



سجاد مختاری

آزمون هتريك معكوس ۲

سال دوازدهم

تجربى

چينش ۱

۵۹۲۲۴۳۲

بہار

_____ دفترچه ۱ _____

زیست شناسی ۱

_____ دفترچه ۲ _____

فیزیک ۸

شیمی ۱۳

_____ دفترچه ۳ _____

ریاضیات ۱۹

زمین شناسی ۲۲



دفترچه ۱

زیست شناسی

۱. کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌نماید؟ «در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش»

۱) اگر بنداره موجود در بخش انتهایی آن به اندازه کافی منقبض نباشد، ممکن است ریفلکس رخ دهد.

۲) امواج کرمی شکل همزمان با ورود غذا از زیر بنداره انتهایی مری شروع می‌شوند.

۳) اگر یاخته‌های هدف گاسترین تخریب شوند، تعداد یاخته‌های نوعی بافت پیوندی کاهش خواهد یافت.

۴) افزایش چین‌خوردگی‌های معده همواره با شل شدن پیلور رابطه مستقیم دارد.

۲. چند مورد از موارد موجود، برای کامل کردن جمله مقابل صحیح است؟ «در قسمت‌های فوقانی دستگاه گوارش انسان» (با تغییر)

الف) لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش بین دو بافتی قرار گرفته است که فضای بین‌یاخته‌ای فراوان دارد.

ب) نوع بافت ماهیچه‌ای مری و دهان برخلاف نوع بافت پوششی آنها، در بیشتر قسمت‌ها باهم متفاوت است.

ج) همه بخش‌های آن تحت اثر دستگاه خود مختار قرار دارد.

د) گوارش شیمیایی غذا برخلاف گوارش مکانیکی غذاها آغاز نمی‌شود.

۴ ۱۴

۳ ۱۳

۲ ۱۲

۱ ۱۱

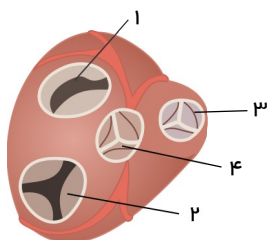
۳. در شکل مقابل، به دلیل درچه‌های ، می‌توان با قاطعیت گفت

۱) بسته بودن - ۱ و ۲ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت استراحت نیستند.

۲) بسته بودن - ۳ و ۴ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت انقباض نیستند.

۳) باز بودن - ۳ و ۴ - همه حفرات قلبی در حال استراحت‌اند.

۴) باز بودن - ۱ و ۲ - خون وارد سرخرگ‌های آئورت و ششی نمی‌شود.



۴. در مورد مخچه چند عبارت زیر صحیح می‌باشد:

الف) دارای دو نیم‌کره با سطح خارجی خاکستری می‌باشد.

ب) در بخش جلویی آن پل مغزی قرار دارد.

ج) از گوش پیام‌هایی دریافت می‌کند.

د) در هنگام برش مغز درست در زیر جسم پینه‌ای قرار دارد.

ه) هماهنگی فعالیت هوشمندانه ماهیچه‌ها در تنظیم حرکات بدن را به عهده دارد.

۵ ۱۴

۴ ۱۳

۳ ۱۲

۲ ۱۱

۵. چند مورد از موارد زیر عبارت را به درستی کامل می‌کنند؟

«در یک یاخته پروکاریوتی، هر آنزیمی که توانایی را دارد، می‌تواند»

الف) تولید رشته پلی‌نوکلئوتیدی - در هر بار فعالیت، نوکلئوتیدهای مکمل را تنها در مقابل یکی از رشته‌های دنا قرار دهد.

ب) ایجاد پیوند بین فسفات و قند دئوکسی‌ریبوز - در صورت نیاز، هر پیوند بین فسفات و قند دئوکسی‌ریبوز را بشکند.

ج) قرار دادن نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل نوکلئوتیدهای دنا - هنگام فعالیت خود، به هر دو رشته مولکول دنا اولیه متصل شود.

د) شکستن پیوندهای موجود در پله‌های نردبان پیچ‌خورده دنا - بیش از یک بار در طول زندگی یاخته آن فعالیت کند.

۴ ۱۴

۳ ۱۳

۲ ۱۲

۱ ۱۱

۶. چند مورد، ویژگی مشترک همه آنزیم‌هایی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می‌شود؟

الف - تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.

ب - فقط توسط سلول‌های اصلی غدد معده ساخته شده‌اند.

ج - به کمک اسید کلریدریک، به صورت فعال در آمده‌اند.

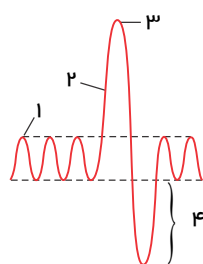
د - توسط واکنش‌های سنتز به وجود آمده‌اند.

۴ ۱۴

۳ ۱۳

۲ ۱۲

۱ ۱۱



۷. کدام گزینه در رابطه با شکل مقابل که مربوط به حجم‌های تنفسی در یک فرد سالم است، صحیح است؟

- ۱ از لحظه شروع تا نقطه شماره ۱ جهت دم، یک بار ماهیچه‌های ناحیه شکم منقبض می‌شوند.
- ۲ مقدار حجم تنفسی شماره ۴، از حجم هوای باقی‌مانده در مجاری، کمتر است.
- ۳ حجم تنفسی شماره ۲، سبب ورود همه حجم هوای جاری به بخش مبادله‌ای می‌شود.
- ۴ در نقطه شماره ۳، ابتدا هوای جاری از شش‌ها خارج می‌شود.

۸. کدام گزینه در ارتباط با یاخته زنده سنگفرشی چندلایه پوست در انسان، عبارت زیر را صرف‌نظر از فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«نخستین مرحله از فرایند همانندسازی در این یاخته شامل بوده و آخرین مرحله از این فرایند شامل می‌باشد.» (با تغییر)

۱۱. جداسدن پروتئین‌های هیستون و بازشدن پیچ و تاب دنا - برقراری پیوند فسفو دی‌استر
- ۲ ساخته‌شدن نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته - حرکت دنباسپاراز بر روی هر دو رشته مولکول دنا
- ۳ قرارگیری هر دو رشته مولکول دنا در جایگاه فعال آنزیم هلیکاز - اتصال نوکلئوتید تک فسفاته به ادامه رشته در حال ساخت
- ۴ شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی و بازشدن دو رشته دنا - تشکیل پیوند بین بازهای آلی

۹. با توجه به مراحل تولید گامت در یک زن جوان، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (با تغییر)

«هر سلولی که در مرحله پروفاز میوز I قرار دارد، قطعاً»

- در ابتدای یک چرخه جنسی به‌وجود آمده است.
- توسط تعدادی یاخته پیکری احاطه شده است.
- سلولی بسیار بزرگتر از اسپرم را به‌وجود می‌آورد.
- در واکنش به حداکثر میزان ترشح LH، تقسیم می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰. در مراحل تقسیم میوز، برای تولید اسپرم در بدن مردی سالم، چند مورد از موارد زیر را نمی‌توان مشاهده کرد؟

- الف) یاخته‌ای بدون کروموزوم X ب) یاخته‌ای با یک کروموزوم X
ج) یاخته‌ای با دو کروموزوم X د) یاخته‌ای با ۴ کروموزوم X

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

۱۱. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (با تغییر)

«در هر مهره‌دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می‌راند،»

- ۱ اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.
- ۲ بسیاری از حرکات بدن تحت فرمان دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود.
- ۳ بخشی از پلاسمای خون به فضای بین‌یاخته‌ای نفوذ می‌کند.
- ۴ خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

۱۲. چند مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر جهشی که در بخش الگوی ژن مربوط به میوگلوبین ایجاد شود، قطعاً روی اثر می‌گذارد.»

- الف) فعالیت ذخیره اکسیژن توسط پروتئین
- ب) ساختار رنای پیک وارد شده به سیتوپلاسم
- ج) توالی نوکلئوتیدی عامل تعیین کننده توالی رنای پیک
- د) توالی‌های پادرمزه وارد شده به ریبوزوم برای ترجمه

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۳. در تقسیم رشتمان (میتوز)، به ترتیب کدام واقعه قبل، و کدام واقعه بعد از عبارت زیر روی می‌دهد؟
"کروموزوم‌ها در وسط یاخته ردیف می‌شوند"

- ۱) در هسته یاخته، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند - جدا شدن کروماتیدها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم انجام می‌شود.
- ۲) کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند - کوتاه شدن رشته‌های دوک عامل اصلی جدا شدن دو کروماتید از هم می‌شود.
- ۳) کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند - تعداد کروموزوم‌ها در یاخته دو برابر می‌شود.
- ۴) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند. - کروموزوم‌ها که اکنون دارای دو مولکول دنا هستند، به دو سوی یاخته (قطب) کشیده می‌شوند.

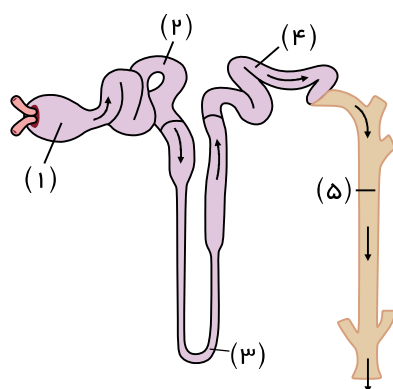
۱۴. در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود، ذخیره می‌گردد، چند مورد، درباره این اندام صحیح است؟
الف - در تولید کلسترول نقش دارد.

ب - بر سرعت تولید یاخته‌های قرمز خون تأثیر گذار است.

