

آزمون آزمایشی پیشروی ۲

کد آزمون: DOA12T04

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی
دفترچه شماره ۱

مدت پاسخ‌گویی: ۴۰'

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	زیست‌شناسی	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه	این دفترچه ۸ صفحه دارد.

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

زیست‌شناسی (پایه دوازدهم (فصل‌های ۱ و ۲) - پایه دهم (فصل‌های ۴ و ۵))

۱- هر بسپاری که حامل اطلاعات در یاخته بوده و از روی دنا ساخته می‌شود به طور حتم

(۱) در صورتی که توسط چارگاف استفاده می‌شود، نتایج مشابه به دست می‌آید.

(۲) توسط آنزیمی ساخته می‌شود که توانایی شکستن نوعی پیوند اشتراکی را دارد.

(۳) در ساختار خود علاوه بر پیوند فسفودی استر، پیوند هیدروژنی نیز دارد.

(۴) پس از ساخته شدن از رشته الگوی خود جدا می‌شود.

۲- استفاده از پرتوهای ایکس برای کاربرد ندارد.

(۱) پی بردن به ساختار سه بعدی آمیلاز (۲) تحقیقات فرانکلین برخلاف چارگاف

(۳) مارپیچی بودن عامل وراثتی در پارامسی (۴) تشخیص نوع پیوند بین دو رشته دنا (DNA)

۳- با توجه به آزمایش مزلسون و استال کدام موارد به درستی بیان شده‌اند؟

(الف) در باکتری حاصل از دو دور همانندسازی دناهایی با چگالی سبک و متوسط یافت می‌شود.

(ب) با افزایش تعداد دوره‌های همانندسازی مقدار نوار متوسط تغییری نمی‌کند.

(پ) در لوله دوم برخلاف لوله سوم به طور معمول همه دناهای موجود توالی نوکلئوتیدی یکسان دارند.

(ت) با توجه به محتویات لوله اول و دوم، چگونگی همانندسازی مشخص نشد.

(۱) الف و ب (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) الف و پ

۴- چند مورد، در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها درست است؟

(الف) آنزیمی که پیوندهای فسفودی استر را برقرار می‌کند، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

(ب) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم دوراهی همانندسازی محسوب می‌شود.

(پ) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.

(ت) آنزیمی که از وقوع جهش هنگام همانندسازی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته

پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- با توجه به دناى خطی و تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در آن، کدام گزینه جهت تکمیل جمله زیر مناسب نیست؟

«تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در»

(۱) یک یاخته مرحله مورولای جنین دختر از یک یاخته مرحله مورولای جنین پسر بیشتر است.

(۲) فام‌تن شماره یک یاخته پیکری در حال تشکیل در پسر با فام‌تن شماره یک یاخته پیکری دختر برابر است.

(۳) فام‌تن جنسی X موجود در یاخته جنسی دختر از فام‌تن جنسی Y موجود در یاخته جنسی پسر بیشتر است.

(۴) فام‌تن شماره یک یاخته مرحله مورولای جنین پسر از فام‌تن جنسی یاخته مورولای جنین دختر بیشتر است.

۶- مولکولی حاوی پیوند فسفودی استر در وجود ندارد.

- ۱) اندامکی با توانایی تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی
 - ۲) اندامکی با توانایی آزاد کردن انرژی پیوندهای درون گلوکز
 - ۳) ساختاری که محل ساختن رشته اکتین است.
 - ۴) اندامکی که حاوی آنتوسیانین در گیاه است و در تنظیم آب گیاه نقش اصلی را دارد.
- ۷- کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، نادرست است؟

- ۱) در بخش‌هایی از این مولکول، ساختارهای متنوعی وجود دارد.
- ۲) ساختار نهایی آن با تشکیل بیش از یک نوع پیوند، تثبیت می‌شود.
- ۳) هر یک از زنجیره‌های پلی پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخوردیده است.
- ۴) با تغییر یک آمینواسید، ممکن است ساختار و عملکرد آن به شدت تغییر کند.

۸- در ساختار به کار نمی‌رود.

- ۱) راه‌انداز، چندین دئوکسی ریبوز
 - ۲) جایگاه پایان رونویسی، چندین دئوکسی ریبوز
 - ۳) رشته رمزگذار، چندین ریبونوکلوئید
 - ۴) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)، ساختاری حاوی پیوند هیدروژنی
- ۹- به هریک از توالی‌های سه نوکلئوتیدی در دنا رمز می‌گویند. چند مورد در رابطه با این توالی‌های سه نوکلئوتیدی درست است؟
- الف) همه انواع رمزها مربوط به آمینواسید نیستند.
- ب) همه انواع آمینواسیدها رمز ندارند.
- پ) یک رمز حداکثر می‌تواند شش حلقه پنج ضلعی داشته باشد.
- ت) یک رمز حداقل می‌تواند شش حلقه آلی داشته باشد.

- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰- در رونویسی ژن رمز کننده پروتئین رانتنی (ریبوزومی) استرپتوکوکوس نومونیا

- ۱) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ۲ در مرحله آغاز رونویسی، راه‌انداز را شناسایی می‌کند.
- ۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازها در مرحله طویل شدن، بیشتر از مرحله آغاز انجام می‌شود.
- ۳) تشکیل دوباره پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رمزگذار، قبل از شکستن پیوند هیدروژنی بین ژن و رنای (RNA) تازه‌ساز صورت می‌گیرد.
- ۴) در مرحله آغاز، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در محل راه‌انداز توسط رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) شکسته می‌شود.

۱۱- در رابطه با رونویسی از دو ژن متوالی در مولکول دنا ی خطی کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با جمله زیر متفاوت است؟

«ممکن است بین دو ژن متوالی دو راه‌انداز و یا یک راه‌انداز وجود داشته باشد و یا اصلاً راه‌اندازی وجود نداشته باشد.»

- ۱) ممکن است بین دو راه‌انداز، ژنی دیده نشود.
- ۲) رنابسپارازهای مرتبط با یک رشته الگو ممکن است به سمت هم یا در خلاف جهت هم حرکت کنند.
- ۳) ممکن است جهت رونویسی در دو ژن متوالی یکسان یا متفاوت باشد.
- ۴) اگر جهت رونویسی دو ژن متوالی یکسان باشد به طور حتم رشته الگوی آنها در یک طرف ژن قرار دارد.

۱۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به مناسب کامل می‌کند؟

«در همه جانداران، هر RNAیی که دارد، فقط»

(۱) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی - از رونویسی یک ژن حاصل شده است.

(۲) در ساختار خود رمزه پایان - در درون هسته یاخته پیرایش می‌شود.

(۳) به رشته پلی پپتیدی در حال ساخت اتصال - توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته شده است.

(۴) به رشته رمزگذار شباهت بسیار - از طریق رمزه‌های خود با پادرمزه‌ها ارتباط برقرار می‌کند.

۱۳- با توجه به RNAی پیک (mRNA) زیر، چهارمین رمزه (کدون) وارد شده به جایگاه A و سومین پادرمزه (آنتی کدون) وارد شده به

جایگاه P رناتن (ریبوزوم) است.

CGA - CGU - AUG - CGG - UAC - UGC - UUC - CAC - UGA

AUG - UUC (۴)

UAC - AAG (۳)

UAC - UUC (۲)

ACG - UGC (۱)

۱۴- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل ترجمه نادرست است؟

(۱) اغلب RNAهای ناقل (tRNA) هایی که توانایی اتصال به رمزه (کدون) RNA را دارند، ابتدا به جایگاه A وارد می‌شوند.

(۲) بعضی از RNAهای ناقل (tRNA) هایی که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شوند، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کنند.

(۳) هر RNAی ناقلی (tRNA) که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.

(۴) هر RNAی ناقل (tRNA) که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها اتصال یابد.

۱۵- نوعی RNA در یاخته‌های یوکاریوتی توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شود، کدام گزینه در رابطه با این RNA، درست است؟

(۱) در ساختار هر دو زیر واحد کوچک و بزرگ رناتن شرکت دارد.

(۲) در هر دو ساختار دارای تاخوردگی اولیه و ساختار سه بعدی، محل اتصال آمینواسید و توالی پادرمزه در مقابل هم قرار دارند.

(۳) ژن‌های سازنده انواع آن‌ها به طور حتم دارای توالی‌های نوکلئوتیدی مشابه فراوانی هستند.

(۴) در ساختار دو رشته‌ای خود پیوندهای هیدروژنی فراوانی دارند.

۱۶- در رابطه با رناتن روی شبکه آندوپلاسمی کدام گزینه نادرست است؟

(۱) غشا ندارد، بنابراین در ساختار آن کربوهیدرات، کلسترول و فسفولیپید نیز وجود ندارد.

(۲) بخشی از اجزای آن درون هسته و بخشی درون سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

(۳) به طور حتم در ساختار آن پیوند پپتیدی، هیدروژنی و فسفودی استر وجود دارد.

(۴) از زیر واحد بزرگ روی شبکه آندوپلاسمی قرار می‌گیرد.

۱۷- به طور معمول نمی‌تواند

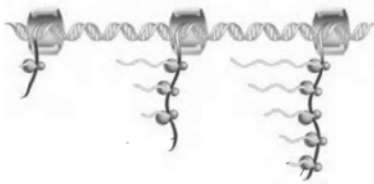
(۱) توالی ACU - در یک RNAی ناقل (tRNA) دیده شود.

(۲) توالی UGA - پادرمزه (آنتی کدون) یک RNAی ناقل (tRNA) باشد.

(۳) تعداد جایگاه پایان رونویسی در یک یاخته - از تعداد راه‌انداز بیشتر باشد.

(۴) یک RNAی ناقل (tRNA) در رناتن (ریبوزوم) - بیشتر از یک آمینواسید داشته باشد.

۱۸- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) انواعی از رنا توسط تعدادی رنابسپاراز که همه از یک نوع هستند در حال تولید هستند.
 (۲) دنای مورد نظر به طور قطع فاقد انتهای آزاد است.
 (۳) همزمان با فعالیت آنزیم دنابسپاراز و تشکیل پیوند فسفودی استر پیوند پپتیدی نیز در حال تشکیل است.
 (۴) رناتن‌های جدیدی که روی رنای پیک قرار می‌گیرند به ترتیب در فاصله بیشتری نسبت به رمزه AUG به رنای پیک متصل می‌گردند.

۱۹- در رابطه با محل پروتئین‌سازی و سرنوشت آن‌ها چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) محل تولید و فعالیت رنابسپاراز ۲ به طور قطع متفاوت است.
 (ب) تشکیل ساختارهای اول، دوم و سوم درون رناتن صورت می‌گیرد.
 (پ) رنابسپارازهای ۱، ۲ و ۳ قطعا دارای توالی‌های آمینواسیدی مشابه هستند.
 (ت) همه پروتئین‌های موجود در راکیزه منشاء ژنی از دنای خطی ندارند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- در زمان برقراری اتصال بین مونومرهای سازنده کدام مورد، حضور رناتن (ریبوزوم) الزامی نیست؟

- (۱) عوامل رونویسی (۲) فعال‌کننده (۳) راه‌انداز (۴) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)

۲۱- با توجه به تنظیم منفی بیان ژن در باکتری E.Coli، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ترکیبی که به عنوان شناخته می‌شود، همواره»

- (۱) مهارکننده - به توالی خاصی از دنا (DNA)، بیش از نوعی قند تمایل دارد.
 (۲) محرک فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) - نوعی مونوساکارید است.
 (۳) آنزیم ویژه رونویسی - می‌تواند توالی‌های بین ژنی را رونویسی کند.
 (۴) فراورده نهایی ژن - در افزایش سرعت نوعی از واکنش‌های شیمیایی نقش دارد.

۲۲- مورد مربوط به کدام گزینه از نظر آنزیم سازنده‌اش نسبت به سایرین متفاوت است؟

- (۱) ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز (۲) اپراتور (۳) راه‌انداز (۴) مهارکننده

۲۳- در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟

- (الف) میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم
 (ب) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید
 (پ) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته فامینه (کروماتین)
 (ت) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«دنای برخلاف دنای به طور حتم حالت دارد.»

(۱) متصل به عوامل رونویسی - متصل به مهارکننده - خطی

(۲) دارای توالی راه‌انداز - دارای اپراتور - خطی

(۳) دارای جایگاه اتصال فعال‌کننده - دارای توالی افزایشنده - حلقوی

(۴) متصل به فعال‌کننده - متصل به رنابسپاراز ۱ - حلقوی

۲۵- با توجه به شکل‌هایی که از قلب انسان در کتاب درسی آمده است چند مورد از موارد زیر به درستی بیان نشده‌اند؟

الف) انشعابی از سرخرگ ششی که به شش راست می‌رود از جلوی بخش بالاروی آئورت عبور می‌کند.

ب) تعداد رگ‌هایی که از قوس آئورت به سمت بالا منشعب می‌شوند با تعداد بخش‌های آویخته دریچه سینی ششی برابر است.

پ) دسته تاری که از گره پیشاهنگ به دهلیز چپ می‌رود در مجاورت سیاهرگ‌های ششی و بالای دریچه سه لختی منشعب می‌شود.

ت) سرخرگ‌های کرونری منشعب شده از آئورت پس از طی مسافت‌های متفاوتی نسبت به هم دو شاخه می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر زمانی که دریچه‌های سینی هستند، همانند زمانی که دریچه‌های دولختی و سه لختی هستند، به طور ختم

.....»

(۱) بسته - بسته - خون از بطن‌ها خارج نمی‌شود.

(۲) باز - باز - بطن‌ها در حالت استراحت هستند.

(۳) باز - بسته - خون از بطن‌ها خارج می‌شود.

(۴) بسته - باز - دهلیزها در حالت استراحت هستند.

۲۷- در انسان همه رگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند

(۱) خونی را حمل می‌کنند که از نظر تیره یا روشن بودن مانند سرخرگ کلیه است.

(۲) در لایه میانی خود یاخته‌های منقبض شونده زیادی ندارند.

(۳) تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی قرار می‌گیرند و خون در آن‌ها جریان می‌یابد.

(۴) خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.

۲۸- کدام موارد در رابطه با فشار بیشینه به درستی بیان شده‌اند؟

الف) پس از صدای اول ایجاد می‌شود.

ب) هنگام ایجاد آن بیشترین فشار به دریچه‌های سینی وارد می‌شود.

پ) معمولاً مقدار آن عدد ۱۲۰ برحسب سانتی‌متر جیوه است.

ت) هنگام انقباض بطن روی سرخرگ وارد می‌شود.

(۱) ب - ت (۲) الف - ت (۳) ب - پ (۴) الف - پ

۲۹- با توجه به دستگاه لنفی در یک انسان سالم و بالغ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مجرای لنفی راست پس از عبور از پشت سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست کمی متمایل به چپ شده و از بالا وارد سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌شود.
- (۲) در رگ‌های متصل به طحال، سیاهرگ پایین‌تر از سرخرگ قرار دارد.
- (۳) تعداد گره‌های لنفی در مناطقی مانند ساعد و زانو نسبت به سایر مناطق بیشتر است.
- (۴) مجرای لنفی راست نسبت به مجرای لنفی چپ از بزرگ سیاهرگ زیرین دورتر است.

۳۰- در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خون را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی محسوب نمی‌شود چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.
- (۲) همه مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شوند.
- (۳) هنگام خون‌ریزی شدید، در تولید لخته خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.
- (۴) در تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب دیده فاقد نقش است.

۳۱- در رابطه با اجزای موجود در بخش سنگین تر لوله حاصل از سانتریفیوژ خون همه موارد درست هستند به جز:

- (۱) مگاکاریوسیت موجود در آن پس از قطعه قطعه شدن گرده‌ها را ایجاد می‌کند.
- (۲) همه اجزای این بخش ساختار یاخته‌ای ندارند.
- (۳) یاخته‌های فاقد هسته بیشترین یاخته موجود در این بخش هستند.
- (۴) انواعی از ویتامین‌ها در میزان این بخش موثر هستند.

۳۲- شکل زیر سامانه گردش مواد در نوعی جانور است. کدام گزینه در رابطه با این جانور درست است؟



- (۱) در هنگام خروج خون از قلب منافذ موجود در قلب بسته‌اند.
- (۲) این سامانه گازهای تنفسی را جابه‌جا نمی‌کند.
- (۳) دریچه قرار گرفته در ابتدای سیاهرگ به صورت یک طرفه باز می‌شود.
- (۴) قلب در ناحیه شکم و زیرلوله گوارش قرار دارد.

۳۳- در رابطه با جانوری که قلب دوحفره‌ای داشته و خون تیره از حفرات قلب آن عبور می‌کند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) حفره‌ای که به باله پشتی نزدیک‌تر است از حفره دیگر بزرگ‌تر است.
- (۲) بخشی که خون را به حفره کوچک‌تر وارد می‌کند نسبت به بخشی که خون را از حفره بزرگ‌تر خارج می‌کند به آبشش نزدیک‌تر است.
- (۳) برخلاف انسان بیش‌ترین فشار به خون تیره وارد می‌شود.
- (۴) مویرگ‌های عمومی بدن بین دو سرخرگ پشتی و شکمی قرار دارند.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر عامل محافظت‌کننده از کلیه‌های انسان که»

(۱) محافظت از دو کلیه را به طور یکسان انجام نمی‌دهد، در اتصال با ستون مهره‌ها و جناغ هست.

