

آزمون آزمایشی ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۳: فصل ۱ تا انتهای فصل ۴ (صفحه ۱ تا ۶۲)

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۱۱)

۱- کدام جمله در مورد سه بار همانندسازی یک مولکول دنا (DNA) که نوکلئوتیدهایی با N^{14} دارند در محیط کشتی که N^{15} دارد، نادرست می‌باشد؟

(۱) تمام مولکول‌های دنا حاصل، نوکلئوتیدهایی با N^{15} را خواهند داشت.

(۲) برخی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی N^{15} ندارند.

(۳) برخی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی N^{14} و N^{15} را دارند.

(۴) چگالی بیشتر مولکول‌های دنا حاصل، یکسان است.

۲- به‌طور طبیعی، در هنگام همانندسازی دنا (DNA) امکان ندارد،

(۱) دو نوکلئوتید آدنین‌دار به یکدیگر متصل شوند

(۲) دو باز آلی پورینی به یکدیگر متصل شوند

(۳) فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا یاخته وجود داشته باشد

(۴) تعداد دورهای‌های آغاز همانندسازی در آن کمتر از تعداد دنبسپارازهای مورد استفاده باشد

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر جانداري که در آن عامل اصلی انتقال صفات به غشای یاخته متصل»

(۱) است، همانند همه جانداران دارای نوکلئوزوم، می‌توانند از روی دنا (DNA) خود، نوکلئیک اسیدهایی که در دو انتهای خود ترکیبات متفاوت دارند، تولید کنند

(۲) نیست، برخلاف همه جانداران همزیست با گیاهان، هر فام‌تن (کروموزوم) به‌صورت خطی است و مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند، همراه آن قرار دارند

(۳) نیست، همانند همه جانداران فتوسنتزکننده قبل از همانندسازی دنا، باید پیچ‌وتاب آن باز و از دور هیستون‌ها جدا شود

(۴) است، برخلاف همه قارچ ریشه‌ای‌ها، فام‌تن‌های اصلی به‌صورت مولکول‌های دنا حلقوی است که به غشاء پلاسمایی یاخته متصل است

۴- در نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای، نوکلئیک‌اسیدی با دو انتهای آزاد یافت می‌شود. کدام عبارت در مورد این جاندار به‌طور حتم درست است؟

(۱) قبل از انجام تقسیم هسته، چندین نقطه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) تشکیل می‌شود.

(۲) تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین موجود در هر رشته دنا آن با هم برابر است.

(۳) سرعت همانندسازی در آن مانند سرعت پروتئین‌سازی با توجه به شرایط قابل تغییر است.

(۴) می‌توان تجمع رناتن (ریبوزوم)‌ها را بر روی رنای پیک (mRNA) مشاهده کرد.

۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ساختاری از پروتئین‌ها که می‌توان گفت»

(۱) مبنای تشکیل ساختاری است که از کنار هم قرارگرفتن چند زنجیره پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شود- به‌دلیل برهمکنش قسمت‌های آب‌گریز ایجاد می‌شود

(۲) دو نمونه معروف آن ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای هستند- هر دو ساختار در تصویربرداری اشعه ایکس از هم‌گلوبین دیده می‌شوند

(۳) زنجیره پلی‌پپتیدی بیشتر تا می‌خورد- پیوند بین زنجیره‌های هم‌گلوبین دیده می‌شود

(۴) هر زنجیره پلی‌پپتیدی نقشی کلیدی دارد- در اولین پروتئینی که ساختار آن شناخته شد، دیده می‌شود

۶- چند مورد جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در یوکاریوت‌ها حین فرایند رونویسی همانندسازی،»

(الف) برخلاف- طول حباب تشکیل شده روی دنا (DNA)، در حال افزایش نمی‌باشد.

(ب) مانند- آنزیم بازکننده رشته‌های دنا، با شکستن پیوند اشتراکی سبب افزایش فسفات آزاد در یاخته می‌شود.

(ج) برخلاف- ممکن نیست در نهایت، تمام بخش‌های دو رشته دنا از هم بازگردند.

(د) همانند- ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دیده نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در فرایندی که در آن می‌شود، از برقراری پیوند می‌باشد.»

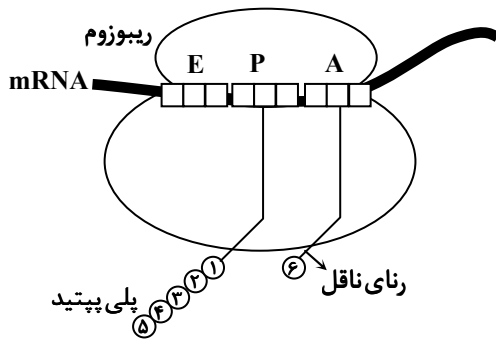
(۱) بخش‌هایی از رنای پیک (mRNA) نابالغ جدا- شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر، پس- بین بیان (آگزون)‌ها

(۲) از اطلاعات رنا، پلی‌پپتید ساخته- برقراری اولین پیوند پپتیدی، قبل- هیدروژنی در جایگاه میانی رناتن (ریبوزوم)

(۳) نوکلئوتید اشتباه از رشته دنا (DNA) جدا- شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر، بلافاصله پس- کم‌انرژی بین نوکلئوتیدهای صحیح

(۴) از روی دنا، نوکلئیک اسید ساخته- تشکیل پیوندهای کم‌انرژی بین نوکلئوتیدها، قبل- فسفودی‌استر

۸- با توجه به شکل زیر که فرایند ترجمه نوعی RNA پیک (mRNA) را در یاخته کبدی نشان می‌دهد، می‌توان گفت



(۱) رناتن (ریبوزوم) تاکنون پنج مرتبه روی RNA پیک حرکت کرده است.

(۲) رمز (کدون) مربوط به آمینواسید شماره «۱» قطعاً AUG است.

(۳) پیوند بین آمینواسیدهای ۳ و ۴ قبل از حرکت دوم رناتن، تشکیل شده است.

(۴) آمینواسید شماره «۶» با آمین خود به RNA ناقل (tRNA) متصل است.

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در مرحله فرایند رونویسی برخلاف همان مرحله در ترجمه،»

(۱) آغاز- نوعی پیوند اشتراکی فسفودی‌استر تشکیل می‌گردد

(۲) طولیل شدن- پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها شکسته می‌شود

(۳) طولیل شدن- پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود

(۴) پایان- نوعی پیوند اشتراکی شکسته می‌گردد

۱۰- در همه جاندارانی که رشته‌های پلی‌پپتیدی می‌توانند به‌طور هم‌زمان و پشت‌سرهم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)ها از روی یک RNA پیک (mRNA) ساخته شوند،

(۱) رناتن‌ها عمل ترجمه را قبل از پایان فعالیت رنابسیپاراز ۲ آغاز می‌کنند.

(۲) هر RNA حاوی اطلاعات ساخت پروتئین‌ها، فقط محصول یک ژن است.

(۳) ژن‌های سازنده RNA پیک، به‌صورت غیرتصادفی رونویسی می‌شوند.

(۴) هر رمزه‌ای (کدونی) دارای پادرمزه‌ای (آنتی کدونی) با توالی مکمل خود است.

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر بین دو ژن متوالی در ساختار مولکول دنا (DNA)، قطعاً می‌توان گفت»

(۱) توالی راه‌انداز وجود نداشته باشد- دو آنزیم رنابسیپاراز، رونویسی از ژن‌ها را در دو جهت مختلف انجام می‌دهد

(۲) یک توالی راه‌انداز وجود داشته باشد- به‌دنبال رونویسی هم‌جهت این دو ژن، دو مولکول RNA پیک (mRNA) ایجاد می‌شود

(۳) دو توالی راه‌انداز وجود داشته باشد- آنزیم‌های رنابسیپاراز، از روی دو رشته متفاوت از این دو ژن رونویسی می‌کنند

(۴) توالی راه‌انداز وجود نداشته باشد- یک آنزیم رنابسیپاراز از روی رشته‌الگوی هر دو ژن رونویسی کرده و یک RNA می‌سازد

۱۲- کدام موارد، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«برای ساخته شدن»

(الف) توالی افزاینده، آنزیم‌هایی در مرحله S چرخه یاخته‌ای، باید پیچ‌وتاب دنا (DNA) را باز نمایند

(ب) رنابسیپاراز ۳، رنابسیپاراز ۲ به‌کمک مجموعه‌ای پروتئینی به راه‌انداز متصل می‌شود

(ج) توالی GGG در اسیدهای نوکلئیک، همواره هلیکاز قبل از دناسیپاراز فعالیت می‌کند

(د) گلوتن در واکنش گیاه گندم، ابتدا بخش‌هایی از RNA پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به‌سوی رمز آغاز RNA پیک آن هدایت می‌کند

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

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در باکتری اشرشیاکلاهی به‌دنبال قطعاً»

(۱) قرارگیری آنزیم رنابسیپاراز روی راه‌انداز- رونویسی از رشته‌الگوی ژن در دنا (DNA) به‌طور کامل انجام می‌شود

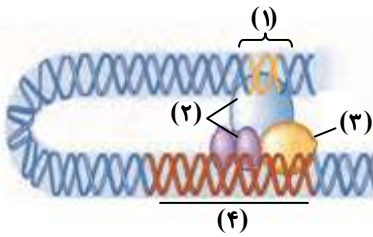
(۲) ورود قند مصرفی غیرترجیحی به یاخته- شکل سه‌بعدی پروتئین متصل به اپراتور تغییر کرده و از آن جدا می‌شود

(۳) جدا شدن مهارکننده از دنا- رشته‌الگوی هر سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز می‌تواند توسط یک آنزیم رونویسی گردد

(۴) اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود در دنا- رنابسیپاراز می‌تواند بدون اتصال به فعال‌کننده رونویسی را آغاز کند

