www.konkur.in

آزمون های تخصصی زیست آلپ

دفترچه سوال



www.alp.online
@alplandd

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

آلپ چی هست؟

آلپ از یک حس نیاز شروع شد!

حس خلاء برای بودن آزمون استانداردی که معیار کیفیت سوالاتش شباهت به کنکور باشه.
نه نکات عجیب و غریب سلیقه ای.
آزمونی که حتی ادبیات و سبک سوالات هم، خط فکری طراح کنکور رو دنبال کنه.
و در نهایت توی هر آزمون حس کنی عیناً سر جلسه کنکور نشستی!

اما این همه ماجرا نیست!

توی آلپ صرفا یک آزمون خشک و خالی نمی بینی بلکه همراه اون تحلیل دقیق هرسوال در اختیارت قرار می‌گیره و هر دانش آموز کارنامه شخصی سازی شده خودش رو دریافت می‌کنه
علاوه بر اون یک دستیار هوشمند هم کنارت هست تا بتونه ایرادات رو بهت نشون بده
و راه حل رفع اون ها رو پیشنهاد بده تا اینطوری بتونی نقشه راه
خودت تا کنکور بهتر ترسیم کنی

توی آلپ، همه چیز حول تو و مسیر پیشرفتت طراحی شده.
آزمون ها بهت کمک می‌کنن بدون استرسِ اضافه بفهمی کجای راهی، چی رو بلدی و روی چی باید تمرکز تو بذاری و پیشرفت کنی
پس نترس و باور کن با هر آزمون آلپ میتونی یه قدم به هدفت نزدیک تر بشی:)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ویژگی های آزمون

شبیه ترین سوالات به کنکور

سوالایی که از نظر ادبیات، ساختار، سطح دشواری و طرز طراحی بیشترین شباهت رو به سوالات کنکور سراسری دارن

پاسخنامه جامع اما مختصر

سرتو درد نمیاره و مستقیم می‌ره سر اصل مطلب و کل نکات کنکوری مهم رو یکجا بهت یاد می‌ده

تحلیل کارنامه مبتنی بر AI

بررسی دقیق نتایج آزمون با استفاده از سیستم های پیشرفته تحلیل داده و الگوریتم های هوشمند، و نه صرفاً محاسبه درصد و رتبه خشک و خالی:)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

زیب

دفترچه ۱

تعداد سوال: ۴۵

مدت زمان پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی دوازدهم	۱۵	۰۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی دهم	۳۰	۱۶	۴۵	۳۰ دقیقه

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی دوازدهم (۱۵ سوال)

۱- درخصوص فرایند ترجمه، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟

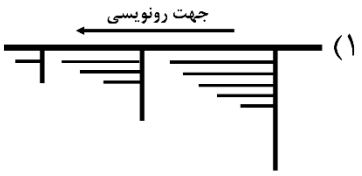
۱) هر زمانی که رمزهٔ مربوط به یک آمینواسید در جایگاه A قرار می‌گیرد، یک tRNA در جایگاه P حضور دارد.

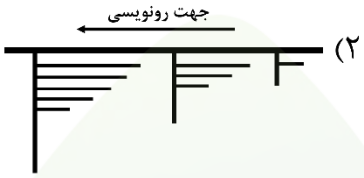
۲) در هر مرحله‌ای که پیوند میان tRNA و پلی‌پپتید در جایگاه P قطع می‌شود، tRNA از جایگاه E خارج می‌شود.

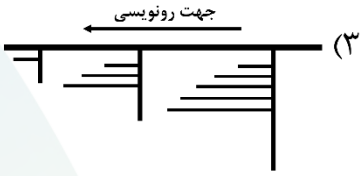
۳) در هر مرحله‌ای که حضور فقط یک tRNA در رناتن امکان‌پذیر است، تشکیل پیوند بین دو بسپار مشاهده می‌شود.

۴) هر زمانی که یک tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P حضور دارد، رمزهٔ مربوط به نوعی آمینواسید در جایگاه E قرار دارد.

۲- کدام‌یک از موارد زیر طرحوارهٔ صحیحی از رناتن‌هایی است که به‌طور همزمان و پشت سرهم، چند رنای در حال رونویسی را ترجمه می‌کنند؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۳- مطابق با کتاب درسی، هر عامل مورد نیاز برای ترجمه که مولکولی تک‌پار(مونومر) است، کدام مشخصه را دارد؟

۱) مادهٔ اوّلیه مصرفی در این فرآیند است.

۲) از دو عنصر فسفر و نیتروژن ساخته شده است.

۳) در انجام فرآیندهای سوخت‌وسازی یاخته نقش دارد.

۴) می‌تواند در ساختار مولکول‌های حامل الکترون قرار بگیرد.

۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در باکتری اشرشیاکلای ..... رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی که در محل رونویسی مشاهده می‌شوند، ممکن است ..... .»

الف: همهٔ - دارای دو نوع باز آلی تک‌حلقه‌ای باشند

ب: فقط بعضی از - توالی نوکلئوتیدی یکسانی با یکدیگر داشته باشند

ج: همهٔ - با رشته‌ای دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل دهند

د: فقط بعضی از - پس از رونویسی بخش(هایی) از آن حذف شود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- با در نظر گرفتن مراحل ترجمهٔ یک رنای پیک، ماهیت پیوند معرفی‌شده در کدام مورد با سایرین متفاوت است؟

۱) پیوندی که همراه با تولید آب، در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود.

۲) پیوندی که حین ترجمه فقط در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.

۳) نخستین پیوندی که در مرحلهٔ طویل شدن شکسته می‌شود.

۴) آخرین پیوندی که در مرحلهٔ طویل شدن شکسته می‌شود.

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶- فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از دنای ( ) یک یاختهٔ جانوری فعّال، دو ژن سازندهٔ رنای پیک(mRNA) با فاصله‌ای پشت سر هم قرار دارند. اگر هردو در مرحلهٔ یکسانی از فرآیند رونویسی باشند، کدام مورد دربارهٔ این دو ژن درست است؟

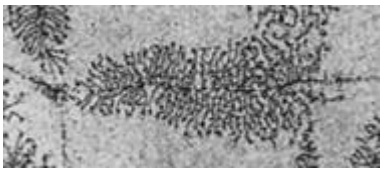
۱) اگر در مرحلهٔ طویل شدن باشند، به‌طور حتم رنابسپارازها از یکدیگر دور می‌شوند.

۲) اگر در مرحلهٔ پایان باشند، ممکن است رنابسپارازها در کمترین فاصله از یکدیگر قرار بگیرند.

۳) اگر در مرحلهٔ آغاز باشند، به‌طور حتم حداقل یکی از رنابسپارازها در نزدیکی توالی بین دو ژن است.

۴) اگر در مرحلهٔ طویل شدن باشند، ممکن است رشتهٔ الگو یکسان بوده و رنابسپارازها در خلاف جهت یکدیگر حرکت کنند.

۷- نوعی ژن درون هستهٔ یک یاختهٔ یوکاریوتی، توسط میکروسکوپ الکترونی(به‌صورت شکل زیر) قابل رؤیت گردیده است. مطابق اطلاعات کتاب درسی، امکان وقوع کدام موارد، در حین و یا پس از این فرایند وجود دارد؟



الف: مشاهدهٔ رناهایی با توالی‌های یکسان و اندازه‌های برابر در پایان فرایند

ب: مشاهدهٔ آنزیم‌های بسپارازی در مراحل مختلف نوعی فرایند پیوسته

ج: ایجاد ساختار نخ و دانه‌های تسبیح در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم

د: ایجاد ساختار پَرمانند توسط بسپارهای در حال ساخت

۱) «الف» و «ج» ۲) «الف»، «ب» و «د»

۳) «ب» و «ج» ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۸- کدام مورد درخصوص مراحل رونویسی از ژن پروتئین هیستون درست است؟

۱) فقط در بعضی از مراحل، امکان مشاهدهٔ رناتن بر روی رنای درحال ساخت وجود دارد.

۲) در همهٔ مراحل، آنزیم پس از برقراری پیوند فسفودی‌استر، رابطهٔ مکملی را بررسی می‌کند.

۳) فقط در بعضی از مراحل، پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند یکسان تشکیل می‌شود.

۴) در همهٔ مراحل، تشکیل پیوند فسفودی‌استر برخلاف شکست پیوند اشتراکی دیده می‌شود.

۹- کدام عبارت، در ارتباط با تاخوردگی اوّلیه و ساختار سه‌بعدی رنای ناقل نادرست است؟

۱) در تاخوردگی اوّلیه، نوکلئوتید متصل به «جایگاه اتصال آمینواسید» پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

۲) در ساختار سه‌بعدی، یک نوکلئوتید می‌تواند مستقیماً فقط به یک نوع آمینواسید متصل شود.

۳) در تاخوردگی اوّلیه، بازوی فاقد حلقه، تعداد پیوند هیدروژنی بیشتری دارد.

۴) در ساختار سه‌بعدی، هیچ حلقه‌ای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد.

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

«نوعی ساختار کیسه‌ای خروجی از ..... .»

۱) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر - می‌تواند حاوی آنزیم دنابسپاراز باشد

۲) دستگاه گلژی - می‌تواند آنزیم‌های خود را وارد راکیزه(میتوکندری) کند

۳) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر - به‌طور حتم با غشای کیسه‌های دستگاه گلژی ادغام می‌شود

۴) دستگاه گلژی - به‌طور حتم حاوی ترکیبی است که درون یا خارج از یاخته فعالیت می‌کند

۱۱- کدام عبارت، دربارهٔ «مرحلهٔ آغاز ترجمه در اوگلنا» درست است؟

۱) همانند مرحلهٔ طویل شدن، tRNAای که مکمل رمزهٔ آغاز است، وارد ساختار رناتن می‌شود.

۲) همانند مرحلهٔ پایان، در بخشی از آن زیرواحدهای رناتن جدا از یکدیگر مشاهده می‌شوند.

۳) همانند مرحلهٔ پایان، فقط جایگاه P توسط نوعی مولکول زیستی اشغال شده است.

۴) همانند مرحلهٔ طویل شدن، پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود.

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲- اگر در طی فرایند ترجمهٔ رنای پیک زیر، tRNA حاوی پادرمزهٔ CGG در جایگاه E رناتن قرار بگیرد، پروتئین حاصل چند آمینواسید دارد؟ (جهت ترجمه از چپ به راست است.)

A U G U G A U G C C U A G C C U A G C C G G C U A A

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۳- طبق اطلاعات کتاب درسی، پروتئین‌ها بر اساس مقصدی که باید بروند، توالی‌های آمینواسیدی دارند که آنها را به مقصد هدایت می‌کند. در کدام دو پروتئین، این توالی‌ها شباهت بیشتری دارند؟

۱) هیستون و میوگلوبین ۲) پادتن و انسولین ۳) هلیکاز و کانال نشتی ۴) گلوتن و میوزین

۱۴- در ارتباط با آنزیم ویژه‌ای که سبب اتصال آمینواسید به رنای ناقل می‌شود، کدام مورد نادرست است؟

۱) در پی قرارگیری آمینواسید در آن، رنای ناقل مناسب را یافته و به آن وصل می‌کند.

۲) بین گروه کربوکسیل آمینواسید و نوکلئوتید رنای ناقل پیوند برقرار می‌کند.

۳) در طی این فرایند می‌تواند از شکل رایج انرژی استفاده کند.

۴) آمینواسید در جایگاه فعّال کروی‌شکل آن قرار می‌گیرد.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم پارامسی، نوکلئیک‌اسیدی که نقش میانجی دارد را در نظر بگیرید. چند مورد زیر، در ارتباط با این مولکول به‌درستی بیان شده است؟

الف: به‌طور حتم، پیش از خروج از منافذ هسته، بخش‌هایی از آن جدا و حذف شده است.

ب: ممکن است در پی اتصال به برخی نوکلئیک‌اسیدهای کوچک، پس از مدتی تجزیه شود.

ج: به‌طور حتم، توالی‌های تعیین‌کنندهٔ ساختار اوّل پلی‌پپتید، با فاصله از دو انتهای آن قرار دارد.

د: ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن، دستخوش تغییراتی غیر از پیرایش شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی دهم (۳۰ سوال)

۱۶- کدام مورد، فقط در خصوص یکی از موج‌های ثبت‌شده در نوار قلب یک انسان سالم و بالغ درست است؟

۱) ابتدای ثبت موج و انتهای آن در مراحل متفاوتی از چرخهٔ ضربان قلب است.

۲) ابتدای آن در هنگام بیشینهٔ کشیدگی طناب‌های ارتجاعی بطن‌ها ثبت می‌شود.

۳) ثبت آن در نتیجهٔ فعّالیت رشته‌های متصل به گرهٔ پایین‌تر شبکهٔ هادی قلب است.

۴) بخشی از آن هنگامی ثبت می‌شود که دریچه‌های کوچک‌تر مربوط به قلب باز هستند.

۱۷- کدام ویژگی را می‌توان برای هر منفذ آب مربوط به دستگاه گردش مواد در اسفنج، درنظر گرفت؟

۱) آب را به حفرهٔ میانی جانور وارد می‌کند.

۲) در ساختار آن، یاختهٔ یقه‌دار دیده نمی‌شود.

۳) یک یاخته با هستهٔ کشیده آن را ایجاد می‌کند.

۴) در مجاورت آن زائده‌ای بدون انشعاب وجود دارد.

۱۸- در انسان طی یک گردش ششی، خون دو سیاهرگ ششی مسیر طولانی‌تری را طی می‌کند تا از طریق منافذی به قلب وارد شود. چند مورد، دربارهٔ این منافذ نسبت به منافذ دو سیاهرگ ششی دیگر، درست است؟

الف: به دیوارهٔ بین‌دهلیزی نزدیک‌ترند.

ب: از منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین دورترند.

ج: حجم خون بیشتری از آنها عبور می‌کند.

د: به گرهٔ مجاور منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین نزدیک‌ترند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹- طبق اطلاعات کتاب درسی، پس از گریزانه(سانتریفیوژ) نمونهٔ خون فرد سالم، دو بخش مجزا در لولهٔ آزمایش دیده می‌شود. کدام مورد این دو بخش را از یکدیگر متمایز می‌کند؟

۱) انتقال مولکول‌های موثر در تولید انرژی

۲) نقش در تعیین میزان هماتوکریت(خون‌بهر)

۳) توانایی دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی

۴) جلوگیری از خونریزی در آسیب‌های جزئی

۲۰- در دستگاه لنفی بدن یک فرد بزرگسال، کدام مورد در ارتباط با بزرگترین اندام لنفی، برخلاف اندام لنفی که در مجاورت دهلیزهای قلب قرار دارد، درست است؟ (مغز استخوان را در نظر نگیرید.)

۱) فرورفتگی‌هایی در سطح آن مشاهده می‌شود.

۲) خون آن ابتدا به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شود.

۳) در ساخت بیشترین یاخته‌های خونی نقش اصلی را دارد.

۴) لنف آن به نزدیکی محل اتصال دو مجرای لنفی تخلیه می‌شود.

۲۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«(در) دستگاه گردش مواد ملخ ..... دستگاه گردش مواد کرم خاکی، ..... .»

۱) برخلاف ـ همهٔ دریچه‌های ابتدای رگ‌ها به درون رگ‌ها باز می‌شوند

۲) همانند ـ مویرگ‌ها وظیفهٔ تبادل مواد با مایع بین‌یاخته‌ای را دارند

۳) برخلاف ـ انتهای رگ‌ها باز بوده و خون از رگ‌ها خارج می‌شود

۴) همانند ـ نقشی در انتقال دادن گازهای تنفسی در بدن ندارد

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۲- آزمایش PT، نوعی آزمایش برای تعیین سلامت گرده(پلاکت)ها و روند انعقاد خون است که زمان لازم برای تشکیل لختهٔ خونی را بررسی می‌کند. به‌طوری که هرچه عدد گزارش‌شده در آن بالاتر باشد، زمان لازم برای ایجاد لخته بیشتر است. چند مورد از موارد زیر، می‌تواند باعث افزایش این عدد شود؟

الف: ابتلا به نوعی بیماری وابسته به جنس

ب: برداشتن اندام کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش

ج: توقف رونویسی از ژن پروترومبیناز در گرده‌ها

د: مرگ یاخته‌های بزرگترین اندام سازندهٔ اریتروپویتین

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- کدام مورد در خصوص تنظیم دستگاه گردش خون یک فرد سالم و بالغ، صحیح است؟

۱) با افزایش فشار روانی ناشی از امتحانات نهایی، جریان لنف در بدن فرد کاهش می‌یابد.

۲) به دنبال فعّالیت ورزشی شدید و اثر مراکز مغزی، فاصلهٔ میان صداهای قلبی افزایش می‌یابد.

۳) در صورت اختلال در عملکرد ساقهٔ مغز، میزان برون‌ده قلبی فرد دچار تغییرات چشمگیر می‌گردد.

۴) طی صعود یک فرد به کوه‌های آلپ، تحریک گیرندهٔ فشار اکسیژن موجب گشاد شدن موضعی سرخرگ‌های کوچک می‌شود.

۲۴- کدام مورد، در ارتباط با رگ‌هایی که در مجاورت قطعات دریچه سینی آئورتی، از سرخرگ آئورت منشعب می‌شوند، صادق است؟

۱) رگی که قطورتر است، انشعابی را در جلوی دیوارهٔ بین‌بطنی ایجاد می‌کند.

۲) رگی که دیرتر منشعب می‌شود، بیشتر خونرسانی نوک قلب را انجام می‌دهد.

۳) رگی که زودتر منشعب می‌شود، در خونرسانی گرهٔ پیشاهنگ نقش اصلی را دارد.

۴) رگی که باریک‌تر است، یکی از انشعابات آن از نزدیکی دریچهٔ دولختی عبور می‌کند.

۲۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پلاناریا برخلاف هیدر ..... .»

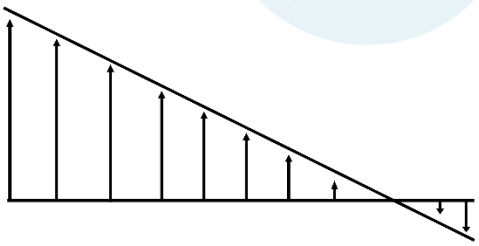
۱) گردش مواد به‌وسیلهٔ حرکات بدن تسهیل می‌شود

۲) محل ورود و خروج مواد در سطح پشتی بدن قرار دارد

۳) انشعابات حفرهٔ گوارشی به نزدیکی طناب‌های عصبی نفوذ می‌کند

۴) فرآیند گوارش به‌صورت درون‌یاخته‌ای و برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود

۲۶- شکل مقابل سطح فشار اسمزی و فشار خون در مویرگ‌های ساق پای فردی را نشان می‌دهد. کدام مورد نمی‌تواند باعث به وجود آمدن این شرایط شده باشد؟



۱) افزایش میزان آلبومین خوناب

۲) تخریب گروهی از مویرگ‌های کلافک

۳) مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات

۴) نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری پا

۲۷- شکل مقابل، هستهٔ نوعی یاختهٔ خونی (گلبول) سفید را نشان می‌دهد. چند مشخصهٔ زیر، مربوط به گلبول سفیدی است که از نظر داشتن سیتوپلاسم دانه‌دار با گلبول نشان‌داده شده مشابهت دارند؟



الف: هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده

ب: هستهٔ چندقسمتی

ج: هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی

د: هستهٔ تکی گرد یا بیضی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۸- کدام مورد، در خصوص ساخت و تخریب گویچه‌های قرمز در بدن یک انسان بالغ نادرست است؟

۱) بزرگترین اندام دستگاه گوارش در ساخت و تخریب آن نقش مؤثری دارد.

۲) یکی از علل عمر کوتاه آنها عدم توانایی در بازسازی آنزیم‌های پروتئینی است.

۳) بیماری‌های تنفسی و ورزش‌های سنگین تأثیر مشابهی در میزان ساخت آنها دارد.

۴) با تخریب بیش از حد آنها در خون، میزان جریان مواد به داخل مویرگ‌ها کاهش می‌یابد.

۲۹- در ارتباط با تغییرات نوار قلب، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یکی از علت‌های ..... می‌تواند ..... باشد.»

الف: افزایش فاصلهٔ موج P تا Q - تأخیر بیشتر در هدایت پیام از گرهٔ دهلیزی‌بطنی

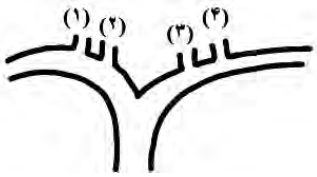
ب:کاهش ارتفاع موج QRS - تخریب یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها

ج: افزایش فاصلهٔ موج P تا P - تشکیل لخته در سرخرگ کرونری

د: کاهش فاصلهٔ میان موج‌ها - افزایش ترشح غدد فوق کلیه

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- شکل روبه‌رو انتهای پایانی چهار رگ را که محتویات خود را به دو انشعاب اصلی از یک سیاهرگ وارد شونده به قلب می‌ریزند، نشان می‌دهد. کدام مورد در رابطه با آنها صادق است؟



۱) رگ (۱)، واجد دریچه‌های لانه‌کبوتری می‌باشد.

۲) رگ (۲)، در طول خود دارای گره‌های فراوان است.

۳) رگ (۳)، مواد زائد اندام‌های سر و گردن را عبور می‌دهد.

۴) رگ (۴)، در بخشی از خود با سطح شکمی قلب مجاورت دارد.

۳۱- در یک فرد بالغ و سالم، کدام عبارت دربارهٔ مقایسه دهلیز راست (R) و دهلیز چپ (L) قلب انسان صحیح است؟

۱) حفره «R» همانند حفره «L»، ضخامت دیوارهٔ آن در قسمت‌های مختلف تقریباً یکسان است.

۲) حفره «R» نسبت به حفره «L»، زودتر در معرض چربی‌های جذب‌شده از روده قرار می‌گیرد.

۳) حفره «L» همانند حفره «R»، فقط خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کند.

۴) حفره «L» نسبت به حفره «R»، هموگلوبین خون ورودی به آن سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.

۳۲- در رابطه با مردی ۴۰ ساله با ابتلا به نوعی عفونت باکتریایی که عامل میکروبی به دریچهٔ دولختی(میترال) قلب هجوم برده است و منجر به از کارافتادگی آن شده است، کدام مورد محتمل نیست؟

۱) فشار خون وارد بر دهلیز راست افزایش می‌یابد.

۲) صدایی غیرعادی همزمان با موج QRS شنیده می‌شود.

۳) میزان برون‌ده قلبی فرد کمتر از پنج لیتر در دقیقه است.

۴) افزایش فشار سیاهرگ‌های ششی باعث اِدم در شش‌ها می‌شود.

۳۳- کدام مورد را دربارهٔ هر لایه‌ای از دیوارهٔ قلب انسان که در ارتباط با فضایی پر از مایع است، نمی‌توان بیان نمود؟

۱) یاخته‌های آن فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارد.

۲) در مجاورت با ضخیم‌ترین لایهٔ قلب قرار دارد.

۳) یاخته‌های آن در ساختار دریچه‌ها به کار رفته است.

۴) دارای رشته‌های پروتئینی در ساختار خود است.

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن مراحلی که در ارتباط با یک چرخهٔ ضربان قلب در انسان باید رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب، مدنظر قرار نگیرد، کدام مورد صحیح است؟

۱) در مرحله‌ای که دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته‌اند، فعّالیت الکتریکی در یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی مشاهده نمی‌شود.

۲) در مرحله‌ای که فشارخون در بطن‌ها بیشینه است، پیام تحریکی وارد دیوارهٔ بین دوبطن می‌شود.

۳) در مرحله‌ای که دریچه‌های سینی باز هستند، پیام تحریکی از گرهی در شبکهٔ هادی قلب خارج می‌شود.

۴) در مرحله‌ای که فشارخون در دهلیزها بیشینه است، پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود.

۳۵- چند مورد از موارد زیر، مشخصهٔ مشترک سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌های بدن انسان است؟

الف: مشاهده در هردو سمت یک شبکهٔ مویرگی

ب: تنظیم موضعی جریان خون با افزایش CO_2

ج: رشته‌های الاستیک فراوان در لایهٔ میانی

د: مشاهده در بخش‌های سطحی اندام

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۶- کدام مورد دربارهٔ فقط بعضی از جانورانی صادق است که قلب آنها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند؟

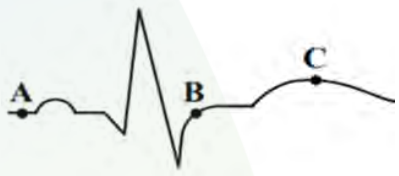
۱) خون تیره و روشن در بطن‌های قلب آنها مخلوط می‌شود.

۲) در تمام طول عمر آنها تعداد حفره(های) بطنی قلب ثابت است.

۳) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها برقرار می‌شود.

۴) مزیت سامانهٔ گردشی آنها، انتقال یک‌بارهٔ خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست.

۳۷- در کدام یک از نوار قلب‌های زیر، فشار خون بطن در نقطهٔ A نسبت به نقطهٔ B بیشتر و فشار خون ابتدای سرخرگ آئورت در نقطهٔ C نسبت به B بیشتر است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۳۸- باتوجه به اطلاعات کتاب درسی، درخصوص پروتئین‌های مؤثر در فرآیند انعقاد خون صحیح است؟

۱) پروتئین‌های غیرفعّال خوناب، با واسطه یون K، به فرم فعّال خود تبدیل می‌شوند.

۲) پروتئین فعّال‌شده با آنزیم ترشحی، خاصیت آنزیمی پروتئین دیگر را فعّال می‌کند.

۳) پروتئین نهایی فرآیند، با تشکیل درپوش در محل زخم مانع از خروج خون از رگ آسیب دیده می‌شود.

۴) پروتئین ترشحی موقتاً غلظت پروتئین‌های ترومبین و فیبرینوژن درخون را به‌ترتیب افزایش و کاهش می‌دهد.

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۹- لختهٔ خونی را در نظر بگیرید که در یک سیاهرگ ناحیهٔ پای انسان تشکیل شده است. اگر این لخته همراه با جریان خون حرکت کرده و در یک چرخهٔ قلبی کامل حضور داشته باشد، در کدام یک از ساختارهای زیر زودتر از سایرین مشاهده می‌شود؟

۱) حفرهٔ قلبی که دارای بیشترین طناب‌های ارتجاعی است.
۲) رگ خونی که برای اوّلین‌بار لنف را دریافت می‌کند.
۳) حفرهٔ قلبی که بیشترین تعداد رگ ورودی را دارد.
۴) رگی خونی که از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.

۴۰- گروهی از رگ‌های بدن انسان، مسئول تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن هستند. کدام مورد، در خصوص این رگ‌ها همواره درست است؟

۱) به کمک نوعی صافی، عبور مولکول‌های بسیار درشت را محدود می‌کنند.
۲) فشار خون آن نسبت به فشار خون سرخرگی و سیاهرگی کمتر است.
۳) خون درون آنها اکسیژن مورد نیاز بافت مجاور را تأمین می‌کند.
۴) تقریباً فاصله‌ای معادل ۲۰ میکرومتر با یاخته‌های بدن دارند.

۴۱- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با ساختار و فعّالیت قلب انسان، ..... دریچه‌هایی که از سه قطعه تشکیل شده‌اند، ..... .»

۱) بعضی از - در مرحلهٔ استراحت عمومی، قطعاتشان در پایین‌ترین حالت خود قرار دارند
۲) همهٔ - نسبت به محل ورود بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست، بالاتر هستند
۳) بعضی از - مستقیماً در تماس با اوّلین شاخه‌های سرخرگ آئورت می‌باشند
۱) همهٔ - دارای طناب‌های ارتجاعی متصل به حفرات بزرگ‌تر قلبی هستند

۴۲- در سامانهٔ گردش خون ماهی‌ها، قلب و حفره‌های مرتبط با آن را در نظر بگیرید. کدام مورد در ارتباط با آنها نادرست است؟

۱) کوچک‌ترین بخش، در ابتدای خود دارای نوعی دریچه است.
۲) عقبی‌ترین بخش، خون را از بزرگ‌ترین سیاهرگ بدن دریافت می‌کند.
۳) بالایی‌ترین بخش، خون را به بخشی با ضخیم‌ترین دیواره وارد می‌کند.
۴) جلویی‌ترین بخش، با انقباض خود خون را به سوی اندام تنفسی می‌فرستد.

۴۳- در تشریح قلب گوسفند، کدام مورد مشخصهٔ سطح پشتی آن است؟

۱) حالت برآمده(محدب) دارد.
۲) رگ‌های کرونر در آن، حالت عمودی دارد.
۳) در آن بیشتر سرخرگ‌ها دیده می‌شوند.
۴) دریچهٔ سینی شکل به آن نزدیک است.

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

«در سیستم گردش خون دوزیست ..... .»

۱) بالغ، خون با فشار کمتر منحصرا به شش‌ها فرستاده می‌شود
۲) نابالغ همانند بالغ، دارای یک رگ خروجی از حفرهٔ قلبی است
۳) بالغ همانند نابالغ، خون اکسیژن‌دار یک‌باره به تمام مویرگ‌ها انتقال می‌یابد
۴) نابالغ، سرخرگ خونرسان به اندام‌ها نسبت به سرخرگ خونرسان به شش‌ها فشار بیشتری دارد

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۵- در ارتباط با عواملی که به همراه باقی‌ماندهٔ فشار سرخرگی باعث ادامهٔ جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شوند، کدام مورد صادق است؟

۱) هنگام دم و بازدم عمیق تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی به حرکت خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کند.

۲) در پی مسطح شدن دیافراگم، فشار در سیاهرگ‌های نزدیک به قلب افزایش می‌یابد.

۳) اختلال در عملکرد صحیح دریچه‌های لانه کبوتری، برون‌ده قلبی را زیاد می‌کند.

۴) به علت مقاومت کم دیواره و کاهش شدید فشارخون، وجود این عوامل لازم است.

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

زیست

دفترچه ۲

تعداد سوال: ۵۵

مدت زمان پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

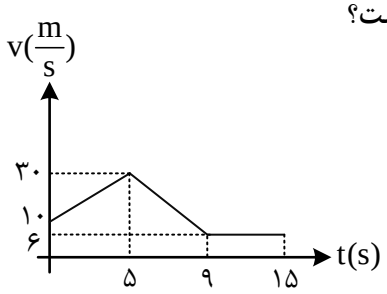
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۲۵	۴۶	۷۰	۳۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

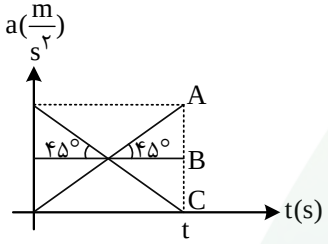
فیزیک (۲۵ سوال)

۴۶- متحرکی بر روی خط راست در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر نمودار سرعت - زمان متحرک مطابق زیر باشد، سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = ۰s$ تا $t_2 = ۱۰s$ چند واحد SI است؟



۱) ۱۵/۸
۲) ۱۷/۶
۳) ۲۰/۸
۴) ۱۱/۶

۴۷- نمودار شتاب - زمان سه متحرک که از یک نقطه و بدون سرعت اوّلیه روی خط راست شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر x بیانگر مکان آنها در لحظهٔ t باشد، کدام گزینه مکان این سه متحرک را در لحظهٔ t، به‌درستی مقایسه کرده است؟



۱) $x_A > x_B > x_C$
۲) $x_A = x_B > x_C$
۳) $x_A < x_B < x_C$
۴) $x_A = x_C > x_B$

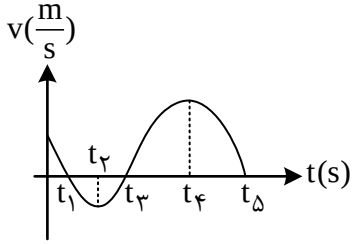
۴۸- معادلهٔ مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = ۳t^۲ - ۳۶t + ۲۵$ است. در این صورت جابه‌جایی متحرک از لحظهٔ $t_1 = ۱s$ تا لحظه‌ای که متحرک به‌صورت لحظه‌ای متوقف می‌شود، چند متر است؟

۱) −۹۸ ۲) −۶۵ ۳) −۱۰۸ ۴) −۷۵

۴۹- متحرکی با سرعت ثابت ۷. بر روی محور x در حال حرکت است. اگر متحرک با شتاب ثابت a ترمز بگیرد و پس از ۱۴s متوقف شود، نسبت مسافت طی‌شده در ۲s اوّل به ۲s آخر کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۹ ۳) ۱۱ ۴) ۱۳

۵۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. کدام گزینه دربارهٔ حرکت این متحرک درست است؟



۱) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_4، حرکت متحرک تندشونده است.
۲) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_5 جابه‌جایی متحرک در خلاف جهت محور x است.
۳) تندی متوسط در بازهٔ t_3 تا t_5، برابر صفر است.
۴) اندازهٔ شتاب متوسط در بازهٔ t_1 تا t_4، از بازهٔ t_3 تا t_4 کمتر است.

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۱- متحرکی با شتاب ثابت بر روی محور x در حال حرکت است. این متحرک در مدت ۲s سرعتش به $\frac{۱}{۴}$ سرعت اوّلیه می‌رسد. اگر جابه‌جایی متحرک در این مدت ۱۵m باشد، اندازهٔ شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) $\frac{۹}{۲}$ ۲) $\frac{۹}{۴}$ ۳) $\frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۵}{۲}$

۵۲- یک دوندهٔ دو ماراتون با سرعت ثابت $۷/۵\frac{m}{s}$ در حال دویدن است. این دونده در مدت ۲۰ دقیقه تمرین، چند دقیقه را استراحت کند تا سرعت متوسط او $۶\frac{m}{s}$ شود؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

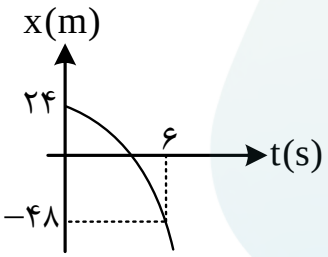
۵۳- متحرکی با تندی ثابت v در مدت ۸۰s از مکان $x_۱$ به مکان $x_۲$ می‌رود. اگر این متحرک، تندی خود را $۳\frac{m}{s}$ کاهش دهد و در مدت ۱۰۰s از مکان $x_۱$ به مکان $x_۲$ برسد، v چند واحد SI است؟

۱) ۱۸ ۲) ۱۲ ۳) ۹ ۴) ۱۵

۵۴- متحرکی با شتاب ثابت، از مکان $x_۱ = ۳m$ با سرعت $۴\frac{m}{s}$ عبور می‌کند. اگر شتاب متحرک $-۲\frac{m}{s^۲}$ باشد، سرعت متحرک در لحظهٔ عبور از مکان $x_۲ = -۲۹m$ چند متر بر ثانیه است؟

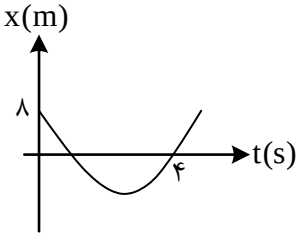
۱) $-۲\sqrt{۳۰}$ ۲) $۲\sqrt{۳۰}$ ۳) ۱۲ ۴) −۱۲

۵۵- نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۶s$، ۷ برابر سرعت در مبدأ حرکت باشد، تندی در لحظهٔ $t = ۹s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) −۳۰ ۲) −۲۷
۳) ۲۷ ۴) ۳۰

۵۶- نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق زیر است. اگر تندی آن هنگام اوّلین عبور از مبدأ مکان، $۶\frac{m}{s}$ باشد، شتاب متحرک چند واحد SI است؟

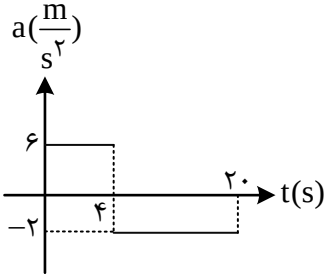


۱) ۲ ۲) ۴
۳) ۶ ۴) ۸

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۷- نمودار زیر، شتاب متحرک را بر روی محور x در هر لحظه از زمان نشان می‌دهد. اگر سرعت اوّلیهٔ متحرک $۸\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟



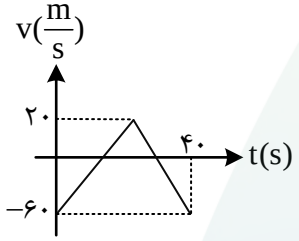
۱) ۱۲/۸　　۲) ۱۶/۸

۳) ۱۶　　۴) ۱۲

۵۸- دو متحرک A و B بر روی محور x حرکت شتاب ثابت و تندشونده دارند. هردو متحرک در لحظهٔ $t=۰s$ از مبدأ مکان به‌ترتیب با سرعت‌های $۳\frac{m}{s}$ و $۷\frac{m}{s}$ عبور می‌کنند. اگر سرعت دو متحرک بعد از ۸s باهم برابر شود، آنگاه بیشترین فاصلهٔ دو متحرک از هم در ۱۵s ابتدایی حرکت، چند متر است؟

۱) ۴　　۲) ۸　　۳) ۱۲　　۴) ۱۶

۵۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط در این ۴۰s، $-۱۵\frac{m}{s}$ باشد، جابه‌جایی طی‌شده هنگامی که حرکت برخلاف جهت محور x است، در کل بازهٔ زمانی چند متر است؟



۱) −۸۰۰　　۲) −۶۰۰

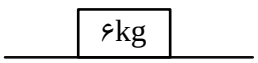
۳) −۵۰۰　　۴) −۷۰۰

۶۰- متحرکی با شتاب ثابت $۴\frac{m}{s^۲}$ از مکان ۱۷m در لحظهٔ $t=۰s$ عبور می‌کند. اگر تندی متحرک در لحظهٔ $t=۰s$، $۸\frac{m}{s}$ باشد و حرکتش کندشونده باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t=۶s$ چند واحد SI است؟

۱) ۱۳۷　　۲) −۷

۳) ۴۱　　۴) −۱۰۳

۶۱- نیروی $\vec{F}=۲۵\vec{i}+۶۰\vec{j}$ به جسم زیر وارد می‌شود. اگر جابه‌جایی جسم $\overrightarrow{\Delta x}=۶\vec{i}+۸\vec{j}$ باشد، کار نیروی F چند واحد SI می‌تواند باشد؟ $(g=۹/۸\frac{N}{kg})$



۱) ۵۶۰　　۲) ۶۵۰

۳) ۶۳۰　　۴) ۱۱۹۰

@alplandd　www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۲- متحرکی به جرم $۳۲۰kg$ با شتاب $۰/۵\frac{m}{s^۲}$ در جهت محور **x** شروع به حرکت می‌کند. در این صورت کار کل نیروهای وارد بر آن در $۴s$ اوّل حرکت چند ژول است؟

۱) ۱۶۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۶۴۰ ۴) ۱۲۸۰

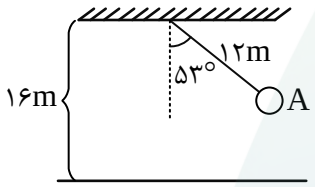
۶۳- موتورسواری به جرم $۷۰kg$ با تندی ۱۰ متر بر ثانیه از تپه‌ای به ارتفاع ۱۲ متر پرش می‌کند و روی تپه‌ای به ارتفاع ۴ متر فرود می‌آید. اگر کار نیروی مقاومت هوا در این مسیر $-۴۰۰J$ باشد و جرم موتور $۱۳۰kg$ باشد، تندی موتورسوار هنگام رسیدن به تپهٔ دوم چند متر بر ثانیه است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۶۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع **h** رها می‌شود. در لحظه‌ای که اندازهٔ مسافت طی‌شده گلوله $\frac{۸}{۹}h$ است، انرژی پتانسیل گرانشی چند برابر انرژی جنبشی آن است؟

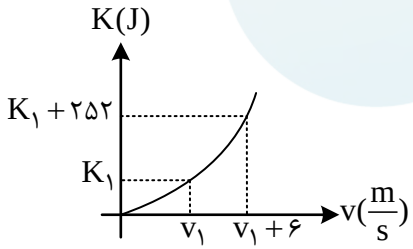
۱) ۷ ۲) $\frac{۱}{۷}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{۱}{۸}$

۶۵- مطابق شکل آونگی به جرم **m** و طول ۱۲ متر را ۵۳° نسبت به راستای قائم منحرف می‌کنیم. اگر از نقطهٔ **A** با تندی $۴\frac{m}{s}$ پرتاب شود، هنگامی که تندی آن $۸\frac{m}{s}$ می‌شود، فاصلهٔ گلوله از سطح زمین چقدر است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg}$، $\cos ۵۳^\circ=۰/۶$، در طول مسیر از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)



۱) ۲/۴ ۲) ۶/۴ ۳) ۹/۶ ۴) ۴/۸

۶۶- شکل مقابل نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی است. اگر جرم جسم $۶kg$ باشد، تندی در حالت دوم چند متر بر ثانیه است؟

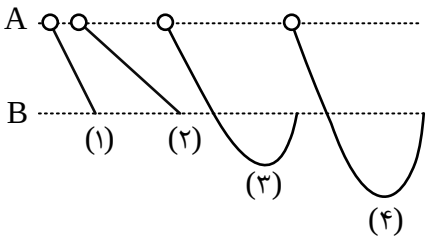


۱) ۴ ۲) ۱۰ ۳) ۶ ۴) ۱۲

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۷- شکل روبه‌رو، چهار مسیر متفاوت را برای حرکت جسمی نشان می‌دهد. اگر نیروی اصطکاک در هر چهار حالت برابر باشد، کدام گزینه تندی جسم در نقطه **B** را به‌درستی مقایسه کرده است؟



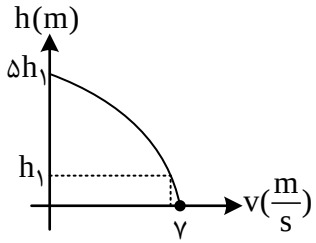
۱) $v_۱ = v_۲ = v_۳ = v_۴$

۲) $v_۱ = v_۲ > v_۳ = v_۴$

۳) $v_۱ > v_۲ > v_۳ > v_۴$

۴) $v_۴ = v_۳ > v_۲ = v_۱$

۶۸- نمودار تغییرات ارتفاع بر حسب تندی برای گلوله‌ای که در شرایط خلأ از بالای ساختمانی رها می‌شود، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر انرژی جنبشی گلوله در ارتفاع $h_۱$ برابر با ۳۹۲J باشد، جرم آن چند **kg** است؟ $(g = ۹/۸ \frac{N}{kg})$



۱) ۲۰ ۲) ۵

۳) ۱۹/۶ ۴) ۴۸

۶۹- اگر کار کل انجام‌شده برای رساندن سرعت متحرک از ۲v به ۵v، ۴۲۰J باشد، کار کل انجام‌شده برای رساندن سرعت متحرک از ۳v به ۸v، چند ژول است؟

۱) ۶۳۰ ۲) ۸۴۰ ۳) ۱۱۰۰ ۴) ۵۵۰

۷۰- ورزشکاری به جرم ۸۰kg، ۱۵۰۰ پله را در مدت ۵۰۰s بالا می‌رود. اگر بازدهی شخص ۶۰٪ باشد و ارتفاع هر پلهٔ ۲۰cm باشد، توان این ورزشکار چند وات است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

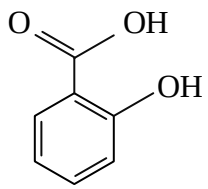
۱) ۱۲۸۰ ۲) ۶۴۰ ۳) ۴۸۰ ۴) ۸۰۰

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی (۳۰ سوال)

۷۱- سالیسیلیک‌اسید ($K_a = 10^{-3}$) با ساختار زیر، یک اسید تک‌پروتونه است که در گیاهان نقش تنظیم‌کنندهٔ رشد را برعهده دارد. اگر pH محلولی در حجم ۵ لیتر از این اسید برابر ۲/۳ باشد، چند گرم از این اسید در محلول حل شده است؟



۱) ۴/۱۴ ۲) ۲۰/۷

۳) ۳/۴۵ ۴) ۱۷/۲۵

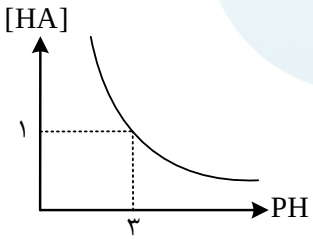
۷۲- اگر به حجم معینی از محلول آمونیاک (NH_3) با غلظت ۰/۰۳ مولار و درصد یونش ۲/۵، مقداری آب مقطر با حجمی ۸ برابر حجم اوّلیه اضافه کنیم، pH محلول از ..... به ..... می‌رسد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

۱) ۹/۹ - ۱۰/۹ ۲) ۱۱/۹ - ۱۲/۹ ۳) ۱۰/۴ - ۱۰/۹ ۴) ۱۲/۴ - ۱۲/۹

۷۳- واکنش موازنه‌نشدهٔ $H_2SO_4 + NaOH + R-C_6H_5 \rightarrow R-C_6H_4-SO_3Na + H_2O$ واکنش تولید یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی است که در گروه هیدروکربنی R خود دارای ۶ پیوند دوگانه است. اگر با مصرف محلول دولیتری از باز با $pH = 12/3$، ۲۲/۴ گرم پاک‌کننده ایجاد شود؛ به‌ترتیب گروه R در ساختار خود چند اتم کربن دارد و غلظت یون سدیم در محلول نهایی چند مولار است؟ (حجم آب تولیدی ناچیز است.)

۱) ۲۸ -۰/۰۱ ۲) ۲۸ -۰/۰۲ ۳) ۸ - ۰/۰۱ ۴) ۸ - ۰/۰۲

۷۴- در اسید ضعیف HA نمودار غلظت تعادلی بر حسب pH به صورت زیر است. در نیم لیتر محلولی که درجهٔ یونش آن برابر ۰/۰۰۲ می‌باشد، چند گرم HA حل شده است و در یک لیتر آب چند میلی‌لیتر گاز هیدروژن‌کلرید حل کنیم تا pH آن برابر با pH محلول HA شود؟ ($HA = 79\,g.mol^{-1}$، حجم مولی گازها برابر با $28\,L.mol^{-1}$ است.)



۱) ۱۴ - ۹/۸۷۵
۲) ۲۸ - ۹/۸۷۵
۳) ۱۴ - ۱۹/۷۵
۴) ۲۸ - ۱۹/۷۵

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۵- برای مصرف کامل گاز حاصل از واکنش ۲۰ لیتر محلول یک مولار سولفوریک‌اسید با مقدار کافی نمک طعام، چند گرم منگنز(IV)اکسید نیاز است و اضافه کردن آب تولیدشده از واکنش (II)، pH ۲۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک‌اسید را چند واحد افزایش می‌دهد؟ (چگالی آب $1g.mol^{-1}$ است. $O=16, Mn=55: g.mol^{-1}$)

(I) $NaCl(s)+H_2SO_4(aq)\rightarrow NaHSO_4(aq)+HCl(aq)$

(II) $MnO_2(s)+HCl(aq)\rightarrow MnCl_2(aq)+Cl_2(g)+H_2O(l)$ (موازنه شود)

۱) ۴۳۵ - ۱ ۲) ۸۷۰ - ۱ ۳) ۴۳۵ - ۲ ۴) ۸۷۰ - ۲

۷۶- در مقایسهٔ بین دو محلول با $pH=3$ محلول (۱) و $pH=4/5$ محلول (۲) چند ادعا بیان شده است. کدام موارد به‌درستی ذکر شده‌اند؟ (دمای محیط برای هردو محلول یکسان است.)

الف: برای دو محلول شرط $[H^+][OH^-]=10^{-14}$ همواره برقرار است.

ب: در شرایط کنونی محلول (۱) لامپ پرنورتری را روشن خواهد کرد.

ج: اختلاف pH دهان و pH محلول (۱)، نسبت به محلول دیگر کمتر می‌باشد..

د: محلول‌های (۱) و (۲) می‌توانند با مقدار یکسانی فلز باریم واکنش دهند.

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

۷۷- در یک ظرف، محلولی از باز ضعیف با غلظت ۱۰ مولار موجود است. در ظرفی دیگر چند میلی‌گرم نیترواسید در ۸ لیتر محلول باید حل شده باشد تا pH محلول اسید $\frac{1}{3}$ برابر pH محلول باز شود؟

$(O=16, N=14, H=1: g.mol^{-1})$

$(K_b=10^{-5}\frac{mol}{L}, K_a=4\times10^{-4}\frac{mol}{L})$

۱) ۴/۷ ۲) ۹/۴ ۳) ۱۴/۱ ۴) ۱۸/۸

۷۸- در دمای ثابت درصد یونش اسید HA، ۲ برابر درصد یونش اسید HX با $pH=1/7$ و ثابت یونش $2\times10^{-4}\frac{mol}{L}$ است. اگر غلظت اوّلیهٔ محلول HA 3×10^{-2} مولار باشد، ثابت یونش آن چقدر است؟

۱) $2/4\times10^{-6}$ ۲) $1/2\times10^{-6}$ ۳) $2/4\times10^{-7}$ ۴) $1/2\times10^{-7}$

۷۹- کدام‌یک از مطالب زیر (در دمای اتاق) نادرست است؟ $(\log^2=0/3)$

۱) محلولی از HCl با $pH=0$ همانند محلول آمونیاک رسانا بوده و یون هیدروکسید دارد.

۲) شدت قرمزی کاغذ pH در دو محلول سرکه و جوهرنمک(در شرایط یکسان) به‌طور مشهودی با هم تفاوت دارد.

۳) گاز دی‌نیتروژن‌پنتاکسید، نوعی اکسید اسیدی است که هر مول از آن، باعث تولید چهار مول یون در آب می‌شود.

۴) در محلول یک اسید ضعیف که pH آن برابر ۲/۷ می‌باشد، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید برابر 4×10^8 است.

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۰- a میلی‌لیتر محلول ۰/۱۵ مولار باریم‌اکسید و b میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم‌هیدروکسید را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. در صورتی‌که pH محلول حاصل ۱۳/۴ باشد، مقدار $\frac{a}{b}$ چند است؟

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

۸۱- کدام‌یک از تغییرات زیر، موجب کاهش سرعت واکنش تیغهٔ آهن با یک لیتر محلول ۰/۱ مولار نیتریک‌اسید می‌شود؟

۱) تبخیر بخشی از آب محلول
۲) افزایش دمای محلول از ۲۵°C به ۵۰°C
۳) انحلال ۰/۲ مول گاز هیدروژن‌برمید در محلول
۴) استفاده از محلول ۵ مولار HA با درجهٔ یونش ۰/۱٪

۸۲- در مقایسهٔ سه محلول یک لیتری و ۰/۱ مولار از نیترواسید، هیدروفلوئوریک‌اسید و نیتریک‌اسید در شرایط یکسان کدام مطلب نادرست است؟ $(O = ۱۶ g.mol^{-۱})$

۱) روشنایی لامپ متصل به محلول $HNO_۲$ کمتر از سایرین است.
۲) جرم کلسیم لازم برای واکنش با هرسه محلول یکسان است، امّا سرعت واکنش در محلول نیتریک‌اسید بیشتر است.
۳) افزایش دما باعث کاهش pH هرسه محلول می‌گردد و میزان این تغییرات در $HNO_۳$، نسبت به سایرین بیشتر است.
۴) اختلاف جرم یون نیترات $(NO_۳^-)$ و نیتریت $(NO_۲^-)$ موجود در محلول‌های بیان‌شده به یقین از ۱/۶ گرم بیشتر است.

۸۳- مجموع pH دو محلول جداگانهٔ اسید و باز تک‌ظرفیتی(با درجهٔ یونش‌های کمتر از ۰/۰۱) و نسبت $\frac{K_a}{K_b} = ۴$، در غلظت و دمای یکسان کدام است؟ $(\log^۲ = ۰/۳)$

۱) ۱۴/۶ ۲) ۱۴/۳ ۳) ۱۳/۷ ۴) ۱۳/۴

۸۴- در میان سه نمودار مطرح‌شده، کدام نمودار(ها) برای محلول یک مولار اسید HA در دمای اتاق به‌درستی رسم شده است؟

الف) $[H^+]^۲$ – $[HA]_{\text{تعادلی}}$

ب) pH – درجهٔ یونش (۱)

پ) $[H^+][OH^-]$ – قدرت اسیدی

۱) «الف» ۲) «الف» و «ب» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «پ»

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۵- کدام ترکیب زیر ضمن انجام فرآیند یونش، غلظت یون هیدروکسید را در آب افزایش می‌دهد؟

۱) اتانول (C_2H_5OH) ۲) پتاسیم‌هیدروکسید (KOH)

۳) متیل آمین (CH_3NH_2) ۴) نیتروواسید (HNO_2)

۸۶- کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به‌درستی کامل می‌کند؟

«نسبت شمار ..... در ترکیب یون .....، همانند شمار کاتیون به آنیون در ..... است.»

۱) آنیون به کاتیون، نقره(I)سولفید - کلسیم‌هیدروکسید

۲) کاتیون به آنیون، کروم(III)فسفید - استرانسیم‌سلنید

۳) آنیون به کاتیون، سدیم‌کربنات - منیزیم‌اکسید

۴) کاتیون به آنیون، کلسیم‌فسفات - بریلیم‌نیترید

۸۷- جرم‌های برابری از متانول و منیزیم‌اکسید در اختیار داریم. اگر اختلاف تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در این دو نمونه $۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}$ باشد، در نمونه‌ای از متانول با همین تعداد مولکول، چند گرم اکسیژن وجود دارد؟

$(Mg=۲۴, O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

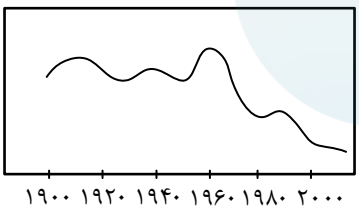
۱) ۲۰ ۲) ۳۲ ۳) ۴۸ ۴) ۱۶

۸۸- نیتروگلیسیرین ماده‌ای به فرمول $C_3H_5N_3O_9$ است که در صنعت داروسازی کاربرد فراوانی دارد. در نمونه‌ای از این ماده $۱/۸۰۶\times۱۰^{۲۴}$ اتم دیده می‌شود. در اثر تجزیهٔ کامل این نمونه چند لیتر گاز با پیوندهای چندگانه تولید می‌شود؟

$C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow CO_2(g)+H_2O(g)+N_2(g)+O_2(g)$ (موازنه شود)

۱) ۸/۴ ۲) ۱۵/۱۲ ۳) ۱۵/۹۶ ۴) ۲۱/۴۴

۸۹- کدام مطلب نادرست است؟



۱) نمودار روبه‌رو نمی‌تواند مربوط به غلظت ppm گاز CO_2 در هوا باشد.

۲) در تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع ابتدا گازی تولید می‌شود که کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

۳) با افزودن کلسیم‌اکسید به آب بعضی از دریاچه‌ها، می‌توان از مرگ مرجان‌ها جلوگیری کرد.

۴) تولید برق از طریق انرژی خورشیدی آلودگی بیشتری نسبت به تولید برق از طریق گرمای زمین دارد.

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۰- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

الف: در ساختار لوییس دی‌نیتروژن‌تری‌اکسید نسبت تعداد پیوندهای دوگانه به تعداد الکترون‌های ناپیوندی $\frac{۱}{۸}$ است.

ب: در معادلهٔ نوشتاری همهٔ واکنش‌های شیمیایی، تنها نام مواد شرکت‌کننده(واکنش‌دهنده(ها) و فراورده(ها)) در واکنش بیان می‌گردد.

پ: گوگرد دومین عنصر جدول تناوبی است که تنها شش الکترون ظرفیتی دارد؛ این عنصر بر اثر سوختن شعلهٔ زردرنگ ایجاد می‌گردد.

ت: هلیم سومین گاز نجیب موجود در هواکره است و ۷ درصد حجمی میدان‌های گازی را شامل می‌شود که طی واکنش، با آلاینده‌ها وارد هواکره می‌شود.

۱) «الف»، «ب» ۲) «الف»، «ت» ۳) «پ»، «ب» ۴) «پ»، «ت»

۹۱- یک فرد عادی روزانه ۱۰ کیلومتر رانندگی می‌کند. اگر به ازای هر ۵۰ کیلومتر، ۱۲ لیتر بنزین $(d = ۰/۵۷ g.mol^{-۱})$ مصرف شود، برای از بین بردن آلودگی ناشی از رانندگی سالیانهٔ یک فرد عادی، تقریباً چند درخت لازم است؟ (بنزین را به‌طور خلاصه $C_۸H_{۱۸}$ در نظر بگیرید.) $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

تعداد درخت مورد نیاز برای از بین بردن $CO_۲$	جرم گاز (kg)
۱	۱۱۰

۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) ۱۴ ۴) ۱۶

۹۲- در ساختار چند مورد از مولکول‌های زیر پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

$Mg(CN)_۲ - N_۲O - CH_۲O - CClP$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۳- کدام گزینه درست است؟

۱) روند تغییر دما و روند تغییر فشار در لایهٔ دوم هواکره مشابه است.

۲) فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره در هر چهارلایهٔ هواکره وجود دارد.

۳) روند تغییر فشار در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌لایه بودن هواکره دانست.

۴) در لایهٔ چهارم هواکره انواع آنیون‌ها و کاتیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی قابل مشاهده است.

۹۴- هواپیمایی از سطح زمین(با دمای $۱۴^{\circ}C$) برخاسته و به ارتفاعی در تروپوسفر می‌رود که دمای هوا در آن ارتفاع ۲۶۳ کلوین می‌باشد. در صورتی که به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا ۱۰% کاهش یابد، فشار هوا در ارتفاع پرواز تقریباً چند اتمسفر است؟

۱) ۰/۹ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۷ ۴) ۰/۶۵

@alplandd www.alp.online

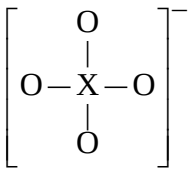
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۵- در واکنش $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + S_nO_m + H_2O$ در صورتی‌که $n + m = 3$ باشد، اختلاف مجموع ضرایب مواد در دو واکنش محتمل کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۴ ۴) ۱۸

۹۶- دو یون چنداتمی با ساختارهای زیر نمایش داده شده‌اند. درصورتی که در هر پدو یون، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشتایی رسیده باشند، x و y با یکدیگر کدام ترکیب را تشکیل می‌دهند؟ (x و y نماد فرضی هستند.)



$[O = y - y = O]^{2-}$

۱) yx_4 ۲) xy_4 ۳) xy_2 ۴) yx_2

۹۷- براساس مطالب کتاب درسی، کدام عبارت‌ها نادرست است؟

الف: ساختار $[N = C = N]^{2-}$ برای یون سیانامید (CN_2^{2-}) بر ساختار $[N - C \equiv N]^{2-}$ مقدم است.