(۲) کلیه‌ها را در برابر ضربه محافظت می‌کند، در صورتی که فاصله هسته با غشای یاخته در آن‌ها کم شود، سبب افتادگی کلیه می‌گردد.

(۳) در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد، در صورت تحلیل بیش از حد به طور حتم سبب تاخوردگی میزنا می‌شود.

(۴) هر کلیه را به طور کامل دربرمی‌گیرد و به راحتی از کلیه جدا می‌شود، در تماس مستقیم با بافت چربی است.

۳۵- کدام موارد، در رابطه با بخش‌های تشکیل‌دهنده یک گردیزه (نفرون) به درستی بیان شده‌اند؟

(الف) هر مجرای جمع‌کننده ادرار، از چندین لوله پیچ خورده دور، ادرار می‌گیرد. بنابراین با نزدیک شدن به انتهای آن قطر مجرا افزایش می‌یابد.

(ب) بخشی از لوله هنله که در مجاورت بخشی از شبکه مویرگی دور لوله‌ای قرار می‌گیرد که خون تیره دارد، در قسمت انتهایی خود قطر بیش‌تری دارد.

(پ) بافت پوششی سنگفرشی مربوط به بخش قیف مانند و بافت پوششی مکعبی ریزپرزدار در امتداد یکدیگر قرار می‌گیرند.

(ت) لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور هر دو با بخش قطور لوله هنله در ارتباط هستند.

(۱) الف - پ (۲) ب - ت (۳) پ - ت (۴) الف - ت

۳۶- در رابطه با گردش خون در کلیه همه موارد به مطلب درستی اشاره می‌کند، به جز؟

(۱) هر گویچه قرمز ورودی به سرخرگ آوران، به طور حتم از اطراف لوله پیچ خورده نزدیک و دور نمی‌گذرد.

(۲) شبکه مویرگی کلافاک توسط یاخته‌های پودوسیت احاطه شده است.

(۳) شبکه مویرگی دور لوله‌ای ابتدا با لوله پیچ خورده نزدیک، سپس هنله و در نهایت با لوله پیچ خورده دور به تبادل مواد می‌پردازد.

(۴) هر دو شبکه مویرگی کلافاک و دور لوله‌ای می‌توانند فشار اسمزی درون گردیزه را تغییر دهند.

۳۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با فرایند تشکیل ادرار به درستی بیان شده است؟

(الف) در نخستین مرحله تشکیل ادرار، بخش عمده خون، در نتیجه فشارخون از مویرگ‌های منفذدار کلافاک خارج و وارد کیپسول بومن می‌شود.

(ب) به محض قرارگیری ادرار خارج شده از بخش قیف مانند گردیزه، در مجاورت بافت پوششی مکعبی دارای ریزپرز، عمل باز جذب آغاز می‌شود.

(پ) در فرایندی که در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، مواد ممکن است بدون عبور از غشای پایه وارد نفرون شوند.

(ت) در صورتی که pH خون افزایش بیابد، کلیه ترشح بیکربنات و باز جذب یون هیدروژن را افزایش می‌دهد، به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- در رابطه با مواد موجود در ادرار کدام گزینه درست است؟

(۱) تنها ماده نیتروژن‌دار اوره است.

(۲) اوره حاصل سم‌زدایی آمونیاک بوده و دیگر سمی نیست.

(۳) فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار تحت تاثیر عوامل هورمونی تغییر می‌کند.

(۴) دفع آب از طریق ادرار تنها راه تنظیم مقدار آب بدن است.

۳۹- کدام گزینه جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در جانوری که هر دو نوع خون موجود در قلب با هم وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود.....»

(۱) سازوکار تهویه‌ای فشار منفی وجود دارد.

(۲) کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

(۳) هنگام خشکی محیط ممانه تغییر حجم پیدا می‌کند.

(۴) گردش خون مضاعف با دو تلمبه هم‌زمان وجود دارد.

۴۰- کدام گزینه در رابطه با سامانه دفعی زنبور عسل نادرست است؟

(۱) لوله‌های مالپیگی در اطراف روده قرار داشته و محتویات خود را از یک منفذ به روده وارد می‌کنند.

(۲) آب و ترکیبات دفعی از همولنف وارد لوله‌های مالپیگی می‌شوند.

(۳) اوریک اسید به تنهایی وارد لوله‌های مالپیگی نمی‌شوند.

(۴) لوله‌های مالپیگی در یک انتهای خود بسته‌اند.

طراحان، بازیبنان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی	امیر کبیری راد	پرسا کامکار - مینا آگهی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر - امیر احمدی
فیزیک	نصرالله افاضل	پریسا شکارسری - معین آعلی
شیمی	اکبر فروزانفر - گروه مؤلفان علوی	سحر طاوسی - علی اسلامی
زمین‌شناسی	آذین افضل‌زاده	اوژن کردستانچی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مهدیه کیمیایی پناه
حروف‌نگاران	الهه حسین‌زاده - الهه رسولی - زهرا سادات میری
صفحه‌آرایی	مهدیه کیمیایی پناه

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۲

کد آزمون: DOA12T04

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی دفترچه شماره ۲

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵'

تعداد سوال: ۵۵

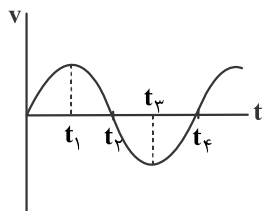
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۲۵	۴۱	۶۵	۶۵ دقیقه	این دفترچه ۸ صفحه دارد.
۲	شیمی	۳۰	۶۶	۹۵		

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

فیزیک (پایه دوازدهم (فصل ۱) - پایه دهم (فصل ۳))

۴۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم روی محور X حرکت کند مطابق شکل است. کدام عبارت‌ها برای این متحرک درست است؟



(۴) ت

(۳) پ

(۲) الف - ت

(۱) الف - ب

الف) در بازه t_1 تا t_3 متحرک در جهت منفی محور X حرکت می‌کند.

ب) در بازه صفر تا t_4 شتاب متحرک در خلاف جهت محور X است.

پ) در بازه صفر تا t_4 شتاب متحرک در جهت محور است

ت) شتاب متحرک در بازه‌های 0 تا t_1 و t_3 تا t_4 در جهت مثبت محور X است.

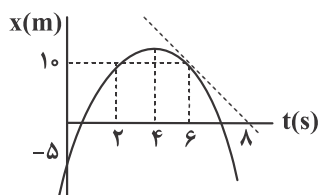
۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط در دو ثانیه سوم چند برابر بزرگی

سرعت متوسط در دو ثانیه اول است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۳

(۴) $\frac{1}{3}$ 

۴۳- دو دونده A و B به ترتیب با تندی‌های ثابت $\frac{5}{s} m$ و $\frac{3}{s} m$ هم‌زمان از نقطه A به طرف دیوار می‌دوند و بلافاصله پس از رسیدن به دیوار با همان

تندی برمی‌گردند. در چه فاصله‌ای از A دونده‌ها به هم می‌رسند؟

(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰



۴۴- دو متحرک A و B در لحظه $t = 0$ در SI، به ترتیب از مکان‌های $\vec{x}_A = 40\vec{i}$ و $\vec{x}_B = -30\vec{i}$ با تندی‌های 10 متر برثانیه به طرف هم حرکت می‌کنند تا لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند. بردار مکان متحرک B چند ثانیه در جهت محور X است؟

(۴) $\frac{3}{5}$

(۳) ۳

(۲) $\frac{5}{0}$

(۱) صفر

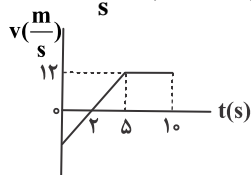
۴۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. تندی متوسط متحرک در مدت زمان 0 تا 10 s چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) $\frac{8}{6}$

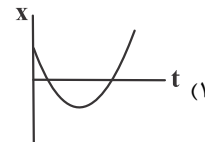
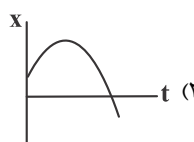
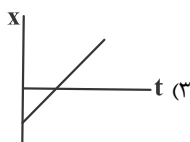
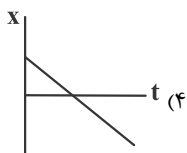
(۲) ۷

(۳) $\frac{6}{8}$

(۴) ۶

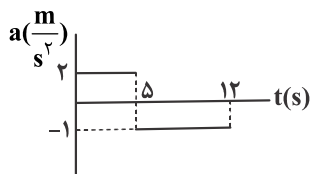


۴۶- متحرکی با شتاب ثابت و مخالف صفر و سرعت اولیه خلاف جهت محور حرکت می‌کند. کدام گزینه می‌تواند مربوط به نمودار حرکت این متحرک باشد؟



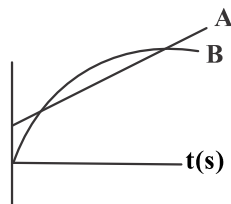
محل انجام محاسبات

۴۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک در ۱۲ ثانیه اول چند متر بر مجذور ثانیه است؟



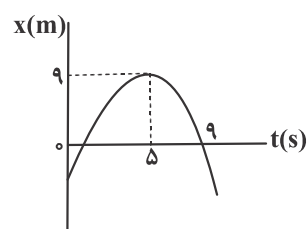
- (۱) $\frac{17}{12}$
 (۲) $1/25$
 (۳) $0/75$
 (۴) $0/25$

۴۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل زیر است. نمودار B به شکل سهمی است. اگر در لحظه $t = 5s$ سرعت دو متحرک یکسان شود، لحظه‌ای که متحرک‌ها دوباره به هم می‌رسند کدام است؟



- (۱) $t = 5s$
 (۲) $t = 10s$
 (۳) $5s < t < 10s$
 (۴) $t > 10s$

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که معادله حرکت آن به صورت $x = At^2 + Bt + C$ است، مطابق شکل است. شتاب متحرک در لحظه $t = 7s$ چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



- (۱) $\frac{5}{8}$
 (۲) $-\frac{5}{8}$
 (۳) $-\frac{9}{8}$
 (۴) $\frac{9}{8}$

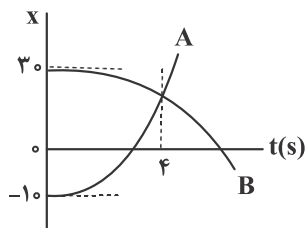
۵۰- جسمی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و در SI از مکان‌های $\vec{x}_1 = -20\vec{i}$ و $\vec{x}_2 = 10\vec{i}$ به ترتیب با سرعت‌های $\vec{v}_1 = 10\vec{i}$ و $\vec{v}_2 = 5\vec{i}$ عبور می‌کند. سرعت جسم در ۲ ثانیه سوم حرکتش چند $\frac{m}{s}$ تغییر می‌کند؟

- (۱) $-\frac{5}{4}$
 (۲) $\frac{5}{4}$
 (۳) $-\frac{2}{5}$
 (۴) $\frac{2}{5}$

۵۱- متحرکی با شتاب ثابت $-\frac{2}{3}\vec{i}$ در جهت مثبت محور حرکت می‌کند و در لحظه t ، جهت حرکتش عوض می‌شود. متحرک در بازه $(t-2)$ ثانیه تا $(t+2)$ ثانیه چند متر می‌پیماید؟

- (۱) صفر
 (۲) ۴
 (۳) ۸
 (۴) ۱۶

۵۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به شکل سهمی‌های مقابل است. قبل از به هم رسیدن متحرک‌ها چند ثانیه فاصله دو متحرک برابر یا کمتر از ۳۰ متر است؟



- (۱) $3/5$
 (۲) ۳
 (۳) $2/5$
 (۴) ۲

۵۳- متحرکی با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و مسافت l را در مدت t می پیماید این متحرک در بازه $\frac{3}{5}t$ تا t چه کسری از l را می پیماید؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{9}{25}$ (۴) $\frac{16}{25}$

۵۴- در لحظه $t = 0$ متحرک A با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ در جهت محور حرکت می کند. ۲ ثانیه پس از آن متحرک B با تندی $30 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت

محور وشتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ در جهت محور حرکت می کند. در کدام لحظه ها بر حسب ثانیه تندی متحرک ها یکسان است؟

- (۱) ۵ و ۲۵ (۲) ۷ و ۲۷ (۳) ۳ و ۲۳ (۴) ۹ و ۲۹

۵۵- موتورسواری با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از یک نقطه شروع به حرکت می کند و همزمان با آن خودرویی با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ از کنار موتورسوار و

هم جهت با آن عبور می کند. چند ثانیه طول می کشد تا دوباره به هم برسند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۵۶- قطاری به طول $38m$ با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به یک تونل به طول $168m$ وارد می شود و همزمان با آن با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ ترمز می کند، چند ثانیه قطار

دیده نمی شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۸ (۴) ۲۶

۵۷- انرژی جنبشی جسمی به جرم m که با سرعت v حرکت می کند چند برابر انرژی جنبشی جسمی به جرم $\frac{3}{4}m$ است که با سرعت $2v$ حرکت می کند؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۵۸- بر جسمی نیروی $\vec{F} = 30\vec{i} + 40\vec{j}$ (در SI) وارد می شود و جسم به مقدار $\vec{d} = -5\vec{j}$ بر حسب متر جابه جا می شود. مقدار کار نیروی F بر جسم چند ژول است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۵۰

۵۹- تویی به جرم 600 گرم را از روی زمین به طرف بالا با تندی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب می کنیم. تندی توپ هنگام بازگشت به زمین در ارتفاع 2 متری

برابر $1 \frac{m}{s}$ می شود اندازه کار نیروی مقاومت هوا در کل مسیر چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۳ (۲) $9/7$ (۳) ۱۵ (۴) $17/7$

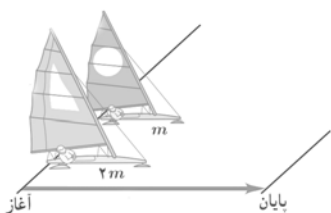
۶۰- دو قایق بادبانی مخصوص حرکت روی سطوح یخ زده به جرم های m و $2m$ روی سطح یخ زده دریاچه ای قرار دارند. این دو قایق از حال سکون به ترتیب با نیروی خالص F و $2F$ مسافت های $2d$ و d را جابه جا می شوند. تندی قایق اول چند برابر تندی قایق دوم خواهد بود؟

(۱) $\frac{4}{3}$

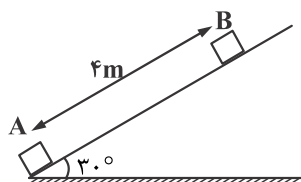
(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$



۶۱- مطابق شکل، جسمی به جرم 2kg را با سرعت ثابت از نقطه A به نقطه B می‌بریم و به سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسانیم. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی



جسم چند ژول است؟

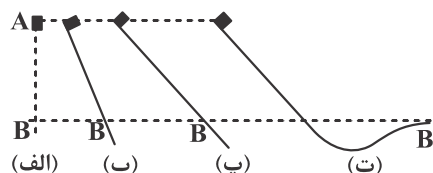
۱۸۰ (۱)

۱۴۰ (۲)

۸۰ (۳)

۴۰ (۴)

۶۲- در شکل زیر چهار وضعیت متفاوت را برای حرکت چهار جسم به جرم‌های m , $2m$, $3m$, $4m$ را نشان می‌دهند. که هر جسم از نقطه A از حالت سکون رها می‌شود و در نهایت به B می‌رسد. در کدام گزینه مقایسه تندی جسم‌ها در B درست است؟ (از اصطکاک صرف نظر کنید.)



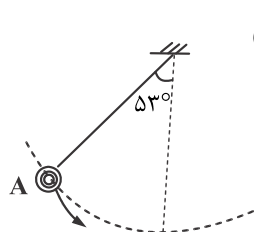
$$V_f > V_p > V_r > V_1 \quad (۱)$$

$$V_f < V_p < V_r < V_1 \quad (۲)$$

$$V_f = V_p = V_r = V_1 \neq 0 \quad (۳)$$

$$V_f = 0, V_p < V_r < V_1 \quad (۴)$$

۶۳- مطابق شکل گلوله‌ای به جرم 4kg را به نخ به طول 2m می‌بندیم و از نقطه A با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌کنیم. اگر تندی گلوله در پایین‌ترین نقطه



مسیر حرکت به $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد اندازه تغییر انرژی گلوله و محیط آن چند ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\cos 53^\circ = 0.6$)

صفر (۱)

۸ (۲)

۱۴ (۳)

۳۲ (۴)

۶۴- خودرویی به جرم 800kg از نقطه‌ای شروع به حرکت می‌کند و در مدت ۵ دقیقه در جاده‌ای شیب‌دار بالا می‌رود و به سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. اگر

ارتفاع خودرو ۱۰۰ متر افزایش یابد، توان متوسط موتور خودرو چند کیلووات بوده است؟ (نیروی مقاوم را $\frac{1}{5}$ نیروی موتور در نظر بگیرید.)