۱۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «شکل زیر می تواند مربوط به جاننداری باشد و بخش»
- (۱) تک یاخته و مورد مطالعه گریفیت - «۱» همانند بخش «۴»، ممکن است در جایگاه فعال آنزیم دناسپاراز قرار بگیرد
- (۲) تک یاخته و مورد مطالعه مزلسون و استال - «۲» همانند بخش «۳»، سرعت فرایندهای زیستی یاخته را افزایش می دهد
- (۳) پریاخته و مورد مطالعه گریفیت - «۱» برخلاف بخش «۴»، می تواند در فاصله دوری از ژن قرار گرفته و نقش خود را ایفا کند
- (۴) با قلب چهارحرفه ای - «۲» برخلاف بخش «۳»، از زیرواحدهایی تشکیل شده است که در تولید موادی دفعی نیتروژن دار نقش دارند



۱۵- زاده حاصل از کدام آمیزش، دارای صفتی است که با تصورات موجود در زمان پیش از کشف قوانین وراثت مطابقت دارد؟

- (۱) مردی دارای دگره (الل) شایع ترین نوع هموفیلی و زنی فاقد این دگره
- (۲) مردی با گروه خونی مثبت و زنی با گروه خونی منفی
- (۳) زنی با گروه خونی A با ژن نمود (ژنوتیپ) خالص و مردی با گروه خونی B با ژن نمود خالص
- (۴) گیاه میمونی دارای گل های قرمز با گیاه میمونی دارای گل های سفید رنگ

۱۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در گویچه های قرمز موجود در خون، داشتن تنها یک دگره (الل) D، برای تولید پروتئین D، کافی است.
- (۲) وجود دو دگره هم توان بر روی فام تن (کروموزوم) های همتای یاخته، موجب بروز رخ نمود (فنوتیپ) حدواسط خواهد شد.
- (۳) همه افرادی که دارای دگره A هستند، به طور قطع دارای گروه خونی A خواهند بود.
- (۴) فام تن های دارای دگره D نسبت به فام تن های دارای دگره B، در مورولا نقاط آغاز همانندسازی بیشتری تشکیل می دهند.

۱۷- فردی سالم با گروه خونی B^+ ، دختری مبتلا به شایع ترین نوع هموفیلی با گروه خونی O^- دارد،

- (۱) همسر این فرد می تواند به طور طبیعی در پی آسیب به رگ ها با ایجاد لخته از خونریزی جلوگیری نماید
- (۲) همسر این فرد نمی تواند از نظر گروه خونی، ژنوتیپ و فنوتیپی مشابه خودش داشته باشد
- (۳) این زوج می توانند پسری مبتلا به شایع ترین نوع هموفیلی و فاقد پروتئین در غشای گویچه قرمز داشته باشند
- (۴) همسر این فرد هرگز نمی تواند برای این نوع هموفیلی ناقل باشد

۱۸- از ازدواج مردی سالم که از نظر جایگاه زنی گروه خونی مربوط به فام تن شماره ۹، خالص است با زنی سالم، یک فرزند فاقد توانایی ساخت

فاکتور ۸ انعقاد خون و یک فرزند کوررنگ (نحوه وراثت مشابه شایع ترین نوع هموفیلی است) متولد می شود. در صورتی که این دو فرزند الزاماً کربوهیدرات های تعیین کننده گروه خونی متفاوتی در غشای گویچه قرمز خود داشته باشند، تولد کدام زاده ها در این خانواده، امکان پذیر نیست؟ (امکان وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ اور) وجود دارد.)

- (الف) دختری مبتلا به هموفیلی و کوررنگی و دارای آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات B به غشا
- (ب) پسری مبتلا به هموفیلی و کوررنگی و دارای آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات A به غشا
- (ج) پسری مبتلا به یک بیماری وراثتی و فاقد آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات A و B به غشا
- (د) دختری از نظر هر دو بیماری سالم و دارای کربوهیدراتی مشابه غشای گویچه قرمز مادر، در غشای گویچه قرمز خود
- (۱) «الف» - «ب» (۲) «الف» - «ج» (۳) «ج» - «د» (۴) «ب» - «د»

۱۹- از لقاح یاخته های جنسی جانوری نر ماده (هرما فردیت) با ژن نمود (ژنوتیپ) $AaBb$ و رخ نمود (فنوتیپ) AB که جهت تشکیل یاخته تخم،

یاخته جنسی نر از بدن جانور خارج نمی شود، تولد جانوری با کدام ژن نمود و رخ نمود قابل انتظار نیست؟

- (۱) ژن نمود $Aabb$ و رخ نمود aB (۲) ژن نمود $aaBb$ و رخ نمود aB
- (۳) ژن نمود $AABb$ و رخ نمود AB (۴) ژن نمود $AaBb$ و رخ نمود AB

۲۰- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه زنی است که دگره (الل) های هر جایگاه با هم رابطه بارز و نهفتگی دارند. دگره های بارز در این

صفت موجب تیره تر شدن رنگ می شوند، به طوری که هر ذرتی که دارای دگره های بارز بیشتری باشد، رنگ تیره تری خواهد داشت. به فرض اینکه در درون دانه (آندوسپرم) نوعی از این گیاه ذرت وجود داشته باشد، رنگ گیاه حاصل از رشد رویان ممکن نیست مشابه ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) باشد.

- (۱) یک دگره بارز - $aaBbcc$ (۲) یک دگره نهفته - $AaBBcc$
- (۳) دو دگره بارز - $aabbCc$ (۴) دو دگره نهفته - $AaBbCC$

۲۱- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در یاخته‌های بنیادی میلوئیدی یک مرد بالغ، وقوع جهش می‌تواند»
- (۱) حذفی مانند مضاعف‌شدگی - موجب کاهش طول یکی از فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرجنسی شود
 - (۲) واژگونی برخلاف حذفی - قابل تشخیص دادن به کمک تصویر کاریوتیپ باشد
 - (۳) جابه‌جایی مانند واژگونی - دگرهای (اللی) را از مجموعه ژنوم (ژنگان) هسته‌ای جاندار حذف نکند
 - (۴) مضاعف‌شدگی برخلاف جابه‌جایی - موجب افزایش نسخه‌های یک ژن در فام‌تن فرد شود

۲۲- چند گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «هر عاملی که سبب در خزانه ژنی جمعیت می‌شود،»
- (الف) پیدایش دگره (الل)‌های جدید - سبب افزایش بقای جمعیت می‌شود.
 - (ب) تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها - به دلیل انتخاب طبیعت یا تغییر عوامل محیطی رخ داده است.
 - (ج) کاهش تنوع ژن‌ها - به صورت تصادفی شانس بقای جمعیت را افزایش می‌دهد.
 - (د) حفظ تنوع دگره‌ها - باعث حفظ تعادل در جمعیت نیز می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- در ارتباط با تغییر گونه‌ها، کدام یک از موارد زیر به درستی بیان نشده است؟

- (۱) با کاهش شارش ژن بین جمعیت‌های یک گونه، احتمال ایجاد گونه جدید می‌تواند افزایش یابد.
- (۲) اندام‌های هم‌تا می‌توانند آنالوگ باشند، ولی وستیجیال محسوب نمی‌شوند.
- (۳) توالی‌های حفظ‌شده در دنای (DNA) جانداران همانند وجود اندام‌های وستیجیال، نشانه‌ای از تغییر گونه‌ها در گذر زمان است.
- (۴) از آمیزش گیاهان گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید) و دولاد (دپلوئید) با یکدیگر، زاده حاصل توانایی کاستمان (میوز) طبیعی را ندارد.

۲۴- در ارتباط با تغییر در گونه‌ها، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) تعداد فسیل‌های به دست آمده از درخت گیسو بیشتر از گل لاله است.
- (ب) احتمال یافتن فسیل از جاندارانی که فاقد قسمت‌های سخت بدنی هستند، ممکن نیست.
- (ج) از مقایسه توالی ژنی مربوط به هموگلوبین می‌توان به روابط خویشاوندی بین پستانداران پی برد.
- (د) هر چه شباهت توالی‌های حفظ‌شده بین دو جاندار بیشتر باشد، احتمال مشاهده اندام آنالوگ در آن‌ها بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام موارد می‌توانند جاهای خالی را به درستی کامل کنند؟

- «در گونه‌زایی هم‌میهنی گونه‌زایی دگر میهنی،»
- (الف) برخلاف - جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.
 - (ب) همانند - جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.
 - (ج) برخلاف - رخ دادن خطای کاستمانی (میوزی) در گونه اولیه دیده می‌شود.
 - (د) همانند - جمعیت‌های ایجاد شده توانایی تولید زاده‌ای زیستا و زایا را دارند.

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

۲۶- کدام گزینه در رابطه با جانداران پریاخته‌ای، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در سطوح مختلف حیات، سومین سطح بعد از است.»
- (۱) یاخته، اندام
 - (۲) اجتماع، زیست‌کره
 - (۳) دستگاه، بوم‌سازگان
 - (۴) جاندار، زیست‌بوم

۲۷- با افزایش نسبت $\frac{HDL}{LDL}$ در افراد، کدام مورد افزایش می‌یابد؟

- (۱) رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها
- (۲) تنگ شدن مسیر عبور خون
- (۳) احتمال گرفتگی سرخرگ و بروز سکتة قلبی
- (۴) جذب کلسترول‌های رسوب یافته در سرخرگ‌ها

۲۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسانی سالم درست است؟

- (الف) مولکول‌های جذب شده در روده باریک، از طریق سیاهرگ‌های مختلفی وارد قلب می‌شوند.
- (ب) پروتئازهای لوزالمعده درون بخشی فعال می‌شوند که در دیواره داخلی آن چین‌های حلقوی وجود دارد.
- (ج) در هر بخشی از دستگاه گوارش که تنظیم عصبی آن برعهده دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد، شبکه‌های یاخته‌های عصبی نیز فعالیت می‌کنند.
- (د) هر عاملی که موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود، متعلق به اندام‌هایی می‌باشد که بخشی از لوله گوارش محسوب می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۹- چند مورد، درباره شیرۀ لوزالمعده به درستی بیان شده است؟

(الف) همانند ترکیبات صفرا، بی کربنات دارد.