ج - از طریق یاخته‌های بنیادی خود، گویچه‌های قرمز را تولید می‌نماید.

د - فاصله یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.

- ۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد



۱۵. با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) قسمت ۴ همانند قسمت ۳ با شبکه مویرگی دوم در ارتباط است.
- ۲) قسمت ۱ برخلاف قسمت ۵ با داخلی‌ترین بخش کلیه در ارتباط نیست.
- ۳) قسمت ۲ همانند قسمت ۴ فاقد هرگونه سیاهرگ در اطراف خود می‌باشند.
- ۴) قسمت ۳ برخلاف قسمت ۲ تبادل مواد با شبکه مویرگی ندارد.

۱۶. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟ (با تغییر)

«در یک یاخته هسته‌دار سالم، هر رشته پلی نوکلئوتیدی موجود در میان یاخته که حاوی نوکلئوتید یوراسیل‌دار است،»

- ۱) در پی رونویسی آنزیم رنابسپاراز از روی بخشی از مولکول دنا ساخته می‌شود.
- ۲) فاقد نوکلئوتیدی یکسان با نوکلئوتیدهای رشته الگوی ژن خود می‌باشد.
- ۳) توالی نوکلئوتیدی مشابهی با رشته رمزگذار ژن خود دارد.
- ۴) برخلاف رونوشت میانه، دارای رونوشت بیانه است.

۱۷. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشریشیاگلای و به دنبال اتصال فعال کننده به»

- ۱) راه انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزاینده قرار می‌گیرند.
- ۲) مالتوز، مهارکننده تغییر شکل می‌دهد و از اپراتور جدا می‌گردد.
- ۳) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.
- ۴) توالی خاصی از دنا (DNA)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۱۸. چند مورد، در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم صحیح است؟

الف - در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.

ب - سرخرگ آوران در اطراف بخش‌های مختلف گردیزه (نفرون) منشعب می‌شود.

ج - نوعی ترشح درون ریز به طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار تأثیر گذار است.

د - به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون) فرایند بازجذب آغاز می‌شود.

- ۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد



۱۹. کدام عبارت، دربارهٔ ترکیبات آلی نیتروژن دار موجود در شیرهٔ پروردهٔ یک گیاه نهان دانه، نادرست است؟

- ۱) می توانند به روش انتشار از غشاهای سلولی عبور نمایند.
- ۲) با سرعتی متفاوت با جریان توده ای و در جهات مختلف جابه جا می گردند.
- ۳) به کمک سلول های هسته دار و بی هسته به سمت محل مصرف حرکت می کنند.
- ۴) تولید آنها ممکن است بعد از فعالیت نوعی باکتری غیر فتوسنتز کننده صورت گرفته باشد.

۲۰. همهٔ یاخته های تک لاد (هاپلوئید)ی موجود در یک گیاه دوجنسی چه مشخصه ای دارند؟

- ۱) پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می مانند.
- ۲) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می شوند.
- ۳) در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتان (میتوز) انجام می دهند.
- ۴) در زمان تشکیل، توسط یاخته های دوالدی (دیپلوئیدی) احاطه می شوند.

۲۱. در هر زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدهای گیاه لویا، کدام اتفاق روی می دهد؟

- ۱) یون های هیدروژن برخلاف شیب غلظت خود، از هر پروتئین غشایی عبور می کنند.
- ۲) پیوندهای کربن - هیدروژن به کمک الکترون های پر انرژی ساخته می شوند.
- ۳) الکترون های پر انرژی به یون های هیدروژن می پیوندند.
- ۴) انرژی به طور موقت در نوعی ترکیب ذخیره می شود.

۲۲. در گوسفند، غذای پس از آنکه از عبور کرد، بلافاصله وارد بخش دیگری می شود که در آن

- ۱) کامل جویده شده - سیرابی - محتویات لولهٔ گوارش تا حدودی آبدیاری می شوند.
- ۲) نیمه جویده - هزارلا - آنزیم های گوارشی وارد عمل می شوند و گوارش ادامه پیدا می کند.
- ۳) کامل جویده شده - معدهٔ واقعی - مولکول های حاصل از آب کافت (هیدرولیز) سلولز به خون جذب می شوند.
- ۴) نیمه جویده - نگاری - میکروب ها به کمک حرکات آن تا حدودی توده های غذا را گوارش می دهند.

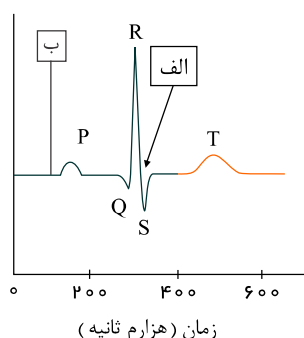
۲۳. به طور معمول، کدام گزینه دربارهٔ همهٔ مهره دارانی صادق است که کارایی تنفس آنها نسبت به پستانداران افزایش یافته است؟

- ۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می نمایند.
- ۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می رانند.
- ۳) با بازجذب زیاد آب در کلیه ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می کنند.
- ۴) خون اکسیژن دار به یکباره به تمام مویرگ های اندام های آنها وارد می شود.

۲۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در یک یاختهٔ گیاهی برگ، در زمانی که نخستین مقدمات تقسیم میان یاخته (سیتوپلاسم) فراهم می گردد،

- ۱) پوشش هسته ای در اطراف هر مجموعهٔ کروموزومی بازسازی می شود.
- ۲) فام تن (کروموزوم) های کوتاه و فشرده شده شروع به بازشدن می نمایند.
- ۳) رشته های دوک به فام تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی اتصال دارند.
- ۴) فام تن (کروموزوم) های غیر همتا در وسط یاخته به صورت ردیف درمی آیند.



۲۵. با توجه به شکل، در بخش روبه رو «الف»

- ۱) در سیتوپلاسم ماهیچهٔ قلبی دهلیزی میزان کلسیم بیش از مرحلهٔ «ب» است.
- ۲) پل اتصالی بین میوزین و اکتین دائماً در ماهیچهٔ قلبی بطنی در حال تشکیل و جدا شدن است.
- ۳) سارکومرهای ماهیچهٔ قلبی دهلیزی و ماهیچهٔ قلبی بطنی، در حال کوتاه شدن هستند.
- ۴) در ماهیچهٔ قلبی بطنی، کلسیم فعالانه در حال برگشت به شبکهٔ آندوپلاسمی است.

۲۶. در انسان، عامل اول مؤثر بر فرآیند دم، عامل دوم

- ۱) برخلاف - در تنفس آرام و طبیعی، در تغییر حجم قفسهٔ سینه مهم ترین نقش را بر عهده دارد.
- ۲) همانند - به همراه ویژگی کشسانی شش ها، حجم شش ها را افزایش می دهد.
- ۳) برخلاف - در تماس با بافت استخوانی قفسهٔ سینه قرار دارد.
- ۴) همانند - با دستور بصل النخاع از حالت گنبدی خارج می شود.



۲۷. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«صفتی است که قطعاً داشته باشد.»

- ۱) تک جایگاهی و چند دگره‌ای - بیش از دو نوع دگره در افراد جمعیت
۲) دو جایگاهی - فرد دیپلوئید برای آن حداقل دو نوع دگره
۳) تک جایگاهی - فرد تریپلوئید در شرایط معمول برای آن سه دگره
۴) سه جایگاهی - چند جایگاه ژنی روی کروموزوم‌های مختلف فرد

۲۸. کدام گزینه، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

- ۱) خیز همانند تورم در التهاب، می‌تواند به علت کاهش سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون باشد.
۲) پروتئین‌های مکمل می‌توانند هم در خون، هم در مایع بین‌یاخته‌ای یافت شوند.
۳) به دنبال ترشح هیستامین، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها که در گردش‌اند با تراگذری از خون خارج می‌شوند و در بیرون از خون، شروع به بیگانه‌خواری می‌کنند.
۴) در میان یاخته درشت‌خوارها، بر خلاف ماستوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها، دانه‌های درشت وجود ندارد.

۲۹. هر گیرنده مکانیکی

- ۱) با فشرده‌شدن پوشش اطراف خود دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود.
۲) دارای کانال‌های یونی است که می‌تواند تحت تأثیر محرک دچار تغییر شکل فضایی شود.
۳) فشار، یاخته‌ای است که اثر محرک را به یک پیام عصبی تبدیل می‌کند.
۴) درد، در اثر آسیب بافتی با شدت مناسب دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود.

۳۰. چند مورد صحیح است؟

«در واکنش‌های درون راکیزه ممکن است»

- آب تولید و مصرف شود.
- ATP تولید و مصرف شود.
- $NADH$ مصرف شود.
- FAD تولید و مصرف شود.

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۳۱. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در گل آلبالو گل کدو

- ۱) محلی که پرچم‌ها، گلبرگ‌ها و کاسبرگ‌ها به گل متصل شده‌اند، برخلاف - بالاتر از تخمدان قرار دارد.
۲) گلبرگ‌ها همانند - به هم متصل هستند.
۳) فاصله کلاله تا تخمدان برخلاف - به نسبت زیادتر است.
۴) برخلاف - بساک‌های مستقلی وجود ندارد.

۳۲. کدام گزینه درباره «دستگاه تنفسی ماهی بالغ» صحیح است؟

- ۱) جهت حرکت آب در میان تیغه‌های آبششی، مشابه جهت حرکت خون در شبکه مویرگی تیغه‌های آبششی است.
۲) حرکت خون فاقد اکسیژن و غنی از اکسیژن در رگ‌های خونی یک کمان آبششی، در خلاف جهت هم صورت می‌گیرد.
۳) در هر تیغه آبششی، شبکه مویرگی به تبادل گاز کربن‌دی‌اکسید با آب می‌پردازد.
۴) آب، ابتدا با عبور از میان رشته‌های آبششی، خود را به کمان آبششی می‌رساند.

