4}{3}\pi\times(5\times10^6\,m)^3=\frac{4}{3}\pi\times125\times10^{18}\,m^3=\frac{5}{3}\pi\times10^{20}\,m^3$$

گام سوم: جرم ستاره را برحسب یکای SI به دست می‌آوریم:

$$\rho=\frac{m}{V}\Rightarrow 10^8=\frac{m}{\frac{5}{3}\pi\times10^{20}}\Rightarrow m=\frac{5}{3}\pi\times10^{28}\,kg$$

گام چهارم: جرم ستاره را برحسب گیگاگرم به دست می‌آوریم:

$$m=\frac{5}{3}\pi\times10^{28}\,kg\times\frac{10^3\,g}{1\,kg}\times\frac{1\,Gg}{10^9\,g}=\frac{5}{3}\pi\times10^{22}\,Gg=\frac{\pi}{6}\times10^{23}\,Gg$$

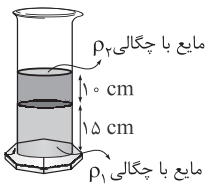
روش دوم: طبق معادلهٔ زیر، x را به دست می‌آوریم:

$$\rho=\frac{m}{V}:0/1\frac{Tg}{m^3}=\frac{xGg}{\frac{4}{3}\pi(5Mm)^3}\Rightarrow x=0/1\left(\frac{\frac{Tg}{Gg}}{\frac{m^3}{\frac{4}{3}\pi\times125M\,m^3}}\right)=0/1\times\left(\frac{\frac{10^{12}}{10^9}}{\frac{1}{\frac{500}{3}\pi\times10^{18}}}\right)$$

$$\Rightarrow x=0/1\times\frac{\frac{500}{3}\pi\times10^{18}\times10^{12}}{10^9}=\frac{5}{3}\pi\times10^{22}=\frac{\pi}{6}\times10^{23}\,Gg$$

تست و پاسخ ۴۲

در شکل زیر، در ظرفی استوانه‌ای به قطر مقطع ۲۰ cm، دو مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی‌های $0/8\,g/cm^3$ و $1/2\,g/cm^3$ ریخته شده است. مجموع جرم دو مایع ریخته‌شده در ظرف چند کیلوگرم است؟



۱) $2/4\pi$

۲) $2/6\pi$

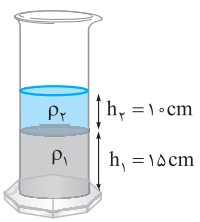
۳) $9/6\pi$

۴) $10/4\pi$

پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته اگر در ظرفی چند مایع مخلوط‌نشدنی ریخته شود، هر چه یک مایع پایین‌تر باشد، چگالی‌اش بیشتر است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** طبق نکته‌ای که گفتیم مایع پایین دارای چگالی $1/2\,g/cm^3$ و مایع بالا دارای چگالی $0/8\,g/cm^3$ است.



$$\rho_1=1/2\,g/cm^3\ ,\ \rho_2=0/8\,g/cm^3$$

گام دوم: حجم هر یک از مایع‌ها را حساب می‌کنیم:

$$V=Ah\Rightarrow\begin{cases}V_1=Ah_1\xrightarrow[h_1=15cm]{A=\pi R^2=\pi(\frac{20}{2})^2=100\pi(cm^2)}V_1=100\pi\times15=1500\pi\,cm^3\\ V_2=Ah_2\xrightarrow[h_2=10cm]{A=100\pi(cm^2)}V_2=100\pi\times10=1000\pi\,cm^3\end{cases}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام سوم: جرم هر یک از مایع‌ها را حساب می‌کنیم. طبق رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \xrightarrow[V_1=1500\pi\,cm^3]{\rho_1=1/2\,g/cm^3} 1/2 = \frac{m_1}{1500\pi} \Rightarrow m_1 = 1800\pi\,g = 1/8\pi\,kg$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \xrightarrow[V_2=1000\pi\,cm^3]{\rho_2=0/8\,g/cm^3} 0/8 = \frac{m_2}{1000\pi} \Rightarrow m_2 = 800\pi\,g = 0/8\pi\,kg$$

گام چهارم: مجموع جرم مایع‌ها را حساب می‌کنیم:

$$m_1 + m_2 = 1/8\pi + 0/8\pi = 2/6\pi\,kg$$

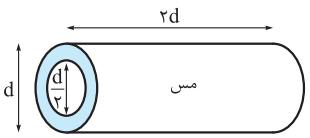
تست و پاسخ ۴۳

قطر داخلی و خارجی یک استوانهٔ توخالی مسی به ترتیب برابر $\frac{d}{2}$ و d و ارتفاع آن برابر 2d است. اگر طول ضلع یک مکعب توپر آلومینیمی برابر $\frac{3}{2}d$ باشد، جرم استوانه چند برابر جرم مکعب است؟ ($\pi = 3$ و چگالی آلومینیم $\frac{3}{10}$ برابر چگالی مس است.)

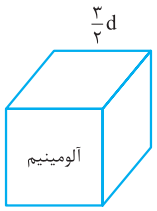
۱) $\frac{9}{10}$ ۲) $\frac{10}{9}$ ۳) $\frac{40}{9}$ ۴) $\frac{9}{40}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی رابطهٔ $m = \rho V$ را به صورت مقایسه‌ای به کار می‌بریم:



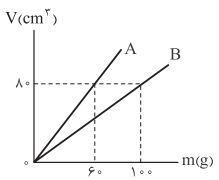
$$\frac{m_{\text{استوانه}}}{m_{\text{مکعب}}} = \frac{\rho_{\text{استوانه}}}{\rho_{\text{مکعب}}} \times \frac{V_{\text{استوانه}}}{V_{\text{مکعب}}} = \frac{\rho_{\text{مس}}}{\rho_{\text{آلومینیم}}} \times \frac{\frac{\pi}{4}(d^2 - (\frac{d}{2})^2) \times 2d}{(\frac{3}{2}d)^3}$$



$$= \frac{10}{3} \times \frac{\frac{3}{4}(d^2 - \frac{d^2}{4}) \times 2d}{\frac{27}{8}d^3} = \frac{10}{3} \times \frac{\frac{9}{8}d^3}{\frac{27}{8}d^3} = \frac{10}{3} \times \frac{9}{27} = \frac{10}{9}$$

تست و پاسخ ۴۴

نمودار حجم برحسب جرم دو مایع A و B به شکل زیر است. اگر چگالی مخلوطی از این دو مایع برابر $0/95\,g/cm^3$ باشد، در این مخلوط جرم مایع A چند برابر جرم مایع B است؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط شدن صرف نظر شود.)



۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{9}{10}$ ۴) $\frac{10}{9}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس‌نامه چگالی مخلوطی از چند جسم از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \xrightarrow{\text{از تغییر حجم مخلوط در اثر مخلوط‌شدن صرف نظر شود.}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

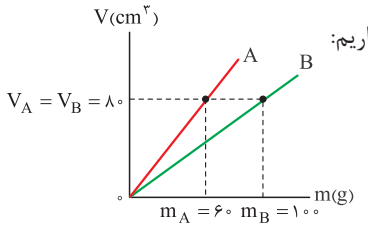
اگر حجم هر یک از مواد را نداشته باشیم، می‌توانیم به جای V مقدار $\frac{m}{\rho}$ را برای هر ماده قرار دهیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \dots}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی **گام اول:** چگالی ماده‌های A و B را حساب می‌کنیم. با توجه به نمودار مقابل داریم:



$$\rho=\frac{m}{V}\Rightarrow\begin{cases}\rho_A=\frac{۶۰}{۸۰}=۰/۷۵\ g/cm^۳\\ \rho_B=\frac{۱۰۰}{۸۰}=۱/۲۵\ g/cm^۳\end{cases}$$

گام دوم: با توجه به چگالی مخلوط، نسبت $\frac{m_A}{m_B}$ را حساب می‌کنیم:

$$\rho_{مخلوط}=\frac{m_A+m_B}{V_A+V_B}\xrightarrow[V_B=\frac{m_B}{\rho_B}]{V_A=\frac{m_A}{\rho_A}}\rho_{مخلوط}=\frac{m_A+m_B}{\frac{m_A}{\rho_A}+\frac{m_B}{\rho_B}}$$

$$\xrightarrow[\rho_A=۰/۷۵\ g/cm^۳\ ,\ \rho_B=۱/۲۵\ g/cm^۳]{\rho_{مخلوط}=۰/۹۵\ g/cm^۳}۰/۹۵=\frac{m_A+m_B}{\frac{m_A}{۰/۷۵}+\frac{m_B}{۱/۲۵}}\Rightarrow\frac{۰/۹۵}{۰/۷۵}m_A+\frac{۰/۹۵}{۱/۲۵}m_B=m_A+m_B$$

$$\Rightarrow\frac{۰/۲}{۰/۷۵}m_A=\frac{۰/۳}{۱/۲۵}m_B\Rightarrow\frac{۲}{۳}m_A=\frac{۳}{۵}m_B\Rightarrow\frac{m_A}{m_B}=\frac{۹}{۱۰}$$

تست و پاسخ ۴۵

محلول A حاصل مخلوط‌شدن جرم یکسانی از دو مایع و محلول B حاصل مخلوط‌شدن حجم یکسانی از همان دو مایع است. اگر چگالی محلول A، ۴ درصد کم‌تر از چگالی محلول B باشد، نسبت چگالی این دو مایع کدام است؟ (در اثر مخلوط شدن، حجم کل دو مایع تغییر نمی‌کند.)

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۴}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۶}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره اگه نتونستی به این سؤال توی آزمون جواب بدی، نگران نباش. الان که دارای تحلیل می‌کنی، یه کاغذ و خودکار بذار جلوت و کامل خودت حل کن و با حل سؤال پیش برو.

پاسخ تشریحی **گام اول:** چگالی محلول‌های A و B را حساب می‌کنیم:

$$\rho_A=\frac{m_۱+m_۲}{V_۱+V_۲}\xrightarrow[V_۱=\frac{m}{\rho_۱}\ ,\ V_۲=\frac{m}{\rho_۲}]{m_۱=m_۲=m}\rho_A=\frac{\overbrace{m+m}^{۲m}}{\frac{m}{\rho_۱}+\frac{m}{\rho_۲}}=\frac{۲}{\frac{۱}{\rho_۱}+\frac{۱}{\rho_۲}}=\frac{۲}{\frac{\rho_۱+\rho_۲}{\rho_۱\rho_۲}}=\frac{۲\rho_۱\rho_۲}{\rho_۱+\rho_۲}\quad(۱)$$

$$\rho_B=\frac{m_۱+m_۲}{V_۱+V_۲}\xrightarrow[m_۱=\rho_۱V\ ,\ m_۲=\rho_۲V]{V_۱=V_۲=V}\rho_B=\frac{\rho_۱V+\rho_۲V}{\underbrace{V+V}_{۲V}}=\frac{\rho_۱+\rho_۲}{۲}\quad(۲)$$

گام دوم: نسبت چگالی دو ماده را حساب می‌کنیم:

$$\rho_A=\rho_B-\frac{۴}{۱۰۰}\rho_B=\frac{۹۶}{۱۰۰}\rho_B\xrightarrow{(۲),(۱)}$$

$$\frac{۲\rho_۱\rho_۲}{\rho_۱+\rho_۲}=\frac{۹۶}{۱۰۰}\frac{\rho_۱+\rho_۲}{۲}\Rightarrow\rho_۱\rho_۲=\frac{۶}{۲۵}\underbrace{(\rho_۱+\rho_۲)^۲}_{\rho_۱^۲+\rho_۲^۲+۲\rho_۱\rho_۲}\Rightarrow\rho_۱^۲-\frac{۱۳}{۶}\rho_۱\rho_۲+\rho_۲^۲=۰\xrightarrow[\text{متغیر }\rho_۱]{\text{حل معادلهٔ درجهٔ (۲)}}\Delta=(-\frac{۱۳}{۶}\rho_۲)^۲-۴(\rho_۲^۲)(۱)$$

$$=\frac{۱۶۹}{۳۶}\rho_۲^۲-۴\rho_۲^۲=\frac{۲۵}{۳۶}\rho_۲^۲\Rightarrow\rho_۱=\frac{\frac{۱۳}{۶}\rho_۲\pm\sqrt{\frac{۲۵}{۳۶}\rho_۲^۲}}{۲}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\rho_۱=\frac{\frac{۱۳}{۶}\rho_۲+\frac{۵}{۶}\rho_۲}{۲}=\frac{۳}{۲}\rho_۲\\ \rho_۱=\frac{\frac{۱۳}{۶}\rho_۲-\frac{۵}{۶}\rho_۲}{۲}=\frac{۸}{۱۲}\rho_۲=\frac{۲}{۳}\rho_۲\end{cases}$$

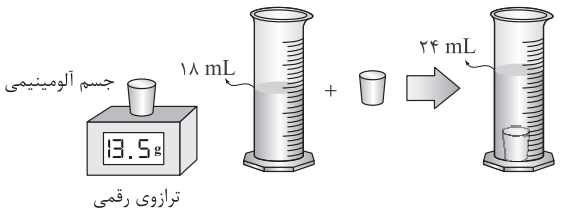
بنابراین نسبت چگالی دو ماده $\frac{۳}{۲}$ یا $\frac{۲}{۳}$ است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۴۶

در یک آزمایش، حجم و جرم یک قطعه از جنس آلومینیم را به شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، حجم حفرهٔ خالی درون این قطعه چند سانتی‌متر مکعب است؟ (چگالی آلومینیم $2/7\ g/cm^3$ است.)



۱) ۱
۲) ۲/۷
۳) ۵
۴) ۵/۵

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره چگالی، یکی از مهم‌ترین مطالب در فصل اول از کتاب درسی فیزیک ۱ است. در آزمون‌ها، مبحث چگالی نه‌تنها سؤال‌های خاص مربوط به خود را دارد، بلکه به راحتی با مطالب دیگری از فیزیک مانند فشار، گرما و ... ترکیب می‌شود.

خودت حل کنی بهتره با معلوم‌بودن جرم و چگالی این قطعهٔ آلومینیم، حجم واقعی فلز به‌کاررفته در آن را حساب کنید. سپس با استفاده از مقادیر داده‌شده در شکل، حجم ظاهری آن را به دست آورید. حجم حفرهٔ خالی برابر است با اختلاف حجم ظاهری و حجم واقعی جسم.

درس نامه **چگالی**: نسبت جرم به حجم یک مادهٔ همگن را چگالی آن می‌گوییم.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

m: جرم (kg)
V: حجم (m^3)
ρ: چگالی (kg/m^3)

نکات
۱ اگر جرم برحسب گرم و حجم برحسب سانتی‌متر مکعب به کار روند، یکای چگالی، گرم بر سانتی‌متر مکعب خواهد بود.
۲ حجم V که در رابطهٔ چگالی از آن استفاده می‌شود، حجم مادهٔ همگنی است که در تشکیل جسم به کار می‌رود.
۳ اگر جسمی دارای حفرهٔ خالی باشد، داریم:

$$\Delta V = V' - V$$

ΔV: حجم حفرهٔ خالی
V′: حجم ظاهری جسم
V: حجم واقعی جسم

پاسخ تشریحی **گام اول**: با استفاده از رابطهٔ چگالی، حجم فلز به‌کاررفته در این قطعه را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow[\rho=2/7\ g/cm^3]{m=13/5g} 2/7 = \frac{13/5}{V} \Rightarrow V = \frac{13/5}{2/7} = 5\ cm^3$$

گام دوم: با استفاده از مقادیر داده‌شده در شکل، حجم ظاهری قطعه را حساب می‌کنیم:

$$V' = 24 - 18 = 6\ mL = 6\ cm^3$$

گام سوم: اکنون حجم حفرهٔ خالی داخل جسم به دست می‌آید:

$$\Delta V = V' - V \xrightarrow[V=5cm^3]{V'=6cm^3} \Delta V = 6 - 5 = 1\ cm^3$$

تست و پاسخ ۴۷

کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) حالت ماده تنها به چگونگی حرکت ذرات سازندهٔ ماده و فاصلهٔ بین آن‌ها بستگی دارد.
۲) وقتی مایعی به آهستگی سرد می‌شود، اغلب جامد آمورف تشکیل می‌شود.
۳) دلیل پدیدهٔ پخش در مایع‌ها، حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای ذرات سازندهٔ مایع است.
۴) پدیدهٔ پخش در مایع‌ها، سریع‌تر از گازها رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره در پاسخ‌دهی به چنین سؤالاتی که جنبهٔ مفهومی و تشریحی دارند، زمانی برای محاسبات مصرف نمی‌شود؛ بنابراین می‌توان با پاسخ‌گویی به این نوع سؤال‌ها، وقت را هم ذخیره کرد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

۱) نادرست است. حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های سازندهٔ ماده و اندازهٔ نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.

