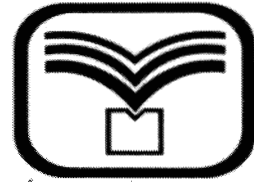




آزمون ۱۳ از ۱۴

دفترچه شماره ۱ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه  
۱۴۰۲/۰۳/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع نوبت سوم

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

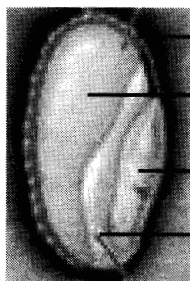
تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

- ۱- در یک فرد بالغ درون هسته یاخته میلوئیدی در وقفه دوم چرخه سلولی .....  
 (۱) یک نوع آنزیم می‌تواند ضمن باز کردن دو رشته دنا، نوکلئوتیدها را با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل کند.  
 (۲) در شروع همانندسازی کروموزوم‌ها، همواره نوعی آنزیم، ماریپچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.  
 (۳) رِنای پیک می‌تواند به‌طور همزمان و پشت‌سرهم توسط مجموعه‌ای از ریبوزوم‌ها ترجمه شود.  
 (۴) هر فام‌تن آن تنها یک مولکول دناى خطی است و مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند، همراه آن قرار دارند.

۲- در ارتباط با شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



الف

ب

ج

د

- (۱) بخش «الف» تحت تأثیر هورمون مترشحه از بخش «ج» پلی‌مری از جنس آمینواسید ترشح می‌کند.  
 (۲) یاخته‌های بخش «الف» تری‌پلوئید هستند و درون واکنش‌های خود پروتئینی تولید می‌کنند که می‌تواند ریزپرزهای روده انسان را تخریب کند.  
 (۳) بخش «د» نوعی برگ رویانی است که در انتقال نوعی ماده از سلول‌های دیپلوئید به سلول‌های تری‌پلوئید نقش دارد.  
 (۴) اگر ژنوتیپ بخش «الف»  $AAaBbb$  باشد، به‌طور حتم ژنوتیپ پوسته دانه آن نمی‌تواند  $AaBB$  باشد.

۳- در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، هر یاخته عصبی .....

- (۱) که ناقل عصبی آزاد می‌کند، تحت تأثیر نوعی ناقل عصبی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی خود را باز می‌کند.  
 (۲) که ناقل عصبی دریافت می‌کند، با برون‌رانی نوعی ناقل عصبی از انتهای آکسون آن آزاد می‌شود.  
 (۳) که با نورون حسی همایه برقرار می‌کند، یک نوع ناقل عصبی دریافت و آزاد می‌کند.  
 (۴) که انتهای آکسون آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارد، در پی مصرف نوعی مولکول فسفات‌دار نوعی ناقل عصبی وارد آن می‌شود.

۴- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یک انسان سالم و بالغ ..... واقع در خوناب (پلازما) .....

- (۱) همه هورمون‌های - از یاخته‌هایی ترشح شده‌اند که قطعاً از نظر ماده ژنتیکی یکسان‌اند.  
 (۲) برخی پروتئین‌های - توسط ریبوزوم‌های درون شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های عصبی ساخته شده‌اند.  
 (۳) برخی لیپیدهای - از طریق سیاهرگ باب وارد کبد شده و در ساخت لیپوپروتئین‌های کم‌چگال به کار می‌روند.  
 (۴) همه هورمون‌های - با فعالیت برون‌رانی و با صرف انرژی از یاخته‌های غدد درون‌ریز ترشح شده‌اند.

۵- در ارتباط با یک گیاه نهان‌دانه، چه تعداد از گزاره‌های ذکر شده، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در مراحل تشکیل رویان از یاخته کوچک حاصل از تقسیم تخم اصلی، می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

- افزایش قابل توجه رونویسی و ترجمه ژن‌های سازنده بسپارازها
- افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دناهای هسته‌ای
- همزمان، تعداد زیادی رنابسپاراز در حال رونویسی از یک ژن رنای رناتنی
- تعداد زیادی رناتن در حال ترجمه یک رنای در حال ساخت در زمینه سیتوپلاسم

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های واقع در لوله گوارش انسان درست است؟ «در پی ..... یاخته‌های .....»

- ۱) کم‌ترشجی - ترشح‌کننده فاکتور داخلی در معده، ترشح نوعی پیک شیمیایی از غدد درون‌ریز افزایش می‌یابد.
- ۲) افزایش فعالیت - هدف سکرترین، با افزایش ترشح بی‌کربنات، در فعال کردن پروتئازها در فضای روده نقش دارند.
- ۳) افزایش نوعی پیک شیمیایی در پلاسما - اصلی معده  $H^+$  محصولات اسیدی بیشتری را تولید می‌کنند.
- ۴) کم‌کاری - تولیدکننده اسیدکلریدریک معده، تولید پپسینوژن در یاخته‌های اصلی کاهش می‌یابد.

۷- کدام عبارت درباره جیرجیرک‌ها، درست است؟

- ۱) در لوله‌های مالپیگی، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید به روده تخلیه می‌شود.
- ۲) در زادآوری، اندازه بدن جنس نر معیار انتخاب شدن توسط جنس ماده است.
- ۳) روی هر یک از پاهایی جلویی، گیرنده‌های حساس به صوت در پشت پرده صماخ قرار دارند.
- ۴) گازهای تنفسی بدون دخالت مایعی که قلب به حفره‌های بدن پمپ می‌کند، منتقل می‌شوند.

۸- کدام گزینه در ارتباط با هر رشته اکتین بدن انسان درست است؟

- الف) برخلاف رشته‌های میوزین در بخش روشن سارکومر نیز حضور دارند.
- ب) نسبت به رشته‌های میوزین بلندتر، بیشتر و نازک‌ترند.
- ج) فقط از یک انتهای خود به خط Z متصل‌اند.
- د) پروتئین‌های شرکت‌کننده در ساختار آن‌ها شکل کروی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام عبارت درباره حواس ویژه انسان، درست است؟

- ۱) در هر لوب پس‌سری، قشر مخ پیام‌های ارسالی از هر دو چشم را دریافت می‌کند.
- ۲) استخوان رکابی روی دریچه بیضی که پرده‌ای نازک از گوش درونی است، قرار دارد.
- ۳) یاخته‌های مژک‌دار گیرنده‌های بویایی در سقف بینی، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
- ۴) بافت پوششی موجود در لایه مشیمیّه، از نوع سنگفرشی چندلایه‌ای است.

۱۰- کدام عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در انسان در پی ..... ، سیستم ایمنی تضعیف می‌شود و .....»

- ۱) نارسایی مغز قرمز استخوان - زمان انعقاد خود افزایش می‌یابد.
- ۲) افزایش نوعی هورمون از غده فوق‌کلیوی - بخش‌هایی از بدن دچار تورم می‌شوند.
- ۳) نوعی بیماری خودایمنی که قند خون افزایش می‌یابد - تحمل ایمنی کاهش می‌یابد.
- ۴) کاهش ترشح نوعی هورمون از نوع اندام لنفی - عملکرد لنفوسیت‌های B و T کاهش می‌یابد.

۱۱- «در هر باکتری دارای دیسک، قطعاً .....»

- ۱) تعدادی از ژن‌های فام‌تن اصلی در دنای فام‌تن‌های کمکی قرار دارند.
- ۲) ژن‌های هلیکاز و آنزیم برش‌دهنده، بخش‌هایی از یک مولکول دنا هستند.
- ۳) ژن‌های آنزیم برش‌دهنده و مقاومت به پادزیست، در بیش از یک فام‌تن اصلی قرار دارند.
- ۴) به تعداد فام‌تن‌ها، جایگاه آغاز همانندسازی و دوراهی همانندسازی وجود دارد.

۱۲- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، آن مورد از تغییرات ساختاری که ..... می‌شود، .....»

- ۱) قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا منتقل - ترکیبی از وقوع دو نوع ناهنجاری ساختاری است.
- ۲) موجب تغییر طول یک فام‌تن - به‌طور حتم، در فام‌تن هم‌تای آن نیز تغییر ایجاد می‌کند.
- ۳) جهت قرار گرفتن قسمتی از فام‌تن در جای خود معکوس - قطعاً در تغییر طول آن بی‌تأثیر است.
- ۴) موجب تبادل قطعه بین فامینک‌های غیرخواه‌ری یک تتراد - می‌تواند گامت نوترکیب ایجاد کند.



