



سجاد مختاری

آزمون هتريك معكوس ۱

سال دوازدهم

تجربى

چينش ۱

۵۹۱۹۱۰۲

بہار

_____ دفترچه ۱ _____

زیست شناسی ۱

_____ دفترچه ۲ _____

فیزیک ۷

شیمی ۱۲

_____ دفترچه ۳ _____

ریاضیات ۱۷

زمین شناسی ۲۵



دفترچه ۱

زیست شناسی

۱. تحریک الکتریکی در بین سلول‌های عضلهٔ بطن‌ها، منتشر می‌شود.

- ۱) به واسطهٔ گرهٔ دهلیزی - بطنی
۲) از محل اتصال تارهای ماهیچه‌ای
۳) توسط بافت گرهی دیوارهٔ بطن
۴) از طریق بافت پیوندی میان تارهای ماهیچه‌ای

۲. اگر به هنگام همانندسازی مولکول DNA نوکلئوتیدهای مورد استفاده رادیواکتیو باشد، نسبت و نحوهٔ توزیع زنجیرهٔ رادیواکتیو در مولکول‌های حاصل چگونه خواهد بود؟

- ۱) نیمی از یکی از دو زنجیره
۲) نیمی از دو زنجیرهٔ هر مولکول
۳) یک زنجیرهٔ هر مولکول به‌طور کامل
۴) دو زنجیرهٔ هر مولکول به‌طور کامل

۳. چه تعداد از رگ‌های داده شده از دهلیز راست خارج می‌شوند؟

«بزرگ سیاهرگ زیرین - سیاهرگ‌های ششی - بزرگ سیاهرگ زیرین - سیاهرگ کرونری»

- ۱) ۰
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۴. در لولهٔ گوارشی، کدام یک از موارد زیر در لایهٔ درونی‌تر نسبت به لایهٔ ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود؟

- ۱) بافت پیوندی سست
۲) شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی
۳) رگ‌های خونی
۴) بافت ماهیچه‌ای اسکلتی

۵. به‌طور معمول، کدام گزینه دربارهٔ همهٔ مهره‌دارانی صادق است که کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران افزایش یافته است؟

- ۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.
۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند.
۳) با بازجذب زیاد آب در کلیه‌ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.
۴) خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آن‌ها وارد می‌شود.

۶. کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟

- ۱) همهٔ یاخته‌های دندریتی، همواره در درون خون فعالیت می‌کنند.
۲) همهٔ یاخته‌های سرطانی، توسط سومین خط دفاعی نابود می‌شوند.
۳) همهٔ عوامل بیماری‌زا، با بیگانه‌خواری گویچه‌های سفید از بین می‌روند.
۴) همهٔ یاخته‌های قادر به ترشح اینترفرون II ، می‌توانند از خون خارج شوند.

۷. کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

همهٔ جانداران،

- ۱) سطحی از سازمان‌یابی حیات را دارند. ۲) رشد و نمو دارند.
۳) به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند. ۴) قدرت حرکت دارند.

۸. هیپوتالاموس همه‌ی اعمال زیر را انجام می‌دهد به جز

- ۱) مسئول احساس گرسنگی و تشنگی
۲) تنظیم دمای بدن
۳) مسئول احساس لذت و عصبانیت
۴) تنظیم اعمال غده‌های ترشح‌کننده‌ی هورمون‌ها

۹. در نیمهٔ دوم دوره‌ی جنسی زنان یک مکانیسم خودتنظیمی ایجاد می‌شود که از رشد و بالغ شدن جدید در این مرحله جلوگیری می‌کند. (با تغییر)

- ۱) منفی - فولیکول
۲) مثبت - فولیکول
۳) منفی - تخمک
۴) مثبت - تخمک

۱۰. تخمک گندم، فاقد کدام است؟

- ۱) یاختهٔ زایشی
۲) پوسته
۳) کیسهٔ رویانی
۴) خورش

۱۱. کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در دم عمیق و عادی برخلاف بازدم عمیق، جهت حرکت دنده‌ها به سمت بالا و جلو می‌باشد.
۲) در بازدم عمیق همانند دم عادی و دم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.
۳) در بازدم عمیق برخلاف دم معمولی جهت حرکت جناغ به سمت جلو می‌باشد.
۴) در دم عمیق و دم عادی همانند بازدم عمیق ماهیچه‌های شکمی در حال انقباض هستند.



۱۲. کدام دو مورد، در طول يك سال اتفاق نمی‌افتد؟

- ۱) تولید گل و ریشه در خیار
۲) تشکیل میوه و دانه در زنبق
۳) تولید ریشه و مرگ گیاه در شلغم
۴) تشکیل ساقه گل‌دهنده و دانه در چغندر قند

۱۳. برای تشکیل ساختار مقابل بر روی هر ژن یوکاریوتی، (با تغییر)



- ۱) رونویسی توسط يك RNA پلی‌مرز انجام می‌گیرد.
۲) آنزیم هلیکاز دو رشته DNA را از یکدیگر جدا می‌کند.
۳) رونویسی توسط يك نوع RNA پلی‌مرز انجام می‌گیرد.
۴) RNA پلی‌مرزها از روی رشته ی الگو، mRNA می‌سازند.

۱۴. گیاهان انگل

- ۱) برای تأمین آب موردنیاز خود از میزبان استفاده‌ای نمی‌کنند.
۲) که فاقد توانایی تثبیت CO_2 جو باشند همه مواد آلی موردنیاز خود را از میزبان تأمین می‌کنند.
۳) فقط می‌توانند با نفوذ به بافت آوندی ریشه میزبان نیازهای خود را تأمین کنند.
۴) فقط می‌توانند با نفوذ به بافت آوندی ساقه میزبان آب جذب کنند.

۱۵. کدام عبارت درباره اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی که دیواره چوبی شده آن‌ها به جا مانده درست است؟

- ۱) دیواره عرضی در این یاخته‌ها صفحه آبکشی دارد.
۲) به منظور ترابری شیره خام، از یاخته‌های همراه کمک می‌گیرند.
۳) بعضی از آن‌ها از یاخته‌های دوکی شکل دراز ساخته شده‌اند.
۴) بعضی از آن‌ها، از به دنبال هم قرار گرفتن یاخته‌های دراز تشکیل می‌شوند.

۱۶. چند مورد، می‌تواند نوعی پیوند اشتراکی محسوب شود؟

- الف) پیوند بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر
ب) پیوند بین تک‌پاره‌های سازنده نوکلئیک‌اسید قابل ترجمه
ج) پیوند بین حلقه نیتروژنی و حلقه کربنی در یک نوکلئوتید
د) پیوند بین اجزای سازنده بخش دارای حلقه کربنی در نوکلئوتید

- ۱) یک
۲) دو
۳) سه
۴) چهار

۱۷. کدام جمله نادرست است ؟

جانداري که دارد

- ۱) دوطناب عصبی موازی - دارای سیستم دفعی نفریدی است.
۲) در هر قطعه از بدنش یک گرهی عصبی - لوله‌های نفریدی دارد.
۳) چشم مرکب - گردش خون باز دارد.
۴) شبکه‌ی عصبی - حفره‌ی گوارشی دارد.

۱۸. در دیابت شیرین نوع I دیابت شیرین نوع II

- ۱) برخلاف - میزان انسولین خون کاهش می‌یابد.
۲) همانند - می‌تواند میزان pH خون افزایش یابد.
۳) همانند - در ادرار قند افزایش می‌یابد.
۴) همانند - فشار اسمزی خوناب کاهش می‌یابد.

۱۹. چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در خانواده‌ای که والدین Rh^+ اند، زاده‌ای با ۳ نوع عامل تعیین‌کننده مربوط به گروه‌های خونی در غشای گویچه‌های قرمز و زاده‌ای فاقد این عوامل، متولد شده است. در مورد این خانواده می‌توان گفت

- الف) هر زاده با ژنوتیپ مشابه با هر کدام از والدین، ۴ نوع دگره برای گروه‌های خونی دارد.
ب) در بین زاده‌ها، امکان تولد زاده‌هایی با ژن‌نمود و رخ‌نمود مشابه هریک از والدین وجود دارد.
ج) هر زاده با بیش از ۳ نوع دگره برای گروه‌های خونی، Rh مثبت یا منفی دارد.
د) هر زاده با ژنوتیپ مشابه با هریک از سایر اعضا خانواده بیش از ۲ نوع دگره دارد.

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴



۲۰. استخوان بازو با استخوان مفصل تشکیل می‌دهد.

- ۱) ترقوه، گوی و کاسه‌ای ۲) زند زیرین، لولایی ۳) زند زیرین، گوی و کاسه‌ای ۴) کتف، لولایی

۲۱. با توجه به جمله داده شده در لوله‌های اسپرم‌ساز فرد بالغ چند عبارت صحیح است؟ «هر سلولی که توانایی ایجاد سلول هاپلوئید را دارد»
الف) توانایی تشکیل دوک تقسیم و ناپدید کردن غشای هسته خود را دارد.

ب) ژن‌های مربوط به آنزیم‌های سر اسپرم را دارد.

