www.konkur.in

دفترچه شماره ۱

آزمون ۳

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

کد مدرسه

پایه ۱۲

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۷/۲۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۳۰ | مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	—	فصل ۱	فصل ۱

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی

۱- **در هنگام تشریح مغز گوسفند قصد داریم بطنی را که مجاور بصل‌النخاع قرار دارد ببینیم. به این منظور بخشی از نوعی ساختار را که در امتداد شیار دو نیمکره قرار دارد، برش می‌دهیم. معادل این ساختار در انسان کدام مشخصه زیر را دارد؟ (دقت بفرمایید در هر گزینه فرد از جهات دیگر سالم است.)**

۱) در پی آسیب وسیع این بخش، توانایی حل مسائل ریاضی و مهارت‌های موسیقی فرد مختل می‌شود.

۲) در پی تحریک مکرر این بخش ترشحات برون‌ریز دهان و چشم افزایش چشمگیری می‌یابند.

۳) در پی مهار این بخش، فرد دیگر نمی‌تواند تعادل خود را هنگام حرکات پیچیده حفظ کند.

۴) فعالیت طبیعی این بخش، ترس را هنگام مواجهه با عامل خطر در فرد، سبب می‌شود.

۲- **مطابق با شکل کتاب درسی، ساختاری در مغز انسان، با بخش‌هایی از سامانهٔ کناره‌ای در لوب گیجگاهی مرتبط است. اما جزئی از این سامانه محسوب نمی‌شود. کدام مورد، در خصوص این ساختار درست است؟**

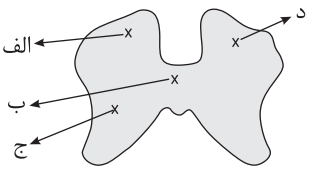
۱) در نزدیکی لوب پیشانی نیمکرهٔ مغز واقع شده است.

۲) اطلاعات آن برای پردازش، ابتدا به تالاموس‌ها می‌رود.

۳) آسیب در آن، حرکت هماهنگ عضلات را مختل می‌کند.

۴) با تولید دوپامین، سبب احساس سرخوشی و لذت می‌شود.

۳- **در شکل زیر که بخش خاکستری نخاع انسان را نشان می‌دهد، سیناپس بین نورون حسی و نورون رابط مربوط به عضلهٔ سه‌سر، در کدام موقعیت زیر قرار دارد؟**



۱) الف

۲) ب

۳) ج

۴) د

۴- **دو جاندار را در نظر بگیرید که یکی از آنها بی‌مهره بوده و گره‌های عصبی مغز آن به‌هم جوش نخورده‌اند (الف). جاندار دیگر مهره‌دار بوده و غددی دارد که محلول نمک غلیظ را به راست‌روده ترشح می‌کند (ب). با توجه به این مطلب کدام جمله نادرست است؟**

۱) در جاندار (الف) برخلاف هیدر، تقسیم‌بندی دستگاه عصبی به دو بخش محیطی و مرکزی صورت گرفته است.

۲) در جاندار (الف) همانند ملخ، طناب عصبی شکمی در طول بدن کشیده شده و انشعاباتی دارد.

۳) در جاندار (ب) همانند کبوتر، یک بخش برجسته عملکردهای عالی فرد را تنظیم می‌کنند.

۴) در جاندار (ب) برخلاف لاک‌پشت اسکلت از غضروف ساخته شده است.

۵- **فرد جوانی به فاصلهٔ کوتاهی از مصرف الکل، با مشکل عدم تعادل و ناهماهنگی در حرکات بدن مواجه شده است. کدام مورد زیر در خصوص این فرد نادرست است؟**

۱) با تأثیر الکل بر سامانهٔ کناره‌ای، عوارض دیگری در این فرد قابل انتظار است.

۲) با افزایش میزان ناقل‌های مهاری، سرعت واکنش فرد به محرک‌های محیطی کاهش پیدا می‌کند.

۳) در پی عبور الکل از سد خونی ـ مغزی در رگ‌های خون‌رسانی‌کنندهٔ به مخچه، این عوارض پدید آمده‌اند.

۴) طی مصرف بیشتر و تغییر طولانی‌مدت در میزان ناقل‌های عصبی، عوارض کبدی در فرد نمایان می‌شود.

۶- **پروتئین‌هایی در بدن انسان وجود دارند که جهت فعالیت طبیعی و مناسب خود، به عناصر فلزی نیازمندند. چند مورد زیر، ویژگی مشترک این پروتئین‌ها را نشان می‌دهد؟**

الف) مختل شدن فعالیت آنها طی قرارگیری مواد سمی در جایگاه فعال

ب) پیوندهای غیراشتراکی بین آمینواسیدهای غیرمجاور در ساختار خود

ج) سرعت ثابت واکنش در غلظت‌های مشخصی از پیش‌ماده

د) جایگاه اختصاصی برای قرارگیری ویتامین‌ها

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷- **کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، مشابه جملهٔ زیر می‌باشد؟**

«متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغزی الزاماً نیاز به نوار مغزی ندارند.»

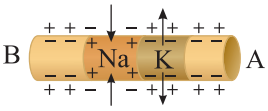
۱) استفاده از قلیان به‌اندازهٔ سیگار خطرناک نیست.

۲) فرد با یک‌بار مصرف مادهٔ اعتیادآور، معتاد نمی‌شود.

۳) مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به‌دست می‌آیند، خطر چندانی ندارد.

۴) مصرف الکل سبب اختلال در سیناپس‌های تحریکی و مهاری می‌شود.

۸- **با توجه به شکل زیر که بخشی از یک یاختهٔ عصبی را نشان می‌دهد، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟**



الف) با فرض اینکه A جسم یاخته‌ای باشد، شکل نشان‌دهندهٔ هدایت پیام در طول آکسون می‌باشد.

ب) با فرض اینکه محل قرارگیری مادهٔ وراثتی خطی در سمت B قرار داشته باشد هدایت جهشی پیام به‌سمت B در حال انجام است.

ج) با فرض اینکه A محل سوخت‌وساز این یاخته باشد، پیام عصبی در حال نزدیک شدن به جسم یاخته‌ای است.

د) با فرض اینکه B محل قرارگیری بسیاری از اندامک‌ها باشد شکل مربوط به انتقال پیام عصبی در دارینه (دندریت) است.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

۹- **کدام مورد اصلی‌ترین یاخته‌های موجود در بافت عصبی را از بیشترین یاخته‌های موجود در بافت عصبی متمایز می‌کند؟**

۱) امکان مشاهدهٔ دنای (DNA) خطی و دنای حلقوی در آن وجود دارد.

۲) از بخش باریک‌تر خود و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت به دور آسه (اکسون) می‌پیچد.

۳) امکان مشاهدهٔ غلاف میلین و گره رانویه در هر دو بخش رشته‌ای آن به‌طور همزمان وجود دارد.

۴) انواع گوناگونی دارند و آنها را می‌توان در دستگاه عصبی مرکزی مشاهده نمود.

۱۰- **در رابطه با ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده کدام مورد را با قاطعیت می‌توان بیان نمود؟**

۱) پس از انتقال پیام عصبی، توسط آنزیم‌های موجود در فضای همایه‌ای تجزیه می‌شوند.

۲) بدون ورود به یاختهٔ پس‌همایه‌ای نفوذپذیری غشای یاخته و پتانسیل الکتریکی آن را تغییر می‌دهند.

۳) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی با عبور از فضای همایه‌ای خود را به یاخته‌ای می‌رسانند که ممکن است یاختهٔ عصبی نباشد.

۴) درصورتی‌که یاختهٔ پس‌همایه‌ای یاختهٔ عصبی باشد، ناقل عصبی بر روی یکی از دو بخش رشته‌ای یاختهٔ عصبی اثر می‌گذارد.

۱۱- **در رابطه با اجزای تشکیل‌دهندهٔ یکی از بخش‌های اصلی مغز که نسبت به دو بخش دیگر کوچک‌تر است، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«هر بخشی که در تنظیم ..... نقش دارد، به‌طور حتم ..... مشاهده می‌شود.»

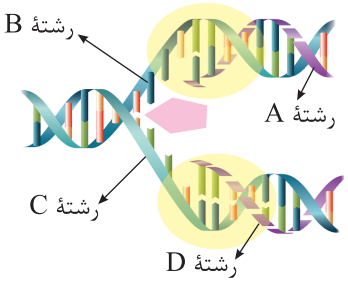
۱) خواب ـ بالاتر از مراکز تنظیم‌کنندهٔ فشار خون

۲) تنفس ـ پایین‌تر از محل تنظیم تشنگی و گرسنگی

۳) ترشح اشک ـ در امتداد برجستگی‌های چهارگانه و درخت زندگی

۴) ضربان قلب ـ در مجاورت لوب گیجگاهی مخ

۱۲- **با توجه به فرایند همانندسازی دنا در شکل، کدام مورد درست است؟ (با فرض همانندسازی بدون اشتباه)**



۱) توالی نوکلئوتیدی رشتهٔ A با رشتهٔ الگوی C یکسان است.

۲) همهٔ نوکلئوتیدهای موجود در محل این رویداد، قند یکسان دارند.

۳) آنزیم‌های موجود در دو راهی، شکل در جداکردن هیستون هم نقش دارند.

۴) فقط بعضی از آنزیم‌های تصویر، توانایی شکستن پیوند بین نوکلئوتیدها را دارند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳- **در رابطه با سطوح مختلف ساختاری پروتئین‌ها، کدام مورد درست است؟**

۱) در ساختاری که تحت عنوان توالی آمینواسیدها مطرح می‌شود، فقط پیوندهای پپتیدی وجود دارند.

۲) در نمونهٔ معروف ساختار صفحه‌ای، پیوند هیدروژنی بین گروه‌های R آمینواسیدهای دور از هم تشکیل می‌شود.

۳) به‌دنبال تشکیل ساختار سوم، امکان افزایش پیوند هیدروژنی برخلاف پیوند پپتیدی وجود دارد.

۴) در ساختاری که تحت عنوان آرایش زیرواحدها مطرح می‌شود، قطعاً چهار زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی کنار هم قرار گرفته‌اند.

۱۴- **کدام عبارت، از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟**

۱) هدایت پیام عصبی در هر رشتهٔ بدون میلین نسبت به هر رشتهٔ میلین‌دار، کندتر است.

۲) انتقال پیام عصبی در رشته‌های میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، سریع‌تر است.

۳) انتقال پیام عصبی در یک رشتهٔ فاقد گره رانویه، کندتر از یک رشتهٔ دارای گره رانویه است.

۴) هدایت پیام عصبی در رشتهٔ دارای گره رانویه از رشتهٔ هم‌قطر و فاقد گره رانویه، سریع‌تر است.

۱۵- **در خصوص بزرگ‌ترین بخش مغز انسان، کدام مورد درست است؟**

۱) بخش‌های حرکتی آن، پیام‌هایی به غدد معده می‌فرستند.

۲) نیمکرهٔ چپ آن در مهارت‌های هنری تخصص یافته است.

۳) بخشی خاکستری رنگ، با وسعت زیاد و ضخامت چند سانتی‌متر دارد.

۴) مهم‌ترین مرکز هماهنگی حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است.

۱۶- **هنگامی‌که از سطح پشتی، تشریح بخش‌های درونی مغز گوسفند را آغاز کنیم، ..... قابل‌مشاهده است.**

۱) رابط پینه‌ای، اولین بخشی است که بعد از برش با چاقو

۲) با برشی عمیق در جلوی رابط پینه‌ای، رابط سه‌گوش

۳) بطن‌های ۱ و ۲ مغزی، در دو طرف رابط‌های بین دو نیمکره

۴) در بالای رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها به‌طور کاملاً مشخصی

۱۷- **درخصوص ارتباط ویژه‌ای که یاخته‌های عصبی با یکدیگر دارند، کدام مورد صحیح است؟**

۱) انتقال پیام با اتصال دو یاخته به یکدیگر انجام می‌شود.

۲) با ورود نوعی مولکول به یاختهٔ دریافت‌کننده، پیام منتقل می‌شود.

۳) در یاختهٔ دریافت‌کنندهٔ پیام، همواره نفوذپذیری غشا تغییر می‌کند.

۴) برای انتقال پیام جدید، ناقل عصبی مربوط به پیام قبلی باید تجزیه شود.

۱۸- **کدام مورد در خصوص اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، به‌درستی بیان شده است؟**

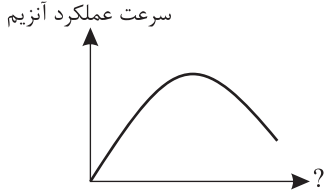
۱) در ساختار سوم با تشکیل پیوندهای اشتراکی پپتیدی، شکل پروتئین تثبیت می‌شود.

۲) آمینواسیدهایی با گروه R آب‌گریز عموماً در میانهٔ زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی قرار دارند.

۳) غلظت اکسیژن متصل به آن در سیاهرگ ششی بیشتر از سرخرگ ششی است.

۴) یکی از دو انتهای زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، دارای گروه R آب‌دوست است.

۱۹- **نمودار زیر، می‌تواند بیانگر تأثیر کدام‌یک از عوامل بر سرعت عملکرد آنزیم باشد و در آزمایشگاه، برای غیرفعال کردن موقتی آنزیم‌های بدن انسان از کدام شیوهٔ زیر می‌توان استفاده کرد؟**



۱) دما ـ کاهش شدید دمای ظرف آنزیم

۲) pH ـ افزایش شدید دمای ظرف آنزیم

۳) غلظت پیش‌ماده ـ کاهش شدید دمای ظرف آنزیم

۴) دما ـ اضافه‌کردن مقداری اسید به ظرف حاوی آنزیم

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، اگر بزرگ‌ترین لوب مغز انسان را A و کوچک‌ترین لوب مغز را B بنامیم، کدام عبارت درست است؟

۱) A برخلاف B از طریق رابط(ها) با لوب مشابه و مقابل خود ارتباط برقرار می‌کند.

۲) A مانند B، با بخش مؤثر در حافظه، ترس، خشم و لذت در ارتباط قرار دارد.

۳) B برخلاف A، در تماس مستقیم با بخش حاوی درخت زندگی قرار گرفته است.

۴) B مانند A، در شیارهای کم‌عمق خود دارای بیش از یک لایه از پرده‌های مننژ است.

۲۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در رابطه با دستگاه عصبی انسان درست است؟

۱) اعصاب ورودی به دست‌ها در بخش بالایی بازو نسبت به ساعد، به هم نزدیک‌تر هستند.

۲) همهٔ اعصاب محیطی خارج شده از مغز، تنها در ناحیه سر و گردن فرد قابل مشاهده می‌باشند.

۳) قطورترین عصب موجود در ران پا، در بخش‌های مجاور لگن فرد به چند شاخه منشعب می‌شود.

۴) اعصابی که در مجاورت دنده‌های فرد قرار دارند، نسبت به اعصاب پای فرد ضخامت بیشتری دارند.

۲۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام جمله دربارهٔ ویژگی نوکلئیک‌اسیدهای خطی در عامل مولد بیماری سینه‌پهلو نادرست است؟

۱) فقط بعضی که دارای دو سر با انتهای متفاوت‌اند، در انتقال آمینواسیدها به رناتن‌ها شرکت دارند.

۲) تمام آنهایی که دستورالعمل ساخت پروتئین از هسته به رناتن‌ها را می‌برند، فاقد قند دئوکسی‌ریبوز در ساختار خود هستند.

۳) بعضی که در ساختار رناتن‌ها حضور دارند، می‌توانند به عنوان نوعی کاتالیزور زیستی عمل کنند.

۴) تمام آنهایی که در تنظیم بیان ژن‌ها دخالت دارند، در مجاورت دنای حلقوی ساخته می‌شوند.

۲۳- رشتهٔ پلی‌پپتیدی با تعداد ۶ آمینواسید،فرض کنید (به‌ترتیب از آمینواسید ۱ تا آمینواسید ۶) چند مورد دربارهٔ این رشتهٔ پلی‌پپتیدی درست است؟

الف) آمینواسید ۴ از سر آمینی خود با پیوند پپتیدی به آمینواسید ۵ متصل شده است.

ب) آمینواسید ۲ نسبت به آمینواسید ۳، به انتهای آزاد کربوکسیل رشته نزدیک‌تر است.

ج) آمینواسید ۵ جهت برقرار پیوند پپتیدی با آمینواسید ۶، گروه OH خود را از دست می‌دهد.

د) به دنبال اثر آنزیم پپسین بر پیوند بین آمینواسید۱ و ۲، یک هیدروژن به آمینواسید ۲ اضافه می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) فراوردهٔ یک آنزیم ممکن است مجدداً به عنوان پیش‌مادهٔ همان آنزیم مورد استفاده قرار بگیرد.

۲) هر آنزیم در بخش اختصاصی خود باید از نظر شکل سه‌بعدی با شکل کامل پیش‌ماده مطابقت داشته باشد.

۳) آنزیمی که در یک یاخته یافت می‌شود، ممکن است توسط آن یاخته تولید نشده باشد.

۴) یک آنزیم در محیط‌هایی با pH متفاوت ممکن است ساختار خود را از دست بدهد.

۲۵- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام‌یک از موارد زیر فقط در خصوص برخی از مولکول‌هایی که از بیان ژن‌های هسته ایجاد می‌شوند، درست است؟

الف) در محلی که تولید می‌شوند فعالیت خود را آغاز می‌کنند.

ب) از تجزیهٔ آنها در نهایت مواد زائدی مانند آمونیاک ایجاد می‌شود.

ج) می‌توانند به عنوان کاتالیزور زیستی، به واکنش‌های شیمیایی سرعت دهند.

د) لوزالمعده دارای آنزیم‌های گوارشی است که قدرت تخریب پیوندهای درون آنها را دارد.

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

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۶- براساس آزمایش‌های مزلسون و استال بر روی یک باکتری کدام مورد درست است؟

۱) رشته‌های جدید ساخته شده پس از دور اول همانندسازی قطعاً توالی نوکلئوتیدی متفاوتی دارند.

۲) با مشاهدهٔ یک نوار در میانهٔ لوله پس از ۲۰ دقیقه روش همانندسازی نیمه‌حفاظتی به اثبات رسید.

۳) برای سنجش چگالی دناها، باکتری‌ها را در شیبی از محلول سزیم کلرید در غلظت‌های متفاوت با سرعت بسیار بالا گریز دادند.

۴) نیمی از رشتهٔ دناهای ساخته پس از دور دوم همانندسازی دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن (N^{15}) بودند.

۲۷- کدام عبارت دربارهٔ پروتئینی با ساختار نهایی چهارم که دارای دو نوع زنجیرهٔ آلفا و بتا است، صحیح است؟

۱) همهٔ Rهای یک زنجیرهٔ بتای آن آبدوست است.

۲) در ساختار نهایی هر نوع زنجیرهٔ آن، انتهای آمین و کربوکسیل آزاد به یکدیگر نزدیک هستند.

۳) کربن مرکزی آمینواسیدها در زنجیرهٔ آلفا، تقریباً در تاخوردگی صفحات قرار دارند.

۴) در ساختار نهایی هر زنجیرهٔ بتای آن، گروه هم در وسط زنجیره قرار دارد.

۲۸- دربارهٔ هر نوکلئوتیدی که درون باکتری E.coli (اشرشیاکلای) یافت می شود کدام جمله نادرست است؟

۱) در ساختار خود نیتروژن ۱۴، (N^{14}) دارد.

۲) فعالیت آنزیم‌هایی با خاصیت غیرپلی‌مرازی برای ساخت آن ضروری است.

۳) در ساخت دنا یا رنا شرکت می‌کند.

۴) فاقد پیوند فسفودی‌استری در ساختار خود است.

۲۹- در کتاب درسی از دو نوع آنزیم نام برده شده است که در همانندسازی دنای استرپتوکوکوس نومونیا شرکت دارند کدام جملات در مورد انها درست‌اند؟

الف) وظیفهٔ یکی از آنها جدا کردن هیستون‌ها و بازکردن پیچ‌وتاب کروماتین (فامینه) است.

ب) فعالیت یکی از آنها بر نوع دیگر مقدم است.

ج) فقط یکی از آنها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشد.

د) در نقطهٔ شروع همانندسازی بر روی مولکول دنا به تعداد یکسان یافت می‌شوند.

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

۳۰- با توجه به آزمایش مزلسون و استال که در کتاب درسی آمده است، کدام مورد یا موارد صورت گرفت؟ (آزمایش را در زمان‌های صفر و ۲۰ و ۴۰ دقیقه در نظر بگیرید.)

الف) انتقال باکتری‌ها در زمان‌های ۲۰ و ۴۰ دقیقه به لولهٔ حاوی سزیم‌کلرید

ب) مشاهدهٔ یک نوار فقط در یک لولهٔ آزمایش

ج) خارج کردن تصادفی تعدادی باکتری از محیط کشت بعد از ۴۰ دقیقه

د) تفکیک دناهایی با چگالی سنگین و متوسط در یک لولهٔ آزمایش

۱) الف ۲) ج ۳) ج و د ۴) الف، ب و د

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

کد مدرسه

پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دفترچه شماره ۲

آزمون

۳

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۷/۲۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۵۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۴	—	فصل ۱
شیمی	فصل ۳ (تا صفحهٔ ۱۰۰، ابتدای انحلال‌پذیری نمک‌ها)	—	فصل ۱ (از صفحهٔ ۱۳ تا ۲۴)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

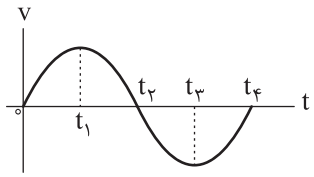
سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک

۳۱- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. در کدام بازهٔ زمانی بردار شتاب متحرک در جهت منفی محور x (خلاف جهت محور x) و اندازهٔ آن در حال افزایش است؟



۱) صفر تا t_1

۲) t_1 تا t_2

۳) t_2 تا t_3

۴) t_3 تا t_4

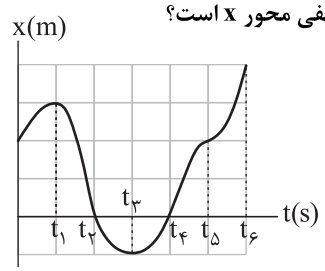
۳۲- متحرکی با سرعت ثابت در جهت منفی محور x در حرکت است و در هر یک از لحظه‌های $t_1 = 5s$ و $t_2 = 10s$ به‌اندازهٔ ۲۰m تا مبدأ مکان فاصله دارد. معادلهٔ مکان ـ زمان آن در SI کدام است؟

۱) $x = -4t + 60$ ۲) $x = -4t + 80$ ۳) $x = -8t + 60$ ۴) $x = -8t + 80$

۳۳- شکل زیر نمودار مکان ـ زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است.

