دفترچه

شماره

۱

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قلّه بود.
مقام معظم رهبری

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 ـ نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی



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 اشخاص حقیقی و حقوقی 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- در ارتباط با تمام یا بخشی از لایهٔ خارجی پردهٔ جنب انسان، کدام مورد درست است؟

۱) توسط بخش جانبی اسکلت بدن احاطه می‌شود.
۲) در مجاورت بندارهٔ (اسفنکترِ) انتهای معده است.
۳) به ساختاری اسفنج‌گونه و کشسان چسبیده است.
۴) در نزدیکی استخوانی است که با استخوان کتف مفصل می‌شود.

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

۱) قطعه داخلی قطورتری دارند.
۲) هستهٔ آنها بسیار بزرگ‌تر است.
۳) بخش خارجی بلندتری دارند.
۴) در لکه زرد به میزان فراوان‌تری یافت می‌شوند.

۳- کدام مورد نادرست است؟

۱) واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصویر 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، برای چارگاف نامشخص بود.
۴) ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین قابل تشخیص بود.

۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوصِ یاخته‌هایی که قادرند مادهٔ اصلی ایجادکنندهٔ علایم شایع حساسیت را تولید کنند، کدام مورد زیر درست است؟

۱) همه آنها درشت‌خوار هستند.
۲) همهٔ آنها، سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند.
۳) فقط بعضی از آنها، دارای هستهٔ چندقسمتی هستند.
۴) فقط بعضی از آنها در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.

۵- با گذشت زمان و طی سالیان متمادی، دوگونه میگوی هم‌نژاد هر یک به صورت جمعیتی کوچک، پس از ایجاد پدیدهٔ کوه‌زایی به‌وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد زیر، می‌تواند درست باشد؟

۱) همهٔ عواملی که می‌توانستند جمعیت اولیه را از تعادل خارج کنند، فعال ماندند.
۲) همهٔ عوامل مؤثر در گونه‌زایی، دگره (الل) یا دگره‌هایی را به جمعیت افزودند.
۳) با گذر زمان، عواملی باعث تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها شد.
۴) امکان آمیزش موفقیت‌آمیز بین افراد دو جمعیت وجود دارد.

۶- چند مورد زیر می‌تواند باعث ایجاد اِدم در انسان شود؟

الف ـ برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی زیر بغل
ب ـ وقوع واکنش‌های التهابی شدید
ج ـ نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری پا
د ـ ورود کرم‌های انگل به داخل رگ‌های لنفی

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷- در ارتباط با یکی از پرده‌های جنینی که به دیوارهٔ رحم انسان می‌چسبد، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

۱) خون جنین مستقیماً از رگ‌های آن خارج و به درون حفره‌های اطراف زوائد انگشتی وارد می‌شود.

۲) منشأ آن، یاخته‌هایی است که فرایند جایگزینی توسط آنها انجام شد.

۳) حاوی رگ‌هایی است که خون مادر هم در آن جریان دارد.

۴) باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای دورهٔ بارداری می‌شود.

۸- کدام مورد زیر، در ارتباط با «جلبک قهوه‌ای» نادرست است؟

۱) تعداد جایگاه‌های همانندسازی بسته به نیاز جاندار قابل تنظیم است.

۲) دقت بالای همانندسازی دنا منحصراً به توانایی ویرایش دنابسپاراز وابسته است.

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

۴) پیشرفت همانندسازی در بخش‌های بازشدهٔ دنای یک فام‌تن (کروموزوم) می‌تواند یکسان باشد.

۹- در انسان، کدام عبارت در ارتباط با اندام‌های دستگاه گوارش موجود در شکم درست است؟

۱) فقط بعضی از اندام‌هایی که به میان‌بند (دیافراگم) نزدیک هستند می‌توانند نوعی ترکیب یونی بسازند.

۲) هر اندامی که توانایی تولید نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای را دارد، نوعی آنزیم را به شیرهٔ گوارشی می‌افزاید.

۳) هر یاخته از اندامی که توانایی تولید بیکربنات را دارد، نوعی گلیکوپروتئین سازندهٔ مادهٔ مخاطی تولید می‌کند.

۴) فقط بعضی از اندام‌هایی که ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد دارند، می‌توانند نوعی آنزیم گوارشی ترشح کنند.

۱۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در تنهٔ استخوان بازوی انسان، به غیر از مجرای مرکزی استخوان، مجاری دیگری وجود دارد که محتوی رگ‌های خونی و لنفی‌اند. کدام مورد دربارهٔ این مجاری درست است؟

۱) همهٔ آنها، با تیغه‌های استخوانی مجاورت دارند.

۲) فقط بعضی از آنها حاوی مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی هستند.

۳) همهٔ آنها حاوی یاخته‌های چربی و مقادیر فراوانی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی‌اند.

۴) فقط بعضی از آنها دیواره‌ای از جنس بافت پیوندی دارند و با مجرای مرکزی استخوان نیز موازی هستند.

۱۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرشیاکُلای، کدام مورد دربارهٔ توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی نادرست است؟

۱) فقط یکی از آنها، در مجاورت نخستین ژن قرار دارد.

۲) هر دوی آنها، بر ساختار اول محصول آخرین ژن بی‌تأثیرند.

۳) فقط یکی از آنها، باعث می‌شود تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید رمزه را در رشتهٔ الگو به‌طور دقیق پیدا کند.

۴) هر دوی آنها، می‌توانند به مولکولی متصل شوند که یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه دارد.

۱۲- در بخشی از کتاب درسی، نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور نشان داده شده، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«این جانور و ..... دارند.»

الف ــ شیرکوهی، اندام‌های همتا **ب ــ پشه، اندام‌های آنالوگ**

ج ــ خفاش، دیوارهٔ کاملی بین دو بطن **د ــ ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- درخصوص شبکهٔ هادی قلب یک انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟

۱) در حالتی‌که نیمی از دریچه‌های قلب بسته هستند، ممکن است پیام الکتریکی از گره اول به سمت گره دوم منتقل شود.

۲) در زمانی‌که پیام الکتریکی از طریق گره کوچک‌تر در سراسر دهلیز منتشر می‌شود، دریچه سه‌لختی باز است.

۳) قبل از اینکه تمام دریچه‌های قلبی بسته شوند، پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن منتشر شده است.

۴) در زمانی‌که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود، دریچه دولختی باز است.

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

۱) تعدادی از پادتن‌های غیرخودی، در درون یاخته‌های فرد تجزیه می‌شود.

۲) تعدادی از یاخته‌های دارینه‌ای، خود را به گره‌های لنفی کف‌دست می‌رسانند.

۳) تعداد زیادی از یاخته‌های پادتن‌ساز غیرخودی، به تولید پادتن ادامه می‌دهند.

۴) سم مار منحصراً به واسطه فعالیت سریع سومین خط دفاعی فرد، خنثی می‌شود.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟

۱) در نمودار طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی، میزان دقیق O_2 تولید شده، در محدودهٔ ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر قابل مشاهده است.

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

۳) بدون درنظر گرفتن مقدار جذب رنگیزه‌ها در هر طول موج از محدودهٔ نور مرئی، میزان فتوسنتز در این بازه قابل ارزیابی است.

۴) طول موج حداکثر جذب سبزینه (کلروفیل) a، در دو نوع سامانه تبدیل انرژی یکسان است.

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

۱) برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، ابتدا در خارج از گیاه تکثیر می‌شود.

۲) در علم بیوانفورماتیک، فرضیه‌های قابل آزمون بدون نیاز به بررسی داده‌ها انتخاب می‌شوند.

۳) برای تشخیص بیماری ایدز قبل از بروز علایم اولیه، دنای موجود در خون فرد را استخراج می‌کنند.

۴) به‌منظور تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، از اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود.

۱۷- چند مورد، در ارتباط با تنهٔ چوبی‌شدهٔ درخت سیب، صحیح است؟

الف ــ هر دو نوع کامبیوم، در تشکیل پوست درخت نقش اصلی را دارند.

ب ــ یاخته‌های همراه در منطقهٔ پوست درخت یافت می‌شوند.

ج ــ در منطقهٔ پوست، بعضی از یاخته‌ها به‌تدریج نسبت به گازها نفوذناپذیر می‌شوند.

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- با توجه به صفت گروه‌های خونی ABO، خانواده‌هایی را درنظر بگیرید که در آنها، پدران فقط دارای دگره (الل) I^A و مادران علاوه‌بر دگره 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 A

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

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

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

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

۱) به یک گل ناکامل تعلق دارد.

۲) پس از انجام عمل لقاح باقی می‌ماند.

۳) به‌طور کامل یاخته‌های بافت خورش را احاطه می‌کند.

۴) از طریق پایه‌ای به دیوارهٔ بخش حجیم برچه، متصل است.

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

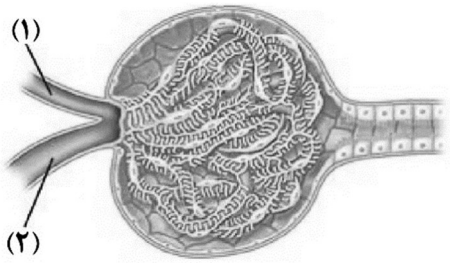
۱) پیش‌ماده‌هایی دارد که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند.

۲) تحت هر شرایط، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.

۳) می‌تواند واکنش‌های انجام‌نشدنی را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.

۴) در محیط قلیایی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

۲۱- با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟



۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، دیواره‌ای دارد که یاخته‌های پوششی آن با فاصلهٔ زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۲) در بخش ۲ نسبت به بخش ۱، میزان ماده دفعی نیتروژن‌دار آلی کمتر است.

