

# آزمون ۲۱ مهر ماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه اول

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۲	۲۰	۴۰ دقیقه
زیست شناسی پایه	۲۰	

#### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا)

##### زیست شناسی

پوریا برزین - سبحان بهاری - محمدرضا جهانشاهلو - فراز حضرتی پور - مبین حیدری - پوریا خاندان - رضا خورسندی - محمدمهدی ذوالفقاری - محمدمهدی روزبهانی - علی زراعت پیشه - اشکان زرندی  
علیرضا زمانی - حسنعلی ساقی - محمدرضا سیفی - سعید شرفی - نیما شکورزاده - امیررضا صدریکتا - احمدرضا فرحبخش - وحید کریمزاده - محمدرضا گلزاری - مهدی گوهری - مهرداد محبی - حسن محمد نشتایی  
پیام هاشمزاده - پژمان یعقوبی

#### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌گر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حسن محمد نشتایی	مهدی جباری - علیرضا دیانی - محمدمهدی گلبخش - کسری رجب پور - علی خدادادگان - امیرحسین علیدوستی	آرین قاسم پور	فراز حضرتی پور	امیرمحمد طباطبایی سبحان رحمانی

#### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

#### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهسا سادات هاشمی - (مسئول درس) علی سبحانی - عرفان صفری - زینب باور نگین
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



۱- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«براساس آزمایش‌های چارگاف می‌توان گفت ..... برابر است.»

(الف) در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی تعداد بازهای آلی سیتوزین با گوانین

(ب) تعداد نوکلئوتیدهای آدنین‌دار درون هسته با تعداد نوکلئوتیدهای تیمین‌دار آن

(ج) تعداد قندهای متصل به سیتوزین با تعداد قندهای متصل به گوانین در هر نوکلئیک‌اسید

(د) در هر دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید تعداد باز آلی دو حلقه‌ای آدنین با تعداد باز آلی تک حلقه‌ای تیمین

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲- پمپ سدیم - پتاسیم در غشای یاخته عصبی ضمن فعالیت آنزیمی خود، پیوند پرانرژی موجود در نوعی نوکلئوتید را می‌شکند،

کدام گزینه در ارتباط با این نوع نوکلئوتید صادق نمی‌باشد؟

(۱) باز آلی نیتروژن‌دار از سمت حلقه کوچکتر خود به قند موجود در ساختار آن اتصال دارد.

(۲) پیوند بین فسفات و باز آلی نیتروژن‌دار موجود در ساختار آن، نوعی پیوند اشتراکی محسوب می‌شود.

(۳) باز آلی در ساختار آن، با نوعی باز آلی تک حلقه‌ای به کار رفته در ساختار دنا مکمل است.

(۴) در ساختار آن، تعداد گروه‌های فسفات برابر با تعداد کل حلقه‌های آلی است.

۳- با فرض این‌که دنا یک پروکاریوت، حاوی  $^{15}\text{N}$  باشد، در صورتی‌که دنا در محیط کشت حاوی  $^{14}\text{N}$  یک بار به صورت

نیمه‌حفاظتی و یک بار به صورت حفاظتی، ۳ نسل همانندسازی کند، کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، نتیجه

سانتریفیوژ دناهای حاصل را نشان می‌دهد؟ (از اختلاف ضخامت نوارها چشم‌پوشی شود).



۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در طرح همانندسازی .....، طرح همانندسازی ..... دور از انتظار است.»

(۱) حفاظتی، برخلاف - غیرحفاظتی، عدم شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در ساختار دنا اولیه

(۲) نیمه‌حفاظتی، برخلاف - حفاظتی، قرارگیری نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار

(۳) حفاظتی، همانند - غیرحفاظتی، مشاهده مخلوطی از نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی در هر مولکول دنا جدید

(۴) غیرحفاظتی، همانند - نیمه‌حفاظتی، عدم مشاهده نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دنا حاصل از همانندسازی

۵- چند عبارت، در رابطه با وقایع همانندسازی دنا در یاخته‌های یوکاریوتی صحیح است؟

(الف) نوکلئوتیدهای آزاد یاخته، پیش از استفاده شدن توسط آنزیم دنا‌بسیاراز، صرفاً در جلوی آنزیم هلیکاز تجمع پیدا می‌کنند.

(ب) برخی از نوکلئوتیدهای قابل مشاهده در محل دوراهی همانندسازی، قابلیت برقراری رابطه مکملی درون هر رشته دنا را ندارند.

(ج) تمامی آنزیم‌های دنا‌بسیاراز، از نظر تعداد پیوند فسفودی‌استر تشکیل‌دهنده در واحد زمان با یکدیگر مشابه‌اند.