ج) تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرد.

د) تعداد کروماتیدهای آن دو برابر تعداد سانترومرها است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲. در کدام گزینه، موارد ذکر شده با هم مطابقت دارند؟

- ۱) پاسخ به محیط؛ خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور ۲) رشد؛ افزایش برگشت‌پذیر ابعاد یاخته‌های بدن انسان
۳) هم‌ایستایی؛ تغییرات دائمی محیط بیرونی و درونی بدن جانداران ۴) تولیدمثل؛ قادر بودن همه افراد گونه به تولید افراد کم و بیش شبیه خود

۲۳. کار اصلی کدام غده، فقط ترشح هورمون نیست؟

- ۱) تیروئید ۲) فوق کلیه ۳) لوزالمعده ۴) هیپوفیز

۲۴. در آبشش ماهی
۱) رشته‌های آبششی به کمان آبششی متصل نیستند.

۲) تیغه‌های آبششی درون رشته‌های آبششی قرار دارند.

۳) ورود خون به تیغه‌های آبششی توسط رگ‌های حاوی خون پر اکسیژن صورت می‌گیرد.

۴) تعداد شبکه‌های مویرگی جهت تبادل گازها با محیط از تعداد تیغه‌های آبششی بیشتر است.

۲۵. کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در هر بافتی که»

الف) تحت تأثیر فعالیت دستگاه هورمونی می‌تواند انرژی خود را تنظیم کند، تعداد فراوانی یاخته سرشار از چربی یافت می‌شود.

ب) به وسیله یاخته‌های عصبی تحریک می‌گردد، یاخته‌هایی دارای قابلیت انقباض ارادی یا غیرارادی وجود دارد.

ج) در فاصله بین یاخته‌های آن کلاژن دیده می‌شود، فضای بین یاخته‌ای از ماده‌ای با حالت نیمه‌جامد و چسبنده پر شده است.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۶. در هر سه گروه اسکلت در جانوران
۱) برای انجام حرکت، نیازمند ساختارهای استخوانی و ماهیچه‌ای هستند.

۲) برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.

۳) حرکات جانور به دلیل دارا بودن اسکلت محدود می‌شود. ۴) اسکلت علاوه بر حرکت، نقش حفاظتی هم دارد.

۲۷. چند مورد عبارت زیر را درباره میتوز به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در مرحله ، مرحله»

الف) پرومتافاز، همانند - پروفاز، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی‌اند.

ب) آنافاز، همانند - تلوفاز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی مشاهده می‌شود.

ج) آنافاز، برخلاف - متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند.

د) پروفاز، برخلاف - آنافاز، تعداد DNA برابر با تعداد کروموزوم‌ها است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۲۸. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«آن دسته از رگ‌های متصل به حفرات قلب انسان که در آن‌ها بیشتر از سایر رگ‌هاست، می‌توانند

- ۱) میزان حجم خون - خون را تحت تأثیر فشار مکشی درونی خود به سمت قلب حرکت دهند.
- ۲) میزان اشباع هموگلوبین از اکسیژن - فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت اندک داشته باشند.
- ۳) فشار خون وارد شده به دیواره - مهم‌ترین نقش را در تنظیم جریان خون ورودی به مویرگ‌ها داشته باشند.
- ۴) رشته کشسان دیواره - در فاصله بین صدای دوم تا صدای اول دوره بعدی کار قلب در ایجاد فشار کمینه نقش ایفا کنند.

۲۹. چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

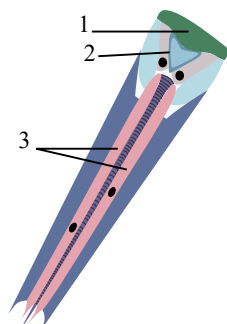
«با توجه به شکل زیر، بخش شماره معادل بخشی از چشم انسان است که

الف) (۲) - با انقباض ماهیچه‌های بین مشیمیه و عنیه، ضخیم می‌شود.

ب) (۳) - برای ساخت ماده حساس به نور، به نوعی ویتامین نیاز دارد.

ج) (۱) - مواد دفعی آن توسط مایعی که فضای جلوی عدسی را پر کرده است جمع‌آوری می‌شود.

د) (۱) - پرتوهای نور به علت انحنای آن قبل از عبور از مردمک در آن همگرا می‌شوند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰. در تغییر مهندسی پروتئین قطعاً

۱) جزئی - تعداد پیوند فسفودی‌استر کمتری نسبت به تغییر عمده شکافته می‌شود.

۲) عمده - با تغییر تعدد جابه‌جایی ریبوزوم هنگام ترجمه همراه است.

۳) جزئی - تغییرات ایجادشده توانایی ایجاد تغییر در نحوه آرایش زیرواحدها را دارند.

۴) عمده - بین ژن‌های رمزکننده پروتئین‌های مهندسی‌شده توالی بین ژنی است.

۳۱. کدام جمله در مورد مرحله اول تنفس سلولی در سلول‌های ریزپرزدار روده صحیح نیست؟

۱) برای تبدیل ترکیب شش کربنی دو فسفات به دو مولکول پیرووات، ATP مصرف می‌شود.

۲) مرحله اول این واکنش‌ها انرژی‌خواه و مرحله آخر انرژی‌زاست.

۳) همه آنزیم‌های لازم برای انجام واکنش‌ها، درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند.

۴) در هیچ‌یک از مراحل انجام واکنش‌ها، اکسیژن مصرف نمی‌شود.

۳۲. در گونه‌زایی هم‌میهنی گونه‌زایی دگر میهنی

۱) همانند - بین دو جمعیت در یک زیستگاه، شارش ژنی از بین می‌رود. ۲) برخلاف - جهش و نوترکیبی نقشی در ایجاد تنوع ژنی در این جمعیت‌ها ندارد.

۳) همانند - بین دو جمعیت جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد. ۴) برخلاف - زاده‌های حاصل در نسل‌های بعد زایا و زیستا می‌باشند.

۳۳. چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

آ) یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در مخاط روده با انقباض خود سبب حرکت پرزها و جذب بیشتر مواد می‌شوند.

ب) در دیواره روده باریک، هر پرز فاقد زیرمخاط و دارای ماهیچه‌های صاف می‌باشد.

ج) ورود مواد حاصل از گوارش چربی‌ها به یاخته ریزپرزدار با مصرف نوعی انرژی غیرزیستی و در جهت شیب غلظت است.

د) افزایش ترشح هورمون غده پاراتیروئید و هورمون اریثروپوئیتین می‌تواند از عوارض بیماری سلولیک باشد.

ه) در اثر انسداد مجرای خروج صفرا، همانند عملکرد آنزیم پلاسمین ممکن است در روند تولید لخته و انعقاد خون اختلال ایجاد شود.

۴ (۴) همه موارد

۳ (۳) چهار مورد

۲ (۲) دو مورد

۱ (۱) یک مورد



۳۴. کدام گزینه دوموردی است؛ که عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می کنند؟
«در یک انسان سالم خونا ب که از بیشتر است.»

- الف - غلظت یون های Na^+ در ادرار از غلظت آن در بخشی از - کلافک خارج و به کپسول بومن وارد می شود،
ب - میزان یون های H^+ در ادرار از غلظت آن در بخشی از - کلافک خارج و به کپسول بومن وارد می شود،
پ - فشار مولکول های O_2 موجود در - سیاهرگ های درون شش ها به سوی دهلیز چپ هدایت می شود، از فشار مولکول O_2 درون حبابک ها
ت - غلظت مولکول های اوره موجود در - سیاهرگ باب عبور می کند از غلظت مولکول های اوره خونا ب موجود در سیاهرگ فوق کبدی
- ۱ «الف» و «ب» ۲ «پ» و «ت» ۳ «الف» و «پ» ۴ «ب» و «پ»

۳۵. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) برگه تله مانند گیاه گوشت خوار دارای سلول های اپیدرمی تمایز یافته است که برخورد حشره به آن سبب بسته شدن آن می شود.
ب) روی هم تا شدن برگچه های گیاه حساس، به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته هایی است که در نوک برگ قرار دارند.
ج) پیچش ساقه درخت مو به علت رشد کمتر یاخته ها در محل تماس تکیه گاه است.
د) اگر بذر گندم را مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم، دوره رویشی آن کوتاه تر می شود و زودتر گل می دهد.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۶. در یک سلول تمایز یافته شبکیه چشم انسان که با نور کم تحریک می شود نمی شود.

- ۱ محصول سه کربنه قند کافت به کمک $NADH$ ، دچار کاهش
۲ $NADH$ در غشای داخلی میتوکندری دچار اکسایش
۳ درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم $NADH$ تولید
۴ انرژی ذخیره شده در $NADH$ باعث جابه جایی H^+

۳۷. تنفس

- ۱ $NADH$ تولیدی در مرحله اول - قطعاً برای تولید ATP وارد زنجیره انتقال الکترون می شود.
۲ مرحله ای از - که با تولید CO_2 همراه است قطعاً در میتوکندری انجام می شود.
۳ مرحله ای از - که $FADH_2$ تولید می شود الزاماً در جانداران هوازی رخ می دهد.
۴ در هر نوع - که بدون تولید CO_2 انجام می شود $FADH_2$ الکترون های خود را به یک ترکیب آلی می دهد.

