

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۱۲/۱۷

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
					از	تا	
۱	زیست شناسی	زیست شناسی ۳	۲۰	اجباری	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
		زیست شناسی ۲	۲۰		۲۱	۴۰	

زیست‌شناسی



زیست‌شناسی (۲)

- ۱- کدام گزینه، در خصوص ارتباط زنبورهای عسل با یکدیگر صحیح است؟
- (۱) اطلاعاتی که زنبورهای عسل در خصوص منبع غذایی جدید ارائه می‌دهند، رفتار همه زنبورهای داخل کندو را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 (۲) اگر زنبورهای یابنده منبع غذا با دقت بیشتری اطلاعات خود را ارائه دهند، زنبورهای کارگر کندو محل دقیق منبع غذا را تشخیص می‌دهند.
 (۳) صداها و حرکات ویژه زنبور کارگری که به تازگی به کندو برگشته است، باعث می‌شود تا پراکندگی زنبورهای کارگر موقع پرواز کردن کاهش یابد.
 (۴) گیرنده‌های نوری آن‌ها با دریافت اثر پرتوهای خورشید و ارسال آن به دستگاه عصبی مرکزی، در یافتن محل دقیق منبع غذا نقش اصلی را دارند.
- ۲- با توجه به روش‌های مختلف انتقال ژن میان یاخته‌های زنده، کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) به منظور ورود ژن به باکتری، همواره لازم است تا منافذی در غشا به کمک شوک الکتریکی و یا حرارتی به یاخته داده شود.
 (۲) یک آنزیم برش‌دهنده در هر محل برش، ممکن است توانایی شکستن پیوند فسفو دی‌استر میان هر چهار نوع نوکلئوتید مولکول دنا را داشته باشد.
 (۳) هر چقدر فاصله پیوندهای فسفو دی‌استر شکسته شده توسط آنزیم برش‌دهنده از یکدیگر بیشتر باشد، انتهای چسبنده طولی‌تر خواهد بود.
 (۴) در صورتی که جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده درون ژن مقاومت به پادزیست قرار گیرد، انتقال صفت جدید به یاخته دچار مشکل می‌شود.
- ۳- جراحان بازسازی‌کننده چهره، می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی از نوعی بافت برای بازسازی لاله گوش انسان استفاده کنند. چند مورد در ارتباط با این بافت صحیح است؟
- (الف) در محل اتصال استخوان‌ها به هم، قابلیت تقسیم و ترمیم دارد.
 (ب) در بسته شدن نای و جلوگیری از ورود غذا به آن در هنگام بلع نقش مؤثری دارد.
 (ج) در تمام طول عمر در بدن فرد وجود داشته و به یاخته‌های متنوعی تمایز می‌یابند.
 (د) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته‌های آن، تحت تأثیر هورمون رشد افزایش می‌یابد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۴- در فوتوبیورا کتورهای مطرح شده در زیست‌شناسی (۳)، جانداران در پی دریافت انرژی نور خورشید توسط کلروفیل‌ها در محیط کشت مناسب، موادی را می‌سازند؛ کدام گزینه درباره این مواد درست است؟
- (۱) همه آن‌ها، درون یاخته واجد ژن(هایی) هستند که توسط سازوکارهای مهندسی ژنتیک دچار تغییر شده‌اند.
 (۲) فقط بعضی از آن‌ها، طی روش‌های مربوط به مهندسی پروتئین نیز توسط ریزجانداران فعال تولید می‌شوند.
 (۳) همه آن‌ها، موادی هستند که تنها به روش زیست‌فناوری نوین و ایجاد فنوتیپ‌های جدید تولید می‌شوند.
 (۴) فقط بعضی از آن‌ها، منابع انرژی تجدیدپذیری هستند که منشأ زیستی دارند و باعث افزایش کربن دی‌اکسید جو نمی‌شوند.
- ۵- واکنش جوجه کاکایی برای درخواست غذا از والد(ین) خود، نوعی رفتار متأثر از ژن(ها) است. کدام موارد، مشخصه فقط بعضی از این رفتارها محسوب می‌شود؟
- (الف) تحت تأثیر ترشح پیک(های) شیمیایی از یاخته‌های زنده و فعال هستند.
 (ب) تحت تأثیر نوعی عامل برهم زننده تعادل در جمعیت قرار دارند.
 (ج) در همه افراد یک گونه به شکلی یکسان بروز پیدا می‌کنند.
 (د) در اثر تجربه(ها) دچار تغییر نسبتاً پایداری می‌شوند.
- ۱ (الف) و «ب» ۲ «ج» و «د» ۳ «ب» و «ج» ۴ «الف»، «ب» و «ج»
- ۶- با توجه به تاریخچه زیست‌فناوری، چند مورد درست است؟
- (الف) فقط در دوره دوم، محصولات تخمیری تولید شدند.
 (ب) فقط در دوره سوم، از میکروارگانیسم‌ها استفاده شد.
 (ج) فقط در دوره سوم، تولید پادزیست صورت گرفت.
 (د) فقط در دوره سوم، انتقال ژن بین میکروارگانیسم‌ها توسط انسان صورت گرفت.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- کدام گزینه پاسخ درستی به پرسش نوع دوم پژوهشگران در بررسی یک رفتار نمی‌دهد؟

- (۱) در رفتار مهاجرت که نوعی رفتار غریزی متأثر از یادگیری است، پیدا کردن مسیر در محیط‌های ناآشنا به واسطه جهت‌یابی به کمک نشانه‌های محیطی است.
- (۲) در رفتار قلمروخواهی در پرندۀ قو نسبت به جانوران هم‌گونه، جلوگیری از ورود پرندۀ مزاحم منجر به افزایش امکان جفت‌یابی و انرژی دریافتی جانور می‌شود.
- (۳) در رفتار غذایی بهینه خرچنگ‌های ساحلی، علت انتخاب نکردن صدف‌های بزرگ‌تر، کم‌تر بودن انرژی خالص دریافتی از آن‌ها نسبت به صدف‌هایی با اندازه متوسط است.
- (۴) در رفتار انتخاب جفت طاووس ماده، درخشان بودن پره‌های زینتی طاووس نر، نشانه سازگاری بیشتر جاندار و تضمین‌کنندۀ سلامت جانور ماده و زاده‌هایش است.

۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد در رابطه با بیوانفورماتیک صحیح است؟

- الف) بررسی راحت‌تر همه فرضیه‌های قابل آزمایش موجود در رابطه با نحوه عملکرد ویروس کرونا
 - ب) استفاده در همه پژوهش‌های زیستی با هر حجمی از داده و عوامل متفاوت
 - ج) تعیین توالی، ساختار سه‌بعدی، پایداری، پیش‌بینی ساختار و عملکرد پروتئین‌ها و عوامل مؤثر بر آن‌ها
 - د) ساده کردن مسیر شناسایی ژنوم جانداران، درک شباهت‌ها و تفاوت‌های ژنی و تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴

۹- چند مورد فقط درباره یکی از مراحل همسانه‌سازی دنا که در کتاب درسی آمده است، صحیح می‌باشد؟

- الف) دو انتهای چسبنده، که هر کدام دارای ۴ پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای خود می‌باشند، توسط نوعی آنزیم ایجاد می‌شود.
 - ب) نوعی نوکلئیک اسید خطی در پی شکسته شدن تنها دو پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود.
 - ج) بین نوکلئوتیدهای دارای باز آلی آدنین و گوانین پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود.
 - د) در دیواره جانداران دارای یک نوع آنزیم رنابسپاراز، تغییراتی ایجاد می‌شود.
- (۱) «الف» و «د» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب»

۱۰- با توجه به کاربردهای زیست‌فناوری در کشاورزی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با استفاده از زیست‌فناوری می‌توان سرعت فرایند ناشی از اثر اتیلن بر میوه را افزایش داد.
 - (۲) زیست‌فناوری می‌تواند از کاهش تنوع ژنی در پی تحولات نوین در کشاورزی جلوگیری کند.
 - (۳) تولید گیاهانی دارای نیاز کم‌تر به آب، از نتایج استفاده از زیست‌فناوری در کشاورزی است.
 - (۴) در پی ایجاد گیاهان نهان‌دانه مقاوم به آفت، سم‌پاشی در مزارع پنبه می‌تواند متوقف شود.
- ۱۱- با توجه به مطالب زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه درباره مهندسی پروتئین، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«انجام این فرایند در پروتئینی که»

- (۱) آغازکنندۀ گوارش شیمیایی کربوهیدرات در انسان است، موجب افزایش زمان واکنش می‌گردد.
 - (۲) در انواع صنایع غذایی و نساجی کاربرد دارد، در فعالیت بیشتر آنزیم با قرارگیری در دمای بالا مؤثر است.
 - (۳) به روی هر دو نوع یاخته آلوده و سالم تأثیر می‌گذارد، با تشکیل پیوند نادرست و تغییر شکل مولکول همراه است.
 - (۴) از تجمع پروتئین فیبرین در کنار یاخته خونی ممانعت به عمل می‌آورد، مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی را افزایش می‌دهد.
- ۱۲- در ارتباط با رفتار زادآوری در گونه‌های جانوری، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی نسبت به سایر گزینه‌ها متفاوت است؟
- (۱) جانوران به منظور دستیابی به موفقیت در تولیدمثل، فقط می‌توانند رفتار انتخاب جفت را انجام دهند.
 - (۲) وجود لکه‌های چشم‌مانند بیشتر بر روی پره‌های بال طاووس‌های نر، نشان‌دهندۀ سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است.
 - (۳) وجود گروهی از صفات ثانویه مؤثر در انتخاب جفت، ممکن است با کاهش احتمال بقای جانوران همراه باشد.
 - (۴) به منظور انتخاب طاووس نر توسط طاووس ماده، جنس ماده فقط به بررسی لکه‌های چشم‌مانند پر طاووس نر می‌پردازد.



(ب)



(الف)

۱۸- کدام گزینه طبق تصاویر مقابل به درستی بیان شده است؟

- (۱) در رفتار «ب» همانند «الف»، دریافت پاداش منجر به تکرار رفتار توسط پرنده می‌شود.
- (۲) بروز رفتار «ب» برخلاف «الف»، نیازمند برنامه‌ریزی آگاهانه برای انجام فعالیت است.
- (۳) طی رفتار «الف» همانند «ب»، وجود آزمون و خطا منجر به تغییر در رفتار جانور می‌گردد.
- (۴) بروز رفتار «الف» برخلاف «ب»، نیازمند همراهی محرک بی‌اثر در کنار نوعی محرک طبیعی است.

۱۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که ژن B در نوعی موش ماده بیان قابل مشاهده است.»