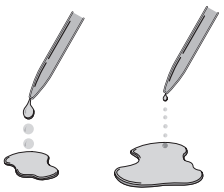
۲) نادرست است. وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، اغلب جامدهای بلورین تشکیل می‌شود.

۳) درست است. دلیل پخش ذرات در مایع، حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای (تصادفی) مولکول‌های مایع است؛ مثلاً برخورد مولکول‌های آب با ذرات نمک و جوهر، این‌گونه مواد را در آب پخش می‌کند.

۴) نادرست است. پدیدهٔ پخش در مایع‌ها، کندتر از گازها رخ می‌دهد، زیرا تندی میانگین مولکول‌های مایع، بسیار کم‌تر از گازهاست.

تست و پاسخ ۴۸

شکل‌های زیر خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانهٔ دو قطره‌چکان نشان می‌دهند. به ترتیب از راست به چپ، در کدام شکل نیروی هم‌چسبی مولکول‌های روغن و در کدام شکل دمای روغن بیشتر است؟



۱) الف و الف

۲) الف و ب

۳) ب و الف

۴) ب و ب

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس‌نامه اگر هم‌چسبی ذرات روغن زیاد باشد، ذرات بیشتری به هم می‌چسبند و قطره‌های بزرگ‌تری تشکیل می‌شوند. از طرفی هر چه دمای روغن بیشتر باشد، باعث کاهش هم‌چسبی شده و قطره‌های کوچک‌تری تشکیل می‌شوند.

پاسخ تشریحی در قطره‌های بزرگ‌تر روغن (شکل ب) هم‌چسبی مولکول‌های روغن زیاد و در قطره‌های کوچک روغن (شکل الف) دمای روغن بیشتر است.

تست و پاسخ ۴۹

یک لولهٔ مویین شیشه‌ای که فقط سطح بیرونی آن چرب شده است، به طور قائم در ظرف آبی فرو می‌رود. کدام شکل وضعیت آب در داخل و اطراف لوله را به درستی نشان می‌دهد؟

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس‌نامه

۱) هم‌چسبی، نیروی جاذبهٔ بین مولکول‌های همسان است، اما دگرچسبی، نیروی جاذبهٔ بین مولکول‌های ناهمسان است؛ مثلاً مولکول‌های آب با یکدیگر هم‌چسبی دارند اما مولکول‌های آب با مولکول‌های سطح شیشه دگرچسبی دارند.

۲) در تماس آب با شیشهٔ تمیز، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه، بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است، در نتیجه سطح تماس آب و شیشه به حداکثر می‌رسد؛ اما اگر سطح شیشه چرب باشد، نیروی دگرچسبی به حدی کاهش می‌یابد که از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب هم کم‌تر می‌شود و سطح تماس آب و شیشه به حداقل می‌رسد.

پاسخ تشریحی در این‌جا سطح داخلی لولهٔ مویین تمیز است، پس نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه، از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر بوده و آب در داخل لولهٔ مویین بالا می‌رود؛ اما در مورد سطح بیرونی لوله که چرب شده است، نیروی دگرچسبی از نیروی هم‌چسبی ضعیف‌تر بوده و سطح تماس بین آب و شیشه به حداقل می‌رسد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۵۰

یک لولهٔ مویین شیشه‌ای را به طور قائم در مایع درون ظرفی فرو می‌بریم. اگر سطح مایع در لوله، پایین‌تر از سطح آن در ظرف قرار گیرد، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) سطح مایع در لولهٔ مویین به صورت فرورفته است.

ب) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه کم‌تر است.

پ) اگر مقداری از این مایع، روی سطح افقی شیشه‌ای ریخته شود، مایع شیشه را تر نمی‌کند.

ت) هر چه قطر لولهٔ مویین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون مایع درون آن بیشتر است.

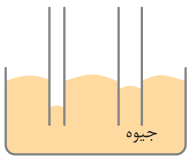
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره در پاسخ‌دادن به چنین تست‌هایی که باید تعیین کنید چه تعداد از موارد مطرح‌شده درست است، خیلی دقت کنید؛ زیرا اگر درستی یا نادرستی حتی یک مورد را اشتباه تعیین کنید به نتیجهٔ لازم نمی‌رسید.

پاسخ تشریحی با توجه به متن سؤال، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و مولکول‌های شیشه، کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است. مانند آن‌که لولهٔ مویین شیشه‌ای را درون ظرف محتوی جیوه فرو ببریم (نادرستی «ب»).

در این‌صورت مطابق شکل مقابل، سطح مایع درون لوله به صورت برآمده قرار می‌گیرد (نادرستی «الف»).



اگر مقداری از این مایع روی سطح افقی شیشه‌ای ریخته شود، مایع شیشه را تر نمی‌کند؛ زیرا می‌خواهد سطح تماس خود با شیشه را به حداقل برساند (درستی «پ»).

هم‌چنین هر چه قطر لولهٔ مویین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کم‌تر است (نادرستی «ت»).

بنابراین فقط مورد «پ» درست است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی دهم

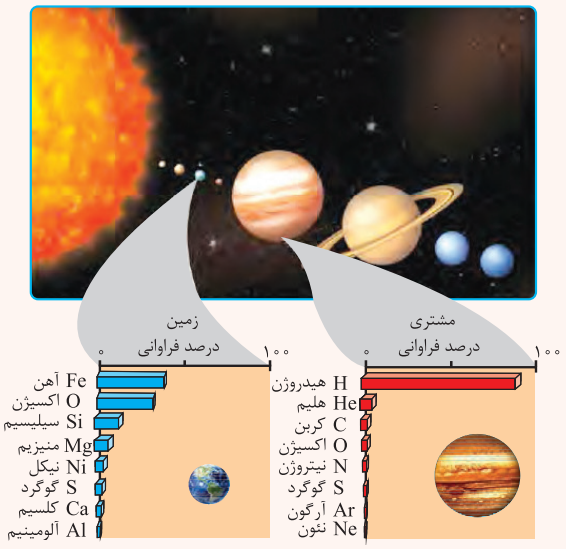
تست و پاسخ ۵۱

هر یک از مطالب زیر را به ترتیب به کدام‌یک از سیاره‌های زمین و مشتری، می‌توان نسبت داد؟

- **درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر آن، کم‌تر از ۵۰ درصد است.**
- **در میان ۳ عنصر فراوان‌تر آن، نماد شیمیایی دو عنصر، دوحرفی است.**
- **عنصر گوگرد در آن از نظر فراوانی، رتبهٔ ششم را دارد.**
- **احتمال تشکیل ترکیبی با فرمول Al_2O_3 در آن، بسیار کم است.**
- **فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ آن، نخستین عنصری است که پس از مهبانگ به وجود آمده است.** ← هیدروژن

۱) زمین ـ زمین ـ زمین ـ مشتری ـ زمین
۲) زمین ـ زمین ـ مشتری ـ مشتری ـ مشتری
۳) مشتری ـ مشتری ـ زمین ـ مشتری ـ مشتری
۴) زمین ـ مشتری ـ زمین ـ مشتری ـ مشتری

پاسخ: گزینهٔ ۲



درس‌نامه

۱) مشتری نسبت به زمین، بزرگ‌تر و از خورشید، دورتر است. *حواستون باشه!* مشتری بزرگ‌ترین سیارهٔ منظومهٔ خورشیدی می‌باشد.

۲) فراوان‌ترین عنصر موجود در مشتری، هیدروژن (H) است؛ به طوری که حدود ۹۰٪ عنصرهای سازندهٔ مشتری را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

۳) فراوان‌ترین عنصر موجود در زمین، آهن (Fe) است. درصد فراوانی این عنصر در زمین از ۵۰٪ کم‌تر می‌باشد.

۴) مشتری، جزء سیاره‌های گازی است (بیشتر از جنس گاز می‌باشد)، در حالی که زمین جزء سیاره‌های سنگی است (بیشتر از جنس سنگ می‌باشد)؛ به همین دلیل می‌شه گفت چگالی سیارهٔ مشتری از زمین کم‌تر می‌باشد.

۵) در میان ۸ عنصر فراوان مشتری که یک سیارهٔ گازی است، هیچ عنصر فلزی وجود ندارد.

۶) در زمین، هم عنصر فلزی (مانند آهن، منیزیم، آلومینیم و ...) و هم عنصر نافلزی (مانند اکسیژن، گوگرد و ...) وجود دارد.

توجه سیلسیم (Si) یک شبه‌فلز است؛ بنابراین در سیارهٔ زمین هر سه نوع عنصر فلز، نافلز و شبه‌فلز وجود دارد.

۷) در بین ۸ عنصر سازندهٔ زمین و مشتری، دو عنصر اکسیژن (O) و گوگرد (S) مشترک هستند. اکسیژن، دومین عنصر فراوان زمین و چهارمین عنصر فراوان مشتری می‌باشد، در حالی که گوگرد در هر دو سیاره *به مقام ششم نائل شده است.*

توجه درصد فراوانی هر دو عنصر مشترک (اکسیژن و گوگرد)، در زمین بیشتر از مشتری است.

۸) مقایسهٔ فراوانی ۸ عنصر فراوان دو سیاره:

مقایسهٔ فراوانی عنصرها در مشتری: $H > He > C > O > N > S > Ar > Ne$

مقایسهٔ فراوانی عنصرها در زمین: $Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al$

پاسخ تشریحی بیایید عبارت‌ها را *دونه‌دونه!* بررسی کنیم:

- فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین، آهن است که درصد فراوانی آن حدود ۴۰٪ می‌باشد؛ در حالی که فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری، هیدروژن با درصد فراوانی حدود ۹۰٪ است. ← زمین
- سه عنصر فراوان‌تر زمین، Fe، O و Si و سه عنصر فراوان‌تر مشتری، H، He و C هستند. ← زمین
- در هر دو سیارهٔ زمین و مشتری، عنصر گوگرد از نظر فراوانی در رتبهٔ ششم قرار دارد. ← زمین و مشتری
- در میان هشت عنصر فراوان سیارهٔ مشتری، عنصر فلزی از جمله Al وجود ندارد؛ بنابراین، احتمال تشکیل ترکیب‌های فلزی مانند Al_2O_3 در آن بسیار کم است. ← مشتری
- نخستین عنصری که پس از مهبانگ به وجود آمد، هیدروژن (H) است که از قضا فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری نیز هست. ← مشتری

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۵۲

اگر در یون $^{۱۲۰}M^{۴+}$، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲۴ باشد، کدام مطلب نادرست است؟

۱) نسبت $\frac{A}{Z}$ در اتم M، برابر ۲/۴ است.

۲) یون $M^{۴+}$ دارای ۴۸ الکترون است.

۳) مجموع شمار ذرات زیراتمی یون $M^{۲+}$، برابر ۱۶۸ است. $n+p+e$

۴) اتم M دارای ۱۰۰ ذرهٔ زیراتمی باردار است. p و e

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی ابتدا باید عدد اتمی عنصر M را حساب کنیم:

روش اول: نوشتن رابطه‌های بین شمار ذرات زیراتمی و حل معادله:

I) عدد جرمی $= ۱۲۰ \Rightarrow n+p=۱۲۰$

II) رابطهٔ الکترون‌ها و پروتون‌ها: $e = p - (\text{بار با علامت}) \xrightarrow{M^{۴+}} e = p - ۴$

III) رابطهٔ نوترون‌ها و الکترون‌ها: $n - e = ۲۴$

توجه در کاتیون‌ها، همواره تعداد نوترون‌ها از تعداد الکترون‌ها بیشتر است؛ به همین دلیل، نوشتیم $n-e=۲۴$ و نه $e-n=۲۴$!

با این سه معادله، باید عدد اتمی یا همان تعداد پروتون‌ها را به دست آوریم. اگر معادلهٔ دوم و سوم را با هم جمع کنیم، e از بین می‌رود:

$$\begin{cases} e = p - ۴ \\ n - e = ۲۴ \end{cases} \Rightarrow n = p + ۲۰$$

حالا در معادلهٔ اول، به جای n، معادل آن را قرار می‌دهیم:

$$n+p=۱۲۰ \Rightarrow p+۲۰+p=۱۲۰ \Rightarrow ۲p=۱۰۰ \Rightarrow p=۵۰\ (\text{عدد اتمی } M)$$

روش دوم: استفاده از فرمول:

$$Z = \frac{A - (\text{تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها}) + (\text{بار یون با علامت})}{۲} = \frac{۱۲۰-۲۴+۴}{۲} = \frac{۱۰۰}{۲} = ۵۰\ (\text{عدد اتمی } M)$$

حالا بریم سراغ بررسی گزینه‌ها:

۱) نماد اتم M به صورت $^{۱۲۰}_{۵۰}M$ است؛ بنابراین: $\frac{A}{Z} = \frac{۱۲۰}{۵۰} = \frac{۱۰+۲}{۵} = \frac{۱۰}{۵} + \frac{۲}{۵} = ۲ + ۰/۴ = ۲/۴$

۲) یون $_{۵۰}M^{۴+}$، دارای $۵۰-۴=۴۶$ الکترون است.

۳) یون $^{۱۲۰}_{۵۰}M^{۲+}$، در مجموع دارای ۱۲۰ پروتون و نوترون و $۵۰-۲=۴۸$ الکترون است. مجموع شمار ذرات زیراتمی $= ۱۲۰+۴۸=۱۶۸$

۴) منظور از ذرات زیراتمی باردار، همان الکترون‌ها و پروتون‌ها هستند. اتم $_{۵۰}M$، دارای ۵۰ الکترون و ۵۰ پروتون و در نتیجه در مجموع دارای ۱۰۰ ذرهٔ زیراتمی باردار است.