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

۴ (۴)

۱۶ (۳)

۲۸ (۲)

۳۶ (۱)

۶۵- مطابق شکل تلمبه‌ای با توان ورودی 15kW در هر ثانیه ۷۰ لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را تا ارتفاع ۱۵ متری بالا می‌برد. بازده تلمبه

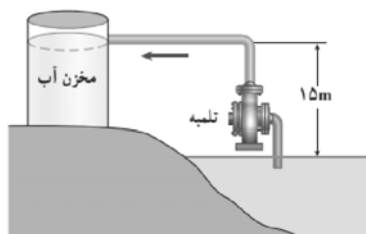
چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۶۸ (۱)

۷۰ (۲)

۷۸ (۳)

۸۰ (۴)



شیمی (پایه دوازدهم) (فصل ۱ تا ابتدای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۲۴)) - پایه دهم (فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸))

۶۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) در گذشته به دلیل در دسترس نبودن و یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود.
 - ۲) وبا به دلیل آلوده شدن آبها و نبود بهداشت شیوع پیدا کرده و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.
 - ۳) شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگون بستگی داشته و مقدار آن در مناطق کم‌برخوردار جهان در حال کاهش است.
 - ۴) اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست‌وشو بدهیم این ظروف آسان‌تر تمیز می‌شوند.
- ۶۷- اوره و استیک‌اسید در چند مورد از موارد زیر مانند یا شبیه هم هستند؟

($C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$)

(قطبی بودن، تعداد پیوندها، مجموع زیروند اتم‌ها در فرمول مولکولی، نسبت جرم مولی به تعداد جفت الکترون ناپیوندی، نسبت پیوندهای یگانه به دوگانه، محلول بودن در آب، درصد جرمی هیدروژن)

۷ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۶۸- کدام گزینه در ارتباط با عوامل مؤثر بر نحوه پاک‌کنندگی صابون‌ها درست است؟

- ۱) در معادله واکنش صابون پتاسیم با محلول کلسیم کلرید، مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها برابر ۵ است.
- ۲) با افزایش دما و افزودن آنزیم، قدرت پاک‌کنندگی صابون تغییر چندانی نمی‌کند.
- ۳) هر چه نسبت جرمی نخ به پلی‌استر در یک پارچه بیشتر باشد درصد لکه باقی‌مانده از چربی روی پارچه کمتر می‌شود.
- ۴) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب مناطق کویری به مراتب بیشتر از آب چشمه است.

۶۹- بر اثر سوزاندن کامل ۶۸/۴ گرم از یک اسید چرب یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، ۹۴/۰۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط

استاندارد آزاد می‌شود. فرمول شیمیایی صابون مایع حاصل از این اسید چرب کدام است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$)

$C_{14}H_{25}O_2K$ (۱) $C_{14}H_{27}O_2K$ (۲) $C_{13}H_{22}O_2NH_4$ (۳) $C_{14}H_{25}O_2NH_4$ (۴)

۷۰- بخش آنیونی یک پاک‌کننده صابونی جامد، در زنجیره هیدروکربنی سیر شده خود ۳۷ اتم هیدروژن دارد. درصد جرمی اتم‌های اکسیژن در یک نمونه از این پاک‌کننده چقدر بوده و هر مول از این پاک‌کننده با چند لیتر محلول ۰/۰۲ مولار کلسیم کلرید به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟

۲۵ - ۱۰ (۱) ۵۰ - ۱۰ (۲) ۲۵ - ۱۲/۵ (۳) ۵۰ - ۱۲/۵ (۴)

۷۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- آ) یکی از بخش‌های جز آنیونی صابون، ناقطبی است و با آب جاذبه‌ای قوی برقرار نمی‌کند.
- ب) شیمی‌دان‌ها توانستند از بنزین و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک‌کننده با فرمول همگانی $RC_6H_4SO_3Na$ بسازند.
- پ) در پاک‌کننده‌های غیر صابونی به جای گروه کربوکسیلات، گروه SO_3^{2-} قرار می‌گیرد.
- ت) تولید پاک‌کننده‌های غیر صابونی از نظر تولید انبوه با قیمت مناسب به صرفه‌تر از پاک‌کننده‌های صابونی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۲- موارد کدام گزینه نادرست هستند؟

- آ) اسیدها با تمام فلزات واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- ب) سوزش معده، درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می‌کند که ناشی از بازگشت مقداری از اسید معده و واکنش آن با دیواره مری است.
- پ) بازها برخلاف اسیدها در تماس با سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد کرده و به آن آسیب نمی‌رسانند.
- ت) اسید معده یک مولکول قطبی است که با انحلال در آب تمامی مولکول‌های شکسته می‌شوند.

۱ - آ - ب (۱) ۲ - ب - ت (۲) ۳ - آ - پ (۳) ۴ - آ - پ - ت (۴)

۷۳- در اثر وارد کردن یک مول از هر یک از مواد زیر در مقدار زیادی آب، در چند مورد چهار مول یون تولید می‌شود؟

($H_2SO_4, Li_2O, Fe(NO_3)_3, N_2O_5, BaO$)

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۷۴- موارد کدام گزینه همگی درست هستند؟

(آ) خوراکی‌ها، شوینده‌ها و داروها همگی شامل مقادیر متفاوتی یون هیدرونیوم هستند که نشان‌دهنده میزان اسیدی بودن آن‌هاست.
(ب) غلظت یون هیدرونیوم بر زمان ماندگاری مواد غذایی تأثیرگذار است. به طور مثال اگر غلظت OH^- در نمونه‌ای از شیر کاهش یابد نشانه فاسد شدن شیر است.

(پ) محلول اسیدها و بازها، الکترولیت هستند به گونه‌ای که پس از قرارگیری در مدار جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهند.
(ت) الکترولیت‌ها مانند فلزات رسانای جریان برق هستند و عامل رسانایی هر دو تحرک و جابه‌جایی الکترون‌هاست.

(۱) آ - ب (۲) ب - پ (۳) پ - ت (۴) آ - ت

۷۵- تفاوت شمار اسیدها و بازهای آرنیوس در بین موارد داده شده با کدام گزینه برابر است؟



(۱) تعداد مول یون‌های حاصل از انحلال یک مول لیتیم اکسید در آب (۲) تعداد مول آنیون حاصل از اضافه کردن یک مول آهک به آب

(۳) تعداد مول کاتیون حاصل از اضافه کردن یک مول باریم اکسید به آب (۴) تعداد مول یون‌های حاصل از انحلال نیم مول سدیم استات در آب

۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- دی‌نیتروژن پنتا اکسید در دمای اتاق جامد است و از حل شدن نیم مول از آن در آب، دو مول یون تولید می‌شود.

- با استفاده از مدل آرنیوس، نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

- در دما و غلظت یکسان اگر رسانایی الکتریکی محلول اسید HB از HA بزرگ‌تر باشد و A و B هر دو هالوژن باشند عدد اتمی A همواره از B بزرگ‌تر است.

- در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، به جای گروه CO_2^- صابون‌ها، گروه SO_3^- قرار گرفته است.

- بنزین مخلوطی از هیدروکربن‌ها بوده و برخلاف ضدیخ در آب حل نمی‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۷۷- چند مقایسه درباره رسانایی الکتریکی محلول‌های یک مولار زیر درست است؟

(آ) $\text{HCl} > \text{HF}$ (ب) $\text{HCl} < \text{NH}_3$ (پ) $\text{NH}_3 > \text{NaOH}$ (ت) $\text{NaOH} > \text{HF}$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) اگر در آرایش الکترونی اتم عنصر M، ۱۲ الکترون با $l = 1$ وجود داشته باشد، فرمول اکسید آن می‌تواند به صورت M_2O باشد و این اکسید می‌تواند یک باز آرنیوس باشد.

(ب) پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های آن‌ها، با برخی از واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(پ) تمام هیدروژن‌های موجود در استیک اسید خصلت اسیدی دارند.

(ت) در شرایط یکسان، نسبت شمار یون‌های هیدرونیوم به یون‌های فلوئورید در محلول HF کوچک‌تر از یک است.

(ث) اگر در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید، غلظت یون هیدرونیوم برابر $10^{-3} \times 1/35 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد درصد یونش آن برابر ۱/۳۵ می‌باشد.

(۱) آ - ب - ث (۲) پ - ت - ث (۳) آ - ب - ت (۴) ب - ت - ث

۷۹- ۲۰ میلی‌لیتر گاز HA با چگالی $1/25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را با افزودن آب خالص، به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر

درجه یونش مولکول‌های HA برابر با ۰/۲ باشد، غلظت مولی یون هیدرونیوم در این محلول چقدر می‌شود؟ ($\text{HA} = 25 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 2×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 2×10^{-4} (۴) 4×10^{-4}

۸۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) با حل کردن مقداری HF در محلولی از هیدروفلوئوریک اسید، ثابت یونش اسید حل شده در محلول افزایش می‌یابد

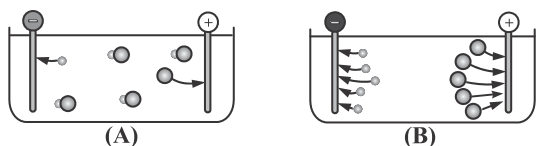
(۲) ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید برابر با نسبت مجموع غلظت تعادلی یون‌های F^- و H^+ به غلظت تعادلی HF(aq) است.

(۳) در محلول‌های مجزایی با غلظت برابر از فورمیک اسید و هیدروسیانیک اسید، مقدار $[\text{CN}^-]$ کم‌تر از مقدار $[\text{HCOO}^-]$ است.

(۴) مقایسه مقدار ثابت یونش استیک اسید (K_{a1}) فورمیک اسید (K_{a2}) و نیترو اسید (K_{a3}) به صورت $K_{a3} < K_{a1} < K_{a2}$ است.

۸۱- مقدار ۰/۴ مول هیپو یدواسید (HOI) را در مقداری آب حل نموده و با آب مقطر حجم محلول را به ۲۵۰ میلی لیتر رسانده ایم. چنانچه درصد یونش این اسید در شرایط آزمایش برابر ۰/۲ درصد باشد، ثابت یونش اسیدی (K_a) و غلظت تعادلی مولکول های تفکیک نشده HOI بر حسب مول بر لیتر به ترتیب کدام اند؟

(۱) $1/5974, 4/8 \times 10^{-5}$ (۲) $1/5974, 6/4 \times 10^{-6}$ (۳) $1/5968, 4/8 \times 10^{-5}$ (۴) $1/5968, 6/4 \times 10^{-6}$



۸۲- با توجه به شکل های مقابل چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

- A و B به ترتیب می توانند محلول های متانول و هیدروکلریک اسید باشند.
- هیچ یک از این دو محلول نمی توانند محلول مواد آلی در آب باشند.
- محلول A یک محلول الکترولیت است.

- در میان سدیم نیترات، نقره کلرید، هیدروفلوئوریک اسید گلیسرین و استون به ترتیب فقط سدیم نیترات و نقره کلرید می توانند محلول های A و B باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه های موجود در محلول دو اسید را پیش و پس از یونش نشان می دهند با توجه به این نمودارها کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) محلول HA یک الکترولیت قوی و محلول HB غیرالکترولیت است.

(ب) یون های B^- و A^- به ترتیب می توانند آرایش الکترونی یکسانی با Ne و Xe داشته باشند.

(پ) فرآیند یونش اسید HB در آب یک فرآیند تعادلی و فرآیند یونش اسید HA در آب یک طرفه است.

(ت) به علت قدرت اسیدی بیشتر محلول HA نسبت به محلول HB در شرایط یکسان سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با محلول اسید HB بیش تر است.

(۱) ب - پ (۲) آ - ب - پ (۳) پ - ت (۴) ب - پ - ت

۸۴- اگر در یون X^{2+} ۹۰ شمار پروتون ها ۲۰٪ کمتر از تعداد نوترون ها باشد مطالب کدام گزینه در مورد آن درست است؟

(۱) عنصر X در دوره چهارم و گروه دوم قرار دارد.
(۲) اختلاف تعداد نوترون و الکترون ها در یون X^{2+} برابر ۸ است.
(۳) در آرایش الکترونی X، نه زیرلایه از الکترون پر شده اند.
(۴) در لایه ما قبل آخر اتم X، هشت الکترون وارد شده اند.

۸۵- همه عبارات های زیر درست اند به جز

(۱) حدود ۲۲٪ از عنصرهای شناخته شده مصنوعی بوده و در طبیعت یافت نمی شوند.

(۲) ایزوتوپ های اورانیوم همانند عنصر تکنسیم تنها در راکتورهای اتمی ساخته می شوند.

(۳) در بین ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن، 3H از همه پایدارتر و 2H از همه ناپایدارتر است.

(۴) یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای، افزایش مقدار ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ های اورانیوم است.

۸۶- با توجه به داده های جدول زیر، جرم یک واحد فرمولی از ترکیب XY_2 بر حسب amu به تقریب کدام است؟

ایزوتوپ	63X	65X	^{79}Y	^{81}Y
درصد فراوانی	۴۰	۶۰	۴۵	۵۵

(۱) ۲۲۴/۸ (۲) ۲۲۳/۶ (۳) ۲۲۴/۴ (۴) ۲۲۲/۸

۸۷- چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

(آ) مدل بور به جز عنصر هیدروژن، توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.

(ب) انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه معکوس دارد.

(پ) لایه های الکترونی هر چه از هسته دور تر شوند، فاصله کمتری از نظر انرژی با هم پیدا می کنند.

(ت) انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

علوی

دفترچه تجربی – آزمون آزمایشی پیشروی

۸۸- با توجه به اطلاعات داده شده، در یک نمونه ۲/۵ لیتری از گاز A_2B_8 تعداد $10^{22} \times 1/204$ اتم وجود دارد. چگالی این گاز چند گرم بر لیتر است؟ (اعداد جرمی را همان جرم اتمی در نظر بگیرید.)

۴۵ A	۴۷ A	۳۲ B	۳۳ B	ایزوتوپ
٪۲۵	٪۷۵	٪۳۰	٪۷۰	درصد فراوانی

۲/۸۹۶ (۴)

۱/۴۴۸ (۳)

۱/۰۲۶ (۲)

۲/۰۵۲ (۱)

۸۹- در ترکیبی به فرمول $C_xH_8O_2$ به ازای $2/408 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن، اختلاف جرم اتم‌های کربن و هیدروژن برابر ۱۵/۲ گرم است، مقدار x کدام است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۹۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند و در انتهای لایه به حدود ۲۱۸ کلوین می‌رسد.
- (۲) در هواکره در فواصل ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین علاوه بر اتم‌ها و مولکول‌ها، یون نیز یافت می‌شود.
- (۳) در نمودار تغییر فشار هواکره بر حسب افزایش ارتفاع از سطح زمین، تغییرات منظم است و روندی کاهشی دارد.
- (۴) روند تغییرات دمای هواکره در فواصل ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری سطح زمین، روندی افزایشی و صعودی است.

۹۱- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) نور لامپ‌های رشته‌ای به دلیل وجود بخار آرگون در آن‌ها است.
- (ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین روند کلی تغییرات فشار در تروپوسفر همانند روند تغییرات دما در لایه سوم هواکره است.
- (پ) علت استفاده از نیتروژن در صنایع بسته‌بندی پایین بودن نقطه جوش آن است.
- (ت) در پایین‌ترین لایه هواکره اتم‌های اکسیژن همانند اتم‌های نیتروژن تنها در مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در همان بخشی از هواکره قرار دارد که ما در آن زندگی می‌کنیم.
- فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هوا در دوره سوم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۹ کلوین افت می‌کند.
- گازهای نجیب موجود در هوای مایع شامل هلیوم و آرگون می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۳- چه تعداد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«جایگاه گاز نجیب از نظر در میان گازهای نجیب، همانند جایگاه این گاز در میان گازهای نجیب دیگر از نظر فراوانی حجمی در هواکره است.»

(ب) Xe - جرم مولی

(آ) Kr - نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار کل الکترون‌ها

(ت) Ne - شماره لایه ظرفیت

(پ) He - آخرین زیر لایه دارای الکترون

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴- چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«مجموع شمار اتم‌ها در دو برابر مجموع اتم‌ها در است.»

(ب) گوگرد تری اکسید - نیتروژن مونوکسید

(آ) تترا فسفر هگزا اکسید - سیلیسیم تترا کلرید

(ت) فسفر پنتا کلرید - دی کلر مونوکسید

(پ) دی نیتروژن تری اکسید - کربن دی سولفید

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۵- نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول برابر با نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب است.