ب: شمار پیوندهای اشتراکی در مدل فضاپرکن مولکول نیتروژن، ۱/۵ برابر مولکول آب است.

ج: بیشترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک نوعی اکسید اسیدی سه‌اتمی می‌باشد.

د: نام‌های N_4O و PCl_5 به ترتیب، تترانیتروژن‌اکسید و فسفرپنتاکلرید می‌باشد.

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

۹۸- کدام کاربرد ذکرشده برای گاز به آن نامربوط می‌باشد؟

۱) کربن‌دی‌اکسید: مصرف گیاهان
۲) نیتروژن: پرکردن تایر
۳) آرگون: تولید لامپ LED
۴) هلیم: جوشکاری

۹۹- کدام مطلب درست است؟

۱) علامت $\xrightarrow{Ru}$ نشان می‌دهد برای انجام واکنش کاتالیزگر مورد نظر که روبیدیم است، باید حضور داشته باشد.

۲) در تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع (تا دمای $-200^\circ C$) ابتدا CO_2 از مخلوط جدا می‌شود و هلیم به حالت گاز باقی می‌ماند.

۳) در میان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها، SO_2، NO_2، NO و حداقل سه نوع آلایندهٔ کربنی مشاهده می‌شود.

۴) نقره‌سولفید نوعی ترکیب یونی دوتایی و سفیدرنگ است که نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در آن برابر ۲ می‌باشد.

۱۰۰- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) اغلب گازهای هواکره بی‌رنگ بوده و به واسطهٔ انرژی گرمایی خود در سطح زمین پراکنده شدند.

۲) مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید (CO_2) با پرتوهای فرابنفش برخلاف پرتوهای فروسرخ برهم‌کنش ندارند.

۳) کربن‌مونوکسید همانند هلیم گازی بی‌رنگ و بی‌بو محسوب می‌شود که می‌تواند سامانهٔ عصبی را فلج کند.

۴) بخش اعظم پرتوهای خورشیدی به زمین جذب شده و مابقی این پرتوها توسط مولکول‌های هواکره جذب می‌شود.

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

زیپ

دفترچه ۲

تعداد سوال: ۳۵ **مدت زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه**

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۲۶	۱۳۵	۱۰ دقیقه

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضی (۲۵ سوال)

۱۰۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف: تابع تانژانت در دامنه‌اش صعودی است.

ب: می‌توان بازه‌ای یافت که تابع تانژانت در آن نزولی باشد.

ج: می‌توان بازه‌ای یافت که تابع تانژانت در آن غیرصعودی باشد.

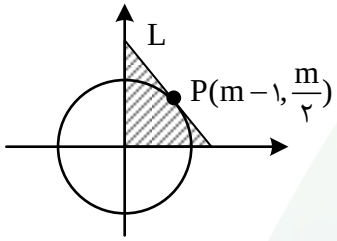
د: تابع تانژانت در هر بازه که در آن تعریف شده است، صعودی است.

ه: در بازهٔ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$، همواره $\tan\alpha > \sin\alpha$.

و: در بازهٔ $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$، همواره $\tan\alpha < \sin\alpha$.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

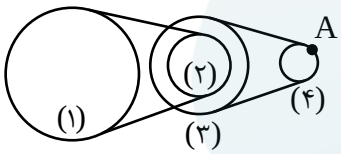
۱۰۲- شکل روبه‌رو خط L بر دایرهٔ مثلثاتی در نقطهٔ P مماس است. مساحت مثلث هاشورخورده چقدر است؟



۱) $\frac{۲۷}{۲۴}$ ۲) $\frac{۱۳}{۱۲}$

۳) $\frac{۲۵}{۲۴}$ ۴) $\frac{۱۱}{۱۲}$

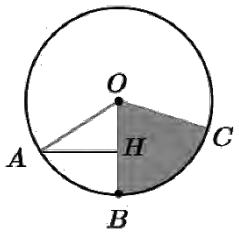
۱۰۳- شعاع چرخ‌های ۱ تا ۴ به‌ترتیب ۱۲، ۶، ۹ و ۲ سانتی‌متر است. در این صورت اگر چرخ (۱)، ۲۱۰° درجه بچرخد، نقطهٔ A چه مسافتی را طی می‌کند؟ (چرخ‌های ۲ و ۳ به‌هم چسبیده‌اند.)



۱) $\frac{۱۴\pi}{۳}$ ۲) ۲۱π

۳) ۱۴π ۴) $\frac{۲۱\pi}{۲}$

۱۰۴- مطابق شکل زیر، دایره‌ای به مساحت ۹π و AH عمودمنصف OB است. اگر $\overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{AB}$ باشد، محیط قسمت رنگی چند برابر مساحت $\triangle OAH$ است؟



۱) $\frac{۲۴+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$ ۲) $\frac{۱۶+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$

۳) $\frac{۴۸+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$ ۴) $\frac{۴۰+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$

۱۰۵- حاصل عبارت $A = \tan(\frac{۱۵\pi}{۴}) + \sin(\frac{۱۶۹\pi}{۶}) + ۲\cos(\frac{۱۳۶\pi}{۳}) + ۳\cot(\frac{-۵\pi}{۴})$ کدام است؟

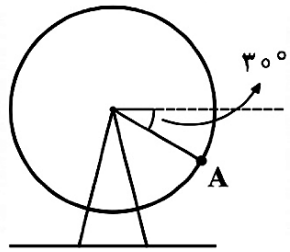
۱) $-۳/۵$ ۲) $-۴/۵$ ۳) $-۲/۵$ ۴) -۳

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۶- چرخ و فلکی دایره‌ای‌شکل به شعاع ۱۲ متر دارای تعدادی کابین است. مطابق شکل، کابین A در ارتفاع ۱۸ متری از سطح زمین قرار دارد. اگر چرخ و فلک ۲۱۰° حول مبدأ در جهت عقربه‌های ساعت دوران کند، کابین A در چه ارتفاعی از سطح زمین قرار خواهد گرفت؟ (زاویه کابین با سطح افقی ۳۰° است.)



۱) $۶(۴+\sqrt{۳})$

۲) $۳(۷+۲\sqrt{۳})$

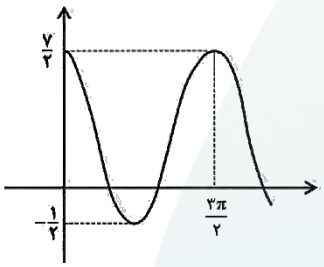
۳) ۲۴

۴) ۲۱

۱۰۷- دو ناظر A و B یک برج ۱۱۲ متری را به‌ترتیب با زاویه‌های ۴۰° و ۸۰° نسبت به افق مشاهده می‌کنند؛ به‌طوری که بار اوّل، هردو در یک طرف برج و بار دیگر یکی در یک طرف و دیگری در طرف دیگر قرار دارد. نسبت فاصله‌های A و B (از یکدیگر) در این دو وضعیت کدام است؟ (فرض: $\tan ۴۰^\circ = ۰/۸$ ، $\tan ۸۰^\circ = ۵/۶$ و از قد افراد صرف‌نظر کنید.)

۱) $\frac{۷}{۱۵}$ ۲) $\frac{۷}{۸}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۱۰۸- شکل زیر نمودار تابع $y = -۲a\cos bx - c$ است. دورهٔ تناوب $y = ۲\sin(\frac{bx-c}{۳a})$ کدام است؟

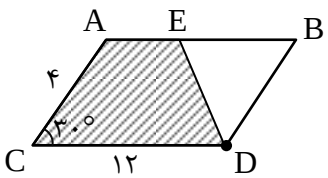


۱) $\frac{۴\pi}{۳}$ ۲) ۲π ۳) ۶π ۴) $\frac{۹\pi}{۲}$

۱۰۹- اگر x زاویه‌ای حاده و رابطهٔ $۲\sin^۲ x - \sin x\cos x - \cos^۲ x = ۱$ برقرار باشد، آنگاه مقدار $\tan x$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) ۲ ۴) $\sqrt{۳}$

۱۱۰- در متوازی‌الاضلاع زیر، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟ $(AE = EB)$



۱) ۱۲ ۲) ۲۴ ۳) ۶ ۴) ۱۸

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۱- اگر $A=\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{\pi}{۱۴})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۳\pi}{۱۴})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۵\pi}{۱۴})}$ و $B=\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{\pi}{۷})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۲\pi}{۷})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۳\pi}{۷})}$

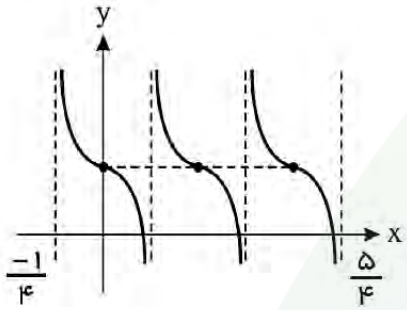
باشد، چه رابطه‌ای بین **A** و **B** برقرار است؟

۱) $A=B+۱$ ۲) $۳-A=B$ ۳) $A=B$ ۴) $A=۳+B$

۱۱۲- اگر $\tan x+\cot x=-\frac{۲۵}{۱۲}$ و $\frac{\pi}{۲}<x<\frac{۳\pi}{۴}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin x+\cos x}{\sin^۳ x-\cos^۳ x}$ کدام است؟

۱) $\frac{۲۵}{۹۱}$ ۲) $-\frac{۲۵}{۹۱}$ ۳) $\frac{۲۵}{۳۷}$ ۴) $-\frac{۲۵}{۳۷}$

۱۱۳- شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y=a\tan(b\pi x)-۳a$ در بازهٔ $(-\frac{۱}{۴},\frac{۵}{۴})$ است. **b** کدام است؟



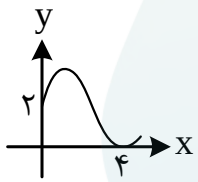
۱) -۲

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) ۲

۴) $-\frac{۲}{۳}$

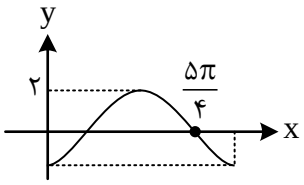
۱۱۴- شکل مقابل بخشی از نمودار تابع $y=a\cos(\frac{۳\pi}{۲}-bx)+c$ است. در این صورت مقدار $۲abc$ کدام است؟



۱) -۳π ۲) ۳π

۳) ۶π ۴) -۶π

۱۱۵- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع با ضابطهٔ $f(x)=a\sin(x-b)$ را نشان می‌دهد. با فرض این‌که $b<\pi$ ، $a>۰$، حاصل $a.b$ کدام است؟



۱) $\frac{۳\pi}{۴}$ ۲) $\frac{۳\pi}{۲}$

۳) $\frac{\pi}{۴}$ ۴) $\frac{\pi}{۲}$

۱۱۶- اگر $\tan ۱۵^\circ=m$ باشد، مقدار عبارت $\frac{۲\sin(۱۰۵^\circ)+\cos(-۲۵۵^\circ)}{\sin(۱۶۵^\circ)+\cos(۴۳۵^\circ)}$ برحسب **m** کدام است؟

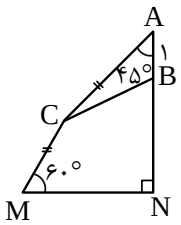
۱) $\frac{۲-m}{۲m}$ ۲) $\frac{۱+m}{۲m}$ ۳) $\frac{۲m}{۱-m}$ ۴) $\frac{۲m}{m-۱}$

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۷- مطابق شکل $AC = CM$. اگر طول AB برابر با واحد و مساحت مثلث ABC برابر با ۲ واحد مربع باشد، طول MN چند واحد است؟



۱) $۴+۲\sqrt{۲}$ ۲) $۲+۴\sqrt{۲}$

۳) $۲+۲\sqrt{۳}$ ۴) $۴+\sqrt{۶}$

۱۱۸- حاصل عبارت $(\frac{\sqrt{۱۰}+۲}{\sqrt{۲}+\sqrt{۵}})(\sqrt{۳-\sqrt{۵}}-\sqrt{۳+\sqrt{۵}})$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) ۱ ۴) $\sqrt{۲}$

۱۱۹- ریشهٔ پنجم عدد مثبت a، مساوی ۱۶ برابر عدد a به توان $\frac{۹}{۵}$ است. حاصل عبارت $(۴-a^{-۱})$ چند برابر $\sqrt{۲}-۱$ است؟

۱) ۲ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) $۲\sqrt{۲}+۲$

۱۲۰- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[۳]{۲۷\sqrt{۸۱}\times\sqrt{۳^{-۱}}}}{\sqrt{۳\sqrt[۳]{۳}\times۲۷^{-\frac{۲}{۳}}}}$ چند برابر $\sqrt[۳]{۹}$ است؟

۱) $\sqrt[۶]{۹^{۳}}$ ۲) $۳\sqrt[۳]{۳}$ ۳) ۹ ۴) $۲\sqrt[۶]{۹}$

۱۲۱- اگر $\frac{x-۱}{\sqrt[۳]{x}-۱}=\sqrt[۳]{x}f(x)+۱$ باشد، جواب معادلهٔ $f(x)=-۱$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) -۴ ۴) -۸

۱۲۲- اگر $\alpha=\sqrt[۶]{۵\sqrt{۲}-۷}$ و $\beta=\sqrt[۶]{۵\sqrt{۲}+۷}$؛ آنگاه حاصل $A=(\alpha^{۳}+\beta^{۳}-۲\alpha\beta)(\alpha^{۳}+\beta^{۳}+۲\alpha\beta)$ کدام است؟

۱) $۱۰\sqrt{۲}+۲$ ۲) $۱۰\sqrt{۲}$ ۳) $۱۰\sqrt{۲}-۲$ ۴) $۱۰\sqrt{۲}+۱$

۱۲۳- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{\sqrt{۵}+۲}+\sqrt{\sqrt{۵}-۲}}{\sqrt{\sqrt{۵}+۱}}+\sqrt{۲}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) ۱

۱۲۴- اگر $a=\sqrt[۴]{۲۸-۱۶\sqrt{۳}}-\sqrt[۴]{۲۸+۱۶\sqrt{۳}}$ باشد، مقدار $\sqrt{۵-۲a}$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) $\sqrt{۷}$ ۴) $\sqrt{۳}+۱$

۱۲۵- اگر $۰<x<\sqrt{a}$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{\frac{x^{۲}+a}{x}-۲\sqrt{a}}+\sqrt{\frac{x^{۲}+a}{x}+۲\sqrt{a}}$ کدام است؟

۱) $۲\sqrt{\frac{a}{x}}$ ۲) $۲\sqrt{x}$ ۳) $۲\sqrt{a}$ ۴) $\frac{۲a}{x}$

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زمین شناسی (۱۰ سوال)

۱۲۶- در کدام گزینه، فلزات ذکرشده می‌توانند هم به شکل کانسنگ ماگمایی و هم به شکل کانسنگ رسوبی دیده شوند؟

۱) آهن - طلا ۲) آهن - پلاتین ۳) طلا - پلاتین ۴) کروم – مس

۱۲۷- طبق سری واکنشی بوون کدام کانی‌ها می‌توانند باهم در یک سنگ دیده شوند؟

۱) الیوین - بیوتیت

۲) مسکویت - پیروکسن

۳) کوارتز - بیوتیت

۴) کوارتز - الیوین

۱۲۸- کدام گزینه در مورد سری واکنشی بوون درست نیست؟

۱) با کاهش دما، مقادیر آهن و منیزیم مذاب کاهش می‌یابد.

۲) همزمان با کاهش آهن و منیزیم مذاب، مقدار سیلیس افزایش می‌یابد.

۳) با کاهش دما، میزان کلسیم پلاژیوکلازها افزایش می‌یابد.

۴) با کاهش دما، میزان سدیم ماگما همچون سیلیس افزایش می‌یابد.

۱۲۹- کدام گوهرها به‌ترتیب در ابتدا و انتهای سری واکنشی بوون تشکیل می‌شوند؟

۱) بریل - زبرجد

۲) زبرجد - زمرد

۳) زمرد - گارنت

۴) گارنت - زبرجد

۱۳۰- در یک منطقه، سنگ‌های حاوی کالکوپیریت ($CuFeS$) یافت شده است واز نظر اقتصادی شرایط برای معدن کاری و استخراج آماده است. در رابطه با این معدن کدام گزاره درست است؟

۱) کالکوپیریت به تنهایی یک کانسنگ با ارزش است و باید از باطله جدا شود.

۲) سنگ مذکور یک کانسنگ مس است و کالکوپیریت، کانهٔ مس آن محسوب می‌شود.

۳) کانی‌های کوارتز و پیریت نیز حاوی مقداری مس هستند و ارزش استخراج دارند.

۴) کالکوپیریت یک کانهٔ ارزشمند مس است و نیازی به فرآوری ندارد.

۱۳۱- در کدام گزینه، گوهرهای ذکرشده در بیش از یک ویژگی باهم شباهت دارند؟

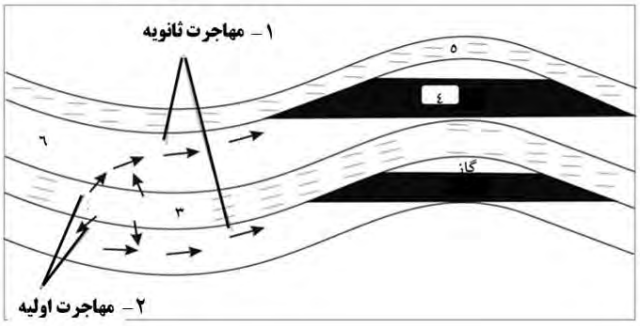
الف: اپال – عقیق ب: بریل – زبرجد ج: گارنت – عقیق د: الماس – فیروزه

۱) «الف» و «ب»

۲) «ب» و «ج»

۳) «الف» و «د»

۴) «ج» و «د»



۱۳۲- لایهٔ شمارهٔ ۳ در شکل زیر، چه نام دارد؟

۱) سنگ مخزن

۲) پوش‌سنگ

۳) سنگ منشاء

۴) پوش‌سنگ یا سنگ منشاء

@alplandd www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳۳- چرا هماتیت (Fe_2O_3) کانهٔ آهن محسوب می‌شود امّا الیوین ($(Fe,Mg)_2SiO_4$) کانهٔ آهن نیست؟

۱) آهن موجود در هماتیت قابل استخراج است ولی آهن موجود در الیوین با اینکه تمرکز بالایی دارد، قابل استخراج نیست.

۲) هماتیت در سنگ‌های رسوبی یافت می‌شود و در دسترس‌تر است درحالی‌که الیوین در سنگ‌های آذرین فراوان است.

۳) هماتیت تمرکز بالایی از آهن دارد درحالی‌که الیوین با وجود داشتن آهن، تمرکز پایین‌تری دارد.

۴) هماتیت یک کانی غیرسیلیکاتی است و استخراج آهن آن آسان است درحالی‌که الیوین سیلیکاتی است و جدا کردن آهن از سیلیکات بسیار هزینه‌بر است.

۱۳۴- کدام یک از مطالب مطرح‌شدهٔ زیر، مطابق کتاب زمین‌شناسی درست است؟

الف: ترکیب میانگین پوسته در اصل همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین موجود در آن است.

ب: در سری واکنشی پیوسته همراه با تغییر ترکیب شیمیایی، نوع کانی نیز تغییر می‌کند.

ج: طبق سری واکنشی بوون، برای تشکیل سنگ‌های آذرین مختلف باید بلورهای تشکیل‌شدهٔ اوّلیه از مذاب جدا شود.

د: در طی مهاجرت اوّلیه، نفت به دلیل فشار حاصل از وزن طبقات فوقانی و از طریق شکستگی‌ها همواره به سمت بالا حرکت می‌کند.

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

۱۳۵- در طی فرآیند تبدیل تورب به آنتراسیت، چه تعداد از ویژگی‌های ذکرشدهٔ زیر افزایش می‌یابد؟

میزان مواد فرار - کیفیت زغال‌سنگ - توان تولید انرژی - درصد کربن - ضخامت لایهٔ زغال‌دار - چگالی

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

@alplandd www.alp.online

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

آزمون های تخصصی زیست آلپ

دفترچه پاسخ



www.alp.online
@alplandd

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

نیپ

تیم آلپ

درس	مسئول درس	مدیر تولید	مولف پاسخنامه	تیم تایپ و گرافیک
زیست‌شناسی	سینا حسامی فر	امیررضا گیفانی	فاطمه حافظی افرا قانع سریرا عباسی زاده	بنیامین دهنوی فاطمه مشتاقی یلدا زرین نگار مهدیه اسدی

طراحان	ناظرین علمی
افرا قانع – امیر حسین پور – امیررضا افضل حق بین امیرعلی روشندل – سپهر صابری – سینا تلافی سینا حسامی فر – علی کریمی – فاطمه حافظی کیمیا جعفری – محمد مهدی فاطمی نیا – مطهر مکفی	علی سلاجقه – امیررضا افضل حق بین سحرناز حسینی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱ **درخصوص فرایند ترجمه، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟**

۱) هر زمانی که رمزهٔ مربوط به یک آمینواسید در جایگاه A قرار می‌گیرد، یک tRNA در جایگاه P حضور دارد.

۲) در هر مرحله‌ای که پیوند میان tRNA و پلی‌پپتید در جایگاه P قطع می‌شود، tRNA از جایگاه E خارج می‌شود.

۳) در هر مرحله‌ای که حضور فقط یک tRNA در رناتن امکان‌پذیر است، تشکیل پیوند بین دو بسپار مشاهده می‌شود.

۴) هر زمانی که یک tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P حضور دارد، رمزهٔ مربوط به نوعی آمینواسید در جایگاه E قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

پیوند میان پلی‌پپتید و رنای ناقل در جایگاه P و در مراحل طویل شدن و پایان تجزیه می‌شود. رنای ناقل بدون آمینواسید در مرحلهٔ طویل شدن از جایگاه E و در مرحلهٔ پایان از جایگاه P خارج می‌شود.

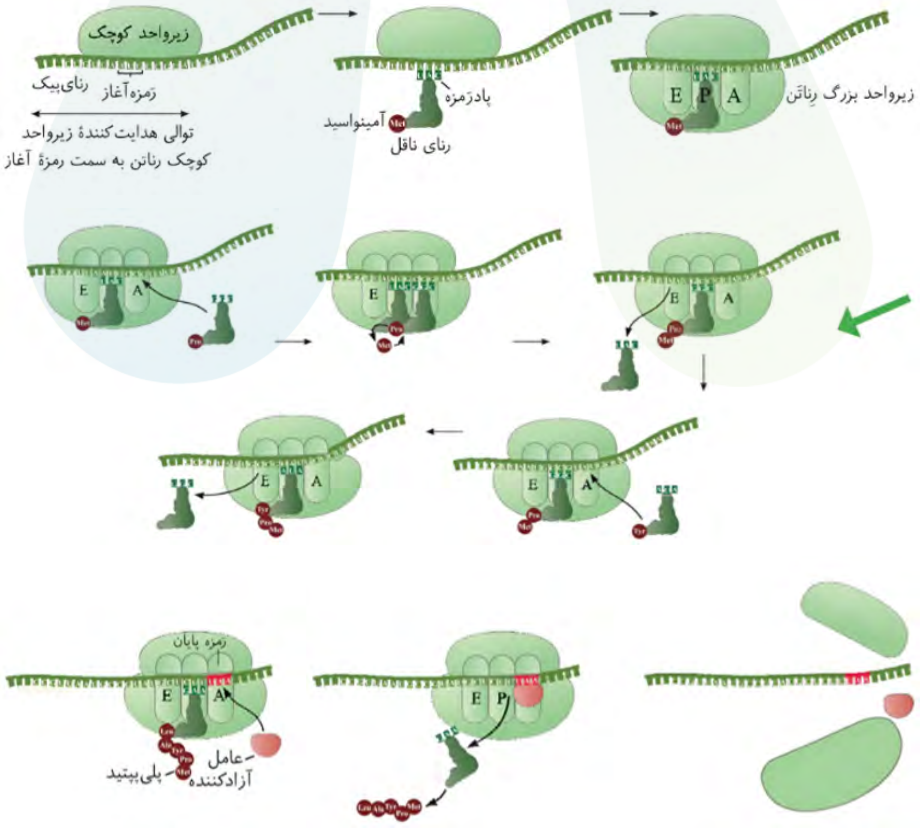
بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مراحل آغاز و طویل شدن، رمزه در جایگاه A قرار می‌گیرد. در هردو زمان می‌توان tRNA حامل آمینواسید(ها) را در جایگاه P مشاهده کرد.

۳) در زمان‌هایی از همهٔ مراحل ممکن است فقط یک رنای ناقل در رناتن مشاهده شود. در دو مرحلهٔ اوّل تشکیل پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک، و در مرحلهٔ پایان تشکیل پیوند بین عوامل آزادکننده و رنای پیک قابل مشاهده است. صرفاً باید بدانیم عامل آزادکننده برای استقرار در جایگاه A پیوند می‌دهد؛ امّا نوع پیوند برقرار شده مهم نیست.

۴) در مرحلهٔ طویل شدن و پایان می‌توان رنای ناقل حامل توالی آمینواسید را در جایگاه P مشاهده کرد. در این زمان‌ها در جایگاه E رمزهٔ مربوط به آمینواسید وجود دارد.

نیم‌نگاه: چون صورت سوال از لفظ «حامل توالی آمینواسیدی» استفاده کرده است، پس اوّلین رنای ناقل و مرحلهٔ آغاز را نمی‌توان در نظر گرفت.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

	جایگاه A	جایگاه P	جایگاه E
تشکیل پیوند هیدروژنی	✓	✓	✗
شکست پیوند هیدروژنی	✗	✓	✓
تشکیل پیوند کووالانسی	✓	✗	✗
شکست پیوند کووالانسی	✗	✓	✗
تشکیل پیوند پپتیدی	✓	✗	✗
شکست پیوند پپتیدی	✗	✗	✗
ورود رنای ناقل (از خارج ریبوزوم)	✓	✓	✗
خروج رنای ناقل (به خارج ریبوزوم)	✓	✓	✓
ورود مولکولی حاوی پیوند هیدروژنی (از خارج ریبوزوم)	✓	✓	✗
قطع پیوند بین رنای ناقل و بسپار	✗	✓	✓
ورود عوامل آزادکننده	✓	✗	✗
قرارگیری کدون پایان	✓	✗	✗
قرارگیری آنتی‌کدون پایان	✗	✗	✗
قرارگیری کدون آغاز	✗	✓	✓
قرارگیری کدون AUG	✓	✓	✓
قرارگیری توالی UGA	✓	✓	✓

	آغاز	طویل شدن	پایان
تشکیل پیوند هیدروژنی	✓	✓	✗
شکست پیوند هیدروژنی	✗	✓	✓
تشکیل پیوند کووالانسی	✓	✓	✗
شکست پیوند کووالانسی	✗	✓	✓
تشکیل پیوند پپتیدی	✗	✓	✗
شکست پیوند پپتیدی	✗	✗	✗
جابه‌جایی رناتن روی رنای پیک	✗	✓	✗
اشغال شدن جایگاه A	✗	✓	✓
اشغال شدن جایگاه P	✓	✓	✓
اشغال شدن جایگاه E	✗	✓	✗
ورود رنای ناقل به جایگاه A (از خارج رناتن)	✗	✓	✗
ورود رنای ناقل به جایگاه E (از خارج رناتن)	✗	✗	✗
ورود رنای ناقل به جایگاه P (از خارج رناتن)	✓	✗	✗
خروج رنای ناقل از جایگاه A (به خارج رناتن)	✗	✓	✗
خروج رنای ناقل از جایگاه E (به خارج رناتن)	✗	✓	✗
خروج رنای ناقل از جایگاه P (به خارج رناتن)	✗	✗	✓
ورود مولکول حاوی پیوند هیدروژنی به جایگاه A	✗	✓	✓
قطع پیوند بین رنای ناقل و بسپار	✗	✓	✓
جداشدن زیرواحدها	✗	✗	✓
جدا بودن زیرواحدها	✓	✗	✗

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

- رنای ناقل می‌تواند با دو بسپار پیوند تشکیل دهد: ۱- رشتهٔ پلی‌پپتیدی ۲- رنای پیک
- شکسته شدن پیوند بین رنای ناقل و رشتهٔ پلی‌پپتیدی: طویل شدن (جایگاه P) و پایان (جایگاه P)
- شکسته شدن پیوند بین رنای ناقل و رنای پیک: طویل شدن (جایگاه E) و پایان (جایگاه P)
- در هیچ‌یک از مراحل ترجمه، هیچ‌گاه هرسه جایگاه با هم پر نیستند.
- در مرحلهٔ آغاز فقط جایگاه P و در مرحلهٔ پایان جایگاه‌های A و P پر می‌شوند.
- هیچ‌گاه جایگاه‌های A و E هم زمان پر نمی‌شوند.
- در مرحلهٔ طویل شدن یا یک جایگاه (P) و یا دو جایگاه (A و P یا E و P) پر می‌شوند.

نگاه طراح

- در سؤالات ترجمه، معمولاً با مرحلهٔ پایان براتون دام‌های قشنگی پهن می‌کنند. حواستون رو حسابی جمع کنین! مثلا آخرین حرکت رناتن روی رنای پیک در مرحلهٔ طویل شدنه، نه پایان.
- در پایان تشکیل پیوند پپتیدی نداریم؛ امّا شکست پیوند هیدروژنی و خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P در مرحله پایان دیده می‌شه.
- ورود بسپار دارای پیوند هیدروژنی به جایگاه A در مرحله پایان همانند طویل شدن دیده می‌شه و...

مشابهت با کنکور

در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاکلای، کدام مورد غیرممکن است؟ (سراسری تیر ۱۴۰۴)

۱) در زمانی که رشتهٔ پلی‌پپتیدی از رناتن(ریبوزوم) خارج می‌شود، جایگاه E رناتن خالی است.

۲) پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن(ریبوزوم) به اندازهٔ یک رمزه جابه‌جا می‌شود.

۳) زمانی که جایگاه E رناتن(ریبوزوم) در حال خالی شدن است، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه A قرار دارد.

۴) در زمانی که زیرواحد بزرگ رناتن(ریبوزوم) به زیرواحد کوچک آن متصل می‌شود، جایگاه E و A رناتن خالی است.

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

درخصوص فرایند ترجمه، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴)

۱) پس از جدا شدن رشتهٔ پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل، عامل آزادکننده رها می‌شود.

۲) قطع پیوند میان tRNA و بسپار، می‌تواند در خارج از جایگاه P رناتن(ریبوزوم) رخ دهد.

۳) همزمان با اتصال رنای ناقل به رمزهٔ آغاز، جایگاه P رناتن(ریبوزوم) به‌طور کامل شکل می‌گیرد.

۴) در هر مرحلهٔ آن زمان یا زمان‌هایی وجود دارد که فقط یک جایگاه رناتن(ریبوزوم) توسط tRNA پر شده است.

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

در ارتباط با پروتئین سازی یک یاختهٔ یوکاریوتی، چند مورد درست است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

الف- در زمانی که اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع می شود، به‌طور حتم جایگاه E رناتن(ریبوزوم) خالی است.

ب- در زمانی که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار دارد.

ج) بعد از اینکه tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، بر طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی افزوده می‌شود.

د) قبل از اینکه tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار گیرد، به طور حتم، tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج شده است.

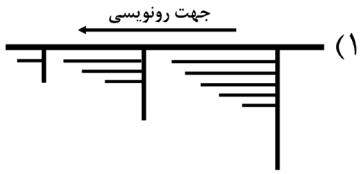
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

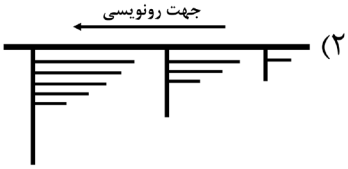
☑ **پاسخ: گزینه ۱**

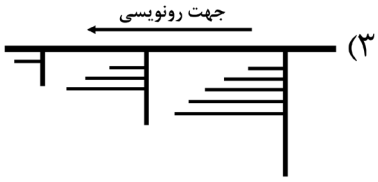
Telegram: @konkur_in

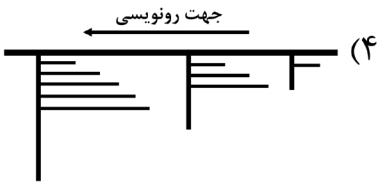
www.konkur.in

۲ کدام‌یک از موارد زیر طرحوارهٔ صحیحی از رناتن‌هایی است که به‌طور همزمان و پشت سرهم، چند رنای در حال رونویسی را ترجمه می‌کنند؟

۱) 

۲) 

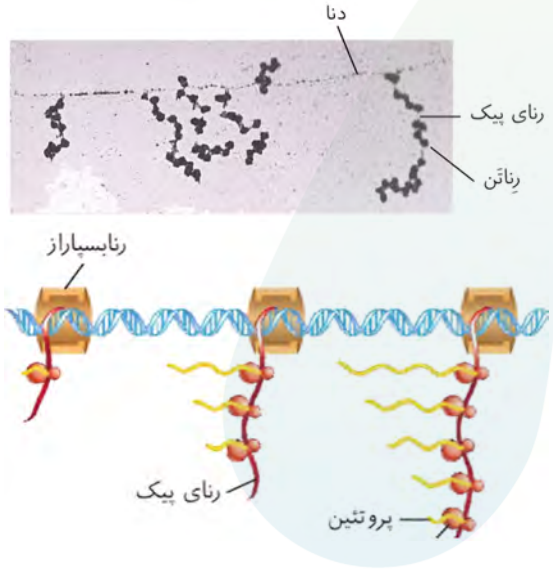
۳) 

۴) 

☑ پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

در طی رونویسی دنا، هرچه آنزیم رنابسپاراز به انتهای ژن نزدیک‌تر باشد، طول رنای در حال ساخت آن بیشتر است. در ترجمه نیز رشتهٔ پلی‌پپتیدی در حال ساخت توسط رناتن‌ها، در ابتدای رنای پیک(سر آزاد قابل مشاهده در شکل) کمتر است و هرچه رناتن به سمت بخش‌های جلوتر در رنای پیک حرکت می‌کند، طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی افزایش می‌یابد. مطابق با توضیحات داده‌شده و شکل کتاب درسی، گزینهٔ دوم طرحوارهٔ درستی را ارائه کرده است.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دقت کنید که در این شکل رنابسپارازی که به ابتدای ژن نزدیک‌تر است، به رنای پیک طویل‌تری اتصال دارد و بنابراین طول رناهای پیک در حال ساخت نادرست نشان داده شده است.

۳) در این طرحواره علاوه بر طول رناهای پیک که در مورد اوّل توضیح داده شد، طول رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال ساخت نیز نادرست است.

۴) در طرحوارهٔ مدنظر طول رناهای در حال ساخت به‌درستی نشان داده شده است. امّا دقت کنید که طول رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال ساخت نادرست است.

خواست باشه!

- در ساختار تسبیح‌مانند همزمان سه بسپار زیستی؛ پروتئین(رشتهٔ پلی‌پپتیدی در حال ساخت و آنزیم‌ها)، دنا و رنا قابل مشاهده هستند.
- هرچه رنابسپاراز مسیر بیشتری از ژن را پیموده باشد(بخش بیشتری را رونویسی کرده باشد)، طول رنای پیک بیشتر بوده و تعداد رناتن‌های تجمع‌یافته بر روی دنای پیک نیز بیشتر است.
- هرچه رناتن در حال ترجمه از دنا دورتر باشد، طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی در حال ساخت کوتاه‌تر است.
- مطابق این شکل و شکل مراحل ترجمه در کتاب درسی، رشتهٔ پلی‌پپتیدی از زیرواحد بزرگتر خارج می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳ **مطابق با کتاب درسی، هر عامل مورد نیاز برای ترجمه که مولکولی تک‌پار(مونومر) است، کدام مشخصه را دارد؟**

۱) مادهٔ اوّلیه مصرفی در این فرآیند است.

۲) از دو عنصر فسفر و نیتروژن ساخته شده است.

۳) در انجام فرآیندهای سوخت‌وسازی یاخته نقش دارد.

۴) می‌تواند در ساختار مولکول‌های حامل الکترون قرار بگیرد.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

آمینواسید و نوکلئوتیدهایی مانند ATP از عوامل تک‌پار لازم در ترجمه هستند.

مولکول‌های پرانرژی در تامین انرژی برای انجام فرآیندهای سوخت‌وسازی یاخته نقش دارند. همچنین آمینواسیدها با شرکت در ساختار پروتئین‌ها، در انجام بسیاری از فرآیندهای یاخته‌ای نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مطابق با متن کتاب درسی، آمینواسیدها برخلاف نوکلئوتید تأمین‌کنندهٔ انرژی، مادهٔ اوّلیهٔ مصرفی این فرایند هستند.

۲) نوکلئوتیدها علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، نیتروژن و فسفر را نیز در ساختار خود دارند. امّا دقت کنید که آمینواسیدها فاقد فسفر در ساختار خود هستند.

۴) نوکلئوتیدها برخلاف آمینواسیدها می‌توانند به ساختار مولکول‌هایی وارد شوند که در فرآیندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش حامل الکترون را به عهده دارند.

خواست باشه!

هر کدام از عوامل مورد نیاز در ترجمه که...

- تک‌پار(مونومر) هستند: آمینواسیدها و ATP
- بسپار(پلیمر) هستند: رناهای ناقل و رنای پیک و رنای رناتنی
- نوعی نوکلئیک‌اسید هستند: رناهای ناقل و رنای پیک و رنای رناتنی
- نوعی نوکلئوتید هستند: ATP
- نوعی اندامک است: رناتن
- توسط آنزیم‌های ویژه‌ای در اندام کیسه‌ای‌شکل دستگاه گوارش تولید می‌شوند: رناهای ناقل، رنای پیک، رنای رناتنی، رناتن و ATP
- نوعی مادهٔ آلی است: همه
- نوعی مادهٔ معدنی است: هیچ‌کدام!
- در ساختار خود کربن، هیدروژن و اکسیژن دارد: همه
- تنها در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود: هیچ‌کدام!
- از مولکول‌های مرتبط با ژن است: رناهای ناقل و رنای پیک و رنای رناتنی
- بر اثر فرایندی پیوسته در نوعی ساختار دوغشایی تشکیل می‌شود: رناهای ناقل و رنای پیک و رنای رناتنی
- از دو زیرواحد تشکیل شده است: رناتن‌ها
- شکلی سه‌بعدی دارد: همه
- می‌تواند نوعی پیوند اشتراکی تشکیل دهد: آمینواسیدها و رناهای ناقل
- ساختاری رشته‌ای دارد: رناهای ناقل و رنای پیک و رنای رناتنی
- آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رناتن‌ها می‌برد: رنای ناقل
- در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد: رناتن و رنای ناقل
- رایج‌ترین منبع انرژی در یاخته است: ATP
- می‌توانند واکنش سنتز آبدهی را انجام دهند: آمینواسیدها
- تنها ۲۰ نوع دارد: هیچ کدام!
- می‌توانند در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کنند: رنای ناقل، رنای پیک و آمینواسیدها

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

- نقش آنزیمی دارد: رنای رناتنی
- یک انتهای اسیدی و یک انتهای آمینی دارد: آمینواسید
- توالی سه‌نوکلئوتیدی معنادار دارد: رنای پیک، رنای ناقل
- در یوکاریوت‌ها در ساختار تسبیح‌مانند مشاهده می‌شود: همه! (دقت کنید که در این محل پروتئین‌سازی انجام می‌شود و همهٔ این عوامل باید باشند!)
- از دو عنصر فسفر و نیتروژن ساخته شده است: ATP و رناها

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در باکتری اشرشیاکلای ..... رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی که در محل رونویسی مشاهده می‌شوند، ممکن است ..... .»

الف: همهٔ - دارای دو نوع باز آلی تک‌حلقه‌ای باشند

ب: فقط بعضی از - توالی نوکلئوتیدی یکسانی با یکدیگر داشته باشند

ج: همهٔ - با رشته‌ای دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل دهند

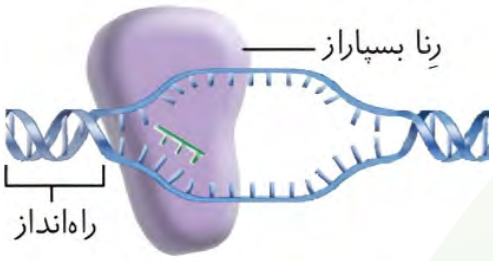
د: فقط بعضی از - پس از رونویسی بخش(هایی) از آن حذف شود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

رشتهٔ الگو دنا، رشتهٔ رمزگذار دنا و رشتهٔ رنای در حال ساخت، در محل رونویسی قابل مشاهده هستند. موارد «الف»، «ب» و «د» برای تکمیل عبارت داده‌شده درست هستند.



بررسی موارد

الف) درست - از میان بازهای پیریمیدین(تک‌حلقه‌ای) دو نوع C و T در دنا و دو نوع C و U در رنا قابل مشاهده است.

ب) درست - توالی نوکلئوتیدی رشتهٔ رمزگذار و رنا، در صورتی که در رنا، باز آلی یوراسیل و در رشتهٔ رمزگذار، باز آلی تیمین نباشد، یکسان است.

ج) نادرست - رشتهٔ الگوی دنا توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با هردو رشتهٔ رنا و رمزگذار دنا دارد.

د) درست - رشتهٔ رنای در حال ساخت ممکن است رنای پیک باشد. رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات که در آن بخش‌هایی حذف می‌شوند، پیرایش نام دارد که تنها در یوکاریوت‌ها(نه اشرشیاکلای!) رخ می‌دهد.

خواست باشه!

هر نوکلئیک اسیدی که.....

- همواره دارای دو سر متفاوت است: رنای خطی
- دارای زیرواحدهایی با پیوند فسفودی‌استر است: نداریم!
- می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد: دنا، رنای ناقل، رنای پیک و رنای کوچک مکمل
- در ساختار نوعی اندامک دیده می‌شود: رنای رناتنی
- درون نوعی اندامک دیده می‌شود: دنای حلقوی و انواع رنا
- توسط نوعی آنزیم فاقد ساختار پروتئینی ساخته می‌شود: نداریم!
- می‌تواند دارای پیوند بین بازهای مکمل باشد: همهٔ انواع دنا و رنا
- در جهش دایمر تیمین پیوندی کم‌انرژی بین بازهایش تشکیل می‌شود: نداریم!
- در طی جهش، تغییری در نوکلئوتیدهای آن ایجاد می‌شود: دنا
- اطلاعات وراثتی را ذخیره و منتقل می‌کند: همهٔ انواع دنا و رنا
- می‌تواند از طریق پلاسمودسم‌ها منتقل شود: همهٔ انواع رنا و دنا
- رشته‌های بدون انشعاب دارد: دنا
- در پروتئین‌سازی نقش دارد: همهٔ انواع رنا و دنا
- می‌تواند بالغ شود: رنای پیک در یوکاریوت‌ها
- دارای واحدهای سه‌بخشی است: همهٔ انواع رنا و دنا
- دارای قند ریبوز است: انواع رنا



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

- دارای فسفات متصل به حلقهٔ قند است: نداریم!
- قطعات آن در متافاز میوز ۱ می‌توانند مبادله شوند: دنا
- می‌تواند متصل به غشا باشد: دنای حلقوی در پروکاریوت
- فقط یک نوع رنابسپاراز رونویسی آن را انجام می‌دهد: دنای حلقوی پروکاریوت و میتوکندری
- در طی فرآیندی سه‌مرحله‌ای تولید می‌شود: همهٔ انواع رنا و دنا
- نوعی پلیمر است: همهٔ انواع دنا و رنا
- نوعی پلیمر زیستی است: همهٔ انواع دنا و رنا

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵ **با در نظر گرفتن مراحل ترجمهٔ یک رنای پیک، ماهیت پیوند معرفی‌شده در کدام مورد با سایرین متفاوت است؟**

۱) پیوندی که همراه با تولید آب، در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود.
۲) پیوندی که حین ترجمه فقط در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.
۳) نخستین پیوندی که در مرحلهٔ طویل شدن شکسته می‌شود.
۴) آخرین پیوندی که در مرحلهٔ طویل شدن شکسته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

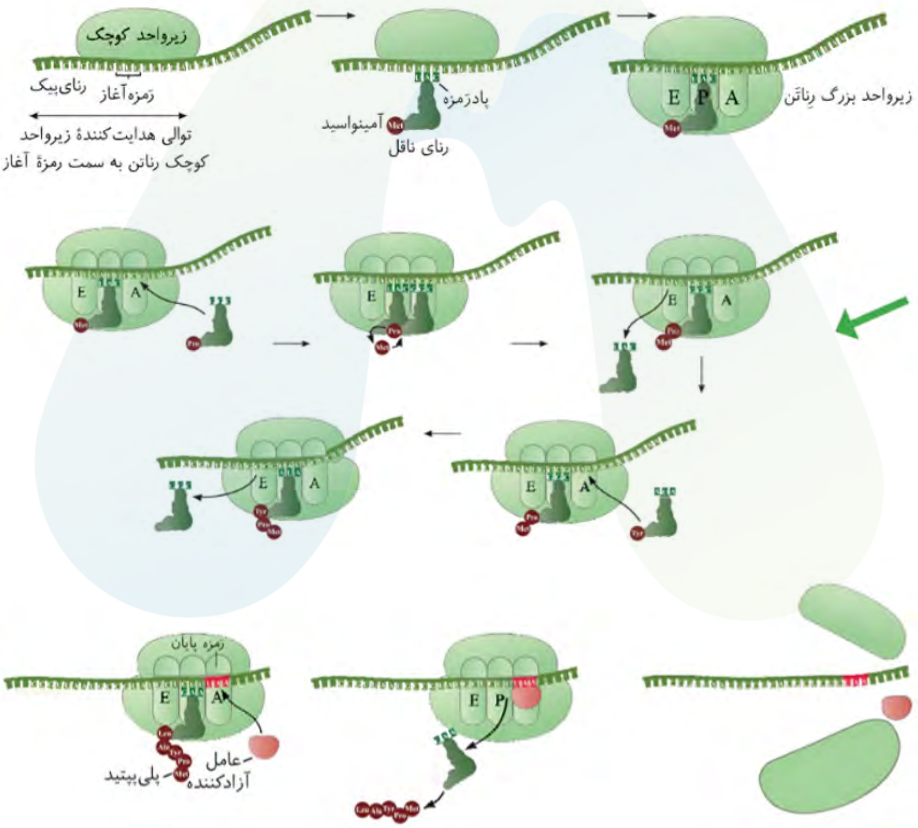
آخرین پیوندی که در مرحلهٔ طویل شدن شکسته می‌شود، پیوند بین رنای ناقل و رمزه(کدون) موجود در جایگاه E رناتن(ریبوزوم) است. این پیوند نوعی پیوند هیدروژنی است. سایر پیوندها نوعی پیوند اشتراکی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همزمان با تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A رناتن، آب تولید می‌شود. این پیوند نوعی پیوند اشتراکی است.

۲) پیوند اشتراکی بین رنای ناقل و آمینواسید متصل به آن، پیوندی است که فقط در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شود. دقت کنید که پیوند هیدروژنی در مرحلهٔ طویل شدن در جایگاه E و در مرحلهٔ پایان در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.

۳) پیوند بین رنای ناقل آمینواسید متیونین و این آمینواسید نخستین پیوندی است که در مرحلهٔ طویل شدن، شکسته می‌شود. همانطور که گفته شد این پیوند نیز اشتراکی است.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

طبق اطلاعات کتاب درسی، هر پیوندی که در طی مراحل ترجمه .....

- تشکیل می‌شود: پپتیدی، هیدروژنی، پیوند میان عوامل آزادکننده و رناتن و پیوند میان دو زیرواحد رناتن
- شکسته می‌شود: پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید، هیدروژنی و پیوند میان دو زیرواحد رناتن
- بدون نیاز به آنزیم تشکیل می‌شود: هیدروژنی
- بدون نیاز به آنزیم شکسته می‌شود: نداریم!
- در مرحلهٔ آغاز تشکیل می‌شود: هیدروژنی و پیوند میان دو زیرواحد رناتن
- در مرحلهٔ طویل شدن تشکیل می‌شود: هیدروژنی و پپتیدی
- در مرحلهٔ پایان تشکیل می‌شود: پیوند میان عوامل آزادکننده و رناتن
- در مرحلهٔ آغاز شکسته می‌شود: نداریم!
- در مرحلهٔ طویل شدن شکسته می‌شود: پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید و هیدروژنی
- در مرحلهٔ پایان شکسته می‌شود: هیدروژنی، پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید، پیوند میان عوامل آزادکننده و رناتن و پیوند میان دو زیرواحد رناتن
- در جایگاه A تشکیل می‌شود: پپتیدی
- در جایگاه A شکسته می‌شود: نداریم!
- در جایگاه P تشکیل می‌شود: هیدروژنی (فقط در مرحله آغاز)
- در جایگاه P شکسته می‌شود: پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید و هیدروژنی (فقط در مرحلهٔ پایان)
- در جایگاه E تشکیل می‌شود: نداریم!
- در جایگاه E شکسته می‌شود: هیدروژنی
- برای اوّلین‌بار تشکیل می‌شود: هیدروژنی
- برای اوّلین‌بار شکسته می‌شود: پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید متیونین
- آخرین پیوندی است که تشکیل می‌شود: پیوند بین عوامل آزادکننده و رناتن
- به کمک عوامل آزادکننده شکسته می‌شود: پیوند بین آخرین رنای ناقل و آمینواسید، هیدروژنی و پیوند میان دو زیرواحد رناتن

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶ **فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از دنای ( ) یک یاختهٔ جانوری فعّال، دو ژن سازندهٔ رنای پیک(mRNA) با فاصله‌ای پشت سر هم قرار دارند. اگر هردو در مرحلهٔ یکسانی از فرآیند رونویسی باشند، کدام مورد دربارهٔ این دو ژن درست است؟**

۱) اگر در مرحلهٔ طویل شدن باشند، به‌طور حتم رنابسپارازها از یکدیگر دور می‌شوند.

۲) اگر در مرحلهٔ پایان باشند، ممکن است رنابسپارازها در کمترین فاصله از یکدیگر قرار بگیرند.

۳) اگر در مرحلهٔ آغاز باشند، به‌طور حتم حداقل یکی از رنابسپارازها در نزدیکی توالی بین دو ژن است.

۴) اگر در مرحلهٔ طویل شدن باشند، ممکن است رشتهٔ الگو یکسان بوده و رنابسپارازها در خلاف جهت یکدیگر حرکت کنند.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

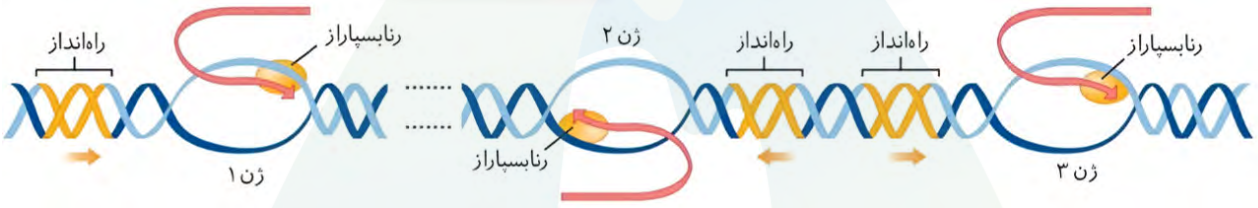
اگر میان توالی دو ژن، راه‌اندازهای آنها قرار نداشته باشند و هردو ژن در مرحلهٔ پایان رونویسی باشند، فاصلهٔ دو رنابسپاراز رونویسی‌کننده از روی این دو ژن، به کمترین مقدار خود می‌رسد. (وضعیت مشابه ژن ۱ و ۲ در شکل زیر)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) اگر میان توالی دو ژن، راه‌اندازهای آنها قرار نداشته باشند، رنابسپارازها طی هرسه مرحله با حرکت خود به یکدیگر نزدیک می‌شوند. (وضعیت مشابه ژن ۱ و ۲ در شکل زیر)

۳) در صورتی که راه‌اندازهای این دو ژن، در توالی بین آنها نباشند، هیچ‌کدام از رنابسپارازهای این دو ژن در مرحلهٔ آغاز رونویسی، در محل توالی بین این دو ژن قرار نمی‌گیرند.

۴) در صورتی که رشتهٔ الگوی دو ژن پشت سر هم یکسان باشد، راه‌انداز یکی از دو ژن در توالی بین این دو ژن قرار گرفته و هنگام رونویسی، رنابسپارازهای این دو ژن در جهت‌های یکسانی حرکت می‌کنند.



حواست باشه!

جهت رونویسی:

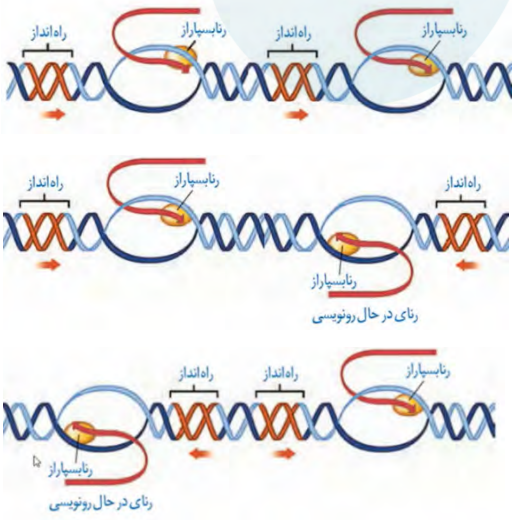
حرکت رنابسپاراز در رونویسی دو ژن متوالی:

۱- هم‌جهت: یک حالت دارد.

- یک راه‌انداز بین دو ژن قرار دارد.
- رشتهٔ الگو آنها یکسان است.

۲- خلاف جهت: دو حالت دارد.

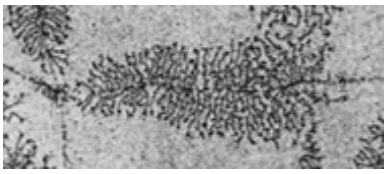
- **حالت اول: بین دو ژن راه‌اندازی وجود ندارد.**
  - رشتهٔ الگو آنها متفاوت است.
  - رنابسپارازها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- **حالت دوم: بین دو ژن دو راه‌انداز وجود دارد.**
  - رشتهٔ الگو آنها متفاوت است.
  - رنابسپارازها از یکدیگر دور می‌شوند.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷ نوعی ژن درون هستهٔ یک یاختهٔ یوکاریوتی، توسط میکروسکوپ الکترونی(به‌صورت شکل زیر) قابل رؤیت گردیده است. مطابق اطلاعات کتاب درسی، امکان وقوع کدام موارد، در حین و یا پس از این فرایند وجود دارد؟



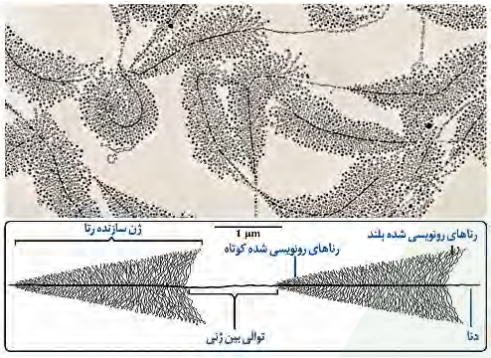
الف: مشاهدهٔ رناهایی با توالی‌های یکسان و اندازه‌های برابر در پایان فرایند
ب: مشاهدهٔ آنزیم‌های بسپارازی در مراحل مختلف نوعی فرایند پیوسته
ج: ایجاد ساختار نخ و دانه‌های تسبیح در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم
د: ایجاد ساختار پَرمانند توسط بسپارهای در حال ساخت

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

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

شکلی که در صورت سؤال می‌بینید، نشان‌دهندهٔ ساخت رناهای متعدد به‌طور هم‌زمان از روی یک ژن است. همهٔ موارد دربارهٔ این شکل درست هستند.



بررسی موارد

الف) درست - از آنجایی که توالی رشتهٔ الگو در ژن مدنظر ثابت است، بنابراین هر رنایی که از روی این ژن ساخته شود، توالی یکسان و همچنین اندازهٔ برابری با سایر رناهای تازه‌ساخت دارد.

ب) درست - در این ژن هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز(آنزیم‌های بسپارازی) از ژن رونویسی می‌کنند و در هر زمان، رنابسپارازها در مراحل مختلفی از رونویسی(نوعی فرایند پیوسته) هستند.

ج) درست - اگر محصول ژنی که مورد رونویسی‌های متعدد قرار گرفته است، رنای پیک باشد، این رناها با ورود به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، با کمک رناتن(ریبوزوم)ها می‌توانند ساختار نخ و دانه‌های تسبیح زیادی ایجاد کنند.

د) درست - مطابق شکل کتاب درسی، تجمع رناهای در حال ساخت از روی ژن، ساختاری شبیه به «پَر» را ایجاد کرده‌اند.

نگاه طراح

قبول داریم که ممکن است مورد آخر برای کسانی که برای اوّلین‌بار با این توصیف روبه‌رو شدند سخت باشد، امّا در **کنکور سراسری** نیز این گونه موارد که برای تأیید آن نیازمند برداشت سختی از متن و یا حتی شکل‌های کتاب درسی هستیم، به فراوانی استفاده شده است.

جالب است بدانید که بیشتر این موارد که در کتاب درسی به‌طور مستقیم به آنها اشاره نشده، در کتب با چاپ قدیم‌تر و مخصوصاً کتب نظام قدیم مستقیماً اشاره شده است.

همان گونه که در شکل ۴ ــ ۱ نشان داده شده است، RNA های ساخته شده از روی ژن، ساختار پرمانندی را به نمایش می گذارند. در این شکل خط افقی میانی، DNA ای است که از روی آن رونویسی در حال انجام است. رشته های منشعب، RNA هایی هستند که در حال ساخته شدن اند.

ولی آیا رجوع به این کتاب‌ها برای برداشت چنین نکاتی لازم است؟!

← قطعاً خیر، امّا شما می‌توانید با توجه به حال و هوای کلی تست به نظر طراح درخصوص آن مورد خاص برسید.

برای مثال در همین تست بدون دانستن مورد «د» و کمی فکر کردن راجع به سه گزینهٔ دیگر، می‌توانستید به این سؤال درست پاسخ دهید.