تست و پاسخ ۵۳

در ذرهٔ $_{۱۶}A^{۲-}$، شمار الکترون‌ها، ۱۲/۵٪ بیشتر از شمار نوترون‌ها است. تعداد اتم‌ها در ۰/۴۸ گرم A به تقریب برابر با تعداد اتم‌های O در چند گرم $AO_۳$ است؟ $(O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی در ذرهٔ ذکرشده، ۱۸ الکترون $(۱۶-(-۲)=۱۸)$ وجود دارد و تعداد آن به اندازهٔ ۱۲/۵٪ بیشتر از تعداد نوترون‌ها است؛ در نتیجه می‌توان نوشت:

$$e = n + \frac{۱۲/۵}{۱۰۰}n \Rightarrow ۱۸ = \frac{۹}{۸}n \Rightarrow n = ۱۶$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

نماد ذره را می‌توان به صورت $^{۳۲}_{۱۶}A^{۲-}$ نشان داد. با توجه به این‌که عدد جرمی از نظر عددی به تقریب با جرم مولی برابر است، می‌توان نوشت:

$$\overbrace{۰/۴۸}^{۴۸\times۱۰^{-۲}}\,g\,A\times\frac{۱\,mol\,A}{۳۲\,g\,A}=۱۵\times۱۰^{-۳}\,mol\,A$$

جرم نمونهٔ $AO_۳$ نیز برابر است با:

$$x\,g\,AO_۳\times\frac{۱\,mol\,AO_۳}{۸۰\,g\,AO_۳}\times\frac{۳\,mol\,O}{۱\,mol\,AO_۳}=۱۵\times۱۰^{-۳}\,mol\,O\Rightarrow x=۰/۴\,g\,AO_۳$$

تست و پاسخ ۵۴

کربن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ ^{۱۲}C و ^{۱۳}C و کلر دارای دو ایزوتوپ ^{۳۵}Cl و ^{۳۷}Cl است. ۷۲/۴۵ گرم از سنگین‌ترین مولکول $CCl_۴$ دارای چند مول از اتم‌های کلر است؟

۱) ۰/۴۵ ۲) ۰/۴۷ ۳) ۱/۸۰ ۴) ۱/۸۸

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی سنگین‌ترین مولکول $CCl_۴$ زمانی تشکیل می‌شود که از ایزوتوپ‌های ^{۱۳}C و ^{۳۷}Cl استفاده شود. جرم مولی این مولکول برابر است با:

$$\text{جرم مولی } CCl_۴=۱۳+۴(۳۷)=۱۶۱\,g.mol^{-۱}$$

تعداد مول اتم‌های کلر در این نمونه برابر است با:

$$۷۲/۴۵\,g\,CCl_۴\times\frac{۱\,mol\,CCl_۴}{۱۶۱\,g\,CCl_۴}\times\frac{۴\,mol\,Cl}{۱\,mol\,CCl_۴}=\frac{۷۲/۴۵\times۴}{۱۶۱}=\frac{۱۴۴/۹\times۲}{۱۶۱}=\frac{(۱۶۱-۱۶/۱)\times۲}{۱۶۱}=۰/۹\times۲=۱/۸\,mol\,Cl$$

تست و پاسخ ۵۵

با توجه به جدول زیر، چند مورد درست است؟

ایزوتوپ	$^{۱۹}_{۸}O$	$^{۲۱۲}_{۸۲}Pb$	$^{۲۴}_{۱۱}Na$	$^{۱۴}_{۶}C$	$^{۲۹}_{۱۲}Mg$	$^{۲۱۰}_{۸۴}Po$
نیم‌عمر	۲۹ ثانیه	۱۰/۵ ساعت	۱۰ ساعت	۵۷۲۰ سال	۹/۵ دقیقه	۱۳۸ روز

- **اکسیژن ـ ۱۹، پایدارتر از منیزیم ـ ۲۹ است.**
- **ایزوتوپی با بیشترین نسبت شمار نوترون به پروتون، دارای کم‌ترین پایداری است.**
- **ایزوتوپ‌هایی که تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن‌ها برابر است، به تقریب نیم‌عمر برابری دارند.**
- **در شرایط یکسان، منیزیم ـ ۲۹ را نسبت به سدیم ـ ۲۴، برای مدت طولانی‌تری می‌توان نگه‌داری کرد.**

۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی همهٔ عبارت‌های داده‌شده، نادرست‌اند. *حالا ببینیم چرا؟*

- نیم‌عمر ^{۱۹}O (۲۹ ثانیه) کم‌تر از ^{۲۹}Mg (۹/۵ دقیقه) است؛ بنابراین ^{۱۹}O ناپایدارتر است.
- کم‌ترین پایداری مربوط به ایزوتوپی با کم‌ترین نیم‌عمر است که در بین ایزوتوپ‌های داده‌شده در جدول، *این مقام می‌رسه به* $^{۱۹}_{۸}O$! آیا این ایزوتوپ بیشترین نسبت شمار نوترون به پروتون *رو داره؟ نه!* مثلاً این نسبت برای $^{۲۹}_{۱۲}Mg$ بیشتر از $^{۱۹}_{۸}O$ است.

$$^{۱۹}_{۸}O\Rightarrow\frac{\text{شمار نوترون}}{\text{شمار پروتون}}=\frac{۱۹-۸}{۸}=\frac{۱۱}{۸}$$

$$^{۲۹}_{۱۲}Mg\Rightarrow\frac{\text{شمار نوترون}}{\text{شمار پروتون}}=\frac{۲۹-۱۲}{۱۲}=\frac{۱۷}{۱۲}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

نکته برای مقایسهٔ این دو کسر، کافی است تا مخرج آن‌ها را یکسان کنیم. برای این کار، صورت و مخرج کسر $\frac{۱۱}{۸}$ را در ۳ و صورت و مخرج کسر $\frac{۱۷}{۱۲}$ را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$\left.\begin{array}{l}\frac{۱۱}{۸}=\frac{۳۳}{۲۴}\\ \frac{۱۷}{۱۲}=\frac{۳۴}{۲۴}\end{array}\right\}\Rightarrow \frac{۱۱}{۸}<\frac{۱۷}{۱۲}$$

- *بیاین برعکس به قضیه نگاه کنیم!* ایزوتوپ‌های $^{۲۱۲}_{۸۲}Pb$ و $^{۲۴}_{۱۱}Na$، تقریباً نیم‌عمر برابری (حدود ۱۰ ساعت) دارند، اما تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن‌ها برابر نیست:

$$^{۲۱۲}_{۸۲}Pb \Rightarrow n-e=(۲۱۲-۸۲)-۸۲=۲۱۲-۱۶۴=۴۸$$

$$^{۲۴}_{۱۱}Na \Rightarrow n-e=(۲۴-۱۱)-۱۱=۲۴-۲۲=۲$$

- منیزیم ـ ۲۹، نیم‌عمر (۹/۵ دقیقه) کم‌تری نسبت به سدیم ـ ۲۴ (۱۰ ساعت) دارد؛ بنابراین، زودتر متلاشی شده و برای مدت‌زمان کوتاه‌تری می‌توان آن را نگه‌داری کرد.

تست و پاسخ ۵۶

کدام مورد درست است؟

۱) از بین عنصرهای شناخته‌شده، تکنسیم و ۲۵ عنصر دیگر ساختگی هستند.

۲) تکنسیم ($^{۹۳}_{۴۹}Tc$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

۳) از تکنسیم برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود؛ زیرا با یون یدید اندازهٔ مشابهی دارد.

۴) رادیوایزوتوپ‌ها پس از پرتوزایی و تبدیل به فراورده‌ها، خاصیت پرتوزایی خود را از دست می‌دهند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی از بین ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، مجموعاً ۲۶ عنصر ساختگی بوده و تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

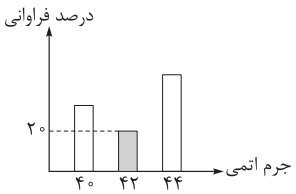
۲ نماد تکنسیم $^{۹۹}_{۴۳}Tc$ است.

۳ یون حاوی تکنسیم اندازهٔ مشابهی با یون یدید دارد، نه خود تکنسیم!

۴ پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند.

تست و پاسخ ۵۷

۶/۳۷۵ گرم از عنصر X شامل $۹/۰۳\times۱۰^{۲۲}$ اتم از آن است. اگر نمودار میله‌ای مقابل، درصد فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر X را نشان دهد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟



۱) ۲۲/۵
۲) ۲۷/۵
۳) ۴۷/۵
۴) ۵۲/۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی تعداد مول اتم X برابر است با:

$$\overset{۱/۵}{\cancel{۹/۰۳}}\times۱۰^{۲۲}\ atom\ X\times\frac{۱\ mol\ X}{\underset{۱}{\cancel{۶/۰۲}}\times۱۰^{۲۳}\ atom\ X}=۰/۱۵\ mol\ X$$

جرم مولی عنصر X را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\text{مول}=\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}\Rightarrow \text{جرم مولی}=\frac{\text{جرم}}{\text{مول}}\Rightarrow \text{جرم مولی}=\frac{۶/۳۷۵}{۰/۱۵}=۴۲/۵\ g.mol^{-۱}$$

عنصر X از ایزوتوپ‌های ^{۴۰}X، ^{۴۲}X و ^{۴۴}X تشکیل شده است. با توجه به این‌که جرم مولی عنصر X از نظر عددی با جرم اتمی میانگین آن برابر است، می‌توان نوشت:

$$\bar{M}=M_۱+(M_۲-M_۱)\frac{F_۲}{۱۰۰}+(M_۳-M_۱)\frac{F_۳}{۱۰۰}\Rightarrow ۴۲/۵=۴۰+(۴۲-۴۰)\times\frac{۲۰}{۱۰۰}+(۴۴-۴۰)\times\frac{F_۳}{۱۰۰}$$

$$۲/۵=\frac{۴۰}{۱۰۰}+\frac{۴F_۳}{۱۰۰}\Rightarrow ۲۵۰=۴۰+۴F_۳\Rightarrow ۲۱۰=۴F_۳\Rightarrow F_۳=\frac{۲۱۰}{۴}=٪۵۲/۵$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۵۸

کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

الف) در یک کیلوگرم از سنگ معدن اورانیم، به تقریب ۷ گرم ایزوتوپ ^{۲۳۵}U وجود دارد.

ب) در جدول دوره‌ای عنصرها، هر گروه شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه و هر دوره شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی مشابه است.

پ) عنصر $_{۳۱}Ga$ می‌تواند به کاتیونی مشابه کاتیون عنصر $_{۲۱}Sc$ تبدیل شود، چون هر دو عنصر در یک دوره قرار دارند. $Sc^{۳+}$

ت) در نماد ذره‌های زیراتمی، عددهای قسمت چپ بالا و پایین به ترتیب بار نسبی و جرم نسبی ذره را مشخص می‌کنند. e و p، n

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ پ ۳) ب ـ ت ۴) الف ـ ب ـ پ ـ ت

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی همهٔ عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) فراوانی ^{۲۳۵}U در بین ایزوتوپ‌های اورانیم حدود ۰/۷ درصد است، نه در سنگ معدن اورانیم! اگر یک کیلوگرم از خود ایزوتوپ‌های طبیعی اورانیم را داشته باشیم، به تقریب ۷ گرم ^{۲۳۵}U خواهیم داشت.

ب) خواص فیزیکی عنصرهای یک دوره مشابه نیست.

پ) هر دو عنصر، کاتیونی با بار +۳ تشکیل می‌دهند، ولی دلیل آن، هم‌دوره‌بودن نیست!

ت) برعکس، عددهای سمت چپ بالا و پایین به ترتیب جرم نسبی و بار نسبی را مشخص می‌کنند $(^{۱}_{۰}n , ^{۱}_{+۱}p , ^{۰}_{-۱}e)$.

تست و پاسخ ۵۹

با توجه به شکل داده‌شده، اگر هر مهره به طور میانگین شامل $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ اتم آهن باشد، در این ظرف چند مهرهٔ آهنی وجود دارد؟ (جرم ظرف خالی را ۴۵۰ گرم در نظر بگیرید؛ $Fe = ۵۶ g.mol^{-۱}$)

۱) ۲۵۰ ۲) ۴۰۰

۳) ۵۶۰ ۴) ۷۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل‌کنی بهتره ابتدا جرم کل مهره‌ها و سپس با استفاده از تعداد اتم آهن، جرم هر یک عدد مهره را حساب کن و در نهایت با استفاده از اعداد به‌دست‌آمده، تعداد مهره‌ها را به دست بیار.

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به جرم کل ظرف (حاوی مهره‌ها) و جرم ظرف خالی، جرم کل مهره‌های آهنی را برحسب گرم به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مهره‌ها} = \text{جرم کل} - \text{جرم ظرف خالی} = (۱/۵۷\times۱۰۰۰) - ۴۵۰ = ۱۱۲۰g$$

گام دوم: با توجه به شمار اتم‌های آهن در هر مهره، جرم هر مهره را حساب می‌کنیم:

روش اول: استفاده از کسر تبدیل:

$$۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}\ atom\,Fe \times \frac{۱\,mol\,Fe}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ atom\,Fe} \times \frac{۵۶\,g\,Fe}{۱\,mol\,Fe} = \frac{۵۶}{۲۰} = ۲/۸\,g\,Fe$$

روش دوم: استفاده از فرمول:

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{تعداد ذره}}{\text{عدد آووگادرو}} \Rightarrow \frac{\text{جرم}}{۵۶} = \frac{۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}} \Rightarrow \text{جرم}\,Fe = ۲/۸g$$

گام سوم: با استفاده از جرم کل مهره‌ها و جرم یک مهره، تعداد مهره‌ها را به دست می‌آوریم:

$$۱۱۲۰g\ \text{مهره} \times \frac{۱\ \text{مهره}}{۲/۸g\ \text{مهره}} = \frac{۱۱۲۰۰}{۲۸} = ۴۰۰\ \text{مهره}$$

مراحل بالا را به صورت جمع‌وجور زیر هم می‌توان نوشت:

$$۱۱۲۰\ g\,Fe \times \frac{۱\ mol\,Fe}{۵۶\ g\,Fe} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ atom\,Fe}{۱\ mol\,Fe} \times \frac{۱\ \text{مهره}}{۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}\ atom\,Fe} = ۴۰۰\ \text{مهره}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۶۰

چه‌تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- **از روی جرم یک نمونه ماده، می‌توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.**
- **شمار اتم‌های یک نمونهٔ یک‌گرمی از عنصر هیدروژن، با استفاده از میانگین جرم اتم هیدروژن قابل محاسبه است.**
- **اتم‌ها به طور باورنکردنی ریز هستند، به طوری که نمی‌توان با هیچ دستگاهی جرم آن‌ها را به دست آورد.**
- **به عدد $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$، عدد آووگادرو می‌گویند و آن را با N_A نشان می‌دهند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت سوم: درست است که اتم‌ها به طور باورنکردنی ریز هستند و با هیچ دستگاهی به طور مستقیم نمی‌توان جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد، ولی با استفاده از یک دستگاه ویژه (دستگاه طیف‌سنج جرمی) جرم یک اتم قابل محاسبه است.

پس جرم یک اتم را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه گرفت ولی می‌توان جرم آن را با محاسبه (غیرمستقیم) به دست آورد!

تست و پاسخ ۶۱

در مخلوطی از $SO_۲$ و $SO_۳$، شمار اتم‌های اکسیژن، ۲/۲۵ برابر شمار اتم‌های گوگرد است. نسبت جرم $SO_۲$ به $SO_۳$ در این مخلوط، کدام است؟ $(S = ۳۲ , O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۸ ۲) ۱/۶ ۳) ۲/۴ ۴) ۲/۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی اگر تعداد مول اولیهٔ $SO_۲$ و $SO_۳$ را به ترتیب x و y در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$x\ mol\ SO_۲ \rightarrow x\ mol\ S + ۲x\ mol\ O$$

$$y\ mol\ SO_۳ \rightarrow y\ mol\ S + ۳y\ mol\ O$$

از آن‌جا که نسبت شمار اتم‌ها با نسبت شمار مول‌ها برابر است، داریم:

$$\frac{\text{شمار اتم‌های اکسیژن}}{\text{شمار اتم‌های گوگرد}} = \frac{\text{شمار مول‌های اتم اکسیژن}}{\text{شمار مول‌های اتم گوگرد}} = ۲/۲۵$$

$$\Rightarrow \frac{۲x+۳y}{x+y} = \frac{۹}{۴} \Rightarrow ۹x+۹y = ۸x+۱۲y \Rightarrow x = ۳y$$

$$\frac{\text{جرم } SO_۲}{\text{جرم } SO_۳} = \frac{\text{مول } SO_۲ \times \text{جرم‌مولی } SO_۲}{\text{مول } SO_۳ \times \text{جرم‌مولی } SO_۳} = \frac{۳y \times \cancel{۶۴}^{۸}}{y \times \cancel{۸۰}_{۱۰}} = \frac{۲۴}{۱۰} = ۲/۴$$

تست و پاسخ ۶۲

کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{۳۵}Cl و ^{۳۷}Cl به ترتیب با درصد فراوانی‌های ۸۰ و ۲۰ بوده و نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{۱۰۷}Ag و ^{۱۰۹}Ag است. اگر ۰/۳ مول از ترکیب AgCl، ۴۲/۹۹ گرم جرم داشته باشد، چند درصد از ایزوتوپ‌های طبیعی نقره را ایزوتوپ سبک‌تر تشکیل می‌دهد؟

۱) ۴۵ ۲) ۴۸ ۳) ۵۲ ۴) ۵۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی

نکته در این نوع سؤالات باید این نکته را به یاد داشته باشید که از نظر عددی مقدار جرم اتمی میانگین با جرم مولی عنصر برابر است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

جرم اتمی میانگین کلر برابر است با:

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1)\frac{F_2}{100} \Rightarrow \bar{M} = 35 + \overbrace{(37-35)}^{2} \times \frac{20}{100} \Rightarrow \bar{M} = 35/4\,amu \approx 35/4\,g.mol^{-1}$$

اگر جرم مولی عنصر Ag برابر m باشد، با توجه به جرم نمونهٔ AgCl، می‌توان نوشت:

$$0/3\,mol\,AgCl \times \frac{(m+35/4)\,g\,AgCl}{1\,mol\,AgCl} = 42/99\,g\,AgCl \Rightarrow m + 35/4 = 143/3 \Rightarrow m = 107/9\,g.mol^{-1}$$

اکنون می‌توان درصد فراوانی ایزوتوپ‌های نقره را به دست آورد:

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1)\frac{F_2}{100} \Rightarrow 107/9 = 107 + \overbrace{(109-107)}^{2} \times \frac{F_2}{100}$$

$$\Rightarrow 0/9 = 2 \times \frac{F_2}{100} \Rightarrow F_2 = \%45 \xrightarrow{\text{پس}} F_1 = \%55$$

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر نقره (^{107}Ag) برابر با ٪۵۵ است.

