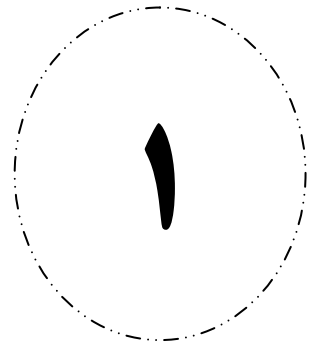


# آزمون ۱ دی ماه دوازدهم تجربی



نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۳	۲۰	۵۰ دقیقه
زیست شناسی پایه	۳۰	

## طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا )

رضا آرامش اصل - فرزاد اسماعیل لو - سپهر بزرگی نیا - رضا پورقاسم - آرمان پورسپاهی - محمدعلی حیدری - حامد حسین پور - علی داوری نیا - علیرضا رحیمی - علیرضا رضایی - اشکان زرنندی - محمد زارع  
 مهدیار سعادت نیا - مریم سبچی - نیلوفر شعبانی - نیما شکورزاده - محمد مهدی طهماسبی - علیرضا عابدی - فواد عبدالله پور - مجتبی فخری نیان - حمیدرضا فیض آبادی - مبین قربانی - وحید کریمزاده - کاوه ندیمی  
 مهدی ماهری - محمدحسن مؤمنزاده - سید امیرحسین هاشمی - پژمان یعقوبی

## گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمدحسن مؤمنزاده	امیرحسین بهروزی فرد	علیرضا دبانی	محمد مهدی گل بخش - امیرمنصور بهشتی - محمدحسن کریمی فرد	امیرحسین پایمزد	فراز حضرتی پور	امیرمحمد طباطبایی

## گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرحسین پایمزد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

## گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	مجیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهسا سادات هاشمی (مسئول درس) - مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

## سؤال های امتحانی نیم سال اول در سایت کانون

همه ساله در زمان امتحانات مدارس، پربازدیدترین روزهای سایت کانون را شاهد هستیم که یکی از دلایل آن وجود سؤال های جدید امتحانی مدارس برتر در سراسر کشور است. بسیاری از این سؤالات امتحانی همراه با پاسخ تشریحی است و برای همه ی دانش آموزان کانونی و غیرکانونی قابل استفاده است.

[www.kanoon.ir/public/ExamQuestions](http://www.kanoon.ir/public/ExamQuestions)



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تغییر در اطلاعات وراثتی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۲

۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، ویژگی ..... مربوط به شواهدی از تغییر گونه‌ها در گذر زمان باشد که .....»

(الف) نشان دادن جریان داشتن زندگی در طول زمان به شکل‌های مختلف، می‌تواند - نشان می‌دهد درخت گیسو ۱۷۰ میلیون سال پیش به‌وجود آمده است.

(ب) برخورداری بودن ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرحی مشابه، نمی‌تواند - خویشاوندی نزدیک‌تر میان دو گونه را با افزایش شباهت دناي آنها نشان می‌دهد.

(ج) وجود طرح ساختاری یکسان در اندام‌های جلویی مهره‌داران، نمی‌تواند - نشان می‌دهد جانداران روش‌های مختلفی برای سازش با تغییرات محیطی دارند.

(د) تعیین چگونگی سازش گونه‌های مختلف با محیط اطراف، در پاسخ به یک نیاز می‌تواند - در اندام‌هایی با طرح ساختاری یکسان و عملکرد متفاوت مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- کدام گزینه در خصوص رانش دگره‌ای صحیح است؟

(۱) تأثیر یکسانی بر جمعیت‌های موجود در یک بوم‌سازگان می‌گذارد.

(۲) با حذف دگره‌های ناسازگار موجب سازش جمعیت‌ها می‌شود.

(۳) همانند توقف شارش ژنی بر نوعی گونه‌زایی در زیست‌بوم‌ها تأثیرگذار است.

(۴) دگره‌های جدید را بر اثر رویدادهای تصادفی ایجاد می‌کند.

۳- در کدام مورد زیر امکان وقوع پدیده چلیپایی شدن وجود دارد؟

(۱) یاخته تخم‌زا (۲) یاخته زایشی

(۳) یاخته مولد دانه گرده نارس (۴) یاخته‌های دانه گرده رسیده

۴- در ارتباط با کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل و زنجیره بتای هموگلوبین فردی بیمار، کدام مورد درست است؟

(۱) در حین ساخت زنجیره، پنجمین رنای ناقل مستقر شده در جایگاه A، حاوی آمینواسید گلوتامیک اسید است.

(۲) در حین ساخت زنجیره، آمینواسید والین از طریق گروه هیدروکسیل خود به آمینواسید هفتم متصل می‌شود.

(۳) قبل از آغاز ساخت زنجیره، در مولکول رنای پیک مربوط به آن، تعداد بازهای آلی آدنین‌دار کاهش می‌یابد.

(۴) بعد از پایان ساخت زنجیره، بخش‌های آب‌گریز آمینواسیدها باعث پیچ خوردن بیشتر صفحات تشکیل شده در ساختار دوم می‌شوند.

۵- کدام گزینه، در ارتباط با عواملی که جمعیت را از تعادل خارج کرده و در پیشبرد گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارند، صحیح است؟

(۱) همه آنها با تغییر در ویژگی‌های افراد، می‌توانند میزان سازگاری جمعیت با محیط را تغییر دهند.

(۲) همه آنها گوناگونی را در جمعیت کاهش می‌دهند.

(۳) فقط بعضی از یکی از انواع این عوامل می‌تواند بدون نیاز به پیدایش دگره‌های جدید، به تنوع ژن‌نمودهای جمعیت بیافزایند.

(۴) فقط بعضی از آنها در جمعیت، فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها را از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌دهند.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت‌ها، رانش دگره‌ای .....»

(۱) همانند آمیزش غیرتصادفی، منجر به افزایش تنوع دگره‌های موجود در جمعیت می‌شود.

(۲) همانند انتخاب طبیعی، سبب ایجاد ال‌های جدید سازگارتر با محیط نمی‌شود.

(۳) برخلاف شارش ژن، در پدیده گونه‌زایی دگرمیهنی رخ نمی‌دهد.

(۴) برخلاف جهش، می‌تواند سبب تغییر در فراوانی دگره‌ها شود.

۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، به‌طور کلی سازوکارهایی را که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شوند به دو گروه تقسیم می‌کنند. یکی از این گروه‌ها گونه‌زایی دگرمیهنی است. در طی این پدیده هر عاملی که تفاوت‌ها را در بین دو جمعیت افزایش می‌دهد، .....

(۱) در خزانه ژنی نسل بعد آنها تغییراتی ایجاد می‌کند.

(۲) می‌تواند باعث افزایش تنوع ژنوتیپی در بین افراد جمعیت شود.

(۳) باعث حفظ گوناگونی ژنتیکی در جمعیت می‌شود.

(۴) باعث انتقال ژن‌های سازگارتر با محیط به نسل بعد می‌شود.

۸- نوعی گیاه با ژننمود  $AaBbCcDd$  مفروض است که در آن دگره‌های  $A$  و  $d$  بر روی یک کروموزوم و دگره‌های  $B$  و  $c$  بر روی یک کروموزوم دیگر قرار دارند. در صورت خودلقاحی این گیاه، زاده‌ای با ژننمود ..... فقط در صورتی به وجود می‌آید که دو گامت نوترکیب با هم لقاح کنند.

(۲)  $AaBbCcDd$

(۱)  $AaBbCCdd$

(۴)  $aaBBccDd$

(۳)  $AABbCcDD$

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، پدیده مؤثر در ..... منجر به ..... شود.»

(۱) ایجاد نوترکیبی در یاخته‌های موجود در لایه زاینده غدد جنسی مرد، می‌تواند - ایجاد ترکیب متفاوتی از دگره‌ها در هریک از یاخته‌های جنسی تولید شده

(۲) برهم خوردن تعادل خزانه ژنی با ایجاد دگره جدید در جمعیت، نمی‌تواند - افزایش تفاوت‌های بین فردی در یک جمعیت و افزایش توان بقای آن جمعیت در شرایط جدید

(۳) کاهش تنوع جمعیت باکتری‌ها از طریق ایجاد روند مقاومت به پادزیست، نمی‌تواند - تغییر فراوانی نسبی دگره‌های خزانه ژنی در جمعیت، با تغییر در دگره‌های افراد جمعیت

(۴) افزایش گوناگونی و غنی‌تر کردن خزانه ژنی جمعیت بر اثر ورود یک‌سویه از جمعیت‌های دیگر زیست‌بوم، می‌تواند - کاهش میزان تفاوت‌های بین فردی در جمعیت مقصد

۱۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در پی بررسی انواعی از خطاهای کاستمانی (میوزی) که در گروهی از جانداران با تولیدمثل جنسی به وقوع می‌پیوندد، زمانی که جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)‌ها در ..... تقسیم‌های (های) دوم کاستمان (میوز) یک والد صورت بگیرد، ..... زمانی که جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)‌ها در تقسیم اول کاستمان رخ دهد، در صورت لقاح گامت‌های حاصل با گامت‌های طبیعی، .....»

(۱) فقط برخی از - به نسبت - احتمال ایجاد زاده‌ای با یک فام‌تن اضافه‌تر در یاخته‌های پیکری خود، کمتر است.

(۲) همه - به نسبت - احتمال ایجاد زاده‌ای با یک فام‌تن اضافه‌تر در یاخته‌های پیکری خود، بیشتر است.

(۳) فقط برخی از - برخلاف - احتمال آمیزش موفقیت‌آمیز و ایجاد زاده‌ای زیست و زایا وجود دارد.

(۴) همه - همانند - احتمال آمیزش موفقیت‌آمیز و ایجاد زاده‌ای زیست و زایا وجود ندارد.

۱۱- کدام مورد، فقط در خصوص یکی از جهش‌های کوچک که در ژنگان افراد یک جمعیت رخ می‌دهد، درست است؟ (منظور انواع

جهش کوچک براساس تقسیم جهش‌ها به دو گروه کوچک و بزرگ است.)

(۱) بروز آن می‌تواند با عدم تغییر چارچوب خواندن ژن همراه باشد.

(۲) می‌تواند منجر به شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در رشته دنا شود.

(۳) ممکن است سبب کاهش تعداد نوعی آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتیدی شود.

(۴) بروز آن ممکن است با افزایش تعداد بازهای پورین در مولکول دنا همراه باشد.

۱۲- با توجه به فرایند جهش در ماده وراثتی، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ژن‌های زیادی شناخته شده‌اند که می‌توانند تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی مورد استفاده در ماده وراثتی هسته را به‌طور تنظیم نشده افزایش دهند.

(۲) هر جهشی که منجر به تغییر توالی در ماده وراثتی نمی‌شود، نوعی جهش بزرگ عددی یا ساختاری از نوع واژگونی است.

(۳) گروهی از مواد که در واکوئول و کروموپلاست گیاهان مشاهده می‌شوند، می‌توانند در پیشگیری از سرطان نقش داشته باشند.

(۴) اشعه UV با کم کردن فاصله بین بخش‌هایی از دو واحد سه بخشی یکسان در ماده وراثتی، در همانندسازی آن اختلال ایجاد می‌کند.

۱۳- کدام گزینه، در مورد عوامل جهش‌زا درست است؟

(۱) در یک فرد، جهش ناشی از بنزوپیرن به‌طور معمول از والدین به ارث می‌رسد.

(۲) دوپار تیمین ناشی از پرتوی فرابنفش، به علت برقراری پیوند بین دو نوکلئوتید مقابل هم ایجاد می‌شود.

(۳) پرتوی مورد استفاده در سونوگرافی، از عوامل جهش‌زای فیزیکی است که می‌تواند منجر به تغییر توالی نوکلئوتیدی ماده وراثتی در جنین شود.

(۴) سدیم نیتريت از عوامل جهش‌زای شیمیایی است که به منظور ایجاد سرطان، لازم است در بدن به ترکیبات دیگری تبدیل شود.

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با انواع گونه‌زایی، نادرست است؟

(۱) در گونه‌زایی دگرمیخی، رانش در مواردی می‌تواند بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیافزاید.

(۲) به دنبال همه سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه جدید می‌شود، شارش ژن کند یا متوقف شده و فقط جهش‌های ژنی تداوم پیدا می‌کند.

(۳) در گونه‌زایی هم‌میخی همانند گونه‌زایی دگرمیخی، جدایی تولیدمثل رخ می‌دهد.

(۴) در گونه‌زایی هم‌میخی برخلاف گونه‌زایی دگرمیخی، امکان ایجاد جاندار زیست در صورت آمیزش با جمعیت اولیه وجود دارد.

۱۵- در کتاب درسی شواهدی مطرح شده که نشان‌دهنده تغییر گونه‌ها در طول زمان می‌باشد. کدام گزینه در ارتباط با این شواهد

صحیح است؟

(۱) هر مولکول دنايي که جهت بررسی خویشاوندی بین جانداران مختلف بررسی می‌شود، در یک انتهای هر رشته خود، فسفات آزاد دارد.

(۲) جانداران به کمک ساختارهایی که نشان‌دهنده روش‌های مختلف سازش برای پاسخ به یک نیاز در آنها می‌باشد، رده‌بندی می‌شوند.

(۳) اندام‌هایی با طرح ساختاری و کار یکسان، نمی‌توانند در تشخیص گونه‌هایی با نیای مشترک مورد بررسی قرار بگیرند.

(۴) به کمک روشی که در آن علاوه بر ژن‌ها، توالی‌های بین ژنی نیز بررسی می‌شوند، می‌توان به تاریخچه تغییر جانداران پی برد.



۱۶- کدام مورد یا موارد زیر درباره جهش‌هایی که ممکن است در یک دوره جنسی و در یاخته بزرگ حاصل از تقسیم مام‌یاخته (اووسیت) اولیه سالم رخ دهد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر جهشی که با کاربوتیپ قابل تشخیص ..... و ..... به‌طور حتم .....»

الف) است - باعث می‌شود دو دگره گروه خونی ABO، توسط یاخته حاصل از آن به ارث برسد - بدون تغییر در مقدار ماده وراثتی یاخته اتفاق می‌افتد.

ب) نیست - توالی آمینواسیدی آنزیم مؤثر در همانندسازی را تغییر داده است، - عملکرد این آنزیم را در فرزند خود نیز تغییر می‌دهد.

ج) نیست - در بخش الگوی ژن مربوط به میوگلوبین رخ می‌دهد - بر فعالیت ذخیره اکسیژن توسط این پروتئین در نسل آینده اثر می‌گذارد.

