



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۱
داخل

دفترچه شماره:

۱

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه 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 درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی‌مهره با بروز رفتاری خاص، به جای انتقال ژن خود به نسل آینده، به موفقیت تولیدمثلی خویشاوندان خود کمک می‌کند. کدام ویژگی درباره این جانور، صادق است؟
- (۱) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
 - (۲) سامانه دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.
 - (۳) به واسطه مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می‌گردد.
 - (۴) گره عصبی هر بند آن، دارای اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابد.
- ۲- کدام عبارت در خصوص یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب‌کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، نادرست است؟

- (۱) بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در ماده خاکستری قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی، همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.
 - (۲) بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های استوانه‌ای چندهسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.
 - (۳) هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است.
 - (۴) هر یاخته عصبی که پیام گیرنده درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.
- ۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «طاووس نر نوعی جیرجیرک نر (مطرح شده در کتاب درسی)»
- (۱) برخلاف - برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.
 - (۲) برخلاف - در موفقیت تولیدمثلی نقش مؤثری دارد.
 - (۳) همانند - برای جلب جفت ویژگی‌های ظاهری خاصی پیدا می‌کند.
 - (۴) همانند - نسبت به جانور ماده، هزینه کم‌تری در تولیدمثل می‌پردازد.
- ۴- در صورتی که گویچه‌های قرمز پدر و مادر خانواده فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی شکل شود، در یک منطقه مالاریا خیز، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟
- الف - دختری مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
- ب - دختری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا
- ج - پسری کاملاً سالم با ژن نمودی (ژنوتیپی) شبیه به ژن نمود مادر
- د - پسری دارای گویچه‌های داسی شکل با ژن نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از ژن نمود پدر
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- ۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان یابی حیات،»
- (۱) ششمین - جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند.
 - (۲) هشتمین - سازوکارهایی می‌تواند باعث بروز گونه‌زایی شود.
 - (۳) نهمین - از اجتماع همه زیست‌بوم‌های زمین، زیست‌کره به وجود می‌آید.
 - (۴) هفتمین - به دنبال تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بوم‌سازگان شکل می‌گیرد.

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

«به طور معمول، هر گیاهی که برای نیازمند است، دارد.»

- (۱) بقا به زمین ساقه - سامانه‌ای برای ترابری مواد
- (۲) گرده‌افشانی به حشرات - در تشکیل برگ (های) رویانی نقش
- (۳) تکثیر به یاخته دوهسته‌ای - یاخته‌های مرده و دوکی شکل و دراز
- (۴) تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر - به تعداد برچه‌ها در داخل تخمدان، فضا

۷- کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در مولکول انسولین، همانند مولکول

- (۱) هموگلوبین، رشته پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی به خود می‌گیرد.
- (۲) هموگلوبین، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی یکسان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- (۳) میوگلوبین، همه گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز در بخش بیرونی ساختار قرار می‌گیرند.
- (۴) میوگلوبین، با شکسته شدن هر نوع پیوند شیمیایی، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌یابد.

۸- چند مورد، درباره پرندگان درست است؟

- همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، به صورت جفت وجود دارند.
- همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.
- همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.
- همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند همه کیسه‌های هوادار عقبی، در پی حرکات میان‌بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم، حسی موجود در گوش درونی،»

- (۱) هر گیرنده - می‌تواند در پی لرزش دریچه بیضی تحریک شود.
- (۲) هر گیرنده - در ارسال پیام عصبی به سمت بخش اصلی مغز دخالت دارد.
- (۳) فقط بعضی از گیرنده‌های - نوعی گیرنده حس وضعیت محسوب می‌شوند.
- (۴) فقط بعضی از گیرنده‌های - به دنبال حرکت مایع درون مجرای شنوایی تحریک می‌شوند.

۱۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک خانم جوان، اندامی وجود دارد که علاوه بر این که گیرنده هورمون را دارد، می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر ترشحات خارج شده از بخش غده هیپوفیز نیز قرار گیرد.»

الف - LH - پیشین ب - T_4 - پیشین

ج - پاراتیروئیدی - پسین د - قشر غده فوق کلیه - پسین

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- کدام عبارت، درباره شبکه هادی قلب یک فرد سالم نادرست است؟

- (۱) دسته‌تارهای تخصص یافته دهلیزی، ابتدا در سراسر دیواره دهلیز گسترش می‌یابد.
- (۲) جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود.
- (۳) دسته‌تارهای ماهیچه‌ای تخصص یافته، پس از گره دهلیزی بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود.
- (۴) جریان الکتریکی توسط یک دسته‌تار عضلاتی تخصص یافته از گره سینوسی دهلیزی به دهلیز چپ هدایت می‌شود.

۱۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی می‌تواند علاوه بر تولید میوه‌های بدون دانه، در شرایطی از تشکیل لایه جداکننده برگ مانعت به عمل آورد. این تنظیم کننده رشد،»

- (۱) مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد محیط می‌شود.
- (۲) همواره مانع تبدیل رویش به رویش را به رویش می‌سازد.
- (۳) می‌تواند تولید نوعی هورمون بارداری را در جوانه‌های جانبی مسافه تحریک کند.
- (۴) همواره در مقادیر زیاد و در حضور مقادیر اندکی از نوعی هورمون محرک رشد باعث مسافه‌زایی می‌شود.

۱۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ترشحات بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان،»

- (۱) توسط بالاترین بخش ساقه مغز تنظیم می‌شود. (۲) همواره تحت تأثیر یک محرک طبیعی تحریک می‌شود.
(۳) ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌شود. (۴) توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود.
۱۴- چند مورد، از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است؟

■ تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران

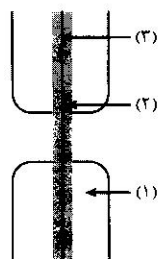
■ افزایش تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده

■ بررسی دنا (DNA)ی یک جاندار سنگواره‌شده

■ افزایش پایداری نوعی محصول ژنی با استفاده از نوعی جهش

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۵- با توجه به شکل مقابل که نوعی ساختار را در گیاهان نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش (۲) همانند بخش (۳)، حاصل فعالیت ریزکیسه (وزیکول)های دوغشایی است.
(۲) بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، به طور عمده حاوی ترکیبی است که همانند چسب عمل می‌کند.
(۳) بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، غشای ریزکیسه (وزیکول)ها و ترکیبات سلولزی را دریافت کرده است.
(۴) بخش (۱) همانند بخش (۲)، به طور عمده حاوی مونوساکاریدهای پنج کربنی است که به صورت موازی قرار گرفته‌اند.

۱۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) در همه گیاهانی که در شدت نور بالا CO_2 از دست می‌دهند، هنگام تجزیه هر ماده آلی، ATP تولید می‌شود.
(۲) در همه گیاهانی که نشاسته را در درون یاخته‌های میانبرگ می‌سازند، آنزیم تثبیت‌کننده CO_2 جو، به هنگام روز فعالیت می‌کند.
(۳) در همه گیاهانی که آنزیم تثبیت‌کننده CO_2 در آن‌ها، نسبت به اکسیژن حساسیتی ندارد، مولکول NADPH هنگام روز اکسایش می‌یابد.
(۴) در همه گیاهانی که میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند، هر اسید سه کربنی، پس از تولید به یاخته دیگری منتقل می‌شود.

۱۷- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ساقه هوایی یک گیاه علفی، هر سامانه بافتی که محتوی یاخته‌های آبی است،»

- الف - دراز و فیبری شکل - یاخته‌هایی با دیواره نازک و انعطاف‌پذیر نیز دارد.
ب - با دیواره نخستین ضخیم - به عدسک‌های کوچک و برجسته‌ای نیاز دارد.
ج - پارانشیمی - در فتوسنتز و ذخیره مواد نقش اصلی را ایفا می‌کند.
د - سبزینه (کلروفیل) دار - می‌تواند مستقیماً از انتشار بخار آب به محیط اطراف گیاه ممانعت به عمل آورد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«به طور معمول، بخشی از کلیه انسان در نزدیکی است که»

- (۱) غده‌ای - ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهد.
(۲) اندامی - آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات تولید می‌کند.
(۳) اندامی - به از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می‌کند.
(۴) ماهیچه‌هایی - مواد غذایی بلع‌شده را به درون بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش وارد می‌کند.
۱۹- در خصوص همه یاخته‌هایی که در پایان تقسیم کاستمان (میوز) در یک گل دوجنسی ایجاد می‌شوند، کدام عبارت درست است؟

- (۱) توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) احاطه شده‌اند.
(۲) در بخش متورم گل، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می‌کنند.
(۳) یک یا چند تقسیم رشتمان (میوز) انجام می‌دهند.
(۴) دیواره خارجی و دیواره داخلی دارند.