CO - CO_۲ (۴)HCN - PCl_۳ (۳)SO_۲ - CO (۲)CH_۲O - O_۳ (۱)

محل انجام محاسبات

طراحان، بازیبنان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی	امیر کبیری راد	پرسا کامکار - مینا آگهی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر - امیر احمدی
فیزیک	نصرالله افاضل	پریسا شکارسری - معین آعلی
شیمی	اکبر فروزانفر - گروه مؤلفان علوی	سحر طاوسی - علی اسلامی
زمین‌شناسی	آذین افضل‌زاده	اوژن کردستانچی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مهدیه کیمیایی پناه
حروف‌نگاران	الهه حسین‌زاده - الهه رسولی - زهرا سادات میری
صفحه‌آرایی	مهدیه کیمیایی پناه

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۲

کد آزمون: DOA12T04

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی دفترچه شماره ۳

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵'

تعداد سوال: ۳۵

ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۴ صفحه دارد.	۴۵ دقیقه	۱۲۰	۹۶	۲۵	ریاضیات	۱
		۱۳۰	۱۲۱	۱۰	زمین‌شناسی	۲

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

ریاضی (پایه دوازدهم (فصل ۱) - پایه یازدهم (فصل ۳) - پایه دهم (فصل ۱))

۹۶- در صورتی که $(fog)(x) = \frac{1-x}{1+x}$ و $f(x) = \sqrt{x+1}$ باشد، $g(\frac{-x}{4})$ کدام است؟

(۱) $\frac{16x}{(4-x)^2}$ (۲) $\frac{4x}{(4-x)^2}$ (۳) $\frac{4x}{(4+x)^2}$ (۴) $\frac{16x}{(4+x)^2}$

۹۷- تابع $f(x) = \frac{2}{3}(4x-1)^3 + m(x+1)^3$ درجه سوم نیست. $f(1)$ کدام است؟

(۱) $\frac{97}{3}$ (۲) $-\frac{97}{3}$ (۳) $\frac{97}{9}$ (۴) $-\frac{97}{9}$

۹۸- اگر $f(x) = 2x - 5$ و $g(x) = x^2 - 3x + 8$ باشد، مجموع مربعات ریشه‌های معادله $(fog)(x) = 7$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴

۹۹- در صورتی که تابع $f(x) = x^2 + m(x+1)^2 - nx + m$ هم صعودی و هم نزولی باشد، تابع $g(x) = (n+2)x^2 + m$ چگونه تابعی است؟

(۱) هم صعودی هم نزولی (۲) اکیداً صعودی (۳) اکیداً نزولی (۴) غیریکنوا

۱۰۰- در صورتی که $f(x) = 2^{-x}$ ، جواب نامعادله $f(|x-1|) > f(4)$ کدام است؟

(۱) $(-5, -3)$ (۲) $(-3, 5)$ (۳) $(-5, 3)$ (۴) $(3, 5)$

۱۰۱- نقطه تقاطع تابع $f(x) = x^3 + 2x + m$ با وارون خودش $(2, m-n)$ است. مقدار n کدام است؟

(۱) ۱۴ (۲) -۱۲ (۳) ۱۲ (۴) -۱۴

۱۰۲- نمودار تابع $f(x) = |x^2 - 6x|$ با دامنه $[0, +\infty)$ در بازه $[a, b]$ اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۰۳- اگر تابع $f(x) = (\lambda - k^2)\sqrt{4 - \frac{x}{\lambda}}$ اکیداً صعودی باشد، حدود k کدام است؟

(۱) $k > 1$ (۲) $k > 0$ (۳) $k < 2$ (۴) $k > 2$

۱۰۴- در صورتی که $f = \{(1, 4), (2, 3), (3, 5)\}$ و $fof^{-1} = \{(4, a), (3, b-1), (c, d)\}$ باشد، $a + b + c + d$ کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴) ۲۰

۱۰۵- اگر $f(x) = \frac{4-x}{1+x}$ باشد، $f^{-1}(1+f(4))$ کدام است؟

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

۱۰۶- اگر دامنه وارون تابع $f(x) = \sqrt{x+2} + a - 3$ برابر $[\frac{a}{\lambda}, +\infty)$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۷

علوی

۱۰۷- تابع $g(x) = \sqrt{x} - \frac{x^2}{4} + \sqrt{2}$ در بازه $(-\infty, k]$ اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار k کدام است؟

- ۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۱۰۸- وارون تابع $f(x) = \sqrt{mx^2 - x - 1}$ در دامنه محدود، خط $2x + y = 3$ را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. m کدام است؟

- ۴ (۴) ۱ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۱۰۹- قرینه تابع $f(x) = 3 - \sqrt{x+1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده سپس نمودار حاصل را یک واحد در راستای محور x ها در جهت منفی انتقال می‌دهیم، ضابطه تابع چگونه خواهد بود؟

- $x^2 - 4x + 4$ (۴) $x^2 - 4x + 3$ (۳) $x^2 - 3x + 4$ (۲) $x^2 - 3x + 3$ (۱)

۱۱۰- نمودار وارون تابع $f(x) = x^3 - 2$ از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

- اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

۱۱۱- اگر طول بازه $(k + 1, 2k + 8)$ برابر ۱۰ باشد، مرکز بازه کدام است؟

- ۹ (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۲- در یک کلاس ۲۵ نفری، تعداد ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۱ نفر عضو تیم بسکتبال کلاس هستند. اگر ۵ نفر از دانش‌آموزان این کلاس عضو هیچ‌یک از این دو تیم نباشند، چند نفر عضو هر دو تیم هستند؟

- ۸ (۱) ۶ (۲) ۱۷ (۳) ۲۰ (۴)

۱۱۳- مجموع صد جمله اول دنباله $t_n = \frac{n+1}{n+2} - \frac{n+2}{n+3}$ کدام است؟

- $\frac{100}{309}$ (۱) $-\frac{100}{309}$ (۲) $\frac{309}{100}$ (۳) $-\frac{309}{100}$ (۴)

۱۱۴- تعداد جملات دنباله حسابی ۵۰۰، ۱۴، ۵، ۴- کدام است؟

- ۷۵ (۱) ۵۷ (۲) ۴۹ (۳) ۷۹ (۴)

۱۱۵- به ازای چند مقدار x ، جملات x ، $x + 3$ ، $2x$ ، $x - 2$ جملات متوالی دنباله هندسی است؟

- ۱ (۲) دو (۳) سه (۴)

۱۱۶- در تابع پله‌ای $f(x) = \begin{cases} 2 & -1 < x < 0 \\ k+1 & 0 < x < 1 \\ (k-2)x+k & x > 1 \end{cases}$ مقدار $f(-\frac{1}{4}) + f(\frac{1}{4}) + f(2)$ کدام است؟

- ۷ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴)

۱۱۷- مجموع صد جمله اول دنباله $t_n = \left[\frac{-\sqrt{6}}{n} \right]$ کدام است؟

- ۱۰۰ (۱) -۹۸ (۲) -۱۰۵ (۳) -۱۰۳ (۴)

۱۱۸- در صورتی که تابع $f(x) = |x - 2| + ax$ یک به یک باشد حدود a کدام است؟

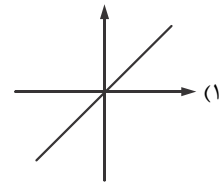
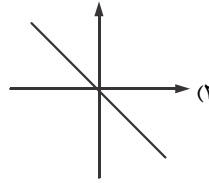
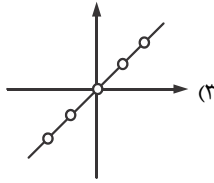
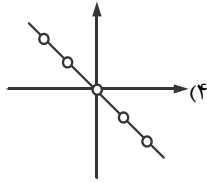
(۴) $|a| > 1$

(۳) $|a| > \frac{1}{3}$

(۲) $|a| > \frac{1}{3}$

(۱) $|a| < 1$

۱۱۹- اگر f تابع همانی و $g(x) = [x] + [-x]$ باشد، نمودار تابع $(\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟



۱۲۰- در صورتی که $f(x) = \sqrt{4 - x^2} + \sqrt{x^2 - 4}$ و $g(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{3-x}}$ باشد، برد تابع $(f^3 - g)(x)$ کدام است؟

(۴) $\{-\sqrt{2}\}$

(۳) $\{\sqrt{2}\}$

(۲) $\{-1\}$

(۱) $\{1\}$

زمین‌شناسی (فصل‌های ۱ و ۲)

۱۲۱- «زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف در یک زمان متفاوت است» علت این پدیده کدام است؟

(۱) انحراف محور زمین

(۲) فاصله حداکثر زمین تا خورشید

(۳) کروی بودن زمین

(۴) حرکت انتقالی زمین

۱۲۲- پیامد ناشی از مرحله بسته شدن در چرخه ویلسون کدام است؟

(۱) افزایش ضخامت پوسته زمین

(۲) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی

(۳) ثابت ماندن ابعاد زمین

(۴) افزایش جریان همرفتی در اقیانوس

۱۲۳- اگر در نیمکره شمالی خورشید به صورت عمود بر مدارهای زمین بتابد، در مدار رأس‌الجدی چه روزی از ماه رؤیت می‌شود؟

(۴) سی خرداد

(۳) اول مهر

(۲) سی تیر

(۱) اول دی

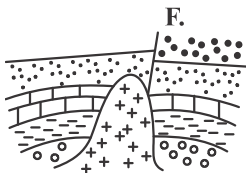
۱۲۴- در شکل مقابل، ترتیب وقایع از قدیم به جدید کدام است؟

(۱) رسوب‌گذاری ثانویه - گسل‌خوردگی - نفوذ ماده مذاب - رسوب‌گذاری اولیه

(۲) گسل‌خوردگی - نفوذ ماده مذاب - رسوب‌گذاری همزمان

(۳) رسوب‌گذاری اولیه - نفوذ ماده مذاب - رسوب‌گذاری ثانویه - گسل‌خوردگی

(۴) رسوب‌گذاری همزمان - نفوذ ماده مذاب - گسل‌خوردگی



۱۲۵- کانی‌های سیلیکاتی در چه سنگی یافت نمی‌شود؟

- (۱) رسوبی (۲) دگرگونی (۳) آذرین (۴) آذرآواری

۱۲۶- بی‌هنجاری مثبت چگونه رؤیت می‌شود؟

- (۱) یک عنصر با حجم و غلظت به میزان متوسط در ماده معدنی وجود داشته باشد.
 (۲) در بخش‌هایی از پوسته زمین، غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی متمرکز است.
 (۳) در منطقه مورد مطالعه غلظت عناصر از میانگین غلظت کلارک پایین‌تر باشد.
 (۴) حجم و غلظت بسته به نوع منطقه مورد مطالعه رابطه عکس با مقرون به صرفه شدن یک معدن داشته باشد.

۱۲۷- کانسنگ کدام گروه از عناصر زیر چگالی نسبتاً بالایی دارند؟

- (۱) آهن - نیکل - مولیبدن (۲) پلاتین - کروم - آهن (۳) اورانیوم - مس - روی (۴) مولیبدن - قلع - سرب

۱۲۸- مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ مادر، به چه صورت به نفت خام تبدیل می‌شود؟

- (۱) واکنش‌های شیمیایی (۲) حضور باکتری‌های غیرهوازی (۳) محیطی بدون اکسیژن (۴) زمان کوتاه و سریع

۱۲۹- معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم کدام است؟

- (۱) زبرجد (۲) تورکوایز (۳) گارنت (۴) زمرد

۱۳۰- کدام گروه از سنگ‌های زیر به‌عنوان پوش سنگ عمل می‌کند؟

- (۱) ژئپس - نمک (۲) ماسه‌سنگ - سنگ‌آهک (۳) شیل - سنگ گچ (۴) کنگلومرا - سنگ‌آهک

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۳- پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۹/۰۳)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲ از ابتدای تبدیل نمودار توابع (صفحه ۱۵) و درس ۳) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۲ و ۳ پایه دهم: فصل‌های ۶ و ۷	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۳) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۲ و ۳	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ از ابتدای صفحه ۱۳ تا انتهای فصل پایه دهم: فصل ۲ از ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸) تا انتهای فصل	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴ (دروس ۱ تا ۳)	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۲ و درس ۳ تا ابتدای معادله هم‌نهشتی	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۴) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۱ از ابتدای ترکیب (صفحه ۹) و درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	ریاضی و آمار
دروس ۳ تا ۵	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ و ترجمه درس ۲ پایه دهم: دروس ۳ تا ۶	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۲ و ۵ و ۸	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۸ تا ۱۰	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۲ تا ۴ پایه دهم: دروس ۹ تا ۱۲	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۲ پایه دهم: دروس ۶ و ۷	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه یازدهم: دروس ۳ تا ۷	فلسفه و منطق
دروس ۲ و ۳	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۲

کد آزمون: DOA12T04

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌های دوازدهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی	۱	۴۰
۲	فیزیک	۴۱	۶۵
۳	شیمی	۶۶	۹۵
۴	ریاضیات	۹۶	۱۲۰
۵	زمین‌شناسی	۱۲۱	۱۳۰

زیست‌شناسی

- ۱- گزینه «۲» - در مرحله آغاز زنجیره کوچکی از رنا ساخته می‌شود. بنابراین تشکیل پیوند هیدروژنی در این مرحله کمتر از مرحله طولی شدن است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: استریتوکوکوس نومونیا باکتری بوده و رنابسپاراز ۲ ندارد.
گزینه «۳»: ابتدا پیوند بین رنا و رشته الگو می‌شکند و سپس پیوند هیدروژنی بین الگو و رمزگذار تشکیل می‌شود.
گزینه «۴»: راه‌انداز رونویسی نمی‌شود و پیوندهای هیدروژنی آن از هم باز نمی‌شوند. البته در بخش کوچکی از راه‌انداز ماریچ باز می‌شود و پیوند هیدروژنی در تمام آن نمی‌شکند. (کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)
- ۱۱- گزینه «۲» - با توجه به شکل کتاب درسی جمله مورد نظر درست و گزینه «۲» نادرست است. جهت رونویسی در یک رشته دنا همواره به یک سمت است. رنابسپارازهای مرتبط با یک رشته الگو همه در یک جهت حرکت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اگر جهت رونویسی دو ژن متوالی خلاف جهت هم باشد بین دو راه‌انداز ژنی دیده نمی‌شود.
گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب جهت رونویسی در دو ژن متوالی می‌تواند یکسان و یا متفاوت باشد.
گزینه «۴»: اگر جهت رونویسی دو ژن متوالی یکسان باشد قطعاً رشته الگوی مشابه دارند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم) (دشوار)
- ۱۲- گزینه «۳» - رنای ناقل به رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت اتصال دارد و همه انواع رنای ناقل توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته شده‌اند. در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد و در یوکاریوت‌ها نیز هر نوع از رنا به طور قطع توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته می‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها ممکن است یک رنا از رونویسی بیش از یک ژن ایجاد شده باشد.
گزینه «۲»: همه جانداران هسته ندارند.
گزینه «۴»: همه انواع رنا، دارای رمز نیستند. (سراسری خارج ۹۸ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)
- ۱۳- گزینه «۴» - اولین کدون قرار گرفته در جایگاه AUG, P, اولین کدون قرار گرفته در جایگاه AUG, A, سومین جایگاه CGG, A است. چهارمین کدون قرار گرفته در جایگاه UUC, A است. سومین کدون قرار گرفته در جایگاه UAC, P است و آنتی‌کدون آن AUG می‌باشد. (کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم) (متوسط)
- ۱۴- گزینه «۳» - آخرین رنای ناقل در مرحله پایان ترجمه از جایگاه P رناتن خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: به جز اولین رنای ناقل بقیه ابتدا به جایگاه A وارد می‌شوند ولی فقط رنای ناقلی که پادرمزه مکمل با رمز داشته باشد مستقر می‌شود.
گزینه «۲»: رنای ناقل متعددی وارد جایگاه A می‌شوند ولی فقط رنای ناقلی که پادرمزه مکمل با رمز داشته باشد مستقر می‌شود.
گزینه «۴»: رنای ناقلی که پس از تکمیل رناتن در جایگاه A قرار می‌گیرد با آمینواسید و یا پلی‌پپتید جایگاه P اتصال برقرار می‌کند. بنابراین می‌تواند با توالی از آمینواسیدها اتصال داشته باشد. (سراسری خارج ۱۴۰۰ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم) (متوسط)
- ۱۵- گزینه «۳» - رنای ناقل توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شود. انواع رنای ناقل به جزء ناحیه پادرمزه، توالی‌های مشابهی دارند. پس در ژن‌های سازنده آن‌ها نیز توالی‌های مشابه فراوانی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در ساختار رناتن، رنای رناتنی شرکت دارد.
گزینه «۲»: در ساختار سه بعدی رنای ناقل، محل اتصال آمینواسید با توالی پادرمزه در یک راستا و در مقابل هم نیست.
گزینه «۴»: رنا ساختار دو رشته‌ای ندارد. رنای تک رشته در رنای ناقل روی خود تاخورد است. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم) (متوسط)
- ۱۶- گزینه «۱» - در رنای رناتنی موجود در رناتن، نوکلئوتید وجود دارد و نوکلئوتید رنا دارای کربوهیدرات از نوع قند ریبوز است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: رنای رناتنی در هسته و پروتئین رناتن در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.
گزینه «۳»: در ساختار پروتئین پیوند پپتیدی و هیدروژنی و در ساختار رنای رناتنی پیوند فسفودی استر وجود دارد.
گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی رناتن از زیر واحد بزرگ خود به شبکه آندوپلاسمی وصل می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم) (دشوار)
- ۱۷- گزینه «۳» - تعداد جایگاه پایان رونویسی و تعداد راه‌انداز با هم برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: توالی ACU به عنوان پادرمزه در رنای ناقل دیده نمی‌شود ولی می‌تواند در بخش‌های دیگر رنای ناقل دیده شود.
گزینه «۲»: توالی UGA می‌تواند به عنوان پادرمزه با رمز ACU جفت شود.
گزینه «۴»: در مرحله طولی شدن رنای ناقل می‌تواند با بیش از یک آمینواسید در اتصال باشد. (کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم) (متوسط)
- ۱۸- گزینه «۲» - در این تصویر هم‌زمان با رونویسی، عمل ترجمه نیز در حال انجام است. این اتفاق فقط در دنا حلقوی رخ می‌دهد. پس این دنا، انتهای آزاد ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یک نوع رنا ولی در تعداد زیاد در حالت ساخته شدن است.
گزینه «۳»: آنزیم موجود در این شکل رنابسپاراز است و هم‌زمان با رونویسی امکان ترجمه وجود دارد.
گزینه «۴»: همه رناتن‌ها ابتدا در مجاورت رمز AUG به رنای پیک متصل می‌شوند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم) (متوسط)