- (۱) گردد، عدم دور ماندن نوزادان از والد
 - (۲) نگردد، واری نوزادان توسط موش ماده
 - (۳) نگردد، کشیده شدن فرزندان دور شده توسط والد
 - (۴) گردد، اتصال نوعی پروتئین به پلیمر دورشته‌ای، تحت اثر ژن B
- ۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق با مطلب کتاب درسی و به منظور نسبت به صورت می‌گیرد.»

- (۱) ژن‌درمانی، عبور ویروس تغییر یافته از بین فسفولیپیدهای غشا - رونویسی از DNA حاوی نسخه سالم ژن، دیرتر
- (۲) ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تشکیل پیوند شیمیایی میان دو زنجیره - جداسازی زنجیره‌ها از باکتری‌ها، زودتر
- (۳) ژن‌درمانی، تشکیل پیوند فسفو دی‌استر میان ژن مورد نظر و ژنوم ویروس - تغییر ژنوم ویروس به منظور جلوگیری از تکثیر آن، زودتر
- (۴) ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، رونویسی از ژنی با تعداد نوکلئوتید بیشتر در مقایسه با راه‌انداز - استفاده از آنزیم برش‌دهنده، دیرتر

زیست‌شناسی (۲)

۲۱- چند مورد، می‌تواند ویژگی نوعی یاخته‌ها پلوتید تولید شده در حلقه چهارم گل گیاه آلبالو باشد؟

- (الف) انجام سه نسل تقسیم میتوز و در نتیجه، تولید هفت یاخته
 - (ب) انجام تقسیمات میتوز متوالی و در نتیجه، تولید ساختار لوله‌گرفته
 - (ج) انجام لقاح با یکی از زامه‌های تولیدی و در نتیجه، تولید یاخته تخم ضمیمه
 - (د) انجام لقاح با یکی از یاخته‌های هاپلوئید کیسه رویانی و در نتیجه، تولید یاخته تخم اصلی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- در خصوص ساقه تخصص یافته موجود در گیاهان نرگس و لاله، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مستقیماً به ریشه زیرزمینی و افشان گیاه متصل است.
 - (۲) می‌تواند به یکی از بخش‌های فتوسنتزکننده گیاه متصل باشد.
 - (۳) ساقه تکمه‌مانندی است که برای تولید مثل غیرجنسی ویژه شده است.
 - (۴) ساختارهایی کوچک‌تر و مشابه خود ایجاد می‌کند که هر یک باعث ایجاد گیاه جدید می‌شوند.
- ۲۳- در صنعت کشاورزی به منظور از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع گندم از ترکیبات نوعی محرک رشد استفاده می‌شود. کدام دو نقش یا ویژگی زیر، درباره این هورمون، درست است؟

- (۱) افزایش میزان باربرداری آبکشی در گیاهان و مهار پیری در اندام‌های هوایی گیاهان
- (۲) کاهش مقدار سنتز آن در فصل پاییز و تنظیم چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های مریستمی ساقه
- (۳) جلوگیری از رشد لوله‌گرفته در مادگی و نقش در تبدیل یاخته‌های پارانشیمی به مریستمی در قلمه
- (۴) سرکوب رشد جوانه‌های جانبی در گیاه مو و کمک به جوانه‌زنی دانه غلات در شرایط مناسب

۲۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در زمان رویش دانه نهان‌دانگان می‌توان بیان داشت، به طور حتم گیاهان گلداری با برگ‌های پهن را از گیاهان واجد برگ‌های باریک و دراز متمایز می‌سازد.»

- (الف) ایجاد یک ریشه راست و قطور به همراه انشعابات باریک‌تر
(ب) شروع سوخت‌وساز در یاخته‌های رویان با شکافتن پوسته دانه
(ج) خروج دو بخش اصلی سازنده دانه‌رست از یک نقطه دانه در حال رشد
(د) شکل‌گیری انشعابات از ریشه از بخش پایینی ساقه سبزرنگ خارج از خاک

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- در گیاه آلبالو، بخش (B)، نوعی یاخته تخم است که پایین‌تر از یاخته تخم (A) قرار گرفته است. کدام گزینه، در رابطه با این یاخته‌ها، درست است؟
(۱) در صورت عدم تقسیم سیتوپلاسم بخش (B)، درون دانه به صورت مایع دیده می‌شود.

- (۲) با انجام تقسیمات بخش (A)، نوعی بافت متشکل از یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک تشکیل می‌شود.
(۳) یاخته‌های تشکیل‌دهنده بخش (B) و (A) در قسمت مادگی گیاه، حاصل مستقیم تقسیم میوز یک یاخته دولا هستند.
(۴) بخش (A) همانند بخش (B)، از لقاح یکی از یاخته‌های کیسه رویانی با یاخته‌های تولیدشده در حلقه پرچم گل تشکیل می‌شود.

۲۶- با توجه به ساختار دانه در گیاهانی که در کنار یاخته‌های آوند آبکش خود، یاخته‌های همراه دارند، کدام گزینه صحیح است؟
(۱) ساختاری که به عنوان اولین اندام از دانه خارج می‌شود، در دانه گیاه لوبیا، مستقیماً با اتصال به بزرگ‌ترین یاخته حاصل از اولین تقسیم تخم اصلی، با پوسته دانه ارتباط دارد.

- (۲) ساختاری که به عنوان بزرگ‌ترین بخش رویان به شمار می‌آید، در دانه گیاه ذرت، حاوی یاخته‌های خارجی‌ترین بخش دانه بوده که ذخایر پروتئینی و آنزیم‌های تجزیه‌کننده دارند.
(۳) ساختاری که وظیفه انتقال هورمون جیبرلین به یاخته‌های هدف خود را برعهده دارد، در دانه گیاه ذرت، نسبت به یاخته‌های هدف تماس بیشتری با یاخته‌هایی با ژن‌نمود مادری دارد.
(۴) ساختاری که به عنوان اولین ساختار از خاک خارج می‌شود، در دانه گیاه لوبیا، در دو طرف خود با یاخته‌هایی در تماس است که برای مدت کوتاهی توانایی تولید ATP به روش نوری را دارند.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با پاسخ به تماس در گیاهان مطرح‌شده در کتاب درسی صحیح نیست؟

- (۱) نوعی گیاه انگل که همه یاخته‌های تمایز یافته روپوستی آن با پوستک در تماس هستند، با پیچش به دور گیاه میزبان و ایجاد اندام مکنده، از شیره پرورده آن استفاده می‌کند.
(۲) در پیچش همانند تأثیر اکسین بر ناحیه دور از نور دانه‌رست، سطحی که تماس کم‌تری با ساقه گیاه پایه دارد، رونویسی از پیش‌سازهای اجزای دیواره را بیشتر انجام می‌دهد.
(۳) تماس حشره با گروهی از یاخته‌های تمایز یافته روپوستی موجود در برگ نوعی گیاه گوشت‌خوار و تحریک آن، منجر به ورود بیشتر آب به یاخته‌های قاعده برگ می‌شود.
(۴) برگ گیاه حساس از چندین برگچه کوچک تشکیل شده است که همگی بر روی یک رگبرگ اصلی قرار دارند و تماس، منجر به افزایش فاصله پروتوپلاست از دیواره یاخته‌های قاعده برگ می‌شود.

۲۸- در فصلی از سال، در بعضی درختان، سبزینه‌ها تجزیه و سبزدیسه‌ها تبدیل به رنگ‌دیسه می‌شوند. در این فصل، کدام موارد در گیاه داوودی مشاهده می‌شود؟

- (الف) هدایت شیره پرورده از محل منبع به سمت اندام‌های هوایی بیشتر است.
(ب) در حلقه چهارم گل، قبل از تشکیل دانه، نوعی ساختار قلبی‌شکل ایجاد می‌شود.
(ج) مریستم‌های رویشی موجود در بین گره‌ها به مریستم زایشی یا گل تبدیل می‌شوند.
(د) در صورت ایجاد جرقه در شب، انواعی از تقسیم‌ها در جوانه‌ها، کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- کدام ویژگی، دانه بالغ گیاه شبدر را از دانه بالغ گیاه ذرت متمایز می‌کند؟

- (۱) محل خروج ریشه و ساقه رویانی در مقابل یکدیگر قرار دارد.
- (۲) بزرگ‌ترین بخش دانه، منبع غذایی برای رشد ریشه رویانی است.
- (۳) مواد غذایی بدون عبور از لپه(ها) به یاخته‌های ساقه رویانی نمی‌رسند.
- (۴) همه یاخته‌ها دارای تعداد مجموعه کروموزومی یکسانی با یکدیگر هستند.

۳۰- با توجه به گیاهان نهان‌دانه در طبیعت، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر تخمدان تنها توانایی تولید یک یاخته دوهسته‌ای را دارد.
- (۲) هر تخمک تنها توانایی تولید یک یاخته لقاح‌دهنده را دارد.
- (۳) هر تخمک تنها دارای یک یاخته با توانایی تقسیم میوز است.
- (۴) هر تخمدان تنها اجازه ورود یک لوله گرده را به داخل می‌دهد.

۳۱- کدام گزینه، به طور قطع صحیح است؟

- (۱) در صورت عدم وجود دانه رسیده در میوه رسیده، رویان نیز مشاهده نمی‌گردد.
- (۲) در صورتی که نوعی تولیدمثل جنسی یا غیرجنسی صورت گیرد، زاده‌ای کاملاً شبیه به والد تولید می‌گردد.
- (۳) در صورت وجود ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانند در گیاه حاصل از تکثیر رویشی، برگ‌های رویانی در ادامه قابل مشاهده است.
- (۴) در صورتی که یک دانه گرده نر بر روی کلالة کدوی ماده قرار گیرد، لوله گرده حاصل از رشد یاخته رویشی، در گل ماده تشکیل می‌گردد.

۳۲- کدام گزینه در خصوص تکثیر با بخش‌های رویشی در گیاهان به درستی بیان شده است؟

- (۱) پایه‌های جدید تشکیل شده از جوانه‌های موجود بر روی ریشه درخت آلبالو، می‌توانند از خاک خارج شوند.
- (۲) به منظور رویش گیاهان به روش قلمه‌زنی، می‌توان اندام رویشی فاقد پوستک را در خاک و یا آب مدتی قرار داد.
- (۳) تشکیل پایه‌های جدید در روش خوابانیدن، پس از قرار دادن گره در خاک و پیش از جدا کردن از گیاه مادر صورت می‌گیرد.
- (۴) در روشی که به منظور رویش گیاه، از دو گیاه مختلف استفاده می‌شود، مقاومت به بیماری و میوه مطلوب، هر دو ویژگی یک والد است.

۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، از تقسیم یاخته‌ای در گیاهان که، یاخته‌ای به وجود می‌آید که»

- (۱) به عنوان یاخته زاینده در کیسه گرده به شمار می‌رود - می‌تواند هسته خود را در نزدیکی هسته یاخته مشابه خود قرار دهد.
- (۲) نخستین یاخته مسیر تشکیل گامت ماده با توانایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم محسوب می‌شود - هسته غیرمرکزی دارد.
- (۳) به صورت دسته‌های چهارتایی از یاخته‌های مشابه مشاهده می‌شود - می‌تواند منشأ تشکیل لوله گرده باشد.
- (۴) تنها یاخته باقی‌مانده از تقسیم بافت خورش است - محتوای ژنتیکی بیشتری نسبت به یاخته تخمزا دارد.

۳۴- در رابطه با ساختار نشان داده شده در شکل زیر که مربوط به گیاه آلبالو است، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



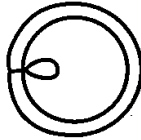
- (۱) حاصل مستقیم نوعی تقسیم غیرکاهشی در سومین حلقه گل است.
- (۲) در اثر تقسیم مستقیم نوعی یاخته دولا ایجاد شده است.
- (۳) توسط یاخته‌های دولا احاطه شده است.
- (۴) دارای دیواره خارجی متخلخل است.

۳۵- وجه اشتراک بزرگ‌ترین بخش تشکیل‌دهنده دانه بالغ گیاه لوبیا و بزرگ‌ترین بخش تشکیل‌دهنده دانه بالغ گیاه ذرت، در کدام گزینه به

درستی مشخص شده است؟

- (۱) در هر هسته یاخته‌های خود، واجد سه مجموعه فام‌تن هستند.
- (۲) در لایه‌ای از یاخته‌های گلوتن‌دار خود، واجد گیرنده برای هورمون جیبرلین هستند.
- (۳) در تقسیم یاخته‌های مریستمی، هنگام جوانه‌زنی و ظهور ریشه، نقش مؤثری دارند.
- (۴) نیمی از الل‌های موجود در هسته هر یاخته خود را از یاخته اسپرم دریافت کرده‌اند.

۳۶- با استناد به مطالب کتاب درسی و با توجه به شکل های زیر که به ترتیب به گل های شماره (۱) و (۲) تعلق دارند، کدام یک از گزینه های زیر



شکل (۱)



شکل (۲)

نادرست است؟

(۱) در گل (۱)، هر پرچه، معادل مادگی است.

(۲) در گل (۲)، در هر تخمدان بیش از یک میوز رخ می دهد.

(۳) گل (۱)، می تواند مربوط به گیاه پرتقال باشد.

(۴) گل (۲)، واجد تعداد برابری کلاله و تخمدان است.

۳۷- تشکیل لایه جداکننده در دمبرگ تحت اثر نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی تسریع می شود. این هورمون گیاهی، کدام نقش دیگر را نیز

می تواند عهده دار باشد؟

(۱) تولید نوعی هورمون محرک رشد در جوانه رأسی ساقه را تحریک کند.

(۲) باعث کاهش استحکام بافت های ساقه دانه رست برنج و کاهش محصول گردد.

(۳) روند تبدیل کلروپلاست (سبز دیسه) ها به کروموپلاست (رنگ دیسه) ها را تسهیل نماید.

(۴) باعث پلاسمولیز یاخته های فتوسنتز کننده رپوست برگ در شرایط نامساعد محیطی شود.

۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در همه گیاه نهان دانه ای که به طور حتم»

(۱) در طول عمر خود یک بار مریستم زایشی ایجاد می کنند - همه یاخته های پارانشیمی حاصل تکثیر مریستم های نخستین هستند.

(۲) در سال دوم، گل، میوه و دانه می دهند - بخش اعظم مواد مورد نیاز برای ایجاد گل از مواد ذخیره شده در ریشه تأمین می شود.

(۳) چندین سال به رشد رویشی خود ادامه می دهند - قطر زیاد ریشه و ساقه چوبی به دلیل تکثیر یاخته هایی واجد هسته درشت است.

(۴) در کم تر از یک سال امکان رشد زایشی دارند - تنها به دنبال تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی، گل، میوه و دانه تولید می کنند.

۳۹- کدام گزینه وجه اشتراک هر نوع همزیستی مطرح شده در کتاب درسی است که گیاهان از گروهی از حشرات برای مبارزه با سایر گونه ها

استفاده می کنند؟

(۱) نوعی ترکیب فرار در فراخوانی عامل گرده افشانی گیاه نقش ایفا می کند.

(۲) نوعی ترکیب ذخیره شده در واکنش در فراری دادن گروهی از حشرات نقش دارد.

(۳) نوعی ساختار تخصص یافته برای تولید مثل شرایط را برای آسیب بافتی گیاه مهیا می کند.

(۴) نوعی جانور محافظت کننده از گیاه از بخش هایی از اسکلت خود به عنوان تکیه گاهی برای عضلات استفاده می کند.

۴۰- یکی از اجزای گل آلبالو که در مرکز نهنج قرار دارد، فاقد کدام ویژگی زیر است؟

(۱) در چهارمین حلقه گل قرار گرفته است.

(۲) در جذب و نگهداری گرده، نقش اصلی را دارد.

(۴) ظاهری برگ مانند دارد و رنگ درخشان گل را ایجاد می کند.

(۳) مجرای جهت انتقال یاخته جنسی نر فراهم می کند.

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۱۲/۱۷

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک ۳	۱۵	اجباری	۴۱	۵۵	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	زوج کتاب	۵۶	۶۵	
	فیزیک ۲	۱۰		۶۶	۷۵	
۲	شیمی ۳	۱۵	اجباری	۷۶	۹۰	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	زوج کتاب	۹۱	۱۰۰	
	شیمی ۲	۱۰		۱۰۱	۱۱۰	

فیزیک



۴۱- ثابت پلانک تقریباً برابر $6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ است. ثابت پلانک بر حسب eV.s در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 4.14×10^{-15} (۲) 4.14×10^{-14} (۳) 3.32×10^{-15} (۴) 3.32×10^{-14}

۴۲- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز برابر با $1.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ است. از تابش‌های اتم هیدروژن، بلندترین طول موج گسیلی که

بتواند الکترونی را از فلز جدا کند، چند نانومتر است؟ (لیمان: $n' = 1$ ، بالمر: $n' = 2$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) $\frac{225}{2}$ (۲) $\frac{400}{3}$ (۳) ۲۵۰ (۴) ۴۰۰

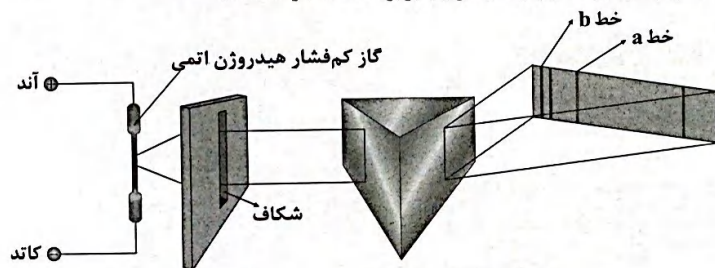
۴۳- یک ناظر در فاصله d از یک لامپ رشته‌ای ایستاده است و نور لامپ به طور یکنواخت در فضای اطراف منتشر می‌شود. برای یک طول موج

خاص، اگر ناظر 240 m از لامپ دور شود، در هر ثانیه 4×10^9 فوتون و اگر 240 m به لامپ نزدیک شود، در هر ثانیه 36×10^9 فوتون وارد مردمک‌های چشم او می‌شود. فاصله d چند متر است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۹۶۰

۴۴- شکل زیر، طیف گسیلی خطی هیدروژن اتمی را نشان می‌دهد که در آن ۴ خط مرئی ظاهر شده است. طول موج خط a چند برابر طول موج

خط b است؟ (مقدار n' برای رشته‌های لیمان، بالمر، پاشن، براکت و پفوند، به ترتیب برابر ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ است.)



(۱) $\frac{27}{33}$

(۲) $\frac{32}{27}$

(۳) $\frac{125}{189}$

(۴) $\frac{189}{125}$

۴۵- طول موج 1700 nm در گستره طول موج کدام رشته(ها)ی اتم هیدروژن قرار دارد؟ (پاشن: $n' = 3$ ، براکت: $n' = 4$ ، پفوند: $n' = 5$ و

$R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) فقط پاشن (۲) فقط براکت (۳) پاشن و براکت (۴) براکت و پفوند

۴۶- در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) با افزایش عدد کوانتومی، فاصله مدارهای مانا، کاهش می‌یابد.

(ب) با کاهش عدد کوانتومی، اختلاف ترازهای انرژی، افزایش می‌یابد.

(ج) هنگامی که الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به دومین حالت برانگیخته می‌رود، شعاع مدار آن ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

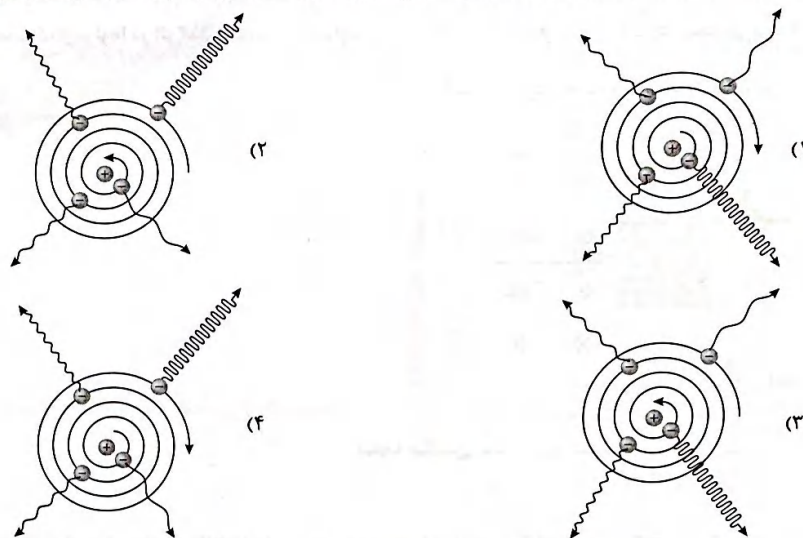
۴۷- الکترونی در پنجمین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. اگر فقط گذارهای $\Delta n = 2$ مجاز باشد، طول موج پراثری ترین فوتون گسیلی

تقریباً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

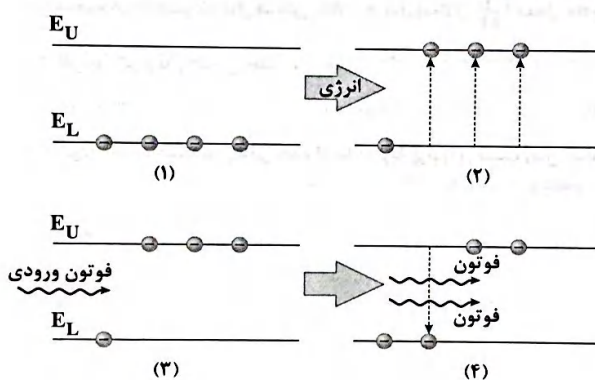
- (۱) ۱۰۳ (۲) ۴۸۶ (۳) ۱۲۸۲ (۴) ۲۶۲۶

محل انجام محاسبات

۴۸- کدام گزینه، توجیه مدل اتمی رادرفورد در مورد تابش امواج الکترومغناطیسی از اتم را به درستی نشان می‌دهد؟



۴۹- کدام یک از شکل‌های زیر، وارونی جمعیت را در یک محیط لیزری نشان می‌دهد؟



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

۵۰- برای ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر با و بار الکتریکی خالص هسته برابر با کولن است. ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۴۶ و $1/312 \times 10^{-18}$ (۲) ۴۶ و $1/6 \times 10^{-18}$ (۳) ۴۴ و $1/312 \times 10^{-17}$ (۴) ۴۴ و $1/6 \times 10^{-17}$

۵۱- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) نسبت تعداد نوترون‌ها به تعداد پروتون‌ها برای هسته‌های پایدار سبک تقریباً برابر یک است.