بنابراین اگر سر جلسهٔ کنکور نیز توصیف جدیدی دیدید، نترسید و به خواندن سایر گزینه‌ها ادامه دهید.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

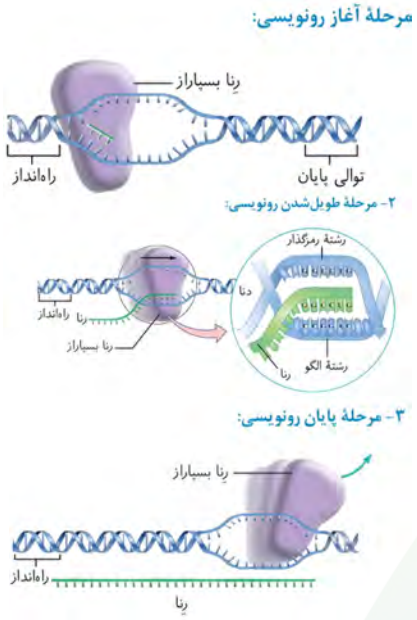
۸ **کدام مورد درخصوص مراحل رونویسی از ژن پروتئین هیستون درست است؟**

۱) فقط در بعضی از مراحل، امکان مشاهدهٔ رناتن بر روی رنای درحال ساخت وجود دارد.
۲) در همهٔ مراحل، آنزیم پس از برقراری پیوند فسفودی‌استر، رابطهٔ مکملی را بررسی می‌کند.
۳) فقط در بعضی از مراحل، پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند یکسان تشکیل می‌شود.
۴) در همهٔ مراحل، تشکیل پیوند فسفودی‌استر برخلاف شکست پیوند اشتراکی دیده می‌شود.

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

پاسخ تشریحی:

در مرحلهٔ طویل شدن و پایان برخلاف آغاز بین نوکلئوتیدهای دنا در عقب آنزیم، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دقت کنید در صورت سوال به ژن هیستون اشاره شده و این پروتئین تنها در یوکاریوت‌ها رونویسی می‌شود. در یوکاریوت‌ها ترجمه و رونویسی همزمان دیده نمی‌شود.

۲) رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز توانایی ویرایش ندارد و پس از برقراری پیوند هیدروژنی رابطهٔ مکملی را بررسی نمی‌کند.

۴) در همهٔ مراحل تشکیل پیوند فسفودی‌استر و شکست پیوند بین فسفات‌ها(جدا شدن دو فسفات از نوکلئوتید پیش از اتصال) دیده می‌شود.

خواست باشه!

هر مرحله‌ای از رونویسی که .....

- پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود: هرسه مرحله(پیوند فسفودی‌استر)
- پیوند اشتراکی شکسته می‌شود: هرسه مرحله(پیوند فسفات-فسفات)
- پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود: هرسه مرحله
- پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود: هرسه مرحله
- نوعی توالی ویژه شناسایی می‌شود: آغاز و پایان
- زنجیرهٔ کوتاهی از رنا تشکیل می‌شود: آغاز
- همهٔ طول رنای تشکیل‌شده به دنا متصل است: آغاز
- رنا از دنا جدا می‌شود: پایان
- پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود: هرسه مرحله
- پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود: نداریم!
- پیوند بین فسفات‌ها تشکیل می‌شود: نداریم!
- یوند بین فسفات‌ها شکسته می‌شود: هرسه مرحله
- پیوند هیدروژنی بین دو بسپار از یک نوع شکسته می‌شود: آغاز و طویل شدن و پایان
- پیوند هیدروژنی بین دو نوع بسپار شکسته می‌شود: طویل شدن و پایان
- پیوند هیدروژنی بین دو بسپار از یک نوع تشکیل می‌شود: طویل شدن و پایان
- پیوند هیدروژنی بین دو نوع بسپار تشکیل می‌شود: هرسه
- تعداد فسفات‌های آزاد یاخته افزایش می‌یابد: هرسه
- حرکت رنابسپاراز بر روی توالی ژنی دیده می‌شود: طویل شدن و پایان
- حرکت رنابسپاراز دیده می‌شود: هرسه
- طول رنای رونویسی‌شده از حباب رونویسی کمتر است: آغاز
- فقط بخشی از رنا می‌تواند به دنا متصل باشد: طویل شدن و پایان

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹ **کدام عبارت، در ارتباط با تاخوردگی اوّلیه و ساختار سه‌بعدی رنای ناقل نادرست است؟**

۱) در تاخوردگی اوّلیه، نوکلئوتید متصل به «جایگاه اتصال آمینواسید» پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

۲) در ساختار سه‌بعدی، یک نوکلئوتید می‌تواند مستقیماً فقط به یک نوع آمینواسید متصل شود.

۳) در تاخوردگی اوّلیه، بازوی فاقد حلقه، تعداد پیوند هیدروژنی بیشتری دارد.

۴) در ساختار سه‌بعدی، هیچ حلقه‌ای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد.

☑ **پاسخ: گزینه ۴**

پاسخ تشریحی:

مطابق با شکل کتاب درسی، در تاخوردگی اوّلیه و ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای درون حلقه‌ها با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند. امّا دقت داشته باشید که در ساختار سه‌بعدی، حلقهٔ دارای توالی پادرمزه، می‌تواند با رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

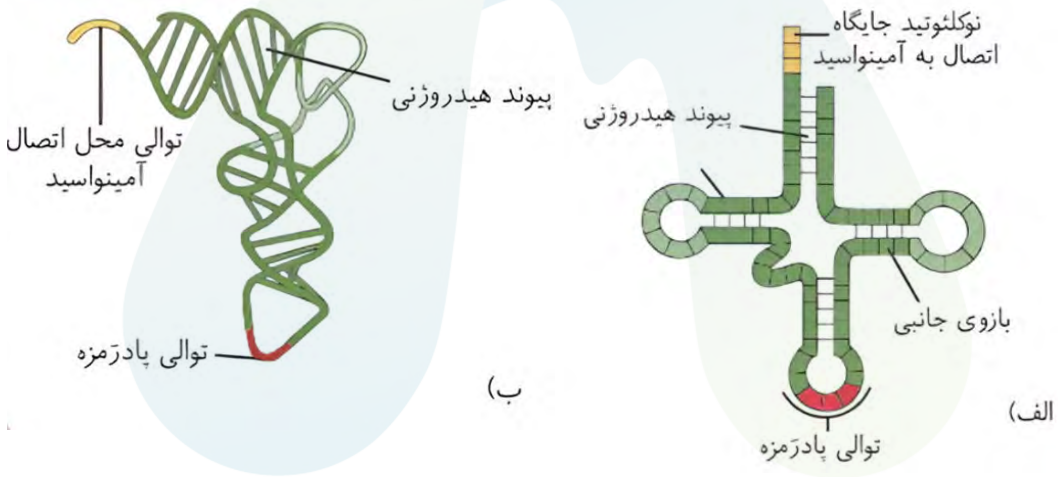
بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مطابق با شکل کتاب درسی، در تاخوردگی اوّلیه نوکلئوتیدی که با یکی از نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال آمینواسید پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد(اوّلین نوکلئید سبز بعد از سه نوکلئوتید زرد)، در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت نمی‌کند.

نیم‌نگاه: این نوکلئوتید علاوه بر تاخوردگی اوّلیه در ساختار سه‌بعدی نیز پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

۲) یک نوکلئوتید از جایگاه اتصال آمینواسید، باتوجه به توالی پادرمزه‌ای(آنتی‌ژنی) فقط به یک نوع آمینواسید می‌تواند متصل شود.

۳) مطابق با شکل کتاب درسی، بازوی دارای توالی جایگاه اتصال آمینواسید فاقد حلقه بوده و نسبت به سایر بازوها پیوندهای هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌دهد.



خواست باشه!

رنای ناقل

- رنای ناقل، هم در یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها، پس از ساخته‌شدن دچار تغییراتی می‌شود!
- برای هر آمینواسید، آنزیم متصل‌کنندهٔ آمینواسید به رنای ناقل، اختصاصی است!
- آمینواسید متیونین فقط به یک نوع رنای ناقل می‌تواند متصل شود!
- هر جایگاه ویژه در ساختار این مولکول، فاقد پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای خود است.
- توالی پادرمزه همانند توالی جایگاه اتصال به آمینواسید(جایگاه‌های ویژه)، دارای سه نوکلئوتید است.

۱- تاخوردگی اولیه:

جایگاه اتصال آمینواسید:

- روبه‌روی نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال آمینواسید، نوکلئوتید دیگری وجود ندارد.
- در انتهایی که جایگاه اتصال آمینواسید وجود دارد، پنجمین نوکلئوتید با اوّلین نوکلئوتید انتهای دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بازوها:

- به عبارتی هر رنای ناقل را می‌توان شامل چهار بازو در نظر گرفت که دارای پیوندهای هیدروژنی متعددی هستند؛ امّا باهم برابر نیست این تعداد!
- طول تمام بازوهای رنای ناقل یکسان نیست.
- برخی از نوکلئوتیدهای قرارگرفته در بازوهای ساختار تاخوردهٔ اوّلیه، فاقد پیوند هیدروژنی هستند.
- در مجاورت بازوی نزدیک‌تر به جایگاه اتصال آمینواسید، یک برآمدگی وجود دارد که خارج از ساختار بازوها قرار دارد.

حلقه‌ها:

- هر رنای ناقل دارای سه حلقه است، که فاقد پیوندهای هیدروژنی درون خود است.
- می‌توان گفت هرسه حلقه دارای ۷ نوکلئوتید در ساختار خود هستند.

۲- ساختار سه‌بعدی:

- توالی پادرمزه و توالی محل اتصال آمینواسید، در دورترین فاصله نسبت به هم قرار می‌گیرند!
- تمام حلقه‌های غیرپادرمزه‌ای در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- در انتهای بخش کوتاه‌تر، جایگاه اتصال آمینواسید و در انتهای بخش بلندتر، جایگاه پادرمزه قرار دارد.
- همانند ساختار تاخوردهٔ اوّلیه، نوکلئوتید مجاور محل اتصال آمینواسید، فاقد پیوند هیدروژنی است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« نوعی ساختار کیسه‌ای خروجی از ..... .»

۱) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر - می‌تواند حاوی آنزیم دنابسپاراز باشد

۲) دستگاه گلژی - می‌تواند آنزیم‌های خود را وارد راکیزه(میتوکندری) کند

۳) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر - به‌طور حتم با غشای کیسه‌های دستگاه گلژی ادغام می‌شود

۴) دستگاه گلژی - به‌طور حتم حاوی ترکیبی است که درون یا خارج از یاخته فعالیت می‌کند

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

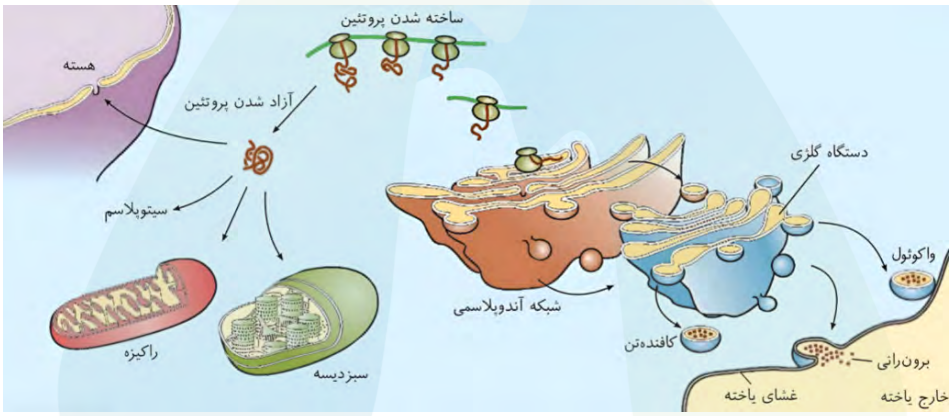
ریزکیسه‌های خارج‌شده از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به‌طور حتم باید به دستگاه گلژی منتقل شوند تا پروتئین‌های آنها بسته‌بندی شوند. هنگام رسیدن ریزکیسه خروجی از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به دستگاه گلژی غشای ریزکیسه با غشای کیسه‌های دستگاه گلژی ادغام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) باتوجه به اینکه آنزیم دنابسپاراز پس از تولید وارد هسته یا میتوکندری می‌شود، باید توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته شود.

۲) آنزیم‌های میتوکندری عمدتاً درون خود راکیزه یا توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته شده و سپس وارد راکیزه می‌شوند؛ وزیکول(ریزکیسه)های گلژی مسیر ورود این آنزیم‌ها به راکیزه نیستند.

۴) مطابق با متن کتاب درسی، پروتئین‌ها به‌جز فعالیت در سیتوپلاسم و خارج از یاخته ممکن است در سطح غشای یاخته نیز فعالیت کنند.

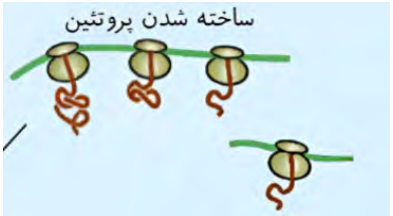


حواست باشه!

- رناتن از سمت زیرواحد بزرگ به شبکهٔ آندوپلاسمی متصل می‌شود.
- در رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم، تشکیل ساختارهای دوم و سوم را نیز می‌توان در حین ترجمه به‌تدریج مشاهده کرد. (قطعاً چهارم دیده نمی‌شود!) در صورتی که مطابق شکل، این مورد برای رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی صادق نیست.

ساختار تسبیح‌مانند در یوکاریوت‌ها، در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم دیده می‌شود.

در این قسمت از شکل کتاب، به دو مورد توجه کنید:



۱- هم ساخته شدن پلی‌پپتید توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها، و هم ساخته شدن به‌صورت یک رناتن نشان داده شده است. این چه چیزی رو نشون می‌ده؟ آفرین! تنظیم بیان ژن‌ها (که پس از رونویسی هم محسوب میشه) در یک یاخته رو نشون می‌ده؛ حالا کدوم یکی در این یاخته بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیره؟ آنچه عیان است چه حاجت به بیان است!

۲- در ساخته شدن توسط یک مجموعه که در این شکل نشان داده شده است، حرکت ریبوزوم بر روی رنای پیک از راست به چپ صورت می‌گیرد؛ با به عبارتی، رمزهٔ AUG آغازگر در سمت راست رشته قرار دارد. (دیگه برای فهمیدن دلیل هم واضحاً باید به طول رشته دقت بفرمایید.)

@alplandd
www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱ **کدام عبارت، دربارهٔ «مرحلهٔ آغاز ترجمه در اوگلنا» درست است؟**

۱) همانند مرحلهٔ طویل شدن، tRNAای که مکمل رمزهٔ آغاز است، وارد ساختار رناتن می‌شود.

۲) همانند مرحلهٔ پایان، در بخشی از آن زیرواحدهای رناتن جدا از یکدیگر مشاهده می‌شوند.

۳) همانند مرحلهٔ پایان، فقط جایگاه P توسط نوعی مولکول زیستی اشغال شده است.

۴) همانند مرحلهٔ طویل شدن، پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

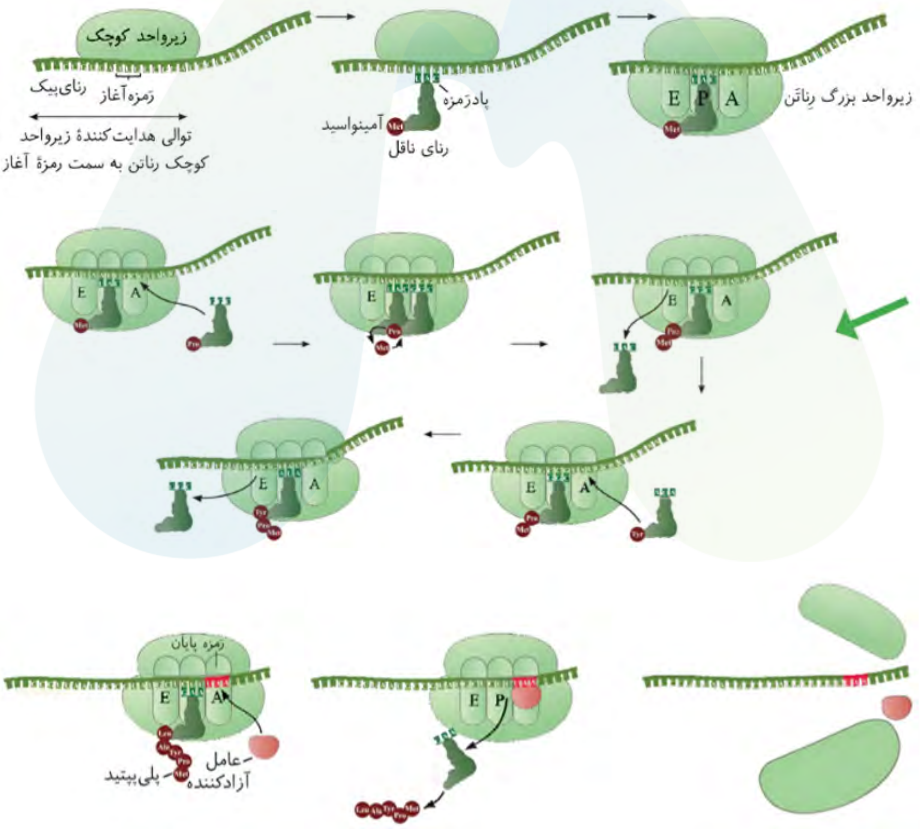
در مرحلهٔ آغاز پس از اتصال زیرواحد کوچک ریبوزوم به رنای ناقل آغازگر، با افزوده شدن زیرواحد بزرگتر، ساختار رناتن کامل می‌شود. در مرحلهٔ پایان نیز عامل آزادکننده باعث جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم می‌شود. بنابراین در بخشی از هردو مرحله، زیرواحدها به‌صورت جدا از یکدیگر مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرحلهٔ طویل شدن، tRNA با پادرمزهٔ UAC می‌تواند وارد جایگاه A شود. در مرحلهٔ آغاز هم حضور این رنای ناقل الزامی است. امّا دقت کنید که در مرحلهٔ آغاز پیش از تکمیل ساختار رناتن، به زیرواحد کوچک رناتن متصل می‌شود.

۳) در هردو مرحله، در جایگاه P رنای ناقل مشاهده می‌شود. امّا دقت کنید که در مرحلهٔ پایان، جایگاه A نیز توسط عامل آزادکننده که نوعی پروتئین است، اشغال می‌شود.

۴) پیوند پپتیدی همواره در جایگاه A و فقط در مرحلهٔ طویل شدن تشکیل می‌شود.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مشابهت با کنکور

کدام عبارت دربارهٔ «درشت‌خوارهای حبابکی انسان»، نادرست است؟ (سراسری ۴۰۵)

۱) همانند یاخته‌های دارینه‌ای، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

۲) همانند ماستوسیت‌ها، در واکنش‌های عمومی امّا سریع بدن شرکت می‌کنند.

۳) همانند یاخته‌های دارینه‌ای، بیشتر در گره‌های لنفاوی حضور دارند.

۴) همانند ماستوسیت‌ها، توانایی تولید پیک شیمیایی را دارند.

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲ اگر در طی فرایند ترجمهٔ رنای پیک زیر، tRNA حاوی پادرمزهٔ CGG در جایگاه E رناتن قرار بگیرد، پروتئین حاصل چند آمینواسید دارد؟ (جهت ترجمه از چپ به راست است.)

A U G U G A U G C C U A G C C U A G C C G G C U A A

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

پاسخ تشریحی:

مطابق با فرض سوال ابتدا توالی مکمل CGG را پیدا می‌کنیم(GCC). سپس با توجه به آن رنای پیک را به رمزه(کدون)های سه‌تایی تقسیم می‌کنیم تا رمزهٔ آغاز و پایان توالی مشخص شود. در نهایت با توجه به رمزهٔ آغاز و پایان تعداد آمینواسیدهای رمزشده را می‌شماریم.

حتما فهمیدین که توالی AUG موجود در ابتدای رنای پیک برای گیج کردن و زمان گرفتن از شماست ...!

...AU.GUG.AUG.CCU.AGC.CUA.GCC.GGC.UAA ...

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳ **طبق اطلاعات کتاب درسی، پروتئین‌ها بر اساس مقصدی که باید بروند، توالی‌های آمینواسیدی دارند که آنها را به مقصد هدایت می‌کند. در کدام دو پروتئین، این توالی‌ها شباهت بیشتری دارند؟**

۱) هیستون و میوگلوبین ۲) پادتن و انسولین ۳) هلیکاز و کانال نشتی ۴) گلوتن و میوزین

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

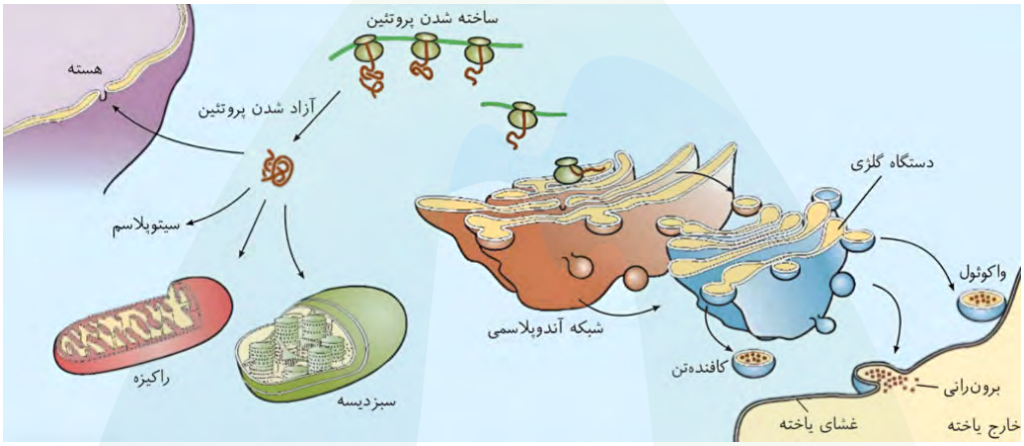
پادتن و انسولین هردو پروتئین ترشحی هستند و توسط رناتن(ریبوزوم)های روی شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند. این پروتئین‌ها پس از انتقال به دستگاه گلژی در ریزکیسه قرار گرفته و ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هیستون و میوگلوبین هردو توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. امّا هیستون وارد هسته شده و میوگلوبین در سیتوپلاسم باقی می‌ماند.

۳) هلیکاز توسط رناتن‌های آزاد ساخته شده و وارد هسته می‌شود امّا کانال نشتی توسط رناتن‌های شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته شده و در غشا قرار می‌گیرد.

۴) گلوتن پروتئینی است که در واکوئول قرار دارد، بنابراین توسط رناتن‌های شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شود. امّا میوزین پروتئینی است که در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار دارد و توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.



خواست باشه!

پروتئین..... توسط کدام رناتن (ریبوزوم)ها ساخته می‌شود؟

- اکتین: آزاد در سیتوپلاسم
- هموگلوبین: آزاد در سیتوپلاسم
- پمپ سدیم-پتاسیم: متصل به آندوپلاسمی
- کلاژن: متصل به آندوپلاسمی
- کشسان: متصل به آندوپلاسمی
- موجود در غشای پایه: متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی
- کانال دریچه‌دار: متصل به آندوپلاسمی
- هلیکاز، دنابسپاراز و رنابسپاراز: آزاد در سیتوپلاسم
- پپسینوژن: متصل به آندوپلاسمی
- عوامل رونویسی: آزاد در سیتوپلاسم
- راه‌انداز: پروتئین نیست!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۴ **در ارتباط با آنزیم ویژه‌ای که سبب اتصال آمینواسید به رنای ناقل می‌شود، کدام مورد نادرست است؟**

۱) در پی قرارگیری آمینواسید در آن، رنای ناقل مناسب را یافته و به آن وصل می‌کند.
۲) بین گروه کربوکسیل آمینواسید و نوکلئوتید رنای ناقل پیوند برقرار می‌کند.
۳) در طی این فرایند می‌تواند از شکل رایج انرژی استفاده کند.
۴) آمینواسید در جایگاه فعّال کروی‌شکل آن قرار می‌گیرد.

☑ **پاسخ: گزینه ۱**

پاسخ تشریحی:

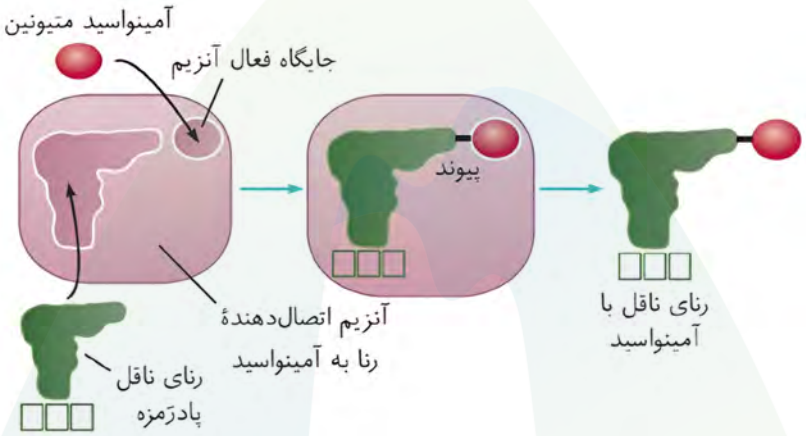
دقت کنید که ابتدا رنای ناقل در این آنزیم قرار می‌گیرد و باتوجه به توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را پیدا می‌کند و به آن متصل می‌کند! تقدم و تاخر در این فرآیند بسیار مهم است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل نوعی پیوند اشتراکی است که بین گروه کربوکسیل و نوکلئوتید جایگاه اتصال برقرار می‌شود.

۳) طبق متن کتاب درسی، این فرایند نیازمند انرژی است و این انرژی می‌تواند از ATP تامین شود.

۴) طبق شکل کتاب درسی، آنزیم در جایگاه فعّال کروی شکل آن قرار می‌گیرد.



حواست باشه!

آنزیم اتصال‌دهندهٔ آمینواسید به رنای ناقل:

- بیش از یک نوع است.
- در همهٔ جانداران، چه یوکاریوت و چه پروکاریوت وجود دارد.
- ابتدا رنای ناقل واردشده و باتوجه به پادرمزه، آمینواسید مناسب داخل شده و متصل می‌شود نه برعکس!
- پیوندی که این آنزیم تشکیل می‌دهند، نوعی پیوند کووالانسی است و پپتیدی نیست!
- محل قرارگیری آمینواسید و توالی پادرمزه‌ای رنای ناقل، بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۵ **با توجه به مطالب کتاب درسی، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم پارامسی، نوکلئیک‌اسیدی که نقش میانجی دارد را در نظر بگیرید. چند مورد زیر، در ارتباط با این مولکول به‌درستی بیان شده است؟**

الف: به‌طور حتم، پیش از خروج از منافذ هسته، بخش‌هایی از آن جدا و حذف شده است.

ب: ممکن است در پی اتصال به برخی نوکلئیک‌اسیدهای کوچک، پس از مدتی تجزیه شود.

ج: به‌طور حتم، توالی‌های تعیین‌کنندهٔ ساختار اوّل پلی‌پپتید، با فاصله از دو انتهای آن قرار دارد.

د: ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن، دستخوش تغییراتی غیر از پیرایش شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

پاسخ تشریحی:

مولکول رنای پیک(mRNA)، با انتقال اطلاعات از دنا به رناتن(ریبوزوم)ها نقش میانجی را میان هسته و سیتوپلاسم ایفا می‌کند. موارد «ب»، «ج» و «د» دربارهٔ این مولکول درست هستند.

بررسی موارد

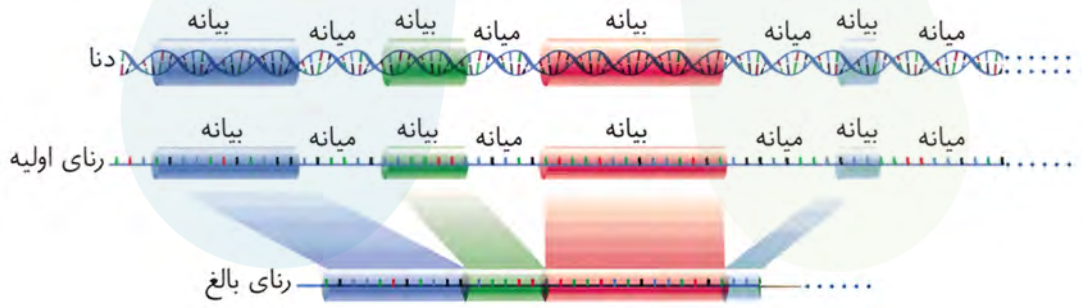
الف) نادرست - دقت داشته باشید که در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته‌شده، (در طی فرایند پیرایش) جدا و حذف خواهند شد.

ب) درست - با اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک، از کار رناتن(ریبوزوم) جلوگیری می‌شود و در نتیجه عمل ترجمه متوقف می‌شود و رنای ساخته‌شده پس از مدتی تجزیه می‌شود.

نیم‌نگاه: بد نیست بدانید که که اتصال رناهای کوچک به رناهای پیک از طریق پیوندهای هیدروژنی صورت می‌گیرد. می‌توان گفت چون متن کتاب درسی از لفظ «مکمل» استفاده کرده است، تا حدودی به رابطهٔ مکملی بازهای آلی اشاره داشته است.

ج) درست - مطابق کنکور تیر ۴۰۳ و همچنین شکل کتاب درسی، کدون(رمزه)ها که توالی‌های تعیین‌کنندهٔ ساختار اوّل پلی‌پپتید هستند، در بخش میانی یک رنای پیک قرار دارند. به عبارتی دیگر، اگزون(بیانه)هایی که در رنای پیک وجود دارند، در ابتدای دو سر این مولکول قرار نگرفته‌اند!

د) درست - مطابق متن کتاب درسی و همچنین کنکور مرداد ۴۰۵، یکی از تغییرات رنای پیک، حذف بخش‌هایی از آن طی پیرایش است و رنا می‌تواند دستخوش تغییرات دیگری نیز بشود.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

نگاه طراح

درخصوص کلماتی که بیانگر نوعی فاصله هستند، باید گفت که: **اکثر اوقات رها کنید!!**

بلی دقیقاً درست متوجه شدید، فاصله‌ای که بیان شده را به ذهن طراح بسپارید! (معیار فاصله مشخص نیست!)

بگذارید تا طراح فاصلهٔ مربوطه را بیان کند امّا فقط و فقط یک چیز را پایش و کنترل کنید. اینکه طراح قید سنگینی به آن فاصله ندهد!

مثال:

در یکی از لایه‌های ساختار بافتی دیوارهٔ نای انسان، بخش حجیمی وجود دارد که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر متصل شده است. کدام مورد زیر را نمی‌توان دربارهٔ این بخش بیان نمود؟ (سراسری تیر ۱۴۰۴)

۱) در مجاورت با تعدادی غدهٔ ترشحی قرار دارد.

۲) حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل است.

۳) انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای دارد.

۴) با فاصله از یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.

پاسخ: گزینه ۲

در اینجا نیز معیار مشخصی برای فاصله مشخص نشده و فقط اینکه دو ساختار با یک فاصله‌ای(که مهم نیست دور است یا نزدیک) از یکدیگر قرار دارند، مدنظر بوده است.

مثال:

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با ساختار و یا عملکرد آنزیم های بدن انسان، نادرست است؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)

۱) در آنزیم اتصال‌دهندهٔ میتونین به رنا، محل استقرار توالی پادمزه(آنتی کدون) با فاصلهٔ زیادی ازجایگاه متیونین قرار دارد.

۲) در آنزیم مولد کراتین فسفات، گروه‌های فسفات پیش‌ماده‌ها با فاصلهٔ بسیار زیادی از هم قرار می‌گیرند.

۳) در پی تغییر شکل گذرای پمپ سدیم - پتاسیم، تمایل این آنزیم به پیش‌ماده‌هایش عوض می‌شود.

۴) در حضور آب، دو نوع مونوساکارید از جایگاه فعّال آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ساکارز خارج می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

در اینجا می‌بینید که طراح از بین دو گزینه‌ای که از «فاصلهٔ زیاد» و همچنین «فاصلهٔ بسیار زیاد» استفاده کرده‌اند، آن موردی که قید «بسیار» را به فاصلهٔ مدنظر اطلاق کرده است را نادرست دانسته ... .

رفع ابهام!

◆ در ارتباط با صفحهٔ ۲۵ از کتاب درسی دوازدهم، ابهامات زیادی وجود دارد که تصمیم گرفتیم به صورت چند نکته، به این ابهامات پاسخ بدیم:

توجه داشته باشید که:

۱- مطابق کنکور مرداد ۱۴۰۵ می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات دیگری نیز در حین و یا پس از رونویسی داریم که پیرایش نیستند!

برای درک بهتر بد نیست که نام دو تغییر مهم دیگر غیر از پیرایش یعنی «کلاهک‌گذاری ۵ پریم» و «دم پلی AAA در ۳ پریم» را به یاد داشته باشید، در حقیقت بنده تقریباً مطمئنم که سؤال کنکور سراسری نیز به همین دو تغییر اشاره دارد.

۲- پیرایش لزوماً برای همهٔ رناهای پیک انجام نمی‌شود و مطابق متن کتاب درسی و همچنین صحت علمی، همهٔ ژن‌ها الزاماً میانه(اینترون) ندارند که فرایند پیرایش بر روی آنها انجام شود. برای مثال برای اینکه فراموش نکنید، ژن‌های اینترفرون‌ها و هیستون‌ها، اینترون ندارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مشابهت با کنکور

در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری تیر ۴۰۳)

۱) هر tRNA آنها، محصول یک ژن است.
۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آنها آغاز می‌شود.
۳) تعدا انواع پادمزه(آنتی‌کدون)های آنها، کمتر از رمزه(کدون)ها است.
۴) دنای آنها بین جایگاه آغاز و پایان RNA سازی، رونویسی می‌شود.

☑ **پاسخ: گزینه ۲**

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد نادرست است؟ (سراسری ۴۰۵)

۱) رنای گونرا می‌تواند در حین یا پس از رونویسی، دستخوش تغییرات دیگری غیر از پیرایش شود.
۲) درصورت جفت شدن باز پورین با پورین در دنای ریزوبیوم، ضخامت دنا در این بخش بیشتر می‌شود.
۳) به هنگام رونویسی، راه‌انداز مشخص می‌کند که کدام رشته از دنای آزولا به عنوان الگو استفاده شود.
۴) در پی تغییرات ساختاری رنای ناقل پس از رونویسی، در نهایت همهٔ حلقه‌های آن با فاصلهٔ یکسانی از یکدیگر قرار می‌گیرند.

☑ **پاسخ: گزینه ۴**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۶ **کدام مورد، فقط در خصوص یکی از موج‌های ثبت‌شده در نوار قلب یک انسان سالم و بالغ درست است؟**

۱) ابتدای ثبت موج و انتهای آن در مراحل متفاوتی از چرخهٔ ضربان قلب است.

۲) ابتدای آن در هنگام بیشینهٔ کشیدگی طناب‌های ارتجاعی بطن‌ها ثبت می‌شود.

۳) ثبت آن در نتیجهٔ فعّالیت رشته‌های متصل به گرهٔ پایین‌تر شبکهٔ هادی قلب است.

۴) بخشی از آن هنگامی ثبت می‌شود که دریچه‌های کوچک‌تر مربوط به قلب باز هستند.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

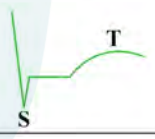
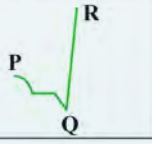
بیشینهٔ کشیدگی طناب‌های ارتجاعی درون بطن‌های قلب انسان، تنها در مرحلهٔ انقباض بطنی قلب مشاهده می‌شود. از میان موج‌های نوار قلب، تنها ابتدای موج T در مرحلهٔ انقباض بطنی ثبت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ابتدای ثبت شدن و انتهای ثبت شدن همهٔ موج‌های P، QRS و T در مراحل متفاوتی از چرخهٔ ضربان قلب است. ابتدای موج‌های P، QRS و T به‌ترتیب در مراحل استراحت عمومی، انقباض دهلیزی و انقباض بطنی است. امّا انتهای موج‌های P، QRS و T به‌ترتیب در مراحل انقباض دهلیزی، انقباض بطنی و استراحت عمومی ثبت می‌شود.

۳) گرهٔ پایین‌تر شبکهٔ هادی قلب انسان، گرهٔ دهلیزی - بطنی است. دستهٔ تارهای بین‌گره‌ای و بطنی به این گره متصل می‌شوند. ثبت موج QRS در نتیجهٔ فعّالیت دسته تار بطنی و ثبت موج P مربوط به فعّالیت دسته تارهای بین‌گره‌ای است.

۴) دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ ششی و آئورت، دریچه‌های کوچک‌تر قلب هستند. این دریچه‌ها در طی مرحله انقباض بطنی بازند. در طی این مرحله از چرخه ضربان قلب، انتهای موج QRS و ابتدای موج T ثبت می‌شود.

	استراحت عمومی	انقباض بطن‌ها	انقباض دهلیزها
شکل			
موج مربوطه	موج T	موج QRS	موج P
شکل مربوط به آن در نوار قلب			

حواست باشه!

هر موجی از نوار قلب که در طی ثبت آن....

- بیشترین حجم خون در بطن دیده می‌شود: QRS
- کمترین حجم خون در بطن دیده می‌شود: T
- همهٔ دریچه‌های قلبی باز هستند: نداریم!!
- همهٔ دریچه‌های قلبی بسته هستند: T و QRS
- نیمی از دریچه‌ها باز و نیمی دیگر بسته هستند: همه
- ماهیچه‌های بطن ATP مصرف می‌کنند: همه
- بطن‌ها در حال انقباض هستند: T و QRS
- دهلیزها در حال انقباض هستند: P و QRS
- صدای اوّل قلب شنیده می‌شود: QRS
- صدای دوم قلب شنیده می‌شود: T
- بیشترین فعّالیت الکتریکی قلب ثبت می‌شود: QRS
- تمامی قلب در حالت استراحت قرار گرفته است: T و P

Telegram: @konkur_in

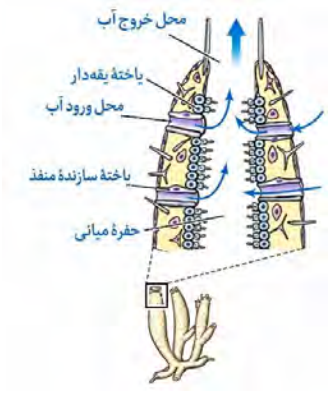
www.konkur.in

۱۷ **کدام ویژگی را می‌توان برای هر منفذ آب مربوط به دستگاه گردش مواد در اسفنج، درنظر گرفت؟**

۱) آب را به حفرهٔ میانی جانور وارد می‌کند.
۲) در ساختار آن، یاختهٔ یقه‌دار دیده نمی‌شود.
۳) یک یاخته با هستهٔ کشیده آن را ایجاد می‌کند.
۴) در مجاورت آن زائده‌ای بدون انشعاب وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

در اسفنج‌ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگتری خارج می‌شود. در ساختار هیچ‌یک از این منافذ یا سوراخ‌ها یاختهٔ یقه‌دار دیده نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) منافذ کوچک موجود در دیوارهٔ بدن هیدر آب را به بدن وارد می‌کنند و منافذ بزرگتر آب را از بدن اسفنج خارج می‌کنند.

۳) منافذ کوچک برخلاف منافذ بزرگ خارج‌کنندهٔ آب، توسط یک یاخته با هستهٔ کشیده ایجاد می‌شوند.

۴) در مجاورت منافذ بزرگ خارج‌کنندهٔ آب از بدن اسفنج، یک زائدهٔ عمودی بدون انشعاب قرار دارد. اما مطابق با شکل کتاب درسی، این مورد لزوماً دربارهٔ هر منفذ کوچک صادق نیست!

خواست باشه!

- طول ضخامت دیواره به‌تدریج از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

یاختهٔ سازندهٔ منفذ:

۱- دقت کنید که شکل برش خورده است. این یاخته به‌صورت حلقه قرار دارد و نوعی سوراخ(یا کانال) را ایجاد می‌کند.
۲- در طول دیوارهٔ اسفنج به‌صورت عرضی کشیده شده است و علاوه بر یاخته‌های یقه‌دار، با یاخته‌های موجود سطح خارجی و طول دیواره نیز مجاورت دارد.
۳- به محل قرارگیری هسته در یاخته‌ها دقت کنید. اوّلا در محل ضخامت بیشتر است. دوماً همهٔ آنها در قسمت نزدیک‌تر یاخته به منفذ خروجی قرار ندارند.

یاختهٔ یقه‌دار:

۱- این یاخته‌ها دارای تاژک(نه مژک) هستند.
۲- مجموعهٔ آنها لزوماً بین دو یاختهٔ سازندهٔ منفذ قرار ندارد. (به بالاترین دستهٔ این یاخته‌ها بنگرید.)
۳- تعداد یاخته‌ها در هر دسته، می‌تواند متفاوت با دسته دیگر باشد.

در ضخامت دیواره:

۱- یاخته‌هایی به شکل قطرهٔ باران(یا تقریباً مثلثی‌شکل) با هستهٔ مرکزی دیده می‌شود.
۲- زوائدی دیده می‌شوند که می‌توانند به‌صورت یک شاخه یا منشعب با سه شاخه دیده می‌شود.
۳- در هردو نوع زائده ممکن است سر شاخه از طول دیواره خارج شود و در بیرون از دیواره نیز دیده شود.

محل منفذ خروج آب:

۱- دو زائدهٔ دراز(بسیار بزرگتر از زائده‌ها در طول دیواره) در محل این منفذ به‌صورت عمودی قرار گرفته است.
۲- در این محل یاختهٔ تاژک‌داری دیده نمی‌شود؛ بلکه یاخته‌هایی مشابه با سطح خارجی دیواره دیده می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۸ در انسان طی یک گردش ششی، خون دو سیاهرگ ششی مسیر طولانی‌تری را طی می‌کند تا از طریق منافذی به قلب وارد شود. چند مورد، دربارهٔ این منافذ نسبت به منافذ دو سیاهرگ ششی دیگر، درست است؟

الف: به دیوارهٔ بین‌دهلیزی نزدیک‌ترند.

ب: از منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین دورترند.

ج: حجم خون بیشتری از آنها عبور می‌کند.

د: به گرهٔ مجاور منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین نزدیک‌ترند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

سیاهرگ‌های ششی راست نسبت به چپ، مسیر طولانی‌تری را طی می‌کنند تا به دهلیز چپ تخلیه شوند. موارد «الف» و «ج» و «د» دربارهٔ این منافذ درست هستند.

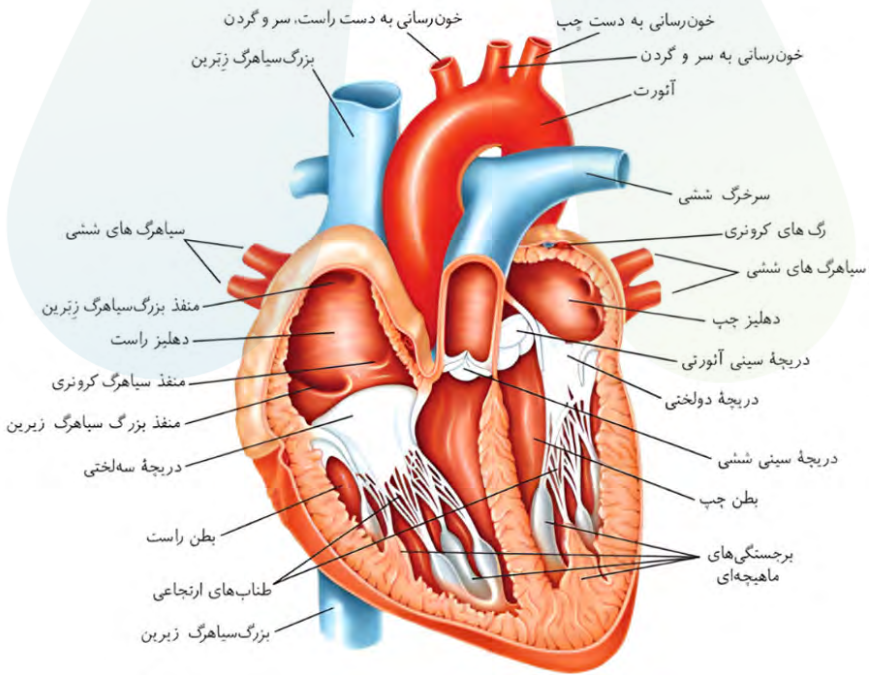
بررسی موارد

الف) درست - منفذهای سیاهرگ‌های ششی سمت راست نسبت به منفذهای سیاهرگ‌های ششی سمت چپ، به دیوارهٔ بین‌دهلیزی نزدیک‌تر هستند.

ب) درست - منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در بخش پایینی دهلیز راست قرار دارد، بنابراین منفذهای سیاهرگ‌های ششی راست نسبت به چپ، به آن نزدیک‌تر هستند.

ج) درست - شش سمت راست از شش سمت چپ بزرگتر است. بنابراین حجم هوای بیشتری به شش سمت راست وارد شده و همچنین در شش سمت راست خون تیرهٔ بیشتری تبدیل به خون روشن می‌شوند. بنابراین حجم خون واردشده و حجم خون خارج‌شده از شش راست بیشتر از شش چپ است. در نتیجه، سیاهرگ‌های ششی راست خون بیشتری از سیاهرگ‌های ششی چپ وارد قلب می‌کنند.

د) درست - گرهٔ مجاور منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین، گرهٔ پیشاهنگ(ضربان‌ساز یا سینوسی ـ دهلیزی) است که در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارد. بنابراین منفذهای سیاهرگ‌های ششی راست نسبت به چپ، به این گرهٔ نزدیک‌تر هستند.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

۱- دهلیز چپ:

- کوچک‌ترین حفرهٔ قلبی است.
- با چهار سیاهرگ ششی در ارتباط است.
- ضخامت دیوارهٔ آن تقریبا یکسان است.

۲- دهلیز راست:

- از دهلیز چپ بزرگ‌تر است.
- دارای سه مدخل برای ورود سیاهرگ‌های زیرین، زبرین و کرونری است.

اوّلاً سیاهرگ کرونری رو فراموش نکنید و دوماً حواستون باشه که دو سرخرگ کرونری داریم ولی فقط یک سیاهرگ کرونری! (لفظ سیاهرگ‌های کرونری غلطه...!)

- محل ورود سیاهرگ کرونری به دهلیز راست به محل ورود بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است.
- ضخامت دیوارهٔ آن در نواحی مختلف، متفاوت است.
- سیاهرگ‌ها از سطح پشتی آن عبور می‌کنند و به آن تخلیه می‌شوند.

	مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین	مدخل بزرگ سیاهرگ زبرین	مدخل سیاهرگ کرونری
بالایی‌ترین؟	–	✓	–
پایینی‌ترین؟	✓	–	–
راست‌ترین؟	✓	–	–
چپ‌ترین؟	–	–	✓
کوچک‌ترین؟	–	–	✓
محل قرارگیری	دیوارهٔ پشتی دهلیز راست	دیوارهٔ پشتی دهلیز راست	دیوارهٔ پشتی دهلیز راست

۳- بطن راست:

- بزرگترین حفرهٔ قلبی است.
- تعداد طناب‌های ارتجاعی و برجستگی‌های ماهیچه‌ای در آن نسبت به بطن چپ بیشتر است. (به علت تعداد بیشتر لت‌های دریچهٔ دهلیزی-بطنی)
- برجستگی‌های ماهیچه‌ای به دیوارهٔ بین دو بطن متصل نمی‌شود.
- برجستگی‌های ماهیچه‌ای اندازه‌های متفاوتی دارند. (در بطن راست و چه بطن چپ)
- با سرخرگ ششی از طریق دریچهٔ سرخرگ ششی در ارتباط است.

۴- بطن چپ:

- ماهیچهٔ قلب در دیوارهٔ این حفره، بیشترین ضخامت را دارد.
- طناب‌های ارتجاعی و برجستگی‌های ماهیچه‌ای کمتری دارد.
- همانند بطن راست، برجستگی‌های ماهیچه‌ای به دیوارهٔ بین دو بطن متصل نمی‌شوند.
- برخلاف بطن راست، با دریچه‌ای دارای دو قطعه مرتبط است.
- خون روشن را به بزرگترین رگ قلبی وارد می‌کند.
- دقت داشته باشید که ضخامت دیوارهٔ بین دو بطن در ابتدا خیلی کم است، امّا پس از آن در بیشتر طول خود، ضخامت یکسانی دارد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مشابهت با کنکور

در انسان طی یک گردش ششی، خون دو سیاهرگ ششی نسبت به سیاهرگ‌های ششی دیگر مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کند تا از طریق منافذی به قلب وارد شود. چند مورد، دربارهٔ این منافذ صادق است؟ **(سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)**

الف: به گرهٔ سینوسی-دهلیزی نزدیک‌اند.

ب: در سطح پشتی قلب قرار دارند.

ج: از منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین دورند.

د: در مجاورت دریچهٔ سینی سرخرگ ششی قرار دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

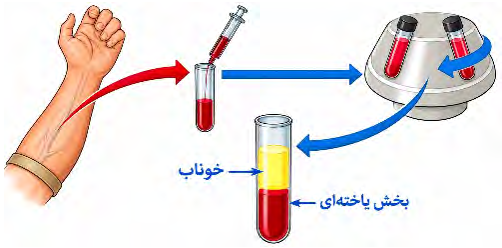
۱۹ **طبق اطلاعات کتاب درسی، پس از گریزانه(سانتریفیوژ) نمونهٔ خون فرد سالم، دو بخش مجزا در لولهٔ آزمایش دیده می‌شود. کدام مورد این دو بخش را از یکدیگر متمایز می‌کند؟**

۱) انتقال مولکول‌های موثر در تولید انرژی
۲) نقش در تعیین میزان هماتوکریت(خون‌بهر)
۳) توانایی دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی
۴) جلوگیری از خونریزی در آسیب‌های جزئی

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

خون دارای دو بخش یاخته‌ای و خوناب است.
در آسیب‌های جزئی، گرده‌ها در محل آسیب دور هم جمع شده، به هم می‌چسبند و با ایجاد درپوش جلوی خروج خون گرفته می‌شود. دقت کنید که گرده‌ها جزو بخش یاخته‌ای هستند و خوناب در این فرایند نقش ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) اکسیژن از مولکول‌های موثر در تولید انرژی در بدن است که طی فرآیند تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شود. این مولکول هم به‌صورت محلول در خوناب و هم به وسیلهٔ هموگلوبین(درون بخش یاخته‌ای) می‌تواند حمل شود.

۲) حجم گویچه‌های قرمز و حجم کل خون، در تعیین میزان هماتوکریت(خون‌بهر) نقش دارند. بنابراین هردو بخش یاخته‌ای و خوناب در مشخص کردن آن موثر هستند.

۳) خوناب با وجود پروتئین‌هایی مانند گلوبولین‌ها و پروتئین مکمل و بخش یاخته‌ای با داشتن گویچه‌های سفید در دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی نقش دارند.

خواست باشه!

	پلاسما (خوناب)	بخش یاخته‌ای
چند درصد؟ (در افراد بالغ و سالم)	۵۵	۴۵
اجزای تشکیل دهنده	آب، پروتئین، یون، مواد مغذی و دفعی	گلبول‌های سفید و قرمز، پلاکت
فراوان‌ترین جزء	آب (۹۰ درصد)	گلبول قرمز
رنگ	زرد رنگ	قرمز رنگ (غالب)
چگالی	کمتر	بیشتر
نقش در ایمنی	✓	✓
نقش در انتقال گازهای تنفسی	✓	✓
نقش در انعقاد خون	✓	✓
نقش در انتقال هورمون	✓	✗
دارای ساختار یاخته‌ای؟	✗	✓

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

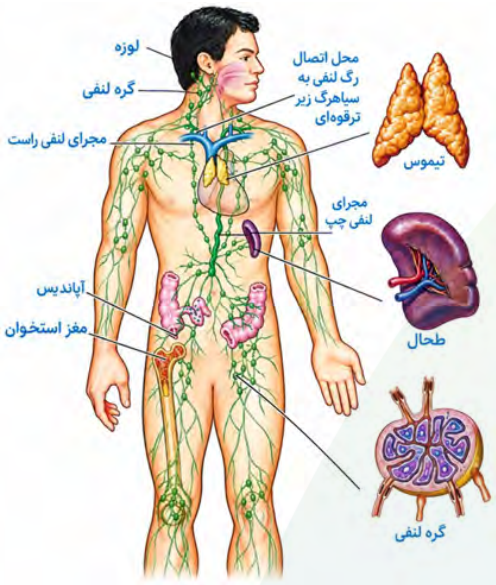
۲۰ **در دستگاه لنفی بدن یک فرد بزرگسال، کدام مورد در ارتباط با بزرگترین اندام لنفی، برخلاف اندام لنفی که در مجاورت دهلیزهای قلب قرار دارد، درست است؟ (مغز استخوان را در نظر نگیرید.)**

۱) فرورفتگی‌هایی در سطح آن مشاهده می‌شود.
۲) خون آن ابتدا به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شود.
۳) در ساخت بیشترین یاخته‌های خونی نقش اصلی را دارد.
۴) لنف آن به نزدیکی محل اتصال دو مجرای لنفی تخلیه می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

بزرگترین اندام لنفی طحال و اندام لنفی مجاور دهلیزها تیموس است.
مطابق با شکل کتاب درسی، لنف طحال برخلاف تیموس در نزدیکی اتصال دو مجرای لنفی راست و چپ به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مطابق با شکل کتاب درسی، در سطح تیموس همانند طحال فرورفتگی‌هایی مشاهده می‌شود.
۲) خون طحال همراه با دستگاه گوارش، ابتدا به سیاهرگ باب و سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌شود. دقت کنید که اگر قید «ابتدا» نبود، این گزینه درست بود.
۳) دقت کنید که کبد و طحال در دوران جنینی یاخته‌های خونی را تولید می‌کنند و در یک فرد بزرگسال، مغز استخوان نقش اصلی را در ساخت آنها دارد.

حواست باشه!

اندام‌های لنفی:

لوزه‌ها

- لوزه‌ها بالاترین اندام لنفی هستند. (با صرف نظر از مغز استخوان)
- در ارتباط با دستگاه گوارش و تنفس قرار می‌گیرند.
- لنف آنها به اجزای لنفی موجود در گردن تخلیه می‌شود.

آپاندیس

- کوچک‌ترین اندام لنفی است. (با صرف نظر از مغز استخوان)
- در سمت راست بدن، به رودهٔ کور در ابتدای رودهٔ بزرگ متصل است.
- منفذ آن در دیوارهٔ پشتی رودهٔ کور بوده و نسبت به منفذ رودهٔ باریک در این بخش کوچک‌تر است.
- اندازهٔ انتهای رودهٔ باریک از آپاندیس بزرگتر است.
- در بخشی پایین‌تر از رودهٔ باریک به رودهٔ کور می‌پیوندد.
- آپاندیس برخلاف طحال در آزادسازی آهن موجود در گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده نقش ندارد.
- خون سیاهرگی آن همراه با دستگاه گوارش ابتدا به کبد می‌رود.
- لنف آن به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

تیموس

- در دوران نوزادی و کودکی فعّالیت زیادی دارد.
- با افزایش سن، فعّالیت و اندازهٔ آن کاهش می‌یابد.
- لوب سمت چپ آن، نسبت به سمت راست آن، بزرگتر و بالاتر است.
- لوب سمت راست آن، در جلوی قسمت فوقانی دهلیز راست قرار دارد.
- لوب سمت چپ نیز، در جلوی قسمت فوقانی دهلیز چپ قرار دارد.
- بزرگ سیاهرگ زبرین از پشت آن عبور می‌کند.

طحال

- بزرگترین اندام لنفی(بدون در نظر گرفتن مغز استخوان) است.
- اندام گوارشی نیست!
- در نیمهٔ چپ بدن و بالاتر از کولون افقی است.
- لنف طحال، با عبور از سه گرهٔ لنفی به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.
- دارای یک بخش محدب است که دارای دو فرورفتگی در بخش پایینی خود است.
- همچنین دارای یک بخش فرورفته است که به سمت خط وسط بدن قرار دارد.
- رگ‌های خونی و لنفی از این محل فرورفته وارد یا خارج می‌شوند.
- سرخرگ آن، در این بخش بالاتر از سیاهرگ قرار می‌گیرد.
- در محل ورود رگ‌ها به این اندام، میزان انشعابات سرخرگ بیشتر از سیاهرگ هست.
- خون سیاهرگی آن همراه با دستگاه گوارش ابتدا به کبد می‌رود.
- در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده نقش دارد.
- در دوران جنینی، یاخته‌های خونی را می‌سازد.

نگاه طراح

سه عبارت مهم در نگاه طراح کنکور روبرسی خواهیم کرد:

۱- نقش دارد (عبارت اغلب درست)

» مفهوم گسترده و کلی دارد و می‌تواند شامل نقش‌های مستقیم و غیرمستقیم باشد. بنابراین اگر عاملی حتی از طریق واسطه در یک فرایند تأثیر داشته باشد، می‌توان گفت در آن فرایند نقش دارد.

۲- نقش مؤثر دارد (عبارت اغلب درست)

» از «نقش دارد» قوی‌تر است. یعنی عامل موردنظر تأثیر قابل‌توجهی در فرایند دارد و صرفاً ارتباط غیرمستقیم و حاشیه‌ای با آن ندارد.

» با این‌حال، نقش مؤثر لزوماً انحصاری نیست و ممکن است چندین عامل مختلف در یک فرایند نقش مؤثر داشته باشند.

۳- نقش اصلی دارد (عبارت اغلب نادرست)

» از دو عبارت قبلی محدودکننده‌تر است. در اینجا عامل موردنظر جایگاه محوری و برجسته‌ای در انجام فرایند دارد؛ به‌طوری‌که سهم سایر عوامل در مقایسه با آن بسیار کمتر است.

نکته: «نقش اصلی» برخلاف «نقش موثر» در ذهن طراح کنکور عبارتی نه چندان مطلوب است.

» نقش اصلی به‌جز دوبار در کنکور همواره غلط بوده است.

» نقش موثر به‌جز یک‌بار در کنکور همواره درست گرفته شده است.

حالا مثال عینی این نگاه را در این تست آلپ و تست کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ می‌بینیم.

در تست کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳، برای طحال فرد بزرگسال می‌گوید:

» «در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش موثری دارد.»

چطور به این نتیجه رسیده؟ طحال که توی فرد بزرگسال خون‌سازی نداره!