۳۸. با توجه به بیماری های هموفیلی و داسی شدن گلبول های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد کدام فرزند ممکن است؟

- ۱ پسری بیمار و ناخالص ۲ دختری بیمار و خالص ۳ پسری سالم و ناخالص ۴ دختری سالم و خالص

۳۹. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

• LH - پیشین • T_4 - پیشین

• پاراتیروئیدی - پسین • قشر غده فوق کلیه - پسین

- ۱ یک ۲ دو ۳ سه ۴ چهار

۴۰. گیاهانی که فقط از چرخه کالوین برای تثبیت کربن دی اکسید استفاده می کنند، در غشای تیلاکوئیدهای خود پروتئین هایی دارند که با عمل خود باعث کاهش حالت اسیدی درون تیلاکوئید می شوند. کدام گزینه در رابطه با این نوع پروتئین ها صحیح است؟

- ۱ دارای ظاهری با ضخامت یکنواخت اند.
۲ ازالکترون هایی با منشأ آب برای فعالیت خود استفاده می کنند.
۳ ضمن انتقال یون های مثبت، میزان فسفات معدنی را کاهش می دهند.
۴ یون مثبت را در خلاف جهت شیب غلظت انتقال می دهند.



۴۱. در بدن يك زن سالم و بالغ، هر مام یاخته‌ای كه در

- ۱) لوله‌های رحمی به وجود می‌آید، همانند زامه‌زا (اسپرما توگوئی)، يك جفت سانتريول در هر قطب خود خواهد داشت.
- ۲) پاسخ به تغییرات شديد LH تقسیم می‌شود، برخلاف نخستین گویچه قطبی، حاوی ۴۶ مولکول دنا در درون خود است.
- ۳) فولیکول‌های تخمدان قرار دارد، برخلاف زام یاخته (اسپرما توئیسیت) اولیه، تقسیم سیتوپلاسم را به‌طور نابرابر انجام می‌دهد.
- ۴) نتیجه مکانیسم بازخورد مثبت هورمون‌ها پدید می‌آید، همانند دومین گویچه قطبی، يك مجموعه کروموزومی در هسته خود دارد.

۴۲. در رابطه با ساختار روده باریک، کدام يك از موارد زیر نمی‌تواند صحت داشته باشد؟

- ۱) در ساختار پرز روده، مویرگ‌های خونی و لنفی مشاهده می‌شود.
- ۲) نوروئهایی را كه باعث حرکت پرزها می‌شوند، می‌توان در لایه مخاطی دید.
- ۳) در ساختار پرزها برخلاف ریزپرزها، پروتئین و کربوهیدرات وجود دارد.
- ۴) ریزپرزها برخلاف چین‌ها و پرزها، میکروسکوپی هستند.

۴۳. به‌ازای اکسایش كامل يك استیل کوآنزیم A در چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون چند مولکول ATP تولید می‌شود و چند مولکول NAD^+ مصرف می‌شود؟

- ۱) ۱۴ - ۱۵
- ۲) ۱۲ - ۳
- ۳) ۱۲ - ۴
- ۴) ۱۵ - ۳

۴۴. در خصوص رشته میلین‌دار يك یاخته عصبی حرکتی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هرگاه در بخشی از این رشته، عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از هیچ کانال دریچه‌داری مشاهده نشود،»

- ۱) نفوذپذیری غشای آن بخش نسبت به یون پتاسیم، بیشتر از سدیم است.
- ۲) کانال‌های نشتی پتاسیمی آن بخش بدون صرف انرژی یون‌ها را عبور می‌دهند.
- ۳) عدم جابه‌جایی یون‌های سدیم در خلاف شیب غلظت به‌سمت درون یاخته رخ می‌دهد.
- ۴) عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم در منفی کردن داخل یاخته نسبت به خارج در آن بخش دیده می‌شود.

۴۵. چند مورد، فقط درباره بعضی از آنزیم‌هایی صادق است كه با قرارگیری در ساختار اندامک‌های دوغشایی یاخته‌های یوکاریوتی، ساخت آدنوزین تری فسفات را صورت می‌دهند؟

- الف - پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.
- ب - در ساخته‌شدن اکسایشی مولکول‌های ATP نقش دارند.
- ج - بخش ATP ساز خود را در میان فسفولیپیدها قرار می‌دهند.
- د - کانالی برای عبور یون‌ها از عرض غشای داخلی اندامک دارند.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴



دفترچه ۲

فیزیک

۴۶. معادله مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای در SI : $x = 0.3 \cos(\frac{\pi}{3}t)$ است. تندی متوسط نوسانگر از $t_1 = 0$ تا لحظه‌ای که مسافت طی شده $\frac{5}{3}$

برابر مقدار جابه‌جایی طی شده تا آن لحظه (t') است، چند m/s است؟

- ۱) $\frac{3}{16}$ ۲) $\frac{9}{80}$ ۳) $\frac{9}{140}$ ۴) 0.2

۴۷. در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با طول موج 112.5 نانومتر گسیل می‌کند. n و n' کدامند؟ ($R = 0.01 (nm)^{-1}$)

- ۱) ۱، ۳ ۲) ۱، ۴ ۳) ۲، ۳ ۴) ۲، ۴

۴۸. ضریب انبساط طولی فلزی $10^{-5} K^{-1}$ است. اگر دمای قطعه‌ای از این فلز را 100 درجه سلسیوس افزایش دهیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۱) 0.1 ۲) 0.3 ۳) ۱ ۴) ۳

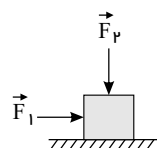
۴۹. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد خواص مغناطیسی مواد فرومغناطیس سخت، نادرست بیان شده است؟

- ۱) حجم حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف به سختی تغییر می‌کند.
۲) اگر در میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی همسو با میدان افزایش می‌یابد.
۳) به دلیل خاصیت فرومغناطیس سخت فولاد می‌توان از آن به عنوان هسته‌ی آهنرباهای الکتریکی استفاده کرد.
۴) سمت‌گیری دو قطبی‌های مغناطیسی حوزه‌های مغناطیسی، پس از حذف میدان مغناطیسی خارجی قوی به سهولت تغییر نمی‌کند.

۵۰. طبق مدل بور اگر الکترون اتم هیدروژن گذاری از مدار $n_1 = 5$ به مدار $n_2 = 2$ انجام دهد، کدام یک از موارد زیر می‌تواند اتفاق بیفتد؟

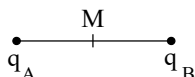
- ۱) می‌تواند سه فوتون گسیل شود که جمع انرژی آن‌ها $\frac{21}{100}$ ریدبرگ است.
۲) می‌تواند یک فوتون با انرژی $\frac{21}{100}$ ریدبرگ گسیل شود.
۳) می‌تواند دو فوتون گسیل شود که مجموع انرژی‌های آن $\frac{21}{100}$ ریدبرگ است.
۴) هر سه حالت ممکن است اتفاق افتد.

۵۱. در شکل زیر جسم بر روی سطح افقی ساکن است. اگر اندازه نیروی عمودی $\vec{F}_2$ بدون تغییر جهت آن افزایش یابد، از میان ۳ کمیت نیروی عمودی سطح، نیروی اصطکاک و نیروی خالص وارد بر جسم اندازه کدام کمیت‌ها افزایش می‌یابد؟



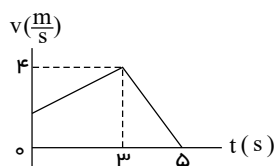
- ۱) هر سه کمیت افزایش می‌یابند.
۲) فقط نیروی عمودی سطح
۳) فقط نیروی اصطکاک
۴) نیروی عمودی سطح و نیروی اصطکاک

۵۲. در شکل زیر میدان الکتریکی برایند در نقطه‌ی M وسط خط واصل دو بار q_A و q_B برابر $2\vec{E}$ می‌باشد. اگر بار q_A را خنثی کنیم میدان الکتریکی در نقطه‌ی M برابر $3\vec{E}$ می‌شود. در این صورت نسبت $\frac{q_B}{q_A}$ کدام است؟



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

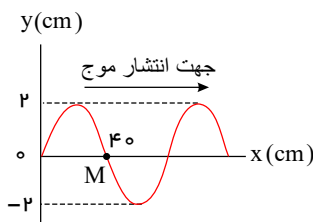
۵۳. متحرکی در امتداد محور x در حال حرکت است و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک در 5 ثانیه اول حرکت، برابر با $0.4 m/s^2$ باشد، سرعت متوسط متحرک در 4 ثانیه اول حرکت چند m/s است؟



- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳



۵۴. شکل مقابل نقش موجی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازه زمانی صفر تا $\frac{1}{75}$ ثانیه حرکت ذره M چگونه است؟ (سرعت انتشار موج در طناب 10 m/s است.)



موج در طناب 10 m/s است.)

۱) کند شونده است.

۲) تند شونده است.