۳۳. کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«هر جهش کوچکی که سبب کاهش طول رشته پلی‌پپتید حاصل از یک ژن شود؛ به طور قطع»

- ۱) با تغییر طول ماده وراثتی همراه نیست.
۲) یک جهش بی‌معنا حساب می‌شود.
۳) با ایجاد کدون پایان زودرس در توالی ژن همراه است.
۴) با کاهش تولید آب هنگام فعالیت رناتن (ریبوزوم) همراه است.



۳۴. کدام یک از گزینه‌های زیر، نقش هریک از سازوکارهای نخستین خط دفاعی، به ترتیب درستی بیان شده است؟
«ادرار، مادهٔ چسبناک مخاط، وجود لیوزیم مخاط، وجود میکروب‌های غیر بیماری‌زا سطح پوست»

- ۱) بیرون راندن میکروب - مانع از نفوذ میکروب - از بین بردن باکتری‌ها - از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا با ترشحات آنزیمی
- ۲) بیرون راندن میکروب - مانع از پیش روی میکروب - از بین بردن باکتری‌ها - مانع تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا
- ۳) از بین بردن میکروب - میکروب‌ها را به دام می‌اندازد - از بین بردن میکروب - مانع از رشد میکروب
- ۴) خروج میکروب‌های وارد شده به بدن - از بین بردن میکروب - از بین بردن باکتری - ایجاد شرایط نامساعد برای میکروب‌های بیماری‌زا



۳۵. کدام جمله به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) تعداد و اندازهٔ زوائد انگشتی لایه کوریون در سمتی که بند ناف و جفت تشکیل می‌شود نسبت به بقیه قسمت‌ها بیشتر و بزرگتر است.
- ۲) یاخته‌های تروفوبلاستی که طرف قطب دور از توده درونی قرار دارند، آنزیم‌های هضم کننده‌ای ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب می‌کند.
- ۳) تعداد لایه‌های زاینده جنینی ابتدا دو لایه و سپس سه لایه می‌شود.
- ۴) تروفوبلاست توانایی ترشح برون ریز را دارد.

۳۶. کدام گزینه دربارهٔ رویان گیاه گندم و جو صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) از نوعی مادهٔ آلی برای تغذیهٔ خود استفاده می‌کند.
- ۲) از نوعی مادهٔ ذخیره شده در واکوئل برای افزایش تعداد سلول‌های خود استفاده می‌کند.
- ۳) از مادهٔ آلی ذخیره شده در واکوئل برای ورود از یک مرحلهٔ زندگی به مرحلهٔ دیگر استفاده می‌کند.
- ۴) از مادهٔ ذخیره شده در واکوئل غذایی برای تغذیهٔ خود استفاده می‌کند.

۳۷. شارش ژن می‌تواند در جهت کاهش عمل کند و همانند جهش

- ۱) تنوع در جمعیت پذیرنده (مقصد) - فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهد.
- ۲) تنوع در جمعیت مبدأ - همواره تعادل را بر هم می‌زند.
- ۳) تفاوت بین دو جمعیت - می‌تواند تنوع اللی ایجاد کند.
- ۴) تنوع فنوتیپی جمعیت پذیرنده - تنوع الل‌ها را تغییر می‌دهد.

۳۸. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«عدسی چشم انسان به وسیلهٔ رشته‌هایی به بخشی متصل است که دارد.»

- الف - با داخلی‌ترین لایهٔ چشم تماس
- ب - به ساختار رنگین چشم اتصال
- ج - با مایع مترشح از مویرگ‌ها تماس
- د - یاخته‌هایی غیر منشعب و تک هسته‌ای

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۳۹. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، بخشی از کرهٔ چشم که؛ ممکن نیست

- ۱) بیشترین حجم فضای درونی آن را تشکیل می‌دهد - میزان آن در فرد دور بین کمتر از حالت عادی باشد.
- ۲) به تارهای آویزی اتصال مستقیم دارد - به یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل عنیه نیز متصل باشد.
- ۳) برای دومین بار منجر به شکست نور می‌شود - به هنگام مشاهدهٔ اجسام نزدیک قطورتر شود.
- ۴) حاوی گیرنده‌های حساس به نور است - تا انتهای مشیمیه امتداد نیابد

۴۰. هورمونی که مقدار غلظت آن، با وجود نور در محیط رابطهٔ عکس دارد می‌تواند، از غده‌ای که قرار دارد، ترشح شده باشد.

- ۱) در زیر هیپوتالاموس
- ۲) در سمت پشتی مغز
- ۳) در لبهٔ پایینی بطن سوم
- ۴) در جلو و بالای آن برجستگی چهارگانه



۴۱. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در لوله گوارش ، محل ، محلی قرار دارد که در مؤثر است.»

- ۱) گاو - ترشح آنزیم‌های گوارشی خود جانور، بعد از - آب‌گیری غذا
 ۲) ملخ - اولین جایگاه ذخیره غذا، قبل از - ادامه گوارش مکانیکی ذرات غذا
 ۳) ملخ - تکمیل گوارش برون یاخته‌ای، قبل از - نخستین ذخیره موقت غذا
 ۴) گاو - آبدیاری غذای دوباره بلعیده شده در معده، بعد از - گوارش میکروبی توده‌های غذایی

۴۲. چند مورد از جملات داده شده زیر صحیح است؟

- الف) رسوب لیگنین در دیواره نخستین یک سلول اسکله‌رانشیمی نمونه‌ای از هومئوستازی است.
 ب) چوب‌پنبه نوعی ترکیب آبدیاری است که از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند، پس نقش حفاظتی دارد.
 ج) لایه محدود کننده رشد سلول، در داخلی‌ترین قسمت دیواره سلولی قرار می‌گیرد.
 د) واکوئول در یک گیاه دو لپه‌ای مسن، می‌تواند به استوار ماندن ساقه کمک کند.
 ه) مواد ذخیره شده در بذر گیاه گندم، توسط رویان گیاه تولید می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۴۳. چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هنگامی که قطعاً»

- آ) آنزیم برش‌هنده تأثیر می‌گذارد - دگره‌های مطلوب مشخص شده‌اند.
 ب) لیگاز تأثیر می‌گذارد - یاخته‌ها در محیط کشت قرار داده شده‌اند.
 ج) ایمنی زیستی بررسی می‌شود - گیاهچه در آزمایشگاه تولید شده است.
 د) ایمنی زیستی رعایت می‌شود - دوراهی همانندسازی در دنا نوترکیب ایجاد می‌شود.
 ه) یاخته‌های نوترکیب به صورت اجتماعات پراکنده تولید می‌شوند - پروتئین نوترکیب تولید می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۲

۴۴. در رابطه با تغذیه طوطی ساحل رود آمازون کدام گزینه درست است؟

- ۱) غذایی که می‌خورد، فقط در سنگدان آن ذخیره می‌شود.
 ۲) غذایش از جانداران با دیواره سلولزی تامین می‌شود.
 ۳) برای خنثی کردن حالت اسیدی غذایش خاک رس می‌خورد.
 ۴) فقط به دنبال محتوای انرژی غذایی بیشتر هستند.

۴۵. اکسین همانند جیبرلین می‌تواند در رشد به منظور درشت کردن میوه نقش داشته باشد.

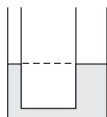
۱) تخمدان هلو ۲) تخمدان سیب ۳) تخمک موز ۴) تخمک خیار



دفعه ۲

فیزیک

۴۶. در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ آن به ترتیب 5 cm^2 و 2 cm^2 است، مطابق شکل زیر، آب وجود دارد. در لوله سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست ۴ سانتی متر بالا رود؟ $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$



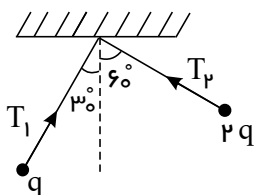
۲۸ (۲)

۱۷/۵ (۱)

۷۰ (۴)

۳۵ (۳)

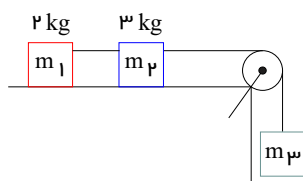
۴۷. در شکل زیر، دو آونگ الکتریکی باردار و هم طول، در حالت تعادل قرار دارند. کشش نخ T_1 چند برابر کشش نخ T_2 است؟

 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

۲ (۴)

 $\sqrt{3}$ (۳)

۴۸. در شکل زیر، وزنه m_3 از حال سکون رها می شود. اگر تا لحظه ای که وزنه m_3 ، ۹۰ سانتی متر پایین می آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه m_1 و m_2 روی سطح افقی به $22/5$ ژول برسد، m_3 چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و کلیه اصطکاک ها و جرم نخ و قرقره ناچیز است.



۵ (۲)

۴ (۱)

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۴۹. جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است، اگر حجم قطعه ساخته شده ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن $13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $10 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ، $19 \frac{g}{\text{cm}^3}$ فرض شود).

۳۸ (۴)

۳۴ (۳)

۳۰ (۲)

۸ (۱)

۵۰. طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، یک میلی متر بیشتر از طول یک میله مسی در همین دما است. اگر دمای میله ها را به 100 درجه سلسیوس برسانیم، طول میله مسی 0.5 میلی متر بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ (ضریب انبساط طولی آهن و مس در SI به ترتیب 1.2×10^{-5} و 1.8×10^{-5} است).