در واقع طحال با تخریب گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده، آهن را به درون خون آزاد می‌کند و این آهن یا به مغز استخوان می‌رود تا با آن گویچهٔ قرمز ساخته شود یا در کبد ذخیره می‌شود. بنابراین در صورتی که عملکرد آن مختل شود، ساخت گویچهٔ قرمز کمتر می‌شود و ظرفیت حمل اکسیژن در خون پایین می‌آید. بنابراین در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن در خون نقش موثری دارد.

» امّا در این تست آلپ، برای طحال می‌گوید در ساخت گویچهٔ قرمز نقش اصلی را دارد در صورتی که طحال قادر به ساخت گویچهٔ قرمز نیست و مغز استخوان نقش اصلی را در ساخت گویچهٔ قرمز دارد.

پس این شد تفاوت نقش اصلی و نقش موثر...!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مشابهت با کنکور

در ارتباط با بزرگترین اندام لنفی یک فرد بزرگسال(به غیر از مغز استخوان)، که فعّالیت زیادی دارد، کدام مورد نادرست است؟ (سراسری اردیبهشت ۴۰۳)

۱) محتویات خود را از طریق رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند.
۲) در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش مؤثری دارد.
۳) بزرگترین گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای را تولید می‌کند.
۴) یاخته‌های خونی غیرطبیعی را تخریب می‌کند.

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۱ کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«(در) دستگاه گردش مواد ملخ ..... دستگاه گردش مواد کرم خاکی، ..... .»

۱) برخلاف ـ همهٔ دریچه‌های ابتدای رگ‌ها به درون رگ‌ها باز می‌شوند

۲) همانند ـ مویرگ‌ها وظیفهٔ تبادل مواد با مایع بین‌یاخته‌ای را دارند

۳) برخلاف ـ انتهای رگ‌ها باز بوده و خون از رگ‌ها خارج می‌شود

۴) همانند ـ نقشی در انتقال دادن گازهای تنفسی در بدن ندارد

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

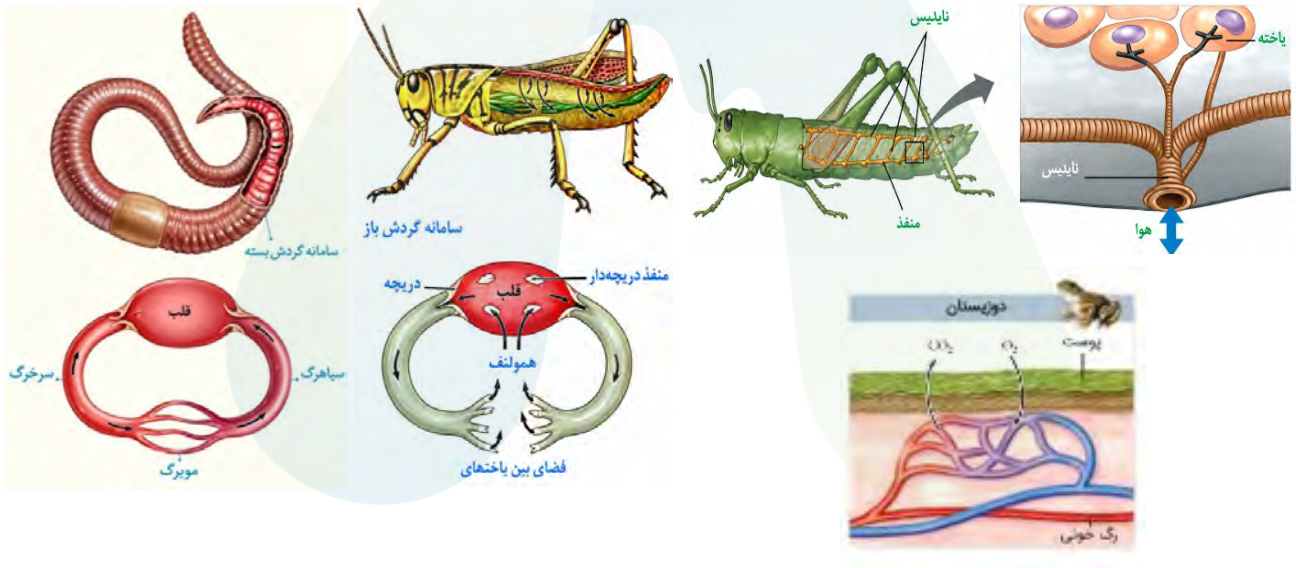
مطابق با شکل کتاب درسی، همهٔ دریچه‌های ابتدای رگ‌های متصل به قلب ملخ، به درون رگ‌ها باز می‌شوند. امّا در دستگاه گردش مواد کرم خاکی، بعضی دریچه‌ها به درون قلب و بعضی به درون رگ باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در بدن ملخ، مویرگ وجود ندارد. بلکه انتهای رگ‌ها باز است و همولنف از آنها خارج می‌شود. همولنف نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را برعهده دارد.

۳) در ملخ انتهای رگ‌ها باز است و همولنف(نه خون!) از رگ‌ها خارج می‌شود.

۴) دستگاه گردش مواد بدن در ملخ، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، زیرا تنفس نایدیسی دارد و نایدیس‌ها با کمک مایعی به همهٔ یاخته‌های بدن گازهای تنفسی را می‌رسانند. امّا در کرم خاکی، از طریق تنفس پوستی، گازهای تنفسی بین خون و هوا مبادله شده و خون گازهای تنفسی را به یاخته‌ها می‌رساند. بنابراین در بدن کرم خاکی برخلاف ملخ، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

نوع جانور	ملخ	کرم خاکی
نوع گردش مواد	باز	بسته
دارای قلب	✓	✓
قلب دریچه دارد؟	✓	✓
مویرگ دارد؟	✗	✓
خون دارد؟	✗	✓
همولنف دارد؟	✓	✗
قلب چند حفره‌ای دارد؟	✗	✗
قلب نواری	✓	✓
خون تیره و روشن دارد؟	✗	✓

تله طور!

ملخ

- ✗ خون روشن و تیره
- ✗ مویرگ‌های ملخ
- ✗ قلب شکمی
- ✗ طناب عصبی پشتی
- ✗ گردش خون در ملخ
- ✗ سامانه گردش بسته در ملخ

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۲ آزمایش PT، نوعی آزمایش برای تعیین سلامت گرده(پلاکت)ها و روند انعقاد خون است که زمان لازم برای تشکیل لختهٔ خونی را بررسی می‌کند. به‌طوری که هرچه عدد گزارش‌شده در آن بالاتر باشد، زمان لازم برای ایجاد لخته بیشتر است. چند مورد از موارد زیر، می‌تواند باعث افزایش این عدد شود؟

الف: ابتلا به نوعی بیماری وابسته به جنس

ب: برداشتن اندام کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش

ج: توقف رونویسی از ژن پروترومبیناز در گرده‌ها

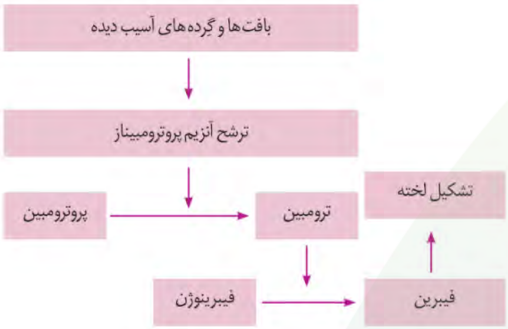
د: مرگ یاخته‌های بزرگترین اندام سازندهٔ اریتروپویتین

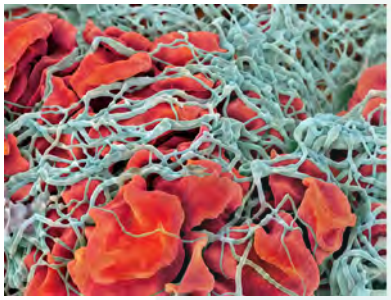
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

افزایش این عدد(افزایش زمان لازم برای لخته شدن خون) به معنای اختلال در فرایند لخته شدن خون است. موارد «الف»، «ب» و «د» می‌توانند از عوامل افزایش‌دهندهٔ این عدد باشند.





بررسی موارد

الف) درست - در صورت ابتلا به هموفیلی و عدم حضور فاکتور انعقادی ۸، فرایند لخته شدن خون دچار مشکل می‌شود.

ب) درست- معده اندام کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش است. فاکتور داخلی معده نقش مهمی در جذب ویتامین B_{12} ایفا می‌کند. ویتامین B_{12} برای کارکرد اسیدفولیک و اسیدفولیک نیز برای تقسیم یاخته‌ای ضروری است. با کاهش جذب این ویتامین و کاهش عملکرد اسیدفولیک، تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان با مشکل مواجه می‌شود. بنابراین یاخته‌های حاصل از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و به دنبال آن پلاکت(گرده)ها کاهش پیدا می‌کنند. با کاهش تعداد پلاکت‌ها و به تبع کاهش تعداد و مواد ترشحی آنها در محل آسیب، پروسهٔ انعقاد خون با سرعت کمتری انجام می‌شود و زمان آن افزایش می‌یابد.

ج) نادرست - دقت کنید که گرده(پلاکت)ها قطعات یاخته‌ای بوده و یاخته محسوب نمی‌شوند. بنابراین دنا، همانندسازی، رونویسی و ... ندارند!

د) درست - کبد بزرگترین اندام سازندهٔ اریتروپویتین محسوب می‌شود. این اندام نقش مهمی در ذخیرهٔ یون‌ها و ویتامین‌ها در بدن دارد. با مرگ یاخته‌های این اندام توان بدن در نگهداری ویتامین‌ها از جمله ویتامین K که برای انعقاد خون ضروری است، کاهش می‌یابد. با کاهش این ویتامین احتمال افزایش زمان انعقاد خون وجود دارد.

نیم نگاه: همچنین کبد محل ساخت پروتئین‌ها، گلیکوپروتئین‌ها و لیپوپروتئین‌هاست. از مهم‌ترین این پروتئین‌ها، پروتئین‌های انعقادی مثل فیبرینوژن هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

گرده‌ها

- با وجود اینکه جزو بخش یاخته‌ای هستند؛ امّا یاخته محسوب نمی‌شوند و قطعات یاخته‌ای هستند.
- هر گونه لفظ یاخته و مربوط به آن برای آنها نادرست است!
- از قطعه‌قطعه شدن یاختهٔ بزرگ مگاکاریوسیت در مغز استخوان ایجاد می‌شود.
- مگاکاریوسیت‌ها در خون قابل مشاهده نیستند!
- بی‌رنگ و بدون هسته هستند.
- دارای دانه‌های زیادی در ساختار خود هستند یا به عبارتی ظاهر دانه‌دار دارند.
- هم در خونریزی‌های شدید و هم محدود، نقش مهمی ایفا می‌کنند.
- برخلاف آنچه ممکن است تصور کنید، در تولید لخته طی خونریزی شدید نقش اصلی دارند.
- در تشکیل درپوش پلاکتی برای جلوگیری از خونریزی محدود نیز نقش اصلی را دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۳ **کدام مورد در خصوص تنظیم دستگاه گردش خون یک فرد سالم و بالغ، صحیح است؟**

۱) با افزایش فشار روانی ناشی از امتحانات نهایی، جریان لنف در بدن فرد کاهش می‌یابد.

۲) به دنبال فعّالیت ورزشی شدید و اثر مراکز مغزی، فاصلهٔ میان صداهای قلبی افزایش می‌یابد.

۳) در صورت اختلال در عملکرد ساقهٔ مغز، میزان برون‌ده قلبی فرد دچار تغییرات چشمگیر می‌گردد.

۴) طی صعود یک فرد به کوه‌های آلپ، تحریک گیرندهٔ فشار اکسیژن موجب گشاد شدن موضعی سرخرگ‌های کوچک می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد. افزایش یا کاهش فعّالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله این اعصاب انجام می‌شود. در صورت اختلال در عملکرد این یاخته‌ها، تنظیم فعّالیت قلب و در پی آن برون‌ده قلبی دچار مشکل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در فشارهای روانی مثل نگرانی و استرس امتحان، ترشح بعضی هورمون‌ها افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها منجر به افزایش ضربان قلب و فشار خون می‌شوند. با افزایش فشار خون، میزان مواد خارج‌شده از شبکه‌های مویرگی و به دنبال آن جریان لنف افزایش می‌یابد.

۲) با فعّالیت ورزشی شدید و اثر مراکز مغزی، میزان ضربان قلب، فشار خون و تعداد تنفس افزایش می‌یابد. با افزایش ضربان قلب، زمان چرخهٔ قلبی کوتاه شده و فاصلهٔ میان دو صدای قلب نیز کاهش می‌یابد.

۴) با صعود به ارتفاعات میزان اکسیژن محیط کمتر شده و بنابراین میزان اکسیژن خون فرد کاهش می‌یابد. در این شرایط گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تامین شود. دقت کنید که افزایش کربن‌دی‌اکسید(نه کاهش اکسیژن!) به‌صورت موضعی می‌تواند سرخرگ‌های کوچک را گشاد کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۴ **کدام مورد، در ارتباط با رگ‌هایی که در مجاورت قطعات دریچه سینی آئورتی، از سرخرگ آئورت منشعب می‌شوند، صادق است؟**

۱) رگی که قطورتر است، انشعابی را در جلوی دیوارهٔ بین‌بطنی ایجاد می‌کند.
۲) رگی که دیرتر منشعب می‌شود، بیشتر خونرسانی نوک قلب را انجام می‌دهد.
۳) رگی که زودتر منشعب می‌شود، در خونرسانی گرهٔ پیشاهنگ نقش اصلی را دارد.
۴) رگی که باریک‌تر است، یکی از انشعابات آن از نزدیکی دریچهٔ دولختی عبور می‌کند.

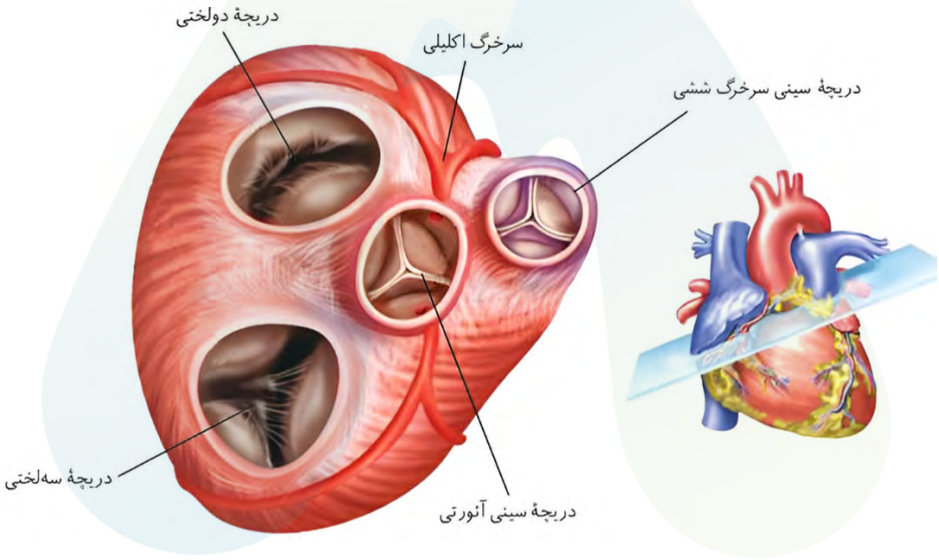
پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

مطابق با شکل کتاب درسی، سرخرگ کرونری چپ نسبت به راست قطورتر بوده و زودتر منشعب می‌شود.
دو انشعاب از سرخرگ کرونری چپ در سطح شکمی قلب مشاهده می‌شود. یکی از انشعابات به‌صورت عمودی در جلوی دیوارهٔ بین‌بطنی به سمت نوک قلب حرکت می‌کند.
نیم‌نگاه: انشعاب دیگر به‌صورت افقی از مرز میان دهلیز و بطن چپ عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) مطابق با شکل کتاب درسی، بیشتر خونرسانی نوک قلب توسط شاخهٔ عمودی از سرخرگ کرونری چپ(نه راست!) انجام می‌شود.
۳) گرهٔ پیشاهنگ در سمت راست قلب قرار دارد و بیشتر خونرسانی آن از طریق سرخرگ کرونری راست(نه چپ!) انجام می‌شود.
۴) انشعاب کرونری چپ که قطورتر است، از نزدیکی دریچهٔ دولختی عبور می‌کند. دقت کنید که انشعاب کرونری راست(رگ باریک‌تر) از نزدیکی دریچهٔ سه‌لختی عبور می‌کند.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

- اوّلین انشعابات سرخرگ آئورت مربوط به سرخرگ‌های کرونری هستند، نه سه انشعاب مربوط به قوس آئورت!
- دریچه‌های دهلیزی بطنی هردو عقب‌تر از محل منشعب شدن سرخرگ‌های کرونری واقع شده‌اند.
- محل منشعب شدن سرخرگ‌های کرونری کاملا در روبه‌روی هم قرار ندارد.
- هردو سرخرگ کرونری در سطحی بالاتر از دریچهٔ سینی آئورتی از آئورت منشعب می‌شوند.
- در اطراف رگ‌ها و انشعابات آنها، بافت چربی دیده می‌شود.

سرخرگ کرونری راست:

- در حد فاصل جلویی‌ترین و عقبی‌ترین دریچه منشعب می‌شود.
- قطر آن کمتر است.
- بیشتر خونرسانی سمت راست قلب از جمله گره‌های شبکهٔ هادی را انجام می‌دهد.
- دیرتر منشعب می‌شود.

دو انشعاب اصلی ایجاد می‌کند:

۱- یکی در سطحی جلوتر که در نمای جلویی قلب به‌صورت مورب از بین دهلیز و بطن راست عبور می‌کند.
۲- یکی در سطحی عقب‌تر که از مجاورت دریچهٔ سه‌لختی به پشت قلب فرستاده می‌شود.

سرخرگ کرونری چپ:

- در حد فاصل دریچهٔ سرخرگ ششی و دولختی منشعب می‌شود.
- قطر آن بیشتر است.
- بیشتر خونرسانی نوک قلب را انجام می‌دهد.
- زودتر منشعب می‌شود.
- به‌طور کلی سه انشعاب اصلی ایجاد می‌کند، که دو تای آنها به سمت پشت قلب می‌رود.
- **در ابتدا، دو انشعاب اوّلیه ایجاد می‌کند: (محل این انشعاب، در نمای روبه‌رویی قلب در زیر دهلیز چپ قابل مشاهده است.)**

۱- یکی در سطحی جلوتر که در نمای روبه‌روی قلب از جلوی دیوارهٔ بین‌بطنی عبور می‌کند.
۲- انشعاب عقبی‌تر آن، به‌صورت افقی از بین دهلیز و بطن چپ عبور کرده و در نزدیکی دریچهٔ دولختی منشعب می‌شود.

مشابهت با کنکور

به‌طور معمول، در صورت بروز تصلب شرائین در کدام‌یک از سرخرگ‌های زیر، خونرسانی به گرهٔ سینوسی-دهلیزی دستخوش اختلال بیشتری می‌شود؟ (سراسری تیر ۱۴۰۳)

۱) سرخرگی که در ابتدای آن، دریچه‌ای وجود دارد که دارای دو قطعهٔ آویخته است.
۲) سرخرگی که اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچهٔ دولختی گذشته است.
۳) سرخرگی که در ابتدا بین دریچهٔ سینی سرخرگ ششی و دریچهٔ سه‌لختی منشعب گردیده است.
۴) سرخرگی که یکی از انشعابات آن، از نزدیکی دریچهٔ سرخرگ ششی به پشت قلب فرستاده شده است.

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۵ کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پلاناریا برخلاف هیدر ..... .»

۱) گردش مواد به‌وسیلهٔ حرکات بدن تسهیل می‌شود

۲) محل ورود و خروج مواد در سطح پشتی بدن قرار دارد

۳) انشعابات حفرهٔ گوارشی به نزدیکی طناب‌های عصبی نفوذ می‌کند

۴) فرآیند گوارش به‌صورت درون‌یاخته‌ای و برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

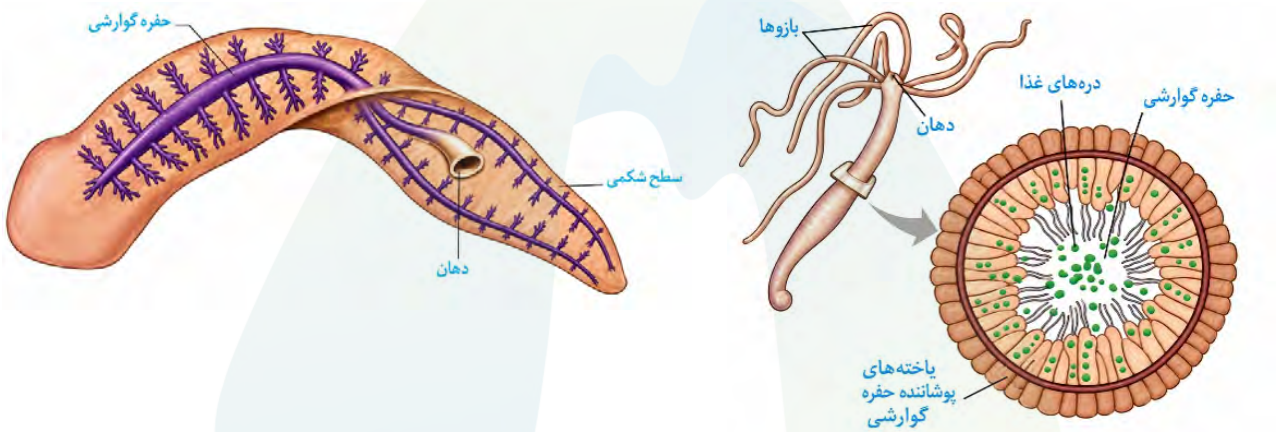
در بدن پلاناریا برخلاف هیدر حفرهٔ گوارشی انشعاب‌دار است. انشعابات آن به تمامی نواحی بدن نفوذ می‌کند به‌طوری که فاصلهٔ انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در هردو جانور حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کنند.

۲) در هیدر و پلاناریا دهان محل ورود و خروج مواد است. در پلاناریا دهان در سطح شکمی و در هیدر در ابتدای بدن و در مجاورت بازوها قرار دارد.

۴) مطابق با مطالب کتاب درسی، در هیدر مواد ابتدا به‌صورت برون‌یاخته‌ای و سپس به‌صورت درون‌یاخته‌ای گوارش می‌یابند.



نگاه طراح

- مطابق با مطالب کتاب درسی، اطلاعاتی دربارهٔ گوارش مواد دربارهٔ پلاناریا نداریم! **پس چه باید کرد؟**
- در این سوالات نترسید و سوال و گزینه‌ها را کامل بخوانید، معمولاً طراح برای شما یک راه فرار می‌گذارد!
- در مورد چهارم، ویژگی ذکرشده برای هیدر درست است و عبارت «برخلاف» برای هیدر نادرست خواهد بود.
- بنابراین با وجود اینکه دربارهٔ پلاناریا اطلاعاتی نداریم، امّا با آنچه دربارهٔ هیدر می‌دانیم گزینه مردود می‌شود و تمام ... .

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

پلاناریا:

- فاقد قلب و رگ‌های خونی است.
- در سر جانور انشعابات حفرهٔ گوارشی دیده نمی‌شود.
- قطر انشعابات حفرهٔ گوارشی در بخش‌های نزدیک به سر جانور قطر بیشتری دارند.
- دهان جاندار در سطح شکمی(نه پشتی!) بدن او قرار گرفته است.
- پس از دهان دو انشعاب اصلی حفره ابتدا از هم فاصله گرفته و سپس به هم نزدیک می‌شوند. در انتهای بدن او در کمترین فاصله از یکدیگر قرار می‌گیرند.
- در حفرهٔ گوارشی پلاناریا، حرکات مواد به‌صورت یک‌طرفه نیست زیرا مخرج وجود ندارد.
- در این جانور حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.
- در پلاناریا مواد گوارش‌یافته و مواد دفعی باهم مخلوط می‌شوند.

مشابهت با کنکور

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴)

«در اسفنج ..... هیدر، ..... .»

۱) برخلاف - فرایند گوارش را به‌صورت برون‌یاخته‌ای و درون‌یاخته‌ای به انجام می‌رساند

۲) همانند - یاخته‌هایی وجود دارد که مژک آنها، به سمت حفرهٔ بدن است

۳) برخلاف - مجاری متعددی برای ورود آب در دیوارهٔ بدن وجود دارد

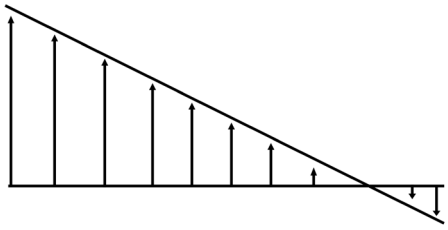
۴) همانند - یاخته‌های یقه‌دار به حرکت آب کمک می‌کند

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۶ **شکل مقابل سطح فشار اسمزی و فشار خون در مویرگ‌های ساق پای فردی را نشان می‌دهد. کدام مورد نمی‌تواند باعث به وجود آمدن این شرایط شده باشد؟**



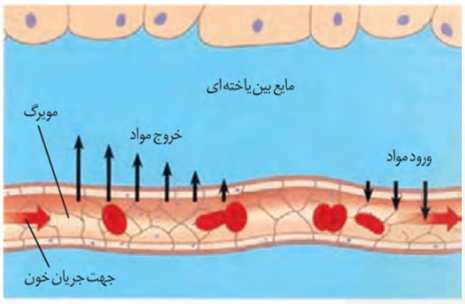
۱) افزایش میزان آلبومین خوناب
۲) تخریب گروهی از مویرگ‌های کلافک
۳) مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات
۴) نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری پا

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

حالت نشان‌داده شده، به‌دلیل کاهش فشار اسمزی و یا افزایش فشار خون رخ می‌دهد.
آلبومین یکی از پروتئین‌های خوناب است که در تنظیم فشار اسمزی خون نقش دارد. افزایش این پروتئین باعث افزایش(نه کاهش!) فشار اسمزی خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) تخریب گروهی از مویرگ‌های کلافک باعث عبور پروتئین‌ها از مویرگ‌ها و دفع آنها می‌شود. کاهش پروتئین منجر به کاهش فشار اسمزی خون می‌شود.
۳) این دو عامل با وادار کردن بدن به نگهداری آب، منجر به افزایش حجم خون و در پی آن افزایش فشار خون می‌شوند.
نیم‌نگاه: در این شرایط بدن نمی‌تواند نمک را دفع کند، زیرا باید آب را حفظ کند و از طرفی برای حفظ آب علاوه بر ضدادراری، آلدوسترون ترشح می‌کند که سدیم را نیز بازجذب می‌کند. به همین دلیل بدن وادار به نگهداری آب به‌طور ناهماهنگ می‌شود!
۴) با نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری، بازگشت خون به قلب دچار اختلال می‌شود. به دنبال آن خون در سیاهرگ‌ها تجمع پیدا کرده و در نهایت موجب افزایش فشار خون می‌شود.





حواست باشه!

علل ایجاد اِدم:

- اگر فشارخون افزایش و یا فشار اسمزی کاهش یابد؛ خون خارج‌شده در شبکهٔ مویرگی از خون ورودی به آن بسیار بیشتر شده و منجر به اِدم می‌شود.

افزایش فشار خون:

۱- افزایش حجم خون: می‌تواند در اثر افزایش آلدوسترون یا ضدادراری باشد. همچنین برهم خوردن تعادل پرولاکتین نیز در آن مؤثر است.
۲- تنگ شدن رگ‌ها: در اثر مصرف بیش از حد کلسترول و افزایش لیپوپروتئین LDL رخ می‌دهد.
۳- افزایش برون‌ده قلبی: می‌تواند در نتیجهٔ پرکاری تیروئید رخ دهد.
۴- تحریک بیش از حد اعصاب سمپاتیک: می‌تواند به دلیل وجود استرس و اضطراب بیش از حد باشد.
۵- افزایش میزان پمپاژ قلب: می‌تواند در اثر افزایش هورمون‌هایی مانند اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول باشد.

- فشار روانی مانند نگرانی، استرس و ترس، ترشح بعضی هورمون‌ها از بخش‌هایی مانند فوق کلیه را افزایش می‌دهد. این هورمون‌ها باعث افزایش ضربان قلب و فشار خون می‌شوند، در نتیجه نقطهٔ برابری به سمت سیاهرگی نزدیک می‌شود.

۶- سبک زندگی: چاقی، کم‌تحرکی، سیگار و الکل، تغذیهٔ نامناسب و سابقهٔ خانوادگی
۷- افزایش میزان یاخته‌های خونی(می‌تواند در اثر افزایش اریتروپویتین باشد)

کاهش فشار اسمزی:

- می‌تواند در صورت سوءتغذیه و کمبود پروتئین‌ها ایجاد شود.
- کاهش مقدار پروتئین‌ها در اثر نارسایی کلیه و دفع پروتئین‌ها(اختلال در شبکهٔ مویرگی گلومرول)
- تجزیهٔ پروتئین‌ها در دیابت، سوتغذیه و فقر غذایی شدید

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

- تجزیهٔ پروتئین‌ها تحت‌تاثیر هورمون کورتیزول
- اختلال در فعّالیت آلبومین

سایر موارد:

- طبق متن کتاب مصرف زیاد نمک و کمِ آب هم منجر به اِدم می‌شود.
- برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی
- وقوع واکنش‌های التهابی شدید
- نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری پا
- ورود کرم‌های انگل به داخل رگ‌های لنفی
- اختلال در مویرگ‌های لنفی(کاهش دریافت مواد از مایع بین یاخته‌ای)
- اختلال در مویرگ‌های خونی(افزایش نشت مواد به بیرون)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۷ شکل مقابل، هستهٔ نوعی یاختهٔ خونی (گلبول) سفید را نشان می‌دهد. چند مشخصهٔ زیر، مربوط به گلبول سفیدی است که از نظر داشتن سیتوپلاسم دانه‌دار با گلبول نشان‌داده شده مشابهت دارند؟



الف: هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده
ب: هستهٔ چندقسمتی
ج: هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی
د: هستهٔ تکی گرد یا بیضی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

تصویر صورت سوال نشان‌دهندهٔ هستهٔ دمبلی‌شکل ائوزینوفیل‌ها است. این یاخته سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت دارد. موارد «الف» و «ب» از نظر داشتن دانه در سیتوپلاسم خود به نوتروفیل‌ها شبیه هستند.



بررسی موارد

الف) درست - بازوفیل‌ها که هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده دارند، دارای دانه‌های تیره در سیتوپلاسم خود هستند.

ب) درست - نوتروفیل که هستهٔ چندقسمتی دارند، دارای دانه‌های روشن و درشت هستند.

ج) نادرست - مونوسیت‌ها هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی‌شکل دارند و فاقد دانه در سیتوپلاسم خود هستند.

د) نادرست - لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی‌شکل دارند و فاقد دانه در سیتوپلاسم خود هستند.

حواست باشه!

هر ساختار در بخش یاخته‌ای که....

- سیتوپلاسم با دانه‌های کوچک دارد: گرده‌ها و نوتروفیل
- سیتوپلاسم بدون دانه دارد: لنفوسیت، مونوسیت و گویچهٔ قرمز
- سیتوپلاسم با دانه‌های روشن دارد: ائوزینوفیل و نوتروفیل
- هسته ندارد: گرده‌ها
- دو هسته دارد: نداریم!
- هستهٔ دوقسمتی دارد: بازوفیل و ائوزینوفیل
- هستهٔ چندقسمتی دارد: نوتروفیل
- هستهٔ تکی دارد: مونوسیت و لنفوسیت

⚠ **طبق کنکور تیر ۴۰۴ هستهٔ دوقسمتی با چندقسمتی تفاوت دارد و از نظر طراح دوقسمتی زیرمجموعهٔ چندقسمتی محسوب نمی‌شود!**

Telegram: @konkur_in

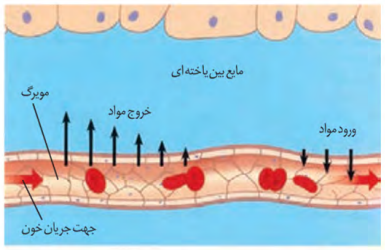
www.konkur.in

۲۸ **کدام مورد، در خصوص ساخت و تخریب گویچه‌های قرمز در بدن یک انسان بالغ نادرست است؟**

۱) بزرگ‌ترین اندام دستگاه گوارش در ساخت و تخریب آن نقش مؤثری دارد.
۲) یکی از علل عمر کوتاه آنها عدم توانایی در بازسازی آنزیم‌های پروتئینی است.
۳) بیماری‌های تنفسی و ورزش‌های سنگین تأثیر مشابهی در میزان ساخت آنها دارد.
۴) با تخریب بیش از حد آنها در خون، میزان جریان مواد به داخل مویرگ‌ها کاهش می‌یابد.

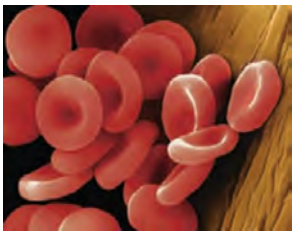
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:



مطابق با فعّالیت کتاب درسی، هموگلوبین در گویچه‌های قرمز محصور شده است. با تخریب گویچهٔ قرمز در خون و آزاد شدن هموگلوبین در خون، فشار اسمزی خون بالا رفته و بنابراین میزان جریان مواد به داخل مویرگ‌ها افزایش می‌یابد.





بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کبد به عنوان بزرگترین اندام دستگاه گوارش با ترشح اریتروپوئتین و تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده در ساخت و تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارد.

۲) مطابق با متن کتاب درسی دوازدهم به مرور مقداری از آنزیم‌ها از بین می‌روند و یاخته مجبور به بازسازی آنها می‌شود. امّا گویچه‌های قرمز به علت نداشتن مادهٔ وراثتی فاقد توانایی بازسازی آنزیم‌های از دست رفته است و به مرور زمان، این امر منجر به مرگ آنها می‌شود.

۳) مطابق با متن کتاب درسی، بیماری‌های تنفسی به علت کمبود اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها و ورزش‌های سنگین به علت افزایش نیاز بافت‌ها به اکسیژن، باعث افزایش ترشح اریتروپوئتین و افزایش ساخت گویچه‌های قرمز می‌شوند.

خواست باشه!

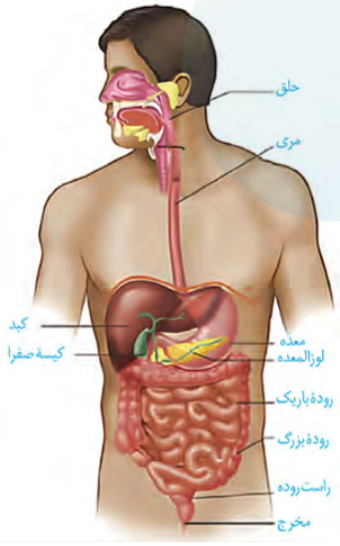
کبد

۱- محل قرارگیری:

- در محوطهٔ شکمی قرار دارد.
- بخش بزرگتر آن در سمت راست و بخش کوچک‌تر در سمت چپ است.
- قرارگیری آن موجب می‌شود نیمهٔ راست پردهٔ دیافراگم بالاتر قرار بگیرد.
- در جلوی کیسهٔ صفرا و بخشی از معده قرار دارد.

۲- گوارش غذا و مرتبط با آن:

- نوعی غدهٔ برون‌ریز است.
- اندام تولیدکنندهٔ صفرا است.
- با تولید صفرا، با کمک به جذب ویتامین محلول درچربی(ویتامین K) در انعقاد خون نقش دارد.
- بزرگترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش است.
- جزو لولهٔ گوارش نیست!
- فاقد چهار لایهٔ ساختاری لولهٔ گوارش است.
- اندام تولیدکنندهٔ لیپوپروتئین‌ها است.
- خون بخش‌هایی از(نه کل) لولهٔ گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود.
- از مواد جذب‌شده، پروتئین و گلیکوژن می‌سازد.
- آهن و برخی ویتامین‌ها را ذخیره می‌کند.
- دارای شبکهٔ مویرگی بین دو سیاهرگ است.



Telegram: @konkur_in

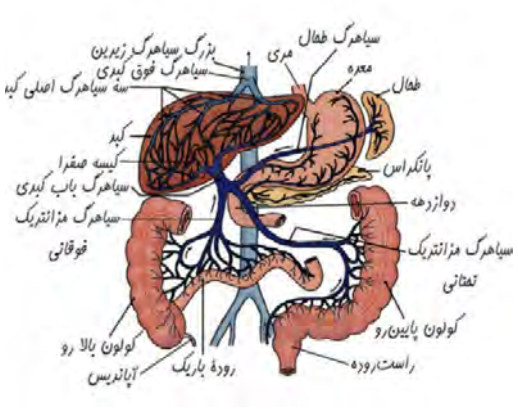
www.konkur.in

۳- گردش مواد و مرتبط با آن:

- دارای مویرگ‌های ناپیوسته است.
- اندام لنفی نیست؛ امّا در عملکرد بعضی از آنها اثر دارد.
- با تولید پروتئین در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارد.
- در دوران جنینی توانایی خون‌سازی دارد. (همانند طحال)
- تخریب گلبول‌های قرمز در آن انجام می‌شود. (همانند طحال)
- با داشتن یاخته‌های پراکندهٔ درون‌ریز توانایی تولید هورمون اریتروپویتین را دارد. بنابراین اجزایی از آن جزو دستگاه درون‌ریز هستند و توانایی تولید اجزایی از این دستگاه را دارند. (دستگاه درون‌ریز، شامل هورمون(جزء غیرزنده)، یاخته‌های درون‌ریز و غده‌های درون‌ریز میشه!)
- از طریق تولید اریتروپویتین بر فعّالیت یاخته‌های مغز استخوان اثرگذار است. (همانند کلیه)
- با تولید اوره از آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید، در دفع مواد دفعی نیتروژن‌دار نقش دارد.

۴- هورمون‌های مؤثر بر آن:

- انسولین، گلوکاگون و تیروئیدی



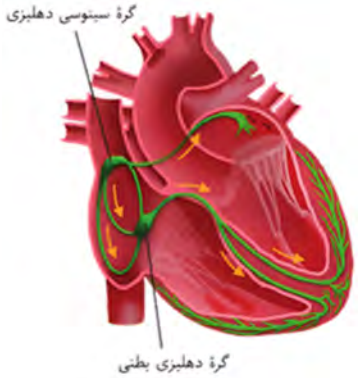


Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۹ در ارتباط با تغییرات نوار قلب، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«یکی از علت‌های ..... می‌تواند ..... باشد.»
الف: افزایش فاصلهٔ موج P تا Q – تأخیر بیشتر در هدایت پیام از گرهٔ دهلیزی‌بطنی
ب: کاهش ارتفاع موج QRS – تخریب یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها
ج: افزایش فاصلهٔ موج P تا P – تشکیل لخته در سرخرگ کرونری
د: کاهش فاصلهٔ میان موج‌ها – افزایش ترشح غدد فوق کلیه
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:
همهٔ موارد به‌درستی بیان شده‌اند.



بررسی موارد

الف) درست – فاصله میان موج P تا Q مربوط به تاخیر پیام الکتریکی در گرهٔ دهلیزی‌بطنی است. با تاخیر بیشتر پیام در این گره فاصلهٔ میان این دو موج افزایش می‌یابد.

ب) درست – موج QRS مربوط به فعّالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها و انقباض آنها است. با تخریب این یاخته‌ها، قدرت انقباضی قلب کاهش یافته و ارتفاع موج QRS نیز کم می‌شود.

ج) درست – با انسداد سرخرگ‌های کرونری، خونرسانی به یاخته‌های شبکهٔ هادی مختل می‌شود. در پی این اتفاق سرعت هدایت پیام توسط شبکهٔ هادی کاهش و فاصلهٔ بین دو موج متوالی افزایش می‌یابد.

د) درست – در هنگام فشار روانی، استرس و اضطراب با افزایش ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، ضربان قلب و فشار خون افزایش می‌یابد. افزایش ضربان قلب ناشی از کاهش زمان چرخهٔ قلب و کاهش فاصله میان موج‌های نوار قلب است.

خواست باشه!

موج P:
- ابتدای موج: تولید پیام در گرهٔ اوّل
- در طول موج: انتقال پیام در دهلیزها
- انتهای موج: رسیدن پیام به گرهٔ دوم

موج QRS:
- فاصلهٔ بین Q تا R: انتقال پیام در دیوارهٔ بین‌بطنی و رسیدن به نوک قلب
- فاصلهٔ بین R تا انتهای موج: انتقال پیام در بطن‌ها
- فاصلهٔ بین موج P و QRS: تاخیر پیام
- صدای اوّل قلب: کمی بعد از R
- صدای دوم قلب: در میانه سمت پایین‌روندهٔ T

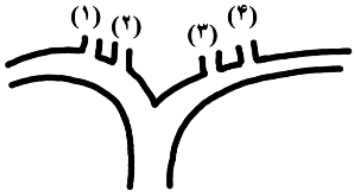
تاثیر برخی اختلالات در نوار قلب:
- سکتهٔ قلبی در بطن: ارتفاع QRS کم می‌شود.
- ابتلا به فشار خون مزمن: ارتفاع QRS زیاد می‌شود.
- ابتلا به پرکاری تیروئید: کم شدن فاصلهٔ بین موج‌ها
- آسیب به مسیرهای بین‌گرهی: طولانی شدن موج P
- آسیب به مسیر درون دیوارهٔ بین‌بطنی: طولانی شدن موج QRS

@alplandd
www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۰

شکل روبه‌رو انتهای پایانی چهار رگ را که محتویات خود را به دو انشعاب اصلی از یک سیاهرگ وارد شونده به قلب می‌ریزند، نشان می‌دهد. کدام مورد در رابطه با آنها صادق است؟



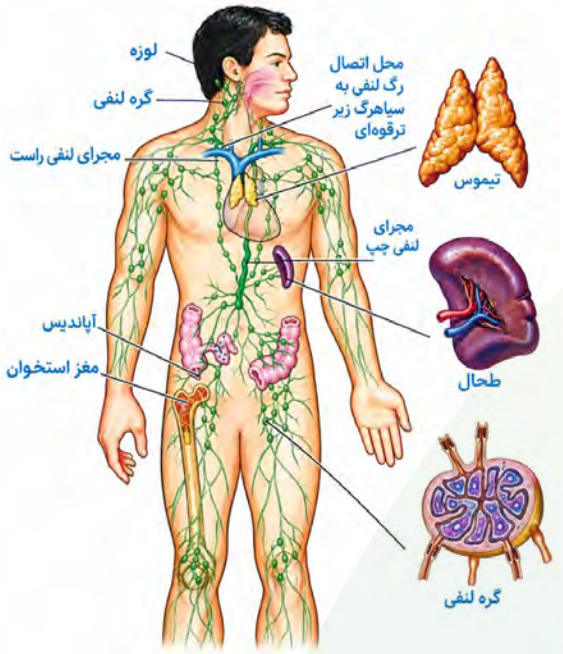
۱) رگ (۱)، واجد دریچه‌های لانه‌کبوتری می‌باشد.
۲) رگ (۲)، در طول خود دارای گره‌های فراوان است.
۳) رگ (۳)، مواد زائد اندام‌های سر و گردن را عبور می‌دهد.
۴) رگ (۴)، در بخشی از خود با سطح شکمی قلب مجاورت دارد.

☑ پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

رگ شماره ۱: مجرای لنفی راست
رگ شماره ۲: سیاهرگ گردنی راست
رگ شماره ۳: سیاهرگ گردنی چپ
رگ شماره ٤: مجرای لنفی چپ

سیاهرگ‌های گردنی خون تیرهٔ نواحی سر و گردن را منتقل می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دریچه‌های لانه‌کبوتری از ویژگی سیاهرگ‌های دست و پا می‌باشد درحالی که رگ نشان‌داده‌شده مجرای لنفی راست است و صرفا دریچه‌هایی در رگ‌های متصل به گره‌های لنفی خود دارد.

۲) گره‌های فراوان لنفی از ویژگی های مجرای لنفی راست است؛ در حالی که بخش شمارهٔ ۲ سیاهرگ گردنی است و گرهٔ لنفی ندارد.

٤) مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور کرده و به سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌ریزد؛ در نتیجه با سطح پشتی قلب مجاورت دارد.

حواست باشه!

مجراهای لنفی

- هردو مجرای لنفی از ناحیهٔ شکم و بالاتر از ناف منشا می‌گیرند.
- این دو مجرا در فاصلهٔ اندکی بالاتر از ناف به یکدیگر متصل شده‌اند.
- محل اتصال مجاری لنفی به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای، در نزدیکی قلهٔ شش‌ها قرار گرفته است.
- هردو مجرای لنفی، لنف خود را از بالای سیاهرگ زیرترقوه‌ای به آن وارد می‌کنند.
- محل اتصال آنها به سیاهرگ زیرترقوه‌ای، نسبت به محل اتصال سیاهرگ گردنی همان سمت، بالاتر و دورتر از خط وسط بدن است.
- در نهایت این مجاری بالاتر از سیاهرگ زیرترقوه‌ای قرار گرفته و قوس خورده و به سمت پایین برمی‌گردند و به سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت خود تخلیه می‌شوند.

	مجرای لنفی راست	مجرای لنفی چپ
قطر	↓	↑
طول	↓	↑
از پشت قلب عبور می‌کند؟	✗	✓
شامل گرهٔ لنفی	✓	✗
از پشت سیاهرگ زیرترقوه‌ای عبور می‌کند؟	✓	✓
در سطحی بالاتر از سیاهرگ زیرترقوه‌ای؟	✓	✓
دریافت لنف از سمت راست بدن	✓	✓
دریافت لنف از سمت چپ بدن	✗	✓
دریافت لنف از نیمه پایینی بدن	✗	✓
مقدار لنف دریافتی	↓	↑
عبور از پشت سیاهرگ گردنی	✗	✓

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۱ **در یک فرد بالغ و سالم، کدام عبارت دربارهٔ مقایسه دهلیز راست (R) و دهلیز چپ (L) قلب انسان صحیح است؟**

۱) حفره «R» همانند حفره «L»، ضخامت دیوارهٔ آن در قسمت‌های مختلف تقریباً یکسان است.

۲) حفره «R» نسبت به حفره «L»، زودتر در معرض چربی‌های جذب‌شده از روده قرار می‌گیرد.

۳) حفره «L» همانند حفره «R»، فقط خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کند.

۴) حفره «L» نسبت به حفره «R»، هموگلوبین خون ورودی به آن سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

چربی‌ها پس از جذب به رگ لنفی درون پرز روده وارد شده و سپس از طریق مسیر لنفی به مجرای لنفی چپ و درنهایت به بزرگ سیاهرگ زبرین وارد می‌شوند. این رگ نیز به دهلیز راست تخلیه خواهد شد.

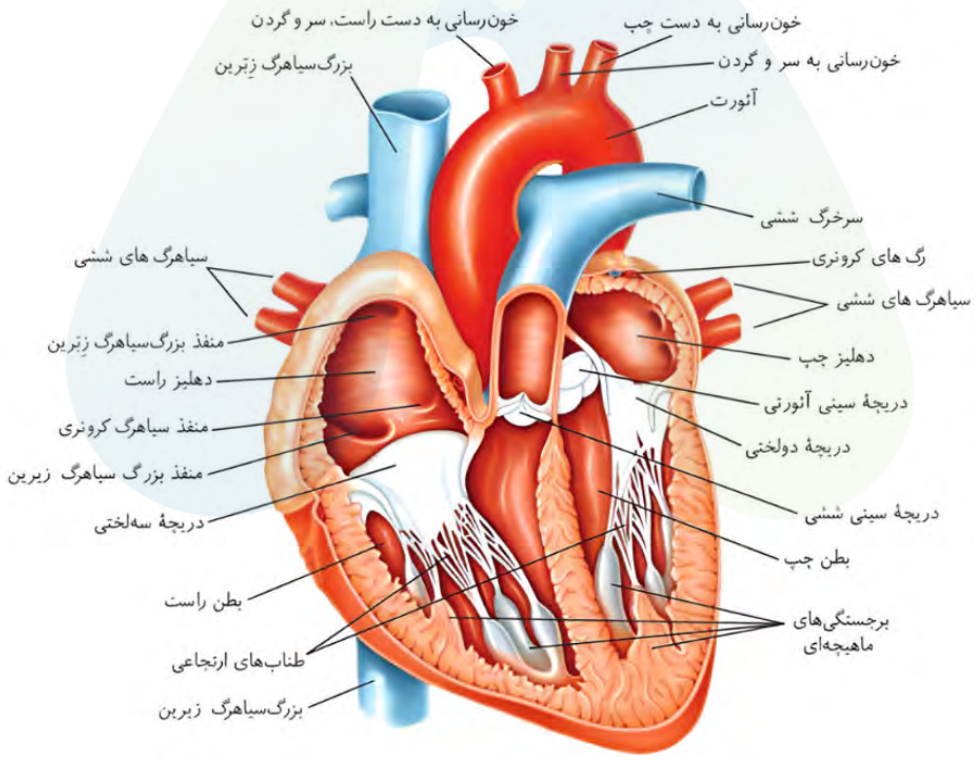
نیم‌نگاه: پس از پمپاژ قلب و ورود خون به گردش خون ریوی، در انتها خون به دهلیز چپ وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) طبق شکل کتاب درسی، ضخامت دیوارهٔ دهلیز چپ تقریبا ثابت است امّا ضخامت در دیوارهٔ دهلیز راست به سمت بطن افزایش می‌یابد.

۳) دهلیز راست علاوه بر دریافت خون از اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب، خون خود قلب را نیز به‌وسیلهٔ سیاهرگ کرونری دریافت می‌کند.

۴) دهلیز چپ برخلاف راست خون روشن را از سیاهرگ‌ها دریافت می‌کند. بنابراین میزان اکسیژن در خون عبوری از این حفره بیشتر بوده و هموگلوبین‌های آن میزان بیشتری اکسیژن را حمل می‌کنند.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

هر حفره‌ای از قلب که....

- با تعداد رگ بیشتری در ارتباط است: دهلیز چپ
- بیش از یک رگ از آن خارج می‌شود: نداریم!
- دیوارهٔ آن قطورتر است: بطن چپ
- با دریچهٔ سه‌لختی در ارتباط است: دهلیز راست و بطن راست
- با دریچهٔ دولختی در ارتباط است: دهلیز و بطن چپ
- خون روشن از درون آن عبور می کند: دهلیز و بطن چپ
- همواره خون به آن وارد می‌شود: دهلیزها
- فقط در یک مرحله خون از آن خارج می‌شود: بطن‌ها
- دارای طناب‌های ارتجاعی بیشتری است: بطن راست
- خون در دو جهت متفاوت در آن حرکت می‌کند: بطن‌ها
- در زمان بسیار کوتاهی منقبض می‌شود: دهلیزها
- خون را از گردش عمومی دریافت می‌کند: دهلیز راست
- خون را از گردش ششی دریافت می‌کند: دهلیز چپ
- کوچک‌تر از سایرین است: دهلیز چپ
- بزرگتر از سایرین است: بطن راست
- خون را به بزرگترین رگ بدن وارد می‌کند: بطن چپ
- با بزرگ سیاهرگ‌ها در ارتباط است: دهلیز راست
- گرهٔ سینوسی-دهلیزی درون آن قرار دارد: دهلیز راست
- با خون روشن ارتباط دارد: همه (برای تبادل مواد با آن)
- با خون تیره ارتباط دارد : همه (برای تبادل مواد با آن)
- خون روشن از درون آن عبور می‌کند: دهلیز و بطن چپ
- خون تیره از درون آن عبور می‌کند: دهلیز و بطن راست
- انقباض آن طولانی‌ترین موج را در نوار قلب ایجاد می‌کند: نداریم!
- انقباض آن بلندترین موج را در نوار قلب ایجاد می‌کند: بطن‌ها

مشابهت با کنکور

چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (سراسری ۹۹)

«به‌طور معمول در انسان، همهٔ رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، ..... همهٔ رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند، .....».

الف: برخلاف – ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آنها، سهم کمتری درحمل اکسیژن دارد

ب: همانند – خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند

ج: همانند – در لایهٔ میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند

د: برخلاف – تحت‌تأثیر تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی خون در آنها به جریان درمی‌آید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۲ **در رابطه با مردی ۴۰ ساله با ابتلا به نوعی عفونت باکتریایی که عامل میکروبی به دریچهٔ دولختی(میترال) قلب هجوم برده است و منجر به از کارافتادگی آن شده است، کدام مورد محتمل نیست؟**

۱) فشار خون وارد بر دهلیز راست افزایش می‌یابد.
۲) صدایی غیرعادی همزمان با موج QRS شنیده می‌شود.
۳) میزان برون‌ده قلبی فرد کمتر از پنج لیتر در دقیقه است.
۴) افزایش فشار سیاهرگ‌های ششی باعث اِدم در شش‌ها می‌شود.

☑ **پاسخ: گزینه ۱**

پاسخ تشریحی:

نارسایی دریچهٔ دولختی(میترال) باعث برگشت خون به دهلیز چپ(نه راست!) به هنگام انقباض بطن‌ها می‌شود و این امر باعث افزایش فشار خون در دهلیز چپ خواهد شد.

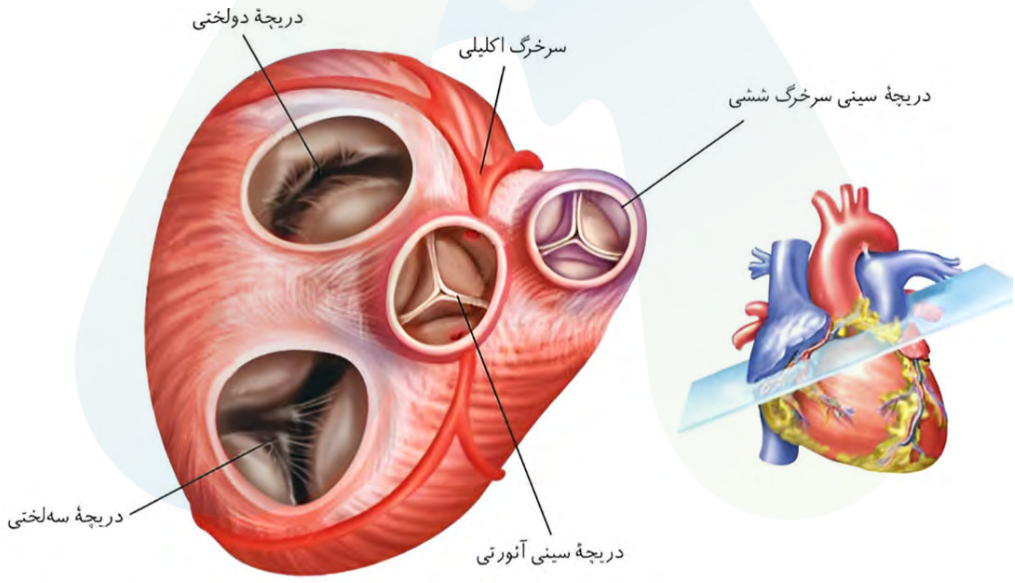
بررسی سایر گزینه‌ها

۲) صدای اوّل قلب مربوط بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی است که کمی پس از ثبت موج R شنیده می‌شود. با اختلال در عملکرد این دریچه‌ها شنیده شدن صدای غیرطبیعی قابل انتظار است.

۳) دریچهٔ دولختی با بسته شدن هنگام انقباض بطن‌ها باعث جلوگیری از برگشت خون به دهلیز چپ می‌شود. با اختلال در عملکرد این دریچه مقداری از خون پمپاژشده از قلب خارج نمی‌شود و باعث کاهش حجم ضربه‌ای و درنهایت کاهش برون‌ده قلبی می‌شود.

نیم‌نگاه: برون‌ده قلبی در یک فرد بالغ حدود پنج لیتر در دقیقه است.

۴) با برگشت خون به دهلیز، ورود خون شش‌ها به دهلیز چپ کاهش می‌یابد و درنتیجه باعث افزایش فشار سیاهرگ‌های ششی و درنهایت اِدم در شش‌ها می‌شود.



حواست باشه!

دریچه‌های قلبی:

- ترتیب دریچه‌ها از جلو به عقب: سینی ششی - سینی آئورتی - دولختی - سه‌لختی
- ترتیب دریچه‌ها از بالا به پایین: سینی ششی - سینی آئورتی - دولختی - سه‌لختی
- ترتیب دریچه‌ها از کوچک به بزرگ: سینی ششی - سینی آئورتی - دولختی - سه‌لختی
- انقباض بطن‌ها موجب تغییر وضعیت همهٔ دریچه‌های قلبی می‌شود؛ امّا انقباض دهلیزها در تغییر وضعیت هیچ‌یک از دریچه‌های قلب موثر نیست!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

	دولختی	سه‌لختی	سینی-آنورتی	سینی-ششی
محل قرارگیری	بین بطن و دهلیز چپ	بین بطن و دهلیز راست	ابتدای سرخرگ آنورت	ابتدای سرخرگ ششی
تعداد قطعه	۲	۳	۳	۳
قطعهٔ گرهی دارد؟	✓	✓	✗	✗
مدت زمانی که باز است	۰/۵ ثانیه	۰/۵ ثانیه	۰/۳ ثانیه	۰/۳ ثانیه
مدت زمانی که بسته است	۰/۳ ثانیه	۰/۳ ثانیه	۰/۵ ثانیه	۰/۵ ثانیه
مراحلی که بسته است	انقباض بطن و ابتدای استراحت عمومی	انقباض بطن و ابتدای استراحت عمومی	انقباض دهلیز، استراحت عمومی و ابتدای انقباض بطن	انقباض دهلیز، استراحت عمومی و ابتدای انقباض بطن
بزرگ‌ترین		✓		
پایین‌ترین		✓		
کوچک‌ترین				✓
بالاترین؟				
جلویی‌ترین				✓
عقبی‌ترین		✓		
باز و بسته شدن بر اثر؟	ساختار خاص و اختلاف فشار	ساختار خاص و اختلاف فشار	ساختار خاص و اختلاف فشار	ساختار خاص و اختلاف فشار
بافت پوششی	✓	✓	✓	✓
بافت ماهیچه‌ای	✗	✗	✗	✗
به طریقی با فضای درون بطن اتصال دارند	✓	✓	✗	✗

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

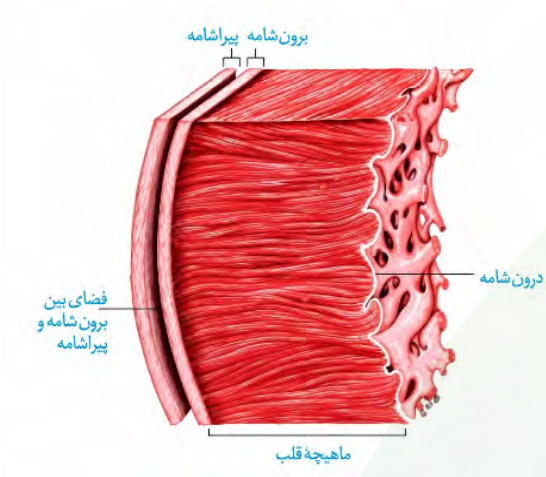
۳۳ **کدام مورد را دربارهٔ هر لایه‌ای از دیوارهٔ قلب انسان که در ارتباط با فضایی پر از مایع است، نمی‌توان بیان نمود؟**

۱) یاخته‌های آن فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارد.
۲) در مجاورت با ضخیم‌ترین لایهٔ قلب قرار دارد.
۳) یاخته‌های آن در ساختار دریچه‌ها به کار رفته است.
۴) دارای رشته‌های پروتئینی در ساختار خود است.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

قلب از سه لایه تشکیل شده است. لایهٔ درون‌شامه با حفرات بطنی و دهلیزی در ارتباط است که خون از درون آنها عبور می‌کند و لایهٔ برون‌شامه با برگشت روی خود، فضایی را تشکیل می‌دهد که با مایع پر شده است.
یاخته‌های لایهٔ درون‌شامه در ساختار دریچه‌ها به‌کار می‌روند. امّا دقت کنید که این موضوع دربارهٔ برون‌شامه صادق نیست!



