301A

کد کنترل

301

A

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

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۱
صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۴/۲۷

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ــ نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

خارج از کشور



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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سئوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

*** داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.**

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

امضا:

۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در تنه استخوان بازوی انسان، به غیر از مجرای مرکزی استخوان، مجاری دیگری وجود دارد که محتوی رگ‌های خونی و لنفی هستند. کدام عبارت دربارهٔ همهٔ این مجاری صادق است؟

۱) حاوی یاخته‌های چربی و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی‌اند.

۲) با یاخته‌های استخوان اسفنجی مجاورت دارند.

۳) موازی با مجرای مرکزی استخوان هستند.

۴) مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی دارند.

۲- در کشاورزی، از نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی، جهت ممانعت از ریزش برگ استفاده می‌شود. کدام دو نقش زیر، به این هورمون اختصاص دارد؟

۱) ریشه‌دار کردن قلمهٔ انگور و افزایش سطح برگ

۲) پر شاخه‌وبرگ کردن گیاه شمعدانی و زرد نمودن پوست موز نارس

۳) تأخیر فرایند پیری گل داوودی و کوتاه نگه داشتن قد گیاهان چوبی

۴) تأخیر در زمان گلدهی گیاه زنبق و سریع خارج نمودن جوانه‌های برنج از آب

۳- درباره یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد نادرست است؟

۱) تعداد جایگاه‌های فعال همانندسازی، بسته به نیاز جاندار متغیر است.

۲) پیشرفت همانندسازی در بخش‌های بازشدهٔ یک مولکول دنا، همواره یکسان است.

۳) در یک مرحله از اینترفاز، هر بخش از مولکول دنا جهت همانندسازی، فقط یک‌بار باز می‌شود.

۴) دنابسپاراز در صورت درست بودن انتهای رشتهٔ جدید، به فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) خود ادامه می‌دهد.

۴- کدام مورد به‌طور حتم منجر به نوعی ناهنجاری ساختاری در فام‌تن می‌شود؟

۱) معکوس شدن جهتِ قرارگیریِ قسمتی از یک فام‌تن (کروموزوم)

۲) مبادلهٔ قطعاتی بین فام‌تن (کروموزوم)های همتا در کاستمان (میوز)۱

۳) قرارگرفتن نوکلئوتید A به‌جای T در رمز مربوط به ششمین آمینواسید

۴) چسبیدن قطعهٔ جداشده‌ای از یک فام‌تن (کروموزوم) به محل جدیدی در فام‌تن غیرهمتا

۵- کدام موارد، در ارتباط با تنهٔ چوبی‌شدهٔ درخت سیب، صحیح است؟

الف ـ ضخامت چوب پسین بیشتر از آبکش پسین است.

ب ـ در تشکیل پوست درخت، هر دو نوع کامبیوم نقش اصلی را دارند.

ج ـ اغلب عدسک‌ها در داخلی‌ترین منطقهٔ پوست درخت وجود دارند.

د ـ در مجاورت پوست درخت، یاخته‌های به‌هم فشرده‌ای قرار دارند که به‌طور مداوم تقسیم می‌شوند.

۱) «ج» و «د» ۲) «الف»، «ب» و «ج»

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

۶- کدام مورد درست است؟

۱) واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصاویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند.
۲) مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیریافته بررسی کردند.
۳) دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنای جانداران توسط چارگاف مشخص شد.
۴) ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین غیرقابل تشخیص بود.

۷- کدام عبارت در ارتباط با شبکهٔ هادی قلب یک انسان سالم نادرست است؟

۱) در زمانی‌که پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن منتشر می‌شود، به‌طور حتم دریچهٔ دولختی باز است.
۲) در زمانی‌که پیام الکتریکی از طریق گرهٔ دوم به نوک قلب منتقل می‌شود، به‌طور حتم دریچهٔ سه‌لختی باز است.
۳) در زمانی‌که نیمی از دریچه‌های قلب به حالت باز قرار دارند، ممکن است پیام الکتریکی در سراسر دهلیزها گسترش یابد.
۴) بلافاصله قبل از اینکه تمام دریچه‌های قلب به حالت بسته درآیند، پیام الکتریکی توسط تارهای ماهیچه‌ای تخصص‌یافته به گره دوم منتقل می‌شود.

۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ رفتار جوجه غازهای تازه از تخم درآمده که والدین خود را از دست داده‌اند و توسط فرد دیگری تحت مراقبت قرار گرفته‌اند، درست است؟

۱) نوعی رفتار کاملاً غریزی است و برای بقای جوجه‌ها ضرورت دارد.
۲) در دورهٔ حساسی از زندگی جوجه‌ها رخ داده و با آزمون و خطا شکل گرفته است.
۳) باعث می‌شود جوجه‌ها به‌تدریج بعضی از رفتارهای اساسی را از مراقب خود بیاموزند.
۴) نوعی رفتار خوگیری است و امکان سازگار شدن جوجه‌ها با محیط را فراهم می‌آورد.

۹- کدام عبارت نادرست است؟

۱) نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها)، در زمان حیات آنها هم برای گیاهان قابل دسترس است.
۲) همهٔ جاندارانی که یون آمونیوم را مستقیماً از محیط دریافت می‌کنند، شیمیوسنتزکننده هستند.
۳) در میکوریزا، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در فضای بین یاخته‌های پوست ریشهٔ گیاهان نفوذ می‌کند.
۴) گیاخاک (هوموس) می‌تواند یون‌های آمونیوم را به هنگام بارندگی حفظ نماید.

۱۰- در ارتباط با تمام یا بخشی از لایهٔ خارجی پردهٔ جنب انسان، چند مورد زیر درست است؟

الف ـ در مجاورت بندارهٔ (اسفنکترِ) انتهای معده است.
ب ـ توسط بخش محوری اسکلت بدن احاطه می‌شود.
ج ـ در نزدیکیِ استخوانی است که با استخوان شانه مفصل می‌شود.
د ـ در نزدیکی لایه‌ای متشکل از بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- کدام مورد را می‌توان دربارهٔ گیرنده‌های شنوایی گوش انسان بیان نمود؟

۱) رشته‌های عصبی مرتبط با آنها، از کنار یاخته‌های پوششی عبور می‌کند.
۲) ناقلین عصبی را در پایین‌ترین مجرای بخش حلزونی آزاد می‌کنند.
۳) تنها گیرنده‌های بدن هستند که در اثر ارتعاش تحریک می‌شوند.
۴) به‌طور یکنواخت در لابه‌لای یاخته‌های پوششی توزیع شده‌اند.

۱۲- کدام عبارت درخصوصِ عضلهٔ دو سر بازوی انسان، صحیح است؟

۱) آنزیمی دارد که از اکسیژن و کراتین فسفات، برای تولید کراتین استفاده می‌کند.
۲) اغلب با اکسایش نوعی بسپار آمین‌دار، انرژی مورد نیاز خود را بدست می‌آورد.
۳) از طریق دو زردپی به ناحیهٔ شانه متصل شده است.
۴) از یک انتها به استخوان زند زیرین متصل است.

۱۳- درخصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نادرست است؟

۱) برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، پس از تولید در نوعی یاختهٔ تراژن، به گیاه منتقل می‌شود.

۲) برای تشخیص زودهنگام بیماری ایدز، ابتدا رنای رونویسی‌شده از رویِ دنای ویروس را استخراج می‌کنند.

۳) در روش نوین تولید واکسن، می‌توان اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا را به نوعی پروکاریوت منتقل نمود.

۴) در فتوبیوراکتورها با کمک آغازیان فتوسنتزکننده، داروها و مکمل‌های غذایی ساخته می‌شوند.

۱۴- کدام مورد دربارهٔ دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان صادق است؟

۱) زامه (اسپرم)ها از طریق یک مجرای واحد، از غدهٔ جنسی خارج می‌شوند.

۲) یک جفت غدهٔ پیازی میزراهی، ترشحات خود را به ابتدای میزراه می‌ریزد.

۳) مجرای زامه‌بر از پشت بخش انتهایی میزنای عبور کرده و ترشحات نوعی غده را دریافت می‌کند.

۴) غده‌ای که در جلوی راست روده قرار دارد، انرژی لازم برای فعالیت زامه (اسپرم)ها را فراهم می‌کند.

۱۵- با فرض این‌که مقدار اکسیژن محیط کافی است و با در نظر گرفتن هر دو صفت هموفیلی و داسی شدن گویچه‌های قرمز، چند مورد می‌تواند نشانگر حالتی باشد که فقط یک نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ) برای فرزند دختر محتمل است و این دختر فقط رخ‌نمود (فنوتیپ) مادر (نه رخ‌نمود پدر) را نشان خواهد داد؟

الف ـ مادر سالم و پدر بیمار **ب ـ مادر بیمار و پدر سالم**

ج ـ مادر سالم و پدر سالم **د ـ مادر بیمار و پدر بیمار**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- در ارتباط با یاخته‌هایی که با تولید نوعی مادهٔ شیمیایی، در ایجاد علائم شایع حساسیت نقش اصلی را دارند، کدام مورد زیر نادرست است؟

۱) همهٔ آنها، می‌توانند بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی‌یشان شناسایی کنند.

۲) فقط بعضی از آنها، در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.

۳) فقط بعضی از آنها، درشت‌خوار هستند.

۴) همهٔ آنها، سیتوپلاسم دانه‌داری دارند.

۱۷- دو بخش از هیپوتالاموس انسان را درنظر بگیرید که هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز را می‌سازند. کدام مورد در ارتباط با بخشی صحیح است که نسبت به بخش دیگر در موقعیت پایین‌تری قرار دارد؟ (فرض کنید فرد ایستاده و سر و گردن و تنه او در یک امتداد است.)

۱) پایانه‌های آسه (آکسون)های مرتبط با آن در ساقهٔ هیپوفیز قرار دارد.

۲) جسم یاخته‌های عصبی مرتبط با آن در گودی کف استخوان جمجمه قرار دارد.

۳) در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی مرتبط است که طول بسیار بلندتری دارند.

۴) در مقایسه با بخش دیگر، آسه (آکسون)های مرتبط با آن به هیپوفیز پیشین نزدیک‌ترند.

۱۸- با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرشیاکُلای، کدام عبارت، فقط دربارهٔ یکی از توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی درست است؟

۱) با فاصله از نخستین ژن قرار دارد.

۲) بر ساختار اول محصول آخرین ژن بی‌تأثیر است.

۳) بر میزان رونویسی میانه‌ها و بیانه‌های مولکول دنا تاثیر می‌گذارد.

۴) می‌تواند به مولکولی حاوی یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه متصل شود.

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، هر اندام دستگاه گوارش که در ناحیهٔ شکم وجود دارد و ..... .»