(ب) آنزیم‌های آن می‌توانند در محیط قلیایی فعالیت کنند.

(ج) همانند کیموس، دارای پروتئاز است.

(د) توسط دو مجرای مجزا، به رودۀ باریک می‌ریزد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- کدام گزینه زیر در مورد دستگاه گوارش انسان درست می‌باشد؟

(۱) یاخته‌های صفرا ساز در کبد، توانایی تولید آنزیم ندارند.

(۲) خون بخش‌هایی از لولۀ گوارش به‌طور مستقیم به قلب برمی‌گردد.

(۳) صفاق، بخشی از لایۀ بیرونی است که اندام‌های شکم را از خارج به هم متصل می‌کند.

(۴) در هر لایه‌ای از لولۀ گوارشی که بافت پیوندی سست دیده می‌شود، شبکۀ یاخته‌ای عصبی نیز حضور دارد.

۳۱- با در نظر گرفتن نوعی پرندۀ دانه‌خوار کدام گزینه درست است؟

(۱) همانند ملخ، غذا بلافاصله پس از چینه‌دان وارد بخشی حجیم می‌شود که به واسطۀ ماهیچه‌های خود گوارش مکانیکی انجام می‌دهد.

(۲) همانند ملخ، سنگدان دارای ساختار ماهیچه‌ای بوده و به کمک سنگریزه‌ها گوارش مکانیکی را انجام می‌دهد.

(۳) کبد در زیر سنگدان قرار دارد و با کمک مجرای به رودۀ باریک جانور مرتبط می‌شود.

(۴) برخلاف ملخ، انتهای لولۀ گوارش افزایش قطر یافته و به مخرج ختم می‌شود.

۳۲- کدام جمله در مورد میان‌بند (دیافراگم) نادرست است؟

(۱) برخلاف ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی، در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را به‌عهده دارد.

(۲) با دستوری که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر می‌شود، انقباض آن آغاز می‌گردد.

(۳) در هنگام دم با مسطح شدن خود و ایجاد فشار مکشی قفسۀ سینه، به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کند.

(۴) در حالت گنبدی‌شکل خود با کاهش فشار به سیاهرگ‌های نزدیک قلب، به جریان خون در آن‌ها کمک می‌کند.

۳۳- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی کامل می‌کند؟

«در دم‌نگاره (اسپیروگرام)، در زمان ثبت، ماهیچه در حال انقباض است.»

(۱) حجم ذخیرهٔ بازدمی - بین‌دنده‌ای داخلی برخلاف ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی

(۲) حجم ذخیرهٔ بازدمی - دیافراگم برخلاف ماهیچهٔ شکمی

(۳) حجم ذخیرهٔ دمی - شکمی برخلاف ماهیچهٔ ناحیهٔ گردن

(۴) حجم ذخیرهٔ دمی - دیافراگم برخلاف ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی

۳۴- کدام مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) در کمان‌های آبششی ماهی قزل‌آلا، خون پراکسیژن توسط سرخرگ وارد و خون کم‌اکسیژن توسط سرخرگ دیگری خارج می‌شود.

(۲) در هر جانور مهره‌داری که ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود، سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت شش‌ها قرار بگیرد.

(۳) گوارش مکانیکی در جانوری که دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، در بخش کوچکی از لولۀ گوارشی آن دیده می‌شود.

(۴) حالتی که حفظ فشار در سامانهٔ گردش مضاعف را آسان می‌کند، در همهٔ خزندگان دیده می‌شود.

۳۵- دربارهٔ دریچه‌های قلبی، کدام عبارت درست است؟

(۱) این دریچه‌ها همانند تارهای صوتی، نتیجهٔ چین‌خوردگی بافت پوششی هستند.

(۲) بافت ماهیچه‌ای تشکیل‌دهندهٔ این دریچه‌ها برخلاف بندارۀ خارجی راست‌روده، از نوع قلبی است.

(۳) همانند بندارۀ پیلور، مواد را همیشه به‌طور یک‌طرفه از خود عبور می‌دهند.

(۴) در این دریچه‌ها برخلاف درون‌شامه، بافت پوششی سنگفرشی ساده مشاهده می‌شود.

۳۶- دربارهٔ رگ‌های بدن انسان، کدام عبارت درست است؟

(۱) فشاری که دیوارهٔ سرخرگ‌ها هنگام انقباض بطن به خون وارد می‌کند، فشار کمینه نام دارد.

(۲) در سرخرگ‌های کوچک، نسبت میزان رشته‌های کشسان، به ماهیچه‌های صاف، بیشتر از همین نسبت در سرخرگ‌های بزرگ است.

(۳) فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های کبد (جگر) از مویرگ‌های کلیه بیشتر است.

(۴) در سمت سرخرگی مویرگ، بیشتر بودن فشار اُسمزی از فشار تراوشی، باعث خروج مواد از خون می‌شود.



۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در انسان هر رگی که»

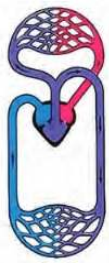
- (۱) خون را از قلب دور می‌کند، جهت اکسیژن‌رسانی به یاخته‌ها، وارد اندام می‌شود.
 - (۲) مواد مغذی را مستقیماً از یاخته‌های پوششی روده دریافت می‌کند، فاقد بافت ماهیچه‌ای در دیواره است.
 - (۳) خون درون آن حاوی لیپوپروتئین است، فاقد هموگلوبین‌های غنی از اکسیژن است.
 - (۴) خون از طریق آن‌ها وارد دهلیز چپ می‌شود، فاقد هموگلوبین‌های ترکیب شده با CO_2 است.
- ۳۸- در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در شکل نشان داده شده است، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



- (۱) کمترین زمان در چرخه ضربان قلب مربوط به این مرحله است.
- (۲) انقباض از سمت بالا شروع شده و به سمت پایین قلب رسیده است.
- (۳) قبل از این مرحله استراحت عمومی قلب آغاز می‌شود.
- (۴) در ابتدا و انتهای این مرحله صداهای قلب شنیده می‌شود.

۳۹- کدام عبارت درباره جاننداری با گردش خون به شکل روبه‌رو، به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) هنگام خشک شدن محیط، مثانه این جاندار بزرگ‌تر می‌شود.
- (۲) قدرت بازجذب آب از مثانه به خون را دارد.
- (۳) در بخشی از زندگی خود گردش خون متفاوتی با شکل روبه‌رو دارد.
- (۴) دارای سازوکار پمپ فشار منفی است.



۴۰- چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) کلیه سمت چپ نسبت به کلیه سمت راست، بیشتر توسط دنده‌ها محافظت می‌شود.
- (ب) یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای ریزپرز هستند که سطح بازجذب را افزایش دهند.
- (ج) در بیشتر موارد، بازجذب در بخش قیف‌مانند گردیزه (نفرون) فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
- (د) مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که به محض ورود مواد به لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود، فقط در بخش‌های مختلف گردیزه دیده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«جاننداری که توانایی تولید آمونیوم دارد»

- (الف) می‌تواند آمونیوم را با استفاده از مواد آلی تولید نماید.
- (ب) می‌تواند از نیترات برای ساختن آمونیوم استفاده نماید.
- (ج) می‌تواند از N_2 برای ساختن آمونیوم استفاده نماید.
- (د) هم می‌تواند آمونیوم تولید کند و هم می‌تواند آن را از محیط جذب کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

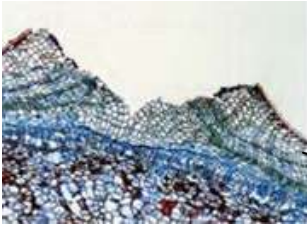
«هر بخش از یاخته گیاهی که قطعاً»

- (۱) واجد ترکیب پکتین در ساختار خود باشد- پس از تقسیم یاخته و توسط پروتوپلاست یاخته‌های تازه تشکیل شده تولید می‌شود
- (۲) در محل پلاسمودسم قابل مشاهده باشد- دارای ماده چسب‌مانندی است که دو یاخته گیاهی را کنار هم نگه می‌دارد
- (۳) در محل‌هایی به نام لان نازک خواهد شد- دارای ترکیب سلولز و پکتین به همراه برخی مواد دیگر است
- (۴) ماده سازنده پوستک از آن عبور می‌کند تا به محل اصلی خود برسد- توسط پروتوپلاست یاخته تولید شده است

۴۳- نفوذ سرما در درخت چهارساله‌ای باعث کندن شدن کامل پوست تنه آن شده است. کدام عبارت زیر درباره این درخت به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) هر یاخته آوندی تشکیل شده از یاخته‌های مریستمی از بین رفته است.
- (۲) در حرکت شیره پرورده از برگ به ریشه درخت، مشکلی به وجود نیامده است.
- (۳) کامبیومی که در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه تشکیل می‌شود، از بین رفته است.
- (۴) عدسک‌های تنه، نفوذ گازها به بافت‌های زیرین را برعهده می‌گیرند.

۴۴- کدام عبارت، دربارهٔ بافت نشان داده شده در شکل، درست است؟



?

(۱) ترکیبات لیپیدی به دیوارهٔ پسین آن اضافه شده است.

(۲) این بافت در ساقهٔ گیاهی مشاهده می‌شود که دسته‌های آوندی در ساقهٔ آن، به صورت پراکنده قرار دارند.

