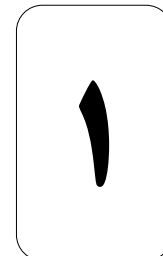


# آزمون هدیه ۱۱ تیرماه (دوشنبه)

## دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					



### طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

عباس آرایش - رضا آرامش اصل - جواد ابادرلو - سپهر بزرگی‌نیا - محمد صالح بلوچی - محمدرضا توکلی - مهدی جباری - محمدعلی حیدری - محمدرضا حرمتیان - علی داوری نیا - علیرضا رضایی - امید رشیدی - علیرضا رحیمی - مبین رضانی - اشکان زرنندی - محمد زارع - حسن علی ساقی - مریم سپهری - نیما شکورزاده - علی اکبر شاه حسینی - محمد مهدی طهماسبی - مهدی طلبی - ماهان علیان مقدم - پارسا فراز - مریم فرامرزاده - محمد کیشانی - مهدی ماهری کلجاهی - میلاد مرادی - سپهر نعمتی - کاوه ندیمی - سید امیرحسین هاشمی

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دبانی - مریم سپهری - امیرمنصور بهشتی - محمدحسن کریمی‌فرد - فاطمه‌زهره ویسویی - مبینا زمانی - فراز حضرتی‌پور	دیاکو فاروقی

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهراسادات غیائی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

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

۱- کدام گزینه تنها در مورد یکی از دو سامانه گردش موادی صحیح است که در جانوران دارای ساختار بدنی پیچیده دیده می شود؟

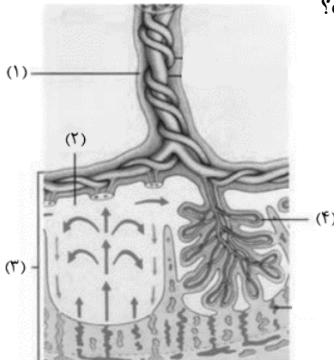
- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمامی نواحی بدن نفوذ می کند و فاصله انتشار مواد تا یاخته ها بسیار کوتاه شده است.
- (۲) به علت عدم وجود مویرگها مایعی مستقیماً به فضای بین یاخته های وارد می شود و در مجاورت آنها جریان دارد.
- (۳) دستگاه اختصاصی برای گردش مواد است که در آن مایعی برای جابه جایی مواد وجود دارد.
- (۴) دریچه های موجود در انتهای سیاهرگها مانع برگشت خون به قلب می شود.

۲- طی مراحل تنفس یاخته ای، در حد فاصل بین تولید فروکتوز فسفات تا افزوده شدن کوآنزیم A به نوعی ترکیب دو کربنه، کدامیک زودتر

اتفاق می افتد؟

- (۱) برقراری پیوند بین گروه های فسفات
- (۲) اکسایش نوعی ترکیب قندی
- (۳) خروج ترکیبی کربن دار از راکیزه
- (۴) کاهش فسفات نوعی اسید

۳- با توجه به شکل مقابل که جفت و ارتباط آن با مادر و جنین را نشان می دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) ممکن است بعضی از یاخته های بخش (۳)، جفت کروموزوم جنسی متفاوتی با یاخته های بخش (۴) داشته باشد.
- (۲) ممکن است پادتن های قابل مشاهده در بخش (۱) و (۲)، از نظر یاخته ترشح کننده، منشأ یکسانی داشته باشند.
- (۳) ممکن نیست بخش (۴) همانند بخش (۳)، به طور مشترک بین دو قلوهای همسان در رحم مادر تشکیل شود.
- (۴) ممکن است در طی تمایز بخش (۳)، برخی از اندام های بدن، شروع به فعالیت کند.

۴- در خصوص نوعی از عوامل بر هم زننده تعادل که با پیدایش دگره (آلل) های جدید طی مهاجرت بر تنوع ژنتیکی جمعیت می افزایند، چند

مورد همواره درست است؟

- (الف) باعث تفاوت بیشتر خزانه ژن در جمعیت مبدأ و مقصد می شود.
- (ب) هر چه اندازه یک جمعیت کوچکتر باشد اثر بیشتری دارد.
- (ج) قطع آن منجر به ایجاد دو گونه مجزا، در طی یک نسل می شود.
- (د) فراوانی نسبی دگره ها را در خزانه ژنی تغییر می دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- با توجه به مفاهیم مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) حرکت زبان کوچک و اپی گلوت به ترتیب مانع از ورود غذا به حفره بینی و حنجره می شوند.
- (۲) حفاظت از آسیب شیمیایی دیواره لوله گوارش نمی تواند حاصل فعالیت موسین در حفره دهانی باشد.
- (۳) به دنبال پایان فرایند بلع در بخشی از لوله گوارش با یاخته های استوانه ای چند هسته ای، گوارش شیمیایی ادامه می یابد.
- (۴) کوچک ترین غده بزاقی از طریق چند مجرا ترشحات خود را به درون حفره دهانی وارد می کند.

۶- کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه دفع ادرار انسان سالم، نادرست است؟

- (۱) سیاهرگ های خارج شده از هر کلیه نسبت به میزناهی خارج شده از آن بالاتر است.
- (۲) سرخرگ کلیه ای که به طحال نزدیک است، نسبت به کلیه پایین تر، طول کمتری دارد.
- (۳) میزناهی های مربوط به هر دو کلیه در قسمت ابتدایی، نسبت به بخش انتهایی، قطر بیشتری دارند.
- (۴) سیاهرگ کلیه ای که به بالاترین قسمت روده بزرگ نزدیک تر است، نسبت به کلیه دیگر، انشعابات بیشتری دارد.

۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه می‌تواند تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر باشد؟

«هر گیاه انگلی که حداقل بخشی از مواد مورد نیاز خود را از گیاهی دیگر به دست می‌آورد، ..... هر گیاهی که از طریق شکار می‌تواند نیتروژن مورد نیاز خود را تأمین کند، .....»

۱) همانند - تنظیم بیان ژن موجب می‌شود تا به تغییرات محیطی پاسخ دهد.

۲) برخلاف - در تالاب‌های شمال کشور و مناطق فقیر از نیتروژن یافت می‌شود.

۳) همانند - می‌تواند تمام یا بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را تولید کند.

۴) برخلاف - نوعی اندام مکنده را به بخش‌های غیرهوایی گیاه فتوسنتزکننده وارد می‌کند.

۸- چند مورد در ارتباط با آنزیم ATP ساز در غشا میتوکندری و تیلاکوئید یاخته‌های پاراننشیمی گیاه توپره‌واش درست است؟

الف) بخشی از آن که در غشای درونی راکیزه قرار دارد تنها راه ورودی برای پروتون‌ها به بخش داخلی می‌باشد.

ب) بخشی که در فضای بین دو غشای راکیزه قرار دارد منبع رایج انرژی یاخته را می‌سازد.

ج) بخشی که در غشای تیلاکوئید قرار دارد الکترون‌ها را همانند پروتون‌ها از خود عبور می‌دهد.

د) بخشی که در فضای بستره سبز دیسه قرار دارد جهت ترکیب ADP با فسفات می‌باشد.

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

۹- در رابطه با گیرنده‌های حواس ویژه انسان که توسط ماده شیمیایی تحریک می‌شوند، چند مورد صحیح است؟

الف) در دهان و برجستگی‌های زبان، بعضی از گیرنده‌ها با دو انشعاب از رشته عصبی در ارتباط هستند.

ب) هر یاخته اطراف گیرنده بویایی که به غشای پایه متصل است، در تماس با مولکول‌های بودار هوا می‌باشد.

ج) یاخته‌هایی از جوانه چشایی با کمترین فراوانی، قادر به تحریک دندریت نورون‌های حسی وارد شده به این ساختار هستند.

د) در مجاورت گیرنده‌هایی که ماهیت عصبی دارند، یاخته‌های پوششی با هسته رأسی مشاهده می‌شود.

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

۱۰- در بخشی از مراحل اسپرم‌زایی در انسان، یاخته‌هایی تولید می‌شوند که تک‌لاد بوده و فاقد کروموزوم‌های مضاعف هستند. همزمان با

حرکت این یاخته‌ها به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، کدام گزینه دیرتر از سایرین رخ می‌دهد؟

۱) کاهش حجم یاخته‌ها

۲) کاهش نسبت سطح به حجم یاخته‌ها

۳) تخریب زوائد سیتوپلاسمی بین یاخته‌ها

۴) قرارگیری هسته فشرده شده در بخشی از یاخته‌ها به صورت مجزا

۱۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، در خصوص ژن درمانی و مراحل آن، کدام موارد زیر، درست است؟

الف) در اولین مرحله، ممکن است یاخته‌هایی درون ریز را از بدن فرد بیمار خارج کنند.

ب) ژن منتقل شده به یاخته‌های بیمار، ممکن است باعث تشکیل پروتئینی فاقد جایگاه فعال شود.

ج) قبل از جاسازی ژن موردنظر درون ویروس، پیوندهای اشتراکی در ماده وراثتی آن شکسته می‌شود.

د) در یکی از مراحل، فقط ژنگان (ژنوم) ویروس دارای ژن موردنظر، به درون یاخته‌های بیمار منتقل می‌شود.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»                                  ۲) «الف»، «ب» و «ج»

۳) «ب»، «ج» و «د»                                  ۴) «الف» و «د»

۱۲- کدام گزینه، در رابطه با تنها استخوان دراز افقی بدن انسان صحیح است؟

۱) با دو استخوان از استخوان‌های پهنی مفصل دارد که جزئی از اسکلت محوری بدن انسان هستند.

۲) همانند استخوان زند زیرین و استخوان کتف با استخوان بازو مفصل دارد.

۳) رگ‌ها و اعصاب از طریق مجراهایی در بافت پیوندی سطح خارجی این استخوان خارج میشوند.

۴) همراه با استخوان‌هایی به جناغ اتصال دارد که بخش بیرونی آن‌ها از بافت اسفنجی تشکیل شده است.

۱۳- کدام دو ویژگی در مجموع، درارتباط با حداکثر دو مرحله از مراحل چرخه قلبی درست است؟

- (۱) خروج پیام انقباض از گره‌های شبکه هادی قلب و استراحت تمام یاخته‌های ماهیچه قلبی
- (۲) بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی و باز بودن این دریچه‌ها
- (۳) افزایش حجم خون درون بطن‌ها و افزایش کشش دیواره سرخرگ آئورتی
- (۴) طولانی‌ترین مرحله و افزایش مصرف انرژی در تعدادی از یاخته‌های ماهیچه قلبی

۱۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه می‌تواند در خصوص بعضی جانوران دارای طناب عصبی شکمی، صحیح باشد؟

- (۱) درون موهای حسی روی پاهای آن، جسم یاخته‌ای مربوط به گیرنده‌های شیمیایی قابل مشاهده است.
- (۲) آنزیم‌های تولیدی توسط دو قسمت از لوله گوارش آن، در قسمت دیگری از لوله گوارش به فعالیت می‌پردازند.
- (۳) بخش پهن‌تر عدسی در هر واحد بینایی چشم آن، به سمتی است که گیرنده‌های حساس به نور قرار گرفته‌اند.
- (۴) یاخته‌های موجود در راست روده آن، آب و یون‌های خارج شده از لوله‌های مالپیگی را به مویرگ‌ها بازجذب می‌کنند.

۱۵- فردی که برخی از یاخته‌های درون‌ریزش برای هورمون HCG گیرنده دارند، نوزاد پسری با گروه خونی AB<sup>-</sup> دارد که نمی‌تواند فاکتور انعقادی شماره ۸ را بسازد و برای تغذیه آن از شیرخشک‌های مخصوص استفاده می‌کند. چند مورد از ویژگی‌ها در رابطه با این فرد، به طور حتم صحیح است؟

- (الف) توانایی ساخت آنزیم تجزیه کننده آمینواسید فنیل آلانین را دارد.
- (ب) تنها توانایی تولید یک نوع گامت در ارتباط با صفت هموفیلی را دارد.
- (ج) آنزیم اتصال دهنده یکی از کربوهیدرات‌های گروه خونی را در غشای گویچه‌های قرمز نابالغ خود تولید می‌کند.
- (د) حداقل در یکی از فام‌تن‌های شماره یک آن، دگره d قرار گرفته است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام گزینه، در ارتباط با ساختار حبابک‌های موجود در شش‌های یک انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

- (۱) در سطح کمترین یاخته‌های دیواره این ساختار، زوائد غشایی ریزی و در بین بزرگترین یاخته‌های دیواره نیز منافذی یافت می‌شود.
- (۲) در صورت اختلال در عملکرد کوچک‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک، افزایش کربن دی اکسید و کاهش pH خون ممکن می‌شود.
- (۳) در نتیجه داشتن غشای پایه مشترک، بین مویرگ‌های خونی با یاخته‌هایی با بزرگترین هسته، مسافت انتشار گازهای تنفسی به حداکثر ممکن رسیده است.
- (۴) در سیتوپلاسم کوچک‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک، ماده‌ای برای کاهش مقاومت حبابک‌ها در برابر تغییر حجم یافت می‌شود.