- ۱- گزینه «۲» - بسپار حامل اطلاعات در یاخته دنا با رنا است. دنا توسط آنزیم دنابسپاراز و رنا توسط آنزیم رنابسپاراز ساخته می‌شود. هر دو آنزیم توانایی شکستن اشتراکی فسفات با فسفات را در نوکلئوتیدهای سه فسفات دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در صورتی که چارگاف از رنا استفاده می‌کرد، الزاماً به برابری مقدار بازهای پورین با پیریمیدین نمی‌رسید.
گزینه «۳»: رنا، الزاماً در ساختار خود پیوند هیدروژنی ندارد.
گزینه «۴»: دنا پس از ساخته شدن از رشته‌های الگو جدا نمی‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول - فصل دوم - گفتار دوم) (دشوار)
- ۲- گزینه «۴» - با استفاده از پرتو ایکس نمی‌توان پیوند دو رشته دنا را تشخیص داد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: از پرتو ایکس می‌توان جهت پی‌بردن به ساختار سه بعدی پروتئین‌ها استفاده کرد.
گزینه «۲»: چارگاف از پرتو ایکس استفاده نکرد ولی ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس مولکول‌های دنا را بررسی کردند.
گزینه «۳»: با استفاده از پرتو ایکس می‌توان ساختار ماریچی دنا را تشخیص داد. (کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول) (متوسط)
- ۳- گزینه «۲» - موارد «ب» و «ت» درست هستند. بررسی همه موارد:
«الف»: هر باکتری یک دنا دارد. بنابراین در یک باکتری امکان ندارد دو نوع دنا دیده شود. مزلسون و استال پس از دو دور همانندسازی دناهای همه باکتری‌ها را بررسی کردند و متوجه شدند که دو نوع چگالی متوسط و سبک دارند.
«ب»: با افزایش همانندسازی، مقدار دناهای با چگالی سبک افزایش و مقدار دناهای متوسط ثابت می‌ماند.
«پ»: همه دناهای حاصل از همانندسازی از نظر توالی نوکلئوتیدی یکسان هستند.
«ت»: در لوله اول اصلاً همانندسازی انجام نشده بود و لوله دوم نیز فقط ثابت کرد که همانندسازی به روش حفاظتی نیست. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم) (دشوار)
- ۴- گزینه «۲» - موارد «الف» و «ت» درست هستند. بررسی همه موارد:
«الف»: همه آنزیم‌های فعال، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند.
«ب»: در فرایندهای همانندسازی بیش از یک آنزیم شرکت دارند.
«پ»: ماریچ دنا و دو رشته آن توسط هلیکاز باز می‌شود. جدا شدن هیستون توسط آنزیم‌های دیگری است که کتاب نام آن‌ها را عنوان نکرده است.
«ت»: آنزیم دنابسپاراز با عمل ویرایش از وقوع جهش ممانعت می‌کند. این آنزیم باعث تشکیل پیوند فسفودی استر می‌شود. (سراسری خارج ۱۴۰۰ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول) (متوسط)
- ۵- گزینه «۳» - یاخته جنسی تقسیم نمی‌شود و همانندسازی دنا خطی ندارد، پس تعداد جایگاه آغاز همانندسازی نیز ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یاخته جنینی دختر به علت داشتن یک فامتن X اضافه و بزرگ‌تر نسبت به فامتن Y در یاخته جنینی پسر، تعداد جایگاه بیش‌تری دارد.
گزینه «۲»: فامتن شماره یک در پسر و دختر هم اندازه است.
گزینه «۴»: فامتن شماره یک از فامتن جنسی X بزرگ‌تر بوده و تعداد جایگاه بیش‌تری دارد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم) (دشوار)
- ۶- گزینه «۱» - پیوند فسفودی استر در دنا و رنا وجود دارد. واکوئل دارای آنتوسیانین است و درون واکوئول دنا و رنا وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: راکیزه (میتوکندری) دارای دنا، رنا و رناتن است.
گزینه «۲»: سبزدیسه (کلروپلاست) دارای دنا، رنا و رناتن است.
گزینه «۳»: محل پروتئین‌سازی رناتن است. در ساختار رناتن، رنای رناتنی وجود دارد. (کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم) (آسان)
- ۷- گزینه «۳» - میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار آن شناسایی شده است. میوگلوبین یک زنجیره دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در ساختار میوگلوبین، پروتئین و بخش آهن‌دار دارد.
گزینه «۲»: در ساختار نهایی پروتئین به طور قطع پیوند پپتیدی و هیدروژنی دیده می‌شود. ساختار سوم می‌تواند با پیوند یونی، اشتراکی و هیدروژنی تثبیت شود.
گزینه «۴»: تغییر در آمینواسید ممکن است شکل پروتئین را تغییر دهد. (سراسری خارج ۹۸ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار سوم) (آسان)
- ۸- گزینه «۳» - رشته رمزگذار بخشی از دنا بوده و ریونوکلئوتید ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: راه‌انداز بخشی از دنا است.
گزینه «۲»: جایگاه پایان رونویسی بخشی از دنا است.
گزینه «۴»: رنابسپاراز از جنس پروتئین بوده و در ساختار دوم خود پیوند هیدروژنی دارد. (کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)
- ۹- گزینه «۴» - همه موارد درست هستند. بررسی همه موارد:
«الف»: سه رمز پایان، مربوط به آمینواسیدی نیستند.
«ب»: فقط آمینواسیدهای موجود در ساختار پلی‌پپتیدها (۲۰ نوع آمینواسید) رمز دارند.
«پ»: اگر هر سه نوکلئوتید رمز دارای باز دو حلقه‌ای باشند یک رمز دارای شش حلقه پنج ضلعی است.
«ت»: اگر همه نوکلئوتیدهای رمز دارای باز یک حلقه‌ای باشند یک رمز دارای شش حلقه آلی است. (سه حلقه مربوط به باز و سه حلقه مربوط به قند) (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)

- ۲۸- گزینه «۲» - موارد «الف» و «ت» درست هستند. بررسی همه موارد:
«الف»: هنگام ایجاد فشار بیشینه بطن منقبض می شود و به علت بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی صدای اول ایجاد شده است.
«ب»: هنگام فشار بیشینه بیشترین فشار به دریچه های بطنی وارد می شود.
«پ»: معمولاً ۱۲۰ بر حسب میلی متر جیوه است.
«ت»: فشاری بیشینه که انقباض بطن روی سرخرگ وارد می کند.
(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار دوم) (آسان)
- ۲۹- گزینه «۳» - در ناحیه ساعد و گره لنگی دیده نمی شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی مجرای لنفی راست از پشت سیاهرگ زیرترقوه ای عبور کرده و سپس متمایل به چپ شده و از بالا وارد آن می شود.
گزینه «۲»: در طحال سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.
گزینه «۴»: مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست به بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک تر است. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار دوم) (متوسط)
- ۳۰- گزینه «۱» - منظور صورت سوال کبد است. کبد با ترشح اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه های قرمز نقش دارد. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۲»: کبد، مویرگ های ناپیوسته دارد.
گزینه «۳»: نقش اصلی در تولید لخته خون بر عهده پلاکت (گرده ها) است.
گزینه «۴»: کبد، در تخریب گویچه های قرمز مرده و آسیب دیده نقش دارد.
(کنکور سراسری ۹۹ با تغییر) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار سوم) (آسان)
- ۳۱- گزینه «۱» - مگاکاریوسیت ها جزء بخش یاخته های خون نیستند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۲»: گرده ها مربوط به بخش یاخته های بوده ولی یاخته نیستند.
گزینه «۳»: بیشترین یاخته های مربوط به بخش یاخته های مربوط به گویچه های قرمز است که فاقد هسته هستند.
گزینه «۴»: فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} در تولید گویچه های قرمز نقش دارند.
(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار دوم) (آسان)
- ۳۲- گزینه «۲» - ملخ تنفس نایدیسی داشته و گازهای تنفسی توسط سامانه گردش مواد جابه جا نمی شوند. بررسی سایر موارد:
گزینه «۱»: ملخ خون ندارد و همولنف از قلب خارج می شود.
گزینه «۳»: ملخ سیاهرگ ندارد. دریچه ابتدای سرخرگ قرار دارد.
گزینه «۴»: قلب ملخ پشتی است.
(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار چهارم) (آسان)
- ۳۳- گزینه «۳» - در انسان بیشترین فشار توسط بطن چپ به خون روشن وارد می شود و در ماهی بیشترین فشار به خون تیره وارد می شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: دهلیز به باله پشتی نزدیک تر است. دهلیز از بطن کوچک تر است.
گزینه «۲»: سینوس سیاهرگی خون را به دهلیز وارد می کند و مخروط سرخرگی خون را از بطن خارج می کند. مخروط سرخرگی به آبنش نزدیک تر است.
گزینه «۴»: مویرگ های عمومی بدن بین سرخرگ پشتی و سیاهرگ شکمی قرار دارند.
(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار سوم) (متوسط)
- ۳۴- گزینه «۴» - کپسول کلیه، هر کلیه را در برمی گیرد و از بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می شود. چربی اطراف کلیه و کپسول کلیه در تماس مستقیم با هم هستند.
بررسی گزینه های نادرست:
گزینه «۱»: دنده ها از کلیه راست بیش تر محافظت می کنند. دنده های محافظت کننده از کلیه در جلو به جناغ وصل نیستند.
گزینه «۲»: چربی اطراف کلیه، کلیه ها را از ضربه محافظت می کند. در تحلیل بیش از حد چربی، امکان افتادگی کلیه وجود دارد. اگر فاصله هسته با غشا کم شود، یعنی یاخته در حال ذخیره چربی است.
گزینه «۳»: در صورت تحلیل بیش از حد چربی، ممکن است افتادگی کلیه و تاخوردگی میزناهی رخ دهد. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار اول - فصل اول - گفتار دوم) (متوسط)
- ۳۵- گزینه «۳» - موارد «پ» و «ت» درست هستند. بررسی همه موارد:
«الف»: مجرای جمع کننده جزء گردیزه نیست. در ضمن آن چه به لنگچه می ریزد ادرار نام دارد.
«ب»: بخش پایین رو لوله هنله در مجاورت بخش سیاهرگی شبکه مویرگی دور لوله ای قرار می گیرد.
«پ»: لایه بیرونی کپسول بومن و لوله پیچ خورده نزدیک در امتداد هم قرار می گیرند.
«ت»: لوله پیچ خورده نزدیک با بخش قطور قسمت پایین رو لوله هنله و لوله پیچ خورده دور با بخش قطور قسمت بالارو هنله در ارتباط است. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار اول) (دشوار)
- ۳۶- گزینه «۳» - شبکه مویرگی دور لوله سپس از عبور از لوله پیچ خورده نزدیک و دور به بخش بالارو و سپس به بخش پایین رو هنله می رود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: انشعابی از سرخرگ و ابران بدون عبور از لوله پیچ خورده نزدیک و دور به سمت بخش بالارو هنله می رود.
گزینه «۲»: شبکه مویرگی کلافک درون کپسول بومن، توسط یاخته های پودوسیت احاطه شده است.
گزینه «۴»: شبکه مویرگی کلافک از طریق تراوش و شبکه مویرگی دور لوله ای از طریق بازجذب و ترشح می توانند در فشار اسمزی مواد درون گردیزه تغییر ایجاد کنند.
(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار اول) (متوسط)

- ۱۹- گزینه «۳» - موارد «الف» و «پ» و «ت» درست هستند. بررسی همه موارد:
«الف»: رنابسپاراز ۲ به طور قطع در هسته فعالیت می کند و به طور قطع در سیتوپلاسم ساخته شده است.
«ب»: با توجه به شکل کتاب درسی شروع تاخوردگی و تاخوردگی های بیش تر خارج از رناتن صورت می گیرد.
«پ»: براساس مقصدی که پروتئین ها باید بروند توالی آمینواسیدی دارند. رنابسپارازهای ۱، ۲ و ۳ همه به هسته می روند پس توالی آمینواسیدی مشابهی را دارند.
«ت»: تعدادی از پروتئین های راکیزه توسط رناتن موجود در آن و به واسطه اطلاعات دناای حلقوی موجود در راکیزه ساخته می شوند.
(کبیری/رادی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم) (متوسط)
- ۲۰- گزینه «۳» - راه انداز از جنس دنا بوده و زمان ساخته شدن آن حضور رناتن الزامی نیست. بررسی سایر موارد:
عوامل رونویسی، فعال کننده و رنابسپاراز همگی از جنس پروتئین هستند و در زمان ساخت و اتصال آمینواسیدهای آن ها به هم حضور رناتن الزامی است.
(کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم و سوم) (آسان)
- ۲۱- گزینه «۴» - محصول نهایی آنزیم های مربوط به تجزیه لاکتوز هستند و آنزیم ها در افزایش سرعت واکنش نقش دارند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: به دنبال اتصال مهار کننده به قند لاکتوز، مهار کننده از دنا جدا می شود. پس تمایل اتصال به قند بیش تر از دنا است.
گزینه «۲»: محرک فعالیت، دی ساکارید لاکتوز است.
گزینه «۳»: توالی های بین ژنی در این مورد وجود ندارد و این توالی ها رونویسی هم نمی شوند.
(کنکور سراسری خارج ۹۹ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم) (آسان)
- ۲۲- گزینه «۴» - ژن های مربوط به تجزیه مالنوز، اپراتور و راه انداز همگی بخشی از دنا بوده و توسط دنباسپاراز ساخته شده اند. مهار کننده پروتئینی بوده و قطعاً توسط آنزیمی متفاوت نسبت به سایرین ساخته شده است.
(کبیری/رادی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم) (آسان)
- ۲۳- گزینه «۳» - مورد «ب» پس از رونویسی اتفاق می افتد. موارد «الف» و «پ» و «ت» همگی قبل از انجام رونویسی رخ می دهند و مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی هستند.
(کنکور سراسری خارج ۱۴۰۰ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم) (متوسط)
- ۲۴- گزینه «۲» - دنا دارای راه انداز می تواند خطی و یا حلقوی باشد. دنا دارای اپراتور قطعاً حلقوی است. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: دنا متصل به عوامل رونویسی خطی و دنا متصل به مهار کننده حلقوی است.
گزینه «۳»: دنا دارای جایگاه اتصال فعال کننده دنا حلقوی است و دنا دارای توالی افزایش دنا خطی است.
گزینه «۴»: دنا متصل به فعال کننده حلقوی است دنا متصل به دنباسپاراز ۱ خطی است.
(کبیری/رادی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار سوم) (متوسط)
- ۲۵- گزینه «۳» - موارد «الف» و «ب» و «پ» نادرست هستند. بررسی همه موارد:
«الف»: انشعابی که به شش راست می رود از پشت بخش بالارو و از جلوی بخش پایین روی آنورت عبور می کند.
«ب»: تعداد رگ ها سه عدد بوده و تعداد قطعات دریچه های سینی نیز سه عدد است ولی قطعات دریچه های سینی حالت آویخته ندارند. حالت آویخته مربوط به دریچه های دو لختی و سه لختی است.
«پ»: دسته تار موجود در دهلیز چپ در مجاورت سیاهرگ ششی و بالای دریچه دولختی منشعب می شود.
«ت»: سرخرگ کرونری مربوط به سمت چپ نسبت به سرخرگ کرونری مربوط به سمت راست زودتر دو شاخه می شود. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار اول) (دشوار)
- ۲۶- گزینه «۲» - زمانی که دریچه های سینی باز هستند، بطن ها در حال انقباض بوده و خون از بطن ها خارج می شود. زمانی که دریچه های دهلیزی بطنی بسته اند نیز بطن ها در حالت انقباض بوده و خون از بطن ها خارج می شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: زمانی که دریچه های دهلیزی بطنی بسته اند، خون از بطن ها خارج می شود.
گزینه «۲»: زمانی که دریچه های سینی بسته اند بطن در حال انقباض است.
گزینه «۳»: زمانی که دریچه های بطنی بازند ممکن است مرحله ۱/۱ ثانیه باشد و دهلیزها در انقباض باشند. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار اول) (دشوار)
- ۲۷- گزینه «۳» - همه رگ هایی که به دهلیز راست وارد می شوند سیاهرگ بوده و سیاهرگ ها در لایه میانی یاخته های ماهیچه ای زیادی ندارند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: همه سیاهرگ هایی که به دهلیز راست وارد می شوند خون تیره دارند. سرخرگ کلیه خون روشن دارد.
گزینه «۳»: تلمبه ماهیچه اسکلتی مربوط به همه سیاهرگ ها نیست. مثلاً در سیاهرگ کرونری مؤثر نیست.
گزینه «۴»: سیاهرگ کرونری خون خود قلب را به دهلیز راست وارد می کند.
(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار اول - فصل پنجم - گفتار اول) (متوسط)