- ۱۹- چند عبارت، در ارتباط با کلیه و نفرون‌های آن در یک فرد سالم درست است؟  
 الف) در هر لپ آن، قاعده هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه قرار دارد.  
 ب) یاخته‌های سنگفرشی کیسول بومن در سطح درونی کیسول بومن به غشای پایه متصل‌اند.  
 ج) شکاف‌های تراوشی در دیواره درونی کیسول، فاصله بین پاهای یاخته پودوسیت‌اند.  
 د) غشا یاخته‌های بافت پوششی مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک، فقط در سمت درونی گردیزه چین‌خورده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟  
 «یاخته‌های عصبی که اطلاعات حسی را به نخاع ارسال می‌کنند، ..... آن دسته از یاخته‌های هیپوتالاموسی که مقدار ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین را تنظیم می‌کنند، پیک‌های شیمیایی ..... می‌کنند.»
- ۱) همانند - را از پایانه آسه خود آزاد  
 ۲) برخلاف - دور برد تولید و ترشح  
 ۳) همانند - را با برون‌رانی در فضای همایه‌ای آزاد  
 ۴) برخلاف - را درون ریزکیسه‌ها به پایانه آسه منتقل
- ۲۱- کدام گزینه جمله زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟  
 «در آناناس زمانی که ..... در گیاه ذرت .....»
- ۱) سلول‌های نگهبان روزنه هوایی انبساط طولی دارند - با عبور  $H^+$  از مجموعه‌ای پروتئینی ATP تولید می‌شود.  
 ۲) پمپ غشایی pH درون تیلاکوئید را کاهش می‌دهد -  $CO_2$  در یاخته‌های میانبرگ، تنها در یک مرحله تثبیت می‌شود.  
 ۳) از مقدار اسید چهارکربنی تثبیت‌شده کاسته می‌شود - فتوسیستم ۲ با تجزیه آب کمبود الکترون خود را جبران می‌کند.  
 ۴)  $CO_2$  به‌صورت اسیدی چهارکربنی تثبیت می‌شود - آنزیم روبیسکو در یاخته‌های غلاف آوندی فعالیت دارد.
- ۲۲- در خانواده‌ای که والدین در شرایط طبیعی محیط هر دو سالم‌اند، دختری مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل با گروه خونی A و پسری فاقد عامل انعقادی شماره هشت با گروه خونی B متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟
- ۱) پسری با گروه خونی O، فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای گویچه‌های سالم  
 ۲) دختری با گروه خونی O، دارای عامل انعقادی شماره ۸ و دارای گویچه‌های قرمز سالم  
 ۳) پسری با گروه خونی A، دارای عامل انعقادی شماره ۸ و مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل  
 ۴) دختری با گروه خونی B، فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل
- ۲۳- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟  
 «در یاخته‌های ..... انسان، مولکول‌های گلوکز، ممکن نیست ..... تبدیل شوند.»
- ۱) لایه مخاطی روده - در شرایط تنفس بی‌هوازی قرار گرفته و به لاکتات  
 ۲) ماهیچه اسکلتی - به یکدیگر متصل و به پلی‌ساکارید ذخیره‌ای  
 ۳) استخوان ران - به ترکیب شش‌کربنی فسفات‌دار  
 ۴) دیواره گردیزه - به‌صورت مرحله‌ای تجزیه و به پیرووات
- ۲۴- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟  
 «از سازش‌های گیاهان ..... است که عامل مهمی در ..... است.»
- آبی، داشتن شش‌ریشه‌ها - جلوگیری از مرگ ریشه‌ها
  - آبی، داشتن حفره‌های بزرگ هوا در برگ - سبک و غوطه‌ور شدن برگ‌ها
  - مناطق خشک، تشکیل روزنه در فرورفتگی‌های برگ - کاهش خروج بخار آب از برگ
  - مناطق خشک، وجود پلی‌ساکارید در واکوئول‌ها - تغییر فشار اسمزی در یاخته‌ها
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۳۲- کدام عبارت درباره زامه‌زایی در دستگاه تولیدمثل مردان، درست است؟
- (۱) یاخته‌های دیواره بر خاک، با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند.
  - (۲) زام یا یاختک‌ها، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست داده، سپس تاژک‌دار می‌شوند.
  - (۳) هر مجرای زامه‌بر پس از عبور از پشت مثانه، مایعی شیرین‌رنگ و قلیایی دریافت می‌کند.
  - (۴) یاخته‌های بینابینی با تحریک هورمون FSH، هورمون تستوسترون ترشح می‌کنند.
- ۳۳- آنزیمی که توانایی تشکیل و تخریب پیوند فسفودی‌استر در فرآیند همانندسازی را دارد، در کاهش کدام مورد نقش مؤثری دارد؟
- (۱) جهش‌های دگرمعنا
  - (۲) جهش‌های تغییر در چارچوب
  - (۳) ناهنجاری عددی در فام‌تن‌ها
  - (۴) ناهنجاری ساختاری در فام‌تن‌ها
- ۳۴- در ..... در مرحله‌ای از تقسیم ..... می‌تواند کراسینگ‌اور رخ دهد.
- (۱) لوله‌گرده گل مغربی تتراپلوئید - یاخته‌زایی زمانی که تتراده‌ها از ناحیه سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
  - (۲) زاده‌های حاصل از زنبور نر - زمانی که کروموزوم‌ها هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند.
  - (۳) اووسیتی که از تخمدان انسان رها می‌شود - زمانی که پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.
  - (۴) اسپرماتوسیت اولیه انسان - با کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند.
- ۳۵- با فرض اینکه ژن نمود درون دانه (آندوسپرم) در دانه یک گیاه نهاندانه **AAa** است، کدام مورد قطعاً ژن نمود این صفت در یاخته‌های دیواره بساک و دیواره تخمدان گل‌های این گیاه است؟
- |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (۱) AA و aa | (۲) Aa و Aa | (۳) AA و Aa | (۴) Aa و aa |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
- ۳۶- کدام عبارت، در رابطه با گیاهان درست است؟
- (۱) گوجه‌فرنگی نوعی گیاه تک‌لپه‌ای که در رگبرگ‌های موازی آن آوند چوبی بالای آوند آبکش است.
  - (۲) در گیاه زیتون در فاصله نقطه واریسی دوم تا سوم هر یاخته واقع در برگ ۴۶ کروموزوم دارد.
  - (۳) تمام یاخته‌های هاپلوئید که درون یک کیسه رویانی یافت می‌شوند، ژنوتیپ یکسان دارند.
  - (۴) در کیسه رویانی هر یاخته دارای هسته‌های تک‌لادی، توانایی لقاح با اسپرم را دارد.
- ۳۷- چند مورد از عبارات زیر درباره دانه گیاهان نهاندانه، درست است؟
- آندوسپرم مایع از تقسیم‌های متوالی هسته و سیتوپلاسم تخم ضمیمه تولید می‌شود.
  - هنگام رویش دانه غلات، رویان به مقدار زیادی هورمون جیبرلین می‌سازد.
  - برگ‌های رویانی دانه لوبیا برخلاف نخود از خاک خارج شده و فتوسنتز می‌کنند.
  - در رویش زیرزمینی دانه، رویان دانه می‌تواند یک یا دو لپه داشته باشد.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|
- ۳۸- کدام عبارت درباره یاخته‌های گیاهی، نادرست است؟
- (۱) در همه یاخته‌های زنده و غیرزنده گیاهی، مناطقی از دیواره یاخته نازک باقی می‌ماند.
  - (۲) فراوان‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، همگی غیرزنده و فاقد پروتوپلاست‌اند.
  - (۳) در سامانه بافت زمینه‌ای پوست، یاخته‌هایی با دیواره سوپرینی ساخته می‌شوند.
  - (۴) همه یاخته‌های دارای پوستک برگ، از یاخته‌های مریستمی موجود در جوانه‌ها به وجود می‌آیند.
- ۳۹- کدام مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کنند؟
- «در ساختار زنجیره انتقال الکترون ..... هر مولکولی که مستقیماً فقط از پمپ هیدروژنی الکترون می‌گیرد، .....»
- (۱) راکیزه - فقط با یک لایه فسفولیپیدی غشا درونی در تماس است.
  - (۲) سبزدیسه - فقط با یک لایه فسفولیپیدی غشای درونی در تماس است.
  - (۳) سبزدیسه - فقط به یک مولکول کلروفیل **a** الکترون می‌دهد.
  - (۴) راکیزه - فقط به پمپ هیدروژنی الکترون می‌دهد.