۳) با انقباض بخش ۲، جریان خون کلافک (گلومرول) کاهش می‌یابد.

۴) بخش ۱، در ادامه کلافک (گلومرول) را می‌سازد.

۲۲- 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 قورباغه، از طریق شبکهٔ مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کند.

۲) همانند کرم کبد، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.

۳) همانند پلاناریا، از بی‌مهرگان آزادزی محسوب می‌شود.

۴) همانند کرم کدو، مجهز به دهان و لولهٔ گوارش است.

۲۳- درخصوصِ عضلهٔ دو سر بازوی یک فرد سالم، کدام موارد زیر درست است؟

الف ــ از یک انتها به استخوان زند زبرین متصل است.

ب ــ از طریق دو زردپی به ناحیهٔ شانه اتصال دارد.

ج ــ آنزیمی دارد که با استفاده از اکسیژن و کراتین فسفات، کراتین می‌سازد.

د ــ اغلب با اکسایش نوعی بسپار آمین‌دار، انرژی موردنیاز خود را به‌دست می‌آورد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف»، «ج» و «د»

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

۲۴- کدام مورد، دربارهٔ گیرنده‌های شنوایی گوش انسان، نادرست است؟

۱) به‌طور یکنواخت در لابه‌لای یاخته‌های پوششی توزیع شده‌اند.

۲) ناقلین عصبی را در مجرای میانی بخش حلزونی آزاد می‌کنند.

۳) همانند نوعی گیرندهٔ حواس پیکری در اثر ارتعاش تحریک می‌شوند.

۴) رشته‌های عصبی مرتبط با آنها، از کنار یاخته‌های پوششی عبور می‌کند.

۲۵- کدام عبارت درخصوصِ زندگی گروهی زنبورهای عسل، درست است؟

۱) همهٔ زنبورهای کارگر، از تخمک بارورنشدهٔ ملکه به‌وجود می‌آیند.

۲) زنبورهایی که در جمع‌آوری شهد و گردهٔ گل‌ها نقش دارند، ماده هستند.

۳) زنبور یابنده همواره محل دقیق منبع غذایی را به زنبورهای کارگر اطلاع می‌دهد.

۴) گیرنده‌های نوری زنبورهای کارگر، منحصراً پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند.

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

۱) کنترل علف‌های هرز و بالا بردن کیفیت میوه‌ها

۲) سریع خارج کردن جوانه‌های برنج از آب و زرد نمودن پوست موز نارس

۳) پر شاخه‌وبرگ نمودن گیاه توتون و به خواب بردن بذرهای سیب‌زمینی

۴) به تعویق انداختن گل‌دهی گیاه زنبق و تأخیر فرایند پیری در گل داوودی

۲۷- در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاکُلای، کدام مورد غیرممکن است؟

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

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

۳) زمانی‌که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) درحال خالی شدن است، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه A قرار دارد.

۴) در زمانی‌که زیرواحد بزرگ رناتن (ریبوزوم) به زیرواحد کوچک آن متصل می‌شود، جایگاه E و A رناتن خالی است.

۲۸- کدام عبارت درست است؟

۱) همهٔ جاندارانی که یون آمونیوم را مستقیماً از محیط دریافت می‌کنند، شیمیوسنتزکننده هستند.

۲) در میکوریزا، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در فضای بین یاخته‌هایِ پوست ریشهٔ گیاهان نفوذ می‌کند.

۳) هنگام بارندگی‌های شدید، گیاخاک (هوموس) می‌تواند به میزان زیاد یون‌های نیترات را حفظ نماید.

۴) نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها)، فقط پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس است.

۲۹- درخصوص یاختهٔ عصبی حسیِ مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست انسان، چند مورد زیر درست است؟

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

ب ـ طول دارینه (دندریت) آن، از طول آسه (آکسون)اش بیشتر است.

ج ـ دارینهٔ آن و آسهٔ یاختهٔ عصبی حرکتی، در تمام طول در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

د ـ از یک نقطهٔ جسم یاخته‌ای آن، زائده‌ای خارج و سپس دوشاخه شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

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

۳۱- کدام مورد دربارهٔ دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، درست است؟

۱) زامه (اسپرم)ها پس از تولید، ابتدا توسط یک مجرای واحد به لوله‌ای پیچیده و طویل وارد می‌شوند.

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

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

۴) مجرایِ محتوی زامه (اسپرم)ها و مایعی غنی از فروکتوز، در درون نوعی اندام، به میزراه متصل می‌شود.

۳۲- فرد ایستاده‌ای را درنظر بگیرید که 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؟ (درنظر بگیرید منظور از سر استخوان زند زبرین و زیرین، هر یک بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد.)

۱) استخوان‌های قطورتر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های نازک‌تر آن دو، به یکدیگر نزدیک‌ترند.

۲) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زبرین به بخش محوری اسکلت نزدیک‌تر است.

۳) سر استخوان زند زبرین نسبت به سر استخوان زند زیرین در موقعیت بالاتری قرار دارد.

۴) استخوان قطورتر ساق پا، نسبت به استخوان بازو طول بیشتری دارد.

۳۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، همهٔ فرایندهای آزاد شدن انرژی از گلوکز را که در گیاهان می‌تواند رخ دهد، درنظر بگیرید. در کدام مورد، تولید یون مثبت غیرممکن است؟

۱) در واکنشی که پیش‌ماده، قندی دوفسفاته و فراورده‌ها قندهای تک‌فسفاته هستند.

۲) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، یک گروه فسفات بیشتر دارد.

۳) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، اتم اکسیژن کمتری دارد.

۴) در واکنشی که پیش‌ماده و فراورده هر دو سه‌کربنی هستند.

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

«به‌طور معمول، همهٔ یاخته‌هایی از مراحل تخمک‌زایی که در تخمدان ..... .»

۱) یک خانم جوان به‌وجود می‌آیند، دنای سیتوپلاسمی یکسانی دارند

۲) یک جنین دختر یافت می‌شوند، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند

۳) یک دختر جوان یافت می‌شوند، در مجاورت با ساختاری مخاطی و مژک‌دار قرار خواهند گرفت

۴) یک نوزاد دختر وجود دارند، دارای چهارتایه (تتراد)هایی هستند که همگی در وسط یاخته بر روی رشته‌های دوک ردیف شده‌اند

۳۵- دو بخش از هیپوتالاموس انسان را درنظر بگیرید که هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز را می‌سازند. در ارتباط با بخشی که نسبت به بخش دیگر در موقعیت پایین‌تری قرار دارد، چند مورد زیر درست است؟ (درنظر بگیرید فرد به حالت ایستاده است و سر، گردن و تنهٔ او در یک راستا قرار دارند.)

الف ــ در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی مرتبط است که طول بسیار بلندتری دارد.

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

ج ــ جسم یاخته‌های عصبی مرتبط با آن در درون استخوان کف جمجمه است.

د ــ در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی ارتباط دارد که به هیپوفیز پیشین نزدیک‌تر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ یک 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 بیشتر است.

۲) در حالت H، توانایی قضاوت و یادگیری کمتر از حالت N است.

۳) در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز به اندازهٔ حالت N رسیده است.

۴) در حالت H نسبت به حالت T، مشکلات احتمالی بینایی می‌تواند رو به بهبود باشد.

۳۷- در صورت بروز کدام رخداد، یک یاختهٔ طبیعی می‌تواند دستخوش ناهنجاری ساختاری در فام‌تن شود؟

۱) مبادله دو قطعه از فام‌تن (کروموزوم)های همتا در کاستمان (میوز) ۲

۲) قرارگیری نوکلئوتید A به‌جای T، در رمز مربوط به ششمین آمینواسید

۳) جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)های شماره ۲۱ از یکدیگر طی مراحل تخمک‌زایی

۴) جدا شدن قطعه‌ای از یک فام‌تن (کروموزوم) و اتصال آن به محل جدیدی بر روی همان فام‌تن

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

۱) ورود یاخته‌ها به مرحلهٔ G_0 ۲) تغییر فعالیت نوعی پروتئین

۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ها ۴) افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها

۳۹- به‌منظور تهیهٔ کاریوتیپ یک فرد مبتلا به نشانگان داون، از فام‌تن (کروموزوم)های کدام مرحله یا مراحل تقسیم یاخته، می‌توان استفاده کرد؟

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

۴۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، نوعی رفتار فقط در دورهٔ خاصی از زندگی جوجه غازها (تازه از تخم درآمده)، دیده می‌شود. کدام عبارت در مورد این رفتار، درست است؟

۱) می‌تواند باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی مادر شود.

۲) باعث می‌شود تا جوجه‌ها تنها با پرندهٔ هم‌گونهٔ خود ارتباط برقرار کنند.

۳) به‌طور کامل هنگام تولد در جوجه‌ها ایجادشده و رفتاری کاملاً غریزی است.

۴) نوعی رفتار خوگیری است و امکان سازگار شدن جوجه‌ها را با محیط فراهم می‌آورد.

۴۱- در ارتباط با غدهٔ فوق کلیهٔ یک خانم جوان، چند مورد زیر می‌تواند درست باشد؟

الف ـ با پُرکاری بخش قشری این غده، صدا به صورت بم درآمده و تعداد موهای صورت بیشتر می‌شود.

ب ـ با کم‌کاری بخش قشری این غده، غلظت گویچه‌های قرمز خون بالا می‌رود و میزان برون‌ده قلبی کم می‌شود.

ج ـ با پُرکاری بخش قشری این غده، عضلات و استخوان‌ها ضعیف می‌شود.