۳) ابتدا کند شونده و سپس تند شونده است.

۴) ابتدا تند شونده و سپس کند شونده است.

۵۵. سرعت متوسط و با هم، هم جهت هستند.

۱) تندی

۲) جابه‌جایی

۳) مسافت

۴) مسافت و تندی

۵۶. از یک لوله‌ی آتش‌نشانی، آب با آهنگ $5 \frac{kg}{s}$ و با سرعت $5 \frac{m}{s}$ به دیوار مقابل آن برخورد می‌کند. اندازه‌ی نیروی متوسط وارد بر دیوار توسط آب چند نیوتن است؟ (از برگشت آب از روی دیوار چشم‌پوشی کنید)

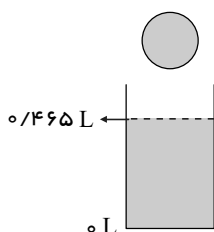
۱) ۵

۲) ۱۰

۳) ۲۵

۴) اطلاعات مسأله ناقص است.

۵۷. یک کره فلزی توخالی به جرم 0.42 kg را به آرامی درون ظرف آب شکل زیر که حجم کل آن 0.5 L است، می‌اندازیم. اگر چگالی فلز سازنده کره برابر با $12 \frac{g}{cm^3}$ باشد و پس از انداختن گلوله در ظرف و فرورفتن کامل آن، 15 cm^3 آب از ظرف سرریز شود، حجم حفره درون کره چند cm^3 است؟



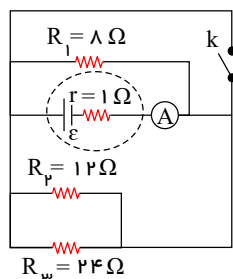
۱) ۱۰

۲) ۱۵

۳) ۲۰

۴) ۳۰

۵۸. در مدار شکل زیر، اگر کلید k باز باشد، آمپرسنج ایده‌آل 3.6 A را نشان می‌دهد. با بستن کلید k ، توان تولیدی مولد چند وات می‌شود؟



۱) ۱۱۸

۲) ۱۹۲

۳) ۳۱۲

۴) ۳۲۴

۵۹. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) به انرژی که بر اثر اختلاف دمای دو جسم، بین آن‌ها مبادله می‌شود، گرما می‌گوییم.

(ب) دو کره فلزی توپُر هم‌جنس با شعاع‌های R_1 و $R_2 = 2R_1$ داریم. ظرفیت گرمایی جسم بزرگتر، ۴ برابر ظرفیت گرمایی جسم کوچکتر است.

(پ) تف‌سنج (پیرومتر) یک دماسنج معیار محسوب نمی‌شود.

(ت) دمای هر جسم، متناسب با میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های سازنده آن است.

(ث) جمله «گرمای یک جسم ۲ کیلوگرمی با گرمای ویژه $400 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ و دمای $10^\circ C$ برابر 8 kJ است.» نادرست است.

(ج) دماسنج ترموکوپل یک دماسنج معیار محسوب نمی‌شود.

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۱

۴) ۰

۶۰. اتومبیلی به جرم 800 kg برای سبقت گرفتن از یک کامیون در مدت 4 s تندی خود را از $v_1 = 5 \frac{m}{s}$ به $v_2 = 20 \frac{m}{s}$ می‌رساند. توان متوسط اتومبیل با نادیده گرفتن نیروهای مقاوم برحسب اسب بخار کدام است؟ ($1 \text{ hp} \simeq 750 \text{ W}$)

۱) ۳۰

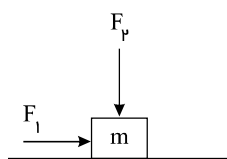
۲) ۴۰

۳) ۵۰

۴) ۶۰



۶۱. مطابق شکل زیر دو نیروی افقی و قائم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به جسمی که روی سطح افقی قرار دارند وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی‌های این دو نیرو هر یک سه برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند n برابر می‌شود. کدام یک از موارد زیر درست است؟



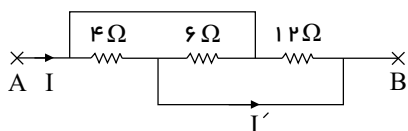
۱ $1 < n < 3$

۲ $n = 2$

۳ $4 < n < 3$

۴ $n = 9$

۶۲. در شکل زیر، اگر $V_B - V_A = 12V$ باشد، جریان I' چند آمپر است؟



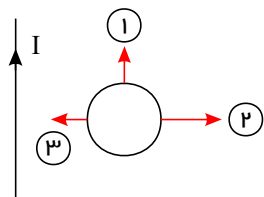
۱ صفر

۲ ۵

۳ ۱

۴ ۳

۶۳. در شکل مقابل، سیم حامل جریان ثابت است ولی قاب را می‌توانیم حرکت دهیم. در این صورت قاب را به ترتیب در کدام یک از جهت‌های نشان داده شده حرکت دهیم تا جریان القایی در حالت اول ساعتگرد و در حالت دوم صفر شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)



۱ ۲ - ۳

۲ ۳ - ۲

۳ ۱ - ۳

۴ ۱ - ۲

۶۴. فاصله دو صفحه خازن مسطحی که به یک مولد ۲۰ ولتی وصل است، ۲ برابر می‌کنیم. اگر با این عمل $3\mu C$ از بار ذخیره شده در خازن کاسته شود. ظرفیت اولیه خازن چند میکروفاراد بوده است؟

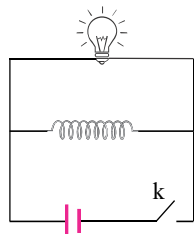
۱ ۰٫۶

۲ ۰٫۳

۳ ۶

۴ ۳

۶۵. در مدار شکل مقابل، کلید k وصل می‌شود. اگر القاگر مقاومت داشته باشد کدام گزینه مشاهده می‌شود؟



۱ لامپ رفته رفته روشن می‌شود و نور آن ثابت می‌ماند.

۲ لامپ به سرعت روشن می‌شود و نور آن ثابت می‌ماند.

۳ لامپ ابتدا پرنور شده سپس نور آن کاهش می‌یابد و ثابت می‌ماند.

۴ لامپ ابتدا پرنور شده سپس نور آن کاهش می‌یابد و خاموش می‌شود.

۶۶. متحرکی پس از مدتی حرکت در جهت مثبت محور x ها ترمز کرده و با شتاب ثابت، متوقف می‌شود. پس از توقف هر چقدر که زمان می‌گذرد چند کمیت زیر الزاماً کاهش می‌یابد؟

الف) مسافت طی شده

ب) جابه‌جایی طی شده

پ) تندى لحظه‌ای

ت) سرعت متوسط از ابتدای حرکت

ث) اندازه شتاب متوسط از ابتدای حرکت

۱ ۰

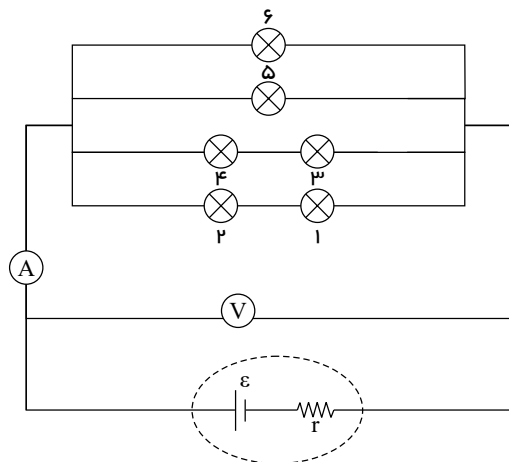
۲ ۱

۳ ۲

۴ ۳



۶۷. در مدار شکل زیر ۶ لامپ رشته‌ای مشابه قرار دارند اگر لامپ شماره ۱ بسوزد (رشته آن قطع شود) به ترتیب از راست به چپ اعدادی که ولت‌سنج و آمپر سنج نشان می‌دهند چگونه تغییر می‌کند؟



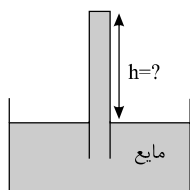
- ۱ افزایش - کاهش
۲ کاهش - افزایش
۳ ثابت می‌ماند - افزایش
۴ افزایش - ثابت می‌ماند

۶۸. بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته $10^{14} \times 2.5$ Hz است؟

$$\left[c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = \frac{1}{100} (nm)^{-1} \right]$$

- ۱ پاشن ($n' = 3$)
۲ براکت ($n' = 4$)
۳ پفوند ($n' = 5$)
۴ بالمر ($n' = 2$)

۶۹. در شکل زیر، بارومتر در محلی قرار دارد که فشار هوای محیط ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. اگر بیشترین نیرویی که از طرف مایع به ته لوله وارد می‌شود، برابر $8.16 N$ باشد، کمترین طولی از لوله که می‌تواند خارج از مایع باشد تا لوله آسیب نبیند چند سانتی‌متر است؟ (مساحت ته لوله $3 cm^2$ و



$$g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{مایع}} = 4 \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$$

- ۱ ۲۷٫۵
۲ ۵۵
۳ ۱۱۰
۴ ۲۲۰

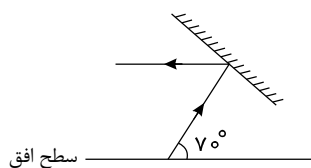
۷۰. طناب‌های A, B هم جنس‌اند. سطح مقطع A دو برابر B است. اگر نیروی کشش در هر دو طناب یکسان باشد، سرعت انتشار امواج عرضی در طناب A چند برابر طناب B است؟

- ۱ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
۲ $\sqrt{2}$
۳ ۲
۴ باید نسبت طول دو طناب معلوم باشد.

