



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۲
نوبت اول

دفترچه شماره:

۱

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت اول - دی‌ماه سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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

امضا:

۱- چند مورد، معرف نوعی واکنش کاهشی در جانداران است؟

الف - تبدیل اتانال به اتانول در گیاهان غرقابی

ب - تبدیل پیرووات به لاکتات در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان

ج - تبدیل پیرووات به بنیان استیل در یاخته‌های کبدی انسان

د - تبدیل مولکول پنج‌کربنی به مولکول چهارکربنی در سیانوباکتری‌ها

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل، مناسب است؟ «در نوعی جاندار که می‌تواند»

(۱) با جذب CO_2 ، گازی بی‌رنگ با بویی شبیه به تخم مرغ گندیده را تجزیه کند، رونوشت میانه (اینترون)‌ها در RNA پیک (mRNA) حذف می‌شود

(۲) در اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب زندگی کند، فام‌تن (کروموزوم) اصلی دارای یک مولکول دناى حلقوی است

(۳) آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل کند، رنابسپاراز به مجموعه راه‌انداز - عوامل رونویسی هدایت می‌شود

(۴) بخشی از پیکر رشته‌ای خود را به درون ریشه گیاه نهان‌دانه وارد کند، فقط یک نوع رنابسپاراز وجود دارد

۳- برای تکمیل عبارت مقابل، کدام گزینه، نامناسب است؟ «اغلب تارهای ماهیچه دوسر بازوی یک ورزشکار دوی استقامت در مقایسه با اغلب تارهای ماهیچه دوسر بازوی یک وزنه‌بردار حرفه‌ای،» (با فرض این که این دو ورزشکار قبل از شروع تمرینات ورزشی، توده عضلانی مشابهی داشته باشند.)

(۱) در مجاورت رگ‌ها و مویرگ‌های خونی گسترده‌تری قرار دارند

(۲) حاوی مقادیر بیشتری از نوعی مولکول زیستی آهن‌دار هستند

(۳) سریع‌تر کلسیم را به داخل ماده زمینه‌سیتوپلاسم وارد می‌کنند

(۴) حاوی مقادیر بسیار زیادتری از آنزیم‌های مربوط به زنجیره انتقال الکترون هستند

۴- کدام مورد، به ترتیب، می‌تواند معرف ژن‌نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه و لپه یک دانه ذرت باشد؟

(۱) BAA و AB (۲) BAA و AA (۳) BBA و BB (۴) BBB و AB

۵- شامپانزه از تکه‌های چوب یا سنگ برای شکستن پوسته میوه‌ها استفاده می‌کند. از میان موارد زیر، چند مورد درباره این رفتار صادق است؟

الف - منجر به ایجاد پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی نیز می‌شود.

ب - منحصراً با روش آزمون و خطا آموخته شده است.

ج - به منظور سازگار شدن جانور با محیط رخ داده است.

د - حاصل ارتباط برقرار کردن میان تجربه‌های گذشته و موقعیت‌های جدید جانور است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶- با توجه به مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک، در بین مرحله چهارم و ششم، کدام مورد انجام می‌شود؟

(۱) تبدیل گیاهچه به گیاه تراژنی

(۲) تکثیر یاخته‌های نوترکیب در محیط کشت

(۳) وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان

(۴) بررسی دقیق ایمنی زیستی گیاه تراژنی



۷- برای تکمیل عبارت مقابل، کدام مورد، مناسب نیست؟ «هر بسپاری که به طور کامل ساخته شده و محصول مستقیم یکی از رشته‌های دنا (DNA)ی هسته او گلناست، است.»

- (۱) در طی ساخته شدن، به تدریج از رشته الگو جدا شده (۲) حاصل فعالیت بیش از یک کاتالیزور زیستی
 - (۳) در طی فرایندی سه مرحله‌ای تولید شده (۴) دارای دو انتهای متفاوت
- ۸- نخستین جزء از زنجیره انتقال الکترون یک راکیزه (میتوکندری) که هم الکترون‌های مربوط به NADH و هم الکترون‌های مربوط به $FADH_2$ را دریافت می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.
 - (۲) ابتدا باعث می‌شود تا اکسیژن به یون اکسید تبدیل شود.
 - (۳) ابتدا الکترون‌ها را به دومین محل پمپ‌کننده پروتون‌ها منتقل می‌کند.
 - (۴) می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر یون سیانید قرار گیرد و به صورت غیرفعال درآید.
- ۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول، یاخته‌های ماهیچه قلب یک انسان بالغ،»

الف - همه - گیرنده پیک دوربرد را دارند

ب - فقط بعضی از - قابلیت تحریک خودبه‌خودی را دارند

ج - همه - توانایی هدایت پیام الکتریکی را دارند

د - فقط بعضی از - به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متصل هستند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- مطابق با مطلب کتاب درسی، انواعی از جانوران می‌توانند به طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کنند. کدام مورد، ویژگی مشترک این جانوران است؟

- (۱) کارایی تنفس آن‌ها، به سبب داشتن کیسه‌های هوادار افزایش یافته است.
 - (۲) به منظور انجام لقاح، نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند.
 - (۳) اندازه نسبی مغز در آن‌ها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.
 - (۴) کلیه و مثانه آن‌ها، توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.
- ۱۱- با توجه به گیاه کدوی مطرح شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در هر گیاه کدو، اجزای حلقه دوم گل به یکدیگر اتصال دارند.
 - (۲) در هر گیاه کدو، اجزای موجود در حلقه سوم و چهارم گل، در کنار هم قرار دارند.
 - (۳) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، پایین‌ترین جزء حلقه چهارم گل، به صورت متورم درآمده است.
 - (۴) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، بالاترین جزء حلقه سوم گل، حاوی یاخته‌هایی با دیواره منفذدار است.
- ۱۲- با توجه به غدد مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در انسان، همه غدد درون‌ریزی که در قرار دارند،»

(۱) نزدیکی حنجره - در حفظ تعادل یون‌ها در محدوده‌ای ثابت، نقش مؤثری دارند

(۲) ناحیه نای - در دوران نوزادی و کودکی، بیش از سایر دوران زندگی فعالیت می‌کنند

(۳) نزدیکی کلیه - با افزایش ترشح سدیم، فشار خون را افزایش می‌دهند

(۴) ناحیه مغز - در درون استخوان کف جمجمه مستقر هستند

۱۳- در ارتباط با یاخته‌های ایمنی انسان، چند مورد، درست است؟

- الف - چابک‌ترین یاخته‌های شرکت‌کننده در فرایند التهاب، درشت‌خوارند و هسته چندقسمتی دارند.
- ب - یاخته دارینه‌ای با ارائه پادگن (آنتی‌ژن) به یاخته ایمنی فعال، زمینه شناسایی میکروب مهاجم را فراهم می‌کند.
- ج - بزرگ‌ترین لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی اولیه، هسته‌ای غیرمرکزی و شبکه آندوپلاسمی وسیعی دارند.
- د - همه لنفوسیت‌ها می‌توانند عامل غیرخودی را به طور اختصاصی شناسایی کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