(د) گروهی از آنزیم‌های موجود در دوراهی همانندسازی، ضمن هر حرکت روبه جلو، یک‌بار به عقب نیز برمی‌گردند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶- با توجه به متن کتاب درسی کدام گزینه، در ارتباط با فرایند همانندسازی در یک یاخته پوششی مری انسانی بالغ و سالم به درستی بیان شده است؟

- (۱) در محلی از دناى خطی که چهار رشته پلی نوکلئوتیدی مارپیچ مشاهده می شود، نوکلئوتیدهای سه فسفات با از دست دادن دو فسفات در ساختار رشته قرار می گیرند.
- (۲) رشته های جدید پلی نوکلئوتیدی روبه روی هم که در فرایند همانندسازی تشکیل شده اند در مرحله ای از چرخه یاخته ای از هم فاصله می گیرند که پوشش هسته مشاهده می شود.
- (۳) به دنبال تشکیل هر پیوند کووالانسی بین نوکلئوتیدهای سازنده رشته پلی نوکلئوتیدی جدید، نوعی از پیوندهای بین مولکولی ضعیف ایجاد می شوند.
- (۴) هر آنزیم که پس از شروع همانندسازی، فعالیت خود را زودتر از دنباسپارازها شروع می کنند برخلاف دنباسپارازها فقط توانایی حرکت در یک جهت دنا را دارند.

۷- کدام گزینه در ارتباط با آزمایش های گریفیت درست است؟

- (۱) در هر آزمایشی که باکتری بدون پوشینه به موش تزریق شد، در بدن موش پادتن تولید نمی شود.
  - (۲) پس از آزمایش ۱ و ۲ مشاهده شد که گونه پوشینه دار برخلاف گونه بدون پوشینه باعث مرگ موش می شود.
  - (۳) پس از آزمایشی که نتیجه ای خلاف انتظار رخ داد، گریفیت به چگونگی انتقال ماده وراثتی پی برد.
  - (۴) در هر آزمایشی که موش ها زنده ماندند، هیچ باکتری پوشینه دار زنده ای به موش تزریق نشد.
- ۸- در حین همانندسازی یاخته هایی که در دفاع اختصاصی بدن انسان نقش دارند، کدام گزینه نسبت به بقیه زودتر اتفاق می افتد؟

- (۱) باز شدن پیچ و تاب کروماتین و جدا شدن هیستون
- (۲) شکسته شدن پیوند کووالانسی بین گروه های فسفات
- (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در بخشی از مولکول DNA
- (۴) شکسته شدن پیوندهای فسفودی استر حین فرایند ویرایش

۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در ارتباط با نوعی نوکلئیک اسید که اجراکننده دستورات ماده وراثتی است، می توان گفت .....»
- (الف) هر حلقه آلی نیتروژن دار آن در ساختار اندامک تولیدکننده پروتئین، به قند متصل است.
  - (ب) واجد دو سر متفاوت گروه فسفات و باز آلی نیتروژن دار در دو انتهای خود می تواند باشد.
  - (ج) در ساخت پوشینه متصل به غشا در گروهی از باکتری های مورد مطالعه گریفیت مؤثر است.
  - (د) پیوندهای غیراشتراکی، که رشته های آن را مقابل هم نگه می دارد، به صورت اختصاصی تشکیل می شوند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۰- برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد، مناسب نیست؟

- «هر بسپاری که به طور کامل ساخته شده و محصول مستقیم یکی از رشته های دنا (DNA) هسته نوعی یاخته یوکاریوتی است، ..... است.»
- (۱) در طی ساخته شدن، به تدریج از رشته الگو جدا شده
  - (۲) حاصل فعالیت بیش از یک آنزیم
  - (۳) در طی فرایندی سه مرحله ای تولید شده
  - (۴) دارای دو انتهای متفاوت

۱۱- با توجه به آزمایش های انجام شده در فصل اول کتاب زیست شناسی سال دوازدهم، که در آن دناى باکتری های E.coli را

استخراج کرده و در مراحل مختلفی در گریزانه قرار می دهیم، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کند؟

- «در طی انجام مراحل آزمایش ها، با تصور اینکه همانندسازی دنا از نوع ..... باشد، ..... گفت که در پی همانندسازی .....»
- (۱) حفاظتی - می توان - باکتری های دارای دناى سبک در محیط کشت سنگین، دو نوار در پایین و وسط لوله تشکیل می شود.
  - (۲) نیمه حفاظتی - می توان - باکتری های دارای دناى متوسط در محیط کشت سبک، دو نوار در میانه و پایین لوله تشکیل می شود.
  - (۳) غیر حفاظتی - نمی توان - باکتری های دارای دناى سبک در محیط کشت سنگین، نوار در قسمت بالا یا پایین لوله تشکیل می شود.
  - (۴) نیمه حفاظتی - نمی توان - باکتری های اولیه آزمایش مزلسون و استال پس از یک دور همانندسازی، فقط یک نوار حاوی دو نوع ایزوتوپ نیتروژن تشکیل می دهند.



۱۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در طی همانندسازی همهٔ یاخته‌هایی که تشکیل رشته‌های جدید مولکول‌های دنا ی اصلی با پیوستن بخش‌هایی پلی‌نوکلئوتیدی به یکدیگر صورت می‌گیرد که طول‌های متفاوتی دارند، فقط نوعی آنزیم می‌تواند .....»

- (۱) پیوند میان دو دئوکسی ریبونوکلئوتید را بشکند.
- (۲) دو ساختار Y مانند را ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک کند
- (۳) با کمک انرژی انواعی از نوکلئوتیدها، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام برساند.
- (۴) پس از باز کردن پیچ‌وتاب فامینه (کروماتین)، مارپیچ دنا را باز کند.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش‌های مزلسون و استال، پس از گذشت ۴۰ دقیقه از همانندسازی .....»