(ب) نیروی هسته‌ای، کوتاه‌برد و مستقل از بار الکتریکی ذرات است.

(ج) انرژی بستگی هسته‌ای متناسب با کاستی جرم هسته است.

(۱) فقط «الف» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) هیچ‌کدام

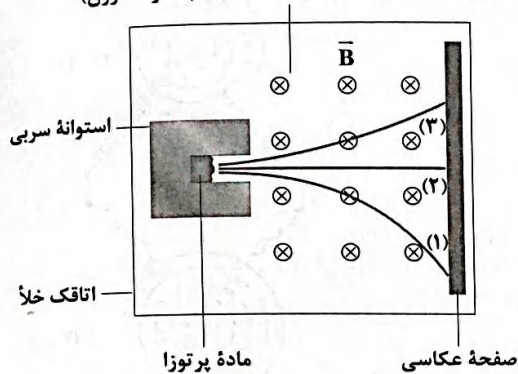
۵۲- ایزوتوپ ${}_{8}^{15}\text{O}$ با گسیل پوزیترون واپاشی می‌کند. عنصر جدیدی که تولید می‌شود در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) ${}_{7}^{15}\text{X}$ (۲) ${}_{8}^{16}\text{X}$ (۳) ${}_{7}^{16}\text{X}$ (۴) ${}_{8}^{15}\text{X}$

محل انجام محاسبات

۵۳- شکل زیر، طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتوایی طبیعی را مشاهده کرد و به تفاوت بار و جرم پرتوها از یکدیگر پی برد. کدام یک از پرتوها در اثر گذار نوکلئون‌ها از ترازهای انرژی بالاتر به ترازهای انرژی پایین‌تر ایجاد می‌شود؟

میدان مغناطیسی (عمود بر صفحه کاغذ به طرف درون)



(۱) فقط (۱)

(۲) فقط (۲)

(۳) و (۱) و (۳)

(۴) و (۲) و (۳)

۵۴- وقتی موجود زنده‌ای می‌میرد، مقدار کربن پرتوزای به تله افتاده در موجود غیرزنده، با نیمه عمر ۵۷۰۰ سال رو به کاهش می‌گذارد. کربن ۱۴ موجود در یک نمونه زغال قدیمی، ۱/۵۶ درصد (معادل $\frac{1}{64}$) مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی است که تازه تولید شده است. سن تقریبی این زغال قدیمی چند سال است؟

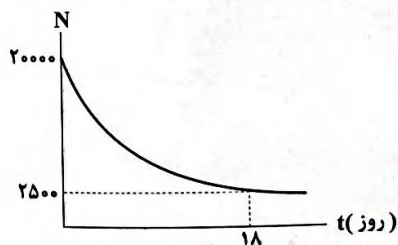
۱۷۱۰۰ (۴)

۲۲۸۰۰ (۳)

۲۸۵۰۰ (۲)

۳۴۲۰۰ (۱)

۵۵- نمودار تعداد هسته‌های باقی مانده از یک نمونه پرتوزا برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟



۱۸ (۱)

۹ (۲)

۶ (۳)

۳ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۵۶ تا ۶۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۶۶ تا ۷۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک ۱ (سؤالات ۵۶ تا ۶۵)

زوج درس ۱

۵۶- از بالونی که در ارتفاع h از سطح زمین و با تندی $4 \frac{m}{s}$ در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم $30 kg$ رها می‌شود و با تندی $20 \frac{m}{s}$ با سطح زمین برخورد می‌کند. اگر بزرگی کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته تا رسیدن به زمین برابر $9000 J$ باشد، h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۵۸/۲ (۴)

۴۲/۸ (۳)

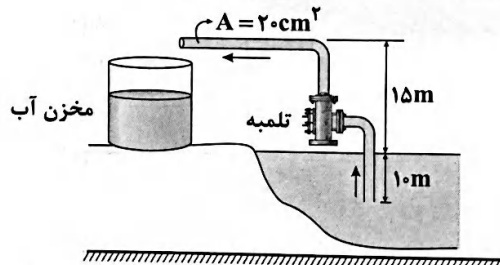
۵۴/۸ (۲)

۴۹/۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۵۷- مطابق شکل زیر، یک تلمبه برقی با توان ورودی 8 kW ، در هر دقیقه 1200 L آب را از طریق لوله‌ای با سطح مقطع 20 cm^2 وارد مخزن می‌کند.

بازده این تلمبه چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و آب به صورت لایه‌ای و یکنواخت در درون لوله جریان دارد.)



(۱) ۳۷/۵

(۲) ۵۰

(۳) ۶۲/۵

(۴) ۷۵

۵۸- دمای جسمی برحسب کلوین، ۵ برابر دمای جسمی دیگر برحسب فارنهایت است. اگر مجموع دمای دو جسم در مقیاس کلوین برابر 543 باشد، اختلاف دمای دو جسم چند درجه فارنهایت است؟

(۴) ۴۵

(۳) ۲۵

(۲) ۵/۴

(۱) ۳

۵۹- در یک روز داغ تابستان که دمای هوا 42°C است، شخصی باک (مخزن) 55 لیتری اتومبیل خود را از بنزین کاملاً پر می‌کند. فرض کنید

بنزین از منبعی در زیرزمین با دمای 3°C بالا آمده باشد. شخص اتومبیل را پارک می‌کند و ساعتی بعد باز می‌گردد. مشاهده می‌کند بنزین

قابل توجهی از باک سرریز شده است. چند لیتر بنزین از باک بیرون ریخته است؟ ($\beta = 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ، از افزایش حجم باک که بسیار ناچیز

است، صرف‌نظر می‌شود.)

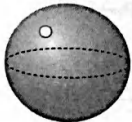
(۴) ۴/۴

(۳) ۳/۳

(۲) ۲/۲

(۱) ۱/۱

۶۰- مطابق شکل، روی کره‌ای فلزی به شعاع 10 cm ، حفره‌ای کوچک وجود دارد. دمای کره را افزایش می‌دهیم تا مساحت حفره 4 درصد افزایش یابد.



قطر کره چند سانتی‌متر تغییر کرده است؟

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۳

(۴) ۰/۴

۶۱- 2 kg آب را در فشار یک اتمسفر، درون یک کتری برقی با توان الکتریکی $1/5 \text{ kW}$ می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از لحظه شروع

جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری چند دقیقه طول می‌کشد؟ ($L_v = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۴) ۶۰

(۳) ۵۰

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

۶۲- مقداری الکل به حجم V و دمای 30°C را با مقداری آب به حجم V' و دمای 20°C را با هم مخلوط می‌کنیم و بدون کاهش حجم، دمای نهایی

مخلوط $21/6^\circ \text{C}$ می‌شود. نسبت $\frac{V'}{V}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$(c_{\text{الکل}} = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

(۴) ۲/۲۵

(۳) ۳/۵

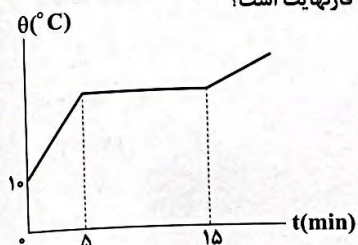
(۲) ۶/۲

(۱) ۲/۴

محل انجام محاسبات

۶۳- با استفاده از یک گرمکن با توان ثابت، به جسم جامدی با گرمای ویژه $\frac{1}{6} \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ و گرمای نهان ذوب $80 \frac{J}{g}$ در دمای $10^\circ C$ گرما می‌دهیم و

نمودار تغییرات دمای آن برحسب زمان مطابق شکل زیر است. دمای ذوب این ماده چند درجه فارنهایت است؟



۹۵ (۱)

۳۵ (۲)

۹۰ (۳)

۳۰ (۴)

۶۴- به یک تکه یخ با دمای $-10^\circ C$ و یک ظرف حاوی آب با دمای $10^\circ C$ ، به‌طور جداگانه و به یک اندازه گرما می‌دهیم. تکه یخ، تبدیل به آب $15^\circ C$ و آب

درون ظرف، تبدیل به آب $35^\circ C$ می‌شود. جرم آب چند برابر جرم یخ است؟ $(L_F = 336 \frac{J}{g}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی خوبی نیستند عمدتاً به روش همرفت انجام می‌شود.

(ب) موهای خرس قطبی، توخالی هستند که باعث گرم نگه داشته شدن بدن خرس در سرمای قطب می‌شوند.

(ج) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند که به این نوع تابش، تابش گرمایی می‌گویند.

۴ (۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سؤالات ۶۶ تا ۷۵)

۶۶- شکل‌های زیر، مواد مغناطیسی را نشان می‌دهند. چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟



(ب)



(الف)

(الف) شکل «الف» یک ماده فرومغناطیسی است.

(ب) شکل «ب» می‌تواند اتم ماده اورانیم باشد.

(ج) اگر شکل «الف» را در میدان مغناطیسی قوی قرار دهیم، خاصیت

آهن‌ربایی پیدا می‌کند.