- ۱۴- در انسان، با اتصال مولکول‌های پیام‌رسان به گیرنده نوعی یاخته عصبی، ابتدا کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟
 (۱) برهم‌کنش‌های آب‌گریز نوعی بسیار (پلیمر) تغییر می‌کند. (۲) تغییری در پتانسیل غشا به وجود می‌آید.
 (۳) فعالیت نوعی پروتئین تغییر می‌یابد. (۴) بیان نوعی ژن تنظیم می‌شود.
- ۱۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، در «یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای برگ گیاه نعنا، ترکیب شیمیایی، منشأ الکترون‌های پرانرژی برای ساخت مولکول‌های قند است.» کدام عبارت درباره این ترکیب، نادرست است؟
 (۱) در پی کاهش تراکم پروتون‌ها در بستره به وجود می‌آید.
 (۲) توسط نوعی زنجیره انتقال الکترون در سامانه‌ای غشایی تولید می‌شود.
 (۳) ضمن تبدیل مولکول‌های شش‌کربنی به مولکول‌های پنج‌کربنی به وجود می‌آید.
 (۴) ساختار نوکلئوتیدی دارد و الکترون‌های خود را از فتوسیستم I دریافت می‌کند.
- ۱۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل، مناسب است؟ «به‌طور معمول، یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای،»
 (۱) در همه - پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم، سرنوشت‌های متفاوتی پیدا می‌کنند
 (۲) فراوان‌ترین - علاوه بر فقدان فضاهای بین یاخته‌ای، بر تبخیر سریع آب نیز تأثیر می‌گذارند
 (۳) سطحی‌ترین - مجاور یاخته‌هایی هستند که آب و CO_2 را به روش انتشار جذب می‌کنند
 (۴) همه - می‌توانند انرژی موجود در ماده مغذی را آزاد کنند
- ۱۷- با توجه به مطالب کتاب درسی و با توجه به انواع روش‌های تولیدمثل در جاندارانی که فاقد دیواره یاخته‌ای هستند، به‌طور معمول، چند مورد زیر درست است؟
 الف - یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند یاخته جنسی خود را به درون بدن فرد نر منتقل کند.
 ب - یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند با دارا بودن گامت‌هایی با ساختار متفاوت، به تنهایی تولیدمثل کند.
 ج - یک فرد دولا (دیپلوئید) می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای، یاخته‌های جنسی را به وجود آورد.
 د - یک فرد تک‌لاد (هپلوئید) می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای، زاده‌هایی متفاوت با جنسیت خود ایجاد کند.
 ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
- ۱۸- کدام مورد، درست است؟
 (۱) هر نوع تغییر در ماده وراثتی جانور که ممکن است مفید، مضر و یا خنثی باشد، نوعی جهش محسوب می‌شود.
 (۲) هر زیست‌بوم، متشکل از بوم‌سازگان‌هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت هستند.
 (۳) برای شناخت افراد یک جمعیت، کافی است هم‌گونه بودن آن افراد مورد تأیید قرار گیرد.
 (۴) زیست‌فناوری و تشریح مقایسه‌ای، شواهدی مبنی بر تشخیص خویشاوندی گونه‌ها ارائه می‌دهند.
- ۱۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل، نامناسب است؟ «به‌طور معمول، فقط بعضی از یاخته‌های موجود در دستگاه تولیدمثل یک مرد که»
 (۱) با ترشحات خود، تمایز زامه (اسپرم)‌ها را سبب می‌شوند، در داخل لوله‌های زامه (اسپرم)‌زا قرار دارند
 (۲) با ترشحات خود، باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شوند، در فعالیت زامه (اسپرم)‌ها نیز نقش دارند
 (۳) در تأمین انرژی زامه (اسپرم)‌ها نقش دارند، مستقیماً تحت تأثیر هورمون هیپوفیزی قرار می‌گیرند
 (۴) ترشحات خود را به درون میزراه وارد می‌کنند، در مجاورت مثانه قرار دارند
- ۲۰- CO_2 حاصل از یاخته‌های انسان می‌تواند با محصول واکنش دیگری ترکیب شود و در تنظیم pH محیط مؤثر باشد. کدام ویژگی، فقط درباره بعضی از این یاخته‌ها صادق است؟
 (۱) با تولید یک مولکول بدون فسفات از ترکیب دوفسفاته، انرژی لازم برای تولید ترکیباتی فسفات‌دار را فراهم می‌کنند.
 (۲) می‌توانند از محصول نوعی واکنش آبکافت (هیدرولیز)، در اولین مرحله از قندکافت (گلیکولیز) استفاده کنند.
 (۳) قادرند با روش‌های متفاوتی، شکل رایج و قابل استفاده انرژی یاخته را بسازند.
 (۴) آنزیم‌های لازم برای دریافت الکترون از حاملین الکترون را دارند.



۲۱- با در نظر گرفتن شرایط عادی محیط، چند مورد، برای هر دو نوع صفت مطرح‌شده در فصل سوم و چهارم کتاب دوازدهم درست است؟

الف - تولد دختری بیمار از مادری بیمار و پدری سالم

ب - تولد دختری سالم از پدری بیمار و مادری سالم

ج - تولد پسری سالم از مادری بیمار و پدری سالم

د - تولد پسری بیمار از پدری بیمار و مادری سالم

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲- با توجه به مطلب کتاب درسی، در فاصله دومین و سومین نقطه واریسی چرخه یاخته پوششی روده باریک انسان، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) شیار تقسیم، عمود بر دوک تقسیم ظاهر می‌شود.

۲) از یک مولکول دنا (DNA)، دو مولکول یکسان ایجاد می‌شود.

۳) تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها ممکن می‌شود.

۴) رشته‌های دوک طویل‌شده، بعضی از آن‌ها از کنار هم می‌گذرند.

۲۳- با توجه به مثال‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

۱) رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی برخلاف رفتار دگرخواهی در پرندۀ یاریگر، می‌تواند به منظور نفع‌رساندن به زاده‌های خودجانور انجام شود.

۲) رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی برخلاف رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، می‌تواند به شدت حیات خود جانور را به مخاطره بیندازد.

۳) رفتار دگرخواهی در زنبور عسل کارگر همانند رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۴) رفتار دگرخواهی در پرندۀ یاریگر همانند رفتار دگرخواهی در زنبور عسل، می‌تواند باعث بالارفتن شانس بقای افراد دیگر شود.

۲۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل، مناسب است؟ «در گروهی از یاخته‌ها، تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج شده است. این یاخته‌ها»

الف - به طور حتم، در مقایسه با یاخته‌های طبیعی، مقدار و زمان استفاده از ژن‌هایشان افزایش می‌یابد

ب - ممکن است در مقایسه با یاخته‌های طبیعی، گیرنده‌های سطحی کم‌تری داشته باشند

ج - به طور حتم، بدون دریافت علائمی دستخوش مرگ یاخته‌ای می‌شوند

د - ممکن است از هر سه نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای عبور کند

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، در نوعی جاندار، آنزیم‌های گوارشی معده در بخشی از لوله گوارش فعالیت می‌کنند که دارای دندان‌هایی برای خردشدن بیشتر مواد غذایی است. کدام ویژگی درباره این جاندار، صادق است؟

۱) پیام‌های مربوط به انواع مولکول‌ها توسط بخشی حاوی چندین گره عصبی به هم جوش خورده، مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۲) مواد دفعی نیتروژن‌دار، به طور مستقیم از طریق منفذ سامانه دفعی، از بدن خارج می‌شود.

۳) منافذ تنفسی آن، در ابتدا و انتهای لوله‌های منشعب و مرتبط به هم قرار دارد.

۴) هر یک از واحدهای بینایی چشم، تصویری موزائیکی را به وجود می‌آورد.

۲۶- ویژگی مشترک همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در بدن انسان، کدام است؟

۱) در جدار خود، یک یا چند لایه یاخته‌ای دارند.

۲) در بین یاخته‌های خود، فضای بین یاخته‌ای زیادی ندارند.

۳) حاوی مولکول‌هایی هستند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود.

۴) توسط شبکه مویرگی مجاور خود، تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شوند.



۲۷- عاملی که باعث می‌شود تا در گذر زمان، جمعیت غیرمقاوم باکتری‌ها (نسبت به پادزیست) در پاسخ به محیط، به جمعیتی مقاوم تغییر یابد، کدام مشخصهٔ زیر را ندارد؟

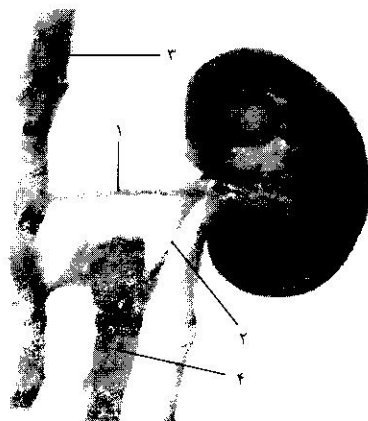
- (۱) همانند نوترکیبی، باعث افزایش گوناگونی افراد جمعیت می‌شود.
 - (۲) برخلاف بعضی از جهش‌ها، بر تغییر رخ‌نمود (فنوتیپ) افراد بی‌تأثیر است.
 - (۳) همانند رانش دگره‌ای، می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند.
 - (۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگره (الل)‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.
- ۲۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، وجه مشترک دو تنظیم مثبت و منفی، در باکتری اشرشیاکلاهی کدام است؟

- (۱) رنابسپاراز، ابتدا توالی نوکلئوتیدی مجاور نخستین ژن را شناسایی می‌کند.
- (۲) بسیار آمینواسیدی متصل به نخستین ژن، در تولید رنای نابالغ نقش دارد.
- (۳) توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز، به نوعی پروتئین چسبیده به قند متصل می‌شود.
- (۴) در پی اتصال نوعی بسیار آمینواسیدی به راه‌انداز، پیوند میان دو رشتهٔ دنا (DNA) باز می‌شود.