الف) در چه لحظه‌هایی جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

ب) در چه بازهٔ زمانی متحرک به مبدأ مکان نزدیک می‌شود، درحالی‌که بردار مکان آن در جهت منفی محور x است؟



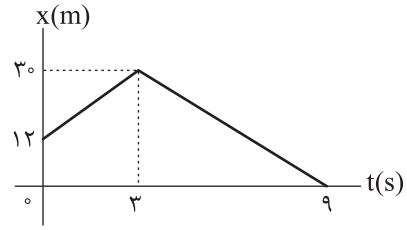
۱) الف: t_2 , t_4 ب: t_3 تا t_4

۲) الف: t_1 , t_3 , t_5 ب: t_1 تا t_2

۳) الف: t_1 , t_3 ب: t_3 تا t_4

۴) الف: t_2 , t_4 ب: t_1 تا t_2

۳۴- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 7s$ برحسب متر بر ثانیه کدام است؟



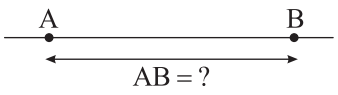
۱) $-3/5$

۲) $-2/8$

۳) $-2/1$

۴) $-1/4$

۳۵- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت $4\frac{m}{s^2}$ از نقطهٔ A به حرکت درمی‌آید و پس از مدتی به نقطهٔ B می‌رسد. اگر در ۵ ثانیهٔ آخر این مدت، مسافت ۱۵۰ متر را طی کند، فاصلهٔ A تا B چند متر است؟



۱) ۲۵۰ ۲) ۲۰۰

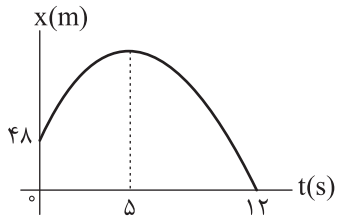
۳) ۱۸۰ ۴) ۳۰۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

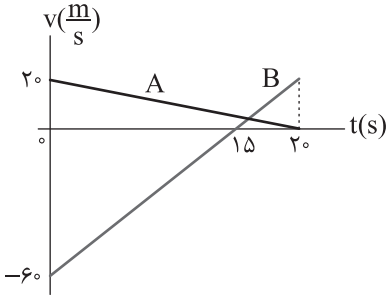
www.konkur.in

۳۶- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است، مطابق شکل زیر است. این متحرک چند متر را در جهت مثبت محور x می‌پیماید؟



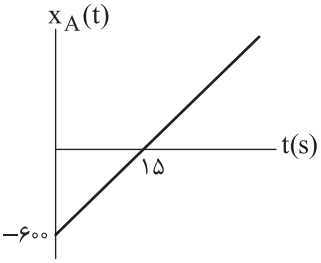
۱) ۴۸
۲) ۵۰
۳) ۹۸
۴) ۱۴۸

۳۷- نمودار سرعت ـ زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x در حرکت‌اند، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی صفر تا ۲۰s بیشترین فاصله‌ای که از یکدیگر پیدا می‌کنند، چند متر است؟ (دو متحرک در $t = ۰$ در یک مکان قرار دارند.)



۱) ۶۵۰
۲) ۶۴۰
۳) ۶۰۰
۴) ۶۳۷/۵

۳۸- دو متحرک A و B روی یک خط راست حرکت می‌کنند و نمودار مکان ـ زمان A به‌شکل زیر و معادلهٔ مکان ـ زمان B در SI به‌صورت $x_B = ۳۰t - ۳۲۰$ است. در مدت $t = ۰$ تا $t = ۴۰s$ چند ثانیه فاصلهٔ آنها از یکدیگر برابر یا کمتر از ۱۵۰ متر است، درحالی‌که بردارهای مکان آنها هم‌جهت هستند؟



۱) ۲۷
۲) ۲۵
۳) ۲۳
۴) ۱۹

۳۹- متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، بدون تغییر جهت حرکت، از نقطهٔ A تا نقطهٔ B می‌رود. اگر $\frac{۲}{۳}$ اول طول مسیر را با تندی ثابت $۳۰\frac{m}{s}$ طی کند و در بقیهٔ مسیر با شتاب ثابت، تندی خود را کم کند تا در B متوقف شود، تندی متوسط آن در کل این مدت، چند متر بر ثانیه می‌شود؟

۱) ۲۴/۵
۲) ۲۲/۵
۳) ۲۵
۴) ۲۱

۴۰- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند. اگر در مدت ۱۰ ثانیه اندازهٔ جابه‌جایی متحرک و مسافت طی شدهٔ آن به‌ترتیب ۷۵m و ۸۵m باشد، اندازهٔ شتاب متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟

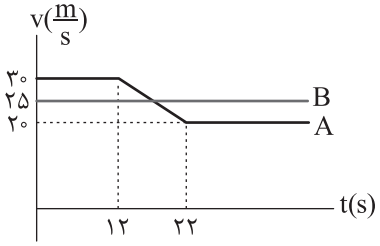
۱) ۱
۲) ۱/۵
۳) ۲
۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۱- دو متحرک A و B روی یک خط راست حرکت می‌کنند و نمودار سرعت ـ زمان آنها به‌شکل زیر است. اگر دو متحرک در $t = 4s$ از مکان $x = 200m$ عبور کنند، در چه مکانی دوباره از کنار هم عبور می‌کنند؟



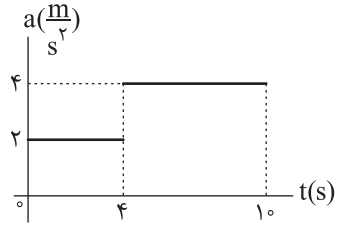
۱) $x = 850m$

۲) $x = 750m$

۳) $x = 800m$

۴) $x = 900m$

۴۲- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در $t = 0$ متحرک از حال سکون و از $x_0 = 0$ به راه افتد، در چه مکانی برحسب متر، سرعت آن به $20\frac{m}{s}$ خواهد رسید؟



۱) ۶۲

۲) ۷۰

۳) ۴۹

۴) ۵۸

۴۳- دو اتومبیل A و B با تندی ثابت $20\frac{m}{s}$ در یک مسیر مستقیم در یک جهت حرکت می‌کنند و اتومبیل B از اتومبیل A، ۴۰ متر عقب‌تر است. در لحظه‌ای که اتومبیل A از نقطهٔ $x = 0$ عبور می‌کند، اتومبیل B با شتاب ثابت $5\frac{m}{s^2}$ تندی خود را زیاد می‌کند و یک ثانیه بعد، اتومبیل A با همین شتاب تندی خود را زیاد می‌کند. اگر اتومبیل A بعد از رسیدن به تندی $30\frac{m}{s}$ و اتومبیل B بعد از رسیدن به تندی $40\frac{m}{s}$ به حرکت با سرعت ثابت ادامه دهند، دو اتومبیل در چه مکانی از کنار هم عبور می‌کنند؟

۱) $x = 220m$ ۲) $x = 200m$ ۳) $x = 160m$ ۴) $x = 180m$

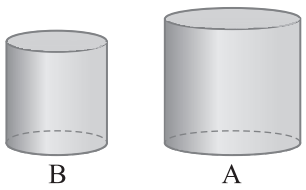
۴۴- خودرویی در لحظهٔ $t = 0$ از حال سکون با شتاب ثابت در مسیر مستقیم به راه می‌افتد. همین لحظه کامیونی با تندی ثابت $20\frac{m}{s}$ از خودرو سبقت می‌گیرد. خودرو در ادامهٔ حرکت خود با چه تندی برحسب متر بر ثانیه از کامیون سبقت خواهد گرفت؟

۱) ۵۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۴۵- دمای جسمی برحسب کلوین، ۴ برابر همان دما برحسب درجهٔ سلسیوس است. این دما چند درجهٔ فارنهایت است؟

۱) ۱۷۳/۶ ۲) ۱۵۸/۸ ۳) ۱۹۵/۸ ۴) ۱۸۱/۸

۴۶- مطابق شکل زیر، دو ظرف هم‌جنس A و B را با مایع‌های یکسان پر کرده‌ایم. اگر گنجایش ظرف A، ۴۰ درصد بیشتر از ظرف B باشد و دمای مایع و ظرف‌ها را به‌اندازهٔ $40^\circ C$ افزایش دهیم، حجم مایع سرریز شده از ظرف A چند برابر حجم مایع سرریز شده از ظرف B است؟



۱) $\frac{7}{5}$ ۲) $\frac{5}{7}$

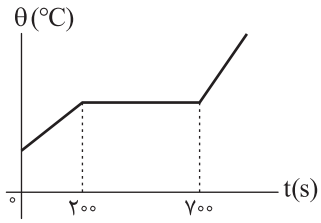
۳) $\frac{2}{5}$ ۴) $\frac{5}{2}$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۷- نمودار دمای جسم جامدی به جرم m که توسط یک گرمکن با توان ثابت گرم می‌شود، برحسب زمان مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، ۸۰ درصد از جرم جسم ذوب شده است؟



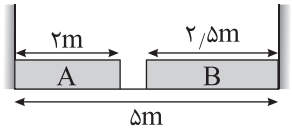
۱) ۵۶۰

۲) ۶۴۰

۳) ۶۰۰

۴) ۴۰۰

۴۸- ضریب انبساط طولی فلز A برابر $(\frac{۱}{K})(۵\times۱۰^{-۵})$ و ضریب انبساط طولی فلز B برابر $(\frac{۱}{K})۴\times۱۰^{-۵}$ است. مطابق شکل، دو میله از جنس این دو فلز در دمای $۰^{\circ}C$ بین دو دیوار ثابت قرار دارند. دمای میله‌ها را چند درجهٔ سلسیوس بالا ببریم تا فاصلهٔ میان میله‌ها ۴۸ سانتی‌متر شود؟



۱) ۱۰۰

۲) ۲۰۰

۳) ۸۰

۴) ۱۵۰

۴۹- یک ظرف حاوی m گرم آب صفر درجهٔ سلسیوس است. اگر بدون تبادل گرما با محیط، $m_۱$ گرم آب بخار و بقیهٔ آن به جرم $m_۲$ گرم به یخ صفر درجهٔ سلسیوس تبدیل شود، نسبت $\frac{m_۲}{m}$ کدام است؟ (گرمای نهان تبخیر آب $۲۳۵۲\frac{J}{g}$ و گرمای نهان ذوب یخ $۳۳۶\frac{J}{g}$ است.)

۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۵}{۶}$ ۳) $\frac{۶}{۷}$ ۴) $\frac{۷}{۸}$

۵۰- یک مکعب فلزی به ضلع ۱۵ سانتی‌متر و جرم ۵ کیلوگرم داریم که داخل آن حفره‌ای به حجم ۵۰۰ سانتی‌متر مکعب وجود دارد. گرمای ویژهٔ فلز $۰/۴۵\frac{J}{g.K}$ و ضریب انبساط طولی فلز $۲\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{K}$ است. اگر با آهنگ ثابت $۲۵۰۰\frac{J}{s}$ به این مکعب گرما بدهیم، بعد از ۳۰ دقیقه، حجم حفرهٔ داخل آن چند سانتی‌متر مکعب می‌شود؟

۱) ۴۴۰ ۲) ۳۸۰ ۳) ۶۲۰ ۴) ۵۶۰

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در رساناهای فلزی، نقش الکترون‌ها در رسانش گرمایی بیشتر از ارتعاش اتم‌ها است.

۲) اگر در دمای اتاق، یک تیر چوبی و یک لولهٔ فلزی سرد را که هم‌دما هستند لمس کنیم، به‌دلیل تفاوت در رسانندگی گرمایی، لولهٔ فلزی سردتر حس می‌شود.

۳) در کنار ساحل و در یک روز گرم، وزش باد از دریا به‌سمت ساحل است.

۴) اگر دو قوری هم‌جنس و هم‌اندازه را که سطح بیرونی یکی سیاه و دیگری سفید است، از آب داغ با دمای یکسان پر کنیم، آب قوری سیاه‌رنگ دیرتر خنک می‌شود.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۲- کدام گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) چگالی آب در دمای $1^\circ C$ کمتر از چگالی آن در دمای $3^\circ C$ است.

ب) گرمای ویژهٔ یک جسم به دمای آن بستگی دارد.

ج) تف‌سنج نوری دماسنج معیار است.

۱) فقط الف و ب ۲) فقط الف و ج ۳) فقط ب و ج ۴) الف، ب و ج

۵۳- ظرفیت گرمایی یک ظرف $2/1\frac{kJ}{K}$ است. در این ظرف مقداری آب $26^\circ C$ در حال تعادل داریم. اگر $2kg$ یخ $-19^\circ C$ وارد این ظرف کنیم، پس از برقراری تعادل دمای آب داخل ظرف $4^\circ C$ می‌شود. جرم آب داخل ظرف پس از برقراری تعادل چند کیلوگرم می‌شود؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است.) $(c_{\text{یخ}} = 2/1\frac{J}{g.K} \ , \ c_{\text{آب}} = 4/2\frac{J}{g.K} \ , \ L_F = 336\frac{kJ}{kg})$

۱) ۱۰ ۲) ۹ ۳) ۱۲ ۴) ۱۱

۵۴- اگر دمای یک قطعه فلز را $200^\circ C$ افزایش دهیم، چگالی آن تقریباً چند برابر می‌شود؟ $(\alpha = 3\times10^{-5}\frac{1}{K})$

۱) ۰/۹۷۵ ۲) ۰/۹۸۲ ۳) ۱/۰۱۸ ۴) ۱/۰۲۵

۵۵- دو گوی فلزی یکی از جنس مس و دیگری با جنس دیگر که جرم‌های یکسان $420g$ دارند درون آب در حال جوش در فشار $1atm$ قرار می‌دهیم. اگر پس از تعادل گرمایی دو گوی را از آب در حال جوش درآورده و روی قطعهٔ یخ بزرگی قرار دهیم، تا رسیدن به تعادل جرم یخی که مس ذوب می‌کند، $62/5g$ کمتر از جرم یخی است که گوی دیگر ذوب می‌کند. جنس گوی دوم کدام است؟ $(L_{F\text{یخ}} = 336\frac{kJ}{kg})$

نوع ماده	نقره	آلومینیم	سرب	فولاد	مس
گرمای ویژه در SI	۲۴۰	۹۰۰	۸۰۰	۴۵۰	۴۰۰

۱) فولاد ۲) سرب ۳) آلومینیم ۴) نقره

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی

۵۶- **کدام گزینه نادرست است؟**

۱) جمع جبری بار الکتریکی فراوان‌ترین کاتیون و فراوان‌ترین یون چنداتمی در آب دریا برابر صفر است.

۲) بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

۳) هوا کره از مولکول‌های کوچک تشکیل شده و در آب‌کره نیز افزون بر یون‌ها، مولکول‌های کوچک وجود دارند.

۴) اگرچه سالانه مقدار زیادی از مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود، اما جرم مواد حل شده در آب‌های کرهٔ زمین به‌تقریب ثابت است.

۵۷- **کدام گزینه نادرست است؟**

۱) برای جداسازی یون‌های نقره از محلول آن، می‌توان از فراوان‌ترین یون موجود در آب دریاها استفاده کرد.

۲) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

۳) منابع آبی غیراقیانوسی، ۲٫۸ درصد کل منابع آبی را تشکیل داده و بخش عمدهٔ آن به‌ترتیب مربوط به کوه‌های یخ و آب‌های زیرزمینی است.

۴) آب آشامیدنی برخلاف آب دریاها و اقیانوس‌ها، مخلوطی همگن است.

۵۸- **عبارت بیان شده در همهٔ گزینه‌های زیر درست است، به‌جز .....**

۱) هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همهٔ مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود و این فرایند، الگویی برای تهیهٔ آب مقطر است.

۲) یون نخستین عنصر گروه ۱۷ جدول تناوبی، در مراکز تأمین آب آشامیدنی به آب افزوده می‌شود.

۳) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آنها است.

۴) در آب‌های آشامیدنی و شیرین، برخلاف کاتیون‌های فلزات اصلی، کاتیون‌های فلزات واسطه وجود ندارد.

۵۹- **ترکیب یونی X، یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد. عبارت بیان شده در کدام گزینه در ارتباط با این ترکیب درست است؟**

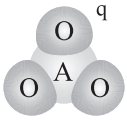
۱) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار آنیون و کاتیون آن متفاوت است.

۲) نسبت شمار اتم‌ها به شمار نوع عنصرها در هر واحد فرمولی از این ترکیب برابر ۴ است.

۳) در این ترکیب هر دو نوع پیوند کووالانسی و یونی وجود دارد و از انحلال هر مول از آن در آب، ۳ مول گونهٔ باردار پدید می‌آید.

۴) مدل فضاپرکن، شمار جفت الکترون‌های پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آنیون این ترکیب و یون کربنات متفاوت است.

۶۰- **با توجه به شکل داده شده که مربوط به یکی از یون‌های چنداتمی است، کدام گزینه نادرست است؟**



۱) بار q متعلق به همهٔ اتم‌های A و O در این یون است.

۲) اگر q برابر -2 باشد، عنصر A متعلق به گروه ۱۴ جدول تناوبی بوده و در ساختار این یون ۸ الکترون پیوندی وجود دارد.

۳) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب‌های یونی ممکن از این آنیون و یون‌های آهن، ۳ مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد.

۴) اگر در هر واحد فرمولی از ترکیب یونی حاصل از این یون و کاتیون آلومینیم، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون‌ها برابر ۹ باشد، q برابر (-1) است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۱- اگر در ۲۰۰۰ میلی‌لیتر محلول حاوی آمونیوم نیترات، ۴/۸ گرم از این نمک حل شده باشد، غلظت ppm اتم‌های نیتروژن در این محلول برابر با کدام است؟ (چگالی این محلول با چگالی محلول ۶ مولار H_2SO_4 با درصد جرمی ۴۹ برابر است.)

$(S=32, O=16, N=14, H=1: g.mol^{-1})$

۱) ۷۰۰ ۲) ۳۵۰ ۳) ۱۴۰۰ ۴) ۱۱۰۰

۶۲- در ۴ کیلوگرم محلول لیتیم سولفات با غلظت ۲۵۶۰ppm، مجموع جرم یون‌های حل شده در محلول برابر با چند گرم است؟

$(S=32, O=16, Li=7: g.mol^{-1})$

۱) ۳۰/۷۲ ۲) ۱۰/۲۴ ۳) ۱۵/۴۴ ۴) ۲۰/۸۶

۶۳- عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) غلظت یک محلول، به‌صورت مقدار حل‌شونده در مقدار معیّنی از حلال یا محلول تعریف می‌شود.

۲) برای هر محلول، نسبت $\%w/w$ به میلی‌گرم حل‌شونده در هر کیلوگرم محلول، برابر 10^{-4} است.

۳) برای بیان غلظت یون‌ها در آب معدنی و مقدار آلاینده‌های هوا، از کمیتی استفاده می‌شود که جرم حل‌شونده برحسب گرم در یک میلیون گرم از محلول را نشان می‌دهد.

۴) در محلول ۵۰ درصد جرمی ید در هگزان، نسبت جرم مولکول‌های حل‌شونده به حلال برابر ۰/۵ است.

۶۴- ۰/۸ گرم مس (II) سولفات را در ۹۹/۲ گرم آب حل کرده‌ایم. اگر طی ۳ مرحله، هربار نیمی از محلول را برداشته و به‌جای آن آب بریزیم، غلظت ppm یون مس (II) در محلول نهایی برابر با کدام است؟ $(Cu=64, S=32, O=16: g.mol^{-1})$

۱) ۱۰۰۰ ۲) ۸۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۲۰۰۰

۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) گلاب، مخلوطی همگن است که شامل چند حل‌شوندهٔ آلی است.

۲) خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هریک از آنها بستگی دارد.

۳) تهیهٔ محلول‌ها به حالت مایع با درصد جرمی معیّن، نسبت به تهیهٔ آنها با غلظت مولی مشخص، آسان‌تر است.

۴) ضدیخ، محلول آبی اتیلن گلیکول است که ترکیب شیمیایی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکسان است.

۶۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در محلول سرکهٔ خوراکی، نسبت درصد جرمی آب به اسید برابر ۱۹ است.

۲) در هر کیلوگرم از محلول $CuNO_3$ در آب با غلظت ۲۰ppm از این نمک، ۰/۰۲ گرم کاتیون Cu^+ وجود دارد.

۳) اگر به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول نمک خوراکی، همان حجم آب اضافه شود، غلظت مولار نمک در محلول جدید، نصف غلظت مولار اولیهٔ آن است.

۴) مجموع غلظت مولار یون‌ها در محلول ۰/۴۵ مولار سدیم فسفات و محلول ۰/۶ مولار پتاسیم سولفات برابر است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) از سدیم کلرید جداسازی شده از آب دریا، برای تولید ترکیب یونی، عنصر فلزی و مولکول دواتمی استفاده می‌شود.

ب) جداسازی حل‌شونده از محلول به شکل بلورهای جامد، یک روش شیمیایی برای استخراج مواد از آب دریا است.