د ـ با کم‌کاری بخش مرکزی این غده، توان فرد برای مقابله با شرایط استرس‌زا کم می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوص پنج ساختاری که مراحل فشرده شدن فام‌تن (کروموزوم) را نشان می‌دهد. کدام مورد نادرست است؟

۱) در ساختار دوم و پنجم، مارپیچ دورشته‌ای وجود دارد.

۲) در ساختار سوم و چهارم، ساختارهای فنری‌شکل به‌وجود آمده‌اند.

۳) در ساختار اول و دوم، وجود میان‌کنش پروتئین‌های ساختاری ضروری است.

۴) در ساختار چهارم و پنجم، واحدهای تکراری غیرمجاور، به یکدیگر نزدیک شده‌اند.

۴۳- با فرض طبیعی بودن مقدار اکسیژن محیط و درنظر گرفتن هر دو صفت هموفیلی و داسی شدن گویچه‌های قرمز، کدام 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؟

۱) مادر بیمار و پدر بیمار ۲) مادر سالم و پدر بیمار

۳) مادر بیمار و پدر سالم ۴) مادر سالم و پدر سالم

۴۴- کدام ویژگی را می‌توان برای هر نیمکرهٔ موجود در مغز انسان درنظر گرفت؟

۱) در بخش خارجی آن، جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین وجود دارد.

۲) مایع مغزی ـ نخاعی، حفره (بطن)های درون آن را پُر کرده است.

۳) در یادگیری و تفکر نقش اصلی را دارد.

۴) با لوب بویایی مجاور است.

۴۵- 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. کدام مورد زیر را نمی‌توان درباره این بخش بیان نمود؟

۱) در مجاورت با تعدادی غدهٔ ترشحی قرار دارد.

۲) حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل است.

۳) انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای دارد.

۴) با فاصله از یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.

دفترچه

شماره

۲

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۴/۲۷

چمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

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

گروه آزمایشی علوم تجربی



تعداد سؤالات : ۶۵ ـ مدت زمان 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 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:

۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

۱) ترموکوپل ۲) تف‌سنج

۳) دماسنج جیوه‌ای ۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج ۴۰۰ nm به انرژی فوتونی با طول موج ۶۰۰ nm کدام است؟

۱) $0/44$ ۲) $0/67$ ۳) $1/50$ ۴) $2/25$

۴۸- یک چشمهٔ صوت ساکن است و شنونده‌ای درحال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

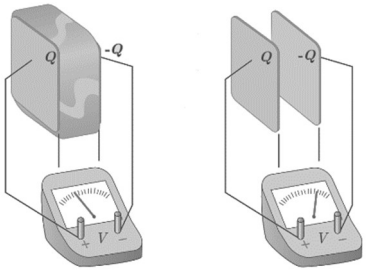
۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.

۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.

۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنوده کوتاه‌تر می‌شود.

۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.

۴۹- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟



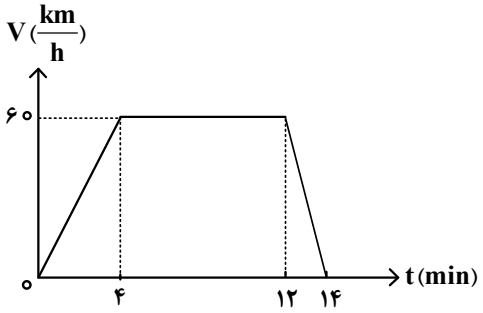
۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۵۰- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. نمودار سرعت ـ زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می‌کند؟



۱) $9/5$

۲) $10/75$

۳) $11/5$

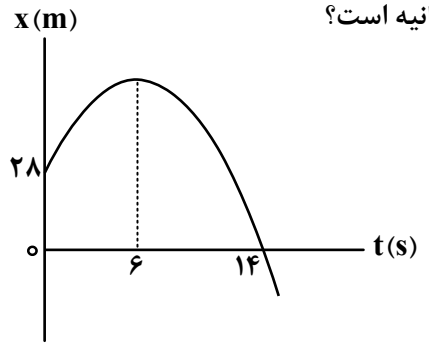
۴) $12/25$

محل انجام محاسبات

۵۱- متحرکی در لحظهٔ $t_1 = 0s$ روی محور x از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می‌کند. اگر در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 12\,s$، مسافت $216\,m$ را طی کند، در کدام بازهٔ زمانی داده‌شده برحسب ثانیه، مسافت ۳۶ متر را طی می‌کند؟

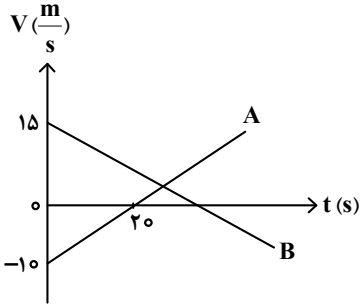
۱) ۷ تا ۹ ۲) ۶ تا ۸ ۳) ۵ تا ۷ ۴) ۴ تا ۶

۵۲- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟



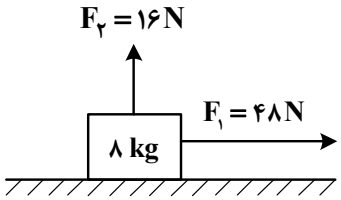
۱) $\frac{۲۳}{۷}$
۲) $\frac{۲}{۷}$
۳) ۲
۴) ۱۴

۵۳- نمودار سرعت ـ زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظهٔ $t = 0s$ به صورت $\vec{x}_{0_A} = (-100m)\vec{i}$ و $\vec{x}_{0_B} = (100m)\vec{i}$ است. اگر در لحظه‌ای که متحرک B تغییر جهت می‌دهد، متحرک A در مکان $x = (-175m)\vec{i}$ باشد، فاصلهٔ دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



۱) ۵۲۵
۲) ۵۰۰
۳) ۴۰۰
۴) ۲۰۰

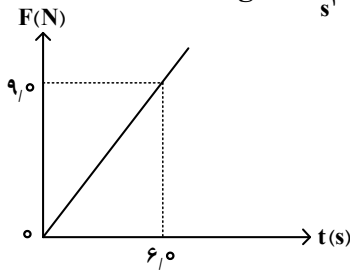
۵۴- مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی درحال حرکت است. نیروی $\vec{F}_1$ موازی سطح و نیروی $\vec{F}_2$ عمود بر سطح به جسم وارد می‌شود. اگر نیروی $\vec{F}_2$ را $16N$ افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، درست است؟

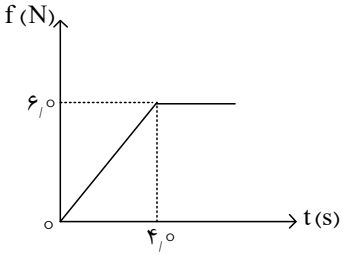


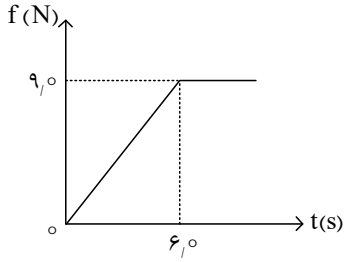
۱) بزرگی آن ثابت می‌ماند.
۲) بزرگی آن افزایش می‌یابد.
۳) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، کاهش می‌یابد.
۴) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، تغییر نمی‌کند.

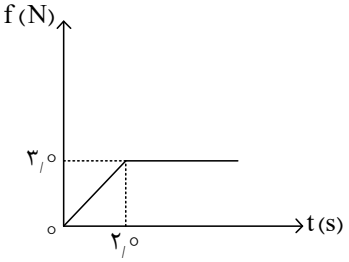
محل انجام محاسبات

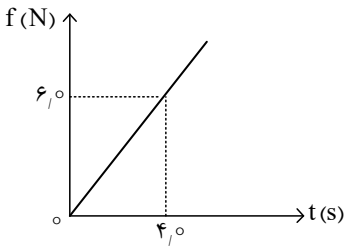
۵۵- جسمی به جرم $3\ kg$ بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با $0/2$ است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک برحسب زمان کدام است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و $g=10\ \frac{m}{s^2}$)



۱)


۲)


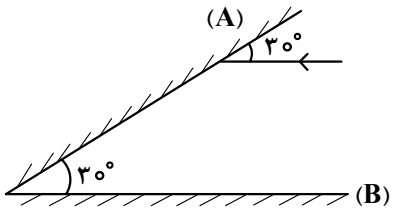
۳)


۴)


۵۶- شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک جسم یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

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

۵۷- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویهٔ 30° به آینهٔ (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین برخورد به آینهٔ (A) چند درجه است؟



۱) ۹۰
۲) ۶۰
۳) ۳۰
۴) صفر

۵۸- جسمی به جرم $2/0\ kg$ به فنری با ثابت $2/0\ \frac{N}{cm}$ متصل است و در راستای افقی با دامنهٔ $8/0\ cm$ نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم $40\ \frac{cm}{s}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

۱) $0/48$ ۲) $0/32$ ۳) $0/16$ ۴) $0/64$

محل انجام محاسبات

۵۹- ذره‌ای حرکت نوسانی ساده با دامنهٔ $7\ mm$ انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی این ذره $4/4\ \frac{m}{s}$ باشد، دورهٔ تناوب حرکت کدام است؟ $(\pi = \frac{22}{7})$

۱) $0/12$ ۲) $0/11$ ۳) $0/02$ ۴) $0/01$

۶۰- یک نوسان‌ساز، موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده‌شده ایجاد می‌کند، اگر کشش ریسمان را افزایش دهیم، «تندی موج»، «دوره تناوب موج» و «طول موج»، به‌ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟

۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد. ۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.

۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد. ۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.

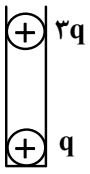
۶۱- توان باریکهٔ نور خروجی یک لیزر گازی $663\ mW$ است. اگر طول موج این باریکه $600\ nm$ باشد، تعداد فوتون‌هایی که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ $(h = 6/63 \times 10^{-34}\ J.s$ و $c = 3 \times 10^{8}\ \frac{m}{s})$

۱) 2×10^{20} ۲) $1/2 \times 10^{20}$ ۳) 2×10^{18} ۴) $1/2 \times 10^{18}$

۶۲- اگر λ_1 بلندترین و λ_2 کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ پفوند $(n' = 5)$ در اتم هیدروژن باشند، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ کدام است؟

۱) $\frac{36}{11}$ ۲) $\frac{36}{13}$ ۳) $\frac{900}{115}$ ۴) $\frac{900}{215}$

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک $7/5\ \mu g$ است در فاصله $3\ cm$ از هم قرار دارند، به‌طوری‌که گوی بالایی معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده‌شده از گوی بالایی چقدر است؟ $(g = 10\ \frac{m}{s^2}$ و $k = 9 \times 10^{9}\ \frac{N.m^2}{C^2})$



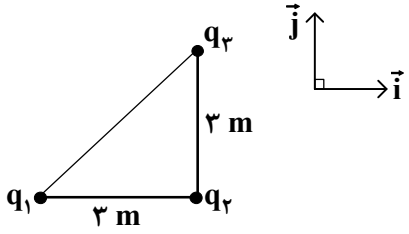
۱) $3/125 \times 10^{10}$

۲) $9/375 \times 10^{8}$

۳) $3/125 \times 10^{8}$

۴) $9/375 \times 10^{10}$

۶۴- سه ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 در SI، $\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3}\,\vec{i} + 6 \times 10^{-3}\,\vec{j}$ باشد، $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟ $(k = 9 \times 10^{9}\ \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $-\frac{3}{2}$ ۲) $-\frac{3}{4}$

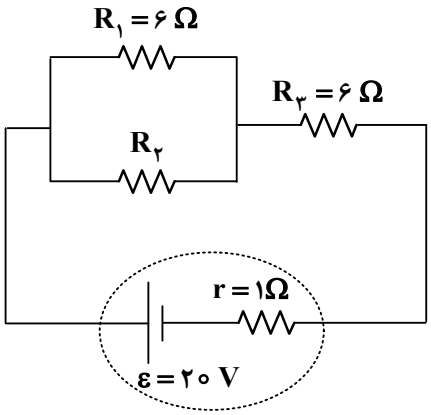
۳) $\frac{3}{2}$ ۴) $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

۶۵- دو میلهٔ فلزی **A** و **B**، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژهٔ میلهٔ **A**، دو برابر مقاومت ویژهٔ میلهٔ **B** باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میلهٔ **B** باشد، جرم میلهٔ **A** چند برابر جرم میلهٔ **B** است؟

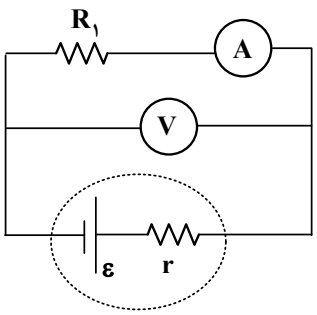
۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) ۶

۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = ۹\ \Omega$ است. اگر جای مقاومت $R_۲$ و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت $R_۲$ چند وات تغییر می‌کند؟

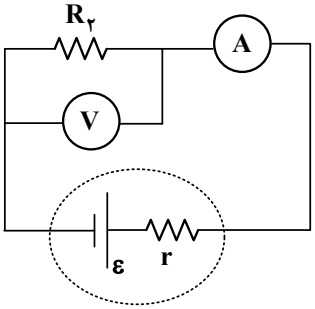


۱) ۱۸
۲) ۶
۳) $\frac{۱۴}{۳}$
۴) صفر

۶۷- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولت‌سنج، به‌ترتیب، $۵\ \Omega$ و $۱۸۰\ \Omega$ است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج $۱/۶\ A$ و ولت‌سنج $۷۲\ V$ را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج $۰/۸۲\ A$ و ولت‌سنج $۷۳/۸\ V$ را نشان دهد، $R_۱$ و $R_۲$ چند اُهم هستند؟



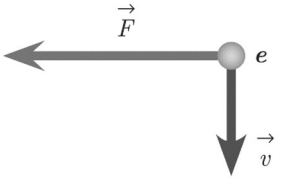
«الف»



«ب»

۱) ۴۰ و ۹۰
۲) ۵۰ و ۹۰
۳) ۴۰ و ۱۸۰
۴) ۵۰ و ۱۸۰

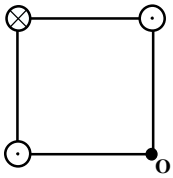
۶۸- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



۱) درون‌سو
۲) برون‌سو
۳) راست
۴) بالا

محل انجام محاسبات

۶۹- سه سیم راستِ موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطهٔ O) به کدام سو است؟



۱) ↙ ۲) ↗ ۳) → ۴) ↑

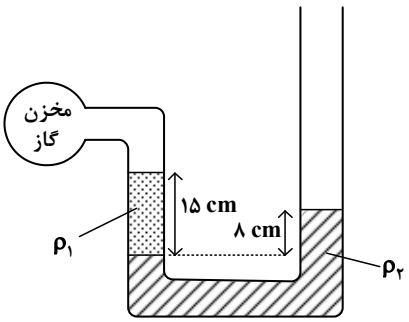
۷۰- پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقهٔ آن $50\ cm^2$ است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت $2\ ms$ اندازهٔ میدان از $0/5\ T$ به $0/45\ T$ کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه 20Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۱/۵ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۰/۵

۷۱- یک پوستهٔ کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b=2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho=\frac{30}{7\pi}\frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این پوسته $m=4/0\times10^{-2}\ kg$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲/۰ ۲) ۱/۸ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۰

۷۲- مطابق شکل، درون لولهٔ U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1=1/2\ \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2=1/57\ \frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{جیوه}=13/6\ \frac{g}{cm^3}$)



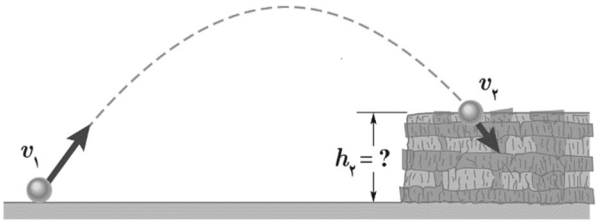
۱) −۴
۲) −۲/۵
۳) −۲۵
۴) −۴۰

محل انجام محاسبات

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی $5\ \frac{m}{s}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم $20\ kg$ رها می‌شود و با تندی $25\ \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظهٔ رها شدن تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ $(g = 10\ \frac{m}{s^2})$

۱) ۱۲ ۲) ۶ ۳) −۶ ۴) −۱۲

۷۴- توپی مطابق شکل از سطح زمین با تندی $20\ \frac{m}{s}$ به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی $12\ \frac{m}{s}$ به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع h_2 چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g = 10\ \frac{m}{s^2}$)



۱) ۴۰
۲) ۲۵/۶
۳) ۲۰
۴) ۱۲/۸

۷۵- $4\ kg$ آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی $2\ kW$ می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همهٔ آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل‌شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد. $L_V = 2256\ \frac{kJ}{kg}$)

۱) ۷۵/۲ ۲) ۳۷/۶ ۳) ۷/۵۲ ۴) ۳/۷۶

محل انجام محاسبات

۷۶- عنصر ..... با گرفتن یا از دست دادن ..... الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ خود می‌رسد.

۱) $_{۳۴}Y$ ، ۲ ۲) $_{۳۱}D$ ، ۳ ۳) $_{۲۱}M$ ، ۳ ۴) $_{۳۲}Z$ ، ۴

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

الف ـ تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دورهٔ دوم، برابر ۶ است.

ب ـ تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ سوم و نخستین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم، برابر ۵ است.

ج ـ شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دورهٔ سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است.

د ـ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دورهٔ چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است.

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

۷۸- اتم عنصر A، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایهٔ p است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن، $ns^۲$ باشد، کدام مورد دربارهٔ این عنصر، نادرست است؟

۱) محلول نمک‌های آن با عددهای اکسایش مختلف، می‌تواند رنگی باشد.

۲) در اتم آن، شمار الکترون‌های $l = ۰$، می‌تواند با شمار الکترون‌های $l = ۲$، برابر باشد.

۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با کلر، می‌تواند $XCl_۲$ یا $XCl_۳$، باشد.

۴) در اتم آن، شمار الکترون‌های $l = ۰$، می‌تواند دو برابر شمار الکترون‌های $l = ۲$، باشد.

۷۹- کدام مورد درست است؟ ($Na = ۲۳ , Al = ۲۷ , Ar = ۴۰ , Ca = ۴۰ : g.mol^{-۱}$)

۱) با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول $Zn^{۲+}$، می‌تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول Cu^{+} باشد.

۲) جرم یک مول اتم روبیدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است.

۳) شمار اتم‌ها در یک مول سدیم، ۰٫۵۷۵ برابر شمار اتم‌ها در یک مول کلسیم است.

۴) جرم ۱٫۵ مول گاز آرگون، بیشتر از جرم $۱٫۸۰۶ \times ۱۰^{۲۴}$ اتم آلومینیم است.