- (۱) هر نوکلئوتید موجود در دنا با دو نوکلئوتید دیگر پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند.
- (۲) در یکی از نوارهای تشکیل شده، نوکلئوتیدهای حاوی  $^{15}\text{N}$  یافت می‌شود.
- (۳) در پایین‌ترین نوار تشکیل شده، هر رشته دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $^{15}\text{N}$  و  $^{14}\text{N}$  است.
- (۴) در بالاترین نوار تشکیل شده، هر نوکلئوتید حاوی  $^{14}\text{N}$  با نوکلئوتید حاوی  $^{14}\text{N}$  مکمل، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۱۴- چند مورد، در ارتباط با آزمایشاتی که ایوری و همکارانش به منظور شناخت مادهٔ وراثتی انجام دادند، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«ایوری و همکارانش در آزمایشی(هایی) که .....»

- (الف) پس از مورد قبول قرار نگرفتن نتایج آن توسط عده‌ای از دانشمندان انجام دادند، برای نخستین بار نتیجه گرفتند که پروتئین مادهٔ وراثتی نیست.
- (ب) بدون استفاده از آنزیم‌های تخریب‌کننده انجام پذیرفت، در اکثر انواع محیط‌های کشت با اضافه کردن محتویات به دست آمده، انتقال صفات رخ داد.
- (ج) باکتری‌های پوشینه‌دار زنده در محیط کشت دیده می‌شدند، از دستگاهی که براساس چگالی مولکول‌ها را از یکدیگر تفکیک می‌کند استفاده کردند.
- (د) در آن پروتئین‌ها تخریب شدند، نتیجه گرفته شد که عامل اصلی انتقال صفات، مولکولی با چهار نوع واحد تکرار شونده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«مطابق با مفاهیم کتاب درسی، وجه ..... مرحلهٔ ..... آزمایشات گریفیت و ایوری، ..... است.»

- (الف) اشتراک - سوم - انتقال ژن یا ژن‌های مربوط به ساخت پوشینه میان جانداران هم‌گونه
- (ب) اشتراک - اول - تولید گروهی از مولکول‌های زیستی افزایندهٔ سرعت واکنش‌های زیستی
- (ج) افتراق - دوم - امکان عدم حضور باکتری‌های بیماری‌زا در محیط فعالیت استرپتوکوکوس نومونیا‌های زنده
- (د) افتراق - اول - انجام همانندسازی به روش نیمه‌حفاظتی در باکتری‌های پوشینه‌دار زنده

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هریک از نوکلئوتیدهای موجود در ساختار مولکول ..... قطعاً .....»

- (۱) دنا ی خطی - تعداد برابری با نوکلئوتید مکمل خود در هر یک از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی این مولکول دنا دارد.
- (۲) رنای پیک - حاصل اطلاعات از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا است.
- (۳) دنا ی حلقوی - توسط پیوند اشتراکی فسفودی‌استر با دو نوکلئوتید دیگر در اتصال است.
- (۴) رنای ناقل - در دو انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، گروه‌های عاملی آزاد متفاوت دارند.

۱۷- چند مورد در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها صحیح است؟

- (الف) آنزیمی که پیوندهای فسفودی‌استری را برقرار می‌کند، توانایی شکستن فسفودی‌استر را نیز دارد.  
 (ب) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.  
 (ج) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.  
 (د) آنزیمی که سبب رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

۴ (۴)

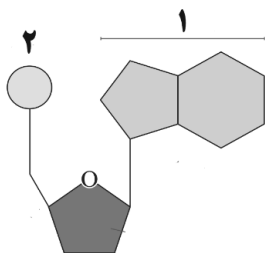
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

« با توجه به شکل مقابل، همه نوکلئیک‌اسیدهایی که در..... از واحدهای تکرارشونده خود، بخش..... قادر به شرکت در نوعی پیوند بین دو نوکلئوتید..... »



- (۱) گروهی - ۱- نیست، لزوماً دارای دو انتهای متفاوت نیست.  
 (۲) گروهی - ۲- نیست، رشته‌هایی با جهت‌گیری ناهمسو نسبت به هم دارند.  
 (۳) هریک - ۱- است، دارای تعداد یکسانی از بازهای پورینی و پیریمیدینی هستند.  
 (۴) هریک - ۲- است، تعداد پیوندهای قند-فسفات در آن‌ها دو برابر تعداد پیوندهای فسفودی‌استر است

۱۹- کدام یک از موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به هنگام همانندسازی دنا، موجود در..... آنزیمی که در..... نقش دارد به..... نیز می‌پردازد. »

- (الف) خطی - یاخته پادتن‌ساز - جدا کردن فسفات‌ها از نوکلئوتید سه فسفات - شکستن پیوندهای اشتراکی در فرایند ویرایش  
 (ب) حلقوی - عامل سینه‌پهلوی - شکستن پیوندهای کم‌انرژی بین بازهای آلی مقابل هم - تولید ساختارهای Y مانند در دنا  
 (ج) هسته‌ای - لنفوسیت B - جداسازی پروتئین‌های فشرده‌کننده از اطراف رشته‌های دنا - باز کردن پیچ و تاب مولکول دنا  
 (د) سیتوپلاسمی - جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال - قراردادن نوکلئوتیدهای مکمل در برابر هم - ایجاد رشته دنا خطی

