

دفترچه

شماره

۱

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۲/۰۷

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.  
مقام معظم رهبری



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۱

**آزمون سراسری ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی**  
**نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳**

**گروه آزمایشی علوم تجربی**

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

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

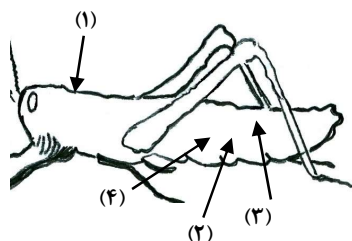
- ۱- چند مورد دربارهٔ استخوان‌های ستون مهرهٔ یک فرد سالم، صادق است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت قائم قرار دارد).  
الف: نخستین استخوان مهرهٔ گردن با یکی از استخوان‌های مجموعه مفصل شده است.  
ب: مهره‌های ناحیهٔ کمر از مهره‌هایی که در ناحیهٔ گردن قرار گرفته‌اند، بزرگ‌ترند.  
ج: مهره‌های ناحیهٔ پشت، از طریق زائده‌های پهلویی خود به دو دنده متصل‌اند.  
د: یکی از استخوان‌های ستون مهره که تعدادی حفرةٔ کوچک دارد، با دو استخوان نیم‌لگن مفصل شده است.
- ۲- درخصوص بخشی از دستگاه گوارش انسان که با ترشح آنزیم‌هایی در تجزیهٔ فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، بیشترین نقش را دارد، کدام مورد درست است؟  
(۱) خون خارج‌شده از آن، ابتدا با خون خارج‌شده از نوعی اندام لنگی به هم می‌پیوندند.  
(۲) تحرک و ترشح در آن، مستقیماً توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی تنظیم می‌شود.  
(۳) ترشحات بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش را دریافت می‌کند.  
(۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی شروع به ترشح می‌کند.
- ۳- کدام عبارت در ارتباط با یک مرد جوان و سالم، نادرست است؟  
(۱) هورمونی که رشد غدهٔ پروستات را تحریک می‌کند، با سازوکار بازخورد منفی تنظیم می‌شود.  
(۲) هورمونی که صفات ثانویه را ایجاد می‌کند، منحصراً توسط یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود.  
(۳) هورمونی که باعث رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود، برای فعالیت یاخته‌های سرتولی ضروری است.  
(۴) هورمونی که بر فعالیت یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه (اسپرم)‌ساز مؤثر است، توسط غدهٔ هیپوفیز تولید می‌شود.
- ۴- کدام مورد، طی فرایند تنفس نوری در گیاهان  $C_3$ ، رخ می‌دهد؟  
(۱) در این فرایند همانند فرایند تثبیت کربن در گیاهان  $C_4$ ،  $NADPH$  و  $ATP$  تولید می‌شود.  
(۲) در این فرایند همانند فرایند تنفس یاخته‌ای در گیاهان،  $CO_2$  در داخل راکیزه (میتوکندری) آزاد می‌شود.  
(۳) در این فرایند برخلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان  $CAM$ ، میزان  $CO_2$  در محل آنزیم روبیسکو بالا ننگه داشته می‌شود.  
(۴) در این فرایند برخلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان  $C_3$ ، ربیولوز بیس فسفات با کمک ترکیبی سه‌کربنی بازسازی می‌شود.
- ۵- دربارهٔ فقط بعضی از مهره‌داران ماده‌ای که ساختار ویژه و کارآمدی جهت اکسیژن‌گیری از آب دارند که به نواحی خاصی محدود شده است، کدام مورد صدق می‌کند؟  
(۱) در درون بدن آنها، ممکن است تخمکی با دیوارهٔ ژله‌ای و چسبناک تولید شده باشد.  
(۲) در دو طرف بدن و در روی پوست آنها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مژک‌دار وجود دارد.  
(۳) در پی ترشح آنزیم‌های لولهٔ گوارش آنها، فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.  
(۴) خون آنها پس از تبدلات گازی، ابتدا به اندام‌های مختلف بدن می‌رود.



- ۱۲- کدام مورد در ارتباط با یاخته ماهیچه دلتایی انسان، نادرست است؟
- (۱) با حضور آدنوزین تری فسفات، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن تغییر می‌کند.
  - (۲) طی مدت برقراری پل اتصال میوزین به اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن، تغییر می‌کند.
  - (۳) دقیقاً قبل از جدا شدن میوزین از اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت قائم است.
  - (۴) با نزدیک شدن اکتین به بخش میانی میوزین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت غیرقائم درمی‌آید.
- ۱۳- در ارتباط با واکنش‌های تثبیت کربن در برگ گیاه مو و با توجه به واکنش‌هایی که پس از ایجاد ترکیب ناپایدار رخ می‌دهد، کدام مورد در یک چرخه، پیش از سایرین به انجام می‌رسد؟
- (۱) خروج گروه فسفات از چرخه
  - (۲) تولید مولکول پنج کربنی فسفات‌دار
  - (۳) خروج نوعی مولکول دوفسفاته از چرخه
  - (۴) استفاده از الکترون‌های نوعی مولکول پرانرژی
- ۱۴- با توجه به دیواره سه‌لایه‌ای قلب انسان، ویژگی مشترک دولایه‌ای که با ضخیم‌ترین لایه این دیواره مجاور هستند، کدام است؟
- (۱) یاخته‌هایی دارند که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.
  - (۲) بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند.
  - (۳) یاخته‌های آنها در ساختار دریچه‌ها به کار رفته‌اند.
  - (۴) یاخته‌های مخطط آنها از طریق صفحات بینابینی به هم مربوطند.
- ۱۵- نوعی هورمون گیاهی می‌تواند عمر سبزی خوردن را بعد از برداشت افزایش دهد. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد؟
- (۱) ایجاد ریشه در گیاهان پسته و گردو و ریزش میوه در گیاه پنبه
  - (۲) القای تقسیم در یاخته‌های کال و رشد جوانه‌های جانبی در گیاهان بوته‌ای
  - (۳) جانشین سرما در جوانه‌زنی دانه‌ها و ممانعت از رویش و رشد علف‌های هرز
  - (۴) به خواب رفتن جوانه‌ها در گیاهان چوبی و جلوگیری از رویش دانه در داخل میوه
- ۱۶- در خصوص یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟
- الف: طول هر بیان (اگزون) آنها، از طول میانه (اینترون) مجاورش بیشتر است.
- ب: در میان نوکلئوتیدهای دو انتهای tRNA آنها، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- ج: نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با جرم‌ها و نقش‌های متفاوت در سیتوپلاسم آنها یافت می‌شود.
- د: آمینواسید خارج‌شده از جایگاه P رناتن آنها، از سمت گروه کربوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.
- (۱) «ج» و «د»
  - (۲) «الف» و «ب»
  - (۳) «الف»، «ب» و «د»
  - (۴) «ج»
- ۱۷- در ارتباط با بزرگ‌ترین اندام لنفی یک فرد بزرگسال (به غیر از مغز استخوان)، که فعالیت زیادی دارد، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) محتویات خود را از طریق رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند.
  - (۲) در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش مؤثری دارد.
  - (۳) بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای را تولید می‌کند.
  - (۴) یاخته‌های خونی غیرطبیعی را تخریب می‌کند.



- ۲۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «در انسان، فقط آن بخش از آنزیم ATP ساز که در ..... داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد، .....»  
 (۱) غشای - حاوی تعدادی قطعات مجزاست  
 (۲) فضای - می‌تواند به عبور پروتون‌ها کمک کند  
 (۳) فضای - منبع رایج انرژی یاخته را رها می‌سازد  
 (۴) غشای - می‌تواند الکترون بگیرد یا از دست بدهد
- ۲۵- با فرض اینکه در گیاه آلبالو، یاخته باقیمانده از تقسیم یاخته بافت خورش حامل ژن B و ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته سازنده دانه گرده AB باشد، کدام ژن نمود را می‌توان برای تخم اصلی و تخم ضمیمه محتمل دانست؟  
 (۱) AA و ABB (۲) BB و BBB (۳) AB و AAA (۴) BB و AAB
- ۲۶- با توجه به رفتار بیرون انداختن پوسته‌های تخم شکسته شده از لانه توسط پرنده کاکایی، چند مورد زیر درباره این رفتار، صادق است؟  
 الف: به تدریج و در مدت زمان طولانی به انجام می‌رسد.  
 ب: تحت تأثیر یکی از عوامل تغییردهنده تعادل جمعیت شکل می‌گیرد.  
 ج: به سالم ماندن تخم‌های سفیدرنگ پرنده و بقای جوجه‌های آن می‌انجامد.  
 د: نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده در پرنده است.  
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۲۷- با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نادرست است؟  
 (۱) در حدود منطقه ۴، بخشی وجود دارد که اوریک اسید و آب موجود در همولنف، ابتدا به آن وارد می‌شود.  
 (۲) در حدود منطقه ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.  
 (۳) در حدود منطقه ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.  
 (۴) در حدود منطقه ۲، بخشی وجود دارد که همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.
- ۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه درون‌ریز بدن یک خانم جوان، درست است؟  
 (۱) هر غده‌ای که هورمون جنسی ترشح می‌کند، در ناحیه شکم قرار دارد.  
 (۲) هر غده‌ای که بر تراکم بافت استخوان مؤثر است، در زیر حنجره قرار دارد.  
 (۳) هر غده‌ای که باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شود، در ناحیه مغز قرار گرفته است.  
 (۴) هر غده‌ای که بازجذب ماده‌ای را به خون افزایش می‌دهد، مستقیماً تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز است.
- ۲۹- با توجه به بخشی از یک چرخه کربس که در آن نوعی پیوند اشتراکی بین فسفات و نوعی نوکلئوتید برقرار می‌شود، کدام مورد نادرست است؟ (محل ورود استیل کوآنزیم A به چرخه، به عنوان محل آغاز چرخه در نظر گرفته می‌شود).  
 (۱) بعد از این بخش، آخرین مولکول چهار کربنی به وجود می‌آید.  
 (۲) بعد از این بخش، دو نوع مولکول حامل الکترون تولید می‌شود.  
 (۳) قبل از این بخش، نوعی ماده آلی آزاد می‌شود که برای فعالیت آنزیم ضروری است.  
 (۴) قبل از این بخش، نوعی مولکول ایجاد می‌شود که غالباً از طریق ترکیب با هموگلوبین در خون حمل می‌شود.
- ۳۰- بخشی از مغز گوسفند که کف بطن چهارم را می‌سازد، چه مشخصه‌ای دارد؟  
 (۱) در زیر مرکز هماهنگ‌کننده فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات موزون بدن قرار دارد.  
 (۲) با تحریک این منطقه رفتارهای احساسی جانور برانگیخته می‌شود.  
 (۳) در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.  
 (۴) تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