تست و پاسخ ۶۳

چه تعداد از موارد زیر، نادرست است؟

- **در عناصر یک گروه، ویژگی‌های شیمیایی مانند رنگ شعله، یکسان است.**
- **به فرایندی که در آن یک مادهٔ شیمیایی با از دست دادن انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.**
- **خط نماد روی بستهٔ مواد غذایی همان طیف‌های نشری خطی است.** ← بارکد
- **تعداد خطوط طیف نشری خطی عنصرهای گروه ۱ در گسترهٔ مرئی، کم‌تر از عنصرهای گروه ۱۸ است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی همهٔ عبارت‌ها نادرست هستند.

- مثلاً در گروه اول، رنگ شعلهٔ لیتیم ($_3Li$) سرخ بوده و رنگ شعلهٔ سدیم ($_{11}Na$)، زرد است.
- با جذب انرژی، پرتو نشر می‌کند نه با از دست دادن انرژی!
- کاربرد خط نماد (بارکد) از برخی جنبه‌ها مانند کاربرد طیف‌های نشری خطی است. *فورش که نیست!*
- مثلاً سدیم ($_{11}Na$) از گروه ۱ دارای ۷ خط و $_2He$ از گروه ۱۸، دارای ۶ خط در گسترهٔ مرئی هستند.

تست و پاسخ ۶۴

کدام مورد درست است؟ ← افزایش طول موج

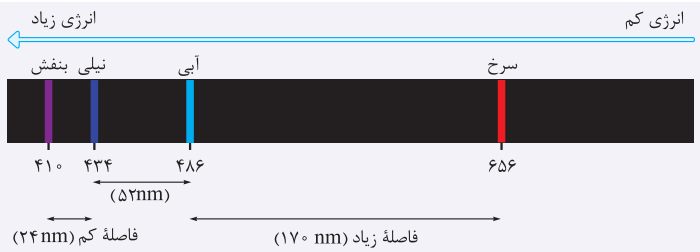
۱) با کاهش انرژی نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، این پرتوها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
۲) بر پایهٔ مدل بور، اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.
۳) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، می‌تواند در همهٔ نقاط پیرامون هسته حضور پیدا کند.
۴) اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌ها در هنگام انتقال به لایه‌های بالاتر، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) در طیف نشری خطی هیدروژن با کاهش انرژی (افزایش طول موج) پرتوها، این خطوط از هم دورتر می‌شوند.

نکته در طیف نشری خطی هیدروژن هر چه به سمت خطوط پرانرژی می‌رویم، فاصلهٔ بین خطوط کم‌تر می‌شود.



۲) این عبارت بر پایهٔ مدل کوانتومی (ساختار لایه‌ای) است، نه بر پایهٔ مدل بور!

۴) الکترون‌ها در هنگام **بازگشت به حالت پایه**، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۶۵

درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

الف) گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از چهار برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، دو واحد بزرگ‌تر است. ← زیرلایهٔ f

ب) زیرلایه‌ای با حداکثر گنجایش ۱۴ الکترون، تنها در لایه‌های الکترونی $n > ۴$ دیده می‌شود. ← $n+l$

پ) اگر مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی یک زیرلایه برابر ۵ باشد، آن زیرلایه به یقین در لایهٔ چهارم قرار دارد. ← ۸ عنصر

ت) حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ سوم $(n = ۳)$، ۱۰ واحد بیشتر از شمار عنصرهای دورهٔ سوم جدول تناوبی است. ← زیرلایهٔ d

ث) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای که با ۵ الکترون به حالت نیمه‌پر درمی‌آید، ۵ برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه است.

۱) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست
۲) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۳) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۴) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست ـ درست

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی عبارت‌های «الف»، «ت» و «ث» درست و عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست‌اند.

الف) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها، از رابطهٔ $۴l + ۲$ به دست می‌آید؛ یعنی، اگر عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌ای را ۴ برابر کرده و به عدد حاصل، دو واحد اضافه کنیم، حداکثر گنجایش الکترونی آن زیرلایه به دست می‌آید.

ب) زیرلایه‌ای با گنجایش ۱۴ الکترون، همان زیرلایهٔ f با $l = ۳$ است. در لایهٔ $n = ۴$ نیز زیرلایه با $l = ۳$ $(۴f)$ وجود دارد.

پ) زیرلایه‌های ۳d، ۴p و ۵s دارای $n + l = ۵$ هستند؛ بنابراین، زیرلایهٔ مورد نظر می‌تواند در لایه‌های سوم، چهارم و پنجم نیز وجود داشته باشد.

ت) در لایهٔ سوم $(n = ۳)$، حداکثر ۱۸ الکترون قرار می‌گیرد. از طرفی می‌دانیم که در دورهٔ سوم جدول تناوبی، ۸ عنصر وجود دارد:

$۱۸ - ۸ = ۱۰$

ث) برای زیرلایهٔ مورد نظر، ۵ الکترون حالت نیمه‌پر محسوب می‌شود؛ پس این زیرلایه با ۱۰ الکترون به طور کامل پر می‌شود. *خب!* گنجایش الکترونی کدام زیرلایه، ۱۰ الکترون است؟ *درسته!* زیرلایهٔ d. عدد کوانتومی فرعی زیرلایهٔ d برابر ۲ است:

$$\frac{\text{گنجایش الکترونی}}{\text{عدد کوانتومی فرعی}} = \frac{۱۰}{۲} = ۵$$

تست و پاسخ ۶۶

کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

الف) آفبا، واژه‌ای آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام‌به‌گام است که قاعدهٔ آن، ترتیب پرشدن لایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد.

ب) در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، ۴ عنصر وجود دارد که در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ خود، دارای یک الکترون هستند.

پ) شمار عنصرهای دستهٔ s جدول دوره‌ای، یک‌سوم شمار عنصرهای دستهٔ p است.

ت) عنصرهای $_{۳۹}X$، $_{۴۰}Y$ و $_{۴۱}Z$، هر سه به یک دسته از عنصرهای جدول دوره‌ای تعلق دارند.

۱) الف ـ پ
۲) الف ـ ت
۳) ب ـ پ
۴) ب ـ ت

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست؛ قاعدهٔ آفبا، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها را نشان می‌دهد نه لایه‌ها!

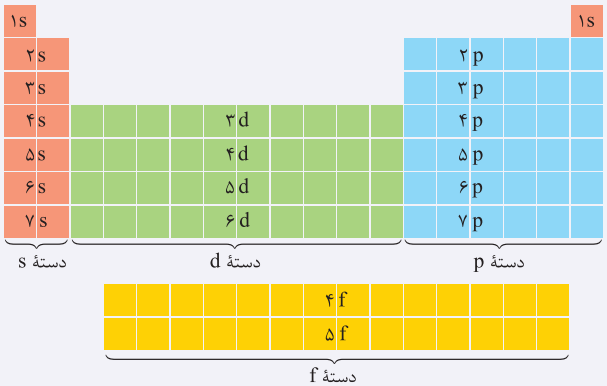
ب) درست؛ عنصرهای $_{۱۹}K : [Ar]\,۴s^۱$، $_{۲۴}Cr : [Ar]\,۳d^۵\,۴s^۱$، $_{۲۹}Cu : [Ar]\,۳d^{۱۰}\,۴s^۱$ و $_{۳۱}Ga : [Ar]\,۳d^{۱۰}\,۴s^۲\,۴p^۱$ در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ خود یک الکترون دارند.

پ) نادرست

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

نکته



نوع دسته	تعداد عناصر دسته	در چه دوره‌هایی قرار دارند؟	در چه گروه‌هایی قرار دارند؟
s	۱۴	۱ تا ۷	گروه ۱، ۲ و هلیم از گروه ۱۸
p	۳۶	۲ تا ۷	گروه ۱۳ تا ۱۸ (به‌جز هلیم)
d	۴۰	۴ تا ۷	گروه ۳ تا ۱۲
f	۲۸	دو ردیف بیرون جدول	

همان‌طور که می‌بینید، شمار عنصرهای دستهٔ s، ۱۴ عنصر و شمار عنصرهای دستهٔ p، ۳۶ عنصر است. نسبت ۱۴ به ۳۶ برابر با یک‌سوم نیست

$$\frac{۱۴}{۳۶} \neq \frac{۱}{۳}$$

ت) درست؛ از نکتهٔ بالا هم می‌توانیم بفهمیم که عنصرهای $_{۳۹}X$، $_{۴۰}Y$ و $_{۴۱}Z$، همگی مربوط به دستهٔ d هستند. آرایش الکترونی این عنصرها به صورت مقابل است:

$$_{۳۹}X:[_{۳۶}Kr]\,\underline{۴d}^{۱}۵s^{۲} \quad , \quad _{۴۰}Y:[_{۳۶}Kr]\,\underline{۴d}^{۲}۵s^{۲} \quad , \quad _{۴۱}Z:[_{۳۶}Kr]\,\underline{۴d}^{۳}۵s^{۲}$$

تست و پاسخ ۶۷

شمار الکترون‌های دارای $l=۲$ در اتم $_{۲۸}A$، چند برابر شمار الکترون‌های دارای $l=۱$ در اتم $_{۳۳}B$ است؟

زیرلایهٔ d

زیرلایهٔ p

۱) ۰/۵۳ ۲) ۰/۶۶ ۳) ۰/۸۴ ۴) ۲/۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره اول آرایش الکترونی عنصرهای $_{۲۸}A$ و $_{۳۳}B$ رو رسم کن، بعد بررسی کن که عنصر $_{۲۸}A$ چند الکترون با $l=۲$ (زیرلایهٔ d) داشته و عنصر $_{۳۳}B$ چند الکترون با $l=۱$ (زیرلایهٔ p) دارد.

پاسخ تشریحی آرایش الکترونی عنصرهای $_{۲۸}A$ و $_{۳۳}B$ به صورت زیر است:

$_{۲۸}A: ۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,\underline{۳d}^{۸}\,۴s^{۲} \Rightarrow$ ۸ الکترون با $l=۲$ (زیرلایهٔ $۳d^{۸}$)

$_{۳۳}B: ۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,\underline{۲p}^{۶}\,۳s^{۲}\,\underline{۳p}^{۶}\,۳d^{۱۰}\,۴s^{۲}\,\underline{۴p}^{۳} \Rightarrow$ ۱۵ الکترون با $l=۱$ (زیرلایه‌های $۲p^{۶}$, $۳p^{۶}$, $۴p^{۳}$)

نسبت خواسته‌شده برابر می‌شود با:

$$\frac{۸}{۱۵}=\frac{۸\times۲}{۱۵\times۲}=\frac{۱۶}{۳۰}=\frac{۱۵+۱}{۳}\times\frac{۱}{۱۰}\simeq ۵/۳\times\frac{۱}{۱۰}=۰/۵۳$$

تست و پاسخ ۶۸

اگر X دومین عنصری باشد که مجموع الکترون‌های دارای $n+l=۵$ در آن برابر ۱۷ است، کدام مطلب در رابطه با آن نادرست است؟

۱) عدد اتمی آن با عدد اتمی نزدیک‌ترین گاز نجیب، ۶ واحد تفاوت دارد.

۲) در آرایش الکترونی اتم آن، دو زیرلایهٔ نیم‌پر وجود دارد.

۳) در آرایش الکترونی اتم آن، ۹ الکترون دارای $l=۰$ وجود دارد. زیرلایهٔ s

۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های ظرفیت آن، برابر با ۳۶ است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی زیرلایه‌های دارای $n+l=۵$، زیرلایه‌های ۳d، ۴p و ۵s هستند. می‌دانیم که ترتیب پرشدن این زیرلایه‌ها به صورت روبه‌رو است.

$۳d \rightarrow ۴p \rightarrow ۵s$

بنابراین برای این‌که عنصر X دارای ۱۷ الکترون با $n+l=۵$ باشد باید زیرلایه‌های ۳d و ۴p به ترتیب با ۱۰ و ۶ الکترون پر شده باشند و ۱ الکترون هم در ۵s باشد. یعنی آرایش الکترونی این عنصر باید به $۵s^۱$ ختم شود.

حالا اولین عنصری که آرایش $۵s^۱$ دارد، عنصر دورهٔ ۵ و گروه ۱ بوده $({}_{۳۷}Rb:[{}_{۳۶}Kr]\,۵s^۱)$

و دومین عنصری که آرایش $۵s^۱$ دارد، عنصر دورهٔ ۵ و گروه ۶ است. $({}_{۴۲}Mo:[{}_{۳۶}Kr]\,۴d^۵\,۵s^۱)$

بنابراین عنصر X، همان عنصر ${}_{۴۲}Mo$ است.

طبق آرایش الکترونی عنصر ${}_{۴۲}Mo$:

$${}_{۴۲}Mo:[{}_{۳۶}Kr]\,\underline{۴d^۵\,۵s^۱}$$

مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت $=۵(۴+۲)+۱(۵+۰)=۳۵$

مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های ظرفیت آن برابر با ۳۵ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عدد اتمی ${}_{۴۲}Mo$، ۶ واحد با نزدیک‌ترین گاز نجیب $({}_{۳۶}Kr)$ تفاوت دارد.

۲) در آرایش الکترونی آن، دو زیرلایهٔ $۵s^۱$ و $۴d^۵$ نیم‌پر هستند.

۳) در آرایش الکترونی آن، در کل، ۹ الکترون با $l=۰$ (زیرلایه‌های $۱s^۲$، $۲s^۲$، $۳s^۲$، $۴s^۲$ و $۵s^۱$) وجود دارد.

تست و پاسخ ۶۹

اگر عنصرهای A و B از عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی باشند و عدد اتمی عنصر A ۴ واحد بیشتر از عدد اتمی عنصر B باشد، کدام عبارت به یقین درست است؟

۱) تفاوت شمار الکترون‌های دارای $l=۲$ در این دو عنصر، برابر تفاوت عدد اتمی آن‌ها است. — زیرلایهٔ d

۲) این دو عنصر در ترکیب‌های خود، یون‌هایی با بار یکسان تشکیل خواهند داد.