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با یادگیری از نوع ..... به طور قطع .....»

- ۱) نقش‌پذیری - جانور براساس تجارب گذشته و موقعیت‌های جدیدی که در آن قرار گرفته است به برنامه‌ریزی می‌پردازد.
- ۲) شرطی شدن فعال - جانور پس از برقراری ارتباط بین رفتار خود با تجربه به‌دست‌آمده، به ادامه انجام رفتار خود می‌پردازد.
- ۳) خوگیری - جانور در پی اولین مواجهه با محرکی که فاقد هر سود و ضرری برای او است با صرف انرژی به نوعی پاسخ رفتاری می‌پردازد.
- ۴) حل مسئله - جانور با فرارگیری در موقعیت‌های مشابه با تجربه‌های قبلی خود، به برنامه‌ریزی آگاهانه برای تکرار رفتارها می‌پردازد.

۴۱- چند مورد از عبارت زیر دربارهٔ تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، درست است؟

- جیبرلین و آبسیزیک اسید، نقشی متفاوت در رویش دانه‌ها و جوانه‌ها دارند.
- اکسین‌ها و سیتوکینین‌ها، نقشی مشابه در درشت کردن میوه‌ها و ایجاد یاخته‌های جدید دارند.
- اکسین جوانهٔ رأسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را افزایش و رشد آن‌ها را متوقف می‌کند.
- برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره تولید می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- چند مورد جمله مقابل را به طور درست تکمیل می‌کند؟

«در واکنش‌های ..... بر خلاف ..... نمی‌شود.»

- الف) چرخه کالوین - فرآیند تنفس نوری و تخمیر الکلی، دی‌اکسید کربن تولید
- ب) تنفس نوری - مرحله اول تنفس سلولی و واکنش‌های تیلاکوئیدی فتوسنتز، ADP مصرف
- ج) چرخه کربس - مرحله بی‌هوازی تنفس و چرخه کالوین، ADP تولید
- د) واکنش‌های قندکافت - تنفس نوری و تولید اکسایشی ATP، اکسیژن مصرف

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ژن درمانی .....»

- ۱) ژنگان یاخته فرد بیمار با ژنگان ویروس تغییر یافته ترکیب نمی‌شود.
- ۲) یکی از رشته‌های ژن هدف، درون ویروس تغییر یافته جاسازی می‌شود.
- ۳) نیاز به خارج کردن ژن جهش یافته از یاخته‌های دریافت کننده ژن است.
- ۴) باید یاخته‌های بنیادی را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل به آن‌ها وارد کرد.

۴۴- کدام مورد عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«باکتری‌های گوگردی ارغوانی ..... باکتری‌های ..... می‌کنند.»

- ۱) همانند - شیمیوسنتز کننده، بدون نیاز به نور، مادهٔ معدنی را به مادهٔ آلی تبدیل
- ۲) همانند - فتوسنتز کنندهٔ اکسیژن‌زا، هیدروژن سولفید را از فاضلاب‌ها حذف
- ۳) برخلاف - دارای سبزینهٔ h، برای فتوسنتز، از ترکیبی به غیر از آب الکترون دریافت
- ۴) برخلاف - نیترات‌ساز، انرژی لازم برای ساختن مادهٔ آلی را از واکنش‌های اکسایشی دریافت

۴۵- کدام عبارت در ارتباط با رفتار و بررسی رفتارها در جانوران، درست است؟

- ۱) یادگیری، تغییر کاملاً پایداری است که در اثر تجربه در رفتار جانور به‌وجود می‌آید.
- ۲) همهٔ رفتارهایی که اساس ژنی دارند، به‌طور کامل هنگام تولد در جانوران وجود دارند.
- ۳) برای پاسخ به چگونگی انجام رفتار، اثر انتخاب طبیعی در شکل‌گیری رفتار بررسی می‌شود.
- ۴) برای پاسخ به پرسش‌های چرایی رفتارها، نقش رفتارها در بقا و زادآوری جانوران بررسی می‌شود.

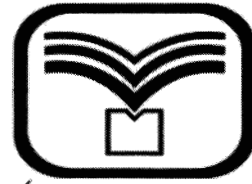






آزمـون ۱۳ از ۱۴

دفترچه شماره ۲ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کالکان  
سازمان بخش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه

۱۴۰۲/۰۳/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع نوبت سوم

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

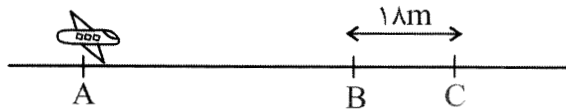
عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

۴۶- یکای کمیت توان را بر حسب یکاهای اصلی در SI مشخص کنید.

- (۱)  $\text{kgms}^{-3}$  (۲)  $\text{kgm}^{-2}\text{s}^{-3}$  (۳)  $\text{kgm}^2\text{s}^{-3}$  (۴)  $\text{kgms}^{-2}$

۴۷- هواپیمایی با تندی  $360 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در نقطه A روی باند می‌نشیند و حرکت خود را با شتاب ثابت می‌کند تا در نقطه C متوقف شود، چنانچه تندی متوسط هواپیما در فاصله BC،  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد فاصله AC بر حسب متر کدام است؟



- (۱) ۷۵۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۵۰۰

۴۸- ذره‌ای با سرعت ثابت روی محور X حرکت می‌کند و پس از ۲ ثانیه به مبدأ می‌رسد و ۲ ثانیه بعد به نقطه  $x = -6\text{m}$  می‌رسد. معادله حرکت در SI کدام است؟

- (۱)  $x = -3t - 6$  (۲)  $x = -3t + 6$  (۳)  $x = 3t - 6$  (۴)  $x = 3t + 6$

۴۹- در یک مسیر مستقیم سرعت متحرکی در مکان  $x_1 = 4\text{m}$  برابر  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. اگر شتاب حرکت  $\frac{9}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، در

چه مکانی بر حسب متر، سرعت متحرک  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  خواهد بود؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۵۰- دو متحرک همزمان از یک نقطه یکی با شتاب  $a$  و دیگری با شتاب  $\frac{a+2}{3}$  به حرکت درمی‌آیند و پس از  $t_1$  ثانیه سرعت آن‌ها به ترتیب ۱۰ و ۱۲ متر بر ثانیه می‌رسد. چند ثانیه پس از لحظه  $t_1$  فاصله دو متحرک  $25\text{m}$  می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۵۱- بر اثر ضربه‌ای در سطح افق جسمی با سرعت  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  شروع به حرکت می‌کند اگر بعد از  $40\text{s}$  ساکن شود، چه مسافتی را در این مدت طی کرده است؟

- (۱)  $4000\text{m}$  (۲)  $400\text{m}$  (۳)  $40\text{m}$  (۴)  $4\text{m}$

۵۲- متحرکی روی مسیر مستقیم و افقی با شتاب ثابت حرکت می‌کند. پس از ۳ ثانیه مسافت ۳۹ متر و در ثانیه سوم مسافت ۱۵ متر را طی می‌کند. سرعت اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۵۳- جرم آونگ ساده‌ای  $200\text{g}$  و با دامنه  $1\text{cm}$  در حال حرکت هماهنگ ساده است. اگر انرژی مکانیکی آن

$2/5 \times 10^{-4} \text{J}$  باشد، طول آونگ بر حسب متر کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/8$  (۴)  $1/2$

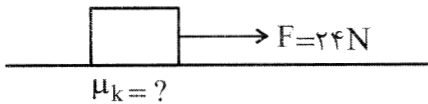
۵۴- شتاب گرانشی زمین در چه فاصله‌ای بر حسب کیلومتر تا سطح زمین برابر با  $\frac{40}{9} \frac{m}{s^2}$  است؟