۸۰- اگر میانگین دمای هوای یک منطقه از سطح زمین، برابر $۲۴^{\circ}C$ باشد، در چه ارتفاعی با یکای کیلومتر، دمای هوا نسبت به سطح زمین، ۸۰ درصد کاهش می‌یابد؟ (دمای هوا به ازای هر کیلومتر ارتفاع، $۶^{\circ}C$ کاهش می‌یابد.)

۱) ۱٫۶ ۲) ۶٫۴ ۳) ۴٫۸ ۴) ۳٫۲

۸۱- اگر ۰٫۳ مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_۴H_nO_۲$ با ۴۸ گرم گاز اکسیژن (مطابق معادلهٔ زیر) واکنش کامل دهد، این ترکیب چند اتم هیدروژن دارد؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود، $O = ۱۶ \ g.mol^{-۱}$)

$$C_۴H_nO_۲(l) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(g)$$

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۸۲- دربارهٔ واکنش داده‌شده، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، کدام مورد درست است؟

$(O = ۱۶ , S = ۳۲ , Cu = ۶۴ : g.mol^{-۱})$

$$Cu_۲S(s) + HNO_۳(aq) \rightarrow Cu(NO_۳)_۲(aq) + CuSO_۴(aq) + NO_۲(g) + H_۲O(l)$$

۱) ضریب استوکیومتری فراوردهٔ گازی با ضریب استوکیومتری اسید، برابر است.

۲) به ازای مصرف ۰٫۷۵ مول نمک، ۱۲۰ گرم نمک دارای سولفات، تشکیل می‌شود.

۳) در این واکنش، تغییر عدد اکسایش مس، برابر با تغییر عدد اکسایش هیدروژن است.

۴) اگر ۰٫۳۲ مول فراوردهٔ غیرگازی تشکیل شود، ۴٫۶ گرم واکنش‌دهندهٔ جامد مصرف شده است.

۸۳- دربارهٔ ویژگی‌های مولکول‌های آمونیاک، کلروفرم، دی‌متیل‌اتر و هگزان، کدام موارد زیر درست است؟

الف ـ گشتاور دوقطبی تنها یک مولکول، برابر صفر است.

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

ج ـ اتم‌های جانبی در مولکول‌های آمونیاک و کلروفرم، بار جزئی منفی دارند.

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

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

۸۴- اگر در دمای معیّن، درصد جرمی محلول سیرشده از یک نمک، برابر ۲۰ باشد، در ۲۰۰ گرم آب مقطر، چند گرم از این نمک حل می‌شود و انحلال‌پذیری آن در این دما، چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

۱) ۵۰ و ۲۵ ۲) ۴۰ و ۲۰ ۳) ۴۰ و ۲۵ ۴) ۵۰ و ۲۰

۸۵- مخلوطی از دو مادهٔ A و D در یک لولهٔ آزمایش، به شدت هم‌زده و سپس هم‌زدن آنها متوقف می‌شود. A و D از یکدیگر جداشده و دو لایهٔ مجزا تشکیل می‌دهند. اگر D در انتهای لوله و A، روی آن جای داشته باشد، کدام مورد درست است؟

۱) A می‌تواند یک محلول و D، حلال خالص آن باشد.

۲) A و D می‌توانند دو حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.

۳) A و D می‌توانند دو محلول آبی با حل‌شونده‌های متفاوت باشند.

۴) اگر جرم A و D، برابر باشد، حجم A به یقین، کمتر از حجم D است.

۸۶- اگر ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم‌کلرید، در واکنش کامل با ۱۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $Na_۳PO_۴$، ۰٫۷۲ مول سدیم کلرید تشکیل دهد، مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول آغازی کلسیم‌کلرید، کدام است؟

$$۳CaCl_۲(aq) + ۲Na_۳PO_۴(aq) \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲(s) + ۶NaCl(aq)$$

۱) ۲٫۷۰ ۲) ۰٫۵۴ ۳) ۰٫۲۷ ۴) ۱٫۳۵

محل انجام محاسبات

۸۷- فرمول مولکولی یک ترکیب آلی غیرحلقوی، مشابه فرمول مولکولی «هگزن» است. کدام مورد دربارهٔ ویژگی ساختاری این ترکیب، به یقین درست است؟

۱) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیرهٔ کربنی مولکول آن، برابر یک است.

۲) شمار شاخه‌های فرعی در زنجیرهٔ کربنی مولکول آن، برابر صفر است.

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

۴) شمار پیوندهای کربن ـ هیدروژن در زنجیرهٔ کربنی، دو برابر شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن در مولکول آن است.

۸۸- اگر درصد خلوص نوعی چربی و زغال‌سنگ، به‌ترتیب، برابر ۸۰ و ۵۰ درنظر گرفته شود، جرم زغال‌سنگ، چند برابر جرم چربی باشد تا گرمای تولیدشده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولیدشده از سوختن زغال‌سنگ شود؟ (ارزش سوختی چربی و زغال‌سنگ، به‌ترتیب برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی‌کنند.)

۱) ۰/۵۲ ۲) ۰/۲۶ ۳) ۲/۰۸ ۴) ۱/۰۴

۸۹- با توجه به ویژگی‌های عنصرهای «نقره، مس، پتاسیم و روی» کدام مقایسه دربارهٔ آنها درست است؟

۱) کمترین تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون: Cu ۲) آسان‌ترین نگهداری در شرایط یکسان: Zn

۳) دشوارترین استخراج: K ۴) پایدارترین ترکیب‌ها: Ag

۹۰- در یک ظرف دو لیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهند تا فراورده(های) سیرشده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر ۷/۵ درصد جرم آغازی آنها باشد، غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

۱) ۰/۵۰ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۰/۱۰ ۴) ۰/۰۵

۹۱- نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن، در کدام دو گروه از ترکیب‌های آلی، با افزایش شمار اتم‌های کربن ثابت می‌ماند؟

۱) آمین‌ها و آمیدها ۲) سیکلوآلکان‌ها و آمیدها

۳) آلکن‌ها و آمین‌ها ۴) آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها

۹۲- گرمای آزادشده از چگالش ۳ مول کربن دی‌اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند $C\equiv C$، $C-C$ و $C-H$، به‌ترتیب برابر ۸۴۰، ۳۵۰ و ۴۱۵ و آنتالپی پیوند $H-H$، برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول درنظر گرفته شود، $H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

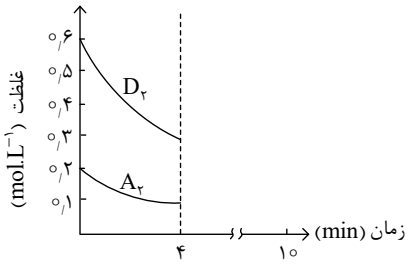
$$C_2H_2(g)+2H_2(g)\rightarrow C_2H_6(g)$$

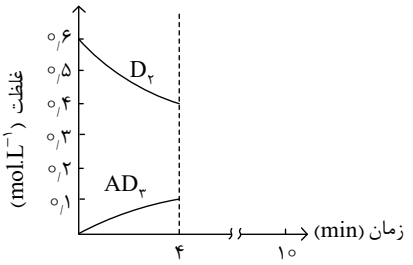
$$CO_2(g)\rightarrow CO_2(s)+25kJ$$

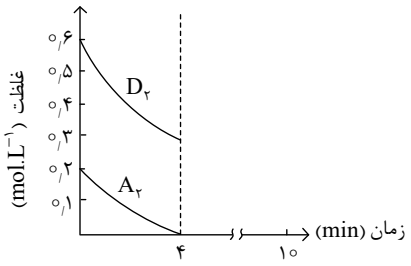
۱) ۱۳/۰۰ ۲) ۳/۲۵ ۳) ۶/۵۰ ۴) ۹/۷۵

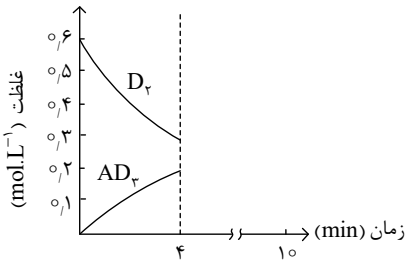
محل انجام محاسبات

۹۳- گازهای A_2 و D_2، به‌ترتیب با غلظت مولی ۰٫۲ و ۰٫۶ وارد ظرف ۲ لیتری دربسته می‌شود. اگر واکنش: $A_2(g) + D_2(g) \rightarrow AD_3(g)$، در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت ـ زمان) برای ۴ دقیقهٔ آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و پس از ۴ دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازهٔ زمانی گفته‌شده، یک‌طرفه درنظر گرفته و معادلهٔ آن، موازنه شود.)

۱) ۱٫۲ ،


۲) ۱٫۲ ،


۳) ۰٫۶ ،


۴) ۰٫۶ ،


۹۴- دربارهٔ نمودار «مول ـ زمان» برای اجزای شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی گازی، کدام مورد همواره درست است؟

۱) اگر برای مادهٔ A، شیب نمودار در گسترهٔ زمانی t_1 تا t_2 ($t_2 > t_1$)، برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول A، ثابت باقی می‌ماند.

۲) اگر سرعت واکنش، برابر با $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای مادهٔ A باشد، A فراوردهٔ واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادلهٔ واکنش، برابر یک است.

۳) اگر برای مادهٔ A، شیب نمودار در گستره زمانی t_1 تا t_2، بزرگ‌تر از شیب نمودار در گستره زمانی t_2 تا t_3 ($t_3 > t_2 > t_1$) باشد، A فراوردهٔ واکنش است و $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای آن، عددی مثبت است.