۳) تفاوت شمار الکترون‌های دارای $l=۰$ و $l=۲$ در هر یک از این عنصرها، با یکدیگر برابر است. — زیرلایهٔ s — زیرلایهٔ d

۴) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت در این دو عنصر، برابر ۴ خواهد بود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس‌نامه •• الکترون‌های ظرفیت

• لایهٔ ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند. به الکترون‌های لایهٔ ظرفیت، الکترون‌های ظرفیت اتم می‌گویند. برای تعیین الکترون‌های ظرفیتی به صورت زیر عمل می‌کنیم:

تعیین تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها

- اگر آرایش الکترونی به s ختم شود:
  - اگر زیرلایهٔ d ماقبل آخر در آرایش الکترونی نبود: الکترون‌های زیرلایهٔ ns = تعداد الکترون‌های ظرفیت
  - اگر زیرلایهٔ d ماقبل آخر در آرایش الکترونی بود: الکترون‌های زیرلایهٔ $(n-۱)d$ + الکترون‌های زیرلایهٔ ns = تعداد الکترون‌های ظرفیت
- اگر آرایش الکترونی به p ختم شود: مجموع الکترون‌های آخرین زیرلایه‌های $(ns)s$ و $(np)p$ = الکترون‌های ظرفیت

✓ البته خوب است آرایش الکترون‌های ظرفیت گروه‌ها را بلد باشیم:

شمارهٔ گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
الکترون‌های ظرفیت	$s^۱$	$s^۲$	$d^۱s^۲$	$d^۲s^۲$	$d^۳s^۲$	$d^۵s^۱$	$d^۵s^۲$	$d^۶s^۲$	$d^۷s^۲$	$d^۸s^۲$	$d^{۱۰}s^۱$	$d^{۱۰}s^۲$	$s^۲p^۱$	$s^۲p^۲$	$s^۲p^۳$	$s^۲p^۴$	$s^۲p^۵$	$s^۲p^۶$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی همان‌طور که می‌بینیم تعداد الکترون‌های ظرفیت، برای عنصرهای واسطه، برابر با شمارهٔ گروه آن‌ها است. پس اگر تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B برابر ۴ باشد، تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت آن‌ها هم به یقین برابر با ۴ خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر این دو عنصر، عنصرهای $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۸}Ni$ باشند، این عبارت می‌تواند نادرست باشد:

$_{۲۴}Cr:[_{۱۸}Ar]\,۳d^{۵}\,۴s^{۱} \rightarrow$ ۵ الکترون با $l=۲$ (زیرلایهٔ d)

$_{۲۸}Ni:[_{۱۸}Ar]\,۳d^{۸}\,۴s^{۲} \rightarrow$ ۸ الکترون با $l=۲$ (زیرلایهٔ d)

۲) اگر این دو عنصر، عنصرهای $_{۲۶}Fe$ و $_{۳۰}Zn$ باشند، این عبارت می‌تواند نادرست باشد:

یون‌های روی در ترکیبات مختلف $\rightarrow Zn^{۲+}$

یون‌های آهن در ترکیبات مختلف $\rightarrow Fe^{۲+}$ ، $Fe^{۳+}$

۳) این عبارت نیز مورد نقض زیاد دارد، مثلاً عنصرهای $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۸}Ni$:

$_{۲۴}Cr:\underline{۱s}^{۲}\,\underline{۲s}^{۲}\,۲p^{۶}\,\underline{۳s}^{۲}\,۳p^{۶}\,\underline{\underline{۳d}}^{۵}\,\underline{۴s}^{۱}$ ← $l=۰$ شمار الکترون‌های = ۷ ، $l=۲$ شمار الکترون‌های = ۵ $\rightarrow$ تفاوت الکترون‌های $l=۰$ و $l=۲$ = ۷ − ۵ = ۲

$_{۲۸}Ni:\underline{۱s}^{۲}\,\underline{۲s}^{۲}\,۲p^{۶}\,\underline{۳s}^{۲}\,۳p^{۶}\,\underline{\underline{۳d}}^{۸}\,\underline{۴s}^{۲}$ ← $l=۰$ شمار الکترون‌های = ۸ ، $l=۲$ شمار الکترون‌های = ۸ $\rightarrow$ تفاوت الکترون‌های $l=۰$ و $l=۲$ = ۸ − ۸ = ۰

تست و پاسخ ۷۰

اطلاعات کدام ردیف از جدول زیر درست است؟

زیرلایهٔ s ، زیرلایهٔ d

ردیف	نماد عنصر	شمارهٔ بیرونی‌ترین زیرلایه	شمار الکترون‌های ظرفیت	تفاوت شمار الکترون‌های $l=۰$ و $l=۲$
۱	$_{۲۹}Cu$	۳	۱۱	۲
۲	$_{۲۶}Fe$	۴	۸	۲
۳	$_{۳۱}Ga$	۴	۳	۳
۴	$_{۱۹}K$	۴	۱	۱

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی خب بیاید تک‌تک ستون‌ها را برای هر کدام از این عنصرها بررسی کنیم:

$_{۲۹}Cu:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۱۰}\,۴s^{۱}$
- شمارهٔ بیرونی‌ترین زیرلایه $(۴s^{۱}) = ۴$ ✗
- شمار الکترون‌های ظرفیت $(۳d^{۱۰}۴s^{۱}) = ۱۱$ ✓
- تفاوت شمار الکترون‌های $l=۰$ (s) و $l=۲$ (d) = ۱۰ − ۷ = ۳ ✗

$_{۲۶}Fe:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۶}\,۴s^{۲}$
- شمارهٔ بیرونی‌ترین زیرلایه $(۴s^{۲}) = ۴$ ✓
- شمار الکترون‌های ظرفیت $(۳d^{۶}۴s^{۲}) = ۸$ ✓
- تفاوت شمار الکترون‌های $l=۰$ (s) و $l=۲$ (d) = ۸ − ۶ = ۲ ✓

$_{۳۱}Ga:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۱۰}\,۴s^{۲}\,۴p^{۱}$
- شمارهٔ بیرونی‌ترین زیرلایه $(۴p^{۱}) = ۴$ ✓
- شمار الکترون‌های ظرفیت $(۴s^{۲}۴p^{۱}) = ۳$ ✓
- تفاوت شمار الکترون‌های $l=۰$ (s) و $l=۲$ (d) = ۱۰ − ۸ = ۲ ✗

$_{۱۹}K:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۴s^{۱}$
- شمارهٔ بیرونی‌ترین زیرلایه $(۴s^{۱}) = ۴$ ✓
- شمار الکترون‌های ظرفیت $(۴s^{۱}) = ۱$ ✓
- تفاوت شمار الکترون‌های $l=۰$ (s) و $l=۲$ (d) = ۷ − ۰ = ۷ ✗

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۷۱

با توجه به آرایش الکترونی ذره‌های پایدار داده‌شده، کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

$A:[Ar]$, $B:[Ar]\,3d^4$, $C:[Ar]\,3d^6$, $D:[Ar]\,3d^9$

الف) آرایش‌های الکترونی داده‌شده، همگی مربوط به کاتیون‌های فلزی واسطه هستند.

ب) عنصر مربوط به ذرهٔ B می‌تواند در گروه ۷ یا ۸ جدول دوره‌ای حضور داشته باشد.

پ) تفاوت اعداد اتمی عنصرهای B و C می‌تواند برابر ۴ باشد.

ت) عنصر D به یقین در دورهٔ چهارم و گروه ۱۱ جدول دوره‌ای حضور دارد.

۱) الف ـ پ ۲) الف ـ ت ۳) ب ـ پ ۴) ب ـ ت

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست‌اند.

نکات ۱ اگر یک آرایش الکترونی به np^6 یا $1s^2$ ختم شده باشد، چنین آرایشی می‌تواند متعلق به یک گاز نجیب باشد یا متعلق به یک کاتیون و یا یک آنیون باشد که به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند. مثال:

$1s^2 / 2s^2\,2p^6 \xrightarrow{\text{می‌تواند متعلق به}}$
- گاز نجیب: $_{10}Ne$
- کاتیون: $_{11}Na^+$, $_{12}Mg^{2+}$, $_{13}Al^{3+}$
- آنیون: $_{7}N^{3-}$, $_{8}O^{2-}$, $_{9}F^-$

۲ اگر در یک آرایش الکترونی فقط زیرلایهٔ 3d داشتیم و زیرلایهٔ 4s نداشتیم، قطعاً آرایش الکترونی مورد نظر مربوط به یک کاتیون می‌باشد. مثال:

$1s^2 / 2s^2\,2p^6 / 3s^2\,3p^6\,3d^4 \xrightarrow{\text{می‌تواند متعلق به}}$
- کاتیون: $_{24}Cr^{2+}$
- کاتیون: $_{25}Mn^{3+}$

یادآوری تعیین موقعیت عنصر در جدول دوره‌ای از روی آرایش الکترونی اتم:

دوره: بزرگ‌ترین ضریب n

گروه:
- اگر آرایش الکترونی به زیرلایهٔ s ختم شود: تعداد الکترون‌های s+ تعداد الکترون‌های d قبل از آن (اگر d نبود، فقط توان s) = تعداد الکترون‌های ظرفیتی
- اگر آرایش الکترونی به زیرلایهٔ p ختم شود: تعداد الکترون‌های p + ۱۲ = تعداد الکترون‌های ظرفیتی + ۱۰

بررسی عبارت‌ها:

الف) ذرهٔ A می‌تواند مربوط به اتم خنثای آرگون ($_{18}Ar$) یا کاتیون فلزهای اصلی (مثل $_{20}Ca^{2+}$ یا $_{19}K^+$) یا کاتیون فلز واسطه ($_{21}Sc^{3+}$) و یا آنیون نافلزهای اصلی (مثل $_{17}Cl^-$ یا $_{16}S^{2-}$ یا $_{15}P^{3-}$) باشد.

ب) ذرهٔ B قطعاً یک کاتیون متعلق به فلزهای واسطه می‌باشد، چراکه در آرایش الکترونی آن، فقط زیرلایهٔ 3d وجود دارد و از زیرلایهٔ 4s هم *خبری نیست!* با توجه به این‌که در مجموع این ذره دارای ۲۲ الکترون است، پس می‌تواند متعلق به کاتیون‌های $_{24}Cr^{2+}$ یا $_{25}Mn^{3+}$ باشد:

$[Ar]\,3d^4 \xrightarrow{\text{می‌تواند متعلق به}}$
- $_{24}Cr^{2+}$
- $_{25}Mn^{3+}$

حالا آرایش الکترونی اتم‌های خنثی آن‌ها را نوشته و سپس شمارهٔ گروه آن‌ها را تعیین می‌کنیم:

$_{24}Cr:[Ar]\,3d^5 / 4s^1 \Rightarrow$ گروه ۶

$_{25}Mn:[Ar]\,3d^5 / 4s^2 \Rightarrow$ گروه ۷

پ) با توجه به عبارت قبلی دریافتیم که ذرهٔ B می‌تواند متعلق به کاتیون دو عنصر $_{24}Cr$ و $_{25}Mn$ باشد. ذرهٔ C نیز ۲۴ الکترون دارد، پس می‌تواند متعلق به کاتیون‌های $_{26}Fe^{2+}$ یا $_{27}Co^{3+}$ باشد:

$[Ar]\,3d^6 \xrightarrow{\text{می‌تواند متعلق به}}$
- $_{26}Fe^{2+}$
- $_{27}Co^{3+}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

اگر ذرهٔ B را متعلق به دو عنصر $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۵}Mn$ و ذرهٔ C را متعلق به دو عنصر $_{۲۶}Fe$ و $_{۲۷}Co$ در نظر بگیریم، تفاوت اعداد اتمی B و C در هیچ حالتی ۴ نخواهد شد:

$Fe , Cr : ۲۶ - ۲۴ = ۲$

$Fe , Mn : ۲۶ - ۲۵ = ۱$

$Co , Cr : ۲۷ - ۲۴ = ۳$

$Co , Mn : ۲۷ - ۲۵ = ۲$

ت) آرایش الکترونی ذرهٔ D تنها می‌تواند متعلق به کاتیون $_{۲۹}Cu^{۲+}$ باشد که دارای ۲۷ الکترون است. *هواستون باشه که* $_{۳۰}Zn$ فقط می‌تواند کاتیون $_{۳۰}Zn^{۲+}$ را تشکیل بدهد.

$[Ar]\,۳d^{۹} \xrightarrow{\text{تنها می‌تواند متعلق به}} {}_{۲۹}Cu^{۲+} \Rightarrow {}_{۲۹}Cu : [Ar]\,۳d^{۱۰} / ۴s^{۱} \Rightarrow$ دورهٔ ۴ و گروه ۱۱

تست و پاسخ ۷۲

کدام مطلب نادرست است؟

۱) عدد اتمی عنصری از دستهٔ p در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای که در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن ۶ الکترون وجود دارد، برابر ۳۴ است.

۲) عنصری هم‌دوره با $_{۱۶}X$ و با آرایش الکترون ـ نقطه‌ای $\ddot{Y}:$ دارای ۱۱ الکترون با $l = ۱$ است. زیرلایهٔ p

۳) آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن، ۴ الکترون وجود دارد به صورت $\ddot{X}\cdot$ است.

۴) عنصری از دورهٔ دوم که آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن به صورت $\dot{X}\cdot$ است، در طبیعت به صورت یون $X^{۳+}$ یافت می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی این عنصر سه الکترون ظرفیت دارد، پس مربوط به گروه ۱۳ یا همان عنصر بور $(_{۵}B)$ است که یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این عنصر در دورهٔ چهارم و گروه ۱۶ قرار دارد، پس عنصر $_{۳۴}Se$ خواهد بود.

۲) این عنصر در دورهٔ سوم (هم‌دوره با $_{۱۶}S$) و گروه ۱۷ (با ۷ الکترون ظرفیت) قرار دارد. پس ۱۱ الکترون در زیرلایهٔ p $(l = ۱)$ دارد:

$_{۱۷}Cl : ۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,\underline{۲p^{۶}}\,۳s^{۲}\,\underline{۳p^{۵}}$

۳) فقط عنصری از گروه ۱۶ دارای ۴ الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ خود است $(ns^{۲}np^{۴})$؛ پس ۶ الکترون ظرفیتی داشته و آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{X}\cdot$ خواهد بود.

تست و پاسخ ۷۳

کدام مطلب درست است؟

۱) شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل هر مول پتاسیم برمید، نصف شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل ۰/۵ مول آلومینیم اکسید است. (KBr ، $Al_۲O_۳$)

۲) فرمول شیمیایی سولفید فلز $^{۴۰}_{۲۰}X$ به‌صورت $X_۲S$ است.

۳) ترکیب‌های $CaCl_۲$، $Na_۲S$، $K_۳P$ و MgO، ترکیب یونی دوتایی هستند.

۴) اگر شمار الکترون‌های ظرفیت عنصری بیش از ۴ باشد، تمایل دارد با به‌دست‌آوردن الکترون تبدیل به آنیون شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی ترکیب یونی دوتایی یعنی از دو نوع عنصر تشکیل شده باشد. همهٔ ترکیب‌های گزینهٔ ۳ از دو نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱)

نکته شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب یونی، برابر است با:

شمار (زیروند) آنیون × قدرمطلق بار آنیون = شمار (زیروند) کاتیون × بار کاتیون = شمار الکترون‌های مبادله‌شده

بنابراین در تشکیل هر مول KBr، ۱ مول الکترون و در تشکیل ۰/۵ مول $Al_۲O_۳$، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

۲) $^{۴۰}_{۲۰}X$ همان Ca بوده و یون $Ca^{۲+}$ تشکیل می‌دهد. فرمول کلسیم سولفید، CaS است.

۴) این عنصر ممکن است فلزی از دستهٔ d باشد که بیش از ۴ الکترون ظرفیتی دارد (مثل $_{۲۶}Fe$ با ۸ الکترون ظرفیت) و کاتیون تشکیل دهد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۷۴

کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

گاز کلر (Cl_2)

الف) در هر مولکول از گازی زردرنگ که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، ۲ الکترون اشتراکی وجود دارد.