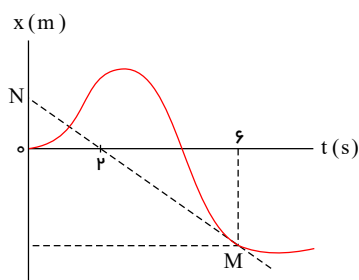
۴,۴۴۸ (۴)

۲,۵۰۳ (۳)

۲,۴۹۸ (۲)

۱,۱۰۲ (۱)

۵۱. در شکل مقابل پاره خط MN در نقطه M بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس شده است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه $t = 6 \text{ s}$ برابر با 8 m/s باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۴ (۱)

۲ (۲)

۶ (۳)

۱۳ (۴)



۵۲. صندوقی در کف کامیونی قرار دارد و کامیون با سرعت $15 \frac{m}{s}$ در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است و ضریب اصطکاک ایستایی صندوق با کف کامیون 0.25 است. این کامیون پس از ترمز مناسب، کوتاه‌ترین فاصله‌ای که می‌تواند طی کند و متوقف شود، بدون اینکه صندوق بلغزد چند متر است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

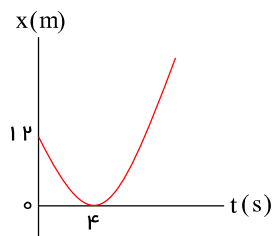
۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۵۳. مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه $t = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟



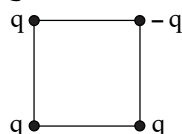
۳ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۱۲ (۴)

۵۴. چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع $a\sqrt{2}$ قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی محوری که از مرکز مربع می‌گذرد و بر سطح آن عمود است و در فاصله a از مرکز مربع قرار دارد، کدام است؟ (ثابت کولن = k)



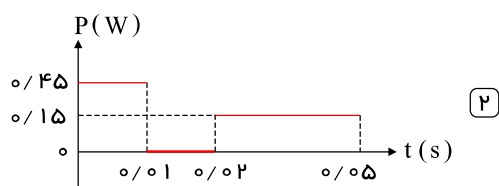
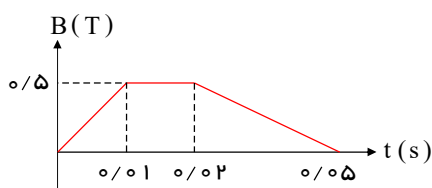
$$\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2} \quad (۴)$$

$$\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2} \quad (۳)$$

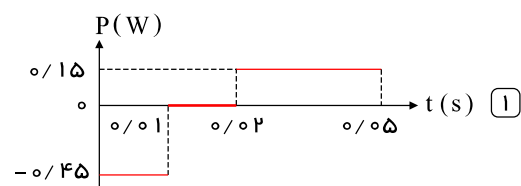
$$\frac{2kq}{a^2} \quad (۲)$$

$$\frac{kq}{a^2} \quad (۱)$$

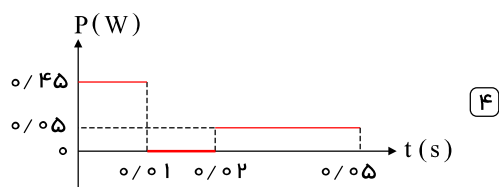
۵۵. نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه دایره‌ای به شعاع $10cm$ و مقاومت 5Ω عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi \simeq 3$)



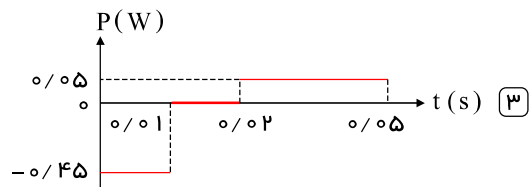
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۵۶. اگر به دو کره فلزی همجنس و همدمای A و B ، که اولی توپیر به شعاع $20cm$ و دیگری توخالی با شعاع خارجی $20cm$ و شعاع حفره داخلی $10cm$ به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر حجم کره A برابر ΔV_A و تغییر حجم فلز به کاررفته در کره B برابر ΔV_B باشد، نسبت $\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B}$ کدام است؟

$$\frac{8}{7} \quad (۴)$$

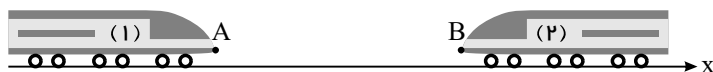
۲ (۳)

۱ (۲)

$$\frac{7}{8} \quad (۱)$$



۵۷. مطابق شکل زیر قطار (۲) به طول ۴۰۰ متر با تندی ثابت 108 km/h و قطار (۱) به طول ۳۰۰ متر با تندی ثابت 54 km/h به طرف یکدیگر در مسیری مستقیم و در دو ریل موازی در حال حرکت هستند. اگر مکان جلوی دو قطار در یک لحظه برابر با $x_A = -200 \text{ m}$ و $x_B = 600 \text{ m}$ باشد، در لحظه‌ای که دو قطار به طور کامل از کنار یکدیگر عبور می‌کنند، مکان نقطه A کدام است؟



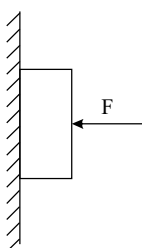
[۴] صفر

[۳] 500 m [۲] 300 m [۱] 100 m

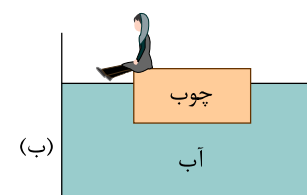
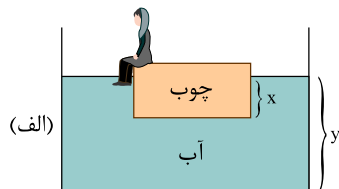
۵۸. درون 2 kg آب 40°C مقداری یخ -5°C می‌اندازیم. اگر این آب 294 kJ گرما از دست بدهد تا سیستم به دمای تعادل برسد، جرم یخ چند گرم بوده است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

[۴] 1200 [۳] 800 [۲] 600 [۱] 400

۵۹. مطابق شکل زیر، جسمی به وزن 20 N توسط نیروی افقی $F = 60 \text{ N}$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب 0.6 و 0.3 است. در این حالت نیرویی به بزرگی 10 N موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟

[۲] 36 [۱] 30 [۴] $30\sqrt{5}$ [۳] $30\sqrt{3}$

۶۰. مطابق شکل داده شده شخصی روی قطعه چوب که بر سطح یک استخر قرار دارد (که پیوسته افقی فرض خواهد شد) نشسته و پاهای خود را درون آب فرو برده است. ارتفاع قطعه چوب داخل آب x و عمق سطح آزاد آب استخر تا کف استخر y فرض می‌شود. اگر شخص به آرامی پاهای خود را در همان حالت مطابق شکل (ب) از آب بیرون بیاورد، y و x و می‌ماند.



[۱] ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

[۲] افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

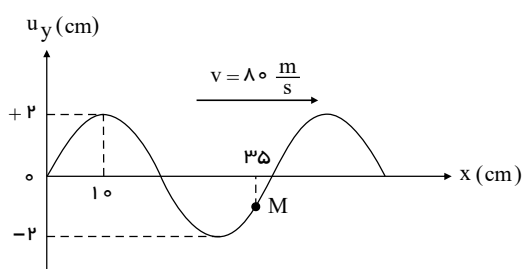
[۳] ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد.

[۴] کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

۶۱. از سیمی به سطح مقطع 2 cm^2 جریانی به شدت ۴ آمپر می‌گذرد. اگر در هر سانتی متر مکعب سیم، $10^{21} \times 2.5$ الکترون آزاد وجود داشته باشد، سرعت متوسط الکترون‌ها چند cm/s است؟ (بار هر الکترون $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

[۴] 0.0005 [۳] 0.002 [۲] 0.05 [۱] 0.02

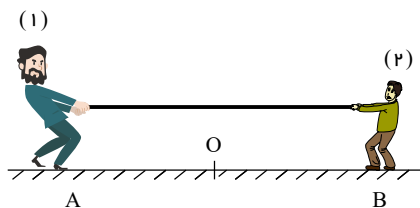
۶۲. نقش موجی که در یک طناب در حال انتشار است، در یک لحظه مطابق شکل زیر است. از این لحظه به بعد حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا سرعت ذره M به $8\pi \frac{m}{s}$ برسد؟

[۲] $\frac{1}{1600}$ [۱] $\frac{3}{1600}$ [۴] $\frac{1}{800}$ [۳] $\frac{3}{800}$



۶۳. مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{3}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از

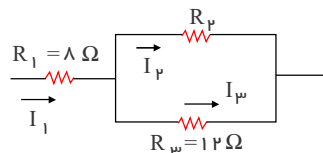
نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هریک دیگری را به سمت خود بکشند، کدامیک از موارد زیر درست است؟



- (۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.
 (۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.
 (۳) بین O و A به یکدیگر می‌رسند.
 (۴) m_1 ساکن می‌ماند و m_2 به او می‌رسد.

۶۴. در مدار زیر، اگر انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در یک مدت معین، ۳ برابر انرژی مصرفی در مقاومت R_2 در همان مدت باشد، R_2 چند اهم

می‌تواند باشد؟



(۲) ۱۲

(۴) ۲۴

(۱) ۹

(۳) ۱۵

۶۵. بار خازنی به ظرفیت $5\mu F$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $90\mu J$ به انرژی ذخیره‌شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن

چند ولت بوده است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

(۲) ۱۲٫۵

(۱) ۸

۶۶. شخصی در طبقه سوم ساختمان، سوار آسانسور می‌شود و به طبقه دهم می‌رود. جرم شخص 70 kg است و یک کوله‌پشتی به جرم 5 kg بر دوش دارد.