۴) اگر شیب نمودار برای مادهٔ A، ۲ برابر شیب نمودار برای مادهٔ D باشد، A و D فراوردهٔ واکنش‌اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها در معادلهٔ واکنش، برابر ۲ است.

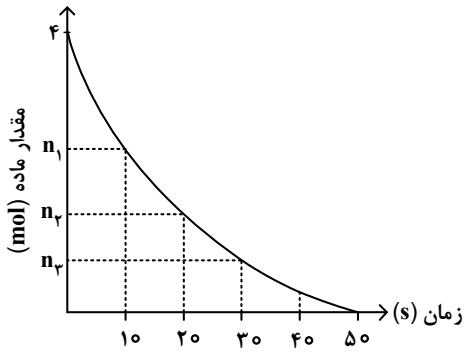
۹۵- اگر زیرلایه‌های الکترونی درحال پر شدن در اتم‌های دو عنصر X و Y، به‌ترتیب $3d$ (با a الکترون) و $4p$ (با b الکترون) و تفاوت a و b، برابر ۷ باشد، کمترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Y، کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

۹۶- نمودار داده‌شده، تجزیهٔ ۴ مول گاز N_2O_5 را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز NO_2 در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $5/4\ mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش، یک‌طرفه درنظر گرفته شود.)

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$



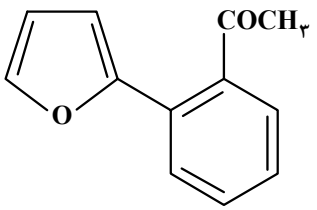
۱) n_1 و n_3 به‌ترتیب می‌تواند $2/2$ و $0/4$ باشد.

۲) اگر $n_1 - n_2 = 1/2$، سرعت واکنش در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $6\times10^{-2}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.

۳) اگر $n_2 = 1$، مجموع غلظت فراورده‌ها در ثانیهٔ ۲۰، برابر $7/5\ mol.L^{-1}$ خواهد بود.

۴) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، $1/5$ برابر شمار مول‌ها در آغاز واکنش است.

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



۱) دارای یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه متیل است.

۲) تفاوت شمار پیوندهای $C-H$، با شمار پیوندهای $C-C$، برابر ۳ است.

۳) مجموع جرم اتم‌های اکسیژن، $3/2$ برابر جرم اتم‌های هیدروژن در ترکیب است.

۴) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۲ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌سیانواتن، میانگین شمار پیوندهای سه‌گانه، ۲ برابر میانگین شمار پیوندهای دوگانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌استیرن است. اگر میانگین شمار مونومرهای سیانواتن در هر زنجیر از پلیمر آن، برابر ۱۸۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی‌استیرن، برابر چند گرم است؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)

۱) $9/36\times10^5$ ۲) $6/24\times10^5$ ۳) $3/12\times10^5$ ۴) $1/56\times10^5$

۹۹- اگر در دمای اتاق، pH محلولی که از وارد شدن ۴۰ گرم از باز DOH (با درصد یونش یک) در ۲ لیتر آب مقطر تشکیل می‌شود، برابر ۱۰/۳ باشد، چند درصد از آن در آب حل شده است و شمار مول‌های یون هیدرونیوم در ۵۰۰ میلی‌لیتر از این محلول کدام است؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال باز صرف‌نظر شود، $DOH = 200\ g.mol^{-1}$)

۱) ۲۰ ، $2/5\times10^{-11}$ ۲) ۱۰ ، $2/5\times10^{-11}$

۳) ۲۰ ، 5×10^{-11} ۴) ۱۰ ، 5×10^{-11}

محل انجام محاسبات

۱۰۰- با درنظر گرفتن دمای ثابت، کدام مورد درست است؟ ($HCl = ۳۶/۵ , HI = ۱۲۸ : g.mol^{-۱}$)

۱) اگر درجهٔ یونش دو اسید HX و HA، برابر باشد، با توجه به غلظت تعادلی آنها در محلول، همواره می‌توان قدرت اسیدی آنها را مقایسه کرد.

۲) اگر در دو محلول جداگانه، مول‌های حل‌شدهٔ لیتیم اکسید، نصف مول‌های حل‌شدهٔ گاز هیدروژن‌کلرید در آب مقطر باشد، شمار یون‌های دو محلول با یکدیگر برابر است.

۳) اگر شمار مول‌های حل‌شدهٔ باز قوی YOH، در یک لیتر آب، با شمار مول‌های حل‌شدهٔ باز ضعیف XOH، در دو لیتر آب برابر باشد، pH دو محلول، برابر است.

۴) اگر جرم‌های برابر از دو گاز هیدروژن کلرید و هیدروژن یدید، به صورت جداگانه در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل شوند، pH محلول HI، کوچک‌تر است.

۱۰۱- اگر از واکنش ۰/۰۶ مول صابون جامد دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، ۱۷/۷ گرم رسوب تشکیل شود، شمار اتم‌های کربن در مولکول صابون کدام است و چند مول یون به حالت محلول باقی می‌ماند؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود، $H = ۱ , C = ۱۲ , O = ۱۶ , Mg = ۲۴ : g.mol^{-۱}$)

$$RCOONa(aq) + MgCl_۲(aq) \rightarrow (RCOO)_۲Mg(s) + NaCl(aq)$$

۱) ۱۷ ، ۰/۰۶ ۲) ۱۸ ، ۰/۱۲ ۳) ۱۷ ، ۰/۱۲ ۴) ۱۸ ، ۰/۰۶

۱۰۲- کدام مورد درست است؟

۱) انحلال‌پذیر بودن عسل و گریس در آب، به وجود گروه هیدروکسیل در ساختار آنها وابسته است.

۲) مخلوط آب و روغن و صابون همانند مخلوط اوره و آب، همگن است و هر دو نور را پخش می‌کنند.

۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در پاک‌کننده‌های صابونی، با همین نسبت در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، برابر است.

۴) هنگام شستن لباس با پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت، لکه‌های سفیدرنگ ناشی از وجود یون‌های کلسیم و منیزیم روی سطح آنها تشکیل می‌شود.

۱۰۳- اگر تغییر جرم آند، در سلول گالوانی استاندارد «منیزیم ـ نقره»، نصف تغییر جرم کاتد در سلول گالوانی استاندارد «منگنز ـ کروم» باشد و ۳/۲۴ گرم به جرم کاتد در سلول «منیزیم ـ نقره» اضافه شود، به‌تقریب چند الکترون در سلول «منگنز ـ کروم» مبادله شده است؟ (بازه‌های زمانی انجام واکنش‌ها، متفاوت درنظر گرفته شود.)

($Mg = ۲۴ , Cr = ۵۲ , Mn = ۵۵ , Ag = ۱۰۸ : g.mol^{-۱}$)

$E^\circ(Ag^+ / Ag) = +۰/۸۰\ V$, $E^\circ(Cr^{۳+} / Cr) = -۰/۷۴\ V$

$E^\circ(Mn^{۲+} / Mn) = -۱/۱۸\ V$, $E^\circ(Mg^{۲+} / Mg) = -۲/۳۷\ V$

۱) $۲/۵ \times ۱۰^{۲۲}$

۲) $۱/۵ \times ۱۰^{۲۳}$

۳) $۵/۰ \times ۱۰^{۲۲}$

۴) $۲/۰ \times ۱۰^{۲۳}$

محل انجام محاسبات

۱۰۴- با توجه به اطلاعات زیر، که رفتار چهار فلز A، X، D و Z را در آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد، کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ قدرت کاهندگی آنها در مقایسه با Cu درست است؟

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

ـ تنها سه فلز Z، D و X با محلول $CuCl_2(aq)$، واکنش می‌دهند.

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

۱) $X > D > Cu > Z > A$ ۲) $Z > X > Cu > A > D$

۳) $X > Z > D > Cu > A$ ۴) $Z > D > X > Cu > A$

۱۰۵- در کدام ترکیب، عدد اکسایش ۵ اتم کربن یکسان، و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دیگر، برابر ۱+ است؟

۱) بنزآلدهید ۲) بنزوئیک‌اسید ۳) ۲ـ هپتانون ۴) اتیل بوتانوات

۱۰۶- واژهٔ شبکهٔ بلوری برای توصیف آرایش ..... و منظم از ..... در حالت جامد به‌کار می‌رود.

۱) دوبُعدی ـ اتم‌ها و یون‌ها ۲) سه‌بُعدی یا دوبُعدی ـ اتم‌ها و یون‌ها

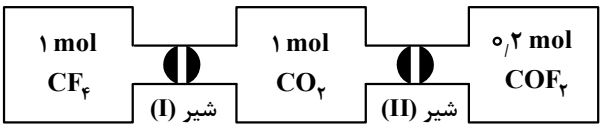
۳) سه‌بُعدی ـ اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها ۴) سه‌بُعدی یا دوبُعدی ـ اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها

۱۰۷- در کدام دو گونه، ساختار لوویس، متفاوت، اما علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟

۱) H_2S ، SO_2 ۲) PF_3 ، NO_3^- ۳) SO_4^{2-} ، CH_4 ۴) CS_2 ، SCO

۱۰۸- یک مول CF_4 و یک مول CO_2، مطابق شکل و پس از باز شدن شیر (I)، تعادل گازی زیر را تشکیل می‌دهند. اگر شیر (II) باز شود، در تعادل نهایی، مجموع شمار مول‌های CF_4 و CO_2، چند برابر شمار مول‌های COF_2 خواهد بود؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر و دما ثابت است.)