۱۷- در ارتباط با گروهی از مهره‌داران که نسبت به وزن خود بیشترین مصرف انرژی را دارند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) میزان مصرف مولکول‌های پرانرژی و سه‌فسفاته را در برابر محرک‌های بی اهمیت محیط کاهش می‌دهند.
- (۲) همواره به منظور انجام رفتار غذایی، غذاهایی را انتخاب می‌کنند که حاوی انرژی بیشتری هستند.
- (۳) به طور حتم جانور نر با توجه به ویژگی‌ها و صفات ظاهری در جانوران ماده، فرایند جفت‌یابی را انجام می‌دهد.
- (۴) فاقد توانایی یادگیری در پی دریافت پاداش یا تنبیه به دنبال انجام برخی رفتارها هستند.

۱۸- چه تعداد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طی مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهاندانه با گل‌های کامل، ..... یاخته‌های .....»

- (الف) همه - هاپلوئید قابل مشاهده در برچه‌ها، حاصل تقسیم میتوز یا میوز یاخته سازنده خود در داخل مادگی هستند.
- (ب) فقط یکی از - تک هسته‌ای موجود در کیسه‌های رویانی، به طور معمول می‌توانند تتراده‌ها را ایجاد کنند.
- (ج) همه - دیپلوئید موجود در تخمک‌ها، با انجام تقسیم میوز، نهایتاً یک یاخته بزرگ‌تر را ایجاد می‌کنند.
- (د) فقط یکی از - تک‌هسته‌ای موجود در دانه گرده رسیده، توانایی ایجاد یاخته‌های جنسی نر را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- ساختارهای همتا ..... ساختارهای آنالوگ، .....

- ۱) همانند - می‌توانند نشان دهنده مشترک بودن ژن‌ها در بین گونه‌های مختلف باشند.
- ۲) برخلاف - می‌توانند برای رده‌بندی جانداران مختلف استفاده گردند و جانداران را گروه‌بندی کنند.
- ۳) همانند - می‌توانند نشان‌دهنده ارتباط بین دست انسان و باله جلویی نوعی جانور آبی باشند.
- ۴) برخلاف - می‌توانند برای مقایسه بین نوعی مهره‌دار و نوعی بی‌مهره استفاده شوند.

۲۰- کدام گزینه، در ارتباط با ساختار واحدهای نیتروژن دار مولکول ذخیره کننده اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای، نادرست است؟

- ۱) هر هیدروژن غیرمتصل به اتم کربن در ساختار مونومر، در ساختار گروهی با قابلیت شرکت در نوعی پیوند در سطوح ساختاری پروتئین مشاهده می‌شود.
- ۲) هر گروهی که در تشکیل ساختار نهایی پروتئین ذخیره کننده اکسیژن در تار ماهیچه‌ای نقش مهمی دارد، ویژگی اختصاصی آمینواسید را تعیین می‌کند.
- ۳) هر گروهی که در آخرین آمینواسید زنجیره، در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند، از طریق هیدروژن خود در تشکیل پیوند هیدروژنی ساختار دوم شرکت می‌کند.
- ۴) هر گروه چند اتمی که از طریق اتم هیدروژن خود در تشکیل پیوند موثر در ایجاد ساختار اول پروتئین شرکت می‌کند، سبب ایجاد خاصیت اسیدی در مونومر می‌شود.

۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هر نوع فرایند مهاجرت، غریزی بوده و به صورت رفت و برگشتی انجام می‌شود.
- ۲) به منظور انجام هر نوع فرایند یادگیری تحریک یاخته‌های مغزی جانور ضروری است.
- ۳) همه رفتارها به کمک فرایند انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند.
- ۴) همه جانوران واجد قلب چهار حفره‌ای دارای نظام جفت‌گیری چند همسری هستند.

۲۲- در خصوص واحدهای تشکیل دهنده کلیه انسان سالم، کدام گزینه درست است؟

- ۱) پیچ خورده‌ترین قسمت آن، به علت داشتن یاخته‌های مژک‌دار، بیشترین میزان بازجذب را انجام می‌دهد.
- ۲) باریک‌ترین قسمت آن، همانند آخرین بخش آن، می‌تواند در قسمت مرکزی از برش طولی کلیه، مشاهده شود.
- ۳) می‌توان نوعی شبکه مویرگی را اطراف بخشی از آن که بیشترین میزان خروج مواد از خون را دارد، مشاهده کرد.
- ۴) یاخته‌های بخشی از آن که قطر ثابتی ندارد، نسبت به آخرین قسمت آن، زودتر می‌توانند با خون مبادله انجام دهند.

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«طی آزمایشی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، به دنبال وارد شدن باکتری‌های کشت شده در محیط حاوی ایزوتوپ ۱۴ نیتروژن به محیط حاوی ایزوتوپ ۱۵ نیتروژن و با فرض اینکه هر سه طرح مربوط به شیوه همانندسازی قابل رخ دادن باشند، با گذشت ..... از شروع آزمایش، ممکن است براساس یکی از این طرح‌ها .....»

- ۱) ۴۰ دقیقه - نواری حاوی مولکول دنا با رشته‌هایی با چگالی متوسط در میانه لوله ایجاد شود.
- ۲) ۲۰ دقیقه - نواری دارای دنا ی حاوی یک رشته سنگین در میانه لوله ایجاد شود.
- ۳) ۲۰ دقیقه - یک نوار دارای چگالی سبک در بالای لوله و یک نوار دارای چگالی سنگین در پایین لوله ایجاد شود.
- ۴) ۴۰ دقیقه - نواری با دو رشته واجد چگالی متوسط در میانه لوله و نواری با چگالی سنگین در بالای لوله ایجاد شود.

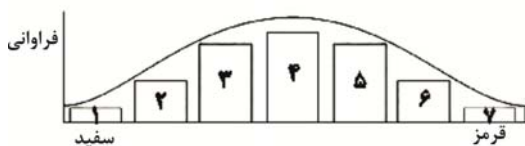
۲۴- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفتی چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

۱) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۲ و ۴، ممکن است گیاهی با ژن‌نمود کاملاً خالص ایجاد شود.

۲) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۲ و ۳، ممکن نیست گیاهی با ژن‌نمود کاملاً ناخالص ایجاد شود.

۳) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۵ و ۳، ممکن است گیاهی با رنگ روشن تر از بخش ۳ ایجاد شود.

۴) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۶ و ۱، ممکن نیست گیاهی با رنگ تیره‌تر از بخش ۶ ایجاد شود.



۲۵- کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در لایه‌ای از پوست انسان سالم که ..... مشاهده ..... انتظار است.»

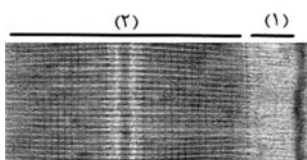
- (الف) در مقایسه با لایهٔ دیگر، ضخامت کمتری دارد - یاخته‌هایی با توانایی تولید پیام عصبی، دور از  
(ب) گروهی از یاخته‌های آن به هورمون‌های تیروئیدی پاسخ نمی‌دهند - گیرنده‌های متصل به مو، قابل  
(ج) سدی محکم و غیرقابل نفوذ در برابر عوامل بیگانه به شمار می‌رود - یاخته‌هایی با توانایی تغییر طول خود، دور از  
(د) رگ‌های خونی با ضخامت متفاوت وجود دارد - رشته‌های کشسان در مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی تشکیل دهندهٔ آن، قابل  
(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) فقط «ب» و «د» (۳) فقط «الف»، «ج» و «د» (۴) فقط «الف»

۲۶- دربارهٔ یک یاخته عصبی سالم و فعال در حالتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای آن حدود ۲۰ میلی ولت است و یون‌های

سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای آن جابجا می‌شوند، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) پروتئین‌هایی که پس از تغییر شکل فضایی خود، یون‌های مثبت را عبور می‌دهند، باعث افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا می‌شوند.  
(۲) یون‌های مثبتی که در فضای بیرون یاخته غلظت بیشتری دارند، توسط انواع کانال‌های پروتئینی در جهت شیب غلظت جابجا می‌شوند.  
(۳) یون‌هایی که جایگاه اتصال بزرگتری در پمپ سدیم-پتاسیم دارند، در خلاف جهت شیب غلظتشان به داخل یاخته عصبی وارد می‌شوند.  
(۴) پروتئین‌هایی که دارای عمل اختصاصی و دریچه‌ای هستند، در جهت کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا فعالیت می‌کنند.

۲۷- با توجه به شکل زیر که نشان دهندهٔ بخشی از سارکومر تار اسکلتی می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) با آزاد شدن کلسیم‌های شبکهٔ آندوپلاسمی، هیچکدام از پروتئین‌های بخش (۱) و (۲)، تغییر طول نخواهد داد.  
(۲) همزمان با کاهش وسعت بخش (۱)، برخی از پروتئین‌های میوزین به پروتئین‌های اکتین متصل نمی‌باشند.  
(۳) در پی اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در تارهای اسکلتی، وسعت بخش (۱) کاهش پیدا خواهد کرد.  
(۴) اتصال پروتئین‌های انقباضی به یکدیگر در بخش (۲)، موجب تغییر در وسعت این بخش خواهد شد.

۲۸- طبق اطلاعات کتاب درسی، در همهٔ جانورانی که در فرایند تولیدمثل آن‌ها ..... والد شرکت می‌کند و هر والد توانایی تولید

..... نوع گامت را دارد به طور حتم، .....

- (۱) دو - دو - دریچه‌هایی از جنس بافت پوششی در محل اتصال هر سیاهرگ به قلب مشاهده می‌شود.  
(۲) یک - یک - رسوبی از نمک‌های کلسیم در ساختار اسکلت آن‌ها قابل مشاهده است.  
(۳) دو - یک - ساختاری به نام جفت ارتباط غذایی بین جنین و مادر را برقرار می‌کند.  
(۴) یک - دو - حرکات بدن در جابجایی مواد درون پیکر جانور نقش دارد.

۲۹- کدام مورد به ترتیب، از راست به چپ می‌تواند بیانگر ژنوتیپ پوشش دانه، لپه و آندوسپرم یک دانهٔ ذرت باشد؟

- (۱) AAABBB-AaBb-AABB  
(۲) Aaabbb-Aabb-AaBB  
(۳) AAabbb-Aabb-AAAbb  
(۴) AAaBBb-AaBb-aaBb

۳۰- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، با عبارت زیر مشابه است؟

«هر گیاهی که آونددار است توانایی تشکیل گل را نیز دارد.»

- (۱) هر گلی که توسط باد گرده افشانی می‌کند، فاقد گلبرگ‌های درخشان و بوهای قوی است.  
(۲) به طور طبیعی در هر دانه رسیده نهاندانگان، عدد کروموزومی پوستهٔ دانه مشابه والد ماده است.  
(۳) در گیاه کدو خارجی‌ترین بخش حلقه‌های گل بهم متصل هستند.  
(۴) در روش پیوند زدن برخلاف خوابانیدن، از دو گیاه مختلف استفاده می‌شود.

۳۱- در خصوص نوعی جلبک سبز رشته‌ای که سبزدیسه‌هایی نواری شکل و دراز دارد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) در سبزدیسه‌های هر یاخته آن، مقدار زیادی سبزینه وجود دارد.

(ب) در سبزدیسه‌های خود، مناطقی فاقد سبزینه با فواصل نسبتاً یکسان دارد.

(ج) بین یاخته‌های خود دیواره‌ای عرضی با ضخامت غیریکنواخت دارد.

(د) هسته‌ای با اندازه و محل قرارگیری متفاوت در هر یاخته خود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- با توجه به انواع بافت‌های جانوران که در کتاب درسی مطرح شده‌اند، هر بافتی که .....، به طور حتم ..... .

(۱) دارای غشای پایه است - فضای بین یاخته‌ای اندکی دارد.

(۲) توانایی انقباض دارد - یاخته‌های چندهسته‌ای دارد.

(۳) در هدایت و انتقال پیام عصبی نقش مستقیم دارد - فراوان‌ترین یاخته‌های آن، یاخته‌های اصلی می‌باشند.

(۴) رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان دارد - فاقد شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی در سطح زیرین خود است.

۳۳- در حالت طبیعی در صورت .....، ژن‌های مربوط به تجزیه ..... رونویسی می‌شوند.