۴ (۴) صفر

۳ (۳)

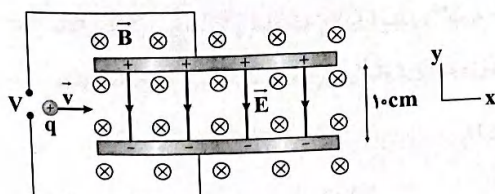
۲ (۲)

۱ (۱)

۶۷- مطابق شکل زیر، ذره باردار مثبتی با جرم ناچیز و با تندی $2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های الکتریکی و

مغناطیسی یکنواخت $\vec{E}$ و $\vec{B}$ وجود دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی برابر $500 G$ باشد، V برابر چند ولت باشد تا ذره در همان امتداد

محور x به حرکت خود ادامه دهد؟



۱۰۰ (۱)

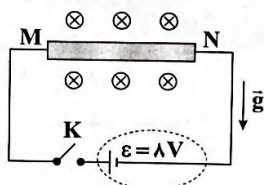
۲۰۰ (۲)

۱۰ (۳)

۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۶۸- مطابق شکل زیر، سیم راستی به جرم 10g ، طول 50cm و مقاومت الکتریکی 40Ω در راستای غرب - شرق در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی 4T قرار دارد. وقتی کلید K وصل شود، بزرگی نیروی خالص وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟



($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و باتری را آرمانی در نظر بگیرید.

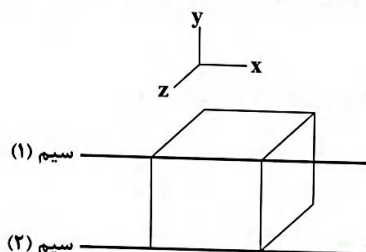
(۱) $0/3$ - رو به بالا

(۲) $0/3$ - رو به پایین

(۳) $0/5$ - رو به بالا

(۴) $0/5$ - رو به پایین

۶۹- شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد که بر روی دو یال یک مکعب فرضی قرار دارند. اگر برابری میدان‌های مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در مرکز مکعب به صورت $\vec{B} = B\vec{j}$ باشد، جهت جریان در سیم‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



(۱) $\rightarrow$ و $\rightarrow$

(۲) $\leftarrow$ و $\leftarrow$

(۳) $\rightarrow$ و $\leftarrow$

(۴) $\leftarrow$ و $\rightarrow$

۷۰- اگر دو سیم‌لوله کاملاً مشابه و غیرآرمانی را جداگانه به اختلاف پتانسیل الکتریکی V وصل کنیم، روی محور هر کدام میدان مغناطیسی به بزرگی B ایجاد می‌شود. حال اگر هر دو سیم‌لوله را به هم بچسبانیم و سیم‌لوله جدید را به همان اختلاف پتانسیل الکتریکی V وصل کنیم، میدان مغناطیسی در محور سیم‌لوله چند B می‌شود؟

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) $\frac{1}{2}$

۷۱- سیم‌لوله‌ای آرمانی و بدون هسته به طول 20cm ، دارای 100 حلقه به شعاع مقطع 2cm است. اگر جریان $0/5\text{A}$ از سیم‌لوله عبور کند، شار مغناطیسی گذرنده از سیم‌لوله چند وبر است؟ ($\pi = 3$ و $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

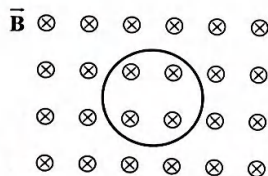
(۴) $3/6 \times 10^{-7}$

(۳) $3/6 \times 10^{-8}$

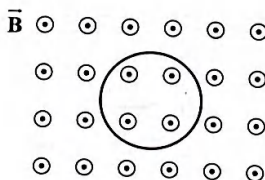
(۲) $1/8 \times 10^{-7}$

(۱) $1/8 \times 10^{-8}$

۷۲- در شکل‌های زیر، بزرگی میدان مغناطیسی برون‌سو در شکل «الف» در حال افزایش و بزرگی میدان مغناطیسی درون‌سو در شکل «ب» در حال کاهش است. جهت جریان القایی در حلقه‌های نشان داده‌شده در شکل‌های «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



شکل (ب)



شکل (الف)

(۱) ساعتگرد - ساعتگرد

(۲) ساعتگرد - پادساعتگرد

(۳) پادساعتگرد - ساعتگرد

(۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد

محل انجام محاسبات

سؤال دوازدهم تجربی

۷۳- یک حلقه رسانای مربعی شکل به ضلع 20 cm دارای 20 دور سیم است. اگر میدان مغناطیسی عمود بر حلقه دارای معادله $B = 3t^2 - 2t - 1$ (برحسب SI) باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه از لحظه $t = 0$ تا زمانی که میدان مغناطیسی، صفر می شود، چند ولت است؟

$$8 \times 10^{-2} \text{ (4)}$$

$$4 \times 10^{-2} \text{ (3)}$$

$$8 \times 10^{-1} \text{ (2)}$$

$$4 \times 10^{-1} \text{ (1)}$$

۷۴- جریان متناوبی به معادله $I = 5 \sin(100\pi t)$ (در SI) از سیملوله ای به ضریب القاوری 0.2 H عبور می کند. بیشترین انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟

$$0.25 \text{ (4)}$$

$$0.5 \text{ (3)}$$

$$5 \text{ (2)}$$

$$2.5 \text{ (1)}$$

۷۵- بیشینه نیروی محرکه القایی ایجاد شده در یک رسانای 5 اهمی که با زمان به طور متناوب تغییر می کند، برابر 6 kV است. اگر دوره این تغییرات برابر با 0.1 s باشد، معادله نیروی محرکه آن برحسب زمان در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$\varepsilon = 6000 \sin(10\pi t) \text{ (4)}$$

$$\varepsilon = 6 \sin(10\pi t) \text{ (3)}$$

$$\varepsilon = 6000 \sin(20\pi t) \text{ (2)}$$

$$\varepsilon = 6 \sin(20\pi t) \text{ (1)}$$

محل انجام محاسبات

شیمی



۷۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با کاتالیزگر درست است؟

- کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.
- یک کاتالیزگر نمی‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد و فقط موجب افزایش سرعت یک واکنش خاص می‌شود.
- کاتالیزگر، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که ΔH واکنش ثابت باقی بماند.
- برای واکنش‌هایی که به طور طبیعی انجام نمی‌شوند، استفاده از کاتالیزگر گزینه مناسبی است تا این واکنش‌ها نیز انجام شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۷- کدام مطالب زیر درست است؟

- (آ) انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن کربن مونوکسید در هوا بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن فسفر سفید در هوا است.
- (ب) برای ترکیبی با فرمول مولکولی C_4H_6O ، دو طیف فروسرخ متفاوت می‌توان در نظر گرفت.
- (پ) اگر انرژی فعال‌سازی یک واکنش تأمین نشود، واکنش به طور ناقص انجام می‌شود و مقدار کمی فراورده تولید خواهد شد.
- (ت) انرژی فعال‌سازی واکنش را می‌توان با استفاده از گرما یا کاتالیزگر کاهش داد.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»

۷۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی که یک قطعه سرامیکی می‌باشد، درست است؟

- در این قطعه از سه فلز واسطه استفاده می‌شود که نماد شیمیایی هر کدام از آن‌ها، دو حرفی است.
- در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میلی‌متر وجود دارند.
- با وجود مبدل کاتالیستی، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان، آلاینده‌های بیشتری مشاهده می‌شود.

- برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)‌های زیر درمی‌آورند و کاتالیزگرها را روی سطح آن می‌نشانند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در دمای اتاق، واکنش میان گازهای N_2 و H_2 حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه پیش نمی‌رود.
- (۲) در برخی کشورها برای افزایش بازده فراورده‌های کشاورزی، گاز آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی به طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.
- (۳) گیاهان با جوی سرشار از نیتروژن احاطه شده‌اند، اما نمی‌توانند این عنصر ضروری برای رشد خود را به طور مستقیم از هوا جذب کنند.
- (۴) ثابت تعادل واکنش تولید آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن در دمای اتاق، عدد بسیار بزرگی است.

۸۰- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) آمونیاک، سولفوریک اسید، متانول و بنزین، جزو فراورده‌های پتروشیمیایی هستند.
- (۲) خام‌فروشی علاوه بر نفت خام برای منابع معدنی مانند سنگ معدن روی و منابع کشاورزی مانند پنبه نیز صادق است.
- (۳) هر کدام از ترکیب‌های آلی شامل یک یا چند گروه عاملی هستند.
- (۴) با استفاده از الکل‌ها می‌توان آمین، آلدهید، کتون و کربوکسیلیک اسیدها را سنتز کرد.

محل انجام محاسبات

۸۱- در تعادل فرایند هابر با افزایش دما، چه تعداد از موارد زیر رخ می‌دهد؟

- درصد مولی واکنش‌دهنده‌ها در مخلوط تعادلی، افزایش می‌یابد.
- مقدار ثابت تعادل، کاهش می‌یابد.
- سرعت واکنش رفت، کاهش و سرعت واکنش برگشت، افزایش می‌یابد.
- تعادل نمی‌تواند اثر افزایش دما را به طور کامل جبران کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۲- نمونه‌ای از گاز نیتروژن به جرم m گرم در واکنش با مقدار کافی گاز هیدروژن به آمونیاک تبدیل می‌شود. اگر تمام آمونیاک در مبدل کاتالیستی یک خودروی دیزلی، صرف حذف اکسیدهای نیتروژن (NO_x) شود، چقدر از نیتروژن مصرف شده در واکنش اول را می‌توان از واکنش دوم به دست آورد؟ (هر دو واکنش را کامل فرض کنید.)

۲m (۴)

۱/۵m (۳)

m (۲)

۰/۵m (۱)

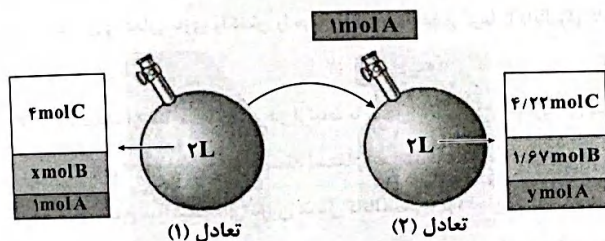
۸۳- شکل زیر افزودن گاز A را به سامانه تعادلی $\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightleftharpoons 2\text{C(g)}$ در دمای ثابت نشان می‌دهد. مقدار X و ثابت تعادل (۲) کدام است؟

۶, ۲/۲ (۱)

۶, ۲ (۲)

۸, ۲/۲ (۳)

۸, ۲ (۴)



تعادل (۱)

تعادل (۲)

۸۴- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

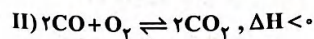
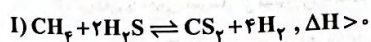
(۱) تفاوت جرم مولی پارازیلین و ترفتالیک اسید برابر با جرم مولی اوره است.

(۲) اگر یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزن با گروه اتیل جایگزین شود، ترکیب به دست آمده با پارازیلین ایزومر است.

(۳) از واکنش گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن می‌توان ترکیبی تولید کرد که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۴) در شرایط مناسب با ساده‌ترین الکل واکنش می‌دهد و به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شود.