$CF_4 + CO_2 \rightleftharpoons 2COF_2$, $K = 2/5 \times 10^{-1}$



۱) ۰/۵

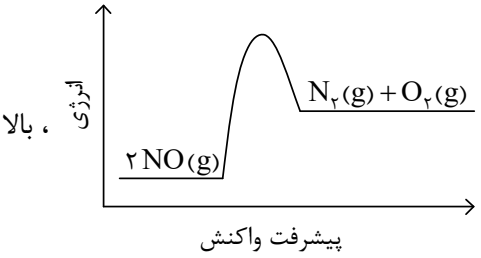
۲) ۲

۳) ۴

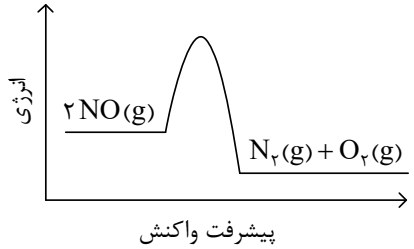
۴) ۸

محل انجام محاسبات

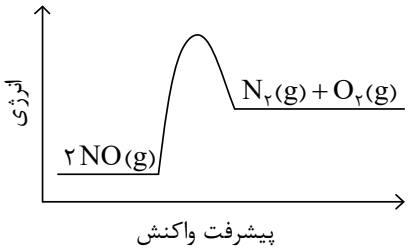
۱۰۹- نمودار «انرژی ـ پیشرفت واکنش» برای حذف آلایندهٔ گاز NO در مبدل کاتالیستی بنزینی کدام است و این واکنش، در چه دماهایی بهتر انجام می‌شود؟

۱) 

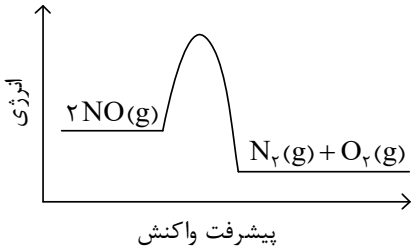
، بالا

۲) 

، پایین

۳) 

، پایین

۴) 

، بالا

۱۱۰- تعادل گازی: $H_۲+Br_۲ \rightleftharpoons ۲HBr \;,\; \Delta H<۰$، در یک ظرف ۲ لیتری و با وجود یک مول از هر یک از مواد شرکت‌کننده برقرار است. کدام مورد دربارهٔ این تعادل درست است؟

۱) با انتقال تعادل به ظرف ۵ لیتری، غلظت هر یک از مواد شرکت‌کننده، ۰٫۴ برابر می‌شود.

۲) اگر با کاهش دما، ۲۰ درصد به مول‌های فراورده اضافه شود، مقدار K، ۰٫۸ برابر می‌شود.

۳) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت فراورده، نصف و تعادل در جهت رفت، جابه‌جا می‌شود.

۴) با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

دفترچه

شماره

۳

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳
صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۴/۲۷

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

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

گروه آزمایشی علوم تجربی



تعداد سؤالات : ۴۵ ـ 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 و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای اشخاص حقیقی و حقوقی 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 $\sqrt{۴\sqrt[۶]{۲}}\times\sqrt[۴]{۱۶۲}\times\sqrt[۴]{\sqrt[۳]{۲^{۸}}}$ چند برابر $\sqrt{۶}$ است؟

۱) ۲ ۲) $۳\sqrt{۲}$ ۳) $۲\sqrt{۶}$ ۴) ۳

۱۱۲- به ازای چند مقدار طبیعی m، اشتراک دو بازه $A=[\frac{۴}{m+۱},+\infty)$ و $B=(-\infty,\frac{۵}{m+۲}]$ یک مجموعه متناهی است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱۳- اگر a,b,c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و $\frac{۱}{۴}c$ ، $\frac{۱}{۲}a$ ، b سه جمله نخست یک دنباله هندسی باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) -۱ ۴) -۲

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $(۵-۲m)x^{۲}-(۲m+n-۵)x<n$ به صورت بازه $(-۱,m-۲)$ است. اگر m عدد طبیعی باشد، مقدار $m+n$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۵- ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید $۴/۵$ برابر مساحت مثلث اولیه می‌شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

۱) ۸ ۲) $۱۴/۵$ ۳) $۱۶/۵$ ۴) ۲۸

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

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

محل انجام محاسبات

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

۱) ۱٫۲۵ ۲) ۱٫۵ ۳) ۲٫۲۵ ۴) ۲٫۵

۱۱۸- مجموع جذر معکوس ریشه‌های معادله $۳۶x^۲-(m+۱۴)x+۱=۰$ برابر ۵ است. حاصل‌ضرب ریشه‌های معادله $mx^۲+۳x+۲=۰$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۳ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۹- تابع $y=\frac{x}{|x|}\sqrt{a+bx^۲}$ و وارون آن از نقطه $(-\frac{۳}{۵},-\frac{۴}{۵})$ می‌گذرند. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

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

۱۲۰- به ازای چند مقدار صحیح از m، تابع $f=\{(-۵,۴-m),(۲,۲m+۳),(۱۰,-۱۰),(۳,m-۲)\}$ نزولی است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۲۱- اگر $(۴b-a,۵)\cup(۲,a+b)$ یک همسایگی محذوف ۴ باشد، مقدار $b-a$ کدام است؟

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

۱۲۲- در یک متوازی‌الاضلاع به مساحت ۵۴، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویه بزرگ‌تر بین دو ضلع مجاور ۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی‌الاضلاع کدام است؟

۱) ۳۰ ۲) ۱۵ ۳) $۱۵\sqrt{۲}$ ۴) $۳۰\sqrt{۲}$

۱۲۳- اگر $\alpha=۲۲٫۵$ درجه باشد، حاصل $A=-۱+\tan(۷\alpha)$ کدام است؟

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

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

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۲۵- اگر مقادیر تقریبی $\log_۲۷=۲٫۸$ و $\log_۵۲=۰٫۵$ باشد، حاصل $\log_{۱۴}۱۰$ کدام است؟

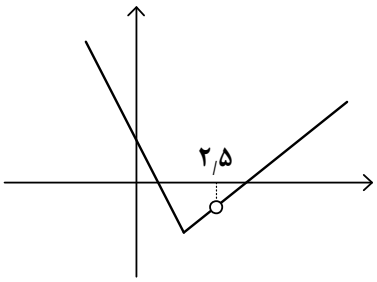
۱) $\frac{۱۵}{۱۹}$ ۲) $\frac{۱۰}{۱۹}$ ۳) $\frac{۱۱}{۱۴}$ ۴) $\frac{۹}{۱۴}$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- ضریب تغییرات داده‌های $۱/۱۶ , ۱/۱۶ , ۱/۲ , ۱/۰۸ , ۱$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲\sqrt{۳}}$ ۲) $\frac{۱}{۳\sqrt{۵}}$ ۳) $\frac{۱}{۶\sqrt{۳}}$ ۴) $\frac{۱}{۷\sqrt{۵}}$

۱۲۷- نمودار تابع با ضابطه $f(x)=\begin{cases}\frac{۲x^۲+ax+b}{۴x-c} & x\geq ۱\\ ۴-\frac{c}{۲}x & x<۱\end{cases}$ به صورت زیر رسم شده است. مقدار $a+b$ کدام است؟



۱) ۴
۲) ۱
۳) -۱
۴) -۴

۱۲۸- تابع با ضابطه $f(x)=۲\left[\frac{۲-x}{۲}\right]+a\left[\frac{x+۲}{۳}\right]$ در نقطه $x=-۲$ حد دارد. مقدار $\left[\frac{a}{۳}\right]$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۱۲۹- اگر $\lim\limits_{x\to -۱}\frac{۱-k[x]}{x^۲-۱}=-\infty$ باشد، نقاط $(k\pi,\cos k\pi)$ در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۱۳۰- تابع f با ضابطه $f(x)=\begin{cases}\frac{x^۲+mx+n}{a-x} & x\neq a\\ ۲ & x=a\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. اگر $f(۲a)=۰$ باشد، مقدار $n-m$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۴ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴

۱۳۱- خط $y+ax=۲$ در نقطه‌ای به طول ۴ بر نمودار تابع f مماس است. اگر $f(۴)+f'(۴)=-۱$ باشد، مقدار $f'(۴)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $۰/۶$ ۳) $-۰/۶$ ۴) -۱

۱۳۲- خط d از مبدأ مختصات می‌گذرد و بر نمودار تابع $f(x)=۲\sqrt{x}(۴x^۲+۳)$ مماس است. شیب خط d چقدر است؟

۱) $۴\sqrt{۲}$ ۲) $۸\sqrt{۲}$ ۳) ۶ ۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۱۳۳- نقاط A و B به‌ترتیب، روی منحنی‌های $y = x^3 - 2x - 3$ و $y = x^3 + x^2 + 1$ قرار دارند. اگر این نقاط روی خطی به موازات محور yها باشند، کمترین مقدار طول پاره‌خط AB کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۴- با ارقام ۹ ، ۸ ، ۷ ، ۵ ، ۳ ، ۱ ، ۰ چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار می‌توان نوشت که از ۷۸۱ کوچک‌تر باشد؟

۱) ۱۳۳ ۲) ۱۲۵ ۳) ۱۱۱ ۴) ۱۰۳

۱۳۵- در یک کیسه کارت‌هایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۳ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارت‌ها شمارنده دوتای دیگر است؟