$(R_e = 6400 km, g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۲۴۰۰ (۱)                      ۳۲۰۰ (۲)                      ۳۶۰۰ (۳)                      ۴۴۰۰ (۴)

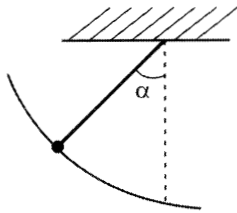
۵۵- مطابق شکل زیر جسم ساکنی به جرم  $5 kg$  را روی سطح افقی زمین با نیروی  $F = 24 N$  می کشیم و تندی جسم

با پیمودن  $2/5 m$  به  $4 \frac{m}{s}$  می رسد. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح کدام است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- ۰/۸ (۱)  
۱/۶ (۲)  
۰/۰۸ (۳)  
۰/۱۶ (۴)

۵۶- گلوله‌ای متصل به نخ در شکل زیر در حال تعادل است. حداقل چند نیرو بر گلوله اثر می کند؟



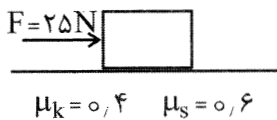
- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۵۷- اگر تکانه جسمی از  $800 \frac{kgm}{s}$  به  $1000 \frac{kgm}{s}$  برسد، انرژی جنبشی آن  $72000 J$  تغییر می کند. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- ۱/۵ (۱)                      ۲/۵ (۲)                      ۱۵ (۳)                      ۲۵ (۴)

۵۸- در شکل زیر بر جسمی با جرم  $5 kg$  که روی سطح افقی به حال سکون است، نیروی افقی  $F = 25 N$  را وارد

می کنیم. نیرویی که سطح افقی بر جسم وارد می کند، چند نیوتن است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- $25\sqrt{5}$  (۱)  
 $10\sqrt{34}$  (۲)  
۵۰ (۳)  
۲۵ (۴)

۵۹- جسمی به جرم  $500$  گرم روی یک سطح افقی به وسیله نیروی افقی  $F$  به اندازه  $10$  متر تغییر مکان یافته است.

اگر ضریب اصطکاک برابر  $0/25$  باشد، بزرگی کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

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

۶۰- شخصی با طناب سبک، جسمی به جرم  $m$  را با شتاب ثابت رو به بالای  $2/5 \frac{m}{s^2}$  از حال سکون از سطح زمین بالا

می برد. هنگامی که جسم به ارتفاع  $h$  می رسد کاری که انجام داده است چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در

آن ارتفاع است؟ (انرژی پتانسیل در سطح زمین صفر فرض شود.)

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

۶۱- گلوله‌ای به جرم ۴۲ گرم با سرعت  $500 \frac{m}{s}$  به تنه درختی برخورد کرده و با سرعت  $100 \frac{m}{s}$  از درخت خارج می‌شود. اگر ۱/۰ انرژی جنبشی از دست رفته گلوله را گرم کند، چند ژول گرما به گلوله رسیده است؟

- ۱) ۱۰۰۸۰۰ (۲) ۵۰۴۰۰ (۳) ۱۰۰۸ (۴) ۵۰۴

۶۲- توپی به جرم ۵۰۰g با تندی  $30 \frac{m}{s}$  به زمین می‌خورد و در همان راستا با تندی  $20 \frac{m}{s}$  برمی‌گردد. بزرگی تغییر تکانه توپ در این برخورد چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۳- فشار آب بر جسم غوطه‌ور چگونه است؟

- ۱) در بالای جسم حداکثر است. (۲) در پهلوهای جسم حداکثر است. (۳) در زیر جسم حداکثر است. (۴) در تمام نقاط جسم یکسان است.

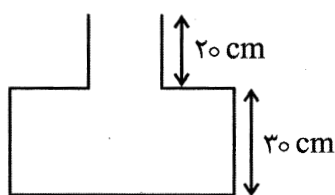
۶۴- درون ظرفی تا ارتفاع ۵۰cm مایعی به چگالی  $1/4 \frac{g}{cm^3}$  ریخته‌ایم. فشار مایع در کف ظرف چند کیلوپاسکال

است؟  $P_0 = 10^5 Pa$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$

- ۱) ۰/۷ (۲) ۱/۷ (۳) ۱/۰۷ (۴) ۱۷

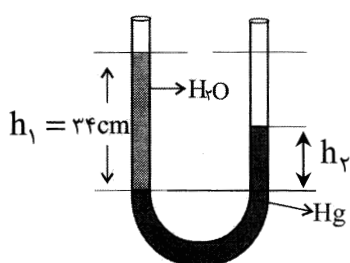
۶۵- در شکل زیر نیرویی که هوا از داخل ظرف بر سطح قاعده ظرف وارد می‌کند  $F_1$  است. ظرف را پر از آب می‌کنیم. نیرویی که آب بر سطح قاعده ظرف وارد می‌کند  $F_2$  است. اختلاف این دو نیرو چند نیوتون است؟ ( $F_2 - F_1 = ?$ )

سطح قاعده بخش پهن و بخش باریک به ترتیب (۵۰cm و  $10cm^2$ ) است. ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ )



- ۱) ۱۷ (۲) ۲۵ (۳) ۳۴ (۴) ۵۰

۶۶- در شکل زیر ارتفاع ستون جیوه، چند سانتی‌متر کمتر از ارتفاع ستون آب است؟ ( $h_1 - h_2 = ?$ )



( $\rho_{Hg} = 13600 \frac{kg}{m^3}$ ,  $\rho_{H_2O} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ )

- ۱) ۲۷/۵ (۲) ۲۹ (۳) ۳۰ (۴) ۳۱/۵

۶۷- به دو گلوله آهنی به جرم‌های متفاوت به ترتیب ۱۳۸ ژول و ۲۳۰ ژول گرما می‌دهیم. هر یک از آن‌ها  $10^\circ C$  افزایش

دما پیدا می‌کنند. اگر گرمای ویژه آهن  $\frac{460 J}{kg^\circ C}$  باشد. اختلاف جرم دو گلوله چند گرم است؟

- ۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۸- طول میله A در دمای صفر درجه دو برابر طول میله B و ضریب انبساط طولی آن  $\frac{2}{3}$  ضریب انبساط طولی B است.

اگر هر دو میله را یکسان و به اندازه صد درجه گرم تر کنیم انبساط آن‌ها با هم چه رابطه‌ای دارند؟

(۱) انبساط هر دو میله باهم برابرند. (۲) انبساط میله A  $= \frac{2}{3}$  انبساط میله B

(۳) انبساط میله A  $= \frac{3}{4}$  انبساط میله B (۴) انبساط میله A  $= \frac{3}{4}$  انبساط میله B

۶۹- در طول یک روز دمای محیط به اندازه  $18^\circ F$  گرم شده است؛ این افزایش دما بر حسب سلسیوس کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{6}{4}$  (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۷۰- دو بار الکتریکی همنام و مساوی به فاصله L از یکدیگر قرار دارند و با نیروی F یکدیگر را می‌رانند. این دو بار در

چه فاصله‌ای از یکدیگر باید قرار گیرند تا با نیروی  $\frac{F}{4}$  یکدیگر را برانند؟

(۱)  $L\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $L\sqrt{2}$  (۳)  $\frac{L}{2}$  (۴) ۲L

۷۱- دو گوی رسانای مشابه یکی دارای بار  $q_1 = -2\mu C$  و دیگری دارای بار  $q_2$  است و از فاصله معینی یکدیگر را با

نیروی  $100N$  می‌ربایند. آن‌ها را به هم تماس داده و سپس به همان فاصله قبلی می‌بریم. در این حالت نیروی

الکتریکی که بر هم وارد می‌کنند  $80N$  است. بار  $q_2$  چند میکروکولن است؟

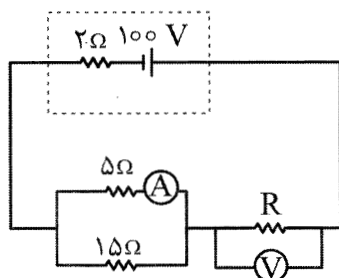
(۱) ۶

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۷۲- در شکل زیر آمپرسنج  $12A$  را نشان می‌دهد. ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۸