۱) به میان‌بند (دیافراگم) نزدیک است، می‌تواند نوعی ترکیب یونی بسازد

۲) باعث گوارش لیپیدهای رژیم غذایی می‌شود، می‌تواند پروتئاز را به شیرهٔ گوارشی بیفزاید

۳) ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد دارد، می‌تواند نوعی آنزیم گوارشی ترشح کند

۴) توانایی تولید بیکربنات را دارد، هر یاختهٔ آن گلیکوپروتئین سازندهٔ مادهٔ مخاطی را تولید می‌کند

۲۰- در بخشی از کتاب درسی، به نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور پرداخته شده است. چند مورد زیر را می‌توان در ارتباط با این جانور بیان نمود؟
«این جانور و ..... دارند.»
الف ـ دلفین، اندام‌های همتا
ب ـ مگس، اندام‌های آنالوگ
ج ـ کروکودیل، دیوارهٔ کاملی بین دو بطن
د ـ ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری
۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
«به‌طور معمول، هر یاخته‌ای از مراحل تخمک‌زایی که در تخمدان ..... .»
۱) یک جنین دختر یافت می‌شود، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
۲) یک خانم جوان به‌وجود می‌آید، فام‌تن (کروموزوم)های مضاعف‌شده دارد.
۳) یک دختر بالغ به‌وجود می‌آید، توسط ساختاری مخاطی و مژک‌دار احاطه خواهد شد.
۴) یک نوزاد دختر وجود دارد، چهارتایه (تتراد)هایی دارد که همگی در وسط یاخته روی رشته‌های دوک ردیف شده‌اند.

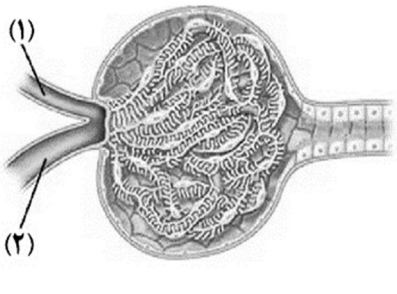
۲۲- با گذشت زمان و طی سالیان متمادی، دو گونه میگوی هم‌نژاد هر یک به صورت جمعیتی کوچک، در اثر پدیده کوه‌زایی به‌وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟
۱) تحت تأثیر پدیده‌هایی، تفاوت دو جمعیت افزایش یافت.
۲) در ایجاد این اتفاق، همهٔ عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت فعال بودند.
۳) درصورت آمیزش افراد دو جمعیت با یکدیگر، زاده‌های زیستا و زایا به‌وجود می‌آید.
۴) همه عوامل موثر در گونه‌زایی، دگره (الل) یا دگره‌هایی را به هر دو جمعیت افزودند.

۲۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور بی‌مهره، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها قرار دارند و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها به انجام می‌رسد. کدام عبارت، در مورد این جانور نادرست است؟
۱) همانند کرم کبد، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
۲) برخلاف ملخ، از طریق شبکهٔ مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کند.
۳) برخلاف پارامسی، سامانه‌ای برای گردش مواد دارد.
۴) همانند هیدر، دارای دهان و لولهٔ گوارشی است.

۲۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، درخصوص پنج‌ساختاری که مراحل فشرده شدن فام‌تن (کروموزوم) را نشان می‌دهد. کدام مورد زیر را نمی‌توان بیان نمود؟
۱) در ساختار اول و دوم، مارپیچ دورشته‌ای وجود دارد.
۲) در ساختار چهارم، ماده ژنتیکی حداکثر فشردگی را دارد.
۳) در ساختار سوم و چهارم، ماده ژنتیکی به شکل فنرمانندی درآمده است.
۴) در ساختار پنجم، واحدهای تکراری غیرمجاور در نزدیکی یکدیگر قرارگرفته‌اند.

۲۵- چند مورد زیر می‌تواند باعث ایجاد اِدم در بدن انسان شود؟
الف ـ برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی زیر بغل
ب ـ خراب شدن دریچه‌های لانه کبوتری پاها
ج ـ آسیب به غشای مویرگ‌های کلافک (گلومرول)
د ـ دفع پروتئین از ادرار
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶- با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد صحیح است؟



۱) با انقباض بخش ۲، جریان خون کلافک (گلومرول) افزایش می‌یابد.
۲) در بخش ۱ نسبت به بخش ۲، میزان مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار آلی کمتر است.
۳) بخش ۲ در ادامه، ابتدا مویرگ‌های اطراف لوله‌های گُردیزه (نفرون) را می‌سازد.
۴) بخش ۲ همانند بخش ۱، دیواره‌ای دارد که یاخته‌های پوششی آن با فاصله زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۲۷- فردی را درنظر بگیرید که ایستاده، پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان نموده و کف آنها را به سمت جلو قرار داده است. به‌طور معمول کدام مورد، دربارهٔ این فرد نادرست است؟

۱) استخوان بازو نسبت به استخوان قطورتر ساق پا، طول کمتری دارد.

۲) استخوان زند زیرین با استخوان بازو مفصل‌شده و آرنج را به‌وجود آورده است.

۳) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زبرین از بخش محوری اسکلت بدن دورتر است.

۴) استخوان‌های نازک‌تر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های قطورتر دو ساق پا، از یکدیگر دورترند.

۲۸- با توجه به صفت گروه خونی ABO، خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آنها، پدران فقط دارای دگره (الل) I^B و مادران علاوه‌بر دگرهٔ I^A، نوع دیگری دگره داشته باشند. تولد کدام دو فرزند در جمع فرزندان این خانواده‌ها محتمل است؟

۱) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B

۲) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B

۳) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A

۴) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B

۲۹- کدام مورد، در ارتباط با غدهٔ فوق کلیهٔ یک خانم جوان صحیح است؟

۱) با کم‌کاری بخش مرکزی این غده، توان فرد در مقابل موقعیت‌های تنش‌زا کم می‌شود.

۲) با پُرکاری بخش مرکزی این غده، صدا به صورت بم درآمده و نایژک‌ها بسته می‌شود.

۳) با پُرکاری بخش قشری این غده، آزادسازی پروتئین‌ها و چربی‌ها از بافت‌های بدن فرد کم می‌شود.

۴) با کم‌کاری بخش قشری این غده، غلظت گویچه‌های قرمز خون فرد بالا می‌رود و میزان برون‌ده قلبی فرد زیاد می‌شود.

۳۰- در یکی از لایه‌های ساختار بافتی دیوارهٔ نای انسان، بخش حجیمی وجود دارد که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر متصل شده است. چند مورد زیر دربارهٔ این بخش درست است؟

الف ـ انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای دارد.

ب ـ با فاصله از یاخته‌های سنگفرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.

ج ـ از طریق غدد ترشحی خود، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند.

د ـ در اثر چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل به‌وجود آمده است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۱- به‌منظور مشاهده و بررسی فام‌تن (کروموزوم)های فردی که مبتلا به نشانگان داون است، از فام‌تن (کروموزوم)های کدام مرحله یا مراحلِ تقسیم یاخته می‌توان استفاده کرد؟

۱) تلوفاز و پرومتافاز ۲) متافاز ۳) انتهای آنافاز ۴) انتهای تلوفاز

۳۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر، نادرست است؟

۱) بدون درنظر گرفتن مقدار جذب رنگیزه‌ها، میزان فتوسنتز در محدودهٔ نور مرئی قابل ارزیابی است.

۲) در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، طول موج حداکثر جذب کلروفیل b، بیش از حداکثر جذب کلروفیل a است.

۳) می‌توان از نمودار طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی، دریافت که تولید O_2 در محدودهٔ ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر کاهش یافته است.

۴) حداکثر جذب کاروتنوئیدها، بیانگر بالاترین طول موجی از طیف فتوسنتز است که این رنگیزه‌ها در آن طول موج توانایی جذب را دارند.

۳۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، همهٔ فرایندهای تولید انرژی از گلوکز را که در گیاهان می‌تواند رخ دهد، درنظر بگیرید. در کدام مورد یون مثبت تولید می‌شود؟

۱) در واکنشی که پیش‌ماده، قندی دوفسفاته است که به قندهای تک‌فسفاته تجزیه می‌شود.

۲) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، یک گروه فسفات و یک اتم کربن کمتر دارد.

۳) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، یک اتم کربن کمتر دارد.

۴) در واکنشی که فراوردهٔ پرانرژی از پیش‌ماده، دو گروه فسفات کمتر دارد.

۳۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌های گیرندهٔ چشم انسان که در نور زیاد تحریک می‌شوند نسبت به یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور کم تحریک می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرندهٔ نور، قطعه‌ای که مابین محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعهٔ داخلی و بخش حاوی مادهٔ حساس به نور، قطعه خارجی نامیده می‌شود.)

۱) هستهٔ بسیار بزرگ‌تری دارند.

۲) در لکه زرد، فراوانی کمتری دارند.

۳) دارای بخش خارجی بلندتری هستند.

۴) دارای قطعهٔ داخلی قطورتری هستند.

۳۵- فردی در ناحیهٔ انگشت دست دچار مارگزیدگی شده است. جهت تسریع روند بهبودی، به فرد حادثه‌دیده، پادزهر سم مار تزریق نموده‌اند. کدام موارد دربارهٔ وقایعی که در بدن این فرد رخ می‌دهد، صحیح است؟

الف ـ تعدادی از پادتن‌های غیرخودی، در درون یاخته‌های فرد تجزیه می‌شوند.

ب ـ تعدادی از یاخته‌های دارینه‌ای، خود را به گره‌های لنفی کف دست می‌رسانند.

ج ـ تعداد زیادی از یاخته‌های خاطرهٔ غیرخودی، شروع به فعالیت و تقسیم شدن می‌کنند.

د ـ نوعی پروتئین در خون و لنف به گردش درمی‌آید و پادگن‌ها را نابود یا بی‌اثر می‌سازد.

۱) «الف» و «د»

۲) «الف»، «ب» و «ج»

۳) «ب»، «ج» و «د»

۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۳۶- به‌طور معمول، کدام عبارت درخصوصِ زندگی گروهی زنبورهای عسل، نادرست است؟

۱) زنبورهایی که نقش اصلی‌شان جمع‌آوری شهد و گردهٔ گل‌هاست، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند.

۲) همهٔ زنبورهای عسلی که رفتار دگرخواهی را نشان می‌دهند، توانایی تولیدمثل دارند.

۳) گیرنده‌های نوری زنبورهای کارگر، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند.

۴) زنبورهایی که از تخمک‌های بارورنشدهٔ ملکه به‌وجود می‌آیند، نر هستند.

۳۷- در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاکُلای، کدام مورد به‌طور حتم صحیح است؟

۱) در زمانی‌که رشتهٔ پلی‌پپتیدی از رناتن (ریبوزوم) خارج می‌شود، جایگاه A رناتن خالی است.

۲) در زمانی‌که یک رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود، tRNA جایگاه P فقط حامل یک آمینواسید است.

۳) پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن (ریبوزوم) به اندازهٔ یک رمزه جابه‌جا می‌شود.

۴) در زمانی‌که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) خالی می‌شود، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه P قرار دارد.

۳۸- کدام ویژگی را نمی‌توان برای هر نیمکرهٔ موجود در مغز انسان درنظر گرفت؟

۱) در بخش داخلی حاوی رشته‌های میلین‌دار است.

۲) اطلاعاتی را از اندام حسی و نخاع دریافت می‌کند.

۳) در بخش خارجی آن، جسم یاخته‌های عصبی وجود دارد.

۴) مایع مغزی ـ نخاعی، فضای درونِ بطن‌های آن را پُر کرده است.