۲۹- به طور معمول و با توجه به شکل مقابل، چند مورد درست است؟

- الف - بخش ۳ نسبت به بخش ۴، لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد.
- ب - بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در تشکیل کلافک (گلومرول) دخالت دارد.
- ج - بخش ۴ برخلاف بخش ۳، محتویات خود را به داخل کبد وارد می‌کند.
- د - بخش ۱ نسبت به بخش ۲، حاوی دی‌اکسید کربن بیشتری است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۳۰- کدام مورد دربارهٔ اسبک مغز (هیپوکامپ) انسان، درست است؟

- (۱) بخشی از دیوارهٔ بطن چهارم مغزی را می‌سازد.
 - (۲) در مجاورت مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است.
 - (۳) در داخل لوب گیجگاهی قرار دارد.
 - (۴) جزئی از مغز میانی محسوب می‌شود.
- ۳۱- در خصوص پروتئین‌سازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در زمانی که به طور حتم، جایگاه رناتن (ریبوزوم) خالی است.»

- (۱) tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A استقرار می‌یابد - E
- (۲) تنها tRNA موجود در رناتن، در جایگاه P قرار دارد - E و A
- (۳) پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید برقرار می‌شود - E
- (۴) tRNA از جایگاه E رناتن آزاد می‌شود - A

۳۲- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A, B و C استفاده می‌کنیم. دگره (الل)‌های بارز، نشانگر رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ، شباهت بیشتری به یکدیگر دارند؟

- (۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی خالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارد.
- (۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.
- (۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی نهفته دارد.
- (۴) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

- ۳۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل، مناسب است؟ «به طور معمول، گیاهی با رگبرگ‌های موازی گیاهی با رگبرگ‌های منشعب»
- الف - نسبت به - پوست نازک‌تری در منطقه ساقه دارد
 ب - برخلاف - می‌تواند دانه‌ای با لپه‌های بزرگ تولید کند
 ج - نسبت به - تعداد دستجات آوندی کم‌تری در بخش ساقه دارد
 د - همانند - دارای نوار کاسپاری در دیواره پستی یاخته درون پوست ریشه است
- ۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درباره عملکرد گروهی از یاخته‌هایی که توانایی تراگذاری (دیپدز) دارند، درست است؟
- (۱) ضمن تولید نوعی مولکول متصل‌شونده به یاخته‌های ایمنی دیگر، آنتی‌ژن‌های غیرفعال شده را نیز شناسایی می‌کنند.
 (۲) به طور حتم، از طریق نوعی پروتئین ساختاری به دو پادگن (آنتی‌ژن) یکسانی متصل می‌شوند که به دو یاخته مجزا تعلق دارند.
 (۳) ابتدا از طریق مولکول‌های آنزیمی خود، منافذی در غشای یاخته هدف ایجاد می‌کنند.
 (۴) با تولید هیستامین، ابتدا گویچه‌های سفید خون را در محل التهاب افزایش می‌دهند.
- ۳۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل، نامناسب است؟ «در انسان، با توجه به خون بخش‌هایی از لوله گوارش و اندام‌هایی که به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردند و در سمت چپ بدن واقع شده‌اند، می‌توان بیان داشت که خون خارج‌شده از دارد/ دارند»
- (۱) اندام کیسه‌مانند لوله گوارش و غده‌ای که ترشحات درون‌ریز - در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می‌شود
 (۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف - در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می‌شوند
 (۳) بخش‌های بدون پرز لوله گوارش و بخش‌هایی که چین، پرز و ریزپرز - ابتدا به رگ واحدی می‌ریزد
 (۴) همه اندام‌هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت - به سیاهرگ باب می‌ریزد
- ۳۶- چند مورد درباره یاخته‌های عصبی انسان، درست است؟
- الف - میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا، با کاهش اختلاف غلظت یون‌های دو سوی غشا، بیشتر می‌شود.
 ب - عبور یون‌ها، برخلاف شیب غلظت از عرض هر غشا، فقط در پی هیدرولیز نوعی مولکول پراورژی ممکن می‌شود.
 ج - عبور مولکول‌های درشت از عرض غشا، می‌تواند در پی تغییر تعداد مولکول‌های سازنده آن غشا صورت بگیرد.
 د - عبور مواد برخلاف شیب غلظت از عرض غشا، به طور حتم، در پی تغییر وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا رخ می‌دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۷- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن رشته‌های کشسان،»
- (۱) برعکس - تراکم بسیار کمی دارند
 (۲) نسبت به - قطر بیشتری دارند
 (۳) همانند - به صورت دستجانی موازی با هم قرار گرفته‌اند
 (۴) برخلاف - در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند
- ۳۸- به طور معمول، در یک خانم جوان و با در نظر گرفتن یاخته‌هایی که می‌توانند مراحل تخمک‌زایی را طی کنند، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) هر یاخته‌ای که توانایی تشکیل جدار لقاحی را دارد، بعد از دوران بلوغ به وجود آمده است.
 (۲) هر یاخته‌ای که دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد، در دوران جنینی به وجود آمده است.
 (۳) هر یاخته‌ای که فام‌تن (کروموزوم)‌های دوفامینکی (کروماتیدی) دارد، در درون غده جنسی تشکیل شده است.
 (۴) هر یاخته‌ای که ساختار چهارفامینکی (کروماتیدی) دارد، تحت تأثیر هورمون‌های تخمدانی شروع به رشد و تمایز می‌کند.

۳۹- با توجه به این که استخوان آرواره پایین، استخوانی است که دندان‌های پایین بر روی آن محکم شده‌اند، کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل، مناسب نیست؟ «در انسان، یکی از استخوان‌های متصل به استخوان آرواره پایین»
 (۱) با استخوان منطقه پیشانی، مفصل تشکیل داده است (۲) با استخوان ناحیه پس سر، مفصل شده است
 (۳) لوب آهیانه مغز را در بر گرفته است (۴) گوش درونی را در بر گرفته است
 ۴۰- چند مورد، در ارتباط با یک یاخته گیاهی فعال، درست است؟ «در پی اتصال و یا ادغام یک اندامک به نوعی غشای زیستی، ممکن است»

- الف - با کمک انواعی از پیش‌سازها، نوعی ساختار یاخته‌ای تشکیل شود
 ب - بسپار (پلیمر)هایی از اندامک خارج شود و تک‌پار (مونومر)هایی را به وجود آورد
 ج - واکنش‌های شیمیایی از نوع سنتز آبدی و یا آبکافت (هیدرولیز) به انجام برسد
 د - نوعی فعالیت آنزیمی به انجام برسد و فراورده یا فراورده‌های آن، وارد اندامک دیگری شود
- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل، نامناسب است؟ «فرض کنید که در گیاه گل‌مغربی (۲n)، جدانشدن فام‌تن (کروموزوم)ها در یکی از تقسیمات دوم میوز صورت بگیرد، در صورتی که گامت‌های این گیاه با گامت‌های گیاه چارلاد (تتراپلوئید) لقاح انجام دهد، تعداد زاده‌هایی که هستند، بیش از زاده‌هایی است که را دارند.»
 (۱) حامل کم‌ترین فام‌تن - بیشترین فام‌تن (۲) دارای سه مجموعه فام‌تن - دو مجموعه فام‌تن
 (۳) فقط زیستا - چهار مجموعه فام‌تن (۴) حامل ژن‌های هر دو والد - فقط ژن‌های یک والد
 ۴۲- کدام ویژگی، در ارتباط با بخشی از چشم انسان که مشیمیه را به عنبریه مرتبط می‌کند، درست است؟

- (۱) به لایه سفید و محکم چشم تعلق دارد.
 (۲) باعث تغییر قطر ساختاری انعطاف‌پذیر می‌شود.
 (۳) در تنظیم مقدار نور واردشده به چشم، نقش اصلی را دارد.
 (۴) با ماده ژله‌ای و شفاف فضای جلوی عدسی در تماس است.