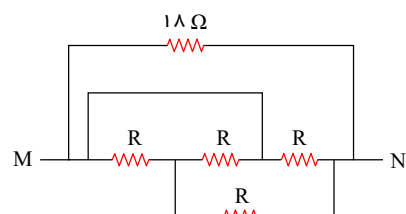
آسانسور بین طبقات پنجم تا هفتم مسافت 6 m را در مدت ۲ ثانیه با سرعت ثابت طی می‌کند، در این ۲ ثانیه کار نیرویی که آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۴۵۰۰

(۳) ۴۲۰۰

(۲) ۳۹۰۰

(۱) صفر



۶۷. در مدار زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه M و N برابر $\frac{R}{3}$ است. R چند اهم است؟

(۲) ۱۲

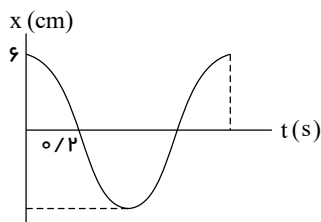
(۴) ۳

(۱) ۱۸

(۳) ۶

۶۸. نوسانگری حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در بازه زمانی صفر تا t ، برای اولین بار تندی متوسط نوسانگر دو برابر بزرگی سرعت متوسط آن

باشد، بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه t چند متر بر مجذور ثانیه است؟



(۲) $\frac{\pi^2}{16}$

(۴) $\frac{\pi^2}{8}$

(۱) $\frac{\pi^2}{4}$

(۳) $\frac{\pi^2}{32}$

۶۹. نوسانگری به جرم 200 g به انتهای فنری که ثابت آن $k = 20 \frac{N}{m}$ است، بسته شده و روی سطح افقی روی پاره‌خطی به طول 10 cm حرکت

هماهنگ ساده انجام می‌دهد. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل آن ۴ میلی‌ژول است، چند میلی‌ژول می‌شود؟

(۴) ۲۵

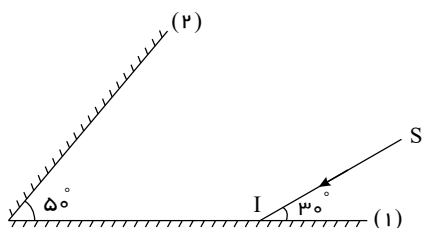
(۳) ۲۱

(۲) ۱۰

(۱) ۴



۷۰. مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI ، زاویه چند درجه می‌سازد؟



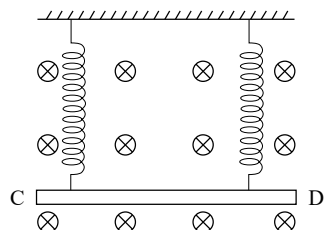
۱) ۱۲۰

۲) ۱۴۰

۳) ۱۶۰

۴) ۱۸۰

۷۱. مطابق شکل، میله CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر سبک مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو که اندازه آن $\frac{4}{9}$ تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله، جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله در حال تعادل بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۱) ۵ و از C به طرف D

۲) ۵ و از D به طرف C

۳) ۲ و از C به طرف D

۴) ۲ و از D به طرف C

۷۲. در اتم هیدروژن الکترون از مدار n_U به n_L می‌رود و نوری با بسامد 562.5 THz تابش می‌کند. n_L و n_U به ترتیب کدامند؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

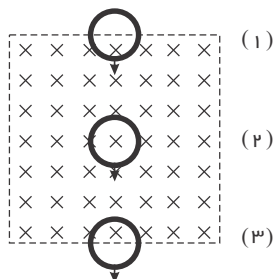
۱) ۳ و ۵

۲) ۲ و ۴

۳) ۱ و ۳

۴) ۱ و ۲

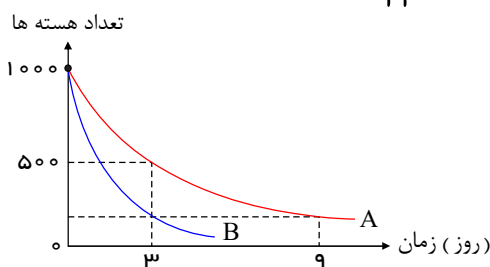
۷۳. یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) از یک میدان مغناطیسی یکنواخت مطابق شکل زیر عبور می‌کند. اگر جریان القا شده در حلقه در موقعیت (۱) تا (۳) به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

۱) I_1 و I_2 ساعتگرد۲) I_1 و I_2 پادساعتگرد۳) I_1 ساعتگرد و I_2 پادساعتگرد۴) I_1 ساعتگرد و I_2 پادساعتگرد

۷۴. انرژی فوتون نوری که طول موج آن در محیط شفاف 440 nm است، چند ژول است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ و ضریب شکست محیط شفاف برای این فوتون را $\frac{5}{4}$ در نظر بگیرید.)

۱) 1.8×10^{-19} ۲) 3.6×10^{-19} ۳) 4.5×10^{-19} ۴) 6×10^{-19}

۷۵. نمودار تعداد هسته‌های دو ماده پرتوزای A و B بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. پس از چند روز $\frac{1}{33}$ هسته‌های B فعال باقی می‌ماند؟



۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۶



شیمی

۷۶. ΔH واکنش پلیمرشدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C-H$, $C=C$ و $C-C$ ، به ترتیب برابر $412, 612$ و 348 کیلوژول بر مول است. $nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$)

- (۱) $+264$ (۲) $+84$ (۳) -84 (۴) -264

۷۷. عنصری فرضی X دارای دو ایزوتوپ ^{52}X و ^{54}X است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $53.2 amu$ باشد، در یک نمونه طبیعی از این عنصر به جرم 150 گرم، تقریباً چند اتم از ایزوتوپ ^{52}X وجود دارد؟

- (۱) 1.02×10^{22} (۲) 2.84×10^{24} (۳) 1.018×10^{23} (۴) 67.9×10^{22}

۷۸. مجموع شمار ذرات زیراتمی در یک گونه باردار از عنصر X برابر با 49 است. اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در این گونه یک واحد و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن دو واحد باشد، می‌توان گفت که یون پایدار این گونه فرضی به صورت است و در ساختار آن نوترون وجود دارد.

- (۱) $17 - X^+$ (۲) $16 - X^+$ (۳) $17 - X^{3-}$ (۴) $16 - X^{3-}$

۷۹. چند میلی‌لیتر از یک محلول 36.5 درصد جرمی هیدروکلریک اسید (HCl)، با چگالی $1.2 g \cdot mL^{-1}$ باید به 10 لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر $109.5 ppm$ شود؟

($d_{\text{محلول}} = 1 g \cdot mL^{-1}$, $H = 1$, $Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) 0.52 (۲) 1.08 (۳) 2.57 (۴) 5.2

۸۰. چند مورد از مطالب زیر، درباره ^{99}Tc درست‌اند؟

(آ) در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

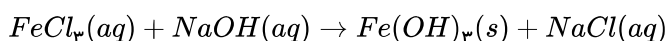
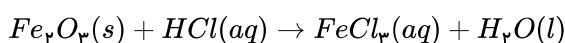
(ب) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

(پ) اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.

(ت) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱. 20 گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در 100 میلی‌لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون‌های Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی $NaOH(s)$ به این محلول، 5.35 گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید به دست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود. $Fe = 56$, $O = 16$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴

۸۲. به $200 mL$ آب سخت ($d = 1 g \cdot mL^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت $2000 ppm$ است، 47.72 گرم از صابون با جرم مولی $236 g \cdot mol^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ ($Ca = 40$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود. $RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + NaCl(aq)$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۸۳. با افزودن 10 میلی‌لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسید قوی (HA) به 90 میلی‌لیتر آب مقطر، pH محلول به 2 کاهش می‌یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیه این ترکیب اسیدی، چند گرم $NaOH(s)$ لازم است؟ ($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰



۸۴. مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله (موازنه نشده): $Al(s) + H_2O(l) + OH^-(aq) \rightarrow Al(OH)_4^-(aq) + H_2(g)$ ، وارد واکنش شده است. اگر سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر $50 mL \cdot s^{-1}$ باشد، pH محلول در ثانیه چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۳ می‌رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، برابر $25 L$ است. فرض کنید فراورده محلول در آب، خاصیت بازی چندانی ندارد.)