پ) سهم $NaCl$ مصرفی در ذوب کردن یخ جاده‌ها نسبت به مجموع سهم $NaCl$ مصرفی در فراوری گوشت، تهیهٔ خمیر کاغذ، پارچه، رنگ، پلاستیک و صنعت نفت، کمتر است.

ت) در مرحلهٔ نخست تهیهٔ منیزیم از آب دریا، آن را به شکل ترکیب یونی نامحلول رسوب می‌دهند که نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن برابر ۲ است.

۱) آ و ت ۲) ب و پ ۳) آ و ب ۴) پ و ت

۶۸- اگر در ۳۰۰ گرم از خون فردی، $۹۶/۳۲\times۱۰^{۱۹}$ مولکول گلوکز $(C_۶H_{۱۲}O_۶)$ وجود داشته باشد، مقدار عددی قند خون این فرد که با دستگاه گلوکومتر اندازه‌گیری شده است، برابر کدام است؟ $(O=۱۶ , C=۱۲ , H=۱ : g.mol^{-۱} , d_{\text{خون}}=۱g.mL^{-۱})$

۱) ۹۲ ۲) ۹۶ ۳) ۹۵ ۴) ۹۰

۶۹- به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۴۱/۶ درصد جرمی باریم کلرید با چگالی $۱/۲۵g.mL^{-۱}$، مقدار ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول حاوی مقدار کافی سدیم سولفات اضافه می‌کنیم. پس از پایان واکنش، مجموع غلظت یون‌های موجود در محلول برابر چند مول بر لیتر است؟ (از تغییر حجم بر اثر انجام واکنش صرف‌نظر کنید.) $(Ba=۱۳۷ , Cl=۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

۱) ۳/۱۲۵ ۲) ۴/۷۵ ۳) ۹/۳۷۵ ۴) ۶/۲۵

۷۰- ۱۲۶۰ گرم محلول نیتریک اسید $(HNO_۳)$ غلیظ ۷۰ درصد جرمی را با افزودن آب به آن تا غلظت ۶/۲۵ مولار رقیق کرده‌ایم. جرم آب اضافه شده به این محلول برابر چند گرم است و چند گرم از محلول غلیظ اولیه برای واکنش کامل با ۵۰ گرم محلول کلسیم هیدروکسید که درصد جرمی کاتیون در آن برابر با ۲۰٪ است، کافی است؟ (چگالی محلول رقیق اسید را برابر با چگالی آب در نظر بگیرید و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(Ca=۴۰ , N=۱۴ , O=۱۶ , H=۱ : g.mol^{-۱})$

(معادله موازنه شود.) $HNO_۳ + Ca(OH)_۲ \rightarrow Ca(NO_۳)_۲ + H_۲O$

۱) ۹۸۰ ـ ۴۵ ۲) ۸۴۰ ـ ۴۵ ۳) ۹۸۰ ـ ۲۴ ۴) ۸۴۰ ـ ۲۴

۷۱- عبارت بیان شده در همهٔ گزینه‌های زیر درست است، به‌جز .....

۱) عملکرد بدن ما به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در آن وابسته است.

۲) گاز هیدروژن کلرید و سدیم هیدروکسید جامد، به‌ترتیب اسید و باز آرنیوس به‌شمار می‌روند.

۳) اگر در یک سامانه، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.

۴) با انحلال آمونیاک در آب، غلظت کاتیون ۴ اتمی و آنیون ۲ اتمی حاصل از یونش، برابر خواهد بود.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۲- **عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟**

۱) برای مقایسهٔ میزان اسیدی بودن محلول دو اسید، باید غلظت یون هیدرونیوم دو محلول را با یکدیگر مقایسه نمود.

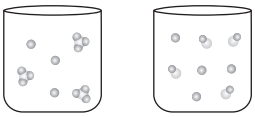
۲) غلظت یون هیدرونیوم روی ماندگاری خوراکی‌ها، شوینده‌ها، داروها و مواد آرایشی و بهداشتی تأثیر دارد.

۳) یون H^+ در آب به شکل یک کاتیون چنداتمی یافت می‌شود که در آن نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۳ است.

۴) با حل شدن اغلب اسیدها و بازهای آرنیوس در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.

۷۳- **کدام گزینه جاهای خالی عبارت‌های زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟**

«رسانایی الکتریکی محلول آبی ۰/۲۵ مولار آلومینیم نیترات نسبت به محلول آبی ۰/۳ مولار باریم کلرید ..... است و به کمک مدل آرنیوس ..... گفت که محلول موجود در ظرف (۱) نسبت به محلول موجود در ظرف (۲) بازی‌تر است.»


(۲) (۱)

۱) بیشتر ـ می‌توان

۲) کمتر ـ نمی‌توان

۳) کمتر ـ می‌توان

۴) بیشتر ـ نمی‌توان

۷۴- **m گرم دی نیتروژن پنتا اکسید جامد را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۷۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول حاصل با غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول حاصل از انحلال ۸/۹۶ لیتر گاز HCl در شرایط STP در ۰/۵ لیتر آب برابر باشد، m برابر کدام است؟** $(O=16\ ,\ N=14 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۶/۲ ۲) ۸/۱ ۳) ۳۲/۴ ۴) ۱۰/۸

۷۵- **عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟**

۱) با افزودن مقداری گاز هیدروژن فلوئورید به محلول هیدروفلوئوریک اسید در دما و حجم ثابت، درصد یونش اسید کاهش می‌یابد.

۲) اگر درجهٔ یونش اسید HA برابر ۰/۵ باشد، در محلول آن رابطهٔ $[HA]=[H^+]=[A^-]$ میان غلظت گونه‌ها برقرار است.

۳) در اثر یونش، HBr و KOH در آب، به‌ترتیب غلظت یون‌های H^+ و OH^- در محلول افزایش می‌یابد.

۴) رنگ کاغذ pH در اثر آغشته شدن به محلول آبی حاوی SO_3 و Rb_2O متفاوت است.

۷۶- **مخلوطی شامل n مول لیتیم اکسید و باریم اکسید را در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم. اگر غلظت یون هیدروکسید در محلول حاصل، برابر با غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۵ مولار اسید HF با درصد یونش برابر ۳۲ باشد، n برابر کدام است؟**

۱) ۰/۰۸ ۲) ۰/۱۲ ۳) ۰/۰۲ ۴) ۰/۰۴

۷۷- **عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟**

۱) با مقایسهٔ K_a دو اسید در یک دمای معیّن، می‌توان قدرت اسیدی آنها را مقایسه نمود.

۲) ممکن است ترکیبی که در ساختار خود فاقد اتم هیدروژن است، اسید آرنیوس باشد.

۳) اگر جرم گازهای HF و HI حل شده در ۲ لیتر آب به‌طور جداگانه برابر باشد، خاصیت اسیدی دو محلول می‌تواند برابر باشد.

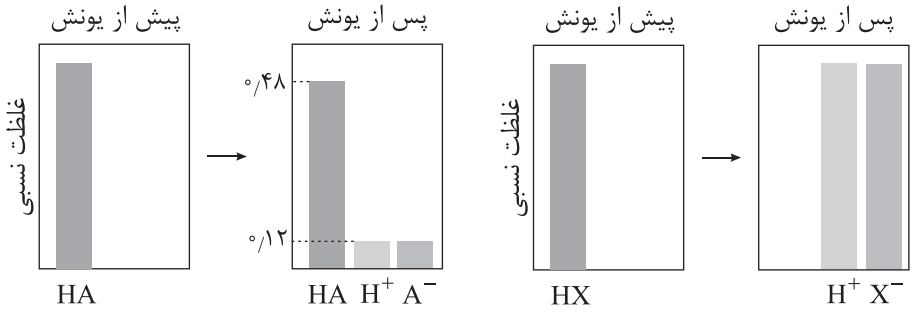
۴) اسیدهای ضعیف به‌طور جزئی در آب حل می‌شوند، ازاین‌رو الکترولیت ضعیف به‌شمار می‌روند.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۸- با توجه به نمودارهای زیر که غلظت گونه‌های موجود در محلول دو اسید را قبل و بعد از یونش نشان می‌دهند، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟



آ) در محلول اسید HA، ۷۵ درصد مولکول‌ها به‌صورت یونیده‌نشده باقی مانده‌اند.

ب) HX یک اسید قوی است که به‌ازای یونش ۲/۵ گرم از آن در آب، ۵ گرم یون در محلول پدید می‌آید.

پ) هر دو اسید تک‌پروتون‌دار بوده و هر مولکول از آنها در آب، تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند.

ت) بیشتر اسیدهایی که در زندگی روزانه با آنها سروکار داریم، مانند اسید HA ضعیف هستند.

۱) پ و ت ۲) آ و ب ۳) آ و پ ۴) ب و ت

۷۹- اگر در محلول ۰/۴ مولار اسید HA، به‌ازای حل شدن ۲۰۰ مولکول اسید در آب، ۱۷۵ مولکول یونیده‌نشده باقی بماند، مجموع غلظت مولار گونه‌ها در محلول این اسید (با صرف‌نظر از مولکول‌های آب) برابر کدام است؟

۱) ۰/۳۵ ۲) ۰/۱ ۳) ۰/۴۵ ۴) ۰/۵۲

۸۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه، به‌یقین درست است؟

۱) اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید قوی HA و محلول اسید ضعیف HB برابر باشد، جرم اسید آغازی حل شده در محلول HB بیشتر بوده است.

۲) اگر حجم گاز H_2 تولیدی در واکنش با مقدار کافی فلز روی برای اسید HX بیشتر از HY باشد، غلظت مولار آغازین محلول HX بیشتر از HY بوده است.

۳) اگر غلظت مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول دو اسید HZ و HX برابر باشد، مولاریتهٔ اولیهٔ محلول اسید دارای ثابت یونش کوچک‌تر، کمتر بوده است.

۴) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول اسید قوی HC از محلول اسید ضعیف HD کمتر است.

۸۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱) همهٔ ترکیب‌های مولکولی، غیرالکترولیت بوده و محلول آبی آنها رسانای جریان برق نیست.

۲) اسیدهای H_2SO_4 و H_2CO_3 به‌ترتیب در باران اسیدی و باران معمولی وجود دارند.

۳) ثابت یونش یک اسید، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

۴) ثابت یونش سولفوریک اسید با معادلهٔ یونش $H_2SO_4(aq) \rightarrow H^+(aq) + HSO_4^-(aq)$ در آب، بسیار بزرگ است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۲- **اگر در محلول ۰/۱۸ مولار اسید ضعیف HX، غلظت مولکول‌های یونیده‌نشدهٔ اسید ۹ برابر غلظت یون‌های هیدرونیوم موجود در محلول باشد، درجهٔ یونش و ثابت یونش این اسید به‌ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟**

۱) ۰/۱۱ ، 2×10^{-3} ۲) ۰/۱۰ ، 2×10^{-3} ۳) ۰/۱۰ ، $1/8\times10^{-3}$ ۴) ۰/۱۱ ، $1/8\times10^{-3}$

۸۳- **کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟**

«در محلول هیدروفلوئوریک اسید، ..... »

۱) تعادل $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ برقرار است.

۲) در یک بازهٔ زمانی معیّن، شمار مولکول‌های HF که یونیده می‌شوند، با شمار مولکول‌های HF که پدید می‌آیند، برابر است.

۳) مقدار عددی ثابت یونش، به غلظت آغازین اسید وابسته است.

۴) غلظت تعادلی همهٔ گونه‌های موجود در سامانه ثابت است.

۸۴- **در دمای معیّن، به ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول اسید ضعیف $HA\,(\alpha = 0/1)$، ۱۲۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر و x گرم اسید اضافه می‌شود. اگر درجهٔ یونش اسید، ۲ برابر شود، جرم مولکول اسید افزوده شده به محلول برابر با چند گرم بوده است؟ (از تغییر حجم محلول براثر انحلال اسید چشم‌پوشی شود.) $(HA = 40 g.mol^{-1}\ ,\ K_a = 10^{-2})$**

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۱/۵

۸۵- **محلول ۰/۲۵ مولار از هریک از اسیدهای فورمیک اسید و استیک اسید را به‌طور جداگانه تهیه کرده‌ایم. اگر دمای محلول‌ها برابر با دمای اتاق باشد، کدام گزینه نادرست است؟**

۱) در همین دما، اختلاف مقدار عددی ثابت یونش هیدروسیانیک اسید با فورمیک اسید نسبت به استیک اسید بیشتر است.

۲) شمار مولکول‌های یونیده‌نشدهٔ اسید در محلول استیک اسید نسبت به فورمیک اسید بیشتر است.

۳) مجموع غلظت مولار یون‌های هیدرونیوم در محلول دو اسید با مجموع غلظت مولار یون‌های فرمات و استات برابر است.

۴) در شرایط ذکرشده، سرعت واکنش محلول استیک اسید با فلز منیزیم نسبت به محلول فورمیک اسید کمتر است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

دفترچه شماره ۳

کد مدرسه

پایه ۱۲

آزمون ۳

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۷/۲۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۳۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۳ (توان‌های گویا و عبارات جبری)	فصل ۵ (توابع نمایی و لگاریتمی) و فصل ۳ (درس ۲) (وارون تابع)	فصل ۱ (درس ۳)
زمین‌شناسی	—	فصل ۳	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضی

۸۶- چند عدد طبیعی در نامساوی $\sqrt{۵} > \sqrt[۳]{x} > \sqrt{۲}$ صدق می‌کند؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۳ ۴) ۹

۸۷- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{۸}-۱}{۳+\sqrt{۲}} + (۱+\sqrt{۲})^{-۱}$ کدام است؟

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

۸۸- مجموع دو عدد $۲-\sqrt{۷-\sqrt{۷}}$ و $۲+\sqrt{۷+\sqrt{۷}}$ چند برابر مجموع معکوس آن‌ها است؟

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

۸۹- اگر $x^۲ - ۵x + ۳ = ۰$ باشد، حاصل $x^۲ + \frac{۹}{x^۲}$ کدام است؟

۱) ۱۷ ۲) ۱۹ ۳) ۱۱ ۴) ۲۲

۹۰- اگر $x - x^۲ > ۰$ باشد، حاصل $A = |\sqrt[۴]{x} - x^۳| - |\sqrt{x} - \sqrt[۴]{x}|$ کدام است؟

۱) $x^۳ + \sqrt{x} - ۲\sqrt[۴]{x}$ ۲) $۲\sqrt[۴]{x} - \sqrt{x} - x^۳$ ۳) $x^۳ - \sqrt{x}$ ۴) $\sqrt{x} - x^۳$

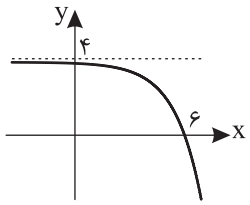
۹۱- حاصل $A = \frac{x^۶+۱}{x^۲-x+۱} \times \frac{x^۳+۱}{x^۳+x^۲+x+۱}$ به‌ازای $x = \sqrt{۵}$ کدام است؟

۱) $۸\sqrt{۵}$ ۲) $۱۶\sqrt{۵}$ ۳) ۲۰ ۴) ۲۱

۹۲- مقدار عبارت $(x-۱)(x+۱)(x+۲)(x+۴)$ به‌ازای $x = \frac{\sqrt{۵}-۳}{۲}$ کدام است؟

۱) -۵ ۲) -۴ ۳) -۶ ۴) $-\frac{۹}{۲}$

۹۳- نمودار تابع نمایی $f(x) = a - ۲^{x+b}$ به‌صورت زیر است. حاصل $a+b$ کدام است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) صفر

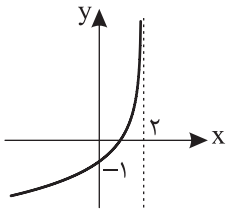
۹۴- معادلهٔ $۲^{۳x+|x|+۱} - ۴^x = \frac{-۱}{۸}$ چند جواب متمایز دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۹۵- تابع $y = ۳^{۲x+|x|}$ را سه واحد در امتداد محور xها در جهت مثبت و سپس در امتداد محور yها سه واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور xها را به کدام طول قطع می‌کند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) $\frac{۱۰}{۳}$

۹۶- نمودار تابع $f(x) = \log_{۰/۵}(ax+b)$ به‌صورت زیر است. مقدار $a+b$ کدام است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۹۷- اگر $۳^{x-۱} = ۵$ باشد، حاصل $x\log_{۱۵}\sqrt{۲۷}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۸- اگر $\log_{۷} ۲۵ = a$ باشد، حاصل $\log_{۳۵} ۴۹$ برحسب a کدام است؟

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

۹۹- مقدار $[\log ۲۰۳۹۰۰۰] + [\log_{۰/۰۰۰۰۳۰۲۹}]$ کدام است؟ ([ ] به معنی جزء صحیح است.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۰۰- با کدام تغییرات روی نمودار $y = ۲^x$، به نمودار $y = \log_{۲} |x-۲|$ می‌رسیم؟

۱) قرینه نسبت به خط $y = x$، افزودن قرینهٔ آن نسبت به محور عرض‌ها، $+۲$ واحد انتقال افقی

۲) قرینه نسبت به خط $y = x$، افزودن قرینه نسبت به محور عرض‌ها، $+۲$ واحد انتقال افقی

۳) قرینه نسبت به محور طول‌ها، قرینه نسبت به خط $y = x$، -۲ واحد انتقال افقی

۴) قرینه نسبت به خط $y = -x$، افزودن قرینهٔ آن نسبت به محور عرض‌ها، -۲ واحد انتقال افقی

۱۰۱- اگر تابع $f(x) = m|x-۳| + ۲x$ یک‌به‌یک باشد، حدود m کدام است؟

۱) $m \geq ۱$ یا $m \leq -۱$ ۲) $-۱ \leq m \leq ۱$ ۳) $m > ۱$ یا $m < -۱$ ۴) $-۱ < m < ۱$

۱۰۲- در تابع یک‌به‌یک زیر، چند مقدار برای $a+b$ قابل قبول است؟

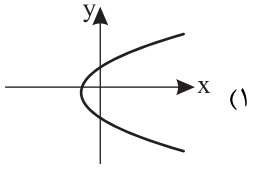
$$f = \{(۱ , ۵) , (a , ۳) , (f^{-۱}(b)-۱ , a) , (۴ , ۳) , (۲ , ۶) , (a-۱ , ۲)\}$$

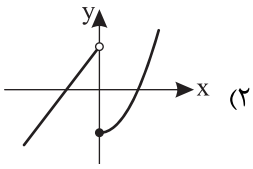
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) بی‌شمار

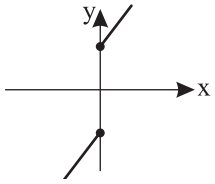
۱۰۳- تابع با ضابطهٔ $f(x) = |۲x^۲ - ۴x|$ در کدام بازه یک‌به‌یک است؟

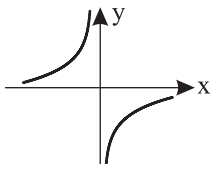
۱) $(-۲ , \frac{۱}{۲})$ ۲) $(\frac{۱}{۳} , \frac{۳}{۲})$ ۳) $(\frac{۵}{۶} , \frac{۱۳}{۷})$ ۴) $[۳ , +\infty)$

۱۰۴- کدام‌یک از نمودارهای زیر یک تابع یک‌به‌یک را نشان می‌دهد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۱۰۵- در تابع خطی f اگر $f(۴) - f(۲) = ۶$ و $f^{-۱}(-۲) = ۵$، آنگاه حاصل $f(۳) - f^{-۱}(۳)$ کدام است؟

۱) $-\frac{۴۴}{۳}$ ۲) $-\frac{۴۶}{۳}$ ۳) $\frac{۳۳}{۲}$ ۴) $\frac{۳۵}{۲}$

۱۰۶- اگر $f(x) = f^{-۱}(۴) + ۸x - ۲$ باشد، توابع f و $f^{-۱}$ در نقطه‌ای با کدام طول متقاطع هستند؟

۱) $\frac{۶}{۲۳}$ ۲) $\frac{۵}{۱۹}$ ۳) $\frac{۳}{۱۷}$ ۴) $\frac{۴}{۲۱}$

۱۰۷- تابع $f(x) = -x^۲ + ۸x + ۲$ در دامنهٔ $D_f = (-\infty , a]$ که a بیشترین مقدار ممکن است، وارون‌پذیر می‌باشد. اگر ضابطهٔ تابع وارون f به‌صورت $f^{-۱}(x) = m + b\sqrt{c-x}$ باشد، حاصل $\frac{c+۲b}{m}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰۸- وارون تابع $f(x) = \frac{۵x - |۳x|}{۴}$ کدام است؟

۱) $f(-x)$ ۲) $-f(x)$ ۳) $f(x)$ ۴) $-f(-x)$

۱۰۹- اگر $g(x) = x + \sqrt{x}$، $g^{-۱}(f(x)) = \frac{۱+x^۳}{۲}$ و $(f^{-۱}og)(k) = ۲$ باشد، مقدار $g(۲k)$ کدام است؟

۱) ۳/۷۵ ۲) ۲ ۳) ۱۲ ۴) ۶

۱۱۰- نمودار تابع $f(x) = \frac{۱}{x+a}$ در دو نقطه نمودار تابع وارونش را قطع می‌کند. اگر اختلاف طول این نقاط $۲\sqrt{۱۰}$ باشد، تفاضل مقادیر a کدام است؟ $(a \neq ۰)$

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زمین‌شناسی

۱۱۱- **آب از کانالی با سطح مقطع ۲ متر مربع، در مدت ۲ روز به داخل مخزنی هدایت می‌شود. درصورتی‌که حجم مخزن ۵۱۸۴۰۰۰ متر مکعب باشد، سرعت متوسط آب در کانال طی این دو روز چند متر بر ثانیه بوده است؟**

۱) ۳۰ ۲) ۲۰ ۳) ۴۰ ۴) ۱۵

۱۱۲- **در چه شرایطی به‌جای فرسایش ورقه‌ای، فرسایش خندقی رخ می‌دهد؟**

۱) شیب زمین بیشتر و ذرات خاک دانه درشت‌تر
۲) شیب زمین کمتر و میزان مواد معلق رواناب بیشتر
۳) پوشش گیاهی بیشتر و شیب زمین کمتر
۴) پوشش گیاهی کمتر و شدت و مدت بارش بیشتر

۱۱۳- **مقدار گیاخاک در کدام افق خاک بیشتر است؟**

۱) A ۲) B ۳) C ۴) سنگ بستر

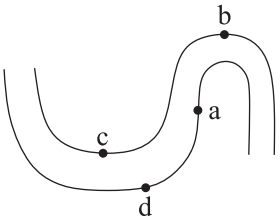
۱۱۴- **کدام‌یک حاصل هوازدگی شیمیایی کاهش فلدسپار است؟**

۱) کوارتز ۲) شن ۳) ماسه ۴) رس

۱۱۵- **کدام ویژگی مربوط به خاک مارن است؟**

۱) حاصلخیزی ۲) نفوذپذیری ۳) مخلوط شن و ماسه ۴) فرسایش‌پذیری

۱۱۶- **گروهی از دانشجویان زمین‌شناسی به‌دنبال اکتشاف ذخایر طلای پلاسری هستند. در کدام قسمت رودخانه‌ای که در تصویر مشاهده می‌کنید، احتمال یافتن طلا بیشتر است؟**



۱) a
۲) b
۳) c
۴) d

۱۱۷- **کدام عبارت در مورد بخش‌های سازندهٔ منطقهٔ تهویه درست است؟**

۱) کمربند رطوبت خاک مستقیماً روی کمربند مویینه قرار دارد.
۲) در کمربند مویینه، آب خلاف جهت جاذبهٔ زمین در حرکت است.
۳) در کمربند رطوبت خاک، آب به‌صورت معلق بین ذرات خاک قرار گرفته است.
۴) کمربند حد واسط بین سطح ایستابی در پایین و کمربند مویینه در بالا قرار دارد.