۴۳- کدام مورد، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌های دست انسان، بر عهده رگ‌هایی است که این رگ‌ها نسبت به انشعابات اولیه آئورت کم‌تری دارند.»
 (۱) در ابتدای خود، حلقه‌های ماهیچه‌ای
 (۲) در دیواره خود تعداد لایه
 (۳) ماهیچه‌های صاف
 (۴) رشته‌های ارتجاعی
 ۴۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت داده‌شده، نامناسب است؟ «هر تنظیم‌کننده رشد گیاهی که می‌شود،»

- (۱) باعث رشد طولی یاخته‌ها - برای تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرد
 (۲) باعث تولید و فعالیت آمیلاز دانه غلات - بر فعالیت ریشه‌زایی بی‌تأثیر است
 (۳) موجب رسیدن میوه‌ها - بر روند رشد گیاه تأثیر گذارست
 (۴) مانع رویش دانه - در ریزش برگ‌های ساقه نقش دارد

۴۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام ویژگی مربوط به همه عواملی است که استخوان‌های مفصل زانوی انسان را در کنار هم نگه می‌دارند؟

- (۱) رشته‌های کلاژن فراوان دارند.
 (۲) دارای یاخته‌های گیرنده تعادل هستند.
 (۳) سطح اصطکاک میان استخوان‌ها را کاهش می‌دهند.
 (۴) در صورت لزوم، دو استخوان درشت‌نی و ران را به میزان زیادی به سمت هم می‌کشند.





کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۲

نوبت اول

دفترچه شماره:

۲

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت اول - دی ماه سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

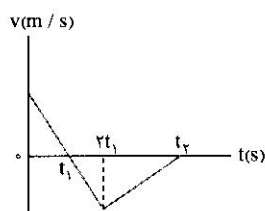
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات تأیید می نمایم.

امضا:

۴۶- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند. اگر در لحظه های $t_1 = 2\text{ s}$ ، $t_2 = 4\text{ s}$ و $t_3 = 6\text{ s}$ مکان های متحرک به ترتیب $x_1 = 54\text{ m}$ ، $x_2 = 64\text{ m}$ و $x_3 = 54\text{ m}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در 10 ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

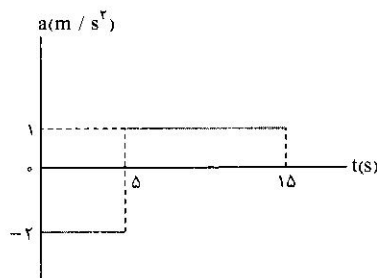
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب در بازه زمانی صفر تا t_1 ، ۲ برابر بزرگی شتاب در بازه زمانی $2t_1$ تا t_2 باشد، تندی متوسط در بازه صفر تا t_1 چند برابر تندی متوسط در بازه t_1 تا $5t_1/2$ است؟



- (۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{5}{8}$
(۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۴۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظه $t = 0$ ، برابر $\vec{v}_0 = (10\text{ m/s})\hat{i}$ و $\vec{x}_0 = (-10\text{ m})\hat{i}$ باشد، در بازه زمانی $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 15\text{ s}$ ، کدام موارد درست است؟



الف: جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می شود.

ب: جابه جایی و مسافت هم اندازه اند.

پ: شتاب متوسط برابر صفر است.

ت: سرعت متوسط برابر صفر است.

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

۴۹- نردبانی به جرم 25 kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان 0.4 است. بیشترین نیرویی که این نردبان می تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۵۰ (۳) $50\sqrt{5}$ (۴) $50\sqrt{29}$

محل انجام محاسبات



۵۰- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 9/8 \text{ m/s}^2$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)

- (۱) $7/84$ (۲) $7/825$ (۳) $6/52$ (۴) $6/272$

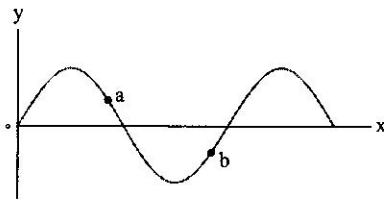
۵۱- جسمی به جرم 100 g روی پاره‌خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینهٔ تکانهٔ نوسانگر در SI ، $2 \times 10^{-3} \pi$ باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میکروژول است؟

- (۱) $20\pi^2$ (۲) $10\pi^2$ (۳) $2\pi^2$ (۴) π^2

۵۲- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول 8 cm روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در لحظه‌ای که فاصلهٔ نوسانگر از نقطهٔ تعادل برابر 2 cm است، بزرگی شتاب برابر $\frac{\pi^2}{4} \text{ m/s}^2$ باشد، تندی نوسانگر در لحظهٔ عبور از نقطهٔ تعادل چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{\pi}{10}$ (۲) $\frac{\pi}{5}$ (۳) 10π (۴) 20π

۵۳- نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذرهٔ a در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذرهٔ b ، به ترتیب، در این لحظه کدام است؟



(۱) خلاف جهت محور X و در جهت محور Y

(۲) در جهت محور X و خلاف جهت محور Y

(۳) در جهت محور X و در جهت محور Y

(۴) خلاف جهت محور X و خلاف جهت محور Y

۵۴- شدت صوتی $2\sqrt{10} \times 10^5$ برابر شدت صوت مرجع است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0/3$)

- (۱) $5/8$ (۲) $10/3$ (۳) 58 (۴) 103

۵۵- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشتهٔ معین $35/24 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. این رشته

کدام است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$)

- (۱) براکت ($n' = 4$) (۲) لیمان ($n' = 1$) (۳) پاشن ($n' = 3$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

۵۶- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می‌کند، بسامد فوتون

گسیل‌شده چند هرتز است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

- (۱) $3/1875 \times 10^{15}$ (۲) $3/264 \times 10^{15}$ (۳) $2/55 \times 10^{15}$ (۴) $2/72 \times 10^{15}$

محل انجام محاسبات

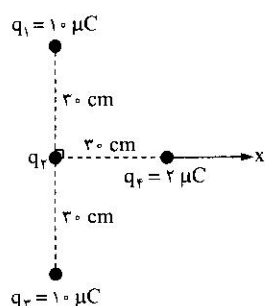


۵۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی 10^4 N/C که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره باردار به جرم 5 g معلق و به حال سکون قرار دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $+5$ (۲) $+2$
(۳) -5 (۴) -2

۵۸- چهار ذره باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_f

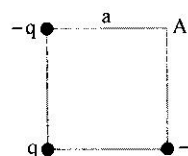
برابر $\vec{F}_T = [(\sqrt{2} - 2)\text{N}]\vec{i}$ باشد، q_f چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) -10
(۲) -5
(۳) 5
(۴) 10

۵۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی قرار دارند. اگر بار q را از آزمایش حذف کنیم،

بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A چگونه تغییر می‌کند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ و $q = 20 \text{ nC}$ ، $a = 30 \text{ cm}$)



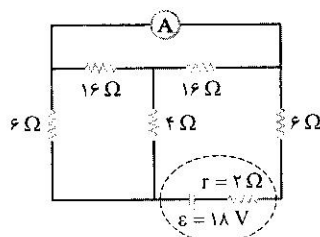
(۲) 1000 N/C افزایش می‌یابد.

(۱) 1000 N/C کاهش می‌یابد.

(۴) $500\sqrt{2} \text{ N/C}$ کاهش می‌یابد.

(۳) $500\sqrt{2} \text{ N/C}$ افزایش می‌یابد.

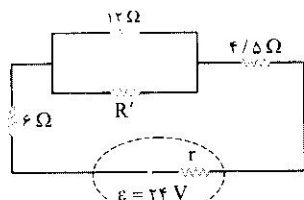
۶۰- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) $\frac{9}{7}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) صفر

۶۱- در مدار زیر، برای این که توان مصرفی مقاومت $4/5$ اهمی دو برابر توان مصرفی مقاومت R' باشد، کم‌ترین

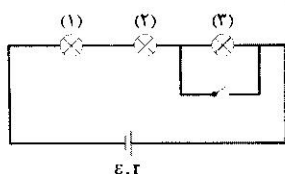
مقدار ممکن برای R' چند اهم است؟



- (۱) 36
(۲) 24
(۳) 4
(۴) 3

محل انجام محاسبات

۶۲- در مدار روبه‌رو، همه لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید کدام موارد زیر درست است؟



الف: اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.

ب: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) کاهش می‌یابد.

پ: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) افزایش می‌یابد.

ت: اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.