د) است - موجب قرارگیری ژن‌های شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی و بیماری فیل کتونوری در یک کروموزوم و بلافاصله در کنار هم می‌شود، - این نوع جهش فقط بین کروموزوم‌های غیرهمتا رخ می‌دهد.

الف) ۱) ب) ۲) ج) ۳) د) ۴) هیچ‌کدام

۱۷- در نوعی ناهنجاری ساختاری در فام‌تن (کروموزوم)‌ها که با ..... همراه است، ..... به‌طور معمول دور از انتظار است.

۱) واژگونی قسمت‌هایی از یک کروموزوم - تغییر مکان سانترومر در این کروموزوم

۲) حذف بخشی از ساختار یکی از کروموزوم‌ها و کاهش ماده وراثتی - تشکیل تعداد بیشتری پیوند فسفودی‌استر نسبت به شکسته شدن این نوع پیوند

۳) جابه‌جایی قطعات بین دو کروموزوم غیرهمتا - شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر جدید در هر دو کروموزوم

۴) جابه‌جایی قطعات بین دو کروموزوم همتا - شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در هر دو کروموزوم

۱۸- کدام گزینه، درباره پیامدهای حاصل از جهش ژن، نادرست است؟

۱) جهشی که در توالی‌های بین ژنی رخ می‌دهد، امکان دارد باعث افزایش مصرف انرژی در نوعی از آنزیم‌ها شود.

۲) جهشی که در درون یک توالی ژنی فعال رخ می‌دهد، قطعاً باعث تغییر توالی محصول نوعی آنزیم خواهد شد.

۳) نوعی جهش در توالی ژنی مربوط به یک پروتئین همانند هر جهش در توالی بین ژنی، می‌تواند همراه با عدم تغییر در توالی آمینواسیدهای پروتئین باشد.

۴) جهشی که باعث تغییر در توالی آمینواسیدی یک آنزیم پروتئینی می‌شود، قطعاً عملکرد آنزیم را تغییر می‌دهد.

۱۹- چند مورد، با توجه به شواهد تغییر گونه‌ها به درستی بیان شده است؟

الف) اندام‌های وستیجیال موجود در جانوران، نمی‌توانند ضمن دارا بودن اندازه‌ای کوچک، در انجام کار خاصی نقش داشته باشند.

ب) اندام‌های همتا موجود در جانوران، می‌توانند ضمن دارا بودن عملکردی متفاوت، طرح ساختاری مشابهی داشته باشند.

ج) اندام‌های آنالوگ موجود در جانوران، می‌توانند نشان‌دهنده سازش‌های متفاوت جانوران برای پاسخ به نیازهای متفاوت باشند.

د) اندام‌های دارای یاخته‌های مشابه در جانوران، نمی‌توانند دارای عملکرد متفاوتی با یکدیگر باشند.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۲۰- کدام عبارت در خصوص پروانه‌های مونارک حاضر در یک جمعیت، صحیح است؟

۱) دانشمندان برای تعیین ژنگان هسته‌ای آن‌ها، یک نسخه از بعضی از انواع فام‌تن‌ها را در نظر می‌گیرند.

۲) عملکرد آنزیم‌ها تنها در صورت تغییر در جایگاه فعال آن‌ها مختل می‌شود.

۳) وقوع جهش در افزاینده یا راه‌انداز مربوط به ژن‌های پروتئین‌ها، بر توالی آمینواسیدهای آن‌ها تأثیری نخواهد گذاشت.

۴) تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور در دنا آن‌ها، موجب اختلال در عملکرد آنزیم‌های بازکننده دو رشته دنا در همانندسازی می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

تنظیم عصبی + حواس

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۲۱- کدام گزینه در ارتباط با هر گیرنده حسی موجود در بدن انسان صحیح است؟

۱) سلولی با هسته مرکزی بوده که دارای مقدار زیادی سیتوپلاسم می‌باشد.

۲) بخشی از نورون می‌باشد و اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

۳) می‌تواند اثر محرک دریافت کند و در نهایت آن را به بخشی دیگر برساند.

۴) در بخش خارجی پوست که در تولید چرم استفاده می‌شود، وجود دارد.

۲۲- با توجه به بخش‌های مختلف تشکیل‌دهنده ساختار گوش یک انسان سالم، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

۱) هر استخوانی از گوش میانی که با شیپوراستاش فاصله کمتری دارد، در اتصال مستقیم با دو استخوان کوچک دیگر است.

۲) هر استخوانی که نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی محسوب می‌شود، در لرزش دریچه بیضی نقش مؤثری دارد.

۳) در استخوانی که با دو استخوان کوچک گوش میانی مفصل دارد، هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم ضخامت افزایش می‌یابد.

۴) هر استخوانی از گوش میانی که توسط دو رباط دو شاخه به استخوان گیج‌گاهی مرتبط شده است، با اولین محل تولید ارتعاش ارتباط مستقیم دارد.

## ۲۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«غلاف میلین نمی‌تواند توسط نوعی بافت پیوندی در محل گیرنده احاطه شود.»

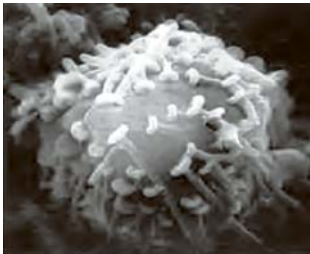
- (۱) گیرنده‌های درد نسبت به گیرنده‌های فشار، تراکم بیشتری در قسمت‌های عمقی پوست دارند.
- (۲) گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت می‌توانند توسط بافت پیوندی احاطه شوند.
- (۳) گروهی از گیرنده‌های موجود در آئورت می‌تواند به مرکز اصلی تنظیم تنفس در ساقه مغز پیام‌هایی را ارسال کند.
- (۴) برخی گیرنده‌ها در شرایطی و به جهت سازش، پیام عصبی کمتری را به محل پردازش اطلاعات عصبی می‌فرستند.

## ۲۴- کدام عبارت در مورد پمپ سدیم - پتاسیم درست است؟

- (۱) برخلاف کانال دریچه‌دار سدیمی، از جنس پروتئین است.
- (۲) تنفس یاخته‌ای در فعالیت آن نقش دارد.
- (۳) پس از پایان پتانسیل عمل، فعالیت خود را آغاز می‌کند.
- (۴) برخلاف کانال نشستی پتاسیمی، پتاسیم را از یاخته خارج می‌کند.

## ۲۵- شکل زیر نشان‌دهنده نوعی ارتباط ویژه و فعال بین دو یاخته بافت عصبی در بدن است. کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با

این ارتباط به درستی بیان شده است؟



- (۱) در محل این ارتباط، با اتصال ریزکیسه (وزیکول)‌هایی به یاخته پسین، پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند.
- (۲) در این ارتباط، اتصال یاخته پیشین و پسین جهت دریافت مولکول‌های ناقل و تغییر پتانسیل الکتریکی در یاخته پسین، ضروری است.
- (۳) به‌طور حتم می‌توان گفت که تنها در محل اتصال ناقل عصبی آزاد شده به یاخته پسین، کم‌ترین فاصله بین دو یاخته شرکت‌کننده در این ارتباط وجود دارد.
- (۴) قطعاً یاخته پیشین با آزادسازی مولکول‌هایی که در ابتدا درون ریزکیسه (وزیکول)‌هایی ذخیره شده‌اند، باعث تحریک یا مهار یاخته پسین این ارتباط می‌شود.

## ۲۶- در ارتباط با جانورانی که در فصل یک یازدهم مطرح شده‌اند، در جانوری که مغز آن از ..... گره عصبی تشکیل شده است، به‌طور حتم .....

- (۱) چند - همانند هیدر، رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف بدن جانور وارد می‌شوند.
- (۲) دو - تمامی رشته‌های عصبی متصل به طناب، جزو دستگاه عصبی محیطی‌اند.
- (۳) دو - فاصله میان دو طناب عصبی از بالا به پایین ابتدا کاهش و سپس همواره افزایش می‌یابد.
- (۴) چند - فعالیت‌های هر جفت پا توسط یک جفت گره عصبی کنترل می‌شود.

## ۲۷- بعد از پتانسیل عمل در یک نورون حسی، فعالیت بیشتر پمپی که واجد خاصیت آنزیمی است باعث می‌شود غلظت یون‌ها در دو سوی

غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد. در ارتباط با یون‌هایی که این پمپ منتقل می‌کند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) یونی که اندازه بزرگتری دارد، در سطح داخلی این پمپ، جایگاه اتصال بیشتری نسبت به یون کوچکتر دارد.
- (۲) یونی که اندازه بزرگتری دارد، هنگام خونریزی‌های شدید، در تبدیل نوعی پروتئین محلول در پلاسما به حالت نامحلول آن فاقد نقش است.
- (۳) یونی که اندازه کوچکتری دارد، در قله نمودار پتانسیل عمل، غلظت کمتری در مایع میان‌بافتی نسبت به سیتوپلاسم دارد.
- (۴) یونی که اندازه کوچکتری دارد، در انقباض عضلات اسکلتی، از شبکه آندوپلاسمی آزاد شده و باعث اتصال سر میوزین به اکتین می‌شود.

## ۲۸- در بخشی از غشای آکسون نورون رابط، نوعی کانال دریچه‌دار بسته می‌شود. وقوع چند مورد از موارد زیر در این قسمت نورون

و بلافاصله بعد از این اتفاق، قطعاً دور از انتظار است؟

الف) برقراری حالت آرامش

ب) مشاهده شدن بیشینه بار مثبت درون نورون

ج) افزایش غلظت فسفات آزاد و نوکلئوتید دوفسفاته در سمت درونی غشا

د) باز شدن دریچه کانال‌هایی که دریچه‌شان در سمت درونی غشا قرار دارد.

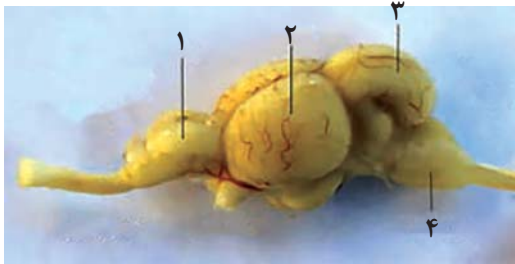
(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

## ۲۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، مشخصه بخشی از ساقه مغز که بالای مرکز عصبی مؤثر بر ترشح اشک و بزاق قرار دارد، کدام است؟

- (۱) در ساختار آن یاخته‌های آزادکننده ناقل‌های عصبی، داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌ها به‌وجود می‌آورند.
- (۲) به دنبال تجزیه ماده حساس به نور در شبکیه، نفوذپذیری غشای گروهی از یاخته‌های آن تغییر می‌نماید.
- (۳) واجد توانایی دریافت همه پیام‌های تولیدشده توسط همه گیرنده‌های مزک‌دار موجود در گوش درونی است.
- (۴) برای پایان یافتن دم به‌طور معمول، با ایجاد پیام عصبی، موجب انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن می‌گردد.

## ۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«با توجه به شکل زیر، بخش ..... معادل بخشی از مغز انسان است که .....»



- (۱) شماره ۱ - در پردازش اولیه و تقویت پیام های حسی تولید شده در گیرنده های بویایی انسان نقش دارد.
- (۲) شماره ۲ - بزرگترین لوب مغز انسان بوده و در پردازش اطلاعات گیرنده های نوری نقش دارد.
- (۳) شماره ۳ - برای تنظیم حرکت و تعادل بدن در انسان، از گیرنده های نوری چشم اطلاعات دریافت می کند.
- (۴) شماره ۴ - در تنظیم فعالیت گره سینوسی دهلیزی برخلاف تنظیم فشار خون نقش دارد.

## ۳۱- کدام گزینه، در ارتباط با انواع گیرنده های حسی جانوران درست است؟

- (۱) در زنبور عسل، در مجاورت قاعده عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، یاخته های گیرنده نور قرار دارند.
- (۲) در مارهای زنگی گیرنده های مؤثر بر شناسایی شکار در تاریکی، در دریافت پرتوهای فروسرخ بازتابیده شده از جانوران نقش دارد.
- (۳) هسته گیرنده های مکانیکی خط جانبی در ماهی، در موقعیت بالاتری نسبت به هسته یاخته های پشتیبان قرار دارند.
- (۴) گروهی از گیرنده های برخی جانورانی که تصویر موزاییکی را توسط چشم مرکب ایجاد می کنند، می توانند اثر پرتوی فرابنفش را به پیام عصبی تبدیل کنند.

## ۳۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«ویژگی مشترک حواس ویژه ای که در درک مزه غذا نقش ..... در ..... می باشد.»

- (۱) دارند - وجود پروتئین های غشایی حساس به مولکول های شیمیایی
- (۲) ندارند - تأثیر گذاشتن بر فعالیت بالاترین قسمت ساقه مغز
- (۳) دارند - ارسال پیام به مغز از طریق رشته های عصبی یاخته (های) دیگر
- (۴) ندارند - قرارگیری در مجاورت یاخته های درونی ترین بخش اندام حسی

## ۳۳- کدام مورد یا موارد عبارت زیر را به طور صحیح کامل می کند؟

«..... گیرنده های موجود در ..... انسان، توانایی ..... را دارند.»

- (الف) همه - گوش درونی - باز کردن کانال های یونی غشای خود به دنبال تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا
  - (ب) فقط - جوانه های چشایی - تماس با یاخته هایی با ظاهر سنگفرشی در یک سمت خود
  - (ج) فقط بعضی از - حفره بینی - تولید پیام عصبی به دنبال تغییر شکل پوشش اطراف خود
  - (د) همه - گوش درونی - ارسال مستقیم پیام عصبی به بخش هایی از مغز
- (۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «الف»، «ج» و «د» (۳) «ج» (۴) «ب» و «د»

## ۳۴- در خصوص بیماری های چشم انسان که در کتاب درسی بررسی شده اند، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در نوعی از بیماری های چشم انسان که ..... در ارتباط با چشم این افراد بدون عینک، به طور حتم .....»

- (۱) تصویر اجسام نزدیک در جلوی شبکیه تشکیل می شود - در اندازه کره چشم یا همگرایی عدسی، اختلال وجود دارد.
- (۲) پرتوهای نور در یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی شود - حداقل بخشی از یکی از لایه های چشم کاملاً صاف نمی باشد.
- (۳) قدرت انعطاف تارهای آویزی کاهش می یابد - تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می شود.
- (۴) برای اصلاح آن از عدسی همگرا استفاده می شود - تصویر اجسام دور در یک نقطه از شبکیه متمرکز می شود.

## ۳۵- کدام گزینه، در ارتباط با حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«..... عوامل حفاظت کننده از مغز و نخاع در انسانی سالم و بالغ، به طور قطع .....»