۱۳۵۰ (۴)

۱۱۰۰ (۳)

۶۷۵ (۲)

۱۵۰ (۱)

۸۵. با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$, $\Delta H = -228 kJ$ ، در یک مخزن دارای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}C$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $c_{\text{آب}} = 4.2 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$)

۱۰/۶۶ (۴)

۵/۴۲ (۳)

۱/۰۸ (۲)

۰/۵۴ (۱)

۸۶. سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ ، (معادله موازنه شود)، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟

 $(Si = 28, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$

۲۲۴۰ (۴)

۱۶۸۰ (۳)

۱۱۲۰ (۲)

۵۶۰ (۱)

۸۷. چه تعداد از موارد زیر، درباره مقایسه شعاع اتمی عناصرها درست است؟

آ) $K > Mg > Cl > F$ (ب) $Li > O > N > F$

پ) $Be > B > N > Na$ (ت) $Be > B > C > F$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۸. اگر از مولکول سیکلو هگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن مبدل می‌شود؟

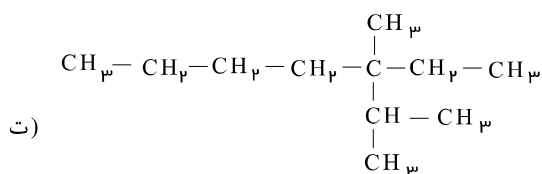
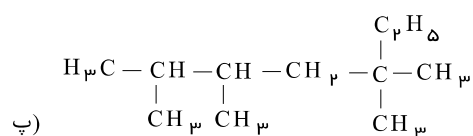
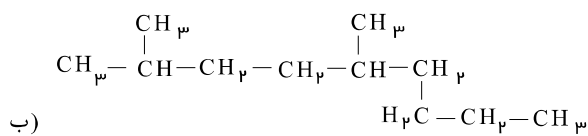
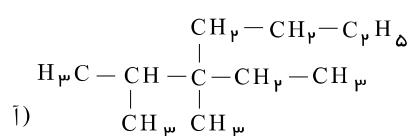
سیکلو هگزین (۴)

سیکلو هگزن (۳)

بنزن (۲)

هگزین (۱)

۸۹. کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند؟



ب، پ (۴)

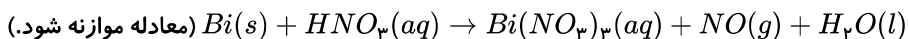
پ، ت (۳)

آ، ت (۲)

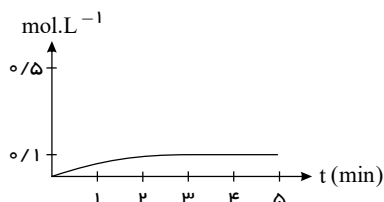
آ، ب (۱)



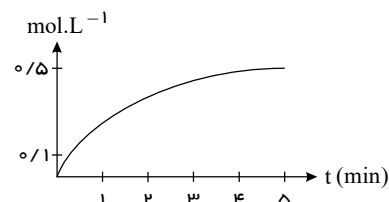
۹۰. قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$ ، درون ۲۰۰ mL محلول ۵ مولار نیتريك اسيد انداخته شده است. اگر نمودار تغيير جرم مخلوط واكنش به صورت زیر باشد، نمودار تغيير غلظت $Bi^{3+}(aq)$ ، کدام است؟ $O = ۱۶, N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1}$ (از تغيير حجم محلول، صرف نظر شود).



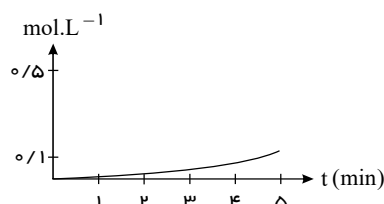
جرم مخلوط واكنش (g)



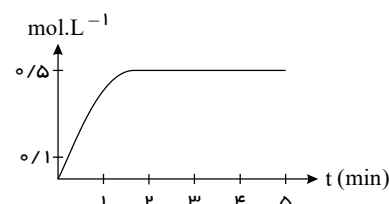
۲



۱

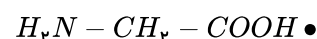
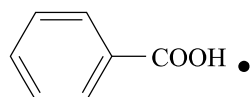
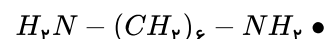
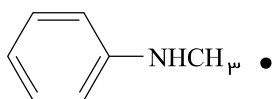


۴



۳

۹۱. چند تركيب زیر، می‌تواند به طور مستقيم (بدون تغيير گروه‌های عاملی) در تهیه پلی‌آمید (به‌عنوان مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟



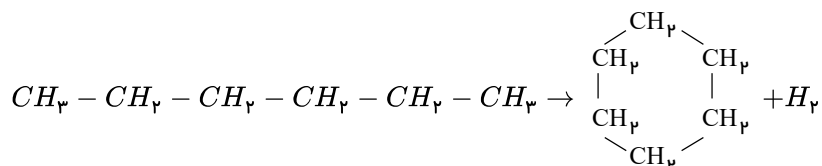
۴ مورد

۳ مورد

۲ مورد

۱ مورد

۹۲. با توجه به آنتالپی پیوندها و واكنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واكنش، چند کیلوژول است؟



$C - C$	$C - H$	$H - H$	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی ($kJ \cdot mol^{-1}$)

۴ سیکلوهگزان، +۴۰

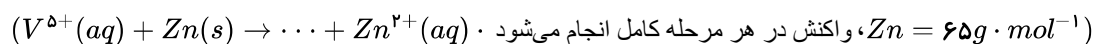
۳ هگزان، +۴۰

۲ سیکلوهگزان، -۴۰

۱ هگزان، -۴۰



۹۳. به 200 mL از محلول 0.25 M مولار نمک وانادیم (V)، 325 mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟



عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)
رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش

۱) بنفش ۲) آبی ۳) زرد ۴) سبز

۹۴. گازی که برخلاف گازی که ، :

- ۱) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد - برای پر کردن تایر خودروها استفاده می‌شود - اتم‌هایش به آرایش هشت تایی پایدار نرسیده است.
 ۲) نور زردرنگ لامپ بزرگ‌راه‌ها را به وجود می‌آورد - خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد - با تشکیل یون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
 ۳) در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد - در کپسول غواصی استفاده می‌شود - جزء گازهای کمیاب است.

۴)

گیاهان آن را در طول روز تولید و جانوران آن را مصرف می‌کنند - عنصر تشکیل دهنده آن، فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است - می‌تواند واکنش دهنده فرایند سوختن باشد.

۹۵. 0.02 mol استیرن را در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌دهیم و در نهایت $10^{17} \times 4$ مولکول پلی استیرن با جرم‌های برابر به دست می‌آید. جرم یک مول پلی استیرن به تقریب برابر چند کیلوگرم است؟ ($C = 12, H = 1\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۱۵۶ ۲) 313.04 ۳) ۱۵٫۶ ۴) 31.2

۹۶. اگر در واکنش: $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$ ، که با وارد کردن تیغه فلز روی در 200 میلی‌لیتر محلول 0.2 M مولار نقره نیترات انجام گرفته و کامل شده است، 2.416 g بر جرم تیغه روی افزوده شده باشد، بازده درصدی واکنش (براساس جرم ذرات نقره جانشین‌شده بر سطح تیغه روی)، کدام است؟

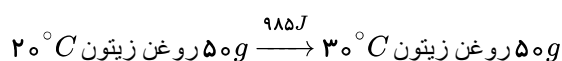
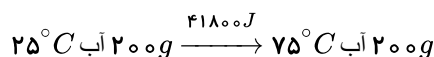
(حجم محلول ثابت فرض شود: $Zn = 65, Ag = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۶۰ ۲) ۶۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۵

۹۷. یک نمونه از خاک رس دارای 45.5% درصد سیلیس و 18.1% درصد رطوبت است. هنگام تهیه سفال از این نمونه خاک رس، درصد رطوبت به 10% می‌رسد. درصد جرمی سیلیس در این سفال چقدر است؟ (فرض کنید هنگام تهیه سفال فقط آب تبخیر شده است).

۱) 49.5 ۲) ۵۰ ۳) 50.5 ۴) ۵۱

۹۸. با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب که هر دو در دمای 20°C هستند؛ مقدار 50 kJ گرما داده شود؛ تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس خواهد بود؟



۱) 13.4 ۲) 18.2 ۳) 22.1 ۴) 25.4

۹۹. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) هیچ یون پایداری که شامل دو عنصر اول گروه ۱۴ جدول دوره ای باشد، در ترکیب‌ها شناخته نشده است.

(ب) فرمول مولکولی سیلیس مشابه کربن دی‌اکسید است.

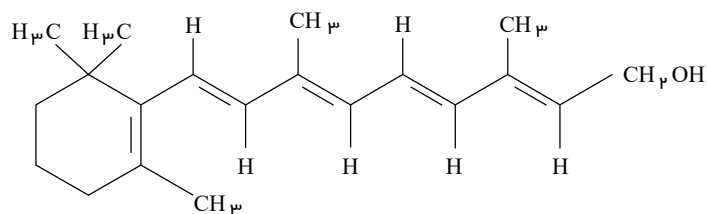
(پ) در سیلیس هر اتم سیلیسیم با دو اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد.

(ت) در ساختار شش گوشه سیلیس، اتم‌های سیلیسیم در رأس قرار دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

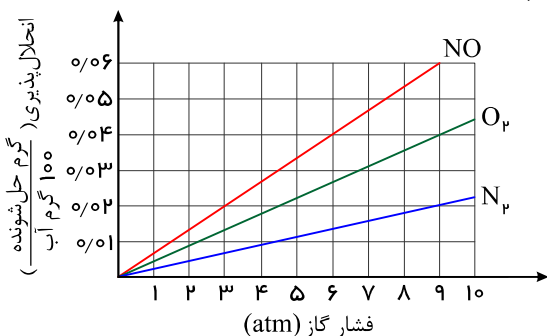


۱۰۰. اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



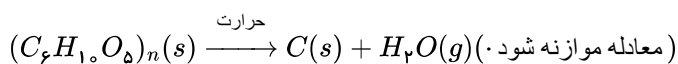
- ۱) فراورده واکنش، نوعی پلی استر است.
۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می یابد.
۳) خاصیت آبگریزی فراورده آلی، کاهش می یابد.
۴) جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کمتر است.