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

۶۳- سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از

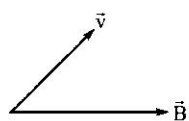
سیم‌لوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$$

(۱) ۰ / ۲۴ (۲) ۲ / ۴

(۳) ۲۴ (۴) ۲۴۰

۶۴- الکترونی با سرعت $\vec{v}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است و $\vec{v}$ و $\vec{B}$ در همین صفحه قرار دارند. در لحظه



نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟

(۱) $\otimes$ (۲) $\odot$ (۳) $\nwarrow$ (۴) $\downarrow$

۶۵- جریان متناوبی که بیشینه آن ۵ A و دوره آن $\frac{1}{50}$ s است، از یک رسانای ۱۰ اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{3}{400}$ s

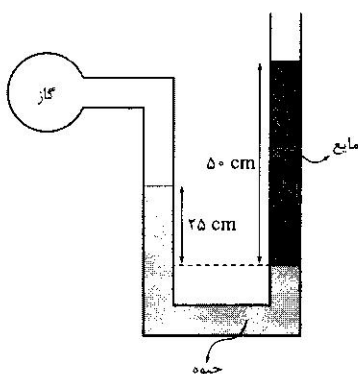
جریان چند آمپر است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{5}{2}$

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

۶۶- در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای گاز ۲۵ kPa - است. چگالی مایع چند

kg/m^3 است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 g/cm^3$ و $g = 10 m/s^2$)



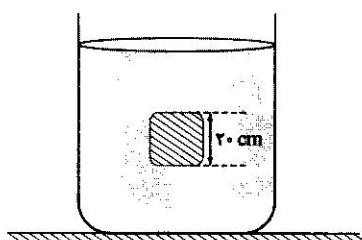
(۱) ۳۶۰۰

(۲) ۲۵۰۰

(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۹۰۰

محل انجام محاسبات



۶۷- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع ۲۰ cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم، ۱۰۱ kPa و ۱۰۵ kPa است. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۳۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰

۶۸- گلوله‌ای با تندی اولیه 80 m/s از سطح زمین پرتاب می‌شود و در ارتفاع ۲۳۶ متری از سطح زمین با تندی 20 m/s به صخره‌ای برخورد می‌کند. چند درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۴) ۵

(۳) ۱۰

(۲) ۲۰

(۱) ۲۵

۶۹- جسم ساکنی به جرم 2 kg را از ارتفاع یک متری زمین به ارتفاع $1/5$ متری زمین می‌بریم و دوباره به حالت سکون می‌رسانیم. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) -۲۰

(۱) ۲۰

(۴) -۱۰

(۳) ۱۰

۷۰- طول یک پل معلق در دمای 58°F برابر 1158 m است. این پل از نوعی فولاد با $\alpha = 1/3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ساخته شده است. اگر دمای پل به 122°F برسد، تغییر طول پل تقریباً چند متر است؟

(۲) $1/2$ (۱) $1/5$ (۴) $0/98$ (۳) $0/96$

۷۱- چند کیلوژول گرما لازم است تا در فشار یک اتمسفر، 5 kg یخ 10°C را به آب 10°C تبدیل کرد؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

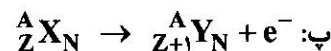
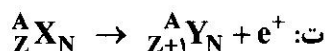
(۴) ۱۸۹

(۳) ۱۹۹/۵

(۲) ۵۴/۶

(۱) ۴۸/۳

۷۲- در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟



(۲) «ب»

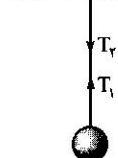
(۱) «الف»

(۴) «ت»

(۳) «پ»

محل انجام محاسبات

۷۳- گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر نادرست است؟ (از وزن نخ صرف نظر شود).

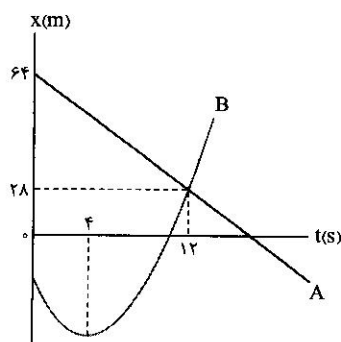


- (۱) نیروهای T_1 و T_2 هم‌اندازه‌اند.
- (۲) واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود.
- (۳) واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود.
- (۴) نیروهای T_1 و T_2 ، کنش و واکنش‌اند.

۷۴- در کدام موارد زیر، از امواج مکانیکی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود؟

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| الف: اندازه‌گیری تندی شارش خون | ب: دستگاه سونار |
| پ: اجاق خورشیدی | ت: رادار دوپلری |
| (۱) «الف» و «ب» | (۲) «الف» و «پ» |
| (۳) «پ» و «ب» | (۴) «ب» و «ت» |

۷۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به صورت خط راست و سهمی است. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، تندی متحرک B، $\frac{16}{3}$ برابر تندی متحرک A است. لحظه‌ای که جهت بردار مکان B عوض می‌شود، دو متحرک در چند متری از هم قرار دارند؟



- (۱) ۸۸
- (۲) ۵۶
- (۳) ۴۲
- (۴) ۳۴

محل انجام محاسبات

۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مجموع عددهای کوانتومی n و l برای زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ ، برابر است.
- واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.
- اتم هر یک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود یک الکترون دارند.
- بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی، در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ با شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن)، برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP) برابر $11/2$ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فراورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد برجای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود: $O = 16, C = 12, Li = 7, H = 1: g.mol^{-1}$)



(۱) $3/18, 150$ (۲) $1/54, 150$ (۳) $3/18, 75$ (۴) $1/54, 75$

۷۸- در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است.

ردیف	ستون	۱	۲
۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات	
۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات	
۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نیترات	
۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید	

(۱) ۴، ۲، ۳، ۲

(۲) ۲، ۲، ۳، ۱

(۳) ۴، ۱، ۲، ۱

(۴) ۲، ۱، ۱، ۲

محل انجام محاسبات

۷۹- ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



۸۰- با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_7SiO_4 و MO_3 ، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر

می تواند درست باشد؟

DO ■	NaMO_3 ■	$\text{D}(\text{NO}_3)_2$ ■
DBr ₇ ■	MF_6 ■	K_7MO_4 ■
۳ (۴)	۴ (۳)	۵ (۲)
		۶ (۱)

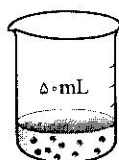
۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اوزون در لایه های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.
 - در دمای 150°C و فشار ۱ atm، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
 - بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل می شود.
 - نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- با توجه به شکل زیر، اگر هر ذره، هم ارز 0.02 مول سدیم هیدروکسید (قبل از حل شدن) باشد، غلظت محلول

حاصل، چند مولار است و ۱۵ میلی لیتر از آن، چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می کند؟ (گزینه ها را از راست به

چپ بخوانید، $\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۵ / ۸۸.۴ (۲)	۲ / ۹۴.۴ (۱)
۵ / ۸۸.۰ / ۲ (۴)	۲ / ۹۴.۰ / ۲ (۳)

۸۳- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- یون فلوئورید از جمله یون هایی است که در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، از آن جدا می شود.
- در همه مولکول های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت گیری می کند.
- تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است.
- در ترکیب های یونی دوتایی، می توان با استفاده از عدد زیروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص نمود.

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

محل انجام محاسبات

۸۴- اگر عنصر X، یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر عنصر Y، یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن به یقین از عدد اتمی X بزرگ تر است.
- اگر عنصر D، یک هالوژن هم دوره X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X کوچک تر است.
- اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی، بزرگ تر باشد، X در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد.
- اگر X در واکنش با فلز Z، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک تر است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۸۵- اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، $17/6$ گرم گاز کربن دی اکسید و $46/8$ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

۵۲ (۲)

۲۳ (۱)

۲۵ (۴)

۳۲ (۳)

۸۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) روش تجربی، مناسب ترین روش تعیین انحلال پذیری ترکیب های یونی در آب است.
- (ب) نمودار «انحلال پذیری - دما» برای یک ترکیب یونی در آب، می تواند به صورت خطی نباشد.
- (پ) قانون هنری نشان می دهد تغییر فشار بر انحلال پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.
- (ت) هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول های آب پیوند می دهند.

۲ «ب» و «ت»

۱ «پ» و «ت»

۴ «الف» و «ب»

۳ «الف» و «پ»

۸۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.
- (۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.
- (۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$ ، محلول آجری رنگ تشکیل می شود.
- (۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام پذیر است.