- (۱) همه - دارای یاخته هایی غیرخونی با توانایی تولید و مصرف مولکول ATP می باشند.
- (۲) فقط گروهی از - در درون ماده سفید دستگاه عصبی مرکزی یافت نمی شوند.
- (۳) همه - توانایی حفاظت از هر یک از مراکز نظارت بر فعالیت های بدن را دارند.
- (۴) فقط گروهی از - تنها به مواد مغذی مورد نیاز یاخته ها اجازه عبور می دهند.

## ۳۶- در ارتباط با تمامی یاخته های غیرعصبی بافت عصبی انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ساختار بخش مرکزی مغز و بخش قشری طناب عصبی پستی قرار گرفته اند.
- (۲) در طی نوعی بیماری خودایمنی که باعث اختلال در بینایی و حرکت می شود، از بین می روند.
- (۳) باعث کاهش سطح تماس غشای پلاسمایی رشته های عصبی با مایع بین یاخته ای اطراف می شوند.
- (۴) برای فعالیت طبیعی همه نورون هایی که توانایی هدایت پیام عصبی دارند، ضروری هستند.



۳۷- با توجه به اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه، نوعی «واحد ساختار و عملکرد در جانداران» محسوب می‌شود؟

(الف) منبع تغذیه‌کننده ساختار انعطاف‌پذیر و همگرای چشم انسان

(ب) بخشی از چشم گاو که در تشریح، کاملاً شفاف نیست.

(ج) عامل مؤثر در حفظ حالت کروی چشم انسان

(د) بخش تخم‌مرغی شکل چشم گاو

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

۳۸- کدام گزینه، در ارتباط با چشم انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

(۱) همه ماهیچه‌هایی که به‌صورت حلقوی قرار دارند، نقش اساسی را در تطابق ایفا می‌کنند.

(۲) در هر لوب پس‌سری اطلاعات اعصاب بینایی هر دو چشم پردازش می‌شود.

(۳) هنگام استراحت ماهیچه‌های مژگانی، تارهای آویزی بیشترین فشار را تحمل می‌کنند.

(۴) بخشی از کره چشم که با هر دو نوع ماهیچه ارادی و غیرارادی در تماس است، سطحی کاملاً صاف و کروی ندارد.

۳۹- در نتیجه مصرف طولانی‌مدت ماده‌ای که در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود، به راحتی از غشای یاخته‌های عصبی عبور می‌کند و فعالیت مغز را کند می‌کند، رخ دادن چند مورد زیر دور از انتظار نیست؟

(الف) ایجاد تغییرات در امواج الکتروکاردیوگرام فرد

(ب) کاهش قدرت انقباضی نوعی بنداره حلقوی در لوله گوارش

(ج) اختلال در عملکرد اندام سازنده آنزیم‌های صفراوی

(د) ایجاد انواع سرطان‌ها در اثر تقسیمات تنظیم نشده

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر بخشی از دستگاه عصبی محیطی انسان که .....، به‌طور حتم .....»

(۱) در انجام فعالیت‌های غیرارادی بدن نقش دارد - به یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل و تک‌هسته‌ای پیام عصبی ارسال می‌کند.

(۲) بر عملکرد شبکه‌های عصبی روده‌ای تأثیرگذار است - توانایی تغییر میزان ورود بخشی از خوناب از کلافک به کپسول بومن را دارد.

(۳) پیام عصبی را از نوعی گیرنده حس ویژه به مغز وارد می‌کند - اطلاعات حسی را جهت پردازش اولیه به تالاموس منتقل می‌نماید.

(۴) سبب انقباض نوعی ماهیچه با ظاهر مخطط می‌شود - میزان ورود خون به شبکه مویرگی اندام‌ها را تنظیم می‌کند.

۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مغز انسان، هر لوبی از یک نیمکره مخ که با ..... مجاور است، .....»

(۱) سه لوب دیگر - از نمای بالا همانند نمای نیم‌رخ قابل مشاهده است.

(۲) ساقه مغز - با لوب پردازش‌کننده اطلاعات بینایی نیز مجاورت دارد.

(۳) دو لوب دیگر - نمی‌تواند در مجاورت خود واجد بخشی باشد که با سامانه لیمبیک در ارتباط است.

(۴) بزرگترین لوب آن نیمکره - حاوی نورون‌های مؤثر در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت است.

۴۲- کدام گزینه درباره انعکاس عقب کشیدن دست، صحیح است؟

(۱) ناقل‌های عصبی که در فضای همایه‌ای بین نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو و نورون حسی یافت می‌شوند، از نوع بازدارنده می‌باشند.

(۲) در پی خروج ریزکسه دارای ناقل عصبی از غشای نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه دو سر بازو و اتصال آن به گیرنده‌های غشایی، انقباض این ماهیچه را شاهد خواهیم بود.

(۳) تنها برخی از ناقل‌های عصبی آزاد شده از انتهای آکسون‌های موجود در بخش خاکستری نخاع، می‌توانند سبب تغییر در پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی شوند.

(۴) در بخش خاکستری نخاع، هر یاخته عصبی که در پی تشکیل سیناپس تحریک می‌شود، تعداد دندریته‌های بیشتری نسبت به آکسون دارد.

۴۳- در رابطه با انواع گیرنده‌های حسی در جانوران، کدام گزینه درست است؟

(۱) گیرنده‌های فروسرخ درون چشم مار زنگی، در تشخیص موقعیت شکار نقش دارند.

(۲) گیرنده‌های بینایی چشم زنبور عسل، تنها در پشت یک عدسی مخروطی شکل قرار گرفته‌اند.

(۳) گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک، درون محفظه‌ای پر از هوا قرار گرفته‌اند.

(۴) گیرنده‌های شیمیایی موهای حسی مگس، جسم یاخته‌ای خود را درون بندهای بدن جانور قرار داده‌اند.

۴۴- با توجه به شکل زیر که بخشی از چشم مرکب نوعی حشره را نشان می‌دهد، کدام گزینه، برای

تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

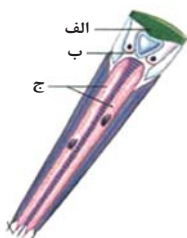
«بخش .....، معادل بخشی در چشم انسان است که .....»

(۱) ج - در نوع استوانه‌ای نسبت به نوع مخروطی، آکسون کوتاه‌تری دارد.

(۲) ب - به‌طور غیرمستقیم به عضلات شعاعی مرتبط با اعصاب سمپاتیک متصل است.

(۳) الف - در محل‌های اتصال مشیمیه به آن در قسمت‌های چپ و راست چشم، دو سوراخ قابل مشاهده است.

(۴) الف - اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های خود را به کمک هموگلوبین موجود در زلالیه تأمین می‌کند.



۴۵- چند مورد درباره حواس پیکری انسان سالم، صحیح نمی باشد؟

- (الف) گیرنده فشار برخلاف گیرنده درد، درون پوششی چند لایه از جنس بافت پوششی قرار می گیرد.  
 (ب) سازش در گیرنده های تحریک شده بر اثر آسیب بافتی ناشی از لاکتیک اسید، محتمل نیست.  
 (ج) گیرنده های تماسی، در پوست بخش های گوناگون بدن به یک میزان پراکنده شده اند.  
 (د) گیرنده های دمایی، فقط در پوست و برخی از سیاهرگ های بزرگ بدن قابل مشاهده هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶- در ارتباط با ساختار مغز انسان، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی کند؟

«بخشی (بخش هایی) از مغز که ..... بخشی قرار گرفته است که .....»

- (۱) مجرای بین بطن سوم و چهارم از مجاورت آن می گذرد، جلوتر از - در حفظ تعادل بدن نقش اصلی را دارد.  
 (۲) در انعکاس بزاق و اشک نقش دارد، پایین تر از - ترشح کننده هورمون ملاتونین می باشد.  
 (۳) فشار اسمزی خونا را تنظیم می کند، عقب تر از - در پردازش اولیه اطلاعات بینایی نقش دارد.  
 (۴) با تنظیم ترشحات برون ریز در دفاع نقش دارد، بالاتر از - در حرکت اپی گлот مؤثر است.

۴۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در دستگاه عصبی .....»

- (۱) همه مهره داران، بخش جلویی طناب عصبی پشتی توسط استخوان جمجمه محافظت می شود.  
 (۲) ملخ، طناب عصبی واجد گره های عصبی متعدد در طول خود بوده و متشکل از یک رشته عصبی است.  
 (۳) پلاناریا، رشته های جانبی متصل به طناب های عصبی مواری، تمام بخش محیطی این دستگاه را تشکیل می دهند.  
 (۴) ملخ، گره عصبی که مستقیماً فعالیت بزرگترین پاهای جانور را کنترل می کند، نسبت به منفذ های شکمی ورودی هوا در جانور به مغز نزدیک تر است.

۴۸- کدام مورد یا موارد زیر درباره همه یاخته های بافت عصبی که در حفظ هم ایستایی نورون ها نقش دارند، به درستی بیان شده است؟

- (الف) توانایی جابه جایی یون هایی با بار یکسان را از عرض غشای خود دارند.  
 (ب) بیشتر ماده وراثتی خود را در ساختاری مجاور غشا یاخته قرار داده اند.  
 (ج) درون زوائد سیتوپلاسمی خود اندامکی با توانایی تولید ATP دارند.  
 (د) توانایی تبدیل اثر محرک به پیام الکتریکی را ندارند.

۱ «الف» ۲ «الف» و «د»

۳ «الف» و «ب» و «د» ۴ «ج» و «د»

۴۹- هر گیرنده مؤکدار موجود در بخش تعادلی گوش درونی، چه مشخصه ای دارد؟

- (۱) در لابه لای یاخته هایی قرار دارد که هسته آنها فاصله زیادی تا غشای پایه دارد.  
 (۲) بخشی از انشعاب های تشکیل دهنده عصب تعادلی به قاعده آن مرتبط می شود.  
 (۳) در بخش هایی از مجاری نیمه دایره قرار دارد که یاخته های پوششی آن به شکل سنگفرشی دیده می شوند.  
 (۴) به منظور حرکت مؤک های آن، لازم است تا در پی لرزش دریچه بیضی، نوعی مایع به حرکت در آید.

۵۰- چند مورد در رابطه با گیرنده های حساس به ارتعاش آب در جانور واجد آبششی که دستگاه عصبی مرکزی آن توسط نوعی بافت

پیوندی احاطه شده است، صحیح می باشد؟

- (الف) این گیرنده ها در جاندارانی قرار دارند که در بخش پشتی آنها تعداد باله های بیشتری نسبت به بخش شکمی وجود دارد.  
 (ب) قطر عصبی که پیام این گیرنده ها را به مغز ارسال می کند، از سمت دم به سمت سر جانور، زیاد می شود.  
 (ج) هر یک از آنها علاوه بر ارتباط با دو رشته عصبی، با غشای پایه بافت پوششی در تماس مستقیم می باشد.  
 (د) فاصله ساختار واجد این گیرنده ها با دم کمتر از فاصله آن تا سر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

**هدف گذاری چند از ۱۰:** در هر آزمون بر هر درس هدف گذاری چند از ۱۰ داشته باشید. وقتی هدف گذاری می کنید که در یک درس می خواهید به ۵ سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ بدهید یعنی می توانید به ۵ سؤال جواب ندهید. این هدف گذاری به شما کمک می کند تا با آرامش بیشتری سؤالات دشوار و وقت گیر را کنار گذاشته و پاسخ به آن را برای پایان آزمون بگذارید.



# آزمون ۱ دی ماه دوازدهم تجربی

۲

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
فیزیک ۳	۲۰	۴۵ دقیقه
زوج کتاب فیزیک ۲	۱۰	
زوج کتاب فیزیک ۱		
شیمی ۳	۱۰	۳۰ دقیقه
زوج کتاب شیمی ۲	۲۰	
زوج کتاب شیمی ۱		

## طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا )

### فیزیک

یوسف الهویردی زاده - حسین الهی - عبدالرضا امینی نسب - علیرضا آذری - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - پژمان بردبار - میثم برنابی - آرمین بناءخلدی - فرزاد رحیمی - محمدامین سلمانی - سعید شرق - عطاله شادآباد - مهدی شریفی - ماهان صفری - حسین عبدوی نژاد - مهدی فتاحی - مهدی کیوانلو - غلامرضا مجبی - مرتضی مرتضوی - احسان مطلبی - محمود منصوری - عباس موتاب - امیراحمد میرسعید - مجتبی نکوئیان

### شیمی

عین الله ابوالفتحی - سید علی اشرف دوست سلماس - علی امینی - محسن بابامیری - علیرضا بیانی - مسعود جعفری - محمد رضا جمشیدی - حسن رحمتی کوکنده - علی رحیمی - رسول رزمجویی - سید رضا رضوی - علی رمضانی جواد سوری لکی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - محمدحسین صادقی مقدم - محمد صالحی - محمد صفرازه - امیرحسین طیبی - میلاد عزیزی - دانیال علی دوست - عرفان علیزاده - احمد عیسوند - سید مهدی غفوری - محمد فائز نیا - فرزاد فتحی پور - میثم کوثری لنگری - میثم کیانی - مجید معین السادات - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - میثم نوری - سید رحیم هاشمی دهکردی - مژگان یاری

## گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید مجبی	مهدی خوشنویس - کوروش حیاتی - امیرحسین پایمزد	نیلگون سیاس	مهدی خوشنویس	مبین مغالو
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	احسان پنجه شاهی - امیررضا حکمت نیا	محمد رضا طاهری نژاد	مهدی سهامی سلطانی	کوثر گلیچ

## گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین پایمزد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

## گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - آراس محمدی - احسان صادقی - معین یوسفی نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	اللهه شهبازی (مسئول درس) - امیرحسین مرتضوی - محسن دستجردی - امیرحسین توحیدی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

دینامیک + نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۶۲

۵۱- جسمی به جرم  $m$  روی خط راست در حال حرکت است. اگر بردار نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  با بردار تکانه جسم در لحظه  $t_1$  هم جهت باشد در این صورت کدام گزینه الزاماً صحیح است؟

- (۱) تندی جسم در لحظه  $t_2$  بزرگتر از تندی آن در لحظه  $t_1$  است.
- (۲) بردار شتاب متوسط جسم در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  خلاف جهت بردار تکانه در لحظه  $t_2$  است.
- (۳) بردار تکانه جسم در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  خلاف جهت یکدیگر است.
- (۴) اندازه تکانه جسم در لحظه  $t_1$  بزرگتر از اندازه تکانه جسم در لحظه  $t_2$  است.