۴۴- گزینه «۲» - معادله حرکت متحرکها را می نویسیم:



$$x = vt + x_0 \Rightarrow x_A = -1.0t + 4.0, x_B = 1.0t - 3.0$$

لحظه به هم رسیدن متحرکها را حساب می کنیم:

$$x_A = x_B$$

$$-1.0t + 4.0 = 1.0t - 3.0 \Rightarrow t = 3.5 \text{ s}$$

مدت زمان متحرک B را تا رسیدن به مبدا مکان ($x = 0$) حساب می کنیم:

$$\Delta x_B = V_B t$$

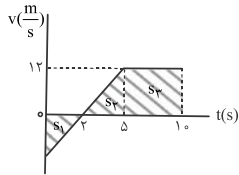
$$0 - (-3.0) = 1.0t \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

مدت زمانی که متحرک B در $x > 0$ قرار دارد را حساب می کنیم:

$$\Delta t = 3.5 - 3 = 0.5 \text{ s}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت یکنواخت) (متوسط)

۴۵- گزینه «۱» - با استفاده از تشابه مثلثهای S_1 و S_2 سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ را حساب کرده سپس مساحت محصور نمودار را حساب می کنیم.



$$\frac{2-0}{0-V_0} = \frac{5-2}{12} \Rightarrow V_0 = -\frac{m}{s}$$

$$\ell = \frac{2 \times 12}{2} + \frac{(5+12) \times 12}{2} = 12 + 96 = 108 \text{ m}$$

تندی متوسط را حساب می کنیم.

$$S_{av} = \frac{\ell}{t} = \frac{108}{10} = 10.8 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (متوسط)

۴۶- گزینه «۱» - در حرکت با شتاب ثابت نمودار مکان - زمان به صورت سهمی است و چون سرعت اولیه در خلاف جهت محور است در لحظه $t = 0$ ، شیب خط مماس بر نمودار باید منفی باشد و یا به عبارت دیگر تابع $x - t$ نزولی باشد.

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شتابی) (آسان)

۴۷- گزینه «۴» - از مساحت محصور نمودار با محور زمان که برابر تغییر سرعت است، استفاده می کنیم:

$$\Delta V = (2 \times 5) + (-1 \times (12 - 5)) = 3 \frac{m}{s}$$

در رابطه شتاب متوسط یعنی $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ داریم.

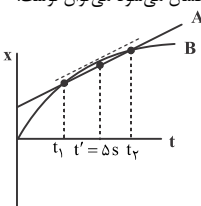
$$a_{av} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0.25 \frac{m}{s^2}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شتابی) (متوسط)

۴۸- گزینه «۳» - لحظه $t = 5$ s بین دو لحظه ای است که متحرکها به هم می رسند و اگر اولین

لحظه ای که به هم می رسند را t_1 و دومین لحظه به هم رسیدن را t_2 در نظر بگیریم و با

توجه به اینکه در لحظه ای مانند $t' = 5$ s سرعت متحرکها یکسان می شود می توان نوشت:



$$t' = \frac{t_1 + t_2}{2} \Rightarrow 5 \times 2 = t_1 + t_2 \Rightarrow t_2 = 5 \times 2 - t_1 \Rightarrow 5 < t_2 < 10$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شتابی) (متوسط)

۴۹- گزینه «۳» - چون معادله مکان - زمان درجه دو است نتیجه می گیریم شتاب جسم ثابت است و نمودار به شکل سهمی است. اگر مبدا زمان را $t = 5$ s در نظر بگیریم برای بازه $t = 5$ s تا $t = 9$ s از معادله مکان - زمان استفاده می کنیم و شتاب را حساب می کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + V_1 t - \frac{t - 5}{V_1} \times (0 - 9) = \frac{1}{2} \times a \times (9 - 5)^2 \Rightarrow a = -\frac{18}{16} = -\frac{9}{8} \frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (متوسط)

۵۰- گزینه «۳» - از رابطه مستقل از زمان یعنی $V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x$ استفاده می کنیم و شتاب را حساب می کنیم.

$$\Delta^2 - 10^2 = 2 \times a \times (10 - (-20)) \Rightarrow a = -\frac{5}{4} \frac{m}{s^2}$$

۳۷- گزینه «۱» - فقط مورد «پ» درست است. بررسی همه موارد:

«الف»: در مرحله تراوش بخش عمده خوناب (نه خون) خارج می شود.

«ب»: آنچه به لگنچه می ریزد ادرار نام دارد. آنچه از کیسول بومن خارج می شود ادرار نیست.

«پ»: در ترشح اگر مواد از خود یاخته های گردیزه ترشح شوند، از غشای پایه عبور نکرده اند.

«ت»: در فرایند تنظیم pH، ترشح هیدروژن و بازجذب بیکربنات تغییر می کند. در افزایش

pH خون، بازجذب بیکربنات کاهش یافته و بیکربنات بیش تری دفع می شود.

(کیبوری راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار دوم) (متوسط)

۳۸- گزینه «۳» - فراوان ترین ماده ادرار آب است. میزان آب تحت تأثیر هورمون ضد ادراری تغییر

می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اوریک اسید نیز ماده دفعی نیتروژن دار است.

گزینه «۲»: اوره سمیت کم تری نسبت به آمونیاک دارد.

گزینه «۴»: به جزء دفع آب از طریق راه های دیگری نیز وجود دارد. مثلا عرق کردن

(کیبوری راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار دوم) (آسان)

۳۹- گزینه «۳» - منظور از جانور مطرح شده دوزیستان می باشد. در دوزیستان هنگام خشکی

مثانه برای ذخیره آب بیش تر بزرگ می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دوزیستان بالغ سازوکار تهویه ای فشار مثبت دارند.

گزینه «۲»: کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

گزینه «۴»: دو تلمبه گردش خون مضاعف در دوزیستان هم زمان نیست.

(کیبوری راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار سوم) (متوسط)

۴۰- گزینه «۱» - لوله های مالپیگی و پایینی هر کدام از یک منفذ محتویات خود را وارد می کنند

بنابراین ورود محتویات از یک منفذ صورت نمی گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: زنبور عسل از حشرات بوده و خون ندارد. بنابراین آب و ترکیبات دفعی از

همولف وارد لوله های مالپیگی می شوند.

گزینه «۳»: اوریک اسید همراه آب وارد لوله های مالپیگی می شود.

گزینه «۴»: لوله های مالپیگی در یک انتها باز و در یک انتها بسته اند.

(کیبوری راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار سوم) (متوسط)

فیزیک

۴۱- گزینه «۴» (الف) نادرست، در بازه t_1 تا t_2 متحرک در جهت محور حرکت می کند. زیرا

علامت سرعت مثبت است.

(ب) نادرست، در بازه t_1 تا t_2 شیب خط مماس بر نمودار مثبت است، پس در این بازه بردار

شتاب نیز در جهت محور است.

(پ) نادرست، در بازه t_1 تا t_2 شیب خط مماس منفی است پس بردار شتاب در خلاف جهت

محور است.

(ت) درست (کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شتابی) (آسان)

۴۲- گزینه «۴» - گام اول: شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 6$ s را حساب می کنیم و

سرعت در این لحظه را به دست می آوریم:

$$V_{6s} = \frac{0 - 10}{8 - 6} = -5 \frac{m}{s}$$

می دانیم سرعت در لحظه $t = 4$ s نیز صفر است. (قله نمودار $x - t$) و شتاب متوسط را در

بازه $t = 4$ s تا $t = 6$ s حساب می کنیم:

$$a_{av} = \frac{V_{6s} - V_{4s}}{6 - 4} = \frac{-5 - 0}{2} = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: از رابطه $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، سرعت متوسط را در بازه $t = 2$ s حساب می کنیم.

$$V_{av} = \frac{10 - (-5)}{2 - 0} = \frac{15}{2} \frac{m}{s}$$

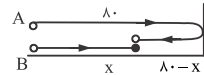
گام سوم:

$$\frac{|a_{av}|}{|V_{av}|} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{15}{2}} = \frac{1}{3}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شتابی) (متوسط)

۴۳- گزینه «۴» - با توجه به اینکه دونه سریع تر زودتر به دیوار می رسد و لحظه به هم رسیدن

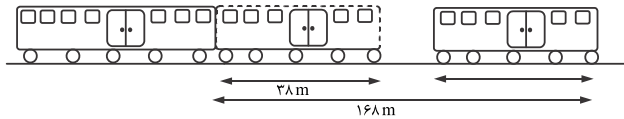
دونده ها را t در نظر بگیریم، می توان نوشت:



$$\left. \begin{aligned} \lambda_0 + (\lambda_0 - x) &= V_A t \\ x &= V_B t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{160 - x}{x} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{160 - x}{x} = \frac{5}{3} \Rightarrow x = 60 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت یکنواخت) (متوسط)

۵۶- گزینه «۲» - ابتدا سرعت قطار را برای لحظه‌ای حساب می‌کنیم که همه طول آن وارد تونل شده است.



$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow V^2 - 0^2 = -2 \times 1 \times 38 \Rightarrow V^2 = 76 \Rightarrow V = 18 \frac{m}{s}$$

اکنون مدت زمان حرکت قطار تا رسیدن به انتهای دیگر تونل را حساب می‌کنیم. لحظه

ورود قطار به تونل سرعت قطار ۱۸ $\frac{m}{s}$ می‌شود و تا رسیدن به انتهای دیگر تونل باید مسافت ۱۳۰ متر را طی کند.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \Rightarrow 130 = -\frac{1}{2} \times 1 \times t^2 + 18t \Rightarrow t_1 = 1.0s, t_2 = 26s$$

مدت زمان ۱.۰s قابل قبول است و مدت زمان ۲۶s مربوط به حالتی است که قطار پس از توقف دوباره با همین شتاب در جهت مخالف حرکت کند.

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (دشوار)

۵۷- گزینه «۱» -

$$k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{m}{m} \times \left(\frac{2v}{v}\right)^2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 4$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{6}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - انرژی جنبشی) (آسان)

۵۸- گزینه «۲» - مؤلفه ۴۰N از نیروی F بر جسم کار انجام می‌دهد و داریم:

$$W = (F \cos \theta) d \Rightarrow W = 40 \times 1 \times 5 = 200J$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار نیروی ثابت) (متوسط)

۵۹- گزینه «۴» - از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم.

$$W_{وزن} + W_{هوا} = k_2 - k_1 \Rightarrow -mgh + W_{هوا} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$-0.6 \times 10 \times 2 + W_{هوا} = \frac{1}{2} \times 0.6 \times (1^2 - 0^2) \Rightarrow W_{هوا} = -17.7J$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار و انرژی) (متوسط)

۶۰- گزینه «۳» - از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{F_1 d_1}{F_2 d_2} = \frac{k_1}{k_2} \Rightarrow \frac{F}{2F} \times \frac{2d}{d} = \frac{mv_1^2}{2mv_2^2} \Rightarrow \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - قضیه کار و انرژی) (متوسط)

۶۱- گزینه «۴» - تغییر انرژی پتانسیل گرانشی برابر منفی کار نیروی وزن است و برای محاسبه

آن از رابطه $-mg\Delta h = W$ استفاده می‌کنیم. علامت منفی به دلیل این است که نیروی وزن مخالف جابه‌جایی جسم در راستای قائم به طرف بالا است.

$$\Delta h = \ell \sin 30^\circ \Rightarrow \Delta U = -W_{وزن} = -(2 \times 10 \times 4 \times \sin 30^\circ) = 40J$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - انرژی پتانسیل گرانشی) (آسان)

۶۲- گزینه «۳» - با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت

$$E_2 = E_1$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = mgh \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh}$$

چون h برای همه جسم‌ها یکسان است تندی آن‌ها در نقطه B نیز یکسان است.

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - پایستگی انرژی) (آسان)

۶۳- گزینه «۳» - پایین‌ترین نقطه را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم و از

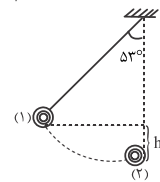
پایستگی انرژی استفاده می‌کنیم:

$$E_2 - E_1 = W_f$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 - (mgh + \frac{1}{2}mv_1^2) = W_f$$

$$h = \ell - \ell \cos 53^\circ = \ell(1 - \cos 53^\circ) = 2 \times 0.4 = 0.8m$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 - (4 \times 10 \times 0.8 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4^2) = W_f \Rightarrow W_f = -14J$$



(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - انرژی درونی) (متوسط)

تغییر سرعت جسم را از رابطه $\Delta V = a\Delta t$ حساب می‌کنیم چون شتاب ثابت است در هر ۲ ثانیه دلخواه تغییر سرعت یکسان است و داریم:

$$\Delta t = 2s \Rightarrow \Delta V = -\frac{5}{4} \times 2 = -2.5 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (آسان)

۵۱- گزینه «۳» - بازه $(t-2)$ تا t یعنی مدت ۲s را در نظر می‌گیریم و از معادله مکان - زمان

برحسب سرعت نهایی $\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + Vt$ استفاده می‌کنیم و جابه‌جایی متحرک را در این بازه حساب می‌کنیم.

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

و چون در شتاب ثابت اندازه جابه‌جایی متحرک ۲s قبل و ۲s بعد از تغییر جهت یکسان است مسافت طی شده را در این مدت حساب می‌کنیم:

$$\ell = 2|\Delta x| = 2 \times 4 = 8m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی - شتاب ثابت) (متوسط)

۵۲- گزینه «۴» - چون نمودار متحرک‌ها سهمی است نتیجه می‌گیریم حرکت آن‌ها با شتاب

ثابت است و چون در مدت ۴s فاصله دو متحرک ۴۰ متر کم شده است از معادله حرکت استفاده می‌کنیم و شتاب نسبی متحرک‌ها را حساب می‌کنیم.

$$\Delta x_{نسبی} = \frac{1}{2}at^2 + V_0t$$

سرعت اولیه هر دو متحرک صفر است پس V_0 نسبی = ۰ است و داریم:

$$30 - (-10) = \frac{1}{2}a \times 4^2 \Rightarrow a_{نسبی} = 5 \frac{m}{s^2}$$

برای اینکه فاصله دو متحرک برابر یک‌دیگر از ۳۰ متر شود باید تغییر فاصله آن‌ها بیش‌تر از ۱۰ متر شود دوباره از همان معادله حرکت استفاده می‌کنیم و به ازای $\Delta x = 10m$ لحظه مورد نظر را حساب می‌کنیم.

$$10 = \frac{1}{2} \times 5 \times t^2 \Rightarrow t = 2s$$

پس از لحظه $t = 2s$ تا لحظه $t = 4s$ (لحظه به هم رسیدن) فاصله دو متحرک برابر و کم‌تر از ۳۰ متر خواهد بود.

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (دشوار)

۵۳- گزینه «۴» - روش اول: از معادله حرکت یعنی $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$ (به ازای $V_0 = 0$) استفاده

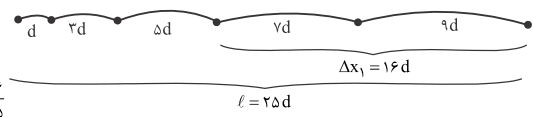
می‌کنیم و نسبت مسافت طی شده در بازه t تا $\frac{3}{2}t$ را به صفر تا t حساب می‌کنیم:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \left(\frac{3t}{t}\right)^2 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{9}{25}\Delta x_2$$

پس در بازه t تا $\frac{3}{2}t$ متحرک بقیه مسیر یعنی $\frac{16}{25}\Delta x_2$ را می‌پیماید.