۱۱۸- **کدام عبارت در مورد حریم کمّی چاه‌های آب درست است؟**

۱) آلاینده قبل از رسیدن به پهنه‌های حفاظتی باید حذف شود.
۲) سرعت حرکت آب آلوده در خاک‌های ریزدانه کمتر است.
۳) فاصلهٔ بین دو چاه آب باید حدود ۵۰۰ متر باشد.
۴) بقای ویروس‌ها در خاک درشت‌دانه و اشباع از آب بیشتر است.

۱۱۹- **به‌ترتیب کدام گزینه از راست به چپ جدول زیر را کامل می‌کند؟**

ویژگی خاک	متخلخل و نفوذپذیر	متخلخل و نفوذناپذیر	غیرمتخلخل و نفوذناپذیر
نوع خاک	a	b	c

۱) شن ـ رس ـ آبرفت
۲) ماسه ـ سنگ پا ـ دیوریت
۳) پوکهٔ معدنی ـ شن ـ آهک
۴) رس ـ آبرفت ـ گرانیت

۱۲۰- **کدام گزینه تعبیر کامل‌تری از بافت سنگ‌های رسوبی است؟**

۱) طرز قرارگیری، اندازه و گرد یا زاویه‌دار بودن دانه‌ها
۲) جورشدگی، سیمان‌شدگی و گردشدگی دانه‌ها
۳) میزان ارتباط و اندازهٔ ذرات و منافذ بین آنها
۴) جورشدگی، سیمان‌شدگی و میزان هوازدگی

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دوازدهم
تجربی

آزمون شماره ۳
۲۴ مهر ۱۴۰۵

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	مدیر گروه	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به‌ترتیب حروف الفبا)
۱	زیست‌شناسی	محمد پازوکی	بهرام میرحبیبی	امین ابطحی ـ محمدکریم آذرمی ـ مهدیار سعادتی‌نیا ـ علی قلی‌زاده ـ امیر کبیری‌راد ـ حسن محمدنشتایی ـ آرش نظری	آرمیتا رضایی‌نژاد ـ محیا فیض‌پور ـ ایمان قیومی
۲	فیزیک	علی نعیمی		احمد رضوانی ـ امیرعلی میری ـ علی نعیمی	محمدرضا خادمی ـ مهدیار شریف ـ ایمان قیومی
۳	شیمی	مسعود جعفری		محبوبه بیک‌محمدی ـ حسن عیسی‌زاده	پرهام امیری ـ ایمان قیومی ـ امیرسپهر مسلمی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر		سعید اکبرزاده ـ میلاد منصوری ـ عباس نعمتی‌فر	امیرعلی توتون‌چیان ـ مانی موسوی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		شکیبا کریمی ـ لیلی نظیف	ـــــ

واحد فنی (به‌ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی ـ احسان اسدی ـ امیرعلی الماسی ـ مبینا بهرامی ـ زهرا عربی زنجانی ـ مهرداد شمسی ـ راضیه صالحی ـ نگار کاتبی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

متن کتاب: با برش کرمینهٔ مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکره می‌توان درخت زندگی و بطن چهارم (بطن مجاور بصل‌النخاع) را دید. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است با مهار مخچه تعادل فرد برهم می‌خورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توانایی حل مسائل ریاضی و مهارت‌های موسیقی به نیمکره‌های مخ مربوط است.

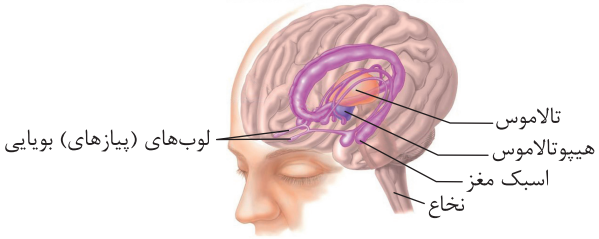
۲) ترشحات برون‌ریز دهان، بزاق است و چشم، اشک است. در پی تحریک پل مغزی، ترشح بزاق و اشک افزایش می‌یابد.

۴) سامانهٔ لیمبیک در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

بخش مورد نظر، همان پیازهای بویایی هستند که اطلاعات بویایی را به سامانه کناره‌ای منتقل می‌کنند. پیازهای بویایی مطابق شکل کتاب درسی، با بخشی از سامانهٔ کناره‌ای در لوب گیجگاهی (مجاور هیپوکامپ) در ارتباط است.



این پیازها در نزدیکی لوب پیشانی قرار دارند. شکل دیگری در فصل ۲ یازدهم هم همین موضوع را نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) برای پیاز بویایی نادرست است. طبق شکل اطلاعات این پیازها به تالاموس‌ها نمی‌رود برخلاف حس‌هایی مانند بینایی.

۳) دربارهٔ مخچه صحیح است.

۴) دربارهٔ خود سامانهٔ کناره‌ای صحیح است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۲)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

شکل، مربوط به بخش خاکستری نخاع است البته به‌صورت معکوس شاخ‌های نازک‌تر در عقب و شاخ‌های پهن‌تر در جلو هستند.

در قسمت جلویی و دور از مرکز مادهٔ خاکستری نخاع این سیناپس قرار دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۶)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

جاندار (الف) پلاناریا است که دو گره عصبی مغز آن مطابق با شکل به هم جوش نخورده‌اند. ماهی‌های غضروفی مثل کوسه‌ماهی از طریق غدد راست روده‌ای محلول نمک غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در پلاناریا برخلاف هیدر تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی دستگاه عصبی دیده می‌شود. بخش مرکزی شامل مغز و دو طناب عصبی متصل به آن است. رشته‌های جانبی متصل به طناب‌ها بخش محیطی دستگاه عصبی را می‌سازند.

۲) ملخ طناب عصبی شکمی دارد. پلاناریا دو طناب عصبی دارد.

۳) در مهره‌داران مانند کوسه‌ماهی و کبوتر طناب عصبی پشتی در جلو برجسته شده و مغز را می‌سازد. مغز محل تنظیم عملکردهای پیشرفته و عالی فرد است.

۴) در لاک‌پشت (نوعی خزنده) اسکلت از استخوان و غضروف تشکیل شده است. درحالی‌که در ماهیان غضروفی فقط از غضروف ساخته شده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۸)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

متن کتاب در حل این سؤال بسیار مهم است. با رجوع به کتاب درسی، متوجه می‌شوید که تغییر در میزان ناقل‌های مهاری و تحریکی، سبب بروز عوارض کوتاه‌مدت الکل (نه بلندمدت) مثل مشکلات هماهنگی، اختلال در تعادل و گفتار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مشابه به متنی که در مبحث اعتیاد خواندیم، الکل با تأثیر بر سامانهٔ کناره‌ای می‌تواند عوارضی مانند سرخوشی را اعمال کند.

۲) درست، این مورد جزو عوارض کوتاه مدت الکل است.

۳) درست، با تأثیر الکل بر مخچه، تعادل با اختلال مواجه می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۷)

۶. گزینه ۱ صحیح است.

پروتئین‌هایی مثل هموگلوبین نیاز به آهن دارند و آنزیم‌هایی نیز وجود دارند که نیاز به برخی عناصر فلزی دارند. پس صورت سؤال شامل پروتئین‌های آنزیمی و غیر آنزیمی است که ویژگی مشترک آنها فقط در مورد (ب) بیان شده است که اشاره به پیوندهای نظیر هیدروژنی آب‌گریز و ... دارد.

مورد (الف) و (ج) به آنزیم‌ها اشاره دارد.

مورد (د) حتی دربارهٔ آنزیم‌ها هم غلط است و ویتامین‌ها جایگاه اختصاصی ندارند بلکه پیش‌ماده جایگاه اختصاصی دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۸)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

جملهٔ مورد نظر سؤال به‌درستی بیان شده است. متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغزی به‌غیر از بررسی نوار مغزی می‌توانند از تصاویر ثبت‌شده از مغز استفاده کنند. الکل علاوه‌بر دوپامین بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استفاده از قلیان می‌تواند خطرناک‌تر از سیگار باشد.

۲) مصرف مادهٔ اعتیادآور سبب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند. درنتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوبارهٔ آن ماده دارد.

۳) مواد اعتیادآوری که از گیاهان به‌دست می‌آید مانند الکل و حتی قهوه سلامت جسمی و روانی فرد مصرف‌کننده را به‌خطر می‌اندازد. بعضی آلکالوئیدها اعتیادآورند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸. گزینه ۲ صحیح است.

فقط مورد (الف) درست است و سایر موارد نادرست می‌باشد. با توجه به اینکه شکل بخشی از نورون که فاقد میلین است را نشان می‌دهد، لذا می‌توان گفت شکل هدایت نقطه‌به‌نقطهٔ پیام عصبی را در طول دندریت یا آکسون نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) با فرض اینکه جسم یاخته‌ای در سمت A باشد، پیام در حال دور شدن از جسم یاخته‌ای است لذا شکل مربوط به آکسون است.

ب) با توجه به عدم وجود غلاف میلین، هدایت پیام به‌صورت نقطه‌به‌نقطه است نه جهشی، هستهٔ محل قرارگیری دنای خطی است.

دام تست: اگر شما دانش‌آموز عزیز به کلمهٔ هدایت جهشی دقت نمی‌کردید احتمالاً این گزینه را درست در نظر می‌گرفتید. هدایت در بخش‌های بدون میلین به‌صورت نقطه‌به‌نقطه است.

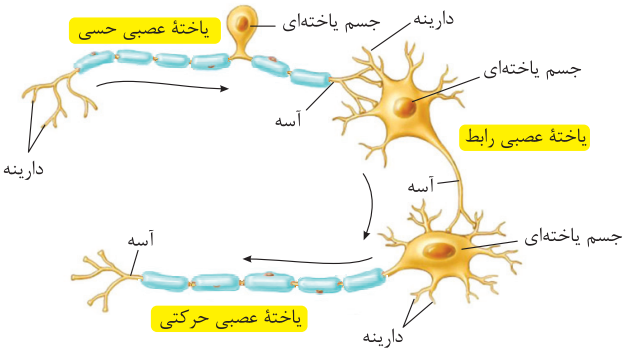
ج) اگر جسم یاخته‌ای (محل سوخت‌وساز یاخته) در سمت A باشد پیام در حال دور شدن از جسم یاخته‌ای است.

د) جسم یاخته‌ای محل قرارگیری بسیاری از اندامک‌ها است. در طول یک نورون هدایت پیام عصبی انجام می‌شود نه انتقال.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳ و ۶)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

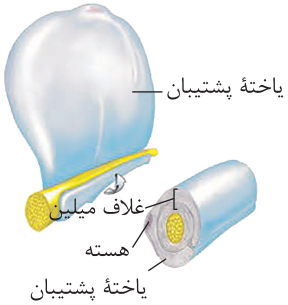
اصلی‌ترین، یاخته‌های بافت عصبی، یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) هستند. یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی هستند. صورت سؤال اشاره به موردی دارد که در نورون‌ها وجود داشته باشد ولی در یاخته‌های پشتیبان وجود نداشته باشد. در یاخته‌های عصبی حسی می‌توان غلاف میلین و گره رانویه را در هر دو رشتهٔ اکسون و دندریت مشاهده نمود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو نوع یاخته دارای دنای خطی در هسته و دنای حلقوی در سیتوپلاسم خود هستند.

۲) این ویژگی مربوط به یاخته‌های پشتیبان است.



۴) هر دو نوع یاختهٔ عصبی و غیرعصبی موجود در بافت عصبی انواع گوناگونی داشته و هر دو نوع یاخته در دستگاه عصبی مرکزی مشاهده می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ پس همایه‌ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ممکن است ناقل‌های عصبی جذب یاختهٔ پیش همایه‌ای شوند، بنابراین نمی‌توان با قاطعیت گفت که ناقل‌های عصبی توسط آنزیم‌ها تجزیه می‌شوند.

۳) ناقل عصبی در فضای همایه‌ای حرکت می‌کند. ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در یاختهٔ پیش‌همایه‌ای وجود دارند و فقط ناقل عصبی وارد فضای همایه‌ای می‌شود.

۴) ناقل عصبی می‌تواند بر روی جسم یاخته‌ای اثر بگذارد. بنابراین نمی‌توان با قاطعیت گفت که ناقل عصبی روی اکسون یا دندریت اثر می‌گذارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

ساقهٔ مغز نسبت به دو بخش دیگر یعنی مخ و مخچه کوچک‌تر است. بنابراین موردی درست است که در رابطه با یکی از بخش‌های ساقهٔ مغز به‌درستی بیان شده باشد. پل مغزی و بصل‌النخاع هر دو در تنظیم تنفس نقش دارند. هر دوی این بخش‌ها پایین‌تر از هیپوتالاموس که محل تنظیم تشنگی و گرسنگی است قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مرکز تنظیم خواب در هیچ‌کدام از بخش‌های ساقهٔ مغز قرار ندارد. در ضمن هیپوتالاموس هم فشار خون و هم خواب را تنظیم می‌کند، پس نمی‌توان گفت که مرکز تنظیم خواب به‌طور حتم بالاتر از هر مرکز تنظیم‌کننده فشار خون قرار دارد.

۳) مرکز تنظیم ترشح اشک، پل مغزی است. بخشی از مغز میانی در امتداد برجستگی‌های چهارگانه و درخت زندگی قرار دارد.

۴) ضربان قلب در بصل‌النخاع تنظیم می‌شود. بصل‌النخاع در مجاورت لوب گیجگاهی قرار ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

رشتهٔ در حال تشکیل A با رشتهٔ الگوی خود مکمل (رشتهٔ B) است. رشتهٔ الگوی بالایی با رشتهٔ الگوی پایینی با یکدیگر مکمل هستند. می‌توان گفت رشتهٔ A مکمل رشته‌ای C است. بنابراین توالی نوکلئوتیدی رشتهٔ A با رشتهٔ C، یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در محل انجام همانندسازی همهٔ انواع نوکلئوتیدها حضور دارند. (چه با قند ریبوز چه با قند دئوکسی ریبوز)

۳) جدا شدن هیستون‌ها توسط آنزیم‌هایی انجام می‌شود که در کتاب نام آنها نیامده است.

۴) آنزیم هلیکاز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها را دارد. سایر آنزیم‌های موجود در تصویر دنابسپارازها هستند که توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

پس از تشکیل ساختار سوم، با تشکیل پیوندهای دیگر مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم تثبیت می‌شود. بنابراین امکان افزایش تعداد پیوند هیدروژنی وجود دارد. تشکیل پیوند پپتیدی فقط مربوط به تشکیل ساختار اول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار اول پروتئین‌ها یا همان توالی آمینواسیدها بین آمینواسیدها فقط پیوند پپتیدی وجود دارد. ولی توجه داشته باشید که بین اجزای آمینواسیدها نیز پیوندهایی وجود دارند.

۲) در ساختار دوم پیوند هیدروژنی بین گروه‌های R تشکیل نمی‌شود.

۴) در ساختار چهارم یا همان آرایش زیر واحدها دو یا چند زنجیره کنار هم قرار می‌گیرند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

گزینهٔ ۴، برخلاف سه گزینهٔ دیگر درست است. هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است. در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، گره‌های رانویه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که گفتیم، هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم قطر، سریع‌تر است. بنابراین اگر قطر دو رشتهٔ عصبی یکسان نباشد، ممکن است این مقایسه درست نباشد.

۲) دقت کنید که انتقال پیام عصبی یعنی اینکه پیام از یک یاخته به یاختهٔ دیگر برود. هدایت پیام عصبی در یک یاخته صورت می‌گیرد و به جریان پیام عصبی در طول یک یاخته، هدایت می‌گویند. هدایت (نه انتقال) پیام عصبی در رشتهٔ میلین‌دار از رشتهٔ بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است.

۳) دقت کنید که انتقال پیام عصبی یعنی اینکه پیام از یک یاخته به یاختهٔ دیگر برود. هدایت پیام عصبی در یک یاخته صورت می‌گیرد و به جریان پیام عصبی در طول یک یاخته، هدایت می‌گویند. هدایت (نه انتقال) پیام عصبی در رشتهٔ میلین‌دار از رشتهٔ بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است. ولی وجود یا عدم وجود میلین در سرعت انتقال فاقد نقش است (گره رانویه مربوط به رشته‌های میلین‌دار است).

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۶)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

مخ، بزرگ‌ترین بخش مغز است. بخش‌های حرکتی مخ، به ماهیچه‌ها و غده‌ها پیام می‌فرستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مخ از دو نیمکرهٔ راست و چپ تشکیل شده است. بخش‌هایی از نیمکرهٔ چپ به توانایی ریاضیات و استدلال مربوط‌اند و نیمکرهٔ راست در مهارت‌های هنری تخصص‌یافته است.

۳) مادهٔ خاکستری در قشر مخ قرار دارد. قشر مخ سطح وسیعی با ضخامت چند میلی‌متر دارد.

۴) مخچه مرکز هماهنگی حرکات لازم برای تنظیم تعادل و حالت بدن است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۰)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

درحالی‌که نیمکره‌های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی در جلوی رابط پینه‌ای برش کم‌عمقی ایجاد کنید و به‌آرامی فاصلهٔ نیمکره‌ها را بیشتر کنید تا رابطهٔ سه‌گوش را در زیر رابطهٔ پینه‌ای مشاهده کنید. در دو طرف این رابط‌ها، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز، و داخل آنها اجسام مخطط قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رابط پینه‌ای اولین بخشی است که هنگام مشاهدهٔ بخش‌های درونی مغز و قبل از ایجاد برش با چاقوی جراحی دیده می‌شود.

۲) همان‌طور که اشاره شد، برای دیدن رابط سه‌گوش باید برش کم‌عمقی در جلوی رابط پینه‌ای ایجاد شود.

۴) به کمک چاقوی جراحی در رابط سه‌گوش برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس‌ها را ببینید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

در یاختهٔ پس‌سیناپسی همواره انتقال پیام با تغییر نفوذپذیری غشا در این یاخته همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در سیناپس دو یاخته به یکدیگر اتصال ندارند.

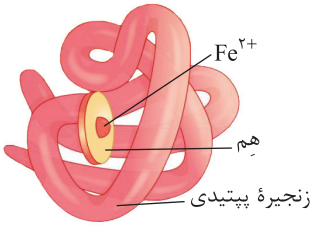
۲) ناقل عصبی به یاختهٔ پس‌سیناپسی وارد نمی‌شود.

۴) برای انتقال یک پیام جدید، ناقل عصبی مربوط به پیام قبلی باید از فضای سیناپسی تخلیه شود. این کار یا با تجزیهٔ آن انجام می‌شود یا برگشتن ناقل عصبی به یاختهٔ پیش‌سیناپسی!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ساختار میوگلوبین و این که آمینواسیدهایی با گروه R آب‌گریز به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا ساختار سوم تشکیل شود، می‌توان گفت آمینواسیدهایی با R آب‌گریز عموماً در میانهٔ زنجیره قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیوند پپتیدی فقط در ساختار اول ایجاد می‌شود.

۳) این ویژگی مربوط به هموگلوبین است نه میوگلوبین!

۴) هر دو انتهای زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی میوگلوبین دارای گروه R آب‌دوست هستند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۲)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

متن کتاب درسی: آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند. این آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. ازآنجایی‌که بهترین دما برای فعالیت آنزیم‌ها ۳۷ درجه است با نزدیک شدن به این دما فعالیت آنزیم‌ها افزایش می‌یابد و با دور شدن از این دما فعالیت آنزیم‌ها کم می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) pH تأثیر یکسانی بر آنزیم‌ها ندارد و اثر آن روی آنزیم به نوع آنزیم مربوط است (به نظر شما چرا؟) بنابراین این نمودار نمی‌تواند مربوط به تأثیر pH باشد.