(۴) ۴

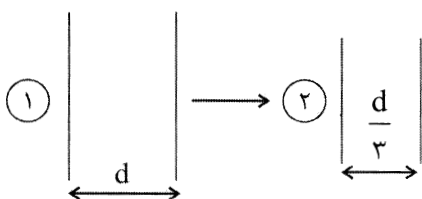
۷۳- اگر سطح مقطع سیمی را چهار برابر و طول آن را دو برابر کنیم. در این صورت مقاومت ثانویه سیم چند برابر

مقاومت اولیه آن خواهد بود؟

(۱) ۲ (۲) ۸ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

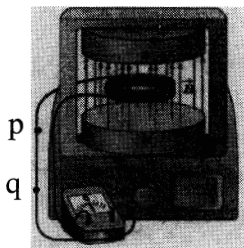
۷۴- خازنی مطابق شکل (۱) را به حالت شکل (۲) درمی آوریم و مواد بین دو صفحه را به گونه‌ای تغییر می‌دهیم که

دی‌الکتریک حالت (۲) شش برابر حالت (۱) باشد. ظرفیت خازن در حالت (۲) چند برابر حالت (۱) است؟  $A_2 = \frac{1}{4} A_1$



- ۱۸ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۹ (۳)
- ۸ (۴)

۷۵- در شکل زیر در پیچه‌ای با ۴۰۰ دور و سطح  $50 \text{ cm}^2$  به‌طور عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد، اگر میدان مغناطیسی در مدت  $0.02 \text{ s}$  از  $0.4 \text{ T}$  رو به بالا به  $0.6 \text{ T}$  رو به پایین تغییر کند، جریان الکتریکی متوسط چند آمپر و در چه جهتی در بخش pq برقرار می‌شود؟



- (۱) ۵ از p به q
- (۲) ۵ از p به q و سپس از q به p
- (۳) ۴ از p به q
- (۴) ۴ از p به q و سپس از q به p

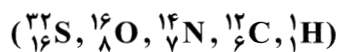
شیمی

۷۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- دو فلز دسته d در دوره چهارم در زیرلایه 3d خود، ۱۰ الکترون دارند.
- مجموع شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌های با  $n+1 \geq 4$  در آرایش الکترونی  $\text{Cu}^{2+}$ ، برابر تعداد عناصر دوره سوم است.
- عنصری با عدد اتمی ۱۵، رسانای جریان برق و گرما نیست.
- در واکنش ترمیت، پس از موازنه مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها برابر مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش دهنده‌ها است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۷۷- نسبت تفاوت شمار الکترون و نوترون در یون آمونیوم به تفاوت شمار الکترون و نوترون در کدام یون برابر ۱/۵ است؟



- (۱) سیانید
- (۲) آمونیاک
- (۳) نیتريد
- (۴) کربنات

۷۸- عنصر X در ردیف چهارم جدول دوره‌ای جای داشته و در ۱۵ الکترون در اتم عنصر آن، مجموع  $n+1$  برابر ۵ است.

در فرمول مولکولی حاصل از واکنش این عنصر با هیدروژن، مجموع شمار اتم‌ها و پیوندهای اشتراکی کدام است؟

- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۲ (۳)
- ۵ (۴)

۷۹- در ساختار لوویس کدام گونه، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی، بیشتر است؟

- (۱) اتیلن‌گلیکول
- (۲) متیل آمین
- (۳) کربن مونوکسید
- (۴) سیلیسیم تترا برمید

۸۰- برای تهیه چند میلی لیتر از محلول ۰/۴ مولار سدیم کلرید، ۷/۰۲ گرم از این نمک به صورت خالص، لازم است؟  
(Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵ : g.mol<sup>-1</sup>)

۱۵۰ (۱)      ۲۰۰ (۲)      ۳۰۰ (۳)      ۷۵ (۴)

۸۱- اگر انحلال پذیری ماده X در آب در دمای ۲۰°C، ۶۳ گرم در ۱۰۰g آب باشد، جرم محلول سیرشده آن که با یک کیلوگرم آب تهیه شده، و شمار مول‌های ماده حل شده آن در این دما، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(X = ۳۶/۵g.mol<sup>-1</sup>)

۱۷/۲۶, ۶۳۰ (۱)      ۷/۲۶, ۶۳۰ (۲)      ۱۷/۲۶, ۱۶۳۰ (۳)      ۷/۲۶, ۱۶۳۰ (۴)

۸۲- اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۲۰۷ و ۱۹۵ گرم از یون‌های Na<sup>+</sup> و Zn<sup>2+</sup> و مقدار کافی از یون سولفات وجود داشته باشد، پس از تبخیر کامل آب، تفاوت جرم (بر حسب گرم) نمک بدون آب این دو فلز با عدد اکسایش اتم گوگرد در یک پاک‌کننده غیرصابونی، کدام است؟

(O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Zn = ۶۵ : g.mol<sup>-1</sup>)

۱۵۰ (۱)      ۱۵۲ (۲)      ۱۵۳ (۳)      ۱۵۴ (۴)

۸۳- در مجموعه عنصرهایی که با عدد اتمی ۷ شروع و به عدد اتمی ۳۰ ختم می‌شود، ..... عنصر شبه فلز و ..... نافلز وجود دارد.

۱) یک - هفت      ۲) دو - هفت      ۳) یک - هشت      ۴) دو - هشت

۸۴- برای تهیه تقریبی چند گرم اتانول با توجه به واکنش:  $C_2H_4(g) + H_2O(l) \rightarrow C_2H_5OH(l)$ ، ۹ لیتر گاز اتیلن با خلوص ۸۰ درصد در شرایط STP، لازم است؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)

۹/۳ (۱)      ۱۲/۵ (۲)      ۱۳/۹ (۳)      ۱۴/۸ (۴)

۸۵- با استفاده از یک مخزن نیمه صنعتی گاز پروپان که دارای ۵/۵ کیلوگرم از آن است به تقریب چند کیلوگرم آب را از دمای ۱۵°C تا ۷۰°C می‌توان گرم کرد؟ (آنتالپی سوختن پروپان  $-۲۰۵۶\text{kJ.mol}^{-1}$  است؛ بازده درصدی فرآیند را ۶۰٪ در نظر بگیرید.  $C_{H_2O} = ۴/۲\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ , C = ۱۲, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)

۶۱۸/۲ (۱)      ۶۶۷/۵ (۲)      ۷۰۱/۴ (۳)      ۷۴۵/۵ (۴)

۸۶- درصد فراوانی چه تعداد از اجزای سازنده نفت سنگین ایران نسبت به نفت برنت دریای شمال، بیش تر است؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۸۷- با توجه به واکنش‌های داده شده،  $\Delta H$  واکنش:  $B_2H_6(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6HCl(g)$ ، چند کیلوژول است؟



۱۳۷۶ (۱)      ۱۳۷۶ (۲)      ۱۲۴۵ (۳)      ۱۲۴۵ (۴)

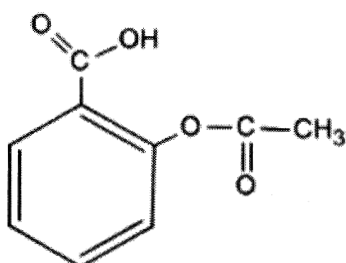
۸۸- در واکنش (موازنه شود)  $\text{SCl}_4(\text{g}) + \text{NaF}(\text{s}) \longrightarrow \text{SF}_4(\text{g}) + \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{s})$ ، اگر در مدت زمان نیم

ساعت، ۴۲۰ گرم از NaF مصرف شود، سرعت متوسط تولید  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ ، به تقریب چند مول بر ثانیه است؟

( $\text{Na} = 23, \text{F} = 19 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $15,4 \times 10^{-4}$  (۲)  $13,8 \times 10^{-4}$  (۳)  $11,3 \times 10^{-3}$  (۴)  $16,3 \times 10^{-3}$

۸۹- چه تعداد از مطالب زیر درباره ترکیب زیر، درست است؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



• جزو ترکیبات حلقوی و آروماتیک است.

• ۶۰ درصد جرم آن را کربن تشکیل می دهد.

• به چهار اتم کربن، هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

• هشت جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• پلیمرهای سبزی، پلیمرهایی طبیعی و زیست تخریب پذیر هستند.