محل انجام محاسبات



۸۸- اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود. مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی‌برمواتان برابر چند گرم است؟ ($\text{Br} = ۸۰, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۰، ۱۲ (۱) ۱۰، ۱۴ (۲) ۱۸، ۱۲ (۳) ۱۸، ۱۴ (۴)

۸۹- اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فراورده دیگر واکنش است. سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی‌کنند؛ $\text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

۸۰ (۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۹۵ (۴)

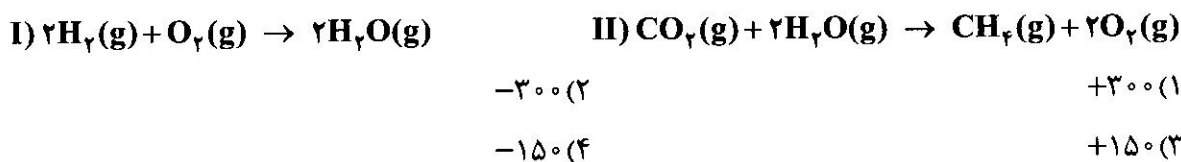
۹۰- کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲-هپتانون، نادرست است؟

- (۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.
 - (۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.
 - (۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.
 - (۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.
- ۹۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انجام یک فرایند در یک سامانه می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و دادوستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

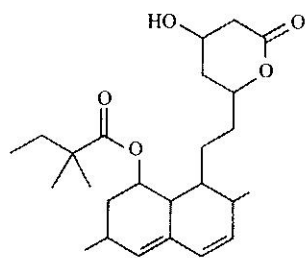
۹۲- اگر دو واکنش داده‌شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشند، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{H}-\text{H}$ و $\text{O}=\text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{C}=\text{O}$ ، $\text{O}-\text{H}$ و $\text{C}-\text{H}$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)



محل انجام محاسبات



۹۳- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟



- یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.
- ۲۰ درصد از اتم‌های کربن با اتم اکسیژن پیوند دارند.
- شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن با شمار گروه‌های CH_3 برابر است.
- اگر پیوندهای دوگانه کربن - کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.

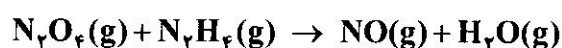
۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۹۴- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۱۵/۰ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. معادله واکنش موازنه شود: $\text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



۰/۳۵،۴/۶۰ (۴)

۰/۱۰،۴/۶۰ (۳)

۰/۳۵،۵/۷۵ (۲)

۰/۱۰،۵/۷۵ (۱)

۹۵- چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟

- پلیمری زیست تخریب پذیر است.
- به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی لاکتیک اسید کاربرد دارد.
- پلیمری دوست دار محیط زیست، از دسته پلی استرها است.
- در محیط‌های گرم و خشک به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.
- پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۹۶- در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید ضعیف HA، ۳/۷ واحد از pH محلول ۰/۰۰۱ مولار باریم هیدروکسید (باز قوی) کوچک تر است. ثابت یونش این اسید در این دما به تقریب کدام است و ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید: $\text{Ca} = ۴۰, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲: \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۲۵،۲×۱۰^{-۷} (۴)۰/۲۵،۸×۱۰^{-۷} (۳)۰/۵۰،۲×۱۰^{-۷} (۲)۰/۵۰،۸×۱۰^{-۷} (۱)

محل انجام محاسبات



۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می تواند باعث افزایش قدرت پاک کنندگی آن شود.
- عسل، اوره و اتیلن گلیکول از طریق جاذبه های بین مولکولی مشابه در آب حل می شوند.
- «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک کنندگی آلاینده های موجود در محیط است.
- مهم ترین تفاوت صابون و پاک کننده های غیر صابونی، بخش قطبی تشکیل دهنده بار منفی در ساختار آن ها است.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۹۸- بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی به وجود می آورند و اسید مربوط به اکسید کدام عنصر، هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟

(۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد

(۲) نیتروژن و باریم - باریم

(۳) کربن و کلسیم - کربن

(۴) کربن و فسفر - کربن

۹۹- اگر به محلول ۰/۰۰۲ مولار یک اسید قوی تک پروتون دار، ۹ برابر حجم آن آب مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد تغییر می کند و درصد یونش محلول ۰/۰۰۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

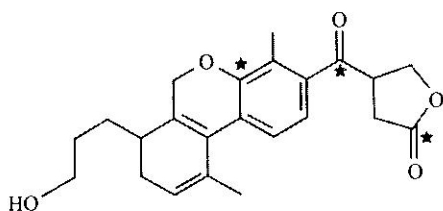
۲۰،۱/۵ (۲)

۲۰،۱ (۱)

۴،۱/۵ (۴)

۴،۱ (۳)

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟



■ شمار اتم های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.

■ دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.

■ عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار، در مجموع برابر ۶+ است.

■ می تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۰۱- در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فراوردهٔ رنگی تولید می‌شود؟

(۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحهٔ مسی

(۲) وارد کردن یک میلهٔ آهنی در محلول پتاسیم نیترات

(۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات

(۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید

۱۰۲- اگر از سلول الکتروشیمیایی «Cd - Ag» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟

$$(E^\circ(\text{Cd}^{2+} / \text{Cd}) = -0.4 \text{ V و } E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8 \text{ V})$$

(۱) واکنش کلی سلول: $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ است و الکترون‌ها از الکتروود Cd به الکتروود Ag حرکت می‌کنند.

(۲) emf سلول برابر $1/2 +$ ولت است و جرم تیغهٔ نقره، افزایش و جرم کادمیم، کاهش می‌یابد.

(۳) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در کاتد افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در آند کاهش می‌یابد.

(۴) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در آند افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در کاتد کاهش می‌یابد.

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ در سلول الکترولیتی، الکترولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است.

■ در سلول الکترولیتی، برخلاف سلول‌های گالوانی، الکتروودها در یک الکترولیت جای دارند.

■ برقکافت آب و آبکاری فلزها نمونه‌هایی از واکنش‌هایی‌اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند.

■ افزون بر روش برقکافت در صنعت، تهیهٔ سدیم از تجزیهٔ گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود 4000°C انجام می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم برابر $\frac{e}{\text{pm}} \times 10^{-2} \times 3/0.3$ باشد، شعاع آن به تقریب برابر چند nm است؟

(۱) ۰/۰۶۶

(۲) ۰/۰۵۴

(۳) ۰/۶۶

(۴) ۰/۵۴

محل انجام محاسبات



۱۰۵- درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر به ترتیب کدام است؟

- نقطه ذوب الماس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است.
- سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار الماس دارد.
- آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{O}$ از آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ بیشتر است.
- گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف پذیر است.
- سیلیسیم مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.

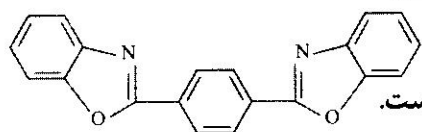
(۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست

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

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

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

۱۰۶- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

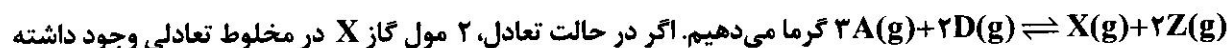


- از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است.
- شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است.
- شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۸ / ۰ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۷- در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، ۸/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقراردادن تعادل:



۳A(g) + ۲D(g) $\rightleftharpoons$ X(g) + ۲Z(g) گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، ۲ مول گاز X در مخلوط تعادلی وجود داشته

باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟

(۱) ۵۱ / ۲

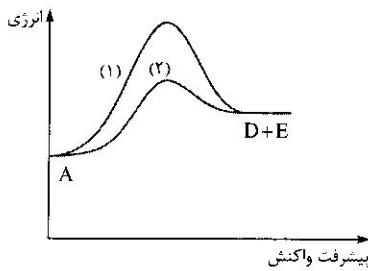
(۲) ۴۸ / ۴

(۳) ۳۶ / ۵

(۴) ۲۶ / ۸

محل انجام محاسبات

۱۰۸- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی: $A \rightarrow D + E$ ، کدام مطلب درباره آن، نادرست است؟



(۱) واکنش، گرماگیر و ΔH آن مثبت است.

(۲) سرعت واکنش در مسیر (۱) کمتر است.