۴ - ج

۳ - الف - ب - ج

۲ - ب - د

۱ - الف - ب - ج - د

۲۰- با توجه به آزمایش مزلسون و استال و با فرض این که همانندسازی به صورت ..... انجام می‌شود، پس از .....  
 (۱) حفاظتی - سه دور همانندسازی، دو نوار با کمترین فاصله خواهیم داشت.  
 (۲) نیمه‌حفاظتی - دو دور همانندسازی، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی با چگالی سبک و متوسط خواهیم داشت.  
 (۳) نیمه‌حفاظتی - سه دور همانندسازی، همه نوارهای تشکیل شده در وسط لوله قرار دارند.  
 (۴) حفاظتی - دو دور همانندسازی، ضخامت نوازی که به ابتدای لوله نزدیک‌تر است از نوار دیگر بیشتر می‌باشد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد (زیست شناسی: ۱ صفحه‌های ۱ تا ۲۴)

۲۱- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های پوششی معده یک انسان سالم و بالغ، صحیح می‌باشد؟

- (۱) کاهش فعالیت بزرگترین یاخته‌ها، موجب کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان در خون می‌شود.  
 (۲) سطحی‌ترین یاخته‌های غده، به تنهایی در ایجاد سد حفاظتی در برابر اسید نقش دارند.  
 (۳) قلبایی شدن ماده مخاطی ژله‌ای حفاظت کننده از معده به‌طور حتم حاصل فعالیت یاخته‌های غدد معده نیست.  
 (۴) افزایش ترشح گاسترین به مجاری غدد معده، افزایش ترشح آنزیم و اسید را به همراه دارد.



## ۲۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در بدن انسان سه جفت غده‌ی بزاقی بزرگ به ترشح موادی به درون دهان می‌پردازند. از بین آن‌ها، هر غده‌ای که.....»

- (۱) نسبت به سایر غده‌ها در سطح بالاتری قرار داشته باشد، مجرای خود را در مقابل دندان‌های عقبی فک بالا تخلیه می‌نماید.
  - (۲) در مجاورت سطح درونی استخوان آرواره پایین قرار داشته باشد، در تحریک گروهی از گیرنده‌های حواس ویژه دخالت دارد.
  - (۳) به کمک ترشحات خود ذرات غذایی را به یکدیگر می‌چسباند، موجب عبور موسین و انواعی از یون‌ها در مجاری خود می‌گردد.
  - (۴) در مجاورت نوعی ماهیچه اسکلتی حرکت‌دهنده فک قرار داشته باشد، به کمک مرکز عصبی در ساقه مغز تنظیم می‌شود.
- ۲۳- کدام یک از موارد زیر به ترتیب ویژگی «حرکات کرمی» و «حرکات قطعه‌قطعه‌کننده» را در لوله گوارش یک انسان سالم نشان می‌دهند؟

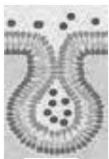
- (۱) به کمک دستورات شبکه عصبی روده‌ای آغاز می‌گردد- تنها در بخش دارای چین‌خوردگی‌های حلقوی دائمی قابل رویت است
- (۲) ممکن است مواد مغذی را به سمت دهان حرکت دهد- تعداد حلقه‌های انقباضی در هر قسمتی از روده باریک ثابت باقی می‌ماند
- (۳) همه انواع ماهیچه‌های موجود در لایه ماهیچه‌ای در آن دخالت دارند- در گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی دخالت دارد
- (۴) انقباض هر ماهیچه حلقوی در آن موجب به انقباض رفتن ماهیچه‌ی حلقوی بعدی می‌شود- غذا در دو سمت مخالف حرکت می‌دهد

## ۲۴- چند مورد، مشخصه نوعی بافت پیوندی است که از یاخته‌های استوانه‌ای روده باریک پشتیبانی می‌کند؟

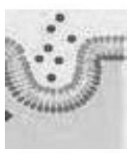
- ممکن است یاخته‌های این بافت، در مجاورت یاخته‌های حاوی ذخایر تری‌گلیسرید مشاهده شود.
- یاخته‌هایی با زوائد منشعب و متصل به هم دارد که به رشته‌های کلاژن ماده زمینه‌ای متصل هستند.
- یاخته‌های این بافت تنها در مجاورت پروتئین‌هایی هستند که همگی به دو شکل رشته‌های نازک و ضخیم می‌باشند.
- برخلاف بافت پیوندی زردپی، رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان به صورت متقاطع در اطراف یاخته‌ها قرار دارند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

## ۲۵- در انتقال مواد به روش ..... قطعاً.....



A



B

- (۱) A- ذرات درشت، در خلاف جهت شیب غلظت به یاخته وارد می‌شوند.
- (۲) A- ورود یا خروج ذره‌های بزرگ با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود.
- (۳) B- فقط مولکول‌های بزرگ، از یاخته خارج می‌شوند.
- (۴) B- به مساحت غشای یاخته افزوده می‌شود.