(۱) تغییرشکل محسوس پروتئین متصل به توالی خاصی از دنا - مالتوز

(۲) جدا شدن پروتئین مهارکننده از بخش حاوی رمز ژن - لاکتوز

(۳) متصل شدن نوعی قند به پروتئین فعال کننده - لاکتوز

(۴) اتصال نوعی پروتئین به توالی قبل از راه‌انداز - مالتوز

۳۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی به طور معمول در مراحل مختلف ساخت مولکول حاصل از رونویسی رمزهای وراثتی نوعی پروتئین، در

مرحله‌ای که ..... امکان ..... .

(۱) شکستن پیوندهای هیدروژنی مولکول دنا شروع می‌شود - مشاهده زنجیره کوتاهی از ریبونوکلئوتیدهای رنا وجود ندارد.

(۲) رنابسپاراز راه اندازه را شناسایی می‌کند - مشاهده رونوشت دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای راه اندازه دنا وجود دارد.

(۳) بین ریبونوکلئوتیدهای یوراسیل دار و دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آدنین دار پیوند برقرار می‌شود - باز شدن دو رشته دنا وجود ندارد.

(۴) رونوشت توالی پایان رونویسی در مولکول رنا مشاهده می‌شود - مشاهده حداقل یک کدون AUG در رنا وجود دارد.

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

«از میان گویچه‌های سفیدی که منشأ متفاوتی با گویچه‌های قرمز دارند، هر یاخته‌ای که توانایی شناسایی عوامل بیگانه بر اساس ویژگی‌های

اختصاصی را .....»

(۱) دارد، می‌تواند سبب افزایش فعالیت نوعی یاخته بیگانه خوار شود.

(۲) ندارد، هیچ‌گاه توانایی ایجاد منافذی در غشا یاخته‌های پودوسیت ندارد.

(۳) دارد، در بافتی تولید می‌شود که امکان مشاهده مگاکاریوسیت وجود دارد.

(۴) ندارد، از نظر تاثیر بر طول عمر یاخته‌های آلوده به ویروس نقشی مشابه با اینترفرون نوع یک دارد.

۳۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) هر گیاهی که به منظور رویش نیازمند گذراندن یک دوره سرماست، در صورت قرارگیری در معرض عامل نارنجی از بین می‌رود.

(۲) بسته شدن برگ گیاه حشره‌خوار در پی تحریک گروهی از یاخته‌های تمایز یافته بافت پوششی برگ انجام می‌شود.

(۳) گیاه برای دفاع از خود مواد چسبناکی ترشح می‌کند که حرکت حشرات را به طور حتم غیرممکن می‌کنند.

(۴) تولید و انتشار نوعی ترکیب شیمیایی توسط آکاسیا موجب عدم رشد گیاهان داری بر روی درخت می‌شود.

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

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

(۲) هر استخوانی که نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی محسوب می‌شود، در لرزش درجه بیضی نقش موثری دارد.

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

(۴) هر استخوانی از گوش میانی که توسط دو رباط به استخوانی دیگر متصل شده است، با اولین محل تولید ارتعاش ارتباط مستقیم دارد.

۳۸- با توجه به انواع روش‌های طبیعی تقسیم هسته در یاخته‌های دپلوئید درخت آلبالو، کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟

(۱) در همه انواع متافاز، کروموزوم‌هایی که در استوای یاخته ردیف شده‌اند دوکروماتیدی هستند.

(۲) در انتهای مرحله تلوفاز میوز ۱، هسته‌هایی ایجاد می‌شوند که از هر ژن دارای دو نسخه هستند.

(۳) در مرحله پروفاز میوز ۱ برخلاف مرحله پروفاز میتوز، تجزیه غشای هسته تکمیل می‌شود.

(۴) در مرحله پروفاز میتوز همانند پروفاز میوز ۱، رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.

۳۹- کدام گزینه در مورد مویرگ‌های درون بدن جانوران درست است؟

- ۱) می‌توانند حجم همولف که به فضای میان بافتی نشت می‌کند را تغییر دهند.
- ۲) ممکن نیست حاوی یاخته‌هایی باشند که پس از قطعه قطعه شدن، گرده‌ها را ایجاد می‌کنند.
- ۳) بخشی که آنها را احاطه می‌کند، نوعی صافی برای محدود کردن عبور گازهای تنفسی ایجاد می‌کند.
- ۴) میزان انقباض حلقه‌های ماهیچه‌ای دیواره آن‌ها، توسط برخی هورمون‌ها تنظیم می‌شود.

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بررسی یکی از یاخته‌های دیواره روده ملخ، سه نوع پمپ پروتئینی در زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی راکیزه دیده شده که به

انتقال پروتون‌ها از عرض غشا می‌پردازند. .... جزء از این سه پروتئین، می‌تواند .....

- ۱) اولین - الکترون را از انواعی مولکول نوکلئوتیدی از خود عبور دهد.
- ۲) دومین - الکترون را مستقیماً از نوعی مولکول نوکلئوتیدی دریافت کند.
- ۳) سومین - در تماس مستقیم با اولین جزء از اجزای مطرح شده قرار بگیرد.
- ۴) سومین - یکی از فرآورده‌های مربوط به واکنش کلی تنفس یاخته‌ای هوای را تولید کند.

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از ساختار یاخته گیاهی که باعث ..... می‌شود، به طور حتم .....

- ۱) توقف رشد یاخته - همیشه در تماس با غشای سیتوپلاسمی یاخته دیده می‌شود.
- ۲) پیشگیری از سرطان - محل ذخیره نوعی ترکیب رنگی است که نسبت به تغییرات pH حساس است.
- ۳) رنگ نارنجی ریشه گیاه هویج - مصرف آن می‌تواند به بهبود عملکرد مغز کمک کند.
- ۴) کاهش و افزایش حجم پروتوپلاست - مقدار و ترکیبات موجود در آن، در بافت‌های مختلف یک گیاه، یکسان است.

۴۲- کدام گزینه به ترتیب در ارتباط با مرکزی‌ترین یاخته‌های ریشه گیاه تک‌لپه و ریشه گیاه دولپه، صحیح است؟

- ۱) دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. - پروتوپلاست فاقد هسته دارند.
- ۲) می‌توانند از تمایز یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته مرستمی ایجاد شوند - آرایش لیگنین در دیواره آن‌ها می‌تواند به شکل مورب باشد.
- ۳) در زیر روپوست فراوانند. - به دلیل وجود دیواره پسمین محکم می‌توان از آن‌ها در تولید طناب استفاده کرد.
- ۴) در برخی گیاهان بین آن‌ها مقدار زیادی هوا وجود دارد. - به دلیل زنده نبودن نمی‌توانند مواد را از خود عبور دهند.

۴۳- در خصوص مهندسی ژنتیک به منظور همسانه سازی ژن مورد نظر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، یکی از شرایط .....

- ۱) انجام مرحله سوم، ایجاد منفذ در دیواره همه باکتری‌های موجود با کمک شوک الکتریکی یا حرارتی است.
- ۲) انجام مرحله چهارم، حضور نوعی پادزیست می‌باشد که رویدادی مشابه انتخاب طبیعی را رقم می‌زند.
- ۳) انجام مرحله اول، حضور نوعی آنزیم نوکلئیک اسیدی جهت تشخیص و برش توالی خاصی از مولکول دنا است.
- ۴) انجام مرحله دوم، اتصال قطعه دناي جداسازی شده به تنها ناقل همسانه‌سازی که دیسک حلقوی باکتری است، می‌باشد.

۴۴- چند مورد از موارد زیر، وجه اشتراک تمام پروتئازهای ترشح شده در دستگاه گوارش یک فرد سالم و بالغ می‌باشد؟

- الف) یاخته‌های ترشح کننده آن به طور حتم در قسمتی از لوله گوارش واقع شده‌اند که توسط پرده صفاق احاطه شده است.  
ب) این پروتئازها توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شده است.  
ج) به صورت غیرفعال ترشح شده و توسط نوعی ماده معدنی اسیدی فعال می‌شوند.  
د) به صورت اختصاصی عمل کرده و سبب کاهش انرژی فعالسازی واکنش می‌شوند.

۴) ۱) ۳) ۲) ۲) ۳) ۴) ۱)

۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«گروهی از یاخته‌های بخش ..... پایین‌ترین اندام گوارشی مرتبط با لوله گوارش، .....

- ۱) برون ریز - تحت تأثیر نوعی هورمون مترشحه از اندامی با چین خوردگی‌های دائمی، ترشح بیکربنات به خون را افزایش می‌دهند.
- ۲) درون ریز - در نوعی بیماری که با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد، توسط دستگاه ایمنی از بین می‌روند.
- ۳) درون ریز - با ترشح هورمونی به درون مجاری باعث تجزیه نوعی پلی ساکارید ذخیره‌ای می‌شوند.
- ۴) برون ریز - با اگزوسیتوز و مصرف انرژی زیستی به ترشح پروتئازهای فعال می‌پردازند.



# آزمون هدیه ۱۱ تیر ماه (دوشنبه)

## دوازدهم تجربی

۲

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

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

### طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)

زهره آقامحمدی - علیرضا آذری - احسان ایرانی - اسماعیل امارم - امیرحسین برادران - پژمان بردبار - علی برزگر - علیرضا جباری - امیر جمشید - ویدا حیدری - سیدمحمد مهدی رضوی زاده - امیرمحمد زمانی - محمدجواد سورچی - سعید شرق - حسین عبدوی نژاد - مهدی فتاحی - بهادر کامران - احمد مرادی - احسان مطلبی - امیرمحمد محسن زاده - مجید میرزایی - امیرمحمد میرسعید - غلامرضا محبی - آرش یوسفی

### طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)

سیدعلی اشرفی دوست - علی امینی - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - علی رجبی - علیرضا رضایی - سراب - رضا سلیمانی - جهان شاهی بیگیانی - میلاد شیخ‌الاسلامی - میرحسین طیبی - سروش عبادی - محمد عظیمیان زواره - رسول عابدینی زواره - فردین علیدوست - سیدمهدی غفوری - فرزاد فتحی پور - بهنام قازانچایی - بهنود کریمی - میثم کوثری لنگری - مجید معین السادات - محمدعلی مؤمن زاده - حسین ناصری ثانی - سیدرضا نوری - سیدرحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	مبین دهقان - بهنام شاهی - کوروش حیاتی - امیرحسین پایمزد	مهدی خوشنویس
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	پارسا عیوض پور - امیرعلی بیات - حسین ربانی نیا - فرزین فتحی امیررضا حکمت‌نیا - احسان پنجه‌شاهی - محمدصادق برزگر	محمد رضا طاهری نژاد

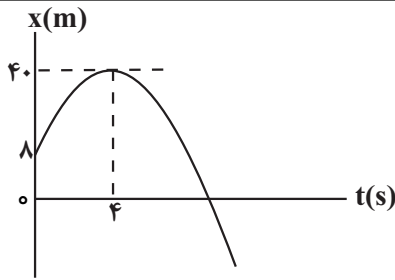
### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهره سادات غیائی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی - سروش جدیدی
گروه مستندسازی درس شیمی	الیه شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیرحسین مرتضوی - امیرحسین توحیدی - محسن دستجردی - حسین شاهسواری

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



۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$ ها در حال حرکت است، به صورت

مقابل است. چه تعداد از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک درست است؟

(آ) جهت بردار مکان در لحظه  $t = 4s$  عوض می‌شود.

(ب) سرعت متحرک در لحظه  $t = 3s$  برابر  $4 \frac{m}{s}$  است.

(پ) متحرک در  $10$  ثانیه نخست حرکت  $40$  متر از مسیر را پیموده است.

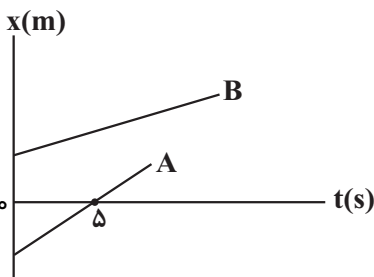
(ت) اندازه اختلاف زمانی بین لحظه تغییر جهت حرکت و لحظه تغییر جهت بردار مکان متحرک  $2\sqrt{5}$  ثانیه است.

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

۴۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که در آن تندی متحرک  $A$  سه برابر متحرک  $B$  است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر در لحظه‌ای که

جهت بردار مکان متحرک  $A$  عوض می‌شود، فاصله دو متحرک از هم نصف اندازه فاصله آنها در مبدأ زمان باشد، پس از چند ثانیه فاصله دو

متحرک از هم  $200$  درصد بیشتر از فاصله اولیه آنها خواهد بود؟



۲۰ (۱)

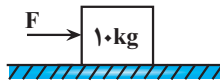
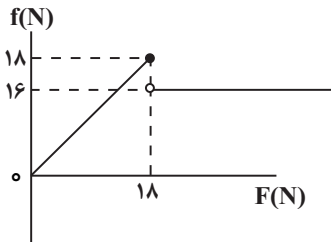
۳۰ (۲)

۲۵ (۳)

۴۰ (۴)

۴۸- نمودار نیروی اصطکاک ( $f$ ) سطح بر حسب نیروی افقی  $F$  برای جسمی به جرم  $m = 10 \text{ kg}$  مطابق شکل زیر می‌باشد. چه تعداد از

گزاره‌های زیر در مورد این جسم درست است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(الف) نسبت ضریب اصطکاک جنبشی به ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جسم برابر  $\frac{8}{9}$  است.