۲۰- در مطالعه دو بیماری هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل، با فرض این‌که مادر خالص و فقط یکی از والدین بیمار باشد، در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای همه حالات ممکن است؟

- (۱) دختر بیمار (۲) دختر سالم و ناخالص (۳) پسر بیمار (۴) پسر سالم و خالص

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

«با توجه به فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن‌که رنای ناقل (tRNA) رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به طور حتم، منتقل خواهد شد.»

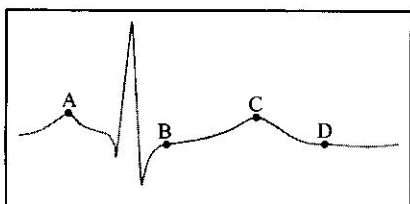
الف - در جایگاه A - tRNA - ی بدون آمینواسید به جایگاه E

ب - در جایگاه E - tRNA - ی حامل یک آمینواسید به جایگاه A

ج - حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P - tRNA - ی بدون آمینواسید به جایگاه E

د - دارای پادرمزه (آنتی‌کدون) UAC در جایگاه P - tRNA - ی حامل آمینواسید به جایگاه A

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک



۲۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قلب در نقطه از نظر وضعیت درجه سینی به نقطه شباهت

و از نظر وضعیت درجه دهلیزی بطنی با نقطه تفاوت دارد.»

- (۱) A - B - D (۲) B - D - C

- (۳) C - A - B (۴) C - D - A

۲۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکلا، از محیطی که تنها قند آن است به محیطی که تنها قند

آن است و به منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری»

(۱) لاکتوز - گلوکز - تغییر در ساختار مهارکننده به وجود می‌آید.

(۲) لاکتوز - مالتوز - نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود.

(۳) مالتوز - لاکتوز - مهارکننده از فعالیت فعال‌کننده ممانعت به عمل می‌آورد.

(۴) گلوکز - لاکتوز - رنابسپاراز بر روی توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز قرار می‌گیرد.

۲۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیاه تک‌لپه گیاه دولپه»

(۱) همانند - آوندهای آبکش رو به رو پوست رویی و آوندهای چوبی رو به رو پوست زیرین پهنک برگ قرار دارند.

(۲) برخلاف - در یاخته‌های غلاف آوندی برگ، سبزدیسه (کلروپلاست)های فراوانی وجود دارد.

(۳) برخلاف - میانبرگ از دو نوع یاخته پارانشیمی تشکیل شده است.

(۴) همانند - تعداد روزنه‌ها در سطح زیرین برگ بیش از سطح زیرین آن است.

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

«در نوعی گیاه، قرار دارند، در این گیاه به طور حتم»

(۱) بر روی ریشه قطور، ریشه‌های فرعی فراوان - پوست ریشه کاملاً مشخص است.

(۲) یاخته‌هایی حاوی سوپرین در مجاورت لایه ریشه‌زای ریشه - پوست ریشه کاملاً نازک است.

(۳) دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه بر روی یک دایره - آوندهای چوبی قطور در مرکز ریشه قرار دارند.

(۴) دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه بر روی دایره هم‌مرکز - یاخته‌هایی با دیواره نازک در مرکز ریشه قرار دارند.

۲۶- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«صفت رنگ ذرت با سه جایگاه ژنی مورد بررسی قرار گرفته است و هر جایگاه دارای دو دگره (الل) است. برای

نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. با توجه به نمودار کتاب

درسی، همه ژنوتیپ‌هایی که فقط دارند، هستند.»

(۱) یک جایگاه ژنی خالص غالب - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً قرمز

(۲) دو جایگاه ژنی ناخالص - به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر از ذرت کاملاً قرمز

(۳) دو جایگاه خالص مغلوب - به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید

(۴) یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید و ذرت کاملاً قرمز

۲۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، همهٔ آنزیم‌ها همهٔ کوآنزیم‌ها»

(۱) برخلاف - همواره با تغییرات دما، تغییر شکل برگشت‌ناپذیری پیدا می‌کنند.

(۲) برخلاف - در روند تنظیم سوخت و ساز یاخته‌ها مؤثرند.

(۳) همانند - در ساختار خود اتم کربن دارند.

(۴) همانند - فقط یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

۲۸- چند مورد، دربارهٔ ساختار حبابک‌های ریهٔ انسان درست است؟

الف - در سطح یاخته‌های نوع دوم زوائد ریزی یافت می‌شود.

ب - فقط در بین دو یاختهٔ نوع دوم مجاور، منفذی وجود دارد.

ج - یاخته‌های نوع اول و یاخته‌های مویرگ‌ها، غشای پایهٔ مشترک دارند.

د - فقط در سیتوپلاسم یاخته‌های نوع اول، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاختهٔ جنسی خود نیاز

دارند،»

(۱) در همهٔ - دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.

(۲) در همهٔ - عموماً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.

(۳) فقط در بعضی از - بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

(۴) فقط در بعضی از - لوب‌های بویایی نسبت به کل مغز جانور، از لوب بویایی انسان بزرگ‌تر است.

۳۰- کدام مورد، دربارهٔ یک تار ماهیچه‌ای دلتایی درست است؟

(۱) سیانید می‌تواند با مهار تشکیل آب در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) مانع ساخته شدن ATP شود.

(۲) محصول حاصل از قندکافت (گلیکولیز) همواره از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه (میتوکندری) منتقل می‌شود.

(۳) پاداکسند (آنتی‌اکسیدان)‌ها پس از اکسایش یافتن، می‌توانند نوکلئیک اسیدهای راکیزه (میتوکندری) را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.

(۴) انرژی لازم برای انتقال H^+ ‌ها به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری)، همواره از الکترون‌های $FADH_2$ و NADH حاصل از اکسایش گلوکز تأمین می‌شود.

۳۱- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان، هر نوع یاختهٔ بنیادی که»

(۱) بعد از جداسازی، قابل کشت‌دادن باشد، در بافت‌های هر فرد بالغ نیز یافت می‌شود.

(۲) قبل از جایگزینی جنین به وجود می‌آید، تنها به لایه‌های مختلف جنینی تمایز می‌یابد.

(۳) در تمام طول عمر انسان باقی می‌ماند، می‌تواند به همهٔ انواع یاخته‌های تخصصی تمایز یابد.

(۴) در میان یاخته‌های کاملاً تمایز یافته وجود دارد، می‌تواند بعضی از انواع یاخته‌های بدن را به وجود آورد.

۳۲- چند مورد، در خصوص انقباض طولانی عضلهٔ سه‌سر بازو، به طور حتم درست است؟

الف - همهٔ سرهای میوزین یک سارکومر، در یک جهت حرکت می‌کنند.

ب - گلوکز یا کراتین فسفات به عنوان منبع تأمین انرژی به مصرف می‌رسد.

ج - با دخالت نوعی ترکیب فسفات‌دار، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می‌شود.

د - مولکول‌های پروتئین پس از صرف انرژی، یون‌های کلسیم را به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می‌نمایند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



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

«در پی بررسی انواعی از خطاهای کاستمانی (میوزی) که در یک یاخته پیکری انسان به وقوع می‌پیوندد، می‌توان بیان کرد: با فرض این که جدانشدن فام‌تن (کروموزوم)‌ها در یکی از تقسیمات دوم کاستمان (میوز) صورت بگیرد، زمانی که جدانشدن فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان به انجام برسد، تولید می‌شود.»