۳۹- در ارتباط با بخشی از پوست انسان که به مدت طولانی تحت‌تأثیر اشعهٔ فرابنفش خورشید قرار گرفته، کدام مورد زیر، به‌طور حتم رخ می‌دهد؟

۱) مرگ تصادفی یاخته‌ها
۲) تغییر فعالیت نوعی بسپار
۳) ورود یاخته‌ها به مرحلهٔ G_0
۴) تغییر مادهٔ ژنتیکی یاخته‌ها

۴۰- درخصوص یاختهٔ عصبی حسیِ مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست انسان، کدام مورد یا موارد زیر، صحیح است؟

الف ـ تعداد آنها بیشتر از تعداد یاخته‌های عصبی حرکتی است.

ب ـ دارینه (دندریت) و آسه (آکسون) آن، طول تقریباً یکسانی دارد.

ج ـ از جسم یاخته‌ای آن، زائده‌ای خارج و سپس دو شاخه شده است.

د ـ آسهٔ (آکسون) آن و آسهٔ یاختهٔ عصبی حرکتی، در تمام طول در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

۱) «ج» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «د» ۴) «الف»، «ب» و «د»

۴۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت، دربارهٔ پوشش دولایه‌ای تخمک گیاه کدو درست است؟

۱) به یک گل کامل تعلق دارد.
۲) پس از عمل لقاح از بین می‌رود.
۳) از طریق پایه‌ای به دیوارهٔ بخش حجیم برچه متصل می‌شود.
۴) به‌طور کامل یاخته‌های بافت خورش را دربرمی‌گیرد.

۴۲- با فرض اینکه در نوعی گیاه نهان‌دانه، یاختهٔ میله حامل ژن A و ژن‌نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه AAB باشد، کدام ژن‌نمود را می‌توان به‌ترتیب، برای یاختهٔ بافت خورش و یاختهٔ کیسهٔ گرده مربوط به این تخم درنظر گرفت؟

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

۴۳- مقدار مشخصی پپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاه مورد بررسی‌های مکرری قرار گرفته است. کدام مورد درباره این آنزیم درست است؟

۱) بر هر پیش‌ماده‌ای که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند، اثر دارد.
۲) تحت هر شرایطی، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.
۳) می‌تواند واکنش‌های انجام‌نشدنی را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.
۴) در محیط بسیار اسیدی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

۴۴- در ارتباط با یکی از پرده‌های جنینی که در تشکیل بندناف دخالت دارد، کدام مورد درست است؟

۱) خون مادر در درون رگ‌های آن جریان دارد.
۲) باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای دوره بارداری می‌شود.
۳) از رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید جلوگیری می‌کند.
۴) خون جنین از رگ‌های آن خارج و در درون حفره‌های اطراف زوائد انگشتی قرار می‌گیرد.

۴۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ نوجوان سالم (N)، همان فرد ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و همان فرد ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این ماده مخدر (H)، نادرست است؟

۱) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال افسردگی کمتر است.
۲) در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز بیش از حالت T است.
۳) در حالت H نسبت به حالت T، احتمالاً حافظه و یادگیری رو به بهبود است.
۴) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال به‌وجود آمدن مشکلات بینایی زیاد است.

601A

کد کنترل

601

A

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

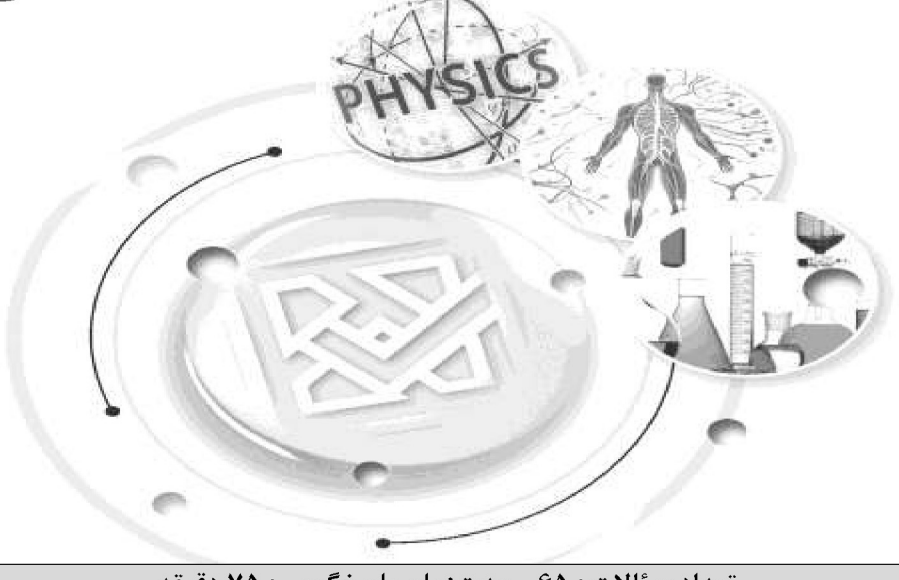
جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۴/۲۷

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ــ نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

خارج از کشور



تعداد سؤالات : ۶۵ ــ مدت‌زمان پاسخ‌گویی : ۷۵ دقیقه					
ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سئوالات به هر روش(الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

*** داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.**

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

امضا:

۴۶- کدام مواد به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند اما حضور میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی شود؟

۱) پارامغناطیسی ۲) دیامغناطیسی ۳) فرومغناطیسی نرم ۴) فرومغناطیسی سخت

۴۷- کدام مورد نادرست است؟

۱) فرایند ذوب، فرایندی گرمازاست.

۲) تصعید، یعنی تغییر حالت ماده از جامد به بخار

۳) تفسنجی، اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی است.

۴) در مورد یخ، افزایش فشار به کاهش نقطهٔ ذوب می‌انجامد.

۴۸- بار الکتریکی هستهٔ اتم کربن یک‌بار یونیده ($_{6}^{12}C^{+}$) چند برابر بار الکتریکی اتم کربن یک‌بار یونیده ($_{6}^{12}C^{+}$) است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۵ ۴) ۶

۴۹- کدام مورد درخصوص «هستهٔ اتم» درست است؟

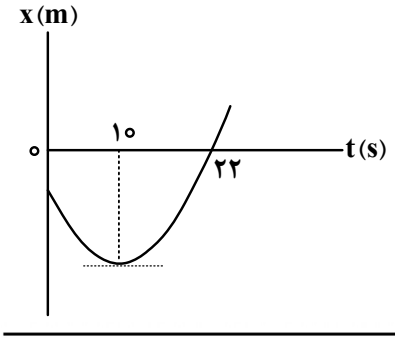
۱) هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شوند.

۲) جرم هسته برابر مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن است.

۳) نوکلئون‌های درون هسته می‌توانند هر انرژی دلخواهی را اختیار کنند.

۴) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبهٔ keV تا مرتبهٔ MeV است.

۵۰- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافتی که متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ طی می‌کند، برابر ۵۰ m باشد، فاصلهٔ متحرک از مبدأ محور در لحظهٔ $t = 20s$ چند متر است؟



۱) ۲۴

۲) ۳۶

۳) ۲۲

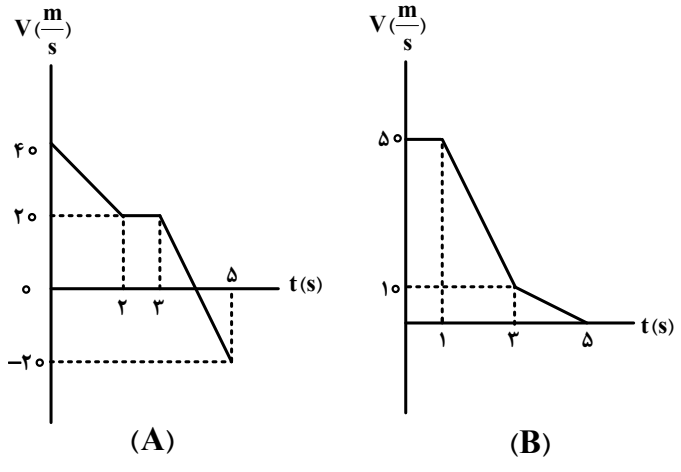
۴) ۵۶

محل انجام محاسبات

۵۱- متحرکی روی محور x در لحظهٔ $t = ۰s$ از حال سکون در جهت محور شروع به حرکت می‌کند. اگر در مدت ۱۰ ثانیه با شتاب a و در ۱۰ ثانیهٔ بعدی با شتاب $-۲a$ حرکت کند و در این ۲۰ ثانیه مسافت ۲۰۰ متر را طی کند، شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۵\ s$ تا $t_۲ = ۱۷\ s$ در SI کدام است؟

۱) $-۹\ \vec{i}$ ۲) $-۱/۵\ \vec{i}$ ۳) $۹\ \vec{i}$ ۴) $۱/۵\ \vec{i}$

۵۲- شکل زیر نمودار سرعت ـ زمان دو متحرک A و B را که روی خط راست حرکت می‌کنند، نشان می‌دهد. مسافتی که متحرک B در ۵ ثانیه طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که متحرک A در ۵ ثانیه طی می‌کند؟

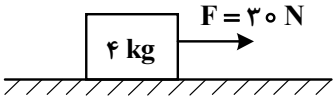


۱) ۱/۲
۲) ۱/۵
۳) ۱
۴) ۱/۸

۵۳- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت درحال حرکت است. اگر در لحظهٔ $t = ۰s$ از مکان $\vec{x} = (-۸m)\vec{i}$ عبور کند و در لحظه‌های $t_۱ = ۲\ s$ و $t_۲ = ۴\ s$ از مبدأ محور عبور کند، تندی متوسط آن در ۳ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

۱) $\frac{۷}{۳}$ ۲) $\frac{۱۰}{۳}$ ۳) ۳ ۴) ۹

۵۴- در شکل زیر، به جسم ساکنی نیروی ثابت افقی F وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به‌ترتیب، ۰/۸ و ۰/۵ باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\ \frac{m}{s^۲})$



۱) ۵۰
۲) ۴۰
۳) ۳۰
۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۵۵- جرم زمین ۸۰ برابر جرم ماه و شعاع زمین ۴ برابر شعاع ماه است. اگر شتاب گرانشی در سطح زمین $۹۸۰ \frac{cm}{s^۲}$ باشد، شتاب گرانشی در سطح ماه چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه است؟ (ماه و زمین را کرهٔ کامل درنظر می‌گیریم.)

۱) ۹۸ ۲) ۱۹۶ ۳) ۳۹۲ ۴) ۴۹۰

۵۶- جرم آسانسوری $۱۰۰۰ kg$ است و آسانسور رو به پایین درحال حرکت است. در لحظه‌ای که تندی آسانسور $۶/۰ \frac{m}{s}$ است، تحت شتاب ثابتی قرار می‌گیرد و پس از طی مسافت ۱۸ متر می‌ایستد. در این حرکت، نیروی کشش کابل نگهدارندهٔ آسانسور، چند نیوتون بوده است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

۱) $۹/۰ \times ۱۰^۳$ ۲) $۱/۰ \times ۱۰^۴$ ۳) $۱/۱ \times ۱۰^۴$ ۴) $۱/۲ \times ۱۰^۴$

۵۷- جسمی را که به فنری متصل است، از وضعیت تعادل به اندازهٔ $۲ cm$ می‌کشیم و در لحظهٔ $t = ۰$ رها می‌کنیم. با فرض اینکه این جسم حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد، مسافتی را که از لحظهٔ $t_۱ = \frac{T}{۴}$ تا لحظهٔ $t_۲ = \frac{۳T}{۸}$ می‌پیماید، چند سانتی‌متر است؟ (T دورهٔ تناوب حرکت است.)