۱۰۱. با توجه به نمودار زیر، به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به 10^{-1} مولار می رسد؟ ($O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)



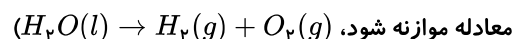
- ۱) ۴
۲) ۴٫۴
۳) ۵٫۸
۴) ۷

۱۰۲. اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنه درخت با جرم $81 kg$ می توان به دست آورد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

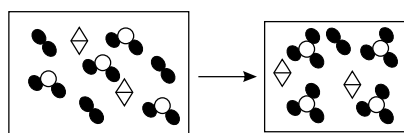


- ۱) ۱۶٫۲ ۲) ۲۰ ۳) ۴۰ ۴) ۴۲

۱۰۳. در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از $1 kg$ آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP به تقریب چند لیتر است؟ ($O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱) ۳۱۱ ۲) ۶۲۲ ۳) ۹۳۳ ۴) ۱۸۶۶



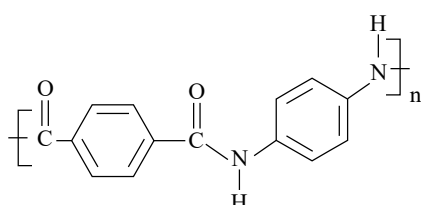
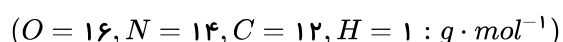
۱۰۴. با توجه به شکل روبه رو، کدام گزینه به درستی عبارت های زیر را کامل می کند؟ «نسبت
مجموع ضرایب مولی فرآورده ها به واکنش دهنده ها در معادله نمادی این واکنش
است. همچنین با توجه به این شکل می توان گفت در این واکنش از کاتالیزگر استفاده
است.»

- ۱) $\frac{7}{9}$ ، نشده ۲) $\frac{2}{3}$ ، شده ۳) $\frac{5}{7}$ ، شده ۴) $\frac{2}{3}$ ، نشده

۱۰۵. اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

- ۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می کند.
۲) بار جزئی اتم کربن از حالت $\delta+$ به $\delta-$ تبدیل می شود.
۳) تغییری در میزان گشتاور دو قطبی مولکول ایجاد نمی شود.
۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگتر S ، کاهش می یابد.

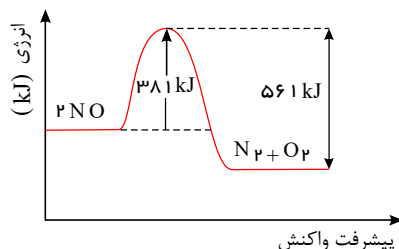
۱۰۶. در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی آمین و دی اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟



- ۱) ۵۴ ۲) ۵۸ ۳) ۶۲ ۴) ۶۴



۱۰۷. با توجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش 100 km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟ ($O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)



مقدار آلاینده بر حسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	$1,04$	$0,04$

۳۶۰ [۴]

۳۰۰ [۳]

۲۶۰ [۲]

۲۰۰ [۱]

۱۰۸. فرض می‌کنیم در سلول گالوانی ($Zn - H_2$) الکترولیت نیم‌سلول کاتدی شامل ۵ لیتر هیدروکلریک اسید یک مولار باشد. پس از گذشت t ثانیه از شروع کارکرد این سلول، $6,022 \times 10^{23}$ الکترون در طول انجام واکنش در آن مبادله می‌شود. در این مدت زمان چه مقدار بر جرم الکتروود کاتدی افزوده می‌شود و غلظت الکترولیت کاتدی به چند مولار می‌رسد؟

ثابت می‌ماند - $0,4M$ [۴] $0,4M - 2g$ [۳]ثابت می‌ماند - $0,8M$ [۲] $0,8M - 2g$ [۱]

۱۰۹. در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب برای تهیه مایع سفیدکننده خانگی (محلول ۵٪ جرمی از $NaClO(aq)$)، طبق واکنش (موازنه نشده): $NaOH(aq) + Cl_2(g) \rightarrow NaCl(aq) + NaClO(aq) + H_2O(l)$ ، استفاده می‌شود. در این کارگاه به‌ازای تولید $1,150 \text{ kg}$ فلز سدیم، به تقریب چند لیتر محلول سفیدکننده ($d \approx 1 \text{ g} \cdot mL^{-1}$) تولید می‌شود؟

($Na = 23, Cl = 35,5, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۷۴,۵ [۴]

۵۱,۵۶ [۳]

۳۷,۲۵ [۲]

۳۵,۷۸ [۱]

۱۱۰. در واکنش به حالت تعادل: $A(g) \rightleftharpoons X(g) + D(g)$ که در یک ظرف سربسته دو لیتری قرار دارد. مقدار هر یک از مواد برابر $0,4$ مول است. اگر در همان دمای آزمایش، این مخلوط تعادلی به یک ظرف سربسته ۴ لیتری منتقل شود. مقدار $X(g)$ در تعادل جدید، به تقریب برابر چند مول خواهد بود؟ ($\sqrt{0,2} \approx 0,45$)

۰,۸۵ [۴]

۰,۶۵ [۳]

۰,۵ [۲]

۰,۱ [۱]



دفتريه ۳

رياضيات

۱۱۱. در بازه‌ای که تابع $f(x) = |x - 2| + |x - 3|$ روی آن اکيداً نزولی است، نمودار f با نمودار تابع $g(x) = 2x^2 - x - 1$ چند نقطه مشترک دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد نقطه مشترک

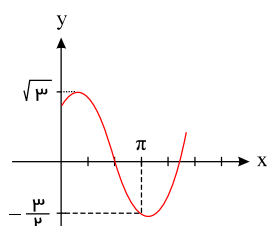
۱۱۲. اگر تابع $f(x) = \frac{1-x}{(m-1)x^2 + 3x + 1}$ تنها به ازای یک مقدار x قابل تعريف نباشد، m چند مقدار می‌تواند اختيار کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار

۱۱۳. مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{2x-3}{x+1} < 1$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $\mathbb{R} - [-6, 4]$ (۲) $\mathbb{R} - [-4, 6]$ (۳) $x > 4$ (۴) $x < -6$

۱۱۴. شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ است. b کدام است؟



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

۱۱۵. در بازه (a, b) ، نمودار تابع $y = -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ ، بالاتر از نمودار تابع $y = 2x + |x|$ است. طول نقطه وسط این بازه کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱٫۵ (۳) -۱ (۴) -۰٫۵

۱۱۶. اندازه دو قطر از متوازی‌الاضلاع ۱۲ و $8\sqrt{3}$ واحد است. این دو قطر با زاویه 60° درجه متقاطع هستند. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۵۴ (۳) ۶۴ (۴) ۷۲

۱۱۷. اگر $f(x) = \frac{1+x^2}{1-x^2}$ و $g(x) = \sqrt{x-x^2}$ باشند. دامنه‌ی تعريف تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $[0, 1)$ (۲) $\{0\}$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $\mathbb{R} - \{1, -1\}$

۱۱۸. جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\tan x \tan 3x = 1$ ، کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{4}$ (۲) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۳) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{8}$ (۴) $x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$

۱۱۹. به ازای کدام مقادير m ، معادله درجه دوم $0 = (m-6)x^2 - 2mx - 3$ ، دارای دو ریشه‌ی حقيقي منفي است؟

- (۱) $m < -6$ (۲) $m > 3$ (۳) $0 < m < 3$ (۴) $3 < m < 6$

۱۲۰. اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2})$ ، کدام است؟

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

۱۲۱. از معادله لگاریتمی $\log_3(x^{2+1}) - \log_3(x^{2+1}) = 1$ ، مقدار لگاریتم $(2x-1)$ در پایه ۸، کدام است؟

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

۱۲۲. در تجزیه عبارت $(x-2)(x^2-4x+4) - 1$ ، کدام عامل ضرب، موجود است؟

- (۱) $x-3$ (۲) $x-2$ (۳) $x-1$ (۴) $x+3$



۱۲۳. حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3 - x}}}$ ، کدام است؟ ۲۰

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

۱۲۴. در تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{a}{ax+b} & ; x > 2 \\ -x^3 + 6x & ; x \leq 2 \end{cases}$ اگر $f'(2)$ موجود باشد، a کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۵. تابع $f(x) = \frac{4x-5}{x+1}$ با دامنه $[0, 8]$ ، یکی از خطوط مماس بر نمودار موازی پاره‌خطی است که ابتدا و انتهای نمودار را به هم وصل کند. این خط

مماس، محور y ها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

-۰٫۵ (۴)

-۱ (۳)

-۱٫۵ (۲)

-۲ (۱)

۱۲۶. در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها، در شکل نهم، کدام است؟



۱۱۷ (۱)



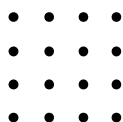
۱۲۰ (۲)



۱۲۳ (۳)



۱۲۵ (۴)



۱۲۷. شانزده نقطه مطابق شکل رو برو داریم چند مثلث می‌توان ساخت که رأس‌های آن مثلث از بین نقاط باشند؟

۵۲۰ (۴)

۵۱۸ (۳)

۵۱۶ (۲)

۵۶۰ (۱)

۱۲۸. نمودار یک تابع نمایی $f(x) = -2 + (\frac{1}{p})^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $g(x) = x^2 - x$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۲ قطع می‌کند. $f(3)$ کدام

است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۲۹. اگر $f(x) - xf(-x) = 2x - 1$ ، آنگاه باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $x + 2$ کدام است؟

-۶/۵ (۴)

۶/۵ (۳)

۱۱/۵ (۲)

-۱۱/۵ (۱)

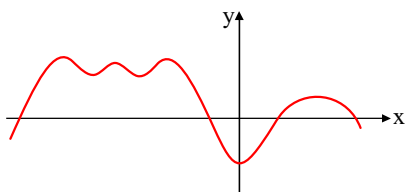
۱۳۰. نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. تابع $y = |f(|x|)|$ شامل چند نقطه بحرانی است؟

۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)