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هردو لایه در ساختار خود حاوی یاخته‌های پوششی هستند که فاصلهٔ بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.

۲) هردو لایه در مجاورت با لایهٔ ماهیچهٔ قلب قرار دارند که ضخیم‌ترین لایهٔ قلب است.

۴) برون‌شامه از بافت پیوندی متراکم و پوششی تشکیل شده است. بافت پیوندی واجد رشته‌های پروتئینی در ساختار خود است. همچنین در درون‌شامه و برون‌شامه غشای پایه(مربوط به بافت پوششی) وجود دارد که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

حواست باشه!

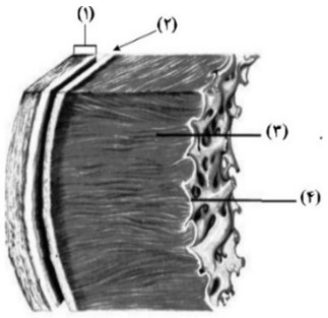
هر یک از سه لایهٔ اصلی قلب که...

- یاخته‌هایی با بیش از یک هسته دارد: ماهیچهٔ قلب
- قطورتر است: ماهیچهٔ قلب
- در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد: درون‌شامه
- در تماس با نوعی مایع است: درون‌شامه و برون‌شامه
- یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارد: هرسه
- به استحکام دریچه‌های قلبی کمک می‌کند: ماهیچهٔ قلب
- درونی‌تر است: درون‌شامه
- دارای صفحات بینابینی است: ماهیچهٔ قلب
- دارای یاخته‌های مخطط است: ماهیچهٔ قلب
- یاخته‌هایی منشعب دارد: ماهیچهٔ قلب
- یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد: هرسه
- با چین‌خوردگی خود، ساختارهای متفاوتی ایجاد می‌کند: درون‌شامه
- دارای رشته‌های کلاژن است: هرسه
- با اعصاب خودمختار در ارتباط است: ماهیچهٔ قلب
- یاخته‌های آن می‌توانند به‌صورت خودبه‌خودی منقبض شوند: ماهیچهٔ قلب
- دارای یاخته‌های دوکی‌شکل است: هرسه
- دو نوع بافت دارد: هرسه
- دارای بافتی با مادهٔ بین‌یاخته‌ای اندک است: هرسه

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مشابهت با کنکور



مطابق با شکل زیر،کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۹۸)

۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.

۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.

۳) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.

۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، یاخته‌هایی با فضاهای بین‌یاخته‌ای اندک دارد.

☑ **پاسخ: گزینه ۲**

چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین خورده درونی‌ترین لایهٔ دیواره قلب انسان، صحیح است؟ (سراسری ۴۰۰)

الف: ساختارهای کاملاً یکسانی را به‌وجود آورده‌اند.

ب: از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به‌هم تشکیل شده‌اند.

ج: یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند.

د: توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

☑ **پاسخ: گزینه ۲**

با توجه به دیوارهٔ سه‌لایه‌ای قلب انسان، ویژگی مشترک دولایه‌ای که با ضخیم‌ترین لایهٔ این دیواره مجاور هستند، کدام است؟ (سراسری اردیبهشت ۴۰۳)

۱) یاخته‌هایی دارند که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.

۲) بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند.

۳) یاخته‌های آنها در ساختار دریچه‌ها به‌کار رفته‌اند.

۴) یاخته‌های مخطط آنها از طریق صفحات بینابینی به هم مربوط‌اند.

☑ **پاسخ: گزینه ۱**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۴ **با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن مراحلی که در ارتباط با یک چرخهٔ ضربان قلب در انسان باید رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب، مدنظر قرار نگیرد، کدام مورد صحیح است؟**

۱) در مرحله‌ای که دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته‌اند، فعّالیت الکتریکی در یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی مشاهده نمی‌شود.

۲) در مرحله‌ای که فشارخون در بطن‌ها بیشینه است، پیام تحریکی وارد دیوارهٔ بین دوبطن می‌شود.

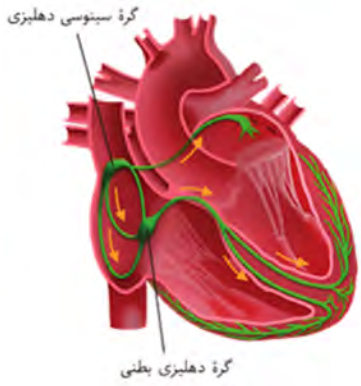
۳) در مرحله‌ای که دریچه‌های سینی باز هستند، پیام تحریکی از گرهی در شبکهٔ هادی قلب خارج می‌شود.

۴) در مرحله‌ای که فشارخون در دهلیزها بیشینه است، پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

در زمان انقباض دهلیزها فشارخون در دهلیزها بیشینه است. در زمان انقباض دهلیزها بخشی از موج QRS ثبت می‌شود که در آن پیام الکتریکی از طریق رشته‌های دیوارهٔ بین‌بطنی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود.

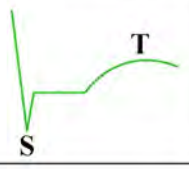


بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دریچه‌های دهلیزی-بطنی در زمان انقباض بطن‌ها بسته‌اند. در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطنی فعّالیت الکتریکی بطن‌ها در انشعابات شبکهٔ هادی در دیوارهٔ خارجی بطن‌ها دیده می‌شود.

۲) بیشترین فشارخون در بطن‌ها در مرحله انقباض بطنی دیده می‌شود؛ در صورتی که ورود پیام انقباض بطن‌ها به دیوارهٔ بین دو بطن پیش از آغاز انقباض بطنی وارد دیوارهٔ بین دوبطن می‌شود (که این اتفاق سبب ثبت موج Q می‌شود.)

۳) در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها دریچه‌های سینی باز هستند. در مرحلهٔ انقباض دهلیزها پیام از گرهٔ دهلیزی-بطنی و در انتهای مرحلهٔ استراحت عمومی از گرهٔ سینوسی-دهلیزی خارج می‌شود. طی انقباض بطنی خروج پیام از هیچ‌کدام از گره‌ها قابل مشاهده نیست!

	استراحت عمومی	انقباض بطن‌ها	انقباض دهلیزها
شکل			
موج مربوطه	موج T	موج QRS	موج P
شکل مربوط به آن در نوار قلب			

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

هر زمانی از چرخهٔ قلبی که....

- بیشترین حجم خون در دهلیز دیده می‌شود: انتهای انقباض بطنی
- کمترین حجم خون در دهلیز دیده می‌شود: انتهای انقباض دهلیز
- بیشترین حجم خون در بطن مشاهده می‌شود: انتهای انقباض دهلیز (بلافاصله قبل از انقباض بطن)
- کمترین حجم خون در بطن دیده می‌شود: ابتدای استراحت عمومی (بلافاصله بعد از انقباض بطن)
- خون به قلب وارد می‌شود: هرسه مرحله
- خون از قلب خارج می‌شود: انقباض بطن
- خون به دهلیز وارد می‌شود: هرسه مرحله
- خون از دهلیز خارج می‌شود: استراحت عمومی و انقباض دهلیز
- خون به بطن وارد می‌شود: استراحت عمومی و انقباض دهلیز
- خون از بطن خارج می‌شود: انقباض بطن
- صدای اوّل قلب(پوم) شنیده می‌شود: ابتدای انقباض بطن(انتهای انقباض دهلیز اشتباه است!)
- صدای دوم قلب(تاک) شنیده میشود: ابتدای استراحت عمومی(انتهای انقباض بطن اشتباه است!)
- همهٔ دریچه‌های قلبی بسته هستند: ابتدای انقباض بطن و ابتدای استراحت عمومی
- همهٔ دریچه‌های قلبی باز هستند: نداریم!
- جریان الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن منتشر می‌شود: بخشی از انقباض دهلیز
- پیام استراحت در ماهیچه‌ها منتشر می‌شود: بخشی از انقباض بطن و استراحت عمومی
- ماهیچه‌ای در قلب منقبض نمی‌شود: استراحت عمومی
- ماهیچه‌ای در قلب ATP مصرف نمی‌کند: نداریم!
- فشارخون بطن حداکثر است: در طی انقباض بطن
- فشار خون دهلیز حداکثر است: در طی انقباض دهلیز
- پیام انقباض در ماهیچه‌های دهلیز منتشر می‌شود: بخشی از استراحت عمومی و انقباض دهلیز
- پیام انقباض در دیوارهٔ خارجی بطن‌ها منتشر می‌شود: انقباض بطن
- پیام انقباض توسط گرهٔ سینوسی-دهلیزی ایجاد می‌شود: استراحت عمومی
- پیام در بافت پیوندی عایق بین دهلیز و بطن مانده است: انقباض دهلیز
- پیام انقباض به گرهٔ بزرگتر می‌رسد: نداریم! (گرهٔ بزرگتر خودش پیام و تولید می‌کنه!)
- پیام به گرهٔ کوچک‌تر می‌رسد: انقباض دهلیز
- می‌توان فشار بیشینه را اندازه‌گیری کرد: انقباض بطن
- می‌توان فشار کمینه را اندازه‌گیری کرد: استراحت عمومی
- حفرات پشت تیموس در حال دریافت پیام انقباض هستند: بخشی از استراحت عمومی و انقباض دهلیز
- دریچه‌هایی با قطعه‌هایی آویخته باز هستند: انقباض دهلیز و استراحت عمومی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مشابهت با کنکور

با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با یک چرخهٔ ضربان قلب در انسان باید رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب، مدنظر قرار نگیرد، کدام مورد نادرست است؟ (سراسری ۴۰۲)

۱) به‌منظور انجام کوتاه‌ترین مرحلهٔ این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از گرهٔ پیشاهنگ به گرهٔ موجود در عقب دریچهٔ سه‌لختی منتقل شود.

۲) به‌منظور انجام مرحلهٔ اوّل این چرخه، لازم است جریان الکتریکی دور تا دور بطن‌ها تا لایهٔ عایق بین دهلیزها و بطن ها را احاطه کند.

۳) به‌منظور انجام مرحلهٔ سوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از دیوارهٔ بین دو بطن، به سمت نوک قلب هدایت شود.

۴) به‌منظور انجام مرحلهٔ دوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی در یاخته‌های گرهٔ سینوسی دهلیزی ایجاد شود.

پاسخ: گزینه ۲

درخصوص شبکهٔ هادی قلب یک انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟ (سراسری تیر ۴۰۴)

۱) در حالتی که نیمی از دریچه‌های قلب بسته هستند، ممکن است پیام الکتریکی از گرهٔ اوّل به سمت گرهٔ دوم منتقل شود.

۲) در زمانی که پیام الکتریکی از طریق گرهٔ کوچک‌تر در سراسر دهلیز منتشر می‌شود، دریچهٔ سه‌لختی باز است.

۳) قبل از اینکه تمام دریچه‌های قلبی بسته شوند، پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن منتشر شده است.

۴) در زمانی که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود، دریچهٔ دولختی باز است.

پاسخ: گزینه ۲

@alplandd
www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۵ چند مورد از موارد زیر، مشخصهٔ مشترک سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌های بدن انسان است؟

الف: مشاهده در هردو سمت یک شبکهٔ مویرگی

ب: تنظیم موضعی جریان خون با افزایش CO_2

ج: رشته‌های الاستیک فراوان در لایهٔ میانی

د: مشاهده در بخش‌های سطحی اندام

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

موارد «الف»، «ج» و «د» ویژگی‌های مشترک سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها را بیان می‌کنند.

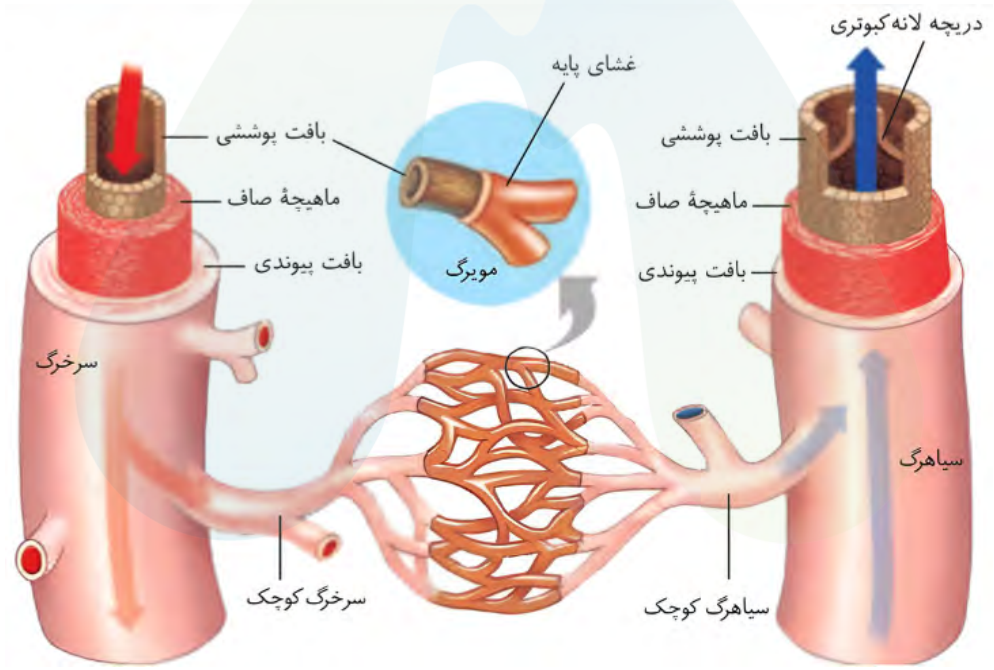
بررسی موارد

الف) درست - در گلومرول(کلافک) کلیه در دو طرف یک شبکهٔ مویرگی سرخرگ‌های آوران و وابران قرار گرفته‌اند. همچنین در دو طرف شبکهٔ مویرگی کبد، سیاهرگ‌های باب و فوق کبدی دیده می‌شوند.

ب) نادرست - تنظیم موضعی جریان خون در پی افزایش کربن‌دی‌اکسید، فقط توسط سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود و سیاهرگ‌ها نقشی در این فرآیند ندارند!

ج) درست - طبق متن کتاب درسی، در لایهٔ میانی هردو نوع رگ رشته‌های کشسان زیادی همراه با ماهیچهٔ صاف وجود دارد.

د) درست - طبق متن کتاب درسی، بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار دارند. بنابراین می‌توان گروهی از سرخرگ‌ها همانند اغلب سیاهرگ‌ها را می‌توان در قسمت‌های سطحی مشاهده کرد!



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

خواست باشه!

	سرخرگ	سیاهرگ
تعداد لایه	۳	۳
استحکام دیواره	↑	↓
بازماندن در نبود خون	✓	✗
حجم خون	↓	↑
میزان فضای درونی	↓	↑
خاصیت ارتجاعی	↑	↓
بافت پیوندی	ضخیم‌تر	نازک‌تر
بافت ماهیچه‌ای	ضخیم‌تر	نازک‌تر
رشته‌های کشسان زیاد	✓	✓
فشار خون	↑	↓
محل قرارگیری در اندام	بیشتر عمقی	بیشتر سطحی
دارای دریچه	✓ سینی شش‌ی و سینی آئورتی (در ابتدای دو سرخرگ)	✓ لانه کبوتری (در سیاهرگ‌های دست و پا)
جهت جریان خون	یک‌طرفه و در همهٔ جهات (بیشتر به سمت پایین)	یک‌طرفه و در همهٔ جهات (بیشتر به سمت بالا)

به این موارد دقت کنید...

سیاهرگ‌هایی که خون روشن دارند:

۱- سیاهرگ بندناف

۲- چهار سیاهرگ ششی

سرخرگ‌هایی که خون تیره دارند:

۱- سرخرگ‌های بندناف

۲- سرخرگ شکمی ماهی

۳- سرخرگ ششی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۶ **کدام مورد دربارهٔ فقط بعضی از جانورانی صادق است که قلب آنها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند؟**

۱) خون تیره و روشن در بطن‌های قلب آنها مخلوط می‌شود.
۲) در تمام طول عمر آنها تعداد حفره(های) بطنی قلب ثابت است.
۳) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها برقرار می‌شود.
۴) مزیت سامانهٔ گردشی آنها، انتقال یک‌بارهٔ خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

طبق متن کتاب در جانورانی که گردش خون مضاعف دارند قلب به‌صورت دو تلمبه عمل می‌کند که یک تلمبه با فشار بیشتر برای گردش عمومی و یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی است. بنابراین دوزیست بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران مدنظر سوال هستند. خون تیره و روشن در قلب قورباغه بالغ و خزندگانی که دیوارهٔ بین دو بطن آنها کامل نشده مخلوط می‌شود.

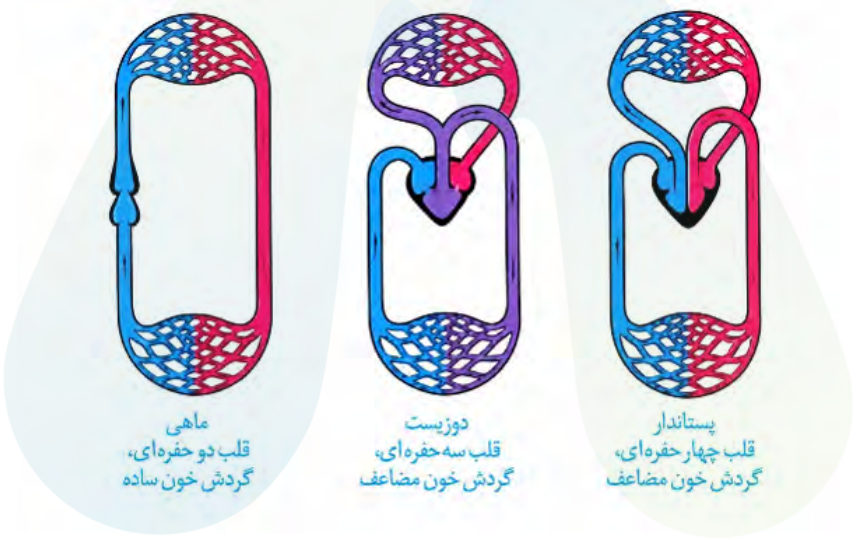
نیم‌نگاه: با توجه اینکه لفظ «بطن‌ها» در این عبارت مطرح شده است، عبارت برای خزندگانی که دیوارهٔ بین دوبطن آنها کامل نشده است، درست خواهد بود!

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در همهٔ(نه فقط بعضی!) این جانوران تعداد بطن‌ها در طول زندگی ثابت است. دقت کنید که در دوزیستان پس از بلوغ قلب دوحفره‌ای به سه‌حفره‌ای تبدیل می‌شود؛ امّا در اینجا تعداد بطن‌ها ثابت بوده و به تعداد دهلیزها افزوده می‌شود.

۳) این عبارت تعریف سازوکار تهویه‌ای است که در مهره‌داران شش‌دار مشاهده می‌شود. بنابراین این عبارت دربارهٔ همهٔ آنها صادق است نه فقط بعضی از آنها!

۴) در گردش خون ساده(نه مضاعف!) خون اکسیژن‌دار یک‌باره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها فرستاده می‌شود.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

خواست باشه!

	ماهی‌ها	دوزیستان نابالغ / بالغ	خزندگان	پرندگان	پستانداران
گردش خون باز یا بسته؟	بسته	بسته	بسته	بسته	بسته
تغذیهٔ قلب از خون روشن	✓	✓	✓	✓	✓
نوع	ساده	ساده / مضاعف	مضاعف	مضاعف	مضاعف
قلب چند حفره دارد؟	۲	۳/۲	۴	۴	۴
عبور خون روشن از درون قلب؟	✗	✓/✗	✓	✓	✓
عبور خون تیره از درون قلب	✓	✓	✓	✓	✓
خون مخلوط؟	✗	✓/✗	✓/✗	✗	✗
دیوارهٔ بین دو بطن	–	–	ناقص / کامل	کامل	کامل
دیوارهٔ بین دو دهلیز	–	–/کامل	کامل	کامل	کامل
طی یک گردش چندبار خون از قلب عبور می‌کند؟	۱	۲/۱	۲	۲	۲

مشابهت با کنکور

کدام مورد دربارهٔ همهٔ جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آنها، خون تیره و روشن باهم مخلوط می‌شود؟ (سراسری تیر ۱۴۰۳)

۱) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها بزرگتر می‌شود.

۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها برقرار می‌شود.

۳) لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن آنها صورت می‌گیرد.

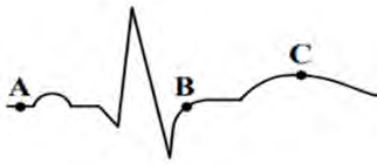
۴) شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند.

پاسخ: گزینه ۲

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۷ در کدام یک از نوار قلب‌های زیر، فشار خون بطن در نقطهٔ A نسبت به نقطهٔ B بیشتر و فشار خون ابتدای سرخرگ آئورت در نقطهٔ C نسبت به B بیشتر است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

☑ **پاسخ: گزینه ۲**

پاسخ تشریحی:

در این گزینه فشار خون بطن در نقطهٔ A به علت انقباض بطن‌ها نسبت به نقطهٔ B که بطن‌ها در حالت استراحت قرار دارند، بیشتر است. همچنین در نقطهٔ C که پایان انقباض بطن‌هاست، آئورت بیشترین حجم خون و در نتیجه بیشترین فشارخون را دارد و نسبت به نقطهٔ B فشار خون آئورت بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

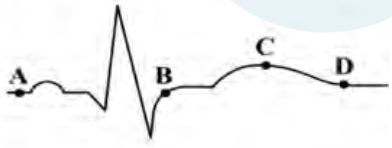
۱) در این نوار قلب، به دلیل قرارگیری نقطهٔ B در زمان انقباض بطن‌ها فشار خون بطن در این نقطه از A بیشتر است. دقت کنید که قسمت فشار خون آئورت درست مطرح شده است.

۳) در این نوار قلب، به دلیل قرارگیری نقطهٔ B در انتهای انقباض بطنی فشار خون آئورت در این نقطه از C بیشتر است. دقت کنید که قسمت فشار خون بطن درست مطرح شده است.

۴) در این نوار قلب، به دلیل قرارگیری نقطهٔ B در انتهای انقباض بطنی فشار خون آئورت در این نقطه از C بیشتر است. همچنین دقت کنید که با توجه به اینکه نقطهٔ B در انتهای انقباض بطن است، در نقطهٔ A نسبت به B میزان خون و در نتیجه فشار خون بطن‌ها بیشتر است.

مشابهت با کنکور

با توجه به نوار قلب مورد نظر، چند مورد زیر درست است؟ **(سراسری اردیبهشت ۴۰۴)**



الف: حجم خون بطن چپ، در نقطهٔ A بیش از نقطهٔ D است

ب: مقدار خون بطن چپ، در نقطهٔ C بیش از نقطهٔ B است.

ج: فشار خون بطن چپ، در نقطهٔ D بیش از نقطهٔ B است.

د: فشار خون ابتدای سرخرگ آئورت، در نقطهٔ C بیش از نقطهٔ A است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

☑ **پاسخ: گزینه ۲**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۸ **باتوجه به اطلاعات کتاب درسی، درخصوص پروتئین‌های مؤثر در فرآیند انعقاد خون صحیح است؟**

۱) پروتئین‌های غیرفعّال خوناب، با واسطه یون K، به فرم فعّال خود تبدیل می‌شوند.

۲) پروتئین فعّال‌شده با آنزیم ترشحی، خاصیت آنزیمی پروتئین دیگر را فعّال می‌کند.

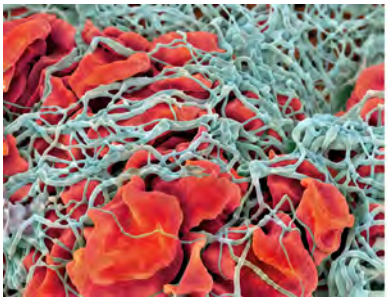
۳) پروتئین نهایی فرآیند، با تشکیل درپوش در محل زخم مانع از خروج خون از رگ آسیب دیده می‌شود.

۴) پروتئین ترشحی موقتاً غلظت پروتئین‌های ترومبین و فیبرینوژن درخون را به‌ترتیب افزایش و کاهش می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

پروترومبیناز پروتئین ترشحی از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده است که با تبدیل پروترومبین به ترومبین، میزان ترومبین را افزایش می‌دهد. در مرحلهٔ بعد با اثر ترومبین، فیبرینوژن به فیبرین تبدیل شده و غلظت فیبرینوژن کاهش می‌یابد.

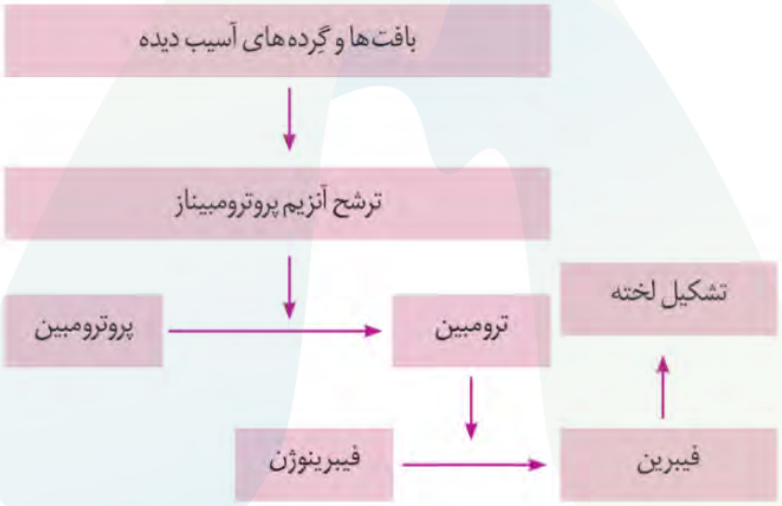


بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پروترومبین و فیبرینوژن دو پروتئین غیرفعّال در خوناب هستند که طی فرآیند انعقاد خون با کمک یون کلسیم و ویتامین(نه یون!) K به فرم فعّال خود تبدیل می‌شوند.

۲) ترومبین پروتئین فعّال‌شده به واسطهٔ آنزیم پروترومبیناز است. دقت کنید که ترومبین باعث تولید فیبرین می‌شود که فاقد خاصیت آنزیمی است.

۳) در نهایت رشته‌های پروتئینی فیبرین یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته(نه درپوش!) را تشکیل می‌دهند.



حواست باشه!

آنزیم پروترومبیناز:

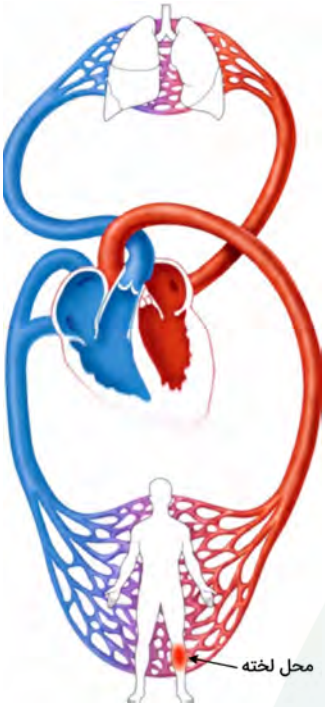
- به‌صورت محلول در خوناب وجود ندارد!
- دقت کنید که با وجود اینکه گرده‌ها یاخته نیستند، امّا درون خود این آنزیم را دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۹ **لختهٔ خونی را در نظر بگیرید که در یک سیاهرگ ناحیهٔ پای انسان تشکیل شده است. اگر این لخته همراه با جریان خون حرکت کرده و در یک چرخهٔ قلبی کامل حضور داشته باشد، در کدام یک از ساختارهای زیر زودتر از سایرین مشاهده می‌شود؟**

۱) حفرهٔ قلبی که دارای بیشترین طناب‌های ارتجاعی است.
۲) رگ خونی که برای اوّلین‌بار لنف را دریافت می‌کند.
۳) حفرهٔ قلبی که بیشترین تعداد رگ ورودی را دارد.
۴) رگی خونی که از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.



پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

خون موجود در سیاهرگ ناحیهٔ پا ابتدا از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد دهلیز راست شده، سپس به بطن راست رفته و از طریق سرخرگ ششی به شش‌ها می‌رود. پس از آن توسط سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ و سپس به بطن چپ می‌رود تا از طریق سرخرگ آئورت دوباره وارد اندام‌های بدن شود و این گونه لختهٔ مورد نظر می‌تواند یک چرخهٔ قلبی کامل را طی کند.

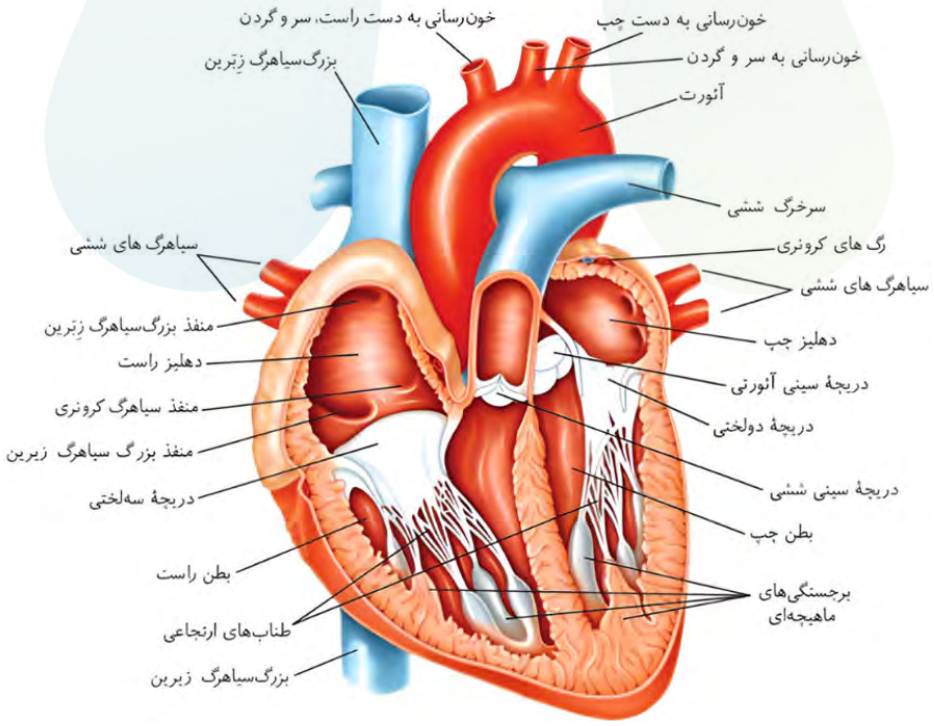
بطن راست حفره‌ای است که بیشترین تعداد طناب ارتجاعی را دارد. از میان سایر گزینه‌ها، لختهٔ مورد نظر زودتر از این حفره می‌گذرد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای لنف را دریافت می‌کنند و به بزرگ سیاهرگ زبرین وارد می‌کنند. امّا دقت کنید که چون لخته داخل سیاهرگی در پا قرار دارد از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب وارد می‌شود.

۳) حفرهٔ قلبی با بیشترین رگ ورودی، دهلیز چپ است که لخته دیرتر از سایرین به آن وارد می‌شود.

۴) رگی که از زیر قوس آئورت عبور می‌کند شاخه‌ای از سرخرگ ششی است. لخته پس از عبور از بطن راست به سرخرگ ششی وارد می‌شود.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۰ **گروهی از رگ‌های بدن انسان، مسئول تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن هستند. کدام مورد، در خصوص این رگ‌ها همواره درست است؟**

۱) به کمک نوعی صافی، عبور مولکول‌های بسیار درشت را محدود می‌کنند.
۲) فشار خون آن نسبت به فشار خون سرخرگی و سیاهرگی کمتر است.
۳) خون درون آنها اکسیژن مورد نیاز بافت مجاور را تأمین می‌کند.
۴) تقریباً فاصله‌ای معادل ۲۰ میکرومتر با یاخته‌های بدن دارند.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

مویرگ‌ها مسئول تبادل مواد بین خونه و یاخته‌های بدن هستند.

مطابق با متن کتاب درسی همگی انواع مویرگ‌ها دارای غشای پایه هستند که به عنوان نوعی صافی عبور مولکول‌های بسیار درشت را محدود می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) خون همواره از بخشی با فشار بیشتر به سمت بخشی با فشار کمتر در جریان است. بنابراین باتوجه به اینکه خون از سرخرگ‌ها به مویرگ‌ها و سپس به سیاهرگ‌ها وارد می‌شود، فشار خون مویرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها کمتر و نسبت به سیاهرگ‌ها بیشتر است.

۳) خون عبوری از مویرگ‌ها همواره وظیفهٔ اکسیژن‌رسانی به بافت مجاور را ندارد. به‌طور مثال در شبکهٔ مویرگی شش‌ها خون اکسیژن را دریافت و کربن‌دی‌اکسید را آزاد می‌کند.

۴) مطابق با متن کتاب درسی، فاصلهٔ بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۲۰ میکرومتر است. بنابراین این قاعده همواره برقرار نیست!



خواست باشه!

	پیوسته	منفذدار	ناپیوسته
غشای پایه دارد؟	✓	✓	✓
پیوسته بودن غشای پایه	✓	✓	✗
ضخامت در غشای پایه	کم	زیاد	کم
منفذ در غشای پایه	✗	✗	✗
یاختهٔ مسطح پوششی	✓	✓	✓
فاصلهٔ بین یاخته‌ها	بسیار کم	بسیار کم	زیاد
منفذ در غشای یاخته‌ها	✗	✓	✗
فاصلهٔ تا بافت مورد نظر	اندک	اندک	اندک
اندام‌ها	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	کلیه	کبد، طحال و مغز استخوان

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۱ کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با ساختار و فعّالیت قلب انسان، ..... دریچه‌هایی که از سه قطعه تشکیل شده‌اند، ..... .»

۱) بعضی از - در مرحلهٔ استراحت عمومی، قطعاتشان در پایین‌ترین حالت خود قرار دارند

۲) همهٔ - نسبت به محل ورود بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست، بالاتر هستند

۳) بعضی از - مستقیماً در تماس با اوّلین شاخه‌های سرخرگ آئورت می‌باشند

۱) همهٔ - دارای طناب‌های ارتجاعی متصل به حفرات بزرگ‌تر قلبی هستند

☑ **پاسخ: گزینه ۳**

پاسخ تشریحی:

دریچه‌های سینی آئورتی، سینی سرخرگ ششی و سه‌لختی، از سه قطعه تشکیل شده‌اند.

تنها دریچهٔ سینی آئورتی مستقیماً با سرخرگ‌های کرونری که اوّلین شاخه‌های منشعب‌شده از آئورت هستند، ارتباط دارد.

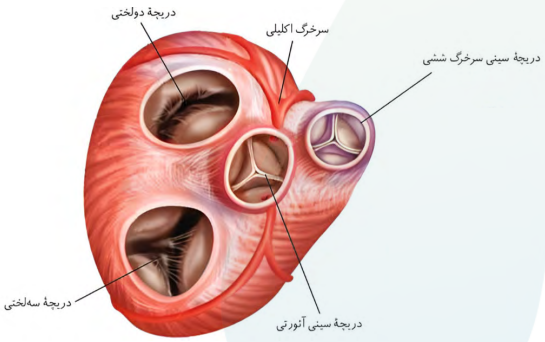


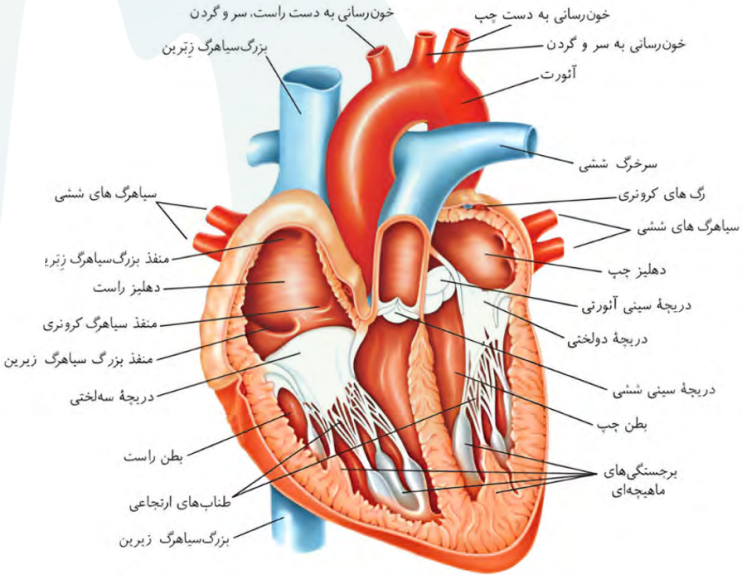
بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همهٔ این دریچه‌ها در زمان استراحت عمومی، قطعاتشان را در پایین‌ترین حالت خود قرار می‌دهند. دریچهٔ سه‌لختی به سمت بطن‌ها باز است و دریچه‌های سینی آئورتی و سرخرگ ششی، به سمت داخل بطن بسته هستند. به شکل کتاب دقت کنین!

۲) مطابق شکل قلب در کتاب درسی، منفذ ورودی بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست، از دریچه‌های سینی پایین‌تر و از دریچهٔ سه‌لختی بالاتر است.

۴) تنها دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از طریق طناب‌هایی از جنس بافت پیوندی، به ماهیچهٔ بطن‌ها متصل می‌شوند.





@alplandd
www.alp.online
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۲ **در سامانهٔ گردش خون ماهی‌ها، قلب و حفره‌های مرتبط با آن را در نظر بگیرید. کدام مورد در ارتباط با آنها نادرست است؟**

۱) کوچک‌ترین بخش، در ابتدای خود دارای نوعی دریچه است.
۲) عقبی‌ترین بخش، خون را از بزرگ‌ترین سیاهرگ بدن دریافت می‌کند.
۳) بالایی‌ترین بخش، خون را به بخشی با ضخیم‌ترین دیواره وارد می‌کند.
۴) جلویی‌ترین بخش، با انقباض خود خون را به سوی اندام تنفسی می‌فرستد.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

مخروط سرخرگی جلویی‌ترین بخش مرتبط با قلب ماهی است. در قلب ماهی، بطن با انقباض خود خون را به اندام تنفسی می‌فرستد نه مخروط سرخرگی!

بررسی سایر گزینه‌ها

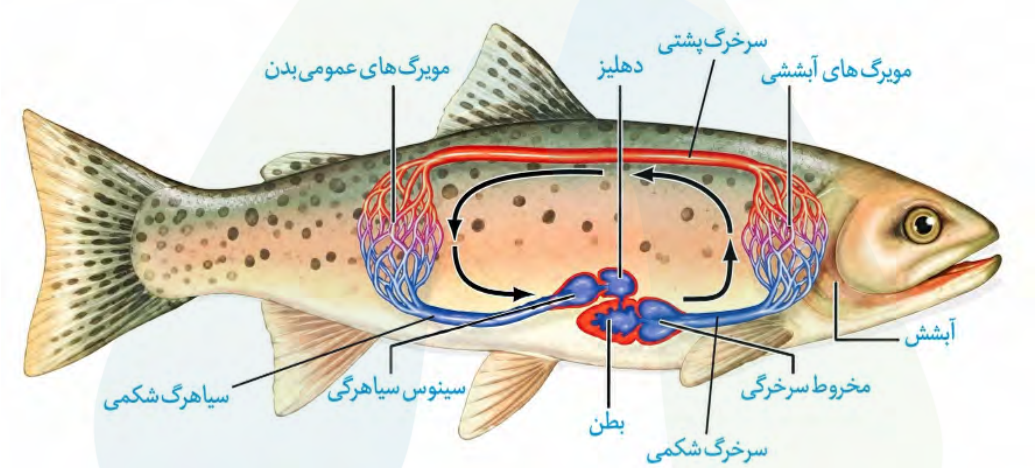
۱) کوچک‌ترین قسمت قلب ماهی، دهلیز است که مطابق شکل کتاب درسی، در ابتدای خود دریچه‌ای دارد.

نیم‌نگاه: اگر ذره‌بین خود را خوب تنظیم کنید، می‌بینید که دریچهٔ مطرح‌شده به سمت درون دهلیز باز می‌شود.

۲) عقبی‌ترین بخش سینوس سیاهرگی است. این قسمت خون را از بزرگترین سیاهرگ بدن دریافت می‌کند.

نیم‌نگاه: سیاهرگ شکمی، تنها سیاهرگ متصل به قلب است که خون جمع‌شده از همهٔ بدن را در خود دارد.

۳) بالایی‌ترین بخش، دهلیز است. دهلیز ماهی خون را به بطن که ضخیم‌ترین دیواره را دارد، وارد می‌کند.



حواست باشه!

هر حفره‌ای در قلب یا مرتبط با قلب در ماهی که...

- اندازهٔ بزرگتری دارد: بطن
- اندازهٔ کوچک‌تری دارد: دهلیز
- در سطح پایین‌تری است: مخروط سرخرگی
- در سطح بالاتری است: دهلیز
- دیوارهٔ ضخیم‌تری دارد: بطن
- مواد مورد نیاز خود را از خون روشن تأمین می‌کند: همه
- خون تیره از آن عبور می‌کند: همه
- خون خود را مستقیماً به سرخرگ شکمی وارد می‌کند: مخروط سرخرگی
- خون خود را مستقیماً از سرخرگ پشتی دریافت می‌کند: نداریم!
- خون خود را مستقیماً از سیاهرگ پشتی دریافت می‌کند: نداریم!
- در سطح جلوتری قرار دارد: مخروط سرخرگی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

- در سطح عقب‌تری قرار دارد: سینوس سیاهرگی
- در سطح پشتی بدن ماهی قرار دارد: نداریم!
- خون خود را از بخش پایینی خود خارج می‌کند: دهلیز
- خون خود را از بخش بالایی خود خارج می‌کند: نداریم!
- خون آن به بالهٔ دمی ماهی نزدیک می‌شود: نداریم!

هر یک از رگ‌های اصلی در دستگاه گردش خون ماهی که...

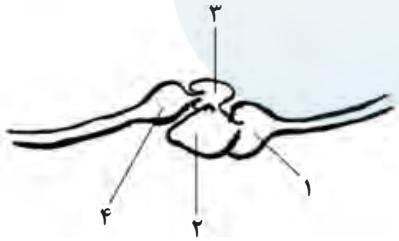
- خون تیره دارد: سرخرگ و سیاهرگ شکمی
- خون روشن دارد: سرخرگ پشتی
- خون را مستقیماً از بطن دریافت می‌کند: نداریم!
- خون را مستقیماً به دهلیز وارد می‌کند: نداریم!
- در بازگشت خون به قلب نقش دارد: سیاهرگ شکمی
- در خروج خون از قلب نقش دارد: سرخرگ شکمی
- خون را برای تبادل گازهای تنفسی به آبشش می‌برد: سرخرگ شکمی
- خون اندام‌ها در نهایت به آن وارد می‌شود: سیاهرگ شکمی
- خون آن به بالهٔ دمی ماهی نزدیک می‌شود: سرخرگ پشتی
- خون آن به آبشش ماهی نزدیک می‌شود: سرخرگ و سیاهرگ شکمی

تله طور!

- ✗ گردش خون مضاعف در ماهی
- ✗ بطن‌های ماهی
- ✗ دهلیزهای ماهی
- ✗ سیاهرگ پشتی ماهی

مشابهت با کنکور

شکل زیر بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد .با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد نادرست است؟ (سراسری تیر ۴۰۳)



۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیواره ضخیم‌تری دارد.
۲) بخش ۴ همانند بخش ۱، حاوی خون کم اکسیژن است.
۳) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
۴) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.

☑ **پاسخ: گزینه ۴**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

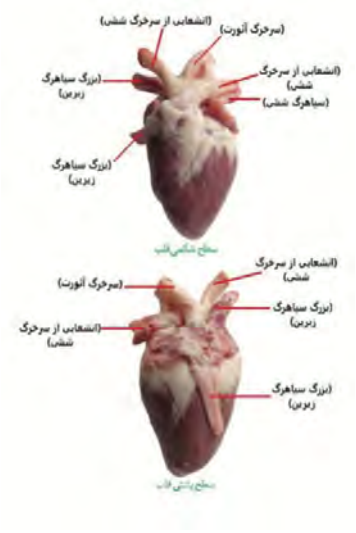
۴۳ در تشریح قلب گوسفند، کدام مورد مشخصهٔ سطح پشتی آن است؟

۱) حالت برآمده(محدب) دارد.
۲) رگ‌های کرونر در آن، حالت عمودی دارد.
۳) در آن بیشتر سرخرگ‌ها دیده می‌شوند.
۴) دریچهٔ سینی ششی به آن نزدیک است.

پاسخ: گزینه ۲

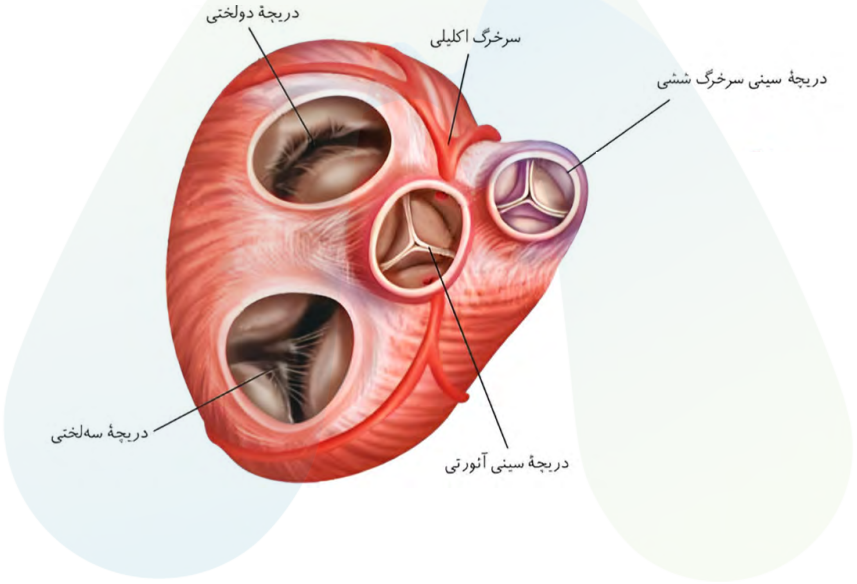
پاسخ تشریحی:

در سطح پشتی، رگ‌های کرونری بیشتر حالت عمودی دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) سطح شکمی حالت برآمده و سطح پشتی حالت صاف یا تخت دارد.
۳) در سطح پشتی، رگ‌ها بیشتر سیاهرگ‌اند و در سطح شکمی، سرخرگ!
۴) دریچهٔ سینی سرخرگ-ششی در سطح جلویی قلب قرار داشته و به سطح شکمی قلب نزدیک‌تر است.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

رفع ابهام!

◆ **یکی از پرچالش‌ترین ابهامات زیست کنکور، فعّالیت تشریح قلب گوسفنده؛ موضوعی که مدت‌هاست بین آزمون‌ها و منابع مختلف درباره‌ش اختلاف‌نظر وجود داره!**

← **اما علت اصلی این اختلاف‌نظرها چیه؟!**

◆ ریشه این ابهام برمی‌گرده به اشتباه کتاب راهنمای معلم زیست‌شناسی دهم در پاسخ‌دهی به این فعّالیت!

← **اما بالاخره پاسخ درست چیه؟!**

◆ ما با استناد به شکل‌های قلب گوسفند در کتاب درسی، رفرنس‌های علمی و پاسخ‌نامهٔ فعّالیت منتشرشده توسط دبیرخانهٔ کشوری زیست‌شناسی، به جمع‌بندی زیر رسیدیم؛ جمع‌بندی‌ای که کاملاً در نقطه مقابل پاسخ کتاب راهنمای معلمه!

◆ **سطح شکمی قلب گوسفند:**

- برآمده‌تر است.
- سرخرگ‌ها در آن غالب‌اند.
- رگ‌ها عمدتاً به‌صورت مایل قرار گرفته‌اند.

سطح پشتی قلب گوسفند:

- صاف‌تر و مسطح‌تر است.
- سیاهرگ‌ها در آن غالب‌اند.
- رگ‌ها عمدتاً به‌صورت مستقیم قرار گرفته‌اند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۴ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در سیستم گردش خون دوزیست ..... .»

۱) بالغ، خون با فشار کمتر منحصرا به شش‌ها فرستاده می‌شود

۲) نابالغ همانند بالغ، دارای یک رگ خروجی از حفرهٔ قلبی است

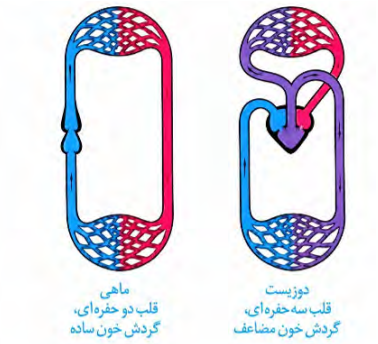
۳) بالغ همانند نابالغ، خون اکسیژن‌دار یک‌باره به تمام مویرگ‌ها انتقال می‌یابد

۴) نابالغ، سرخرگ خونرسان به اندام‌ها نسبت به سرخرگ خونرسان به شش‌ها فشار بیشتری دارد

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

دوزیست نابالغ دارای گردش خون ساده و قلب دوحفره‌ای و دوزیست بالغ دارای گردش خون مضاعف و قلب سه‌حفره‌ای است. در هردوی این جانوران تنها یک رگ از قلب خارج می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دقت کنید که قورباغه بالغ تنفس ششی و پوستی دارد و کلمهٔ «منحصراً» غلطه!

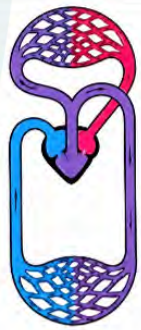
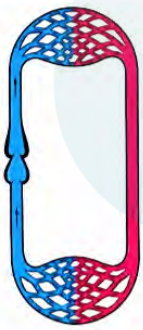
۳) خون اکسیژن‌دار در گردش خون ساده(نه مضاعف!) در دوزیست نابالغ، یک‌باره به تمام مویرگ‌ها انتقال می‌یابد.

۴) خون درون سرخرگ خونرسان به شش‌ها از قلب منشا می‌گیرد و پس از عبور از شش‌ها وارد سرخرگ خونرسان به بقیهٔ بدن می‌شود. در نتیجه فشار خون سرخرگ خونرسان به شش‌ها بیشتر است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حواست باشه!

	بالغ	نابالغ
نوع گردش خون	مضاعف	ساده
طی یک بار گردش خون، خون چندبار از قلب عبور می‌کند؟	۲	۱
قلب به شکل چند تلمبه عمل می‌کند؟	۲	۱
تعداد دهلیز	۲	۱
تعداد بطن	۱	۱
نوع خون دهلیز	یکی تیره – یکی روشن	تیره
نوع خون بطن	مخلوط تیره و روشن	تیره
خون چگونه خارج می‌شود؟	خون توسط یک رگ از قلب خارج شده، و سپس دو شاخه می‌شود.	خون توسط یک رگ از قلب خارج می‌شود.
خون کجا می‌رود؟	از طریق یکی از شاخه‌ها به سمت اندام‌ها می‌رود و شاخهٔ دیگر به کجا؟ به شش‌ها و پوست!	ابتدا به آبشش‌ها می‌رود و خون تیره، روشن شده و به سمت اندام‌ها می‌رود.
خون چگونه برمی‌گردد؟	خون رفته به سمت اندام‌ها، تبادل شده کاملاً تیره می‌شود و به قلب برمی‌گردد. خون رفته به اندام‌های تنفسی نیز کاملاً روشن شده و	پس از تبادل خون روشن با اندام‌ها، خون تیره به قلب بازمی‌گردد.
شکل		

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۵ **در ارتباط با عواملی که به همراه باقی‌ماندهٔ فشار سرخرگی باعث ادامهٔ جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شوند، کدام مورد صادق است؟**

۱) هنگام دم و بازدم عمیق تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی به حرکت خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کند.
۲) در پی مسطح شدن دیافراگم، فشار در سیاهرگ‌های نزدیک به قلب افزایش می‌یابد.
۳) اختلال در عملکرد صحیح دریچه‌های لانه کبوتری، برون‌ده قلبی را زیاد می‌کند.
۴) به علت مقاومت کم دیواره و کاهش شدید فشارخون، وجود این عوامل لازم است.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

طبق متن کتاب درسی در تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی، انقباض ماهیچه‌های دست، پا، شکم و میان‌بند به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ‌ها می‌شود. در هنگام دم، ماهیچهٔ میان‌بند و هنگام بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در پی مسطح‌شدن دیافراگم و انجام فرایند دم، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک به قلب برداشته می‌شود و ایجاد فشار مکشی در آنها، باعث جریان خون می‌شود، نه افزایش فشار!

۳) همان‌طور که می‌دانید برون‌ده قلبی، حاصل‌ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب است. این عوامل کمکی با افزایش حجم خون بازگشتی به قلب، باعث حفظ برون‌ده می‌شوند؛ درنتیجه اختلال در عملکرد آنها باعث کاهش برون‌ده قلبی می‌شود.

۴) به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آنها به سمت بالاست، وجود این عوامل لازم است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

نیم آلپ

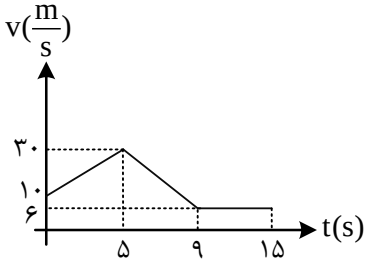
درس	مسئول درس	مدیر تولید	مولف پاسخنامه	تیم تایپ و گرافیک
فیزیک	محمد حسام غرابادیان	امیررضا گیفانی	محمد حسام غرابادیان مجید کریمی	بنیامین دهنوی فاطمه مشتاقی یلدا زرین نگار مهدیه اسدی

طراحان	ناظرین علمی
آرمین دهقان - امیررضا عطایی - پدرام بایمانی عرفان وجودی - علی پورحسین - غزل افضلی فرید فتحی - محسن علی پور - محمد حسام غرابادیان	محمد حسام غرابادیان - مجید کریمی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۶ متحرکی بر روی خط راست در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر نمودار سرعت - زمان متحرک مطابق زیر باشد، سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ چند واحد SI است؟

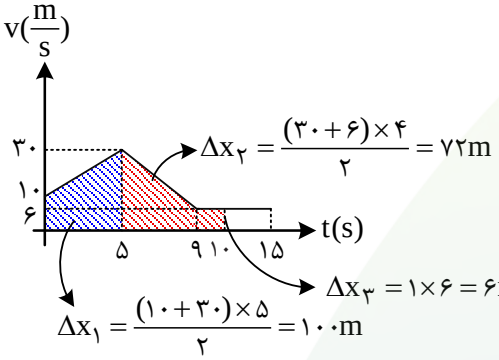


۱) ۱۵/۸
۲) ۱۷/۶
۳) ۲۰/۸
۴) ۱۱/۶

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور t و طبق معادلهٔ $\bar{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ خواهیم داشت، به ما جابه‌جایی را می‌دهد.