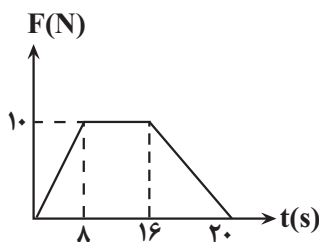
۵۲- تویی به جرم ۲۰۰ گرم با سرعت  $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به یک مانع سخت برخورد می‌کند و با سرعت  $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در همان راستای اولیه برمی‌گردد، اگر مدت زمان برخورد توپ با مانع سخت برابر  $20 \text{ ms}$  باشد اندازه تغییرات تکانه و اندازه نیروی متوسط وارده بر توپ در SI به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۸ و ۸۰۰
- (۲) ۲ و ۸۰۰
- (۳) ۸ و ۴۰۰
- (۴) ۲ و ۴۰۰

۵۳- اگر تندی جسم B،  $\frac{3}{5}$  تندی جسم A و تکانه جسم A،  $\frac{1}{4}$  تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم B به انرژی جنبشی جسم A، کدام است؟

- (۱)  $0/3$
- (۲)  $1/8$
- (۳)  $0/6$
- (۴)  $1/2$

۵۴- در شکل مقابل نمودار نیروی خالص افقی وارد بر جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  بر حسب زمان نشان داده شده است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در مدت  $20 \text{ s}$  چند نیوتون است؟



- (۱) ۷
- (۲)  $6/7$
- (۳) ۶
- (۴)  $7/2$

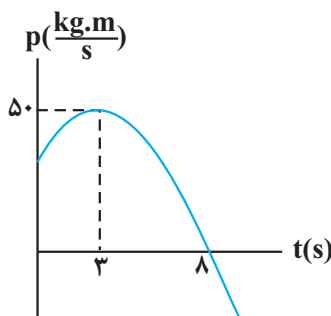
۵۵- ماهواره‌ای به جرم ۵ تن بین کره زمین و کره ماه و به موازات خط واصل بین آن‌ها در حال حرکت است. در چه فاصله‌ای از مرکز کره زمین برآیند نیروهای گرانشی از طرف زمین و ماه بر ماهواره یکدیگر را خنثی می‌کنند؟ ( $G \simeq 6/65 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2}$ )

(ماه  $81 \text{ m} \simeq$  زمین  $m$ ، فاصله مرکز ماه تا مرکز زمین  $4 \times 10^5 \text{ km}$ )

- (۱)  $3/6 \times 10^5 \text{ km}$
- (۲)  $10^5 \text{ km}$
- (۳)  $2 \times 10^5 \text{ km}$
- (۴)  $2/5 \times 10^5 \text{ km}$

۵۶- نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم  $m$  که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل روبه‌رو است، در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر جسم بزرگتر است؟

- (۱)  $4/5 \text{ s}$  تا  $9/5 \text{ s}$
- (۲)  $4 \text{ s}$  تا  $8 \text{ s}$
- (۳)  $1 \text{ s}$  تا  $10 \text{ s}$
- (۴)  $2/5 \text{ s}$  تا  $10/5 \text{ s}$



۵۷- وزن جسمی در سطح سیاره‌ای که شعاع آن ۲ برابر شعاع زمین و چگالی آن ۲ برابر چگالی زمین است، چند برابر وزن همان جسم در سطح زمین است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

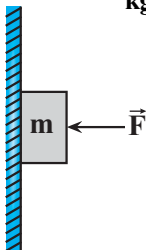
۵۸- مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $m$  تحت تأثیر نیروی افقی  $F = 20\text{N}$  با تندی ثابت ۱۸ سانتی متر بر ثانیه در راستای قائم به سمت پایین در حال حرکت است. اگر در لحظه  $t$  بزرگی نیروی افقی  $\vec{F}$  بدون تغییر جهت آن با آهنگ ۵/ نیوتون بر ثانیه افزایش یابد، چند ثانیه پس از این لحظه، جسم متوقف می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_k = \frac{3}{4}$ )

(۱)  $0.6\sqrt{2}$

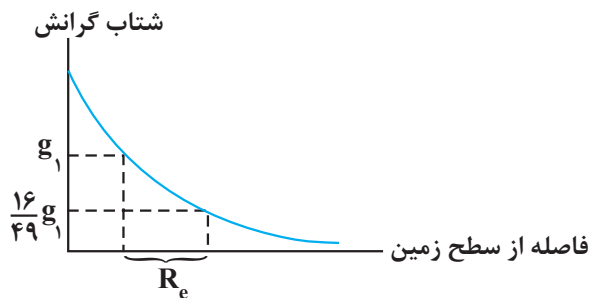
(۲)  $0.6\sqrt{3}$

(۳)  $1/2$

(۴)  $0.8$



۵۹- نمودار شتاب گرانش بر حسب فاصله از سطح زمین مطابق شکل زیر است.  $g_1$  چند برابر شتاب گرانش در سطح زمین است؟ ( $R_e$  شعاع زمین است.)



(۱)  $\frac{16}{25}$

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{4}{9}$

(۴)  $\frac{9}{16}$

۶۰- دو جسم به جرم‌های  $m_1 = 800\text{g}$  و  $m_2 = 900\text{g}$  را به ترتیب از فنرهایی با ثابت  $k_1 = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  و  $k_2 = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  آویزان می‌کنیم و دو سامانه را هم‌زمان به نوسان در می‌آوریم بعد از چند ثانیه تعداد نوسان‌های کامل نوسانگر وزنه و فنر اول ۱۰ نوسان بیشتر از نوسان‌های کامل نوسانگر دوم است؟ ( $\pi^2 \simeq 10$ )

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۶۱- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۱۲cm روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در لحظه‌ای

که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر ۳cm است، بزرگی شتاب برابر  $\frac{\pi^2}{3} (\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  باشد، تندی نوسانگر در لحظه عبور از

نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $0.4\pi$

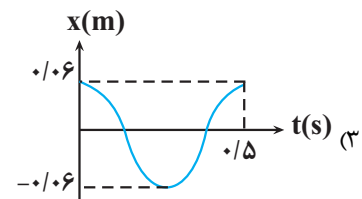
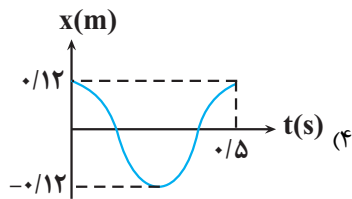
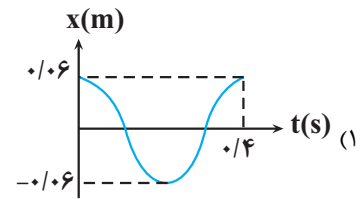
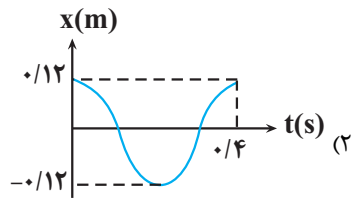
(۲)  $0.2\pi$

(۳)  $\frac{\pi}{12}$

(۴)  $\frac{\pi}{6}$



۶۲- وزنه‌ای به جرم  $400\text{g}$  به فنری با ثابت  $90 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  متصل است و در راستای افقی بر روی سطح بدون اصطکاک نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر طول فنر در حالتی که به‌طور کامل فشرده است و در حالتی که به‌طور کامل باز است به ترتیب  $42\text{cm}$  و  $54\text{cm}$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان - زمان این نوسانگر باشد؟ ( $\pi \simeq 3$ )



۶۳- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = 0.1 \cos(2/5 \pi t)$  است. در کدام بازه زمانی مشخص شده برحسب ثانیه، بردار سرعت نوسانگر در جهت محور  $x$  و بردار شتاب نوسانگر در خلاف جهت محور  $x$  است؟

(۱)  $0 < t < 0.2$

(۲)  $0.2 < t < 0.4$

(۳)  $0.4 < t < 0.6$

(۴)  $0.6 < t < 0.8$

۶۴- معادله حرکت نوسانگر هماهنگ ساده وزنه و فنری به صورت  $x = A \cos \omega t$  است. اگر ثابت فنر  $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  و جرم وزنه  $800\text{g}$

باشد، در بازه زمانی  $\frac{1}{40}\text{s}$  تا  $\frac{11}{40}\text{s}$  مجموعاً چند ثانیه بردار مکان با بردار سرعت هم‌جهت است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{2}{5}$

۶۵- دوره نوسان یک آونگ ساده که در نزدیکی سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، برابر  $1/8$  ثانیه است. طول آونگ

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

(۱) ۵۴

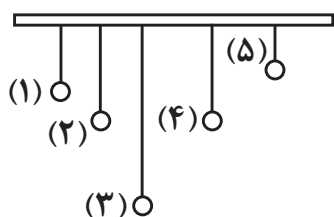
(۲) ۳۶

(۳) ۸۱

(۴) ۹۰



۶۶- مطابق شکل، از یک میله افقی، آونگ‌های ساده‌ای با جرم‌های یکسان می‌آویزیم. اگر آونگ شماره (۲) را عمود بر صفحه از وضع



تبادل خارج و رها کنیم، چه تعداد از موارد زیر درست بیان نشده است؟

(الف) آونگ (۴) پس از مدت زمان طولانی تری می‌ایستد.

(ب) بیش‌ترین انرژی به آونگ (۴) منتقل می‌شود.

(پ) آونگ (۳) بیش‌ترین تعداد نوسان را خواهد داشت.

(ت) تمامی آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- در حرکت نوسانی هماهنگ ساده طول پاره‌خط نوسان  $6\text{ cm}$  و دوره آن  $\frac{\pi}{2}\text{ s}$  است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل ۸ برابر

انرژی جنبشی است تندی آن چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $10\pi$

(۲)  $30\pi$

(۳)  $\frac{\pi}{10}$

(۴)  $\frac{\pi}{30}$

۶۸- در یک حرکت نوسانی، بیشینه تکانه نوسانگر در SI،  $4 \times 10^{-3}$  واحد بوده و انرژی پتانسیل نوسانگر در انتهای مسیر  $4\text{ mJ}$

است، تندی نوسانگر هنگام عبور از مرکز نوسان، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳)  $0.5$

(۴)  $1.5$

۶۹- وزنه‌ای به جرم  $700\text{ g}$  گرم به انتهای فنری با ثابت  $\frac{5}{3}\text{ N/cm}$  بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک به نوسان در می‌آید.

اگر بیشترین و کمترین طول فنر به ترتیب  $78\text{ cm}$  و  $38\text{ cm}$  باشد. اندازه شتاب نوسانگر در لحظه‌ای که طول فنر به  $61\text{ cm}$

می‌رسد. چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱)  $0.15$

(۲)  $10$

(۳)  $15$

(۴)  $0.1$

۷۰- چند مورد از موارد زیر نادرست هستند؟

(الف) موج مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارد.

(ب) اگر راستای نوسان ذرات، عمود بر راستای انتشار موج (جهت حرکت موج) باشد، آن موج عرضی است.

(پ) صوت یک موج الکترومغناطیسی است.

(ت) به دلیل تفاوت منشأ امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی، آن‌ها مشخصه‌ها و رفتار متفاوتی دارند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

الکتریسته ساکن

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۷۱- یک بار پارچه ابریشمی را با میله‌ای چوبی مالش می‌دهیم و در مرحله بعد میله‌ای شیشه‌ای را با پارچه کتان مالش می‌دهیم در

مرحله اول بار کدام جسم مثبت و در مرحله دوم بار کدام جنس منفی می‌باشد؟

(۱) پارچه ابریشمی، میله شیشه‌ای

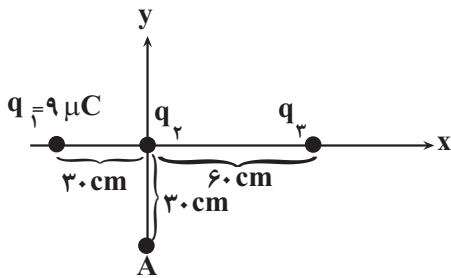
(۲) میله چوبی، میله شیشه‌ای

(۳) پارچه ابریشمی، پارچه کتان

(۴) میله چوبی، پارچه کتان

انتهای مثبت‌سری
شیشه
ابریشم
چوب
پارچه کتان
انتهای منفی سری

۷۲- در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای، برابر صفر است. بار الکتریکی  $q_3$  را از موقعیت قبلی به نقطه A منتقل می‌کنیم؛ در این حالت، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$  برحسب نیوتون کدام است؟



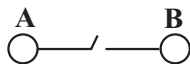
$$(1) \quad 3/6\vec{i} - 14/4\vec{j}$$

$$(2) \quad 14/4\vec{i} + 3/6\vec{j}$$

$$(3) \quad -3/6\vec{i} + 14/4\vec{j}$$

$$(4) \quad -3/6\vec{i} - 14/4\vec{j}$$

۷۳- دو گوی فلزی بسیار کوچک باردار و مشابه در فاصله ۹ سانتی‌متری هم به یکدیگر نیروی الکتریکی  $50$  نیوتون وارد می‌کنند. کلید  $k$  را برای لحظه‌ای وصل می‌کنیم، الکترون‌ها از گوی A به B منتقل می‌شوند و بار هریک برابر  $+2\mu C$  می‌شود. نسبت بار



گوی B به بار گوی A، قبل از وصل کردن کلید کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

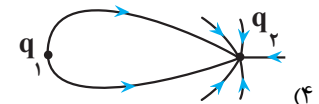
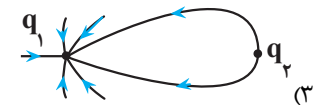
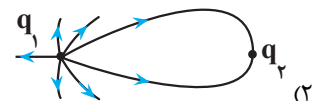
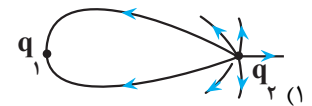
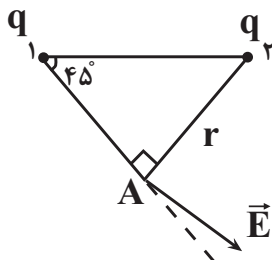
$$(1) \quad \frac{5}{9}$$

$$(2) \quad -\frac{9}{5}$$

$$(3) \quad -\frac{5}{9}$$

$$(4) \quad \frac{9}{5}$$

۷۴- در شکل مقابل، میدان الکتریکی خالص از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A نشان داده شده است خطوط میدان الکتریکی در اطراف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  مطابق با کدام گزینه است؟