## ۲۶- پروانه مونارک در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در ..... از آن .....

- (۱) یک سطح پایین‌تر - چندین دستگاه با مشارکت هم، بدن جاندار را ایجاد می‌کنند.
  - (۲) سه سطح بالاتر - از تعامل افراد چند گونه با عوامل غیرزنده، بوم‌سازگان ایجاد می‌شود.
  - (۳) سه سطح پایین‌تر - ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با قدرت هم‌ایستایی قطعاً وجود دارد.
  - (۴) یک سطح بالاتر - می‌توان افراد گونه‌های مختلف را که در یک زمان و یک مکان خاص زندگی می‌کنند، یافت.
- ۲۷- در ارتباط با ..... به عنوان یکی از خدمات علم زیست‌شناسی به انسان می‌توان بیان داشت، که .....
- (۱) تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر - استفاده از نوعی گازوئیل تهیه شده از دانه‌های روغنی منجر به کاهش آلودگی هوا خواهد شد.
  - (۲) سلامت و درمان بیماری‌ها - در پزشکی شخصی به جای مشاهده حال بیماران از اطلاعات دناي آن‌ها استفاده می‌شود.
  - (۳) تأمین غذای سالم و کافی - تنها شناخت ویژگی‌های انسان منجر به افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان خواهد شد.
  - (۴) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - تغییر دادن بوم‌سازگان‌ها به هر طریقی موجب بهبود کیفیت زندگی انسان می‌شود.

## ۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن ....، بلافاصله ... از سطحی قرار دارد که ...»

- (۱) فقط افراد یک گونه با یکدیگر در تعامل هستند - بعد - برای اولین بار تعدادی یاخته از بافت‌های متفاوت کنار یکدیگر قرار دارند.
- (۲) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار دیده می‌شود - قبل - مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر پایین‌ترین سطح را می‌سازند.
- (۳) عوامل غیرزنده محیطی و عوامل زنده در تعامل با یکدیگر هستند به‌طور حتم - بعد - افراد متعلق به چند گونه در تعامل با یکدیگر هستند.
- (۴) برای نخستین بار چند بوم‌سازگان در کنار هم قرار می‌گیرند - قبل - شامل زیست‌بوم‌هایی با آب و هوا و پراکندگی جانداران متفاوت است.



۲۹- چند مورد به ترتیب از راست به چپ در مورد فراوان ترین یاخته‌های عمق غدد معده و بزرگترین یاخته‌های دیواره این غدد، درست است؟  
 الف) تنظیم میزان ترشح پروتئازهای آن تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار دارد.

ب) پیش‌سازهای آنزیم‌های ترش‌شی آن‌ها در گوارش گروهی از بسپارهای زیستی نقش دارند.

ج) ابعاد یاخته‌های آن تقریباً برابر با یاخته‌هایی است که در تماس با یاخته‌های حفره معده می‌باشند.

د) می‌توانند در دو طرف خود با یاخته‌های ترشح‌کننده موسین در تماس باشند.

۱) ۲-۲      ۲) ۱-۱      ۳) ۲-۱      ۴) ۱-۲

۳۰- چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با هریک از روش‌های عبور مواد از عرض غشای یک یاخته جانوری که ..... می‌توان گفت، به‌طور قطع .....»

الف) انرژی ATP مصرف نمی‌شود - مواد در جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌کنند.

ب) نوعی ماده در جهت شیب غلظت خود از غشا عبور می‌کند - انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

ج) پروتئین‌ها، عبور ماده را ممکن می‌سازند - انتقال ماده برخلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

د) از پروتئین‌ها مستقیماً برای عبور ماده استفاده نمی‌شود - انرژی ATP به مصرف نمی‌رسد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن ..... می‌شود، بلافاصله ..... از بخشی قرار دارد که .....»

۱) کامل - بعد - یاخته‌های حفره‌های آن همانند برخی یاخته‌های غدد آن به ترشح موسین می‌پردازند.

۲) آغاز - قبل - برخی ترشحات کبدی وارد شده به آن، شرایط را برای فعالیت آنزیم‌ها در آن فراهم می‌کند.

۳) کامل - بعد - در ساختار چین‌های حلقوی آن، لایه ماهیچه‌ای شرکت نمی‌کند.

۴) آغاز - بعد - لایه ماهیچه‌ای آن، یاخته‌های چند هسته‌ای و تک هسته‌ای دارد.

۳۲- کدام گزینه در رابطه با نوعی مولکول زیستی که شبکه آندوپلاسمی دارای رتائن در ساخت آن نقش دارد، درست است؟

۱) همانند هر مولکول شرکت کننده در دو لایه غشا به طور مستقیم به عبور مواد از غشای یاخته کمک می‌کند.

۲) همانند هر مولکول نیتروژن دار دیگر در سرعت بخشیدن به واکنش‌های شیمیایی نقش دارد.

۳) همه آن‌ها همانند مولکولی که بخش اعظم غشا را تشکیل می‌دهد، بیشترین تنوع عناصر سازنده را دارند.