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) $\sqrt{۲}$

۵۸- یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طنابی به قسمت نازک آن وارد می‌شود. بخشی از این موج از مرز عبور می‌کند و بخشی از آن بازمی‌تابد. کدام کمیتِ موج عبوری در مقایسه با موج فرودی کاهش می‌یابد؟

۱) دامنه ۲) دوره تناوب ۳) تندی انتشار ۴) طول موج

۵۹- معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۴ \cos ۲۰\pi t$ است. در لحظه‌ای که انرژی مکانیکی نوسانگر ۲ برابر انرژی جنبشی آن است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

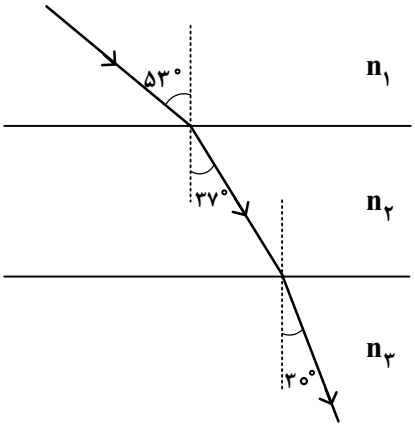
۱) $\frac{\sqrt{۲}\pi}{۵}$ ۲) $\frac{۲\sqrt{۲}\pi}{۵}$ ۳) $\frac{۴\pi}{۵}$ ۴) $\frac{۸\pi}{۵}$

۶۰- یک دستگاه، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_۱ = ۴۰ dB$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_۲ = ۴۵ dB$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\frac{W}{m^۲}$) به‌ترتیب، $I_۱$ و $I_۲$ هستند. $\frac{I_۲}{I_۱}$ کدام است؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰ ۳) $\sqrt{۱۰}$ ۴) $\sqrt{۵}$

محل انجام محاسبات

۶۱- در شکل زیر، سطح جدایی محیط‌های شفاف با هم موازی‌اند. نور از هوا وارد محیط (۲) و سپس وارد محیط (۳) می‌شود. سرعت نور در محیط (۲) چند متر بر ثانیه از سرعت نور در محیط (۳) بیشتر است؟ ($c = ۳\times ۱۰^{۸}\ \frac{m}{s}$ و $\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$)



۱) $۱/۱۲۵\times ۱۰^{۷}$

۲) $۱/۸۷۵\times ۱۰^{۸}$

۳) $۲/۲۵\times ۱۰^{۸}$

۴) $۳/۷۵\times ۱۰^{۷}$

۶۲- توان یک چشمهٔ نوری چند وات باشد تا در مدت‌زمان یک دقیقه به تعداد $n = ۳\times ۱۰^{۲۱}$ فوتون با طول موج $\lambda = ۲۴۸\ nm$ گسیل کند؟ ($hc = ۱/۲۴\times ۱۰^{۳}\ eV.nm$ و $e = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\ C$)

۱) ۴۰ W ۲) ۶۰ W ۳) ۱۰۰ W ۴) ۱۲۰ W

۶۳- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = ۵$ قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای $\Delta n = ۱$ مجاز باشند. در این صورت امکان گسیل چند فوتون فروسرخ وجود دارد؟ $\left[R = \frac{۱}{۱۰۰}(nm)^{-۱}\right]$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۴- یک لولهٔ استوانه‌ای توخالی با سطح مقطع دایره‌ای به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = ۱/۱\,a$ و طول $L = ۱۰a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{۸}{\pi}\ \frac{g}{cm^{۳}}$ ساخته شده است. اگر جرم این لوله $m = ۲/۱\ kg$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

۱) ۳/۰ ۲) ۳/۳ ۳) ۴/۲ ۴) ۵/۰

۶۵- درون استوانه‌ای به شعاع قاعده ۱۰ cm، مقداری مایع به چگالی $۱۲۰۰\ \frac{g}{L}$ می‌ریزیم و فشار در کف استوانه برابر ۱۰۶ kPa می‌شود. اگر همین مقدار مایع را درون ظرفی مکعبی به ضلع ۳۰ cm بریزیم، فشار در کف ظرف چند کیلو پاسکال می‌شود؟ ($\pi = ۳$، $g = ۱۰\ \frac{N}{kg}$ و فشار هوا $۱۰^{۵}\ Pa$ فرض شود.)

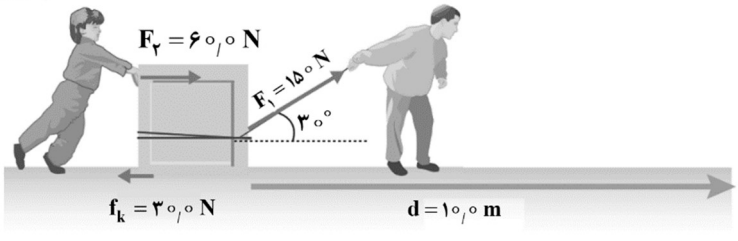
۱) ۱۰۲ ۲) ۱۰۳ ۳) ۱۰۴ ۴) ۱۰۶

محل انجام محاسبات

۶۶- توپ فوتبالی به جرم $450\ g$ از نقطهٔ پنالتی با تندی $20\ \frac{m}{s}$ به طرف دروازه شوت می‌شود و با تندی $16\ \frac{m}{s}$ به دستان دروازه‌بان برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده روی توپ که سبب کاهش تندی آن شده است، چند ژول است؟

۱) $-64/8$ ۲) $-32/4$ ۳) $-6/48$ ۴) $-3/24$

۶۷- در شکل زیر پدر و پسری درحال جابه‌جا کردن یک جعبهٔ سنگین روی سطحی افقی هستند. کار کل انجام‌شده روی جعبه چند ژول است؟ $(\sqrt{3}=1/7)$



۱) ۱۰۵
۲) ۱۵۷/۵
۳) ۱۰۵۰
۴) ۱۵۷۵

۶۸- روی یک ورقهٔ فلزی، حفره‌ای به قطر $2\ cm$ ایجاد می‌کنیم. اگر دمای ورقه $150\ ^\circ C$ افزایش یابد، مساحت حفره چند میلی‌مترمربع افزایش می‌یابد؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = 2\times10^{-5}\ \frac{1}{K}$ و $\pi=3$)

۱) ۱۸۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱/۸ ۴) ۰/۹

۶۹- دو کرهٔ رسانای باردار مشابه، هنگامی که به فاصلهٔ $2\ m$ از هم قرار می‌گیرند، به یکدیگر نیروی الکتریکی $0/027\ N$ وارد می‌کنند. کره‌ها را به‌وسیلهٔ یک سیم رسانا، به هم وصل می‌کنیم در این حالت، نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، $0/009\ N$ می‌شود. تعداد الکترون‌هایی که از یک کره به کرهٔ دیگر منتقل می‌شود، چقدر است؟ ($k=9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2}$ و $e=1/6\times10^{-19}\ C$)

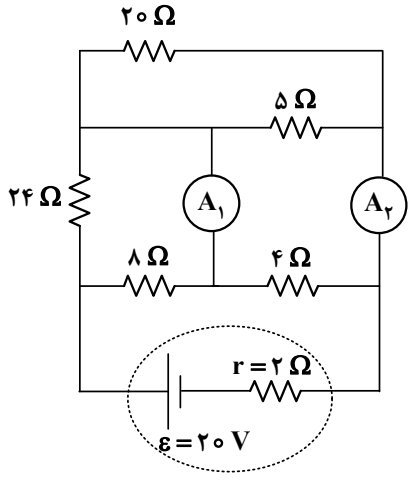
۱) $2/5\times10^{13}$ ۲) $6/25\times10^{12}$ ۳) $2/5\times10^{15}$ ۴) $6/25\times10^{14}$

۷۰- ظرفیت خازن تختی $5/0\ nF$ و بار الکتریکی آن $45\ nC$ است و بین صفحه‌های این خازن، هوا است. خازن را از باتری جدا و فاصلهٔ صفحه‌های آن را ۲ برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره‌شده در خازن چند نانو ژول تغییر می‌کند؟

۱) $8/10\times10^2$ ۲) $2/025\times10^2$ ۳) $2/02\times10^2$ ۴) $1/01\times10^2$

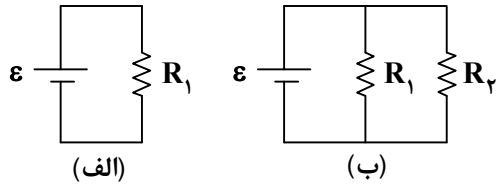
محل انجام محاسبات

۷۱- در مدار زیر، هر دو آمپرسنج آرمانی هستند. عددهایی که آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به‌ترتیب نشان می‌دهند، چند آمپر است؟



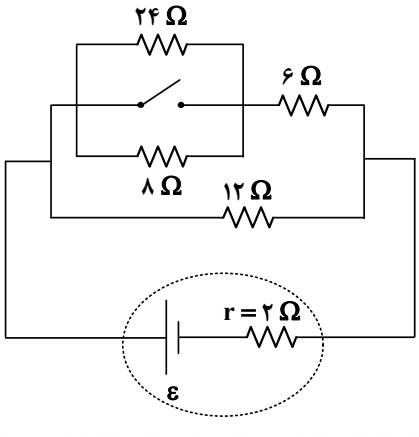
۱) ۰٫۵ و صفر
۲) صفر و ۲
۳) ۰٫۵ و ۱
۴) صفر و صفر

۷۲- در مدار (الف) مقاومت $R_1 = 10\ \Omega$ و نیروی محرکهٔ باتری آرمانی $\varepsilon = 20\ V$ است. در مدار (ب) مقاومت $R_2 = 10\ k\Omega$ به‌طور موازی به دو سر مقاومت R_1 متصل می‌شود. جریان عبوری از باتری چند میلی‌آمپر تغییر می‌کند؟



۱) ۰٫۲
۲) ۱٫۸
۳) ۲٫۰
۴) ۲٫۲

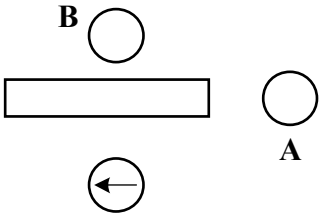
۷۳- در مدار زیر با بستن کلید، توان مصرفی در مقاومت ۱۲ اُهمی $\frac{17}{3}$ W تغییر می‌کند. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟



۱) ۳۶
۲) ۲۴
۳) ۱۲
۴) ۸

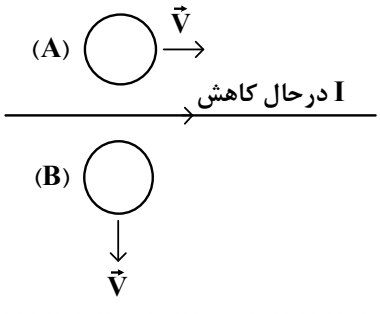
محل انجام محاسبات

۷۴- شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای و دو عقربهٔ مغناطیسی **A** و **B** را نشان می‌دهد. به‌ترتیب، جهت‌گیری عقربه‌های **A** و **B** کدام‌اند؟



۱) ← و →
۲) → و →
۳) ← و ←
۴) → و ←

۷۵- دو حلقهٔ رسانا در نزدیکی یک سیم دراز حامل جریان قرار دارند. این دو حلقه با تندی‌های یکسان ولی در جهت‌های متفاوت مطابق شکل حرکت می‌کنند. جهت جریان القایی در حلقه‌های (**A**) و (**B**) به‌ترتیب کدام است؟



۱) پادساعتگرد ـ ساعتگرد
۲) ساعتگرد ـ پادساعتگرد
۳) پادساعتگرد ـ پادساعتگرد
۴) ساعتگرد ـ ساعتگرد

محل انجام محاسبات

۷۶- اتم کدام دو عنصر، به‌ترتیب با گرفتن دو، و از دست دادن یک الکترون، به آرایش دو گاز نجیب متفاوت می‌رسند؟

۱) $_{21}Z$ ، $_{11}M$ ۲) $_{34}X$ ، $_{37}Y$ ۳) $_{16}A$ ، $_{3}G$ ۴) $_{8}E$ ، $_{1}D$

۷۷- کدام موارد، دربارهٔ «جدول تناوبی عنصرها» درست است؟

الف ــ شمار عنصرهای میان شبه‌فلز دورهٔ سوم و آخرین فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم، برابر ۱۶ است.

ب ــ تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ سوم با قوی‌ترین فلز دورهٔ چهارم، برابر ۲ است.

ج ــ تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین فلز دورهٔ سوم با قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ دوم، برابر ۵ است.

د ــ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت در اتم نافلز گروه ۱۴، برابر ۱۰ است.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «ج» ۳) «ب» و «د» ۴) «ج» و «د»

۷۸- اگر در اتم عنصر X، بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی، ns^2 و شمار الکترون‌های $l=1$، برابر ۱۲ باشد، کدام مورد دربارهٔ اتم X درست است؟

۱) اگر شمار الکترون‌های $l=2$، دو واحد بیشتر از شمار الکترون‌های $l=0$ باشد، فرمول شیمیایی اکسید آن، XO است.

۲) تفاوت عدد اتمی آن، با عدد اتمی اولین نافلز جامد جدول تناوبی عنصرها، حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۵ است.

۳) شمار الکترون‌های $l=2$، می‌تواند حداکثر، ۲۰ درصد شمار الکترون‌های $l=0$، باشد.

۴) می‌تواند بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان فلزات هم‌دورهٔ خود داشته باشد.

۷۹- کدام مورد درست است؟ ($H=1, Cl=35/5, Ar=40: g.mol^{-1}$)

۱) جرم ۱۲ واحد از amu، برابر با جرم اتم کربن است.

۲) جرم اتمی میانگین هر عنصر، برابر با عدد جرمی اتم آن است.

۳) شمار اتم‌ها در ۳ گرم گاز هیدروژن، برابر با شمار اتم‌ها در ۶۰ گرم گاز آرگون است.

۴) یک نمونهٔ ۳۵/۵ گرمی از گاز کلر، شامل $6/02\times10^{23}$ اتم است که در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم دارد.

۸۰- دمای هوا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از سطح زمین، برابر $-48\,^\circ C$ است. اگر به ازای هر کیلومتر ارتفاع، دما، $6\,^\circ C$ کاهش یابد، تغییر دما از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ کیلومتری، چند برابر دمای سطح زمین است؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

۸۱- اگر در سوختن کامل ۰٫۳ مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_5H_nO_2$، ۶۲٫۴ گرم گاز اکسیژن مصرف شود، n کدام است؟ ($O = 16\ g.mol^{-1}$)

۱) ۱۴ ۲) ۱۲ ۳) ۱۰ ۴) ۸

۸۲- دربارهٔ واکنش داده‌شده، پس از موازنهٔ معادله آن، کدام مورد درست است؟ (Mo در جدول تناوبی عنصرها با Cr هم‌گروه است و $H = 1 , O = 16 , S = 32 , Zn = 65 : g.mol^{-1}$)

$$MoO_3(s) + Zn(s) + H_2SO_4(l) \rightarrow Mo_2O_3(s) + ZnSO_4(aq) + H_2O(l)$$

۱) اگر ۲٫۱ مول ترکیب یونی مصرف شود، ۶۵٫۷ گرم آب تشکیل می‌شود.

۲) به ازای مصرف ۰٫۲ مول ترکیب جامد، ۴۸٫۳ گرم نمک محلول در آب تشکیل می‌شود.

۳) ضریب استوکیومتری نمک نامحلول تشکیل‌شده، بزرگ‌تر از ضریب استوکیومتری اسید است.

۴) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها است.

۸۳- دربارهٔ مولکول‌های تترافلوئورواتن، یُد، کربن‌تتراکلرید و بوتان، کدام موارد زیر درست است؟

الف ـ گشتاور دوقطبی چهار مولکول، برابر صفر است.

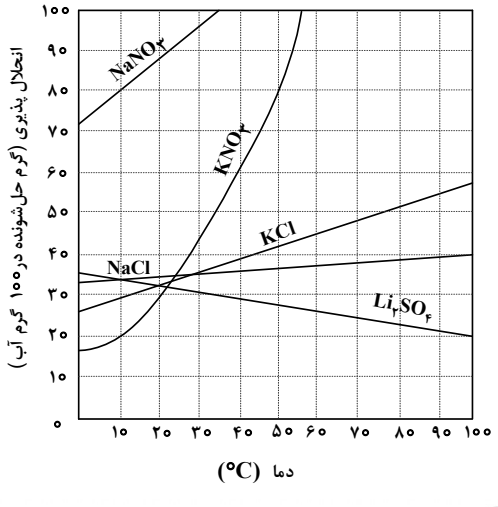
ب ـ در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها یک ماده، مایع است.

ج ـ نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در یُد از نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در بوتان، قوی‌تر است.

د ـ در یک ماده، قوی‌ترین نیروی جاذبهٔ بین مولکولی، به‌وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است.

۱) «ب» و «ج» ۲) «الف» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ج» و «د»

۸۴- با توجه به نمودار، درصد جرمی کدام نمک در محلول آبی سیرشده و در دمای $10^{\circ}C$، به تقریب، برابر ۴۴٫۴ است و در ۴۵۰ گرم از محلول آن در این دما، چند گرم نمک حل شده است؟



۱) ۲۰۰ ، $NaNO_3$

۲) ۳۸۴ ، $NaNO_3$

۳) ۸۷ ، KNO_3

۴) ۱۰۰ ، KNO_3

محل انجام محاسبات

۸۵- اگر چگالی محلول A، بیشتر از چگالی محلول D باشد و A و D در یک لولهٔ آزمایش وارد شوند، پس از گذشت مدت‌زمان مناسب، کدام مورد درست است؟

۱) اگر A و D، دو محلول آبی و محلول A، غلیظ‌تر از محلول D باشد، D در لوله، بالاتر از A جای می‌گیرد.

۲) اگر A و D، دو محلول غیرآبی و غلظت D، بیشتر از غلظت A باشد، A در لوله، بالاتر از D جای می‌گیرد.

۳) حلال A، می‌تواند آبی و حلال D، می‌تواند غیرآبی باشد و A در لوله، بالاتر از D جای می‌گیرد.

۴) هر دو حلال A و D می‌تواند غیرآبی باشد و D در لوله، بالاتر از A جای می‌گیرد.

۸۶- اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها در یک نمونه محلول سدیم‌سولفات، برابر ۰٫۱۲ باشد، چند میلی‌لیتر از آن در واکنش با مقدار کافی محلول باریم‌کلرید، ۱۳٫۹۸ گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ $(O=16 , S=32 , Ba=137:g.mol^{-1})$

$$Na_2SO_4(aq)+BaCl_2(aq)\rightarrow BaSO_4(s)+2NaCl(aq)$$

۱) ۵۰۰ ۲) ۷۵۰ ۳) ۱۵۰۰ ۴) ۳۰۰۰

۸۷- اگر یک ترکیب آلی، همپار «۳ـ متیل‌پنتان» باشد، کدام مورد دربارهٔ این ترکیب، به یقین درست است؟

۱) شمار شاخه‌های فرعی در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر یک است.

۲) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر صفر است.

۳) شمار پیوندهای کربن ـ هیدروژن در زنجیر کربنی، دو برابر شمار اتم‌های کربن در مولکول آن است.

۴) شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن در زنجیر کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.

۸۸- اگر ۱۰ گرم نمونه دارای چربی و ۱۰ گرم نمونه دارای زغال‌سنگ، به صورت جداگانه، با مقدار کافی گاز اکسیژن واکنش دهند و مقدار یکسانی گرما آزاد شود، درصد خلوص نمونهٔ زغال‌سنگ، چند برابر درصد خلوص نمونهٔ چربی است؟ (ارزش سوختی چربی و زغال‌سنگ به‌ترتیب، برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها نمی‌سوزند.)

۱) ۰٫۶۵ ۲) ۱٫۱۵ ۳) ۱٫۳۰ ۴) ۲٫۶۰

۸۹- کدام موارد از مقایسه‌های انجام‌شده میان عنصرهای داده‌شده درست است؟

الف ـ استخراج آسان‌تر: $Na > Zn$ **ب ـ دشواری شرایط نگهداری:** $Ag > Cu$

ج ـ تمایل تبدیل شدن به ترکیب: $K > Sc$ **د ـ تمایل تبدیل شدن به کاتیون:** $Fe > C$

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ج» و «د»

محل انجام محاسبات

۹۰- اگر مخلوط گازهای پروپین و اتان، به جرم ۹/۶ گرم، در واکنش با مقدار کافی برم مایع و تبدیل به فراورده(های) سیرشده، حداکثر ۵۰ درصد افزایش جرم داشته باشد، تفاوت حجم گاز(ها) در ابتدا و انتهای واکنش، در شرایط استاندارد، برابر چند لیتر است؟ ($H=1, C=12, Br=80: g.mol^{-1}$)

۱) ۶/۷۲۰ ۲) ۰/۳۳۶ ۳) ۷/۰۵۶ ۴) ۰/۴۰۲

۹۱- با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی این اتم در کدام گروه از ترکیب‌های آلی ثابت می‌ماند؟

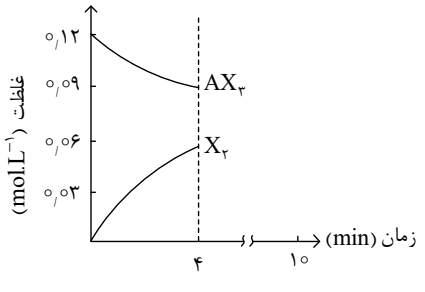
۱) آلکن‌ها ۲) آلکان‌ها ۳) الکل‌های یک عاملی ۴) اسیدهای یک عاملی