- (۱) برخلاف - گامت‌های طبیعی
(۲) نسبت به - گامت‌های متنوع‌تری
(۳) نسبت به - تعداد کم‌تری گامت غیرطبیعی
(۴) همانند - به تعداد گامت‌های طبیعی، گامت‌های غیرطبیعی

۳۴- کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟

- (۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی‌شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.
(۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شود.
(۳) در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.
(۴) در انسان، هر رشته عصبی فقط با یک گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.

۳۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) افرادی که در ماده ژنتیکی آن‌ها، تغییر ماندگاری ایجاد شده است، به طور حتم، توسط انتخاب طبیعی حمایت می‌شوند.
(۲) افرادی که شانس انتقال ژن‌های خود را به نسل بعد از دست داده‌اند، به طور حتم، تحت تأثیر رانش دگرهای (اللی) قرار گرفته‌اند.
(۳) افرادی که با انتخاب جفت، موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین می‌کنند، به طور حتم، فراوانی دگره (الل)‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.
(۴) افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده‌اند، به طور حتم حاصل فرایند نوترکیبی یا جهش هستند.

۳۶- چند مورد درباره پلاسمین درست است؟

- الف - در تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نقش اساسی دارد.
ب - با کمک پرتوهای ایکس، جایگاه هر اتم آن مشخص می‌شود.
ج - می‌تواند در مقادیر اندک، بر مقدار زیادی فیبرین تأثیر بگذارد.
د - فعالیت پلاسمایی خود را در مدت زمان طولانی به انجام می‌رساند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۷- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول در یک فرد بالغ، یاخته‌های موجود در دیواره لوله‌های زامه (اسپرم)‌ساز،»

- (۱) همه - توانایی انجام مراحل زامه (اسپرم)‌زایی را دارند.
(۲) همه - مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای را به طور کامل انجام می‌دهند.
(۳) فقط بعضی از - هسته‌ای مرکزی با یک یا دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند.
(۴) فقط بعضی از - از یاخته‌هایی با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) منشأ گرفته‌اند.

۳۸- در ارتباط با دوره جنسی یک خانم جوان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «در زمانی که انبانک (فولیکول) در حال رشد»
(۱) در ابتدای دوره جنسی قرار دارد، ترشح هورمون آزادکننده رو به کاهش است.
(۲) با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس دارد، نخستین جسم قطبی قابل رؤیت است.
(۳) مام‌یاخته‌ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی دارد، هورمون تخمدانی از ترشح زیاد FSH و LH ممانعت به عمل می‌آورد.
(۴) شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش می‌کند، ترشح هورمون استروژن افزایش می‌یابد.

۳۹- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ جانداران تولیدکننده‌ای که با کمک

- (۱) ترکیبی غیر از آب، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند در صورت لزوم، رنای بالغ بسازند.
- (۲) سبزینه (کلروفیل) a، مادهٔ آلی می‌سازند، می‌توانند در مواضع متعدد چندین دوراهی همانندسازی ایجاد کنند.
- (۳) دی‌اکسید کربن، اکسیژن تولید می‌کنند، می‌توانند در محل تشکیل دیوارهٔ جدید، صفحهٔ یاخته‌ای تشکیل دهند.
- (۴) واکنش‌های اکسایشی و بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند هم‌زمان با رونویسی، عمل ترجمه را به انجام برسانند.

۴۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می‌توانند در یاخته‌هایی از گردیزهٔ (نفرون) انسان به انجام برسند که دارند.»

الف - ریزپرزهای فراوان

ب - با شبکهٔ دور لوله‌ای مجاورت

ج - رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان

د - راکیزه (میتوکندری)‌هایی عمود بر غشای یاخته‌ای

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۴۱- در خصوص اتفاقات موجود در یک یاختهٔ جانوری فعال، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هنگام همانندسازی ژن، همواره نوعی آنزیم، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کند.
 - (۲) هنگام همانندسازی ژن، تشکیل پیوند فسفواستر همواره کمی قبل از شکسته‌شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.
 - (۳) پس از ترجمه، با تغییر pH می‌توان گروه‌های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.
 - (۴) در یک رنای ناقل (tRNA)، سرانجام دو ناحیهٔ دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
- ۴۲- تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، اسید دوفسفاته را طی مراحل به ترکیب دو کربنی تبدیل می‌کنند. در همهٔ این جانداران، طی این مراحل کدام مورد رخ می‌دهد؟

(۱) NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

(۲) ADP مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

(۳) ATP تولید و NADH مصرف می‌شود.

(۴) NAD^+ تولید و NADH مصرف می‌شود.

۴۳- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه ایمنی انسان درست است؟

- (۱) هر پروتئین مکمل ضمن فعالیت به دو نوع پروتئین متصل می‌شود.
 - (۲) بعضی از پادگن (آنتی‌ژن)‌ها، به انواعی از گیرنده‌های پادگنی یک لنفوسیت متصل می‌شوند.
 - (۳) بعضی از پادتن‌ها، از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن (آنتی‌ژن)، به نوعی پروتئین متصل می‌شوند.
 - (۴) هر یاختهٔ بیگانه‌خوار با قراردادن قسمت‌هایی از میکروب در سطح خود، آن را به انواعی از یاخته‌های ایمنی ارائه می‌دهد.
- ۴۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در انسان، آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در مادهٔ ژنتیکی که

- الف - فقط در یک فام‌تن (کروموزوم) رخ می‌دهد، ممکن است بر تغییر محل سانترومر آن فام‌تن بی‌تأثیر باشد.
- ب - مضاعف‌شدگی نامیده می‌شود، به طور حتم، در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) رخ می‌دهد.
- ج - فقط در بین فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا ایجاد می‌شود، ممکن است ترکیب دگره‌ای (اللی) آن فام‌تن‌ها را تغییر دهد.
- د - بر تغییر طول یک فام‌تن (کروموزوم) مؤثر است، به طور حتم، در فام‌تن هم‌تا یا فام‌تن غیرهم‌تا، آن، تغییر ساختاری ایجاد می‌کند.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۴۵- چند مورد، در خصوص یک یاختهٔ سالم و فعال انسان درست است؟

- الف - پروتئین‌های غیرترشحاتی پس از ساخته‌شدن، به طور حتم جزئی از ساختار یک اندامک می‌شوند.
- ب - آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم)، حین ساخته‌شدن از سر آمینی خود به شبکهٔ آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- ج - پروتئین خارج‌شده از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شود که از غشای یاخته دورتر است.
- د - پروتئین‌هایی که به درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شوند، به طور حتم، توسط رناتن (ریبوزوم)‌های همان یاخته ساخته شده‌اند.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار





کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۱
داخل

دفترچه شماره:

۲

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه 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 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.

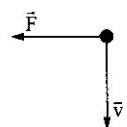
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات تأیید می نمایم.

امضا:

۴۶- کدام موج ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

- | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| (الف) امواج صوتی | (ب) پرتوهای X | (پ) امواج رادیویی | (ت) پرتوهای فروسرخ |
| (۱) الف | (۲) پ | (۳) الف و ب | (۴) ب و پ |

۴۷- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل مقابل، در حرکت است و نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ به آن وارد می شود. جهت میدان $\vec{B}$ کدام است؟



- | | | | |
|----------|----------|-------------|-------------|
| (۱) بالا | (۲) راست | (۳) درون سو | (۴) برون سو |
|----------|----------|-------------|-------------|

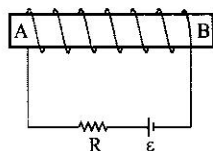
۴۸- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A.s^2}$ است؟

- | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| (۱) میدان مغناطیسی | (۲) شار مغناطیسی | (۳) میدان الکتریکی | (۴) نیروی محرکه القایی |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|

۴۹- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

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

۵۰- در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله، کدام است؟



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (۱) A و $\rightarrow$ | (۲) B و $\rightarrow$ |
| (۳) A و $\leftarrow$ | (۴) B و $\leftarrow$ |

۵۱- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -6t + 18$ است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی

$t_1 = 0$ s تا $t_2 = 4$ s چند متر بر ثانیه است؟

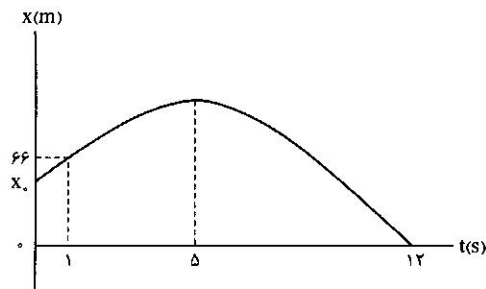
- | | | | |
|-------|-----------|-------|------------|
| (۱) ۶ | (۲) $7/5$ | (۳) ۸ | (۴) $11/5$ |
|-------|-----------|-------|------------|

۵۲- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می کند. جابه جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + 16$ (s) برابر 400 m است. اگر نیمی از این جابه جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی

شتاب حرکت در SI کدام است؟

- | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{5}{3}$ | (۲) $\frac{5}{6}$ | (۳) $\frac{25}{3}$ | (۴) $\frac{25}{6}$ |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|

محل انجام محاسبات



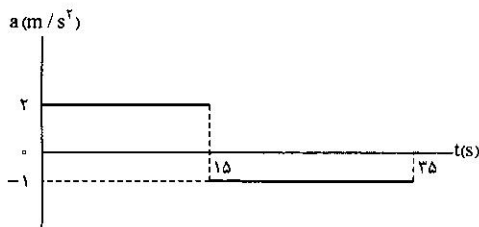
۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. مکان اولیه متحرک (x_0) چند متر است؟

(۱) ۵۸

(۲) ۵۲

(۳) ۴۸

(۴) ۴۲



۵۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t = 2$ s سرعت متحرک $\vec{v} = (-6 \text{ m/s})\vec{i}$ و مکان متحرک $\vec{x} = (-16 \text{ m})\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 35$ s کدام است؟

(۲) $(300 \text{ m})\vec{i}$

(۱) $(275 \text{ m})\vec{i}$

(۴) $(400 \text{ m})\vec{i}$

(۳) $(375 \text{ m})\vec{i}$

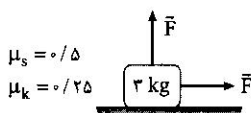
۵۵- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می یابد؟ (R_e شعاع زمین است.)

(۴) $9R_e$

(۳) $10R_e$

(۲) $99R_e$

(۱) $100R_e$



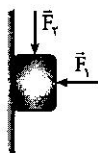
۵۶- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم اندازه $\vec{F}$ به آن وارد می شود. اگر اندازه نیروهای $\vec{F}$ هر کدام ۴ N کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۴) ۱۳

(۳) ۶/۵

(۲) ۶

(۱) ۴



۵۷- قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی F_1 مطابق شکل مقابل، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5 \text{ N}$ ، چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می کند، ۱۰ N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چه قدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۴) ۰/۲۵

(۳) ۰/۵

(۲) ۰/۶

(۱) ۰/۷۵

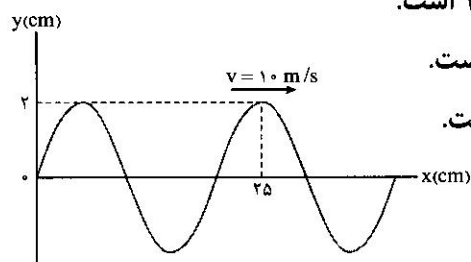
محل انجام محاسبات

۵۸- کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟
(الف) مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر ۲۰ cm است.

(ب) مسافتی که هر ذره از محیط در مدت ۰/۰۱ s طی می‌کند، ۴ cm است.

(پ) جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۱ s برابر ۴ cm است.

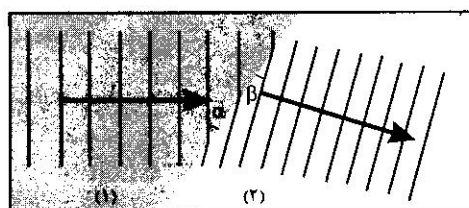
(ت) جابه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۲ s برابر صفر است.



(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ»

(۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۵۹- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چه قدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



$$\frac{5}{6} \quad (2)$$

$$\frac{6}{5} \quad (4)$$

$$\frac{1/6\sqrt{3}}{3} \quad (1)$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{8} \quad (3)$$

۶۰- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 4\pi t$ است. در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12}$ s تا $t_2 = \frac{7}{6}$ s، حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

$$\frac{13}{24} \quad (4)$$

$$\frac{7}{12} \quad (3)$$

$$\frac{7}{6} \quad (2)$$

$$\frac{5}{6} \quad (1)$$

۶۱- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد 2.45×10^{15} Hz می‌شود؟

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

$$n' = 1 \text{ به } n = 3 \quad (2)$$

$$n' = 2 \text{ به } n = 5 \quad (4)$$

$$n' = 1 \text{ به } n = 2 \quad (1)$$

$$n' = 2 \text{ به } n = 4 \quad (3)$$

۶۲- طول موج دومین خط طیف رشته‌براکت ($n' = 4$) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته‌بالمر ($n' = 2$) است؟

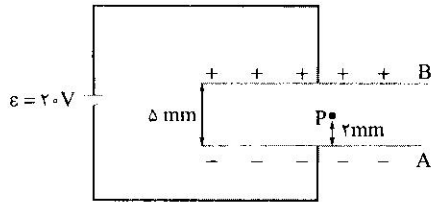
$$8 \quad (2)$$

$$4 \quad (4)$$

$$\frac{72}{5} \quad (1)$$

$$\frac{32}{5} \quad (3)$$

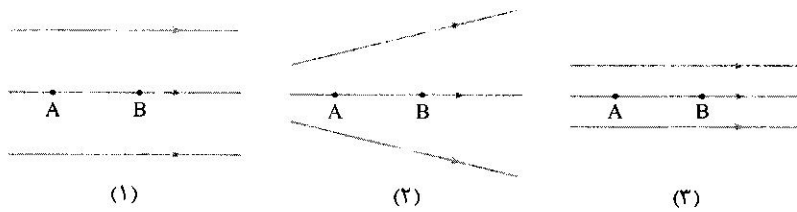
محل انجام محاسبات



۶۳- در شکل مقابل، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه P در ۲ میلی متری صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A، صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه P، چگونه تغییر می کند؟

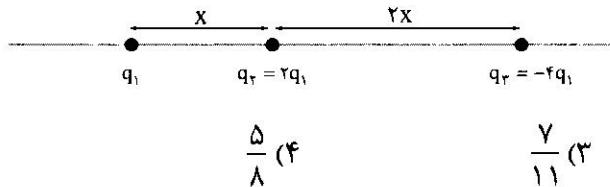
- (۱) ۲ ولت افزایش می یابد.
(۲) ۴ ولت کاهش می یابد.
(۳) ۲ ولت کاهش می یابد.
(۴) ۴ ولت افزایش می یابد.

۶۴- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می گیرد. نقطه های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه $(V_A - V_B)$ را ΔV بنامیم، کدام رابطه درست است؟



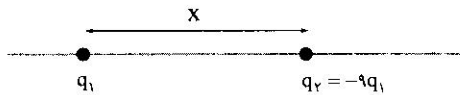
- (۱) $\Delta V_{(3)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(1)}$
(۲) $\Delta V_{(3)} = \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)}$
(۳) $\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)}$
(۴) $\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(2)} = \Delta V_{(3)}$

۶۵- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 ، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟



- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) $\frac{7}{11}$ (۴) $\frac{5}{8}$

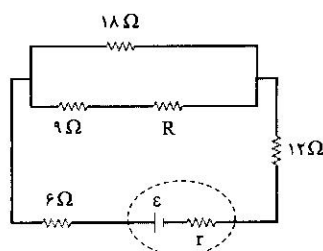
۶۶- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله x از هم قرار دارند. بار q_3 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



- (۱) $\frac{9}{4} q_1$ و در فاصله ۲x سمت چپ بار q_1
(۲) $\frac{9}{4} q_1$ و در فاصله $\frac{x}{3}$ سمت چپ بار q_1
(۳) $-\frac{9}{4} q_1$ و در فاصله ۲x سمت چپ بار q_1
(۴) $-\frac{9}{4} q_1$ و در فاصله $\frac{x}{3}$ سمت چپ بار q_1

محل انجام محاسبات

۶۷- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های $18\ \Omega$ و $12\ \Omega$ با هم برابر است. R چند اهم است؟