روش دوم: از ویژگی دنباله حسابی برای جابه‌جایی‌ها در مدت زمان‌های مساوی استفاده

می‌کنیم در این سوال بازه‌های زمانی t را در نظر می‌گیریم:



(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (متوسط)

۵۴- گزینه «۲» - از معادله سرعت - زمان برای هر دو متحرک استفاده می‌کنیم:

$$V_A = 20 \frac{m}{s} \quad V_B = at_B + V_0 \xrightarrow{t_B = t - 2} V_B = +2(t - 2) - 30$$

برای اینکه تندی متحرک‌ها یکسان شود دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: سرعت‌ها هم‌جهت باشند:

$$V_A = V_B \Rightarrow 20 = 2(t - 2) - 30 \Rightarrow t = 27s$$

حالت دوم: سرعت‌ها مخالف هم باشند:

$$-V_A = V_B \Rightarrow -20 = 2(t - 2) - 30 \Rightarrow t' = 7s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (دشوار)

۵۵- گزینه «۱» - معادله مکان - زمان هر یک را می‌نویسیم و برابر یکدیگر قرار می‌دهیم:

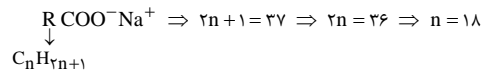
$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \xrightarrow{V_0 = 0} x_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 \Rightarrow x_1 = t^2$$

$$x_2 = Vt \Rightarrow x_2 = 20t \Rightarrow$$

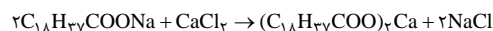
$$x_1 = x_2 \Rightarrow t^2 = 20t \Rightarrow t_1 = 0, t_2 = 20s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (متوسط)

۷۰- گزینه «۱» -



$$\text{جرم جرمی} = \frac{2 \times 16}{33} \times 100 = 97\%$$

جرم مولی صابون $C_{18}H_{37}COONa = 320$ 

$$\frac{1 \text{ mol}}{2} = \frac{0.02 \times x \text{ L}}{1} \Rightarrow x = 25 \text{ L}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - استوکیومتری، صابون) (متوسط)

۷۱- گزینه «۳» -

مورد «ا»: درست، بخش قطبی آنیون (COO^-) با آب جاذبه‌های قوی از نوع پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند و بخش هیدروکربنی ناقطبی بوده و با آب جاذبه‌ای برقرار نمی‌کند. مورد «ب»: درست، مطابق متن درسی

مورد «پ»: نادرست، گروه سولفونات به فرمول SO_3^- قرار می‌گیرد.

مورد «ت»: درست

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک‌کننده‌های غیرصابونی) (آسان)

۷۲- گزینه «۳» -

مورد «ا»: نادرست، اسیدها با اغلب فلزات واکنش می‌دهند. برای مثال با طلا، پلاتین، نقره و مس واکنش نمی‌دهند.

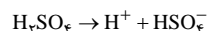
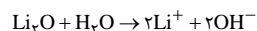
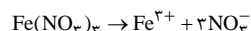
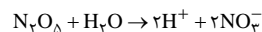
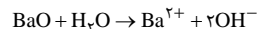
مورد «ب»: درست

مورد «پ»: نادرست، بازها نیز همانند اسیدها با پوست واکنش داده و علاوه بر ایجاد لیزی صابون مانند به پوست آسیب می‌رسانند.

مورد «ت»: درست، HCl خارج از آب مولکول داشته و مولکول‌های قطبی آن در آب شکسته شده و اسیدی قوی به شمار می‌رود.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم اولیه اسید و باز) (آسان)

۷۳- گزینه «۲» -

 $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$ اندکی بیش از دو مول یون تولید می‌کند (مرحله دوم یونش ناقص است). $\text{Li}_2\text{O} \rightleftharpoons$ چهار مول یون تولید می‌کند. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightleftharpoons$ چهار مول یون تولید می‌کند. (همه نمک‌های نیترات محلول‌اند). $\text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons$ چهار مول یون تولید می‌کند. $\text{BaO} \rightleftharpoons$ سه مول یون تولید می‌کند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - انحلال اکسید فلزات و نافلزات در آب) (متوسط)

۷۴- گزینه «۲» -

مورد «ا»: نادرست، اغلب یا برخی از خوراکی‌ها و داروها، اسیدی یا بازی هستند.

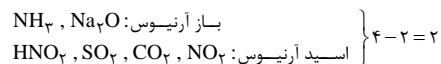
مورد «ب»: درست، کاهش $[\text{OH}^-]$ به معنای افزایش یون هیدرونیوم است و باعث فساد شیر می‌شود.

مورد «پ»: درست، محلول هر اسید و بازی (قوی یا ضعیف) یون داشته و رسانای الکتریسیته هستند.

مورد «ت»: نادرست، عامل رسانایی فلزها، الکترون‌ها بوده و عامل رسانایی الکترولیت‌ها، یون‌ها هستند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم اولیه اسید و باز) (آسان)

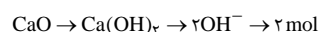
۷۵- گزینه «۲» -



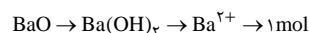
گزینه «۱»:



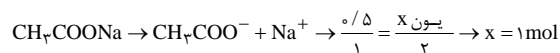
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسید و باز آرنیوس) (متوسط)

۶۴- گزینه «۴» - گام اول: از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم و کار موتور را حساب می‌کنیم.

$$W_F + W_{\text{وزن}} + W_f = k_2 - k_1 \Rightarrow W_F - 800 \times 10 \times 1000 - \frac{1}{5} W_F$$

$$= \frac{1}{4} \times 4000 \times 20^2 \Rightarrow \frac{4}{5} W_F = 960000 \Rightarrow W_F = 960000 \times \frac{5}{4} \text{ J}$$

گام دوم: توان موتور را از رابطه $P = \frac{W}{t}$ حساب می‌کنیم.

$$P = \frac{960000 \times \frac{5}{4}}{5 \times 60} = 4000$$

$$P = 4000 \div 1000 = 4 \text{ kW}$$

(افضل) (پایه دهم - فصل سوم - توان) (متوسط)

۶۵- گزینه «۲» - با استفاده از رابطه بازده یعنی $\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}}$ بازده و اینکه جرم

هر لیتر آب برابر یک کیلوگرم است داریم:

$$\text{بازده برحسب درصد} = \frac{mg\Delta h}{P(\text{مصرفی})t} \times 100 = \frac{70 \times 1 \times 10 \times 15}{15 \times 1000 \times 1} \times 100 = 70\%$$

(افضل) (پایه دهم - فصل سوم - بازده) (آسان)

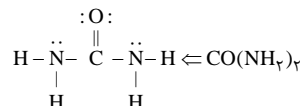
شیمی

۶۶- گزینه «۳» - میزان امید به زندگی هم برای مناطق برخوردار جهان و هم برای مناطق کم‌برخوردار جهان افزایش پیدا کرده است. هر چند که میزان این افزایش برای مناطق کم‌برخوردار، بیش‌تر از مناطق برخوردار است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - حفظیات) (آسان)

۶۷- گزینه «۴» - باتوجه به ساختار لوویس و فرمول مولکولی در شش مورد مشابه یا مانند هم هستند:

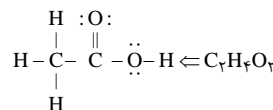
اوره:

قطبی و محلول در آب، $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، دارای ۴ نوع اتم در مولکول،

$$= 15 = \frac{60}{4} = 15 \text{ جفت های ناپیوندی، دارای ۸ پیوند}$$

$$\% \text{H} = \frac{4}{60} \times 100 = 6.7\%, \quad \frac{\text{یگانه}}{\text{دوگانه}} = \frac{6}{1} = 6$$

استیک اسید:

قطبی و محلول در آب، $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، دارای ۳ نوع اتم در مولکول،

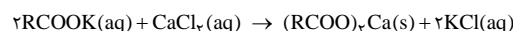
$$= 15 = \frac{60}{4} = 15 \text{ جفت های ناپیوندی، دارای ۸ پیوند}$$

$$\% \text{H} = \frac{4}{60} \times 100 = 6.7\%, \quad \frac{\text{یگانه}}{\text{دوگانه}} = \frac{6}{1} = 6$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - قطبیت و ساختار مواد) (متوسط)

۶۸- گزینه «۳» - هر چه درصد نخ در پارچه مربوطه بیش‌تر باشد خاصیت پاک‌کنندگی صابون بیش‌تر و درصد لکه باقی‌مانده از چربی کم‌تر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها برابر ۶ می‌شود.

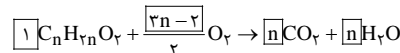


گزینه «۲»: با افزایش دما و افزودن آنزیم قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: آب دریاها و مناطق کویری شور بوده و حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم است. چنین آب‌هایی به آب‌های سخت معروف هستند و صابون در آن‌ها به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول‌ها) (متوسط)

۶۹- گزینه «۲» -



$$\frac{68/46}{14n+32} = \frac{94/88}{n \times 22/4} \Rightarrow n = 14$$



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - استوکیومتری، اسید چرب) (متوسط)

۸۲- گزینه «۱» - عبارت اول: نادرست، متانول غیرالکترولیت است. مشکل A الکترولیت ضعیف است. عبارت دوم: نادرست، اسیدهای آلی الکترولیت ضعیف هستند. عبارت سوم: درست. عبارت چهارم: نادرست، محلول A: الکترولیت ضعیف (HF) و محلول B: الکترولیت قوی (NaNO₃) است.

AgCl در آب نامحلول است و گلیسرین و استون غیرالکترولیت هستند. (گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول ها و قدرت اسیدی) (متوسط)

۸۳- گزینه «۱» - HA: اسید قوی HB: اسید ضعیف

(ا) نادرست، HB الکترولیت ضعیف است. (ب) درست،

A⁻: Xe, A = I HA: HI

B⁻: Ne B = F HB: HF

(پ) درست، یونش اسیدهای ضعیف (HB) تعادلی و یونش اسیدهای قوی (HA) یک طرفه است. (ت) نادرست، سرعت واکنش با HA بیش تر است. (گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یونش اسیدها) (متوسط)

$$\begin{cases} n+p=90 \\ p=0/\lambda n \end{cases} \Rightarrow n+0/\lambda n=90 \Rightarrow n=50, p=40$$

$$e=p-2=40-2=38 \Rightarrow n-e=50-38=12$$

گزینه «۱»: نادرست، دوره پنجم و گروه چهارم
گزینه «۲»: نادرست،

گزینه «۳»: درست، نه زیرلایه پر و یک زیرلایه ناقص (fd²) دارد.

گزینه «۴»: نادرست، لایه ماقبل آخر، لایه چهارم بوده و ۱۰ الکترون دارد.

۴s² 4p⁶ 4d²

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی و ذرات زیراتمی) (متوسط)

۸۵- گزینه «۲» - اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزاست، ولی جزء ۹۲ عنصر موجود در طبیعت است. یک عنصر پرتوزای مصنوعی → تکنسیم

یک عنصر پرتوزای موجود در طبیعت → اورانیم

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - ایزوتوپها و کاربرد آنها) (آسان)

۸۶- گزینه «۳» -

$$X \text{ میانگین } \text{جرم اتمی} = 64 + (2 \times \frac{60}{100}) = 64/2$$

$$Y \text{ میانگین } \text{جرم اتمی} = 79 - (2 \times \frac{55}{100}) = 80/1$$

$$XY_2 : 64/2 + 2(80/1) = 224/4 \text{ amu}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۸۷- گزینه «۳» - تنها عبارت «ب» نادرست است. انرژی الکترون ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می یابد، به عبارتی دیگر انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - مدل بور و انرژی لایهها) (متوسط)

۸۸- گزینه «۱» - ابتدا جرم اتمی میانگین هر عنصر را حساب کرده و از طریق آن ها جرم مولی ترکیب A_۲B_۵ را به دست می آوریم:

$$\overline{M}_A = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{100} = \frac{45(25) + 47(75)}{100} = 46/5$$

$$\overline{M}_B = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{100} = \frac{32(30) + 33(70)}{100} = 32/7$$

$$M_{A_2 B_5} = 2(46/5) + 5(32/7) = 93 + 163/5 = 256/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{\text{تعداد}}{N_A} = \frac{1/20 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M = 0.02 \times 256/5 = 5/13 \text{ g}$$

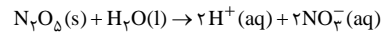
$$d = \frac{m}{V} = \frac{5/13 \text{ g}}{2/5 \text{ l}} = \frac{20/52}{10} = 2/52 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین و مول) (دشوار)

۸۹- گزینه «۴» - ابتدا با توجه به اطلاعات اکسیژن جرم هیدروژن را محاسبه کرده و سپس جرم کربن را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} \text{AH} \equiv 2\text{O} \\ ? \text{ g} = \frac{2/40 \times 10^{23}}{8 \times 10^{23} \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow ? \text{ gH} = 1/6 \end{cases}$$

۷۶- گزینه «۲» - عبارات اول، دوم و پنجم درست است. بررسی سایر گزینه ها: عبارت اول: حالت فیزیکی N_۲O_۵ در دمای اتاق جامد است.



$$\frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{0.5 \text{ mol}} = \frac{4 \text{ mol}}{x} \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

عبارت دوم: با استفاده از مدل آرنیوس تنها می توان تشخیص داد کدام ماده باز و کدام ماده اسید است و میزان اسیدی و یا بازی بودن را نمی توان تشخیص داد.

عبارت سوم: در بین هالیدهای هیدروژن، HCl، HBr، HI اسید قوی و HF اسید ضعیف است. بنابراین اگر A و B هر دو هالوژن باشند A فلوئور و B یکی از سه هالوژن کلر، برم یا ید بوده و در نتیجه عدد اتمی A از عدد اتمی B کوچک تر است.

عبارت چهارم: در پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه CO₃²⁻ متصل به گروه آلکیل، گروه SO₃⁻ قرار دارد.

عبارت پنجم: بنزین با فرمول کلی C_۶H_{۱۸} برخلاف ضدیخ یا اتیلن گلیکول (C_۲H_۶O_۲) یک ترکیب آلی ناقصی است و در نتیجه در حلال های غیرقطبی مثل هگزان حل می شود. (گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیبی) (متوسط)

۷۷- گزینه «۳» -

مورد «ا»: درست، در غلظت های برابر، اسید قوی تر یون های بیشتری داشته و رسانایی بیشتری دارد.

مورد «ب»: نادرست، باز ضعیف NH₃ درجه یونش پایینی داشته و یون های کمی دارد پس رسانایی کمتری از اسید قوی دارد.

مورد «پ»: نادرست، در غلظت های برابر، باز ضعیف از هر اسید و باز قوی، یون های کمتر و رسانایی کمتری دارد.

مورد «ت»: درست، NaOH باز قوی و HF اسید ضعیف است و در غلظت های برابر باز قوی یون های بیشتر و رسانایی بالاتری دارد.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول های الکترولیت) (آسان)

۷۸- گزینه «۱» -

آ: درست، عنصر M می تواند ۱۹K باشد، و K_۲O باز آرنیوس است.

ب: درست

پ: نادرست، تنها هیدروژن متصل به اکسیژن موجود در ساختار استیک اسید خصلت اسیدی دارد. (ت) نادرست، چون به ازای یونش هر مولکول HF یک یون هیدرونیوم و یک یون فلوئورید تولید می شود.

$$\alpha = \frac{1/35 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100 = 1/35\%$$

(ث)

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درصد یونش و اسید و باز آرنیوس) (متوسط)

۷۹- گزینه «۳» -

$$\frac{0.2 \times 1/25}{25} = \frac{\text{mol}}{1} \Rightarrow \text{mol HA} = 10^{-3}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{10^{-3}}{0.1} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} \Rightarrow 0.2 = \frac{[H^+]}{10^{-2}} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله درجه یونش) (متوسط)

۸۰- گزینه «۳» - مقدار ثابت یونش فورمیک اسید از هیدروسیانیک اسید بیش تر بوده و در غلظت های برابر از این دو اسید، غلظت آنیون اسید قوی تر از غلظت آنیون اسید دیگر بیش تر است. بررسی سایر گزینه ها:

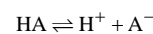
گزینه «۱»: در دمای معین مقدار ثابت یونش همواره ثابت است.

گزینه «۲»: ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های F⁻ و H⁺ به غلظت تعادلی HF(aq) را نشان می دهد.

