



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۱
خارج

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 درج‌شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

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

«در نوعی جانور بی‌مهره، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند، در این جانور،»

- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.
- (۲) مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می‌شود.
- (۳) اسکلت علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی، محدودیتی در رشد آن ایجاد می‌کند.
- (۴) تبادلات غذایی و دفعی در بین یاخته‌ها و مایع پمپ‌شده به درون حفرات بدن، صورت می‌گیرد.

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

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

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

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- در گیاه زنبق، با فرض این که ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه AAB است، کدام مورد درباره ژن نمود یاخته سازنده دانه گرده نارس و یاخته بافت خورش ممکن است؟

- (۱) AA و AB (۲) AB و BB (۳) AA و BB (۴) AB و BB

۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان‌یابی حیات،»

- (۱) ششمین - مجموع همه دگره (الل)‌های افراد یک جمعیت، می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.
- (۲) چهارمین - عوامل غیرزنده محیط می‌توانند تغییری در ماده ژنتیکی فرد ایجاد کنند.
- (۳) هفتمین - از اجتماع چند بوم‌سازگان، زیست‌بوم معنا پیدا می‌کند.
- (۴) پنجمین - جمعیت‌های گوناگون با هم در تعامل هستند.

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

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

- (۱) اندامی - آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات تولید می‌کند.
- (۲) غده‌ای - یاخته‌های پرورین‌ساز در آن تکامل می‌یابند.
- (۳) غده‌ای - ساختار عصبی افزایش‌دهنده ضربان قلب را دارد.
- (۴) اندامی - به بازگشت مایعی حاوی مواد مختلف و گویچه‌های سفید به خون کمک می‌نماید.

۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر زنبور عسل کارگر، به دنبال دو برابر شدن فام‌تن (کروموزوم)‌های موجود در تخمک ملکه به وجود می‌آید.
- (۲) هر مورچه برگ‌بر کارگر، از قطعات برگ برای تغذیه خود یا سایر افراد گروه استفاده می‌کند.
- (۳) هر زنبور عسل کارگر، با استفاده از فرومون با سایر افراد گروه ارتباط برقرار می‌کند.
- (۴) هر مورچه برگ‌بر کارگر، وظیفه دفاع از برگ برش‌یافته را بر عهده دارد.

۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک گل دوجنسی، یاخته‌هایی که در پایان تقسیم کاستمان (میوز) ایجاد می‌شوند،»

- (۱) همه - توسط دیواره داخلی و خارجی خود محافظت می‌شوند.
- (۲) فقط بعضی از - چندین تقسیم رشتمان (میتوز) را انجام می‌دهند.
- (۳) همه - در بخش متورم گل، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می‌کنند.
- (۴) فقط بعضی از - توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) احاطه شده‌اند.



- ۸- در ارتباط با انسان، کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «هر استخوان با نوعی استخوان و نوعی استخوان مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.»
 (۱) دنده - پهن - نامنظم (۲) ساق پا - کوتاه - دراز (۳) ساعد - دراز - کوتاه (۴) نیم‌لگن - دراز - نامنظم
- ۹- 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 - T₃ - پیشین
 ج - پاراتیروئید - پسین د - بخش قشری غده فوق کلیه - پسین
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «در مولکول انسولین همانند مولکول»
 (۱) هموگلوبین، رشته پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی به خود می‌گیرد.
 (۲) هموگلوبین، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی غیریکسان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
 (۳) میوگلوبین، با شکسته شدن هر نوع پیوند شیمیایی، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌کند.
 (۴) میوگلوبین، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز در رشته پلی‌پپتید، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- ۱۱- کدام عبارت درباره همه مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند، صادق است؟
 (۱) خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکمی به قلب بازمی‌گردد.
 (۲) فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد.
 (۳) معمولاً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.
 (۴) دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.
- ۱۲- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «ترشحات بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان،»
 ■ توسط بخشی از ساقه مغز تنظیم می‌شود.
 ■ ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌شود.
 ■ می‌تواند تحت تأثیر یک محرک غیرطبیعی تحریک شود.
 ■ توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود.
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «طاووس نر نوعی جیرجیرک نر (مطرح شده در کتاب درسی)»
 (۱) برخلاف - برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.
 (۲) همانند - در موفقیت تولیدمثلی نقش مؤثری دارد.
 (۳) برخلاف - ویژگی‌های ظاهری خاصی برای جلب جفت پیدا می‌کند.
 (۴) همانند - نسبت به جانور ماده، هزینه کم‌تری در تولیدمثل می‌پردازد.
- ۱۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در بدن انسان، همه آنزیم‌ها همانند همه کوآنزیم‌ها»
 الف - در ساختار خود اتم کربن دارند.
 ب - در تنظیم سوخت و ساز یاخته‌ها دخالت دارند.
 ج - می‌توانند بیش از یک نوع واکنش را سرعت ببخشند.
 د - همواره با تغییرات دما، تغییر شکل برگشت‌ناپذیری پیدا می‌کنند.
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۵- در خصوص انقباض طولانی عضله سه‌سر بازو، کدام مورد به طور حتم درست است؟
 (۱) همه سرهای میوزین یک سارکومر، در یک جهت حرکت می‌کنند.
 (۲) گلوکز یا کراتین فسفات به عنوان منبع تأمین انرژی به مصرف می‌رسد.
 (۳) با دخالت نوعی ترکیب فسفات‌دار، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می‌شود.
 (۴) مولکول‌های پروتئین پس از صرف انرژی، یون‌های کلسیم را به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می‌نمایند.

۱۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) جانورانی که با انتخاب جفت، موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین می‌کنند، به طور حتم، فراوانی دگرهای (اللی) جمعیت را تغییر می‌دهند.

(۲) افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده‌اند، به طور حتم، حاصل فرایند نوتر کیبی یا جهش هستند.

(۳) افرادی که در ماده ژنتیکی آن‌ها، تغییر ماندگاری ایجاد شده است، به طور حتم، تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار می‌گیرند.

(۴) جانورانی که جابه‌جایی طولانی‌مدت و رفت و برگشتی دارند، به طور حتم، تحت تأثیر یادگیری قرار گرفته‌اند.

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

«در ساقه‌هوائی یک گیاه نهان‌دانه علفی، هر سامانه بافتی که محتوی یاخته‌های / یی است،»

(۱) با دیواره ضخیم و چوبی - یاخته‌هایی با دیواره نازک و انعطاف‌پذیر نیز دارد.

(۲) دراز فیبری شکل - فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند.

(۳) پارانشیمی - در فتوسنتز و ذخیره مواد نقش اصلی را دارد.

(۴) سبزینه (کلروفیل) دار - می‌تواند مستقیماً از انتشار بخار آب به محیط اطراف گیاه ممانعت به عمل آورد.

۱۸- چند مورد، در خصوص گیرنده‌های حواس درست است؟

الف - در انسان، انشعابات هر رشته عصبی با گیرنده‌های جوانه چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کنند.

ب - در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون) های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.

ج - در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شود.

د - در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- کدام عبارت، در خصوص یک یاخته سالم و فعال انسان نادرست است؟

(۱) آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم)، در حین ساخته شدن از سر آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

(۲) پروتئین‌های ترشحی، پس از صرف انرژی و با کمک ریزکیسه (وزیکول) های گلژی از یاخته خارج می‌شوند.

(۳) پروتئین‌های خارج شده از شبکه آندوپلاسمی زیر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شوند که از غشای یاخته دورتر است.

(۴) پروتئین‌هایی که به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شوند، به طور حتم، توسط رئاتن (ریبوزوم) های همان یاخته ساخته شده‌اند.

۲۰- کدام مورد درست است؟

(۱) در همه گیاهانی که نشاسته را در درون یاخته‌های میانبرگ می‌سازند، مولکول NADPH به هنگام روز اکسایش می‌یابد.