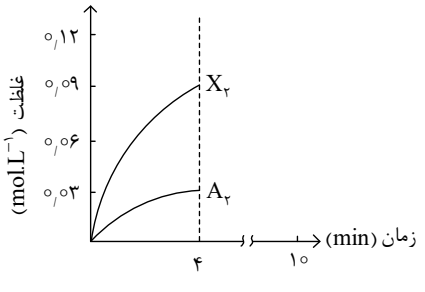
۹۲- با گرمای حاصل از واکنش ۰/۲ مول بوتن با مقدار کافی گاز هیدروژن، چند گرم آب را می‌توان تبخیر کرد؟ (میانگین آنتالپی پیوند C=C، C−C و C−H، به‌ترتیب، برابر ۶۱۵، ۳۵۰ و ۴۱۶ و آنتالپی پیوند H−H، برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول درنظر گرفته شود و $H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

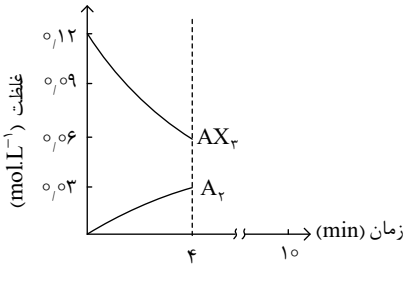
$$C_4H_8(g)+H_2(g)\rightarrow C_4H_{10}(g)$$
$$H_2O(l)+44kJ\rightarrow H_2O(g)$$

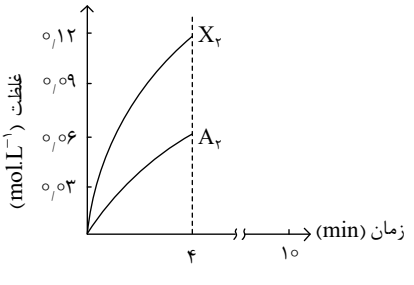
۱) ۲/۷ ۲) ۵/۴ ۳) ۸/۱ ۴) ۱۰/۸

۹۳- گاز AX_3 با غلظت ۰/۱۲ مولار وارد ظرف ۵ لیتری دربسته می‌شود. اگر واکنش: $AX_3(g)\rightarrow A_2(g)+X_2(g)$، در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت ـ زمان) برای ۴ دقیقهٔ آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و در ۴ دقیقهٔ آغازی، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازهٔ زمانی گفته‌شده، یک‌طرفه درنظر گرفته شود و معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۰/۱۸ ،


۲) ۰/۱۸ ،


۳)


۴) ۰/۹۰ ،


محل انجام محاسبات

۹۴- اگر A، یکی از اجزای یک واکنش گازی باشد، کدام مورد دربارهٔ تغییر مول‌های مادهٔ A نسبت به زمان، با توجه به ویژگی(های) گفته‌شده، همواره درست است؟

۱) اگر مقدار مول A پس از مدتی، بدون تغییر باقی بماند، به معنی آن است که واکنش به تعادل رسیده است.

۲) اگر مقدار مول A در زمان t_1، بیشتر از مقدار مول آن در زمان t_2 ($t_2 > t_1$) باشد، A واکنش‌دهنده است.

۳) اگر A، واکنش‌دهنده باشد، شیب نمودار «مول ـ زمان» برای مادهٔ A در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، بزرگ‌تر از شیب این نمودار در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3 ($t_3 > t_2 > t_1$)، است.

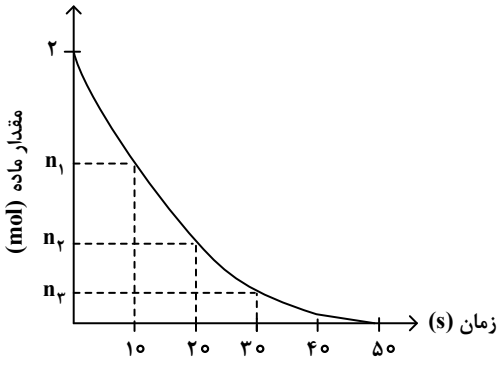
۴) اگر تغییر مول مادهٔ A در بازهٔ زمانی t_0 تا t_1، بیشتر از تغییر مول مادهٔ A در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 ($t_2 > t_1 > t_0$) باشد، A فراورده است.

۹۵- در اتم‌های دو عنصر M و X، به‌ترتیب زیرلایه‌های الکترونی 4s (با a الکترون) و 3d (با b الکترون) درحال پر شدن است. اگر نسبت b به a، برابر ۵ باشد، بیشترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر M و X، کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۹۶- نمودار زیر، تجزیهٔ ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید را در یک ظرف دو لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $0/9\ mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد، کدام مورد درست است؟

$$2CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + O_2(g)$$



۱) مقادیر n_1 و n_2، به‌ترتیب می‌تواند برابر ۱/۲ و ۰/۶، باشد.

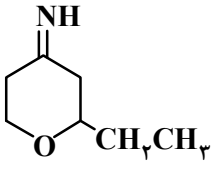
۲) اگر n_3، برابر ۰/۳ باشد، در ثانیهٔ ۳۰، غلظت گاز اکسیژن، برابر $0/85\ mol.L^{-1}$ خواهد بود.

۳) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، به‌تقریب، ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

۴) اگر $n_3 - n_1 = 0/9$ باشد، سرعت واکنش در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $2/25 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.

محل انجام محاسبات

۹۷- کدام مورد دربارهٔ ساختار مولکول داده‌شده، نادرست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)



۱) شمار گروه‌های CH_2، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.
۲) شمار پیوندهای $C-H$، ۲ برابر شمار پیوندهای $C-C$ است.
۳) به‌تقریب، ۱۰ درصد از جرم مولی ترکیب را هیدروژن تشکیل می‌دهد.
۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۱٫۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش ۲− دارند.

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌استیرن، میانگین شمار پیوندهای دوگانه، ۷٫۵ برابر میانگین شمار پیوندهای سه‌گانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌سیانواتن است. اگر میانگین شمار مونومرهای پلی‌استیرن در هر زنجیر، برابر ۳۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی‌سیانواتن، برابر چند گرم است؟ ($H=1, C=12, N=14 : g.mol^{-1}$)

۱) $1/59\times10^4$ ۲) $2/12\times10^4$
۳) $6/36\times10^4$ ۴) $3/18\times10^4$

۹۹- ۱٫۱۲ لیتر گاز HA در شرایط استاندارد، وارد ۲ لیتر آب مقطر می‌شود. اگر pH محلول، برابر ۱٫۷ باشد، چند درصد از گاز در آب حل شده است و ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول تشکیل‌شده، با چند گرم NaOH خنثی می‌شود؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال گاز صرف‌نظر و درجهٔ یونش اسید، برابر یک درنظر گرفته شود و $H=1, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$)

۱) ۸۰ ، ۰٫۳۲ ۲) ۸۰ ، ۰٫۱۶ ۳) ۴۰ ، ۰٫۱۶ ۴) ۴۰ ، ۰٫۳۲

۱۰۰- کدام مورد درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

۱) براساس مدل آرنیوس، در دما و غلظت یکسان، محلول HF، اسیدی‌تر از محلول HCN، است.
۲) اگر غلظت آنیون، در محلول اسید قوی HA، و محلول اسید ضعیف HX، برابر باشد، غلظت مولکول‌های آغازی حل‌شده نیز برابر است.
۳) هر چه $[H^+]$، در محلول باز قوی بیشتر باشد، pH آن بزرگ‌تر و هر چه $[OH^-]$ در محلول اسید قوی کمتر باشد، pH آن کوچک‌تر است.
۴) اگر در دمای ثابت و در دو ظرف جداگانه با حجم یکسان، جرم فرمیک‌اسید حل‌شده، ۰٫۹۲ برابر جرم استیک‌اسید حل‌شده باشد، شمار یون‌ها در محلول فرمیک‌اسید بیشتر است.

محل انجام محاسبات

۱۰۱- اگر ۱۰ گرم صابون سدیم، که جرم مولی زنجیرهٔ هیدروکربنی سیرشده در آن، برابر ۲۵۳ گرم است، در واکنش با مقدار کافی محلول کلسیم‌کلرید، ۰/۰۱۵ مول رسوب تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است و چند مول یون به حالت محلول باقی می‌ماند؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود و $C=12, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)

$$RCOONa(aq)+CaCl_2(aq)\rightarrow (RCOO)_2Ca(s)+NaCl(aq)$$

۱) ۸۶ ، ۰/۰۶ ۲) ۹۶ ، ۰/۰۶ ۳) ۸۶ ، ۰/۰۳ ۴) ۹۶ ، ۰/۰۳

۱۰۲- کدام مورد، نادرست است؟

۱) یکی از ضد اسیدها، شیرمنیزی است که با حل شدن در آب، اسید معده را خنثی می‌کند.

۲) در دما و غلظت یکسان، pH محلول شیشه‌پاک‌کن، به یقین، کوچک‌تر از pH محلول لوله‌بازکن است.

۳) یکی از دلایل تهیهٔ پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چالش تأمین چربی برای تولید پاک‌کننده‌های صابونی است.

۴) مخلوط اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر، چربی نام دارد و نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی غالب در آنها، از نوع وان‌دروالس است.

۱۰۳- اگر در سلول گالوانی استاندارد «روی ـ نقره»، شمار الکترون‌های مبادله‌شده، ۰/۳ شمار الکترون‌های مبادله‌شده در سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم ـ مس» باشد، به ازای کاهش ۱/۹۵ گرم از جرم آند در سلول «روی ـ نقره»، چند گرم به جرم کاتد در سلول «آلومینیم ـ مس»، اضافه می‌شود؟ (بازهٔ زمانی انجام واکنش در دو سلول، متفاوت درنظر گرفته شود و $Al=27, Cu=64, Zn=65, Ag=108: g.mol^{-1}$)

$$E^\circ(Ag^+/Ag)=+0/80\ V \quad , \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn)=-0/76\ V$$
$$E^\circ(Cu^{2+}/Cu)=+0/34\ V \quad , \quad E^\circ(Al^{3+}/Al)=-1/66\ V$$

۱) ۶/۴ ۲) ۳/۲ ۳) ۱/۶ ۴) ۰/۸

۱۰۴- با توجه به ویژگی‌های گفته‌شده برای ۴ فلز A، X، D و Z، کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ قدرت کاهندگی آنها نسبت به کبالت درست است؟

ـ قدرت اکسندگی X^{2+}، از قدرت اکسندگی Z^{2+}، بیشتر است.

ـ تنها سه فلز Z، D و X، با محلول $Co(NO_3)_2(aq)$، واکنش می‌دهند.

ـ با قرار دادن فلز D در محلول‌های جداگانه‌ای از یون‌های Z^{2+}، A^{2+} و X^{2+}، فقط فلزهای A و X رسوب می‌کنند.