۸۵- واکنش‌های تعادلی گازی زیر در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت انجام شده‌اند. کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟



(۱) افزایش فشار در واکنش (I)، برخلاف افزایش فشار در واکنش (II)، شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها را کاهش می‌دهد.

(۲) افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، همانند تزریق CH_4 در واکنش (I)، شمار مول‌های فراورده (ها) را افزایش می‌دهد.

(۳) افزایش دما در واکنش (II)، برخلاف کاهش فشار در واکنش (I)، مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.

(۴) تغییر یکسان حجم ظرف در واکنش‌های (I) و (II)، تأثیر متفاوتی بر جهت جابه‌جایی تعادل‌ها دارد.

محل انجام محاسبات

۸۶- با توجه به واکنش‌های زیر، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

- I) $A \rightarrow$ هیدروژن کلرید + اتن
 II) $D \rightarrow$ حلال چسب + اتانول
 III) $E \rightarrow$ متانول + اکسیژن
 IV) $C_6H_6 + C_3H_6 + O_2 \rightarrow C_6H_5OH + X$

• A یک ترکیب آلی سیر شده است و از آن به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود.
 • میان مولکول‌های D پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و فرمول مولکولی آن را به ساده‌ترین استر نیز می‌توان نسبت داد.
 • E واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به دلیل اهمیت متانول در صنایع گوناگون، واکنش (III) یکی از مهم‌ترین واکنش‌هایی است که در پتروشیمی‌ها انجام می‌شود.

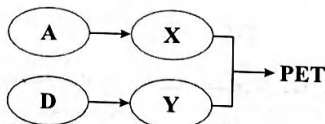
• X یک حلال صنعتی است و برای تولید C_6H_5OH ، می‌توان C_6H_6 را با H_2SO_4 و NaOH نیز واکنش داد، اما واکنش (IV) با اصول شیمی سبز، هم‌خوانی بیشتری دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- تعادل گازی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ با ۴ مول از هر کدام از گازها در یک ظرف دربسته دولیتری برقرار است. اگر در دمای ثابت، حجم ظرف به چهار لیتر افزایش یابد، با برقراری تعادل جدید، مجموع شمار مول‌ها در مخلوط تعادلی کدام است؟ ($\sqrt{5} \approx 2.23$)

۱۲/۴۶ (۱) ۱۳/۴۶ (۲) ۱۴/۲۳ (۳) ۱۲/۹۲ (۴)

۸۸- با توجه به شکل زیر که فرایند کلی تولید PET را نشان می‌دهد، کدام مطالب در ارتباط با این پلیمر و اجزای فرایند آن درست است؟ (در ساختار Y، تمامی پیوندها یگانه است.)



(آ) در هر واحد تکرارشونده از PET، تفاوت شمار پیوندهای دوگانه و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی برابر با ۳ است.
 (ب) واکنش تبدیل A به X همانند واکنش تبدیل D به Y، جزو واکنش‌های اکسایش-کاهش است.
 (پ) در تبدیل A به X، همانند تبدیل D به Y، می‌توان از محلول پتاسیم پرمنگنات استفاده کرد، اما غلظت این محلول در تبدیل D به Y، بیشتر از تبدیل A به X است.
 (ت) واکنش تبدیل X و Y به PET جزو واکنش‌های اکسایش-کاهش نیست و این پلیمر همانند پلیمرهای سنتزی، ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود.

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

۸۹- ۵۳۰ گرم پارازیلن در واکنش با مقدار کافی گاز اکسیژن و در حضور کاتالیزگر مناسب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود. اگر ترفتالیک اسید به دست آمده به طور کامل با مقدار کافی متانول واکنش دهد، چند گرم استر و در مجموع دو واکنش، چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

۳۶۰، ۹۷۰ (۱) ۲۷۰، ۹۷۰ (۲) ۳۶۰، ۸۵۰ (۳) ۲۷۰، ۸۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۰- کدام مطالب زیر درست است؟

- (آ) ویژگی‌های ظاهری، می‌تواند الکل چوب را از الکل ضد عفونی، متمایز کند.
 (ب) از ترفتالیک اسید می‌توان به عنوان مونومرهای سازنده پلی‌استر و پلی‌آمید استفاده کرد.
 (پ) در واکنش تهیه ترفتالیک اسید از پارازلین، یون پرمنگنات به عنوان کاتالیزگر به کار می‌رود.
 (ت) از زیست‌گاز می‌توان به عنوان ماده اولیه فرایند بازیافت شیمیایی پلیمرهای سنتزی استفاده کرد.

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

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی (۱) (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

زوج درس ۱

۹۱- از واکنش سدیم دی‌هیدروژن فسفات و سدیم هیدروژن فسفات در حرارت کافی، نمک پلی‌فسفات $\text{Na}_{n+2}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$ و آب به دست می‌آید. اگر در پلی‌فسفات $n=12$ فرض شود، برای تولید یک تن پلی‌فسفات، چند کیلوگرم سدیم دی‌هیدروژن فسفات نیاز است؟

($H=1, O=16, Na=23, P=31; \text{g.mol}^{-1}$)

۱۱۰۴ (۱) ۹۳۳ (۲) ۲۲۱ (۳) ۱۸۷ (۴)

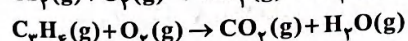
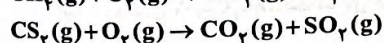
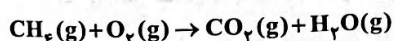
۹۲- چه تعداد از ویژگی‌های پیشنهاد شده برای یک گرم گاز پروپان (در دمای 91°C و فشار $1/5 \text{ atm}$) و یک گرم گاز کربن دی‌اکسید (در

دمای 182°C و فشار $1/875 \text{ atm}$) با هم برابر است؟ ($H=1, C=12, O=16; \text{g.mol}^{-1}$)

• شمار مول‌ها (۱) ۱
 • شمار مولکول‌ها (۲) ۲
 • شمار اتم‌ها (۳) ۳
 • حجم اشغال شده (۴) ۴

۹۳- مخلوطی از گازهای CH_4 ، CS_2 و C_3H_8 ، به همراه مقدار استوکیومتری گاز O_2 در ظرفی به حجم ثابت و در دمای بالاتر از 100°C قرار دارند و تعداد کل مول‌های گازی برابر با $12/5$ است. پس از انجام واکنش‌های زیر در دمای ثابت، فشار کل مخلوط به 80% کاهش می‌یابد.

جرم CS_2 در مخلوط اولیه چند گرم بوده است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند). ($C=12, S=32, O=16; \text{g.mol}^{-1}$)



۷۶ (۱) ۱۱۴ (۲) ۱۹۰ (۳) ۱۳۳ (۴)

۹۴- کدام مطالب زیر درست است؟

- (آ) با تصفیه آب به روش تقطیر، نمی‌توان میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار را از آن جدا کرد.
 (ب) در واکنش‌های زیست‌کره، درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
 (پ) یون کربنات، فراوان‌ترین آنیون چنداتمی حل‌شده در آب دریا است.
 (ت) حدود 80% از حجم آب‌کره را آب اقیانوس و دریاها تشکیل می‌دهند.

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

محل انجام محاسبات

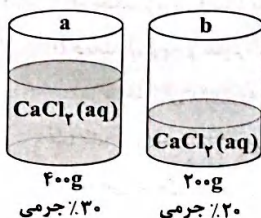
۹۵- چند گرم آب باید به محلولی که از مخلوط کردن محلول های a و b به دست می آید، اضافه کنیم تا درصد جرمی کلسیم کلرید برابر ۱۰ شود؟

(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۱۰۰۰



۹۶- ۲۸۰ گرم پتاسیم نیترات را با ۲۵۰ گرم آب ۴۵°C مخلوط کرده و پس از هم زدن کافی، ۳۷/۵٪ نمک به صورت رسوب درمی آید.

انحلال پذیری پتاسیم نیترات در این دما، در آب، چند گرم بوده و درصد جرمی یون پتاسیم در محلول به دست آمده کدام است؟

(N=۱۴, O=۱۶, K=۳۹: g.mol⁻¹)

(۴) ۱۵/۸۹, ۶۰

(۳) ۱۱/۸۹, ۶۰

(۲) ۱۵/۸۹, ۷۰

(۱) ۱۱/۸۹, ۷۰

۹۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) اگر گشتاور دوقطبی گازهای A و B به ترتیب برابر با صفر و بزرگتر از صفر باشد، در شرایط یکسان دما و فشار، انحلال پذیری گاز B در آب، بیشتر است.

(۲) برای این که یک ماده مولکولی در میدان الکتریکی جهت گیری کند، دست کم باید از دو نوع عنصر تشکیل شده باشد.

(۳) اگر یک ترکیب یونی، شامل یون (های) چندانی باشد، دست کم از سه عنصر تشکیل شده است.

(۴) ترتیب $HF < CH_3COCH_3 < C_2H_5OH$ را می توان به نقطه جوش این سه ماده نسبت داد.

۹۸- ۸۰۰ میلی لیتر محلول مولار باریم نیترات با درصد جرمی ۲۱/۷۵ در دسترس است. عبارت های زیر در ارتباط با این محلول است. درستی یا

نادرستی عبارت ها در کدام گزینه آمده است؟ (N=۱۴, O=۱۶, Na=۲۳, S=۳۲, Ba=۱۳۷: g.mol⁻¹)

(آ) جرم این محلول ۹۶۰ گرم است.

(ب) مقدار یون نیترات موجود در محلول، برابر با ۹۹/۲ گرم است.

(پ) اگر با مقدار کافی سدیم سولفات واکنش دهد، ۱۸۶/۴ گرم رسوب تشکیل می شود.

(۱) درست - درست - درست (۲) درست - نادرست - نادرست (۳) نادرست - درست - درست (۴) نادرست - نادرست - درست

۹۹- ۵ لیتر محلول کلسیم نیترات با چگالی ۱ g.mL⁻¹ و غلظت ۶۵۶ ppm در دسترس است. حداقل چند لیتر آب خالص باید به این محلول

اضافه شود تا برای نوشیدن مناسب باشد؟ (حداکثر غلظت مجاز یون های کلسیم و نیترات در آب قابل نوشیدن به ترتیب برابر با ۳۰ ppm

و ۱۲/۴ ppm است.) (N=۱۴, O=۱۶, Ca=۴۰: g.mol⁻¹)

(۴) ۱۴۵

(۳) ۱۹۵

(۲) ۲۲

(۱) ۲۷

۱۰۰- انحلال پذیری گاز کربن دی اکسید در حلال X و در فشار ثابت P از معادله زیر پیروی می کند:

$$S = K \left(\frac{1}{P} \right)^{C\theta}$$

در این معادله، S مقدار گرم کربن دی اکسید حل شده در ۱۰۰ گرم حلال، K و C، ضرایب ثابت و θ ، دما برحسب درجه سلسیوس است. درصد

جرمی گاز CO₂ حل شده در دماهای ۱۰°C و ۲۰°C به ترتیب برابر با ۳۳/۳۳ و ۲۰ است. اگر دمای ۱۰۰۰ گرم از محلول سیر شده CO₂

از ۲۰°C به ۴۰°C در فشار ثابت P افزایش یابد، چند مول CO₂ آزاد می شود؟ (C=۱۲, O=۱۶: g.mol⁻¹)

(۴) ۳/۶۵

(۳) ۲/۹۲

(۲) ۴/۲۶

(۱) ۳/۴۱

محل انجام محاسبات

۱۰۱- کدام مطالب زیر در ارتباط با کلسترول درست است؟

(آ) همانند لیکوپن و سلولز، در آب نامحلول است.