۷۱. اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری یک خودرو برابر با $12 V$ است. اگر بار الکتریکی $1.5 C$ از پایانه مثبت تا پایانه منفی باتری جابه‌جا شود، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول است؟

- ۱ -۱۸
۲ ۱۲
۳ -۱۲
۴ ۱۸

۷۲. در شکل زیر، برای آن‌که پرتوی بازتابیده از آینه تخت موازی با سطح افق باشد، سطح آینه باید چه زاویه‌ای با سطح افق بسازد؟



- ۱ 70°
۲ 20°
۳ 55°
۴ 35°

۷۳. درون یک ظرف m گرم یخ $-10^\circ C$ قرار دارد. با اضافه کردن 850 گرم آب $20^\circ C$ به ظرف، تمام یخ ذوب می‌شود. m کدام است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{J}{g^\circ C}, c_{\text{یخ}} = 2, L_f = 336 \frac{J}{g})$$

- ۱ ۱۵۰
۲ ۲۰۰
۳ ۳۰۰
۴ ۴۵۰



۷۴. جسمی به جرم $۲kg$ در اثر نیروی ثابت F در امتداد یک خط راست، روی سطح افقی بدون اصطکاک فاصله ۲۸ متری A تا B را به گونه‌ای می‌پیماید که تندیش در این نقاط، به ترتیب $۴\frac{m}{s}$ و $۱۰\frac{m}{s}$ است. بزرگی نیروی F چند نیوتون نمی‌تواند باشد؟

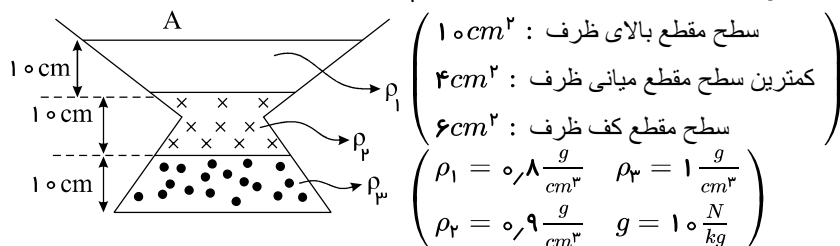
۲ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۷۵. با توجه به شکل، نیرویی که از طرف مایعات به کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (مایعات با هم مخلوط نشده‌اند)



۲٫۷ (۱)

۲ (۲)

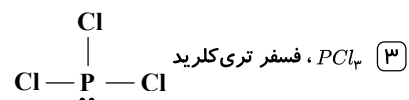
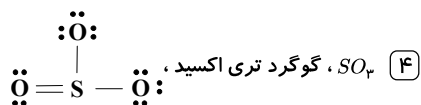
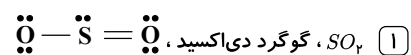
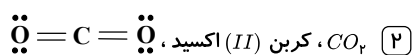
۱٫۰۸ (۳)

۱٫۶۲ (۴)



شیمی

۷۶. نام و ساختار لوویس کدام مولکول درست است؟



۷۷. فرض می کنیم در سلول گالوانی ($Zn - H_2$) الکترولیت نیم سلول کاتدی شامل ۵ لیتر هیدروکلریک اسید یک مولار باشد. پس از گذشت t ثانیه از شروع کارکرد این سلول، 1.0×10^{23} الکترون در طول انجام واکنش در آن مبادله می شود. در این مدت زمان چه مقدار بر جرم الکترود کاتدی افزوده می شود و غلظت الکترولیت کاتدی به چند مولار می رسد؟

(۴) ثابت می ماند - $0.4M$

(۳) $2g - 0.4M$

(۲) ثابت می ماند - $0.8M$

(۱) $2g - 0.8M$

۷۸. اکسیژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی ($^{18}_8O, ^{17}_8O, ^{16}_8O$) و هیدروژن نیز دارای سه ایزوتوپ طبیعی ($^3_1H, ^2_1H, ^1_1H$) است. با توجه به تعداد ایزوتوپ های این دو عنصر، در یک نمونه طبیعی آب چند نوع مولکول آب می توان یافت؟

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۱۶

(۱) ۱۸

۷۹. ۱۸۸ میلی گرم پتاسیم اکسید را در ۲۰۰ میلی لیتر آب حل می کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود). ($K = 39, O = 16 : g \cdot mol^{-1}, \log 5 = 0.7$)

(۴) 12.3

(۳) 5.3

(۲) 10.3

(۱) 11.7

۸۰. چنانچه تیغه ای از جنس فلز روی را درون محلول آبی رنگ مس (II) سولفات قرار دهیم، کدام گزینه درست است ؟ ($Zn = 65, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) تغییر جرمی برای تیغه نخواهیم داشت زیرا به ازای هر اتم Zn یک اتم Cu بر سطح تیغه می نشیند.

(۲) روی در نقش کاهنده، اکسید شده و الکترون ها از طریق محلول به یونهای Cu^{2+} که در نقش اکسنده هستند، می رسند.

(۳) سرعت نیم واکنش اکسایش با کاهش برابر است اما جرم تیغه کاهش می یابد.

(۴) چنانچه 0.2 مول از کاتیون های Cu^{2+} وارد واکنش بشوند، تغییرات جرم تیغه برابر 12.8 گرم خواهد بود.

۸۱. در یک اتم، تعداد نوترون ها 1.25 برابر تعداد الکترون ها است. اگر این اتم با گرفتن دو الکترون با $^{40}_{18}Ar$ هم الکترون شود، عدد جرمی آن کدام است؟

(۴) ۳۶

(۳) ۳۴

(۲) ۳۸

(۱) ۳۲

۸۲. کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(آ) در دما و فشار یکسان، حجم 2.8 گرم از گاز نیتروژن با حجم همین مقدار از گاز CO برابر است.

(ب) نسبت شمار مولکول های موجود در 560 میلی لیتر گاز پروپان به تعداد مولکول های موجود در 224 میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در همان دما و فشار، برابر با 2.5 است.

(پ) حجم های مساوی از دو گاز CO_2 و NO ، تعداد اتم برابر در شرایط یکسان دارند.

(ت) اگر در دما و فشار ثابت، $\frac{1}{4}$ جرم گاز درون سیلندری با پیستون روان را خارج کنیم، حجم ظرف 20 درصد کاهش می یابد.

(۴) ب و ت

(۳) آ و ت

(۲) پ و ت

(۱) آ و ب



۸۳. کدام گزینه جای خالی عبارت‌های زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ ($Cu = 64, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}$)

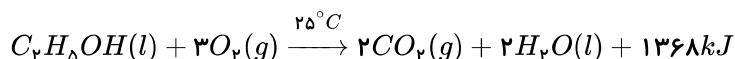
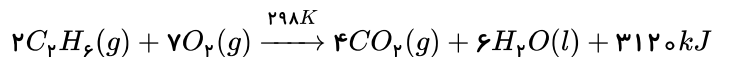
(الف) واکنش آهن با محلول مس (II) سولفات، واکنشی است.

(ب) قدرت کاهندگی فلز مس از روی است.

(پ) واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات با جرم تیغه همراه است.

- ۱) گرماده، بیشتر، افزایش ۲) گرماگیر، بیشتر، افزایش ۳) گرماده، کمتر، کاهش ۴) گرماگیر، کمتر، کاهش

۸۴. معادله شیمیایی واکنش‌های زیر را در نظر بگیرید:



کدام یک از گزینه‌های داده شده، درست است؟

$$(H = 1, O = 16, C = 12, g \cdot mol^{-1})$$

۱) گرمای ناشی از سوختن یک گرم اتن، بیش‌تر از گرمای ناشی از سوختن یک گرم اتان و اتانول است. زیرا این ماده جرم مولی کم‌تری از دو ماده دیگر دارد.

۲) گرمای ناشی از سوختن یک مول اتانول، بیش‌تر از گرمای ناشی از سوختن یک مول اتان و اتانول است. زیرا اتانول جرم مولی بیش‌تری از دو ماده دیگر دارد.

۳) ارزش سوختی اتانول از اتان، کم‌تر است؛ از این رو، نمی‌توان آن را به‌عنوان سوخت مورد استفاده قرار داد.

۴) در بین معادله شیمیایی واکنش‌های داده شده، سه ترکیب آلی یافت می‌شود که در ساختار دو مورد از آن‌ها، گروه عاملی به چشم می‌خورد

۸۵. کدام گزینه نادرست است؟

۱) دفع پسماند راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.