(۳) مسیر (۲) در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

(۴) مسیر (۲) به کاربرد کاتالیزگر مربوط است و انرژی فعال‌سازی کمتری

نیاز دارد.

۱۰۹- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $27/9 \text{ amu}$ ، $29/9 \text{ amu}$ و 30 amu به ترتیب با فراوانی

92% ، 5% و 3% باشد، جرم اتمی میانگین آن برابر چند amu است؟

$$28/892(2)$$

$$28/063(1)$$

$$29/951(4)$$

$$29/054(3)$$

۱۱۰- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟



■ اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.

■ عنصرهای X و D، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z، خواص شیمیایی متفاوت دارند.

■ در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.

■ در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده

از الکترون است.

$$4(4)$$

$$3(3)$$

$$2(2)$$

$$1(1)$$

محل انجام محاسبات





کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۲

نوبت اول

دفترچه شماره:

۳

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت اول - دی ماه سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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

امضا:

۱۱۱- محور تقارن سهمی‌های $y = x^2 + ax - 2$ و $y = -x^2 - 2x + b$ مشترک هستند. اگر از دو نقطه با عرض

یکسان روی دو سهمی خط $y = 1$ رسم شود، مقدار ab چه قدر است؟

- (۱) -۸ (۲) -۴ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۱۲- در بازه (a, b) عبارت $14x^2 + 73x + 14$ منفی و عبارت $|\frac{x-1}{2} - 1|$ بزرگ‌تر از سه است. بیشترین مقدار

$b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{23}{3}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{67}{15}$

۱۱۳- تابع $f(x) = mx^2 - nx - k$ در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. اگر مجموعه زیر، تابع باشد، مقدار

$\{f(\sqrt{5}), f(0), f(1), f(2), f(3), f(4)\}$ کدام است؟

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

۱۱۴- نمودار $\frac{1}{f}$ را در امتداد محور x ها، a واحد در جهت مثبت انتقال داده و آن را g می‌نامیم. سپس تابع $|g|$ را در

امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع $\frac{1}{|f|}$ برابر

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ است. اگر f تابع همانی باشد، اختلاف مقادیر x در تساوی $f(x+a) = 3$ کدام است؟

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

۱۱۵- α و β ریشه‌های معادله $ax^2 - 8x + 4 = 0$ است. اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ای با ریشه‌های

$\alpha\beta^2$ و $\alpha^2\beta$ برابر باشند، مقدار $\log_{\sqrt{2}} a$ کدام است؟ ($a > 0$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- معادله $\sqrt{2x-3} = \sqrt{x} + \sqrt{x-2} - \sqrt{2-x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۷- اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = 1 + x - 2\sqrt{x}$, $x \geq 1$ باشد، $(g \circ g)(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) صفر

محل انجام محاسبات



۱۱۸- دامنه $f(x) = \sqrt{\frac{x}{\log_{\frac{1}{2}} x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

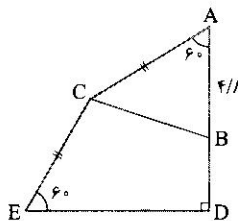
۱۱۹- اگر $\sin \alpha = 2 \cos \alpha$ و انتهای کمان α در ربع سوم مثلثاتی باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۲) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۳) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۴) $+\frac{\sqrt{5}}{10}$

۱۲۰- خط $2mx + (m^2 - 1)y = 3$ به ازای دو مقدار m با جهت مثبت محور x زاویه 60° درجه می‌سازد. اختلاف مقادیر m کدام است؟

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

۱۲۱- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $7/2\sqrt{3}$ است. فاصله D از C کدام است؟



- (۱) $6\sqrt{6}$
(۲) $3\sqrt{6}$
(۳) $2\sqrt{2}$
(۴) $\sqrt{2}$

۱۲۲- کم‌ترین فاصله بین دو مقدار از جواب‌های معادله $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 + \sin x}{\cos x}$ کدام است؟

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

۱۲۳- مقدار $\log_n m = a$ و مقدار $\log_{mn} m^n n = b$ است. اگر $a > 0$ باشد، حاصل $[b]$ چه قدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- کوچک‌ترین ضریب تغییرات دسته‌های سه‌تایی از اعداد زوج متوالی دورقمی با رقم دهگان یکسان، کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۲) $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۳) $\frac{1}{12\sqrt{6}}$ (۴) $\frac{1}{24\sqrt{6}}$

۱۲۵- اگر در ریشه‌ای از معادله $5x^2 - ax + b = 0$ ، حد تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x - 1}$ موجود بوده و تابع f در آن پیوسته نباشد، مقدار $\left[\frac{b - 2a}{3}\right]$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۲۶- تابع $f(x) = \begin{cases} \tan \frac{(2x+1)\pi}{4} & x \leq 1 \\ |x^2 + x - 2| & 1 < x < 5 \\ \frac{a(1-x)}{b(x-[-x])} & x \geq 5 \end{cases}$ روی بازه $[1, 5]$ پیوسته است. مقدار ab کدام است؟

(۱) $7/0$ (۲) $5/0$ (۳) $7/0$ (۴) $5/0$

۱۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{3})^+} \frac{ax+b}{a \cos x - \sin x} = -\infty$ باشد، کمترین مقدار صحیح b کدام است؟

(۱) -4 (۲) -3 (۳) -2 (۴) -1

۱۲۸- حاصل ضرب بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{a-2x}$ برابر $\sqrt{12}$ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار $[a]$ کدام است؟

(۱) 2 (۲) 4

(۳) 6 (۴) 12

۱۲۹- خط d در نقطه $(-1, 5)$ بر نمودار تابع f مماس است. اگر شیب خط d برابر $-\frac{1}{4}$ و $g(x) = \sqrt[3]{x}f(x)$ باشد، مقدار $g'(-1)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{7}{6}$ (۴) $\frac{13}{6}$

۱۳۰- سه عدد را به طور متوالی و بدون جای گذاری از میان اعداد ۱ تا n انتخاب می کنیم. احتمال این که عدد سوم ۱۰ باشد، برابر $\frac{1}{15}$ است. در انتخاب تصادفی سه عدد و بدون جای گذاری از میان همین اعداد، با کدام احتمال فقط عدد سوم مضرب ۳ است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{15}{91}$ (۴) $\frac{5}{51}$

۱۳۱- احتمال این که یک کشتی گیر رقیب اصلی خود را ببرد $\frac{1}{5}$ و احتمال کسب مدال طلا برای او $\frac{1}{4}$ بوده و در صورتی که اصلی ترین رقیب خود را ببرد به $\frac{1}{4}$ افزایش خواهد یافت. با کدام احتمال، این کشتی گیر قهرمان می شود یا رقیب اصلی خود را می برد؟

(۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{11}{30}$

(۳) $\frac{13}{30}$ (۴) $\frac{7}{15}$

محل انجام محاسبات



۱۳۲- سه ظرف یکسان داریم که هر کدام به ترتیب حاوی ۱۶، ۱۵ و ۱۴ مهره هستند. تعداد مهره‌های قرمز سه ظرف، به ترتیب ۴، ۶ و ۵ مهره است. احتمال انتخاب هر ظرف متناسب با تعداد مهره‌های آن ظرف است. یکی از ظرف‌ها را انتخاب کرده و مهره‌ای بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال، مهره انتخابی قرمز است؟

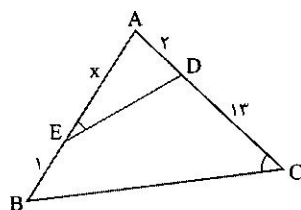
$$\frac{17}{120} \quad (4)$$

$$\frac{1}{5} \quad (3)$$

$$\frac{131}{560} \quad (2)$$

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

۱۳۳- در شکل زیر، $\hat{AED} = \hat{ACB}$ است. مقدار x کدام است؟



$$7 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۱۳۴- دو ضلع مقابل به هم یک مستطیل روی خطوط به معادله $y - ax = 1$ و $ay - x = a - 1$ واقع هستند. اگر قطر

مستطیل برابر ۵ و نقطه $(1, 2)$ یک رأس از مستطیل باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