• تعداد عناصر موجود در پلی سیانو اتن و کولار، متفاوت است.

• در ساختار لوویس همه مونومرهای به کار رفته برای تهیه پتو، نوار تفلون و کیسه خون، الکترونهای غیر اشتراکی وجود دارد.

• شمار جفت الکترونهای اشتراکی موجود در ساختار مونومرهای به کار رفته در تهیه سرنگ برابر با شمار آن در

نام آشنا ترین کربوکسیلیک اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۱- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

• در مونومر سازنده پلیمری که پلانکت کشف کرد، نسبت شمار جفت الکترونهای ناپیوندی به شمار جفت

الکترونهای پیوندی برابر ۲ است.

• هر گاه به گاز اتن در فشار بالا گرما داده شود، هیدروکربنی سیرشده به دست می آید.

• آرایش الکترونی یون وانادیم در محلول نمکی زرد رنگ آن، به آرایش گاز نجیب رسیده است.

• مبدل های کاتالیستی در واقع توری هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آنها با فلزهای  $\text{Rh}$  و  $\text{Pd}$  ،  $\text{Pb}$

پوشانده شده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)









۱۰۸- چه تعداد از موارد زیر با افزایش دمای یک واکنش معین، افزایش می‌یابد؟

- انرژی واکنش دهنده‌ها
- تعداد ذره‌هایی که می‌توانند در واحد زمان از سد انرژی واکنش عبور کنند.
- سرعت واکنش
- $\Delta H$  واکنش

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، که مربوط به واکنش فرضی  $A(g) + X(g) \rightleftharpoons Z(g) + D(g)$  است، چند مورد

از مطالب داده شده نادرست هستند؟

ثابت تعادل	دما ( $^{\circ}C$ )
$3 \times 10^{33}$	۲۵
$3/5 \times 10^{13}$	۲۵۰
$4 \times 10^3$	۳۷۰

- با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده، ولی درصد مولی مواد، ثابت می‌ماند.
- کاهش دما و افزایش شمار مول‌های  $A(g)$ ، تأثیر یکسانی بر نسبت حاصل‌ضرب غلظت مولی فرآورده‌ها تقسیم بر واکنش‌دهنده‌ها، در تعادل جدید دارد.
- واکنش همانند اکسایش گلوکز، گرماده بوده و  $\Delta H$  واکنش، منفی است.

• افزایش دما سبب افزایش همزمان سرعت واکنش‌های رفت و برگشت و تعداد مول‌های گازی موجود در ظرف می‌شود.

۴ (۴)

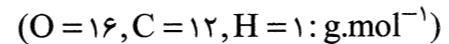
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰- همه مطالب زیر درست‌اند؛ به‌جز:

(۱) از سوختن کامل  $120$  گرم ترفتالیک اسید، به‌تقریب  $130$  لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود.



(۲) متانول مایعی بیرنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

(۳) کاهش حجم سامانه واکنش تعادلی:  $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g), \Delta H < 0$ ، در دمای ثابت، سبب

جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت و افزایش سرعت واکنش برگشت در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه می‌شود.

(۴) پتاسیم پرمنگنات اکسنده‌ای است که محلول رقیق آن در شرایط مناسب، پارازیلین را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند.



آزمون ۱۳ از ۱۴

دفترچه شماره ۳ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه  
۱۴۰۲/۰۳/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع نوبت سوم

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

۱۱۱- اگر  $x = 3 + 2\sqrt{2}$  باشد حاصل  $\sqrt{x^2 + 5} - \sqrt{x^{-2} + 5}$  کدام است؟

(۲) ۴

(۱)  $3/5$ (۴)  $3\sqrt{2}$ (۳)  $2\sqrt{3}$ 

۱۱۲- اگر  $\frac{27 - 8x^3}{3x + 1} \geq 0$  باشد، مجموعه مقادیر  $[2 - 5x]$  چند عضو دارد؟

(۲) ۹

(۱) ۸

(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

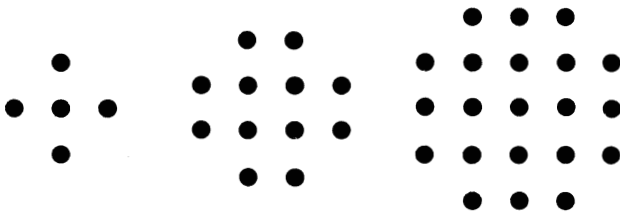
۱۱۳- نمودار تابع  $f(x) = x^2 - 6x + 1$  را در نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و نام آن را  $g(x)$  می‌نامیم. اگر

$h(x) = g(x) + k$  باشد، حدود  $k$  برای اینکه نمودار دو تابع  $f(x)$ ،  $h(x)$  همدیگر را قطع نکنند کدام است؟

(۲)  $k < 16$ (۱)  $k < -16$ (۴)  $k < 8$ (۳)  $k < -8$ 

۱۱۴- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول ۳ و مجموع سه جمله بعدی آن ۳۹ است. کدام جمله این دنباله

حسابی برابر با یازدهمین جمله دنباله با الگوی زیر است؟



(۴) بیست و سوم

(۳) بیست و دوم

(۲) چهل و سوم

(۱) چهل و دوم

۱۱۵- اگر  $\alpha$  زاویه خط  $3x - 4y - 7 = 0$  با جهت مثبت محور افقی دستگاه مختصات باشد، مساحت مثلثی که اضلاع

آن  $\sin \alpha$  و  $\cos \alpha$  و زاویه بین این دو ضلع، برابر با  $\alpha$  باشد، کدام است؟

(۲)  $0,0115$ (۱)  $0,0952$ (۴)  $0,1152$ (۳)  $0,2252$ 

۱۱۶- به چند طریق می‌توان کتاب‌های ریاضی ۱، ریاضی ۲ و ریاضی ۳ دبیرستان را به همراه چهار کتاب متمایز دیگر در

یک ردیف قفسه‌ای چید به طوری که همواره کتاب ریاضی ۳ بعد از ریاضی ۲ و کتاب ریاضی ۲ بعد از کتاب ریاضی

۱ قرار گیرد؟ (ممکن است کتاب‌های ریاضی دبیرستان کنارهم باشند یا نباشند)

(۲) ۴۸۰

(۱) ۱۲۰

(۴) ۸۴۰

(۳) ۷۲۰

۱۱۷- در یک مدرسه ۸۰ نفری، ۴۵ درصد از دانش آموزان عضو هیچ کدام از گروه های ورزش و موسیقی نیستند. اگر ۷۵ درصد از دانش آموزان گروه ورزش، عضو گروه موسیقی هم باشند و ۳۰ درصد از دانش آموزان گروه موسیقی، عضو گروه ورزش هم باشند، دقیقاً چند نفر فقط عضو یکی از این دو گروه هستند؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۲۸  
(۳) ۳۲  
(۴) ۴۸

۱۱۸- کمترین و بیشترین مقدار تابع  $g(x) = \frac{9^2 \cos^2 x}{9}$  با دامنه  $\mathbb{R}$  به ترتیب عرض های تابع خطی  $f(x)$  در

$x=1, x=21$  هستند. ضریب  $x$  در تابع  $f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{9}$   
(۲)  $\frac{3}{9}$   
(۳)  $\frac{4}{9}$   
(۴)  $\frac{5}{9}$

۱۱۹- جمعیت شهری به طور ثابت هر سال یک درصد کاهش می یابد. با این روند با گذشت چند سال جمعیت این شهر،

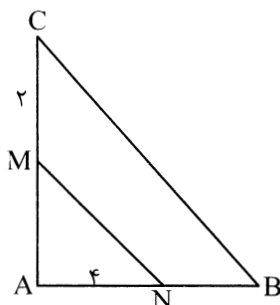
نصف جمعیت فعلی آن می شود؟ ( $\log 2 = 0.3$ ,  $\log 99 = 1.995$ )

- (۱) ۷۵  
(۲) ۶۵  
(۳) ۷۰  
(۴) ۶۰

۱۲۰- معادله  $\frac{2\sqrt{x+4}}{x^2-16} = 1$  چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) صفر  
(۲) یک  
(۳) دو  
(۴) سه

۱۲۱- مساحت مثلث قائم الزاویه  $\widehat{AMN}$  ( $\widehat{A} = 90^\circ$ ) برابر ۶ است. محیط دوزنقه  $MNBC$  کدام است؟