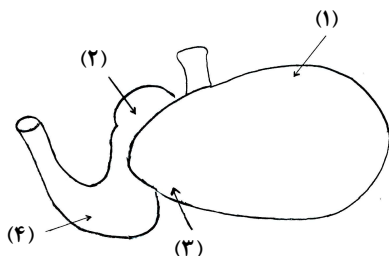


- ۳۱- با توجه به نمونه‌های مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «هر تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی که ..... را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در تشکیل فام‌تنی (کروموزومی) نقش دارد که نسبت به حالت اولیه خود ..... است.»  
 الف: فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - فاقد بعضی از ژن‌ها  
 ب: فام‌تن (کروموزوم)های غیرهمتا - دارای طول متفاوتی  
 ج: فام‌تن (کروموزوم)های همتا - دارای دو نسخه از بعضی ژن‌ها  
 د: فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - از نظر موقعیت سانترومر متفاوت
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

- ۳۲- در انسان، کدام مورد نسبت به سایرین به نوعی بافت پیوندی که سطح خارجی تنه استخوان ران را احاطه کرده، نزدیک‌تر است؟  
 (۱) سامانه‌های هاورسی است که توسط مغز استخوان احاطه شده‌اند.  
 (۲) یاخته‌های استخوانی است که به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.  
 (۳) مغز استخوانی است که در درون حفره‌های متعدد تیغه‌های استخوانی جای دارد.  
 (۴) یاخته‌های استخوانی است که به صورت متحدالمرکز در درون ماده زمینه استخوانی قرار گرفته‌اند.
- ۳۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص کاربرد زیست‌فناوری نادرست است؟

- (۱) استفاده از بعضی انواع فراورده‌های حاصل از دیسک نوترکیب در ساختار انسولین  
 (۲) قرار دادن و تکثیر فقط یاخته‌های بنیادی در محیط کشت بر روی داربست به منظور بازسازی غضروف آسیب‌دیده  
 (۳) انتقال دیسک نوترکیب به تخمک لقاح‌یافته گوسفند به منظور تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی  
 (۴) آماده‌سازی محیط کشت حاوی باکتری‌های فاقد دیسک و دارای دیسک نوترکیب در جریان تولید نوعی آنزیم پر کاربرد صنعتی
- ۳۴- شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟

- (۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ۴، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود.  
 (۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه‌جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود.  
 (۳) در بخش ۴ برخلاف بخش ۲، آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.  
 (۴) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می‌گیرد.



- ۳۵- در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محلی که در آن بخشی از آسه (اکسون)های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود، کدام مورد صادق است؟  
 (۱) در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.  
 (۲) بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود.  
 (۳) نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.  
 (۴) با محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی مجاور است.

- ۳۶- ویژگی مشترک یاخته‌های درون پوست (آندودرم) و یاخته‌های لایه ریشه‌زایی که در منطقه ریشه گیاه ادریسی قرار دارند، کدام مورد یا موارد زیر است؟  
 الف: به ناحیه پوست ریشه تعلق دارند.  
 ب: در فرایند بارگیری چوبی نقش دارند.  
 ج: می‌توانند مواد را به روش سیمپلاستی انتقال دهند.  
 د: در دیواره آنها منحصراً پکتین و رشته‌های سلولزی وجود دارد.

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

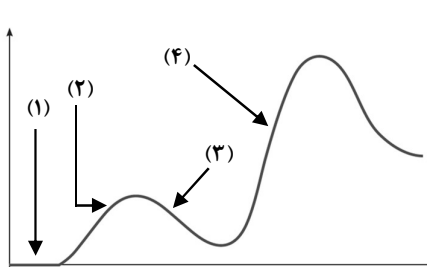




- ۴۱- کدام عبارت درباره‌ی فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز روده‌ی باریک انسان، صحیح است؟
- (۱) وظیفه‌ی ترشح ماده‌ی مخاطی را برعهده دارند.
  - (۲) مواد را به محیط داخلی بدن وارد می‌کنند.
  - (۳) در مجاورت لایه‌ی ماهیچه‌ای حلقوی قرار دارند.
  - (۴) هسته‌ی بیضی‌شکل آنها به چین‌های میکروسکوپی یاخته نزدیک است.
- ۴۲- با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آنها از راه حلق به گوش میانی، کدام اتفاق ممکن است رخ دهد؟
- (۱) پرده‌ی انتهایی مجرای شنوایی نمی‌تواند به درستی بلرزد.
  - (۲) دریچه‌ی بیضی دیگر نمی‌تواند مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای را به حرکت درآورد.
  - (۳) اختلاف بار الکتریکی نمی‌تواند در دو سوی غشای گیرنده‌های بخش حلزونی برقرار باشد.
  - (۴) استخوان رکابی نمی‌تواند ارتعاشات را به میزان کافی به پرده‌ی ضخیم مجاور خود منتقل کند.
- ۴۳- در بررسی نوعی بیماری ژنی که با فقدان عامل انعقادی VIII بروز می‌کند، با فرض ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام مورد نامحتمل است؟

- (۱) تولد پسر سالم از پدر سالم و مادر ناقل
- (۲) تولد پسر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل
- (۳) تولد دختر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص
- (۴) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر سالم خالص

- ۴۴- کدام عبارت، در ارتباط با آن دسته از گیاهان آوندی که از طریق دانه تولیدمثل می‌کنند، درست است؟
- (۱) فقط بعضی از آنها می‌توانند از طریق فرایندی، باعث مرگ یاخته‌های خود شوند.
  - (۲) همه‌ی آنها، نیتروژن موردنیاز خود را فقط به‌صورت یون آمونیوم یا نیترات جذب می‌کنند.
  - (۳) فقط بعضی از آنها، می‌توانند مواد مضر برای گیاه را به‌صورت ایمن در خود نگهداری کنند.
  - (۴) اغلب آنها، از طریق ریشه فقط با انواعی از موجودات فتوسنتزکننده رابطه‌ی هم‌زیستی دارند.
- ۴۵- فرض کنید که فردی اخیراً به چند نوع بیماری عفونی مبتلا شده و بهبود یافته است. نمودار زیر پاسخ اولیه و ثانویه آخرین بیماری این فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های موردنظر، به‌طور حتم، صحیح است؟



- (۱) در بخش ۳، فقط یک نوع لنفوسیت B خاطره، در خون فرد قابل شناسایی است.
- (۲) در بخش ۲، پادگن‌های محلول توسط بیگانه‌خوارها رسوب داده شده‌اند.
- (۳) در بخش ۱، هر پادتن به دو مولکول پادگن یکسان متصل شده است.
- (۴) در بخش ۴، یاخته‌های خاطره با سرعت زیادی تقسیم شده‌اند.

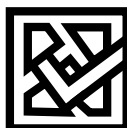
دفترچه

شماره

۲

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۲/۰۷

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.  
مقام معظم رهبری



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۲

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی  
نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۶۵ سؤال	۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک	۱
۷۵ دقیقه	۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی	۲

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

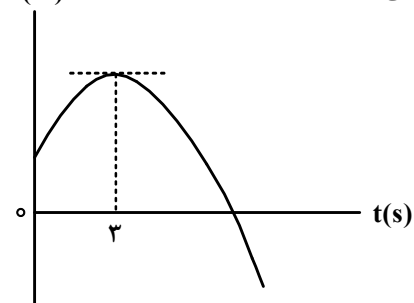
۴۶- جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. اگر جسم در لحظه  $t_1 = 4s$  در مکان  $x_1 = 8m$  و در

لحظه  $t_2 = 10s$  در مکان  $x_2 = 26m$  باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

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

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب

برابر  $\frac{2m}{s^2}$  باشد، مسافت طی شده در چهار ثانیه اول چند برابر مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم است؟



$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

$$\frac{5}{12} \quad (4)$$

۴۸- راننده خودرویی که با سرعت اولیه  $V_0$  در حال حرکت روی خط راست است، ترمز می کند و پس از ۲۰s متوقف

می شود. ابتدا در مدت  $t_1$  ثانیه اول با شتابی به بزرگی  $\frac{2m}{s^2}$  و سپس با شتابی به بزرگی  $\frac{1m}{s^2}$  حرکت می کند تا

بایستد. اگر در  $t_1$  ثانیه اول مسافتی که طی می کند، ۴ برابر باقیمانده مسیر باشد، در ۵ ثانیه پایانی مسافتی که طی می کند، چند متر است؟