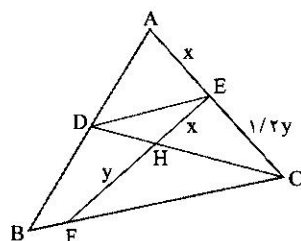
$$3/5 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (1)$$

$$2\sqrt{34} \quad (4)$$

$$\sqrt{46} \quad (3)$$

۱۳۵- در شکل زیر، $DE \parallel BC$ و $2y = 5x$ است. اگر $BF = 3$ باشد، اندازه BC کدام است؟



$$6/75 \quad (1)$$

$$6/25 \quad (2)$$

$$5/75 \quad (3)$$

$$5/25 \quad (4)$$

۱۳۶- طول وتری از دایره $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 1$ که روی خط $2y + x = a$ قرار دارد، برابر ۳ است. اختلاف مقادیر a

چه قدر است؟

$$5\sqrt{3} \quad (4)$$

$$3\sqrt{6} \quad (3)$$

$$\sqrt{38} \quad (2)$$

$$\sqrt{35} \quad (1)$$

۱۳۷- ریشه هفتم عدد مثبت a ، مساوی ۲۷ برابر عدد a با توان $\frac{15}{7}$ است. $(\frac{1}{a} - 3)$ چند برابر $(1 + \sqrt{3})$ است؟

$$3 \quad (2)$$

$$6 - 3\sqrt{3} \quad (1)$$

$$6 + 3\sqrt{3} \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۳۸- در بررسی ۵۰۰ کشاورز، ۳۷۰ نفر دارای مزرعه چای و ۲۰۰ نفر دارای شالیزار هستند. تعداد آن‌هایی که نه مزرعه چای و نه شالیزار دارند، برابر تعداد کشاورزانی است که فقط شالیزار دارند. چند کشاورز فقط مزرعه چای دارند؟ (کشاورزان فقط چای و برنج برداشت می‌کنند).

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۳۵ (۳) ۲۳۵ (۴) ۲۷۰

۱۳۹- جمله‌های چهارم و هشتم یک دنباله حسابی به ترتیب جمله دوم و هفتم یک الگوی خطی هستند. اگر صفر، جمله دهم الگوی خطی باشد، جمله پانزدهم الگو، چند برابر قدرنسبت دنباله حسابی است؟

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

۱۴۰- بزرگ‌ترین عضو مجموعه $\left\{ \frac{1}{128} \right\}$ $\left\{ 8^{-\frac{2}{3}m} \times 4^{-n} + 4^{-m} \times 8^{-\frac{2}{3}n} \mid m, n \in \mathbb{N} \right\}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۵ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام کانی را می‌توان با تغییر رنگ مشاهده کرد؟

- (۱) الیوین (۲) الکساندریت (۳) گارنت (۴) زمرد

۱۴۲- انواع ناپیوستگی در رسوبات، مشخص کننده چیست؟

- (۱) نفوذ توده آذرین (۲) فاصله گرفتن ذرات سبک از ساحل
(۳) توقف در رسوب گذاری (۴) تنش فشاری و چین خوردگی

۱۴۳- هدف از حفاظت خاک، در کدام زمان تحقق می‌یابد؟

- (۱) سرعت فرسایش خاک، کم‌تر از سرعت تشکیل آن باشد.
(۲) بیشترین محصول را از زمین کشاورزی برداشت کنند.
(۳) با ایجاد پوشش گیاهی مناسب، مانع از حرکت خاک توسط باد شوند.
(۴) طوری تکامل پیدا کند که طبقه‌بندی افق‌های آن کاملاً مشخص باشد.

۱۴۴- در طبقه‌بندی عناصر، کدام عنصر با فراوانی بسیار کم در توده بدن دارای اهمیت اساسی برای بدن جانداران و گاهی باعث ایجاد عوارض و بیماری می‌شود؟

- (۱) پتاسیم (۲) فسفر (۳) منیزیم (۴) سلنیم

۱۴۵- مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده را چگونه برآورد می‌کنند؟

- (۱) آزمایشگاه‌های تخصصی (۲) فشارسنج متصل به مت‌ حفاری
(۳) سرعت فرار آب در مدت معین (۴) سرعت مغزه‌گیری در گمانه‌های اکتشافی

۱۴۶- کدام مورد را می‌توان «پیش‌نشانگر» زمین‌لرزه دانست؟

- (۱) کاهش ناگهانی رادیم آب رودهای منطقه (۲) افزایش ناگهانی گاز آرگون آب چاه‌ها
(۳) کاهش ناگهانی میزان دبی آب چشمه‌ها (۴) تأخیر در مهاجرت پرندگان

۱۴۷- کدام روش می‌تواند در کاهش فرونشست زمین مؤثر باشد؟

- (۱) زهکشی به وسیله ترانشه (۲) تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها
(۳) تزریق خاک به داخل زمین (۴) پایداری خاک توسط میخ‌کوبی

۱۴۸- یک بنیان سیلیکاتی با کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟

- (۱) Fe^{3+} و Cl^{-} (۲) Na^{+} و Ca^{2+}
(۳) Ca^{2+} و Al^{3+} (۴) Mg^{2+} و Fe^{2+}

۱۴۹- در صورت بی‌هنجاری مثبت فلوراید در آب‌های طبیعی منطقه‌ای، کدام موارد ممکن است در بین اهالی آن منطقه مشاهده شود؟

- (۱) تخریب مینای دندان و ایجاد لکه‌های تیره روی دندان‌ها
(۲) کم‌مقاوم شدن دندان‌ها در برابر پوسیدگی و تغییر شکل مفاصل و خشکی غضروف‌ها
(۳) ایجاد خط سربی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه و تخریب بافت مینای دندان
(۴) ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا و ایجاد خط سربی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه

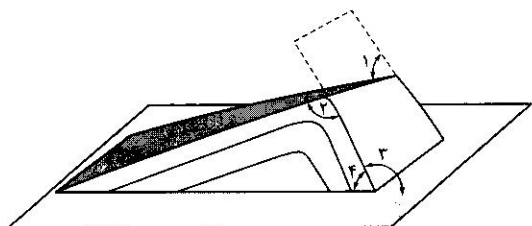


۱۵۰- کدام مورد، توصیف مناسب‌تری از میراث زمین‌شناختی است؟

- (۱) آثار و بقایای جاندارانی که در گذشته‌های دور بر روی زمین زندگی می‌کرده و در حال حاضر وجود ندارند.
 - (۲) آثاری طبیعی که در مدت‌زمان بسیار طولانی به وجود آمده و در صورت نابودی، جایگزینی برای آن وجود ندارد.
 - (۳) به مواد ارزشمندی، مانند نفت، گاز، زغال‌سنگ، کانی‌های فلزی و غیرفلزی که در توسعه اقتصادی یک منطقه تأثیر دارند.
 - (۴) گروهی از پدیده‌های زمین‌شناختی که ارزش بالایی از نظر علمی و آموزشی یا زیبایی دارند و یا بسیار کمیاب هستند.
- ۱۵۱- به ترتیب، نسبت ضخامت و سن سنگ‌کره قاره‌ای به ضخامت و سن سنگ‌کره اقیانوسی، کدام است؟

- (۱) کم‌تر - کم‌تر
- (۲) بیشتر - بیشتر
- (۳) بیشتر - کم‌تر
- (۴) کم‌تر - بیشتر

۱۵۲- کدام زاویه، نشان‌دهنده شیب لایه است؟

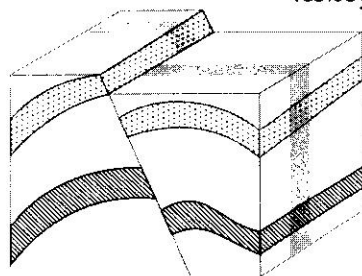


- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۵۳- در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، کدام عامل اهمیت بیشتری دارد؟

- (۱) وجود باکتری‌های هوازی
- (۲) وجود اکسیژن
- (۳) بقایای جسد خزندگان
- (۴) اثر فشار

۱۵۴- برای ایجاد شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید، کدام نوع تنش‌ها مؤثر بوده‌اند؟



- (۱) کششی، فشاری، برشی
- (۲) فشاری، کششی، برشی
- (۳) کششی، برشی، فشاری
- (۴) برشی، فشاری، کششی

۱۵۵- در تاریخ تکوین زمین کدام دو مورد تقریباً هم‌زمان رخ داده‌اند؟

- (۱) تشکیل هواکره - تشکیل آب‌کره
- (۲) تشکیل سنگ‌های رسوبی - تشکیل سنگ‌های دگرگونی
- (۳) تشکیل ماه - تشکیل پوسته زمین
- (۴) شکل‌گیری سامانه خورشیدی - شکل‌گیری کره زمین مذاب