۱۳۱. بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن بر قطر نیم‌دایره به شعاع ۶ واحد و دو رأس دیگر آن روی این نیم‌دایره باشد، کدام است؟

۳۶ (۴)

۲۷ (۳)

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۱۳۲. اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3 & ; x < 1 \\ a & ; x = 1 \\ 3 - 2x & ; x > 1 \end{cases}$ در $x = 1$ ماکسیمم یا می‌نیمم نسبی داشته باشد، a چند مقدار صحیح را نمی‌تواند بپذیرد؟

بی‌شمار (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۳۳. هریک از ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱، بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده است، به تصادف سه کارت از آنها را کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام

احتمال عدد سه‌رقمی حاصل مضرب ۳ می‌باشد؟

۰٫۶ (۴)

۰٫۵ (۳)

۰٫۴ (۲)

۰٫۳ (۱)



۱۳۴. دو سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو سکه «رو» یا تاس ۶ ظاهر می‌شود؟

$$\frac{7}{12} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{12} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۱)$$

۱۳۵. اگر $f(x) = \frac{1-2x}{x^2+5x+6}$ باشد، تابع $g(x)$ کدام یک از توابع زیر باشد تا داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow -3^+} g(f(x)) = 0$$

$$g(x) = \log_{\frac{1}{2}}^{-x} \quad (۴)$$

$$g(x) = \log_2^{-x} \quad (۳)$$

$$g(x) = 3^x \quad (۲)$$

$$g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x \quad (۱)$$

۱۳۶. به ازای کدام مقدار a ، زاویه‌ی بین خط مماس بر دایره‌ی $x^2 + y^2 - 2x + y = 1$ و خط به معادله‌ی $3x + 2y = a$ در نقطه‌ی تلاقی آنها، ۹۰ درجه است؟

$$5 \quad (۴)$$

$$4 \quad (۳)$$

$$3 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

۱۳۷. سه نقطه A ، B و C سه رأس مثلث ABC هستند. محل برخورد سه ارتفاع مثلث کدام است؟

$$\frac{6}{1} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

۱۳۸. احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول ۷۰٪ و در آزمون دوم ۶۰٪ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم ۸۰٪ است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از دو آزمون، موفق می‌شود؟

$$0.84 \quad (۴)$$

$$0.82 \quad (۳)$$

$$0.76 \quad (۲)$$

$$0.74 \quad (۱)$$

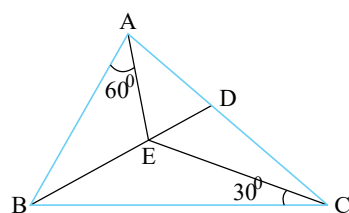
۱۳۹. BD نیم‌ساز زاویه B از مثلث ABC است. اگر مجموع طول پاره‌خط‌های EA و EC برابر $3 + \sqrt{27}$ باشد، تفاضل آنها چقدر است؟

$$3(\sqrt{3} - 1) \quad (۲)$$

$$3\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$\frac{10}{3} \quad (۴)$$

$$\sqrt{27} - 1 \quad (۳)$$



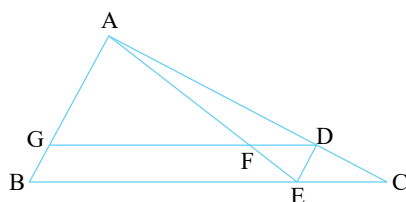
۱۴۰. در مثلث ABC ، چهارضلعی $BGDE$ متوازی‌الاضلاع است. اگر $\frac{AG}{GB} = 3$ باشد، مساحت مثلث FDE چه کسری از مثلث ABC است؟

$$\frac{3}{16} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{52} \quad (۱)$$

$$\frac{9}{64} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{64} \quad (۳)$$



زمین شناسی

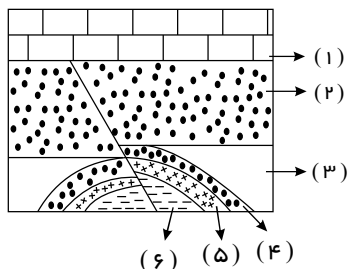
۱۴۱. تیرچراغ برقی درست روی مدار راس السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اولین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟

- ۱) فروردین ۲) تیر ۳) مهر ۴) دی

۱۴۲. کدام کانه ممکن است، نیاز به کانه آرایي نداشته باشد؟

- ۱) گالن ۲) مس ۳) آلومینیم ۴) کریزوبریل

۱۴۳. در شکل زیر، قدیمی ترین و جدیدترین لایه کدام است؟



۱) ۱ - ۶

۲) ۳ - ۶

۳) ۲ - ۵

۴) ۶ - ۱

۱۴۴. کدام گزینه نوعی از کوارتز نیمه قیمتی نیست؟

- ۱) آپال ۲) زبرجد ۳) آمیتیست ۴) عقیق

۱۴۵. کدام گزینه در خصوص آرسنیک صحیح است؟

- ۱) سنگ های آتشفشانی، دارای بی هنجاری مثبت آرسنیک بوده و مسیر انتقال آن به انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است.
۲) آرسنیک، یک عنصر اساسی و سمی است. مهم ترین مسیر انتقال آن از زمین به انسان از راه گیاهان آلوده به این عنصر است.
۳) آرسنیک، یک عنصر ضروری و غیر سمی است. برخی سنگ ها مانند سنگ های رسوبی، دارای بی هنجاری مثبت آرسنیک است.
۴) آرسنیک، یک عنصر ضروری و غیر سمی است. راه انتقال آن به انسان با سوزاندن زغال سنگ است.

۱۴۶. عبارت زیر با کدام عنصر مطابقت بیشتری دارد؟

«در سنگ های آهکی فراوان است و مصرف زیاد آن سبب کم خونی می شود.»

- ۱) روی ۲) جیوه ۳) فلئور ۴) منیزیم

۱۴۷. هرگاه فاصله شهر A از مرکز سطحی ۲۰ km و فاصله شهر B از مرکز سطحی زمین لرزه ای ۳۸ km باشد، کدام مقایسه در مورد دو شهر درست است؟

- ۱) دامنه ارتعاش امواج لرزه ای در B بیشتر از A است.
۲) خسارت وارد شده به شهر B بیشتر از شهر A خواهد بود.
۳) انرژی امواج لرزه ای در A بیش از شهر B است.
۴) شدت زمین لرزه در شهر A بیش از شهر B است.

۱۴۸. در حال حاضر فعالیت کدام آتشفشان، با ویژگی ارائه شده مطابقت بیشتری دارد؟

«بخار آب، گاز گوگرد و از دهانه آن خارج می شود.»

- الف) دماوند ب) سهند ج) تفتان د) سبلان

- ۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ب و د ۴) ج و د

۱۴۹. در منطقه جنوبگان در چه زمانی سایه اجسام به بی نهایت می رسد؟

- ۱) اول تیرماه ۲) اول مهرماه ۳) اول فروردین ۴) اول دیماه

۱۵۰. کدام گزینه در مورد خاک مطلوب کشاورزی صحیح است؟

- ۱) خاک رُس گردش آب و هوای خوبی دارد و برای رشد گیاه مفید است.
۲) خاک های شنی زهکشی خوبی دارد و آب و مواد مغذی را در خود نگه می دارد.
۳) مخلوط مناسب خاک ماسه ای و رس با گیاه خاک موجب حاصلخیزی خاک می شود.
۴) خاک لوم ترکیبی از شن و لای و رُس است و خاک دلخواه کشاورزان و باغبان ها می باشد.



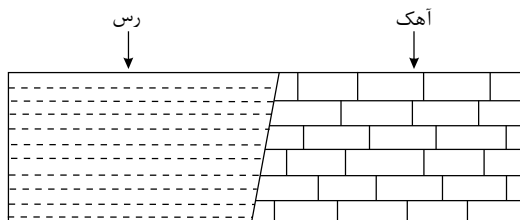
۱۵۱. سنگ‌های اصلی در پهنه کپه‌داغ از نوع و در سهند - بزمان از نوع می‌باشند.

- ۱) رسوبی - آذرین ۲) آذرین - رسوبی ۳) دگرگونی - رسوبی ۴) آذرین - دگرگونی

۱۵۲. کدام گزینه را برای احداث سد، مطلوب می‌دانید؟

- ۱) شیب لایه‌ها موازی با امتداد لایه باشد. ۲) امتداد لایه‌ها با محور سد عمود قرار بگیرد.
۳) شیب لایه‌ها به سمت تکیه‌گاه‌ها باشد. ۴) امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد.

۱۵۳. در شکل زیر، سنگ آهک، نومولیت فراوان و رس‌ها، اسپیریفر فراوان دارند. شکل، نشان‌دهنده کدام نوع گسل است؟



- ۱) عادی ۲) معکوس
۳) روراندگی ۴) امتداد لغز

۱۵۴. درصد وزنی کدام گروه از سیلیکات‌ها باهم برابر می‌باشد؟

- ۱) فلدسپارهای پلاژیوکلازو فلدسپارهای پتاسیم ۲) کوارتز، پیروکسن، آمفیبول
۳) آمفیبول، میکا، کانی‌های رُسی ۴) فلدسپارهای پتاسیم، پیروکسن

۱۵۵. هنگامی که سنگ‌هایی از رفع تنش به‌طور کامل به حالت اولیه برنگردند، رفتار و به رفتاری که در آن، سنگ‌ها پس از رفع تنش به حالت اولیه بازگردند، رفتار می‌گویند.

- ۱) الاستیک - پلاستیک ۲) پلاستیک - کش‌سان ۳) کش‌سان - خمیرسان ۴) الاستیک - شکننده



سجاد مختاری