(ب) در ساختار آن یک گروه عاملی هیدروکسیل و یک پیوند دوگانه کربن-کربن وجود دارد.

(پ) یک الکل سیرنشده آروماتیک است.

(ت) به طور معمول، مقدار آن در میوه‌های چرب بیشتر از سایر میوه‌ها است.

(۱) «آ» و «ب»

(۲) «آ» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۴) «پ» و «ت»

۱۰۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با بنزوئیک اسید درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

• اگر هیدروژن گروه عاملی کربوکسیل در مولکول آن را با گروه متیل جایگزین کنیم، جزو استرها طبقه‌بندی شده و انحلال‌پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.

• جرم مولی آن برابر با جرم مولی استری است که عامل طعم و بوی آناناس به شمار می‌رود.

• شمار اتم‌های کربن آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن اتیل آمین است.

• هر مول از آن برای سوختن کامل به $7/5$ مول اکسیژن نیاز دارد.

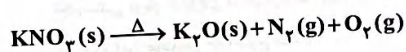
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۰۳- $38/5$ گرم پتاسیم نیترات جامد در یک ظرف بدون سرپوش در شرایط مناسب تجزیه می‌شود. اگر پس از گذشت 20 دقیقه از آغاز واکنش، جرم مواد درون ظرف برابر با $27/7$ گرم باشد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($N=14, O=16, K=39: g.mol^{-1}$)



• سرعت واکنش در 10 دقیقه نخست، می‌تواند $0/12 mol.l^{-1}$ باشد.

• در 20 دقیقه نخست واکنش، نمودار «مول - زمان» واکنش‌دهنده و پتاسیم اکسید یک‌دیگر را قطع می‌کنند.

• پس از گذشت 20 دقیقه، جرم پتاسیم اکسید تولیدشده، بیشتر از نصف جرم پتاسیم نیترات باقی‌مانده است.

• در شرایطی که حجم مولی گازها $60 L.mol^{-1}$ است، سرعت متوسط تولید گاز در 20 دقیقه نخست برابر با $22/5 mL.s^{-1}$ است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۴- اگر در واکنش یک آمین تک‌عاملی (با زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده) با پروپانویک اسید، سرعت متوسط تولید آب و آمید به ترتیب برابر با $2/70$ و $19/35$ گرم بر ثانیه باشد، سرعت متوسط مصرف آمین چند گرم بر ثانیه است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

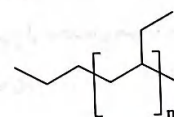
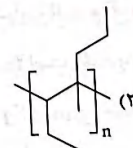
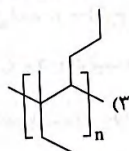
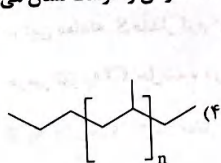
(۱) $11/55$

(۲) $13/5$

(۳) $10/95$

(۴) $13/65$

۱۰۵- اگر پلیمر پلی (۳-متیل - ۳-هپتن) از طریق یک واکنش پلیمری شدن مانند پلی‌اتن تهیه شود، کدام گزینه ساختار آن را درست نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

۱۰۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر کدام از موارد زیر از یک پلیمر زیست تخریب‌ناپذیر تهیه شده‌اند. در ارتباط با مونومر کدام یک از آن‌ها، تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ و $C-C$ (یگانه) عدد بزرگ‌تری است؟

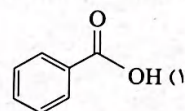
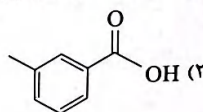
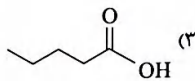
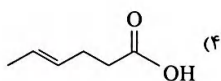
(۱) پتو

(۲) سرنگ

(۳) ظروف یک‌بار مصرف

(۴) کیسه خون

۱۰۷- $55/2$ گرم اتانول با مقدار کافی از یک اسید آلی در حضور سولفوریک اسید واکنش داده و 180 گرم استر تولید کرده است. اگر بازده واکنش 100% در نظر گرفته شود، کدام یک از ساختارهای زیر را می‌توان به اسید آلی نسبت داد؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



۱۰۸- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) در ساختار سلولز، شاخ‌گوزن و کولار به ترتیب پیوندهای $C-O-C$ ، $C-N$ و $C=O$ وجود دارد.

(ب) با تغییر نسبت مولی Al به Ti در کاتالیزگر واکنش پلیمری شدن اتن، جرم مولی میانگین این پلیمر تغییر می‌کند.

(پ) متیل آمین یک گاز بی‌رنگ و بی‌بو است که به راحتی در آب حل می‌شود.

(ت) گاز اتن در مجاورت گاز کلر، به سرعت به $1, 2$ -دی‌کلرو اتان تبدیل می‌شود.

(۱) «آ»، «ب» و «پ»

(۲) «پ» و «ت»

(۳) «آ» و «ب»

(۴) «ب» و «ت»

۱۰۹- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) نقطه جوش یک الکل از آلکان هم‌کربن با آن بیشتر بوده و به مقدار بیشتری نیز در آب حل می‌شود.

(ب) انگور و کیوی حاوی مولکول‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها دست‌کم یک پیوند $C=O$ و یک پیوند $O-H$ وجود دارد.

(پ) گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی است که به کمک آنزیم‌ها تسریع شده و به گلوکز تبدیل می‌شود.

(ت) پلیمرهای سبز مانند پلی‌لاکتیک اسید با رها شدن در طبیعت، پس از چند ماه به مولکول‌هایی تبدیل می‌شوند که هیچ‌گونه آلاینده‌ای ندارند.

(۱) «آ» و «ب»

(۲) «آ»، «پ» و «ت»

(۳) «آ»، «ب» و «پ»

(۴) «ب» و «ت»

۱۱۰- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با ویتامین‌ها نادرست است؟

(۱) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول ویتامین‌های A و D با هم برابر است.

(۲) ویتامین‌های D و K برخلاف ویتامین C دارای حلقه کربنی هستند.

(۳) در ساختار هر کدام از ویتامین‌های A ، C و D گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

(۴) شمار پیوندهای $C=O$ در ویتامین‌های C و K با هم برابر است.

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۱۲/۱۷

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۳) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

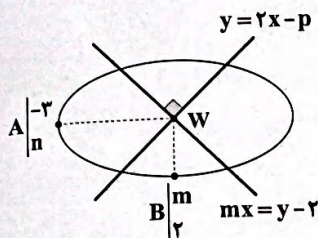
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵	۵۰ دقیقه
		۱۰		۱۲۶	۱۳۵	
		۱۰		۱۳۶	۱۴۵	
۲	زمین شناسی	۱۰	اجباری	۱۴۶	۱۵۵	۱۰ دقیقه

ریاضیات



ریاضی (۲)

۱۱۱- در شکل زیر W مرکز بیضی است. خروج از مرکز آن کدام است؟



$$\frac{1}{10}\sqrt{99} \quad (1)$$

$$\frac{1}{8}\sqrt{99} \quad (2)$$

$$\frac{1}{10}\sqrt{98} \quad (3)$$

$$\frac{1}{8}\sqrt{98} \quad (4)$$

۱۱۲- در یک بیضی مجموع قطر بزرگ و کوچک ۱۲ و تفاضل آن‌ها برابر ۴ است. فاصله کانونی بیضی چقدر است؟

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

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

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

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

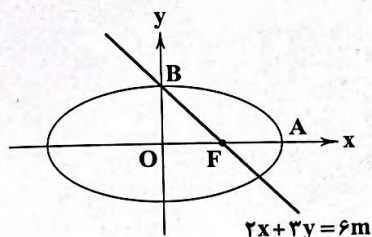
۱۱۳- در بیضی زیر، محیط مثلث OBF برابر $10 + \sqrt{52}$ است. اندازه AF چقدر است؟

$$2\sqrt{13} - 5 \quad (1)$$

$$\sqrt{13} - 1 \quad (2)$$

$$2\sqrt{13} - 6 \quad (3)$$

$$\sqrt{13} + 1 \quad (4)$$



۱۱۴- خط $x = 2$ دایره‌ای به مرکز $W(1, -1)$ و گذرا از نقطه $A(2, 3)$ را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصله این دو نقطه چقدر است؟

$$9 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۱۵- دایره $(k-1)x^2 + y^2 - 2x - y - 2k + 3 = 0$ محور y را در دو نقطه A و B قطع می‌کند، اگر $C(-\frac{2}{\sqrt{5}}, -3)$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۱۶- دایره‌ای به مرکز $W(1, m)$ و شعاع r، از سه نقطه $A(-1, 3)$ ، $B(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$ و $C(-\frac{1}{a}, \frac{2}{a})$ عبور می‌کند. مقدار $r^2 + m + (a-1)^2$ کدام است؟

$$25 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$18 \quad (1)$$

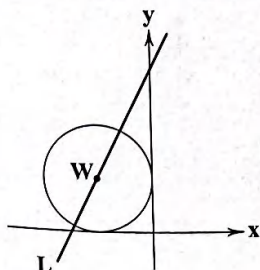
۱۱۷- خط $L: y = 2(x+4)$ از مرکز دایره می‌گذرد، اگر معادله دایره به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ باشد، حاصل $a+b+\sqrt{c}$ کدام است؟

$$2 \quad (1)$$

$$\frac{10}{3} \quad (2)$$

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

$$\frac{7}{3} \quad (4)$$



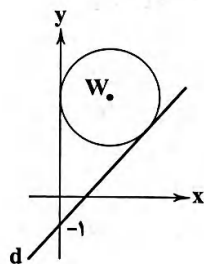
محل انجام محاسبات

۱۱۸- درون جعبه A، ۲ مهره آبی و ۳ مهره قرمز قرار دارد و درون جعبه B، ۴ مهره آبی و ۴ مهره قرمز قرار دارد. با چشمان بسته جعبه‌ای را انتخاب و از آن دو مهره انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی دو مهره ناهم‌رنگ است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{43}{70}$ (۳) $\frac{41}{70}$ (۴) $\frac{20}{31}$