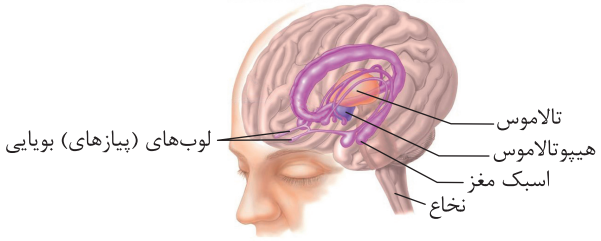
۳) افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد نیز می تواند تا حدی باعث افزایش سرعت شود ولی این افزایش تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌مادهٔ اشغال شوند. در این حالت سرعت انجام واکنش ثابت می‌شود نه اینکه کاهش پیدا کند.

۴) برای غیرفعال کردن آنزیم‌ها از کاهش دما استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۲۰)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

بزرگ‌ترین لوب مغز، لوب پیشانی و کوچک‌ترین لوب مغز لوب بویایی است. با توجه به شکل زیر، هم لوب بویایی و هم لوب پیشانی در ارتباط با بخشی از سیستم لیمبیک قرار دارند. همان‌طور که می‌دانید سامانه لیمبیک در حافظه و احساساتی مانند خشم و لذت نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوب پیشانی از طریق رابط‌هایی مانند رابط پینه‌ای و سه‌گوش و لوب‌های بویایی هم از طریق رابطی که در انتهای آنها قرار دارد، با یکدیگر در ارتباط هستند.

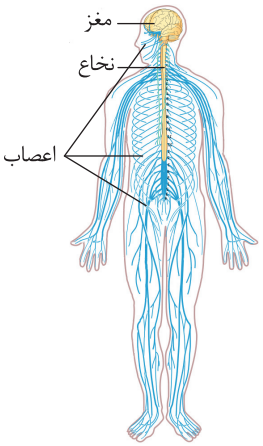
۳) هیچ‌یک از این دو لوب در تماس مستقیم با مخچه (دارای درخت زندگی) قرار ندارند.

۴) لوب بویایی فاقد شیار و فرورفتگی در سطح خود است در سطح خود است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل مقابل، اعصاب موجود در بخش بالایی بازو، در قسمت داخلی بسیار متراکم شده و به هم نزدیک هستند درحالی‌که در ساعد این رشته‌ها از هم فاصله گرفته و تراکم آنها کاهش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یکی از اعصاب خارج‌شده از مغز که در شکل با رنگ سبز مشخص شده تا قفسهٔ سینه ادامه دارد.

۳) قطورترین عصب موجود در ران پا، در مجاورت زانو به چند شاخه منشعب می‌شود.

۴) اعصابی که در مجاورت دنده‌ها هستند نسبت به اعصاب موجود در پاها نازک‌تر هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۹)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

تنها نوکلئیک‌اسیدهای خطی در باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا، مولکول‌های رنا هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) همهٔ مولکول‌های رنا دارای دو سر با انتهای متفاوت هستند. از بین این مولکول‌ها تنها رنای ناقل در انتقال آمینواسیدها به رناتن دخالت دارند.

۲) از بین رناها، رنای پیک می‌تواند اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین را از دنا به رناتن ببرد. توجه داشته باشید که باکتری‌ها فاقد هسته هستند.

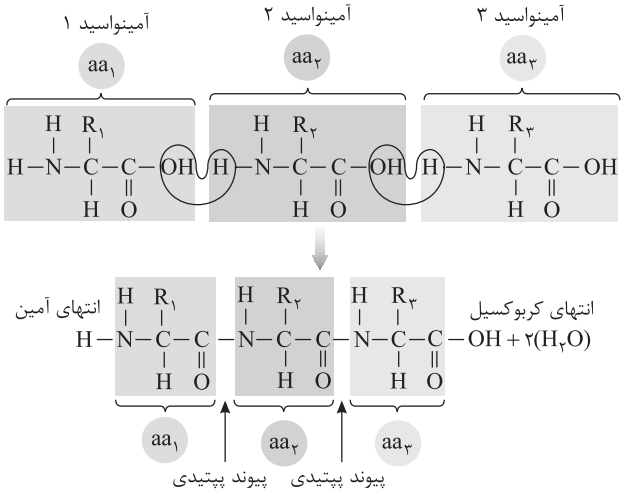
۳) رناهای رناتنی در ساختار ریبوزوم‌ها شرکت دارند بعضی از این مولکول‌ها خاصیت آنزیمی دارند. (خارج کتاب: پیوند پپتیدی ایجاد می‌کنند.)

۴) رناهای مختلف می‌توانند در تنظیم بیان ژن دخالت داشته باشند. تمامی رناها از روی دنا ساخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۸)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (ج) درست است. با توجه به شکل زیر، در یک رشته پلی‌پپتیدی ابتدای رشتهٔ دارای آمین آزاد و انتهای رشته دارای کربوکسیل آزاد است. بنابراین، هر آمینواسید از سر آمینی خود با آمینواسید قبلی و از سر کربوکسیل خود با آمینواسید بعدی خود پیوند برقرار کرده است.



بررسی موارد:

الف) آمینواسید ۴ از سر آمین خود با آمینواسید ۳ و از سر کربوکسیل خود به آمینواسید ۵ متصل شده است.

ب) آمینواسید ۲ به ابتدای رشته نزدیک‌تر است و درنتیجه نسبت به آمینواسید ۳ به سر آمینی رشته نزدیک‌تر می‌باشد.

ج) آمینواسید ۵ برای برقراری پیوند پپتیدی با آمینواسید ۶ باید از سر کربوکسیل خود با سر آمینی آمینواسید ۶ پیوند دهد. بنابراین آمینواسید ۵ باید گروه OH و آمینواسید ۶ گروه H از دست بدهد.

د) توجه داشته باشید که اگر پیوند بین آمینواسید ۱ و ۲ شکسته شود، با توجه به اینکه آمینواسید ۱، اولین آمینواسید است، یک آمینواسید آزاد تشکیل می‌شود درحالی‌که پپسین نمی‌تواند آمینواسید آزاد ایجاد نماید.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

همهٔ گزینه‌ها درست و گزینهٔ ۲، نادرست است. با توجه به متن کتاب درسی، هر آنزیم بخشی اختصاصی به نام جایگاه فعال دارد که در آن شکل آنزیم با شکل پیش‌ماده یا بخشی از آن مطابقت دارد. بنابراین ممکن است در آنزیم، شکل جایگاه فعال یا بخشی از پیش‌ماده مکمل باشد، نه با کل ساختار پیش‌ماده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها را به هم می‌چسباند و رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تولید می‌کند (فراورده). درصورتی‌که اشتباهی در روند تولید این رشته وجود داشته باشد، این آنزیم باید این بار از این رشته به عنوان پیش‌ماده استفاده کند تا نوکلئوتید اشتباهی را از جای خود بردارد.

۳) آنزیم‌هایی مانند آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی‌شده، ممکن است از یاختهٔ دیگری وارد یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی شده باشد.

۴) pH یکی از عوامل محیطی مؤثر بر شکل فضایی پروتئین‌ها است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۰)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

ژن بخشی از مولکول دنا است که از بیان آن رنا یا پلی‌پپتید ساخته می‌شود.

بررسی موارد:

الف) رشته‌های پلی‌پپتیدی و پروتئین‌ها، پس از تولید در ریبوزوم می‌توانند در همان محل فعالیت کنند اما رناهایی که از روی ژن‌های هسته ساخته می‌شوند باید برای فعالیت از هسته خارج شوند.

ب) همهٔ مولکول‌های ذکر شده در ساختار خود دارای نیتروژن هستند و از تجزیهٔ آنها ممکن است مواد زائد نیتروژن‌دار مانند آمونیاک ایجاد شود.

ج) برخی از مولکول‌های رنا و پروتئین می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و سرعت واکنش‌ها را افزایش دهند.

د) پانکراس دارای انواعی از آنزیم‌های گوارشی مانند پروتئاز و نوکلئاز است و می‌توانند پیوندهای پپتیدی درون پروتئین و پیوندهای فسفودی‌استر درون رنا را از بین ببرد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۸)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

دو رشتهٔ جدید ساخته شده مکمل رشته‌های دنای اولیه هستند. بنابراین دو رشتهٔ جدید ساخته شده نیز با یکدیگر مکمل بوده و قطعاً توالی نوکلئوتیدی مشابه نسبت به هم ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با مشاهدهٔ یک نوار در میانهٔ لوله پس از ۲۰ دقیقه ثابت شده که همانندسازی دنا به روش حفاظتی صورت نمی‌گیرد. پس از ۴۰ دقیقه روش نیمه‌حفاظتی به اثبات رسید.

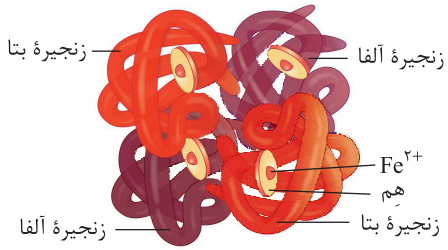
۳) جهت سنجش چگالی دنا، می‌بایست دنای باکتری‌ها استخراج و در محلول سزیم کلرید قرار بگیرد. خود باکتری مورد سانتریفیوژ قرار نمی‌گیرد.

۴) پس از ۴۰ دقیقه نیمی از مولکول‌های دنا در یکی از دو رشتهٔ خود ایزوتوپ سنگین نیتروژن دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۰)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر، انتهای آمین و کربوکسیل هر زنجیرهٔ آلفا و بتا، به یکدیگر نزدیک هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ Rهای بخش مارپیچ یک زنجیرهٔ بتا را می‌توان آب‌دوست در نظر گرفت. ولی همهٔ Rهای یک زنجیرهٔ بتای هموگلوبین را نمی‌توان آب‌دوست در نظر گرفت.

۳) زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در ساختار دوم به شکل مارپیچ درمی‌آیند نه صفحه‌ای.

۴) با توجه به شکل زنجیرهٔ بتا در پروتئین هموگلوبین، می‌توان مشاهده کرد که هم در وسط زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی بتا قرار ندارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نیتروژن معمول در بدن جانداران و پیکر یاخته (چه پروکاریوت و چه یوکاریوت) نیتروژن ۱۴، (N^{14}) است. (یعنی ایزوتوپ سبک نیتروژن)

۲) آنزیم‌هایی سبب پیوند فسفات به قند و همچنین بازالی نیتروژن‌دار به قند می‌شوند. از آنجا که این آنزیم‌ها درون یاخته‌ها نوکلئوتیدها را می‌سازند پلی‌مراز محسوب نمی‌شوند.

۳) خط کتاب درسی: نوکلئوتیدها علاوه‌بر شرکت در ساختار دِنا و رِنا نقش‌های اساسی دیگری نیز در یاخته برعهده دارند. برای مثال نوکلئوتید آدنین‌دار ATP (آدنوزین تری فسفات) به‌عنوان منبع رایج انرژی در یاخته است و یاخته در فعالیت‌های مختلف از آن استفاده می‌کند.

۴) در ساختار نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر به‌کار نرفته است پیوندهای فسفودی‌استر مابین نوکلئوتیدها است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ج) درست‌اند. منظور سؤال از این دو آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز بوده است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) برای فعالیت دنابسپاراز و هلیکاز لازم است تا در محل فعالیت هیستون‌ها از دنا جدا شوند و پیچوتاب کروماتین باز شود. این کارها توسط آنزیم‌هایی صورت می‌گیرد که نام آنها در کتاب درسی نیامده است.

ب) فعالیت انزیم هلیکاز بر دنابسپاراز مقدم است چون آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی بین دو رشته را که لازمهٔ همانندسازی است می‌شکند.

ج) فقط دنابسپاراز خاصیت پلی‌مرازی و نوکلئازی دارد.

د) در محل هر دوراهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دنابسپاراز فعالیت دارند. البته توجه دارید که در نقطهٔ شروع دو دوراهی همانندسازی مشاهده می شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت (ج) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) دقت کنید در محلول حاوی سزیم کلرید دنای باکتری‌ها قرار داده شد.(نه خود باکتری)

ب) در لوله‌های آزمایش زمان‌های صفر و ۲۰ دقیقه یک نوار مشاهده شد درواقع از سه لولهٔ آزمایش زمان‌های صفر و ۲۰ و ۴۰ در دو لولهٔ آزمایش این حالت یک نواری را مشاهده می‌کنیم.

ج) انتخاب باکتری‌ها جهت استخراج دنای آنها به‌صورت تصادفی از محیط کشت انجام شد.

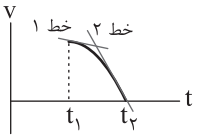
د) در زمان‌های ۴۰ و ۶۰ دقیقه تفکیک دناهایی با چگالی سبک و متوسط (نه سنگین و متوسط) در یک لولهٔ آزمایش انجام شد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۰)

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

شیب خط مماس بر نمودار سرعت ـ زمان برابر با شتاب لحظه‌ای است. چنانچه در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 خط‌های مماس را رسم کنیم، شتاب منفی خواهد بود که مفهوم آن این است که بردار شتاب در جهت منفی محور x است و همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، خط مماس ۲ در مقایسه با خط مماس ۱ اندازهٔ شیب بیشتری دارد.



(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۱۱)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون متحرک در جهت منفی محور x حرکت می‌کند، پس در لحظهٔ $t_1 = 5s$ در مکان $x_1 = +20m$ و در لحظهٔ $t_2 = 10s$ در مکان $x_2 = -20m$ است.

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow v = \frac{-20 - 20}{10 - 5} = -8\frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 20 = -8\times 5 + x_0 \Rightarrow x_0 = 60m$$

$$x = -8t + 60$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۱۳)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

الف) لحظهٔ تغییر جهت در حرکت روی خط راست، لحظه‌ای است که در آن متحرک می‌ایستد و برمی‌گردد، مثلاً اگر در جهت محور x در حرکت بوده، می‌ایستد و پس از آن در خلاف محور x به حرکت درمی‌آید (یا برعکس). در این نمودار لحظه‌های t_1 و t_3 است. توجه کنید در لحظهٔ t_5 هم متحرک به حال سکون درآمده، ولی پس از آن در همان جهت قبلی ادامهٔ مسیر داده، پس لحظهٔ t_5 تغییر جهتی نداریم.

ب) متحرک در دو بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 و t_3 تا t_4 به مبدأ مکان یعنی نقطهٔ $x = 0$ نزدیک می‌شود، ولی در بازهٔ t_1 تا t_2 بردار مکان در جهت مثبت x است، چراکه نمودار در xهای مثبت واقع است و در بازهٔ t_3 تا t_4 بردار مکان در جهت منفی محور x است، چون نمودار در xهای منفی است.

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۸)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا باید مکان‌های متحرک را در لحظه‌های t_1 و t_2 به‌دست آوریم، ضمن اینکه می‌دانیم متحرک دو حرکت با سرعت‌های ثابت در بازه‌های صفر تا ۳s و ۳s تا ۹s انجام داده است.

در بازهٔ صفر تا ۳s:

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

$$v = \frac{30 - 12}{3 - 0} = 6\frac{m}{s}$$

برای بازهٔ ۰ تا ۲s:

$$6 = \frac{x - 12}{2 - 0} \Rightarrow x = 24m$$

در بازهٔ ۳s تا ۱۰s:

$$v = \frac{0 - 30}{9 - 3} = -5\frac{m}{s}$$

برای بازهٔ ۷s تا ۹s:

$$-5 = \frac{0 - x}{9 - 7} \Rightarrow x = 10m$$

اکنون سرعت متوسط را در بازهٔ زمانی ۲s تا ۷s به‌دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow v_{av} = \frac{10 - 24}{7 - 2} = -2/8\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = 2t^2 + x_0$$

مسافت طی شده در ۵ ثانیهٔ آخر:

$$x(t) - x(t-5) = 2t^2 - 2(t-5)^2 = 150$$

$$\Rightarrow t^2 - (t^2 - 10t + 25) = 75 \Rightarrow 10t - 25 = 75 \Rightarrow t = 10s$$

$$AB = 2t^2 = 2\times 10^2 = 200m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \\ v = at + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 - 48 = \frac{1}{2}a\times 12^2 + v_0\times 12 \\ 0 = a\times 5 + v_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -4\frac{m}{s^2},\ v_0 = 20\frac{m}{s}$$

متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $t = 5s$ در جهت مثبت محور x در حرکت است، بنابراین داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}\times(-4)\times 5^2 + 20\times 5$$

$$\Rightarrow \Delta x = 50m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

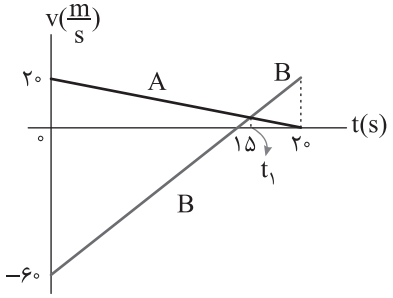
۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

دو متحرک در $t = 0$ در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، چراکه متحرک A در جهت مثبت محور x و متحرک B در جهت منفی محور x در حرکت‌اند. به این ترتیب تا لحظهٔ $t = 15s$ از هم دور می‌شوند، ولی مسئله همین‌جا ختم نمی‌شود، چراکه متحرک B که به حال

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

سکون درمی‌آید و برمی‌گردد، پشت سر متحرک A به حرکت درمی‌آید، ولی تندی آن کمتر از A است، پس باز هم A که جلوتر است، فاصله‌اش را بیشتر می‌کند. این افزایش در لحظهٔ t_1 ختم می‌شود، چون دیگر B که عقب‌تر است، از این لحظه به بعد تندتر حرکت می‌کند و فاصله را کم می‌کند، پس ما باید مکان هر متحرک را در لحظهٔ t_1 بیابیم. (t_1 زمانی است که سرعت A و B برابر می‌شود.)



$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_A = \frac{-20}{20}t + 20 \\ v_B = \frac{60}{15}t - 60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_A = -t + 20 \\ v_B = 4t - 60 \end{cases}$$

$$\xrightarrow[v_A = v_B]{t = t_1} -t_1 + 20 = 4t_1 - 60 \Rightarrow t_1 = 16\,s$$

$$\begin{cases} x_A = \frac{1}{2}(-1)\times 16^2 + 20\times 16 = 192\,m \\ x_B = \frac{1}{2}\times 4\times 16^2 - 60\times 16 = -448\,m \end{cases}$$

$$= x_A - x_B = 192 - (-448) = 640\,m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$x_A = vt + x_0, v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-(-600)}{15} = 40\frac{m}{s} \Rightarrow x_A = 40t - 600$$

فاصلهٔ دو متحرک یعنی $|x_A - x_B|$:

$$|x_A - x_B| = |40t - 600 - (30t - 320)| = |10t - 280|$$

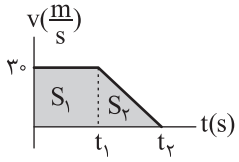
$$\Rightarrow -150 \le 10t - 280 \le 150 \Rightarrow 130 \le 10t \le 430 \Rightarrow 13 \le t \le 43$$

در صورت مسئله زمان‌های کمتر از ۴۰ ثانیه مورد نظر است و ضمناً خواسته شده که x_A و x_B هم‌علامت باشند. در بازهٔ زمانی $t = 13s$ تا $t = 15s$ هنوز x_A منفی است، درحالی‌که x_B مثبت است، پس محدودهٔ زمانی مورد نظر می‌شود $15s \le t \le 40s$، یعنی طول بازهٔ زمانی مورد نظر ۲۵ ثانیه است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار سرعت ـ زمان این حرکت به‌شکل زیر است:



با توجه به اینکه $\frac{2}{3}$ کل مسافت را با سرعت ثابت طی می‌کند و $\frac{1}{3}$ آن را در قسمت شتابدار طی می‌کند، می‌توان گفت: $S_1 = 2S_2$

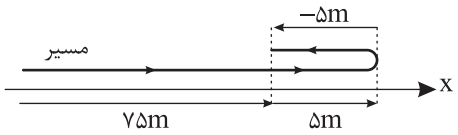
$$\Rightarrow 30t_1 = 2\times 30\times \frac{(t_2 - t_1)}{2} \Rightarrow t_2 = 2t_1$$

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}(2t_1 + t_1)\times 30}{2t_1} = \frac{3t_1\times 30}{4t_1} = 22/5\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

در حرکت برخط راست در حالتی مسافت و اندازهٔ جابه‌جایی برابر نیستند که متحرک متوقف شود و برگردد. اکنون ما اعداد جابه‌جایی و مسافت را روی مسیر شکل زیر نشان می‌دهیم و به‌دلخواه جابه‌جایی را در جهت محور x فرض می‌کنیم.



زمان پیمودن ۵m را t فرض می‌کنیم، به این ترتیب پیمودن ۵m برگشتی هم t خواهد بود. ضمن اینکه می‌دانیم در نقطهٔ برگشتی سرعت متحرک صفر است، داریم:

$$\begin{cases} v = at + v_0 \Rightarrow v_0 = -at + v \\ \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = \frac{1}{2}at^2 + (-at + v)t \Rightarrow \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt \end{cases}$$

توجه کنید در رابطهٔ اخیر، v سرعت آخر بازهٔ زمانی t است.