۲) کیمیاگری یعنی تبدیل عنصرهای دیگر به طلا یا پیشرفت علم شیمی و فیزیک برای انسان امکان‌پذیر شده است.

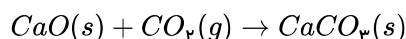
۳) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.

۴) درصد فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی اورانیوم از ۷۰٪ کمتر است.

۸۶. از تخمیر ۱۵۰ گرم گلوکز در شرایط بی‌هوازی، ۴۶ گرم سوخت سبز تولید می‌شود. بازده درصدی این واکنش چقدر است و برای سوزاندن کامل سوخت سبز حاصل به چند لیتر گاز اکسیژن نیاز داریم؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط آزمایش ۱٫۲ گرم بر لیتر است.)
($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۸۰ - ۶۰٪ ۲) ۸۰ - ۸۰٪ ۳) ۸ - ۶۰٪ ۴) ۸ - ۸۰٪

۸۷. یک مخلوط گازی از کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به جرم ۱۰۰ گرم دارای ۶۴ درصد جرمی اکسیژن است. با کربن دی‌اکسید موجود در مخلوط در حضور مقدار کافی کلسیم‌اکسید، طبق واکنش زیر چند گرم کلسیم‌کربنات می‌توان تولید کرد؟
($O = 16, C = 12, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱) ۱۲۵ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۹۵

۸۸. به ازای مصرف ۲ لیتر گاز نیتروژن با چگالی $2,8 g \cdot L^{-1}$ در واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92 kJ$ با بازده ۷۵٪، می‌توان نتیجه گرفت که کیلوژول گرما می‌شود. ($N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۱۳٫۸۸ kJ، آزاد ۲) ۱۳٫۸۸ kJ، مصرف ۳) ۱۸٫۴ kJ، آزاد ۴) ۱۸٫۴ kJ، مصرف



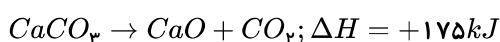
۸۹. کدام موارد زیر نادرست هستند؟

- (آ) اکسیژن گازی واکنش پذیر است که با همه عناصر و مواد واکنش می دهد.
 (ب) نوع فرآورده ها در واکنش سوختن سوخت های فسیلی به مقدار ماده سوختنی بستگی دارد.
 (پ) رنگ زرد شعله و تولید کربن مونوکسید از نشانه های واکنش سوختن ناقص است.
 (ت) رنگ ایجاد شده در سوختن سدیم و گوگرد به ترتیب زرد و آبی است.

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

۹۰. اگر آنتالپی سوختن متان و پروپان به ترتیب -۸۹۰ و -۲۲۲۰ کیلوژول بر مول باشد، با انرژی آزاد شده در اثر سوختن $۲۰/۳$ گرم بوتان با بازده ۸۰ درصد، چند گرم کلسیم کربنات را می توان به طور کامل تجزیه کرد؟

$$(Ca = ۴۰, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$$

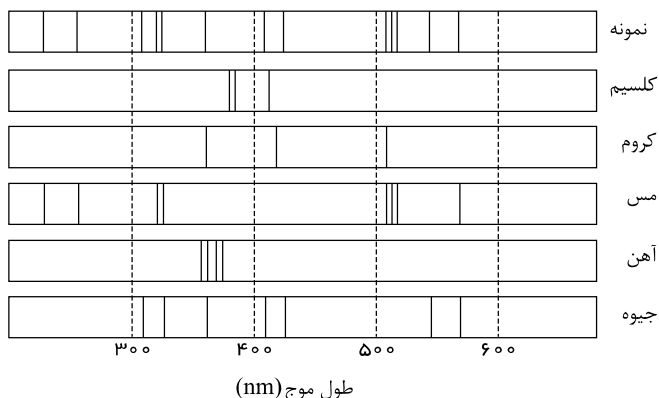


(۱) ۷۷۲ (۲) ۷۷٫۲ (۳) ۴۶۱٫۶ (۴) ۴۶٫۱۶

۹۱. با توجه به جایگاه عنصرهای A ، M ، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

(۱) $MX_5, E_3 A_3$ (۲) EA, MX_2 (۳) $EX_3, M_2 A_5$ (۴) $X_2 A_3, EM$

۹۲. پژوهشگران در حفاری یک شهر قدیمی، تکه ای از یک ظرف سفالی پیدا کردند. آن ها برای یافتن نوع عنصرهای فلزی آن به آزمایشگاه شیمی مراجعه کردند و از این نمونه طیف نشری گرفتند. شکل زیر الگویی از طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر فلزی را نشان می دهد. با توجه به آن چه فلزهایی در این سفال وجود دارد؟



(۱) مس - جیوه - کروم

(۲) کروم - جیوه

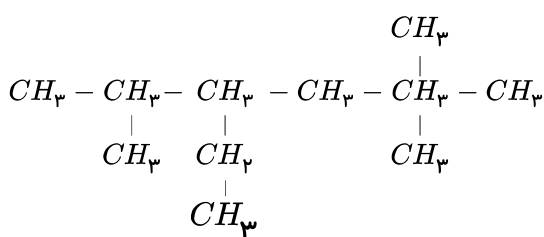
(۳) کلسیم - آهن

(۴) مس - جیوه

۹۳. در سه ظرف مجزا در دما و فشار یکسان، گازهای H_2 ، O_2 و NH_3 وجود دارند. در صورتی که شمار پیوندهای کووالانسی گازها با هم برابر باشند حجم اشغال شده کدام گاز بیشتر است؟ ($H = ۱$ ، $N = ۱۴$ ، $O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) H_2 (۲) O_2 (۳) NH_3 (۴) هر سه برابرند.

۹۴. نام ترکیب زیر براساس قواعد آیوپاک کدام است؟



(۲) ۳، ۵، ۵ - تری متیل - ۳ - اتیل هگزان

(۴) ۴ - اتیل - ۲، ۲، ۵ - تری متیل هگزان

(۱) ۳ - اتیل - ۲، ۵ و ۵ - تری متیل هگزان

(۳) ۲، ۲، ۵ - تری متیل - ۴ - اتیل هگزان



۹۵. جدول زیر مربوط به واکنش $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ می‌باشد. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟ ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵٫۹۸	۶۵٫۳۲	۶۴٫۸۸	۶۴٫۶۶	۶۴٫۵۵	۶۴٫۵۰	۶۴٫۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰٫۶۶	۱٫۱۰	...	...	...	...

- ۱) واکنش در ثانیه ۵۰ کامل شده است.
 ۲) سرعت متوسط واکنش تقریباً برابر با $0.04 mol \cdot min^{-1}$ می‌باشد.
 ۳) سرعت متوسط مصرف HCl در ۳۰ ثانیه اول برابر $0.06 mol \cdot min^{-1}$ می‌باشد.
 ۴) سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در ۲۰ ثانیه اول برابر $0.075 mol \cdot min^{-1}$ است.

۹۶. کدام گزینه درست است؟

- ۱) نمک منیزیم و کلسیم اسیدهای چرب، محلول در آب است.
 ۲) صابون در آب سخت، به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها کاهش می‌یابد.
 ۳) صابون با یون‌های فلوئورید و کلرید موجود در آب رسوب تشکیل می‌دهد.
 ۴) قدرت پاک‌کنندگی یک صابون، در آب دریا و آب چشمه یکسان است.

۹۷. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند.
 ۲) عنصر اصلی سازنده نفت خام، کربن است.
 ۳) کمتر از ۱۰ درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الباف و پارچه به کار می‌رود.
 ۴) بیش از نیمی از نفت استخراج‌شده از چاه‌های نفت برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.

۹۸. حجم گاز حاصل از سوختن کامل 5.3 گرم C_7H_8O در شرایطی که فشار و دمای محیط به ترتیب برابر $1 atm$ و $455 K$ است، به تقریب چند لیتر است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۷٫۸۴ ۲) ۱۳٫۰۶ ۳) ۱۱٫۲ ۴) ۱۸٫۶

۹۹. چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- آ) اتم اغلب فلزات واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند؛ مانند Fe و V .
 ب) نخستین فلز واسطه جدول دوره‌ای در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.
 پ) در یون‌ها نیز همانند آرایش الکترونی عناصر در حالت عادی، آرایش الکترونی $3d^4$ و $3d^9$ نداریم.
 ت) نخستین سری فلزات واسطه جدول دوره‌ای همگی به شکل اکسید در طبیعت یافت می‌شوند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۰. چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره مولکول نفتالن درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- الف) از واکنش هر مول آن در شرایط مناسب با ده گرم گاز هیدروژن، یک ترکیب سیرشده به‌دست می‌آید.
 ب) از خانواده آروماتیک‌ها بوده، و فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است.
 پ) مدت‌ها به‌عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.
 ت) در ساختار آن ۸ پیوند اشتراکی میان اتم‌های هیدروژن و اتم‌های کربن وجود دارد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۱۰۱. چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- همه ترکیب‌های یونی، فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز هستند.
- گرمای آزاد شده حاصل از فروپاشی یک گرم از جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده را آنتالپی فروپاشی شبکه می‌نامند.
- در یک ترکیب یونی، هر چه چگالی بار یون‌ها بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور بزرگ‌تر است.
- واژه شبکه بلوری را فقط برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم یون‌ها در حالت جامد به کار می‌برند.