(۲) در همه گیاهانی که در شدت نور بالا، CO_2 از دست می‌دهند، به هنگام تجزیه هر ماده آلی، ATP تولید می‌شود.

(۳) در همه گیاهانی که میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند، آنزیم تثبیت کننده CO_2 جو به هنگام روز فعالیت می‌کند.

(۴) در همه گیاهانی که آنزیم تثبیت کننده CO_2 جو در آن‌ها نسبت به اکسیژن تمایلی ندارد، هر اسید سه کربنی به طور حتم، پس از تولید به یاخته دیگری منتقل می‌شود.

۲۱- در مطالعه دو بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل و در شرایط طبیعی محیط، با فرض این که فقط یکی از والدین سالم باشد، در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای همه حالت‌ها ممکن است؟

(۱) دختری سالم و ناخالص (۲) پسری سالم و خالص (۳) دختری بیمار (۴) پسری بیمار

۲۲- کدام عبارت درباره ساختار حبابک‌های ریه انسان، نادرست است؟

(۱) یاخته‌های نوع اول و یاخته‌های مویرگ‌ها، غشای پایه مشترک دارند.

(۲) در بعضی مناطق، در بین دو یاخته نوع اول مجاور، منفذی وجود دارد.

(۳) فقط در سطح یکی از انواع یاخته‌های دیواره، زوائد ریزی یافت می‌شود.

(۴) فقط در سیتوپلاسم یاخته‌های نوع اول، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده وجود دارد.



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

«در گیاه دولپه‌ای همانند گیاه تک‌لپه‌ای،»

- (۱) آوندهای چوبی رو به روپوست رویی و آوندهای آبکش رو به روپوست زیرین پهنک برگ قرار دارند.
- (۲) در یاخته‌های غلاف آوندی برگ، سبزدیسه (کلروپلاست)های فراوانی وجود دارد.
- (۳) تعداد روزنه‌های موجود در سطح زیرین پهنک برگ بیش از سطح زیرین آن است.
- (۴) میانبرگ از دو نوع یاخته پاراننشیمی تشکیل شده است.

۲۴- چند مورد، درباره شبکه هادی قلب یک فرد سالم درست است؟

- الف - جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی - بطنی منتقل می‌شود.
- ب - جریان الکتریکی در نهایت توسط تارهای عضلانی تخصص یافته به نوک قلب هدایت می‌شود.
- ج - دسته تارهای تخصص یافته وارد شده به دهلیز چپ، ابتدا در سراسر دیواره این بخش گسترش می‌یابد.
- د - دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص یافته، بلافاصله پس از گره دهلیزی - بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

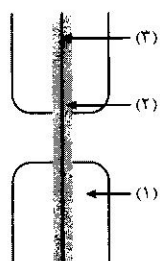
«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاگلای، از محیطی که تنها قند آن است و به محیطی که تنها قند آن است به محیطی که تنها قند آن»

- (۱) لاکتوز - گلوکز - محتوای آنزیمی یاخته، به واسطه فعالیت نوع دیگری رنابسپاراز عوض می‌شود.
- (۲) گلوکز - لاکتوز - مهارکننده به نوعی توالی نوکلئوتیدی اتصال می‌یابد.
- (۳) مالتوز - لاکتوز - فعال کننده از دو نوع پروتئین جدا می‌شود.
- (۴) لاکتوز - مالتوز - نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود.

۲۶- کدام عبارت در خصوص دستگاه ایمنی انسان، نادرست است؟

- (۱) بعضی از پروتئین‌های مکمل ضمن فعالیت، به دو نوع پروتئین متصل می‌شوند.
- (۲) بعضی از پادتن‌ها از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن (آنتی‌ژن)، به نوعی پروتئین متصل می‌شوند.
- (۳) بعضی از یاخته‌های پادگن (آنتی‌ژن) می‌توانند به انواعی از گیرنده‌های پادگنی هر لنفوسیت B متصل شوند.
- (۴) بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار با قراردادن قسمت‌هایی از میکروب در سطح خود، آن را به انواعی از یاخته‌های ایمنی ارائه می‌کنند.

۲۷- با توجه به شکل زیر که نوعی ساختار را در یاخته‌های گیاهی نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



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

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

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

- (۱) همانند - گامت‌های طبیعی
- (۲) نسبت به - گامت‌های غیرطبیعی بیشتری
- (۳) برخلاف - گامت‌هایی با فام تن بیشتر
- (۴) نسبت به - گامت‌های متنوع تری

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

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

- الف - بعد از جداسازی قابل کشت دادن باشد، در بافت‌های هر فرد بالغ نیز یافت می‌شود.
- ب - قبل از جایگزینی جنین به وجود می‌آید، تنها به لایه‌های مختلف جنینی تمایز می‌یابد.
- ج - در تمام طول عمر انسان باقی می‌ماند، می‌تواند به همه انواع یاخته‌های تخصصی تمایز یابد.
- د - در میان یاخته‌های کاملاً تمایز یافته وجود دارد، می‌تواند بعضی از انواع یاخته‌های بدن را به وجود آورد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

- «نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی می‌تواند علاوه بر تولید میوه‌های بدون دانه، در شرایطی از تشکیل لایه جداکننده برگ ممانعت به عمل آورد، این تنظیم‌کننده رشد،»
- (۱) رشد طولی یاخته‌ها و متعاقب آن رشد طولی ساقه را افزایش می‌دهد.
 - (۲) همواره مانع تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی ساقه می‌شود.
 - (۳) می‌تواند تولید نوعی هورمون بازدارنده را در جوانه‌های جانبی ساقه تحریک کند.
 - (۴) همواره در مقادیر زیاد و در حضور مقادیر اندکی از نوعی هورمون محرک رشد، باعث ریشه‌زایی می‌شود.

۳۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

- (۱) در جایگاه E - نوعی بسپار به جایگاه A
 - (۲) در جایگاه خالی - رنای ناقل حامل پیوندهای پتیدی به جایگاه P
 - (۳) حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P - tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E
 - (۴) دارای پادرمزه (آنتی‌کدون) UAC در جایگاه P - tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A
- ۳۲- 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 - پسری مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
ب - دختری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا
ج - دختری کاملاً سالم با ژن نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از ژن نمود پدر
د - پسری دارای گویچه‌های قرمز داسی شکل با ژن نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از ژن نمود مادر
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

- «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) دو جایگاه ژنی ناخالص - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید
 - (۲) دو جایگاه خالص غالب - به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید
 - (۳) دو جایگاه خالص مغلوب - به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر از ذرت کاملاً قرمز
 - (۴) یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید و ذرت کاملاً قرمز
- ۳۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می‌تواند در یاخته‌هایی از گردیزه (نفرون) انسان به انجام برسد که دارد.»

- (۱) غشای پایه ناقص
- (۲) راکیزه (میتوکندری)هایی عمود بر غشای یاخته‌ای
- (۳) رشته‌های کوتاه و پاماند فراوان
- (۴) با نخستین شبکه مویرگی مجاورت

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

- «مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان، آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در ماده وراثتی که به طور حتم»

- (۱) بر تغییر طول یک فام‌تن (کروموزوم) مؤثر است - در فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا یا فام‌تن غیرهم‌تا آن، تغییر ساختاری ایجاد می‌کند.
- (۲) فقط در بین فام‌تن (کروموزوم)های هم‌تا ایجاد می‌شود - ترکیب دگرهای (اللی) آن فام‌تن‌ها را تغییر می‌دهد.
- (۳) مضاعف‌شدگی نامیده می‌شود - در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) رخ می‌دهد.
- (۴) فقط در یک فام‌تن (کروموزوم) رخ می‌دهد - بر تغییر محل سانترومر آن فام‌تن بی‌تأثیر است.