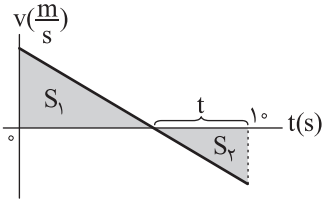
$$\begin{cases} 75 + 5 = -\frac{1}{2}a(10 - t)^2 + 0(10 - t) \\ 5 = -\frac{1}{2}at^2 + 0(10 - t) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 80 = -\frac{1}{2}a(10 - t)^2 \\ 5 = -\frac{1}{2}at^2 \end{cases}$$

$$\frac{80}{5} = \frac{-\frac{1}{2}a(10 - t)^2}{-\frac{1}{2}at^2} \Rightarrow 16 = \left(\frac{10 - t}{t}\right)^2 \Rightarrow 4 = \frac{10 - t}{t} \Rightarrow t = 2s$$

$$5 = -\frac{1}{2}a\times 2^2 \Rightarrow a = -2/5\frac{m}{s^2}$$

$$|a| = 2/5\frac{m}{s^2}$$

راه‌حل دوم: نمودار $v - t$



$$\begin{cases} S_1 - S_2 = 75\,m \\ S_1 + S_2 = 85\,m \end{cases} \Rightarrow 2S_1 = 160 \Rightarrow \begin{cases} S_1 = 80\,m \\ S_2 = 5\,m \end{cases}$$

نسبت مساحت‌ها به‌نسبت مربع اضلاع مثلث است:

$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{10 - t}{t}\right)^2$$

$$\frac{80}{5} = \left(\frac{10 - t}{t}\right)^2 \Rightarrow t = 2s \Rightarrow 80 = \frac{(10 - 2)\times v_0}{2}$$

$$\Rightarrow v_0 = 20\frac{m}{s} \Rightarrow |a| = \frac{20}{10 - 2} = 2/5\frac{m}{s^2}$$

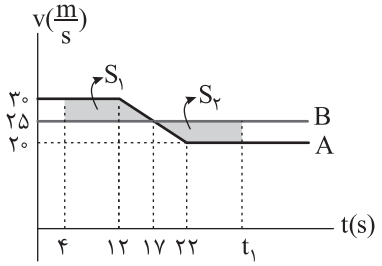
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

برای آنکه دوباره دو متحرک به‌هم برسند، می‌بایست از $t = ۴s$ تا زمان مورد نظر $(t_۱)$ مساحت سطح زیر نمودار سرعت ــ زمان دو متحرک مساوی شود. با توجه به قسمت مشترک این سطح‌ها، می‌بایست $S_۱$ و $S_۲$ مساوی شوند که با توجه به تقارن شکل می‌توان گفت:



$$۱۷-۴ = t_۱ - ۱۷ \Rightarrow t_۱ = ۳۰s$$

$$\Delta x = ۲۵\times(۳۰-۴) = ۶۵۰ \Rightarrow x = ۲۰۰+۶۵۰ = ۸۵۰m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

در بازهٔ زمانی صفر تا $۴s$: $v = at + v_۰ \Rightarrow v = ۲\times۴ = ۸\frac{m}{s}$

در قسمت دوم با شتاب $۴\frac{m}{s^۲}$ باید سرعت از $۸\frac{m}{s}$ به $۲۰\frac{m}{s}$ برسد.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{۲۰-۱۲}{۴} = ۳ \Rightarrow t = ۷s$$

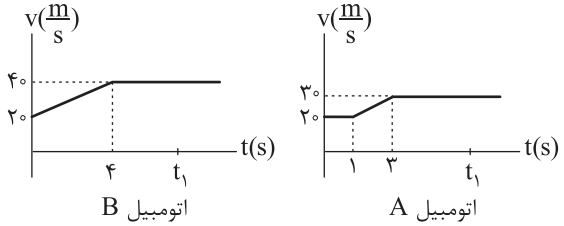
$$\Delta x(۰\to۷) = \frac{۰+۸}{۲}\times۴ + \frac{۸+۲۰}{۲}\times۳ = ۵۸m$$

$$x(۷) - x(۰) = ۵۸ \xrightarrow{x(۰)=۰} x(۷) = ۵۸m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۲۱)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

اگر $t = ۰$ را زمانی در نظر بگیریم که حرکت شتاب‌دار B شروع می‌شود، نمودار سرعت ـ زمان دو اتومبیل به‌شکل زیر خواهد بود:



اگر زمان به‌هم رسیدن دو اتومبیل را $t_۱$ بنامیم، می‌بایست در این زمان x_A و x_B برابر شوند. (مساحت زیر نمودار سرعت ـ زمان، برابر جابه‌جایی است.)

$$x_B = x_A \Rightarrow -۴۰ + \Delta x_B = ۰ + \Delta x_A$$

$$\Rightarrow -۴۰ + \frac{۲۰+۴۰}{۲}\times۴ + ۴۰(t_۱ - ۴)$$

$$= ۲۰\times۱ + \frac{۲۰+۳۰}{۲}\times۲ + ۳۰(t_۱ - ۳)$$

$$\Rightarrow ۴۰t_۱ - ۸۰ = ۳۰t_۱ - ۲۰ \Rightarrow ۱۰t_۱ = ۶۰ \Rightarrow t_۱ = ۶s$$

$$\Rightarrow x_A = x_B = ۱۶۰m$$

در مکان $x = ۱۶۰m$ و در زمان $t = ۶s$ به‌هم می‌رسند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

فرض می‌کنیم لحظهٔ $t = ۰$ هر دو متحرک در $x = ۰$ هستند و در جهت مثبت محور x حرکت می‌کنند.

$$\begin{cases} \text{خودرو}: x = \frac{v+v_۰}{۲}t + x_۰ \xrightarrow{x_{\text{خودرو}} = x_{\text{کامیون}}} \frac{v+۰}{۲}t + x_۰ = ۲۰t + x_۰ \\ \text{کامیون}: x = vt + x_۰ \end{cases}$$

$$\Rightarrow v = ۴۰\frac{m}{s}$$

لازم به ذکر است که هر اندازه شتاب خودرو بیشتر باشد، زمان سبقت گرفتن آن کمتر خواهد بود، به‌طوری‌که حاصل‌ضرب $a.t$ که همان سرعت خودرو است، ثابت می‌ماند (منظور سرعت لحظهٔ سبقت گرفتن است).

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۲۸)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$T = \theta + ۲۷۳ \xrightarrow{T = ۴\theta} ۴\theta = \theta + ۲۷۳ \Rightarrow ۳\theta = ۲۷۳$$

$$\Rightarrow \theta = ۹۱^\circ C$$

حال دما را برحسب درجهٔ فارنهایت به‌دست می‌آوریم:

$$F = \frac{۹}{۵}\theta + ۳۲ \Rightarrow F = \frac{۹}{۵}\times۹۱ + ۳۲ = ۱۹۵/۸^\circ F$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$V_A = V_B + \frac{۴۰}{۱۰۰}V_B \Rightarrow V_A = ۱/۴V_B$$

چون مایع‌ها در ابتدا ظرف را پر کرده‌اند، پس حجم مایع سرریز شده از رابطهٔ $V_{\text{سرریز شده}} = V_{۱(\text{ظرف})}(\beta - ۳\alpha)\Delta\theta_{(\text{مایع})}$ به‌دست می‌آید. β به جنس مایع و α به جنس ظرف بستگی دارد که یکسان است:

$$\frac{V_{A\text{سرریز شده}}}{V_{B\text{سرریز شده}}} = \frac{۱/۴V_B(\beta-۳\alpha)\Delta\theta}{V_B(\beta-۳\alpha)\Delta\theta} = ۱/۴$$

(فیزیک دهم، صفحهٔ ۹۴)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به نمودار در مدت‌زمان $۷۰۰-۲۰۰ = ۵۰۰s$ تمام جسم ذوب می‌شود، حال مدت‌زمانی را می‌خواهیم که $\frac{۸۰}{۱۰۰}m$ ذوب شود:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline m & ۵۰۰s \\ \hline ۰/۸m & \Delta t \\ \hline \end{array} \Rightarrow \Delta t = ۴۰۰s$$

بنابراین $۴۰۰s$ پس از $t = ۲۰۰s$، ۸۰ درصد از جرم ذوب می‌شود:

$$t' = t + \Delta t = ۲۰۰ + ۴۰۰ = ۶۰۰s$$

(فیزیک دهم، صفحهٔ ۱۰۵)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق شکل، فاصلهٔ میان میله‌ها در دمای $۰^\circ C$ برابر ۵۰ سانتی‌متر است، پس می‌بایست حاصل‌جمع افزایش طول‌های دو میله ۲ سانتی‌متر شود تا این فاصله ۴۸ سانتی‌متر شود.

$$\Delta\ell = \ell_۱\alpha\Delta T \Rightarrow ۲ = \Delta\ell_A + \Delta\ell_B$$

$$= (۲۰۰\times۵\times۱۰^{-۵} + ۲۵۰\times۴\times۱۰^{-۵})\Delta T \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۲}\Delta T = ۲$$

$$\Rightarrow \Delta T = ۱۰۰K = ۱۰۰^\circ C$$

(فیزیک دهم، صفحهٔ ۸۸)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

$m_۱$ گرم آب گرما گرفته و بخار شده و $m_۲$ گرم آن گرما از دست داده و یخ می‌زند:

$$Q_۱ + Q_۲ = ۰ \Rightarrow m_۱L_V - m_۲L_F = ۰ \Rightarrow m_۱ \times ۲۳۵۲ = m_۲ \times ۳۳۶$$

$$m_۲ = ۷m_۱$$

$$m = m_۲ + m_۱ = ۸m_۱$$

$$\frac{m_۲}{m} = \frac{۷m_۱}{۸m_۱} = \frac{۷}{۸}$$

(فیزیک دهم، صفحهٔ ۱۰۷)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$Q = mc\Delta T \ , \ \Delta v = v_۱.۳\alpha.\Delta T \ , \ Q = P.\Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta v = \frac{P.\Delta t}{mc} \times v_۱ \times ۳\alpha = \frac{۲۵۰۰ \times ۱۸۰۰ \times ۵۰۰ \times ۶ \times ۱۰^{-۵}}{۵ \times ۴۵۰}$$

$$= ۶۰cm^۳$$

حجم حفره ۶۰ سانتی‌متر مکعب زیاد می‌شود.

$$v_۲ = v_۱ + \Delta v = ۵۶۰cm^۳$$

دقت کنید: حفرهٔ داخل مکعب با همان ضریب انبساط حجمی فلز، منبسط می‌شود.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۳ و ۹۸)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

در قوری سیاه‌رنگ چون تابش گرمایی بیشتر است، آب زودتر خنک می‌شود.

(فیزیک دهم، تمرین ۲۶ فصل چهارم، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

هر سه جمله درست هستند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۵، ۹۸ و ۱۱۱)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

دمای اولیهٔ ظرف، همان دمای اولیهٔ آب داخل ظرف است، یعنی $۲۶^\circ C$، پس فرایندهایی که در این آزمایش اتفاق می‌افتد، به‌ترتیب زیر است:

$$\text{ظرف و آب} : ۲۶^\circ C \rightarrow ۴^\circ C$$

$$\text{آب} ۴^\circ C \rightarrow \text{آب} ۰^\circ C \xrightarrow{\text{ذوب}} \text{یخ} ۰^\circ C \rightarrow \text{یخ} -۱۹^\circ C$$

$$۲۱۰۰(۴-۲۶) + m \times ۴۲۰۰(۴-۲۶) + ۲ \times ۲۱۰۰ \times ۱۹ + ۲ \times ۳۳۶۰۰۰$$

$$+ ۲ \times ۴۲۰۰ \times ۴ = ۰ \xrightarrow{\text{تقسیم بر } ۴۲۰۰} -۱۱ - ۲۲m + ۱۹ + ۱۶۰ + ۸ = ۰$$

$$\Rightarrow ۲۲m = ۱۷۶ \Rightarrow m = ۸kg$$

جرم اولیهٔ آب داخل ظرف ۸ کیلوگرم بوده، پس با ذوب شدن $۲kg$ یخ، جرم آب داخل ظرف $۱۰kg$ می‌شود.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

تغییر چگالی برحسب تغییر دما تقریباً از رابطهٔ $\rho_۲ \simeq \rho_۱(۱ - \beta\Delta\theta)$ به‌دست می‌آید:

$$\frac{\rho_۲}{\rho_۱} \simeq ۱ - \beta\Delta\theta \Rightarrow \frac{\rho_۲}{\rho_۱} \simeq ۱ - ۲۰۰ \times ۹ \times ۱۰^{-۵} \simeq ۰/۹۸۲$$

(فیزیک دهم، صفحهٔ ۹۴)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

پس از تعادل گوی‌ها با آب‌جوش، دمای آنها به $۱۰۰^\circ C$ می‌رسد و وقتی آنها روی یخ بزرگ گذاشته شوند، دما به صفر درجهٔ سلسیوس می‌رسد، بنابراین گرمایی که گوی‌ها به یخ می‌دهند برابر است با:

$$|Q_{\text{مس}}| = m_{\text{مس}}c_{\text{مس}}|\Delta\theta| \Rightarrow Q_{\text{مس}} = \frac{۴۲۰}{۱۰۰۰} \times ۴۰۰ \times ۱۰۰ = ۱۶۸۰۰J$$

$$|Q_x| = m_xc_x|\Delta\theta| \Rightarrow Q_x = \frac{۴۲۰}{۱۰۰۰} \times c \times ۱۰۰ = ۴۲cJ$$

جرم یخ ذوب‌شده در هر مورد از رابطهٔ $Q = mL_F$ حساب می‌شود:

$$Q = ۱۶۸۰۰J \Rightarrow m_۱ \times ۳۳۶۰۰۰ = ۱۶۸۰۰ \Rightarrow m_۱ = ۰/۰۵kg = ۵۰g$$

$$Q = ۴۲cJ \Rightarrow m_۲ \times ۳۳۶۰۰۰ = ۴۲c \Rightarrow m_۲ = ۰/۱۲۵cg$$

$$m_۲ = m_۱ + ۶۲/۵ \Rightarrow ۰/۱۲۵ \times c = ۱۱۲/۵ \Rightarrow c = ۹۰۰\frac{J}{kg^\circ C}$$

بنابراین جنس گوی آلومینیم است.

(فیزیک دهم، صفحهٔ ۹۹)

شیمی

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

فراوان‌ترین کاتیون، Na^+ و فراوان‌ترین یون چنداتمی در آب دریا، $SO_۴^{۲-}$ که جمع جبری بار الکتریکی آنها برابر ۱− است.

بررسی گزینهٔ ۴: سالانه میلیون‌ها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود، اما از آنجا که جرم کل مواد حل شده در آب‌های کرهٔ زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب اقیانوس‌ها و دریاها خارج شوند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

آب آشامیدنی همانند آب دریاها و اقیانوس‌ها، مخلوطی همگن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یون‌های Ag^+ در واکنش با یون‌های Cl^- (فراوان‌ترین یون موجود در آب دریاها)، رسوب $AgCl$ را تشکیل می‌دهند.

۲) درست

۳) ۹۷/۲ درصد منابع آبی در اقیانوس‌ها قرار داشته و تنها ۲/۸ درصد آنها در منابع غیراقیانوسی توزیع شده‌اند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

در آب‌های آشامیدنی و شیرین، برخی از کاتیون‌های فلزات واسطه مانند یون آهن (II) نیز وجود دارد.

بررسی گزینهٔ ۲: به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کم و مناسب یون فلوئورید (F^-) می‌افزایند؛ زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

آمونیوم سولفات ($(NH_۴)_۲SO_۴$) یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد. در این ترکیب میان کاتیون‌ها و آنیون‌ها جاذبه از نوع پیوند یونی وجود دارد و

Telegram: @konkur_in

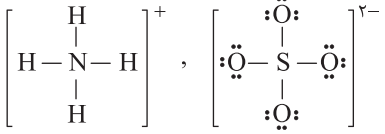
www.konkur.in

در یون‌های سازندهٔ آن نیز اتم‌ها با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند. معادلهٔ انحلال این ترکیب در آب نیز به‌صورت زیر است:

$$(NH_4)_2SO_4(s) \xrightarrow{H_2O} 2NH_4^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

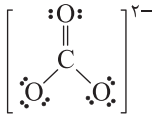
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار آنیون این ترکیب همانند کاتیون آن، ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد:



۲) در هر واحد فرمولی از این ترکیب، ۱۵ اتم و ۴ نوع عنصر وجود دارد، پس نسبت خواسته شده برابر با $\frac{15}{4} = 3/75$ است.

۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار یون SO_4^{2-} و یون CO_3^{2-} برابر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

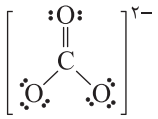
۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به مدل فضاپرکن داده شده، یون مورد نظر کربنات (CO_3^{2-}) و یا نیترات (NO_3^-) است، کاتیون‌های آهن نیز Fe^{2+} و Fe^{3+} هستند، پس فرمول شیمیایی ترکیب‌های ممکن به‌صورت $FeCO_3$، $Fe(NO_3)_2$، $Fe_2(CO_3)_3$ و $Fe(NO_3)_3$ است که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آنها به‌ترتیب برابر ۱، $\frac{1}{2}$، $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{3}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یون‌های چنداتمی، بار به اتم خاصی تعلق ندارد، بلکه متعلق به کل یون است.

۲) یون مورد نظر CO_3^{2-} با ساختار زیر است:



۴) در هر واحد فرمولی در ترکیب $Al(NO_3)_3$، ۹ اتم اکسیژن و یک کاتیون Al^{3+} وجود دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا جرم اتم‌های نیتروژن موجود در محلول NH_4NO_3 را محاسبه می‌کنیم:

$$?gN = 4/8\,g\,NH_4NO_3 \times \frac{1\,mol\,NH_4NO_3}{80\,g\,NH_4NO_3} \times \frac{2\,mol\,N}{1\,mol\,NH_4NO_3}$$

$$\times \frac{14\,g\,N}{1\,mol\,N} = 1/68\,gN$$

سپس با توجه به رابطهٔ زیر، چگالی محلول H_2SO_4 را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{درصد جرمی} \times \text{چگالی}\,(g.mL^{-1}) \times 10}{\text{جرم مولی } H_2SO_4}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{10 \times 49 \times d}{98} \Rightarrow d = 1/2\,g.mL^{-1}$$

اکنون می‌توان جرم محلول آمونیوم نیترات را محاسبه کرد:

$$?g\,\text{محلول} = 2000\,mL \times \frac{1/2\,g}{1\,mL} = 2400\,g$$

پس غلظت ppm اتم‌های نیتروژن در محلول برابر است با:

$$ppm = \frac{\text{جرم اتم‌های N}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow ppm = \frac{1/68}{2400} \times 10^6 = 700$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

جرم Li_2SO_4 حل شده برابر است با:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 2560 = \frac{x}{4 \times 10^3} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 10/24\,g\,Li_2SO_4$$

مجموع جرم یون‌های Li^+ و SO_4^{2-} موجود در محلول، با جرم Li_2SO_4 حل شده در محلول برابر است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت بیان شده در گزینهٔ ۴، برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است؛ در ۱۰۰ گرم از این محلول، ۵۰ گرم حل‌شونده و ۵۰ گرم حلال وجود دارد، ازاین‌رو نسبت جرم مولکول‌های حل‌شونده به حلال برابر یک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست

۲) میلی‌گرم حل‌شوندهٔ موجود در هر کیلوگرم از محلول، همان غلظت ppm را نشان می‌دهد:

$$ppm = (\%w/w)\text{درصد جرمی} \times 10^4 \Rightarrow \frac{\%w/w}{ppm} = 10^{-4}$$

۳) برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق، از قسمت در میلیون (ppm) استفاده می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

در ابتدا ۱۰۰ گرم محلول حاوی ۰/۸ گرم $CuSO_4$ داریم. در هر مرحله، جرم نمک موجود در محلول نصف می‌شود:

$$0/8\,CuSO_4 \xrightarrow{\text{مرحلهٔ ۱}} 0/4\,g \xrightarrow{\text{مرحلهٔ ۲}} 0/2\,g \xrightarrow{\text{مرحلهٔ ۳}} 0/1\,g$$

پس در پایان ۳ مرحله، ۰/۱ گرم نمک $CuSO_4$ در ۱۰۰ گرم محلول موجود است و جرم Cu^{2+} موجود در محلول برابر است با:

$$?g\,Cu^{2+} = 0/1\,g\,CuSO_4 \times \frac{1\,mol\,CuSO_4}{160\,g\,CuSO_4} \times \frac{1\,mol\,Cu^{2+}}{1\,mol\,CuSO_4}$$

$$\times \frac{64\,g\,Cu^{2+}}{1\,mol\,Cu^{2+}} = 0/04\,g\,Cu^{2+}$$

اکنون می‌توان غلظت ppm یون‌های Cu^{2+} در محلول نهایی را محاسبه نمود:

$$ppm(Cu^{2+}) = \frac{\text{جرم } Cu^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{0/04}{100} \times 10^6 = 400$$

(شیمی دهم، صفحهٔ ۹۵)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

تهیهٔ محلول‌ها با درصد جرمی معیّن، کار آسانی نیست، زیرا اندازه‌گیری حجم یک مایع به‌ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۹۸)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به غلظت ppm داده شده، داریم:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow ۲۰ = \frac{x}{۱۰۰۰} \times ۱۰^۶$$

$$\Rightarrow x = ۰/۰۲ g\, CuNO_۳$$

پس جرم Cu^+ موجود در محلول قطعاً از ۰/۰۲ گرم کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرکهٔ خوراکی محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است، پس درصد جرمی آب در آن برابر ۹۵ = ۵ − ۱۰۰ درصد است.

$$\frac{\text{درصد جرمی آب}}{\text{درصد جرمی اسید}} = \frac{۹۵}{۵} = ۱۹$$

۳) با دو برابر شدن حجم محلول، طبق رابطهٔ

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{شمار مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول}}$$

، غلظت نصف می‌شود.