۴) برخلاف مولکولی که سازنده قند و شکر است از به هم پیوستن زیرواحدهای دارای عنصر نیتروژن تشکیل شده‌اند.

۳۳- هر مولکول زیستی که ..... قطعاً ..... است.

۱) علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، فسفر دارد - در پزشکی شخصی از اطلاعات آن استفاده می‌شود.

۲) تشکیل‌دهنده بخش اصلی غشای یاخته‌ها است - نسبت عناصر متفاوتی با منبع ذخیره گلوکز دارد.

۳) در صنعت کاغذسازی و تولید پارچه کاربرد دارد - انرژی تولید شده کمتری نسبت به انواع لیپیدها دارد.

۴) دارای ۴ اتم مشترک با نوکلئیک اسیدها است - توانایی افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی را دارد.

۳۴- در ارتباط با اندامی از دستگاه گوارش یک فرد سالم و بالغ که با لوله گوارش مرتبط است و در زیر و موازی با معده قرار گرفته است، کدام مورد درست بیان شده است؟

۱) همانند بزرگ‌ترین غده بدن، آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد غذایی موجود در لوله گوارش را تولید و ترشح می‌کند.

۲) برخلاف غده بزاقی زیر آرواره‌ای تحت تأثیر یاخته‌های عصبی متعلق به دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.

۳) برخلاف اندامی لنفی که در سمت چپ بدن، مجاور معده و زیر دیافراگم قرار دارد، توسط سیاهرگ مشترک با معده، خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد.

۴) همانند لوله پرپیچ و خم و درازی که به روده بزرگ ختم می‌شود، مولکول‌های زیستی متفاوتی از یاخته‌های آن ترشح می‌شود.



- ۳۵- چند مورد از موارد زیر جمله مقابل را به درستی تکمیل می کنند؟ «مولکول هایی در غشای یاخته که .....»
- (الف) می توانند به شکل زنجیرهای منشعب دیده شوند، تنها می توانند در تماس با پروتئین های غشای داخلی باشند.
- (ب) توسط کبد به صفرا اضافه می شود، نسبت کربن، هیدروژن و اکسیژن متفاوتی با کربوهیدرات ها دارند.
- (ج) بیشترین تعداد مولکول های غشا هستند، تعداد فسفات آن ها، یک سوم تعداد اسیدهای چرب آن ها است.
- (د) مواد را در خلاف جهت شیب غلظت جابه جا می کنند، می توانند بدون مصرف شکل رایج انرژی در یاخته کار خود را انجام دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- چه تعداد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ماهیچه ای که .....»

- (الف) در فرآیند بلع راه دهان را می بندد، به استخوان آرواره پایینی متصل بوده و تارهای ماهیچه ای غیرهم جهت با هم دارد.
- (ب) در هر طرف صورت، در مجاورت مجرای غده بناگوشی قرار دارد، همانند ماهیچه زبان به استخوان آرواره پایینی اتصال دارد.
- (ج) بنداره خارجی مخرج را تشکیل می دهد همانند ماهیچه ای که بنداره ابتدای معده را تشکیل می دهد، ظاهری مخطط دارد.
- (د) بلافاصله در خارج لایه زیر مخاط در معده قرار دارد، در انجام تمام حرکات لوله گوارش می تواند نقش ایفا کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام یک از گزینه های زیر، در رابطه با ساختار غشای یک یاخته صحیح است؟

- (۱) گروهی از مولکول های زیستی با تنوع عناصر کمتر نسبت به مولکول های ذخیره کننده اطلاعات وراثتی، نقش مهمی در ایجاد ویژگی تراوایی نسبی در غشای یاخته دارند.
- (۲) می توانیم در یک سمت از غشای یاخته، شاهد اتصال دو نوع مولکول زیستی باشیم که عناصر سازنده آن ها برخلاف نسبت این عناصر در آن ها کاملاً یکسان است.
- (۳) نوعی مولکول زیستی که در مقدار مساوی با کربوهیدرات، انرژی تولید شده از آن دوبرابر کربوهیدرات می باشد، می تواند در تماس با برخی پروتئین های غشایی باشد.
- (۴) هر مولکول زیستی که می توان آن را در هر دو لایه غشای یاخته مشاهده نمود، از پنج نوع عنصر تشکیل شده است.

۳۸- دو محلول مختلف را در دو طرف یک لوله U شکل که با غشای نازک دارای نفوذپذیری انتخابی به دو قسمت تقسیم شده است، ریخته ایم. اگر حرکت مولکول های آب از سمت چپ لوله به سمت راست لوله مشاهده شود، قطعاً .....

- (۱) جهت انجام این فرآیند، هیچ نوعی از انرژی نقش ندارد.
- (۲) فشار اسمزی محلول سمت راست، بیشتر از چپ بوده است.
- (۳) سرعت جابه جایی خالص مولکول های آب به تدریج کاهش می یابد.
- (۴) با ادامه این فرآیند، غلظت محلول سمت راست و چپ برابر می شود.