۳۶- چند مورد، دربارهٔ یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب‌کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، درست است؟
 الف - هر یاختهٔ عصبی که پیام‌گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.
 ب - بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های چند هسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.
 ج - هر یاختهٔ عصبی که با عضلهٔ ناحیهٔ بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است.

د - بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک تار ماهیچه‌ای دلتایی»

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

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

(۳) انواع مولکول‌های ناقل الکترون موجود در زنجیره، در کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) سهم متفاوتی دارند.

(۴) سیانید می‌تواند با مهار تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری)، مانع ساخته‌شدن ATP شود.

۳۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همهٔ جاندارانی که»

(۱) توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، شکل رایج و قابل استفادهٔ انرژی در یاخته، به سه روش متفاوت ساخته می‌شود.

(۲) با ریشهٔ گیاهان رابطهٔ همزیستی برقرار می‌کنند، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.

(۳) با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌یابند، نوعی رنا (RNA) در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها نقش دارد.

(۴) در دنا (DNA)ی خود توالی‌های حفظ‌شده‌ای دارند، رونویسی هر ژن در چرخهٔ یاخته‌ای، یک بار انجام می‌شود.

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

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

(۱) هر گیرنده - در ارسال پیام به سمت بخش اصلی مغز دخالت دارد.

(۲) فقط بعضی از گیرنده‌های - می‌توانند در پی لرزش درجهٔ بیضی تحریک شوند.

(۳) هر گیرنده - غشایی دارد که در بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.

(۴) فقط بعضی از گیرنده‌های - به دنبال حرکت مایع درون مجرای شنوایی تحریک می‌شوند.

۴۰- چند مورد، دربارهٔ پلاسمین درست است؟

الف - در تبدیل فibrینوژن به فibrین نقش اساسی دارد.

ب - با کمک پرتوهای ایکس، جایگاه هر اتم آن مشخص می‌شود.

ج - می‌تواند در مقادیر اندک، بر مقدار زیادی فibrین تأثیر بگذارد.

د - فعالیت پلاسمایی خود را در مدت‌زمان کوتاهی به انجام می‌رساند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۱- کدام مورد در خصوص دورهٔ جنسی یک خانم جوان، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در زمانی که انبانک (فولیکول) در حال رشد»

(۱) در ابتدای دورهٔ جنسی قرار دارد، ترشح هورمون آزادکننده رو به کاهش است.

(۲) با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس دارد، ترشح پروژسترون به حداکثر میزان خود می‌رسد.

(۳) شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش می‌کند، نخستین جسم قطبی به وجود می‌آید.

(۴) مام‌یاخته‌ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی دارد، افزایش اندک هورمون تخمدانی، مانع ترشح زیاد FSH و LH می‌شود.



۴۲- کدام عبارت در خصوص اتفاقات موجود در یک یاخته جانوری فعال، درست است؟

- (۱) هنگام همانندسازی ژن، نوعی آنزیم، ماریپیج دنا (DNA) و آنزیم دیگری دو رشته آن را از هم باز می‌کند.
- (۲) پس از ترجمه، با تغییر pH می‌توان گروه‌های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.
- (۳) در یک رنا (RNA)ی ناقل، سرانجام همه نواحی دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
- (۴) هنگام همانندسازی ژن، تشکیل پیوند فسفودی‌استر همواره کمی قبل از شکسته شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.

۴۳- مطابق با مطلب کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، اسید دوفسفاته را طی مراحل به ترکیب دوکربنی تبدیل می‌کنند. در همه این جانداران، طی این مراحل می‌شود.»

الف - مصرف ADP و CO_2 آزاد ب - NAD^+ تولید و NADH مصرف

ج - NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد د - ATP تولید و NADH مصرف

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۴۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی‌مهره می‌تواند از طریق نوعی رفتار به انتقال ژن‌های مشترک بین خود و خویشاوندانش به نسل بعد کمک کند. کدام ویژگی درباره این جانور صادق است؟

- (۱) دو رشته تشکیل‌دهنده 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 می‌شود.
- (۴) هر بند بدن، دارای گره عصبی با اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابد.

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

«هر گیاهی که برای نیازمند است، دارد.»

- (۱) تبادل گازها به عدسک - فقط پارانشیم نرده‌ای
- (۲) تأمین نیتروژن، به باکتری‌های تثبیت‌کننده - گل‌هایی شبیه به پروانه
- (۳) گرده‌افشانی به حشرات - یاخته‌هایی مرده و به صورت دوکی‌شکل و دراز
- (۴) تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر - به تعداد برچه‌های داخل تخمدان، فضا



* 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- سرب $^{207}_{82}\text{Pb}$ هسته دختر پایداری است که می تواند از واپاشی α حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟

- (۱) ۲۰۳ (۲) ۲۰۵ (۳) ۲۰۹ (۴) ۲۱۱

۴۷- شکل زیر، بردار سرعت یک الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟

- (۱) $\odot$ (۲) $\otimes$ (۳) $\leftarrow$ (۴) $\rightarrow$

۴۸- جهت میدان مغناطیسی برایند (خالص) ناشی از سیم های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هر یک از

نقطه های a، b و c به ترتیب کدام است؟

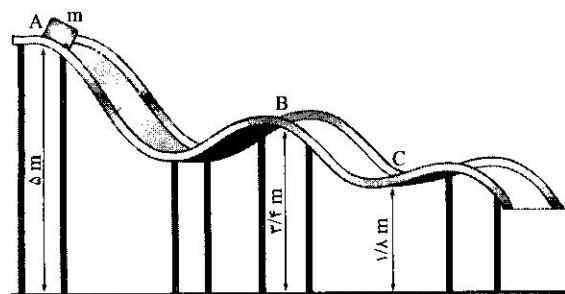
- (۱) درون سو - درون سو - برون سو
(۲) برون سو - درون سو - درون سو
(۳) درون سو - برون سو - برون سو
(۴) برون سو - برون سو - درون سو

۴۹- حجم قطعه آلیاژی در دمای صفر درجه سلسیوس، 1000 cm^3 است. دمای آن را 120°C کلین افزایش می دهیم، حجم آن 1 cm^3 افزایش می یابد. ضریب انبساط طولی این آلیاژ در SI، چه قدر است؟

- (۱) $1/83 \times 10^{-5}$ (۲) $2/25 \times 10^{-5}$ (۳) $6/1 \times 10^{-6}$ (۴) $7/5 \times 10^{-6}$

۵۰- جسمی به جرم m روی سطح بدون اصطکاکی مطابق شکل زیر، از نقطه A رها می شود. تندی جسم در نقطه C،

چند برابر تندی آن در نقطه B است؟



- (۱) ۲
(۲) $\sqrt{17}$
(۳) $\sqrt{2}$
(۴) $17/9$

۵۱- متحرکی با شتاب ثابت 4 m/s^2 روی محور x حرکت می کند. اگر جابه جایی آن در بازه زمانی $t_1 = 9 \text{ s}$ تا

$t_2 = 16 \text{ s}$ برابر صفر باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳/۵ (۲) ۷ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۱۴

محل انجام محاسبات



کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۱
خارج

دفترچه شماره:

۲

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - تیرماه سال ۱۴۰۱

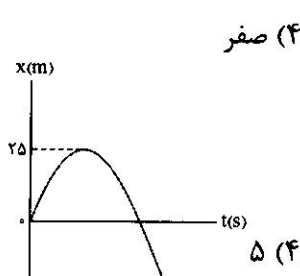
گروه آزمایشی علوم تجربی

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

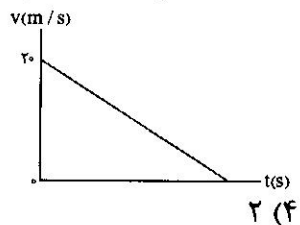
استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