(۳) این بافت، نقش مهمی در جابه‌جایی گازها و آب دارد.

(۴) این بافت در ریشهٔ هیچ گیاهی مشاهده نمی‌شود.

۴۵- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های نگهبان روزنه در گیاهان درست است؟

(۱) در برگ گیاهان، با تغییرات فشار اسمزی این یاخته‌ها، تبادل مواد از هر روزنهٔ موجود در سطح و حاشیهٔ برگ کنترل می‌شود.

(۲) نور با تحریک تولید ساکارز در یاخته‌های دیگر روپوست و انتقال به این یاخته‌ها باعث باز شدن روزنه می‌شود.

(۳) با تبخیر و کاهش آب درون این یاخته‌ها، دیوارهٔ شکمی کمتر از دیوارهٔ پشتی انبساط می‌یابد.

(۴) افزایش مقدار نور و دما و CO_2 همواره باعث باز شدن منفذ بین این یاخته‌ها شود.

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد بازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

آزمون آزمایشی ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



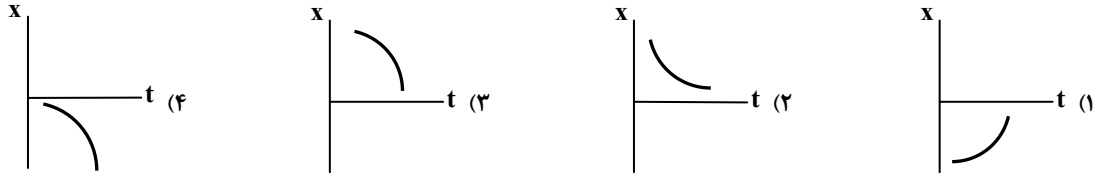
وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۱ تا فصل ۳ ابتدای موج و انواع آن (صفحه ۱ تا ۶۱)

فیزیک ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۰)

۴۶- نمودارهای زیر مربوط به حرکت بر خط راست است. در کدام نمودار اندازه سرعت متحرک در حال افزایش، شتاب آن منفی و در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟



۴۷- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت درمی آید و در مدت ۵ ثانیه سرعت خود را زیاد می کند. سپس ۱۲ ثانیه به صورت یکنواخت به حرکت ادامه می دهد و در انتهای حرکت، با شتاب ثابت در مدت ۳ ثانیه متوقف می شود. اگر سرعت متوسط اتومبیل در کل این ۲۰ ثانیه $15 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه شتاب اتومبیل در قسمتی که حرکت کندشونده دارد، چند متر بر مربع ثانیه است؟

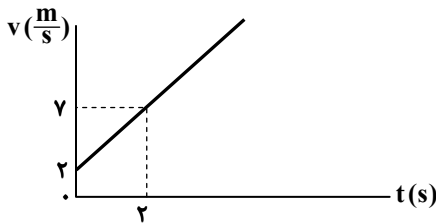
(۴) $\frac{25}{4}$

(۳) $\frac{15}{4}$

(۲) $\frac{15}{2}$

(۱) $\frac{25}{3}$

۴۸- نمودار سرعت- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است. جابه‌جایی جسم در بازه زمانی $t_1 = 6s$ تا $t_2 = 9s$ چند متر است؟



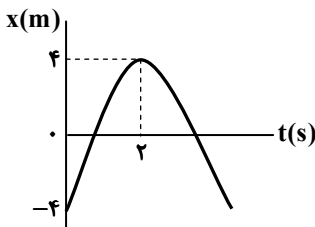
(۱) $52/5$

(۲) $56/25$

(۳) $58/5$

(۴) $62/25$

۴۹- نمودار مکان- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می کند، به صورت سهمی و مطابق شکل است. به ترتیب از راست به چپ، این ذره در لحظه $t = 10s$ از چه مکانی و با چه سرعتی عبور می کند؟



(۱) $-16 \frac{m}{s}$ ، $-72 m$

(۲) $-32 \frac{m}{s}$ ، $-124 m$

(۳) $-16 \frac{m}{s}$ ، $-36 m$

(۴) $-32 \frac{m}{s}$ ، $-128 m$

۵۰- متحرک A با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می کند و تندی آن در $t = 0$ برابر $10 \frac{m}{s}$ بوده است. متحرک B با تندی ثابت $30 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت متحرک A در حرکت است و در $t = 1s$ از $x = 370 m$ عبور می کند. اگر دو متحرک در $t = 10s$ به هم برسند، مکان متحرک A در لحظه $t = 2s$ کدام است؟

(۴) $x = -110 m$

(۳) $x = +61 m$

(۲) $x = +89 m$

(۱) $x = -76 m$

محل انجام محاسبات:

۵۱- جسمی روی محور x در حرکت است. اگر تکانه آن از $(8 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}})\hat{i}$ به $(100 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}})\hat{i}$ برسد، انرژی جنبشی آن به اندازه ۱۰۰۰ ژول تغییر می‌کند. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

۳/۶ (۴)

۳/۲ (۳)

۱/۸ (۲)

۱/۶ (۱)

۵۲- یک ماشین از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در یک جاده افقی به طرف شرق حرکت می‌کند و پس از ۱۰ ثانیه حرکت شتابدار، به مدت ۲۰ ثانیه با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و سپس در مدت ۵ ثانیه با شتاب ثابت متوقف می‌شود. یک جعبه به جرم ۲ kg روی کف ماشین قرار دارد و جز کف ماشین با جسم دیگری تماس ندارد و در تمام این مدت روی کف ماشین نمی‌لغزد. اگر اصطکاک وارد بر جعبه را در ۱۰ ثانیه اول f_1 ، در ۲۰ ثانیه بعدی f_2 و در ۵ ثانیه آخر حرکت f_3 بنامیم، کدام گزینه درست است؟

(۱) جهت f_1 به طرف غرب است.(۲) $f_1 > f_2 > f_3$ (۳) $f_3 > f_1 > f_2$ (۴) جهت f_3 به طرف شرق است.

۵۳- مطابق شکل، جسم کوچکی روی سطح افقی با تندی اولیه $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ توسط ضربه‌ای از نقطه A روی سطح به حرکت درمی‌آید و در نقطه C متوقف می‌شود.

اگر $AB = 5/5 \text{ m}$ باشد، مسیر AC چند متر است؟ (ضریب اصطکاک در مسیر AB برابر ۰/۴ و در مسیر BC برابر ۰/۵ است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۱۵/۵ (۳)

۱۸/۵ (۴)



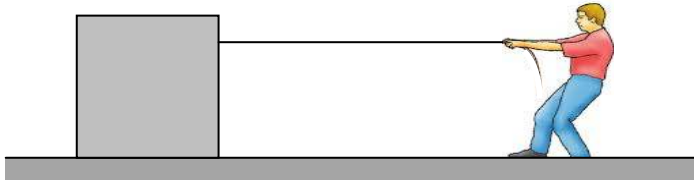
۵۴- در شکل زیر، کارگری یک جعبه ساکن با جرم ۴ kg را توسط طنابی افقی با نیروی ثابت و افقی ۳۰ N شروع به کشیدن می‌کند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح افقی به ترتیب ۰/۸ و ۰/۵ باشد، نیرویی که سطح افقی بر جعبه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۰ (۱)

۳۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)



۵۵- جسمی را تا چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب کیلومتر باید دور کنیم، تا وزن آن ۳۶ درصد تغییر کند؟

($G = 6/6 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)

۳۲۰۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۱۲۸۰ (۲)

۶۴۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۶- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در کدام یک از حالت‌های زیر، عددی که ترازو نشان می‌دهد لزوماً از وزن شخص کمتر است؟

- الف) آسانسور در حالی که به طرف بالا حرکت می‌کند تندی خود را افزایش می‌دهد.
ب) آسانسور در حالی که به طرف پایین حرکت می‌کند تندی خود را افزایش می‌دهد.
پ) جهت سرعت آسانسور به طرف پایین باشد.
ت) جهت شتاب آسانسور به طرف پایین باشد.

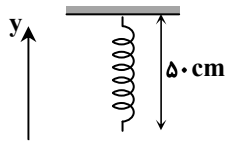
- (۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۵۷- فنری با جرم ناچیز به طول 50 cm و ثابت $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ مطابق شکل به سقف آویزان است. وزنه 2 kg را به

انتهای فنر متصل و رها می‌کنیم تا به طرف پایین حرکت نماید. در لحظه‌ای که شتاب وزنه به

$$\vec{a} = \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \vec{j} \quad \text{می‌رسد، طول فنر چند سانتی‌متر است؟} \quad \left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$$

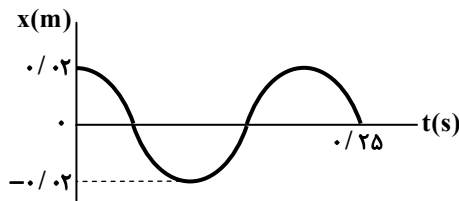
- (۱) ۵۶ (۲) ۵۸ (۳) ۶۰ (۴) ۶۲



۵۸- در حرکت نوسانی ساده در یک نقطه از مسیر، انرژی پتانسیل نوسانگر ۲ برابر انرژی جنبشی آن است. در این نقطه، تندی نوسانگر چند برابر تندی بیشینه آن است؟

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

۵۹- نمودار مکان-زمان برای جسمی که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل است. معادله مکان-زمان آن در SI کدام است؟



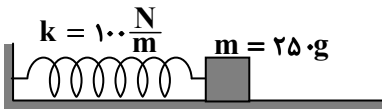
$$(1) x = 0.04 \cos 8\pi t$$

$$(2) x = 0.04 \cos 10\pi t$$

$$(3) x = 0.02 \cos 8\pi t$$

$$(4) x = 0.02 \cos 10\pi t$$

۶۰- مطابق شکل، نوسانگر جرم- فنر روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز در حال نوسان است. چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر تعداد ۱۰۰ نوسان کامل را انجام دهد؟



$$(1) 62/8$$

$$(2) 31/4$$

$$(3) 6/28$$

$$(4) 3/14$$

۶۱- دوره نوسان آونگی در سطح زمین ۴ ثانیه است. اگر این آونگ را در ارتفاعی به اندازه شعاع زمین و بالاتر از سطح زمین به نوسان درآوریم، دوره نوسان این آونگ چند ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۸