(ب) اگر نیروی  $F$  را به تدریج از صفر تا  $10 \text{ N}$  افزایش دهیم، اندازه نیروی اصطکاک ثابت خواهد بود.

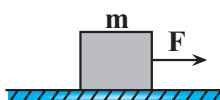
(ج) به ازای  $F = 18 \text{ N}$ ، این جسم بیشترین نیرو را به تکیه‌گاه وارد می‌کند.

(د) اگر  $F = 20 \text{ N}$  را به تدریج کاهش دهیم و به  $F = 16 \text{ N}$  برسانیم، این جسم پس از مدتی متوقف می‌شود.

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

۴۹- مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $m$  کیلوگرم تحت تأثیر نیروی خارجی  $F$  با شتاب ثابت  $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$  در حال حرکت است. اگر ضریب

اصطکاک ایستایی و جنبشی بین سطح و جسم به ترتیب  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{3}{4}$  باشد، با فرض قطع شدن نیروی  $F$  در لحظه‌ای که تندی جسم برابر



$\frac{15}{s}$  است، مسافت طی شده از لحظه قطع شدن نیروی  $F$  تا توقف چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۳۷/۵ (۱)

۲۵ (۲)

۵۰ (۳)

۱۸/۷۵ (۴)

۵۰- در طیف اتمی هیدروژن، بسامد سومین خط کدام رشته،  $1/12$  برابر بسامد دومین خط همان رشته است؟

(۱) پفوند ( $n' = 5$ )

(۲) پاشن ( $n' = 3$ )

(۳) بالمر ( $n' = 2$ )

(۴) براکت ( $n' = 4$ )

۵۱- تعداد نوترون‌های عنصری،  $\frac{3}{4}$  برابر تعداد پروتون‌های آن است. پس از گسیل پنج الکترون و یک ذره آلفا، اختلاف تعداد نوترون‌ها و

پروتون‌های هسته جدید برابر ۴۴ می‌شود. عدد جرمی هسته جدید چند واحد است؟

(۱) ۱۶۶

(۲) ۸۶

(۳) ۲۶۶

(۴) ۱۴۶

۵۲- انرژی الکترون در یکی از ترازهای اتم هیدروژن  $85\text{eV}^-$  است. اگر این الکترون به دومین حالت برانگیخته در اتم هیدروژن برود،

شعاع مدار آن چند نانومتر تغییر می‌کند؟ ( $E_R = 13/6\text{eV}$ ,  $a_0 = 5 \times 10^{-11}\text{m}$ )

(۱)  $0/6$

(۲)  $0/35$

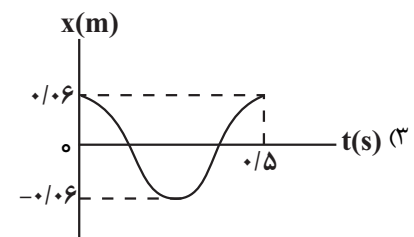
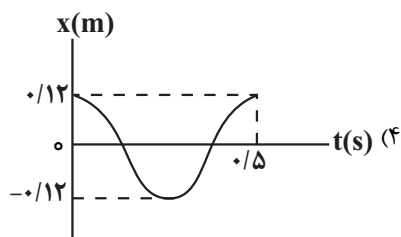
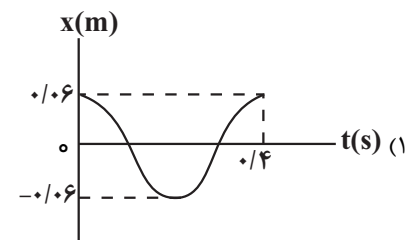
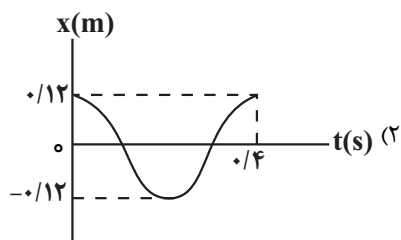
(۳)  $0/25$

(۴)  $0/15$

۵۳- وزنه‌ای به جرم  $400\text{g}$  به فنری با ثابت  $90 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  متصل است و در راستای افق در روی سطح بدون اصطکاک، نوسان هماهنگ ساده انجام

می‌دهد. اگر کمترین و بیشترین طول فنر به ترتیب  $42\text{cm}$  و  $54\text{cm}$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان -

زمان این نوسانگر باشد؟ ( $\pi = 3$ )



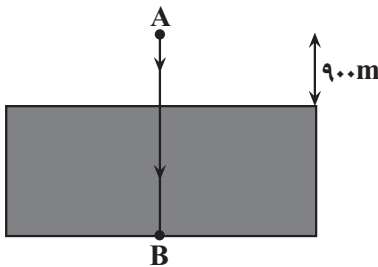
۵۴- به یک سر ریلی ضربه محکمی می‌زنیم. شخصی که در سمت دیگر این ریل قرار دارد دو صدا با اختلاف زمانی  $0/198$  می‌شنود. اگر تندی

انتشار صوت درون ریل  $6000 \frac{m}{s}$  و در هوا  $300 \frac{m}{s}$  باشد، طول ریل چند متر است؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۶۰  
(۳) ۱۲۰  
(۴) ۶۰۰

۵۵- طول موج یک نور تک‌رنگ در هوا  $\frac{3}{4}$  برابر طول موج آن در آب است. با توجه به شکل زیر پرتو نوری از نقطه A در هوا در راستای عمود بر

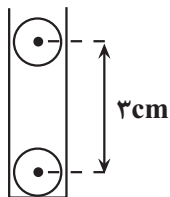
سطح آب منتشر می‌شود و پس از مدت  $12 \mu s$  به نقطه B می‌رسد. عمق نقطه B چند متر است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )



- (۱) ۶۰۰  
(۲) ۳۶۰۰  
(۳) ۱۸۰۰  
(۴) ۲۴۰۰

۵۶- دو کره مشابه و فلزی دارای بار الکتریکی  $q_1 = 6nC$  و  $q_2 = -2nC$  هستند. این دو کره را به هم تماس می‌دهیم و سپس مطابق شکل آن‌ها را درون یک لوله استوانه‌ای نارسانا قرار می‌دهیم، به گونه‌ای که کره بالایی به حالت معلق بماند. جرم هر یک از کره‌ها چند میلی‌گرم

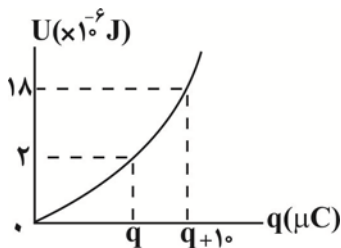
است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ ) و از نیروی اصطکاک بین لوله و کره‌ها صرف نظر شود.



- (۱) ۴  
(۲) ۸  
(۳) ۱۲  
(۴) ۲

۵۷- نمودار انرژی ذخیره شده بر حسب بار ذخیره شده در خازنی مطابق شکل زیر است. اگر انرژی ذخیره شده در خازن برابر  $8 \mu J$  باشد، ولتاژ

دو سر خازن چند ولت خواهد بود؟



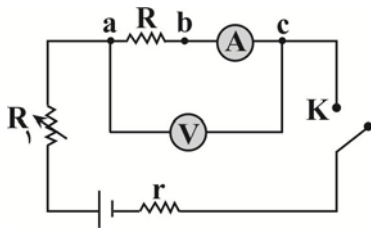
- (۱)  $\frac{64}{25}$   
(۲)  $\frac{5}{8}$   
(۳)  $1/44$   
(۴)  $1/6$

۵۸- از یک باتری که ولتاژ دو سر آن  $12V$  است، جریان  $4$  آمپری عبور می‌کند. اگر توان تلف شده در باتری برابر توان خروجی آن باشد، نیروی

محرکه باتری و مقاومت درونی آن به ترتیب از راست به چپ، در SI کدام است؟

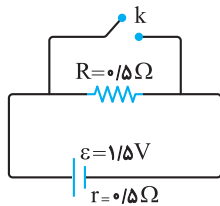
- (۱)  $24, 3$   
(۲)  $3, 24$   
(۳)  $12, 1/5$   
(۴)  $1/5, 12$

۵۹- در مدار شکل زیر مقاومت ولتسنج و آمپرسنج به ترتیب  $R_V = 10^4 \Omega$  و  $R_A = 1 \Omega$  است. با وصل کلید K، آمپرسنج عدد  $0.2 A$  و ولتسنج عدد  $24V$  را نشان می‌دهد. نسبت مقاومت  $R$  به مقاومت آمپرسنج کدام است؟



- (۱) ۱۱۹  
(۲) ۱۲۰  
(۳) ۱۲۱  
(۴) ۱۱۸

۶۰- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید باز است. در صورتی که کلید بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت کاهش می‌یابد؟

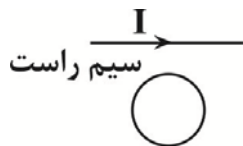


- (۱) صفر  
(۲) ۰/۵  
(۳) ۰/۷۵  
(۴) ۱/۵

۶۱- در فضای میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $4 \times 10^4 \frac{N}{C}$  که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره باردار  $q = -3 \mu C$  از حال سکون رها می‌شود. اگر جرم ذره  $3000 mg$  باشد، سرعت ذره پس از طی مسافت ۱۵ سانتی‌متر چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۹  
(۲) ۳  
(۳) ۱۵  
(۴) ۲/۵

۶۲- کدام یک از موارد زیر می‌تواند سبب ایجاد جریان القایی ساعتگرد در حلقه مجاور سیم راست حامل جریان I شود؟



(آ) جریان عبوری از سیم راست کاهش یابد.

(ب) مساحت حلقه افزایش یابد.

(پ) حلقه به موازات سیم به سمت راست برود.

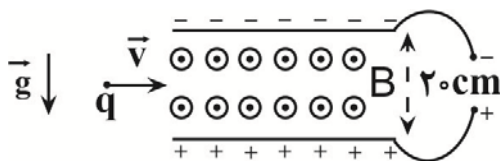
(ت) حلقه از سیم دور شود.

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

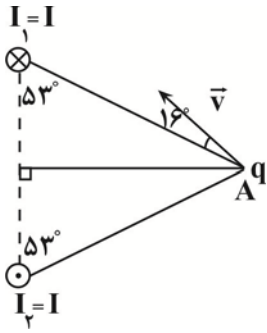
۶۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $m = 20g$  با بار الکتریکی  $q = 8mC$  با تندی  $v = 5 \times 10^2 \frac{m}{s}$  در جهت نشان داده شده وارد فضای

بین دو صفحه رسانای موازی می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت بین دو صفحه،  $100G$  باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین

دو صفحه رسانا چند ولت باشد تا ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۴۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۴  
(۴) ۶



۶۴- در شکل مقابل، ذره باردار با بار الکتریکی  $q = -5.0 \mu\text{C}$  با تندی  $5 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت نشان داده شده، در فضای میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم بلند و مستقیم حامل جریان‌های مساوی، حرکت می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی خالص حاصل از سیم‌ها در نقطه A برابر  $0.2$  تسلا باشد، به ترتیب اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار بر حسب نیوتون و جهت آن چگونه خواهد

شد؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

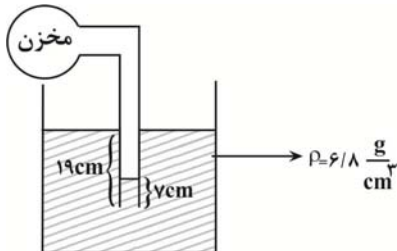
- (۱)  $3 \text{ N}$ ، درون سو
- (۲)  $4 \text{ N}$ ، درون سو
- (۳)  $3 \text{ N}$ ، برون سو
- (۴)  $4 \text{ N}$ ، برون سو

۶۵- اگر به دو مکعب مسی توپر با جرم‌های متفاوت به ترتیب  $154 \text{ J}$  و  $534 \text{ J}$  گرما بدهیم، دمای هر کدام از آن‌ها  $80^\circ \text{C}$  افزایش می‌یابد. اگر

جرمای ویژه مس  $380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$  باشد، اختلاف جرم دو مکعب چند گرم است؟

- (۱)  $1/25$
- (۲)  $0/25$
- (۳)  $12/5$
- (۴)  $2/5$

۶۶- در شکل زیر فشار هوای آزاد در محیط آزمایش  $72$  سانتی‌متر جیوه می‌باشد. به ترتیب از راست به چپ، فشار هوای مخزن و فشار