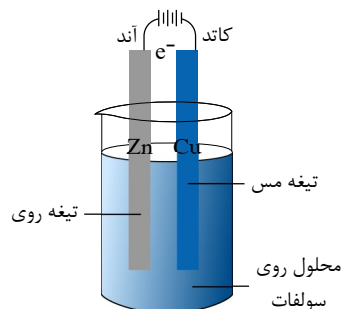
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱) صفر

۱۰۲. شکل زیر یک سلول را نشان می‌دهد که در آن یک واکنش اکسایش - کاهش انجام می‌شود. با گذشت زمان تیغه اکسایش می‌یابد و لایه‌ای از فلز بر سطح الکتروود می‌نشیند.

۱ (۱) گالوانی - خودبه‌خودی - Zn - روی - کاتد۲ (۲) گالوانی - خودبه‌خودی - Cu - مس - کاتد۳ (۳) الکترولیتی - غیر خودبه‌خودی - Zn - روی - کاتد۴ (۴) الکترولیتی - غیر خودبه‌خودی - Cu - مس - آند

۱۰۳. با توجه به این‌که تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در ${}^{2+}_{40}X$ برابر ۲ است، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) عنصر X در دوره سوم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

(ب) عنصر X خواص شیمیایی مشابهی با Mg دارد.

(پ) در اتم X ، ۴۰ ذره باردار وجود دارد.

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

۱ (۱) صفر

۱۰۴. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱ (۱) اتانول و روغن گیاهی می‌توانند به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه شوند.

۲ (۲) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

۳ (۳) در همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

۴ (۴) عبور گاز اتن از محلول بی‌رنگ برم موجب تولید «۱، ۲- دی برمواتان» می‌شود.

۱۰۵. با توجه به جدول داده شده که به تعادل گازی $2AB_3 \rightleftharpoons 2AB_2 + B_2$ مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

دما ($^{\circ}C$)	۴۳۵	۲۲۵	۲۵
K	4×10^{-5}	4×10^{-11}	4×10^{-25}

(آ) مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده کمتر است.

(ب) شمار مول‌های تعادلی B_2 ، نصف شمار مول‌های تعادلی AB_3 است.

(پ) میزان پیشرفت واکنش در دمای $225^{\circ}C$ از دمای $435^{\circ}C$ کلین بیشتر است.

(ت) با افزایش حجم ظرف واکنش، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



دفترچه ۳

ریاضیات

۱۰۶. در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2x + \sqrt{x^2 - 3x}}{ax^n - 6}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\frac{1}{2}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ کدام است؟

- ۱) $-\frac{1}{6}$ ۲) $-\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{3}$

۱۰۷. اگر تابع f اکیداً صعودی و $f(1) = 0$ باشد، آنگاه دامنه $g(x) = \sqrt{(x^3 - x)f(x)}$ برابر $\mathbb{R} - (a, b)$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) صفر ۳) -۱ ۴) ۲

۱۰۸. در دو دنباله حسابی $\begin{cases} 7, 10, 13, \dots \\ 1, 5, 9, \dots \end{cases}$ چند عدد سه رقمی مشترک وجود دارد؟

- ۱) ۷۴ ۲) ۷۵ ۳) ۷۶ ۴) ۷۷

۱۰۹. با فرض $f(x) = x^{2^{ax}}$ ، تابع $y = f([x])$ در $x = 2$ حد دارد. مقدار a کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۱۱۰. نابرابری $\frac{(2m-1)x^2 - (m-1)x - 3}{x^2 + x + 1} \geq -3$ به ازای تمام مقادیر حقیقی x برقرار است. مجموعه مقادیر ممکن m کدام است؟

- ۱) $\{4\}$ ۲) $\{0, 2\}$ ۳) $\{-2, 4\}$ ۴) $\{-1, 26\}$

۱۱۱. اگر $\frac{(n-1)!}{n^2 - 3n + 2} = 720 \times 42 \times 120$ باشد آنگاه مقدار n کدام است؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

۱۱۲. اگر دامنه تابع $f(x) = -x^3 + 2$ بازه $[-1, 3]$ باشد، برد آن به صورت $[a, b]$ می باشد. حاصل $b - a$ کدام است؟

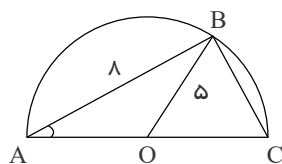
- ۱) ۲۸ ۲) ۳۲ ۳) ۱۸ ۴) ۲۲

۱۱۳. اگر دوره تناوب تابع $f(x) = a \sin b\pi x$ برابر $\frac{1}{2}$ باشد، نمودار تابع در بازه $[0, 1]$ ، در چند نقطه محور x ها را قطع می کند؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۱۴. در نیم دایره مقابل O مرکز دایره است. $\cot \angle CBO$ کدام است؟

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

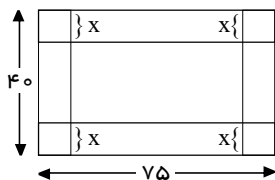


۱۱۵. دو تابع $f(x) = \log_p^{(ax+b)}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-3}}$ مفروض هستند. اگر دامنه دو تابع f و g برابر باشند و نمودار تابع $f(x)$ نیمساز ربع اول را در

نقطه ای به طول ۱ قطع کند. حاصل $\log \sqrt{a^2 + b^2}$ کدام است؟

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

۱۱۶. مطابق شکل زیر می خواهیم با برش زدن مربع هایی با اندازه های مساوی از چهار گوشه یک قطعه مقوای 75×40 سانتی متر، یک جعبه در باز بسازیم. طول ضلع مربع های جدا شده باید چه قدر باشد تا حجم جعبه، بیش ترین مقدار ممکن را داشته باشد؟



- ۱) ۳۰ ۲) $\frac{25}{3}$ ۳) $\frac{25}{6}$ ۴) $\frac{50}{3}$



۱۱۷. آهنگ متوسط تغییر تابع $f(t) = 7\sqrt{t} + 5$ در بازه $[4, 16]$ ، برابر آهنگ لحظه ای تغییر آن در $t = a$ است. a کدام است؟

- ۱) ۲۷ ۲) ۹ ۳) ۴۹ ۴) ۱۲

۱۱۸. معادله دایره ای به شعاع ۳ که در ربع اول در نقطه ای به طول ۲ بر محور طول ها مماس باشد، کدام است؟

- ۱) $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 1 = 0$ ۲) $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$
۳) $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 16 = 0$ ۴) $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$

۱۱۹. اگر دوره تناوب توابع $f(x) = \frac{\sin^4 x - \cos^4 x}{\tan x + \cot x}$ و $g(x) = \cos^2 ax$ با هم برابر باشند، عدد مثبت a کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۰. یک عدد پنج رقمی را متقارن گوئیم، هرگاه به صورت $\overline{abcba}$ باشد. چند عدد پنج رقمی متقارن فرد وجود دارد که از ۴۵۰۰۰ بزرگ تر باشند؟

- ۱) ۳۰۰ ۲) ۲۷۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۲۴۳

۱۲۱. چهار دانش آموز وارد کلاسی می شوند. چقدر احتمال دارد که هیچ کدام از آنها در جای خود ننشینند؟

- ۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۲. مجموعه طول نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x}(28 - x^2)$ کدام است؟

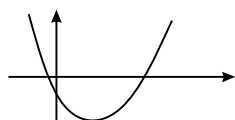
- ۱) $\{0, \pm 1\}$ ۲) $\{0, \pm 2\}$ ۳) $\{-1, 2\}$ ۴) $\{0, 1, -2\}$

۱۲۳. معادله ی خط قائم بر دایره ای به مرکز $(2, \sqrt{3})$ که با جهت مثبت محور x ها زاویه 30° می سازد، کدام است؟

- ۱) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 1$ ۲) $4y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 5$ ۳) $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + \sqrt{3} + 2$ ۴) $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 5$

۱۲۴. اگر پیشامد ناتهی B زیرمجموعه ی پیشامد A باشد، آن گاه در مورد احتمال های آن ها کدام گزینه درست است؟

- ۱) $P(A|B) = P(B)$ ۲) $P(A|B) = P(A)$ ۳) $P(A|B) = 1$ ۴) $P(A|B) = 0$



۱۲۵. سهمی $y = ax^2 + bx + c$ در شکل زیر داده شده است، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) $b > 0$ ۲) $c > 0$
۳) $ac > 0$ ۴) $abc > 0$

۱۲۶. کلاس A ، ۵ دانش آموز رشته ریاضی و ۳ دانش آموز رشته تجربی و کلاس B ، ۴ دانش آموز رشته ریاضی و ۳ دانش آموز رشته تجربی دارد. اگر

از هر کدام از این کلاس ها ۲ دانش آموز به تصادف انتخاب شود، احتمال اینکه تمام دانش آموزان انتخاب شده رشته یکسانی نداشته باشند، کدام است؟