- (۱) ۲۲  
(۲) ۲۰  
(۳) ۱۸  
(۴) ۱۶

۱۲۲- اگر دامنه و برد تابع  $y = 2f(x-1) - 3$  به ترتیب  $[3, 5]$  و  $[-1, 3]$  باشد، آنگاه اجتماع بزرگ ترین مجموعه های

دامنه و برد تابع  $y = -3 - 3f(1 - \frac{x}{2})$  چند عضو صحیح دارد؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۱۱  
(۳) ۱۰  
(۴) ۹

۱۲۳- با فرض  $f(x) = \sqrt{1-x} - 1$ ، مساحت محدود به نمودار تابع  $g(x) = f^{-1} \circ f(x) + f \circ f^{-1}(x) + 4$  و محور  $x$ ها چقدر است؟

(۱) ۶ (۲) ۸

(۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۲۴- تابع  $f(x) = (x^2 - 5x + 6)(x^2 + 4x + 4) \left[ \frac{x}{2} \right]$  در بازه  $(-5, 3)$  در نقطه صحیح، پیوسته و مشتق پذیر و در

$n$  نقطه صحیح، پیوسته و مشتق ناپذیر است. حاصل  $m - n$  کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۵

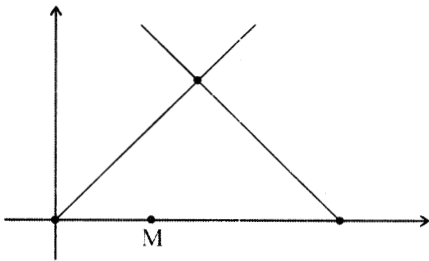
۱۲۵- دو خط به معادلات  $y = \sqrt{3}x + a$  و  $y + \sqrt{3}x = b$  مطابق شکل زیر متقاطعند. اگر فاصله نقطه  $M$  به طول یک واقع بر محور  $x$  ها، از این دو خط به ترتیب برابر با ۲ واحد و ۳ واحد باشد،  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۵

(۲) -۵

(۳) -۱۰

(۴) ۱۰



۱۲۶- در داده‌های ۱۰ و ۲ و ۵ و ۴ و ۷ و ۱۲ و ۲ ضریب تغییرات چند برابر  $\sqrt{\frac{10}{7}}$  است و با حذف داده‌های کوچک‌تر

از چارک اول و داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم، دامنه تغییرات چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) ۲۰ - ۰٫۵ (۲) ۴۰ - ۰٫۵

(۳) ۲۰ - ۰٫۲۵ (۴) ۴۰ - ۰٫۲۵

۱۲۷- اگر  $x$  عددی طبیعی و میانه داده‌های ۱۲ و ۶ و ۸ و ۱۵ و ۴ و  $x$  و ۱۳ و ۳ برابر ۷ باشد، آنگاه چند مقدار متمایز برای  $x$  وجود دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۸

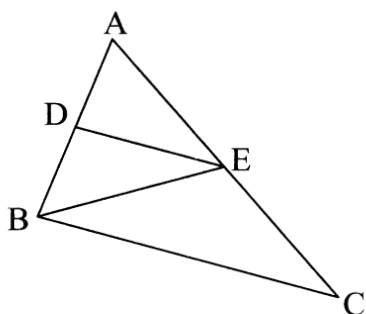
۱۲۸- احتمال شیوع یک بیماری در جامعه‌ای  $0/12$  و احتمال بهبود یافتن فرد مبتلا به این بیماری  $0/6$  است. احتمال اینکه فردی از این جامعه به این بیماری مبتلا شود و بهبود یابد، چند درصد است؟

(۱)  $0/72$  (۲)  $7/2$

(۳)  $0/62$  (۴)  $6/2$



۱۲۹- در شکل زیر  $DE \parallel BC$  و  $BD = \frac{1}{4}AD$  است. مساحت مثلث  $BCE$ ، چند برابر مساحت مثلث  $BDE$  است؟



(۱)  $\frac{2}{8}$

(۲)  $\frac{2}{4}$

(۳)  $\frac{1}{7}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

۱۳۰- تابع نمایی  $f(x) = a + b\left(\frac{1}{9}\right)^x$  از مبدأ مختصات عبور کرده و خط  $2x - y - 1 = 0$  را با عرض  $-2$  قطع کرده

است. ضابطه وارون تابع  $f$  کدام است؟

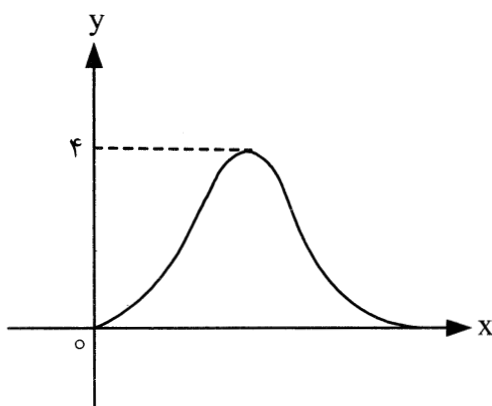
(۲)  $f^{-1}(x) = -\frac{1}{2} \log_9(1-x)$

(۱)  $f^{-1}(x) = -\log_3 \sqrt{1-x}$

(۴)  $f^{-1}(x) = -\log_3 \sqrt{x-1}$

(۳)  $f^{-1}(x) = -\frac{1}{3} \log_3(1-x)$

۱۳۱- نمودار تابع  $f(x) = a + b \cos\left(\frac{\pi}{3}x\right)$  را مطابق شکل زیر در بازه  $[0, 4]$  در نظر بگیرید. حاصل  $f\left(\frac{4}{3}\right) + f\left(\frac{2}{3}\right)$  کدام است؟



کدام است؟

(۱) ۵

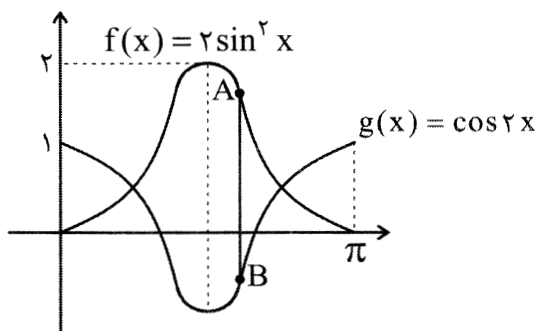
(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۴

۱۳۲- در شکل زیر، پاره خط  $AB$  موازی محور عرض‌ها و طول آن برابر با دو واحد است. طول نقطه  $B$  چند برابر عرض

نقطه  $A$  است؟



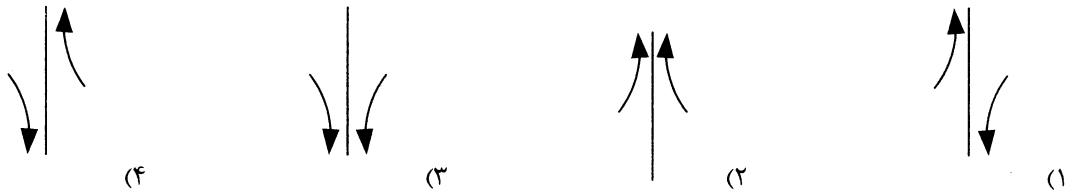
(۱)  $\pi$

(۲)  $\frac{4\pi}{9}$

(۳)  $\frac{9\pi}{4}$

(۴)  $\frac{2\pi}{9}$

۱۳۳- نمودار مشتق تابع  $f(x) = x - \sqrt[3]{(2-x)^2}$  در همسایگی محذوف  $x=2$  کدام است؟



۱۳۴- در تابع  $f(x) = x|3-x^2|$  مجموع مقادیر آهنگ تغییر لحظه‌ای در  $x=2$  و آهنگ متوسط تغییر در بازه  $[-3, 2]$  چقدر است؟

- (۱) ۱۵  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۴  
(۴) ۱۳

۱۳۵- نقطه  $M$  روی بیضی به کانون‌های  $F$  و  $F'$  قرار دارد. اگر محیط مثلث  $MFF'$  برابر ۳۲ و مقدار خروج از مرکز بیضی  $5/6$  باشد، اندازه قطر کوچک بیضی چقدر است؟

- (۱) ۱۸  
(۲) ۱۶  
(۳) ۱۴  
(۴) ۲۰

۱۳۶- مجموع مساحت دو دایره‌ای که در ناحیه اول دستگاه مختصات بر محورهای مختصات و خط  $3x + 4y = 24$  مماس هستند، کدام است؟ ( $\pi$  را برابر ۳ فرض کنید).