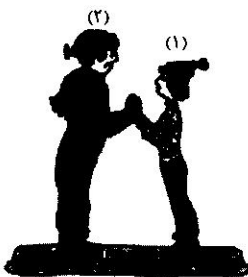
۵۲- اتومبیلی در لحظه $t = 0$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از 5 s سرعتش به 20 m/s می‌رسد. 10 s با همین سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد و سپس با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از 4 s متوقف می‌شود. شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 17 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



۵۳- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر تندی متحرک در مکان $x = -375 \text{ m}$ برابر 40 m/s باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟



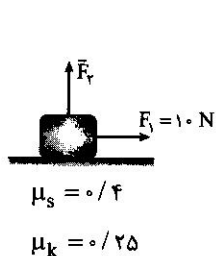
۵۴- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر مسافت طی شده در 4 ثانیه اول، 36 برابر مسافت طی شده در 2 ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟



۵۵- دو شخص به جرم‌های m_1 و m_2 با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول با نیروی $\vec{F}$ ، شخص دوم را به طرف چپ هل می‌دهد و شخصی دوم با نیروی $\vec{F}'$ ، شخص اول را به طرف راست هل می‌دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ باشد، کدام رابطه درست است؟

$$\begin{aligned} \vec{a}_1 &= \vec{a}_2 \text{ و } \vec{F} = \vec{F}' \quad (2) & \vec{a}_1 < \vec{a}_2 \text{ و } \vec{F} = \vec{F}' \quad (1) \\ \vec{a}_1 > \vec{a}_2 \text{ و } \vec{F} = -\vec{F}' \quad (4) & \vec{a}_1 = -\vec{a}_2 \text{ و } \vec{F} = -\vec{F}' \quad (3) \end{aligned}$$

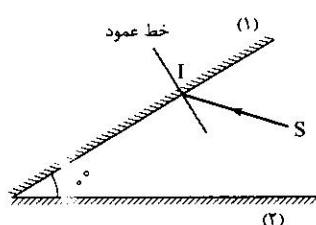
۵۶- وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول 26 cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر 200 است. آسانسور از حالت سکون با شتاب 1 m/s^2 رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به 35 cm می‌رسد. جرم وزنه، چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۵۷- جسمی به جرم 4 kg در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی $\vec{F}_1$ و نیروی قائم $\vec{F}_2$ به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگی نیروی $\vec{F}_2$ به تدریج از صفر تا 20 N افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه تغییری می‌کند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۱) به تدریج افزایش می‌یابد. (۲) به تدریج کاهش می‌یابد. (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. (۴) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.

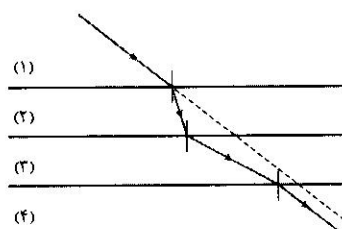
محل انجام محاسبات



۵۸- مطابق شکل مقابل، پرتو SI با زاویه تابش 40° بر آینه (۱) می‌تابد. این پرتو پس از بازتابش‌های متوالی، آینه‌ها را ترک می‌کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود).

- (۱) 50° (۲) 60°
(۳) 70° (۴) 80°

۵۹- در شکل مقابل، پرتو نور از محیط (۱) وارد محیط‌های شفاف (۲)، (۳) و (۴) شده است. کدام رابطه برای سرعت نور در این محیط‌ها درست است؟ (پرتو خروجی موازی با پرتو ورودی است).



$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_3}{v_4} \quad (2)$$

$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{v_4}{v_2} \quad (1)$$

$$v_3 < v_1 = v_4 < v_2 \quad (4)$$

$$v_2 < v_1 = v_4 < v_3 \quad (3)$$

۶۰- در حرکت هماهنگ سامانه جرم - فنر، معادله حرکت در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. در بازه زمانی $t_1 = 0.5$ s تا $t_2 = 5$ s، چند ثانیه، بردار شتاب و سرعت هم‌زمان در جهت محور X هستند؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۶۱- نوسانگری به جرم 100 g روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه حرکت 2 cm و انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب 5 mJ و 15 mJ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۶۲- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می‌رود و فوتونی با انرژی $4/08 \times 10^{-19}$ J تابش می‌کند. شعاع مدار n ، چند برابر شعاع بور است؟ ($E_R = 13/6$ eV و $e = 1/6 \times 10^{-19}$ C)

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۶ (۳) ۹ (۴) ۴

۶۳- اختلاف بیشترین و کم‌ترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز است؟ ($R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8$ m/s)

- (۱) $7/5 \times 10^{15}$ (۲) $1/875 \times 10^{15}$ (۳) $7/5 \times 10^{14}$ (۴) $1/875 \times 10^{14}$

۶۴- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه یک خازن ۸ میکروفارادی، 1 V تغییر کند، تعداد الکترون‌های هر صفحه، چه قدر تغییر می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}$ C)

- (۱) 5×10^{19} (۲) 2×10^{19} (۳) 5×10^{13} (۴) 2×10^{13}

محل انجام محاسبات



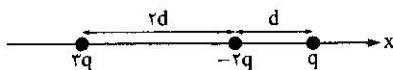
۶۵- ذره‌ای به جرم $4 \mu\text{g}$ و بار 5 nC در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا نقطه B فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از 10 m/s به 20 m/s می‌رسد. $V_B - V_A$ چند ولت است؟

- (۱) -120 (۲) -60 (۳) 60 (۴) 120

۶۶- بارهای نقطه‌ای $5 \mu\text{C}$ و $-8 \mu\text{C}$ روی محور x، به ترتیب در نقطه‌های $x_1 = 12 \text{ cm}$ و $x_2 = 24 \text{ cm}$ قرار دارند. اگر بارهای نقطه‌ای q_3 و q_4 به ترتیب در نقطه‌های $x_3 = 36 \text{ cm}$ و $x_4 = 0$ قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر صفر می‌شود. q_3 چند میکروکولن است؟

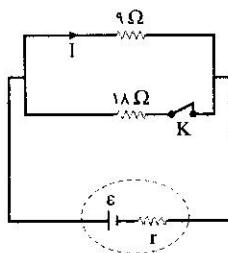
- (۱) $+27$ (۲) -27 (۳) $+17$ (۴) -17

۶۷- در شکل زیر، سه ذره باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $3q$ برابر $\vec{F}$ باشد، نیروی خالص وارد بر بار $-2q$ کدام است؟



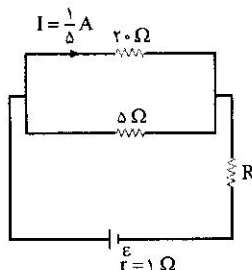
- (۱) $3\vec{F}$ (۲) $-3\vec{F}$ (۳) $\frac{3}{\sqrt{2}}\vec{F}$ (۴) $-\frac{3}{\sqrt{2}}\vec{F}$

۶۸- در شکل مقابل، I برابر 2 A است. اگر کلید را قطع کنیم، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت 9 اهمی ، 25 A افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد، چند اهم است؟



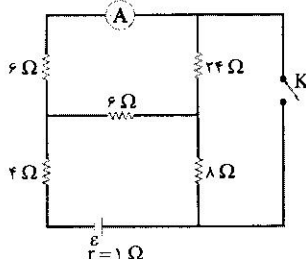
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) 2 (۴) 3

۶۹- اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R در مدار مقابل، برابر 3 V است. نیروی محرکه باتری، چند ولت است؟



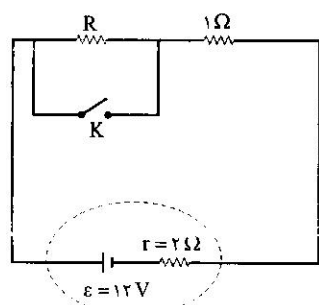
- (۱) 4 (۲) 5 (۳) 7 (۴) 8

۷۰- در مدار مقابل، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟



- (۱) 8 (۲) 6 (۳) 4 (۴) 2

محل انجام محاسبات



۷۱- در شکل مقابل، با قطع یا وصل کلید، توان خروجی باتری ثابت می ماند.