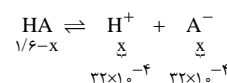
گزینه «۴»: نیترو اسید نسبت به استیک اسید و فورمیک اسید قوی تر بوده و ثابت یونش بیش تری دارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله درجه یونش) (متوسط)

۸۱- گزینه «۴» -



$$M = \frac{0.4 \text{ mol}}{0.25} = 1/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \alpha = 0.2 \times 10^{-2} = \frac{x}{1/6} \Rightarrow x = 32 \times 10^{-4}$$



چون K_a از ۱۰^{-۴} مولار کم تر از X صرف نظر می کنیم:

$$K_a = \frac{32 \times 10^{-4} \times 32 \times 10^{-4}}{1/6} = 6/4 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

= ۱/۶ - ۰/۰۰۳۲ = ۱/۵۹۶۸

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله ثابت یونش اسید و درصد یونش) (متوسط)

ریاضی

۹۶- گزینه «۱» -

$$f(g(x)) = \frac{1-x}{1+x} \Rightarrow \sqrt{g(x)+1} = \frac{1-x}{1+x} \Rightarrow g(x)+1 = \frac{(1-x)^2}{(1+x)^2}$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{(1-x)^2 - (1+x)^2}{(1+x)^2} = \frac{-4x}{(1+x)^2} \Rightarrow g\left(\frac{-x}{4}\right) = \frac{x}{(1-\frac{x}{4})^2} = \frac{16x}{(4-x)^2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب توابع) (آسان)

۹۷- گزینه «۲» - باید ضریب x^3 برابر صفر باشد.

$$\frac{2}{3}(f)^3 + m = 0 \Rightarrow \frac{128}{3} + m = 0 \Rightarrow m = -\frac{128}{3}$$

$$f(1) = \frac{2}{3}(2)^3 - \frac{128}{3}(1) = \frac{54 - 128}{3} = -\frac{74}{3}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب توابع) (آسان)

۹۸- گزینه «۳» -

$$(fog)(x) = 7 \Rightarrow 2g(x) - 5 = 7 \Rightarrow g(x) = 6$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 8 = 6 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = (1)^2 + (2)^2 = 5$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب توابع) (آسان)

۹۹- گزینه «۱» - باید تابع ثابت باشد.

$$f(x) = x^2 + m(x^2 + 2x + 1) - nx + m$$

$$f(x) = (1+m)x^2 + (2m-n)x + 2m$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1+m=0 \\ 2m-n=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m=-1 \\ n=-2 \end{cases} \Rightarrow g(x) = -1$$

چون g ثابت است بنابراین هم صعودی و هم نزولی خواهد بود.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - توابع یکتوا) (متوسط)

۱۰۰- گزینه «۲» - f نزولی اکید است بنابراین:

$$f(|x-1|) > f(4) \Rightarrow |x-1| < 4 \Rightarrow -4 < x-1 < 4 \Rightarrow -3 < x < 5$$

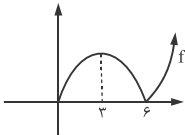
(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکتوایی) (متوسط)

۱۰۱- گزینه «۴» - نقطه برخورد f و f^{-1} در صورتی که اکیداً صعودی باشد، رویخط $y = x$ خواهد بود. بنابراین نقطه تقاطع f و f^{-1} نقطه $(2, 2)$ است.

$$f(2) = 2 \Rightarrow 8 + 6 + m = 2 \Rightarrow m = -12$$

$$m - n = 2 \xrightarrow{m=-12} -12 - n = 2 \Rightarrow n = -14$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تابع وارون) (متوسط)

۱۰۲- گزینه «۲» - نمودار تابع را در بازه $[0, +\infty)$ رسم می کنیم.این تابع در بازه $[3, 6]$ اکیداً نزولی است. بنابراین حداکثر مقدار $b - a$ برابر ۳ است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسم تابع قدرمطلق) (متوسط)

۱۰۳- گزینه «۴» - تابع $\sqrt{4 - \frac{x}{y}}$ اکیداً نزولی است. پس برای آن که $f(x)$ اکیداً صعودی باشد، داریم:

$$8 - k^2 < 0 \Rightarrow k^2 > 8 \Rightarrow k > 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تبدیل توابع) (متوسط)

۱۰۴- گزینه «۲» -

$$fof^{-1} = \{(3, 3), (4, 4), (5, 5)\}$$

با مقایسه داریم:

$$a = 4, b - 1 = 3 \Rightarrow b = 4, c = d = 5$$

بنابراین داریم:

$$a + b + c + d = 4 + 4 + 5 + 5 = 18$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب و وارون توابع) (آسان)

۱۰۵- گزینه «۲» -

$$f(4) = 0 \Rightarrow f^{-1}(1+0) = f^{-1}(1) \Rightarrow$$

$$f(x) = 1 \Rightarrow \frac{4-x}{1+x} = 1 \Rightarrow 4-x = 1+x \Rightarrow x = \frac{3}{2} \Rightarrow f^{-1}(1) = \frac{3}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تابع وارون) (متوسط)

۱۰۶- گزینه «۱» - دامنه تابع f^{-1} برابر برد تابع f خواهد بود.

$$\sqrt{x+2} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x+2} + a - 3 \geq a - 3 \Rightarrow D_{f^{-1}} = R_f = [a-3, +\infty)$$

$$a - 3 = \frac{a}{2} \Rightarrow 2a - 6 = a \Rightarrow a = 6$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تابع وارون) (متوسط)

$$m_C - m_H = 15/2 \Rightarrow m_C = 15/2 + m_H = 15/2 + 1/6 = 16/3 \text{ g}$$

$$\begin{cases} xC \equiv 8H \\ 16/3 \text{ g} = \frac{1/6 \text{ g}}{x \times 12} \Rightarrow x = 7 \end{cases}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - استوکیومتری فرمولی) (متوسط)

۹۰- گزینه «۲» - با توجه به جدول صفحه ۴۷ کتاب درسی، در هواکره از ارتفاع ۸۰ کیلومتری

سطح زمین به بعد علاوه بر اتم‌ها (H, O) و مولکول‌ها (O_2, N_2)، یون($H^+, N_2^+, O_2^+, O^+, He^+$) نیز یافت می‌شود.

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل دوم - لایه‌های هواکره و تغییرات آن‌ها) (متوسط)

۹۱- گزینه «۳» - عبارات «آ»، «ب» و «ت» نادرست هستند. بررسی عبارات:

(آ) آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

(ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین روند تغییر فشار در تروپوسفر همانند روند تغییر دما در لایه سوم هواکره کاهش می‌یابد.

(پ) علت استفاده از نیتروژن در صنایع بسته‌بندی به علت غیرفعال و واکنش‌ناپذیر بودن آن است.

(ت) در پایین‌ترین لایه هواکره، اتم‌های اکسیژن علاوه بر مولکول‌های O_2 اتمی O_3 درمولکول‌های CO_2 نیز وجود دارند.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - هوا معجونی ارزشمند) (متوسط)

۹۲- گزینه «۲» -

عبارت اول: درست، (در لایه تروپوسفر)

عبارت دوم: درست، آرگون در دوره سوم جدول جای دارد.

عبارت سوم: نادرست، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما به اندازه $6K$ (یا $6^\circ C$) افت می‌کند.

عبارت چهارم: نادرست در هوای مایع هلیوم وجود ندارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - مقدمه) (متوسط)

۹۳- گزینه «۱» - تنها عبارت «آ» مناسب است. ترتیب گازهای نجیب از نظر فراوانی حجمی در

هواکره به صورت زیر است:

$$Ar > Ne > He > Kr > Xe \text{ (فراوانی درصد)}$$

ناچیز $0/9 \quad 0/0018 \quad 0/0005 \quad 0/0001$

بررسی عبارات:

(آ) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار حل الکترون‌ها در گازهای نجیب

$$He > Ne > Ar > Kr > Xe$$

$\frac{2}{2}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{18}{18}$	$\frac{36}{36}$	$\frac{54}{54}$
---------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

بنابراین Kr جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی حجمی دارد.(ب) جرم مولی Xe از دیگر گازهای نجیب بیش‌تر است. در صورتی که فراوانی حجمی آن از بقیه کم‌تر است.(پ) مقدار $n + l$ آخرین زیرلایه دارای الکترون در گازهای نجیب به صورت زیر است:

$$Xe > Kr > Ar > Ne > He$$

$5+1$	$4+1$	$3+1$	$2+1$	$1+0$
-------	-------	-------	-------	-------

بنابراین He جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی حجمی ندارد.

(ت) شماره لایه ظرفیت در گازهای نجیب

$$Xe > Kr > Ar > Ne > He$$

5	4	3	2	1
-----	-----	-----	-----	-----

بنابراین Ne جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی ندارد.

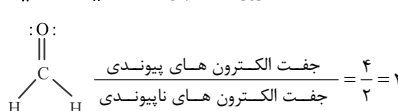
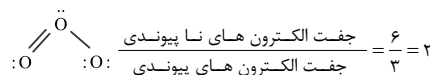
(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - گازهای موجود در هواکره) (متوسط)

۹۴- گزینه «۲» - موارد «آ»، «ب» و «ت» عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کنند.

(آ) تترا فسفر هگزاکسید $\leftarrow P_4O_6 \leftarrow 10$ اتمسیلیسیم تترا کلرید $\leftarrow SiCl_4 \leftarrow 2$ اتم(ب) گوگرد تری اکسید $\leftarrow SO_3 \leftarrow 4$ اتمنیتروژن مونوکسید $\leftarrow NO \leftarrow 2$ اتم(پ) دی‌نیتروژن تری اکسید $\leftarrow N_2O_3 \leftarrow 5$ اتمکربن دی سولفید $\leftarrow CS_2 \leftarrow 3$ اتم(ت) فسفر پنتا کلرید $\leftarrow PCl_5 \leftarrow 6$ اتمدی کلر مونوکسید $\leftarrow Cl_2O \leftarrow 3$ اتم

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل دوم - نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی) (آسان)

۹۵- گزینه «۱» -



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۱۱۷ - گزینه «۴» -

$$t_1 = [-\sqrt{6}] = -3, t_2 = \left[\frac{-\sqrt{6}}{2}\right] = \left[-\sqrt{\frac{6}{4}}\right] = -2, t_3 = \left[\frac{-\sqrt{6}}{3}\right] = -1$$

$$t_4 = t_5 = \dots = t_{100} = -1$$

$$t_1 + t_2 + \dots + t_{100} = -3 - 2 + 98(-1) = -103$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - تابع جزء صحیح) (متوسط)

۱۱۸ - گزینه «۴» - برای آن که این تابع یک به یک شود باید $|a| > 1$ باشد.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - تابع یک به یک) (دشوار)

۱۱۹ - گزینه «۴» -

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x}{[x] + [-x]} = \begin{cases} \text{تعریف نشده} & x \in \mathbb{Z} \\ -x & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

نمودار تابع $\frac{f}{g}$ شبیه گزینه «۴» است.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - اعمال تابع) (متوسط)

۱۲۰ - گزینه «۴» - دامنه دو تابع را حساب می‌کنیم.

$$D_f = \{x \mid x^2 - 4 \geq 0\} \cap \{x \mid 4 - x^2 \geq 0\} = \{-2, 2\}$$

$$D_g = \{x \mid x \geq 0\} \cap \{x \mid 2 - x > 0\} = [0, 2)$$

$$D_f \cap D_g = \{2\} \Rightarrow (f^2 - g)(x) = (f(2))^2 - g(2) = 0 - \sqrt{2} = -\sqrt{2}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - اعمال تابع) (دشوار)

زمین‌شناسی

۱۲۱ - گزینه «۳» - به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف در یک زمان متفاوت است. (افضل‌زاده) (فصل اول - حرکات زمین) (متوسط)

۱۲۲ - گزینه «۳» - در مرحله بسته شدن، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیرورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود که نتیجه آن ثابت ماندن ابعاد سطح زمین می‌باشد.

(افضل‌زاده) (فصل اول - چرخه ویلسون) (دشوار)

۱۲۳ - گزینه «۱» - تابش عمود نور خورشید نسبت به مدار رأس‌الجدی، نشان‌دهنده اول زمستان (دی ماه) است. (افضل‌زاده) (فصل اول - حرکات زمین) (متوسط)

۱۲۴ - گزینه «۳» - در ابتدا رسوب‌گذاری صورت گرفته است، سپس ماده مذاب به درون رسوب‌گذاری اولیه نفوذ کرده است و رسوب‌گذاری ثانویه انجام گرفته است و در نهایت گسل خوردگی بوده است. (افضل‌زاده) (فصل اول - تعیین سن زمین) (متوسط)

۱۲۵ - گزینه «۴» - کانی‌های سیلیکاتی در سنگ‌های آذرین، رسوبی، دگرگونی یافت می‌شوند.

(افضل‌زاده) (فصل دوم - غلظت عناصر در پوسته) (آسان)

۱۲۶ - گزینه «۲» - در بخش‌هایی از پوسته زمین غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آنجا متمرکز می‌شود (بی‌هنجاری مثبت)، به طوری که استخراج آن از نظر اقتصادی، مقرون به صرفه است که به این مناطق کانسار می‌گویند. (افضل‌زاده) (فصل دوم - کانسنگ) (متوسط)

۱۲۷ - گزینه «۲» - کانسنگ برخی عناصر فلزی مانند کروم و نیکل و پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند.

(افضل‌زاده) (فصل دوم - کانسنگ ماگمایی) (متوسط)

۱۲۸ - گزینه «۱» - مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش شیمیایی به نفت خام تبدیل می‌شوند. (افضل‌زاده) (فصل دوم - سوخت فسیلی) (دشوار)

۱۲۹ - گزینه «۴» - معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم که به رنگ سبز یافت می‌شود را زمرد می‌نامند. (افضل‌زاده) (فصل دوم - گوهرها) (آسان)

۱۳۰ - گزینه «۳» - اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایه نفوذناپذیر (پوش سنگ) جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد.

(افضل‌زاده) (فصل دوم - مهاجرت نفت) (متوسط)

۱۰۷ - گزینه «۳» - حداکثر مقدار k در این سوال طول رأس سهمی است.

$$\text{Max}(k) = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2\left(-\frac{1}{2}\right)} = 4$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی) (متوسط)

۱۰۸ - گزینه «۲» -

$$2x + y = 3 \xrightarrow{y=1} x = 1$$

پس نقطه $(1, 1)$ روی وارون تابع و همچنین روی خود تابع قرار دارد.

$$1 = \sqrt{m-1-1} \Rightarrow 1 = m-2 \Rightarrow m=3$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تابع وارون) (متوسط)

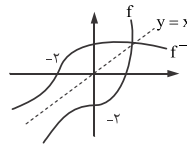
۱۰۹ - گزینه «۳» - وارون تابع $f(x)$ را حساب می‌کنیم:

$$y = 3 - \sqrt{x+1} \Rightarrow \sqrt{x+1} = 3 - y \Rightarrow x+1 = 9 - 6y + y^2$$

$$\Rightarrow x = y^2 - 6y + 8$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 - 6x + 8 \Rightarrow f^{-1}(x+1) = (x+1)^2 - 6(x+1) + 8 = x^2 - 4x + 3$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تابع وارون) (متوسط)

۱۱۰ - گزینه «۴» - نمودار f و f^{-1} را رسم می‌کنیم.نمودار f^{-1} از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند. (نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تابع وارون) (متوسط)

۱۱۱ - گزینه «۱» -

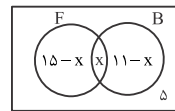
$$(2k+8) - (k+1) = 10 \Rightarrow k+7=10 \Rightarrow k=3$$

مرکز بازه برابر است با:

$$\frac{2k+8+k+1}{2} = \frac{2k+9}{2} = \frac{2 \times 3 + 9}{2} = 9$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - بازه) (آسان)

۱۱۲ - گزینه «۲» - تعداد اعضای مشترک را X فرض می‌کنیم و سایر اعضا را درون هر مجموعه می‌نویسیم.



کل افراد ۲۵ نفرند پس:

$$15 - x + x + 11 - x + 5 = 25 \Rightarrow x = 6$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - تعداد اعضای اجتماع) (متوسط)

۱۱۳ - گزینه «۲» -

$$t_1 + t_2 + \dots + t_{100} = \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{3}{4} - \frac{4}{5}\right) + \dots + \left(\frac{101}{102} - \frac{102}{103}\right)$$

$$= \frac{2}{3} - \frac{102}{103} = \frac{206 - 306}{3 \times 103} = \frac{-100}{309}$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - دنباله) (متوسط)

۱۱۴ - گزینه «۲» -

$$n = \frac{t_n - t_1}{d} + 1 = \frac{500 + 4}{9} + 1 = 57$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - دنباله حسابی) (آسان)

۱۱۵ - گزینه «۳» -

$$(2x)^2 = (2-x)(x+2) \Rightarrow 4x^2 = 2x + 6 - x^2 - 2x$$

$$\Rightarrow 5x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{6}{5} \end{cases}$$

بنابراین دو مقدار برای X به دست می‌آید.

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - دنباله هندسی) (متوسط)

۱۱۶ - گزینه «۱» - چون تابع f پله‌ای است پس k = ۲ است.

$$k=2 \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2 & -1 < x < 0 \\ 3 & 0 < x < 1 \\ 2 & x > 1 \end{cases} \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{1}{2}\right) + f(2) = 2 + 3 + 2 = 7$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل سوم - تابع پله‌ای) (متوسط)

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۳- پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۹/۰۳)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲ از ابتدای تبدیل نمودار توابع (صفحه ۱۵) و درس ۳) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۲ و ۳ پایه دهم: فصل‌های ۶ و ۷	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۳) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۲ و ۳	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ از ابتدای صفحه ۱۳ تا انتهای فصل پایه دهم: فصل ۲ از ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸) تا انتهای فصل	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴ (دروس ۱ تا ۳)	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۲ و درس ۳ تا ابتدای معادله هم‌نهشتی	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۴) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۱ از ابتدای ترکیب (صفحه ۹) و درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	ریاضی و آمار
دروس ۳ تا ۵	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ و ترجمه درس ۲ پایه دهم: دروس ۳ تا ۶	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۲ و ۵ و ۸	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۸ تا ۱۰	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۲ تا ۴ پایه دهم: دروس ۹ تا ۱۲	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۲ پایه دهم: دروس ۶ و ۷	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه یازدهم: دروس ۳ تا ۷	فلسفه و منطق
دروس ۲ و ۳	روان‌شناسی