بیمانه‌ای هوای مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱)  $-3.75$
- (۲)  $3.75$
- (۳)  $6.78$
- (۴)  $-6.78$

۶۷- متحرکی با شتاب ثابت بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر در ابتدای ثانیه پنجم، جهت حرکتش عوض شود، تندی متوسط

متحرک در  $5$  ثانیه اول حرکت چند برابر تندی متوسط متحرک در  $5$  ثانیه دوم حرکت است؟

- (۱)  $\frac{35}{8}$
- (۲)  $\frac{35}{17}$
- (۳)  $\frac{17}{35}$
- (۴)  $\frac{8}{35}$

۶۸- اگر تندی متحرکی به جرم  $200\text{g}$ ،  $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$  تغییر کند، انرژی جنبشی آن به اندازه ۳ برابر انرژی جنبشی اولیه جسم افزایش می‌یابد. کار برابند نیروهای وارد بر جسم طی این تغییر تندی چند ژول است؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۱۰/۸  
(۳) ۳/۶  
(۴) ۷/۲

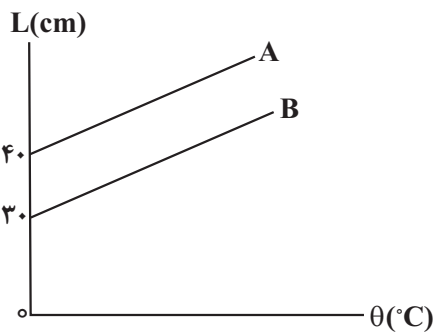
۶۹- صفحه حساسی به مساحت  $1\text{cm}^2$  بر راستای انتشار صوت عمود است و در مدت ۴ ثانیه،  $J = 3/2 \times 10^{-11}$  انرژی صوتی به صفحه می‌رسد. تراز

شدت صوت در محل این صفحه چند دسی‌بل است؟  $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

- (۱) ۴/۹  
(۲) ۴۹  
(۳) ۵/۴  
(۴) ۵۴

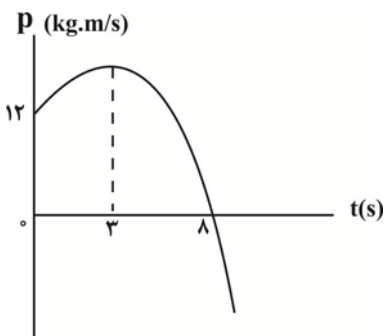
۷۰- کدام جمله زیر صحیح است؟

- (۱) جذب و گسیل نور توسط اتم از دیدگاه فیزیک کلاسیک قابل توجیه نمی‌باشد.  
(۲) طیف حاصل از نور گسیلی اتم‌های بخار جیوه، یک طیف پیوسته است.  
(۳) طیف حاصل از نور خورشید که به زمین می‌رسد، طیف نشری نام دارد.  
(۴) الگوی اتمی رادرفورد قادر به توجیه طیف گسسته اتمی نیست.



۷۱- نمودار طول بر حسب دمای دو میله نازک فلزی با جرم و سطح مقطع یکسان A و B مطابق شکل مقابل است. اگر به دو کره فلزی توپر با حجم یکسان از جنس فلز A و فلز B گرمای یکسانی بدهیم، افزایش حجم کره A چند برابر افزایش حجم کره B است؟ (دو خط موازی‌اند و گرمای ویژه A، ۲ برابر گرمای ویژه B است.)

- (۱)  $\frac{3}{4}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳)  $\frac{9}{32}$   
(۴) ۴



۷۲- نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم  $2\text{kg}$  که روی سطح افقی حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1 = 2/4\text{s}$  تا  $t_2 = 6/8\text{s}$  چند نیوتون است؟

- (۱) ۵/۲۸  
(۲) ۶/۹  
(۳) ۲/۴  
(۴) ۲/۱

۷۳- درون ظرفی عایق، مخلوطی از آب و یخ قرار دارد. اگر  $180$  گرم از آب یخ بزند، حجم یخ موجود در ظرف  $20$  درصد تغییر می کند. جرم

نهایی یخ چند گرم است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{یخ}} = 900 \text{ kg/m}^3)$

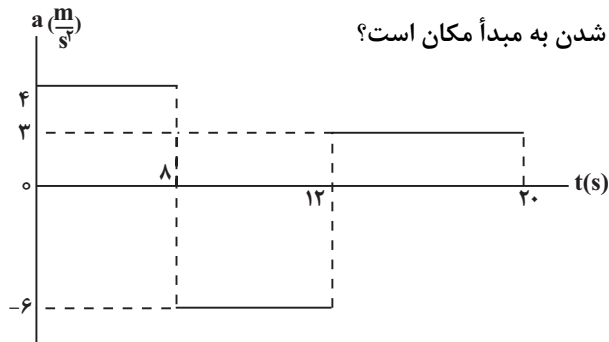
(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۰۸

۷۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور  $x$ ها در مبدأ زمان از مکان  $32 \text{ m}$  با سرعت  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عبور می کند، مطابق شکل زیر است. در



بازه زمانی  $t = 0 \text{ s}$  تا  $t = 20 \text{ s}$  مجموعاً چند ثانیه متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟

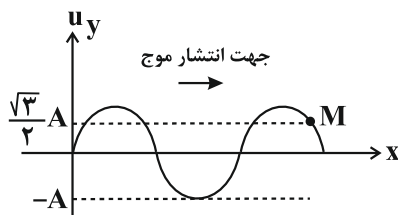
(۱) ۴/۵

(۲) ۶/۵

(۳) ۱۱

(۴) ۷

۷۵- نمودار تابع موجی در لحظه  $t = 0 \text{ s}$  مطابق شکل زیر است. اگر دوره تناوب این موج برابر با ۲ ثانیه باشد، پس از گذشت  $\frac{1}{3}$  ثانیه، مکان



نقطه  $M$  و علامت سرعت آن کدام است؟

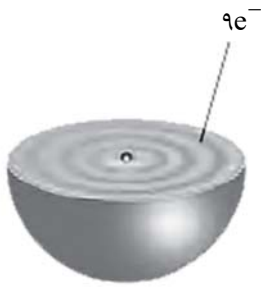
(۱) مثبت،  $\frac{\sqrt{3}}{2} A$

(۲) منفی،  $\frac{\sqrt{3}}{2} A$

(۳) صفر، مثبت

(۴) صفر، منفی





۷۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتمی که دارای ۱۳ الکترون در لایه اصلی سوم است، به طور قطع یک زیرلایه نیمه پر در آرایش الکترونی خود دارد.  
 (۲) در آرایش الکترونی عناصر دوره چهارم، زیرلایه‌ای با  $n + l = 5$  که کوچکترین  $n$  را دارد، در ۷ عنصر متوالی کاملاً پر است.  
 (۳) اتمی که نیمی از ظرفیت لایه سوم آن از الکترون پر شده است، با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیبی می‌رسد که لایه سوم آن دارای ۸ الکترون است.  
 (۴) آرایش لایه‌ای مقابل مربوط به یک اتم خنثی از دوره چهارم است.

۷۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) اتم X که در خانه شماره ۷ جدول دوره‌ای جای دارد، هم با گرفتن و هم با اشتراک الکترون به پایداری می‌رسد.  
 (ب) فلزات با از دست دادن الکترون با کاهش شعاع روبه‌رو شده و پایدار می‌شوند.  
 (پ) نافلزات با کامل کردن آخرین لایه خود به دلیل ثابت ماندن تعداد لایه‌ها تغییر شعاع نمی‌دهند.  
 (ت) اتم‌های بور و اکسیژن که آرایش الکترون - نقطه‌ای آنها به ترتیب به صورت  $B^{\cdot}$  و  $O^{\cdot}$  است، به ترتیب یون‌های شناخته شده  $B^{3+}$  و  $O^{2-}$  را تشکیل می‌دهند.

(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۷۸- عنصر A، عنصری از تناوب چهارم جدول دوره‌ای می‌باشد که ۶ الکترون با  $l = 2$  در آرایش الکترونی خود دارد. همچنین دارای ۳ ایزوتوپ

- در طبیعت می‌باشد که در سبک‌ترین ایزوتوپ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها ۴ واحد است. اختلاف تعداد ذرات درون هسته ایزوتوپ متوسط با ایزوتوپ سبک‌تر ۲ واحد و مجموع تعداد ذرات زیراتمی سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۸۵ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر در طبیعت ۷۰٪ و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ، ۲/۰٪ برابر فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط باشد، مقدار جرم اتمی میانگین عنصر A بر حسب amu کدام است؟

- (۱) ۵۶/۵۶  
 (۲) ۵۶/۵۸  
 (۳) ۵۶/۶۵  
 (۴) ۵۶/۸۵

۷۹- کدام گزاره‌های زیر جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« درباره فراوان‌ترین ..... سازنده هواکره، می‌توان گفت ..... »

- (آ) عنصر - توسط جانداران ذره‌بینی در خاک برای مصرف گیاهان تثبیت شده و در افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی کاربرد دارد.  
 (ب) گاز تک‌اتمی - به دلیل نقطه جوش نزدیک به اکسیژن، تهیه اکسیژن صددرصد خالص از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع را دشوار می‌سازد.  
 (پ) ترکیب - در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکرده و در برخی از نیروگاه‌ها طی واکنش با اکسید فلزات قلیایی خاکی به مواد معدنی تبدیل می‌شود.

(۱) فقط آ و ب (۲) فقط آ و پ (۳) فقط ب و پ (۴) آ، ب و پ

۸۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- در  $SO_4Cl_2$ ، اتم مرکزی گوگرد است و در آن اتم‌های کناری، تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی متفاوتی دارند.
- نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی در گونه  $ClO_3^-$  از گونه  $NO_3^-$  بزرگتر است.
- در ساختارهای  $[O \equiv X = \ddot{O}]^+$  و  $[\ddot{O} = \ddot{Y} - \ddot{O}]^-$ ، اتم‌های مرکزی X و Y می‌توانند یکسان باشد.
- عنصر نافلز Z که دارای ۴ الکترون ظرفیتی است، می‌تواند گونه‌ای با ساختار  $[Z \equiv N:]^-$  تشکیل دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- همه عبارتهای زیر به درستی بیان شده‌اند، به جز ...

- (۱) نقطه جوش آمونیاک بیشتر از نقطه جوش  $H_2$  و  $N_2$  است و هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از این دو گاز استفاده کرد.  
 (۲) از آنجا که واکنش تولید آمونیاک به صورت برگشت پذیر انجام می‌شود، در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز  $N_2$ ،  $H_2$  و  $NH_3$  وجود دارد.  
 (۳) گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد در نتیجه نمی‌توان مواد گوناگونی از آن تهیه کرد.

(۴) هابر برای تولید  $NH_3$  در شرایط بهینه، علاوه بر استفاده از کاتالیزگر آهن، فشار را  $20 \text{ atm}$  و دما را  $450^\circ C$  در نظر گرفت.

۸۲- در دما و فشار اتاق، مخلوطی شامل حجم نابرابر از گازهای  $N_2$  و  $O_2$  به جرم  $59 \text{ گرم}$  داریم. اگر با ثابت نگه داشتن حجم و دما،  $21 \text{ گرم}$  گاز نیتروژن و  $72 \text{ گرم}$  گاز اکسیژن دیگر به این مخلوط اضافه کنیم، در حجم و دمای ثابت، فشار گاز  $2/5$  برابر می‌شود. مخلوط اولیه در

حضور جرقه با چند گرم گاز  $H_2$  می‌تواند واکنش دهد؟ ( $O = 16, N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۳

(۲)  $1/5$

(۳)  $5/25$

(۴)  $10/5$

۸۳- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) هواکره و زیست کره از مولکولهای کوچک تشکیل شده‌اند در حالی که در واکنشهای مربوط به سنگ کره، درشت مولکولها نقش اساسی دارند.  
 (ب) آب اقیانوسها و دریاها مخلوطهایی همگن هستند که در آن، آب، حلال و یونها و مولکولها حل شونده محسوب می‌شوند.  
 (پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخشهای گوناگون آن تنها از طریق فرایندهای شیمیایی با یکدیگر برهم کنش دارند.  
 (ت) در یک کیلوگرم از آب دریا یون  $Cl^-$  در میان آنیونها و یون  $Na^+$  در میان کاتیونها بیشترین مقدار را دارند.

(۱) آب (۲) ب و ت (۳) آب و پ (۴) پ و ت

۸۴- با توجه به عبارات زیر، حاصل  $a + b$  کدام است؟

- در انحلال  $a$  مورد از ترکیبهای زیر در آب، میانگین جاذبهها در آب خالص و حل شونده خالص، کمتر از جاذبههای حل شونده و آب در محلول است.