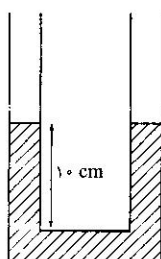
مقاومت R چند اهم است؟

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۷۲- درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟

(چگالی آب و الکل به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 است.)

- (۱) ۸۰۰
(۲) ۱۲۰۰
(۳) ۱۵۰۰
(۴) ۱۸۰۰



۷۳- در شکل مقابل، سطح مقطع لوله 2 cm^2 است و در آن آب با چگالی $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ قرار دارد.

روی آب، در یک طرف 20 cm^3 مایع مخلوطنشده با چگالی $\rho_2 = 0.8 \text{ g/cm}^3$ می ریزیم. در لوله

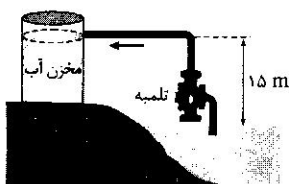
مقابل چند سانتی متر مکعب مایع مخلوطنشده دیگری با چگالی $\rho_3 = 0.75 \text{ g/cm}^3$ می ریزیم، تا

سطح آزاد مایع ها در دو شاخه لوله در یک سطح باشد؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۲/۸
(۴) ۱۶

۷۴- در شکل زیر، توان ورودی تلمبه برقی ۵ کیلووات است و در هر دقیقه ۱۲۰۰ لیتر آب با چگالی $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$

را وارد مخزن می کند. بازده این تلمبه، چند درصد است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۶۰
(۲) ۶۵
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

۷۵- یک قطعه آلومینیومی به جرم m و دمای 94°C را درون $4/5 \text{ kg}$ آب 50°C می اندازیم. اگر پس از برقراری

تعادل گرمایی، دمای آب به 52°C برسد، m چند کیلوگرم است؟ ($c_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)

- (۱) ۲/۵
(۲) ۲
(۳) ۱/۵
(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۷۶- درباره نفت و اجزای تشکیل دهنده آن، کدام مطلب درست است؟

- (۱) در برج تقطیر، مواد تشکیل دهنده نفت کوره به بالای برج می‌روند.
- (۲) پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت، منجر می‌شود.
- (۳) در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی، کم‌تر وجود دارند.
- (۴) بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، واکنش‌پذیری زیادی دارند و به عنوان سوخت مصرف می‌شوند.

۷۷- درباره ویژگی‌های اتم کربن، کدام مطلب درست است؟

- (۱) می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند الماس، یاقوت و گرافن را تشکیل دهد.
- (۲) می‌تواند هم‌زمان چهار پیوند یگانه، یا دو پیوند دوگانه، یا یک پیوند دوگانه و یک پیوند سه‌گانه، تشکیل دهد.
- (۳) به اتم‌های H, N, O و ... متصل شده و کربوهیدرات‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و ... را تشکیل می‌دهد.
- (۴) با اتصال به اتم‌های هیدروژن، تنها ترکیب‌های راست‌زنجیر و حلقوی را تشکیل می‌دهد.

۷۸- کدام مطلب زیر، نادرست است؟

- (۱) ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید مشابه هم است.
- (۲) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_4O و HCN برابر است.
- (۳) در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.
- (۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تری‌اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.

۷۹- فرمول شیمیایی چند ترکیب درست نوشته شده است؟

- سیلیسیم کربید: SiC
- وانادیم کربنات: VCO_3
- مس (I) نیترات: CuNO_3
- کلروفرم: CHCl_3
- اسکاندیم فسفات: ScPO_4

(۴) پنج

(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

محل انجام محاسبات



۸۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش پذیری زیاد آن است.
- در تبدیل $19/2$ گرم اوزون به اکسیژن، $6/6$ مول فراورده تشکیل می شود.
- لایه اوزون با حذف تابش فروسرخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می دارد.
- در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می شود.
- دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- $n+l$ برای زیر لایه $4d$ ، دو برابر $n+l$ برای زیر لایه $2s$ است.
- تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها، در یون $^{140}_{58}Z^{2+}$ ، برابر ۳۰ است.
- در اتم $^{26}_{12}D$ ، سه زیر لایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده اند.
- شمار الکترون های ظرفیت اتم $^{23}_{11}A$ با شمار الکترون های ظرفیت اتم $^{24}_{12}X$ ، برابر است.
- زیر لایه $4s$ ، پیش از زیر لایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می شود.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۸۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Cu = 64, Fe = 56, O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- $10^9 \times 1/806$ اتم مس، $1/92$ میلی گرم جرم دارد.
- شمار مول ها در ۸ گرم مس، با شمار مول ها در ۷ گرم آهن برابر است.
- عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره ای عناصر است.
- شمار اتم ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم ها در ۱ گرم کربن دی اکسید بیشتر است.
- اتم $^{31}_{15}Ga$ می تواند مانند اتم $^{21}_{15}Sc$ ، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشت تایی تشکیل دهد.

(۱) پنج (۲) چهار

(۳) سه (۴) دو

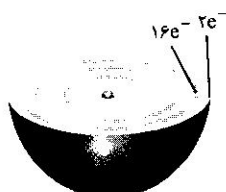
محل انجام محاسبات



۸۳- اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید، به کربن مونوکسید تبدیل شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم گازهای کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده، به تقریب کدام است؟ ($O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴/۲۲،۱۵ (۲) ۳/۳۴،۱۵ (۳) ۴/۲۲،۱۷ (۴) ۳/۳۴،۱۷

۸۴- با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

(الف) عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.

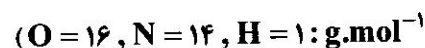
(ب) زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.

(پ) همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.

(ت) این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.

- (۱) الف - ب (۲) الف - ت (۳) ب - پ (۴) پ - ت

۸۵- اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر $3 \text{ ppm} / \text{h}$ در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید، گاز NO فراورده دیگر این واکنش است،



- (۱) ۱/۱ (۲) ۵/۶ (۳) ۱/۶ (۴) ۵/۸

۸۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($K = 39, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

■ رسانایی الکتریکی فلزها و نمک‌ها، مستقل از حالت فیزیکی آن‌ها است.

■ در ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۱۱/۲ گرم از آن وجود دارد.

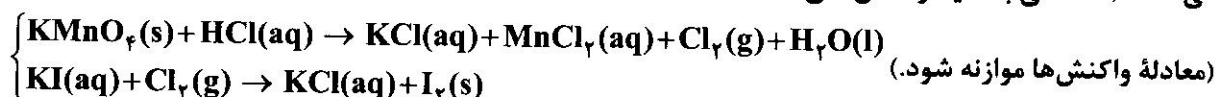
■ با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می‌توان رسانایی آن را به محلول HF نزدیک کرد.

■ در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.

- (۱) چهار (۲) یک (۳) سه (۴) دو

محل انجام محاسبات

۸۷- ۷۹ گرم KMnO_4 با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می دهد و گاز تولید شده، در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم یدید با بازدهی ۸۵ درصد، چند گرم ید آزاد می کند؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد، $I = ۱۲۷, Mn = ۵۵, K = ۳۹, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



$$215/9,650 \quad (2)$$

$$134/9,650 \quad (1)$$

$$215/9,1600 \quad (4)$$

$$134/9,1600 \quad (3)$$

۸۸- معادله انحلال پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت $S = 0.80 + 72$ است. اگر در دمای 30°C ، ۲۲۴ گرم از آن در 250°C گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای $^\circ\text{C}$)، می توان یک محلول سیر نشده از حل کردن این مقدار رسوب در 100°C گرم آب به دست آورد؟

$$12 \quad (2), 84 \text{ بالاتر از } 12$$

$$15 \quad (1), 84 \text{ بالاتر از } 15$$

$$12 \quad (4), 228 \text{ بالاتر از } 12$$

$$15 \quad (3), 228 \text{ بالاتر از } 15$$

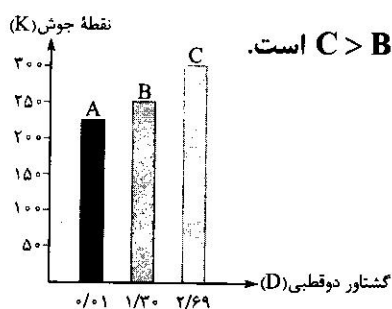
۸۹- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (جرم مولی A، B و C، نزدیک به هم است).