۱) $\frac{۳}{۷}$ ۲) $\frac{۳}{۸}$ ۳) $\frac{۹}{۵۶}$ ۴) $\frac{۲۵}{۵۶}$

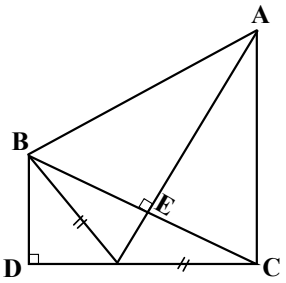
۱۳۶- در یک ظرف ۵ مهره سیاه و تعدادی مهره سبز وجود دارد. دو مهره به تصادف از ظرف خارج می‌شود، احتمال اینکه حداقل یک مهره سیاه باشد، برابر $\frac{۵}{۶}$ است. تعداد مهره سبز چقدر از تعداد مهره سیاه کمتر است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۷- مثلثی با اضلاع ۴، ۵ و x با مثلثی با اضلاع ۳، ۷ و y متشابه است. اختلاف کمترین و بیشترین مقادیر ممکن برای y کدام است؟

۱) ۷٫۲ ۲) ۶٫۳۵ ۳) ۳٫۱۵ ۴) ۲٫۸

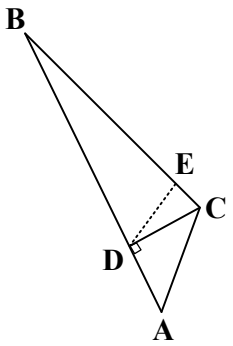
۱۳۸- در شکل زیر، $BD = ۲$، $CD = ۴$ و زاویه $A\hat{C}D$ قائمه است. مساحت مثلث ABE کدام است؟



۱) ۱۰
۲) ۷٫۵
۳) ۵
۴) ۲٫۵

محل انجام محاسبات

۱۳۹- اگر $AC=۳$، $BC=۹$ و DE بر BC عمود باشد، طول BE کدام است؟ ($\hat{C}=۹۰^\circ$)



۱) ۸٫۱
۲) ۷٫۲
۳) ۶٫۴
۴) ۵٫۶

۱۴۰- دو نقطه با مختصات $(a,-\frac{۱}{۲})$ و $(b,-\frac{۱}{۳})$ دو رأس مجاور یک مربع بوده و روی خط Δ قرار دارند. اگر شیب خط Δ برابر $\sqrt{۳}$ باشد، طول قطر این مربع کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۴۱- بیشترین جرم پوستهٔ زمین را کدام کانی تشکیل می‌دهد؟

۱) پلاژیوکلاز ۲) پیروکسن ۳) گالن ۴) کوارتز

۱۴۲- کدام روش در کاهش بیماری گواتر در یک منطقه مؤثرتر است؟

۱) استفاده از کودهای یددار در زمین‌های کشاورزی ۲) افزایش ید به آب‌های تصفیه‌شده منطقه

۳) افزایش فلوئور به آب آشامیدنی منطقه ۴) افزایش ید به رژیم غذایی مردم منطقه

۱۴۳- به‌ترتیب منشأ عناصر فلوئور، آرسنیک و کلسیم می‌تواند کدام کانی‌ها باشند؟

۱) مسکوویت، کرومیت و کلسیت ۲) گالن، کالکوپیریت و دولومیت

۳) میکای سیاه، پیریت و دولومیت ۴) فلوئوریت، پیریت و هماتیت

۱۴۴- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از کاربرد «زمین‌شناسی ساختمانی» است؟

۱) با استفاده از اصول زمین‌شناسی به ساخت سازه‌های بزرگ صنعتی، شهری، تجاری و... می‌پردازد.

۲) ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ پوستهٔ زمین و نیروهای به‌وجود آورندهٔ آنها را شناسایی و بررسی می‌کند.

۳) رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارها را برای ساخت سازه‌های مهم بررسی می‌کند.

۴) علم و فن جمع‌آوری اطلاعات از ساخت‌های زمین‌شناسی و عوارض سطح زمین بدون تماس فیزیکی با آنها را انجام می‌دهد.

۱۴۵- بخش زیراساس در راه‌سازی، کدام عمل را انجام می‌دهد و برای این بخش از چه موادی استفاده می‌شود؟

۱) نگهداری ریل ـ مصالح خرده‌سنگی ۲) توزیع بار چرخه‌ها ـ بالاست

۳) مقاوم‌سازی ـ شن، ماسه و قیر ۴) زهکشی ـ شن و ماسه

۱۴۶- مهندسین اکتشاف منابع نفت و گاز، جستجوی اولیهٔ خود را برای رسیدن به این منابع باید از کدام مناطق شروع کنند؟

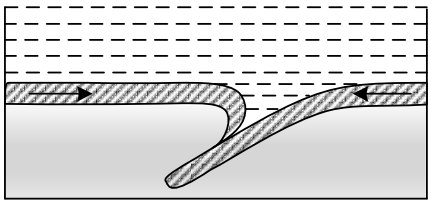
۱) ساختمان‌های زمین‌شناسی که مناسب تشکیل نفت‌گیرها هستند.

۲) مناطق نزدیک به دریاهای کم‌عمق که رسوب‌گذاری شدید دارند.

۳) سنگ‌های آهکی حفره‌دار تاقدیسی بالای سطح ایستابی آب

۴) چین‌خوردگی‌هایی که دارای تاقدیس فراوان هستند.

۱۴۷- شکل زیر، مراحل اولیهٔ برخورد دو ورقهٔ اقیانوسی به هم را نشان می‌دهد. پدیدهٔ زمین‌شناختی بعدی در این منطقه، کدام خواهد بود؟



۱) بسته شدن اقیانوس

۲) ایجاد پشتهٔ اقیانوسی

۳) تشکیل جزایر قوسی

۴) به‌وجود آمدن درازگودال

۱۴۸- کدام مراحل چگونگی تشکیل شدن یک رگه معدنی را بهتر نشان می‌دهد؟

۱) آب زیرزمینی ـ تماس با توده‌های مذاب ـ رشد بلورهای بزرگ ـ تشکیل پگماتیت

۲) هوازدگی سنگ‌ها ـ جدا شدن کانی‌های چگال‌تر ـ تجمع در حفره‌های خالی سنگ بستر

۳) ماگمای درحال سرد شدن ـ عناصر با چگالی بالا ـ تشکیل بلور ـ سقوط بلورها به کف ماگما

۴) آب داغ ـ انحلال برخی از عناصر ـ جابه‌جایی ـ سرد شدن داخل شکستگی‌ها ـ ته‌نشین شدن

۱۴۹- همهٔ موارد زیر بر غلظت نمک‌های حل‌شده در آب‌های زیرزمینی آزاد اثر دارند، به‌جز:

۱) دما ۲) فشار ۳) سرعت نفوذ آب ۴) مسافت طی‌شده آب

۱۵۰- کدام عبارت یا عبارت‌ها، برای عنصر «بریلیم» درست است؟

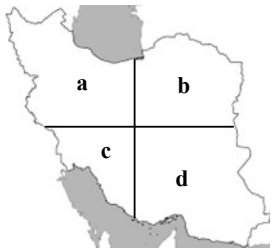
الف ـ با فوران آتشفشان‌ها مقداری از اعماق زمین به سطح آورده می‌شود.

ب ـ سیلیکات آن با درخشش رنگین‌کمانی به‌راحتی قابل شناسایی است.

ج ـ فسفات آن با رنگ سبز یکی از گران‌ترین جواهرات است.

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

۱۵۱- کدام عبارت‌ها، برای منطقهٔ **b** در نقشهٔ زیر درست است؟



الف ـ اغلب گسل‌های اصلی، راستالغز و در جهت شرقی ـ غربی‌اند.

ب ـ اغلب سنگ‌های رسوبی شمالی این منطقه دارای توالی رسوبی منظمی هستند.

ج ـ سنگ‌های رسوبی برخی از نواحی آن دارای ذخایر عظیم نفت است.

د ـ از داخل سنگ‌های رسوبی قدیمی آن، فیروزه استخراج می‌شود.

۱) «ج» و «د» ۲) «الف» و «ج»

۳) «ب» و «د» ۴) «الف» و «ب»

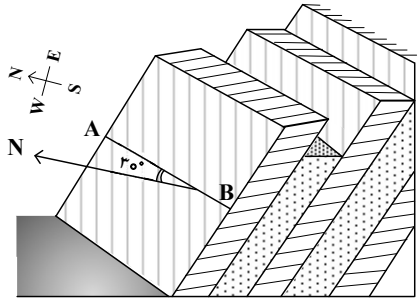
۱۵۲- چند روز در سال محور فرضی زمین، یکی از قطرهای دایره عظیمهٔ روشنایی می‌شود؟

۱) یک ۲) دو ۳) ۳۶۵ ۴) هرگز

۱۵۳- پس از یک بارندگی طولانی و آرام، سطح آب چاه‌های حفرشده در آبخوانی همگن با وسعت تقریبی ۲۰ کیلومترمربع و تخلخل ۳۰ درصد، ۲۰ سانتی‌متر بالا آمده است. حدود چند کیلومتر مکعب آب بر اثر این بارندگی وارد آبخوان شده است؟

۱) ۱٫۲ ۲) ۱۲ ۳) ۰٫۱۲ ۴) ۱۲۰

۱۵۴- در شکل زیر، **AB** امتداد لایه‌ها را نشان می‌دهد، اگر شیب لایه در این شکل ۴۵ درجه باشد، کدام مورد این لایه‌ها را معرفی می‌کند؟



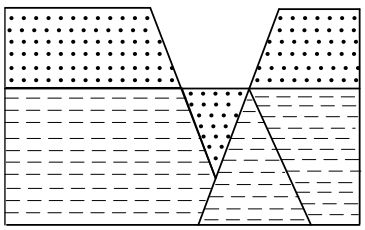
۱) SW 45 و N 30 E

۲) S 45 و N AB 30

۳) NW 45 و N 30 E

۴) AB N 30 و S 45

۱۵۵- در شکل روبه‌رو، چند گسل فعالیت کرده‌اند؟



۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