(استون - کلسیم فسفات - باریم نترات - نقره کلرید - اتیلن گلیکول - منیزیم هیدروکسید)

- در محلولهای  $b$  مورد از ترکیبهای زیر در آب، حل شونده به صورت مولکولی در آب حل شده است.

(اتانول - باریم سولفات - شکر - آمونیوم نترات - هگزان - مس (II) سولفات)

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۳

۸۵- انحلال پذیری پتاسیم کلرید در آب از رابطه  $S = 0.3\theta + 26$  پیروی می‌کند. اگر  $250 \text{ گرم}$  محلول سیر شده پتاسیم کلرید را در دمای  $50^\circ C$  داشته باشیم و آن را تا دمای  $20^\circ C$  سرد کنیم، درصد جرمی محلول حاصل در دمای  $20^\circ C$  به تقریب کدام است؟

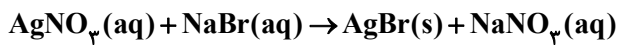
(۱)  $71/1$

(۲)  $40/3$

(۳)  $24/2$

(۴)  $33/4$

۸۶- ۱/۲۵ میلی لیتر محلول غلیظ نقره نیترات با چگالی  $۳/۴ \text{ g.mL}^{-1}$  را تا حجم ۱۰۰ میلی لیتر رقیق کرده و ۲۰ میلی لیتر از آن را با مقدار اضافی محلول سدیم برمید واکنش داده ایم. اگر در این واکنش ۴۷٪ گرم رسوب تولید شود، محلول اولیه نقره نیترات چند درصد جرمی بوده است؟ ( $\text{Na} = ۲۳, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Br} = ۸۰, \text{Ag} = ۱۰۸ : \text{g.mol}^{-1}$ ) (رسوب  $\text{AgBr}$  انحلال پذیری ناچیزی دارد.)



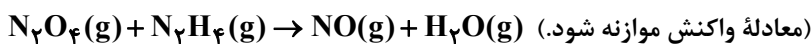
۴۰ (۱)

۱۰ (۲)

۵۰ (۳)

۳۰ (۴)

۸۷- چند گرم  $\text{N}_2\text{O}_4$  با خلوص ۹۲ درصد با مقدار کافی  $\text{N}_2\text{H}_4$  واکنش بدهد تا اختلاف جرم فراورده های تولید شده برابر با ۳۶ گرم شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.) ( $\text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$ ) (بازده واکنش را برابر ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید.)

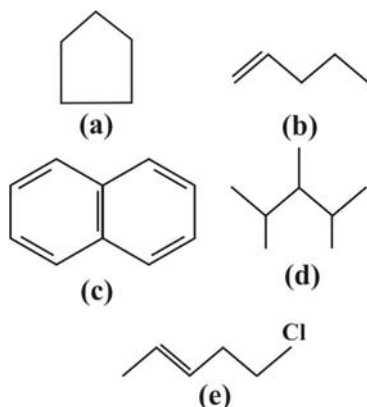


۵۰ (۱)

۷۵ (۲)

۲۵ (۳)

۱۵ (۴)



۸۸- چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختارهای مقابل درست است؟

• ترکیب های a و d سیر شده و ترکیب های a و b با هم ایزومرنند.

• نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی در ساختار c به ساختار e، برابر ۲ است.

• هر مول از هیدروکربن های b و c به ترتیب با جذب ۱ و ۵ مول  $\text{H}_2$  سیر می شود.

• یک مول هیدروکربن d برای سوختن کامل به ۳۵ مول  $\text{O}_2$  نیاز دارد.

• ساختار e در واکنش با یک مول  $\text{HCl}$  به ۲، ۵- دی کلرو پنتان تبدیل می شود.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۸۹- تیغه ای از جنس فلز روی را در ۲۰ mL محلول نقره نیترات که حاوی ۴/۰ مول یون نقره است قرار می دهند. چنانچه بعد از انجام واکنش، ۷۰ درصد اتم های نقره تولید شده بر سطح تیغه روی بچسبند، جرم تیغه ۱۵/۵۱۶ گرم افزایش می یابد. بازده درصدی واکنش

چقدر است؟ ( $\text{Zn} = ۶۵, \text{Ag} = ۱۰۸ : \text{g.mol}^{-1}$ )



۵۰ (۱)

۷۰ (۲)

۸۰ (۳)

۹۰ (۴)

۹۰- چند مورد از عبارتهای زیر درباره بالایشت نفت خام درست است؟

- گرانروی ترکیبات بالای برج تقطیر نسبت به ترکیبات قسمت پایین آن بیشتر است.
- ترکیبات خروجی از قسمت‌های مختلف برج خلوص بالا و قابل قبولی دارند.
- پس از انجام روند تقطیر، نمک‌ها، اسیدها و آب موجود در نفت خام، در پایین برج تقطیر از مخلوط خارج می‌شوند.
- بخش عمده ترکیبات ورودی به برج تقطیر آلکان‌ها هستند که اغلب به عنوان سوخت مصرف می‌شوند.

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

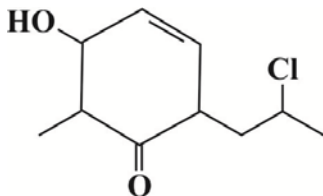
۹۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اگر دماسنج دمای ۱۰۰ گرم روغن زیتون (ظرف A) را با دمای ۵۰ گرم روغن زیتون (ظرف B) یکسان نشان دهد؛ می‌توان گفت انرژی گرمایی محتویات ظرف A از محتویات ظرف B بیشتر است.

(۲) نماد دما برحسب سلسیوس، (C°) است که برای اندازه‌گیری دما رایج است.

(۳) اگر میانگین سرعت جنب‌وجوش ذرات تشکیل‌دهنده جسم A از جسم B بیشتر باشد، می‌توان گفت ذرات سازنده جسم A با دماسنج برخوردهای بیشتری دارند.

(۴) در ساختار مولکول‌های روغن در مقایسه با چربی، پیوندهای دوگانه بیشتری وجود دارد.



۹۲- با توجه به ساختار روبه‌رو چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

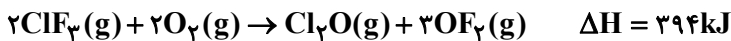
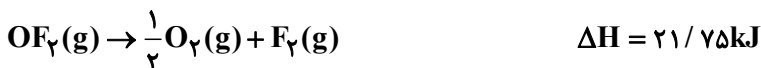
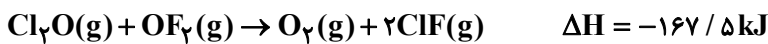
- دارای گروه عاملی مشابه با گروه عاملی موجود در ترکیب آلی موجود در گش‌نیز است.
- تعداد اتم‌های هیدروژن آن با تعداد اتم‌های هیدروژن ترکیب حاصل از واکنش ۱-هپتن با هیدروژن کلرید برابر است.
- دارای گروه عاملی هیدروکسیل و آلدهیدی است.
- دارای ۴ اتم کربنی است که به یک هیدروژن متصل است.

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

۹۳- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر بازده درصدی واکنش تولید گاز  $\text{ClF}_3$  از  $\text{F}_2$  و  $\text{Cl}_2$  برابر ۶۰٪ باشد، با گرمای تولید شده در اثر تولید

یک مول  $\text{ClF}_3$  از این دو گاز چند گرم بنزن را می‌توان تبخیر نمود؟ (آنتالپی تبخیر بنزن  $30 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است)

(C = ۱۲, H = ۱:  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۱ (۱) ۲۱۰/۶

۲ (۲) ۳۵۱

۳ (۳) ۲۷۰

۴ (۴) ۴۵۰

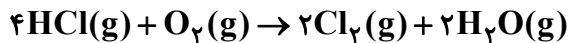
۹۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- رادیکال‌ها، گونه‌های فعال و ناپایداری می‌باشند که به‌طور طبیعی می‌توانند در بدن تولید شوند.
- تمامی ریزمغذی‌ها، نقش بازدارندگی مقابل سرطان دارند.
- سبزیجات و میوه‌ها، حاوی ترکیب‌های آلی سیرشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها هستند که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهند.
- هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که می‌توانند فعالیت همه رادیکال‌ها را در بدن کاهش دهند.
- لیکوپین با فرمول مولکولی  $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$  و با داشتن ۱۳ پیوند دوگانه، جزو ترکیبات آلی سیرنشده و از خانواده آلکین‌ها می‌باشد.

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

۹۵- در ظرفی استوانه‌ای با پیستون متحرک،  $3/2$  گرم گاز اکسیژن و  $14/6$  گرم گاز هیدروژن کلرید در شرایط استاندارد در اختیار داریم. واکنش میان این دو گاز طی  $25$  ثانیه تا جایی پیش می‌رود که درصد حجمی عناصر در مخلوط واکنشی برابر  $33/3$  درصد شود. اگر در پایان واکنش دمای محتویات ظرف  $5^\circ\text{C}$  /  $136$  افزایش و فشار آن‌ها  $20$  درصد کاهش یابد، سرعت متوسط جابه‌جایی پیستون ظرف در این مدت چند متر بر دقیقه است؟

$$(\text{Cl} = 35/5, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}) \text{ و مساحت کف ظرف برابر } 154 \text{cm}^2 \text{ است.}$$



(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۸

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۶

۹۶- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟ ( $\text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{F} = 19, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- اختلاف جرم مولی استیرن و تترافلورواتن کمتر از نصف اختلاف جرم مولی سیانو اتن و پروپن است.
- تعداد پیوندهای اشتراکی استیرن بیش از مجموع پیوندهای اشتراکی سیانو اتن و پروپن است.
- تعداد اتم‌های فلورین یک مولکول تترافلورواتن یک عدد بیشتر از جفت الکترون‌های ناپیوندی یک مولکول پلی‌وینیل کلرید است.
- در دو مورد از پلیمرهای سازنده نخ دندان و سرنگ و کیسه خون، بیش‌ترین درصد جرمی در میان عنصرهای سازنده آنها متعلق به کربن است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۷- ساختار استر موجود در موز و انگور به ترتیب با «آ» و «ب» مشخص شده است، کدام گزاره‌های زیر نادرست هستند؟



(آ) اسید حاصل از آبکافت استر موجود در موز در ساختار سرکه نیز موجود

است و دارای ایزومری به نام متیل‌متانوات است.

(ب) رابطه  $\frac{\text{شمار هیدروژن موجود در ساختار اسید انگور}}{\text{شمار کربن موجود در ساختار اسید انگور}} > \frac{\text{شمار هیدروژن موجود در ساختار الکل موز}}{\text{شمار کربن موجود در ساختار الکل موز}}$  برقرار است.

(پ) از سوختن  $5/75$  گرم از الکل موجود در ساختار انگور، در شرایط استاندارد  $0/625$  مول گاز تولید می‌شود.

(ت) نام استرهای موجود در انگور و موز به ترتیب «اتیل‌هپتانوات» و «اتیل‌پنتانوات» می‌باشد.

(۴) آ و پ

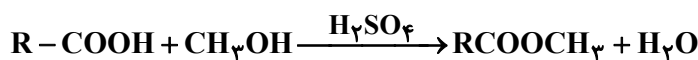
(۳) پ و ت

(۲) ب و ت

(۱) آ و ب

۹۸- از واکنش  $5$  گرم کربوکسیلیک اسیدی با مقدار کافی متانول مطابق واکنش زیر به تقریب  $4/93$  گرم استر با بازده درصدی  $80$  تولید

می‌شود، فرمول R کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۴)  $\text{C}_3\text{H}_7$

(۳)  $\text{C}_2\text{H}_5$

(۲)  $\text{CH}_3$

(۱) H

۹۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها جزو پاک‌کننده‌هایی‌اند که از نظر شیمیایی فعال‌اند و خاصیت خوردگی دارند.  
 (۲) از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر Al برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.  
 (۳) پاک‌کننده‌ای با فرمول  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$  یک پاک‌کننده غیرآروماتیک است که قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارد.  
 (۴) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.
- ۱۰۰- شمار مولکول‌های یونیده شده در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ضعیف HA با غلظت  $10^{-3}$  مولار در شرایط اتاق برابر  $24/08 \times 10^{18}$  می‌باشد.

pH محلول کدام است و در این محلول غلظت یون هیدرونیوم چند برابر غلظت یون هیدروکسید می‌باشد؟ ( $\log 2 \approx 0/3$ )

(۱)  $2 \times 10^6 - 4/4$

(۲)  $4 \times 10^6 - 4/4$

(۳)  $2 \times 10^6 - 3/7$

(۴)  $4 \times 10^6 - 3/7$

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، می‌توان از محلول جوهرنمک در آب استفاده کرد.
- شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضد اسیدهاست (کلوئیدی شامل منیزیم هیدروکسید)
- گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن در دمای اتاق برابر  $3/7 \times 10^{-4}$  مولار است، به رنگ آبی در می‌آید.
- اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده همانند ماده‌ی بازی موجود در محلول شیشه پاک‌کن الکترولیت ضعیف‌اند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۲- pH اسید معده فردی برابر ۱/۷ است. یک قرص ضد اسید به جرم تقریبی ۲۰۰ mg، دارای ۱۱/۶٪ منیزیم هیدروکسید و ۲۱٪

سدیم هیدروژن کربنات و ۶۷/۴٪ سدیم کلرید است. این قرص با چند میلی‌لیتر از اسید معده به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟

( $\text{Mg} = 24, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۵

(۲) ۶۵

(۳) ۹۰

(۴) ۱۳۰

۱۰۳- با توجه به جدول روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ$ (V)
$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۵۹
$\text{A}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۳۳
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۷

( $E^\circ \text{Cu}^{2+} / \text{Cu} = +۰/۳۴\text{V}$ )

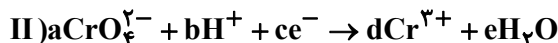
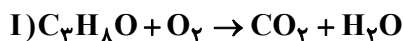
(۱) قدرت اکسندگی  $\text{A}^+$  از سایر این یون‌ها بیشتر است.