۶۲- در کدام گزینه تمام کمیت‌های فیزیکی، نرده‌ای (اسکالر) هستند؟

- (۱) مسافت- توان- تندی- زمان
(۲) جابه‌جایی- زمان- دما- جرم
(۳) دما- جرم- سرعت- مقدار ماده
(۴) تندی- طول- انرژی- وزن

محل انجام محاسبات:

۶۳- درون یک استوانه بسیار بزرگ ۱۶۵ cm^3 آب ریخته شده است. قطعه یخی به حجم ۵۰ cm^3 و چگالی $\frac{9}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را درون استوانه

می اندازیم. اگر تمام یخ ذوب شود، حجم آب درون استوانه چند سانتی متر مکعب خواهد شد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

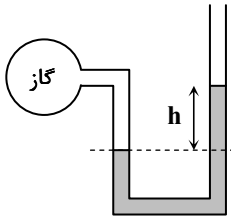
- ۱۹۵ (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۲۱۵ (۴)

۶۴- آب با آهنگ $۱۸ \frac{\text{L}}{\text{min}}$ از دهانه لوله ای به قطر ۱۰ cm خارج می شود. تندی خروج آب از دهانه این لوله چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

- ۰/۲ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۸ (۴)

۶۵- شکل روبه رو، یک فشارسنج حاوی جیوه با چگالی $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر فشار پیمانه ای گاز $P_g = ۶۸۰۰ \text{ Pa}$ باشد، ارتفاع مشخص شده h

بر روی فشارسنج چند سانتی متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- ۵ (۱)
۶ (۲)
۷ (۳)
۸ (۴)

۶۶- فشار هوای درون لاستیک اتومبیلی ۴ atm و مساحت روزنه خروج هوا از لاستیک $۰/۵ \text{ cm}^2$ است. حداقل نیروی لازم برای آنکه بتوان

مانع از خروج هوای درون لاستیک شد، چند نیوتون است؟ (فشار هوای بیرون لاستیک $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ است.)

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

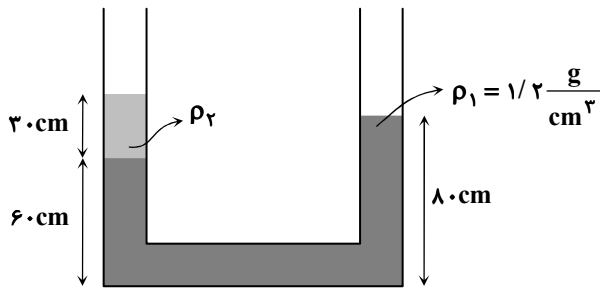
۶۷- در شکل روبه رو، سطح مقطع شاخه های لوله U شکل، ۵ cm^2 و

مایع ها در تعادل هستند. چند سانتی متر مکعب مایع جدید به چگالی

$۱ \text{ گرم بر سانتی متر مکعب}$ در شاخه سمت راست بریزیم تا سطح آزاد

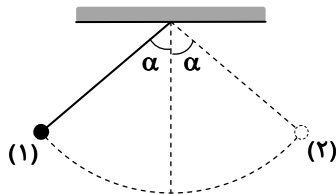
مایع در دو شاخه، هم تراز شود؟ (مایع ها مخلوط نمی شوند.)

- ۲۵۰ (۱)
۲۰۰ (۲)
۱۵۰ (۳)
۳۰۰ (۴)



۶۸- مطابق شکل، گلوله ای که با نخ از سقف آویزان است را از نقطه (۱) رها می کنیم تا در طرف دیگر به نقطه (۲) برسد. اگر مقاومت هوا و

اصطکاک ناچیز باشد، کدام گزینه در مورد کار نیروی وزن و کار نیروی کشش نخ در این مسیر درست است؟



(۱) کار نیروی وزن ابتدا مثبت و سپس منفی است.

(۲) کار نیروی کشش نخ همواره مثبت است.

(۳) کار نیروی وزن در هر جابه جایی دلخواه از مسیر صفر است.

(۴) کار نیروی کشش نخ ابتدا منفی و سپس مثبت است.

محل انجام محاسبات:

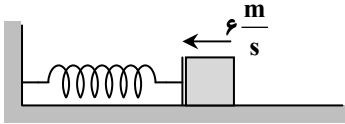
۶۹- برای آنکه خودرویی از حال سکون به تندی v_1 برسد، باید کار کل $W_{\text{ت}}$ روی آن انجام شود. برای آنکه تندی همان خودرو از v_1 به v_2

برسد، باید کار کل $W_{\text{ت}}$ روی آن انجام شود. اگر $\frac{W_{\text{ت}}}{W_{\text{ت}}} = \frac{1}{8}$ باشد، نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{8}$ (۴) ۹

۷۰- مطابق شکل، جسمی به جرم 1 kg ، با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به فنری برخورد می‌کند، آن را فشرده می‌نماید و سرانجام متوقف می‌شود. اگر از لحظه

برخورد با فنر تا لحظه توقف، ۴۰ درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم تلف شود، در لحظه توقف، انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم- فنر چند ژول خواهد شد؟



- (۱) ۸/۵ (۲) ۱۰/۸ (۳) ۱۳/۱ (۴) ۱۴/۴

۷۱- یک پمپ آب قادر است 40 kg آب را توسط لوله از عمق ۱۰ متری، تا سطح زمین بالا آورده و آن را با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از دهانه لوله خارج نماید.

اگر بازده پمپ ۷۵٪ باشد، انرژی ورودی به پمپ چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۷/۵

۷۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) در رساناهای فلزی به دلیل ارتعاش‌های اتمی، رسانش گرما نسبت به سایر اجسام بهتر صورت می‌گیرد.

(۲) در همرفت و رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد.

(۳) گرم شدن هوای اتاق به وسیله بخاری و رادیاتور شوفاژ نمونه‌هایی از همرفت واداشته هستند.

(۴) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما، مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

۷۳- ظرفی با ضریب انبساط طولی $4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و به گنجایش 600 cm^3 را از مایعی با ضریب انبساط حجمی $2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ به‌طور کامل پر

کرده‌ایم. اگر دمای مجموعه را به اندازه 50°C افزایش دهیم، حجم مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، چند میلی‌لیتر است؟

- (۱) ۴/۸ (۲) ۲/۴ (۳) ۶ (۴) ۸/۴

۷۴- ظرف فلزی روبه‌رو حاوی آب با دمای 4°C و کاملاً پر است. در کدام‌یک از حالت‌های زیر با تغییر دمای آب و ظرف، آب بیشتری از ظرف

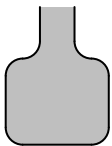
بیرون خواهد ریخت؟

(۱) کاهش دما به اندازه 3°C

(۲) کاهش دما به اندازه 1°C

(۳) افزایش دما به اندازه 3°C

(۴) افزایش دما به اندازه 1°C



۷۵- درون یک ظرف فلزی به جرم 3 kg کیلوگرم، مقداری آب موجود است. یک بخاری برقی با توان 1850 W طی 42 ثانیه دمای مجموعه را از 20°C به

27°C می‌رساند. با فرض ناچیز بودن اتلاف انرژی، جرم آب چند کیلوگرم بوده است؟ ($c_{\text{فلز}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۶۶)

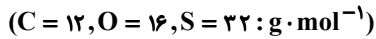
شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

۷۶- در کدام گزینه، عناصر از هر سه دسته s، p و d بوده و متعلق به یک دوره جدول هستند؟

۷۷- عنصر X، هم‌دوره با Fe^{۲+} و هم‌گروه با O^{۸-} است و عنصر Y تنها یک الکترون با n = ۳ دارد. میان این دو عنصر چند گاز نجیب قرار دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۸- شمار اتم‌های اکسیژن در ۲/۴ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید با شمار اتم‌های گوگرد در چند گرم گاز کربن دی‌سولفید برابر است؟



(۱) ۳/۴۲ (۲) ۶/۸۴ (۳) ۱۳/۶۴ (۴) ۱/۱۴

۷۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) الکترون یک اتم برای رفتن از n = ۱ به n = ۴، به میزان انرژی لایه چهارم، انرژی دریافت می‌کند.

ب) میان گنجایش الکترونی یک لایه و پایداری آن رابطه مستقیم برقرار است.

پ) نور مرئی، بخش وسیعی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی را دربر می‌گیرد.

ت) نور سفید توسط منشور، به هفت طول‌موج رنگی پیوسته تجزیه می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۰- با توجه به آرایش الکترونی عناصر زیر، به ترتیب از راست به چپ در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دو زیرلایه ۳p و ۳s برابر است؟

و در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیرلایه ۳d، پنج برابر ۴s است؟



۸۱- اتم عنصر A با دریافت دو الکترون و اتم عنصر B با از دست دادن یک الکترون به گونه‌هایی با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب تبدیل می‌شوند. بر این اساس، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عنصر A متعلق به گروه ۱۶ جدول است که در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر B نصف مقدار بار آنیون مربوط به عنصر A است.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر A و B به صورت AB_۲ است.

(۴) در مدل الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر A، شمار تک‌الکترون‌ها دو برابر شمار آن‌ها در مدل الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر B است.