ب) مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار عنصری از گروه ۱۷ به صورت خطی است.

ترکیبی با فرمول HX

پ) در مولکول متان، با تشکیل ۴ جفت‌الکترون اشتراکی، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسند.

CH_4

ت) همهٔ عنصرهای دواتمی،جزء عنصرهای نافلزی بوده و به دستهٔ p تعلق دارند.

۱) الف ـ ب ۲) ب ـ پ ۳) پ ـ ت ۴) الف ـ ت

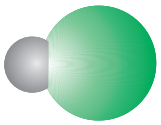
پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ب» درست هستند.

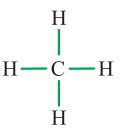
بررسی عبارت‌ها:

الف) درست؛ در مولکول Cl_2 (:Ïl—Ïl:) یک جفت‌الکترون پیوندی با ۲ الکترون اشتراکی وجود دارد.

ب) درست؛ این ترکیب‌ها به صورت HX بوده و آرایش خطی دارند؛ مانند شکل روبه‌رو:



پ) نادرست؛ در متان (CH_4) با آرایش



، هیدروژن‌ها به آرایش دوتایی می‌رسند.

ت) نادرست؛ همهٔ عنصرهای دواتمی نافلز هستند؛ ولی به‌جز H_2، بقیه (N_2، O_2، F_2، Cl_2، Br_2 و I_2) به دستهٔ p تعلق دارند. H_2 به دستهٔ s تعلق دارد.

تست و پاسخ ۷۵

$MgBr_2$

تعداد اتم‌های موجود در ۲ گرم آب، برابر با تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در هنگام تشکیل چند گرم منیزیم برمید است؟

H_2O

$(Br = ۸۰ , Mg = ۲۴ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-1})$

۱) ۱۳/۶ ۲) ۲۰/۴ ۳) ۳۰/۷ ۴) ۴۰/۹

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی می‌توانیم به جای برابربودن تعداد اتم‌ها و الکترون‌ها، از برابر بودن تعداد مول اتم‌ها و تعداد مول الکترون‌ها استفاده کنیم.

گام اول: تعداد مول اتم‌های موجود در ۲ گرم آب (H_2O) را حساب می‌کنیم:

$$۲\,g\,H_2O \times \frac{۱\,mol\,H_2O}{۱۸\,g\,H_2O} \times \frac{۳\,mol\ \text{اتم}}{۱\,mol\,H_2O} = \frac{۱}{۳}\,mol\ \text{اتم}$$

گام دوم:

نکته شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب یونی، برابر است با:

شمار (زیروند) آنیون × قدرمطلق بار آنیون = شمار (زیروند) کاتیون × بار کاتیون = شمار الکترون‌های مبادله‌شده

پس به هنگام تشکیل ۱ مول منیزیم برمید $(MgBr_2)$، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

گام سوم: حالا تعداد مول الکترون‌های مبادله‌شده را برابر $\frac{۱}{۳}$ در نظر گرفته و جرم $MgBr_2$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۱}{۳}\,mol\,e^- \times \frac{۱\,mol\,MgBr_2}{۲\,mol\,e^-} \times \frac{۱۸۴\,g\,MgBr_2}{۱\,mol\,MgBr_2} = \frac{\overset{۹۲}{\cancel{۱۸۴}}}{۳ \times \underset{۱}{\cancel{۲}}} = \frac{۹۰+۲}{۳} = ۳۰ + \frac{۲}{۳} \simeq ۳۰/۷\,g\,MgBr_2$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضیات پایه

تست و پاسخ ۷۶

مجموعهٔ جواب $x+1<5-x<2x+3$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{3}<x<\frac{4}{3}$ ۲) $\frac{2}{3}<x<2$ ۳) $\frac{2}{3}<x<\frac{4}{3}$ ۴) $\frac{1}{3}<x<1$

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره دو نامعادلهٔ موجود را باید به طور جداگانه حل کنیم.

درس نامه برای حل نامعادلاتی به فرم $ax+b<cx+d<ex+f$، کافی است دو نامعادلهٔ $ax+b<cx+d$ و $cx+d<ex+f$ را به طور جداگانه حل کرده و اشتراک جواب‌ها را در نظر بگیریم.

پاسخ تشریحی **گام اول:** نامساوی داده‌شده را به صورت دو نامعادلهٔ جداگانه می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x+1<5-x \\ 5-x<2x+3 \end{cases}$$

گام دوم: هر یک از نامعادله‌ها را حل می‌کنیم:

$$1)\ x+1<5-x \Rightarrow 2x<4 \Rightarrow x<2$$

$$2)\ 5-x<2x+3 \Rightarrow -3x<-2 \Rightarrow x>\frac{2}{3}$$

گام سوم: اشتراک جواب‌ها را به عنوان مجموعهٔ جواب این نامعادله‌ها می‌پذیریم.

$$\left.\begin{matrix} x<2 \\ x>\frac{2}{3} \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\cap} \frac{2}{3}<x<2$$

تست و پاسخ ۷۷

اگر a و b به ترتیب ریشهٔ بزرگ‌تر و ریشهٔ کوچک‌تر معادلهٔ $(x+1)(x+3)=2$ باشند، حاصل $\frac{a}{b}-7$ کدام است؟

۱) $-4\sqrt{3}$ ۲) $4\sqrt{3}$ ۳) $2\sqrt{5}$ ۴) $-2\sqrt{5}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره برای حل معادلهٔ درجه‌دوم، ابتدا لازم است که همهٔ عبارت‌ها را به یک طرف تساوی منتقل کنیم.

درس نامه

در حل معادلهٔ درجه‌دوم $ax^2+bx+c=0$، اگر $\Delta=b^2-4ac>0$ باشد، معادله دارای دو ریشهٔ حقیقی است که این ریشه‌ها از رابطهٔ زیر به دست می‌آیند:

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** همهٔ عبارت‌ها را به یک طرف معادله منتقل کرده و سپس معادله را به روش Δ یا مربع کامل حل می‌کنیم:

$$(x+1)(x+3)=2 \Rightarrow x^2+4x+3=2$$

روش مربع کامل: $x^2+4x+4=3 \Rightarrow (x+2)^2=3$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1+2=\sqrt{3} \Rightarrow x_1=-2+\sqrt{3}=a \\ x_2+2=-\sqrt{3} \Rightarrow x_2=-2-\sqrt{3}=b \end{cases}$$

روش Δ: $x^2+4x+1=0$

$$\Delta=4^2-4(1)=12$$

$$x_1,x_2=\frac{-4\pm2\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1=-2+\sqrt{3}=a \\ x_2=-2-\sqrt{3}=b \end{cases}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام دوم: مقادیر a و b را در عبارت خواسته‌شده جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\frac{a}{b}-۷=\frac{-۲+\sqrt{۳}}{-۲-\sqrt{۳}}-۷=\frac{-۲+\sqrt{۳}}{-۲-\sqrt{۳}}\times\frac{-۲+\sqrt{۳}}{-۲+\sqrt{۳}}-۷$$

$$=\frac{(-۲+\sqrt{۳})^۲}{۴-۳}-۷=(۴+۳-۴\sqrt{۳})-۷=-۴\sqrt{۳}$$

تست و پاسخ ۷۸

اگر خط $x=a$ محور تقارن سهمی گذرنده از دو نقطهٔ $A(۲a-۱,b)$ و $B(a+۳,b)$ باشد، مقدار a کدام است؟

۱) -۲ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) -۴

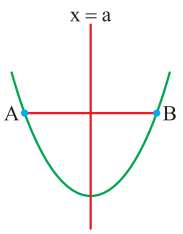
پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره طرحی از نقاط داده‌شده و محور تقارن سهمی در دستگاه مختصات رسم کنید.

درس نامه

محور تقارن یک سهمی عمودمنصف پاره‌خط‌هایی است که دو سر آن پاره‌خط‌ها، دو نقطه با عرض برابر، واقع بر آن سهمی هستند.

پاسخ تشریحی **گام اول:** نقاط A و B دارای عرض برابر هستند، بنابراین عمودمنصف پاره‌خط AB بر محور تقارن سهمی منطبق است:



گام دوم: معادلهٔ عمودمنصف پاره‌خط AB را به دست می‌آوریم. چون عرض این دو نقطه برابر است، پس کافی است میانگین طول‌های دو نقطه را پیدا کنیم:

$$x=\frac{x_A+x_B}{۲}=\frac{۲a-۱+a+۳}{۲}\Rightarrow x=\frac{۳a+۲}{۲}$$

گام سوم: معادلهٔ به‌دست‌آمده را برابر معادلهٔ محور تقارن سهمی قرار می‌دهیم:

$$\frac{۳a+۲}{۲}=a\Rightarrow ۳a+۲=۲a\Rightarrow a=-۲$$

تست و پاسخ ۷۹

مقدار ماکزیمم سهمی به معادلهٔ $y=ax^۲+۴ax+۱۰$، برابر با $(۴-۷a)$ است. ریشهٔ منفی معادلهٔ $y=۰$ را پیدا کنید.

۱) -۱ ۲) -۳ ۳) -۵ ۴) -۷

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره مسائل مرتبط با معادلهٔ سهمی یا محور متقارن آن از مهم ترین دسته سؤالات کنکور هستند که از جمله در کنکور مرحلهٔ اول ۱۴۰۲ دیده می‌شوند.

خودت حل کنی بهتره مقدار ماکزیمم یا مینیمم سهمی، همان عرض رأس سهمی است.

درس نامه

۱) سهمی $y=ax^۲+bx+c$ دارای مینیمم است، هرگاه $a>۰$ و دارای ماکزیمم است، هرگاه $a<۰$ باشد.

۲) مختصات رأس سهمی $y=ax^۲+bx+c$ به صورت $S(-\frac{b}{۲a},\frac{-\Delta}{۴a})$ است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** مختصات رأس سهمی را پیدا می‌کنیم.

$$x_S=\frac{-۴a}{۲a}=-۲$$

$$y_S=a(-۲)^۲+۴a(-۲)+۱۰=-۴a+۱۰$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام دوم: عرض رأس سهمی را برابر مقدار ماکزیمم سهمی قرار می‌دهیم.

$$-۴a+۱۰=۴-۷a \Rightarrow ۳a=-۶ \Rightarrow a=-۲$$

گام سوم: با جای‌گذاری مقدار a، معادلهٔ سهمی را بازنویسی کرده و نقاط برخورد آن با محور xها را تعیین می‌کنیم.

$$a=-۲ \Rightarrow y=-۲x^۲-۸x+۱۰$$

برخورد با محور xها $\xrightarrow{y=۰} -۲x^۲-۸x+۱۰=۰ \xrightarrow{\div(-۲)} x^۲+۴x-۵=۰$

$$\Rightarrow (x+۵)(x-۱)=۰ \Rightarrow \begin{cases} x=-۵ \\ x=۱ \end{cases}$$

تست و پاسخ ۸۰

به ازای کدام مقادیر حقیقی a، عبارت $ax^۲-۲(a-۲)x+a$ همواره مثبت است؟

۱) $۰<a<۲$ ۲) $۰<a<۱$ ۳) $a\neq ۰,۲$ ۴) $a>۱$

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره یک عبارت جبری در صورتی همواره علامت یکسان دارد که ریشه نداشته باشد.

درس نامه

۱) عبارت درجه‌دوم $ax^۲+bx+c$ همواره مثبت است، هرگاه $\Delta<۰$ و $a>۰$ باشد.

۲) عبارت درجه‌دوم $ax^۲+bx+c$ همواره منفی است، هرگاه $\Delta<۰$ و $a<۰$ باشد.

پاسخ تشریحی **گام اول:** عبارت درجه‌دوم در صورتی همواره مثبت است که اولاً فاقد ریشه باشد، پس شرط $\Delta<۰$ را در نظر می‌گیریم:

$$\Delta=(-۲(a-۲))^۲-۴a\times a<۰$$

$$\Rightarrow ۴(a-۲)^۲-۴a^۲<۰ \xrightarrow{\div ۴} a^۲-۴a+۴-a^۲<۰$$

$$\Rightarrow -۴a+۴<۰ \Rightarrow ۴a>۴ \Rightarrow a>۱$$

گام دوم: شرط دوم برای همواره مثبت‌بودن عبارت درجه‌دوم آن است که ضریب $x^۲$ مثبت باشد، پس داریم: $a>۰$

گام سوم: اشتراک جواب‌های دو مرحلهٔ قبل را در نظر می‌گیریم:

$$\left.\begin{matrix} a>۱ \\ a>۰ \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a>۱$$

تست و پاسخ ۸۱

جدول تعیین علامت عبارت $P(x)=(x-۱)(x^۲-m^۲x+۲m-۱)$ به صورت زیر است. حاصل $\alpha+m$ کدام است؟

x		α		۱	
P(x)	−	۰	+	۰	+

۱) ۵ ۲) −۵ ۳) ۱ ۴) −۱

پاسخ: گزینهٔ ۴

خودت حل کنی بهتره در ریشه‌های مضاعف، علامت عبارت جبری عوض نمی‌شود.

درس نامه

۱) برای تعیین علامت یک عبارت جبری، ریشهٔ تک‌تک عبارت‌ها را تعیین می‌کنیم.

۲) در دو طرف هر ریشهٔ ساده (ریشه‌ای که به تعداد فرد تکرار شود)، علامت کل عبارت عوض می‌شود، ولی در دو طرف ریشهٔ مضاعف (ریشه‌ای که به تعداد زوج تکرار شود)، علامت عوض نمی‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی **گام اول:** در دو طرف $x=1$، علامت عبارت عوض نشده است، بنابراین $x=1$ ریشهٔ مضاعف است. با توجه به این‌که $x=1$ ریشهٔ عبارت $(x-1)$ است، پس $x=1$ باید ریشهٔ عبارت $(x^2-m^2x+2m-1)$ نیز باشد:

$$x^2-m^2x+2m-1=0 \xrightarrow{x=1} 1-m^2+2m-1=0$$

$$\Rightarrow m^2-2m=0 \Rightarrow m(m-2)=0 \Rightarrow \begin{cases} m=0 \\ m=2 \end{cases}$$

گام دوم: با جای‌گذاری مقادیر به‌دست‌آمده برای m، ریشهٔ دیگر عبارت را تعیین می‌کنیم.

$$1)\ m=0 \Rightarrow x^2-1=0 \Rightarrow x^2=1 \Rightarrow x=\pm 1$$

$$2)\ m=2 \Rightarrow x^2-4x+3=0 \Rightarrow (x-1)(x-3)=0 \Rightarrow x=1,3$$

گام سوم: با توجه به جدول تعیین علامت $\alpha<1$ است، پس تنها مقدار $m=0$ و $\alpha=-1$ قابل قبول است.در این صورت داریم:

$$\alpha+m=-1+0=-1$$

تست و پاسخ ۸۲

مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $-1<\frac{3x-8}{x-3}<3$، شامل چند عدد طبیعی است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

مشاوره چنین دسته‌ای از نامعادلات به طور پیوسته مورد توجه طراحان کنکور بوده است و به عنوان مثال در کنکور ۱۳۹۹ سؤالی از این موضوع وجود دارد.

خودت حل کنی بهتره نامعادله را به نامعادلهٔ قدرمطلقی تبدیل کنید.

درس نامه

۱) برای تبدیل نامعادلهٔ $a<x<b$ به نامعادلهٔ قدرمطلقی، کافی است میانگین مقادیر a و b را از همهٔ مقادیر کم کنیم.

$$a<x<b \Rightarrow a-\frac{a+b}{2}<x-\frac{a+b}{2}<b-\frac{a+b}{2} \Rightarrow \frac{a-b}{2}<x-\frac{a+b}{2}<\frac{b-a}{2} \Rightarrow \left|x-\frac{a+b}{2}\right|<\frac{b-a}{2}$$

۲) برای حل نامعادلهٔ قدرمطلقی $\left|\frac{ax+b}{cx+d}\right|<n$، کافی است طرفین نامعادله را به توان ۲ برسانیم.