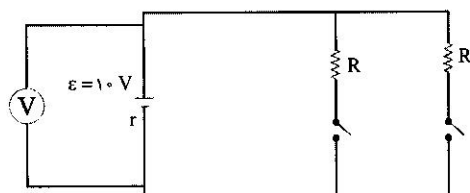


(۱) ۳۶

(۲) ۲۷

(۳) ۱۸

(۴) ۱۲



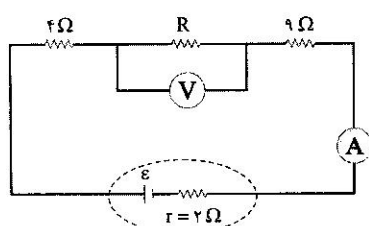
۶۸- در مدار مقابل، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولت‌سنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

(۲) ۳

(۴) ۸

(۱) $\frac{15}{7}$

(۳) $\frac{30}{7}$



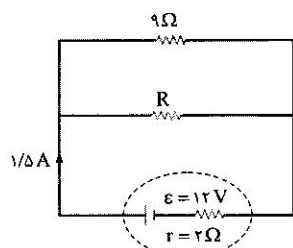
۶۹- در شکل مقابل، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب 12 V و 0.8 A را نشان می‌دهند. نیروی محرکه مولد، چند ولت است؟

(۲) ۲۴

(۴) ۱۶

(۱) ۳۶

(۳) ۱۸



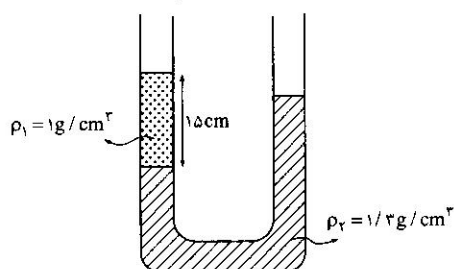
۷۰- در شکل مقابل، توان مصرفی مقاومت R ، چند وات است؟

(۲) ۹

(۴) ۱۸

(۱) $4/5$

(۳) $13/5$



۷۱- در شکل مقابل، سطح مقطع لوله 1 cm^2 است. در سمت راست لوله، چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط‌نشده به چگالی $\rho_2 = 0.8\text{ g/cm}^3$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟

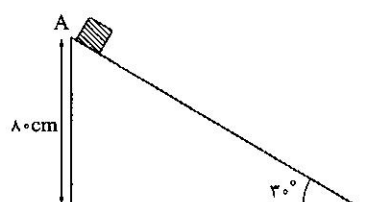
(۲) $7/2$

(۴) ۱۲

(۱) $3/5$

(۳) ۹

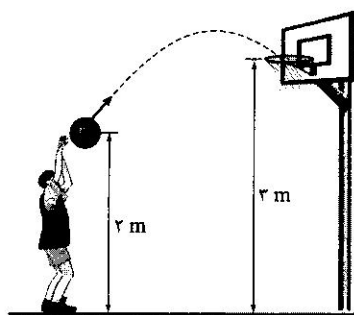
محل انجام محاسبات



۷۲- در شکل مقابل، جسمی به جرم 500 g را از نقطه A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی 3 m/s به سطح افقی می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جابه‌جایی، به ترتیب چند ژول است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) 4 و $-1/75$ (۲) 4 و $-2/25$ (۳) 8 و $-5/75$ (۴) 8 و $-6/25$

۷۳- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه 8 m/s پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد K_1 باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟



(K_2 انرژی جنبشی اولیه و $g = 10\text{ m/s}^2$ است.)

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) 5 (۴) 6

۷۴- طول دو میله مسی و آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، هر یک برابر $5/0$ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها به $3/0$ میلی‌متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به ترتیب $1/8 \times 10^{-5}$ و $1/2 \times 10^{-5}$ است.)

- (۱) 50 (۲) 100 (۳) 150 (۴) 200

۷۵- یک کیلوگرم یخ 10°C را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب 20°C می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به 5°C برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$$(L_F = 336000\text{ J/kg و } c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$$

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 6

محل انجام محاسبات

۷۶- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۷۷- اگر هر لیتر هگزان (مایع) 0.645 گرم جرم داشته باشد، 40 لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

- (۱) $1/56, 0/6$ (۲) $2/85, 0/6$ (۳) $1/56, 0/3$ (۴) $2/85, 0/3$

۷۸- نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| ■ ZnF_2 : روی دی فلئورید | ■ $CuCl$: مس (I) کلرید |
| ■ FeO : آهن (II) اکسید | ■ N_2O_3 : دی نیتروژن تری اکسیژن |
| ■ ScP : اسکاندیم (III) فسفید | ■ $Al_2(CO_3)_3$: آلومینیم کربنات |
| (۱) پنج | (۲) چهار |
| (۳) سه | (۴) دو |

۷۹- درباره عنصری که اتم آن دارای 10 الکترون با عدد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ و 7 الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

■ در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته d است.

■ شمار الکترون های دارای $l=1$ اتم آن با شمار همین الکترون ها در اتم Ti_{22} برابر است.

■ شمار الکترون های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸۰- چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در بر خواهد داشت؟

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| ■ شمار الکترون های ناپیوندی | ■ شمار الکترون های پیوندی |
| ■ پایداری | ■ واکنش پذیری |
| (۱) دو | (۲) سه |
| (۳) چهار | (۴) پنج |

۸۱- کدام مطلب درباره آلکان ها درست است؟

(۱) مواد بسیار سمی اند و باعث مرگ می شوند.

(۲) تمایل آن ها به انجام واکنش، مانند آلکن ها است.

(۳) شستن دست با آلکان ها در درازمدت، به بافت پوست زیان می رساند.

(۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش پذیری پایین آلکان ها، چندان خطرناک نیست.

محل انجام محاسبات



۸۲- با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

- شماره گروه
- شماره دوره
- شمار ایزوتوپ‌ها
- عدد اتمی
- عدد جرمی
- شمار پروتون‌ها و الکترون‌های اتم
- شمار نوترون‌های اتم
- زیرلایه در حال پرشدن اتم

(۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

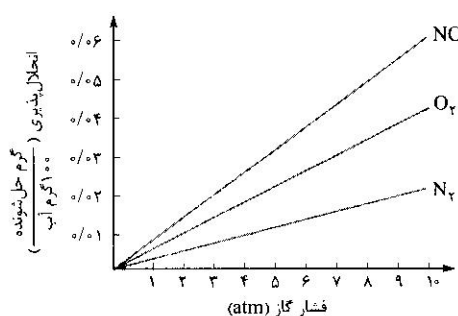
۸۳- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلیاژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۷/۵، ۴/۴۸ (۲) ۸۷/۵، ۴/۴۸ (۳) ۶۷/۵، ۲/۲۴ (۴) ۸۷/۵، ۲/۲۴

۸۴- اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت $S = -\theta/20 + 35$ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟

- انحلال پذیری آن در دمای 60°C ، برابر ۴۷ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.
- محلول سیر شده آن در دمای 50°C ، یک محلول ۲۰ درصد جرمی است.
- روند انحلال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند انحلال پذیری لیتیم سولفات است.
- با سرد کردن ۱۵۰ گرم محلول سیر شده آن از دمای 50°C به دمای 20°C ، ۶ گرم نمک رسوب می‌کند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک



۸۵- با توجه به نمودارهای شکل مقابل، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای 20°C را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در فشار ۳ atm، انحلال پذیری گاز CO_2 می‌تواند برابر ۰/۰۳ گرم باشد.
- در فشار ۶ atm، انحلال پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از ۰/۰۲ گرم می‌رسد.

■ در فشار ۵ atm، تفاوت انحلال پذیری گازهای NO و O_2 ، برابر ۰/۰۲ گرم است.

■ در دمای 50°C ، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می‌یابد.

■ اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 ، بیش از گاز O_2 باشد، انحلال پذیری آن در فشار ۴ atm، می‌تواند برابر ۰/۰۲ گرم باشد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

محل انجام محاسبات



۸۶- اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر $1/2 \text{ ppm}$ و حجم آب استخر برابر ۸۵۲ مترمکعب باشد، برای ضد عفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود و $(\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1})$)

$$\begin{array}{ll} 2/368,1022/4(2) & 2/368,1220/5(1) \\ 1/368,1022/4(4) & 1/368,1220/5(3) \end{array}$$

۸۷- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
- روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
- یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
- تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در اتم $^{40}_{18}\text{Ar}$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.
- عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون های M^+ و M^{2+} در ترکیب های خود وجود دارد.

$$\begin{array}{ll} \text{سه (2)} & \text{دو (1)} \\ \text{پنج (4)} & \text{چهار (3)} \end{array}$$

۸۸- در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار یون ها برابر $3/612 \times 10^{24}$ است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل می شود؟ $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1})$

$$\begin{array}{ll} 120,44/8(2) & 180,44/8(1) \\ 180,33/6(4) & 120,33/6(3) \end{array}$$

۸۹- اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰/۰۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1})$



$$\begin{array}{ll} 95(2) & 90(1) \\ 85(4) & 80(3) \end{array}$$

محل انجام محاسبات



۹۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

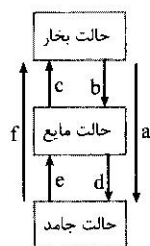
- اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است.
- تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.
- در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.
- نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست‌زنجیر و شاخه‌دار است.
- فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۹۱- تفاوت گرمای سوختن کامل ۵/۰ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۵/۰ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $C-H, C-C, C=O, O=O, O-H$ و با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.)

(۱) ۶۰۷/۵ (۲) ۶۷۰/۵ (۳) ۱۲۱۵ (۴) ۱۲۵۱

۹۲- کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟



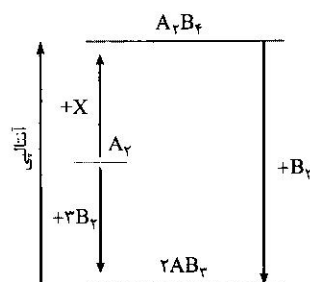
(۱) b و c, a, e

(۲) c و d, f, b

(۳) d و f, a, e

(۴) d و a, f, b

۹۳- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند.)



■ به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد.

■ به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.

■ محتوای انرژی A_2 از A_2B_4 کم‌تر و از AB_3 بیشتر است.

■ علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_4 و AB_3 مخالف یکدیگر است.

■ مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

محل انجام محاسبات

۹۴- دربارهٔ نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

- (۱) شیب نمودار X، در هر بازهٔ زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.
 - (۲) بنا به شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.
 - (۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود.
 - (۴) اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.
- ۹۵- سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجهٔ سلسیوس، برابر $4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجهٔ سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $3/2 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می‌رسد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵

۹۶- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ پنتیل اتانوات درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است.
- گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.
- در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
- در ساختار مولکول آن، چهار جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۹۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- پیوند کووالانسی، سنگ‌بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.
- در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای اتم‌های C و H، اند.
- پلیمرها، درشت‌مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.
- درشت‌مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

محل انجام محاسبات



۹۸- تفاوت شمار مولکول‌ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با

یکدیگر بیشتر است؟

ترکیب	K_a
C_6H_5COOH	$6/5 \times 10^{-5}$
C_7H_5COOH	$1/4 \times 10^{-5}$
H_2CO_3	$4/3 \times 10^{-7}$
$HOBr$	2×10^{-9}
CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$

(۱) HCN, HBr, H_2CO_3

(۲) $HOBr, HNO_3, H_2SO_4$

(۳) $HCOOH, HNO_3, C_7H_5COOH$

(۴) $CH_3COOH, C_6H_5COOH, HCl$

۹۹- شکل‌های زیر، مدل فضاپرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟

الف) b و c، هر دو از اجزای سازنده چربی‌اند.

ب) a و c، هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند.

پ) از هر یک از ترکیب‌های a و b، می‌توان c را به دست آورد.

ت) مخلوط b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلوئید تبدیل می‌شود.

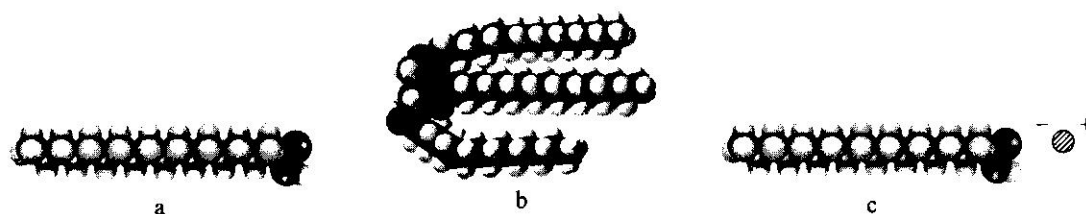
ث) a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند کربنی و c یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

(۴) پ - ت

(۳) پ - ت - ث

(۲) الف - ت

(۱) الف - ب - ث



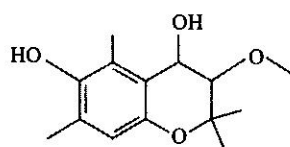
۱۰۰- کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟

(۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

(۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.

(۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

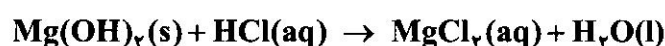


محل انجام محاسبات

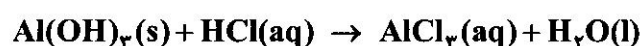
۱۰۱- اگر غلظت مولار یک نمونه محلول استیک اسید (محلول I) و یک نمونه محلول نیتریک اسید (محلول II) با دمای یکسان برابر باشد، کدام مطلب درست است؟

- (۱) غلظت یون‌ها و مولکول‌ها در محلول I، بیشتر از غلظت آن‌ها در محلول II است.
 - (۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می‌کند.
 - (۳) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می‌کند.
 - (۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول‌ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شود.
- ۱۰۲- ۵۰ میلی‌لیتر از یک شربت ضد اسید، دارای ۱/۱۶ میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید و ۳/۹۰ میلی‌گرم آلومینیم هیدروکسید است. این ضد اسید، چند میلی‌لیتر شیره معده با $\text{pH} = 1/7$ را خنثی می‌کند؟

$$(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1})$$



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



$$9/5(2)$$

$$7(1)$$

$$17/5(4)$$

$$14(3)$$

۱۰۳- باتری‌های «روی-نقره» از جمله باتری‌های دکمه‌ای اند که در آن‌ها واکنش: $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ انجام می‌شود. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0/76 \text{ V}, E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0/80 \text{ V}$$

■ emf آن، برابر ۱/۵۶ ولت است.

■ اتم‌های روی در آن، نقش کاهنده را دارند.

■ اتم‌های نقره در آن، نقش اکسنده را دارند.

■ روی، آند (قطب مثبت) و نقره، کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می‌دهند.

■ با آزاد شدن $3/01 \times 10^{20}$ الکترون، ۵۴ میلی‌گرم فلز نقره در آن تشکیل می‌شود.

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

محل انجام محاسبات

۱۰۴- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن و سلول الکترولیتی برقکافت آب درست است؟

- جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است.
 - واکنش کلی برقکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است.
 - کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی آید.
 - شمار الکترون‌های مبادله‌شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است.
 - نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم‌واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است.
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مولکول‌های سه‌اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند.
 - کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.
 - مولکول‌های چهاراتمی با فرمول عمومی AX_3 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند.
 - در مولکول‌های سه‌اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۶- کدام مورد، جملهٔ زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می‌کند؟

«آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور در مقایسه با بلور زیرا»

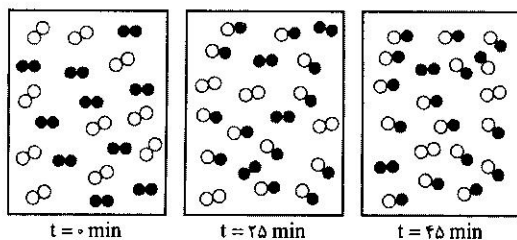
- (۱) $K_2O - Na_2O$ ، تفاوتی ندارد - بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آن‌ها یکسان است.
- (۲) $KBr - NaCl$ ، بیشتر است - کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.
- (۳) $K_2O - CaO$ ، کمتر است - شعاع کاتیون در آن بزرگ‌تر است.
- (۴) $MgO - MgF_2$ ، کمتر است - بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.