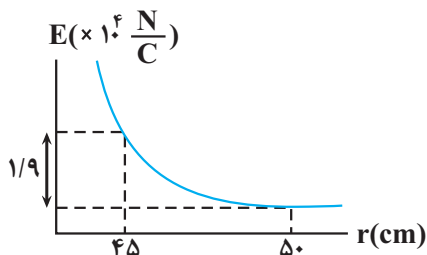
۷۵- نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله بار نقطه‌ای  $q$  مطابق شکل زیر است. اگر بار  $q' = 25\mu C$  را در فاصله  $45\text{ cm}$  از بار نقطه‌ای  $q$  قرار دهیم، چه نیرویی برحسب نیوتون به آن وارد می‌شود؟

$$(1) \quad 2$$

$$(2) \quad 2/5$$

$$(3) \quad 200$$

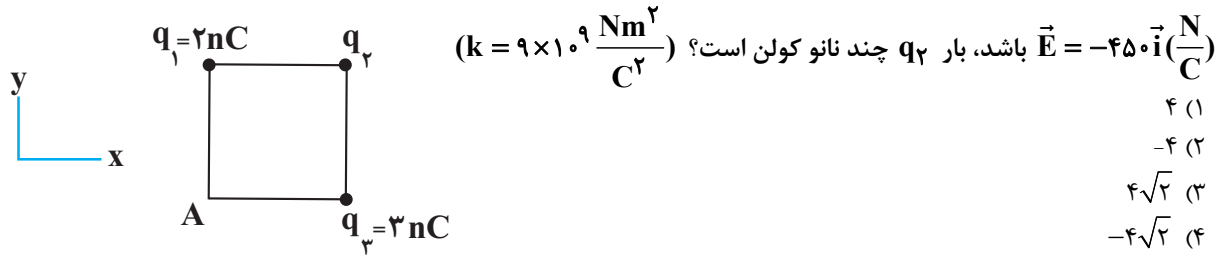
$$(4) \quad 250$$







۷۶- در شکل مقابل، میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در رأس A مربع به ضلع  $10\sqrt{2}\text{cm}$  برابر

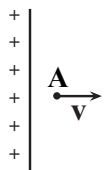


۷۷- اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q = -2\mu\text{C}$  در نقاط A و B در یک میدان الکتریکی یکنواخت به ترتیب برابر با

$3 \times 10^{-5} \text{J}$  و  $-7 \times 10^{-5} \text{J}$  باشد،  $v_A - v_B$  چند ولت است؟

- (۱)  $+50$   
(۲)  $-50$   
(۳)  $+100$   
(۴)  $-100$

۷۸- در شکل مقابل الکترونی در بین دو صفحه رسانای موازی با اختلاف پتانسیل  $91\text{V}$  از نقطه A با



سرعت  $4 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در امتداد خطوط میدان پرتاب شده است. اگر فاصله بین صفحات خازن  $1\text{cm}$

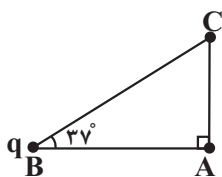
باشد، الکترون پس از چند میلی متر پیشروی متوقف می شود؟  $(m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{kg})$   
 $(q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$

(از گرانش و اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- (۱) ۵  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۲

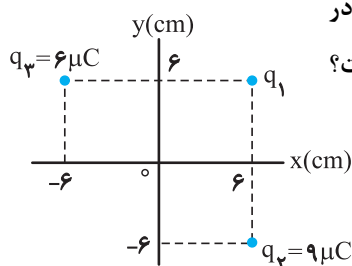
۷۹- مطابق با شکل مقابل، میدان الکتریکی بار  $q$  در نقطه C برابر با E است. با انتقال بار  $q$  از نقطه B

به نقطه C، میدان الکتریکی آن در نقطه A چند می شود؟  $(\cos 53^\circ = 0.6)$



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

۸۰- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در



نقطه O (مبدأ مختصات) در SI، برابر  $6/25 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  است.  $|q_1|$  چند میکروکولن است؟

$(k = 9 \times 10^9 \text{N.m}^2 / \text{C}^2)$

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری

فیزیک ۱: صفحه های ۱ تا ۲۲

۸۱- فاصله متوسط زمین تا خورشید حدود  $150$  میلیون کیلومتر است. این فاصله بر حسب میلی متر و به صورت نماد علمی در کدام

گزینه به صورت صحیح بیان شده است؟

- (۱)  $1/5 \times 10^8$   
(۲)  $0/15 \times 10^9$   
(۳)  $1/5 \times 10^{14}$   
(۴)  $0/15 \times 10^{15}$



۸۲- واحد فرعی  $\frac{\text{mg.Tm}^2}{\text{ks}^3}$  معادل کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) pW (۲) TW (۳) MW (۴) GW

۸۳- کمیت‌های نیرو - دما - فشار به ترتیب ..... ، ..... می‌باشند.

(۱) برداری، اصلی / نرده‌ای، اصلی / برداری، فرعی  
(۲) برداری، اصلی / برداری، فرعی / نرده‌ای، اصلی  
(۳) برداری، فرعی / نرده‌ای، اصلی / برداری، فرعی  
(۴) برداری، اصلی / برداری، اصلی / برداری، اصلی

۸۴- سطح یک کره فلزی توپر  $1200 \text{ cm}^2$  و چگالی آن  $\frac{2}{7} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. جرم این کره چند گرم است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۲۷۰۰

(۲) ۵۴۰

(۳) ۱۰۸۰۰

(۴) ۱۰۸۰

۸۵- طول قد دخترچه‌ای هنگام تولد ۵۰ سانتی‌متر است. اگر آهنگ رشد دخترچه  $\frac{1}{7} \frac{\text{nm}}{\text{s}}$  (نانومتر بر ثانیه) باشد، پس از

گذشت ۲۰ سال قد دخترچه تقریباً به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (هر سال را معادل ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۰۷

(۲) ۱۵۷

(۳) ۵۷

(۴) ۲۰۷

۸۶- مقداری آب با چگالی  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را درون استوانه‌ی مدرجی به شعاع قاعده ۴cm می‌ریزیم، آب در ظرف استوانه‌ای ۱۰cm بالا

می‌آید. اگر به همان جرم، الکل به چگالی  $\frac{8}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به‌طور جداگانه درون همان استوانه‌ی مدرج بریزیم، سطح الکل چند سانتی‌متر بالاتر از سطح آب قرار می‌گیرد؟

(۱) ۱۲/۵

(۲) ۶/۵

(۳) ۸/۵

(۴) ۲/۵

۸۷- آهنگ خروج آب از یک شیر شیلنگ ۱۰ گالن بر دقیقه است اگر با این شیلنگ بخواهیم استخری به مساحت قاعده  $1100 \text{ m}^2$

را پر کنیم آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر بر حسب  $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$  کدام است؟ (هر گالن معادل ۴ / ۴ لیتر است.)

(۱)  $\frac{15}{100}$

(۲)  $\frac{1500}{100}$

(۳)  $\frac{1}{1500}$

(۴)  $\frac{100}{15}$

۸۸- برای محاسبه‌ی چگالی یک کره‌ی توپر به قطر ۲cm، جرم آن را به کمک یک ترازو چند بار اندازه گرفته‌ایم. با توجه به جدول

اندازه‌گیری‌ها، چگالی این کره چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  می‌باشد؟ ( $\pi = 3$ )

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
جرم (گرم)	۱۲۸	۱۲۷/۵	۱۴۵	۱۲۸/۵	۱۱۰	۱۲۷	۱۲۹	۱۰۵

(۱) ۳۰ / ۸

(۲) ۱۲۸

(۳) ۳۲

(۴) ۶۴



۸۹- جرم ظرفی که خالی از مایع است ۱۵g و جرم آن ظرف زمانی که پر از آب است، ۷۵g می باشد. ظرف را از مایعی با چگالی چند

گرم بر سانتی متر مکعب پر کنیم تا جرم ظرف و مایع جدید ۹۵g شود؟ (چگالی آب  $1 \frac{g}{cm^3}$  است.)

$$\frac{4}{3} \quad (1)$$

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$\frac{7}{4} \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۹۰- در یک روز بارانی، ۴۰ میلی متر باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ ( $10^3 \text{ kg/m}^3$  = چگالی آب باران)

$$10^8 \quad (1)$$

$$10^9 \quad (2)$$

$$10^{10} \quad (3)$$

$$10^{11} \quad (4)$$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی

شیمی ۳: صفحه‌های ۵۰ تا ۶۶

۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن نادرست‌اند؟

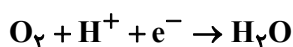
- به ازای مبادله هر مول الکترون در این سلول، یک مول آب در کاتد تولید خواهد شد.
- در معادله نیم‌واکنش آندی آن، مولکول‌های هیدروژن نقش اکسنده را ایفا می‌کنند.
- $emf$  این سلول برابر با  $E^\circ$  نیم‌واکنش کاهش است.
- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول، با جهت حرکت یون‌های هیدرونیوم در غشا یکسان است.

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

۹۲- در یک سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن در محل کاتد و آند، در مجموع ۳۳۶ لیتر گاز در شرایط (STP) مصرف شده است.

در ازای فرایند انجام گرفته در این سلول مقدار  $10^{24} \times 0.4 / 12$  الکترون در کاتد مصرف می‌شود، چند درصد مخلوط گاز

مصرفی مربوط به گونهٔ کاهنده است؟ (نیم‌واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)



$$75\% \quad (2) \quad 55\% \quad (1)$$

$$33\% \quad (4) \quad 66\% \quad (3)$$

۹۳- درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(آ) عدد اکسایش اتم مرکزی در گونه‌های  $HClO_3$  و  $SF_6$  یکسان است.

(ب) تغییر عدد اکسایش هر اتم نیتروژن در واکنش  $4KNO_3 \rightarrow 2K_2O + 5O_2 + 2N_2$  برابر (۴-) است.

(پ) اتم مرکزی در گونه‌های فسفات و کربنات، فقط می‌تواند اکسنده باشد.

(ت) اغلب فلزات واسطه اعداد اکسایش گوناگونی در ترکیب‌های خود دارند.

(ث) عدد اکسایش آهن در واکنش اکسایش به کمک  $HCl$  و  $HNO_3$ ، یکسان و برابر (۲+) خواهد بود.

(۱) نادرست - نادرست - نادرست - درست - نادرست

(۲) درست - نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست - درست

(۴) درست - درست - نادرست - نادرست - نادرست

۹۴- عدد اکسایش کربن در کدام یک از ترکیب‌های زیر بیشتر است؟

- (۱) کربن گروه آلدهیدی در بنزالدهید  
(۲) اوره  
(۳) کربن گروه کربوکسیل در اتانوئیک اسید  
(۴) اتن

۹۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) طلا در هوای مرطوب و حتی در اعماق دریا هم چنان درخشان باقی می‌ماند، زیرا پتانسیل کاهش بزرگتری نسبت به نیم‌واکنش کاهش اکسیژن در هوای مرطوب و محیط اسیدی دارد.

(ب) فراورده نهایی در فرایند خوردگی آهن،  $\text{Fe(OH)}_3$  است و معادله موازنه شده آن به صورت  $4\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe(OH)}_3$  است.

(پ) در فرایند خوردگی آهن جهت حرکت الکترون‌ها و یون‌های  $\text{Fe}^{2+}$  درون الکترولیت، مخالف هم است.

(ت) رنگ زدن، قیراندود کردن یا روکش دادن سطح فلز آهن می‌تواند به طور کامل آن را از خوردگی محافظت کند.

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

۹۶- شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که با لایه نازکی از فلز قلع پوشیده شده است. کدام مطلب درباره این نوع آهن درست است؟



(۱) به این نوع آهن، آهن سفید یا حلی می‌گویند.

(۲) در اثر ایجاد خراش در سطح آن، فلز قلع نقش کاتد را داشته و کاهش می‌یابد.

(۳) از این نوع آهن نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(۴) در محل خراش یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که در آن گاز اکسیژن نقش اکسنده را دارد.

۹۷- اگر در یک سلول الکترولیتی برقکافت صنعتی سدیم کلرید مذاب با بازده ۱۰۰ درصد، در پایان واکنش ۴۶ کیلوگرم فلز سدیم

مذاب تولید و  $4/816 \times 10^{27}$  الکترون در سلول مبادله شده باشد، درصد جرمی یون‌های کلرید در مخلوط مذاب اولیه به

تقریب چقدر است؟ ( $\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۱ (۲) ۵۰ (۳) ۱۴ (۴) ۶۳

۹۸- درباره سلول برقکافت آب کدام گزینه نادرست است؟

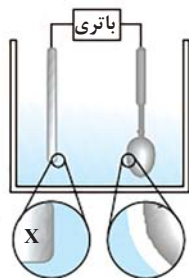
(۱) حجم گاز تولیدی در کاتد، دو برابر حجم گاز تولیدی در آند است.

(۲) در این فرایند هیدروژن کاهش و اکسیژن اکسایش می‌یابد.

(۳) با گذشت زمان غلظت محلول الکترولیت افزایش می‌یابد.

(۴) تعداد الکترون تولید شده در آند نصف تعداد الکترون مصرف شده در کاتد است.

۹۹- شکل مقابل فرایند آبکاری یک قاشق با فلز X را نشان می‌دهد چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه



با این فرایند نادرست است؟

• در این فرایند قاشق قطب مثبت و تیغه فلزی قطب منفی است.

• برای انجام آبکاری، معمولاً فلز X،  $E^\circ$  بزرگ‌تری نسبت به فلز سازنده قاشق دارد.

• جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت تیغه فلزی به سمت قاشق است.

• در این فرایند قاشق نقش آند و تیغه فلزی نقش کاتد را ایفا می‌کند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

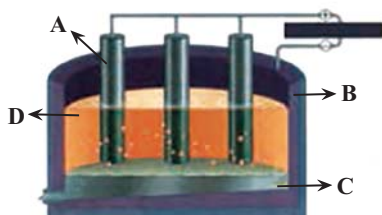
۱۰۰- با توجه به شکل کدام گزینه در مورد فرایند هال نادرست است؟

(۱) در اطراف الکترود آند گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(۲) نقش آند را دارد و قطب مثبت است و B نقش کاتد را دارد و قطب منفی است.

(۳) به ازای تبادل ۳ مول الکترون در فرایند هال، ۵/۶ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

(۴) C و D به ترتیب مربوط به آلومینیم مذاب و الکترولیت است.