- ۱) $\frac{23}{196}$ ۲) $\frac{4}{49}$ ۳) $\frac{45}{49}$ ۴) $\frac{173}{196}$

۱۲۷. خط $3x - y = 11$ دایره $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 15$ را در دو نقطه A و B قطع می کند. اندازه کمان AB کدام می تواند باشد؟

- ۱) 45° ۲) 90° ۳) 60° ۴) 120°

۱۲۸. برای تابع $f(x) = a|x - 2| + b|x + 2|$ رابطه $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h^2 + 2) - f(h^2 - 2) + 4}{h^2} = 8$ برقرار است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۸

۱۲۹. اگر $f(2) + f(x) = 3x + 2$ ، تابع $(f \circ f)(x)$ محور y ها را در چه نقطه ای قطع می کند؟

- ۱) ۴ ۲) -۴ ۳) ۸ ۴) -۸

۱۳۰. از رابطه $\log(x + 2) + \log(2x - 1) = \log(4x + 1)$ مقدار لگاریتم $\log(2x + 5)$ در پایه ۴، کدام است؟

- ۱) $0,5$ ۲) $0,75$ ۳) $1,25$ ۴) $1,5$



۱۳۱. اگر $\sin x \cos x = \frac{1}{3}$ حاصل $\cot\left(\frac{9\pi}{2} - x\right) - \tan\left(\frac{11\pi}{2} + x\right)$ کدام است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

 $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۱)

۱۳۲. در بازه $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع $y = \sin x \cos 2x$ چند برابر آهنگ متوسط تغییر تابع $y = \sin^4 x - \cos^4 x$ است؟

 $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۳. اگر طول مرکز دایره ی $x^2 + y^2 - 4ax + 3ay + 21 = 0$ برابر ۴ باشد شعاع دایره کدام است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۲ (۱)

۱۳۴. تابع $f(x) = \frac{x+2}{2x-3}$ مفروض است. حاصل جمع طول نقاط برخورد دو تابع $f(x)$ و $f^{-1}(x)$ کدام است؟

۱ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۵. مقدار $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x} + 2 - \sqrt[3]{x}}{x - 8}$ کدام است؟

 $-\frac{1}{16}$ (۴) $-\frac{1}{12}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۱)



زمین شناسی

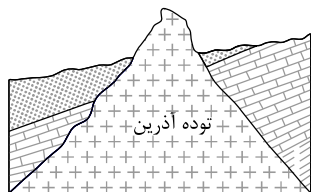
۱۳۶. ستاره شناسان با بررسی دو سیاره A و B ، پی بردند که سیاره A ، ۲۵ واحد نجومی و سیاره B ، ۱۶ واحد نجومی با خورشید فاصله دارد. هنگامی که سیاره A یک دور به دور خورشید بچرخد، سیاره B پس از چند سال، دومین دور خود را تکمیل می کند؟

۲ (۴)

۹ (۳)

۶۱ (۲)

۳ (۱)



۱۳۷. در شکل زیر، ترتیب تشکیل سنگ های مختلف از قدیم به جدید، کدام است؟

۲) رسوبی، آذرین، دگرگونی

۱) آذرین، رسوبی، دگرگونی

۴) رسوبی، دگرگونی، آذرین

۳) آذرین، دگرگونی، رسوبی

۱۳۸. کدام مورد مراحل تغییر شکل در سنگ بر اثر تنش را درست نشان می دهد؟

۲) پلاستیک ← الاستیک ← حد کشسانی ← شکستگی

۱) الاستیک ← پلاستیک ← حد کشسانی ← شکستگی

۴) پلاستیک ← الاستیک ← شکستگی ← حد کشسانی

۳) الاستیک ← پلاستیک ← شکستگی ← حد کشسانی

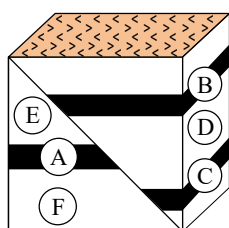
۱۳۹. کدام ویژگی در عناصر رادیواکتیو سبب شده است که از آن ها در تعیین سن واقعی سنگ ها استفاده کنند؟

۴) ساده بودن روش اندازه گیری

۳) سرعت ثابت فروپاشی

۲) نیمه عمر کوتاه

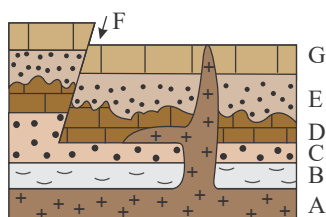
۱) فراوانی این عناصر در سنگ ها



۱۴۰. شکل روبه رو، یک گسل معکوس را نشان می دهد. کدام عبارت می تواند برای آن درست باشد؟

۱) A و C در یک زمان به وجود آمده اند.۲) B جدیدتر از A تشکیل شده است.۳) D و E فسیل های مانند هم دارند.۴) D و F متعلق به دوره کرتاسه اند.

۱۴۱. در شکل مقابل ترتیب سن نسبی عبارت است از:

۲) A, F, D, C, B ، فرسایش۱) G, F, E, D, C, B, A ۴) A, F, G, E, D, C, B ، فرسایش۳) A, B, C, D, E, F, G ، چین

۱۴۲. کدام سنگ آهکی پی و تکیه گاه خوبی برای احداث سازه می باشد؟

۴) تراورتن

۳) آهک ضخیم لایه

۲) آهک حفره دار

۱) آهک کارستی

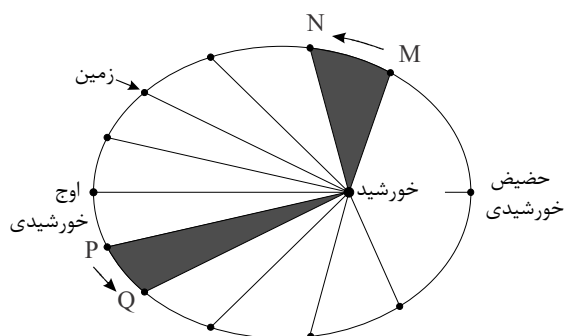
۱۴۳. با توجه به قانون دوم کپلر، محدوده های MN و PQ (به ترتیب) کدام ماه های شمسی را نشان می دهند؟

۱) شهریور - اسفند

۲) بهمن - مرداد

۳) خرداد - دی

۴) دی - خرداد





۱۴۴. کدام گزینه توصیف بهتری از آب زیرزمینی را بیان می‌کند؟

- ۱) آبی است که در منافذ و فضاهای خالی لایه‌های اعماق بسیار زیاد نسبت به سطح زمین جمع می‌شود.
 ۲) آبی است که پیش از پیشرفت تکنولوژی کنونی برای حفر چاه غیر قابل استفاده بود.
 ۳) آب قابل بهره‌برداری که حجم زیادی از آب‌کره را تشکیل می‌دهد.
 ۴) آبی است که در منافذ و فضاهای خالی لایه‌های نزدیک به سطح زمین جمع می‌شود.

۱۴۵. تشکیل کانسنگ کدام یک از عناصر زیر، براساس چگالی آن انجام می‌شود؟

- ۱) نیکل ۲) مس ۳) مولیبدن ۴) لیتیم

۱۴۶. حجم یک نفت گیر (تله نفتی) ماسه سنگی محصور بین یک گنبد نمکی و یک لایه شیل $3 \times 10^6 m^3$ محاسبه شده است. اگر میزان تخلخل ماسه سنگ ۱۵ درصد باشد، در این نفت گیر (تله نفتی) حداکثر چند متر مکعب نفت می‌تواند ذخیره شده باشد؟

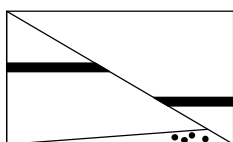
- ۱) 5×10^4 ۲) 4.5×10^5 ۳) 2×10^5 ۴) 1.66×10^5

۱۴۷. کدام یک از گزینه‌های زیر از حفاری‌های زیرزمینی محسوب می‌شود؟

- ۱) گابیون ۲) بالاست ۳) مغار ۴) خندق

۱۴۸. کدام عنصر در ترکیب کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد یافت می‌شود؟

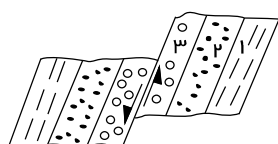
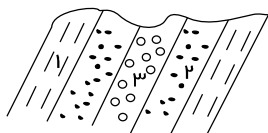
- ۱) جیوه ۲) روی ۳) فلواتور ۴) سلنیم



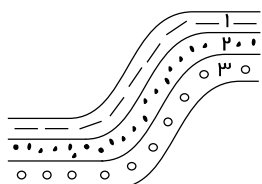
۱۴۹. در شکل زیر چه نوع گسلی دیده می‌شود؟

- ۱) رانده ۲) عادی ۳) رورانده ۴) شیب لغز

۱۵۰. با توجه به سن لایه‌های شیب‌دار، در منطقه فرضی روبه‌رو، شکل منطقه قبل از فرسایش، به چه صورت بوده است؟



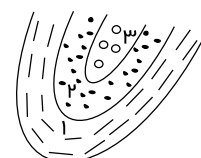
۴



۳



۲



۱



سجاد مختاری