(۲) واکنش  $\text{B}(\text{s}) + 2\text{A}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}(\text{s})$  در شرایط استاندارد خود به خود انجام می‌شود.

(۳) emf سلول گالوانی حاصل از مس با A از سلول گالوانی D با مس بیشتر است.

(۴) محلول آب و نمک D را می‌توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد.

۱۰۴- با توجه به معادلات شیمیایی موازنه نشده زیر، چند مورد درست می باشد؟



- در معادله واکنش (II) رابطه:  $a + c + e + 2 > b + d$  بعد از موازنه نیم واکنش برقرار است.
- جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن موجود در واکنش موازنه شده (I) برابر با ۳۶ است.
- با انجام واکنش کاهش (II) افزایش pH را شاهد خواهیم بود.
- جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن در بنزوئیک اسید، ۲۱ واحد کمتر از مجموع ضرایب فرآورده ها در معادله های موازنه شده دو واکنش شیمیایی بالا می باشد.
- با مصرف  $\frac{25}{100}$  مول از ترکیب موجود در واکنش دهنده های واکنش (I)،  $\frac{4}{5}$  مول الکترون مبادله می شود.

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

۱۰۵- چه تعداد از عبارت های زیر درباره برقکافت آب و سلول نور الکتروشیمیایی درست است؟

- در نیم واکنش آندی هر دو گاز اکسیژن تولید می شود.
- در نیم واکنش کاتدی هر دو یون هیدروکسید تولید می شود.
- رنگ کاغذ pH در تماس با محلول اطراف آند در هر دو به رنگ سرخ است.
- ضریب استوکیومتری  $H_2O$  در معادله کلی موازنه شده در هر دو واکنش برابر است.

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

۱۰۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دوده یک رنگدانه معدنی است که همه طول موج های مرئی را جذب می کند.
- (۲) رنگ هایی که برای پوشش سطح استفاده می شوند، نوعی کلئید هستند که لایه نازکی روی سطح ایجاد می کنند تا افزون بر زیبایی، مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی گردند.
- (۳)  $TiO_2$  یک رنگدانه معدنی بوده و عدد اکسایش فلز موجود در آن برابر ۲+ است.
- (۴) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی مانده آن را عبور می دهند یا بازتاب می کنند.

۱۰۷- اگر آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم اکسید و منیزیم فلئورید به ترتیب برابر ۲۵۰۰ و ۳۰۰۰ کیلوژول بر مول باشد، گرمای مصرف شده

برای فروپاشی شبکه بلور  $37/2$  گرم سدیم اکسید به تقریب چند برابر گرمای لازم برای فروپاشی شبکه  $12/4$  گرم منیزیم فلئورید

است؟ ( $O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24; \text{g.mol}^{-1}$ )

۴/۳۲ (۱)

۲/۵ (۲)

۳/۶ (۳)

۱/۲۷ (۴)

۱۰۸- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست می‌باشند؟

- (آ) در اثر کاتالیزگرها، فاصله سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تا قله نمودار انرژی پیشرفت واکنش به یک اندازه کاهش می‌یابد.  
 (ب) با استفاده از کاتالیزگر کمیت‌های مربوط به ترموشیمی تغییری نمی‌کند.  
 (پ) با استفاده از کاتالیزگر برخلاف افزایش دما، واکنش‌های ناخواسته صورت نمی‌گیرند.  
 (ت) حذف آلاینده NO نسبت به CO گرماده‌تر بوده و سریع‌تر صورت می‌گیرد.  
 (ث) در حذف آلاینده‌های NO و NO<sub>۲</sub> در خودروهای دیزلی، از آمونیاک در نقش کاتالیزگر استفاده می‌شود.

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

۱۰۹- مقدارهایی از گازهای NO و N<sub>۲</sub>O<sub>۵</sub> را وارد ظرفی یک لیتری می‌کنیم، پس از برقراری تعادل موازنه نشده زیر، تعداد مولکول‌های هر سه گاز برابر می‌شود. با توجه به اینکه فقط یکی از گازهای درون ظرف رنگی است، پس از برقراری تعادل چند مول ماده رنگی مشاهده می‌شود؟



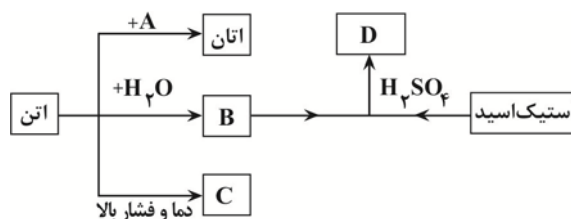
(۱) ۴/۵

(۲) ۸

(۳) ۱۳/۵

(۴) ۲۷

۱۱۰- با توجه به نمودار مقابل، کدام عبارت درست است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)



- (۱) مولکول A همانند مولکول B در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.  
 (۲) درصد جرمی اتم‌های کربن در ماده C کمتر از درصد جرمی کربن در اتان است.  
 (۳) فرمول مولکولی استیک اسید با ماده D یکسان است.  
 (۴) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، چگالی بخار B از چگالی متان بیشتر است.



# آزمون هدیه ۱۱ تیرماه (دوشنبه)

## دوازدهم تجربی

۳

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					

### طراحان سؤال ریاضی ( به ترتیب حروف الفبا)

ابوالفضل آشنا-اشکان انفرادی-دانیال ابراهیمی-مهرداد استقلالیان-عباس ادریسی-سید وحید امیرگیاچی-مینا بالو-محمد پردل نظامی-علی حبیب‌زاده-محمد حیدری-سید علی حسینی-نجف‌آبادی-سینا خیرخواه رحیم‌آبادی  
ارشد دهقان-احسان سیبزی-سلسله-فرهاد سراجی-رضا شوشیان-ابراهیم صالحی-علی غلامپور سرابی-صادق فتحی‌الیاسی-سپهر قنوتی-علیرضا قربانی-سجاد قسمتی-هوشمند قصری-سیدجواد موسوی‌نژاد-جلیل احمد میربلوچ-علی نوروزی-محمدامین نجفی-امیر ناصری

### طراحان سؤال زمین‌شناسی ( به ترتیب حروف الفبا)

روزبه اسحاقیان - صغری اصل‌محمودی - سید مصطفی دهنوی - ندا داستان - سعید زارع - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - عرشیا مرزبان

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	سعید هاشمی - عرشیا حسین‌زاده	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	سعیده روشنایی

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی پور - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین‌شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ویراستاران: روژین دروگر - آرمن بابایی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanon2 مراجعه کنید.

۱۱۱- خط  $y = 5x - 1$  و منحنی  $y = 2x^2 - 5x + 7$  در نقاط A و B متقاطع اند. طول پاره خط AB کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲)  $2\sqrt{26}$

(۳)  $3\sqrt{26}$

(۴) ۱۰

۱۱۲- اگر  $f(x) = \frac{\sqrt{36-9x^2}}{|x|}$  و  $g = \{(1,7), (2,4), (3,8), (5,1), (0,11)\}$  باشد، مجموع اعضای برد تابع  $f \circ g^{-1}$ ، چند برابر اندازه اختلاف اعضای دامنه این تابع است؟

(۱)  $\frac{11}{4}$

(۲)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴)  $\frac{11}{3}$

۱۱۳- دو سهمی  $y = bx^2 - 3x - 2$  و  $y = ax^2 - x + 3$  در دو نقطه با عرض‌های یکسان یکدیگر را قطع می‌کنند. عرض نقاط مشترک کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{5}$

(۲) ۵

(۳)  $\frac{5}{5}$

(۴) ۶

۱۱۴- اگر برای هر  $x$  غیر از  $-1$ ، نامساوی  $\frac{x^3 + ax^2 + b}{x+1} \geq 0$  برقرار باشد، چند مقدار صحیح برای  $a$  وجود دارد؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۱۱۵- برد تابع با ضابطه  $f(x) = 3^{|\cos x| - 1}$ ، بازه  $[a, b]$  است. مقدار  $b - a$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{2}{3}$

۱۱۶- دو تابع  $f(x) = 6 - 3 \times 2^{a+bx}$  و  $g(x) = -6 + 3 \times 2^{a+bx}$  نسبت به محور  $x$  متقارن اند. اگر  $f(1) = -42$  و  $g(0) = -\frac{21}{4}$ ،

آنگاه حاصل  $a \times b$  کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳) ۴

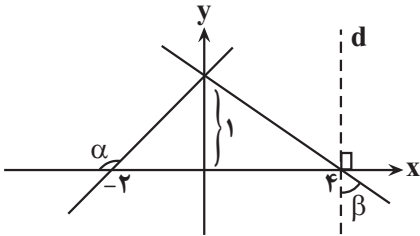
(۴) -۴

۱۱۷- اگر  $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$  و  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{2x}$ ، حاصل  $g^{-1}(6)$  کدام است؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۱۱۸- در شکل زیر خط  $d$  بر محور طول‌ها عمود است، حاصل  $\tan \alpha \times \tan \beta$  کدام است؟

- (۱) ۲  
 (۲) -۲  
 (۳) ۸  
 (۴) -۸



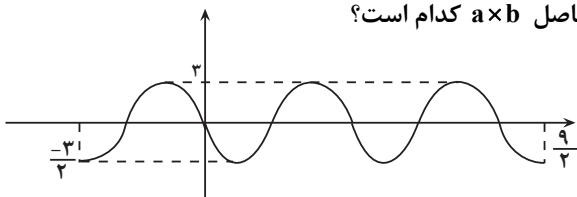
۱۱۹- حاصل عبارت  $\frac{-3 \cos(307^\circ) - 2 \sin(143^\circ)}{\cos(127^\circ) - 2 \sin(217^\circ)}$  کدام است؟

- (۱) ۵  
 (۲) -۵  
 (۳)  $\frac{5}{3}$   
 (۴)  $-\frac{5}{3}$

۱۲۰- مجموع جواب‌های معادله  $\frac{\cos 2x}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = 0$  در بازه  $(-\pi, \pi)$  کدام است؟

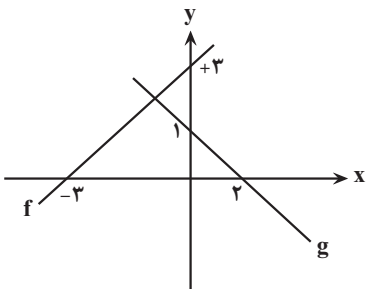
- (۱) صفر  
 (۲)  $-\frac{\pi}{2}$   
 (۳)  $\frac{\pi}{2}$   
 (۴)  $\pi$

۱۲۱- شکل مقابل قسمتی از نمودار  $y = -a \cos(\frac{1}{3}(\pi + bx))$  است. حاصل  $a \times b$  کدام است؟



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

۱۲۲- شکل روبه‌رو نمودار دو تابع خطی  $f$  و  $g$  را نشان می‌دهد. حد عبارت  $\frac{2(f+g)-5}{f \cdot g}$  در  $x = -3$  کدام است؟



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

۱۲۳- اگر  $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^-} [f(f(x))]$  کدام است؟ ( [ ] علامت جز صحیح است.)