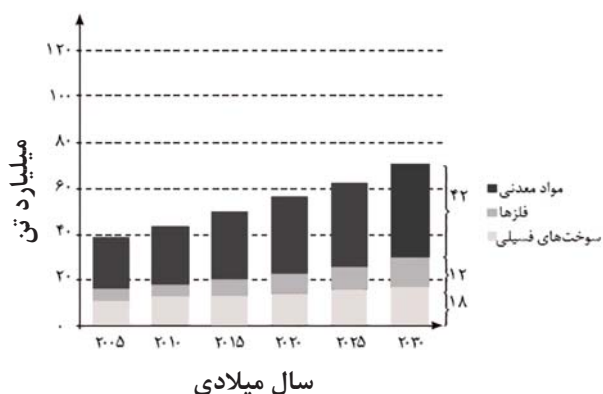


وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

۱۰۱- با توجه به نمودار زیر که برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مواد معدنی بیش‌ترین میزان تولید و مصرف را در جهان دارند.

(۲) کم‌ترین میزان تولید و مصرف مربوط به فلزها است.

(۳) در سال ۲۰۱۵ حدود ۳۰ میلیارد تن مواد معدنی در جهان استخراج و مصرف شده است.

(۴) سوخت‌های فسیلی در سال ۲۰۳۰ بیش از ۴۰ میلیارد تن تولید و مصرف خواهند شد.

۱۰۲- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(آ) عنصری با عدد اتمی ۵۰، در گروهی از جدول تناوبی قرار دارد که تا دوره ششم ۴۰٪ عناصر آن را شبه‌فلزات تشکیل می‌دهند.

(ب) عنصری در دوره سوم که در آزمایشگاه زیر آب نگه داشته می‌شود، رفتار فیزیکی مشابهی با عنصر قبلی خود دارد.

(پ) عنصری از گروه ۱۴ که رسانایی گرمایی برخلاف رسانایی الکتریکی ندارد، هم‌دوره دومین گاز نجیب دسته p است.

(ت) دسته‌ای از عناصر که به‌طور عمده در مرکز و سمت چپ جدول قرار دارند، بیشتر عناصر جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.

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

۱۰۳- کدام گزینه در ارتباط با هالوژن‌ها صحیح است؟

(۱) عناصر این گروه در دسته‌ای از جدول تناوبی قرار دارند که عنصری با کوچک‌ترین شعاع اتمی نیز در آن است.

(۲) در این گروه با افزایش شعاع اتمی، دمای لازم برای واکنش آن‌ها با گاز هیدروژن افزایش می‌یابد.

(۳) در این گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.

(۴) در تولید لامپ چراغ‌های عقب خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

۱۰۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) در آرایش الکترونی  $Fe^{2+}$  و  $Fe$  تعداد الکترون‌های با  $l=2$  برابر است.

(۲) فلزهای دسته d، عنصرهایی از جدول دوره‌ای هستند که زیرلایه d اتم آن‌ها در حال پر شدن است.

(۳) بعضی کاتیون‌ها از دسته d، می‌توانند آرایش الکترونی کاملاً یکسان داشته باشند.

(۴) اتم اغلب فلزهای واسطه مانند اتم برخی فلزهای اصلی، با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

۱۰۵- با توجه به عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای، چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

● دو نافلز زردرنگ در این دوره وجود دارند.

● در این دوره از چپ به راست، شمار لایه‌های الکترونی اتم‌ها ثابت می‌ماند.

● با صرف‌نظر از گاز نجیب، در این دوره ۳ فلز و ۳ نافلز وجود دارد.

● سه عنصر فسفر، گوگرد و کلر به حالت جامد می‌باشند و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

● اتم ۶ عنصر در این دوره با تشکیل یون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۶- عنصر A نخستین عنصر واسطه دوره چهارم و عنصر B نخستین نافلز در دوره سوم است، کدام گزینه در مورد آن‌ها صحیح است؟

(۱) شعاع اتمی و رسانایی الکتریکی A از B بیش‌تر و سطح آن نیز درخشان‌تر است.

(۲) بین A و B پنج عنصر وجود دارد که اغلب آن‌ها رسانایی الکتریکی دارند.

(۳) عنصری با عدد اتمی  $(Z-1)$  برخلاف عنصری با عدد اتمی  $(p+1)$  رسانایی الکتریکی ندارد.

(۴) عنصری با عدد اتمی  $(Z+1)$  همانند عنصری با عدد اتمی  $(p-2)$ ، در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.

۱۰۷- A و B دو نافلز گروه ۱۷ جدول دوره‌ای هستند. واکنش A با گاز هیدروژن در دمای اتاق به آرامی انجام می‌گیرد. B در دمای

$200^{\circ}C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) اتم B بزرگ‌ترین شعاع را نسبت به سایر اتم‌های نافلزی دوره خود دارد.

(۲) بیش‌ترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای گروه خود دارد.

(۳) تعداد ۷ الکترون در آخرین زیرلایه آن‌ها وجود دارد.

(۴) عنصر A در دما و فشار اتاق به‌صورت گازی زردرنگ می‌باشد.

۱۰۸- در شرایط یکسان واکنش میان کدام دو عنصر سریع تر و شدیدتر است؟

- (۱)  $17\text{Cl}$  ،  $12\text{Mg}$  (۲)  $17\text{Cl}$  ،  $20\text{Ca}$   
(۳)  $35\text{Br}$  ،  $12\text{Mg}$  (۴)  $35\text{Br}$  ،  $20\text{Ca}$

۱۰۹- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تأمین شرایط نگهداری فلزهای قلیایی از عناصر واسطه دشوارتر است.  
(۲) در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی انجام می‌گیرند، واکنش‌دهنده(ها) پایدارتر از فرآورده(ها) هستند.  
(۳) واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.  
(۴) از واکنش هر دو اکسید  $\text{FeO}$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  با کربن، فرآورده‌های مشابهی به‌دست می‌آید.
- ۱۱۰- در مورد واکنش محلول آهن (III) کلرید با محلول سدیم هیدروکسید، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- از این واکنش برای شناسایی یون کلرید می‌توان استفاده کرد.
- در پایان واکنش، رسوبی به رنگ قرمز آجری تشکیل می‌شود.
- با افزودن محلول سدیم هیدروکسید به محلول آهن (III) کلرید، غلظت یون کلرید کاهش می‌یابد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش، پس از موازنه، برابر ۸ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از میان فلزهای  $\text{Na}$  و  $\text{Cu}$  و  $\text{Zn}$  در شرایط یکسان، اتم‌های روی تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارند.  
(۲) پتانسیم دارای ۱۲ الکترون با  $l=1$  بوده و تمایل آن برای شرکت در واکنش شیمیایی در مقایسه با آهن بیش‌تر است.  
(۳) با توجه به واکنش،  $3\text{Ca} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{CaO} + 2\text{Al}$ ، که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری  $\text{Ca}$  از  $\text{Al}$  بیش‌تر است.  
(۴) عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایه  $4s$  آن ۲ برابر شمار الکترون‌های زیرلایه‌ای با  $n=3$  و  $l=2$  است، در ساخت تلویزیون رنگی به کار می‌رود.

۱۱۲- با توجه به اینکه واکنش‌های  $a$  و  $c$  انجام پذیر و واکنش‌های  $b$  و  $d$  انجام ناپذیر است، کدام یک از مقایسه‌های زیر درست است؟

- a)  $2\text{Cr} + 3\text{CdS} \rightarrow \text{Cr}_2\text{S}_3 + 3\text{Cd}$  b)  $\text{Sn} + 2\text{CdCl}_2 \rightarrow \text{SnCl}_4 + 2\text{Cd}$   
c)  $3\text{Sn} + 2\text{Bi}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{SnO}_2 + 4\text{Bi}$  d)  $2\text{Cr} + \text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Mn}$

(۱) پایداری:  $\text{Cd} > \text{Sn} > \text{Mn}$

(۲) واکنش‌پذیری:  $\text{Cr} > \text{Bi} > \text{Sn}$

(۳) دشواری استخراج:  $\text{Mn} > \text{Cd} > \text{Bi}$

(۴) تمایل به تشکیل یون:  $\text{Bi} > \text{Cd} > \text{Cr}$

۱۱۳- در واکنش ترمیت از واکنش چند گرم نمونه ناخالص آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد، می‌توان ۱۲/۸ گرم فرآورده مذاب

تولید کرد؟ (بازده واکنش را ۵۰ درصد در نظر بگیرید.)

( $\text{Fe} = 56$  ,  $\text{O} = 16$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۵۷/۱۲ (۲) ۴۵/۷ (۳) ۲۴/۸ (۴) ۲۲/۸

۱۱۴- از کاشت هر هکتار نیشکر حدود ۸۰ تن نیشکر به‌دست می‌آید و از فراوری هر تن نیشکر، یک کیلوگرم شکر تولید می‌شود. اگر ۵۰ درصد شکر را گلوکز تشکیل دهد، از کشت ۵۴۰ هکتار نیشکر و تخمیر گلوکز حاصل از آن با بازده ۸۰ درصد، چند تن

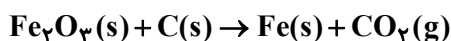
سوخت سبز مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر تولید می‌شود؟ ( $\text{C} = 12$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{H} = 1$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۱۲/۲۴ (۲) ۷/۲۳۲ (۳) ۱۱/۰۴ (۴) ۸/۸۳۲

۱۱۵- اگر ۱۰۰ گرم  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  با خلوص ۶۰ درصد با مقدار اضافی کربن در ظرفی در باز مطابق واکنش زیر تجزیه شود، در صورتی که بازده واکنش

۸۰ درصد باشد، جرم محتویات ظرف پس از اتمام واکنش چند گرم کاهش می‌یابد؟ ( $\text{Fe} = 56$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{C} = 12$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )  
(واکنش موازنه نشده است.)



- (۱) ۳۳/۴ (۲) ۱۹/۸ (۳) ۱۳/۲ (۴) ۲۴/۷۵





۱۱۶- چند مورد از موارد زیر درست‌اند؟

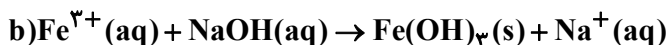
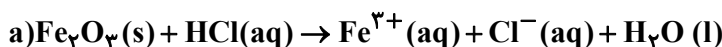
- از ویژگی‌های طلا می‌توان به رسانایی الکتریکی زیاد و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون، چکش‌خواری و سخت بودن اشاره کرد.
- آرایش الکترونی کاتیون پایدار عنصر واسطه‌ای که در وسایل خانه و برخی شیشه‌ها استفاده می‌شود، به گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.
- یک عنصر واسطه به علت ویژگی‌هایش ممکن است در گنبد و گلدسته اماکن مذهبی تا پوشش فضاوردان یافت شود.
- رنگ سبز زمرد و سرخ یاقوت را می‌توان نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه دانست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

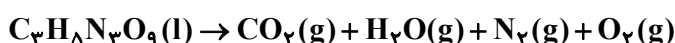
- آ) برای استخراج آهن از  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ، می‌توان از کربن یا فلز سدیم استفاده کرد.
  - ب) آهن، بیش‌ترین مصرف سالیانه فلزات را در میان صنایع گوناگون جهان دارد.
  - پ) هرچه واکنش‌پذیری یک فلز بیش‌تر باشد، استخراج آن فلز آسان‌تر است.
  - ت) به‌طور کلی هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها در آن کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۱) آ و پ (۲) ب، پ و ت (۳) آ، ب و ت (۴) پ و ت

۱۱۸- از واکنش  $6/4$  گرم آهن (III) اکسید خالص با محلول هیدروکلریک‌اسید، چند مول یون  $\text{Fe}^{3+}$  آزاد می‌شود و این مقدار یون در واکنش با محلول سدیم هیدروکسید، چند گرم رسوب به‌وجود می‌آورد؟ (بازده درصدی واکنش a و b را ۵۰ و ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید.) ( $\text{Na} = 23$  ,  $\text{H} = 1$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{Fe} = 56$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ ) (معادله واکنش‌ها موازنه شوند).



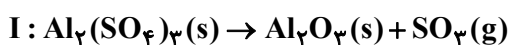
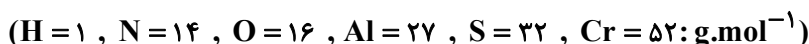
(۱) ۸/۵۶ ، ۰/۰۸ (۲) ۴/۲۸ ، ۰/۰۴  
(۳) ۹/۶۴ ، ۰/۰۸ (۴) ۴/۸۲ ، ۰/۰۴

۱۱۹- اگر از واکنش تجزیه ۰/۵ مول  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$  (با بازده ۵۰٪) و n گرم سدیم هیدروژن کربنات (با بازده ۸۰٪) و خلوص ۶۳٪ (تعداد یکسانی مولکول کربن دی‌اکسید تولید بشود، مقدار n و مجموع جرم بخار آب تولیدی از هر دو واکنش برحسب گرم، به ترتیب کدام است؟ ( $\text{C} = 12$  ,  $\text{H} = 1$  ,  $\text{Na} = 23$  ,  $\text{N} = 14$  ,  $\text{O} = 16$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ ) (معادله واکنش‌ها موازنه شوند).



(۱) ۲۴/۷۵ - ۲۵۰ (۲) ۲۴/۷۵ - ۲۰۰  
(۳) ۲۲/۰۵ - ۲۵۰ (۴) ۲۲/۰۵ - ۲۰۰

۱۲۰- مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر در ظرف در باز اگر در شرایط یکسان دما و فشار، حجم گاز حاصل از تجزیه ۱/۹ کیلوگرم آلومینیم سولفات با بازده ۷۲ درصد، دو برابر حجم گاز حاصل از تجزیه ۴۳۲ گرم آمونیوم دی‌کرومات با بازده معین باشد؛ بازده درصدی واکنش II و نسبت جرم جامد بر جای مانده در واکنش I به II تقریباً کدام است؟



(۱) ۲/۵ - ۷۰ (۲) ۳ - ۷۰  
(۳) ۲/۵ - ۸۰ (۴) ۳ - ۸۰



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۱۲۱- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز:

- (۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، سبک‌ترین عنصر جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد و دارای جرم مولی  $1/008\text{amu}$  است.
- (۲) آخرین تصویری که وویجر ۱ پس از خروج از سامانه خورشیدی از زمین گرفت، از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری بود.
- (۳) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است و انرژی خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن است.
- (۴) در روند تشکیل عنصرها، عناصر سازنده زمین به‌طور معمول دیرتر از عناصر سازنده مشتری تشکیل شده‌اند.

۱۲۲- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) نور و انرژی گرمایی خورشید از ابتدای مه‌بانگ تاکنون وجود دارد.
- (۲) اگر از  $^{23}_{11}\text{Na}^+$  یک پروتون جدا شود، نماد شیمیایی ذره حاصل به صورت  $^{23}_{10}\text{Ne}$  می‌شود.
- (۳) دومین عنصر فراوان در سیاره‌های زمین و مشتری، حالت فیزیکی یکسان دارند.
- (۴) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن و  $^6\text{Li}$  تعداد نوترون‌های برابر دارند.