۱۰۷- در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می‌یابد؟

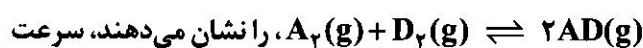
- | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|---|
| $CrO_4^{2-} \rightarrow CrO_3$ ■ | $MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}$ ■ | $SnO_2 \rightarrow SnO_3^{2-}$ ■ |
| $MnO_2 \rightarrow Mn^{2+}$ ■ | $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$ ■ | $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-}$ ■ |
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

محل انجام محاسبات





۱۰۸- با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش:



واکنش در ۲۵ دقیقه آغازی چند مول بر لیتر بر ثانیه و ثابت

تبادل واکنش کدام است؟ (واکنش در ۴۵ دقیقه، به تعادل

می‌رسد، هر ذره معادل ۰/۱ مول و حجم ظرف واکنش، ۲ لیتر

در نظر گرفته شود).

$$۸, ۲ \times ۱۰^{-۴} (۲)$$

$$۸, ۲ \times ۱۰^{-۳} (۱)$$

$$۶۴, ۲ \times ۱۰^{-۴} (۴)$$

$$۶۴, ۲ \times ۱۰^{-۳} (۳)$$

۱۰۹- با توجه به واکنش: $۲A(g) + D(g) \rightleftharpoons ۲X(g)$, $\Delta H < ۰$ ، چند مطلب زیر، درباره آن درست است؟

■ با کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

■ با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود.

■ افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

■ کاهش فشار، سبب جابه‌جاشدن آن در جهت برگشت می‌شود.

(۲) دو

(۱) یک

(۴) چهار

(۳) سه

۱۱۰- درباره تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسب، چند مورد از مطالب زیر

درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

■ با فرض واکنش کامل، به ازای مصرف ۰/۱ مول پارازایلین، ۱۶/۶ گرم ترفتالیک اسید تشکیل می‌شود.

■ استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر، از نگاه بازدهی مناسب‌تر است.

■ مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول ترفتالیک اسید نسبت به پارازایلین، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد.

■ تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلین دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا،

بازدهی به حد مطلوب می‌رسد.

(۲) دو

(۱) یک

(۴) چهار

(۳) سه

محل انجام محاسبات



کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۱
داخل

دفترچه شماره:

۳

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه 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- حاصل عبارت $\sqrt[3]{(4+\sqrt{7})^{-1}}\sqrt{1+\sqrt{7}}$ کدام است؟

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

۱۱۲- اگر ۸ و ۵ به ترتیب جملات پنجم و دهم یک الگوی خطی باشند، جمله شانزدهم کدام است؟

- (۱) $11/6$ (۲) $9/6$ (۳) $2/4$ (۴) $1/4$

۱۱۳- به ازای چند مقدار a ، سهمی $y = ax^2 + (3+2a)x$ از ناحیه سوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) هیچ مقدار a (۲) تمام مقادیر a (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۴- اگر $\frac{4-2x}{3x+1} \geq 0$ باشد، مجموعه مقادیر $[3x]$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۵- دو تابع $f(x) = b - 3ax$ و $g(x) = c - (2b - 3)x$ ثابت هستند. اگر $f + g = 5$ باشد، حاصل bc چه قدر است؟

- (۱) -۶ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۱۶- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4x - x^2$ را در امتداد محور x ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. فاصله

نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات کدام است؟

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

۱۱۷- به ازای دو مقدار a ، یک ریشه معادله $3x^2 - ax + 4 = 0$ ، سه برابر ریشه دیگر است. اختلاف این دو مقدار a ،

کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۱۸- معادله $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3} - \frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$ چند ریشه مثبت دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۱۱۹- وارون تابع $y = x^3 - x + 1$ از کدام نقطه عبور می کند؟

- (۱) $(-1, -2)$ (۲) $(\frac{5}{8}, \frac{1}{2})$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(-\frac{1}{2}, -\frac{11}{8})$

۱۲۰- اگر $g \circ f(x) = 5x^2 + 11$ و $f(x) = 2x$ باشد، کم ترین مقدار $g(x-7)$ چه قدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۱۲۱- تابع $f(x) = (-9 + k^2)x^3 + 5$ اکیداً نزولی است. مجموع مقادیر صحیح k ، چه قدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۶

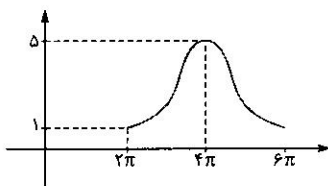
۱۲۲- اگر $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$ و $\tan(\frac{\pi}{4} - x) = \frac{1-m}{2+m}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

- (۱) $(-2, 1)$ (۲) $(-2, 1]$ (۳) $(-1, 2]$ (۴) $(-1, 2)$

۱۲۳- اگر $\frac{4}{3} = 2\sin^2 x + \cos^2 x$ باشد، حاصل $\tan^2 x$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

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

۱۲۴- شکل زیر، نمودار تابع $y = c + a \cos bx$ را در یک دوره تناوب، نشان می دهد. مقدار c کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۱

۱۲۵- تعداد جواب های معادله مثلثاتی $1 = 8 \cos x - \tan^2 x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۶- اگر $\log_8 18 = m$ باشد، حاصل $\log_4 12$ کدام است؟

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

۱۲۷- تابع $f(x) = a + b(\frac{1}{3})^x$ از مبدأ مختصات عبور می کند. اگر $f^{-1}(-1) = -1$ باشد، حاصل $a - b$ چه قدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۱۲۸- داده آماری را در نظر بگیرید. اختلاف هشت داده آماری، از میانگین برابر ۱ یا -۱ و اختلاف یک داده از میانگین برابر صفر است. انحراف معیار این داده‌ها، کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (1) \quad 2\sqrt{2} \quad (2) \quad \frac{2}{3} \quad (3) \quad \frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (4)$$

۱۲۹- داده‌های جمع‌آوری شده در یک مطالعه آماری اعداد طبیعی متوالی هستند. اگر به همه داده‌ها ۲ واحد بیفزاییم، اختلاف میانه و میانگین داده‌های جدید چه قدر است؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۳۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x^3 - [x^2]}$ کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad +\infty \quad (4)$$

۱۳۱- اگر $g(x) = \frac{\sqrt{ax^2 + bx + c}}{|x - 1|}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} (4 - [x])g(x) = 6$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$ کدام است؟

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

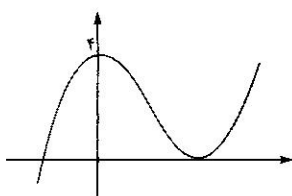
۱۳۲- اگر $f(x) = x \left(\sqrt{\frac{2x+1}{5x+9}} \right)^2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$ کدام است؟

$$\frac{1}{27} \quad (1) \quad \frac{1}{9} \quad (2) \quad \frac{2}{7} \quad (3) \quad \frac{3}{14} \quad (4)$$

۱۳۳- معادله خط مماس بر نمودار $y = \frac{x^2 + mx + 1}{x + 3}$ در نقطه‌ای به طول واحد بر روی نمودار، به صورت $4y - 3x = n$ است. مقدار $m + n$ چه قدر است؟

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

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. طول نقطه مینیمم نسبی تابع، کدام است؟



$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad \frac{3}{2} \quad (3) \quad 3 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۳۵- از بین مخروط‌های حاصل که از دوران کامل پاره خط AB با اندازه $3\sqrt{3}$ حول خط L به دست می‌آیند، ارتفاع مخروطی با بیشترین حجم، کدام است؟ (فقط نقطه A روی خط L واقع است).