- (۱) ۵۴۰  
(۲) ۵۴۴  
(۳) ۴۲۰  
(۴) ۴۴۴

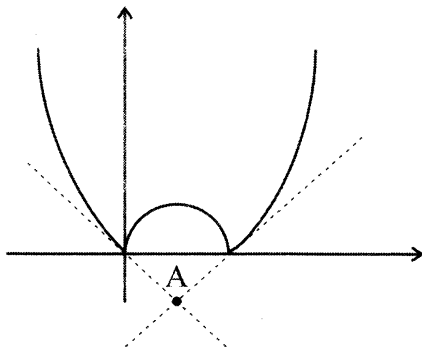
۱۳۷- خط  $5x - y - 7 = 0$  در نقطه  $x=3$  بر نمودار تابع  $y=f(x)$  مماس است. اگر  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{g(x) - g(8)}{x^2 - x - 56} = \frac{37}{150}$

باشد، حاصل  $(g \circ f)'(3)$  کدام است؟

- (۱)  $17/5$   
(۲)  $19/5$   
(۳)  $18/5$   
(۴)  $16/5$

۱۳۸- نیم مماس‌های رسم شده بر تابع  $f(x) = |x^2 - 4x|$  در نقطه‌های گوشه‌ای آن مطابق شکل در نقطه  $A$  یکدیگر را قطع می‌کنند. عرض

نقطه  $A$  کدام است؟



- (۱) -۲  
(۲) -۴  
(۳) -۸  
(۴) -۶

۱۳۹- هریک از اعداد اول کوچک تر از ۴۰ را روی یک کارت نوشته و آن‌ها را درون جعبه‌ای قرار می‌دهیم. به‌طور تصادفی از این جعبه پنج کارت برمی‌داریم. با کدام احتمال بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین اعداد خارج شده به ترتیب

۳۱ و ۱۳ هستند؟

$$\begin{array}{cccc} \frac{4}{792} & (1) & \frac{5}{792} & (2) \\ \frac{4}{1287} & (3) & \frac{10}{1287} & (4) \end{array}$$

۱۴۰- بیشترین مساحت یک دوزنقه متساوی‌الساقین به طول ساق ۳ و قاعده کوچک ۳ چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

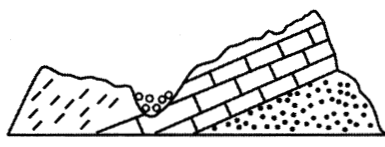
$$\begin{array}{cc} 27 & (1) \\ 12 & (3) \\ 13/5 & (2) \\ 6/75 & (4) \end{array}$$

## زمین‌شناسی

۱۴۱- مقدار زاویه‌ای که سطح لایه با ..... می‌سازد را شیب لایه می‌نامند.

(۱) سطح زمین (۲) سطح افق (۳) محور سد (۴) امتداد لایه

۱۴۲- مطابق شکل زیر، در کدام دوره زمانی زمین‌شناسی، بیشترین شدت هوازدگی اتفاق افتاده است؟



(۱) ماسه سنگ پرمین  
(۲) سنگ آهک ژوراسیک  
(۳) سنگ شیل کرتاسه

(۱) تریاس  
(۲) کربنیفر  
(۳) دونین  
(۴) ژوراسیک

۱۴۳- در کدام مرحله ویلسون، ذوب رسوبات ورقه اقیانوسی باعث آتشفشان‌هایی در داخل ورقه قاره‌ای می‌شود؟

(۱) گسترش (۲) بازشدگی (۳) برخورد (۴) بسته شدن

۱۴۴- اندازه سایه درختان واقع در استوا، در چه مواقعی از سال، یکسان خواهند بود؟

(۱) اول دی - اول تیر  
(۲) اول بهار - اول پاییز  
(۳) پایان بهار - آغاز پاییز  
(۴) اواسط دی - ابتدای تیر

۱۴۵- شباهت الیوین و گارنت در کدام مورد زیر است؟

(۱) رنگ (۲) بنیان شیمیایی (۳) شرایط تشکیل (۴) درخشش خاص

۱۴۶- مهم‌ترین عامل حفظ بقایای پلانکتون‌های نفت‌ساز، کدام است؟

(۱) زمان طولانی، دما و فشار زیاد بر اجساد  
(۲) فشار لایه‌های رسوبی فوقانی و خروج گاز  
(۳) رسوبات دانه‌ریز و پوشاننده در یک حوضه رسوبی  
(۴) فعالیت باکتری‌های غیرهوازی

۱۴۷- کدام گزینه تعریف درستی از «شیب زمین گرمایی» را بیان می‌کند؟

(۱) وجود آب‌های گرم در مناطق پرشیب پوسته  
(۲) تغییرات دما در پوسته به‌علت تغییرات عمق  
(۳) افزایش ۳ درجه دما در پوسته و گوشته به‌ازای هر ده متر عمق  
(۴) تغییرات دما در هسته به‌علت فشار لایه‌های درونی

۱۴۸- به چه دلیل زمین‌شناسان پس از زمین‌لرزه، نقشه‌ای از میزان خرابی‌ها برحسب مرکالی را رسم می‌کنند؟

(۱) انطباق دادن با تاریخچه زمین‌لرزه‌ها  
(۲) افزایش ایمنی در برابر بزرگای لرزه  
(۳) یافتن مرکز سطحی زمین‌لرزه  
(۴) یافتن مقدار جابه‌جایی سطح گسل

۱۴۹- در کدام منطقه ایران، منابعی از زغال سنگ آنتراسیت را می‌توان یافت؟

- (۱) ایران مرکزی (۲) کپه‌داغ (۳) زاگرس (۴) البرز

۱۵۰- کدام عبارت زیر، ویژگی‌های افق خاک زیرین را بیان می‌کند؟

- (۱) همان خاک لوم به همراه ذرات شن  
(۲) ریشه گیاه و هوازدگی زیاد و ذرات به صورت ماسه  
(۳) رس و ماسه و شن به همراه هوموس فراوان  
(۴) سنگ اولیه بدون تغییر همراه با قطعات خرد شده

۱۵۱- چه زمانی، سقف و دیواره داخلی تونل را با پوششی از مصالح و بتن، محافظت می‌کنند؟

- (۱) سنگ‌های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب نامطلوب باشند.  
(۲) سطح ایستایی آن محل از سقف تونل بالاتر قرار گرفته باشد.  
(۳) تونل در نزدیکی سنگ‌های آهکی ضخیم واقع شده باشد.  
(۴) سطح زمین در حال فرونشست از نوع ناگهانی باشد.

۱۵۲- مصرف مقادیر بیش از حد ..... باعث بروز ..... می‌شود.

- (۱) فلوئور - پوکی استخوان (۲) روی - کوتاهی قد (۳) جیوه - ایتای ایتای (۴) آرسنیک - دیابت

۱۵۳- اگر در یک آبخوان، بیلان آب  $\Delta S$  با مقدار عدد منفی ثبت شود، وقوع کدام پدیده در این منطقه مورد انتظار است؟

- (۱) فرونشست زمین  
(۲) فرسایش خندقی  
(۳) استفاده از آب تجدیدپذیر  
(۴) حفظ آب فسیل

۱۵۴- عنصر منگنز با غلظت ..... در پوسته به‌عنوان یک عنصر ..... طبقه‌بندی می‌شود.

- (۱) بین ۱ تا ۰/۱ درصد - جزئی  
(۲) بین ۱ تا ۰/۱ درصد - فرعی  
(۳) بیش از ۱ درصد - اصلی  
(۴) کمتر از ۰/۱ درصد - اساسی

۱۵۵- در شکل زیر ..... گسل از نوع ..... دیده می‌شود.

- (۱) چهار - عادی و معکوس  
(۲) یک - معکوس  
(۳) سه - برشی  
(۴) دو - عادی