۸۲- چنانچه بر اساس جدول زیر، به حجم معینی از هوای خشک، مقداری رطوبت بیفزاییم به گونه‌ای که درصد حجمی اکسیژن به ۱۸٪ برسد،

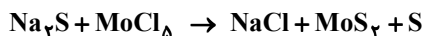
درصد حجمی نیتروژن به تقریب به کدام عدد خواهد رسید؟

نام گاز	درصد حجمی در هوای خشک	
نیتروژن	۷۸	(۱) ۷۵
اکسیژن	۲۱	(۲) ۶۶/۹
سایر گازها	۱	(۳) ۷۲/۱
		(۴) ۶۹

محل انجام محاسبات:



۸۳- در معادله شیمیایی داده شده، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده کدام است؟



$$\frac{6}{11} \quad (4) \qquad \frac{11}{6} \quad (3) \qquad \frac{7}{13} \quad (2) \qquad \frac{13}{7} \quad (1)$$

۸۴- با توجه به جدول داده شده، در چند مورد، نام ترکیب با فرمول شیمیایی آن مطابقت ندارد؟

نام	فرمول شیمیایی	نام	فرمول شیمیایی
تری نیتروژن دی اکسید	N_2O_3	منیزیم اکسید	MnO
مس (II) سولفید	Cu_2S	پتاسیم برمید	KBr
کلسیم اکسید	CaO	سیلیسیم کلرید	SiCl_4

(۱) دو

(۲) سه

(۳) چهار

(۴) پنج

۸۵- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در کدام گونه با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کربن دی سولفید برابر است؟

(۱) کربن مونوکسید (۲) گوگرد دی اکسید (۳) گوگرد تری اکسید (۴) یون هیدروکسید

۸۶- کدام عبارت درباره سوخت سبز، نادرست است؟

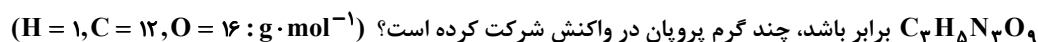
(۱) در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن نیز دارد.

(۲) از پسماندهای گیاهی و دانه‌های روغنی به دست می آید.

(۳) این مواد زیست تخریب پذیرند و به وسیله جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه می شوند.

(۴) تولید سوخت سبز را می توان راهی برای محافظت از هواکره نامید.

۸۷- چنانچه در شرایط STP، حجم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل پروپان (C_3H_8) با حجم CO_2 تولید شده از تجزیه 0.2 مول



$$2/64 \quad (4) \qquad 5/28 \quad (3) \qquad 1/32 \quad (2) \qquad 26/4 \quad (1)$$

۸۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(الف) در تشکیل باریم یدید، هر دو عنصر به آرایش گاز نجیب زنون می رسند.

(ب) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول آلومینیم اکسید، دو برابر همین شمار در یک مول سدیم فسفید است.

(پ) ترکیب مولکولی آمونیوم نترات ۸ پیوند کووالانسی دارد.

(ت) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در منیزیم نیتريد همانند گالیم سولفید است.

$$4 \quad (4) \qquad 3 \quad (3) \qquad 2 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

۸۹- ۵۰ میلی لیتر محلول ۴ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در ظرفی موجود است. اگر گرم آب به این محلول

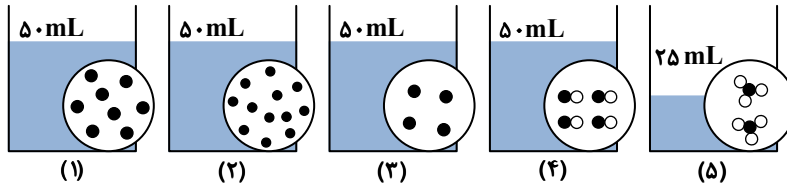
اضافه کنیم، در نهایت میلی لیتر محلول ۱/۰ مولار سدیم هیدروکسید خواهیم داشت. (چگالی محلول نهایی را ۱ گرم بر میلی لیتر

در نظر بگیرید.) ($\text{NaOH} = 40 \cdot \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$500, 495 \quad (4) \qquad 550, 495 \quad (3) \qquad 500, 450 \quad (2) \qquad 550, 450 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۹۰- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارتهای داده‌شده درست است؟ (هر ذره حل‌شونده هم‌ارز با ۰/۰۱ مول است.)



- غلظت مولی محلول‌های (۱) و (۴) با هم برابر است.
- نسبت غلظت مولی محلول (۲) به محلول (۳) برابر با ۳ است.
- با افزودن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، محلولی حاصل می‌شود که غلظت مولی آن با محلول (۲) برابر است.
- غلظت محلول‌های (۳) و (۴) برحسب ppm دقیقاً با هم برابر است.
- محلول (۵) کمترین غلظت مولی را نسبت به چهار محلول دیگر دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- در دمای 25°C محلول آبی به جرم ۴۵ گرم دارای $2/5$ گرم از ماده A است. با اضافه کردن ۷ گرم از ماده A به این محلول و هم زدن مخلوط، مقدار ۲ گرم ماده جامد ته ظرف باقی می‌ماند. بر این اساس کدام گزینه درست است؟

(۱) انحلال‌پذیری ماده A در دمای 25°C برابر با $\frac{15\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}$ است.

(۲) مخلوط نهایی محلولی فراسیرشده است که جرمی برابر با ۵۲ گرم دارد.

(۳) اگر در دمای 25°C ، در ۲۰۰ گرم آب، ۳۲ گرم از ماده A حل شده باشد، محلولی فراسیرشده است.

(۴) غلظت ماده A در تمام محلول‌های آبی سیرشده این ماده با دمای 25°C ، برابر با ۱۵ درصد جرمی است.

۹۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) گاز نیتروژن نسبت به گاز کربن مونواکسید، دشوارتر مایع می‌شود.

(ب) انحلال‌پذیری گاز NO از گاز CO_2 در آب بیشتر است؛ زیرا NO برخلاف CO_2 ، مولکولی قطبی است.

(پ) نقطه جوش F_2 از HCl بیشتر ولی از HF کمتر است.

(ت) میزان قطبیت مولکول‌های آب نزدیک به دو برابر قطبیت مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

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

۹۳- در فرایند اسمز معکوس،

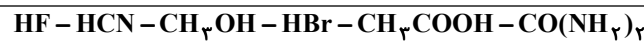
(۱) فشار ایجادشده بر محلول غلیظ، کمتر از فشار هوا است.

(۲) مولکول‌های آب از محلول غلیظ، با عبور از غشاء خالص سازی می‌شوند.

(۳) یون‌های محلول از بخش رقیق‌تر وارد بخش غلیظ‌تر می‌شوند.

(۴) همه آلودگی‌ها به جز ترکیبات آلی فرار جدا می‌شوند.

۹۴- در بین مولکول‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند مولکول می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند و چند ماده جزو اسیدهای قوی هستند؟



(۱) ۵، ۱ (۲) ۴، ۲ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۱

محل انجام محاسبات:

۹۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) صابون‌ها ترکیب‌های یونی هستند که در واحد فرمولی آن‌ها، یک کاتیون و یک آنیون مشاهده می‌شود.
 (ب) با افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، می‌توان مخلوطی پایدار و همگن ایجاد کرد.
 (پ) در استرهای سنگین مانند اسیدهای چرب، نیروی بین‌مولکولی غالب، پیوند هیدروژنی است.
 (ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب‌های سخت، می‌توان به آن سدیم فسفات اضافه کرد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶- به ۲ لیتر آب دارای یون کلسیم با غلظت 0.05 مول بر لیتر، 0.8 گرم صابون جامد اضافه شده است. پس از انجام واکنش و رسوب کردن تمام یون‌های کلسیم، غلظت صابون باقی‌مانده در مخلوط، 0.05 مول بر لیتر است. فرمول شیمیایی صابون موردنظر کدام است؟ (حجم را

ثابت و زنجیر هیدروکربنی صابون را سیر شده در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $RCOONa(aq) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + Na^+(aq)$



۹۷- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) در محلول آبی اسیدهای ضعیف، تنوع گونه‌های شیمیایی بیشتر از محلول آبی اسیدهای قوی تک پروتون‌دار است.
 (۲) اگر غلظت دو اسید ضعیف و قوی در آب برابر باشد، غلظت یون‌ها در محلول اسید ضعیف بیشتر از اسید قوی است.
 (۳) برخلاف اسیدهای ضعیف، در اسیدهای قوی واکنش یونیده شدن تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.
 (۴) در بررسی رسانایی الکتریکی محلول اسیدهای ضعیف، تمام گونه‌های موجود در محلول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۹۸- اگر درجه یونش اسید ضعیف HA، چهار برابر درجه یونش اسید ضعیف HB و غلظت مولی اسید HB، ۱۰ برابر غلظت مولی اسید HA باشد، نسبت ثابت یونش اسید HA به اسید HB به تقریب چند است؟

- ۱) $1/6$ (۲) 160 (۳) 16 (۴) 0.16

۹۹- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه در مورد اسید ضعیف HF نادرست است؟

شماره	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده ($mol \cdot L^{-1}$)		
	$[H^+]$	$[F^-]$	$[HF]$
۱	$1/75 \times 10^{-2}$	$1/75 \times 10^{-2}$	0.52
۲	$1/31 \times 10^{-2}$	$1/31 \times 10^{-2}$	0.29
۳	$2/43 \times 10^{-2}$	$2/43 \times 10^{-2}$	$1/0$

- (۱) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، ثابت یونش اسید تغییر محسوسی نخواهد کرد.
 (۲) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، غلظت یون‌ها در آن بیشتر است.
 (۳) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، درجه یونش اسید بیشتر است.
 (۴) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، غلظت اسید یونیده شده بیشتر است.