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۳۶- ۷ کتاب در موضوعات مختلف که ریاضی، فیزیک و زیست هم جزء آن‌هاست، در اختیار داریم. به چند طریق می‌توان ۴ کتاب را طوری انتخاب کرد که اگر ریاضی انتخاب شود، زیست نیز انتخاب شود و اگر فیزیک انتخاب شود، زیست انتخاب نشود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

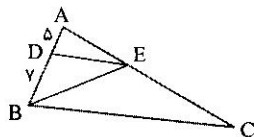
۱۳۷- احتمال شیوع یک بیماری در جامعه‌ای برابر 0.08 و احتمال بهبودیافتن فرد مبتلا به این بیماری برابر 0.5 است. احتمال این که فردی از این جامعه به این بیماری مبتلا شود و بهبود یابد، چند درصد است؟

- (۱) 0.02 (۲) 0.04 (۳) ۲ (۴) ۴

۱۳۸- سه ضلع یک مثلث به معادلات $AB: y + 2x = 7$ ، $AC: 4y - 3x = 17$ و $BC: 2y - 7x = -19$ هستند. طول ارتفاع BH ، کدام است؟

- (۱) $4/4$ (۲) ۳ (۳) $2/5$ (۴) ۱

۱۳۹- در مثلث ABC ، ضلع BC موازی ضلع DE است. مساحت مثلث BCE ، چند برابر مساحت مثلث BDE است؟



- (۱) $1/5$ (۲) $1/7$ (۳) $2/1$ (۴) $2/4$

۱۴۰- نقطه $(-12, 0)$ یکی از کانون‌های یک بیضی است که طول قطر کوچک آن برابر ۱۸ است. اگر مبدأ مختصات مرکز بیضی باشد، خروج از مرکز بیضی، چه قدر است؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/8$ (۳) $1/4$ (۴) $1/8$

محل انجام محاسبات

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

- (۱) شناسایی مناطق آلوده به عناصر اصلی سمی زمین
- (۲) درمان طبیعی بیماری‌های حاصل از مواد زمین‌زاد
- (۳) شناسایی عوامل ایجادکننده بیماری‌های زمین‌زاد
- (۴) تشخیص بیماری‌های حاصل از ناهنجاری‌های مواد معدنی

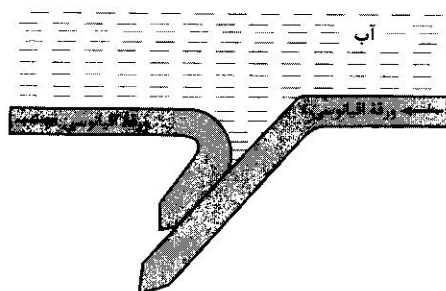
۱۴۲- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای کانه‌آرایی است؟

- (۱) تراش کانی‌های قیمتی برای زیورآلات
- (۲) فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله
- (۳) فرایند جداسازی فلز از کانی‌های مفید در کارخانه‌های ذوب
- (۴) جداسازی کانی‌هایی با چگالی مختلف با کاهش سرعت تدریجی عامل حمل

۱۴۳- شاخص‌های مهندسی مصالح کدام‌اند؟

- (۱) اندازه ذرات، مقدار رطوبت
- (۲) میزان نفوذپذیری، شکل دانه‌ها
- (۳) مقدار مواد آلی، میزان تخلخل
- (۴) ارتباط دانه‌ها، درجه خمیری‌بودن

۱۴۴- شکل مقابل، قسمتی از اقیانوس آرام است. این قسمت، کدام



پدیده زمین‌شناسی را کم دارد؟

- (۱) درازگودال
- (۲) جزایر قوسی
- (۳) کوه چین‌خورده
- (۴) پشته میان‌اقیانوسی

۱۴۵- عناصر «ید»، «جیوه» و «کادمیم» به ترتیب با کدام بیماری‌ها رابطه دارند؟

- (۱) گواتر، ایتای‌ایتای، میناماتا
- (۲) ایتای‌ایتای، میناماتا، گواتر
- (۳) میناماتا، گواتر، ایتای‌ایتای
- (۴) گواتر، میناماتا، ایتای‌ایتای

۱۴۶- در مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های بزرگ، در نظر گرفتن کدام شرایط، برای سنگ‌های پی سازه بسیار مهم است؟

- (۱) داشتن خاصیت تورق خوب و نفوذناپذیری ضعیف در برابر سیالات
- (۲) مقاومت بالا در برابر تنش‌های وارده و نفوذناپذیری در برابر سیالات
- (۳) داشتن رفتار الاستیک ضعیف و نفوذناپذیری در برابر آب‌های زیرزمینی
- (۴) مقاومت بالا در برابر انواع تنش و دارابودن نفوذپذیری خوب در برابر سیالات

۱۴۷- ذخایر فلزی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، اغلب حاصل فعالیت‌های مستقیم ماگمایی است؟

- (۱) «ایران مرکزی»، «البرز»
- (۲) «سنندج - سیرجان»، «کپه‌داغ»
- (۳) «ارومیه - دختر»، «زاگرس»
- (۴) «ارومیه - دختر»، «کوه‌های شرق ایران و مکران»

۱۴۸- کدام ویژگی مهم، عناصر پرتوزا را برای تعیین سن مطلق برخی وقایع گذشته زمین، مناسب کرده است؟

- (۱) پایداری مواد تولیدشده به علت جامدبودن
- (۲) فراوانی نسبی در همه انواع سنگ‌ها
- (۳) نیمه‌عمر ثابت تشکیل‌شدن
- (۴) سرعت ثابت واپاشی

۱۴۹- کدام عبارت، «توف» را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) نوعی سنگ آذرآواری با سیمانی از خاکسترهای آذرین
- (۲) نوعی سنگ آذرآواری تشکیل‌شده از کوچک‌ترین ذرات تفر
- (۳) سنگی آذرین، تشکیل‌شده از لایه‌های آتشفشان‌های انفجاری
- (۴) از سنگ‌های رسوبی، حاصل مخلوط درهم انواع تفرهای مختلف

۱۵۰- کدام نوع تورب، توان تولید انرژی بهتری دارد؟

- (۱) تراکم و کربن دی‌اکسید: کم، پلانکتون و متان: زیاد
- (۲) آب و کربن دی‌اکسید: کم، متان و تخلخل: زیاد
- (۳) آب، کربن دی‌اکسید و متان: کم، تراکم: زیاد
- (۴) آب و متان: کم، مواد فزّار و اکسیژن: زیاد

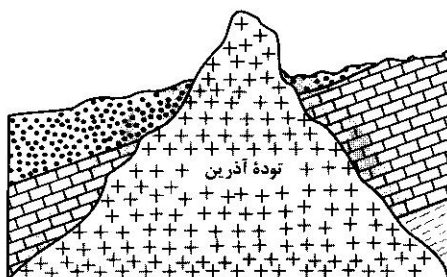
۱۵۱- در شکل زیر به ترتیب چند ناپیوستگی و چند دگرشیبی زاویه‌دار دیده می‌شود؟



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

۱۵۲- در شکل زیر، ترتیب تشکیل سنگ‌های مختلف از قدیم به

جدید، کدام است؟



- (۱) آذرین، رسوبی، دگرگونی
- (۲) رسوبی، آذرین، دگرگونی
- (۳) آذرین، دگرگونی، رسوبی
- (۴) رسوبی، دگرگونی، آذرین

۱۵۳- دامنه‌ی امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۷ ریشتر، به ترتیب چند برابر دامنه‌ی امواج زمین‌لرزه‌های ۶ و ۸ ریشتری است؟

(۱) $\frac{1}{2}, 2$

(۲) $10, 100$

(۳) $\frac{1}{31/6}, \frac{1}{31/6}$

(۴) $10, \frac{1}{10}$

۱۵۴- ماگمایی با سرعت بسیار کم در حال سرد شدن است. در کنار هم قرار گرفتن کانسنگ‌های کدام عنصرها در

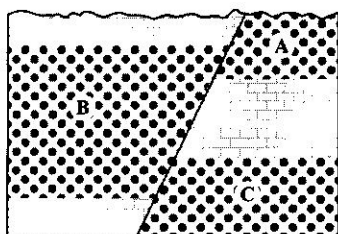
توده‌سنگ تشکیل‌شده از این ماگما، تقریباً غیرممکن است؟

(۱) آهن، نیکل

(۲) پلاتین، آهن

(۳) کروم، لیتیم

(۴) نیکل، پلاتین



۱۵۵- اگر عامل اصلی تشکیل‌دهنده‌ی شکل مقابل تنش فشاری باشد، بین سن

نسبی لایه‌های A، B و C کدام رابطه برقرار است؟

(۱) $A < B = C$

(۲) $A = B < C$

(۳) $B = A > C$

(۴) $B > C > A$