۱۲۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- مطالعه نوع عناصر سازنده سیاره‌های مختلف می‌تواند به تنهایی نشان دهد که عناصر به‌صورت ناهمگون در جهان هستی پخش شده‌اند.
- ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی نیز می‌میرند.
- ایزوتوپ‌های مختلف عنصر منیزیم، واکنش‌پذیری یکسانی در یک نمونه طبیعی از آن دارند.
- فراوانی یک ایزوتوپ، نسبت تعداد اتم‌های آن به تعداد اتم‌های ایزوتوپ‌های دیگر است.

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

۱۲۴- اگر دو اتم  $^{y+2}_{x+1}\text{A}$  و  $^{y+3}_{x+2}\text{B}$  ایزوتوپ یکدیگر باشند و شمار نوترون‌ها در اتم A دو واحد بیشتر از شمار نوترون‌ها در اتمB باشد، حاصل  $\frac{y}{x}$  کدام است؟

(۱)  $1/2$       (۲)  $1/6$       (۳)  $2/2$       (۴)  $2/6$

۱۲۵- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درباره ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست هستند؟

- در هر ایزوتوپ پرتوزای آن، حداقل ۵۰٪ ذرات زیراتمی را ذرات بدون بار تشکیل می‌دهند.
- با افزایش شمار نوترون‌ها، نیم‌عمر ایزوتوپ کاهش می‌یابد.
- هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار ماندگار نیست و به سرعت متلاشی می‌شود.
- ایزوتوپی که شمار انواع ذرات زیراتمی آن برابر است، فراوانی بیش‌تری از سایر ایزوتوپ‌ها دارد.

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

۱۲۶- چند مورد از مطالب زیر در مورد عنصر  $^{99}_{43}\text{Tc}$  درست است؟

- زمان نیم‌عمر آن کمتر از نیم‌عمر سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.
- همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- یون یدید و اتم تکنسیم اندازه مشابهی دارند.
- برای درمان کم‌کاری غده تیروئید استفاده می‌شود.

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

۱۲۷- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند؛ به جز: ( $C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) در جدول دوره‌ای عناصر، در هر دوره عناصر از چپ به راست به ترتیب افزایش جرم اتمی سازمان‌دهی شده‌اند.
- (۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با میانگین جرم‌های پروتون و نوترون است.
- (۳) ایزوتوپ کربن-۱۲ همانند ایزوتوپ لیتیم-۷، دارای فراوانی بیشتری نسبت به دیگر ایزوتوپ‌های عنصر خود هستند.
- (۴) تعداد اتم‌های کربن در ۲۲ گرم کربن دی‌اکسید، برابر تعداد اتم‌های کربن در ۵۶ گرم کربن مونوکسید است.

۱۲۸- عنصرهای نافلزی A و X را با ایزوتوپ‌های  $^{18}\text{A}$ ،  $^{20}\text{A}$ ،  $^{43}\text{X}$  و  $^{44}\text{X}$  در نظر بگیرید؛ اگر نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به سنگین‌تر در عناصر A و X به ترتیب  $1/5$  و  $25/0$  باشد، تعداد اتم‌های  $^{20}\text{A}$  در  $118/3$  گرم از ترکیب مولکولی فرضی  $\text{A}_2\text{X}_3$ ، چند برابر  $N_A$  است؟ (جرم اتمی و جرم مولی را هم‌ارز با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

۱۲۹- کدام موارد از عبارات زیر درست‌اند؟

(آ) از بین ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای، تعداد عنصرهای طبیعی بیش از ۳ برابر تعداد عنصرهای ساختگی است.  
(ب) از آن جایی که نیم‌عمر نخستین عنصر ساختگی زیاد است، نمی‌توان آن را به مقدار زیاد تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.  
(پ) اورانیم مشهورترین فلز پرتوزایی است که فراوان‌ترین ایزوتوپ آن اغلب به عنوان سوخت در راکتور اتمی کاربرد دارد.  
(ت) گلوکزهای معمولی و نشان‌دار در محل تودهٔ سرطانی، بیش‌تر از نقاط دیگر بدن تجمع پیدا می‌کنند.

(۱) آ و ت      (۲) آ و ب      (۳) ب و ی      (۴) ی و ت

۱۳۰- اگر در کاتیون  $X^{3+}$ ، ۲۳ الکترون وجود داشته باشد و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در آن برابر ۴ باشد، شمار یون‌ها در ۱۶ گرم از اکسید آن به فرمول  $X_2O_3$  چه مضربی از  $N_A$  است؟ ( $O = 16: g.mol^{-1}$ ) (جرم مولی عنصر  $X$  را برابر عدد جرمی آن در نظر بگیرید.)

$\circ/2$  (4)                       $\circ/5$  (3)                       $\circ/3$  (2)                       $\circ/1$  (1)

۱۳۱- جرم اتم  $X$ ،  $1/5$  برابر جرم اتم  $Y$  و جرم اتم  $Y$  سه برابر جرم اتم  $Z$  است. اگر جرم یک اتم  $Z$  به تقریب  $23 \times 10^6 / 64$  گرم باشد، جرم اتمی عنصر  $X$  را تعیین کنید.

90. (f)                      150. (r)                      180. (r)                      120. (l)

۱۳۲- کدام موارد درست هستند؟

(آ) مقایسه فراوانی  $^3\text{H}$  ایزوتوپ هیدروژن در مخلوط طبیعی به صورت مقابل صحیح است:  $^5\text{H} > ^6\text{H} > ^7\text{H}$

(ب) در یک نمونه طبیعی از منیزیم ۳ ایزوتوپ وجود دارد و می‌توان منیزیم را به صورت نوار درآورد.

(پ) برای مقایسهٔ پایداری این و توپ‌های مختلف می‌توان نیم‌عمر آن‌ها را مقایسه کرد.

(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون آن‌ها کمتر یا برابر  $1/5$  است، ناپایدارند.

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

۱۳۳- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟ (نماد عناصرها فرضی است).

[illegible]

● اعداد اتمی عناصر B و C به ترتیب برابر ۳۹ و ۲۵ است.

● ۶۲/۵ درصد عناصر ردیف دوم جدول نماد تک حرفی دارند.

● تفاوت تعداد ذرات منفی، عناصر D و E برابر مجموع تعداد ذرات باردار اتم F است.

● در عنصر  $G$ ، عدد اتمی با شماره گروه این عنصر یکسان است.

● اگر در اتم  $H$ ، تفاوت تعداد نوترئون و الکترون برابر ۴ باشد، عدد جرمی آن برابر ۶۸ است.

$$\Delta(F) \qquad F(W) \qquad W(Y) \qquad Y(I)$$

۱۳۴- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

● جرم اتمی این وتوپ عنصری که برای ایجاد مقیاس جرم نسبی سایر اتم‌ها به کار می‌رود، برابر  $12\text{g.mol}^{-1}$  است.

● دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تُنی تا یک صدم تُن بوده و دقت اندازه‌گیری ترازوی زرگری نیز تا یک صدم گرم است.

● یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته‌بندی مواد غذایی و کالاها است.

● در یک نمونه یک گرمی از گاز هیدروژن، به اندازه عدد آووگادرو مولکول هیدروژن وجود دارد.

(١) ٢      (٢) ٣      (٣) ١      (٤) صفر



۱۳۵- اگر جرم پروتون  $1840$  برابر جرم الکترون و جرم نوترون  $1850$  برابر جرم الکترون و جرم الکترون  $5000 \text{ amu}$  فرض شود،

نسبت جرم الکترون ها به جرم کل اتم در  $^{24}\text{Mg}$ ، چند برابر همین نسبت در اتم  $^4\text{He}$  است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵/۰ (۴) ۲۵/۰

۱۳۶- برنز آلیاژی از مس و قلع است. اگر نمونه‌ای از برنز به جرم  $6/54$  گرم، شامل  $10^{22} \times 3/612$  اتم باشد، نسبت شمار مول‌های

مس به شمار مول‌های قلع در این نمونه کدام است؟ ( $\text{Sn} = 118, \text{Cu} = 64: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲/۰ (۲) ۳/۰ (۳) ۴/۰ (۴) ۵/۰

۱۳۷- جرم الکترون‌ها در  $15$  گرم از یون کربنات ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) بر حسب  $\text{amu}$  کدام است؟ ( $^{12}\text{C}, ^{16}\text{O}$ ) (جرم مولی را هم‌ارز با عدد

جرمی در نظر بگیرید.)

- (۱)  $2/408 \times 10^{20}$  (۲)  $2/408 \times 10^{21}$

- (۳)  $4/816 \times 10^{20}$  (۴)  $4/816 \times 10^{21}$

۱۳۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

(آ) مقایسه طول موج‌های پرتوهای الکترومغناطیسی به صورت پرتوهای ایکس < ریزموج < فرسرخ است.

(ب) رنگ شعله ترکیب مس (II) سولفات سبزرنگ، سدیم نیترات زردرنگ و لیتیم کلرید سرخ‌رنگ است.

(پ) در ناحیه مرئی، طیف نشری خطی سدیم دارای خطوط رنگی بیش‌تری نسبت به هلیوم است.

(ت) انرژی نور با طول موج آن نسبت وارونه دارد، پس انرژی نور زرد از نور بنفش بیش‌تر است.

(ث) بیش‌ترین تفاوت طول موج بین دو پرتو الکترومغناطیسی بین پرتو گاما و امواج رادیویی است.

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

۱۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، صحیح هستند؟

● با افزایش عدد اتمی عناصر، شمار خطوط موجود در طیف نشری خطی اتم آن‌ها در ناحیه مرئی افزایش می‌یابد.

● هر چه طول موج یک پرتوی الکترومغناطیسی بیش‌تر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور کم‌تر است.

● طول موج پرتو حاصل از افشانه کردن محلول سدیم نیترات روی شعله، از رنگ قرمز کم‌تر و از رنگ آبی بیش‌تر است.

● دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی به‌دست آورند.

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

● طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است، از این رو تعداد خطوط طیف نشری خطی هر عنصری، مخصوص آن عنصر است.

● طیف نشری خطی فلز لیتیم در محدوده امواج الکترومغناطیسی دارای ۴ خط با طول موج‌های مختلف است.

● رنگ شعله فلز مس با رنگ شعله ترکیبات همین فلز یکسان است.

● نور زرد رنگی که شب‌هنگام بزرگراه‌ها را روشن می‌کند، نمونه‌ای کاربردی از فرایند نشر است.

● رنگین‌کمان دارای ۷ طول موج رنگی مختلف است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

**کارنامه‌ی بازیابی:** برای جمع‌بندی بهتر نیم‌سال اول می‌توانید از کارنامه‌ی بازیابی استفاده کنید. در کارنامه‌ی بازیابی آزمون‌هایی که تاکنون داده‌اید به صورت مبحثی برای شما شخصی‌سازی می‌شود. شما می‌توانید در هر مبحث، سؤالات همه‌ی آزمون‌ها را به تفکیک سؤال‌هایی که پاسخ صحیح داده‌اید، سؤال‌هایی که پاسخ اشتباه داده‌اید سؤالاتی که جواب نداده‌اید، همراه با پاسخ تشریحی دریافت کنید.

# آزمون ۱ دی ماه دوازدهم تجربی

۳

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۳ + پایه مرتبط	۲۰	۵۰ دقیقه
ریاضی پایه مستقل	۱۰	
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا )
<p><b>ریاضی</b></p> <p>مهرداد استقلالیان - توحید اسدی - محسن اسماعیل پور - عباس اشرفی - عباس الهی - پرشنگ امانی - شیوا امینی - امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - سعید پناهی - رحمان پور رحیم - سهیل حسن خانیور - امیر حسین خسروی - سجاد داوطلب - احمد رضا ذاکر زاده - سهیل ساسانی - محمد حسن سلامی حسینی - یوسف عزاز - رضا علی نواز - علیرضا فیضیان - سروش موئینی - امیر حسین نیکان</p> <p><b>زمین شناسی</b></p> <p>روزبه اسحاقیان - صغری اصل محمودی - سید مصطفی دهنوی - فرشید مشعری پور - امیر علی ملک آرا</p>

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی	محمد رضا ایزدی - مهدی خوشنویس مهرداد ملوندی - امیر حسین پایمزد - آرمین احمد بابادی محمد رضا ثابت وند	نیکا کاویانی	علی مرشد نریمان فتح الهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	سعیده روشنایی	آرین فلاح اسدی ---

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیر حسین پایمزد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میر غیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - امیر قلی پور - امیر محمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ماهان بابایی - روزین دروگر - زینب باور نگین
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت + مشتق

ریاضی ۳: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۶ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۲

۱۴۱- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} 3x & x < -1 \\ ax - b & -1 \leq x < 2 \\ x^2 - 1 & x \geq 2 \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد، مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

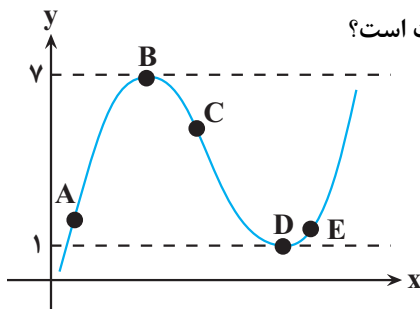
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۵/۰

۱۴۲- با توجه به شکل مقابل، کدام مقایسه در رابطه با شیب‌های نقاط A, B, C, D, E درست است؟



$$m_D < m_E < m_A < m_C < m_B \quad (1)$$

$$m_C < m_D = m_B < m_E < m_A \quad (2)$$

$$m_B = m_D < m_E < m_C < m_A \quad (3)$$

$$m_A < m_B < m_D < m_C < m_E \quad (4)$$

۱۴۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{|x| \lfloor x \rfloor + 2}{|x^3 + 1|}$  کدام است؟

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

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

$$-\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

۱۴۴- اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{kx^{m-2} + 5x^2 - 7}{3x^3 + 7x^2 + 1} = \frac{2}{5}$  باشد،  $k + m$  کدام است؟

$$5/8 \quad (1)$$

$$6/2 \quad (2)$$

$$6/8 \quad (3)$$

$$7/2 \quad (4)$$

۱۴۵- مجموع طول نقاط صحیحی که تابع  $f(x) = (x^3 - x)[x]$  دارای حد است، چقدر است؟

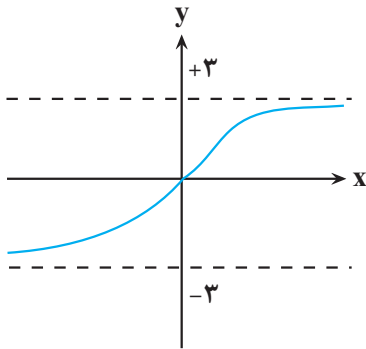
(۱) تابع در هیچ نقطه‌ای حد ندارد.

$$+1 \quad (2)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$





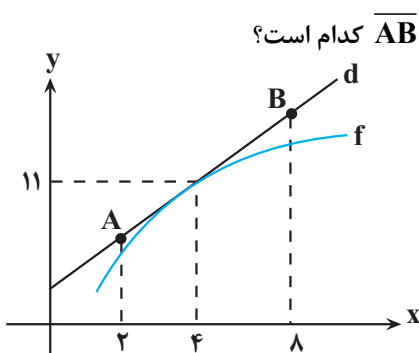
۱۴۶- اگر نمودار تابع  $f(x) = \frac{ax - b}{\sqrt{x^2 + 2}}$  به صورت شکل زیر باشد، مقدار  $b - 2a$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) -۳

(۳) ۶

(۴) -۶



۱۴۷- با توجه به نمودار تابع  $f$  در شکل مقابل که می دانیم  $f'(4) = \frac{5}{2}$  است؛ طول پاره خط  $\overline{AB}$  کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{29}$ 

(۲) ۱۵

(۳)  $2\sqrt{34}$ 

(۴) ۶

۱۴۸- تابع  $f(x) = \left[\frac{-x}{2}\right] - \left[\frac{x+1}{3}\right]$  از نظر پیوستگی در  $x = -4$  چگونه است؟

(۱) فقط پیوستگی چپ دارد.