$\Delta x_2 = \frac{(30+6)\times 4}{2} = 72m$

$\Delta x_3 = 1\times 6 = 6m$

$\Delta x_1 = \frac{(10+30)\times 5}{2} = 100m$

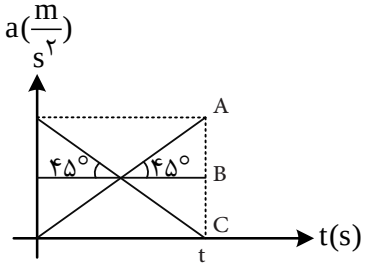
$\Delta x = 100 + 72 + 6 = 176m$

$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{176}{10} = 17/6 \frac{m}{s}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۷ نمودار شتاب - زمان سه متحرک که از یک نقطه و بدون سرعت اوّلیه روی خط راست شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر x بیانگر مکان آنها در لحظهٔ t باشد، کدام گزینه مکان این سه متحرک را در لحظهٔ t، به‌درستی مقایسه کرده است؟



۱) $x_A > x_B > x_C$

۲) $x_A = x_B > x_C$

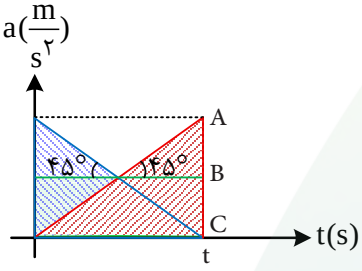
۳) $x_A < x_B < x_C$

۴) $x_A = x_C > x_B$

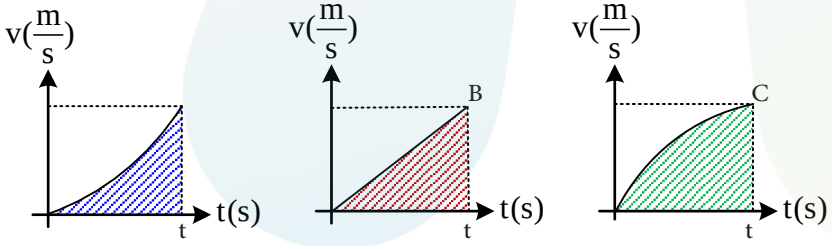
پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محورt، به ما تغییرات سرعت را می‌دهد. طبق نمودار داده شده تغییرات سرعت هرسه متحرک داده‌شده، یکسان است.



$$\Delta v_A = \Delta v_B = \Delta v_C$$



مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور t، به ما جابه‌جایی می‌دهد.

$$\Delta x_C > \Delta x_B > \Delta x_A \xrightarrow{x_0 \text{ یکسان}} x_C > x_B > x_A$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۸ معادلهٔ مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = ۳t^۲ - ۳۶t + ۲۵$ است. در این صورت جابه‌جایی متحرک از لحظهٔ $t_۱ = ۱s$ تا لحظه‌ای که متحرک به‌صورت لحظه‌ای متوقف می‌شود، چند متر است؟

۱) -۹۸ ۲) -۶۵ ۳) -۱۰۸ ۴) -۷۵

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

لحظه‌ای که متحرک به‌صورت لحظه‌ای متوقف می‌شود، $v = ۰$ است.

$$x = ۳t^۲ - ۳۶t + ۲۵ \Rightarrow x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \Rightarrow a = ۶\frac{m}{s^۲}, v_۰ = -۳۶\frac{m}{s}$$

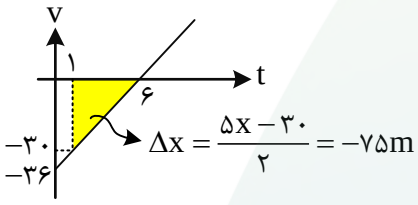
$$v = at + v_۰ \Rightarrow v = ۶t - ۳۶ \Rightarrow ۰ = ۶t - ۳۶ \Rightarrow t = ۶s$$

$$t_۱ = ۱s \Rightarrow x_۱ = ۳(۱^۲) - ۳۶(۱) + ۲۵ = -۸m$$

$$t_۲ = ۶s \Rightarrow x_۲ = ۳(۶^۲) - ۳۶(۶) + ۲۵ = -۸۳m$$

$$\Delta x = x_۲ - x_۱ = -۸۳ - (-۸) = -۷۵m$$

روش تستی:



مشابهت با کنکور

معادلهٔ مکان - زمان متحرکی در SI به‌صورت $x = -۴t^۲ + ۲۴t - ۳۰$ است. به‌ترتیب در کدام لحظه و در کدام مکان، متحرک به‌صورت لحظه‌ای متوقف می‌شود؟ **(کنکور خارج کشور ۱۴۰۴)**

۱) $x = ۲m, t = ۳s$ ۲) $x = ۲m, t = ۴s$ ۳) $x = ۶m, t = ۳s$ ۴) $x = ۶m, t = ۴s$

پاسخ: گزینه ۳

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۹ متحرکی با سرعت ثابت v_0 بر روی محور x در حال حرکت است. اگر متحرک با شتاب ثابت a ترمز بگیرد و پس از ۱۴s متوقف شود، نسبت مسافت طی‌شده در ۲s اوّل به ۲s آخر کدام است؟

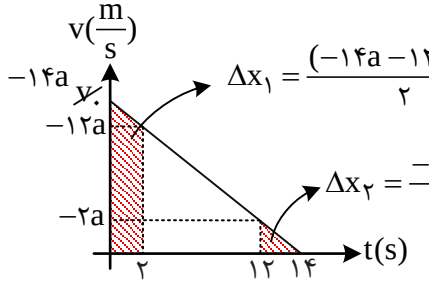
۱) ۷ ۲) ۹ ۳) ۱۱ ۴) ۱۳

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

$v = at + v_0 \Rightarrow v_{14} = 0 = 14a + v_0 \Rightarrow v_0 = -14a$

رسم نمودار $v - t$



$\Delta x_1 = \frac{(-14a - 12a) \times 2}{2} = -26a$

$\Delta x_2 = \frac{-2a \times 2}{2} = -2a$

اوّل ۲s $\Rightarrow$ ۰ تا ۲
آخر ۲s $\Rightarrow$ ۱۲ تا ۱۴

$v_{12} = 12a + v_0 = -2a$

$v_2 = 2a + v_0 = -12a$

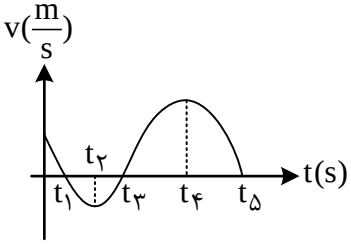
طبق معادلهٔ $\overline{v}_{ax} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ مساحت زیر نمودار سرعت - زمان، به ما جابه‌جایی می‌دهد.
در این سوال چون تغییر جهت نداریم، مسافت با جابه‌جایی برابر است.

$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{-26a}{-2a} = 13$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۰ **نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. کدام گزینه دربارهٔ حرکت این متحرک درست است؟**



۱) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_4 ، حرکت متحرک تندشونده است.

۲) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_5 جابه‌جایی متحرک در خلاف جهت محور x است.

۳) تندی متوسط در بازهٔ t_3 تا t_5 ، برابر صفر است.

۴) اندازهٔ شتاب متوسط در بازهٔ t_1 تا t_4 ، از بازهٔ t_3 تا t_4 کمتر است.

☑ **پاسخ: گزینه ۴**

پاسخ تشریحی:

بررسی سایر گزینه ها

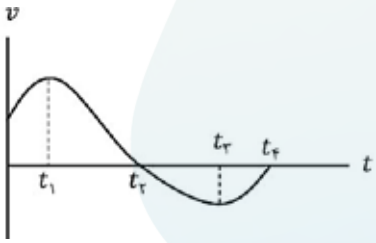
۱) در بازهٔ t_2 تا t_3 چون ضرب $av < 0$ کندشونده است.

۲) در بازهٔ t_1 تا t_3 جابه‌جایی در خلاف جهت محور x است و در t_3 تا t_5 در جهت محور x است، امّا چون مساحت زیر نمودار t_3 تا t_5 بیشتر است، جابه‌جایی در t_1 تا t_5 در جهت محور x است.

۳) متحرک جابه‌جایی در جهت محور x داشته، پس مسافت هم داشته و تندی متوسط صفر نیست.

مشابهت با نهایی

نمودار سرعت – زمان متحرکی که بر روی محور x در حرکت است، مطابق شکل است. با توجه به نمودار عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ‌برگ منتقل کنید. **(نهایی تجربی دی ماه ۱۴۰۲)**



الف: در لحظهٔ $(t_2 - t_1)$ جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

ب: در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3 حرکت جسم(تندشونده – کندشونده) است.

پ: در لحظهٔ $(t_4 - t_3)$ متحرک متوقف می‌شود.

ت: شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر t_4 (در جهت – خلاف جهت) محور x است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۱ متحرکی با شتاب ثابت بر روی محور x در حال حرکت است. این متحرک در مدت ۲s سرعتش به $\frac{۱}{۴}$ سرعت اوّلیه می‌رسد. اگر جابه‌جایی متحرک در این مدت ۱۵m باشد، اندازهٔ شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) $\frac{۹}{۲}$ ۲) $\frac{۹}{۴}$ ۳) $\frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۵}{۲}$

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

$$v_{av}=\frac{v_۱+v_۲}{۲}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_{av}=\frac{v+\frac{v}{۴}}{۲}=\frac{۱۵}{۲}\Rightarrow\frac{۵v}{۴}=۱۵\Rightarrow v=۱۲\frac{m}{s}$$

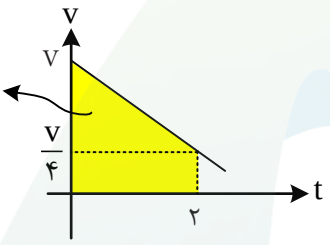
$$v_۱=۱۲\frac{m}{s}\ ,\ v_۲=۳\frac{m}{s}\Rightarrow a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{۳-۱۲}{۲}=\frac{-۹}{۲}\frac{m}{s}\xrightarrow{\text{اندازه}}\frac{۹}{۲}\frac{m}{s^۲}$$

روش تستی:

$$\Delta x=\frac{v+\frac{v}{۴}}{۲}\times ۲$$

$$۱۵=\frac{۵v}{۴}\Rightarrow v=۱۲\frac{m}{s}$$

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{-۹}{۲}\frac{m}{s}$$



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۲ یک دوندهٔ دو ماراتون با سرعت ثابت $۷/۵\frac{m}{s}$ در حال دویدن است. این دونده در مدت ۲۰ دقیقه تمرین، چند دقیقه را استراحت کند تا سرعت متوسط او $۶\frac{m}{s}$ شود؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\Rightarrow \Delta t=۲۰\text{دقیقه}\times\frac{۶۰s}{۱\text{دقیقه}}=۱۲۰۰s$$

$$۶=\frac{\Delta x}{۱۲۰۰}\Rightarrow \Delta x=۶\times۱۲۰۰m$$

$$v_{av}=\frac{۶\times۱۲۰۰}{\Delta t}=۷/۵\Rightarrow \Delta t=\frac{۶\times۱۲۰۰}{۷/۵}=۹۶۰s$$

$$۹۶۰s\times\frac{۱\text{دقیقه}}{۶۰s}=۱۶\text{دقیقه}\Rightarrow \text{دویده}$$

$$۲۰-۱۶=۴\text{دقیقه}\Rightarrow \text{استراحت داشته}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۳ متحرکی با تندی ثابت v در مدت $۸۰s$ از مکان $x_۱$ به مکان $x_۲$ می‌رود. اگر این متحرک، تندی خود را $۳\frac{m}{s}$ کاهش دهد و در مدت $۱۰۰s$ از مکان $x_۱$ به مکان $x_۲$ برسد، v چند واحد SI است؟

۱) ۱۸ ۲) ۱۲ ۳) ۹ ۴) ۱۵

☑ پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\Rightarrow \Delta x_۱=\Delta x_۲\Rightarrow \bar{v}_۱\Delta t_۱=\bar{v}_۲\Delta t_۲$$

$$\Rightarrow ۸۰\times v=۱۰۰(v-۳)\Rightarrow ۴v=۵v-۱۵\Rightarrow v=۱۵\frac{m}{s}$$

www.konkur.in

۵۴ متحرکی با شتاب ثابت، از مکان $x_1 = 3m$ با سرعت $4\frac{m}{s}$ عبور می‌کند. اگر شتاب متحرک $-2\frac{m}{s^2}$ باشد، سرعت متحرک در لحظهٔ عبور از مکان $x_2 = -29m$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) $-2\sqrt{30}$ ۲) $2\sqrt{30}$ ۳) ۱۲ ۴) -12

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

در سوالات شتاب ثابت، هنگامی که زمان نداریم، از فرمول مستقل از زمان جهت حل سوال استفاده می‌کنیم.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

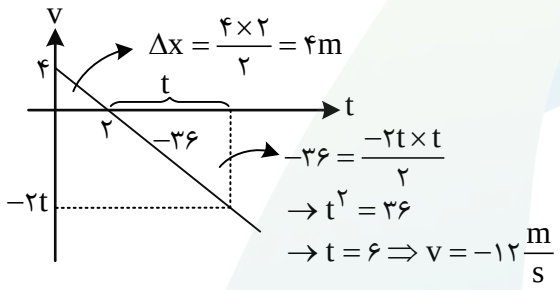
$$\Delta x = x_2 - x_1 = -29 - 3 = -32$$

$$v^2 - 4^2 = 2(-2)(-32) = 128$$

$$v^2 = 144 \Rightarrow v = \pm 12 \Rightarrow$$ چون شتاب منفی است.

$$\xrightarrow{\text{پس}} v = -12\frac{m}{s}$$

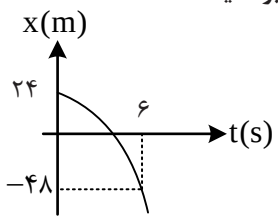
روش تستی:



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۵ نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۶s$، ۷ برابر سرعت در مبدأ حرکت باشد، تندی در لحظهٔ $t = ۹s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) −۳۰

۲) −۲۷

۳) ۲۷

۴) ۳۰

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

$$v_{av} = \frac{v_۱ + v_۰}{۲} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$
$$\Delta x = x_۶ - x_۰ = -۴۸ - ۲۴ = -۷۲$$

$$v_{av} = \frac{v_۰ + v_۳}{۲} = \frac{v_۰ + ۷v_۰}{۲} = ۴v_۰ = \frac{-۷۲}{۶} = -۱۲ \Rightarrow v_۰ = -۳\frac{m}{s}$$

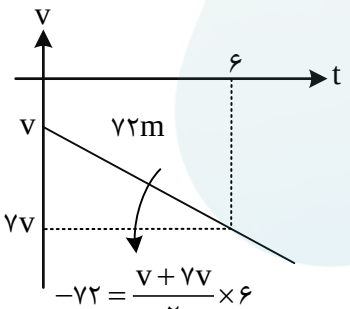
$$v_۶ = ۷v_۰ = -۲۱\frac{m}{s} \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-۲۱-(-۳)}{۶} = -۳\frac{m}{s^۲}$$

$$v = at + v_۰ \Rightarrow v = -۳t - ۳ \xrightarrow{t=۹} v_۹ = -۳(۹) - ۳ = -۳۰\frac{m}{s}$$

$$s_۹ = |-۳۰| = ۳۰\frac{m}{s}$$

نکته: سوال تندی لحظه‌ای پرسیده است.

روش تستی:



$$-۷۲ = \frac{v + ۷v}{۲} \times ۶$$
$$-۷۲ = ۲۴ \times v \Rightarrow v = -۳\frac{m}{s}$$

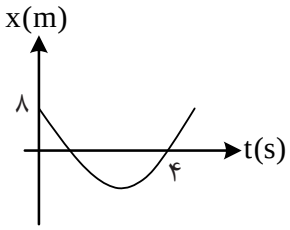
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-۱۸}{۶} = -۳\frac{m}{s^۲}$$
$$v = at + v_۰ = -۳t - ۳$$

$$v = -۲۷ - ۳ = -۳۰\frac{m}{s} \Rightarrow s = ۳۰\frac{m}{s}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۶ نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق زیر است. اگر تندی آن هنگام اوّلین عبور از مبدأ مکان، $۶\frac{m}{s}$ باشد، شتاب متحرک چند واحد SI است؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

با دانستن خواص سهمی(سهمی قرینه است) پی می‌بریم که تندی در لحظه‌های عبور از مبدأ مکان باهم برابر است.

$$\text{پس} \leftarrow v_۴ = ۶\frac{m}{s}$$

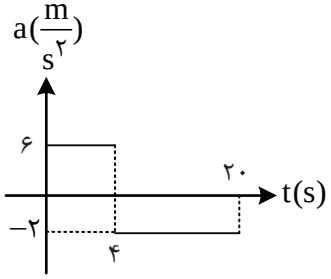
$$\overline{v}_{av} = \frac{v_۱ + v_۰}{۲} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{v_۰ + v_۴}{۲} = \frac{v_۰ + ۶}{۲} = \frac{(۰ - ۸)}{۴} = -۲\frac{m}{s} \Rightarrow v_۰ = -۱۰\frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۶ - (-۱۰)}{۴ - ۰} = \frac{۱۶}{۴} = ۴\frac{m}{s^۲}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۷ نمودار زیر، شتاب متحرک را بر روی محور x در هر لحظه از زمان نشان می‌دهد. اگر سرعت اوّلیهٔ متحرک $۸\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱۲/۸ ۲) ۱۶/۸ ۳) ۱۶ ۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}\Rightarrow a_{av}=۶=\frac{v_۴-\cancel{v_۰}^{۸}}{۴}\Rightarrow v_۴=۳۲\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow a_{av}=-۲=\frac{v_{۱۲}-\cancel{v_۴}^{۳۲}}{۱۶}\Rightarrow v_{۱۲}=۰$$

$$v_{av}=\frac{v_۱+v_۰}{۲}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\begin{cases}\xrightarrow{۰\text{ تا }۴s} v_{av}=\frac{۸+۳۲}{۲}=۲۰=\frac{\Delta x_۱}{۴}\Rightarrow \Delta x_۱=۸۰m\\ \xrightarrow{۴s\text{ تا }۱۲s} v_{av}=\frac{۳۲+۰}{۲}=۱۶=\frac{\Delta x_۲}{۱۶}\Rightarrow \Delta x_۲=۲۵۶m\end{cases}$$

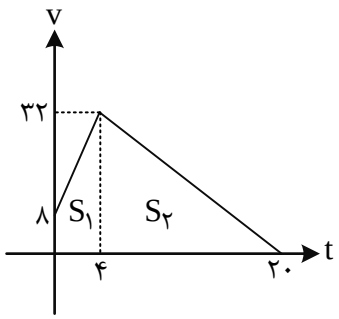
$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۸۰+۲۵۶}{۲۰}=\frac{۳۳۶}{۲۰}=۱۶/۸\frac{m}{s}$$

روش تستی: مساحت بین نمودار شتاب - زمان و محور t تغییرات سرعت را به ما می‌دهد.

بازه زمانی $(۰-۴)\rightarrow \Delta v_۱=۴\times ۶=۲۴\frac{m}{s}$

$(۴-۲۰)\rightarrow \Delta v_۲=۱۶\times -۲=-۳۲\frac{m}{s}$

با توجه به موارد بالا نمودار سرعت زمان رسم می‌کنیم:



$$S_۱=\frac{(۳۲+۸)\times ۴}{۲}=۸۰m$$

$$S_۲=\frac{۳۲\times ۱۶}{۲}=۲۵۶m$$

$$v_{av}=\frac{\Delta a}{\Delta t}=\frac{۸۰+۲۵۶}{۲۰}=۱۶/۸\frac{m}{s}$$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۸ دو متحرک A و B بر روی محور x حرکت شتاب ثابت و تندشونده دارند. هردو متحرک در لحظهٔ $t = ۰s$ از مبدأ مکان به‌ترتیب با سرعت های $۳\frac{m}{s}$ و $۷\frac{m}{s}$ عبور می‌کنند. اگر سرعت دو متحرک بعد از ۸s باهم برابر شود، آنگاه بیشترین فاصلهٔ دو متحرک از هم در ۱۵s ابتدایی حرکت، چند متر است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

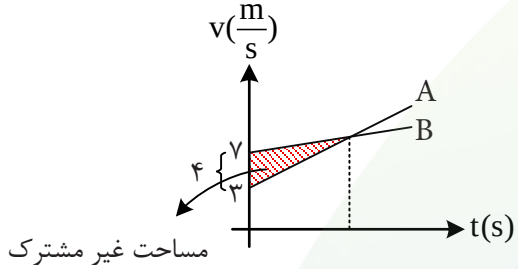
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

با توجه به داده‌های گفته‌شده در صورت سوال، نمودار سرعت - زمان دو متحرک را رسم می‌کنیم.

نکته: بیشترین فاصله در لحظهٔ $t = ۸s$ اتفاق می‌افتد چراکه پس از آن فاصله کاهش می‌یابد و مجدد افزایش و چون سوال تا لحظهٔ ۱۵s را خواسته، تا این لحظه بیشترین فاصله در $t = ۸s$ رخ می‌دهد.

بیشترین فاصله تا لحظهٔ ۱۵s $\Rightarrow$ مساحت غیرمشترک



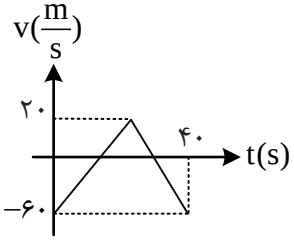
مساحت غیر مشترک

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{۴ \times ۸}{۲} = ۱۶m$$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۹ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط در این $۴۰s$ ، $-۱۵\frac{m}{s}$ باشد، جابه‌جایی طی‌شده هنگامی که حرکت برخلاف جهت محور x است، در کل بازهٔ زمانی چند متر است؟



۱) -۸۰۰

۲) -۶۰۰

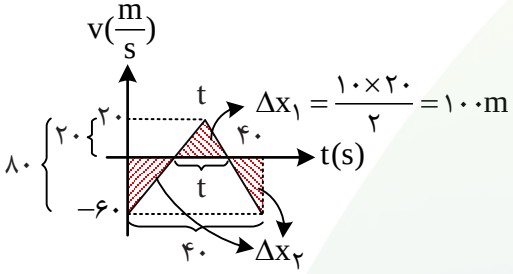
۳) -۵۰۰

۴) -۷۰۰

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

طبق قضیهٔ تالس:



$$\Delta x_۱ = \frac{۱۰\times۲۰}{۲} = ۱۰۰m$$

$$\frac{۲۰}{۸۰} = \frac{۱}{۴} = \frac{t}{۴۰} \Rightarrow t = ۱۰s$$

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = -۱۵ = \frac{\Delta x}{۴۰} \Rightarrow \Delta x = -۶۰۰m$$

$$\Delta x = -۶۰۰ = \overset{۱۰۰}{\cancel{\Delta x_۱}} + \Delta x_۲ \Rightarrow \Delta x_۲ = -۷۰۰m$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۰ متحرکی با شتاب ثابت $۴\frac{m}{s^۲}$ از مکان $۱۷m$ در لحظهٔ $t=۰s$ عبور می‌کند. اگر تندی متحرک در لحظهٔ $t=۰s$ ، $۸\frac{m}{s}$ باشد و حرکتش کندشونده باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t=۶s$ چند واحد SI است؟

۱) ۱۳۷ ۲) -۷ ۳) ۴۱ ۴) -۱۰۳

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

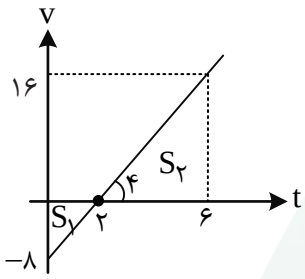
چون حرکت متحرک در ابتدا کندشونده است، پس حاصل $av<۰$ باشد و چون $a>۰$ است، پس $v_۰<۰$ باید باشد.

$$v_۰=-۸\frac{m}{s} \leftarrow$$

$$x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰ \Rightarrow x=۲t^۲-۸t+۱۷$$

$$x_۶ \xrightarrow{t=۶} x_۶=۲(۶^۲)-۸(۶)+۱۷=۴۱m$$

روش تستی:



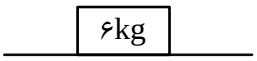
$$\Delta x_{کل}=S_۱+S_۲=\frac{-۸\times۲}{۲}+\frac{۴\times۱۶}{۲}=-۸+۳۲=۲۴m$$

$$x_۲=۲۴+۱۷=۴۱m$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۱ نیروی $\vec{F}=۲۵\vec{i}+۶۰\vec{j}$ به جسم زیر وارد می‌شود. اگر جابه‌جایی جسم $\overrightarrow{\Delta x}=۶\vec{i}+۸\vec{j}$ باشد، کار نیروی F چند واحد SI می‌تواند باشد؟ $(g=۹/۸\frac{N}{kg})$



۱) ۵۶۰
۲) ۶۵۰
۳) ۶۳۰
۴) ۱۱۹۰

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

$W=F.d.\cos\theta$

یعنی نیرو (F) و جابه‌جایی (d) هایی مهم هستند که در یک راستا باشند.

$W_T=W_۱+W_۲ \Rightarrow W_T=(۲۵\times۶)+(۶۰\times۸)=۱۵۰+۴۸۰=۶۳۰J$

مشابهت با کنکور

نیروی $\vec{F}=(۳۰N)\vec{i}+(۴۰N)\vec{j}$ به جسمی به جرم $۵kg$ وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازهٔ $\overrightarrow{\Delta x}=(۶m)\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟ **(کنکور داخل کشور ۱۳۹۸)**

۱) ۱۸۰
۲) ۲۴۰
۳) ۳۰۰
۴) ۲۴۰

پاسخ: گزینه ۱

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۲ متحرکی به جرم $۳۲۰\,kg$ با شتاب $۰/۵\frac{m}{s^۲}$ در جهت محور x شروع به حرکت می‌کند. در این صورت کار کل نیروهای وارد بر آن در $۴s$ اوّل حرکت چند ژول است؟

۱) ۱۶۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۶۴۰ ۴) ۱۲۸۰

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

$$\Delta K = W_T$$

$$\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲) = W_T$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_۲ - v_۱}{t_۲ - t_۱} = \frac{v_۲ - ۰}{۴ - ۰} = ۰/۵ \Rightarrow v_۲ = ۲\frac{m}{s}$$

$$\Delta K = \frac{۱}{۲} \times ۳۲۰ \times (۲^۲ - ۰^۲) = ۶۴۰J$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۳ موتورسواری به جرم $۷۰kg$ با تندی ۱۰ متر بر ثانیه از تپه‌ای به ارتفاع ۱۲ متر پرش می‌کند و روی تپه‌ای به ارتفاع ۴ متر فرود می‌آید. اگر کار نیروی مقاومت هوا در این مسیر $-۴۰۰J$ باشد و جرم موتور $۱۳۰kg$ باشد، تندی موتورسوار هنگام رسیدن به تپهٔ دوم چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

$$\Delta K = W_T \Rightarrow \Delta K = W_{mg} + W_f$$

از طرفی می‌دانیم:

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

$$\frac{۱}{۲}m(v^۲ - v_۰^۲) = -\Delta U - W_f = -mg\Delta h + W_f$$

$$m = ۷۰+۱۳۰ = ۲۰۰ \ , \ w_f = -۴۰۰J$$

$$\frac{۱}{۲}\times ۲۰۰\times(v^۲ - ۱۰^۲) = -۲۰۰\times ۱۰\times(۴-۱۲) - ۴۰۰$$

$$۱۰۰\times(v^۲ - ۱۰۰) = ۱۶۰۰ - ۴۰۰$$

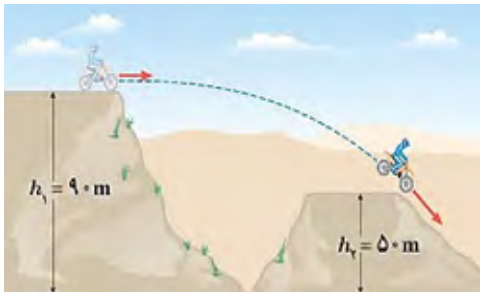
$$v^۲ = ۲۵۶ \Rightarrow v = ۱۶\frac{m}{s}$$

مشابهت با کتاب درسی

جرم موتورسواری با موتورش $۱۵۰kg$ است. این موتورسوار، پرشی مطابق شکل روبه‌رو انجام می‌دهد.

الف: انرژی پتانسیل گرانشی موتورسوار به همراه موتورش را روی هر یک از تپه‌ها حساب کنید. $(g = ۹/۸\frac{m}{s^۲})$
ب: کار نیروی وزن موتورسوار به همراه موتورش را در این جابه‌جایی به دست آورید.

(تمرین ۳-۱۲ صفحه ۶۸ کتاب فیزیک دهم تجربی)



@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

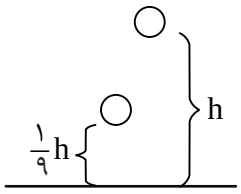
www.konkur.in

۶۴ در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود. در لحظه‌ای که اندازهٔ مسافت طی‌شده گلوله $\frac{۸}{۹}h$ است، انرژی پتانسیل گرانشی چند برابر انرژی جنبشی آن است؟

۱) ۷ ۲) $\frac{۱}{۷}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{۱}{۸}$

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:



$$E = U + K = U_{max} = K_{max}$$

$$U_{max} \Rightarrow K = ۰ \ , \ K_{max} \Rightarrow U = ۰$$

$$E = U_{max} = mgh$$

$$\Delta x = \frac{۸}{۹}h = h - h' \Rightarrow h' = \frac{۱}{۹}h$$

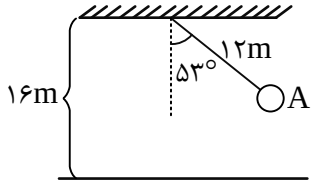
$$\frac{U}{U_{max}} = \frac{mgh'}{mgh} = \frac{۱}{۹} \Rightarrow E = U_{max} = \frac{۱}{۹}U_{max} + K \Rightarrow K = \frac{۸}{۹}U_{max}$$

$$\frac{U}{K} = \frac{\frac{۱}{۹}U_{max}}{\frac{۸}{۹}U_{max}} = \frac{۱}{۸}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

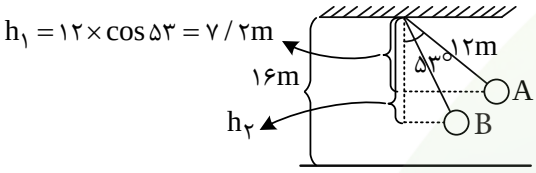
۶۵ مطابق شکل آونگی به جرم m و طول ۱۲ متر را 53° نسبت به راستای قائم منحرف می‌کنیم. اگر از نقطهٔ A با تندی $4\frac{m}{s}$ پرتاب شود، هنگامی که تندی آن $8\frac{m}{s}$ می‌شود، فاصلهٔ گلوله از سطح زمین چقدر است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$ ، $\cos 53^\circ = 0/6$، در طول مسیر از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)



۱) ۲/۴
۲) ۶/۴
۳) ۹/۶
۴) ۴/۸

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:



$h_1 = 12 \times \cos 53 = 7/2 m$

$\Delta K = W_T \Rightarrow \frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) = W_{mg} = +mg\Delta h$

$\frac{1}{2} \times m \times (8^2 - 4^2) = +m \times 10 \times \Delta h$

$24 = 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 2/4 m$

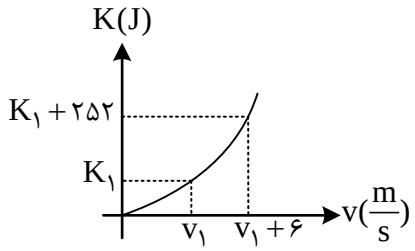
$\Delta h = 2/4 m = h_2 - h_1 = h_2 - 7/2 \Rightarrow h_2 = 9/6 m$

فاصله از سطح زمین $\Rightarrow 16 - 9/6 = 6/4 m$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۶ شکل مقابل نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی است. اگر جرم جسم $6kg$ باشد، تندی در حالت دوم چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۴

۲) ۱۰

۳) ۶

۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Delta K = K_1 + 252 - K_1 = 252 = \frac{1}{2}\times 6\times((v_1+6)^2 - v_1^2) \Rightarrow 252 = \frac{1}{2}\times 6\times(v_1^2 + 12v_1 + 36 - v_1^2)$$

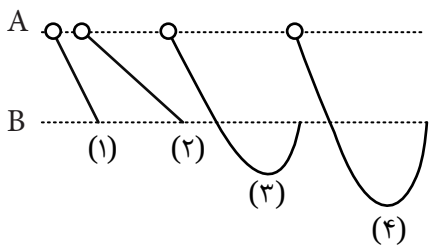
$$\Rightarrow 84 = 12v_1 + 36 \Rightarrow 12v_1 = 48 \Rightarrow v_1 = 4\frac{m}{s}$$

$$v_2 = v_1 + 6 = 10\cdot\frac{m}{s}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۷ شکل روبه‌رو، چهار مسیر متفاوت را برای حرکت جسمی نشان می‌دهد. اگر نیروی اصطکاک در هر چهار حالت برابر باشد، کدام گزینه تندی جسم در نقطه B را به‌درستی مقایسه کرده است؟



۱) $v_۱ = v_۲ = v_۳ = v_۴$

۲) $v_۱ = v_۲ > v_۳ = v_۴$

۳) $v_۱ > v_۲ > v_۳ > v_۴$

۴) $v_۴ = v_۳ > v_۲ = v_۱$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

از قضیه کار و انرژی داریم:

$$\Delta K = W_T = +W_{mg} + W_f$$

چون تغییر ارتفاع در هر چهار حالت یکسان است، بنابراین کار نیروی وزن در همهٔ حالات یکسان است.

$$W_{mg_۱} = W_{mg_۲} = W_{mg_۳} = W_{mg_۴}$$

امّا هرچه مسیر طولانی‌تر باشد، کار تلف‌شده توسط اصطکاک بیشتر می‌شود.

$$\ell_۴ > \ell_۳ > \ell_۲ > \ell_۱ \Rightarrow W_{f_۴} > W_{f_۳} > W_{f_۲} > W_{f_۱}$$

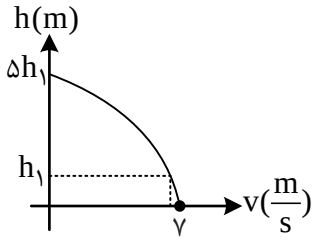
پس تلف‌شدگی در حالت ۴ از همه بیشتر است. $\Leftarrow$

$$v_۱ > v_۲ > v_۳ > v_۴$$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۸ نمودار تغییرات ارتفاع بر حسب تندی برای گلوله‌ای که در شرایط خلأ از بالای ساختمانی رها می‌شود، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر انرژی جنبشی گلوله در ارتفاع h_1 برابر با $392J$ باشد، جرم آن چند Kg است؟ $(g = 9/8 \frac{N}{kg})$



۱) ۲۰
۲) ۵
۳) ۱۹/۶
۴) ۴۸

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

$$\left.\begin{array}{l} E = K_{max} = \frac{1}{2}mv_{max}^2 = \frac{49}{2}m \\ E = U_{max} = mgh_{max} = mg(5h_1) \end{array}\right\} \Rightarrow m \times g \times 5h_1 = \frac{49}{2} \times m \Rightarrow h_1 = 0/5m$$

$$E = U_1 + K_1 \Rightarrow \frac{49}{2} \times m = mgh_1 + 392 \Rightarrow \frac{49}{2}m = \frac{49}{10} \times m + 392 \Rightarrow$$

$$\frac{49}{2}m - \frac{49}{10}m = 392 \Rightarrow \frac{5 \times 49 \times m - 49 \times m}{10} = 392 \Rightarrow$$

$$\frac{4 \times 49}{10} \times m = 392 \Rightarrow \frac{4}{10} \times m = 8 \Rightarrow m = 20kg$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۹ اگر کار کل انجام‌شده برای رساندن سرعت متحرک از $۲v$ به $۵v$ ، $۴۲۰J$ باشد، کار کل انجام‌شده برای رساندن سرعت متحرک از $۳v$ به $۸v$ ، چند ژول است؟

۱) ۶۳۰ ۲) ۸۴۰ ۳) ۱۱۰۰ ۴) ۵۵۰

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

$$\Delta K = W_T \Rightarrow \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲) = W_T$$

$$\frac{\Delta K_۲}{\Delta K_۱} = \frac{\frac{۱}{۲}m((۸v)^۲ - (۳v)^۲)}{\frac{۱}{۲}m((۵v)^۲ - (۲v)^۲)} = \frac{۵۵v^۲}{۲۱v^۲} = \frac{۵۵}{۲۱} = \frac{\Delta K_۲}{۴۲۰} \Rightarrow \Delta K_۲ = ۱۱۰۰J$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۰ ورزشکاری به جرم $۸۰kg$ ، ۱۵۰۰ پله را در مدت $۵۰۰s$ بالا می‌رود. اگر بازدهی شخص ۶۰% باشد و ارتفاع هر پلهٔ $۲۰cm$ باشد، توان این ورزشکار چند وات است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱۲۸۰

۲) ۶۴۰

۳) ۴۸۰

۴) ۸۰۰

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

$$\Delta h = ۱۵۰۰ \times \frac{۲۰}{۱۰۰} = ۳۰۰m$$

$$P_{مفید} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{۸۰ \times ۱۰ \times ۳۰۰}{۵۰۰} = ۴۸۰W$$

$$R_a = \frac{P_{مفید}}{P_{کل}} \times ۱۰۰$$

$$۶۰ = \frac{۴۸۰}{P_{کل}} \times ۱۰۰ \Rightarrow P_{کل} = ۸۰۰W$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

نیم آلپ

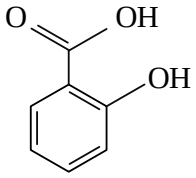
درس	مسئول درس	مدیر تولید	مولف پاسخنامه	تیم تایپ و گرافیک
شیمی	محمدرضا طاهری نژاد	امیررضا گیفانی	نیلوفر رادمنش آرمان دادگر	بنیامین دهنوی فاطمه مشتاقی یلدا زرین نگار مهدیه اسدی

طراحان	ناظرین علمی
امیرعلی رمضانی - الناز حاذقی پور - پارسا خان محمدی حسین منصوری - طاها چالشتری - کیارش ناصری مبینا اسکندری	محمدرضا طاهری نژاد - رضا راسخ

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۱ سالیسیلیک‌اسید $(K_a = ۱۰^{-۳})$ با ساختار زیر، یک اسید تک‌پروتونه است که در گیاهان نقش تنظیم‌کنندهٔ رشد را برعهده دارد. اگر pH محلولی در حجم ۵ لیتر از این اسید برابر ۲/۳ باشد، چند گرم از این اسید در محلول حل شده است؟



۱) ۴/۱۴ ۲) ۲۰/۷ ۳) ۳/۴۵ ۴) ۱۷/۲۵

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

فرمول مولکولی: $C_۷H_۶O_۳$

$$C_۷H_۶O_۳ \rightleftharpoons C_۷H_۵O_۳^- + H^+$$

$$[H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۲/۳} = ۱۰^{-۳} \times ۱۰^{۰/۷} = ۵ \times ۱۰^{-۳}\,mol = [C_۷H_۵O_۳^-]$$

$$K_a = \frac{[H^+][C_۷H_۵O_۳^-]}{[C_۷H_۶O_۳]} = ۱۰^{-۳} = \frac{۲۵ \times ۱۰^{-۶}}{[C_۷H_۶O_۳]} \Rightarrow [C_۷H_۶O_۳] = ۲۵ \times ۱۰^{-۳}$$ مولار

$$\underset{\text{غلظت اولیه اسید}}{M} = [H^+] + [C_۷H_۶O_۳] = ۵ \times ۱۰^{-۳} + ۲۵ \times ۱۰^{-۳} \Rightarrow ۰/۰۳\text{molar} \times ۵\text{Lit} = ۰/۱۵\text{mol}$$

$$\xrightarrow{\times ۱۳۸\text{gr}} ۲۰/۷\text{gr}$$

شناسایی دام‌ها

اگر حواست به غلظت اسید یونش‌یافته نباشد در دام گزینهٔ «۴» میوفتی!

اگر حواست به حجم محلول نباشد، در دام گزینهٔ «۱» میوفتی!

اگر هم حواست به هردو نباشد، در دام گزینهٔ «۳» میوفتی!

بچه‌ها مواظب باشید! در رابطهٔ درجهٔ یونش (α)، در مخرج، منظور از M غلظت مولار اوّلیهٔ HA است نه غلظت تعادلی آن.

جمع‌بندی: به‌طور خلاصه برای حل مسائل ثابت یونش اسیدی (K_a) با ویژگی‌ها و روابط زیر سر و کار داریم:

$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$$

غلظت اولیه :	M	۰	۰
تغییر غلظت :	$-x$	$+x$	$+x$
غلظت تعادلی :	$M-x$	x	x

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{x \times x}{M-x} \qquad \alpha = \frac{x}{M}$$

نکتهٔ مهم: اگر ثابت یونش اسیدی (K_a) از حدود $۱۰^{-۴}$ کوچک‌تر باشد و یا اینکه درجهٔ یونش (α) اسید از حدود ۰/۰۵ کوچک‌تر باشد. بدین معنی است که اسید موردنظر بسیار ضعیف بوده و غلظت یونیده‌شدهٔ آن (x) در برابر غلظت اوّلیهٔ آن (M) بسیار کم است، به همین دلیل با یک تقریب معقول می‌توان $M-x$ را معادل M در نظر گرفت.

$$\text{اگر } K_a < ۱۰^{-۴} \text{ و یا } \alpha < ۰/۰۵ \text{ بود} \Rightarrow M - x \simeq M \Rightarrow K_a = \frac{x \times x}{M-x} \simeq \frac{x \times x}{M}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۲ اگر به حجم معینی از محلول آمونیاک (NH_3) با غلظت ۰/۰۳ مولار و درصد یونش ۲/۵، مقداری آب مقطر با حجمی ۸ برابر حجم اوّلیه اضافه کنیم، pH محلول از ..... به ..... میرسد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

۱) ۹/۹ - ۱۰/۹

۲) ۱۱/۹ - ۱۲/۹

۳) ۱۰/۴ - ۱۰/۹

۴) ۱۲/۴ - ۱۲/۹

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

برای حل این مسئله باید مراحل زیر را طی کنیم:

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

۱) به دست آوردن غلظت یون هیدروکسید در محلول اوّلیه

۲) محاسبه pH محلول اوّلیه

۳) به دست آوردن تغییر pH محلول

NH_3 یک باز ضعیف است که به‌صورت جزئی یونش پیدا کرده است، ابتدا pH محلول باز اوّلیه را به دست می‌آوریم:

$$\alpha = \frac{x}{M} \Rightarrow [OH^-] = x = \alpha \times \boxed{n} \times M \rightarrow \text{ظرفیت}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = M \times \alpha \times n = ۰/۰۳ \times \frac{۲/۵}{۱۰۰} \times ۱ = ۷۵ \times ۱۰^{-۵}\, mol.L^{-۱}$$

$$pOH_۱ = -\log[OH^-] = -\log(۷۵ \times ۱۰^{-۵}) = -\log ۱۰^{-۵} - \log ۷۵$$

$$= ۵ - \log(۵^۲ \times ۳) = ۵ - (۱/۴ + ۰/۵) = ۳/۱$$

$$pH_۱ + pOH_۱ = ۱۴ \Rightarrow pH_۱ = ۱۴ - pOH_۱ = ۱۴ - ۳/۱ = ۱۰/۹$$

اگر به محلول ۸ برابر حجم اوّلیه آب مقطر اضافه کنیم، حجم آن ۹ برابر میشود و غلظت باز در آن $\frac{۱}{۹}$ حالت اوّلیه خواهد شد، می‌دانیم ثابت یونش بازی یک ماده در دمای ثابت، همواره مقدار ثابتی دارد(ثابت یونش تنها تابع دماست) بر این اساس داریم:

$$K_b = \frac{x^۲}{M - x} \Rightarrow \alpha_۱ = \frac{x}{M} \Rightarrow K_b = \frac{M\alpha_۱^۲}{۱ - \alpha_۱} \xrightarrow{\text{چون باز ضعیف است}} K_b \sim M\alpha_۱^۲$$

$$K_b = \alpha_۱^۲ \times M \xrightarrow[\text{اما غلظت باز کمتر شده است.}]{\text{مقدار ثابت یونش تغییری نکرده}} K_b = \alpha_۲^۲ \times \frac{M}{۹} \Rightarrow \alpha_۲ = ۳\alpha_۱$$

بنابراین طی این فرآیند غلظت باز $\frac{۱}{۹}$ برابر شده و مقدار درجهٔ یونش آن ۳ برابر شده، پس غلظت یون هیدروکسید در محلول این باز $\frac{۱}{۳}$ برابر حالت اوّلیه می‌شود، براین اساس داریم:

$$[OH^-]_۲ = \frac{[OH^-]_۱}{۳} \Rightarrow [OH^-]_۲ = ۲۵ \times ۱۰^{-۵}\, mol.L^{-۱}$$

$$pOH_۲ = -\log[OH^-]_۲ = -\log(۲۵ \times ۱۰^{-۵}) = -\log ۱۰^{-۵} - \log ۲۵ = ۵ - \log(۵^۲) = ۵ - (۱/۴) = ۳/۶$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

$$pH_۲ + pOH_۲ = ۱۴ \Rightarrow pH_۲ = ۱۴ - pOH_۲ = ۱۴ - ۳/۶ = ۱۰/۴$$

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \xrightarrow{\text{از طرفین log بگیریم}} \log[H^+][OH^-] = \log^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow \log[H^+] + \log[OH^-] = -۱۴ \Rightarrow -\log[H^+] - \log[OH^-] = ۱۴ \Rightarrow pH + pOH = ۱۴$$

درسنامه

تغییر غلظت محلول‌های اسیدی و بازی:

در رابطه با تغییر غلظت محلول‌های اسیدی و بازی، به نکات زیر توجه کنید:

- اگر محلول یک اسید قوی و یا یک باز قوی را n مرتبه رقیق کنیم(حجم محلول را با اضافه کردن آب خالص به آن، n برابر کنیم)، pH این محلول به اندازهٔ $\log n$ واحد به pH ناحیهٔ خنثی $(pH = ۷)$ نزدیک‌تر می‌شود.
- اگر محلول یک اسید قوی و یا یک باز قوی را n مرتبه غلیظ کنیم(با افزایش مقدار اسید و باز و یا کاهش مقدار آب موجود در محل محلول) pH این محلول به اندازهٔ $\log n$ واحد از pH ناحیهٔ خنثی $(pH = ۷)$ دورتر می‌شود.
- اگر محلول یک اسید ضعیف(مثل هیدروفلوئوریک‌اسید و یا هیدروسیانیک‌اسید) و یا یک باز ضعیف(مثل آمونیاک) را n مرتبه رقیق کنیم، pH این محلول به اندازهٔ کمتر از $\log n$ واحد به pH ناحیهٔ خنثی $(pH = ۷)$ نزدیک‌تر می‌شود.
- اگر محلول یک اسید ضعیف و یا یک باز ضعیف را به اندازهٔ n مرتبه غلیظ کنیم، pH این محلول به اندازهٔ کمتر از $\log n$ واحد از مقدار pH ناحیهٔ خنثی $(pH = ۷)$ دورتر می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۳

واکنش موازنه‌نشدهٔ $H_2SO_4 + NaOH + R-C_6H_5 \rightarrow R-C_6H_4-SO_3Na + H_2O$ واکنش تولید یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی است که در گروه هیدروکربنی R خود دارای ۶ پیوند دوگانه است. اگر با مصرف محلول دولیتری از باز با pH=۱۲/۳، ۲۲/۴ گرم پاک‌کننده ایجاد شود؛ به‌ترتیب گروه R در ساختار خود چند اتم کربن دارد و غلظت یون سدیم در محلول نهایی چند مولار است؟ (حجم آب تولیدی ناچیز است.)

۱) ۲۸- ۰/۰۱

۲) ۲۸- ۰/۰۲

۳) ۸- ۰/۰۱

۴) ۸- ۰/۰۲

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

$[OH^-] = ۱۰^{-pOH} = ۱۰^{-۱/۷} = ۰/۰۲ \frac{mol}{L} \xrightarrow{\times ۲Lit} ۰/۰۴mol$ باز

اسید $۰/۰۴mol$

طبق واکنش می‌دانیم هر سدیم‌هیدروکسید یک پاک‌کننده ایجاد می‌کند چراکه هر پاک‌کننده یک سدیم دارد، لذا:

$$H_2SO_4 + \underline{NaOH} + R-C_6H_5 \rightarrow \underline{R-C_6H_4-SO_3Na} + 2H_2O$$

پاک‌کننده $۰/۰۴mol \Rightarrow ۰/۰۴mol$ باز

$$R - \underbrace{C_6H_4}_{\downarrow} - \underbrace{SO_3}\ \underline{Na}$$

$۰/۰۴mol$ پاک‌کننده $= ۲۲/۴$ گرم $\Rightarrow$ جرم مولی $= ۵۶۰ = (۱۴n-۱۱) + ۷۶ + ۸۰ + ۲۳ \Rightarrow n = ۲۸$

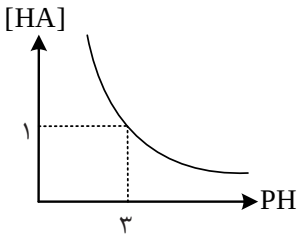
$[Na^+] = [OH^-] = ۱۰^{-۱/۷} = ۰/۰۲ mol.L^{-۱}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۴ در اسید ضعیف HA نمودار غلظت تعادلی اسید بر حسب pH به صورت زیر است. در نیم لیتر محلولی که درجهٔ یونش آن برابر ۰/۰۰۲ می‌باشد، چند گرم HA حل شده است و در یک لیتر آب چند میلی‌لیتر گاز هیدروژن‌کلرید حل کنیم تا pH آن برابر با pH محلول HA شود؟

($HA = 79\,g.mol^{-1}$ ، حجم مولی گازها برابر با $28\,L.mol^{-1}$ است.)



۱) ۹/۸۷۵ - ۱۴

۲) ۹/۸۷۵ - ۲۸

۳) ۱۹/۷۵ - ۱۴

۴) ۱۹/۷۵ - ۲۸

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

طبق نمودار $\Rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = ۱۰^{-۶}$

$$K_a = \frac{\alpha^2 M}{۱-\cancel{\alpha}} = \alpha^2 M \Rightarrow M = \frac{K_a}{\alpha^2} = \frac{۱۰^{-۶}}{(۲\times ۱۰^{-۳})^2} = ۰/۲۵\,mol/L$$

ص ن

$$\Rightarrow ۰/۵\,L\ \text{محلول} \times \frac{۰/۲۵\,mol\,HA}{۱\,L\ \text{محلول}} \times \frac{۷۹\,g\,HA}{۱\,mol\,HA} = ۹/۸۷۵\,g\,HA$$

$$\left.\begin{array}{l} pH_۱ = pH_۲ \Rightarrow [H^+]_۱ = [H^+]_۲ \\ [H^+]_۱ = M\alpha = ۰/۲۵\times ۰/۰۰۲ = ۵\times ۱۰^{-۴} \end{array}\right\} \Rightarrow [H^+]_۲ = ۵\times ۱۰^{-۴}$$

$$\Rightarrow n_{HCl} = n_{H^+} = MV = ۵\times ۱۰^{-۴}\times ۱ = ۵\times ۱۰^{-۴}\,mol$$

$$۵\times ۱۰^{-۴}\,mol\,HCl \times \frac{۲۸\times ۱۰^{۳}\,mLit\,HCl}{۱\,mol\,HCl} = ۱۴\,mLit\,HCl$$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۵ برای مصرف کامل گاز حاصل از واکنش ۲۰ لیتر محلول یک مولار سولفوریک‌اسید با مقدار کافی نمک طعام، چند گرم منگنز(IV)اکسید نیاز است و اضافه کردن آب تولیدشده از واکنش (II)، pH ۲۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک‌اسید را چند واحد افزایش می‌دهد؟ (چگالی آب $1\,g.mol^{-1}$ است. $O=16, Mn=55: g.mol^{-1}$)

(I) $NaCl(s)+H_2SO_4(aq)\rightarrow NaHSO_4(aq)+HCl(aq)$

(II) $MnO_2(s)+HCl(aq)\rightarrow MnCl_2(aq)+Cl_2(g)+H_2O(l)$ (موازنه شود)

۱) ۴۳۵ - ۱
۲) ۸۷۰ - ۱
۳) ۴۳۵ - ۲
۴) ۸۷۰ - ۲

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

$NaCl(s)+H_2SO_4(g)\rightarrow NaHSO_4(g)+HCl(g)$

$MnO_2(g)+4HCl(g)\rightarrow 1MnCl_2(g)+1Cl_2(g)+2H_2O(l)$

$\Rightarrow nH_2SO_4=M.V=20\times 1=20\,mol$

$$20\,mol\,H_2SO_4\times\frac{1\,mol\,HCl}{1\,mol\,H_2SO_4}\times\frac{1\,mol\,MnO_2}{4\,mol\,HCl}\times\frac{87\,g\,MnO_2}{1\,mol\,MnO_2}=435\,g\,MnO_2$$

MnO_2 ، ۵ mol مصرف شده است:

$$5\,mol\,MnO_2\times\frac{2\,mol\,H_2O}{1\,mol\,MnO_2}\times\frac{18\,g\,H_2O}{1\,mol\,H_2O}\times\frac{1\,mLit\,H_2O}{1\,g\,H_2O}=180\,mLit\,H_2O$$

با اضافه کردن ۱۸۰mLit آب به محلول نیتریک‌اسید، حجم محلول ۱۰ برابر میشود، پس غلظت یون H^+ نیز $\frac{1}{10}$ برابر می‌شود.

$$\Rightarrow \Delta PH=PH_2-PH_1=-\log[H^+]_2+\log[H^+]_1=\log\frac{[H^+]_1}{[H^+]_2}$$

$\Rightarrow \log 10=1\Rightarrow$ pH یک واحد افزایش می‌یابد.

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۶ در مقایسهٔ بین دو محلول با $pH = ۳$ محلول (۱) و $pH = ۴/۵$ محلول (۲) چند ادعا بیان شده است.
کدام موارد به‌درستی ذکر شده‌اند؟ (دمای محیط برای هردو محلول یکسان است.)
الف: برای دو محلول شرط $[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$ همواره برقرار است.
ب: در شرایط کنونی محلول (۱) لامپ پرنورتری را روشن خواهد کرد.
ج: اختلاف pH دهان و pH محلول (۱)، نسبت به محلول دیگر کمتر می‌باشد.
د: محلول‌های (۱) و (۲) می‌توانند با مقدار یکسانی فلز باریم واکنش دهند.

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

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

الف) در صورتی عبارت $[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$ برقرار است که دما همواره ثابت و ۲۵° باشد، امّا در صورت سوال صرفا دمای دو محلول در محیط یکسان است.
ب) روشنایی لامپ به غلظت یون‌ها بستگی دارد و هرچه pH کوچک‌تر باشد، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر و رسانایی و روشنایی بیشتر خواهد بود. پس روشنایی ۱ از ۲ بیشتره.

$$pH = -\log[H^+]$$

ج) pH دهان در محدودهٔ $۷/۱ - ۵/۲$ است که این اختلاف آن با محلول (۱) بیشتر از اختلاف آن با محلول (۲) است.
د) میزان باریم مصرف‌شده به مول اسید اوّلیه وابسته است که می‌تواند برابر باشد یا نباشد، امّا سرعت واکنش با محلول (۱) به یقین بیشتر است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۷ در یک ظرف، محلولی از باز ضعیف با غلظت ۱۰ مولار موجود است. در ظرفی دیگر چند میلی‌گرم نیترواسید در ۸ لیتر محلول باید حل شده باشد تا pH محلول اسید $\frac{۱}{۳}$ برابر pH محلول باز شود؟

$(K_b = ۱۰^{-۵}\ \frac{mol}{L}, K_a = ۴\times۱۰^{-۴}\ \frac{mol}{L})\quad (O=۱۶, N=۱۴, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۴/۷ ۲) ۹/۴ ۳) ۱۴/۱ ۴) ۱۸/۸

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

$$K_b = \frac{[OH^-]^۲}{[AOH]} \qquad ۱۰^{-۵} = \frac{[OH^-]^۲}{۱۰} \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۲}\ \frac{mol}{L}$$

$$pOH_{باز} = ۲ \Rightarrow pH_{باز} = ۱۲$$

$$pH_{اسید} = \frac{pH_{باز}}{۳} = \frac{۱۲}{۳} = ۴ \Rightarrow [H^+]_{اسید} = ۱۰^{-۴}\ \frac{mol}{L}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^۲}{[HNO_۲]} \Rightarrow ۴\times۱۰^{-۴} = \frac{۱۰^{-۴}\times۱۰^{-۴}}{[HNO_۲]} \Rightarrow [HNO_۲] = \frac{۱۰^{-۴}}{۴}\ \frac{mol}{L}$$

$$HNO_۲ \text{ مول} = [HNO_۲]\times ۸L = ۲\times۱۰^{-۴} mol = ۰/۲ mmol$$

$$HNO_۲ \text{ جرم} = ۰/۲ mmol \times ۴۷ = ۹/۴ mg$$

مشابهت با کنکور

در یک ظرف، محلولی از اسید ضعیف HA با غلظت ۰/۱ مولار $(K_a \approx ۱۰^{-۵})$ موجود است. در ظرف دیگر، چند گرم نیتریک‌اسید در ۲ لیتر محلول باید حل شده باشد تا pH محلول اسید HA، به‌تقریب دوبرابر pH محلول نیتریک‌اسید شود؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۵)** $(O=۱۶, N=۱۴, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۳/۷۸ ۲) ۲/۵۲ ۳) ۱/۸۹ ۴) ۱/۲۶

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

$$K_a = \frac{(۱۰^{-pH})^۲}{۰/۱} = ۱۰^{-۵}$$

$$\left.\begin{matrix} pH = ۳ \\ HA \end{matrix}\right| \Rightarrow pH_{HNO_۳} = ۱/۵ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱/۵} = ۱۰^{-۲}\times۱۰^{۰/۵} = ۳\times۱۰^{-۲}$$

$$\Rightarrow mol HNO_۳ = ۲\times۳\times۱۰^{-۲} \Rightarrow \text{جرم } HNO_۳ = ۶۳\times۶\times۱۰^{-۲} = ۳/۷۸$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۸

در دمای ثابت درصد یونش اسید HA، ۲ برابر درصد یونش اسید HX با $pH = ۱/۷$ و ثابت یونش $۲\times۱۰^{-۴}\ \frac{mol}{L}$ است. اگر غلظت اوّلیهٔ محلول HA ۳×۱۰^{-۲} مولار باشد، ثابت یونش آن چقدر است؟

۱) $۲/۴\times۱۰^{-۶}$ ۲) $۱/۲\times۱۰^{-۶}$ ۳) $۲/۴\times۱۰^{-۷}$ ۴) $۱/۲\times۱۰^{-۷}$

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow ۱/۷ = -\log[H^+] \Rightarrow [H^+] = ۲\times۱۰^{-۲}\ \frac{mol}{L}$$

$$K_{a_{HX}} = \frac{[H^+]^۲}{[HX]} \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۴} = \frac{(۲\times۱۰^{-۲})^۲}{[HX]} \Rightarrow [HX] = ۲\ \frac{mol}{L}$$

$$\alpha_{HX} = \frac{[H^+]}{[HX]}\times۱۰۰ = \frac{۲\times۱۰^{-۲}}{۲}\times۱۰۰ = ۱\% \ ,\ \alpha_{HA} = ۲\times\alpha_{HX} = ۲\times۱ = ۲\%$$

$$K_{a_{HA}} = [HA]\times\alpha^۲ = ۳\times۱۰^{-۲}\times(۲\times۱۰^{-۲})^۲ = ۱۲\times۱۰^{-۶}\ \frac{mol}{L} = ۱/۲\times۱۰^{-۷}\ \frac{mol}{L}$$

درسنامه

۱- فرض کنید اسید ضعیف HA با غلظت اوّلیهٔ M در آب به میزان α، یونش یابد و پس از مدتی به تعادل برسد. تغییر غلظت این اسید در فرایند یونش تا رسیدن به تعادل برابر $M\alpha$ است. اصلاً جدول زیر رو ببین:
ثابت تعادل این واکنش که همان ثابت یونش اسیدی است به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

گونه‌ها	$HA(aq) \rightleftharpoons$	$H^+(aq)$	$A^-(ag)$
غلظت اوّلیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	$-M\alpha$	$+M\alpha$	$+M\alpha$
غلظت نهایی	$M-M\alpha$	$M\alpha$	$M\alpha$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(M\alpha)(M\alpha)}{(M-M\alpha)} = \frac{M^۲\alpha^۲}{M(۱-\alpha)} = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha}$$

نتیجه‌گیری: بنابراین برای اسیدهای ضعیف تک‌پروتون‌دار، رابطهٔ مقابل برقرار است که در آن M، غلظت اوّلیهٔ اسید α، درجهٔ یونش آن و K_a ثابت یونش اسید است:

$$K_a = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha}$$

۲- در بخش‌های قبلی دیدیم که درجهٔ یونش اسید HA را می‌توان به‌صورت مقابل تعریف کرد:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{[A^-]}{M}$$

خب حالا یه شعبده‌بازی با فرمول توی کادر بکنیم:

$$K_a = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha} = \frac{M(\frac{[H^+]}{M})^۲}{۱-\alpha} \Rightarrow K_a = \frac{[H^+]^۲}{M(۱-\alpha)} \Rightarrow [H^+]^۲ = M\times K_a\times(۱-\alpha)$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

با جذرگیری از دو سمت معادله می‌تونیم به فرمول خیلی مهم و با حال روبه‌رو برسیم:

$$[H^+]=\sqrt{M.K_a(۱-\alpha)}$$

۳- اگر مقدار درجهٔ یونش (α) کمتر از ۰/۰۵ یا مقدار $\frac{K_a}{M}$ کمتراز ۰/۰۰۲ باشد، میتوانیم عبارت $۱-\alpha$ را برابر ۱ فرض کنیم و شاد و خندان از جمعبندی زیر استفاده کنیم:

در اسید ضعیف HA

$$K_a=\frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha}\xrightarrow{\alpha<۰/۰۵ \text{ یا } \frac{K_a}{M}<۰/۰۰۲}K_a=M\alpha^۲$$

$$[H^+]=\sqrt{M.K_a(۱-\alpha)}\xrightarrow{\alpha<۰/۰۵ \text{ یا } \frac{K_a}{M}<۰/۰۰۲}[H^+]=\sqrt{M.K_a}$$

نتیجه‌گیری: در این مدل سؤال‌ها، قبل از هر کاری، مقدار α یا $\frac{K}{M}$ را محاسبه کنید تا متوجه شوید از $۱-\alpha$ میتوان صرف نظر کرد یا خیر، به همین سادگی

تمرین: محلول ۰/۲ مولار فورمیک‌اسید $(HCOOH)$ به میزان ۳/۲ درصد یونیده می‌شود، ثابت یونش اسیدی (K_a) آن به‌تقریب کدام است؟

۱) $۲/۰۵\times۱۰^{-۴}$ ۲) $۱/۲۵\times۱۰^{-۶}$ ۳) $۴/۸\times۱۰^{-۵}$ ۴) $۹/۶\times۱۰^{-۲}$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۹

کدام‌یک از مطالب زیر (در دمای اتاق) نادرست است؟ $(\log^{۲} = ۰/۳)$

۱) محلولی از HCl با $pH = ۰$ همانند محلول آمونیاک رسانا بوده و یون هیدروکسید دارد.