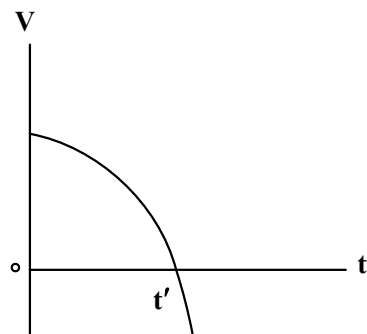
$$100 \quad (4)$$

$$50 \quad (3)$$

$$25 \quad (2)$$

$$12/5 \quad (1)$$

۴۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متحرک  $V$  و شتاب



آن  $a$  باشد، در بازه  $0$  تا  $t'$  کدام مورد درست است؟

$$a > 0 \text{ و } V > 0 \quad (1)$$

$$a > 0 \text{ و } V < 0 \quad (2)$$

$$a < 0 \text{ و } V > 0 \quad (3)$$

$$a < 0 \text{ و } V < 0 \quad (4)$$



۵۵- تندی صوت در یک فلز خاص برابر  $V_1$  است. به یک سر لوله توخالی بلندی به طول  $L$  از جنس این فلز ضربه محکمی می‌زنیم. شنونده‌ای که در سر دیگر این لوله قرار دارد دو صدا را می‌شنود. یکی ناشی از موجی که از دیواره لوله می‌گذرد و دیگری از موجی است که از طریق هوای داخل لوله با تندی  $V_2$  عبور می‌کند. بازه زمانی بین این دو صدا در گوش شنونده کدام است؟

$$\frac{(V_1 - V_2)L}{2V_1V_2} \quad (۴) \quad \frac{(V_1 - V_2)L}{V_1V_2} \quad (۳) \quad \frac{(V_2 + V_1)L}{V_1V_2} \quad (۲) \quad \frac{(V_2 + V_1)L}{2V_1V_2} \quad (۱)$$

۵۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) قانون بازتاب عمومی برای امواج صوتی برقرار نیست.  
 (۲) از امواج الکترومغناطیسی برای مکان‌یابی پژواکی و تعیین تندی خودروها استفاده می‌شود.  
 (۳) از امواج فرسوخ تندی شارش خون را با استفاده از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر اندازه‌گیری می‌کنند.  
 (۴) خفاش فورانی از امواج فرسوخ از دهان خود گسیل می‌کند و با استفاده از مکان‌یابی پژواکی طعمه خود را شکار می‌کند.

۵۷- بسامد نوری در خلأ  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  است و طول موج آن در مایعی  $\frac{9}{20} \mu\text{m}$  است. ضریب شکست آن مایع چقدر

$$\text{است؟ } (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

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

۵۸- طبق مدل اتمی بور در نمودار ترازهای الکترون برای اتم هیدروژن، کدام مورد درست نیست؟

- (۱) بالاترین تراز انرژی مربوط به  $n = \infty$  است.  
 (۲) پایین‌ترین تراز انرژی مربوط به  $n = 1$  است.  
 (۳) در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت برانگیخته قرار دارد.  
 (۴) با افزایش  $n$  انرژی‌های حالت برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شوند.  
 ۵۹- در اتم هیدروژن الکترون در تراز  $n = 5$  قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای  $\Delta n = 1$  مجاز باشند. در این صورت اختلاف انرژی مربوط به فوتون‌هایی که بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی را دارند، چند ژول است؟  $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

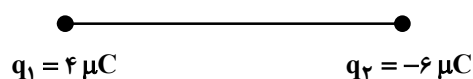
$$(E_R = 13.6 \text{ eV})$$

$$2.708 \times 10^{-18} \quad (۴) \quad 1.74 \times 10^{-18} \quad (۳) \quad 1.63 \times 10^{-18} \quad (۲) \quad 1.58 \times 10^{-18} \quad (۱)$$

۶۰- طول موج چهارمین خط کدام رشته برابر  $1102.5 \text{ nm}$  است؟  $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$

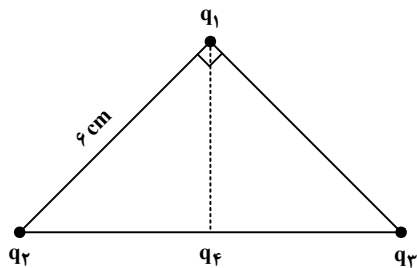
$$\text{پفوند } (n' = 5) \quad (۱) \quad \text{براکت } (n' = 4) \quad (۲) \quad \text{پاشن } (n' = 3) \quad (۳) \quad \text{بالمر } (n' = 2) \quad (۴)$$

۶۱- مطابق شکل دو ذره باردار در فاصله  $6 \text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو ذره چند برابر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو ذره به فاصله  $3 \text{ cm}$  از بار  $q_1$  و  $9 \text{ cm}$  از بار  $q_2$  است؟



$$\frac{15}{7} \quad (۱) \quad \frac{5}{3} \quad (۲) \quad 2 \quad (۳) \quad 3 \quad (۴)$$

۶۲- مطابق شکل، ذره‌های باردار  $q_1 = -q_2 = q_3 = 3 \mu C$  در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. بار  $q_4 = -3 \mu C$  وسط خط واصل بار  $q_2$  و  $q_3$  قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر  $q_1$  چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{10}$   
 (۳) ۲  
 (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

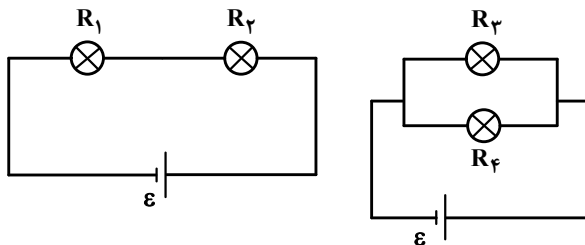
۶۳- ظرفیت خازنی  $5 \mu F$  و بار الکتریکی آن  $200 \mu C$  است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصله بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۶۴- وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل  $220 V$  وصل کنیم، جریان  $10 A$  از آن می‌گذرد. اگر این بخاری به مدت ۵ ساعت در روز کار کند و بهای برق مصرفی به‌ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینه یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان است؟

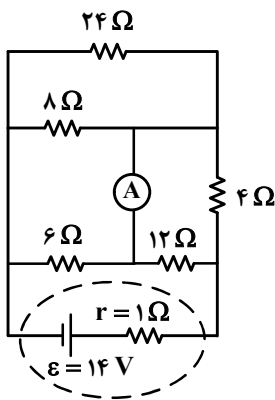
- (۱) ۱۶۵۰۰ (۲) ۱۶۵۰۰۰۰ (۳) ۳۳۰ (۴) ۳۳۰۰۰۰

۶۵- در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکه باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟



- (۱) توان مصرفی تمام مقاومت‌ها با هم برابر است.  
 (۲) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  برابر مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  است.  
 (۳) توان مصرفی هریک از مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  از توان مصرفی هریک از مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  بیشتر است.  
 (۴) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  بیشتر از مجموع توان مصرفی مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  است.

۶۶- در مدار روبه‌رو، جریانی که از آمپرسنج آرمانی می‌گذرد، چند آمپر است؟

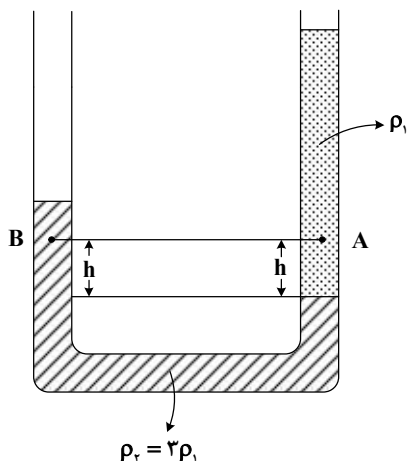


- (۱)  $\frac{3}{4}$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳) ۱  
 (۴) صفر

۶۷- سطح حلقه رسانایی به شکل مربع به ضلع  $30\text{ cm}$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $400\text{ G}$  قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

- (۱)  $1,2 \times 10^{-5}$  (۲)  $1,2 \times 10^{-3}$  (۳)  $3,6 \times 10^{-5}$  (۴)  $3,6 \times 10^{-3}$

۶۸- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B کدام است؟



- (۱)  $2\rho_1gh$   
 (۲)  $\frac{2}{3}\rho_1gh$   
 (۳)  $\frac{10}{3}\rho_1gh$   
 (۴) صفر

۶۹- تندی یک موشک در یک بازه زمانی، ۲۵ درصد افزایش یافته است. اگر در این بازه زمانی، انرژی جنبشی موشک ثابت مانده باشد، جرم موشک از طریق مصرف سوخت، چند درصد کاهش یافته است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۶۴ (۳) ۳۶ (۴) ۲۵

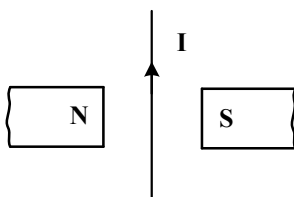
۷۰- نیروی ثابت  $\vec{F} = 40\vec{i} + 30\vec{j}$  به جسمی به وزن ۶۰ نیوتون که روی سطح افقی ساکن است، اثر کرده و آن را به اندازه  $\vec{d} = 10\vec{i}$  جابه‌جا می‌کند. کار نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (یکای SI است.)

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۷۰۰

۷۱- یکای فرعی یک کمیت فیزیکی  $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2}$  است. یکای آن در SI کدام است؟

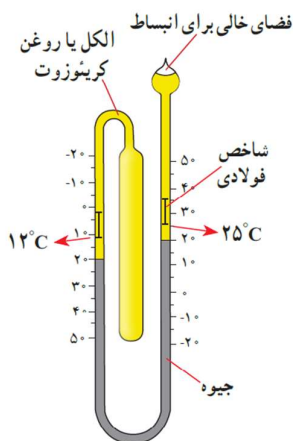
- (۱) وپر (wb) (۲) ولت (V) (۳) تسلا (T) (۴) پاسکال (Pa)

۷۲- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر، کدام است؟



- (۱) ←  
 (۲) →  
 (۳) ⊙ (برونسو)  
 (۴) ⊗ (درونسو)

۷۳- شکل زیر کدام دماسنج را نشان می‌دهد؟



- (۱) کمینه - بیشینه  
 (۲) ترموکوپل  
 (۳) دماپا  
 (۴) تابشی

۷۴- سیملوله‌ای آرمانی به طول ۱۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان ۴۰۰ mA از سیملوله بگذرد،

بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

(۱) ۱۲ (۲) ۱/۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲/۴

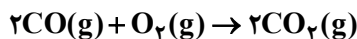
۷۵- گرمایی که مقداری یخ  $10^\circ C$  را تبدیل به آب  $15^\circ C$  می‌کند برابر گرمایی است که مقداری آب  $10^\circ C$  را به آب

$60^\circ C$  تبدیل می‌کند. جرم آب چند برابر جرم یخ است؟  $(L_F = 336 \frac{J}{g}$  و  $c = 2c = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$  یخ آب

(۱)  $\frac{3}{10}$  (۲)  $\frac{10}{3}$  (۳) ۴ (۴) ۲



۷۶- در یک ظرف دربسته، ۵/۵ مول گاز  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، ۸/۵ و ۴/۵ مول گازهای  $\text{CO}$  و  $\text{O}_2$  وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را  $\text{SO}_2$  تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود).



(۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۳۷/۵

۷۷- کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟

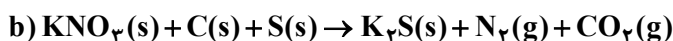
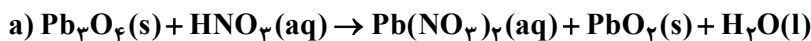
(۱) «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره»

(۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین»

(۳) «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره»

(۴) «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هوا کره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین»






۷۸- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های a و b. پس از موازنه معادله آنها کدام است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- با توجه به شکل داده‌شده که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام مورد

درست است؟ (هر ذره، معادل ۱/۵ مول است،  $\text{He} = 4, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20 : \text{g.mol}^{-1}$ )

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	He
ظرف محتوی گاز					

(۱) شمار اتم‌های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول‌های نمونه ۱ است.

(۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۳) مجموع جرم گاز در نمونه‌های ۱ و ۳، ۲/۹ برابر جرم گاز در نمونه ۲ است.

(۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است.

۸۰- با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون  $\theta(^{\circ}\text{C})$  نشان می‌دهد، کدام مورد،

نادرست است؟ (معادله انحلال‌پذیری، خطی در نظر گرفته شود.  $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S\left(\frac{\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

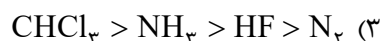
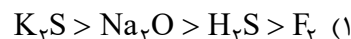
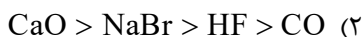
(۱) در دمای  $35^{\circ}\text{C}$ ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیرشده است.

(۲) در  $100^{\circ}\text{C}$  گرم آب و در دمای  $97/5^{\circ}\text{C}$ ، جرم نمک در محلول سیرشده، ۱/۵ برابر جرم حلال است.

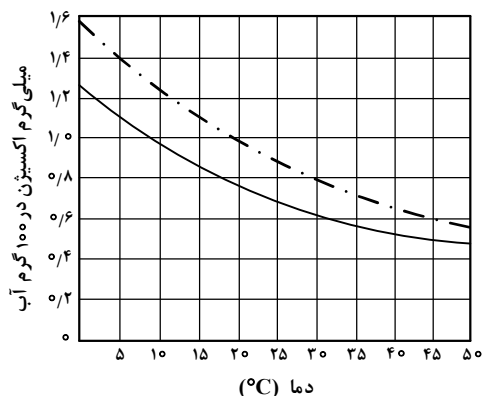
(۳) با کاهش دمای  $900^{\circ}\text{C}$  گرم محلول سیرشده از  $20^{\circ}\text{C}$  به  $10^{\circ}\text{C}$ ،  $80^{\circ}\text{C}$  گرم نمک رسوب می‌کند.

(۴) برای تهیه  $225^{\circ}\text{C}$  گرم محلول سیرشده در دمای  $10^{\circ}\text{C}$ ،  $125^{\circ}\text{C}$  گرم آب مقطر لازم است.

۸۱- کدام مقایسه دربارهٔ نقطهٔ جوش گونه‌های داده‌شده درست است؟



۸۲- اگر غلظت اکسیژن محلول در آب، بیشتر از ۵ ppm باشد، ادامهٔ زندگی برای اغلب آبزیان، امکان‌پذیر است. با توجه به نمودار داده‌شده، که انحلال‌پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می‌دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجهٔ سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟ (جرم هر میلی‌لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود،  $(\text{O} = ۱۶ \text{ g.mol}^{-1})$ )



(۱) ۴۵

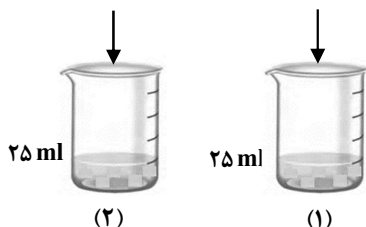
(۲) ۳۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۵

۸۳- دربارهٔ تهیهٔ محلول‌های رقیق از حل‌شوندهٔ مشابه در آب (شکل‌های (۱) و (۲))، کدام مورد درست است؟ (از تغییر حجم در اثر اضافه کردن حل‌شونده صرف‌نظر شود.)

۱ گرم حل‌شونده      ۰٫۵ گرم حل‌شونده



(۱) تفاوت جرم محلول (۲) و جرم محلول (۱)، نصف جرم مولی حل‌شونده است.  
 (۲) نسبت غلظت مولی حل‌شونده در دو ظرف، با نسبت درصد جرمی حل‌شونده در دو ظرف، برابر است.  
 (۳) اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولی حل‌شونده در ظرف‌ها، به یک اندازه تغییر می‌کند.

(۴) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل، ۳ برابر درصد جرمی محلول (۱) خواهد بود.

۸۴- اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی‌اکسید حاصل، ۸/۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر

جرم پروپین بوده است؟ ( $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1}$ )

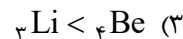
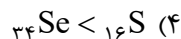
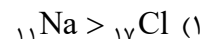
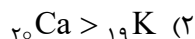
(۴) ۲/۱۰

(۳) ۲/۰

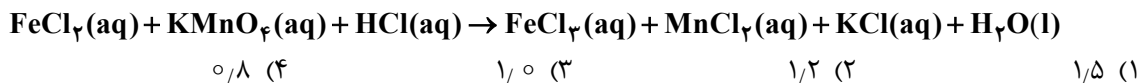
(۲) ۰/۵۰

(۱) ۰/۴۷

۸۵- مقایسهٔ شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟



۸۶- اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونه ناخالص  $\text{KMnO}_4$  و ۳۱۷۵ گرم نمونه ناخالص  $\text{FeCl}_2$  با مقدار کافی محلول  $\text{HCl}$ ،  $\frac{3}{2}$  مول  $\text{MnCl}_2(\text{aq})$  تشکیل شود و بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص  $\text{KMnO}_4(\text{s})$ ، چند برابر درصد خلوص  $\text{FeCl}_2(\text{s})$  است؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $\text{K} = ۳۹$ ،  $\text{Mn} = ۵۵$ ،  $\text{Fe} = ۵۶$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ ،  $\text{O} = ۱۶$ ،  $\text{Cl} = ۳۵/۵$ )



۸۷- توصیف زیر نشان دهنده یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟ «عنصری از دسته p که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های دومین فلز جدول تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.»

(۱) نافلزی جامد و زردرنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد.  
 (۲) نافلزی که قوی‌ترین اکسنده موجود در جدول تناوبی است.  
 (۳) گازی زردرنگ که قوی‌ترین نافلز دوره خود در جدول تناوبی است.  
 (۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پر کردن تاثیر خودرو استفاده می‌شود.

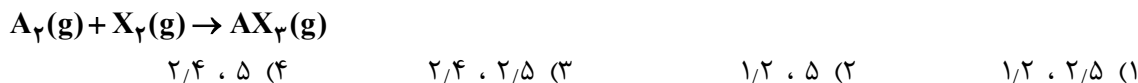
۸۸- آنتالپی سوختن متان، برابر  $-۸۹۰ \text{kJ.mol}^{-1}$  است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل  $۰/۲۷$  گرم اتان، دمای  $۷۸۰$  گرم فلز آلومینیم را  $۲۰^\circ\text{C}$  افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $\text{H} = ۱$ ،  $\text{C} = ۱۲$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ ،  $C_{\text{Al}} = ۰/۹ \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ )



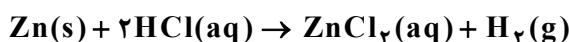
۸۹- کدام مورد درست است؟

(۱) اگر واکنش:  $\text{X}_2(\text{g}) + \text{X}(\text{g}) \rightarrow \text{XY}_2(\text{g})$ ، گرماده باشد، واکنش:  $\text{X}_2(\text{g}) + \text{X}(\text{g}) \rightarrow \text{XY}_2(\text{g})$  می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.  
 (۲) اگر واکنش:  $\text{X}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{HX}(\text{g})$ ، گرماده باشد، واکنش:  $\text{X}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{HX}(\text{g})$ ، نیز به یقین گرماده است.  
 (۳) اگر واکنش:  $\text{X}_2(\text{g}) + \text{Y}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{XY}(\text{g})$ ، گرماگیر باشد، واکنش:  $\text{X}_2(\text{g}) + \text{Y}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{XY}(\text{s})$ ، نیز به یقین گرماگیر است.  
 (۴) اگر واکنش:  $\text{XH}_2(\text{s}) \rightarrow \text{X}(\text{g}) + ۲\text{H}(\text{g})$ ، گرماگیر باشد، واکنش:  $\text{XH}_2(\text{g}) \rightarrow \text{X}(\text{g}) + ۲\text{H}(\text{g})$ ، می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

۹۰-  $۰/۸$  مول گاز  $\text{A}_2$  و  $۲/۴$  مول گاز  $\text{X}_2$ ، وارد ظرف ۲ لیتری دربسته می‌شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز  $\text{X}_2$ ، برابر مجموع غلظت گازهای  $\text{A}_2$  و  $\text{AX}_2$  می‌شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



۹۱- با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می‌شود؟



الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

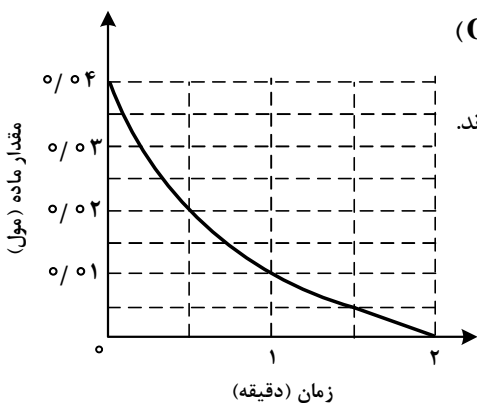
ب: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

ت: استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن

(۱) «پ» و «ت»      (۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «ت»      (۴) «الف» و «ب»

۹۲- نمودار «مقدار ماده - زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش:  $2\text{Cu}_2\text{O}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CuO}(s)$  در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر  $6/4$  گرم  $\text{CuO}(s)$  از واکنش کامل  $\text{Cu}_2\text{O}(s)$  و  $\text{O}_2(g)$  تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست است؟ ( $\text{O} = 16, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) سرعت واکنش، برابر  $2 \times 10^{-2}$  مول بر دقیقه است.

(۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شده‌اند.

(۳) سرعت متوسط مصرف  $\text{O}_2(g)$  در  $30$  ثانیه پایانی واکنش، برابر  $10^{-3}$  مول بر لیتر بر دقیقه است.

(۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل  $\text{CuO}(s)$  در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه پایانی، برابر  $2 \times 10^{-2}$  مول بر دقیقه است.

۹۳- با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟

الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.

ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن و اتم‌های کربن حلقه، برابر ۴- است.

پ: تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.

ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها برابر ۲ است.

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

۹۴- کدام مورد درست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است.

(۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی دی‌آمین است.

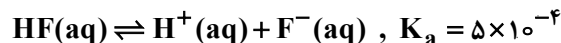
(۳) در ساختار هر پلی‌آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.

(۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

۹۵- اگر در دمای معین و در ظرف جداگانه، غلظت تعادلی  $\text{HF}$  در محلول، دو برابر غلظت تعادلی استیک اسید در محلول

و  $\text{pH}$  محلول هیدروفلوئوریک اسید، برابر  $1/3$  باشد، تفاوت جرم دو آنیون در محلول آنها، برابر چند گرم است؟

(حجم هر یک از محلول‌ها، برابر یک لیتر است،  $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{F} = 19 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۰/۸۳۲ (۲) ۰/۸۶۲ (۳) ۰/۸۸۰ (۴) ۰/۷۸۰

۹۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر  $K_b$  یک باز، برابر با  $K_a$  یک اسید باشد، مجموع pH محلول آنها، برابر ۱۴ است.  
 (۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یکدیگر را می توان به صورت:  $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l)$  نشان داد.  
 (۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است.  
 (۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، فراورده(های) یونی محلول در آب مشابه دارد.

۹۷- در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟



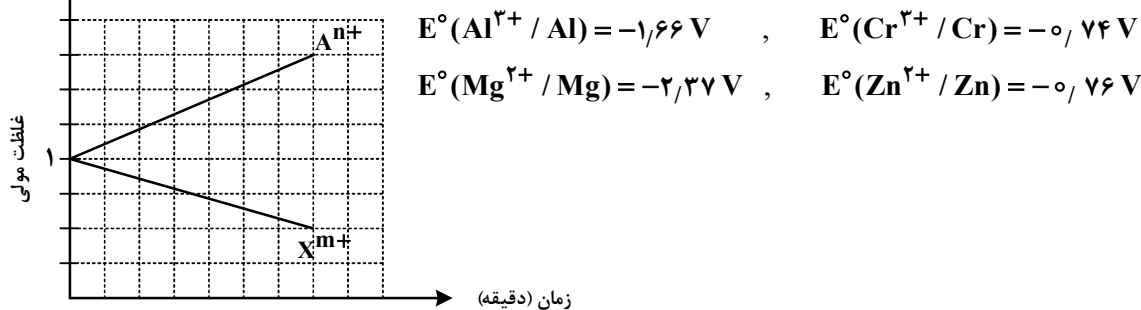
۹۸- در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف HX و ۳ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب

مقطر حل می شوند. اگر  $[X^-]$  با  $[Y^-]$  برابر باشد، کدام مورد درباره آنها، نادرست است؟

( $HX = 60, HY = 50 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY، کمتر است.  
 (۲) pH و شمار یون های دو محلول، برابر و برای اسید HX، بزرگتر از  $K_a$  برای اسید HY است.  
 (۳) غلظت مولکول ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول ها در محلول اسید HX است.  
 (۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است.

۹۹- با توجه به نمودار داده شده، که تغییرات غلظت یون ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می دهد، کدام مورد درباره این سلول درست است؟ (A و X فلزند.)



- (۱) A و X، می توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و  $Cr^{3+}(aq)$  در سلول، نقش اکسند را دارد.  
 (۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف ۰/۰۶ مول از فلز X،  $1/0.836 \times 10^{23}$  الکترون مبادله می شود.  
 (۳) نمودار می تواند مربوط به سلول گالوانی «منیزیم - آلومینیم» باشد، که مقدار m، ۱/۵ برابر مقدار n است.  
 (۴)  $E^\circ$  الکتروده  $(X^{m+}/X)$ ، از  $E^\circ$  الکتروده  $(A^{n+}/A)$  کوچک تر است و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می شود.  
 ۱۰۰- با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟



- (۱) عدد اکسایش اتم های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است.  
 (۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها و فراورده ها، برابر ۳ است.  
 (۳) نسبت شمار مولکول (های) چند اتمی واکنش، به شمار آنیون (های) چند اتمی فراورده، برابر ۱/۵ است.  
 (۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم های هیدروژن است.

۱۰۱- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول‌های داده شده، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.41 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Br}_2/2\text{Br}^-) = +1.09 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = -0.04 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) = +1.35 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0.54 \text{ V}$$

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش:  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ ، پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش:  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{FeI}_3(\text{aq})$ ، پس از موازنه معادله آن، برابر ۷ است و به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

(۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

(۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است.

۱۰۲- کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟

(۱) ساختار سیلیس، سه‌بعدی و ساختار یخ، دو‌بعدی است.

(۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با دو اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

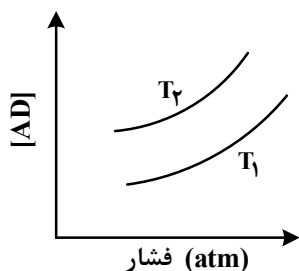
(۳) سیلیس خالص، کدر و یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش‌گوشه دارند.

(۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می‌آورند.

۱۰۳- اگر مجموع آنتالپی فروپاشی  $\text{MgO}(\text{s})$  و  $\text{KI}(\text{s})$  برابر  $a$ ،  $\text{LiF}(\text{s})$  و  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$  برابر  $b$ ،  $\text{NaBr}(\text{s})$  و  $\text{AlF}_3(\text{s})$  برابر  $c$  باشد، کدام مقایسه درست است؟

$$c > a > b \quad (۴) \quad c > b > a \quad (۳) \quad b > c > a \quad (۲) \quad b > a > c \quad (۱)$$

۱۰۴- نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش:  $\text{A}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{AD}(\text{g})$ ،  $\Delta H < 0$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (T: دما است.)



(۱)  $T_2 > T_1$  و در فشار ثابت، با افزایش مقدار A، مقدار AD بیشتر می‌شود.

(۲)  $T_2 > T_1$  و در فشار ثابت، مقدار AD در دمای  $T_2$ ، کمتر از دمای  $T_1$  است.

(۳)  $T_1 > T_2$  و نسبت مقدار K در دمای  $T_2$  به مقدار K در دمای  $T_1$ ، بزرگ‌تر از یک است.

(۴)  $T_1 > T_2$  و در دمای  $T_1$ ، با افزایش مقدار مواد واکنش‌دهنده، مقدار K افزایش می‌یابد.

۱۰۵- مقدار کدام آلایندهٔ گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاهش می‌یابد؟

$$\text{O}_2 \quad (۴) \quad \text{CO}_2 \quad (۳) \quad \text{NO}_2 \quad (۲) \quad \text{NO} \quad (۱)$$

۱۰۶- نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در  $^5\text{H}$  به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در  $^2\text{H}$ ، چند برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در  $^7\text{H}$  است؟

$$0.25 \quad (۴) \quad 0.5 \quad (۳) \quad 1 \quad (۲) \quad 2 \quad (۱)$$

۱۰۷- اگر بیرونی ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر X،  $4p^6$  باشد، کدام مورد درباره X، به یقین، نادرست است؟

- (۱) گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.  
 (۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.  
 (۳) نافلزی که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با  $l=1$  و ۲ الکترون با  $l=0$  است.  
 (۴) نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش پذیری آن از عنصرهای هم گروه خود با عدد اتمی کوچکتر، کمتر است.
- ۱۰۸- با توجه به جدول زیر، که شمار الکترون های زیرلایه ها در آرایش الکترونی گونه های داده شده را نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

نماد گونه	شمار الکترون های زیرلایه ها		
	$l=0$	$l=1$	$l=2$
$A^{2+}$	۶	۱۲	۰
$D^{-}$	۴	۶	۰
$E^{2+}$	۶	۱۲	۵
X	۸	۱۸	۱۰

- فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم E با اتم D، می تواند  $D_2E$  یا  $D_3E$  باشد.
- شمار الکترون های ظرفیتی عنصر D، با شمار الکترون های کاهنده ترین عنصر جدول تناوبی، برابر است.
- فرآورده حاصل از واکنش A و D در شرایط مناسب، ساختار خمیده دارد و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.
- شمار عنصرهای بین دو عنصر A و X در جدول تناوبی، با عدد اتمی قوی ترین نافلز گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است.