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

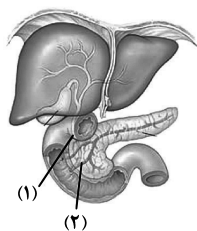
«جاندارانی که متعلق به یک ..... محسوب می شوند، قطعاً از نظر ..... با یکدیگر شباهت دارند»

- (۱) گونه - جمعیتی که در آن طبقه بندی می شوند
- (۲) زیست بوم - دارا بودن همه سطوح حیات
- (۳) بوم سازگان - نقش داشتن در تشکیل یک اجتماع
- (۴) زیست کره - اقلیمی که در آن در حال زندگی هستند

۴۰- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«موادی که در مجرای «۱» یافت می شوند ..... موادی که در مجرای «۲» یافت می شوند، .....»

- (۱) همانند - توسط یاخته هایی تولید شده اند که به صورت درون ریز هم فعالیت می کنند.
- (۲) برخلاف - در تبدیل لیپیدها به مولکول های قابل جذب نقش دارند.
- (۳) همانند - فعالیت گروهی از آنزیم های موجود در دوازدهه را افزایش می دهند.
- (۴) برخلاف - می توانند با رسوب در محل تولید خود نوعی سنگ ایجاد کنند.





# آزمون ۲۱ مهر ماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه دوم

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
فیزیک ۳	۱۰	۴۵ دقیقه
زوج کتاب فیزیک ۱	۲۰	
زوج کتاب فیزیک ۲		
شیمی ۳	۱۰	۳۰ دقیقه
زوج کتاب شیمی ۱	۲۰	
زوج کتاب شیمی ۲		

#### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا )

##### فیزیک

علیرضا آذری - زهره آقامحمدی - رضا اصغرزاده جلودار - یوسف الهویردی زاده - عبدالرضا امینی نسب - کاظم بانان - امیرحسین برادران - محمدامین سلمانی - مریم شیخ ممو - حمید صادقی مقدم - محمد صفائی - علی عاقلی - مصطفی کیانی - امیرحسین منفرد - مجتبی نکوئیان

##### شیمی

مجتبی اسدزاده - علی افخمی نیا - علی امینی - جعفر پازوکی - کامران جعفری - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - محمد حسن زاده مقدم - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - مهدی رحیمی - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - پوریا رستگار - امید رضوانی - روزبه رضوانی - رضا رضوی - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی - مهدی سهامی سلطانی - میلاد شیخ الاسلامی - سهراب صادقی زاده - اسلام طالبی - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - یاسر علیشاهی - حسین عیسی زاده - بهنام قازانچایی - مبین مغالو - امین نوروزی - اکبر هنرمند

#### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزينشگر	مسئول درس	وي راستار استاد	گروه ويراستاری	بازبين نهايي	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	امیرحسین منفرد - حسین ساکی - سعید ناصری - مهدی خوشنویس - سید امیر پرپنچی - مبین مغالو	آرین قاسم پور	مصطفی کیانی	محمدامین اسدی
شیمی	مسعود جعفری	ارشیا انتظاری	محمد حسن زاده مقدم	حسین ربانی نیا - احسان پنجه شاهی - مبین مغالو - مهدی سهامی سلطانی - کوثر گلیچ	آرین قاسم پور	کوثر گلیچ	کوثر گلیچ

#### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

#### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - آرین محمدی - احسان صادقی - نوذری - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس شیمی	الهه شهبازی (مسئول درس) - امیرحسین مرتضوی - محسن دستجردی - حسین میرعالی - عرشیا حسین زاده - زینب باور نگین
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

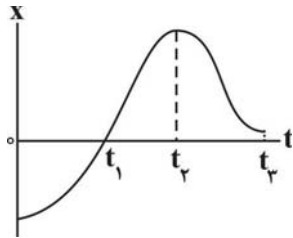
منبع رایگان آزمون ها = AzmoonFree.ir



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

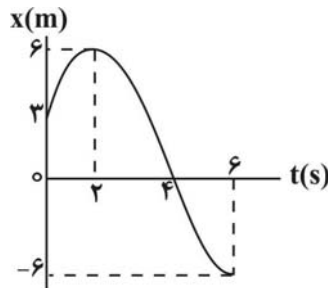
حرکت بر خط راست (فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۴۱- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. در کدام لحظه نشان داده شده، تندی لحظه‌ای بیشتر است؟



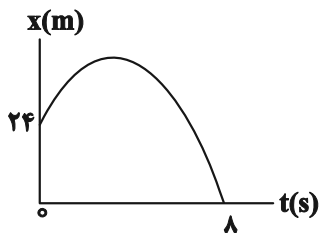
- (۱)  $t_1$   
 (۲)  $t_2$   
 (۳)  $t_3$   
 (۴)  $t = 0$

۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی ۲s تا ۶s چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $1/5$   
 (۲)  $-1/5$   
 (۳)  $3$   
 (۴)  $-3$

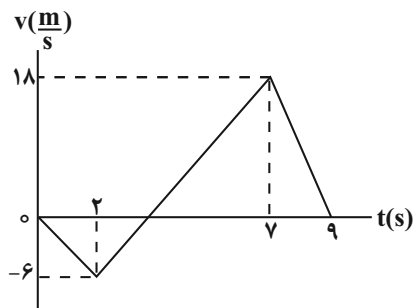
۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر تندی متوسط متحرک در ۸