۲) شدت قرمزی کاغذ pH در دو محلول سرکه و جوهرنمک(در شرایط یکسان) به‌طور مشهودی با هم تفاوت دارد.

۳) گاز دینیتروژن‌پنتاکسید، نوعی اکسید اسیدی است که هر مول از آن، باعث تولید چهار مول یون در آب می‌شود.

۴) در محلول یک اسید ضعیف که pH آن برابر ۲/۷ می‌باشد، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید برابر ۴×۱۰^{۸} است.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

هرچند $N_۲O_۵$ در آب $۲HNO_۳$ $(۲H^{+}, ۲NO_۳^{-})$ تولید میکند، امّا $N_۲O_۵$ در دمای اتاق جامد است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هر محلولی در دمای اتاق که آب در آن باشد، قطعاً یون OH^{-} دارد چرا که $[H^{+}][OH^{-}]$ نمی‌تواند صفر باشد!

۲) باتوجه به شکل کتاب درسی و همچنین دانستن این نکته که استیک‌اسید، ضعیف و HCl قوی است، $[H^{+}]$ در HCl (در شرایط برابر) بسیار بیشتر است.

۴)

$$pH = ۲/۷ \Rightarrow [H^{+}] = ۱۰^{-۲/۷} \Rightarrow [H^{+}] = ۲\times۱۰^{-۳}$$

$$[H^{+}][OH^{-}] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow \frac{[H^{+}]}{[OH^{-}]} = \frac{\frac{[H^{+}]}{۱}}{\frac{۱۰^{-۱۴}}{[H^{+}]}\Big\}[OH^{-}]} = \frac{۴\times۱۰^{-۶}}{۱۰^{-۱۴}} = ۴\times۱۰^{۸}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۰ a میلی‌لیتر محلول ۰/۱۵ مولار باریم‌اکسید و b میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم‌هیدروکسید را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. در صورتی‌که pH محلول حاصل ۱۳/۴ باشد، مقدار $\frac{a}{b}$ چند است؟

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

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

می‌دانیم هر مول باریم‌اکسید دو مول هیدروکسید تولید می‌کند.

$$BaO + H_۲O \rightarrow Ba^{۲+} + ۲OH^-$$

لذا غلظت $[OH^-]$ در محلول ۰/۱۵ مولار BaO، ۰/۳ مولار است. حال می‌دانیم که $[OH^-]$ در محلول نهایی چقدر می‌باشد:

$$pH = ۱۳/۴ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۳/۴} \Rightarrow \xrightarrow[[H^+]=۴\times۱۰^{-۱۴}]{[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}} [OH^-] = ۰/۲۵ \text{ مولار}$$

لذا:

$$[OH^-]_{\text{مولار}} = \frac{۰/۳ mol.L^{-۱} OH^- \times \frac{a}{۱۰۰۰} L + ۰/۲ mol.L^{-} OH^- \times \frac{b}{۱۰۰۰}}{\frac{a}{۱۰۰۰} + \frac{b}{۱۰۰۰}} = ۰/۲۵$$

$$\Rightarrow ۰/۳a + ۰/۲b = ۰/۲۵a + ۰/۲۵b \Rightarrow ۰/۰۵a = ۰/۰۵b \Rightarrow \frac{a}{b} = ۱$$

مشابهت با کنکور

مخلوط a میلی‌لیتر از محلول اسید قوی (pH=۱/۴) و b میلی‌لیتر از محلول همان اسید (pH=۱/۷) با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود. a+b برابر چند میلی‌لیتر است؟

(سراسری ریاضی ۱۴۰۳ نوبت اول)

۱) ۵۰۰
۲) ۱۰۰۰
۳) ۲۵۰
۴) ۲۰۰۰

پاسخ: گزینه ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۱ **کدام‌یک از تغییرات زیر، موجب کاهش سرعت واکنش تیغهٔ آهن با یک لیتر محلول ۰/۱ مولار نیتریک‌اسید می‌شود؟**

۱) تبخیر بخشی از آب محلول

۲) افزایش دمای محلول از $25^\circ C$ به $50^\circ C$

۳) انحلال ۰/۲ مول گاز هیدروژن‌برمید در محلول

۴) استفاده از محلول ۵ مولار HA با درجهٔ یونش ۰/۱٪

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

می‌دانیم محلول HNO_3 دارای $[H^+]=0/1$ و در محلول HA با درصد یونش ۰/۱٪ یا درجهٔ یونش ۰/۰۰۱، $[H^+]=M\alpha=5\times10^{-3}$ می‌باشد، لذا سرعت واکنش نسبت به محلول اوّلیه کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) تبخیر آب باعث افزایش غلظت $[H^+]$ شده و سرعت بالا می‌رود.

۲) افزایش دما علاوه بر افزایش جنب و جوش، با افزایش K_a علاوه بر افزایش جنب و جوش، با افزایش K_a اسیدها، سرعت را بالاتر می‌برد.

۳) افزودن H^+ به محلول سرعت واکنش را بالا می‌برد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۲ در مقایسهٔ سه محلول یک لیتری و ۰/۱مولار از نیتروواسید، هیدروفلوئوریک‌اسید و نیتریک‌اسید در شرایط یکسان کدام مطلب نادرست است؟ $(O = 16\ g.mol^{-1})$

۱) روشنایی لامپ متصل به محلول HNO_2 کمتر از سایرین است.

۲) جرم کلسیم لازم برای واکنش با هرسه محلول یکسان است، امّا سرعت واکنش در محلول نیتریک‌اسید بیشتر است.

۳) افزایش دما باعث کاهش pH هرسه محلول می‌گردد و میزان این تغییرات در HNO_3، نسبت به سایرین بیشتر است.

۴) اختلاف جرم یون نیترات (NO_3^-) و نیتریت (NO_2^-) موجود در محلول‌های بیان‌شده به یقین از ۱/۶ گرم بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

با افزایش دما K_a و α زیاد می‌شود. α در HNO_3 تقریباً ۱ است، لذا به مقدار قابل توجهی نمی‌تواند افزایش یابد. (برگرفته از کنکور)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) HNO_2 نسبت به دو اسید دیگر K_a کمتری دارد، لذا در غلظت یکسان، $[H^+]$ در آن و رسانایی آن کمتر است.

۲) به دلیل مول یکسان حل‌شده، جرم کلسیم مصرف‌شده در هرسه واکنش برابر است، امّا در HNO_3 به دلیل $[H^+]$ بیشتر، سرعت نیز بیشتر است.

۴) در صورتی که همهٔ نیتروواسید یونش یابد، غلظت یون NO_2^- به ۰/۱مولار میرسد و اختلاف جرم ۰/۱مول از NO_3^- و NO_2^- برابر با ۰/۱مول اتم O یا ۱/۶گرم است. امّا توجه کنید در محلول نیتروواسید قطعا مقدار NO_2^- ۰/۱ مول نیست، لذا اختلاف جرم دو یون از ۱/۶گرم بالاتر است.

مشابهت با کنکور

درباره ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول‌های جداگانه نیتریک اسید، نیتروواسید و هیدروسیانیک اسید، با غلظت ۰/۱ مولار و دمای یکسان، چند مورد از موارد زیر درست است؟ $(H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$
(سراسری تجربی ۱۴۰۱)

- pH محلول هیدروسیانیک اسید، به‌یقین، بیشتر از pH محلول نیتروواسید است.
- ۰/۴ گرم سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هر یک از محلول‌ها کفایت می‌کند.
- رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، به‌یقین، بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است.
- اگر دمای سه محلول به یک اندازه بالا رود، pH محلول نیتریک اسید، کمتر از pH دو محلول دیگر تغییر می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۳ مجموع pH دو محلول جداگانهٔ اسید و باز تک‌ظرفیتی(با درجهٔ یونش‌های کمتر از ۰/۰۱) و نسبت $\frac{K_a}{K_b}=۴$، در غلظت و دمای یکسان کدام است؟ $(\log^۲ = ۰/۳)$

۱) ۱۴/۶ ۲) ۱۴/۳ ۳) ۱۳/۷ ۴) ۱۳/۴

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

با توجه به اینکه $\alpha < ۰/۰۱$ است می‌توان از مقادیر اندک یونش صرف‌نظر کرد و نوشت:

$$\frac{K_a}{K_b}=\frac{\frac{[H^+]^۲}{M}}{\frac{[OH^-]^۲}{M}}=۴\Rightarrow\frac{[H^+]}{[OH^-]}=۲\xrightarrow{-\log}-\log[H^+]+\log[OH^-]=-۰/۳$$

می‌دانیم pH محلول‌های بازی از رابطهٔ $pH=۱۴+\log[OH^-]$ نیز محاسبه می‌شود:

$$\underbrace{-\log[H^+]}_{pH\text{ محلول اسیدی}}+\underbrace{\log[OH^-]+۱۴}_{pH\text{ محلول بازی}}=۱۴-۰/۳=۱۳/۷$$

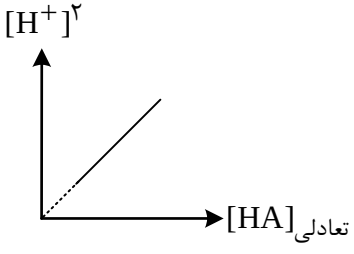
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

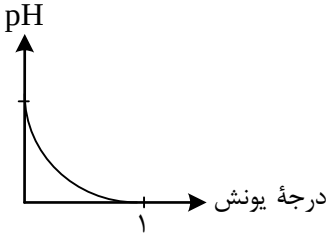
۸۴

در میان سه نمودار مطرح‌شده، کدام نمودار(ها) برای محلول یک مولار اسید HA در دمای اتاق به‌درستی رسم شده است؟

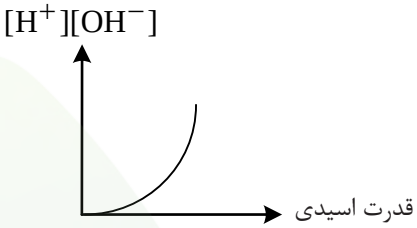
الف:



ب:



پ:



۱) «الف» ۲) «الف» و «ب» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «پ»

پاسخ: گزینه ۲

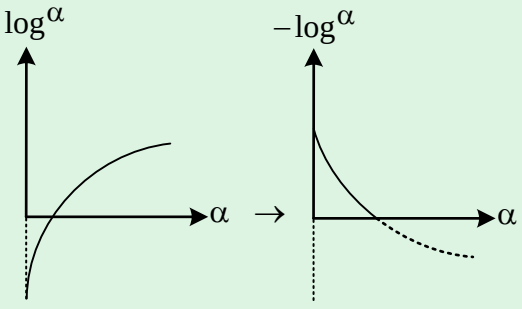
پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ب» درست رسم شده است.

تحلیل نمودارها

مورد الف: می‌دانیم $K_a = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{تعادلی}}}$ می‌باشد، لذا شیب این نمودار K_a را نشان می‌دهد و چون K_a در دمای اتاق ثابت است، لذا شیب نمودار هم باید مثبت و عددی ثابت و خطی باشد.

مورد ب: می‌دانیم $[H^+] = M.\alpha$ و $pH = -\log[H^+]$ است، لذا در غلظت یک مولار $pH = -\log^{\alpha}$ است؛ حال نمودار را رسم می‌کنیم:

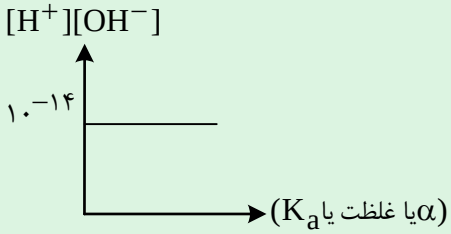


می‌دانیم وقتی α صفر باشد، محلول خنثی و وقتی $\alpha = ۱$ باشد، $[H^+] = ۱M$ و $pH = ۰$ است.

Telegram: @konkur_in

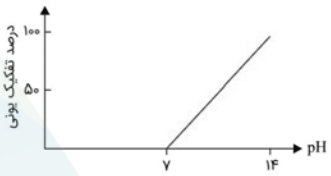
www.konkur.in

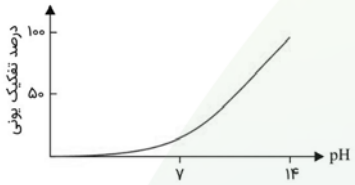
مورد پ: در محلول آبی $[H^+][OH^-]$ در دمای اتاق همواره ثابت و برابر 10^{-14} است. لذا:

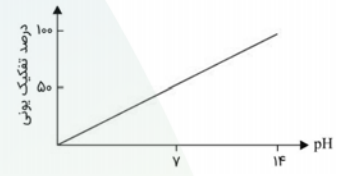


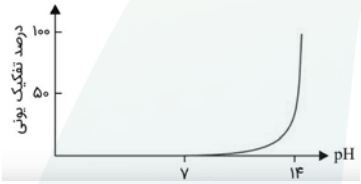
مشابهت با کنکور

نمودار وابستگی pH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟
(سراسری تجربی ۱۳۹۵)

۱)


۲)


۳)


۴)


☑ **پاسخ: گزینه ۴**

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۵ کدام ترکیب زیر ضمن انجام فرآیند یونش، غلظت یون هیدروکسید را در آب افزایش می‌دهد؟

۱) اتانول (C_2H_5OH) ۲) پتاسیم‌هیدروکسید (KOH)

۳) متیل آمین (CH_3NH_2) ۴) نیتروواسید (HNO_2)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

مطابق کنکور و مطالب کتاب درسی آمونیاک و آمین‌ها خاصیت بازی دارند. آمین‌ها مولکول‌هایی هستند که در آب یون OH^- تولید می‌کنند. لذا لفظ یونش برای آن صدق می‌کند. اتانول در آب هیچ خاصیتی ندارد. KOH باز قوی اسید است که در آب تفکیک می‌شود(نه یونش)! نیتروواسید هم که نوعی اسید است!

مشابهت با کنکور

در دما و غلظت آغازین یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می‌یابد و شمار مولکول‌های موجود، در محلول آن بیشتر است؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۳)**

۱) $NH_3(g)$ ۲) $HCl(g)$ ۳) $HCN(g)$ ۴) $HCOOH(l)$

پاسخ: گزینه ۳

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۶ کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به‌درستی کامل می‌کند؟

«نسبت شمار ..... در ترکیب یون ....., همانند شمار کاتیون به آنیون در ..... است.»

۱) آنیون به کاتیون، نقره(I)سولفید - کلسیم‌هیدروکسید

۲) کاتیون به آنیون، کروم(III)فسفید - استرانسیم‌سلنید

۳) آنیون به کاتیون، سدیم‌کربنات - منیزیم‌اکسید

۴) کاتیون به آنیون، کلسیم‌فسفات - بریلیم‌نیترید

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

۱) نقره فقط یون Ag^{+} دارد و نباید برای آن عدد رومی ذکر شود.

۲) $SrSe: \frac{۱}{۱} = CrP: \frac{۱}{۱}$

۳) $MgO: \frac{۱}{۱} \neq Na_۲CO_۳: \frac{۱}{۲}$

۴) بریلیم (Be) یون پایدار ندارد!

مشابهت با کنکور

سوال مشابه کنکور: کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به‌درستی کامل می‌کند؟ (کنکور تجربی ۱۴۰۵)

«همانند شمار ..... در ترکیب ....., همانند شمار کاتیون به آنیون در ..... است.»

۱) کاتیون به آنیون، پتاسیم‌سیلیکات، نقره‌استات

۲) کاتیون به آنیون، آلومینیم‌فسفات، آهن(II)کربنات

۳) آنیون به کاتیون، آمونیوم‌کربنات، اسکاندیم‌پرکلرات

۴) آنیون به کاتیون، سدیم‌هیدروژن‌کربنات، منیزیم‌کلرید

پاسخ: گزینه ۲

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۷ جرم‌های برابری از متانول و منیزیم‌اکسید در اختیار داریم. اگر اختلاف تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در این دو نمونه $۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}$ باشد، در نمونه‌ای از متانول با همین تعداد مولکول، چند گرم اکسیژن وجود دارد؟

$(Mg=۲۴, O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

۱) ۲۰ ۲) ۳۲ ۳) ۴۸ ۴) ۱۶

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

فرمول شیمیایی متانول و منیزیم‌اکسید به‌ترتیب به‌صورت $CH_۳OH$ و MgO، جرم هریک از این مواد را m در نظر گرفتند و شمار اتم‌های اکسیژن موجود در منیزیم‌اکسید و متانول را محاسبه می‌کنیم.

$$?\,atom\,O = m\,g\,CH_۳OH \times \frac{۱\,mol\,CH_۳OH}{۳۲\,g\,CH_۳OH} \times \frac{۱\,mol\,O}{۱\,mol\,CH_۳OH} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,atom\,O}{۱\,mol\,O}$$

$$= \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\times m}{۳۲}\,atom$$

$$?\,atom\,O = m\,g\,MgO \times \frac{۱\,mol\,MgO}{۴۰\,g\,MgO} \times \frac{۱\,mol\,atom\,O}{۱\,mol\,MgO} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,atom\,O}{۱\,mol\,atom\,O} = \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,m}{۴۰}$$

با توجه به اطلاعات داده‌شده مقدار m را محاسبه می‌کنیم:

تعداد اتم‌های اکسیژن در منیزیم‌اکسید - تعداد اتم‌های اکسیژن در متانول = تفاوت تعداد اتم‌های اکسیژن

$$\Rightarrow ۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲} = \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,m}{۳۲} - \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,m}{۴۰} \Rightarrow m = ۴۰\,g$$

با توجه به m می‌توان گفت جرم هریک از نمونه‌ها ۴۰ گرم بوده. با توجه به جرم نمونهٔ متانول، جرم اکسیژن موجود در آن را محاسبه می‌کنیم.

$$?\,g\,O = ۴۰\,g\,CH_۳OH \times \frac{۱\,mol\,CH_۳OH}{۳۲\,g\,CH_۳OH} \times \frac{۱\,mol\,O}{۱\,mol\,CH_۳OH} \times \frac{۱۶\,g\,O}{۱\,mol\,O} = ۲۰\,g$$

بنابراین نمونهٔ متانول حاوی ۲۰ گرم اکسیژن در ساختار خود است.

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۸ نیتروگلیسیرین ماده‌ای به فرمول $C_3H_5N_3O_9$ است که در صنعت داروسازی کاربرد فراوانی دارد. در نمونه‌ای از این ماده $1/806\times10^{24}$ اتم دیده می‌شود. در اثر تجزیهٔ کامل این نمونه چند لیتر گاز با پیوندهای چندگانه تولید می‌شود؟

$C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g) + N_2(g) + O_2(g)$ (موازنه شود)

۱) ۸/۴ ۲) ۱۵/۱۲ ۳) ۱۵/۹۶ ۴) ۲۱/۴۴

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

$4C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + 1O_2(g)$

محصولات:

$O=C=O \leftarrow CO_2$

$O \leftarrow H_2O$ (H, H)

$N\equiv N \leftarrow N_2$

$O=O \leftarrow O_2$

۱ مول O_2 + ۶ مول N_2 + ۱۲ مول CO_2 = ۱۹ مول گاز با پیوند چندگانه $\Leftarrow$

* هر مولکول نیتروگلیسیرین ۲۰ اتم دارد.

$3+5+3+9=20$

$$1/806\times10^{24}\,atom \times \frac{1\,mol\,atom}{6/02\times10^{23}\,atom} \times \frac{1\,mol\ \text{نیتروگلیسرین}}{20\,mol\ \text{اتم}} \times \frac{19\,mol\ \text{گاز}}{4\,mol\ \text{نیتروگلیسرین}} \times \frac{22/4\,L\ \text{گاز}}{1\,mol\ \text{گاز}}$$

$= 15/96\,L$ گاز

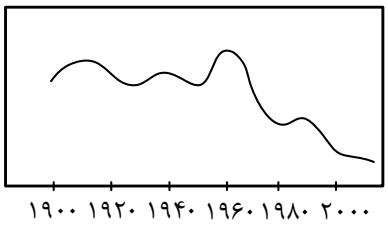
@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۹

کدام مطلب نادرست است؟

۱) نمودار روبه‌رو نمی‌تواند مربوط به غلظت ppm گاز CO_2 در هوا باشد.



۲) در تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع ابتدا گازی تولید می‌شود که کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

۳) با افزودن کلسیم‌اکسید به آب بعضی از دریاچه‌ها، میتوان از مرگ مرجان‌ها جلوگیری کرد.

۴) تولید برق از طریق انرژی خورشیدی آلودگی بیشتری نسبت به تولید برق از طریق گرمای زمین دارد.

پاسخ: گزینه ۲

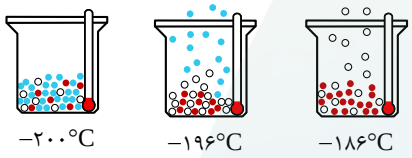
پاسخ تشریحی:

تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع به‌صورت زیر انجام می‌شود که در آن گاز نیتروژن زودتر از بقیه آزاد می‌گردد که بعد از آرگون کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

گاز	نقطهٔ جوش (°C)
نیتروژن	−۱۹۶
اکسیژن	−۱۸۳
آرگون	−۱۸۶
هلیم	−۲۶۹

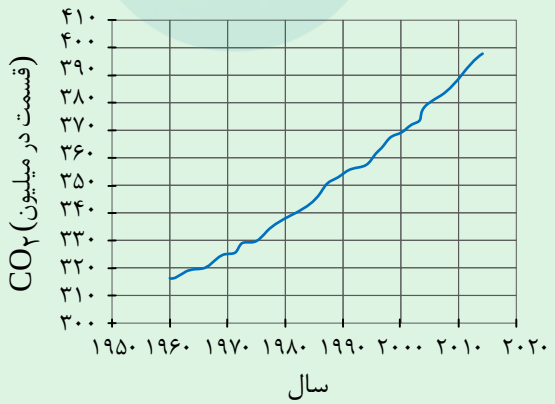
⇐ ترتیب تولید شدن ← (۱) N_2 (۲) Ar (۳) O_2

ترتیب واکنش پذیری ← $Ar < N_2 < O_2$



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در سال‌های اخیر اثر گلخانه‌ای دائماً در حال افزایش بوده و غلظت CO_2 در حال افزایش است.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳) کلسیم‌اکسید(CaO) یک باز آرنیوس است که برای کنترل اسیدیتهٔ دریاچه‌های اسیدی استفاده می‌شود.
طبق کتاب درسی، مرجان‌ها در آب‌های اسیدی از بین می‌روند. بنابراین افزودن CaO به دریاچه‌های اسیدی می‌تواند باعث افزایش بقای مرجان‌ها شود.



(ب)



(آ)

آ) شکل مرجان‌های سالم و ب) اثر CO_2 بر مرجان‌ها

۴) مطابق با کتاب درسی، آلودگی ناشی از تولید برق با استفاده از منابع مختلف به شکل روبه‌رو است.

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ٤	ستون ٥
برق مصرفی در سال (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در ماه (کیلوگرم)	مقدار کربن‌دی‌اکسید تولیدشده در سال (کیلوگرم)	شمار درخت لازم برای پاک‌سازی هواکره
$y = ۴۸۰۰$	زغال سنگ	$۰/۹ \times y =$	.....	.....
	نفت خام	$۰/۷ \times y =$	.....	.....
	گاز طبیعی	$۰/۳۶ \times y =$	.....	.....
	باد	$۰/۰۱ \times y =$	.....	.....
	گرمای زمین	$۰/۰۳ \times y =$	.....	.....
	انرژی خورشید	$۰/۰۵ \times y =$	.....	.....

ترتیب آلودگی ← زغال‌سنگ > نفت خام > گاز طبیعی > انرژی خورشید > گرمای زمین > باد

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۰ کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

الف: در ساختار لوییس دی‌نیتروژن‌تری‌اکسید نسبت تعداد پیوندهای دوگانه به تعداد الکترون‌های ناپیوندی $\frac{۱}{۸}$ است.

ب: در معادلهٔ نوشتاری همهٔ واکنش‌های شیمیایی، تنها نام مواد شرکت‌کننده(واکنش‌دهنده(ها) و فراورده(ها)) در واکنش بیان می‌گردد.

پ: گوگرد دومین عنصر جدول تناوبی است که تنها شش الکترون ظرفیتی دارد؛ این عنصر بر اثر سوختن شعلهٔ زردرنگ ایجاد می‌گردد.

ت: هلیم سومین گاز نجیب موجود در هواکره است و ۷ درصد حجمی میدان‌های گازی را شامل می‌شود که طی واکنش، با آلاینده‌ها وارد هواکره می‌شود.

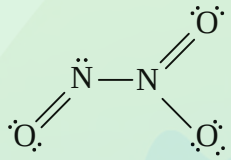
۱) «الف»، «ب» ۲) «الف»، «ت» ۳) «پ»، «ب» ۴) «پ»، «ت»

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

بررسی موارد

الف)

دی‌نیتروژن‌تری‌اکسید $\Rightarrow N_۲O_۳ \Rightarrow$



همانطور که مشخص است ۱۶ الکترون(هشت‌جفت الکترون) ناپیوندی دارد و ۲ پیوند دوگانه $\Rightarrow \frac{۲}{۱۶} = \frac{۱}{۸}$

ب) مطابق کتاب درسی، صحیح است. مثال:

آب + کربن‌دی‌اکسید ← اکسیژن + متان

پ) گوگرد بر اثر سوختن شعلهٔ آبی‌رنگ ایجاد می‌کند.



سوختن گوگرد

ت) در جدول زیر، ترتیب گازهای نجیب موجود در هواکره برای شما نمایش داده شده است.

	نام گاز	درصد گاز در هوا
	نیتروژن	۷۸/۰۷۹
	اکسیژن	۲۰/۹۵۲
(۱)	آرگون	۰/۹۲۸
	کربن دی‌اکسید	۰/۰۳۸۵
(۲)	نئون	۰/۰۰۱۸
(۳)	هلیم	۰/۰۰۰۵
(۴)	کریپتون	۰/۰۰۰۱
(۵)	زنون و دیگر گازها	ناچیز

* هلیم ۷ درصد حجمی میدان‌های گازی را شامل می‌شود(نه جرمی)! هلیم واکنش نداده و دست‌نخورده باقی می‌ماند.

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۱ یک فرد عادی روزانه ۱۰ کیلومتر رانندگی می‌کند. اگر به ازای هر ۵۰ کیلومتر، ۱۲ لیتر بنزین $(d = ۰/۵۷ g.mol^{-۱})$ مصرف شود، برای از بین بردن آلودگی ناشی از رانندگی سالیانهٔ یک فرد عادی، تقریباً چند درخت لازم است؟

(بنزین را به‌طور خلاصه $C_۸H_{۱۸}$ در نظر بگیرید.) $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

تعداد درخت مورد نیاز برای از بین بردن $CO_۲$	جرم گاز (kg)
۱	۱۱۰

۱) ۱۰
۲) ۱۲
۳) ۱۴
۴) ۱۶

پاسخ: گزینه ۳
پاسخ تشریحی:

ابتدا مقدار بنزین مصرفی را حساب می‌کنیم:

$$\text{بنزین } ۳۶۵\,\text{روز} \times \frac{۱۰\,km}{۱\,\text{روز}} \times \frac{۱۲\,L\ \text{بنزین}}{۵۰\,km} \times \frac{۱۰۰۰\,mL\ \text{بنزین}}{۱\,L\ \text{بنزین}} \times \frac{۰/۵۷\,g\ \text{بنزین}}{۱\,mL\ \text{بنزین}} \times \frac{۱\,mol\ \text{بنزین}}{۱۱۴\,g\ \text{بنزین}} = ۴۳۸۰\,mol\ \text{بنزین}$$

هر مول بنزین ۸ مول $CO_۲$ تولید می‌کند.

$$C_۸H_{۱۸} + \frac{۲۵}{۲}O_۲ \rightarrow ۸CO_۲ + ۹H_۲O \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow ۴۳۸۰\,mol\ \text{بنزین} \times \frac{۸\,mol\,CO_۲}{۱\,mol\ \text{بنزین}} \times \frac{۴۴\,g\,CO_۲}{۱\,mol\,CO_۲} \times \frac{۱\,kg\,CO_۲}{۱۰۰۰\,g\,CO_۲} \times \frac{۱\ \text{درخت}}{۱۱۰\,kg\,CO_۲} \simeq ۱۴\ \text{درخت}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۲ در ساختار چند مورد از مولکول‌های زیر پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

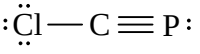
$Mg(CN)_2 - N_2O - CH_2O - CClP$

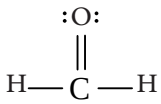
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

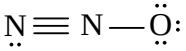
پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

CCIP و N_2O مولکولی با پیوند سه‌گانه دارد.

$CClP \rightarrow$ 

$CH_2O \rightarrow$ 

$N_2O \rightarrow$ 

$Mg(CN)_2$ اصلاً مولکول نیست!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۳

کدام گزینه درست است؟

۱) روند تغییر دما و روند تغییر فشار در لایهٔ دوم هواکره مشابه است.

۲) فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره در هر چهارلایهٔ هواکره وجود دارد.

۳) روند تغییر فشار در هواکره را میتوان دلیلی بر لایه‌لایه بودن هواکره دانست.

۴) در لایهٔ چهارم هواکره انواع آنیون‌ها و کاتیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی قابل مشاهده است.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

بررسی سایر گزینه‌ها

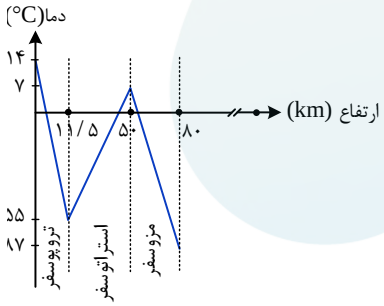
۱) فشار هوا در لایهٔ دوم هواکره کاهش می‌یابد، امّا دمای هوا از $-۵۵^{\circ}C$ به $+۷^{\circ}C$ افزایش می‌یابد.

۳) فشار هوا در هواکره پیوسته کاهش می‌یابد و دلیلی بر لایه‌ای بودن آن نمی‌باشد. روند تغییر دما در هواکره نشان‌دهندهٔ لایه‌ای بودن آن است.

۴) در لایهٔ چهارم هواکره انواع اتم‌ها، مولکول‌ها و کاتیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی وجود دارد، ولی آنیون وجود ندارد.

درسنامه

۱- یکی از متداول‌ترین و مهم‌ترین این معیارها، تقسیم‌بندی هواکره براساس روند تغییر دمای آن است. بر این اساس، هواکره به چند لایه تقسیم می‌شود که در سطح کتاب درسی به سه لایهٔ اوّل اشاره شده است:



لایهٔ اوّل(تروپوسفر): این لایه نزدیک‌ترین لایه به سطح زمین است که تا ارتفاع ۱۰ الی ۱۲ کیلومتری از سطح زمین را شامل می‌شود (می‌توان ارتفاع تقریبی آن را ۱۱/۵کیلومتر در نظر گرفت). تروپوسفر همان بخشی است که ما در آن زندگی می‌کنیم. حدود ۷۵ درصد از جرم کل هواکره در همین لایه(تروپوسفر) متمرکز شده است.

نکته: همانطور که در شکل مقابل می‌بینید، در لایهٔ تروپوسفر، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هوا کاهش می‌یابد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر یا $۱۰۰۰m$، دما در حدود $۶^{\circ}C$ افت می‌کند.

لایهٔ دوم(استراتوسفر): این لایه پس از تروپوسفر در در ارتفاع ۱۱/۵ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین وجود دارد. همان‌طور که در شکل می‌بینید. در این لایه برخلاف لایهٔ تروپوسفر، روند تغییر دما افزایشی است.

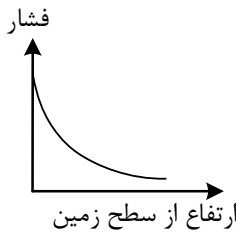
نکته: در لایهٔ استراتوسفر و فاصلهٔ ۱۵ تا ۳۰ کیلومتری از سطح زمین، محدوده‌ای به نام لایهٔ اوزون (O_3) وجود دارد که مانع رسیدن پرتوهای خطرناک فرابنفش خورشید به زمین می‌شود. حالا جلوتر خیلی دربارش صحبت می‌کنیم، فعلاً همین‌قدر بسه!

لایهٔ سوم(مزوسفر): این لایه از ارتفاع حدود ۵۰ تا ۸۰ کیلومتری سطح زمین را شامل می‌شود. همانطور که در شکل می‌بینید، رفتار دما در این لایه مشابه لایهٔ اوّل(تروپوسفر) است و با افزایش ارتفاع این لایه، دما کاهش می‌یابد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

جمع‌بندی:
با افزایش ارتفاع در هواکره، روند تغییرات دما
در لایه های اول و سوم ← کاهشی ↓
در لایهٔ دوم ← افزایشی ↑



تذکر: دقت کنید که در نمودار بالا، شیب به تدریج کاهش می‌یابد.

۲- فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیوارهٔ ظرف است. هواکره نیز به دلیل داشتن گازهای مختلف فشار دارد. هرچه از سطح زمین بالاتر برویم، هواکره رقیق‌تر می‌شود، به همین دلیل با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد.

۳- با توجه به شکل کتاب درسی، در مورد گونه‌های شیمیایی هر لایه، می‌توان جدول زیر را تشکیل داد:

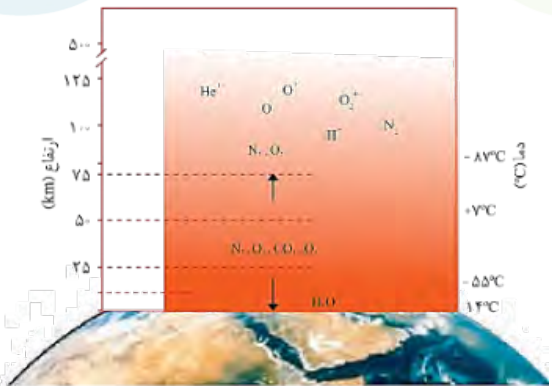
لایهٔ اتمسفر	محدودهٔ ارتفاع (km)	گونه‌های مهم
لایهٔ اوّل(تروپوسفر)	۰ - ۱۱	$H_2O - N_2 - O_2 - CO_2 - O_3$
لایهٔ دوم(استراتوسفر)	۱۱ - ۵۰	$N_2 - O_2 - CO_2 - O_3$
لایهٔ سوم(مزوسفر)	۵۰ - ۸۰	$N_2 - O_2 - CO_2 - O_3$
لایهٔ چهارم	۸۰ - ۵۰۰	$N_2 - O_2 - O - H^+$ $N_2^+ - O_2^+ - O^+ - He^+$

۱) در هر چهارلایه، گازهای N_2 و O_2 وجود دارد.

۲) در سه‌لایهٔ اوّل، علاوه‌بر N_2 و O_2 گازهای CO_2 و O_3 نیز حضور دارند. البته مقدار (گاز اوزون) در لایهٔ دوم بیشتر از لایه‌های اوّل و سوم است.

۳) بخار آب (H_2O) به‌طور عمده در لایهٔ اوّل حضور دارد.

۴) در لایه‌های بالایی، علاوه بر گازهای N_2 و O_2، اتم اکسیژن (O) و یون‌های مثبت(کاتیون) مانند: N_2^+، O_2^+، O^+، H^+ و He^+ وجود دارد، زیرا هرچه از سطح زمین دورتر می‌شویم، امکان برخورد پرتوهای کیهانی(مانند تابش فرابنفش ساطع‌شده از خورشید) با اتم‌ها و مولکول‌های موجود در لایه‌های بالایی هواکره بیشتر شده و این فرایند باعث جدا شدن الکترون از آنها و تشکیل یون‌های مثبت(کاتیون) می‌شود.



تذکر: در لایه‌های بالایی هواکره(مانند لایهٔ چهارم)، کاتیون یا یون مثبت تشکیل می‌شود و آنیون و از این حرفا نداریم! به‌طور کلی می‌توان گفت که در هواکره، مولکول(مانند O_2)، اتم(مانند O)، کاتیون تک‌اتمی(مانند O^+) و کاتیون چنداتمی(مانند O_2^+) وجود دارد.

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۴ هواپیمایی از سطح زمین(با دمای $14^\circ C$) برخاسته و به ارتفاعی در تروپوسفر می‌رود که دمای هوا در آن ارتفاع ۲۶۳ کلوین می‌باشد. در صورتی که به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا ۱۰% کاهش یابد، فشار هوا در ارتفاع پرواز تقریباً چند اتمسفر است؟

۱) ۰/۹ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۷ ۴) ۰/۶۵

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

ابتدا دمای ۲۶۳K به سانتی‌گراد تبدیل می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -10^\circ C$$

به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دمای هوا $6^\circ C$ کاهش می‌یابد:

$$14 - (-10) = 6h \Rightarrow h = 4\,km$$

لذا ارتفاع هواپیما $1atm$ است. فشار هوا در سطح زمین $1atm$ است که بر اساس گفته سوال به ازای هر کیلومتر بالا رفتن ۱۰% کاهش می‌یابد:

$$1atm \xrightarrow[\times 0/9]{-10\%} 0/9atm \xrightarrow[\times 0/9]{-10\%} 0/81 \xrightarrow[\times 0/9]{-10\%} \simeq 0/7 \xrightarrow[0/9]{-10\%} \simeq 0/65$$

طی ۴ مرحله کاهش فشار، فشار به ۰/۶۵ اتمسفر می‌رسد.

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۵ در واکنش $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + S_nO_m + H_2O$ در صورتی که $n + m = 3$ باشد، اختلاف مجموع ضرایب مواد در دو واکنش محتمل کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۴ ۴) ۱۸

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

در صورتی‌که $m + n = 3$ باشد یا $n = 2, m = 1$ یا $n = 1, m = 2$ محتمل است، لذا:

I) $Zn + 2H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + SO_2 + 2H_2O \Rightarrow$ مجموع=۷

II) $5Zn + 7H_2SO_4 \rightarrow 5ZnSO_4 + S_2O + 7H_2O \Rightarrow$ مجموع =۲۵

۱- حل واکنش اول (با SO_2) به روش معادله:

معادله با متغیرها:

$$aZn + bH_2SO_4 \rightarrow cZnSO_4 + dSO_2 + eH_2O$$

نوشتن معادلات برای هر عنصر:

روی (Zn): $a = c$

هیدروژن (H): $2b = 2e$ (یعنی $b = e$)

گوگرد (S): $b = c + d$

اکسیژن (O): $4b = 4c + 2d + e$

حل دستگاه:

چون به دنبال کوچک‌ترین اعداد صحیح هستیم، به یکی از متغیرها عدد ۱ می‌دهیم. فرض می‌کنیم $d = 1$.

از رابطهٔ هیدروژن می‌دانیم $b = e$.

رابطهٔ گوگرد: $b = c + 1$

رابطهٔ اکسیژن را با جایگذاری $e = b$ ساده می‌کنیم:

$$4b = 4c + 2(1) + b$$
$$3b = 4c + 2$$

حالا $b = c + 1$ را در این معادله قرار می‌دهیم:

$$3(c + 1) = 4c + 2$$
$$3c + 3 = 4c + 2$$
$$c = 1$$

حالا بقیهٔ متغیرها را پیدا می‌کنیم:

$$a = c = 1$$
$$b = c + 1 = 1 + 1 = 2$$
$$e = b = 2$$

ضرایب نهایی: $a = 1, b = 2, c = 1, d = 1, e = 2$

معادلهٔ نهایی:

$$1Zn + 2H_2SO_4 \rightarrow 1ZnSO_4 + 1SO_2 + 2H_2O$$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مجموع ضرایب:

$۷ = ۲ + ۱ + ۱ + ۲ + ۱$

۲- حل واکنش دوم(به روش معادله):

معادله با متغیرها:

$$aZn + bH_۲SO_۴ \rightarrow cZnSO_۴ + dS_۲O + eH_۲O$$

نوشتن معادلات برای هر عنصر:

روی (Zn): $a = c$

هیدروژن (H): $۲b = ۲e$ (یعنی $b = e$)

گوگرد (S): $b = c + ۲d$ (چون در $S_۲O$ دو اتم گوگرد داریم)

اکسیژن (O): $۴b = ۴c + d + e$

حل دستگاه:

به متغیر d عدد ۱ می‌دهیم $(d = ۱)$.

از رابطهٔ هیدروژن می‌دانیم $b = e$.

رابطهٔ گوگرد: $b = c + ۲(۱)$ یعنی $b = c + ۲$.

رابطهٔ اکسیژن را با جایگذاری $e = b$ ساده می‌کنیم:

$$۴b = ۴c + ۱ + b$$
$$۳b = ۴c + ۱$$

حالا $b = c + ۲$ را در این معادله قرار می‌دهیم:

$$۳(c + ۲) = ۴c + ۱$$
$$۳c + ۶ = ۴c + ۱$$
$$c = ۵$$

حالا بقیهٔ متغیرها را پیدا می‌کنیم:

$$a = c = ۵$$
$$b = c + ۲ = ۵ + ۲ = ۷$$
$$e = b = ۷$$

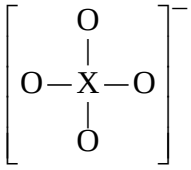
ضرایب نهایی:

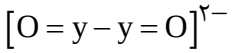
معادلهٔ نهایی: $a = ۵, b = ۷, c = ۵, d = ۱, e = ۷$

@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۶ دو یون چنداتمی با ساختارهای زیر نمایش داده شده‌اند. درصورتی که در هر دو یون، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشتایی رسیده باشند، x و y با یکدیگر کدام ترکیب را تشکیل می‌دهند؟ (x و y نماد فرضی هستند.)





۱) yx_4

۲) xy_4

۳) xy_2

۴) yx_2

پاسخ: گزینه ۱

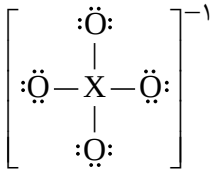
پاسخ تشریحی:

باید الکترون‌های ناپیوندی را بکشیم تا همهٔ اتم‌ها هشتایی شوند. برای محاسبهٔ بار یک یون چنداتمی باید از رابطهٔ زیر بهره برد:

$q = $ (مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ماده) $-$ (تعداد کل الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها)

در یون حاوی x:

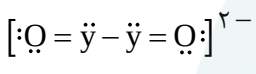
شکل یون XO_4^{-1}



$$(x+6\times4)-(\underbrace{4\times2}_{\text{پیوندی}}+\underbrace{4\times6}_{\text{ناپیوندی}})=-1\Rightarrow x=7$$

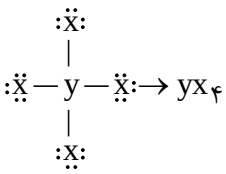
لذا x دارای ۷ الکترون ظرفیتی بوده و در گروه ۱۷ جای دارد.

در یون حاوی y:



$$(2y+2\times6)-(\underbrace{5\times2}_{\text{پیوندی}}+\underbrace{6\times2}_{\text{ناپیوندی}})=-2\Rightarrow y=4$$

لذا y دارای ۴ الکترون ظرفیتی است و در گروه ۱۴ قرار دارد. حال ترکیب x و y به‌صورت زیر است:



@alplandd
www.Alpland.ir
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۷

براساس مطالب کتاب درسی، کدام عبارت‌ها نادرست است؟

الف: ساختار $[N=C=N]^{2-}$ برای یون سیانامید (CN_2^{2-}) بر ساختار $[N-C\equiv N]^{2-}$ مقدم است.

ب: شمار پیوندهای اشتراکی در مدل فضاپرکن مولکول نیتروژن، ۱/۵ برابر مولکول آب است.

ج: بیشترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک نوعی اکسید اسیدی سه اتمی می‌باشد.

د: نام‌های N_4O و PCl_5 به ترتیب، تترانیتروژن‌اکسید و فسفرپنتاکلرید می‌باشد.

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

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

موارد «ب» و «د» نادرست است.

بررسی موارد

الف) مطابق راهنمایی کتاب درسی در بخش ساختار لوئیس، هنگامی که اتم‌های یکسانی به اتم مرکزی متصل است، رسم پیوند دوگانه بر سه‌گانه مقدم است. لذا ساختار $[N=C=N]^{2-}$ مقدم‌تر است.

ب) توجه کنید در مدل فضاپرکن، پیوندها نمایش داده نمی‌شود.

ج) بیشترین گاز و ترکیب هوای پاک و خشک به ترتیب N_2 و CO_2 می‌باشد. N_2 ترکیب نیست! CO_2 اکسید نافلزی و اسیدی است.

د) توجه کنید نام N_4O، تترانیتروژن‌مونوکسید است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۸ کدام کاربرد ذکرشده برای گاز به آن نامربوط می‌باشد؟

۱) کربن‌دی‌اکسید: مصرف گیاهان
۲) نیتروژن: پرکردن تایر
۳) آرگون: تولید لامپ LED
۴) هلیم: جوشکاری

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

توجه کنید آرگون در تهیهٔ لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد نه LED! سایر موارد برگرفته از کتاب درسی می‌باشد.

مشابهت با کنکور

ویژگی یا کاربرد کدام گاز، نادرست بیان شده است؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۵)**

۱) هلیم: جوشکاری (همانند آرگون)
۲) کربن مونوکسید: دارای چگالی کمتر از هوا
۳) نیتروژن: نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی
۴) اوزون: گندزدایی میوه و سبزیجات در مصارف خانگی

پاسخ: گزینه ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۹

کدام مطلب درست است؟

۱) علامت $\xrightarrow{Ru}$ نشان می‌دهد برای انجام واکنش کاتالیزگر مورد نظر که روبیدیم است، باید حضور داشته باشد.

۲) در تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع (تا دمای $-۲۰۰^{\circ}C$) ابتدا CO_2 از مخلوط جدا می‌شود و هلیم به حالت گاز باقی می‌ماند.

۳) در میان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها، SO_2، NO_2 ، NO و حداقل سه نوع آلایندهٔ کربنی مشاهده می‌شود.

۴) نقره‌سولفید نوعی ترکیب یونی دوتایی و سفیدرنگ است که نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در آن برابر ۲ می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل کتاب درسی آلاینده‌های CO ، CO_2 ، C_xH_y ، NO، NO_2 و SO_2 از اگزوز خارج می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هرچند ظاهر جمله صحیح است، امّا روبیدیم نماد Rb دارد نه Ru!

۲) توجه کنید اوّلین گازی که جدا می‌گردد بخار آب است نه CO_2!

۴) Ag_2S مطابق شکل کتاب درسی، سیاه و تیره است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۰ کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) اغلب گازهای هواکره بی‌رنگ بوده و به واسطهٔ انرژی گرمایی خود در سطح زمین پراکنده شدند.

۲) مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید (CO_2) با پرتوهای فرابنفش برخلاف پرتوهای فروسرخ برهم‌کنش ندارند.

۳) کربن‌مونوکسید همانند هلیم گازی بی‌رنگ و بی‌بو محسوب می‌شود که می‌تواند سامانهٔ عصبی را کند.

۴) بخش اعظم پرتوهای خورشیدی به زمین جذب شده و مابقی این پرتوها توسط مولکول‌های هواکره جذب می‌شود.

☑ پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

توجه کنید ممکن است برخی پرتوهای خورشیدی نه به زمین جذب شود نه هواکره، بلکه بازتاب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مطابق توضیحات کتاب درسی، اغلب گازها بی‌رنگ بوده و به خاطر انرژی گرمایی خود پراکنده می‌گردند.

۲) با توجه به شکل کتاب پرتوهای فرابنفش خورشیدی با CO_2 برهم‌کنش ندارند.

۳) CO گازی بی‌رنگ و بی‌بو است که میل ترکیبی زیادی به هموگلوبین داشته و سامانهٔ عصبی را فلج می‌کند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

نیم آلپ

درس	مسئول درس	مدیر تولید	مولف پاسخنامه	تیم تایپ و گرافیک
ریاضی	هومن کاظمی	امیررضا گیفانی	هومن کاظمی	بنیامین دهنوی فاطمه مشتاقی یلدا زرین نگار مهدیه اسدی

طراحان	ناظرین علمی
الیاس رفیعا - بنیامین دهنوی سعید مروجی - علیرضا رضایی کیا محمد امین امتحانی - محمد نظامی نوید بزرگوار - هومن اقبال	هومن کاظمی - سعید مروجی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۱ چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) تابع تانژانت در دامنه‌اش صعودی است.

ب) می‌توان بازه‌ای یافت که تابع تانژانت در آن نزولی باشد.

ج) می‌توان بازه‌ای یافت که تابع تانژانت در آن غیرصعودی باشد.

د) تابع تانژانت در هر بازه که در آن تعریف شده است، صعودی است.

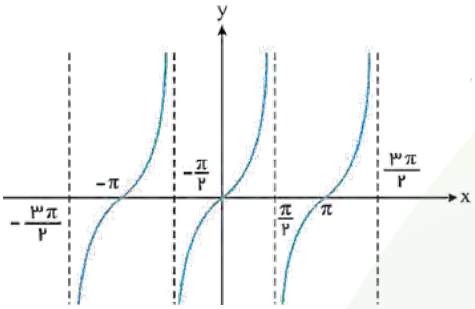
هـ) در بازهٔ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$، همواره $\tan\alpha > \sin\alpha$.

و) در بازهٔ $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$، همواره $\tan\alpha < \sin\alpha$.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

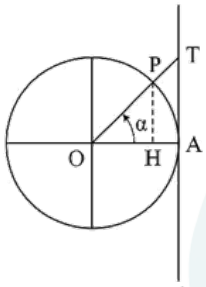
پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:



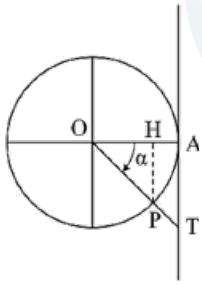
گزاره‌های «الف» و «ب» نادرست هستند. زیرا تابع تانژانت در بازه‌هایی که در آن تعریف شده است، یعنی بازه‌هایی مانند $(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2})$ یا $(\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2})$ یا .... صعودی است. ولی در کل دامنه‌اش صعودی نیست، بلکه به دلیل رفتار تابع، در طرفین نقاط $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$، تابعی غیریکنوا محسوب می‌شود. همچنین نمی‌توان بازه‌ای یافت که تابع تانژانت در آن نزولی باشد. ولی در بازه‌هایی مانند $(0,\pi)$ یا $(\pi,2\pi)$ غیرصعودی است. پس گزاره‌های «ج» و «د» صحیح هستند.

از طرفی گزاره‌های «هـ» و «و» نیز صحیح هستند، زیرا با توجه به دایرهٔ مثلثاتی داریم:



$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \Rightarrow PH < AT \xrightarrow[AT=\tan\alpha]{PH=\sin\alpha} \sin\alpha < \tan\alpha$$

$$\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi \Rightarrow PH < AT \Rightarrow -PH > -AT$$



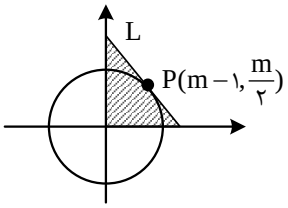
$$\xrightarrow[\tan\alpha=-AT]{\sin\alpha=-PH} \sin\alpha > \tan\alpha$$

بنابراین ۴ گزاره از ۶ گزارهٔ داده شده صحیح هستند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۲ شکل روبه‌رو خط L بر دایره مثلثاتی در نقطه P مماس است. مساحت مثلث هاشورخورده چقدر است؟



۱) $\frac{۲۷}{۲۴}$ ۲) $\frac{۱۳}{۱۲}$ ۳) $\frac{۲۵}{۲۴}$ ۴) $\frac{۱۱}{۱۲}$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

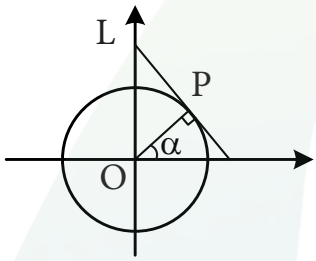
چون P روی دایره مثلثاتی است:

$$(m-۱)^۲+(\frac{m}{۲})^۲=۱\rightarrow m^۲-۲m+۱+\frac{m^۲}{۴}=۱$$

$$۴m^۲-۸m+۴+m^۲=۴$$

$$۵m^۲-۸m=۰\rightarrow m(۵m-۸)=۰\begin{cases}m=۰\rightarrow \text{غ ق ق}\\ m=\frac{۸}{۵}=۱/۶\rightarrow \text{ق ق}\end{cases}$$

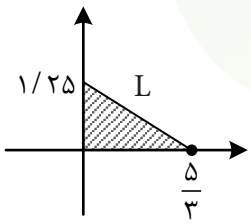
$P(۰/۶,۰/۸)\Rightarrow$



چون خط L بر OP عمود است: $m_L=-\frac{۳}{۴}$

معادله خط L با داشتن شیب $-\frac{۳}{۴}$ و نقطه $(۰/۶,۰/۸)$ می‌نویسیم:

$$y-۰/۸=-\frac{۳}{۴}(x-۰/۶)\Rightarrow y=-\frac{۳}{۴}x+۱/۲۵\Rightarrow$$



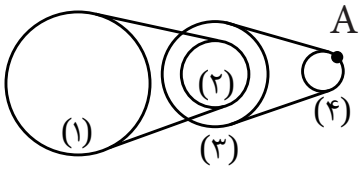
مساحت ناحیه هاشورخورده برابر است با:

$$S=\frac{۱/۲۵\times\frac{۵}{۳}}{۲}=\frac{۲۵}{۲۴}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۳ شعاع چرخ‌های ۱ تا ۴ به ترتیب ۱۲، ۶، ۹ و ۲ سانتی‌متر است. در این صورت اگر چرخ (۱)، ۲۱۰° درجه بچرخد، نقطهٔ A چه مسافتی را طی می‌کند؟ (چرخ‌های ۲ و ۳ به هم چسبیده‌اند.)



۱) $\frac{۱۴\pi}{۳}$
۲) ۲۱π
۳) ۱۴π
۴) $\frac{۲۱\pi}{۲}$

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

چون چرخ (۱)، ۲۱۰° می‌چرخد، پس طول (مسافت) طی شده توسط چرخ (۱) برابر است با:

$$\text{طول کمان طی شده چرخ (۱)} = r_۱ \times \alpha \xrightarrow[r_۱=۱۲]{\alpha=۲۱۰^\circ \to \alpha=\frac{۷\pi}{۶}} ۱۲ \times \frac{۷\pi}{۶} = ۱۴\pi$$

پس چرخ (۲) نیز مسافت ۱۴π طی می‌کند که چون شعاع چرخ (۲) برابر $r_۲ = ۶$ است، پس زاویهٔ طی شده در این چرخ برابر است با:

$$۱۴\pi = r_۲ \times \beta \Rightarrow ۱۴\pi = ۶ \times \beta \Rightarrow \beta = \frac{۱۴\pi}{۶} = \frac{۷\pi}{۳}$$

چون چرخ (۲) و (۳) به هم متصل می‌باشند، پس چرخ (۳) هم زاویه $\frac{۷\pi}{۳}$ رادیان طی می‌کند. از این رو مسافت طی شده این چرخ برابر است با:

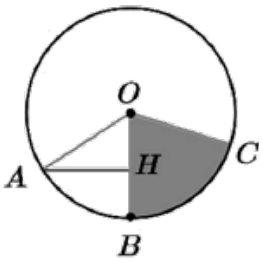
$$\text{طول کمان طی شده چرخ (۳)} = r_۳ \times \beta = ۹ \times \frac{۷\pi}{۳} = ۲۱\pi$$

بنابراین چرخ (۴) هم مسافت ۲۱π را طی خواهد کرد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۴ مطابق شکل زیر، دایره‌ای به مساحت ۹π و AH عمودمنصف OB است. اگر $\overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{AB}$ باشد، محیط قسمت رنگی چند برابر مساحت $\overset{\triangle}{OAH}$ است؟



۱) $\frac{۲۴+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$
۲) $\frac{۱۶+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$
۳) $\frac{۴۸+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$
۴) $\frac{۴۰+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$

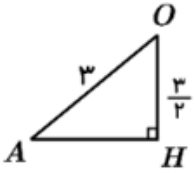
پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

با توجه به اینکه مساحت دایره برابر ۹π است، داریم:

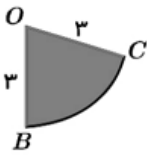
$$\pi r^۲ = ۹\pi \Rightarrow r = ۳ = OA = OC = OB$$

همچنین می‌دانیم AH عمود منصف OB است.