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

۱۰۹- درباره ویژگی های جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.  
 (۲) شمار الکترون های تعیین کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است.  
 (۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون ها در بیرونی ترین لایه تشکیل شده است.  
 (۴) در عناصر گروهی که زیرلایه p اتم آنها در حال پر شدن است، شماره گروه با شمار الکترون های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

۱۱۰-  $NO_2Cl$  مول گاز  $NO_2Cl$  وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش دهنده تا رسیدن به تعادل گازی:  $2NO_2Cl \rightleftharpoons Cl_2 + 2NO_2$ ، برابر  $3/26$  گرم باشد، ثابت تعادل و شمار

مول های گازی درون ظرف در حالت تعادل، کدام است؟ ( $N = 14, O = 16, Cl = 35.5; g.mol^{-1}$ )

(۲)  $0.4, 0.4$

(۱)  $0.4, 0.8$

(۴)  $0.8, 0.4$

(۳)  $0.8, 0.8$

دفترچه

شماره

۳

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۲/۰۷

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.  
مقام معظم رهبری



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۳

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی  
نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال ۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۱۱۱- سهمی  $y = -mx^2 + mx + 1$  و خط  $y = -m - x$  یکدیگر را در هیچ نقطه ای قطع نمی کنند. حدود  $m$  شامل چند مقدار صحیح است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۲- اگر  $f = \{(\frac{1}{9}, -1), (\frac{1}{3}, 1), (-\frac{1}{4}, 3), (\frac{1}{4}, -3)\}$ ،  $g(x) = -|x|\sqrt{x}$  و  $\log^{-1}(a) = -3$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $-\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۱۱۳- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  صفرهای سهمی  $y = 25\alpha x^2 + 4x + \beta$  و  $\beta > \alpha$  باشد، رأس این سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

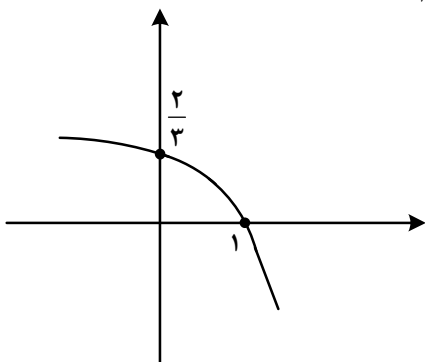
۱۱۴- به ازای چند مقدار طبیعی از دامنه تابع  $y = -\frac{1}{3-x}$ ، نمودار این تابع بالای  $y = -4$  و پایین  $y = 0$  قرار دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۵- تابع  $y = (x-1)|x|$  در بازه  $(a, b)$  اکیداً نزولی است. مقدار  $a + b$  کدام است؟

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

۱۱۶- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = 1 + c \times 3^{a+bx}$  است. مقدار  $f(-1)$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{10}{9}$

- (۲)  $\frac{8}{9}$

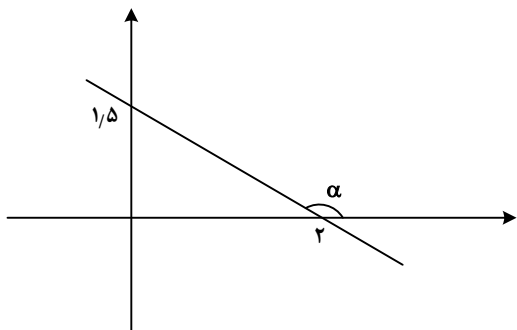
- (۳)  $\frac{5}{3}$

- (۴)  $\frac{7}{8}$

۱۱۷- اگر  $y = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$  ضابطه تابع وارون  $y = ax + a\sqrt{x}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۹

۱۱۸- در شکل زیر، زاویه  $\alpha$  مشخص شده است. مقدار  $\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$  کدام است؟



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

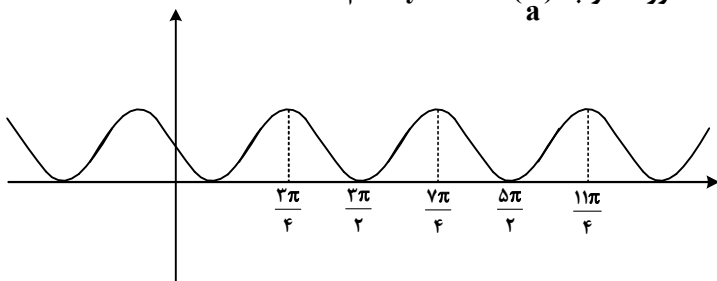
۱۱۹- حاصل عبارت  $\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)}$  کدام است؟

- (۱)  $0/5$
- (۲)  $-0/5$
- (۳)  $-2/5$
- (۴)  $2/5$

۱۲۰- معادله مثلثاتی  $\sin 2x - 4 \sin^2 x \cos x = 0$  چند جواب در بازه  $(-\pi, \pi)$  دارد؟

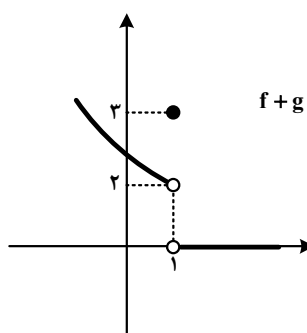
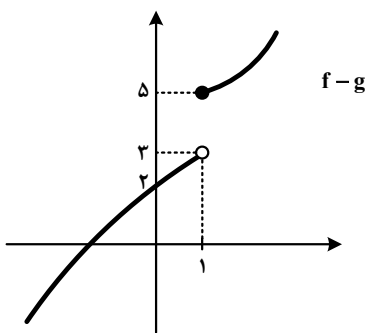
- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۱۲۱- شکل زیر، نمودار تابع  $y = 1 + \sin ax$  است. دوره تناوب  $y = 3 \cos\left(\frac{x}{a}\right)$  کدام است؟



- (۱)  $4\pi$
- (۲)  $6\pi$
- (۳)  $3\pi$
- (۴)  $2\pi$

۱۲۲- شکل‌های زیر، نمودار توابع  $f+g$  و  $f-g$  هستند. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  کدام است؟



- (۱) حد ندارد.
- (۲)  $2/25$
- (۳)  $2/5$
- (۴)  $2/75$

۱۲۳- اگر  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2x} = -\infty$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} \left[ \frac{x}{a} - x \right]$  کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) -۲
- (۳) ۱
- (۴) -۱

۱۲۴- تابع ناصفر  $f(x) = b[x^2 - ax] - 2a$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته است. مقدار  $\frac{a}{f(b)}$  کدام است؟

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

۱۲۵- خط  $7y - x = 5$  در ناحیه اول صفحه مختصات بر منحنی  $y = \frac{ax-1}{3x+1}$  مماس است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{9}{7}$

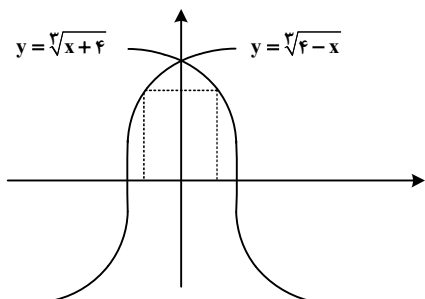
۱۲۶- آهنگ تغییر متوسط تابع  $f(x) = (x^2 + 1)^3(ax + 1)$  در بازه  $[-1, 0]$  برابر  $-11$  است. آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در نقطه  $x = -2a$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $-1$  (۳) ۸ (۴)  $-8$

۱۲۷- مقدار مینیمم نسبی تابع  $y = x^3 - 12x + 2$ ، کدام است؟

- (۱)  $-14$  (۲)  $-11$  (۳)  $-9$  (۴)  $-7$

۱۲۸- مساحت بزرگ‌ترین مستطیل واقع در ناحیه‌های اول و دوم که دو رأس آن بر محور  $x$ ها و دو رأس دیگر آن بر نمودارهای داده‌شده در شکل زیر قرار دارد، کدام است؟



- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۶

۱۲۹- برای داده‌های زیر، چارک اول و سوم به ترتیب برابر ۹ و ۳۹ است. اگر میانگین داده‌های بین چارک اول و چارک سوم برابر ۲۶ باشد، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲)  $21/8$  (۳) ۴۵ (۴)  $54/5$

۱۳۰- با حروف کلمه «آهنگری» چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که حروف کلمه «گنه» کنار هم باشند؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۷۲ (۳) ۱۴۴ (۴) ۲۱۶

۱۳۱- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال اعداد ظاهرشده متوالی و برابر نیستند؟

- (۱)  $\frac{5}{12}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

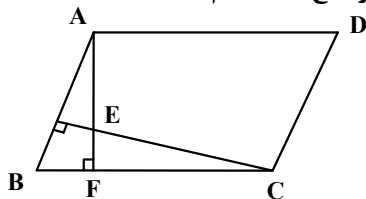
۱۳۲- جعبه A شامل ۶ مهره آبی، ۴ مهره سبز و ۵ مهره قرمز است و جعبه B شامل ۵ مهره آبی، ۳ مهره سبز و ۶ مهره قرمز است. از جعبه A به تصادف یک مهره انتخاب کرده، در جعبه B قرار می‌دهیم. سپس یک مهره از جعبه B انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال مهره خارج‌شده از جعبه B آبی است؟

- (۱)  $5/36$  (۲)  $5/32$  (۳)  $5/28$  (۴)  $5/24$

۱۳۳- نقاط  $A(2, 0)$  و  $C(0, -1)$  دو رأس یک مربع و روی یک قطر هستند. کدام نقطه یک رأس مربع روی قطر دیگر است؟