(۲) فقط پیوستگی راست دارد.

(۳) نه پیوستگی چپ دارد و نه راست.

(۴) پیوسته است.

۱۴۹- تابع  $f(x) = \frac{mx^2 - 12x + n}{3x^2 + 7x - 6}$  در  $x = a$  ناپیوسته است ولی  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$  می باشد.  $m + n$  کدام می تواند باشد؟

(۱) ۲۰

(۲) -۳۰

(۳) ۱۳

(۴) -۱۵

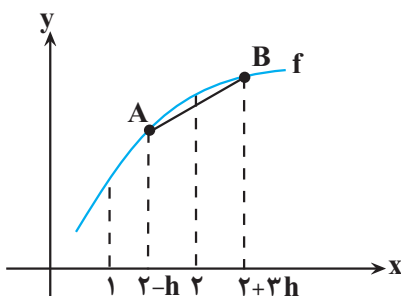
۱۵۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x + [-\sin^2 x]}{\sin^2 x + [\sin^2 x]}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{2}$ 

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) حد ندارد.



۱۵۱- با توجه به شکل اگر  $f$  تابعی مشتق پذیر باشد، شیب پاره خط  $AB$  وقتی  $h \rightarrow 0$  به کدام

عدد میل می کند؟

(۱)  $f'(2)$ (۲)  $2f'(2)$ (۳)  $2f'(1)$ (۴)  $f'(1)$



۱۵۲- حاصل حد روبه‌رو کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^{-x} + 5^{-x}}{3^{1-x} + 5^{1-x}}$$

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

۱۵۳- مقدار  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{\frac{9x-1}{x+1}} - 3)$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $-\frac{2}{3}$

(۳)  $-\frac{4}{3}$

(۴)  $-\frac{5}{3}$

۱۵۴- برای تابع مشتق‌پذیر  $f$  می‌دانیم،  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-2}{x-1} = 3$  است. معادله خط مماس بر تابع  $f(x)$  در نقطه  $x=1$  واقع بر آن، محور $x$ ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $-\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $-\frac{2}{3}$

۱۵۵- اگر  $b = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2^x + 2^{a-x} - 6}{2^{x-1} - 1}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow b} \frac{\sqrt{x+a+3}+b}{x^3-b^3}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{1}{12}$

(۳)  $\frac{1}{24}$

(۴)  $\frac{1}{48}$

۱۵۶- اگر  $f$  تابعی خطی و  $f(1) = 2f(3) = -1$  باشد، آنگاه حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f^{-1}(x) - f(2x)}{f(|x|) - x}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{14}{3}$

(۲)  $-\frac{3}{5}$

(۳)  $-\frac{2}{8}$

(۴)  $-3$



۱۵۷- اگر خط  $y - 3x = -5$  در نقطه‌ای به طول ۳ بر نمودار مشتق پذیر  $f$  مماس باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{f(x)} - 2}{x^2 - 2x - 3}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $-\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{3}{16}$

(۴)  $-\frac{3}{16}$

۱۵۸- تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{[-x] + 1}{[-x]^2 + 1}$  در دو نقطه با طول صحیح پیوسته است. این دو نقطه از هم چقدر فاصله دارند؟

(۱)  $\frac{\sqrt{259}}{5}$

(۲)  $\frac{\sqrt{261}}{5}$

(۳)  $\frac{\sqrt{251}}{5}$

(۴)  $\frac{\sqrt{254}}{5}$

۱۵۹- اگر  $f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = \left[\frac{4x+9}{x+2}\right]$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) وجود ندارد.

۱۶۰- اگر  $f(x) = x - [x]$  و  $g(x) = \left[\cos \frac{\pi x}{2}\right]$  باشد، تابع  $y = g \circ f(x)$  به ترتیب در چند نقطه حد ندارد و در چند نقطه ناپیوسته است؟

(۱) صفر - صفر

(۲) بی‌شمار - بی‌شمار

(۳) یک - بی‌شمار

(۴) صفر - بی‌شمار



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۶

۱۶۱- از بین متغیرهای زیر به ترتیب از راست به چپ چند متغیر کمی پیوسته و چند متغیر کیفی اسمی وجود دارد؟  
 «تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه شریف در سال ۱۴۰۰، شاخص توده بدن، دمای یک لیوان چای، درجه افراد در سازمان راهنمایی و رانندگی شهر تهران، وضعیت آب و هوا، اقوام ایرانی، رنگ مو، کیفیت محصولات، میزان مصرف بنزین به لیتر»

(۱) ۳ - ۴

(۲) ۴ - ۳

(۳) ۳ - ۳

(۴) ۲ - ۳

۱۶۲- چهار داده آماری  $c, 2-b, 3$  و  $1-2a, 4$  را داریم، اگر واریانس این چهار داده آماری برابر صفر باشد، حاصل جمع مربعات ۴ داده آماری چقدر است؟

(۱) ۶۲

(۲) ۶۰

(۳) ۶۴

(۴) ۳۰

۱۶۳- میانگین داده‌های  $\{2, 1, 0, 4, 4, a\}$  برابر  $b$  است. اگر داده ۳ به داده‌ها اضافه شود، میانگین تغییر نمی‌کند. مقدار  $a - b$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۷

۱۶۴- از داده‌های ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۲، ۱۲ و ۱۱ کدام داده را حذف کنیم تا میانگین جدید نسبت به میانگین قدیم کم‌ترین تغییر را بکند؟

(۱) ۱۴

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

۱۶۵- شش عدد با انحراف معیار ۳ و میانگین  $\bar{x}$  داریم. چند عدد برابر با میانگین به آنها اضافه کنیم تا انحراف معیار داده‌ها به یک برسد؟

(۱) ۱۲

(۲) ۴۲

(۳) ۴۸

(۴) ۵۴

۱۶۶- در جدول داده‌های زیر، مقدار ضریب تغییرات کدام است؟

۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

(۱)  $\frac{\sqrt{134}}{4}$ (۲)  $\frac{\sqrt{134}}{8}$ (۳)  $\frac{\sqrt{134}}{16}$ (۴)  $\frac{\sqrt{134}}{32}$



۱۶۷- در داده آماری مقدار چارک‌ها به ترتیب ۱۱ و ۱۷ و ۳۰ و میانگین داده‌های بیشتر از چارک سوم ۳۱ و میانگین داده‌های کمتر از چارک اول ۹ است. اگر میانگین کل داده‌ها با میانه برابر باشد، میانگین داده‌های بین چارک اول و سوم به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۱۳/۵

(۳) ۱۴

(۴) ۱۴/۵

۱۶۸- از مجموعه  $S = \{2n + 2 \mid n \in \mathbb{N}, n \leq 31\}$  پنج عدد متوالی انتخاب می‌کنیم. اگر کمترین مقدار ضریب تغییرات این پنج عدد، برابر  $a$  باشد، حاصل  $[178a]$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۱۶۹- در داده آماری با دامنه تغییرات ۱۴، اگر میانگین برابر ۱۰ بوده و اختلاف میانگین از داده‌ها به ترتیب از کوچک به بزرگ برابر  $b$  و  $-3$  و  $0$  و  $2$  و  $3$  و  $a$  باشد، ضریب تغییرات این داده‌ها تقریباً چقدر است؟

(۱) ۵/۰

(۲) ۴۴/۰

(۳) ۲/۰

(۴) ۸۴/۰

۱۷۰- واریانس داده‌های ۴, ۵, ۶, ۷, ..., ۲۳, ۲۴ برابر  $\sigma^2$  است. اگر داده‌های مضرب ۴ را از بین آنها حذف کنیم، واریانس داده‌های

باقی‌مانده  $k\sigma^2 - \frac{56}{3}$  می‌شود. مقدار  $k$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{5}$ (۲)  $\frac{4}{5}$ (۳)  $\frac{6}{5}$ (۴)  $\frac{7}{5}$ 

**کارنامه اشتباهات:** اشتباهات شما معلم‌های خوبی برای پیشرفت شما هستند. وقتی به یک سؤال اشتباه جواب می‌دهید، یعنی آن موضوع را ناقص یاد گرفته‌اید و معمولاً با

یک تلنگر یادگیری‌تان کامل می‌شود.

برای امتحانات نیم‌سال اول، کارنامه‌ی اشتباهات خود را به‌صورت درس‌به‌درس در صفحه‌ی شخصی خود دانلود کنید و سؤالات هر درس را برای امتحان دوباره تمرین کنید.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی و سلامت

زمین‌شناسی: صفحه‌های: ۷۳ تا ۸۸

۱۷۱- کدام عنصر در سنگ‌های آهکی و برخی سنگهای آتشفشانی فراوان است و کمبود آن باعث اختلال در سیستم ایمنی بدن می‌شود؟

- (۱) جیوه (۲) روی (۳) فلوتور (۴) سرب

۱۷۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هوا و بیشتر غبارها و گازهای موجود در هوا کره منشأ زمینی دارند.  
(۲) در علم ژئوشیمی، ترکیب شیمیایی سنگ، خاک و آب تعیین می‌شود.  
(۳) منشأ همه عناصر سازنده بدن جانداران از زمین نیست.  
(۴) عناصر جزئی در پوسته زمین به مقدار بسیار کم یافت می‌شود.

۱۷۳- چشمه‌های آب گرم معمولاً منشأ کدام عناصر زیر هستند؟

- (۱) کادمیم و سرب (۲) آرسنیک و روی (۳) سلنیم و جیوه (۴) جیوه و کادمیم

۱۷۴- بی‌هنجاری منفی کادمیم در یک منطقه ممکن است توسط کدام حالت زیر جبران شود؟

- (۱) خاک‌های حاصل از سنگ‌های آتشفشانی (۲) سوزاندن زغال سنگ

- (۳) استفاده از کودهای روی (۴) آب موجود در چشمه‌های آب گرم

۱۷۵- هریک از موارد A تا D بیانگر ویژگی یکی از عناصر معدنی می‌باشند. بر این اساس کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

A- در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو X استفاده می‌شود.

B- یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی می‌باشد که نام قرص مکمل آن Zinc است.

C- عنصری سمی می‌باشد که طی فرایند جداسازی طلا از کانسنگ آن به دست می‌آید.

D- عامل بیماری ایتای ایتای می‌باشد که سبب تغییر شکل و نرمی استخوان‌ها می‌شود.

- (۱) عنصر A همانند عنصر B در گروه کانسنگ‌های گرمایی و رسوبی دسته‌بندی می‌شود.

- (۲) استفاده از کودهای حاوی عنصر B باعث افزایش غلظت D در زنجیره غذایی می‌شود.

- (۳) مسمومیت با A همانند مسمومیت با C در تولد نوزادان سالم اختلال ایجاد می‌کند.

- (۴) مسمومیت با C همانند مسمومیت با B سبب اختلال در سیستم ایمنی بدن می‌شود.

۱۷۶- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) سلنیم می‌تواند با از بین بردن  $\text{LiO}_2$  از وقوع سرطان پیشگیری کند.

- (۲) عناصر جزئی فقط باعث ایجاد عوارض و بیماری می‌گردند.

- (۳) ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه نشانه مسمومیت با سرب است.

- (۴) عناصر فرعی در بدن اهمیت اساسی دارند.

۱۷۷- کدام عبارت، هدف اصلی «زمین‌شناسی پزشکی» را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) شناسایی مناطق آلوده به عناصر اصلی سمی زمین (۲) درمان طبیعی بیماری‌های حاصل از مواد زمین‌زاد

- (۳) شناسایی عوامل ایجادکننده بیماری‌های زمین‌زاد (۴) تشخیص بیماری‌های حاصل از ناهنجاری‌های مواد معدنی

۱۷۸- نقشه‌های زمین‌شناسی که احتمال خطر بیماری‌های خاص زمین‌زاد در آن‌ها مشخص شده با کمک کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی تهیه می‌شود؟

- (۱) پترولوژی (۲) ژئوشیمی (۳) زمین‌شناسی پزشکی (۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

۱۷۹- کدام مورد را می‌توان از اثرات توفان‌های گردوغبار به‌شمار آورد؟

- (۱) افت کیفیت هوا

- (۲) فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری

- (۳) پایین آمدن دمای هوا به علت بازتاب گرمای خورشید

- (۴) همه موارد

۱۸۰- در کدام گزینه، به تفاوت کانی‌های رالگار و اورپیمان درست اشاره شده است؟

- (۱) اورپیمان یک کانی غیرسمی و رالگار یک کانی سمی است.

- (۲) اورپیمان دارای آرسنیک و رالگار فاقد این عنصر است.

- (۳) رالگار به رنگ قرمز و اورپیمان به رنگ نارنجی است.

- (۴) رالگار ترکیب غیر سیلیکاتی و اورپیمان ترکیبی سیلیکاتی دارد.

**سؤال‌های پیشنهادی برترها:** در درسنامه‌های آزمون نمونه‌سؤال‌های پیشنهادی رتبه‌های برتر سال‌های قبل را می‌توانید تمرین کنید. این نمونه‌سؤال‌ها در صفحه‌ی مقطع شما هم در سایت کانون قرار خواهند گرفت. تمرین این سؤالات قبل از هر آزمون آمادگی شما را بیشتر می‌کند.