۱۱۹- تاسی را پرتاب می‌کنیم، اگر زوج آمد دو مهره از کیسه‌ای که حاوی ۳ مهره آبی و ۵ مهره قرمز است برمی‌داریم، اگر فرد آمد سه مهره از آن کیسه برمی‌داریم. با چه احتمالی همه مهره‌های انتخابی آبی است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{15}$ (۳) $\frac{1}{14}$ (۴) $\frac{1}{17}$



۱۲۰- در شکل زیر مرکز دایره $W(1, 2)$ است، شیب خط d کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{7}$ (۲) $\frac{15}{8}$ (۳) $\frac{16}{7}$ (۴) $\frac{13}{8}$

۱۲۱- درون دایره $(m-3)x^2 + 3y^2 - (m-3)x + my + n = 0$ مربعی به ضلع $\sqrt{2}$ محاط شده است، مقدار n کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{65}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{75}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۱۲۲- درون کیسه A، x مهره آبی و ۲x مهره قرمز و درون کیسه B، $x-1$ مهره آبی و $x+4$ مهره قرمز قرار دارد. اگر یکی از کیسه‌ها را انتخاب و

از آن مهره‌ای بیرون بیاوریم با احتمال $\frac{5}{18}$ مهره انتخابی آبی خواهد بود، مجموع مهره‌های کیسه A و B چندتا است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۱۷

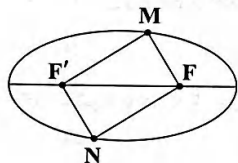
۱۲۳- نقطه M روی دایره $x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0$ و نقطه N روی دایره $x^2 + y^2 = 10x - 21$ قرار دارند. بیشترین فاصله پاره خط MN چقدر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۲۴- حداقل مقدار صحیح m برای آن که نقطه $A(1, -1)$ درون دایره $x^2 + y^2 - 4x - y = m$ قرار گیرد، کدام است؟

- (۱) $m=0$ (۲) $m=1$ (۳) $m=-1$ (۴) $m=2$

۱۲۵- اگر محیط چهارضلعی MFNF' برابر ۴۰ و فاصله دو کانون F و F' برابر ۱۶ باشد، اندازه قطر کوچک بیضی چقدر است؟



- (۱) ۱۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴) ۱۲

ریاضی (۱)

۱۲۶- با حروف کلمه azmonsazi، ۹ حرفی نوشته و یکی از آن‌ها را انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی کلمه saz در این کلمات دیده می‌شوند؟

- (۱) $\frac{1}{36}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{40}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۱۲۷- تابع $f(x) = x^3 - 4x + 1$ با دامنه $[-3, 4]$ مفروض است. نقاطی با طول صحیح از دامنه را انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی مقدار تابع در آن

نقاط مثبت است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۲۸- ده نفر پشت سرهم در یک صف می‌ایستند، با چه احتمالی دو نفر خاص پشت سرهم قرار می‌گیرند؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۲۹- دو تاس که روی آن اعداد، ۱، ۱، ۲، ۲، ۳ و ۴ نوشته شده‌اند را با هم پرتاب می‌کنیم، با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده، زوج است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۳۰- یک تاس آبی و یک تاس قرمز را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد رو شده از تاس آبی را b و عدد رو شده از تاس قرمز را c بنامیم، با چه احتمالی

معادله $x^2 + bx + c = 0$ ریشه مضاعف دارد؟

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{14}$ (۴) $\frac{1}{20}$

۱۳۱- در پرتاب دو تاس، پیشامد A را «مجموع اعداد رو شده مضرب ۴ است» در نظر بگیرید. کدام پیشامد زیر با پیشامد A ناسازگار است؟

(۱) دو عدد رو شده با هم برابر باشند.

(۲) مجموع دو عدد رو شده ۷ باشد.

(۳) حداقل یکی از اعداد رو شده فرد باشد.

(۴) هر دو عدد رو شده زوج باشد.

۱۳۲- با ارقام ۲، ۴، ۶ و ۱ اعداد دو رقمی بدون تکرار ارقام نوشته‌ایم. یکی از آن‌ها را انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی عدد انتخابی اول است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۳۳- اگر $P(A) = 2P(B) = 4P(A \cap B)$ باشد، حاصل $\frac{P(A) - P(A \cup B)}{P(B) - P(A \cap B)}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۳۴- سه پسر و پنج دختر به طور تصادفی در یک ردیف قرار می‌گیرند. با کدام احتمال، دخترها کنار هم قرار می‌گیرند؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{14}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۳۵- خانواده‌ای ۴ فرزند دارد. احتمال آن که این خانواده حداقل یک دختر داشته باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{5}{6}$

ریاضی (۲)

۱۳۶- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر حاصل ضرب اعداد رو شده فرد باشد، با چه احتمالی هر دو عدد با هم برابرند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۳۷- با شرط $3 < x < 5$ ، چارک سوم داده‌های ۱۰، $x+16$ ، ۱۴، ۲۱، ۶، x و ۲ پنج برابر چارک اول داده‌هاست. میانگین داده‌ها چقدر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۳۸- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشد به طوری که $n(S) = 100$ ، $n(A) = 10$ ، $n(B) = 35$ و $n((A \cup B)') = 60$ باشد، $P(A|B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۳۹- احتمال قبولی سام در یک آزمون مستقل، سه برابر احتمال قبولی رادین است. اگر با احتمال $\frac{13}{16}$ حداقل یکی از دو نفر قبول شوند، با چه

احتمالی سام در این آزمون قبول می‌شود؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۴۰- درون کیسه‌ای ۳ مهره آبی و ۵ مهره قرمز قرار دارد، ۳ مهره متوالیاً و بدون جای‌گذاری انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی مهره‌ها یکی در میان ناهم‌رنگ‌اند؟

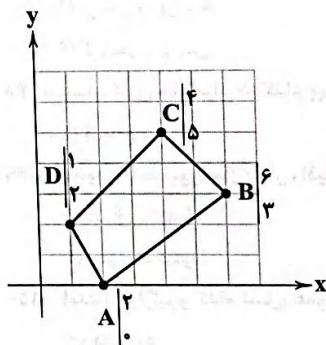
- $\frac{15}{56}$ (۱) $\frac{7}{28}$ (۲) $\frac{13}{56}$ (۳) $\frac{6}{29}$ (۴)

۱۴۱- اگر دامنه تغییرات داده‌های $x+1$ ، $x+2$ ، $x+3$ ، ۸، ۷ و ۶ برابر ۹ باشد، واریانس داده‌ها چقدر است؟ ($x > 8$)

- $\frac{555}{11}$ (۱) $\frac{515}{12}$ (۲) $\frac{551}{12}$ (۳) $\frac{155}{12}$ (۴)

۱۴۲- مساحت چهارضلعی ABCD در شکل زیر کدام است؟

- $\frac{23}{2}$ (۱) $\frac{25}{2}$ (۲) $\frac{21}{2}$ (۳) $\frac{27}{2}$ (۴)



۱۴۳- از نقطه $A(3, 2)$ عمودی بر خط $2x - 3y = 4$ رسم می‌کنیم و به اندازه خودش ادامه می‌دهیم. طول نقطه به دست آمده کدام است؟

- $\frac{46}{13}$ (۱) $\frac{53}{13}$ (۲) $\frac{45}{13}$ (۳) $\frac{55}{13}$ (۴)

۱۴۴- دو خط d و L از نقطه $A(-1, 2)$ عبور می‌کنند. اگر خط L با خط $3x + 4y = 1$ موازی باشد و عرض از مبدأ خط d برابر ۷ باشد، حاصل ضرب شیب‌های دو خط d و L کدام است؟

- $-3/25$ (۱) $3/25$ (۲) $-3/75$ (۳) $3/75$ (۴)

۱۴۵- مساحت بین دو تابع $y = 3 - 2|x - 2|$ و $y = -\frac{2}{5}x - 1$ کدام است؟

- 15 (۱) 13 (۲) 14 (۳) 12 (۴)

زمین‌شناسی



۱۴۶- پهنه‌های زمین‌ساختی البرز و زاگرس در کدام مورد با هم مشترک‌اند؟

- (۱) امتداد قرارگیری
(۲) منابع اقتصادی
(۳) نوع سنگ‌های اصلی
(۴) وجود تاقدیس و ناودیس‌های متوالی

۱۴۷- شرایط جوی برای تشکیل زغال سنگ طی کدام دوره‌ها مناسب بوده است؟

- (۱) تریاس و ژوراسیک
(۲) ژوراسیک و کرتاسه
(۳) کربنیفر و تریاس
(۴) دونین و کربنیفر

۱۴۸- میدان گازی خانگیران در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران قرار دارد؟

- (۱) کپه‌داغ
(۲) زاگرس
(۳) البرز
(۴) ایران مرکزی

۱۴۹- حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش، اقیانوس تتیس نوین شروع به فرورائش به سمت و به زیر قاره بزرگ کرد.

- (۱) شمال - گندوانا
(۲) شمال - اوراسیا
(۳) جنوب - گندوانا
(۴) جنوب - اوراسیا

۱۵۰- امتداد قرارگیری کدام گسل، عمود بر گسل اصلی زاگرس است؟

- (۱) هلیل رود
(۲) سبزواران
(۳) تبریز
(۴) درونه

۱۵۱- بیشترین وسعت اقیانوس تتیس کهن در کدام زمان بوده است؟

- (۱) اواسط کامبرین
(۲) اوایل پرمین
(۳) اوایل تریاس
(۴) اواسط دونین

۱۵۲- انواع سنگ‌های دگرگونی را می‌توان در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران مشاهده کرد؟

- (۱) زاگرس
(۲) شرق و جنوب شرق ایران
(۳) سه‌هند، بزمان
(۴) سهندج، سیرجان

۱۵۳- اولین و بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران به ترتیب کدامند؟

- (۱) نفتون - اهواز
(۲) اهواز - نفتون
(۳) اهواز - اهواز
(۴) نفتون - نفتون

۱۵۴- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با ویژگی پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران درست می‌باشد؟

- (الف) زاگرس: تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
(ب) البرز: دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
(ج) کپه‌داغ: انواع سنگ‌های دگرگونی
(د) سه‌هند - بزمان: سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوییک
(۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۱۵۵- در هر یک از مناطق قشم و ساری به ترتیب کدام ژئوپارک‌ها قرار دارد؟

- (۱) چشمه باداب سورت - کوه‌های مریخی
(۲) دره ستارگان - کوه‌های مریخی
(۳) دره ستارگان - چشمه باداب سورت
(۴) کوه‌های مریخی - چشمه باداب سورت