- (۱)  $(0, \frac{3}{2})$  (۲)  $(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$  (۳)  $(\frac{3}{4}, -\frac{5}{4})$  (۴)  $(\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$

۱۳۴- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر،  $AD = 14$ ،  $BF = 6$  و  $AE = 8$  است. اندازه ارتفاع  $AF$  کدام است؟



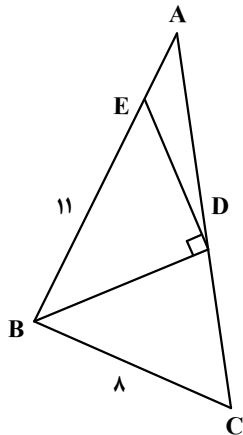
(۱) ۱۶

(۲) ۱۴

(۳) ۱۲

(۴) ۱۰

۱۳۵- در شکل زیر،  $BD$  نیمساز است. اگر در مثلث  $BDE$  ارتفاع وارد بر ضلع  $BE$  موازی  $BC$  باشد، طول  $AE$  کدام است؟



(۱) ۶/۶

(۲) ۵/۴

(۳) ۳/۶

(۴) ۲/۴

۱۳۶- اگر  $B = \frac{\frac{2}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}{\frac{8}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}$  باشد، حاصل  $3B + 1$  کدام است؟

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

۱۳۷- اگر  $n(A \cap B) = 3n(A - B) = 4n(B - A)$  و  $n(A \cup B) = 57$  باشد، تعداد اعضای مجموعه  $A$  کدام است؟

(۴) ۴۸

(۳) ۴۵

(۲) ۳۶

(۱) ۳۳

۱۳۸- با اضافه کردن ۴ واحد به جملات اول و دوم یک دنباله حسابی، جملات اول و دوم دنباله حسابی جدید ساخته می‌شود. اختلاف جمله  $n$  ام دو دنباله کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۲

(۲) ۸

(۱) ۴

۱۳۹- اگر  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 3} + 2a & |x| \leq 1 \\ ax^2 + 5 & |x| \geq 1 \end{cases}$ ، ضابطه تابع  $f$  باشد، مقدار  $f(a)$  کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۲۵

(۲) ۳۲

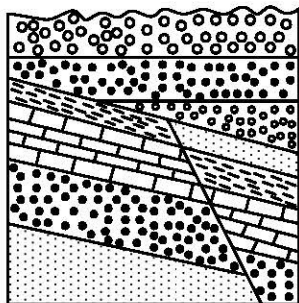
(۱) ۴۶

۱۴۰- خط  $3y + 2x = 9$  در نقطه  $(0, 3)$  بر دایره  $x^2 + y^2 + 3x + ay = c$  مماس است. مقدار  $a$  کدام است؟

(۴)  $-1/5$ (۳)  $1/5$ (۲)  $-3/5$ (۱)  $3/5$

- ۱۴۱- در کدام رویدادهای زمین‌شناختی، مرتباً سنگ کرة جدید تشکیل می‌شود؟  
 (۱) گسترش بستر اقیانوس‌ها و دور شدن ورقه‌های قاره‌ای از یکدیگر  
 (۲) نزدیک شدن دو ورقه قاره‌ای به یکدیگر، فعالیت آتشفشان‌ها  
 (۳) در کنار هم لغزیدن ورقه‌های اقیانوسی و برخورد دو ورقه قاره‌ای به هم  
 (۴) دور شدن ورقه‌های اقیانوسی از یکدیگر و فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای
- ۱۴۲- قیر طبیعی حاصل کدام فرایند است؟  
 (۱) تبخیر و اکسایش نفت در سطح زمین  
 (۲) نبود آب در سنگ مخزن و غلیظشدگی نفت  
 (۳) فشار طبقات بالایی و نفوذناپذیر بودن سنگ‌ها  
 (۴) وجود موانع بر روی سنگ منشأ و جلوگیری از مهاجرت
- ۱۴۳- با دور شدن کدام خشکی‌ها از هم، دریای تنیس کهن، گسترش پیدا کرد؟  
 (۱) ایران مرکزی از گندوانا (۲) ایران و عربستان (۳) آفریقا و عربستان (۴) لورازیا و گندوانا
- ۱۴۴- کدام شرایط خاص در تشکیل اکثر جواهرات تأثیرگذار هستند؟  
 (۱) فرایندهای دگرگونی و گرمایی و حضور مواد کمیاب (۲) ماگمای در حال سرد شدن، حضور عناصر قیمتی  
 (۳) دما و فشار زیاد، مواد فرار (۴) مواد مذاب، حضور فلزات کمیاب
- ۱۴۵- کدام ویژگی‌ها سبب شده تا از آزیست در تهیه لنت ترمز اتومبیل‌ها استفاده شود؟  
 (۱) مقاومت زیاد در برابر کشش و گرما (۲) شکل‌پذیری خوب و اصطکاک بالا  
 (۳) مقاومت در برابر خردشدگی و آتش (۴) مقاومت زیاد در برابر گرما و سازگاری با محیط
- ۱۴۶- علت ناتوانی در اندام‌های حرکتی به علت خشکی غضروف‌ها، می‌تواند ناشی از کدام مورد باشد؟  
 (۱) استفاده از گیاهانی که بی‌هنجاری مثبت سلنیم دارند. (۲) قرار گرفتن در معرض بخار جیوه  
 (۳) کمبود عنصر منیزیم در بدن (۴) وجود فلوراید زیاد در بدن
- ۱۴۷- کدام موارد، از فواید فعالیت‌های آتشفشانی هستند؟  
 (۱) به‌وجود آوردن چشمه‌های آرتزین، تشکیل رگه‌های معدنی  
 (۲) خروج انرژی درونی زمین، آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره  
 (۳) تشکیل کانسنگ‌های مس و اورانیم داخل ماسه‌سنگ‌ها، تشکیل هواکره  
 (۴) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی، تشکیل سنگ‌های مقاومی چون هورنفلس
- ۱۴۸- کدام پهنه‌های زمین‌ساختی زیر، همگی دارای ذخایر فازی مهمی هستند؟  
 (۱) سنندج - سیرجان، البرز، شرق و جنوب شرق (۲) ایران مرکزی، شرق و جنوب شرق، سهند - بزمان  
 (۳) زاگرس، سنندج - سیرجان، سهند - بزمان (۴) شرق و جنوب شرق، کپه داغ، ایران مرکزی
- ۱۴۹- کدام عبارت یا عبارات‌ها برای اصطلاح «رس» درست است؟  
 a: نوعی کانی سیلیکاتی  
 b: خاک‌هایی که فاقد تخلخل هستند و آب را از خود عبور نمی‌دهند.  
 c: تمام ذراتی با جنس‌های مختلف که قطر آنها کمتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است.
- (۱) a (۲) b (۳) a و c (۴) a, b و c
- ۱۵۰- با دور شدن از کانون زلزله، همه موارد زیر تغییر می‌کنند، بجز:  
 (۱) مقدار انرژی دریافتی (۲) دامنه نوسانات امواج (۳) اندازه بزرگی (۴) میزان شدت
- ۱۵۱- بیشترین محصولات کشاورزی در کدام شرایط آبی - خاکی به‌دست می‌آید؟  
 (۱) خاک ضخیم - گیاخاک فراوان - مواد محلول مناسب - بارندگی و رطوبت در حد متوسط  
 (۲) خاک ضخیم - گیاخاک فراوان - مواد محلول کم به علت بارندگی شدید و رطوبت بالا  
 (۳) خاک ضخیم - رس بسیار فراوان - آبیاری مناسب با آب باقیمانده روی سطح زمین  
 (۴) خاک نازک - هوموس متوسط - مواد محلول بسیار زیاد به علت نبود بارندگی و رطوبت کم

۱۵۲- در شکل زیر، پس از رسوب‌گذاری اولیه به ترتیب از قدیم به جدید کدام رویدادهای زمین‌شناختی، اتفاق افتاده است؟



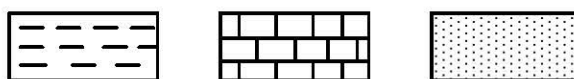
- (۱) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - فرسایش - رسوب‌گذاری - ایجاد گسل
- (۲) رسوب‌گذاری - زلزله - فرسایش - چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری مجدد
- (۳) چین‌خوردگی - فرسایش - زلزله - فرسایش - چین‌خوردگی مجدد
- (۴) چین‌خوردگی - فرسایش - زلزله - فرسایش - رسوب‌گذاری مجدد

۱۵۳- لوله‌ای افقی به قطر ۲ متر، آب سدّی را به شهری می‌رساند. اگر در حال حاضر لوله تا نیمه آب داشته باشد و آب

با سرعت ۲ متر بر ثانیه در لوله جاری باشد، دبی آب عبوری از لوله چند مترمکعب بر ثانیه است؟

- (۱) ۷/۸۵ (۲) ۶/۲۸ (۳) ۳/۱۴ (۴) ۱/۵۷

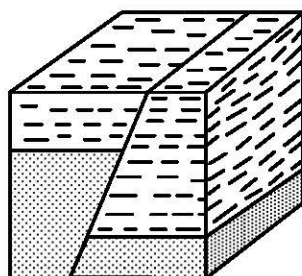
۱۵۴- در یک منطقه نفت‌خیز، سنگ‌های منطقه مانند کدام شکل باشند، امکان وجود نفت، بیشتر از بقیه است؟