۱) $Z>X>Co>D>A$ ۲) $A>X>Co>Z>D$

۳) $Z>D>X>Co>A$ ۴) $A>Z>D>Co>X$

محل انجام محاسبات

۱۰۵- در ساختار کدام ترکیب، یک گروه CH_2 وجود دارد و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن، برابر ۶- است؟

۱) بوتانول ۲) ۲ـ بوتانون ۳) بنزوئیک اسید ۴) اتیل اتانوات

۱۰۶- در کدام مورد، ویژگی «فرمول مولکولی» یا «فرمول شیمیایی ترکیب یونی»، به‌درستی بیان و مثال مناسب آورده شده است؟

۱) در فرمول مولکولی، ساده‌ترین نسبت بین اتم‌های سازنده بیان می‌شود، مانند N_2O_5

۲) فرمول شیمیایی ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت آنیون‌ها و کاتیون‌های سازندهٔ آن را نشان می‌دهد، مانند Ca_2SiO_4

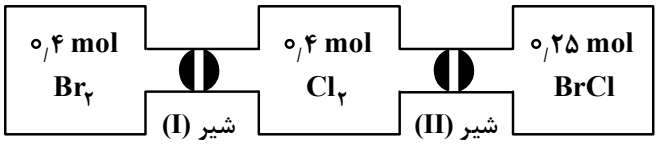
۳) در فرمول مولکولی، شمار الکترون‌های ظرفیت هر یک از اتم‌ها، پس از ساده شدن، برای زیروند اتم دیگر نوشته می‌شود، مانند NF_3

۴) در فرمول شیمیایی ترکیب یونی، بار الکتریکی هر یک از آنیون‌ها و کاتیون‌ها، پس از ساده شدن، برای زیروند یون مخالف نوشته می‌شود، مانند SiO_2

۱۰۷- در کدام دو گونه، نوع نیروهای بین مولکولی غالب، متفاوت و علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟

۱) H_2O ، NF_3 ۲) OF_2 ، SCl_2 ۳) CO_2 ، SO_3 ۴) NH_3 ، H_2S

۱۰۸- در دمای معیّن، ۰٫۴ مول Br_2 و ۰٫۴ مول Cl_2، مطابق شکل و پس از باز شدن شیر (I)، تعادل گازی: $Br_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2BrCl$ ، $K = 2{,}5 \times 10^{-1}$، را تشکیل می‌دهند. اگر شیر (II) باز شود، شمار مول‌های BrCl در تعادل نهایی کدام است؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر است.)



۱) ۰٫۴۲

۲) ۰٫۳۶

۳) ۰٫۲۱

۴) ۰٫۱۸

۱۰۹- در نمودار «انرژی ـ پیشرفت واکنش» برای حذف آلایندهٔ گاز CO در مبدل کاتالیستی، سطح انرژی گاز CO_2 تشکیل‌شده، ..... از واکنش‌دهنده‌هاست و این واکنش در دماهای ..... بهتر انجام می‌شود.

۱) پایین‌تر ـ بالا ۲) بالاتر ـ پایین ۳) پایین‌تر ـ پایین ۴) بالاتر ـ بالا

۱۱۰- در دمای معیّن، یک مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها وارد ظرف ۱۰ لیتری می‌شود تا تعادل گازی: $A_2 + D_2 \rightleftharpoons 2AD$ ، $K = 1$، برقرار شود، کدام مورد درست است؟

۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل، ۹ برابر شود، غلظت مولی فراورده، ۱٫۵ برابر مجموع غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها است.

۲) غلظت گاز AD در حالت تعادل، برابر یک مول بر لیتر است و استفاده از کاتالیزگر، بر مقدار K بی‌تأثیر است.

۳) اگر تعادل به ظرف ۵ لیتری منتقل شود، غلظت مولی هر یک از مواد شرکت‌کننده و K نصف خواهد شد.

۴) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت مولی هر یک از مواد شرکت‌کننده، بدون تغییر باقی می‌ماند.

محل انجام محاسبات

901A

کد کنترل
901
A

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

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۳
صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۴/۲۷

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ــ نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

خارج از کشور



تعداد سؤالات : ۴۵ ــ مدت‌زمان پاسخ‌گویی : ۶۰ دقیقه					
ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ،تکثیر وانتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

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

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[۸]{۴۹\sqrt[۳]{۷}}}{۷\sqrt[۴]{۳۴۳\sqrt{۷^{-۱}}}}$ چند برابر $\sqrt[۳]{۴۹}$ است؟

۱) $\frac{۱}{۴۹}$ ۲) $\frac{۱}{۷}$ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۲- برای چند مقدار طبیعی m، اشتراک دو بازه $A=(-\infty,\frac{۴}{m}]$ و $B=[۴-m,+\infty)$ یک مجموعه متناهی است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۳- اگر a,b,c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله هندسی بوده و $۳b\ ,\ ۲a\ ,\ c$ سه جمله نخست یک دنباله حسابی باشند، نسبت جمله نهم به جمله ششم دنباله هندسی کدام است؟

۱) ۶۴ ۲) ۲۷ ۳) -۲۷ ۴) -۶۴

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $(m+۴)x^۲ < n-(m-n+۴)x$ به صورت بازه $(m+۱,-۱)$ است. اگر m عدد صحیح باشد، مقدار mn کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۳ ۳) -۳ ۴) -۶

۱۱۵- طول یک مستطیل ۳ سانتی‌متر بیشتر از ۴ برابر عرض آن است. اگر ۹ واحد هم به طول و هم به عرض این مستطیل اضافه شود، مساحت مستطیل جدید ۱۰ برابر مساحت مستطیل اولیه می‌شود. محیط مستطیل اولیه کدام است؟

۱) ۴۱ ۲) ۳۶ ۳) ۳۱ ۴) ۲۶

۱۱۶- اگر f تابع ثابت و g تابع همانی بوده و $f(۲x)-g(۱-x)=۴+x$ باشد، مقدار $g(-۱)f(۳)$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۳ ۳) -۵ ۴) -۳

محل انجام محاسبات

۱۱۷- اگر $f(x)=۲-x$ و $g(x)=\sqrt{۳+ax}$ باشد، به ازای کدام مقدار a، توابع g و gof روی محور xها متقاطع‌اند؟ $(a\neq ۰)$

۱) $-۰/۵$ ۲) $-۱/۵$ ۳) -۲ ۴) -۳

۱۱۸- اختلاف جذر دو ریشه معادله $x^۲-۳mx+m=۰$ برابر ۱ است. حاصل‌ضرب ریشه‌های معادله $۲x^۲+mx-m=۰$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱}{۱۸}$ ۲) $-\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۱۱۹- تابع $y=\frac{|x|}{x}\sqrt{a+bx^۲}$ و وارون آن از نقطه $(۰/۶\ ,\ ۰/۸)$ عبور می‌کنند. مقدار ab کدام است؟

۱) $۴/۵$ ۲) $۲/۵$ ۳) -۱ ۴) -۳

۱۲۰- به ازای چند مقدار طبیعی از m، تابع $f=\{(-۱\ ,\ ۳m-۲),(۲\ ,\ ۲۵),(۱\ ,\ ۴m+۱۳),(۰\ ,\ ۱۰-m)\}$، صعودی است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۲۱- بازه $(۳x+۱\ ,\ ۷x-۹)$ یک همسایگی ۵ است. اگر بازه (a,b) مجموعهٔ مقادیر x باشد، ab کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{۴}{۳}$ ۴) $\frac{۸}{۳}$

۱۲۲- در یک ذوزنقه متساوی‌الساقین اندازه قاعده کوچک و هر ساق، به‌ترتیب، ۲ و ۵ است. اگر $\cos\theta=۰/۶$ و θ زاویه حاده بین ساق و یکی از قاعده‌ها باشد، مساحت ذوزنقه کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۲۰ ۳) ۳۲ ۴) ۴۰

۱۲۳- اگر $\alpha=۲۲/۵$ درجه باشد، حاصل $A=۱-\tan ۳\alpha$ کدام است؟

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

۱۲۴- معادله مثلثاتی $\cos ۲x+\cos ۳x=۰$ چند جواب در بازه $[۰\ ,\ \pi]$ دارد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۲۵- اگر مقادیر تقریبی $\log_۳ ۵=۱/۵$ و $\log_۲ ۳=۱/۶$ باشد، حاصل $\log_{۱۵} ۶$ کدام است؟

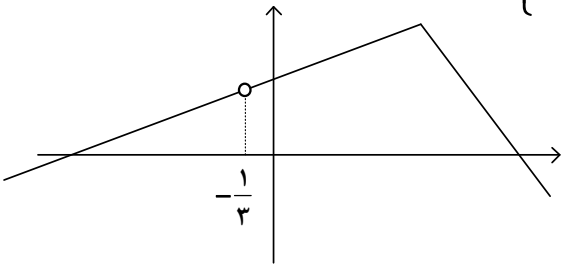
۱) $۰/۸۵$ ۲) $۰/۷۵$ ۳) $۰/۶۵$ ۴) $۰/۵۵$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- ضریب تغییرات داده‌های ۷۳ , ۲۹۲ , ۱۴۶ , ۱۴۶ , ۵۸۴ , ۷۳ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$ ۳) $\sqrt{\frac{۳}{۲}}$ ۴) $\sqrt{\frac{۲}{۳}}$

۱۲۷- شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه $f(x)=\begin{cases}\frac{۳x^۲+ax+b}{۶x+c} & x\le ۲\\ ۴-\frac{c}{۲}x & x>۲\end{cases}$ است. مقدار ab کدام است؟



۱) ۱۴
۲) ۶
۳) -۶
۴) -۱۴

۱۲۸- تابع با ضابطه $f(x)=\left[\frac{۲-x}{۲}\right]-a\left[\frac{x+۴}{۵}\right]$ در نقطه $x=-۴$ حد دارد. مقدار $[a]$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) -۱ ۴) -۲

۱۲۹- اگر $\lim\limits_{x\to ۲}\frac{k[x]-۲}{x^۲-۴}=+\infty$ باشد، نقاط $(k\pi\ ,\ \sin k\pi)$ در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۱۳۰- تابع f با ضابطه $f(x)=\begin{cases}\frac{mx^۲+n}{a-x} & x\neq a\\ ۱ & x=a\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار $\frac{a}{n}$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) -۲

محل انجام محاسبات

۱۳۱- خط $y=-ax-۵$ در نقطه‌ای به طول ۳ بر نمودار تابع f مماس است. اگر $f'(۳)-f(۳)=۲$ باشد، $f(۳)$ چند برابر $f'(۳)$ است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $-\frac{۱}{۳}$ ۳) $-\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۱۳۲- خط d از مبدأ مختصات می‌گذرد و بر نمودار تابع با ضابطه $f(x)=\frac{\sqrt{x}}{-۲x^۲+x+۱}$ در نقطه A مماس است. عرض نقطه A کدام است؟

۱) $\frac{۱}{\sqrt{۳}}$ ۲) $\sqrt{۳}$ ۳) $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ ۴) $\sqrt{۲}$

۱۳۳- روی خطی به موازات محور yها، نقاط M و N، به‌ترتیب، روی منحنی‌های $y=x^۳-۲x^۲+۱$ و $y=x^۳+۲x-۳$ بین نقاط تلاقی دو منحنی قرار دارند. بیشترین مقدار طول پاره‌خط MN کدام است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۳/۵ ۳) ۴/۵ ۴) ۵/۵