پاسخ تشریحی **گام اول:** نامعادلهٔ داده‌شده را به نامعادلهٔ قدرمطلقی تبدیل می‌کنیم:

برای این کار از هر سه عبارت، یک واحد کم می‌کنیم:

$$-1<\frac{3x-8}{x-3}-1<3 \Rightarrow -2<\frac{3x-8}{x-3}-1<2 \Rightarrow -2<\frac{3x-8-x+3}{x-3}<2$$

$$\Rightarrow -2<\frac{2x-5}{x-3}<2 \Rightarrow \left|\frac{2x-5}{x-3}\right|<2$$

گام دوم: طرفین نامعادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\left(\frac{2x-5}{x-3}\right)^2<4 \Rightarrow \frac{(2x-5)^2}{(x-3)^2}<4 \Rightarrow (2x-5)^2<4(x-3)^2$$

$$\Rightarrow 4x^2-20x+25<4x^2-24x+36 \Rightarrow 4x<11 \Rightarrow x<\frac{11}{4}$$

گام سوم: جواب‌های طبیعی قابل قبول در این بازه عبارت‌اند از:

$$x=1,2$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تست و پاسخ ۸۳

علامت عبارت $\sqrt{x^2-1}-\sqrt{x+5}$ در دامنهٔ تعریف آن به ترتیب از چپ به راست چگونه است؟

۱) مثبت، منفی، مثبت، منفی
۲) مثبت، منفی، منفی، مثبت
۳) منفی، مثبت، منفی، مثبت
۴) منفی، مثبت، مثبت، منفی

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره عبارت زیر هر رادیکال حتماً مثبت یا صفر است.

درس نامه

۱) عبارت $\sqrt{f(x)}$ در صورتی قابل تعریف است که $f(x)\geq 0$ باشد.

۲) دامنهٔ تعریف عبارت $\sqrt{f(x)}\pm\sqrt{g(x)}$، اشتراک مقادیری است که به ازای آن‌ها $f(x)\geq 0$ و $g(x)\geq 0$ است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** دامنه‌ای که عبارت صورت سؤال در آن تعریف شده است را تعیین می‌کنیم.

$x^2-1\geq 0 \Rightarrow x^2\geq 1 \Rightarrow |x|\geq 1 \Rightarrow x\geq 1$ یا $x\leq -1$

$x+5\geq 0 \Rightarrow x\geq -5$

اشتراک دامنه‌ها: $[-5,-1]\cup[1,+\infty)$

گام دوم: صورت و مخرج عبارت را در مزدوج آن ضرب می‌کنیم.

$$\sqrt{x^2-1}-\sqrt{x+5}=\frac{(\sqrt{x^2-1}-\sqrt{x+5})(\sqrt{x^2-1}+\sqrt{x+5})}{\sqrt{x^2-1}+\sqrt{x+5}}=\frac{(x^2-1)-(x+5)}{\sqrt{x^2-1}+\sqrt{x+5}}=\frac{x^2-x-6}{\sqrt{x^2-1}+\sqrt{x+5}}$$

واضح است که عبارت مخرج کسر همیشه مثبت است.

گام سوم: در دامنهٔ تعریف به دست آمده، عبارت x^2-x-6 را تعیین علامت می‌کنیم.

$$x^2-x-6=0 \Rightarrow (x-3)(x+2)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-2 \end{cases}$$

x	-5		-2		-1		1		3	
P(x)		+	0	−				−	0	+

بنابراین علامت عبارت از چپ به راست به ترتیب مثبت، منفی، منفی و مثبت است.

تست و پاسخ ۸۴

در بازهٔ (α,β) نمودار تابع $f(x)=1+(x+2)|x|$ بالای نمودار تابع $g(x)=(x+1)^2$ است. بیشترین مقدار $\alpha^2+\beta$ کدام است؟

$f(x)>g(x)$

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی **گام اول:** باید نامساوی $f(x)>g(x)$ را حل کنیم:

$$1+(x+2)|x|>(x+1)^2=x^2+2x+1 \Rightarrow (x+2)|x|>x^2+2x=(x+2)x$$

گام دوم: براساس علامت x دسته‌بندی می‌کنیم:

- $x>0: (x+2)x>(x+2)x$ غیرممکن
- $x<0: -(x+2)x>(x+2)x \Rightarrow (x+2)x<0 \xrightarrow{\text{بین دو ریشه}} -2<x<0$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام سوم: بازهٔ (α,β) زیرمجموعهٔ بازهٔ $(-۲,۰)$ است و بیشترین مقدار $\alpha^۲+\beta$ به ازای $\alpha=-۲$ و $\beta=۰$ به دست می‌آید:

$$(\alpha^۲+\beta)_{max}=۴+۰=۴$$

تست و پاسخ ۸۵

به ازای کدام مقادیر m، بین ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+(m-۱)x+m^۲-۹=۰$، روابط $x_۱<۰<x_۲$ و $|x_۱|<x_۲$ برقرار است؟

۱) $(-۳,-۱)$
۲) $(-۳,۳)$
۳) $(-۳,۱)$
۴) $(-\infty,۳)$

معادله، دو ریشهٔ غیر هم‌علامت دارد که قدرمطلق ریشهٔ مثبت بزرگ‌تر است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشاوره روابط بین ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دوم تقریباً پای ثابت سؤالات کنکور است. به عنوان مثال در کنکور مرحلهٔ دوم ۱۴۰۲، سؤالی از این مبحث وجود دارد.

خودت حل کنی بهتره از رابطهٔ بین ریشه‌ها و ضرایب معادلهٔ درجه‌دوم استفاده کنید.

درس نامه

۱) در معادلهٔ درجه‌دوم $ax^۲+bx+c=۰$، مجموع دو ریشه برابر $-\frac{b}{a}$ و حاصل‌ضرب دو ریشه برابر $\frac{c}{a}$ است.

۲) اگر a و c هم‌علامت نباشند، آن‌گاه معادله قطعاً دارای دو ریشهٔ غیر هم‌علامت است. در این حالت اگر $\frac{-b}{a}>۰$، قدرمطلق ریشهٔ مثبت بزرگ‌تر و در صورتی که $\frac{-b}{a}<۰$، قدرمطلق ریشهٔ منفی بزرگ‌تر است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** دو ریشه غیر هم‌علامت هستند؛ پس داریم:

$$x_۱<۰<x_۲ \Rightarrow \frac{c}{a}<۰ \Rightarrow m^۲-۹<۰ \Rightarrow m^۲<۹ \Rightarrow |m|<۳ \Rightarrow -۳<m<۳$$

گام دوم: $x_۱<۰$، پس $|x_۱|=-x_۱$ و در نتیجه داریم:

$$|x_۱|<x_۲ \Rightarrow -x_۱<x_۲ \Rightarrow x_۱+x_۲>۰ \Rightarrow \frac{-b}{a}>۰$$

$$\Rightarrow -(m-۱)>۰ \Rightarrow m-۱<۰ \Rightarrow m<۱$$

گام سوم: اشتراک جواب‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\left.\begin{array}{l}-۳<m<۳\\ m<۱\end{array}\right\} \xrightarrow{\cap} -۳<m<۱$$

تست و پاسخ ۸۶

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $۲x^۲+۳x-۱=۰$ واعداد $\frac{۲}{\alpha}+۱$ و $\frac{۲}{\beta}+۱$ ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+mx+n=۰$ باشند، حاصل $m+n$ کدام است؟

۱) -۷
۲) ۹
۳) ۷
۴) -۹

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره در دو سال اخیر، دو بار در کنکورهای مختلف ریاضی و تجربی، از مبحث تشکیل معادله سؤال طرح شده است، پس موضوع کم‌اهمیتی نیست و آن را جدی بگیرید.

خودت حل کنی بهتره تشکیل معادله همون حل معادله و رابطهٔ بین ریشه‌هاست ولی برعکس، کافیه مجموع و حاصل‌ضرب اون دو تا ریشهٔ جدید را حساب کنی.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

درس‌نامه تشکیل معادلهٔ درجه‌دوم

می‌خواهیم معادله‌ای بسازیم که جواب‌های آن α و β باشند (یعنی چه معادله‌ای بوده که آن را حل کردیم و به اعداد α و β رسیده‌ایم؟).
برای این کار کافی است $S=\alpha+\beta$ و $P=\alpha\beta$ را حساب کنیم و معادله را به شکل زیر تشکیل دهیم:

$$x^2-Sx+P=0$$

اما مسائل تشکیل معادله به این سادگی‌ها هم نیست. معمولاً معادله‌ای را می‌خواهند (معادلهٔ جدید) که جواب‌های آن رابطهٔ مشخصی با جواب‌های معادلهٔ داده‌شده (معادلهٔ قدیم) دارد. در این صورت شما باید S' و P' (مجموع و حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ جدید) را برحسب S و P (مجموع و حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ قدیم) بسازید.

مثلاً معادلهٔ $2x^2-5x-1=0$ را می‌دهند و می‌گویند معادله‌ای بسازید که جواب‌های آن مربع جواب‌های این معادله باشد. شما جواب‌های معادلهٔ قدیم را α و β بگیرید و بنویسید:

$$S=\alpha+\beta=\frac{5}{2}\ ,\ P=\alpha\beta=-\frac{1}{2}$$

جواب‌های معادلهٔ جدید را هم α' و β' بگیرید. حالا رابطهٔ بین α' و β' و α و β را بنویسید:

$$\alpha'=\alpha^2\ ,\ \beta'=\beta^2$$

S' و P' را برحسب S و P حساب کنید:

$$S'=\alpha'+\beta'=\alpha^2+\beta^2=S^2-2P=\frac{25}{4}+1=\frac{29}{4}$$

$$P'=\alpha'\beta'=\alpha^2\beta^2=P^2=\frac{1}{4}$$

پس معادلهٔ جدید را به صورت $x^2-\frac{29}{4}x+\frac{1}{4}=0$ یا $4x^2-29x+1=0$ تشکیل دادیم.

پاسخ تشریحی **گام اول**: در معادلهٔ فعلی داریم:

$$S=\alpha+\beta=-\frac{3}{2}\ ,\ P=\alpha\beta=-\frac{1}{2}$$

گام دوم: جواب‌های معادلهٔ مجهول را $\alpha'=\frac{2}{\alpha}+1$ و $\beta'=\frac{2}{\beta}+1$ در نظر می‌گیریم:

$$S'=\alpha'+\beta'=\frac{2}{\alpha}+1+\frac{2}{\beta}+1=\frac{2\alpha+2\beta}{\alpha\beta}+2=\frac{2S}{P}+2=8$$

$$P'=\alpha'\beta'=(\frac{2}{\alpha}+1)(\frac{2}{\beta}+1)=\frac{4}{\alpha\beta}+\frac{2\alpha+2\beta}{\alpha\beta}+1=\frac{4+2S}{P}+1=-1$$

گام سوم: معادلهٔ جدید را می‌سازیم:

$$x^2-S'x+P'=0\ \Rightarrow\ x^2-8x-1=0$$

گام چهارم: با مقایسهٔ این معادله و معادلهٔ جدید صورت سؤال داریم:

$$\begin{cases}m=-8\\ n=-1\end{cases}\Rightarrow\ m+n=-9$$

تست و پاسخ ۸۷

اگر معادلهٔ $x^4+mx^2+1=m^2$ دارای سه ریشهٔ متمایز باشد، مجموع اعداد صحیحی که در نامعادلهٔ $2\le|x-m|<4$ صدق می‌کنند، کدام است؟

۱) -4 ۲) -2 ۳) -3 ۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره نامعادلهٔ $a<|x+k|<b$ را می‌توان به دو حالت $a<x+k<b$ و $-b<x+k<-a$ تفکیک کرد. $(b>a>0)$

درس‌نامه

معادلهٔ $x^4+mx^2+n=0$ به کمک تغییر متغیر $x^2=t$ قابل حل است. تعداد ریشه‌های متمایز این معادله فقط در صورتی عددی فرد (۱ یا ۳) خواهد بود که یکی از ریشه‌های معادلهٔ $t^2+mt+n=0$، برابر صفر باشد که در این صورت قطعاً $n=0$ است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

پاسخ تشریحی **گام اول:** معادلهٔ $x^4+mx^2+1-m^2=0$ دارای سه ریشهٔ متمایز است؛ پس قطعاً $1-m^2=0$ است.

$$1-m^2=0 \Rightarrow m^2=1 \Rightarrow m=\pm 1$$

هر کدام از مقادیر m را در معادله امتحان می‌کنیم.

$$m=1 \Rightarrow x^4+x^2=0 \Rightarrow x^2(x^2+1)=0 \Rightarrow x=0$$

$$m=-1 \Rightarrow x^4-x^2=0 \Rightarrow x^2(x^2-1)=0 \Rightarrow x=0,1,-1$$

بنابراین فقط مقدار $m=-1$ قابل قبول است.

گام دوم: با جای‌گذاری $m=-1$، نامعادلهٔ قدرمطلقی را حل می‌کنیم.

$$2\le|x+1|<4 \Rightarrow \begin{cases} x\ge -1: 2\le x+1<4 \Rightarrow 1\le x<3 \xrightarrow{\text{صحیح}} x=1,2 \\ x<-1: -4<x+1\le -2 \Rightarrow -5<x\le -3 \xrightarrow{\text{صحیح}} x=-4,-3 \end{cases}$$

گام سوم: مجموع مقادیر x را دست می‌آوریم:

$$\text{مجموع مقادیر}=1+2-4-3=-4$$

تست و پاسخ ۸۸

p و q صفرهای تابع $f(x)=5+(x+2)(x-4)$ هستند. اگر مقدار مینیمم این تابع s و عرض نقطهٔ برخورد آن با محور yها، r باشد، حاصل $\frac{r+s}{p+q}$ کدام است؟

عرض نقطهٔ مینیمم سهمی = عرض رأس سهمی

۱) ۳/۵
۲) ۲/۵
۳) −۲/۵
۴) −۳/۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره سؤالات مربوط به رابطهٔ بین صفرهای تابع، با ضرایب معادلهٔ درجه دو، یکی از موضوعات پرتکرار در کنکور است.

خودت حل کنی بهتره مقدار مینیمم تابع درجه‌دو به معنی عرض نقطهٔ مینیمم سهمی است.

درس‌نامه

۱) اگر α و β ریشه‌های (صفرهای) معادلهٔ درجه‌دوم $ax^2+bx+c=0$ باشند، آن‌گاه مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌ها (صفرها) از روابط مقابل به دست می‌آیند:

$$\text{مجموع ریشه‌ها}: S=\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$$

$$\text{حاصل‌ضرب ریشه‌ها}: P=\alpha\beta=\frac{c}{a}$$

۲) سهمی به معادلهٔ $y=ax^2+bx+c$ در صورتی که $a>0$ باشد، دارای نقطهٔ مینیمم به مختصات $S(-\frac{b}{2a},-\frac{\Delta}{4a})$ است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** ابتدا مجموع صفرهای تابع را محاسبه می‌کنیم. *(هواستون باشه چون p + q رو می‌خوایم، لازم نیست بریم سراغ به دست آوردن p و q)*

$$f(x)=0 \Rightarrow 5+(x+2)(x-4)=0 \Rightarrow 5+x^2-2x-8=0$$

$$\Rightarrow x^2-2x-3=0 \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها}=p+q=-\frac{b}{a}=2$$

گام دوم: مقدار مینیمم تابع (عرض نقطهٔ مینیمم سهمی) را به دست می‌آوریم:

$$f(x)=x^2-2x-3 \Rightarrow y_{min}=-\frac{\Delta}{4a}=-\frac{b^2-4ac}{4a}=-\frac{(-2)^2-4(-3)}{4\times 1}=-4 \Rightarrow s=-4$$

گام سوم: عرض نقطهٔ برخورد نمودار تابع با محور yها را پیدا می‌کنیم. برای این کار کافی است x را در معادلهٔ تابع، برابر صفر قرار دهیم:

$$f(x)=x^2-2x-3 \xrightarrow{x=0} f(0)=0^2-2(0)-3=-3 \Rightarrow r=-3$$

Telegram: @konkur_in

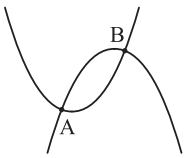
www.konkur.in

گام چهارم: حاصل عبارت مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{r+s}{p+q}=\frac{-۳-۴}{۲}=\frac{-۷}{۲}=-۳/۵$$

تست و پاسخ ۸۹

در شکل مقابل، نقاط $A(۱,۲)$ و $B(۳,۶)$ رأس‌های دو سهمی هستند. طول قسمتی از خط $x=۲$ که بین این دو سهمی محصور می‌شود، کدام است؟



۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره مختصات هر نقطهٔ واقع بر یک سهمی در معادلهٔ آن سهمی صدق می‌کند.