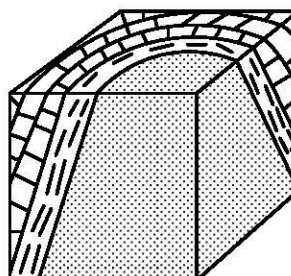
سنگ گچ

سنگ آهک متراکم

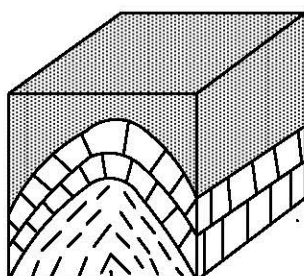
ماسه‌سنگ



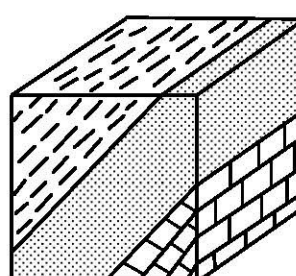
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۵۵- سنگ‌های شکل زیر، در قسمت بالایی سنگ کره قرار دارند و در حال حاضر تحت تأثیر تنش هستند. به ترتیب

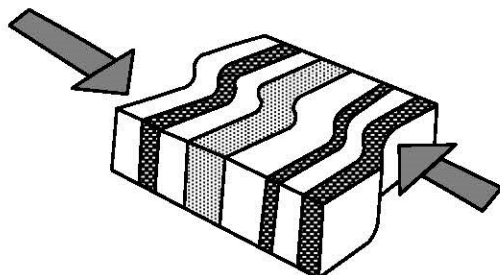
پاسخ پرسش‌های a, b, c و d کدام‌اند؟

a: نوع تنش فعلی کدام است؟

b: در صورت ادامه تنش، واکنش سنگ کدام خواهد بود؟

c: همراه با واکنش سنگ، کدام پدیده زمین‌شناسی در این محل رخ می‌دهد؟

d: ساختار به‌وجود آمده بعد از پدیده زمین‌شناسی کدام است؟



(۲) برشی - شکستگی - زلزله - گسل امتداد لغز

(۱) الاستیک - پلاستیک - زلزله - گسل عادی

(۴) فشاری - پلاستیک - چین‌خوردگی - ناودیس و تاقدیس

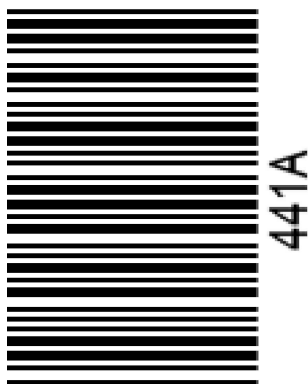
(۳) برشی - پلاستیک - ناودیس و تاقدیس - کوه و دره



کد کنترل

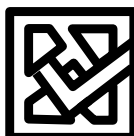
441

A



صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۲/۰۷

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.  
مقام معظم رهبری



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۴

**آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی  
نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳**

**گروه آزمایشی علوم تجربی (ویژه دیپلم‌های بهیاری)**

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ سؤال ۲۰ دقیقه	۲۰ دقیقه	۱۸۵	۱۵۶	۳۰	بهیاری	۱

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱۵۶- کاهش ترشح ACTH از غده هیپوفیز باعث ایجاد کدام بیماری می شود؟  
 (۱) آدیسون (۲) سندرم نفروتیک (۳) فتوکروموسیتوم (۴) سندرم کوشینگ
- ۱۵۷- به طور طبیعی چند درصد ترکیبات ادرار از مواد سخت تشکیل شده است؟  
 (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳
- ۱۵۸- احساس طعم فلز در دهان یا از دست دادن حس چشایی، از علائم کدام بیماری است؟  
 (۱) اورمی (۲) سیستیت (۳) سنگ های ادراری (۴) سندرم نفروتیک
- ۱۵۹- هورمونی که از غده جنسی یک مرد ترشح و مستقیماً وارد خون می شود، کدام است؟  
 (۱) آلدوسترون (۲) تستوسترون (۳) پروژسترون (۴) کورتیزول
- ۱۶۰- عامل بیماری سوزاک کدام است؟  
 (۱) کاندیدآلبیکنس (۲) تریانما پالیدوم (۳) نایسریاگونوره آ (۴) ویروس
- ۱۶۱- کدام یک قند شیر است؟  
 (۱) ساکارز (۲) لاکتوز (۳) فروکتوز (۴) گلیکوژن
- ۱۶۲- بیماری پلاگر در اثر کمبود کدام ویتامین به وجود می آید؟  
 (۱) پیریدوکسین (۲) ریوفلاوین (۳) تیامین (۴) نیاسین
- ۱۶۳- ژنوتیپ فرد ناقل بیماری کدام است؟  
 (۱)  $Hb^A Hb^S$  (۲)  $Hb^S Hb^S$  (۳)  $Hb^A$  (۴)  $Hb$
- ۱۶۴- کدام شاخه یا شاخه های عصب واگ باعث تشدید حرکات دودی روده ها، کاهش ضربان و قدرت انقباض قلب می شود؟  
 (۱) خودکار و حرکتی (۲) حسی و حرکتی (۳) حرکتی (۴) خودکار
- ۱۶۵- در پاراپلژی کدام قسمت بدن فرد دچار فلج می شود؟  
 (۱) اندام تحتانی (۲) یک طرف بدن (۳) یک دست یا یک پا (۴) دو دست و دو پا
- ۱۶۶- جایگزین کردن قسمتی از استخوان مجمله با استفاده از استخوان خود فرد یا مواد مصنوعی چه نوع عملی است؟  
 (۱) کرانیکتومی (۲) کرانیوتومی (۳) کرانیوپلاستی (۴) برهول
- ۱۶۷- کدام مورد، از نظر بهداشت روانی، رفتار مناسب با بیمار عصبانی است؟  
 (۱) به رفتار غیرکلامی بیمار توجه کنید.  
 (۲) به صورت دستوری و آمرانه با بیمار صحبت کنید.  
 (۳) اجازه ندهید که بیمار بین شما و درب اتاق بایستد.  
 (۴) سعی کنید زیاد به بیمار نزدیک نشده یا به او دست نزنید.
- ۱۶۸- کدام علائم در بیماری روانی، جزو فوریت های درمانی است؟  
 (۱) افسردگی (۲) وسواس (۳) اضطراب (۴) افکار خودکشی



- ۱۶۹- به منظور درمان زخمی با کدام درجه، استفاده از سرم فیزیولوژی کافی بوده و از محلول شیمیایی نباید استفاده کرد؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۷۰- برای کنترل نبض‌های محیطی، مناسب‌ترین وضعیت کدام است؟  
 (۱) خوابیده به پشت (۲) به پهلو راست (۳) به پهلو چپ (۴) نیمه دمر
- ۱۷۱- چند عامل در پیدایش بیماری نقش دارد؟  
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۱۷۲- درد در زخم دوازدهه چه زمانی برای بیمار بیشتر اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) گرسنگی (۲) بلافاصله پس از خوردن غذا  
 (۳) هنگام فعالیت با معده پر (۴) تشنگی
- ۱۷۳- کدام دو نوع هیپاتیت، از طریق دهانی - مدفوعی و عمدتاً با خوردن غذاها و مایعات آلوده به فرد منتقل می‌شود؟  
 (۱) B و C (۲) E و A (۳) D و A (۴) E و B
- ۱۷۴- هرگاه غلظت کلسیم در پلاسما کاهش پیدا کند، کدام‌یک با افزایش ترشح هورمون سبب انتقال کلسیم از استخوان‌ها به خون می‌شود و با افزایش غلظت کلسیم در خون غلظت فسفر کاهش می‌یابد؟  
 (۱) تیروئید (۲) لوزالمعده (۳) فوق کلیه (۴) پاراتیروئید
- ۱۷۵- در کدام نوع تنفس غیرطبیعی، تعداد و عمق تنفس افزایش می‌یابد؟  
 (۱) کوسمال (Kussmaul) (۲) اورتوپنه (Orthopnea)  
 (۳) هیپرپنه (Hyperpnea) (۴) شین استوک (Cheynes Stokes)
- ۱۷۶- نای از قسمت پایین حنجره و در مجاورت کدام مهره پشت، به دو شاخه اصلی راست و چپ به نام نایژه تقسیم می‌شود؟  
 (۱) ۲ و ۳ (۲) ۴ و ۵ (۳) ۶ و ۷ (۴) ۷ و ۸
- ۱۷۷- حملات سرگیجه دورانی، از علائم کدام بیماری زیر است؟  
 (۱) التهاب مجرای گوش خارجی (۲) اوتیت میانی مزمن  
 (۳) ماستوئیدیت حاد (۴) منیر
- ۱۷۸- هر نوع اختلال نوری شبکیه، سبب ایجاد کدام مشکل در چشم می‌شود؟  
 (۱) آمبلیوپی (۲) دیپلوپی (۳) گلوکوم (۴) استرابیسم
- ۱۷۹- دو استخوان مچ دست و استرنوم، به ترتیب، جزو کدام نوع استخوان محسوب می‌شوند؟  
 (۱) کوتاه و پهن (۲) پهن و کوتاه (۳) پهن و پهن (۴) کوتاه و کوتاه
- ۱۸۰- لایه میانی مو، حاوی کدام مورد زیر است؟  
 (۱) مغز مو (۲) رنگ دانه (۳) پولک (۴) غدد چربی
- ۱۸۱- استفاده از کمپرس گرم ۴۸ ساعت بعد از پیچ خوردگی عضو، باعث کمک به کدام مورد زیر می‌شود؟  
 (۱) کاهش خونریزی داخل عضله (۲) کاهش جریان خون  
 (۳) ترمیم (۴) کاهش تورم

- ۱۸۲- دریچه‌های سرخرگ ششی و آئورتی چه نام دارد؟  
 (۱) دهلیزی - بطنی (۲) نیمه‌هلالی (۳) دولتی (۴) سه‌لته
- ۱۸۳- هموفیلی نوع A، به علت فقدان یا کمبود کدام عامل زیر ایجاد می‌شود؟  
 (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹
- ۱۸۴- وجود خون در ادرار، از عوارض چند دقیقه اول ترانسفوزیون خون است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰
- ۱۸۵- کدام مورد بیانگر دیگران را بر خود مقدم داشتن است؟  
 (۱) تقوا (۲) ایثار (۳) خیرخواهی (۴) تواضع و فروتنی