۴) معادلهٔ انحلال ترکیب‌های یونی داده شده در آب به‌صورت زیر است:

$$Na_۳PO_۴(s) \xrightarrow{\text{آب}} ۳Na^+(aq) + PO_۴^{۳-}(aq)$$

$$[ion] = \frac{۰/۴۵ mol\, Na_۳PO_۴}{۱ L\, \text{محلول}} \times \frac{۴ mol\, ion}{۱ mol\, Na_۳PO_۴} = ۱/۸ mol.L^{-۱}$$

$$K_۲SO_۴(s) \xrightarrow{\text{آب}} ۲K^+(aq) + SO_۴^{۲-}(aq)$$

$$[ion] = \frac{۰/۶ mol\, K_۲SO_۴}{۱ L\, \text{محلول}} \times \frac{۳ mol\, ion}{۱ mol\, K_۲SO_۴} = ۱/۸ mol.L^{-۱}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) از سدیم کلرید در تهیهٔ ترکیب‌های یونی مانند $Na_۲CO_۳$، فلز Na و مولکول‌های دواتمی $Cl_۲$ و $H_۲$ استفاده می‌شود.

ب) روش تبلور، یک روش فیزیکی برای استخراج مواد از آب دریا است.

پ) مقدار NaCl مصرفی در ذوب کردن یخ جاده‌ها نسبت به مجموع NaCl مصرفی در فراوری گوشت، تهیهٔ کنسرو تن، تهیهٔ خمیر کاغذ، پارچه، رنگ، پلاستیک و صنعت نفت، بیشتر است.

ت) ترکیب مورد نظر، $Mg(OH)_۲$ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر)، میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی‌لیتر از خون نشان می‌دهد:

$$?mg C_۶H_{۱۲}O_۶ = ۹۶/۳۲ \times ۱۰^{۱۹}\, \text{مولکول} \times \frac{۱ mol\, C_۶H_{۱۲}O_۶}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\, \text{مولکول}}$$

$$\times \frac{۱۸۰ g\, C_۶H_{۱۲}O_۶}{۱ mol\, C_۶H_{۱۲}O_۶} \times \frac{۱۰۰۰ mg}{۱ g} = ۲۸۸ mg$$

$$?dL\, \text{خون} = ۳۰۰ g \times \frac{۱ mL}{۱ g} \times \frac{۱ dL}{۱۰۰ mL} = ۳ dL$$

$$\Rightarrow \text{عدد نشان‌داده‌شده توسط گلوکومتر} = \frac{\text{گلوکز } mg}{\text{خون } dL} = \frac{۲۸۸}{۳} = ۹۶ mg.dL^{-۱}$$

(شیمی دهم، صفحهٔ ۹۹)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

$$BaCl_۲(aq) + Na_۲SO_۴(aq) \rightarrow BaSO_۴(s) + ۲NaCl(aq)$$

پس از پایان واکنش، رسوب $BaSO_۴$ تشکیل شده و تنها یون‌های Na^+ و Cl^- در محلول حضور دارند. ابتدا شمار مول یون‌های Na^+ و Cl^- را محاسبه می‌کنیم:

$$?mol\, ion = ۵۰۰ mL\, \text{محلول} \times \frac{۱/۲۵ g\, \text{محلول}}{۱ mL\, \text{محلول}} \times \frac{۴۱/۶ g\, BaCl_۲}{۱۰۰ g\, \text{محلول}}$$

$$\times \frac{۱ mol\, BaCl_۲}{۲۰۸ g\, BaCl_۲} \times \frac{۴ mol\, ion\, (Na^+, Cl^-)}{۱ mol\, BaCl_۲} = ۵ mol\, ion$$

پس غلظت مولی یون‌ها در محلول نهایی برابر است با:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم (L)}} = \frac{۵}{(۳۰۰ + ۵۰۰) mL \times \frac{۱ L}{۱۰۰۰ mL}}$$

$$= ۶/۲۵ mol.L^{-۱}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۰، ۹۶ تا ۱۰۰)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

قسمت اول: جرم $HNO_۳$ موجود در محلول برابر است با:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۷۰ = \frac{x}{۱۲۶۰} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow x = ۸۸۲ g\, HNO_۳$$

با توجه به غلظت مولار محلول رقیق، می‌توان جرم آن را محاسبه نمود:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم (L)}}$$

$$\Rightarrow ۶/۲۵ = \frac{۸۸۲ g\, HNO_۳ \times \frac{۱ mol}{۶۳ g\, HNO_۳}}{V} \Rightarrow V = ۲/۲۴ L$$

$$= ۲۲۴۰ mL$$

از آنجا که چگالی محلول رقیق برابر $۱ g.mL^{-۱}$ است، جرم این محلول نیز برابر با ۲۲۴۰ گرم بوده و جرم آب اضافه شده به محلول اولیه برابر است با:

جرم آب اضافه‌شده + جرم محلول غلیظ = جرم محلول رقیق

$$\Rightarrow ۲۲۴۰ = ۱۲۶۰ + \text{جرم آب} \Rightarrow \text{جرم آب} = ۹۸۰ g$$

قسمت دوم: معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش داده شده به‌صورت زیر است:

$$۲HNO_۳ + Ca(OH)_۲ \rightarrow Ca(NO_۳)_۲ + ۲H_۲O$$

جرم محلول غلیظ $HNO_۳$ مورد نیاز برابر است با:

$$?g\, \text{محلول} HNO_۳ = ۵۰ g\, Ca(OH)_۲\, \text{محلول} \times \frac{۲۰ g\, Ca^{۲+}}{۱۰۰ g\, Ca(OH)_۲\, \text{محلول}}$$

$$\times \frac{۱ mol\, Ca^{۲+}}{۴۰ g\, Ca^{۲+}} \times \frac{۲ mol\, HNO_۳}{۱ mol\, Ca^{۲+}} \times \frac{۶۳ g\, HNO_۳}{۱ mol\, HNO_۳} \times \frac{۱۰۰ g\, \text{محلول}}{۷۰ g\, HNO_۳}$$

$$= ۴۵ g\, \text{محلول}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

معادلهٔ یونش NH_3 در آب به‌صورت $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ است. در محلول این باز، غلظت کاتیون‌های ۵ اتمی NH_4^+ و آنیون‌های ۲ اتمی OH^- برابر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

اسیدها و بازهای آرنیوس به‌هنگام حل شدن در آب، به‌ترتیب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید موجود در آب را افزایش می‌دهند، بنابراین به‌هنگام انحلال همهٔ آنها در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.

بررسی گزینهٔ ۳: یون H^+ در آب به شکل H_3O^+ با ساختار زیر یافت می‌شود:

$$\left[H-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle |}{\ddot{O}}}-H\right]^+$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

قسمت اول: برای مقایسهٔ رسانایی الکتریکی دو محلول، باید غلظت یون‌ها را در آنها مقایسه نمود:

$$Al(NO_3)_3 \xrightarrow{H_2O} Al^{3+} + 3NO_3^-$$

$$\rightarrow [ion] = \frac{0/25\,mol\,Al(NO_3)_3}{1\,L} \times \frac{4\,mol\,ion}{1\,mol\,Al(NO_3)_3} = 1\,\frac{mol}{L}$$

$$BaCl_2 \xrightarrow{H_2O} Ba^{2+} + 2Cl^-$$

$$\rightarrow [ion] = \frac{0/3\,mol\,BaCl_2}{1\,L} \times \frac{3\,mol\,ion}{1\,mol\,BaCl_2} = 0/9\,\frac{mol}{L}$$

با توجه به بیشتر بودن غلظت یون‌ها در محلول آلومینیم نیترات، رسانایی الکتریکی این محلول نیز بیشتر است.

قسمت دوم: با توجه به شکل‌های داده شده، ظرف (۱) مربوط به باز آرنیوس و ظرف (۲) مربوط به اسید آرنیوس است و از آنجا که طبق نظریهٔ آرنیوس، اسیدها و بازها با انحلال در آب، به‌ترتیب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می‌دهند، می‌توان نتیجه گرفت غلظت یون هیدروکسید ($[OH]$) و خاصیت بازی در محلول (۱) نسبت به (۲) بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

معادلهٔ یونش HCl در آب به‌صورت $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ است:

$$?mol\,H^+ = 8/96\,L\,HCl \times \frac{1\,mol\,HCl}{22/4\,L\,HCl} \times \frac{1\,mol\,H^+}{1\,mol\,HCl} = 0/4\,mol\,H^+$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{H^+\,\text{مول}}{V(L)} = \frac{0/4}{0/5} = 0/8\,mol.L^{-1}$$

از انحلال هر مول N_2O_5 در آب، ۴ مول یون مطابق معادلهٔ زیر پدید می‌آید و مطابق اطلاعات داده شده در صورت سؤال، مجموع غلظت مولی یون‌ها در این محلول برابر با $0/8\,\frac{mol}{L}$ است.

$$N_2O_5 \rightarrow 2H^+ + 2NO_3^-$$

$$mg\,N_2O_5 = 0/75L \times \frac{0/8mol\,ion}{1L} \times \frac{1mol\,N_2O_5}{4mol\,ion}$$

$$\times \frac{108g\,N_2O_5}{1mol\,N_2O_5} = 16/2g\,N_2O_5$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۸)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت بیان شده در گزینهٔ ۳، برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است؛ به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند. HBr در آب به یون‌های H^+ و Br^- یونیده می‌شود، اما KOH یک ترکیب یونی است که در آب به یون‌های K^+ و OH^- تفکیک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با افزایش غلظت مولار اسید ضعیف HF، درجهٔ یونش آن، کاهش می‌یابد.

۲) غلظت گونه‌ها در محلول این اسید به‌صورت زیر است:

$$[H^+] = [A^-] = M\alpha = 0/5\,M$$
$$[HA] = M - M\alpha = M - 0/5M = 0/5\,M$$

۴) اکسید نافلزی SO_3، اسید و اکسید فلزی Rb_2O، باز آرنیوس است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۱۹)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید برابر است با:

$$[H^+] = M\alpha = 0/5 \times 0/32 = 0/16 mol.L^{-1}$$

در اثر انحلال هر مول Li_2O و یا BaO در آب، ۲ مول یون هیدروکسید پدید می‌آید:

$$Li_2O + H_2O \rightarrow 2Li^+ + 2OH^-$$
$$BaO + H_2O \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$$

اکنون می‌توان n را محاسبه نمود:

$$n = 0/5L \times \frac{0/16\,mol\,OH^-}{1L} \times \frac{1mol\,(\text{مخلوط}\,BaO\,Li_2O)}{2mol\,OH^-} = 0/04\,mol$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

اسیدهای ضعیف به‌طور جزئی در آب یونیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دمای معیّن، هرچه ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد، آن اسید قوی‌تر است.

۲) اکسیدهای نافلزی مانند CO_2، SO_3، N_2O_5، اسید آرنیوس هستند.

۳) جرم مولی HF نسبت به HI کمتر بوده و درنتیجه، در جرم یکسان غلظت مولار محلول HF از محلول HI بیشتر است. با توجه به اینکه HF، یک اسید ضعیف $(\alpha < 1)$ و HI، یک اسید قوی $(\alpha = 1)$ است، غلظت یون هیدرونیوم $([H^+] = M\alpha)$ در محلول دو اسید، می‌تواند برابر باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۳)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) درصد یونش اسید HA برابر است با:

$$\%\alpha = \frac{[H^+]}{M} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۱۲}{(۰/۴۸ + ۰/۱۲)} \times ۱۰۰ = \%۲۰$$

پس در محلول این اسید، ۸۰ درصد مولکول‌ها به‌صورت یونیده‌نشده باقی مانده‌اند.

ب) HX یک اسید قوی است که به‌ازای یونش هر مول از آن، دو مول یون پدید می‌آید. دقت کنید که جرم اسید یونیده شده با مجموع جرم یون‌های حاصل از یونش برابر است.

پ) به اسیدی که هر مولکول آن در آب، تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک‌پروتون‌دار می‌گویند.

ت) در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که برخی قوی و اغلب آنها ضعیف هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

درجهٔ یونش این اسید برابر است با:

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده‌شدهٔ اسید}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل‌شدهٔ اسید}} = \frac{۲۵}{۲۰۰} = ۰/۱۲۵$$

در محلول این اسید داریم:

$$\begin{array}{ccc} HA & \rightleftharpoons & H^+ + A^- \\ M - M\alpha & & M\alpha \quad M\alpha \end{array} \Rightarrow \text{مجموع غلظت گونه‌ها} = M + M\alpha$$

$$= ۰/۴ + ۰/۴ \times ۰/۱۲۵ = ۰/۴۵ \frac{mol}{L}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

هرچه K_a اسید کوچک‌تر باشد، به‌میزان کمتری در آب یونیده شده و غلظت مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول آن بیشتر است، پس برای اینکه غلظت مولکول یونیده‌نشدهٔ اسید در دو محلول برابر باشد، باید مولاریتهٔ اولیهٔ اسید ضعیف‌تر، کمتر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غلظت آغازین اسید HB از اسید HA بیشتر بوده است، اما بدون دانستن حجم محلول و جرم مولی اسیدها، نمی‌توان در ارتباط با جرم اولیهٔ آنها اظهارنظر کرد.

۲) با توجه به اینکه حجم گاز H_2 تولیدی در واکنش با فلز Zn برای اسید HX بیشتر بوده است، شمار مول‌های اولیهٔ این اسید نیز بیشتر بوده است. دقت کنید بدون دانستن حجم محلول‌ها، نمی‌توان غلظت اولیهٔ دو اسید را مقایسه نمود.

۴) رسانایی الکتریکی محلول‌ها به غلظت یون‌های موجود در آن وابسته است، نه قدرت اسیدی!

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

برخی ترکیب‌های مولکولی مانند اتانول و شکر در آب، به‌صورت مولکولی حل شده و غیرالکترولیت هستند، اما برخی ترکیب‌های مولکولی مانند HCl و HF در آب به یون‌های مثبت و منفی یونیده شده و الکترولیت هستند.

بررسی گزینهٔ ۲: باران اسیدی حاوی نیتریک اسید (HNO_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4) است، درحالی‌که باران معمولی حاوی کربنیک اسید (H_2CO_3) است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۲۳ و ۲۴)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال، می‌توان نوشت:

$$M - M\alpha = ۹M\alpha \Rightarrow M = ۱۰M\alpha \Rightarrow \alpha = ۰/۱$$

اکنون می‌توان ثابت یونش این اسید را محاسبه نمود:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{۱-\alpha} = \frac{۰/۱۸ \times (۰/۱)^2}{۰/۹} = ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

مقدار ثابت یونش اسید (K_a)، به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها بستگی نداشته و تنها به دما وابسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) HF یک اسید ضعیف است که معادلهٔ یونش آن در آب، برگشت‌پذیر و تعادلی است.

۲) در سامانه‌های تعادلی، سرعت تولید هرگونه با سرعت مصرف آن، برابر است.

۴) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

در محلول اولیهٔ اسید داریم:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{۱-\alpha} \Rightarrow ۱۰^{-۲} = \frac{M(۰/۱)^2}{۰/۹} \Rightarrow M = ۰/۹ \frac{mol}{L}$$

$$\Rightarrow ۰/۹ = \frac{n(mol)}{۰/۲۵ L} \Rightarrow n_۱ = ۰/۲۲۵ \, mol \, HA$$

در محلول نهایی اسید داریم:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{۱-\alpha} \Rightarrow ۱۰^{-۲} = \frac{M(۰/۲)^2}{۰/۸} \Rightarrow M = ۰/۲ \frac{mol}{L}$$

$$\Rightarrow ۰/۲ = \frac{n(mol)}{۱/۵} \Rightarrow n_۲ = ۰/۳ \, mol \, HA$$

پس شمار مول‌ها و جرم اسید اضافه شده برابر است با:

$$\text{مول HA افزوده شده} = n_۲ - n_۱ = ۰/۳ - ۰/۲۲۵ = ۰/۰۷۵ \, mol$$

$$\text{جرم اسید HA اضافه شده} = ۰/۰۷۵ \, mol \times \frac{۴۰ g}{۱ mol} = ۳ g$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

در دمای یکسان، فورمیک اسید (HCOOH) نسبت به استیک اسید (CH_3COOH)، قدرت اسیدی بیشتری دارد، پس در دما و غلظت یکسان از این دو اسید، غلظت مولکول‌های یونیده‌نشدهٔ اسید در محلول استیک اسید نسبت به فورمیک اسید بیشتر است، اما بدون دانستن حجم محلول‌ها، نمی‌توان در مورد شمار مولکول‌های موجود در محلول اظهارنظر نمود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مقایسهٔ مقدار ثابت یونش این ۳ اسید به‌صورت زیر است:

$$K_a(HCN) < K_a(CH_3COOH) < K_a(HCOOH)$$

۳) در محلول فورمیک اسید، $[H^+] = [HCOO^-]$ است و در محلول استیک اسید $[H^+] = [CH_3COO^-]$ است، پس می‌توان گفت مجموع غلظت مولار یون‌های هیدرونیوم در محلول دو اسید با مجموع غلظت مولار یون‌های $HCOO^-$ و CH_3COO^- برابر است.

۴) در دما و غلظت یکسان، هرچه اسید قوی‌تر باشد، با سرعت بیشتری با یک فلز معیّن واکنش می‌دهد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

ریاضی

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

طرفین نامساوی داده شده را به توان ۶ می‌رسانیم:

$$\sqrt{2} < \sqrt[3]{x} < \sqrt{5} \xrightarrow{\text{توان ۶}} \sqrt{2^6} < \sqrt[3]{x^6} < \sqrt{5^6}$$

$$\Rightarrow 2^3 < x^2 < 5^3 \Rightarrow 8 < x^2 < 125 \Rightarrow \sqrt{8} < x < \sqrt{125}$$

از نامساوی بالا، اعداد طبیعی x عبارت‌اند از:

$$x = 3, 4, \cdots, 11$$

$$\text{تعداد} = 11 - 3 + 1 = 9$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۷)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

با گویا کردن مخرج کسر، داریم:

$$\frac{\sqrt{8}-1}{3+\sqrt{2}} \times \frac{3-\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{2}-1)(3-\sqrt{2})}{9-2}$$

$$= \frac{6\sqrt{2}-4-3+\sqrt{2}}{7} = \frac{7\sqrt{2}-7}{7} = \sqrt{2}-1$$

$$(1+\sqrt{2})^{-1} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2}-1$$

بنابراین، خواستهٔ سؤال برابر است با:

$$\frac{\sqrt{8}-1}{3+\sqrt{2}} + (1+\sqrt{2})^{-1} = \sqrt{2}-1+\sqrt{2}-1 = 2(\sqrt{2}-1)$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۶)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

اگر دو عدد را A و B در نظر بگیریم، خواستهٔ سؤال این است:

$$(A+B) \div (\frac{1}{A} + \frac{1}{B}) = (A+B) \div \frac{A+B}{AB}$$

$$= (A+B) \times \frac{AB}{A+B} = AB$$

پس کافی است AB را حساب کنیم:

$$AB = \sqrt{\sqrt{7}-2} \times \sqrt{\sqrt{7}+2} = \sqrt{\sqrt{7}^2 - 2^2} = \sqrt{7-4} = \sqrt{3}$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۶)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

از فرض داده شده، داریم:

$$x^2 - 5x + 3 = 0 \Rightarrow x^2 + 3 = 5x$$

طرفین را بر x تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{x^2}{x} + \frac{3}{x} = \frac{5x}{x} \Rightarrow x + \frac{3}{x} = 5$$

حال طرفین تساوی بالا را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(x + \frac{3}{x})^2 = 5^2 \Rightarrow x^2 + \frac{9}{x^2} + 2 \times x \times \frac{3}{x} = 25$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{9}{x^2} + 6 = 25 \Rightarrow x^2 + \frac{9}{x^2} = 19$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۲)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نامعادلهٔ $x - x^2 > 0$ را حل می‌کنیم:

$$x - x^2 > 0 \Rightarrow x^2 - x < 0 \Rightarrow x(x-1) < 0$$

$$0 < x < 1$$

x		0		1	
x(x−1)	+	0	−	0	+

ج

برای اعداد حقیقی بین صفر و یک داریم:

$$0 < x < 1 \Rightarrow x^3 < x^2 < x < \sqrt{x} < \sqrt[3]{x} < \sqrt[4]{x}$$

بنابراین:

$$x^3 < \sqrt[4]{x} \Rightarrow \sqrt[4]{x} - x^3 > 0 \Rightarrow |\sqrt[4]{x} - x^3| = \sqrt[4]{x} - x^3$$

$$\sqrt{x} < \sqrt[4]{x} \Rightarrow \sqrt{x} - \sqrt[4]{x} < 0 \Rightarrow |\sqrt{x} - \sqrt[4]{x}| = -(\sqrt{x} - \sqrt[4]{x})$$

$$= \sqrt[4]{x} - \sqrt{x}$$

$$A = |\sqrt[4]{x} - x^3| - |\sqrt{x} - \sqrt[4]{x}| = \sqrt[4]{x} - x^3 - (\sqrt[4]{x} - \sqrt{x})$$

$$= \sqrt{x} - x^3$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۵۲)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا عبارت A را ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{x^6+1}{x^2-x+1} \times \frac{x^3+1}{x^3+x^2+x+1}$$

$$= \frac{(x^2+1)(x^4-x^2+1)(x+1)(x^2-x+1)}{(x^2-x+1)(x^2(x+1)+(x+1))}$$

$$= \frac{(x^2+1)(x^4-x^2+1)(x+1)}{(x+1)(x^2+1)} = x^4 - x^2 + 1$$

حال با جای‌گذاری $x = \sqrt{5}$ داریم:

$$x^4 - x^2 + 1 = (\sqrt{5})^4 - (\sqrt{5})^2 + 1 = 5^2 - 5 + 1 = 21$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۳)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

به‌جای جای‌گذاری مستقیم، ابتدا عبارت را کمی ساده‌تر می‌نویسیم:

$$(x-1)(x+1)(x+2)(x+4) = (x^2+3x-4)(x^2+3x+2) \quad (*)$$

پس کافی است با $x = \frac{\sqrt{5}-3}{2}$، مقدار x^2+3x را حساب کنیم:

$$x^2 + 3x = \frac{5+9-6\sqrt{5}}{4} + \frac{3\sqrt{5}-9}{2}$$

$$= \frac{7-3\sqrt{5}}{2} + \frac{3\sqrt{5}-9}{2} = -1$$

در نتیجه عبارت (*) برابر است با:

$$(-1-4)(-1+2) = -5$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۳)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع نمایی $y = -۲^{x+b}$ به اندازهٔ ۴ واحد به بالا انتقال یافته است، پس $a = ۴$ است.

$$f(x) = ۴ - ۲^{x+b}$$

تابع محور x ها را در نقطه‌ای به طول $x = ۶$ قطع کرده است.

$$f(۶) = ۰ \Rightarrow ۴ - ۲^{۶+b} = ۰ \Rightarrow ۴ = ۲^{۶+b} \Rightarrow ۶ + b = ۲ \Rightarrow b = -۴$$

$$\Rightarrow a + b = ۰$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۸)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

اگر $x < ۰$ باشد:

$$۲^{۳x-x+۱} - ۴^{x} = \frac{-۱}{۸} \Rightarrow ۲^{۲x+۱} - ۴^{x} = \frac{-۱}{۸} \Rightarrow ۲^{۲x+۱} - ۲^{۲x} = \frac{-۱}{۸}$$

$$\Rightarrow ۲^{۲x}(۲-۱) = \frac{-۱}{۸} \Rightarrow ۴^{x} = \frac{-۱}{۸}$$ امکان‌پذیر نیست

اگر $x > ۰$ باشد:

$$۲^{۳x+x+۱} - ۴^{x} = \frac{-۱}{۸} \Rightarrow ۲(۴^{x})^{۲} - (۴^{x}) + \frac{۱}{۸} = ۰$$

$$\xrightarrow{\Delta = ۰} ۴^{x} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow x = -۱$$ غ‌ق‌ق

معادله جواب ندارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۳)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = ۳^{۲x+|x|} \Rightarrow y = f(x-۳) = ۳^{۲x-۶+|x-۳|}$$

$$= g(x) \Rightarrow y = g(x) - ۳ = ۳^{۲x-۶+|x-۳|} - ۳$$

$$\Rightarrow ۳^{۲x-۶+|x-۳|} = ۳ \Rightarrow \begin{cases} x \geq ۳ : ۳x - ۹ = ۱ \Rightarrow x = \frac{۱۰}{۳} \\ x < ۳ : x - ۳ = ۱ \Rightarrow x = ۴ \text{ غ‌ق‌ق} \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲)

۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

از روی نمودار مشخص است که دامنهٔ تابع بازهٔ $(-\infty , ۲)$ است.