درس نامه

اگر $S(h,k)$ رأس یک سهمی باشد، آن‌گاه معادلهٔ آن سهمی به صورت $y=a(x-h)^۲+k$ نوشته می‌شود.

پاسخ تشریحی **گام اول**: با داشتن مختصات رأس دو سهمی، معادلهٔ آن‌ها را می‌نویسیم.

سهمی رو به بالا: $A(۱,۲) \rightarrow f(x)=a_۱(x-۱)^۲+۲$

سهمی رو به پایین: $B(۳,۶) \rightarrow g(x)=a_۲(x-۳)^۲+۶$

گام دوم: با جای‌گذاری نقطهٔ دیگر واقع بر هر کدام از این سهمی‌ها، معادلهٔ آن‌ها را به طور دقیق به دست می‌آوریم.

$$B\in f(x) \Rightarrow ۶=a_۱(۳-۱)^۲+۲ \Rightarrow ۴a_۱=۴ \Rightarrow a_۱=۱$$

$$A\in g(x) \Rightarrow ۲=a_۲(۱-۳)^۲+۶ \Rightarrow ۴a_۲=-۴ \Rightarrow a_۲=-۱$$

گام سوم: با یافتن مقادیر $f(۲)$ و $g(۲)$، طول قسمت محصور بین دو سهمی و واقع بر خط $x=۲$ را محاسبه می‌کنیم.

$$\left.\begin{array}{l} f(x)=(x-۱)^۲+۲ \Rightarrow f(۲)=۳ \\ g(x)=-(x-۳)^۲+۶ \Rightarrow g(۲)=۵ \end{array}\right\} \Rightarrow g(۲)-f(۲)=۲$$

تست و پاسخ ۹۰

عبارت $f(x)=x^۲+bx-۲$ به ازای تمام اعداد طبیعی x، مثبت است. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

۱) $b>۱$ ۲) $b>۰$ ۳) $b\geq ۱$ ۴) نشدنی

پاسخ: گزینهٔ ۱

خودت حل کنی بهتره یک عبارت درجه‌دوم در صورتی همواره دارای یک علامت است که ریشه نداشته باشد.

درس نامه

۱) عبارت درجه‌دوم $ax^۲+bx+c$ همواره مثبت است، هرگاه $\Delta<۰$ و $a>۰$ باشد.

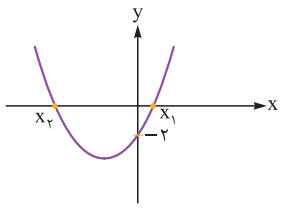
۲) عبارت درجه‌دوم $ax^۲+bx+c$ همواره منفی است، هرگاه $\Delta<۰$ و $a<۰$ باشد.

پاسخ تشریحی **گام اول**: عبارت $f(x)$ در صورتی همواره مثبت است که $\Delta<۰$ باشد (شرط $a>۰$ برقرار است)، اما چون a و c در این معادله علامت مخالف یکدیگر دارند؛ پس Δ همواره مثبت است و شرط $\Delta<۰$ هیچ‌گاه برقرار نیست.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام دوم: چون $\frac{c}{a} < ۰$، معادلهٔ $f(x) = ۰$ دارای دو ریشهٔ مختلف‌العلامت است؛ پس تنها در صورتی به ازای تمام اعداد طبیعی x، عبارت $f(x)$ مثبت است که $x_۱ < ۱$ باشد. در این صورت داریم:



$$f(۱) > ۰ \Rightarrow ۱ + b - ۲ > ۰ \Rightarrow b > ۱$$

تست و پاسخ ۹۱

به ازای چند مقدار طبیعی و یک‌رقمی n، معادلهٔ $\sqrt{x} + \sqrt{x - ۲n} = n$ جواب صحیح دارد؟ اعداد ۱ تا ۹

۱) ۹ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره همواره بررسی جواب‌های خاص یک معادله (طبیعی، صحیح، گویا، مثبت / منفی و ...) جزو تیپ‌های نسبتاً سخت معادلات هستند که یکی از آن‌ها هم در کنکور امسال (۱۴۰۳) رشتهٔ ریاضی مطرح شده بود. این سؤال هم بی‌شباهت به آن سؤال کنکور نیست.

خودت حل کنی بهتره برای حل معادلهٔ گنگ باید چیکار کنی؟ ... توان ۲.

درس‌نامه معادلهٔ گنگ (رادیکالی)

معادله‌ای که شامل عبارت رادیکالی باشد، معادلهٔ گنگ است. برای حل معادلهٔ گنگ کافی است عبارت رادیکالی را یک سمت تساوی نگه داریم و سپس طرفین تساوی را به توان ۲ برسانیم تا از حالت رادیکالی خارج شود. معادلهٔ جبری به‌دست‌آمده را حل می‌کنیم و جواب‌ها را چک می‌کنیم.

مثال:

$$۳x - \sqrt{۲x^۲ - ۱} = ۲ \Rightarrow ۳x - ۲ = \sqrt{۲x^۲ - ۱}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} ۹x^۲ - ۱۲x + ۴ = ۲x^۲ - ۱ \Rightarrow ۷x^۲ - ۱۲x + ۵ = ۰ \Rightarrow x_۱ = ۱, x_۲ = \frac{۵}{۷}$$

هر دو جواب هم قابل قبول است.

پاسخ تشریحی **گام اول:** معادله را به صورت مقابل بازنویسی می‌کنیم: $\sqrt{x - ۲n} = n - \sqrt{x}$

گام دوم: طرفین تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x - ۲n = n^۲ + x - ۲n\sqrt{x} \Rightarrow ۲n\sqrt{x} = n^۲ + ۲n \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} \sqrt{x} = \frac{n+۲}{۲} = \frac{n}{۲} + ۱$$

$$\Rightarrow x = (\frac{n}{۲} + ۱)^۲$$

گام سوم: n عددی طبیعی است، برای این‌که x مقداری صحیح به خود بگیرد، کافی است n زوج باشد که در بین اعداد طبیعی تک‌رقمی ۴ مقدار ۲، ۴، ۶ و ۸ را دارد.

گام چهارم: ۴ مقدار n را چک می‌کنیم و می‌بینیم که هر ۴ مقدار قابل قبول‌اند.

تست و پاسخ ۹۲

معادلهٔ $\sqrt{۳x + ۵} - \sqrt{۳x + ۱} = \sqrt{۹x + ۷}$ چند ریشه دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشاوره در حل معادلات گنگ، حتماً باید دامنهٔ تعریف معادله را در هر مرحله بررسی کنیم.

خودت حل کنی بهتره برای حل یک معادلهٔ گنگ، طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

درس‌نامه

در حل معادلات گنگ، اگر بیش از ۲ رادیکال در معادله موجود باشد و یا معادله شامل ۲ رادیکال همراه با عبارت‌های جبری دیگر باشد، حل معادله حداقل به ۲ مرحله نیاز دارد و در پایان مرحله، تلاش می‌کنیم تا فقط یک رادیکال باقی بماند.

$\sqrt{\bigcirc} \xrightarrow{\text{دامنه}} \bigcirc \geq 0$

پاسخ تشریحی **گام اول:** دامنهٔ معادلهٔ داده‌شده را پیدا می‌کنیم.

$$\left.\begin{array}{l} 3x+5\geq 0 \Rightarrow x\geq -\frac{5}{3} \\ 3x+1\geq 0 \Rightarrow x\geq -\frac{1}{3} \\ 9x+7\geq 0 \Rightarrow x\geq -\frac{7}{9} \end{array}\right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x\geq -\frac{1}{3}$$

گام دوم: طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$(\sqrt{3x+5}-\sqrt{3x+1})^2=(\sqrt{9x+7})^2$$

$$\Rightarrow 3x+5+3x+1-2\sqrt{(3x+5)(3x+1)}=9x+7$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{(3x+5)(3x+1)}=-3x-1$$

گام سوم: در معادلهٔ به‌دست‌آمده، عبارت سمت چپ همواره مثبت است، پس عبارت سمت راست نیز باید همین‌طور باشد، بنابراین داریم:

$$-3x-1\geq 0 \Rightarrow -3x\geq 1 \Rightarrow x\leq -\frac{1}{3}$$

گام چهارم: با توجه به گام‌های اول و سوم، دامنهٔ معادله به صورت $x=-\frac{1}{3}$ خواهد بود که کافی است فقط این مقدار را در معادلهٔ اولیه امتحان کنیم:

$$\sqrt{3(-\frac{1}{3})+5}-\sqrt{3(-\frac{1}{3})+1}=\sqrt{9(-\frac{1}{3})+7}$$

$$\Rightarrow \sqrt{-1+5}-\sqrt{-1+1}=\sqrt{-3+7} \Rightarrow 2=2$$

مقدار $x=-\frac{1}{3}$ در معادله صدق می‌کند، پس تنها جواب معادله است.

تست و پاسخ ۹۳

اختلاف اندازهٔ طول و عرض یک مستطیل طلایی، برابر $2\sqrt{5}-4$ است. محیط این مستطیل کدام است؟

۱) $2\sqrt{5}+1$
۲) $\sqrt{5}+1$
۳) ۴
۴) ۶

نسبت طول به عرض آن عدد طلایی $\phi=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ است.

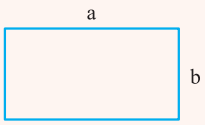
پاسخ: گزینهٔ ۳

خودت حل کنی بهتره کافیه یک دو معادله ـ دو مجهول حل کنی. نسبت دو مجهول و اختلافشون رو داری، تمام.

درس‌نامه **عدد طلایی و مستطیل طلایی**

عدد طلایی، عددی بزرگ‌تر از یک است که با معکوسش یک واحد اختلاف دارد، یعنی برای به‌دست‌آوردن این عدد باید معادلهٔ $x-\frac{1}{x}=1$ را حل کنیم. این عدد $\phi=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ است.

حالا مستطیل طلایی، مستطیلی است که نسبت طول به عرض آن عدد طلایی باشد.



$$\frac{a}{b}=\phi=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

پاسخ تشریحی **گام اول:** طول و عرض مستطیل را به ترتیب a و b می‌گیریم و دستگاه مقابل را می‌سازیم:

$$\begin{cases} a=\frac{1+\sqrt{5}}{2}b \\ a-b=2\sqrt{5}-4 \end{cases}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

گام دوم: دستگاه را حل می‌کنیم:

$$\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}b-b=۲\sqrt{۵}-۴ \Rightarrow \frac{\sqrt{۵}-۱}{۲}b=۲(\sqrt{۵}-۲)$$

$$\Rightarrow b=\frac{۴(\sqrt{۵}-۲)}{\sqrt{۵}-۱}=\frac{۴(\sqrt{۵}-۲)(\sqrt{۵}+۱)}{(\sqrt{۵}-۱)(\sqrt{۵}+۱)}=۳-\sqrt{۵} \Rightarrow a=\sqrt{۵}-۱$$

گام سوم: محیط مستطیل را حساب می‌کنیم:

$$\text{محیط}=۲(a+b)=۲(۲)=۴$$

تست و پاسخ ۹۴

حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ $\frac{۱}{x^۲}+\frac{۲}{x-۴}=\frac{۱}{x^۲-۴x}$ برابر کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) -۳ ۴) -۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره راز حل معادلهٔ گویا تو مخرج مشترکه. پس مخرج مشترک بگیر و یک معادلهٔ درجه‌دو حل کن.

درس نامه معادلهٔ گویا

به معادلاتی که در آن عبارت‌های گویا $\left(\frac{\text{چند جمله‌ای}}{\text{چند جمله‌ای}}\right)$ حضور دارند، معادلهٔ گویا می‌گویم.

برای حل معادلهٔ گویا، باید آن را از حالت کسری خارج کرد تا به یک معادلهٔ نهایتاً درجه‌چهار رسید. برای این کار دو روش داریم:

۱) هر سمت تساوی را با استفاده از مخرج‌مشترک‌گیری به یک کسر تبدیل کنیم و در نهایت به تساوی زیر برسیم و سپس معادلهٔ $a(x)d(x)-b(x)c(x)=۰$ را حل کنیم.

$$\frac{a(x)}{b(x)}=\frac{c(x)}{d(x)}$$

۲) طرفین تساوی را در ک.م.م مخرج‌ها ضرب کنیم.

آخرِ کار، جواب‌های به‌دست‌آمده را چک کنیم و آن‌هایی را که مخرج کسرها را صفر می‌کنند، رد کنیم.

پاسخ تشریحی

گام اول: ابتدا ک.م.م مخرج‌ها را حساب می‌کنیم. ک.م.م $x^۲$، $x-۴$ و $x(x-۴)$ عبارت $x^۲(x-۴)$ است:

گام دوم: طرفین تساوی را در $x^۲(x-۴)$ ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow x=۲x^۲+x-۴ \Rightarrow x^۲-۲=۰ \Rightarrow x_۱=-\sqrt{۲}\,,\,x_۲=\sqrt{۲}$$

گام سوم: حاصل‌ضرب جواب‌های این معادله -۲ است.

تست و پاسخ ۹۵

یک ظرف محلول آب‌نمک با غلظت ۱۲ درصد شامل x گرم نمک است. اگر به این محلول، ۲ گرم نمک اضافه کنیم، غلظت محلول به ۲۰ درصد می‌رسد. x کدام است؟

۱) ۱/۸ ۲) ۲/۴ ۳) ۲/۸ ۴) ۳/۲

پاسخ: گزینهٔ ۲

خودت حل کنی بهتره در یک محلول با غلظت n درصد، رابطهٔ $\frac{x}{x+y}=\frac{n}{۱۰۰}$ برقرار است که x و y به ترتیب وزن مادهٔ حل‌شده و وزن آب هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

درس نامه

در یک سری از مسائل، ابتدا با کمک اطلاعات مسئله باید یک معادلهٔ گویا ایجاد کنیم و سپس آن را حل نماییم. در معادله‌های گویا مقداری به عنوان جواب پذیرفته می‌شود که مخرج هیچ‌کدام از کسرها را صفر نکند.

پاسخ تشریحی **گام اول**: فرض کنید محلول اولیه دارای x گرم نمک و y گرم آب باشد. در این صورت داریم:

$$\frac{x}{x+y}=\frac{۱۲}{۱۰۰} \Rightarrow ۱۰۰x=۱۲(x+y) \Rightarrow x+y=\frac{۱۰۰}{۱۲}x=\frac{۲۵}{۳}x \quad (*)$$

گام دوم: با افزودن ۲ گرم نمک به این محلول، $x+۲$ گرم نمک در $x+y+۲$ گرم محلول وجود دارد؛ پس داریم:

$$\frac{x+۲}{x+y+۲}=\frac{۲۰}{۱۰۰} \Rightarrow ۱۰۰x+۲۰۰=۲۰(x+y)+۴۰$$

$$\xrightarrow{(*)} ۱۰۰x+۲۰۰=۲۰\times\frac{۲۵}{۳}x+۴۰$$

$$\Rightarrow \frac{۲۰۰}{۳}x=۱۶۰ \Rightarrow x=\frac{۱۲}{۵}=۲/۴$$

Telegram: @konkur_in