۱۰۰- در دمای اتاق، pH محلول 0.01 مولار KOH چند برابر pH محلول 0.01 مولار نیتریک اسید است؟

- ۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۱- در دمای اتاق، 500 میلی‌لیتر شیر موده با $pH = 2/7$ توسط چند میلی‌لیتر شیر منیزی با $pH = 12/3$ خنثی می‌شود؟ ($\log 2 = 0.3$)

- ۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- در بین عبارات‌های زیر چند عبارت درست است؟

الف) برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با عنصر فعال اکسیژن واکنش نمی‌دهند.

ب) در واکنش منیزیم با اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت $2O^{2-}(s) + 4e^- \rightarrow O_2(g)$ است.

پ) در واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید، بر اساس نسبت‌های مولی، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

ت) در هر واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت تر می‌شود، آن گونه اکسایش یافته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- کدام موارد از مطالب زیر درباره واکنش $Zn + H^+ + NO_3^- \rightarrow Zn^{2+} + NH_4^+ + H_2O$ ، درست است؟

الف) گونه‌های Zn^{2+} و NO_3^- به ترتیب کاهنده و اکسنده هستند.

ب) نسبت ضریب ماده اکسنده به کاهنده پس از موازنه، برابر ۰/۲۵ است.

پ) در معادله موازنه شده، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها از مجموع ضرایب فرآورده‌ها، ۶ واحد بیشتر است.

ت) طی این واکنش، ۸ مول الکترون مبادله می‌شود.

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

۱۰۴- در سلول گالوانی $Cu - Ag$ به‌ازای کاهش $1/6$ گرم از جرم تیغه آندی، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

($Cu = 64, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۰/۰۲۵ (۱) ۲) ۰/۰۵ (۲) ۳) ۰/۲۵ (۳) ۴) ۰/۵ (۴)

۱۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در آبکاری قاشق آهنی با نقره، قاشق را به قطب منفی باتری متصل می‌کنند.

۲) فرآورده کاتدی در فرایند هال، گاز کربن‌دی‌اکسید است.

۳) ظرف مسی برای نگهداری هیدروکلریک اسید مناسب، ولی ظرف آهنی نامناسب است.

۴) در باتری دگمه‌ای روی-نقره، فلز روی به روی اکسید تبدیل می‌شود.

۱۰۶- نیم‌واکنش $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ در چه تعداد از فرایندهای زیر مشاهده می‌شود؟

■ واکنش کاتدی خوردگی حلبی خراشیده شده در هوای مرطوب

■ واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن

■ واکنش کاتدی برقکافت آب

■ واکنش آندی آهن سفید خراشیده شده

■ واکنش آندی سلول سوختی هیدروژن

■ واکنش کاتدی خوردگی آهن در محیط اسیدی

۱) دو (۱) ۲) سه (۲) ۳) چهار (۳) ۴) پنج (۴)

۱۰۷- بر اثر خوردگی ۱۴ گرم فلز آهن، در نهایت چند گرم زنگ آهن ایجاد می‌شود و چند مول الکترون مبادله می‌گردد؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.) ($H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۰/۷۵ ، ۲۶/۷۵ (۱) ۲) ۰/۵ ، ۲۶/۷۵ (۲) ۳) ۰/۵ ، ۲۲/۵ (۳) ۴) ۰/۷۵ ، ۲۲/۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۱۰۸- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود.

(ب) فلز سدیم از برقکافت سدیم کلرید محلول در یک سلول الکترولیتی حاصل می شود.

(پ) فلز منیزیم از برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه می شود.

(ت) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، افزودن کلسیم کلرید به سدیم کلرید باعث می شود تا فلز کلسیم در کاتد تولید شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- با فرض اینکه در فرایند هال بتوان از سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن جهت تأمین انرژی الکتریکی استفاده نمود، کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) به ازای مصرف هر مول گاز کاهنده در سلول سوختی، سه مول فلز در فرایند هال تولید می شود.

(۲) تیغه های آندی در هر دو سلول، با گذشت زمان از بین می روند.

(۳) به ازای تولید هر مول Al در فرایند هال چهار مول آب در سلول سوختی تولید می شود.

(۴) در معادله موازنه شده دو سلول، مجموع حجم گازهای مصرف شده در سلول سوختی هیدروژن با حجم گاز تولید شده در فرایند هال در شرایط یکسان برابر است.

۱۱۰- عدد اکسایش اتم مرکزی در ردیف از ستون از بقیه کوچک تر است.

ردیف	ستون	(I)	(II)
۱	۱	ClO ₂	SF ₆
۲	۲	CH ₂ O	HNO ₂
۳	۳	CCl ₄	SO ₂

(I) ، ۱ (۱)

(I) ، ۲ (۲)

(II) ، ۳ (۳)

(II) ، ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - امیر کبیری راد منصور کهن دل - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریگوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - فرزانه صاعدی - حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۳: فصل ۱ تا انتهای فصل ۴ درس ۱ (صفحه ۱ تا ۷۶)

ریاضی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۷۰)

۱۱۱- عکسی با ابعاد ۱۰ در ۱۵ درون یک قاب با مساحت ۳۰۰ قرار دارد. اگر فاصله همه لبه‌های عکس تا قاب یکسان باشد، محیط قاب کدام است؟
 (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۱۲- اگر $f(x) = (ax-2)(2a-4x) + 2x^2$ تابعی خطی باشد، کدام تابع ثابت است؟
 (۱) $y = 2ax - |x-1|$ (۲) $y = (1-2a)x + 3a$ (۳) $y = |x| + 2ax$ (۴) $y = (2a+1)x - 3a$

۱۱۳- کدام گزینه از لحاظ نوع متغیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) رنگ چشم نوزاد انسان (۲) مراحل تحصیل انسان (۳) جنسیت انسان (۴) گروه خونی انسان

۱۱۴- اگر $n(B) = 3n(A)$ و $n(A \cup B) = 105$ باشد، بیشترین مقدار ممکن برای $n(B-A)$ کدام است؟

(۱) ۶۸ (۲) ۷۸ (۳) ۸۱ (۴) ۸۵

۱۱۵- مجموع سه جمله متوالی یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، برابر ۱۵ و مجموع مربعات این سه جمله برابر ۹۳ می‌باشد. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

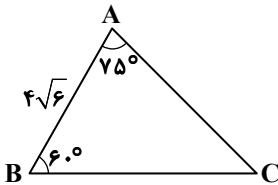
(۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) ۴

۱۱۶- اگر $\frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1}{3}$ ، حاصل عبارت $\frac{\sin^2 x}{1 + 9 \cos^2 x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{2}{81}$ (۳) $\frac{2}{27}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۱۱۷- در مثلث شکل روبه‌رو، طول ضلع AC کدام است؟

(۱) $9\sqrt{2}$
 (۲) $6\sqrt{3}$
 (۳) ۱۲
 (۴) ۱۸



۱۱۸- اگر $A = \sqrt[3]{2\sqrt{2}} \times \sqrt[4]{2}$ ، آنگاه $\sqrt[6]{A}$ برابر با $2^{\frac{1}{m}}$ است. m کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۸

محل انجام محاسبات:

۱۱۹- اگر مجموعه جواب نامعادله $5 \leq \frac{x^2+4}{x} \leq 4$ به صورت $[a, b]$ باشد، مقدار $a+2b$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۴ (۴)

۱۲۰- تابع $f = \{(1, m+n), (-1, 2m)\}$ تابعی ثابت و تابع $g(x) = (m+2)x + p$ تابعی همانی با دامنه \mathbb{R} است. حاصل $2m + 4n + 6p$ کدام است؟

- ۱۰ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) -۶ (۱)

۱۲۱- با حروف کلمه «نجات یافتگان» چند کلمه یازده حرفی بدون تکرار حروف، می توان ساخت که حروف مشابه کنار هم باشند؟ (معنی کلمه اهمیتی ندارد.)

- ۷! (۱) ۷!۳!۲! (۲) ۱۱!-۷! (۳) ۷!۳! (۴)

۱۲۲- عرض بالاترین نقطه سهمی $y = mx^2 + 4x + m + 1$ برابر ۲- است. m کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴)

۱۲۳- مساحت محصور بین تابع قطعه ای $f(x) = \begin{cases} 2x+6 & x \leq 0 \\ 6 & x > 0 \end{cases}$ و تابع خطی $g(x) = x+3$ کدام است؟

- ۱۸ (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴)

۱۲۴- از بین ۷ نفر که ۲ نفر آن ها با هم برادر هستند، یک تیم ۴ نفری به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال آنکه دو برادر با هم در این تیم نباشند، چقدر بیشتر از احتمال آن است که فقط یکی از دو برادر در این تیم باشد؟

- ۵/۷ (۱) ۱/۷ (۲) ۱/۷ (۳) ۳/۵ (۴)

۱۲۵- اگر $f(x) = \frac{3x-1}{1-x}$ و $(f \circ g)(x) = \frac{9-x}{x+3}$ ، حاصل $g(-6)$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۲ (۲) ۲/۳ (۳) ۳/۴ (۴)

۱۲۶- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos^2 3x - 3 \cos 3x + 2 = 0$ (که $k \in \mathbb{Z}$) کدام است؟

- $\frac{2k\pi}{3}$ (۱) $\frac{k\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ (۴)

۱۲۷- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-x+3}{(x-2)^3}$ کدام است؟

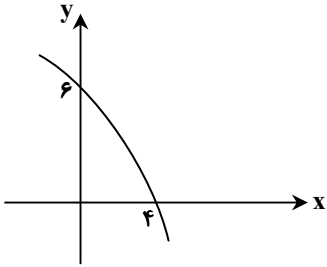
- ∞ (۱) +∞ (۲) ۱ (۳) صفر (۴)

محل انجام محاسبات:

۱۲۸- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 9}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{16 - x^2}}$ دامنه تابع $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹- نمودار تابع $y = 3f(2x)$ به شکل روبه‌رو است. دامنه تابع $y = \sqrt{xf^{-1}(x)}$ کدام است؟



(۱) $[0, 4]$

(۲) $[0, 18]$

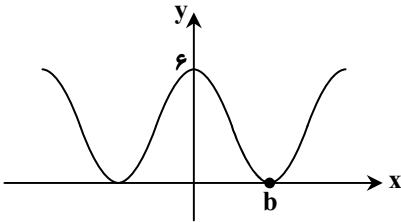
(۳) $[0, 2]$

(۴) $[0, 3]$

۱۳۰- اگر $f(x) = ax^3 + b$ وارون خودش را در نقطه $A(1, -2)$ قطع کند، مقدار $f^{-1}(40)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) $\sqrt[3]{-25}$ (۳) -۵ (۴) $\sqrt[3]{9}$

۱۳۱- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \sin\left(\frac{\pi}{4}(x-1)\right) + c$ است. مقدار abc کدام است؟



(۱) 9π

(۲) -9π

(۳) ۱۸

(۴) -۱۸

۱۳۲- جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{\sin 2x + \cos 2x + 1}{\sin x + \cos x} = \sqrt{2}$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۲) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۳) $x = 2k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $x = 2k\pi - \frac{\pi}{4}$

۱۳۳- اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x+2}{x^2+ax-b} = -\infty$ حاصل ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{bx + \sqrt{x^2+4x}}{ax+5}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{4}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات:

۱۳۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{\sqrt{x^2 + 4x + 4}}{-x + \sqrt[3]{3x - 2}}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) صفر (۴) وجود ندارد.