(۱)  $+\infty$

(۲)  $-\infty$

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۲۴- اگر  $f(x) = \begin{cases} m[3x-7]-4a+3m & x \geq 3 \\ 2b[x^2-3x]-3a+2 & x < 3 \end{cases}$  در تمام نقاط دامنه‌اش پیوسته باشد، حاصل  $\frac{f(b^2-m)}{a}$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) -۲

(۴) ۲

۱۲۵- در دو نقطه از منحنی  $y = \frac{5x-a}{3x+3}$ ، خطوطی که بر این منحنی مماس می‌شوند، عمود بر خط  $y = -x - b$  می‌باشند. اگر

حاصل ضرب طول این نقاط برابر با -۳ باشد،  $ab$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{136}{3}$

(۲)  $\frac{136}{3}$

(۳)  $-\frac{14}{3}$

(۴) ۱۸

۱۲۶- نقطه  $A(x,y)$  بر روی منحنی به معادله  $y = \sqrt{x+8}$  در حال حرکت است.  $B(x)$  فاصله نقطه  $A$  تا مبدأ مختصات است.

آهنگ لحظه‌ای تغییر  $B$  در نقطه‌ای به طول  $x=7$  کدام است؟

(۱)  $\frac{15}{16}$

(۲)  $\frac{15}{8}$

(۳)  $\frac{3}{7}$

(۴)  $\frac{5}{4}$

۱۲۷- اگر نقطه  $(-2, 29)$  اکستریم نسبی تابع  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$  باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

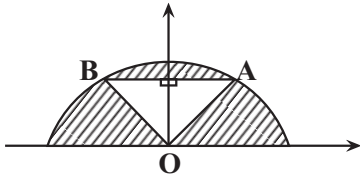
(۱) -۲۷

(۲) -۲۱

(۳) ۲۱

(۴) ۲۷

۱۲۸- مطابق شکل مثلث OAB در منحنی  $y = \sqrt{2-x^2}$  به گونه‌ای قرار گرفته است که یک رأس آن روی مبدأ مختصات و دو رأس دیگر آن روی منحنی قرار دارد. اگر مساحت قسمت هاشور خورده کمترین مقدار ممکن باشد، اندازه میانه وارد بر ضلع AB کدام است؟



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

۱۲۹- در داده‌های زیر، چارک دوم و سوم به ترتیب برابر ۲۸ و ۴۴ است. اگر مجموع واریانس و میانه داده‌های بین چارک دوم و چارک سوم، ۶ برابر دامنه تغییرات داده‌های بین چارک اول و دوم باشد، ضریب تغییرات داده‌های بزرگتر از چارک سوم کدام است؟

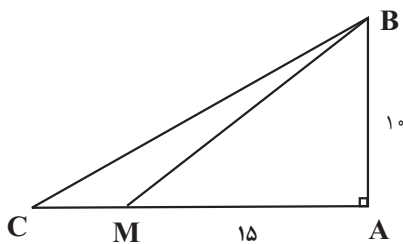
$a, 28, 14, 52, a+18, 6, 44, 8, 28, a, 23$

- (۱) ۰/۱  
 (۲) ۰/۰۲  
 (۳) ۰/۰۴  
 (۴) ۰/۰۸

۱۳۰- در یک همایش ۶ نفر جهت سخنرانی ثبت‌نام کرده‌اند. چند طریق سخنرانی برای آنها وجود دارد، به طوری که بین سخنرانی دو فرد مشخص a و b از آنان، فقط یک نفر سخنرانی کند؟

- (۱) ۲۴  
 (۲) ۴۸  
 (۳) ۹۶  
 (۴) ۱۹۲

۱۳۱- در مثلث قائم الزاویه  $ABC (\hat{A} = 90^\circ)$ ، دایره‌ای به قطر AM رسم می‌کنیم تا ضلع BC را در N قطع کند. اگر N از اضلاع AB و AC به یک فاصله باشد، CA کدام است؟



- (۱) ۱۰  
 (۲) ۱۵  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۳۵

۱۳۲- از بین اعداد طبیعی یک رقمی، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد انتخاب شده زوج نباشد یا مضرب ۳ باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
 (۲)  $\frac{8}{9}$   
 (۳)  $\frac{2}{3}$   
 (۴)  $\frac{5}{9}$

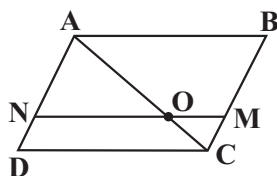
۱۳۳- در جعبه‌ای ۵ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه است. ابتدا یک مهره را بدون رؤیت خارج می‌کنیم. سپس از بین بقیه‌ی مهره‌ها، ۲ مهره بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال هر دو مهره‌ی اخیر، سفید است؟

- (۱)  $\frac{1}{11}$   
 (۲)  $\frac{2}{11}$   
 (۳)  $\frac{4}{11}$   
 (۴)  $\frac{5}{22}$

۱۳۴- اگر  $A(0/5, 3/5)$  و  $B(2, 2)$  دو رأس مجاور مربع ABCD باشند و معادله ضلع CD به صورت  $y = mx + a$  باشد، کدام گزینه می‌تواند مقدار a را مشخص کند؟

- (۱) ۷  
 (۲) -۷  
 (۳) ۲  
 (۴) -۲

۱۳۵- در شکل زیر مساحت  $\triangle OMC$ ، ۲۵ درصد مساحت  $\triangle OAN$  است. حاصل  $\frac{AD}{AN}$  کدام است؟ (ABCD متوازی‌الاضلاع و



(AB || NM است.)

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

۱۳۶- اگر  $A = \frac{\sqrt[6]{32} - \sqrt[3]{8} - \sqrt[2]{4}}{2 + 2\sqrt{2}}$  باشد، مقدار  $\frac{1}{\sqrt[6]{8A}}$  کدام است؟

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

۱۳۷- در یک کلاس ۴۰ نفری دانش‌آموزان به دو گروه سرود و روزنامه‌دیواری تقسیم شده‌اند. اگر ۲۲ نفر عضو فقط یکی از این

دو گروه باشند و ۱۵ نفر عضو گروه روزنامه‌دیواری باشند، تعداد افرادی که در هر دو گروه هستند چند نفر است؟ (۵)

نفر از دانش‌آموزان این کلاس عضو هیچ گروهی نیستند.)

- (۱) ۱۳  
 (۲) ۱۴  
 (۳) ۱۵  
 (۴) ۱۶

۱۳۸- اختلاف واسطه حسابی و هندسی دو عدد  $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$  و  $2-\sqrt{3}$ ، برابر با کدام گزینه می تواند باشد؟

- (۱) صفر  
 (۲) ۲  
 (۳) ۴  
 (۴) ۳

۱۳۹- در تابع  $f(x) = \begin{cases} a^2x+2 & x > 2 \\ 4 & |x| \leq 2 \\ x^2 - b & x < -2 \end{cases}$  اگر  $f(3)+f(-3)=5$  باشد، حاصل  $f(6)+2f(-5)+f(0)$  کدام است؟

- (۱) ۴۳  
 (۲) ۴۴  
 (۳) ۴۵  
 (۴) ۴۷

۱۴۰- دو خط  $2x+2ay=6$  و  $x-ay-1=0$  قطرهای یک دایره هستند. اگر از نقطه  $A(4,4)$  واقع بر دایره، خط مماس  $2y+3x-20=0$  را بر دایره رسم کنیم، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$   
 (۲)  $\frac{3}{5}$   
 (۳)  $\frac{3}{4}$   
 (۴)  $\frac{3}{8}$

### زمین شناسی

۱۴۱- سرعت گردش زمین به دور خورشید، براساس قانون کیپلر، در ..... بیشتر از ..... است.

- (۱) اول تیر - اول دی  
 (۲) اول فروردین - اول دی  
 (۳) اول بهمن - اول خرداد  
 (۴) اول مرداد - اول آذر

۱۴۲- کدام یک از مجموعه رویدادهای زمین شناسی زیر، نسبت به پیدایش نخستین دایناسور، قدیمی تر هستند؟

- (۱) پیدایش اولین دوزیست و انقراض گروهی  
 (۲) پیدایش اولین خزنده و نخستین پستاندار  
 (۳) پیدایش اولین گیاه گلدار و نخستین پرنده  
 (۴) پیدایش نخستین ماهی ها و تنوع پستانداران

۱۴۳- کدام رویدادها، به ترتیب، قبل و بعد از مرحله زیر در چرخه ویلسون رخ می دهند؟

- (۱) بازشدگی پوسته قاره ای، صعود مواد مذاب سست کره  
 (۲) گسترش بستر اقیانوس، فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای  
 (۳) رسیدن مواد مذاب سست کره به سطح زمین، تشکیل دراز گودال اقیانوسی  
 (۴) ایجاد بستر اقیانوسی، فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی



۱۴۴- کدام یک از موارد زیر از جمله کاربردهای انیدریت به حساب می آید؟

- (۱) تهیه گل حفاری  
 (۲) زیرسازی جاده ها  
 (۳) تشخیص آب و هوای گذشته  
 (۴) ساخت آنتی بیوتیک ها

۱۴۵- همه گوه های زیر سیلیکاتی هستند به جز .....

- (۱) زمرد - گارنت  
 (۲) زبرجد - عقیق  
 (۳) تورکوایز - یاقوت  
 (۴) آمیتیست - بریل

۱۴۶- طبق محاسبات کارشناسان بیلان یک دریاچه در روز ۷۲۰ متر مکعب است. اگر دبی آب خروجی دریاچه ۴۰۰ لیتر بر

دقیقه باشد، دبی آب ورودی به دریاچه چند لیتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۵  
 (۲) ۱۵۰  
 (۳) ۹۰  
 (۴) ۹۰۰

۱۴۷- اگر جرم آب در رود و سرعت رود در نقطه الف به ترتیب ۰/۲۵ و ۲ برابر نقطه ب باشد، قدرت فرساینده گی آب در نقطه ب چند برابر الف است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۴۸- خواص سنگی موارد (الف) و (ب) به ترتیب در کدام گزینه به درستی بیان شده اند؟

- الف) در اثر تنش ناگهانی و بیش از حد در این سنگ‌ها، شکستگی رخ می‌دهد و درزه و گسل‌ها به وجود می‌آیند.  
ب) در اثر رخ دادن تنش فشاری در این سنگ‌ها، متراکم شدن سنگ رخ می‌دهد و چین خوردگی به وجود می‌آید.  
(۱) الاستیک - الاستیک (۲) الاستیک - پلاستیک  
(۳) پلاستیک - پلاستیک (۴) پلاستیک - الاستیک

۱۴۹- در کدام گزینه تونل از پایداری بیشتری برخوردار است؟

- (۱) تونل در منطقه اشباع باشد.  
(۲) تونل در بالای سطح ایستایی حفر شود.  
(۳) تونل در زیر سطح ایستایی حفر شود.  
(۴) تونل در لایه ژیبسی حفر شده باشد.

۱۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) فرمول شیمیایی اورپیمان،  $As_2S_3$  و فرمول شیمیایی رالگار  $As_2S_5$  می‌باشد.  
(۲) با بررسی نقشه‌های ژئوشیمیایی عناصر، می‌توان مناطقی که احتمال بیماری‌های خاصی در آنها وجود دارد را شناسایی کرد.  
(۳) یکی از عناصر تشکیل دهنده سنگ آهک، آلومینیوم می‌باشد.  
(۴) تیتانیم جزء عناصر جزئی است.

۱۵۱- مسیر ورود کدام گروه از عناصر زیر به بدن انسان یکسان می‌باشد؟

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

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

«در موج ریلی، جهت حرکت دایره‌ای ..... جهت حرکت امواج دریاست. همچنین عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی از عمق به سطح ..... پیدا می‌کند.»

- (۱) موافق - کاهش  
(۲) مخالف - کاهش  
(۳) موافق - افزایش  
(۴) مخالف - افزایش

۱۵۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

الف) هر آتشفشان به منزله پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته زیرین به دست می‌آید.

ب) کشور ایرلند بخش عمده انرژی خود را از انرژی زمین گرمایی تأمین می‌کند.

ج) آتشفشان‌ها، افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ کره می‌شوند.

- (۱) فقط الف  
(۲) همه موارد درست‌اند.  
(۳) الف، ب  
(۴) الف، ب، ج

۱۵۴- همه گزینه‌های زیر درست بیان شده‌اند؛ به جز:

- (۱) شروع تشکیل رشته‌کوه البرز، قبل از رشته‌کوه زاگرس بوده است.  
(۲) در اوایل پرمین، تشکیل اقیانوس جدیدی به نام تتیس نوین در بخش جنوبی تتیس کهن، شروع شد.  
(۳) قدیمی‌ترین سنگ‌های سیبری در مقایسه با سنگ‌های قدیمی ایران، جوان‌تر هستند.  
(۴) در حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش، آفریقا و شبه‌قاره هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند.

۱۵۵- سنگ‌های اصلی کدام پهینه‌های زمین‌ساختی ایران را به ترتیب سنگ‌های دگرگونی و آذرین تشکیل می‌دهند؟

- (۱) سنندج - سیرجان و سهند - بزمان  
(۲) ایران مرکزی و البرز  
(۳) ایران مرکزی و سنندج - سیرجان  
(۴) شرق و جنوب شرق ایران و البرز