۱۳۴- با ارقام ۸ ، ۷ ، ۵ ، ۳ ، ۲ ، ۱ ، ۰ چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت که از ۲۵۷ بزرگ‌تر باشد؟

۱) ۱۳۰ ۲) ۱۳۱ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۲۱

۱۳۵- در یک کیسه کارت‌هایی با شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۲ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال اعداد روی کارت‌ها، یکی مضرب دیگری است؟

۱) $\frac{۳}{۱۰}$ ۲) $\frac{۳}{۷}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۳۶- در کیسه‌ای تعدادی مهره سفید و سیاه وجود دارد که تعداد مهره‌ها از یک رنگ ۲ برابر دیگری است. دو مهره یکی پس از دیگری از کیسه به تصادف خارج می‌شود، احتمال اینکه مهره‌ها همرنگ نباشند برابر $\frac{۱}{۲}$ است. در ابتدا مجموع مهره‌های داخل کیسه کدام است؟

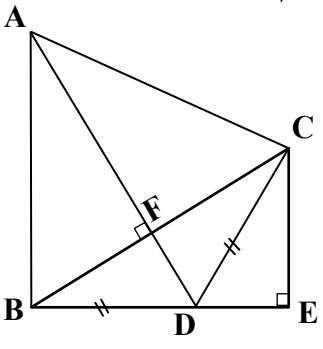
۱) ۱۵ ۲) ۱۲ ۳) ۹ ۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۳۷- مثلث ABC با اضلاع ۵، ۶ و a و مثلث DEF با اضلاع ۹، ۴ و b متشابه هستند. حاصل‌ضرب کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای b کدام است؟

۱) ۸۱ ۲) ۳۶ ۳) ۲۱ ۴) ۱۶

۱۳۸- در شکل زیر، $BE = ۴$، $CE = ۳$ و زاویه ABE قائمه است. مساحت مثلث ACF کدام است؟



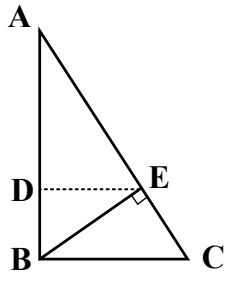
۱) $\frac{۳۵}{۴}$

۲) $\frac{۲۵}{۳}$

۳) $\frac{۳۵}{۸}$

۴) $\frac{۲۵}{۶}$

۱۳۹- اگر $BC = ۳$، $AB = ۴$ و DE ارتفاع رسم‌شده در مثلث ABE باشد، طول AD کدام است؟ ($\hat{B} = ۹۰^\circ$)



۱) ۲/۵۶

۲) ۲/۶۴

۳) ۳/۰۴

۴) ۳/۰۶

۱۴۰- نقاط $A(-۲,k)$ و $B(۴,m)$ روی خطی با شیب $-\frac{۱}{۲}$ قرار داشته و دو رأس مجاور مربع ABCD هستند. مساحت این مربع کدام است؟

۱) $۳\sqrt{۱۰}$ ۲) $۳\sqrt{۵}$ ۳) ۴۵ ۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام کانی در گروه کانی‌های صنعتی قرار می‌گیرد؟

۱) گالن ۲) مسکوویت ۳) کرومیت ۴) مانیتیت

۱۴۲- تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی، برای اولین‌بار با پژوهش بر روی کدام مواد، مشخص شد؟

۱) میوه و سبزی‌هایی که برای نگهداری آنها از نمک‌های کادمیم استفاده شده بود.

۲) مواد غذایی خشک‌شده‌ای که در محیط‌های بسته با سوزانیدن زغال‌سنگ به‌دست آمده بودند.

۳) برنج‌های به‌دست آمده از مزارعی که با آب خارج‌شده از یک معدن سرب و روی آبیاری شده بودند.

۴) محصولات کشاورزی به‌دست آمده از مناطق کوهستانی دور از دریا که فرسایش سبب فقر خاک شده است.

۱۴۳- عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، در کدام طبقه‌های عناصر قرار می‌گیرند؟

۱) فرعی و جزیی ۲) اصلی و جزیی

۳) اصلی و فرعی ۴) اصلی، فرعی و جزیی

۱۴۴- آب‌های زیرزمینی موجود در کدام سنگ، مواد محلول کمتری نسبت به بقیه دارد؟

۱) کوارتزیت ۲) دولومیت ۳) تراورتن ۴) شیل

۱۴۵- اگر سدی بر روی لایه‌هایی که قسمت اعظم آن از کانی ژیپس تشکیل شده، احداث شود، کدام خطر یا خطرات ممکن است بعد از چند سال سد را تهدید کند؟

۱) نشست زمین و ایجاد جریان‌های گِل و تولید موج‌های مخرب

۲) لغزش و سقوط توده‌های بزرگ سنگ و خاک به داخل مخزن

۳) غیرقابل شرب بودن آب سد به علت شور شدن زیاد

۴) ایجاد حفرات انحلالی و فرار آب و ناپایداری بدنهٔ سد

۱۴۶- ژئوفیزیک‌دان‌ها، با اندازه‌گیری کدام کمیت‌های سنگ‌ها و کانی‌ها، به مطالعهٔ ساختمان درونی زمین و شناسایی معادن زیرزمینی می‌پردازند؟

۱) نیروی بین مولکولی و شدت گرانش ۲) مقاومت الکتریکی و شدت گرانش

۳) نیروی بین مولکولی و فشار بین لایه‌ها ۴) مقاومت الکتریکی و فشار بین لایه‌ها

۱۴۷- کدام عبارت، نتیجه قانون اول کپلر است؟

۱) فاصله هر سیاره تا خورشید دائم درحال تغییر است.

۲) سرعت گردش هر سیاره به دور خورشید دائم درحال تغییر است.

۳) خط فرضی بین هر سیاره تا خورشید، در زمان مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

۴) مسیر هر سیاره به دور خورشید، بیضی نزدیک به دایره است و به همین علت فاصله سیاره تا خورشید همیشه ثابت است.

۱۴۸- مهندسین اکتشاف منابع زغال‌سنگ، جست‌وجوی اولیهٔ خود را برای رسیدن به این منابع باید از سنگ‌های رسوبی کدام زمان‌ها و در کدام پهنهٔ زمین‌شناختی ایران شروع کنند؟

۱) تریاس و ژوراسیک ـ کپه داغ ۲) کامبرین و کربونیفر ـ البرز

۳) تریاس و ژوراسیک ـ البرز ۴) پرمین و تریاس ـ زاگرس

۱۴۹- کدام عبارت یا عبارت‌ها، برای عنصر «آرسنیک» درست است؟

الف ـ با سوختن زغال‌سنگ مقداری از آن وارد هوا می‌شود.

ب ـ مقادیر بالای این عنصر در بدن سبب بیماری میناماتا می‌شود.

ج ـ با فوران آتشفشان‌ها مقداری از اعماق زمین به سطح آورده می‌شود.

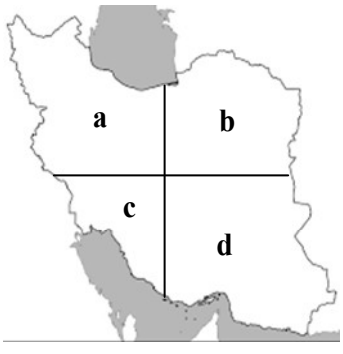
دـ با استفاده از کود روی‌دار درصد فراوانی آن در گیاهان زیاد می‌شود.

۱) «ب» و «د» ۲) «الف» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «الف» و «ج»

۱۵۰- همهٔ فرایندهای زمین‌شناسی زیر، از کاربردهای مقایسهٔ درصد فراوانی عناصر موجود در سنگ‌ها و خاک‌های یک منطقه با فراوانی میانگین عناصر پوستهٔ زمین (غلظت کلارک) هستند، به‌جز:

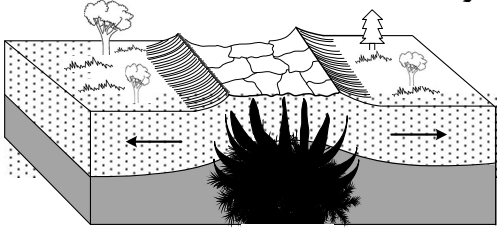
۱) تشکیل پلاسرهای طلا
۲) آلودگی‌های زیست‌محیطی
۳) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
۴) تاریخچه تکوین یک منطقه

۱۵۱- کدام موارد، همگی برای ناحیه «c» در نقشه زیر درست است؟



۱) حفر اولین چاه نفت خاورمیانه ـ توالی رسوبی منظم ـ وجود کوه‌های مریخی
۲) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران ـ دشت‌های پهناور و خشک و کم‌آب ـ معادن سرب و روی
۳) وجود لایه‌های سنگ‌های آهکی ـ سومین میدان نفتی عظیم جهان ـ نبود فعالیت‌های آتشفشانی
۴) فرورانش پوستهٔ اقیانوسی دریای عمان به زیرِکوه‌های زاگرس ـ تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی

۱۵۲- شکل زیر، قسمتی از شرق قارهٔ آفریقا را نشان می‌دهد. اگر رویدادهای زمین‌شناختی به‌طور عادی ادامه پیدا کند، در آینده، احتمال تشکیل کدام پدیدهٔ زمین‌شناسی در این محل بیشتر است؟

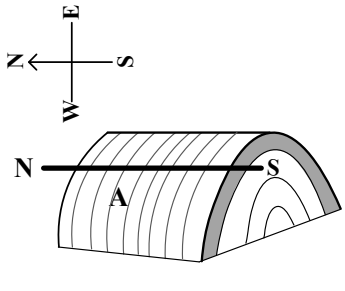


۱) درازگودال
۲) جزایر اقیانوسی
۳) کوه‌های چین‌خورده
۴) پشتهٔ میان‌اقیانوسی

۱۵۳- مقداری از خاک یک آبخوان همگن را داخل استوانه مدرج می‌ریزیم و خاک را کمی فشار می‌دهیم تا سطح خاک روی خط ۲۰۰ cc قرار بگیرد. با استوانهٔ مدرج دیگری که ۱۰۰cc آب دارد به آرامی روی خاک، آب می‌ریزیم تا سطح آب و خاک داخل استوانه یکسان شود. آب باقیمانده در استوانه ۶۰ سانتی‌متر مکعب است. درجه تخلخل آبخوان حدود چند درصد است؟

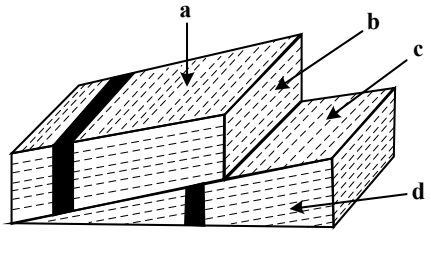
۱) ۱۶٫۶
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۱۵۴- در شکل زیر، شیب پهلوی A چین ۴۵ درجه است. کدام مورد این لایه را معرفی می‌کند؟



۱) NS و 45 NW
۲) NS و 45 SW
۳) N 0 و 45 W
۴) N و 45 NS

۱۵۵- در شکل زیر، سطح گسل کدام است؟



۱) d
۲) c
۳) b
۴) a