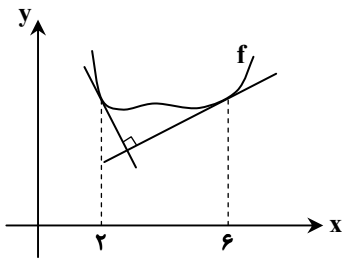
۱۳۵- اگر حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{3x^2 + x - 5}{ax - 2} - x)$ موجود و مخالف صفر باشد، مقدار آن کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۳

۱۳۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 4}{x - 1} = 3$ باشد، معادله خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در نقطه‌ای به طول $x_0 = 1$ واقع بر منحنی کدام است؟ $f(x)$ روی \mathbb{R} پیوسته است)

- (۱) $y + 3x - 1 = 0$ (۲) $y + 3x + 1 = 0$ (۳) $y - 3x + 1 = 0$ (۴) $y - 3x - 1 = 0$

۱۳۷- نمودار تابع f به صورت مقابل است. اگر $f'(6) - f'(2) = \frac{13}{6}$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{2 - x}$ کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۳۸- تابع $f(x) = x^2 + 4x - 3$ با دامنه $D_f = [1, +\infty)$ مفروض است. اگر تابع f^{-1} با خط $y = x - 7$ در نقطه A متقاطع باشند، مجموع طول و عرض نقطه A کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۳۹- اگر بزرگ‌ترین ریشه منفی معادله $\frac{1}{3} \cos(x - \frac{\pi}{3}) = \sin(x + \frac{\pi}{3}) \cos(x + \frac{\pi}{3})$ برابر a باشد، حاصل $\tan(42a)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $-\sqrt{3}$ (۳) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) صفر

۱۴۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} x(\sqrt{x^2 + 6} - \sqrt{x^2 - 2})$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) ۸ (۳) -۴ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی: فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ (صفحه ۹ تا ۵۷)

۱۴۱- کدام مورد زیر مفهوم حرکت ظاهری خورشید را توجیه می‌کند؟

- (۱) سیاره زمین در مداری بیضوی به دور خورشید می‌چرخد.
 - (۲) ماه به همراه پنج سیاره دیگر به دور زمین می‌چرخند.
 - (۳) سیاره زمین دارای انحراف محور نسبت به خط عمود بر مدار گردش انتقالی است.
 - (۴) سیاره زمین در امتداد محور فرضی قطبین شمالی جنوبی، به دور خود می‌چرخد.
- ۱۴۲- زمانی که خورشید به مدار استوا بتابد و اجسام قائم بر زمین فاقد سایه باشد، است.

- (۱) آخر فروردین
- (۲) اول پاییز
- (۳) آغاز انقلاب تابستانی
- (۴) اول تیر

۱۴۳- کدام مورد، چگونگی مراحل تکوین را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) با سرد شدن گوی مذاب اولیه، خشکی‌ها و دریاهاى اولیه تشکیل شد.
- (۲) با فوران آتش‌فشان‌ها، سنگ‌های دگرگونی اولیه تشکیل شدند.
- (۳) با ایجاد چرخه آب و فرسایش، سنگ‌های رسوبی پدید آمدند.
- (۴) با تابش خورشید به آب‌کره اولیه و تشکیل گازها، هواکره تشکیل شد.

۱۴۴- نیم‌عمر کدام عنصر پرتوزا از بقیه کمتر است؟

- (۱) توریم ۲۳۲
- (۲) کربن ۱۴
- (۳) پتاسیم ۴۰
- (۴) اورانیوم ۲۳۸

۱۴۵- پراکندگی ریزگردها را با کمک کدام مورد زیر می‌توان بررسی کرد؟

- (۱) تقدّم و تأخر تشکیل لایه‌های سنگی
- (۲) اندازه‌گیری انرژی حرارتی خورشیدی
- (۳) اندازه‌گیری پرتوهای الکترومغناطیس درون زمین
- (۴) سنجش از دور از نقطه‌ای بالاتر از سطح زمین

۱۴۶- کدام گزینه شباهت کانی «گارنت» و «مسکوویت» را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) درخشش زیاد
- (۲) ترکیب سیلیکاته
- (۳) کمیاب بودن
- (۴) رنگ خاص

۱۴۷- در نمودار مقابل، a، b و c به ترتیب کدام عناصر فراوان تر در پوسته زمین هستند؟

- (۱) سیلیسیم - آلومینیم - فسفر
- (۲) آهن - اکسیژن - طلا
- (۳) اکسیژن - سیلیسیم - آلومینیم
- (۴) منگنز - آهن - کلسیم

۱۴۸- پیروکسن‌ها از فراوان تر و از فراوانی کمتری در پوسته زمین دارند.

- (۱) آمفیبول‌ها - فلدسپارها
- (۲) میکاها - آمفیبول‌ها
- (۳) کوارتز - کانی رسی
- (۴) اکسیدها - غیرسیلیکات‌ها

۱۴۹- هدف از حفاری اکتشافی با دستگاه‌های پیشرفته تا عمق ۳۰۰ متری، کدام است؟

- (۱) تهیه نقشه دقیق زمین‌شناسی منطقه
- (۲) آسان‌سازی عملیات استخراج زیرزمینی
- (۳) دستیابی به ماده معدنی و تعیین مشخصات آن
- (۴) تکمیل بازدید صحرایی در مراحل مقدماتی

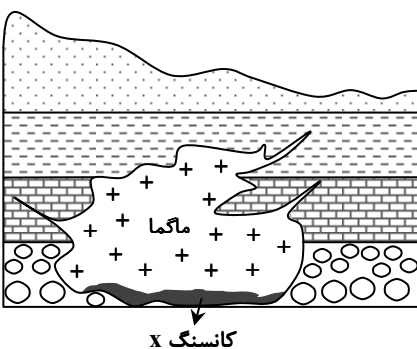
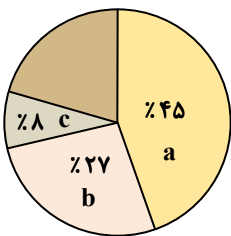
۱۵۰- با توجه به تشکیل کانسنگ X در شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟

(۱) این کانسنگ از نوع اورانیم است.

(۲) بلورهای بسیار درشت دارد.

(۳) توسط جریان‌های آب‌های گرم ایجاد می‌شود.

(۴) براساس چگالی زیاد، تشکیل می‌شود.



۱۵۱- در یک حوضه آبریز، چه عاملی باعث ایجاد آبدهی پایه می‌شود؟

- (۱) نفوذپذیری زیاد خاک‌ها
(۲) وجود منافذ فراوان سنگ بستر
(۳) برابر بودن میزان تبخیر و بارندگی
(۴) بارش بیشتر در منطقه

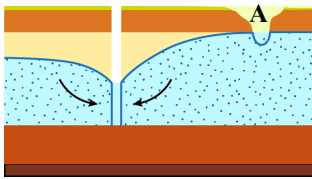
۱۵۲- کدام نوع بارندگی می‌تواند باعث نفوذ آب به درون آبخوان شود؟

- (۱) شدید و طولانی
(۲) شدید و کوتاه
(۳) آرام و کوتاه
(۴) آرام و طولانی

۱۵۳- بر چه اساسی حریم کمی چاه‌های آب یک منطقه مشخص می‌شود؟

- (۱) فاصله دو چاه آب از یکدیگر
(۲) نوع عامل آلودگی محل
(۳) تعداد بخش‌های پهنه حفاظتی
(۴) عمق چاه آب‌ها

۱۵۴- اگر در شکل، مخروط افت چاه نمایش داده شده باشد و A، معرف باشد، چاه خشک نمی‌شود.



(۱) زمین کشاورزی

(۲) رودخانه

(۳) فروچاله

(۴) پوشش گیاهی

۱۵۵- ضخامت زیاد، فقر کانی محلول و هوازدگی شیمیایی زیاد از ویژگی‌های خاک در کدام مناطق است؟

- (۱) معتدله
(۲) استوایی
(۳) قطبی
(۴) بیابانی

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری راد	محمد بازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - امیر کبیری راد منصور کهن‌دل - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم‌خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی‌فر - محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - فرزانه صاعدی - حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴



آزمون آزمایشی



- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد



ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم سطح با امتحان نهایی

بانک سوال



- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند



آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش ها در کمتر از ۲۴ ساعت



نمایندگی



داوطلبان کنکور