بنابراین با در نظر گرفتن شرط معنی‌دار بودن لگاریتم، داریم:

$$f(x) = \log_{۰/۵}(ax + b) \Rightarrow ax + b > ۰ \Rightarrow ax > -b$$

a باید منفی باشد، زیرا دامنهٔ تابع، $x < ۲$ است.

$$ax > -b \Rightarrow x < -\frac{b}{a} \Rightarrow -\frac{b}{a} = ۲ \Rightarrow b = -۲a$$

تابع محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۱- قطع می‌کند، پس:

$$f(۰) = -۱ \Rightarrow \log_{۰/۵} b = -۱ \Rightarrow b = (۰/۵)^{-۱} = (\frac{۱}{۲})^{-۱} = ۲$$

$$b = -۲a \Rightarrow ۲ = -۲a \Rightarrow a = -۱ \Rightarrow a + b = ۱$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۶)

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا از رابطهٔ $۳^{x-۱} = ۵$، مقدار x را می‌یابیم:

$$\frac{۳^{x}}{۳} = ۵ \Rightarrow ۳^{x} = ۱۵ \Rightarrow x = \log_{۳} ۱۵$$

حال خواستهٔ سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$x \log_{۱۵} \sqrt{۲۷} = \log_{۳} ۱۵ \times \log_{۱۵} \sqrt{۳^{۳}} = \frac{\log_{۱۵}}{\log_{۳}} \times \frac{\log ۳^{\frac{۳}{۲}}}{\log_{۱۵}}$$

$$= \frac{\frac{۳}{۲}\log_{۳}}{\log_{۳}} = \frac{۳}{۲}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

از فرض سؤال، داریم:

$$\log_{۷}^{۲۵} = a \Rightarrow \frac{\log ۵^{۲}}{\log ۷} = a \Rightarrow \frac{۲\log ۵}{\log ۷} = a \Rightarrow \log ۵ = \frac{a}{۲}\log ۷$$

خواستهٔ سؤال به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\log_{۳۵} ۴۹ = \frac{\log ۴۹}{\log ۳۵} = \frac{\log ۷^{۲}}{\log(۷\times۵)} = \frac{۲\log ۷}{\log ۷ + \log ۵} = \frac{۲\log ۷}{\log ۷ + \frac{a}{۲}\log ۷}$$

$$= \frac{۲\log ۷}{(۱ + \frac{a}{۲})\log ۷} = \frac{۲}{\frac{۲+a}{۲}} = \frac{۴}{۲+a}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$۲۰۳۹۰۰۰ = ۲/۰۳۹ \times ۱۰^{۶}$$

$$۰/۰۰۰۰۳۰۲۹ = ۳/۰۲۹ \times ۱۰^{-۵}$$

پس:

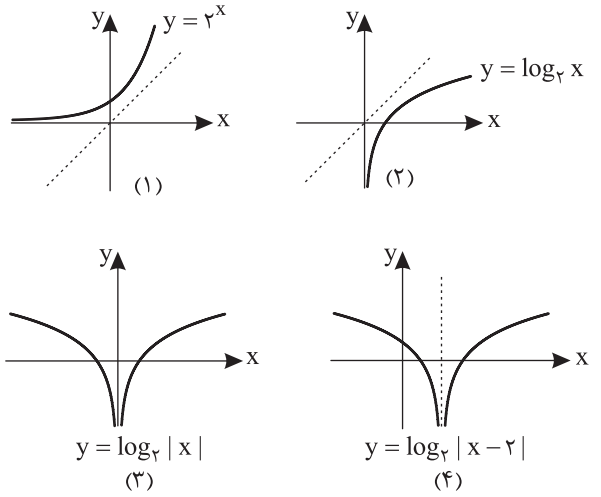
$$[\log(۳/۰۲۹\times۱۰^{-۵})] + [\log(۲/۰۳۹\times۱۰^{۶})]$$

$$= -۵ + [\underbrace{\log ۳/۰۲۹}_{\text{بین ۰ و ۱}}] + ۶ + [\underbrace{\log ۲/۰۳۹}_{\text{بین ۰ و ۱}}]$$

$$= -۵ + ۰ + ۶ + ۰ = ۱$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۴)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۰۹)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

برحسب $x < ۳$ و $x \geq ۳$ تابع را به‌صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = mx - ۲ + |x - ۳|$$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

$x \geq ۳ \Rightarrow f(x) = mx - ۲ + x - ۳ = (m+۱)x - ۵$

$x < ۳ \Rightarrow f(x) = mx - ۲ - x + ۳ = (m-۱)x + ۱$

$$f(x) = \begin{cases} (m+۱)x - ۵ & x \geq ۳ \\ (m-۱)x + ۱ & x < ۳ \end{cases}$$

برای اینکه تابع یک‌به‌یک باشد، باید شیب هر دو ضابطهٔ خطی تابع f، هم‌علامت باشند، پس باید ضریب شیب آن‌ها مثبت باشد.

$(m+۱)(m-۱) > ۰ \Rightarrow m^۲ - ۱ > ۰$

$\Rightarrow m^۲ > ۱ \Rightarrow |m| > ۱ \Rightarrow m < -۱$ یا $m > ۱$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

$(a , ۳) , (۴ , ۳) \in f \xrightarrow[۱-۱]{\text{تعریف}} a = ۴$

$\Rightarrow f = \{(۱ , ۵) , (۴ , ۳) , (f^{-۱}(b) - ۱ , ۴) , (۲ , ۶) , (۳ , ۲)\}$

قبل از ادامهٔ حل، توجه کنید که برای آنکه $f^{-۱}(b)$ در اینجا معنی داشته باشد، باید b در برد تابع باشد. پس $b = ۵ , ۳ , ۴ , ۶ , ۲$. اگر $b = ۵$ باشد، باید $f(\underbrace{f^{-۱}(۵)}_{=۱} - ۱) = ۴$ یعنی $f(۰) = ۴$ که برقرار است.

اگر $b = ۳$ باشد، باید $f(\underbrace{f^{-۱}(۳)}_{۴} - ۱) = ۴$، یعنی $f(۳) = ۴$ که غلط است.

اگر $b = ۴$ باشد، باید $f(f^{-۱}(۴) - ۱) = ۴$ شود و به بیانی دیگر باید $f^{-۱}(۴) - ۱ = f^{-۱}(۴)$ شود که غیرممکن است.

اگر $b = ۶$ باشد، باید $f(\underbrace{f^{-۱}(۶)}_{۲} - ۱) = ۴$ شود، یعنی $f(۱) = ۴$ که غلط است.

در آخر، اگر $b = ۲$ باشد، باید $f(\underbrace{f^{-۱}(۲)}_{۳} - ۱) = ۴$ یعنی باید $f(۲) = ۴$ شود که غلط است. پس تنها مقدار قابل قبول برای b، ۵ است و خواهیم داشت:

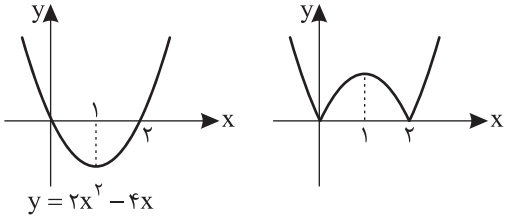
$a + b = ۴ + ۵ = ۹$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۶۴)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

تابع روی بازه‌های $(-\infty , ۰]$، $[۰ , ۱]$، $[۱ , ۲]$ و $[۲ , +\infty)$ و هر زیر بازهٔ آن یک‌به‌یک است.



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) خط به معادلهٔ $x = ۰$ نمودار را در دو نقطه قطع می‌کند، پس نمودار داده شده، معرف یک تابع نیست.

۲) خط به معادلهٔ $y = ۰$ نمودار را در دو نقطه قطع می‌کند، پس نمودار داده شده معرف یک تابع یک‌به‌یک نیست.

۴) هر خط افقی و قائم نمودار را در یک نقطه قطع می‌کند، پس نمودار یک تابع یک‌به‌یک را نشان می‌دهد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۵۹)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

با فرض $f(x) = ax + b$ داریم:

$f(۴) - f(۲) = ۶ \Rightarrow ۴a + b - (۲a + b) = ۶$

$\Rightarrow ۲a = ۶ \Rightarrow a = ۳$

$f(x) = ۳x + b , f^{-۱}(-۲) = ۵ \Rightarrow f(۵) = -۲ \Rightarrow ۱۵ + b = -۲$

$\Rightarrow b = -۱۷ \Rightarrow f(x) = ۳x - ۱۷ , f(۳) = ۹ - ۱۷ = -۸$

برای محاسبهٔ $f^{-۱}(۳) = k$، فرض می‌کنیم $f^{-۱}(۳)$، پس:

$f(k) = ۳ \Rightarrow ۳k - ۱۷ = ۳ \Rightarrow k = \frac{۲۰}{۳} \Rightarrow f^{-۱}(۳) = \frac{۲۰}{۳}$

خواستهٔ سؤال برابر است با:

$f(۳) - f^{-۱}(۳) = -۸ - \frac{۲۰}{۳} = -\frac{۴۴}{۳}$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

فرض می‌کنیم، $f^{-۱}(۴) = k$، پس $f(k) = ۴$ و در رابطهٔ داده شده، $x = k$ را قرار می‌دهیم:

$f(x) = f^{-۱}(۴) + ۸x - ۲ \xrightarrow{x=k} f(k) = k + ۸k - ۲$

$\Rightarrow ۴ = ۹k - ۲ \Rightarrow ۹k = ۶ \Rightarrow k = \frac{۶}{۹} = \frac{۲}{۳} \Rightarrow f^{-۱}(۴) = \frac{۲}{۳}$

بنابراین، ضابطهٔ تابع f به‌صورت زیر است:

$f(x) = \frac{۲}{۳} + ۸x - ۲ \Rightarrow f(x) = ۸x - \frac{۴}{۳}$

تابع وارون تابع f را می‌یابیم:

$y = ۸x - \frac{۴}{۳} \Rightarrow ۸x = y + \frac{۴}{۳} \Rightarrow ۸x = \frac{۳y + ۴}{۳}$

$\Rightarrow x = \frac{۳y + ۴}{۲۴} \Rightarrow f^{-۱}(x) = \frac{۳x + ۴}{۲۴}$

برای یافتن طول نقطهٔ برخورد f و $f^{-۱}$، باید معادلهٔ $f(x) = f^{-۱}(x)$ را حل کنیم:

$۸x - \frac{۴}{۳} = \frac{۳x + ۴}{۲۴} \Rightarrow ۱۹۲x - ۳۲ = ۳x + ۴$

$\Rightarrow ۱۸۹x = ۳۶ \Rightarrow x = \frac{۳۶}{۱۸۹} = \frac{۴}{۲۱}$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۲۴)

۱۰۷. گزینه ۱ صحیح است.

بیشترین مقدار a، طول رأس سهمی است.

$f(x) = -x^۲ + ۸x + ۲ \Rightarrow x_{\text{راس}} = -\frac{b}{۲a} = -\frac{۸}{-۲} = ۴$

$\Rightarrow D_f = (-\infty , ۴]$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حال با تشکیل مربع کامل، تابع وارون تابع f را می‌یابیم:

$$y=-(x^{۲}-۸x)+۲=-(x^{۲}-۸x+۱۶-۱۶)+۲$$

$$\Rightarrow y=-((x-۴)^{۲}-۱۶)+۲=-(x-۴)^{۲}+۱۶+۲$$

$$\Rightarrow (x-۴)^{۲}=۱۸-y\Rightarrow\sqrt{(x-۴)^{۲}}=\sqrt{۱۸-y}$$

$$\Rightarrow |x-۴|=\sqrt{۱۸-y}\xrightarrow{x\le ۴}-x+۴=\sqrt{۱۸-y}$$

$$\Rightarrow x=۴-\sqrt{۱۸-y}\Rightarrow y=f^{-۱}(x)=۴-\sqrt{۱۸-x}$$

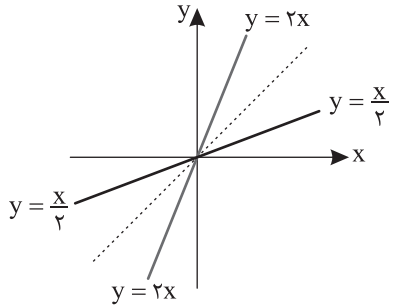
پس، $m=۴$، $b=-۱$ و $c=۱۸$ است و خواستهٔ سؤال برابر است با:

$$\frac{c+۲b}{m}=\frac{۱۸-۲}{۴}=\frac{۱۶}{۴}=۴$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۲۸)

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x)=\begin{cases}\frac{x}{۲} & x\ge ۰\\ ۲x & x<۰\end{cases}$$



$$f^{-۱}(x)=\begin{cases}۲x & x\ge ۰\\ \frac{x}{۲} & x<۰\end{cases}$$

با توجه به شکل، مشخص است که اینجا نمودار f، ۱۸۰° دوران کرده و به نمودار $f^{-۱}$ رسیده است، پس $y=-f(-x)$ همان $f^{-۱}(x)$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۲۶)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$(f^{-۱}og)(k)=۲\xrightarrow{\text{تعریف وارون}}(f^{-۱}og)^{-۱}(۲)=k$$

$$\xrightarrow[\text{وارون o}]{\text{قانون}}g^{-۱}of(۲)=k\xrightarrow{\text{از فرض تست}}\frac{۱+۲^{۳}}{۲}=k$$

پس $k=۴/۵$ می‌شود.

$$g(۲k)=g(۹)=۹+\sqrt{۹}=۱۲$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۲۹)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{۱}{x+a}=x\Rightarrow x^{۲}+ax-۱=۰\Rightarrow|x_{۱}-x_{۲}|$$

$$=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}=\frac{\sqrt{a^{۲}+۴}}{۱}\Rightarrow\sqrt{a^{۲}+۴}=۲\sqrt{۱۰}$$

$$\Rightarrow a^{۲}+۴=۴۰\Rightarrow a^{۲}=۳۶\Rightarrow a=\pm ۶\Rightarrow|a_{۱}-a_{۲}|=۱۲$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

نکته

به حجم آب عبوری از مقطع عرضی رود در واحد زمان، آبدهی گفته می‌شود.

راه‌حل مسئله:

قدم اول: تبدیل ۲ روز به ثانیه:

$$t=۲\times۲۴\times۳۶۰۰=۱۷۲۸۰۰s$$

قدم دوم: محاسبهٔ آبدهی:

$$Q=\frac{\text{حجم آب عبوری}\ (m^{۳})}{\text{زمان}\ (s)}$$

(Q: آبدهی $\frac{m^{۳}}{s}$)

$$Q=\frac{۵۱۸۴۰۰۰}{۱۷۲۸۰۰}\Rightarrow Q=۳۰\frac{m^{۳}}{s}$$

قدم سوم: محاسبهٔ سرعت آب:

$$Q=A\cdot V$$

(Q: آبدهی $\frac{m^{۳}}{s}$، A: مساحت سطح مقطع $m^{۲}$، V: سرعت آب $\frac{m}{s}$)

$$۳۰=۲\times V\Rightarrow V=۱۵\frac{m}{s}$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۴۳)

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر سطح زمین به‌وسیلهٔ پوشش گیاهی محافظت نشده باشد، فرسایش بیشتری پیدا کرده و در سطح زمین، مجاری و آبراهه‌های کوچکی ایجاد می‌شود. با ادامهٔ فرسایش، این مجاری وسیع‌تر و عمیق‌تر شده و شیارهای بزرگ‌تری به وجود می‌آید. در شرایطی که شدت و مدت بارش افزایش پیدا کند، باعث فرسایش خندقی می‌شود.

نکته

علت فرسایش خندقی:

۱ـ نبود پوشش گیاهی

۲ـ افزایش شدت و مدت بارش

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۵۴)

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

بالاترین سطح خاک افق، A است. باقی‌ماندهٔ گیاهان و جانوران در سطح زمین تجزیه شده، پس رنگ این افق خاکستری تا سیاه است و غنی از مواد آلی یا همان گیاخاک می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۵۲)

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

بر اثر هوازدگی شیمیایی فلدسپارها، کانی‌های رسی‌مانند کائولینیت ایجاد می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۵۳)

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

خاک مارن مخلوطی از ذرات منفصل آهک و رس است که نفوذپذیری کم، فقر پوشش گیاهی، حاصلخیزی کم و فرسایش‌پذیری بالایی دارد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۵۵)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

سرعت حرکت آب در دیوارهٔ محدب (مثل c) یک رودخانهٔ مارپیچ کاهش یافته و محل رسوب‌گذاری آغاز می‌شود، پس چنین منطقه‌ای مناسب‌ترین مکان برای ته‌نشین شدن پلاسرهای چگال طلا است، اما در دیوارهٔ مقعر (مثل d و b) به‌دلیل سرعت آب زیاد آب، عمل فرسایش اتفاق می‌افتد. محدودهٔ a هم که دیوارهٔ رودخانه را در حالتی که تقریباً مستقیم است، نمایش می‌دهد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۴۲)

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست، کمربند رطوبت خاک روی کمربند حد واسط قرار دارد.

۳) نادرست، آب معلق در کمربند حد واسط قرار دارد.

۴) نادرست، سطح ایستابی حد پایینی کمربند مویینه است.

توجه کنید که در کمربند مویینه که در مجاورت آب زیرزمینی (سطح ایستابی) قرار دارد، آب به‌علت خاصیت مویینگی از مجاری نازک موجود در سنگ‌ها یا رسوبات بالا کشیده شده (خلاف جهت جاذبهٔ زمین) و حتی ممکن است به سطح زمین برسد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۴۵)

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

حریم چاه آب به‌صورت کیفی و کمّی مشخص می‌شود.

حریم کیفی به‌صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود و آلاینده‌ها قبل از رسیدن به این نهرها باید حذف شوند. از طرفی، در گزینه‌های ۳ و ۴ هم به آلودگی آب در خاک‌های ریزدانه، درشت‌دانه و اشباع از آب اشاره شده که همگی به کیفیت آب مربوط است. فقط در گزینهٔ ۳ بر حفظ فاصلهٔ بین دو چاه و درواقع حریم کمّی اشاره شده است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۵۰)

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

رسوبات شن، ماسه و آبرفتی متخلخل و نفوذپذیرند.

پوکهٔ معدنی، سنگ پا و رس متخلخل، اما نفوذناپذیرند.

سنگ‌های آذرین و دگرگونی، غیرمتخلخل و نفوذناپذیر هستند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۴۶)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

عوامل مؤثر بر بافت سنگ‌های رسوبی:

ـ اندازهٔ دانه‌ها (ریز یا درشت بودن آنها)

ـ شکل دانه‌ها (گرد یا تیز و زاویه‌دار بودن آنها)

ـ طرز قرارگیری دانه‌ها (آرایش مکعبی یا متوازی‌الاضلاع)

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۴۶)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون: **۳** پایه **۱۲** ـ رشته **تجربی**

مرکز:

نام خانوادگی: نام:

نام کاربری: کد آزمون:

کد داوطلب

۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹

توجه: اگر این پاسخنامه متعلق به شما نیست مسئول جلسه را آگاه سازید.
پاسخ سؤالات باید با مداد مشکی نرم در مقابل سؤال مربوطه علامت‌گذاری شود.
از تا کردن و کثیف نمودن پاسخنامه خودداری فرمایید.

صحیح: ⬬

غلط: ⊘ ⊗ ⬭ ⬬ ◧ ⬬

اگر در مستطیل زیر علامتی بزنید پاسخنامه شما تصحیح نخواهد شد.

۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴

Telegram: @konkur_in