مشخص است که در مثلث OAH، $\hat{O} = ۶۰^\circ, \hat{A} = ۳۰^\circ$ است.

$$S_{\overset{\triangle}{OAH}} = \frac{۱}{۲} OA \times OH \times \sin ۶۰^\circ = \frac{۱}{۲} \times ۳ \times \frac{۳}{۲} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{۹\sqrt{۳}}{۸}$$



$$\left.\begin{array}{l} OB + OC + \overset{\frown}{BC} \\ \overset{\frown}{BC} = ۳ \times \frac{\pi}{۳} = \pi \end{array}\right\} \Rightarrow \text{محیط رنگی} = ۶ + \pi$$

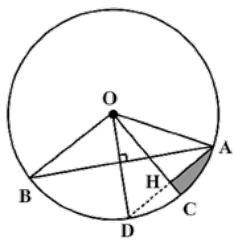
محیط ناحیهٔ رنگی برابر است با:

نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{۶+\pi}{\frac{۹\sqrt{۳}}{۸}} = \frac{۴۸+۸\pi}{۹\sqrt{۳}}$$

مشابهت با کنکور

مطابق شکل زیر، در دایره‌ای به مساحت π، $A\hat{O}B = ۱۲۰^\circ$ و OH عمودمنصف AD است. اختلاف محیط مثلث AOH و محیط قسمت سایه‌زده شده کدام است؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۲)**



۱) $\sqrt{۳} - \frac{\pi}{۶}$
۲) $\sqrt{۲} - \frac{\pi}{۶}$
۳) $\pi - \sqrt{۳}$
۴) $\pi - \sqrt{۲}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۵ حاصل عبارت $A = \tan(\frac{۱۵\pi}{۴}) + \sin(\frac{۱۶۹\pi}{۶}) + ۲\cos(\frac{۱۳۶\pi}{۳}) + ۳\cot(\frac{-۵\pi}{۴})$ کدام است؟

۱) $-۳/۵$ ۲) $-۴/۵$ ۳) $-۲/۵$ ۴) -۳

☑پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

$$\tan(\frac{۱۵\pi}{۴}) = \tan(\frac{۱۶\pi - \pi}{۴}) = \tan(۴\pi - \frac{\pi}{۴}) = -\tan\frac{\pi}{۴} = -۱$$

$$\sin(\frac{۱۶۹\pi}{۶}) = \sin(\frac{۱۶۸\pi + \pi}{۶}) = \sin(۲۸\pi + \frac{\pi}{۶}) = \sin\frac{\pi}{۶} = \frac{۱}{۲}$$

$$\cos(\frac{۱۳۶\pi}{۳}) = \cos(\frac{۱۳۵\pi + \pi}{۳}) = \cos(۴۵\pi + \frac{\pi}{۳}) = -\cos\frac{\pi}{۳} = -\frac{۱}{۲}$$

$$\cot(\frac{۵\pi}{۴}) = \cot(\frac{۴\pi + \pi}{۴}) = \cot(\pi + \frac{\pi}{۴}) = \cot\frac{\pi}{۴} = ۱$$

$$\xrightarrow{\text{در نهایت}} -۱ + \frac{۱}{۲} + ۲(\frac{-۱}{۲}) - ۳(۱) = -۴/۵$$

دایره تبدیلات رادیانی مثلثاتی! حیفه این تیپ تست که از دستش بدین!

مشابهت با کنکور

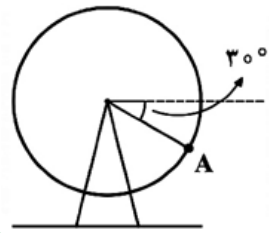
حاصل عبارت $\sin(\frac{-۱۱\pi}{۶})\tan(\frac{۱۹\pi}{۴}) + \cos(\frac{-۱۷\pi}{۶})\sin(\frac{۱۷\pi}{۳})$، کدام است؟ **(سراسری تجربی ۱۳۹۸)**

۱) $-\frac{۱}{۴}$ ۲) $-\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۶ چرخ و فلکی دایره‌ای شکل به شعاع ۱۲ متر دارای تعدادی کابین است. مطابق شکل، کابین A در ارتفاع ۱۸ متری از سطح زمین قرار دارد. اگر چرخ و فلک ۲۱۰° حول مبدأ در جهت عقربه‌های ساعت دوران کند، کابین A در چه ارتفاعی از سطح زمین قرار خواهد گرفت؟ (زاویهٔ کابین با سطح افقی ۳۰° است.)



۱) $۶(۴+\sqrt{۳})$

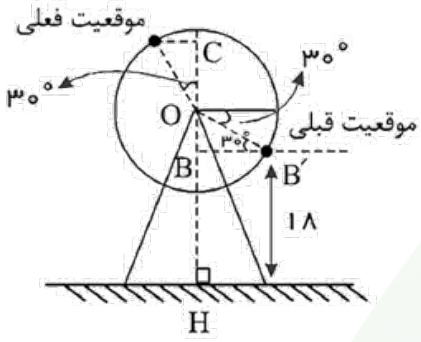
۲) $۳(۷+۲\sqrt{۳})$

۳) ۲۴

۴) ۲۱

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:



بعد از دوران ۲۱۰° کابین A در موقعیت شکل زیر قرار می‌گیرد. با توجه به شکل:

$$\text{ارتفاع فعلی کابین} = OC + OB + BH$$

حال با توجه به شعاع چرخ و فلک طول OC و OB را می‌یابیم:

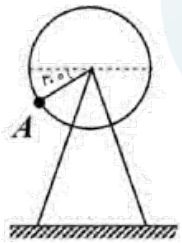
$$\cos ۳۰ = \frac{OC}{R} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{OC}{۱۲} \Rightarrow OC = ۶\sqrt{۳}$$

$$\overset{\triangle}{OBB'} \Rightarrow \sin ۳۰ = \frac{OB}{R} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{OB}{۱۲} \Rightarrow OB = ۶$$

$$\text{ارتفاع فعلی کابین A} = ۶\sqrt{۳} + ۶ + ۱۸ = ۲۴ + ۶\sqrt{۳} = ۶(۴+\sqrt{۳})$$

مشابهت با کنکور

چرخ و فلکی به شکل زیر مفروض است. اگر شعاع چرخ و فلک ۱۰ متر باشد و فاصله کابین A از سطح زمین ۱۵ متر باشد، با چرخیدن چرخ و فلک در جهت عقربه‌های ساعت به اندازه ۱۵۰°، فاصلهٔ کابین A از سطح زمین چقدر می‌شود؟



۱) ۲۰

۲) ۲۵

۳) $۵(۴+\sqrt{۳})$

۴) $۵(۳+\sqrt{۳})$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۷ دو ناظر A و B یک برج ۱۱۲ متری را به‌ترتیب با زاویه‌های ۴۰° و ۸۰° نسبت به افق مشاهده می‌کنند؛ به‌طوری که بار اوّل، هردو در یک طرف برج و بار دیگر یکی در یک طرف و دیگری در طرف دیگر قرار دارد. نسبت فاصله‌های A و B (از یکدیگر) در این دو وضعیت کدام است؟ (فرض: $\tan ۸۰^\circ = ۵/۶$ ، $\tan ۴۰^\circ = ۰/۸$ و از قد افراد صرف‌نظر کنید.)

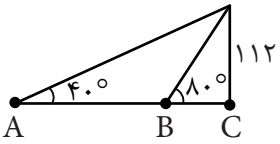
۱) $\frac{۷}{۱۵}$ ۲) $\frac{۷}{۸}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

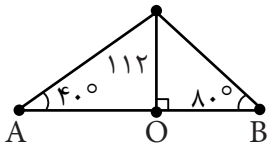
با رسم شکل، دو حالت ممکن برای قرارگیری دو ناظر را بررسی می‌کنیم:

حالت اوّل:



$$\left.\begin{array}{l}\tan ۸۰ = \frac{۱۱۲}{OB} \Rightarrow OB = ۲۰ \\ \tan ۴۰ = \frac{۱۱۲}{OA} \Rightarrow OA = ۱۴۰\end{array}\right\} \Rightarrow AB = ۱۲۰$$

حالت دوم:



$$\left.\begin{array}{l}OA = ۱۴۰ \\ OB = ۲۰\end{array}\right\} \Rightarrow AB = ۱۶۰$$

در نهایت $\Rightarrow \frac{۱۲۰}{۱۶۰} = \frac{۳}{۴}$

کاربرد مثلثات در هندسه و مثلث قائم‌الزاویه! تست جالب و جذابی برای کنکور می‌تونه باشه!

مشابهت با کنکور

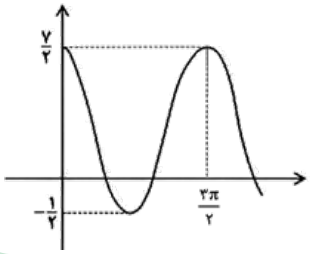
ناظری به فاصلهٔ ۳۵ متر از پای ستونی که روی آن مجسمه‌ای قرار دارد ایستاده است. زاویهٔ رویت انتها و ابتدای مجسمه با سطح افق ۴۵° و ۴۰° است. ارتفاع مجسمه کدام است؟ ($\tan ۴۰^\circ = ۰/۸$) **(سراسری ریاضی خارج ۱۳۹۴)**

۱) ۶ ۲) ۶/۴ ۳) ۷ ۴) ۷/۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۸ شکل زیر نمودار تابع $y=-۲a\cos bx-c$ است. دورهٔ تناوب $y=۲\sin(\frac{bx-c}{۳a})$ کدام است؟



۱) $\frac{۴\pi}{۳}$
۲) ۲π
۳) ۶π
۴) $\frac{۹\pi}{۲}$

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

$$\begin{cases}|-۲a|-c=\frac{۷}{۲}\\-|-۲a|-c=\frac{-۱}{۲}\end{cases}\Rightarrow -۲c=۳\Rightarrow c=-\frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow|-۲a|=۲\Rightarrow|a|=۱\Rightarrow a=\pm ۱$$

$\underset{m<۰}{\cup}$ در شروع منفی $\Rightarrow -۲a>۰\Rightarrow a<۰\Rightarrow a=-۱$

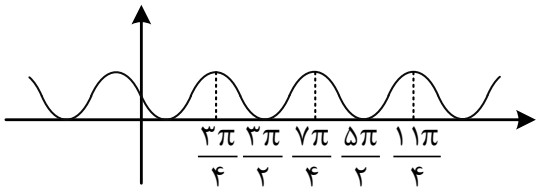
$$T=\frac{۳\pi}{۲}=\frac{۲\pi}{|b|}\Rightarrow|b|=\frac{۴}{۳}\Rightarrow b=\frac{۴}{۳}$$

$$y=۲\sin(\frac{\frac{۴}{۳}x+\frac{۳}{۲}}{-۳})=۲\sin(\frac{-۴}{۹}x-\frac{۱}{۲})$$

$$\Rightarrow T=\frac{۲\pi}{|-\frac{۴}{۹}|}=\frac{۱۸\pi}{۴}=\frac{۹\pi}{۲}$$

مشابهت با کنکور

شکل زیر، نمودار تابع $y=۱+\sin ax$ است. دورهٔ تناوب $y=۳\cos(\frac{x}{a})$ کدام است؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۳)**



۱) ۴π
۲) ۶π
۳) ۳π
۴) ۲π

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۹ اگر x زاویه‌ای حاده و رابطهٔ $۲\sin^۲ x - \sin x \cos x - \cos^۲ x = ۱$ برقرار باشد، آنگاه مقدار $\tan x$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) ۲ ۴) $\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

دو طرف را بر $\cos^۲ x$ تقسیم می‌کنیم:

$$۲\sin^۲ x - \sin x \cos x - \cos^۲ x = ۱ \xrightarrow{\div \cos^۲ x} \frac{۲\sin^۲ x}{\cos^۲ x} - \frac{\sin x \cos x}{\cos^۲ x} - \frac{\cos^۲ x}{\cos^۲ x} = \frac{۱}{\cos^۲ x}$$

$$\Rightarrow ۲(\overbrace{\frac{\sin x}{\cos x}}^{\text{اتحاد ۲}})^۲ - \overbrace{\frac{\sin x}{\cos x}}^{\text{اتحاد ۲}} - ۱ = \overbrace{\frac{۱}{\cos^۲ x}}^{\text{اتحاد ۴}} \Rightarrow ۲\tan^۲ x - \tan x - ۱ = ۱ + \tan^۲ x \Rightarrow \tan^۲ x - \tan x - ۲ = ۰$$

به کمک اتحاد جمله مشترک، عبارت را تجزیه و معادله را حل می‌کنیم:

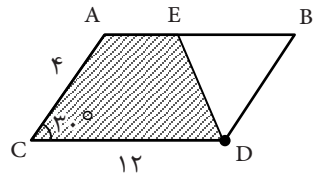
$$\tan^۲ x - \tan x - ۲ = ۰ \Rightarrow (\tan x - ۲)(\tan x + ۱) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} \tan x = ۲ \checkmark \\ \tan x = -۱ \times \end{cases}$$

چون x زاویه‌ای حاده است، پس باید تانژانتش مثبت باشد. در نتیجه فقط $\tan x = ۲$ قبول است.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

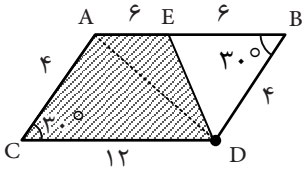
۱۱۰ در متوازی‌الاضلاع زیر، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟ $(AE = EB)$



۱) ۱۲
۲) ۲۴
۳) ۶
۴) ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:



$$S_{\text{رنگی}} = S_{\text{متوازی الاضلاع}} - S_{\triangle BED} \Rightarrow S_{\text{رنگی}} = ۲S_{\triangle ACD} - S_{\triangle BED}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S_{ACD} = \frac{۱}{۲} \times ۴ \times ۱۲ \times \sin ۳۰ = ۱۲ \\ S_{BED} = \frac{۱}{۲} \times ۶ \times ۴ \times \sin ۳۰ = ۶ \end{cases}$$

$$S_{\text{رنگی}} = ۲(۱۲) - ۶ = ۲۴ - ۶ = ۱۸$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۱ اگر $A=\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{\pi}{۱۴})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۳\pi}{۱۴})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۵\pi}{۱۴})}$ و $B=\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{\pi}{۷})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۲\pi}{۷})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۳\pi}{۷})}$ باشد، چه رابطه‌ای بین A و B برقرار است؟

۱) $A=B+۱$ ۲) $۳-A=B$ ۳) $A=B$ ۴) $A=۳+B$

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

$$A=\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{\pi}{۱۴})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۳\pi}{۱۴})}+\frac{۱}{۱+\cot^۲(\frac{۵\pi}{۱۴})}$$

$$\xrightarrow{۱+\cot^۲(x)=\frac{۱}{\sin^۲ x}\text{ می‌دانیم}}\begin{cases}A=\sin^۲\frac{\pi}{۱۴}+\sin^۲\frac{۳\pi}{۱۴}+\sin^۲\frac{۵\pi}{۱۴}\\ B=\sin^۲\frac{\pi}{۷}+\sin^۲\frac{۲\pi}{۷}+\sin^۲\frac{۳\pi}{۷}\\ B=\cos^۲\frac{۵\pi}{۱۴}+\cos^۲\frac{۳\pi}{۱۴}+\cos^۲\frac{\pi}{۱۴}\end{cases}\xrightarrow{\text{زوایارا هم متمم بگیریم}}\begin{cases}\frac{۲\pi}{۱۴}+\frac{۵\pi}{۱۴}=\frac{\pi}{۳}\\ \frac{۴\pi}{۱۴}+\frac{۳\pi}{۱۴}=\frac{\pi}{۲}\\ \frac{۶\pi}{۱۴}+\frac{\pi}{۱۴}=\frac{\pi}{۲}\end{cases}$$

$$A+B=(\sin^۲\frac{\pi}{۱۴}+\cos^۲\frac{\pi}{۱۴})+(\sin^۲\frac{۳\pi}{۱۴}+\cos^۲\frac{۳\pi}{۱۴})+(\sin^۲\frac{۵\pi}{۱۴}+\cos^۲\frac{۵\pi}{۱۴})=۱+۱+۱=۳$$

تست چالشی از روابط مثلثاتی! حتماً به متمم یا مکمل بودن زوایا نیم‌نگاهی داشته باشید!

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۲ اگر $\tan x+\cot x=-\frac{۲۵}{۱۲}$ و $\frac{\pi}{۲}<x<\frac{۳\pi}{۴}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin x+\cos x}{\sin^۳ x-\cos^۳ x}$ کدام است؟

۱) $\frac{۲۵}{۹۱}$ ۲) $-\frac{۲۵}{۹۱}$ ۳) $\frac{۲۵}{۳۷}$ ۴) $-\frac{۲۵}{۳۷}$

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

$$\tan x+\cot x=\frac{۱}{\sin x\cos x}=-\frac{۲۵}{۱۲}\Rightarrow \sin x\cos x=-\frac{۱۲}{۲۵}$$

برای پیدا کردن مقدار $\sin x+\cos x$، طرفین عبارت را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(\sin x+\cos x)^۲=۱+۲\sin x\cos x=۱+۲(-\frac{۱۲}{۲۵})=۱-\frac{۲۴}{۲۵}=\frac{۱}{۲۵}$$

$$\sin x+\cos x=\pm\frac{۱}{۵}$$

با توجه به اینکه $\frac{\pi}{۲}<x<\frac{۳\pi}{۴}$، زاویه x در نیمهٔ اوّل ربع دوم قرار دارد. در این ناحیه، مقدار $\sin x$ مثبت است که از نظر قدرمطلق بزرگتر از $\cos x$ که منفی است می‌باشد، بنابراین حاصل‌جمع آنها قطعاً مثبت خواهد بود:

$$\sin x+\cos x=+\frac{۱}{۵}$$

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر مخرج کسر را باز می‌کنیم:

$$\sin^۳ x-\cos^۳ x=(\sin x-\cos x)(۱+\sin x\cos x)$$

برای یافتن $\sin x-\cos x$ از مسیر زیر می‌رویم:

$$(\sin x-\cos x)^۲=۱-۲\sin x\cos x=۱-۲(-\frac{۱۲}{۲۵})=۱+\frac{۲۴}{۲۵}=\frac{۴۹}{۲۵}$$

از آنجا که در ربع دوم $\sin x>۰$ و $\cos x<۰$ است، حاصل عبارت $\sin x-\cos x$ قطعاً مثبت است:

$$\sin x-\cos x=+\frac{۷}{۵}$$

$$(\sin x-\cos x)(۱+\sin x\cos x)=(\frac{۷}{۵})\times(۱+(-\frac{۱۲}{۲۵}))=\frac{۷}{۵}\times\frac{۱۳}{۲۵}=\frac{۹۱}{۱۲۵}$$

$$\frac{\sin x+\cos x}{\sin^۳ x-\cos^۳ x}=\frac{\frac{۱}{۵}}{\frac{۹۱}{۱۲۵}}=\frac{۱۲۵}{۵\times۹۱}=\frac{۲۵}{۹۱}$$

مشابهت با کنکور

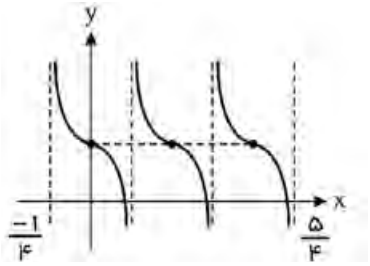
اگر $\tan x+\cot x=-۳$ و $۳\pi<۴x<۴\pi$ باشد، حاصل $\frac{۱}{\cos^۳ x+\sin^۳ x}$ کدام است؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۲)**

۱) $-۰/۵\sqrt{۶}$ ۲) $۰/۷۵\sqrt{۳}$ ۳) $-۰/۷۵\sqrt{۳}$ ۴) $۰/۵\sqrt{۶}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۳ شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y = a\tan(b\pi x) - ۳a$ در بازهٔ $(-\frac{۱}{۴}, \frac{۵}{۴})$ است. b کدام است؟



۱) -۲

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) ۲

۴) $-\frac{۲}{۳}$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

دورهٔ تناوب تابع $f(x) = a\tan bx + c$ برابر $\frac{\pi}{|b\pi|}$ است.

با توجه به شکل داده‌شده، این تابع در سه دورهٔ تناوب رسم شده است. پس:

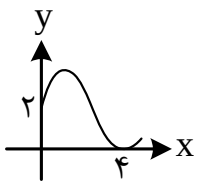
$$\left.\begin{array}{l} ۳T = \frac{۵}{۴} - (-\frac{۱}{۴}) \Rightarrow ۳T = \frac{۳}{۲} \Rightarrow T = \frac{۱}{۲} \\ y = a\tan(b\pi x) - ۳a \Rightarrow T = \frac{\pi}{|b\pi|} = \frac{۱}{|b|} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{|b|} \Rightarrow b = \pm ۲$$

از طرفی $f(۰) > ۰$ و این یعنی $-۳a > ۰$ و در نتیجه $a < ۰$، تابع تانژانت مفروض در هر دورهٔ تناوب نزولی است، پس $ab < ۰$ و در نتیجه $b > ۰$ و $b = ۲$.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۴ شکل مقابل بخشی از نمودار تابع $y = a\cos(\frac{۳\pi}{۲} - bx) + c$ است. در این صورت مقدار $۲abc$ کدام است؟



۱) -۳π ۲) ۳π

۳) ۶π ۴) -۶π

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = a\cos(\frac{۳\pi}{۲} - bx) + c = -a\sin bx + c$$

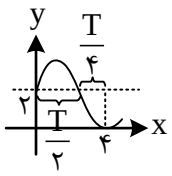
با توجه به نمودار تابع سینوسی پی می‌بریم که عرض از مبدأ تابع برابر ۲ است. پس نقطهٔ $(۰,۲)$ در ضابطهٔ تابع صدق می‌کند:

$$(۰,۲) \in f \Rightarrow c = ۲ \Rightarrow y = -a\sin bx + ۲$$

از طرفی عرض مینیمم(کمترین مقدار) تابع برابر صفر است. پس داریم:

$$y_{min} = -|-a| + ۲ = ۰ \Rightarrow |-a| = ۲ \Rightarrow |a| = ۲$$

با کمی دقت پی می‌بریم که $\frac{۳}{۴}T$ برابر ۴ است. داریم:



$$\frac{T}{۲} + \frac{T}{۴} = ۴ \Rightarrow \frac{۳}{۴}T = ۴ \Rightarrow T = \frac{۱۶}{۳} \Rightarrow \frac{۲\pi}{|b|} = \frac{\not{۱۶}^{۸}}{۳} \Rightarrow |b| = \frac{۳\pi}{۸}$$

در آخر باید به این نکته توجه کنیم که از نقطهٔ عرض از مبدأ چون با زیاد شدن موج سینوسی دیده می‌شود، پس $-a$ و b هم‌علامت هستند. بنابراین باید a و b مختلف العلامه باشند:

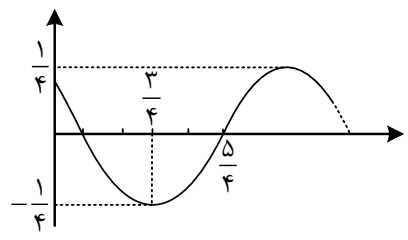
$$\begin{cases} a = ۲ \ , \ b = \frac{-۳\pi}{۸} \\ a = -۲ \ , \ b = \frac{۳\pi}{۸} \end{cases}$$

حال با معلوم بودن مقادیر a، b و c حاصل $۲abc$ را مشخص می‌کنیم:

$$۲abc = ۲(۲)(\frac{-۳\pi}{۸})(۲) = -۳\pi$$

مشابهت با کنکور

شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a\cos(bx + c)$ را نشان می‌دهد. اگر $b > ۰$ و $۰ < c < \pi$ باشد، مقدار $\frac{ac}{b}$ کدام است؟ (سراسری تجربی ۱۴۰۴)



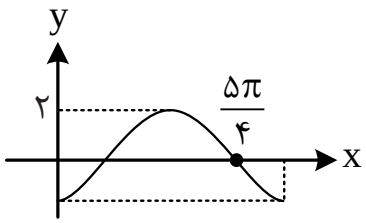
۱) $\frac{۱}{۱۶}$ ۲) ۱

۳) $\frac{۱}{۴\pi}$ ۴) π

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

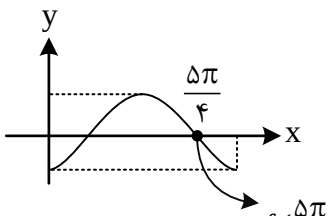
۱۱۵ شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x)=a\sin(x-b)$ را نشان می‌دهد. اگر $b<\pi$ و $a>0$ باشد، مقدار $a.b$ کدام است؟



۱) $\frac{3\pi}{4}$
۲) $\frac{3\pi}{2}$
۳) $\frac{\pi}{4}$
۴) $\frac{\pi}{2}$

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

$f(x)=a\sin(x-b)$



نمودار رو به بالا شروع شده، پس استاندارد است.

$f(\frac{5\pi}{4})=0 \Rightarrow 2\sin(\frac{5\pi}{4}-b)=0$

نمودار $\max=2 \Rightarrow a=2$

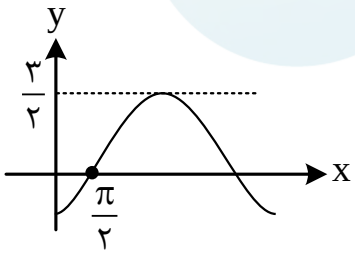
دومین برخورد با محور xها مدنظر است. $\rightarrow \frac{5\pi}{4}-b=\pi \Rightarrow b=\frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow ab=\frac{\pi}{4}\times 2=\frac{\pi}{2}$

نمودارهای مثلثاتی هم همواره پایه ثابت کنکور بوده، ولی این بار تیپ خاصی که دورهٔ تناوب در دسترس نمی‌باشد مورد سواله! می‌تونه ایده جذابی برای کنکور باشه!

مشابهت با کنکور

شکل مقابل، قسمتی از نمودار تابع با ضابطهٔ $y=a+b\sin(x+\frac{\pi}{3})$ است. مقدار a، کدام است؟ **(سراسری تجربی ۱۳۹۹)**



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

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۶ اگر $\tan ۱۵^\circ = m$ باشد، مقدار عبارت $\frac{۲\sin(۱۰۵^\circ)+\cos(-۲۵۵^\circ)}{\sin(۱۶۵^\circ)+\cos(۴۳۵^\circ)}$ برحسب m کدام است؟

۱) $\frac{۲-m}{۲m}$ ۲) $\frac{۱+m}{۲m}$ ۳) $\frac{۲m}{۱-m}$ ۴) $\frac{۲m}{m-۱}$

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

ابتدا تک‌تک جملات مثلثاتی را با فرمول‌های نسبت‌های مثلثاتی زوایای تکمیلی، ساده می‌کنیم:

$$\sin ۱۰۵^\circ = \sin(۹۰^\circ + ۱۵^\circ) = \cos ۱۵^\circ$$

$$\cos(-۲۵۵^\circ) = \cos(۲۵۵^\circ) = \cos(۲۷۰^\circ - ۱۵^\circ) = -\sin ۱۵^\circ$$

$$\sin ۱۶۵^\circ = \sin(۱۸۰^\circ - ۱۵^\circ) = \sin ۱۵^\circ$$

$$\cos(۴۳۵^\circ) = \cos(\cancel{۳۶۰^\circ} + ۷۵^\circ) = \cos ۷۵^\circ = \sin ۱۵^\circ$$

حال حاصل کسر صورت تست را مشخص می‌کنیم. دقت کنیم چون $\tan ۱۵^\circ = m$ است، پس $\cot ۱۵^\circ = \frac{۱}{m}$ می‌باشد.
پس داریم:

$$\frac{۲\sin ۱۰۵^\circ + \cos(-۲۵۵^\circ)}{\sin ۱۶۵^\circ + \cos(۴۳۵^\circ)} = \frac{۲\cos ۱۵^\circ - \sin ۱۵^\circ}{\sin ۱۵^\circ + \sin ۱۵^\circ}$$

$$= \frac{۲\cos ۱۵^\circ - \sin ۱۵^\circ}{۲\sin ۱۵^\circ} = \cot ۱۵^\circ - \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{m} - \frac{۱}{۲} = \frac{۲-m}{۲m}$$

مشابهت با کنکور

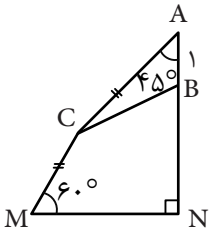
حاصل عبارت $\frac{۳\cos(۲۴۸^\circ) - ۲\sin(۱۵۸^\circ)}{\sin(۲۰۲^\circ) - \cos(۲۹۲^\circ)}$ کدام است؟ **(سراسری تجربی اردیبهشت ۱۴۰۳)**

۱) ۰/۵ ۲) -۰/۵ ۳) -۲/۵ ۴) ۲/۵

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۷ مطابق شکل $AC = CM$. اگر طول AB برابر با یک واحد و مساحت مثلث ABC برابر با ۲ واحد مربع باشد، طول MN چند واحد است؟

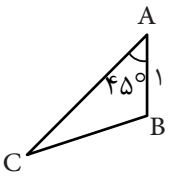


۱) $۴+۲\sqrt{۲}$
۲) $۲+۴\sqrt{۲}$
۳) $۲+۲\sqrt{۳}$
۴) $۴+\sqrt{۶}$

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

مساحت مثلث ABC برابر با ۲ است، پس:



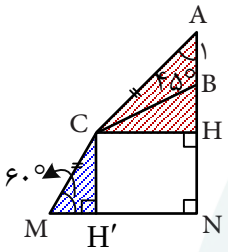
$$S_{ABC} = \frac{۱}{۲}AB \times AC \times \sin \hat{A} \Rightarrow ۲ = \frac{۱}{۲} \times ۱ \times AC \times \frac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow AC = ۴\sqrt{۲}$$

$$MC = ۴\sqrt{۲}$$

چون MC و AC برابرند، پس:
از C به AN و MN عمود می‌کنیم:

$$\overset{\triangle}{AHC} : \sin \hat{A} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{۲}}{۲} = \frac{CH}{۴\sqrt{۲}} \Rightarrow CH = ۴ \xrightarrow{CHNH' \text{ مستطیل است}} H'N = ۴$$

MN برابر با مجموع دو پاره‌خط $H'N$ و MH' است:

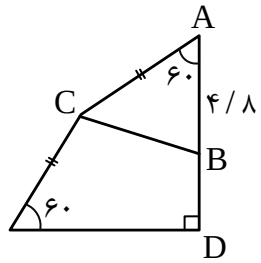


$$\overset{\triangle}{CH'M} : \cos \hat{M} = \frac{MH'}{CM} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{MH'}{۴\sqrt{۲}} \Rightarrow MH' = ۲\sqrt{۲}$$

$$MN = ۴ + ۲\sqrt{۲}$$

مشابهت با کنکور

در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $۲\sqrt{۳} / ۷$ است. فاصله D از C کدام است؟ **(سراسری تجربی دی ۱۴۰۲)**



۱) $۶\sqrt{۶}$
۲) $۳\sqrt{۶}$
۳) $۲\sqrt{۲}$
۴) $\sqrt{۲}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۸ حاصل عبارت $(\frac{\sqrt{۱۰}+۲}{\sqrt{۲}+\sqrt{۵}})(\sqrt{۳-\sqrt{۵}}-\sqrt{۳+\sqrt{۵}})$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) ۱ ۴) $\sqrt{۲}$

☑ **پاسخ: گزینه ۲**

پاسخ تشریحی:

قسمت اول: $\frac{\sqrt{۱۰}+۲}{\sqrt{۲}+\sqrt{۵}} \xrightarrow{\text{از } \sqrt{۲} \text{ فاکتور می‌گیریم}} \frac{\sqrt{۲}(\sqrt{۵}+\sqrt{۲})}{\sqrt{۵}+\sqrt{۲}} = \sqrt{۲}$

قسمت دوم: $A = \sqrt{۳-\sqrt{۵}} - \sqrt{۳+\sqrt{۵}}$

$$A^۲ = ۳ - \sqrt{۵} + ۳ + \sqrt{۵} - ۲\underbrace{\sqrt{(۳-\sqrt{۵})(۳+\sqrt{۵})}}_{۴} = ۲$$

$$A^۲ = ۲ \Rightarrow \begin{cases} A = \sqrt{۲} \times \\ A = -\sqrt{۲} \checkmark \end{cases} \Leftarrow \sqrt{۳+\sqrt{۵}} > \sqrt{۳-\sqrt{۵}} \text{ مشخصه که } \xrightarrow{\text{در نهایت}} (\sqrt{۲})(-\sqrt{۲}) = -۲$$

۲ نکته زیر در این سوال که باید حواستون باشه:

۱) فاکتورگیری گاهی سریعتر از گویا کردن هست!

۲) وقتی به توان ۲ می‌رسونیم و جذر می‌گیریم علامت A همیشه مثبت نیست! چک کنید!

مشابهت با کنکور

حاصل عبارت $\sqrt[۳]{۲\sqrt{۲}}.(\sqrt{۲-\sqrt{۳}}+\sqrt{۲+\sqrt{۳}}) = A$ کدام است؟ **(سراسری ریاضی ۱۳۹۳)**

۱) $\sqrt{۳}$ ۲) ۲ ۳) $۱+\sqrt{۳}$ ۴) $۲\sqrt{۳}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۹ ریشهٔ پنجم عدد مثبت a، مساوی ۱۶ برابر عدد a به توان $\frac{۹}{۵}$ است. حاصل عبارت $(a^{-۱}-۴)$ چند برابر $\sqrt{۲}-۱$ است؟

۱) ۲ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) $۲\sqrt{۲}+۲$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

عبارت کلامی را به معادلهٔ جبری تبدیل می‌کنیم:

$$\sqrt[۵]{a}=۱۶\times a^{\frac{۹}{۵}} \Rightarrow a^{\frac{۱}{۵}}=۱۶\times a^{\frac{۹}{۵}}$$

طرفین را بر $a^{\frac{۹}{۵}}$ تقسیم می‌کنیم $(a>۰)$:

$$a^{\frac{۱}{۵}-\frac{۹}{۵}}=۱۶ \Rightarrow a^{-\frac{۸}{۵}}=۲^{۴}$$

طرفین را به توان $\frac{۵}{۸}$ می‌رسانیم تا $a^{-۱}$ به دست‌آید:

$$a^{-۱}=(۲^{۴})^{\frac{۵}{۸}}=۲^{\frac{۵}{۲}}=\sqrt{۳۲}=۴\sqrt{۲}$$

حالا مقدار خواسته‌شده را تشکیل می‌دهیم:

$$\frac{a^{-۱}-۴}{\sqrt{۲}-۱}=\frac{۴\sqrt{۲}-۴}{\sqrt{۲}-۱}=\frac{۴(\sqrt{۲}-۱)}{\sqrt{۲}-۱}=۴$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۰ حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{۲۷\sqrt{۸۱}\times\sqrt{۳^{-۱}}}}{\sqrt{۳\sqrt[۳]{۳}\times ۲۷^{-\frac{۲}{۳}}}}$ چند برابر $\sqrt[۳]{۹}$ است؟

۱) $\sqrt[۶]{۹۳}$ ۲) $\sqrt[۳]{۳۳}$ ۳) ۹ ۴) $\sqrt[۶]{۲۹}$

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

$$\frac{\sqrt[۳]{۳^{۳}\sqrt{۳^{۴}}\times ۳^{-\frac{۱}{۲}}}}{\sqrt{۳\times ۳^{\frac{۱}{۳}}\times ۳^{-۲}}}=\frac{\sqrt[۳]{۳^{۳}\times ۳^{۲}\times ۳^{-\frac{۱}{۲}}}}{۳^{\frac{۱}{۲}}\times ۳^{\frac{۱}{۶}}\times ۳^{-۲}}$$

$$=\frac{۳\times ۳^{\frac{۲}{۳}}\times ۳^{-\frac{۱}{۶}}}{۳^{\frac{۱}{۲}}\times ۳^{\frac{۱}{۶}}\times ۳^{-۲}}=\frac{۳^{۱+\frac{۲}{۳}-\frac{۱}{۶}}}{۳^{\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۶}-۲}}=\frac{۳^{\frac{۹}{۶}}}{۳^{-\frac{۸}{۶}}}=۳^{\frac{۹}{۶}}\times ۳^{\frac{۸}{۶}}=۳^{\frac{۱۷}{۶}}$$

$$\sqrt[۳]{۹}=۳^{\frac{۲}{۳}}\Rightarrow\frac{۳^{\frac{۱۷}{۶}}}{۳^{\frac{۲}{۳}}}=۳^{\frac{۱۷}{۶}-\frac{۲}{۳}}=۳^{\frac{۱۳}{۶}}=\sqrt[۶]{۳^{۱۲}\times ۳}=\sqrt[۶]{۹۳}$$

مشابهت با کنکور

حاصل عبارت $\frac{\sqrt[۳]{۲\sqrt{۸}}}{\sqrt[۳]{۲\sqrt{۲}\times ۱۶^{-\frac{۳}{۴}}}}$ کدام است؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۳)**

۱) $۱۶\sqrt{۲}$ ۲) $۱۶\sqrt[۳]{۲}$ ۳) $۸\sqrt{۲}$ ۴) $۸\sqrt[۳]{۲}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۱ اگر $\frac{x-1}{\sqrt[3]{x}-1}=\sqrt[3]{x}f(x)+1$ باشد، جواب معادلهٔ $f(x)=-1$ کدام است؟

۱) -1 ۲) -2 ۳) -4 ۴) -8

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

کافیست عبارت مخرج را گویا کنیم:

$$\frac{x-1}{\sqrt[3]{x}-1}\times\frac{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}+1}{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}+1}=\frac{(x-1)(\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}+1)}{(x-1)}=\sqrt[3]{x}f(x)+1$$

حالا بر اساس خواستهٔ مسئله از ۲ جمله اوّل $\sqrt[3]{x}$ را فاکتور می‌گیریم:

$$\sqrt[3]{x}\underbrace{(\sqrt[3]{x}+1)}_{f(x)}+1=\sqrt[3]{x}f(x)+1$$

$$\xrightarrow{\text{در انتها}}\sqrt[3]{x}+1=-1\Rightarrow\sqrt[3]{x}=-2\Rightarrow x=-8$$

خواهش می‌کنم توجه خاصی به اتحاد چاق و لاغر داشته باشید! خیلی مورد علاقه طراح هست!

مشابهت با کنکور

فرض کنید x_1 و x_2 جواب‌های معادلهٔ $(\sqrt[3]{x^2}-1)(\sqrt[3]{x^2}+\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}+1)=2\sqrt[3]{x}$ باشند. مقدار x_1+x_2، کدام است؟ **(سراسری تجربی ۱۴۰۰)**

۱) -1 ۲) صفر ۳) ۱ ۴) ۲

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۲ اگر $\alpha=\sqrt[6]{5\sqrt{2}-7}$ و $\beta=\sqrt[6]{5\sqrt{2}+7}$؛ آنگاه حاصل $A=(\alpha^3+\beta^3-2\alpha\beta)(\alpha^3+\beta^3+2\alpha\beta)$ کدام است؟

۱) $10\sqrt{2}+2$ ۲) $10\sqrt{2}$ ۳) $10\sqrt{2}-2$ ۴) $10\sqrt{2}+1$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

$$A=(\alpha^3+\beta^3)^2-4\alpha^2\beta^2=\alpha^6+\beta^6+2(\alpha\beta)^3-4(\alpha\beta)^2 \xrightarrow{\text{اتحاد مزدج}}$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری }\alpha,\beta} A=5\sqrt{2}-7+5\sqrt{2}+7+2(\underbrace{\sqrt[6]{(5\sqrt{2}+7)(5\sqrt{2}-7)}}_{50-49})^3-4\underbrace{\sqrt[6]{(5\sqrt{2}+7)(5\sqrt{2}-7)}}_{50-49})^2$$

$$A=10\sqrt{2}+2-4=10\sqrt{2}-2$$

تست جذاب از ترکیب عبارت‌های جبری و اتحاد و رادیکال‌ها! سبک مورد علاقه طراح کنکور!

مشابهت با کنکور

اگر $\alpha=\sqrt[4]{3\sqrt{2}-4}$ و $\beta=\sqrt[4]{3\sqrt{2}+4}$؛ آنگاه حاصل $(\alpha^2+\beta^2-\alpha\beta)(\alpha^2+\beta^2+\alpha\beta)$ کدام است؟ **(سراسری ریاضی ۱۳۹۵)**

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) $6\sqrt{2}$ ۴) $7\sqrt{2}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۳ حاصل عبارت $\frac{\sqrt{\sqrt{۵}+۲}+\sqrt{\sqrt{۵}-۲}}{\sqrt{\sqrt{۵}+۱}}+\sqrt{۲}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

$$k=\frac{\sqrt{\sqrt{۵}+۲}+\sqrt{\sqrt{۵}-۲}}{\sqrt{\sqrt{۵}+۱}}$$

چون تمام جملات مثبت هستند، $k>۰$ است. برای حذف رادیکال‌های بیرونی، k را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$k^۲=\frac{(\sqrt{۵}+۲)+(\sqrt{۵}-۲)+۲\overbrace{\sqrt{(\sqrt{۵}+۲)(\sqrt{۵}-۲)}}^{\text{اتحاد مزدوج}}}{\sqrt{۵}+۱}=\frac{۲\sqrt{۵}+۲\sqrt{۵-۴}}{\sqrt{۵}+۱}$$

$$=\frac{۲\sqrt{۵}+۲}{\sqrt{۵}+۱}=\frac{۲(\sqrt{۵}+۱)}{\sqrt{۵}+۱}\Rightarrow k^۲=۲\Rightarrow k=\sqrt{۲}$$

پاسخ نهایی: $\sqrt{۲}+\sqrt{۲}=۲\sqrt{۲}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۴ اگر $a=\sqrt[4]{28-16\sqrt{3}}-\sqrt[4]{28+16\sqrt{3}}$ باشد، مقدار $\sqrt{5-2a}$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) $\sqrt{7}$ ۴) $\sqrt{3}+1$

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

دو عبارت $28\pm16\sqrt{3}$ را طوری بازنویسی می‌کنیم که شبیه اتحاد مربع دوجمله‌ای شوند:

$$28\pm16\sqrt{3}=28\pm2\sqrt{64\times3}=28\pm2\sqrt{192}$$

دو عدد می‌خواهیم که جمع آنها ۲۸ و ضربشان ۱۹۲ باشد: اعداد ۱۲ و ۱۶ $(16\times12=192, 16+12=28)$. پس:

$$28\pm6\sqrt{3}=(\sqrt{16}\pm\sqrt{12})^2=(4\pm2\sqrt{3})^2$$

حال داریم:

$$a=\sqrt[4]{(4-2\sqrt{3})^2}-\sqrt[4]{(4+2\sqrt{3})^2}=\sqrt{4-2\sqrt{3}}-\sqrt{4+2\sqrt{3}}$$

می‌بینیم که $4\pm2\sqrt{3}$ هم مربع کامل است $(3\times1=3, 3+1=4)$. پس داریم:

$$4\pm2\sqrt{3}=(\sqrt{3}\pm1)^2$$

پس در مجموع خواهیم داشت:

$$28\pm16\sqrt{3}=((\sqrt{3}\pm1)^2)^2=(\sqrt{3}\pm1)^4$$

جایگذاری در a:

$$a=\sqrt[4]{(\sqrt{3}-1)^4}-\sqrt[4]{(\sqrt{3}+1)^4}=|\sqrt{3}-1|-|\sqrt{3}+1|=(\sqrt{3}-1)-(\sqrt{3}+1)=-2$$

حالا مقدار خواسته‌شده را حساب می‌کنیم:

$$\sqrt{5-2a}=\sqrt{5-2(-2)}=\sqrt{5+4}=\sqrt{9}=3$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۵ اگر $0 < x < \sqrt{a}$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{\frac{x^2+a}{x}-2\sqrt{a}}+\sqrt{\frac{x^2+a}{x}+2\sqrt{a}}$ کدام است؟

۱) $2\sqrt{\frac{a}{x}}$ ۲) $2\sqrt{x}$ ۳) $2\sqrt{a}$ ۴) $\frac{2a}{x}$

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی:

کسر زیر رادیکال‌ها را تفکیک و بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{x^2+a}{x}\pm 2\sqrt{a}=x+\frac{a}{x}\pm 2\sqrt{a}=\underbrace{(\sqrt{x})^2+(\sqrt{\frac{a}{x}})^2\pm 2(\sqrt{x})(\sqrt{\frac{a}{x}})}_{(\sqrt{x}\pm\sqrt{\frac{a}{x}})^2}$$

این عبارت دقیقاً اتحاد مربع دوجمله‌ای است.
بنابراین عبارت اصلی برابر است با:

$$\sqrt{(x-\sqrt{\frac{a}{x}})^2}+\sqrt{(x+\sqrt{\frac{a}{x}})^2}=|\sqrt{x}-\sqrt{\frac{a}{x}}|+|\sqrt{x}+\sqrt{\frac{a}{x}}|$$

حالا از شرط بسیار مهم صورت سوال استفاده می‌کنیم:

$$0<x<\sqrt{a}\Rightarrow x^2<a\Rightarrow x<\frac{a}{x}\Rightarrow\sqrt{x}<\sqrt{\frac{a}{x}}$$

پس درون قدرمطلق اوّل منفی و درون قدرمطلق دوم مثبت است:

$$(\sqrt{\frac{a}{x}}-\sqrt{x})+(\sqrt{x}+\sqrt{\frac{a}{x}})=2\sqrt{\frac{a}{x}}$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

پنج‌شنبه

۱۴ آبان ماه ۱۴۰۵

زیپ

تیم آلپ

درس	مسئول درس	مدیر تولید	مولف پاسخنامه	تیم تایپ و گرافیک
زمین شناسی	دکتر علی احمدی	امیررضا گیفانی	سبحان علوی مقدم	بنیامین دهنوی فاطمه مشتاقی یلدا زرین نگار مهدیه اسدی

طراحان	ناظرین علمی
آزیتا شهابی - رونک ایرانی سبحان علوی مقدم - مانده اسماعیلی	دکتر علی احمدی رونک ایرانی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲۶ در کدام گزینه، فلزات ذکرشده می‌توانند هم به شکل کانسنگ ماگمایی و هم به شکل کانسنگ رسوبی دیده شوند؟

۱) آهن - طلا ۲) آهن - پلاتین ۳) طلا - پلاتین ۴) کروم - مس

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

طبق صفحهٔ ۲۹ « فلزاتی چون نیکل، کروم، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند.»
پس پلاتین و آهن در گروه کانسنگ‌های ماگمایی قرار دارند.
صفحهٔ ۳۱ « کانسنگ‌های آهن نواری حاصل ته‌نشینی شیمیایی اجزای تشکیل‌دهنده‌شان در محیط رسوبی هستند.»
پس آهن در گروه کانسنگ‌های رسوبی قرار دارد.
صفحهٔ ۳۱ « فلزاتی مانند پلاتین می‌توانند تشکیل ذخایر رسوبی پلاسری دهند.»
پس پلاتین در گروه کانسنگ‌های رسوبی قرار دارد.

www.konkur.in

۱۲۷ طبق سری واکنشی بوون کدام کانی‌ها می‌توانند باهم در یک سنگ دیده شوند؟

۱) الیوین - بیوتیت
۲) مسکویت - پیروکسن
۳) کوارتز - بیوتیت
۴) کوارتز - الیوین

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

طبق شکل ۲-۲ صفحهٔ ۲۷
در سنگ گرانیت کوارتز می‌تواند در کنار بیوتیت دیده شود. امّا الیوین اوّلین کانی جداشده از ماگما در دمای بالاست و نمی‌تواند با کانی‌های دمای پایینی مثل کوارتز و بیوتیت همراه شود. پیروکسن دومین کانی جداشده از ماگما در دمای بالاست و نمی‌تواند با مسکوویت که در دمای پایین تشکیل می‌شود، همراهی کند.

@alplandd Telegram: @konkur_in www.Alpland.ir

www.konkur.in

۱۲۸ **کدام گزینه در مورد سری واکنشی بوون درست نیست؟**

۱) با کاهش دما، مقادیر آهن و منیزیم مذاب کاهش می‌یابد.

۲) همزمان با کاهش آهن و منیزیم مذاب، مقدار سیلیس افزایش می‌یابد.

۳) با کاهش دما، میزان کلسیم پلاژیوکلازها افزایش می‌یابد.

۴) با کاهش دما، میزان سدیم ماگما همچون سیلیس افزایش می‌یابد.

☑پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

طبق شکل ۲-۲ صفحهٔ ۲۷ - کلسیم در مراحل اوّل سری واکنشی بوون مصرف می‌شود. هرچه دما کاهش پیدا می‌کند در ترکیب پلاژیوکلازهای سری پیوسته، از میزان کلسیم کاسته‌شده و میزان سدیم افزیش می‌یابد به‌طوری که در دمای پایین و در پایان سری پیوسته، پلاژیوکلازهای سدیم‌دار تشکیل می‌شوند.

www.konkur.in

۱۲۹ کدام گوهرها به‌ترتیب در ابتدا و انتهای سری واکنشی بوون تشکیل می‌شوند؟

۱) بریل - زبرجد
۲) زبرجد - زمرد
۳) زمرد - گارنت
۴) گارنت - زبرجد

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

طبق صفحهٔ ۲۸ در مبحث سری واکنشی بوون « نخستین کانی‌های حاصل از سردشدن ماگمای بازالتی، حاوی مقادیر زیادی الیوین ... است.» و از آنجایی که الیوین همان زبرجد است پس گوهری که در ابتدای سری واکنشی بوون تشکیل می شود زبرجد است.
صفحهٔ ۳۰ « کانی‌های گوهری مانند بریل در پگماتیت یافت می شود.»
پگماتیت سنگی است که در انتهای سری واکنشی بوون تشکیل می‌شود و زمرد یکی از اعضای خانوادهٔ بریل است پس در انتهای سری واکنشی بوون بریل یا زمرد تشکیل می شود.

@alplandd Telegram: @konkur_in www.Alpland.ir

www.konkur.in

۱۳۰ **در یک منطقه، سنگ‌های حاوی کالکوپیریت ($CuFeS_2$) یافت شده است واز نظر اقتصادی شرایط برای معدن کاری و استخراج آماده است. در رابطه با این معدن کدام گزاره درست است؟**

۱) کالکوپیریت به تنهایی یک کانسنگ با ارزش است و باید از باطله جدا شود.

۲) سنگ مذکور یک کانسنگ مس است و کالکوپیریت، کانهٔ مس آن محسوب می‌شود.

۳) کانی‌های کوارتز و پیریت نیز حاوی مقداری مس هستند و ارزش استخراج دارند.

۴) کالکوپیریت یک کانهٔ ارزشمند مس است و نیازی به فرآوری ندارد.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

طبق صفحهٔ ۲۸ پاراگراف ۴، یک کانسنگ از کانه و باطله تشکیل شده و سنگ حاوی کالکوپیریت، یک کانسنگ مس است که در آن کالکوپیریت کانهٔ با ارزش آن و کوارتز و پیریت کانی‌های باطلهٔ همراه آن هستند که ارزش اقتصادی ندارند. در فرآیند فراوری، باید مس از کالکوپیریت جدا شود.

www.konkur.in

۱۳۱ در کدام گزینه، گوهرهای ذکرشده در بیش از یک ویژگی باهم شباهت دارند؟

الف: اپال – عقیق ب: بریل – زبرجد ج: گارنت – عقیق د: الماس – فیروزه

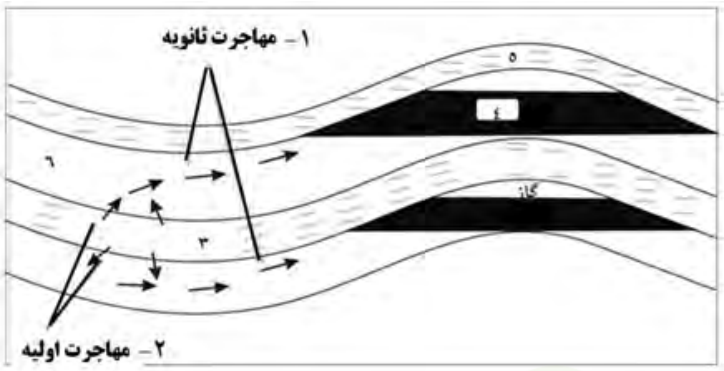
۱) «الف» و «ب»
۲) «ب» و «ج»
۳) «الف» و «د»
۴) «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

اپال و عقیق هردو در گروه کانی‌های سیلیکاتی قرار دارند و ترکیب شیمیایی هر دو گوهر SiO_2 است.
بریل و زبرجد هردو سیلیکاتی هستند و هردو در سنگ‌های آذرین دیده می‌شوند.
گارنت و عقیق سیلیکاتی هستند و شباهت دیگری باهم ندارند.
الماس و فیروزه غیرسیلیکاتی هستند و شباهت دیگری باهم ندارند.

www.konkur.in

۱۳۲ لایهٔ شمارهٔ ۳ در شکل زیر، چه نام دارد؟



۱) سنگ مخزن
۲) پوش‌سنگ
۳) سنگ منشاء
۴) پوش‌سنگ یا سنگ منشاء

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ تشریحی:

طبق تصویر ۲۱-۲ و ابتدای پاراگراف صفحهٔ ۳۶ : نفت و گازی که در سنگ منشأ تشکیل می‌شود به‌دلیل فشار طبقات فوقانی، از طریق شکستگی‌های سنگ‌ها، به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند و مهاجرت اوّلیه انجام می‌شود. همان چیزی که در لایهٔ ۳ شکل دیده می‌شود.

و از طرفی لایهٔ ۳ مانع حرکت نفت در نفت‌گیر پایین شده است بنابراین نقش پوش‌سنگ را برای این نفت‌گیر ایفا می‌کند.

@alplandd Telegram: @konkur_in www.Alpland.ir

www.konkur.in

۱۳۳ **چرا هماتیت (Fe_2O_3) کانهٔ آهن محسوب می‌شود امّا الیوین ($(Mg,Fe)_2SiO_4$) کانهٔ آهن نیست؟**

۱) آهن موجود در هماتیت قابل استخراج است ولی آهن موجود در الیوین با اینکه تمرکز بالایی دارد، قابل استخراج نیست.
۲) هماتیت در سنگ‌های رسوبی یافت می‌شود و در دسترس‌تر است درحالی‌که الیوین در سنگ‌های آذرین فراوان است.
۳) هماتیت تمرکز بالایی از آهن دارد درحالی‌که الیوین با وجود داشتن آهن، تمرکز پایین‌تری دارد.
۴) هماتیت یک کانی غیرسیلیکاتی است و استخراج آهن آن آسان است درحالی‌که الیوین سیلیکاتی است و جدا کردن آهن از سیلیکات بسیار هزینه‌بر است.

☑پاسخ: گزینه ۳
پاسخ تشریحی:

طبق متن کتاب صفحهٔ ۲۸ پاراگراف ۳ « هماتیت (Fe_2O_3) کانهٔ آهن است، زیرا تمرکز بالایی از آهن در خود دارد. کانی الیوین ($(Mg,Fe)_2SiO_4$) هم در ترکیب خود آهن دارد امّا تمرکز آهن آن بسیار اندک است.» پس استخراج آهن از آن صرفه اقتصادی ندارد.

@alplandd Telegram: @konkur_in www.Alpland.ir

www.konkur.in

۱۳۴ کدام یک از مطالب مطرح‌شدهٔ زیر، مطابق کتاب زمین‌شناسی درست است؟

الف: ترکیب میانگین پوسته در اصل همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین موجود در آن است.

ب: در سری واکنشی پیوسته همراه با تغییر ترکیب شیمیایی، نوع کانی نیز تغییر می‌کند.

ج: طبق سری واکنشی بوون، برای تشکیل سنگ‌های آذرین مختلف باید بلورهای تشکیل‌شدهٔ اوّلیه از مذاب جدا شود.

د: در طی مهاجرت اوّلیه، نفت به دلیل فشار حاصل از وزن طبقات فوقانی و از طریق شکستگی‌ها همواره به سمت بالا حرکت می‌کند.

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

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

الف) **درست** - صفحهٔ ۲۴ « ترکیب میانگین پوسته در اصل همان ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین موجود در آن است.» زیرا در مقایسه با سنگ‌های رسوبی و آذرین بیشترین حجم سازندهٔ پوسته زمین را داراست.

ب) **نادرست** - صفحهٔ ۲۷ « سری واکنشی پیوسته که طی آن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز با حفظ ساختمان سیلیکاتی و فقط تغییر در ترکیب شیمیایی تشکیل می گردند.»

نوع کانی تغییر نمی‌کند و همهٔ این کانی‌ها در گروه فلدسپارهای پلازیوکلاز طبقه‌بندی می‌شوند.

ج) **درست** - صفحهٔ ۲۷ « شرط تشکیل سنگ های مختلف، جدا شدن کانی‌های متبلورشده از ماگما (مثلاً ته‌نشین شدن کانی‌ها در کف اتاق ماگمایی) و عدم واکنش با مذاب باقی‌مانده است.»

د) **نادرست** - صفحهٔ ۳۶ « نفت و گازی که در سنگ منشأ تشکیل می‌شود، به‌دلیل فشار طبقات فوقانی، از طریق شکستگی‌های سنگ‌ها، به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند.»

www.konkur.in

۱۳۵ در طی فرآیند تبدیل تورب به آنتراسیت، چه تعداد از ویژگی‌های ذکرشدهٔ زیر افزایش می‌یابد؟
میزان مواد فرار - کیفیت زغال‌سنگ - توان تولید انرژی - درصد کربن - ضخامت لایهٔ زغال‌دار - چگالی

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

طبق پاراگراف آخر صفحهٔ ۳۷ در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد: با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه کیفیت زغال‌سنگ و توان تولید انرژی آن افزایش می‌یابد. با افزایش فشار، ضخامت لایهٔ زغال‌دار کم می‌شود پس حجم سنگ نیز کاهش پیدا می‌کند و جرم واحد حجم یا چگالی افزایش می‌یابد.

@alplandd Telegram: @konkur_in www.Alpland.ir