■ انحلال پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است.

■ جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است.

■ انحلال پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است.

■ ترتیب افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی سه ترکیب، به صورت $C > B > A$ است.



(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

محل انجام محاسبات

۹۰- عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن، به یقین درست است؟

- رسانای خوب جریان برق است.
- یون تک‌ایمی پایدار از آن شناخته نشده است.
- در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها، برابر +۴ است.
- نافلز است که واکنش‌پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

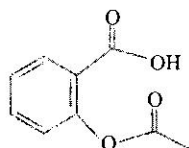
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۱- اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب 2280° و 840° ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.
- برای تبخیر ۵/۰ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.
- تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود.
- تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۲- کدام مطلب درباره ترکیب زیر درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

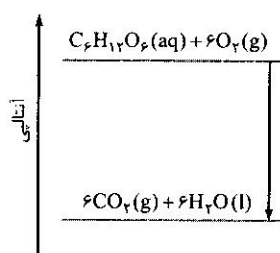


- (۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است.

- (۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.
- (۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.
- (۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتونی است.

محل انجام محاسبات

۹۳- نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کم‌تر است.
- در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.
- نمودار فرایند هم‌دماشدن شیر با دمای 60°C در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.
- دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، با مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۹۴- با استفاده از دو واکنش داده‌شده و بر پایه قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2\text{CO(g)} + 2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + 2\text{CO}_2\text{(g)}$ برابر چند کیلوژول است؟



(آنتالپی پیوندهای $\text{C}\equiv\text{O}$ و $\text{N}\equiv\text{N}$ ، $\text{N}=\text{O}$ ، $\text{O}=\text{O}$ ، $\text{C}=\text{O}$ به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۴۹۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

+۲۹۷ (۴) +۷۹۱ (۳) -۲۹۷ (۲) -۷۹۱ (۱)

۹۵- درباره نمودار «مول - زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



- (۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.
- (۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.
- (۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.

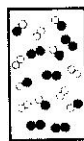
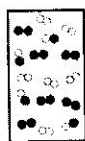
(۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطه تقاطع دارند.

محل انجام محاسبات

۹۶- با توجه به شکل روبه‌رو، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در

یک ظرف دربسته ۲/۵ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش ۰/۵ مول از

هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟



(۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

(۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ می‌رسد.

(۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

(۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $1/2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.

■ در واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.

■ در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.

■ درشت‌مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.

■ درشت‌مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرارشونده آن‌ها بزرگ است.

(۲) چهار

(۱) پنج

(۴) دو

(۳) سه

۹۸- اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول: $\text{H}_2\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ اتم هیدروژن جایگزین شود،

ترکیبی به دست می‌آید که: $(\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) جرم مولی آن، ۴/۱ برابر جرم مولی متیل متانوات است.

(۲) قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می‌یابد.

(۳) جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول: $\text{C}_3\text{H}_7-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_{13}\text{H}_{27}$ ، برابر است.

(۴) انحلال‌پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۹۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $C_3H_7COOC_2H_5$ درست است؟
 $(O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$

■ هم‌پار هگزانوئیک اسید است.

■ الکل سازنده آن را می‌توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد.

■ شمار پیوندهای $C-H$ در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای $C-C$ است.

■ از آبکافت ۵/۰ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می‌شود.

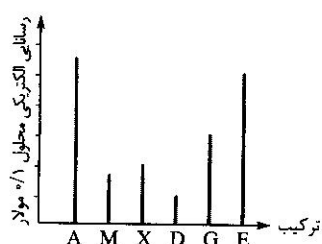
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۰- مقداری $N_2O_5(s)$ را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر وارد کرده و حجم محلول اسیدی را به ۵/۰ لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول حاصل، برابر ۳/۱۵ باشد، مقدار $N_2O_5(s)$ چند میلی گرم بوده است؟ $(O = 16, N = 14: g.mol^{-1})$

۳۷/۸ (۴) ۱۸/۹ (۳) ۳/۷۸ (۲) ۱/۸۹ (۱)

۱۰۱- ترکیب‌های A، M و X، کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب‌های D، E و G،

آن را به رنگ آبی درمی‌آورد. با توجه به نمودار مقابل، کدام مطلب درست است؟
 (دما ثابت است.)



(۱) اگر E و M، هر دو یک‌ظرفیتی باشند، حجم استفاده‌شده از آن‌ها در واکنش کامل با یکدیگر، برابر است.

(۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول D، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید در محلول X است.

(۳) pH محلول A کمی کوچک‌تر از ۱ و pH محلول G کمی بزرگ‌تر از ۱۳ است.

(۴) اگر M هیدروفلوئوریک اسید باشد، X هیدروسیانیک اسید است.

۱۰۲- درباره محلول ۱ مولار فورمیک اسید (محلول I) و محلول ۱ مولار استیک اسید (محلول II) در دمای اتاق و با حجم برابر، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (نسبت ثابت یونش دو اسید را به تقریب برابر ۱۰ در نظر بگیرید.)

■ نسبت $[H^+]$ در محلول I به $[H^+]$ در محلول II، از $\sqrt{10}$ کوچک‌تر است.

■ شمار کل یون‌های موجود در محلول I، ۱۰ برابر شمار کل یون‌های موجود در محلول II است.

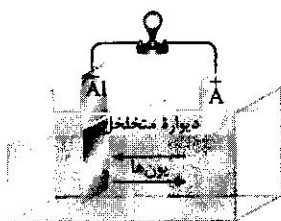
■ برای نزدیک‌شدن مقدار ثابت یونش دو محلول به یکدیگر، غلظت محلول II باید ۱۰ برابر شود.

■ نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول II، به شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول I، بزرگ‌تر

از یک است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات



۱۰۳- در سلول نشان داده شده، کدام الکترود زیر باید باشد تا واکنش در سلول در جهت طبیعی پیشرفت کند و تغییرات غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادله شمار معینی الکترون، بیشینه باشد؟

$$E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0.8 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1.66 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}) = -0.74 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

(۲) کروم

(۱) نقره

(۴) منیزیم

(۳) آهن

۱۰۴- با توجه به این که واکنش الکتروشیمیایی: $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mn}(\text{s}) \rightarrow \text{Sn}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ در جهت طبیعی پیشرفت دارد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

■ Sn^{2+} ، گونه اکسند و Mn، گونه کاهش یافته است.

■ E° الکترود $\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}$ ، از E° الکترود $\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}$ ، بزرگ تر است.

■ به ازای مصرف ۰/۲۵ مول منگنز، $3/01 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می شود.

■ با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغه قلع، از الکترون انباشته می شود.

■ در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو الکترود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغه منگنز به تیغه قلع است.

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

۱۰۵- جمع جبری بار یون های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آن ها کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره مولکول آمونیاک درست است؟

■ اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد.

■ ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است.

■ در تشکیل $4/515 \times 10^{24}$ مولکول از آن، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم ها شرکت می کند.

■ مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

محل انجام محاسبات

۱۰۷- با توجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، ترکیب حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، نقطه ذوب بالاتری دارد؟

[illegible]

- E Ḳ A (۱)
J Ḳ D (۲)
M Ḳ Z (۳)
G Ḳ D (۴)

۱۰۸- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

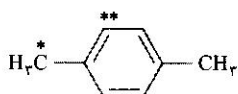
- مقدار گاز CO خروجی از آگزوز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است.
- تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنشی گرماده و E_a آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیشتر است.
- در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند رادیم، مولیبدن و پلاتین به صورت لایه‌ای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میکرون به کار می‌رود.
- با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک‌مرحله‌ای، می‌توان از ورود آلاینده‌های کربن‌دار و نیتروژن‌دار خودروها به هوا کره جلوگیری کرد.

- | | |
|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو |
| (۳) سه | (۴) چهار |

۱۰۹- با توجه به واکنش تعادلی: $X_p(g) + Y_p(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$; $K = 50$ ، که در یک ظرف دولیتری در بسته در دمای معین برقرار است، اگر در حالت تعادل، $2/2$ مول $Z(g)$ و $0/4$ مول $Y_p(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار $X_p(g)$ برابر چند مول است؟

- 0/250(F) 0/242(F) 0/125(F) 0/121(F)

۱۱- با توجه به ساختار مولکولی ترکیب زیر، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن درست است؟



- (الف) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن، یکسان است.
- (ب) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، برابر ۴- است.
- (پ) در تبدیل آن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش اتم C^* ، ۶ واحد افزایش می‌یابد.
- (ت) با استفاده از اتن و در مجاورت یک اکسنده مناسب، به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.

- (۱) الف - پ
(۲) الف - ت
(۳) ب - ت
(۴) ب - پ

محل انجام محاسبات



کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۱
خارج

دفترچه شماره:

۳

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

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها 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 پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت $(\sqrt{3}-\sqrt{5}-\sqrt{3+\sqrt{5}})(\frac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{10}+2})$ کدام است؟

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

۱۱۲- اعداد ۱۴ و $17/2$ به ترتیب جملات پنجم و هفتم یک دنباله درجه دوم هستند. اگر ضریب بزرگ ترین درجه

جمله عمومی، برابر $\frac{1}{7}$ قرینه جمله پنجم باشد. جمله پانزدهم چند برابر جمله اول است؟

- (۱) ۲ (۲) $2/4$ (۳) $4/6$ (۴) ۵

۱۱۳- رأس سهمی $y = -ax^2 + ax + 2$ روی سهمی $y = 2bx^2 - bx - 1$ قرار دارد و برعکس، مقدار $b - a$

چه قدر است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۱۸ (۴) ۱۸

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- اگر $f(x) = (ax+2)(b-x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $-\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۱۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱ واحد در جهت مثبت و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را

در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می دهیم. فاصله نقطه های برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f .

از مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۱۱۷- اگر a و b اعداد طبیعی و ریشه های معادله $x^2 - (a^2 + b^2 - 12)x + a + b - 1 = 0$ باشند، مقدار $a + b$

کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات



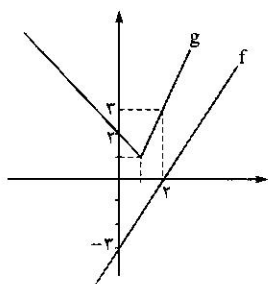
۱۱۸- معادله $\frac{1}{\sqrt{2-x}+2} - \frac{1}{2-\sqrt{2-x}} = \frac{2-x}{5\sqrt{2-x}}$ چند ریشه مثبت دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹- وارون تابع $y = -3x^3 + 2x - 11$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟

- (۱) $(9, -2)$ (۲) $(2, -31)$ (۳) $(-1, 10)$ (۴) $(-12, -1)$

۱۲۰- با توجه به نمودارهای f و g در شکل زیر، حاصل $g \circ f^{-1}(-2) \times g \circ g(0)$ کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) ۴
(۳) -۴
(۴) -۶

۱۲۱- تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر $f(3) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{x^2 f(x)}$ شامل چند عدد صحیح

نامنفی است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

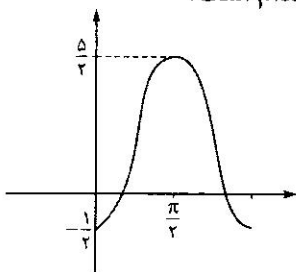
۱۲۲- اگر $-\frac{\pi}{12} < x < \frac{5\pi}{12}$ و $\sin 2x = \frac{m-1}{4}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

- (۱) $(-1, 5)$ (۲) $(-1, 5]$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $(-1, 1]$

۱۲۳- اگر $6\sqrt{5}(\sin x + \cos x) = 10$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام عدد می‌تواند باشد؟

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

۱۲۴- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = c + a \cos bx$ را نشان می‌دهد. مقدار ac کدام است؟



- (۱) -۵
(۲) -۳
(۳) $-\frac{5}{2}$
(۴) $-\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۲۵- تعداد جواب‌های معادله $\sin(x + \frac{\pi}{6})\cos(x - \frac{\pi}{3}) = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- اگر $\log_2 3 = a$ و $\log_8 b = \frac{2}{3}(1+a)$ باشد، مقدار $\log(3b-8)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۲۷- تابع $f(x) = \sqrt[3]{2^{ax+b}}$ از نقطه $(\frac{1}{2}, 1)$ عبور می‌کند. اگر $f^{-1}(8) = 5$ باشد، حاصل $a-b$ چه قدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۲۸- انحراف معیار شش داده آماری ۲ و اختلاف آن‌ها از میانگین برابر $a, -1, 0, -1, b, 3$ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۲۹- چارک دوم تعدادی داده آماری برابر ۳ است. قرینه میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه، ۶ واحد کوچک‌تر از

میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $4/5$ (۳) ۳ (۴) $1/5$

۱۳۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{|x+1| + [x]}{x - [-x]}$ کدام است؟

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

۱۳۱- اگر $f(x) = \sqrt{ax^2 + x + 1}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x+2} = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^-} [\frac{1}{x}]f(x)$ چه قدر است؟

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

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

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

۱۳۳- اگر $y = 2x + b$ بر نمودار $y = \frac{x+a}{ax+1}$ در نقطه‌ای به طول واحد مماس باشد، مقدار $a-b$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۳۴- نمودار تابع $y = x^3 + ax^2 - 2bx - 4$ در نقاطی به طول صفر و ۲- دارای اکسترمم نسبی است. فاصله بین نقاط اکسترمم نسبی این تابع، چه قدر است؟

$$2\sqrt{11} \quad (2)$$

$$2\sqrt{5} \quad (1)$$

$$2\sqrt{10} \quad (4)$$

$$2\sqrt{25} \quad (3)$$

۱۳۵- در ساخت قوطی‌های حلبی درباز به شکل مکعب مستطیل با قاعده مربع و حجم ۴ واحد مکعب، حداقل حلب استفاده شده در هر قوطی، چند واحد مربع است؟

$$8 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$14 \quad (1)$$

۱۳۶- ۴ کتاب متمایز با موضوع ریاضی و ۲ کتاب متمایز با موضوع آمار را به چند طریق می‌توان در یک قفسه کنار هم قرار داد، به طوری که موضوع دو کتاب مجاور هر کتاب (به جز کتاب اول و آخر)، متفاوت باشد؟

$$24 \quad (4)$$

$$48 \quad (3)$$

$$72 \quad (2)$$

$$96 \quad (1)$$

۱۳۷- دو سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر هر دو سکه «رو» یا هر دو «پشت» ظاهر شوند، یک سکه دیگر می‌اندازیم، در غیر این صورت دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. در مجموع با کدام احتمال، دقیقاً دو سکه به «پشت» ظاهر می‌شود؟

$$\frac{3}{8} \quad (4)$$

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

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

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

۱۳۸- طول ارتفاع AH در مثلثی با رأس‌های $A(1,9)$ ، $B(3,3)$ و $C(7,11)$ کدام است؟

$$6 \quad (4)$$

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

$$\sqrt{10} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

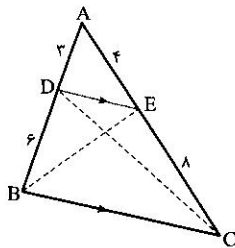
۱۳۹- در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث CDE به مساحت مثلث BDE کدام است؟

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

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

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

$$1 \quad (4)$$



۱۴۰- دو دایره $x^2 + y^2 + 2y - 4x = 0$ و $x^2 + y^2 - 2y = 2$ نسبت به هم کدام وضعیت را دارند؟

$$(4) \text{ متداخل}$$

$$(3) \text{ متخارج}$$

$$(2) \text{ متقاطع}$$

$$(1) \text{ مماس بیرون}$$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- مهم‌ترین منشأ عنصر کادمیم در طبیعت، کدام است؟

- (۱) سنگ‌های آتشفشانی و چشمه‌های آب گرم
- (۲) کانسنگ‌های سولفیدی موجود در معادن روی و سرب
- (۳) کانسنگ‌های سولفیدی موجود در سنگ‌های رسی و آتشفشانی
- (۴) خاک‌های حاصل از فرسایش سنگ‌های آتشفشانی و سنگ معدن طلا و نقره

۱۴۲- کمبود یا زیادی کدام عنصرها در بدن انسان، سبب بیماری می‌شوند؟

- (۱) آرسنیک، جیوه
- (۲) سرب، فلئور
- (۳) جیوه، روی
- (۴) فلئور، روی

۱۴۳- عوامل مؤثر بر تشکیل و ترکیب خاک‌ها کدام‌اند؟

- (۱) دما، بارندگی، نوع جانوران و جنس سنگ‌های منطقه
 - (۲) سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران، اقلیم منطقه
 - (۳) هوازدگی شیمیایی، هوازدگی فیزیکی، سنگ بستر، هوای منطقه
 - (۴) هوازدگی فیزیکی، هوازدگی شیمیایی، هوازدگی زیستی، نوع سنگ مادر
- ۱۴۴- مواد طبیعی اولیه مورد نیاز سازه‌های بزرگ در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ، از کدام جهات مورد ارزیابی قرار می‌گیرند؟

- (۱) مقاومت، نفوذپذیری، اندازه دانه‌ها
 - (۲) درصد مواد آلی، مقاومت، درصد اندازه دانه‌ها
 - (۳) جنس دانه‌ها، میزان تخلخل، میزان نفوذپذیری
 - (۴) ترکیب شیمیایی دانه‌ها، درصد مواد معدنی و آلی
- ۱۴۵- در کدام مورد، سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شود؟

- (۱) قطعات جامد تفرا به هم بچسبند و سخت شوند.
 - (۲) قطعات آذرین به وسیله گدازه سرد شده به هم متصل شوند.
 - (۳) تفرهائی با سیمانی از خاکستر آتشفشانی، به هم متصل شوند.
 - (۴) خاکسترهای آتشفشانی به وسیله سیمانی رسوبی به هم متصل شوند.
- ۱۴۶- چاهی در زمینی شیبدار حفر شده و لایه آبدار آزاد شیب‌داری را هم قطع کرده است. تراز آب چاه، نمایانگر کدام سطح است؟

- (۱) منطقه آبیگری
- (۲) پیزومتریک
- (۳) لایه آبدار
- (۴) ایستابی

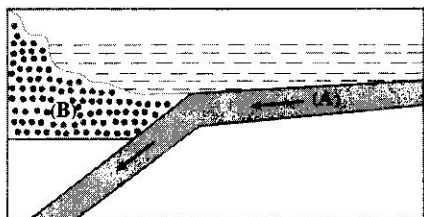
۱۴۷- پهنه سندانج - سیرجان، بیشتر با کدام نوع سنگ‌ها و منابع اقتصادی شناخته می‌شود؟

- (۱) رسوبی آهکی، سرب و مس
- (۲) آذرین درونی، کروم و نیکل
- (۳) دگرگون‌شده، سرب و روی
- (۴) آذرین بیرونی، منیزیت و مس



۱۴۸- شکل زیر، قسمتی از بستر اقیانوس است. (A) و (B) به ترتیب ورقه اقیانوسی و قاره‌ای‌اند. این قسمت از

اقیانوس، کدام پدیده زمین‌شناختی را کم دارد؟



(۱) پشته میان اقیانوسی

(۲) چین خوردگی

(۳) جزایر قوسی

(۴) درازگودال

۱۴۹- باقی‌مانده یک ماگمای متبلور شده، دارای آب و مواد فرار فراوان است. با تبلور آهسته این قسمت از ماگما،

شرایط برای تشکیل بلورهای بزرگ کدام یک فراهم می‌شود؟

(۲) اکسید نیکل

(۱) اکسید آهن

(۴) سیلیکات بریلیم

(۳) پلاتین خالص

۱۵۰- ترتیب تشکیل در کدام گزینه به درستی (از قدیم به جدید) ذکر شده است؟

(۱) هسته‌های اتمی - ذرات بنیادی - اتم هیدروژن - سحابی

(۲) هسته‌های اتمی - حالت پلاسما - اتم هیدروژن - اتم هلیوم

(۳) هسته‌های اتمی - اتم هیدروژن - حالت پلاسما - اتم هلیوم

(۴) هسته‌های اتمی - اتم هیدروژن - ذرات بنیادی - سحابی

۱۵۱- در تکه سنگی قدیمی مربوط به زمان تشکیل ماه در تاریخ تکوین زمین، مقدار اورانیوم 238 (نیمه عمر $= 4/5$ میلیارد سال)

چه کسری از مقدار اولیه است؟

(۲) کم‌تر از $\frac{1}{4}$

(۱) بیشتر از $\frac{1}{4}$

(۴) نزدیک صفر

(۳) دقیقاً $\frac{1}{4}$

۱۵۲- طی تبدیل مواد آلی به ذخایر نفت خام، کدام عوامل فیزیکی اهمیت بیشتری دارند؟

(۱) دما، فشار، زمان، رسوب دانه‌ریز، سنگ مخزن مناسب، پوش سنگ مناسب

(۲) فشار، شکل تله نفتی، اختلاف چگالی مواد، تخلخل و نفوذپذیری سنگ منشأ

(۳) دما، فشار، عمق کم‌تر از ۲۰۰ متر، باکتری‌ها، نفت‌گیرهایی با شکل مناسب

(۴) آب شور، عمق، اکسیژن اندک، وجود پوش سنگ مناسب، پلانکتون‌های فراوان

۱۵۳- پهنا و عمق رود A، ۲ برابر رود B و سرعت آب در رود A، نصف رود B است. نسبت دبی رود A به رود B

کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

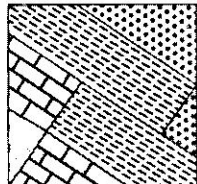
$\frac{1}{4}$ (۱)

۱۵۴- میزان قدرت فرساینده‌گی رواناب، با کدام رابطه قابل اندازه‌گیری است؟ (m, V و d به ترتیب جرم، سرعت و چگالی نسبی رواناب هستند.)

$$\frac{1}{2} mV^2 \quad (۲) \quad mdV \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2} mdV^2 \quad (۴) \quad mdV^2 \quad (۳)$$

۱۵۵- شکل زیر، قسمتی از دیواره یک ترانشه عمیق تحقیقاتی را نشان می‌دهد. در به وجود آمدن پدیده‌های موجود در شکل، کدام نوع تنش‌ها، به ترتیب از قدیم به جدید تأثیرگذار بوده‌اند؟



(۱) برشی، فشاری، کششی

(۲) فشاری، کششی، کششی

(۳) فشاری، کششی، فشاری

(۴) فشاری، فشاری، کششی