ثانیه اول حرکت برابر  $6 \frac{m}{s}$  باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان در این مدت، چند متر است؟

- (۱) ۴۰  
 (۲) ۳۲  
 (۳) ۳۶  
 (۴) ۳۰

۴۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در ۹ ثانیه اول حرکت، بزرگترین بازه زمانی

که مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی برابر می‌باشد، چند ثانیه است؟

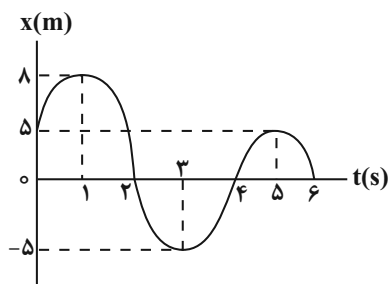


- (۱)  $\frac{23}{4}$   
 (۲)  $\frac{13}{4}$   
 (۳) ۵  
 (۴) ۷

محل انجام محاسبات



۴۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. مسافت طی شده توسط متحرک از مبدأ زمان تا



لحظه ای که برای دومین بار جهت بردار مکان تغییر می کند، چند متر است؟

(۱) ۳۱

(۲) ۲۱

(۳) ۱۶

(۴) ۲۶

۴۶- کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟

الف) در حرکت یک متحرک روی یک مسیر دایره ای و با تندی ثابت، در هر بازه زمانی دلخواه، تندی متوسط متحرک بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط آن است.

ب) در حرکت یک متحرک روی یک مسیر منحنی، در هر لحظه تندی لحظه ای با بزرگی سرعت لحظه ای برابر است.

پ) در حرکت بر روی خط راست در هر بازه زمانی که تندی متحرک به طور پیوسته در حال افزایش باشد، تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر است.

ت) در هر بازه زمانی که تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر باشد، جهت بردار مکان تغییر نمی کند.

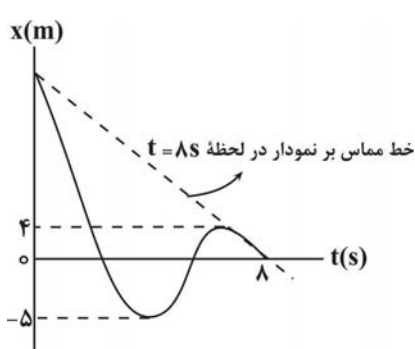
(۲) «الف»، «پ» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ت»

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر تندی متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول



حرکت  $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$  باشد، بزرگی سرعت متحرک در لحظه  $t = 8s$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $\frac{13}{4}$ (۲)  $\frac{5}{4}$ (۳)  $\frac{21}{8}$ (۴)  $\frac{7}{4}$ 

۴۸- متحرکی روی محور  $x$  در حال حرکت است و در لحظه های  $t_1 = 1s$ ،  $t_2 = 4s$  و  $t_3 = 9s$  به ترتیب از مکان های  $x_1 = 4m$ ،

$x_2 = -5m$  و  $x_3 = -2m$  عبور می کند. اگر بردار سرعت متحرک در لحظه  $t_1$  برابر  $(+4 \frac{m}{s}) \vec{i}$  باشد، چه تعداد از عبارت های

زیر برای بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  درست است؟

الف) جهت بردار سرعت حداقل دو بار تغییر کرده است.

ب) جهت بردار مکان حداقل دو بار تغییر کرده است.

پ) بزرگی سرعت متوسط برابر  $\frac{1}{8} \frac{m}{s}$  است.

ت) تندی متوسط می تواند برابر  $\frac{3}{2} \frac{m}{s}$  باشد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

محل انجام محاسبات

۴۹- متحرکی که در صفحه مختصات  $xOy$  جابه‌جا می‌شود، در لحظه‌های  $t_A$ ،  $t_B$  و  $t_C$  به ترتیب از نقطه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  عبور می‌کند. با توجه به مختصات نقطه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، متحرک در هنگام عبور از مختصات داده شده در کدام گزینه الزاماً، مسافت طی شده و بزرگی جابه‌جایی آن برابر نیست؟ ( $t_C > t_B > t_A$ )

$$(1) \quad C \begin{vmatrix} -4 \\ -13 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -2 \\ -7 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \end{vmatrix}$$

$$(2) \quad C \begin{vmatrix} 4 \\ 9 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 2 \\ 5 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} 0 \\ 1 \end{vmatrix}$$

$$(3) \quad C \begin{vmatrix} 4 \\ 1 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 2 \\ 0 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \end{vmatrix}$$

$$(4) \quad C \begin{vmatrix} 3 \\ 8 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 2 \\ 4 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} -1 \\ -8 \end{vmatrix}$$

۵۰- متحرکی در مسیر مستقیم، فاصله بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. تندی متوسط این متحرک در  $\frac{1}{3}$  ابتدای مسیر  $20 \frac{m}{s}$  است. اگر تندی متوسط این متحرک در  $\frac{1}{4}$  از زمان باقیمانده  $v$  و در بقیه مسیر  $3v$  و در کل مسیر  $30 \frac{m}{s}$  باشد،  $v$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۳۲ (۳) ۲۰ (۴) ۱۶

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری (فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲)

توجه: فیزیک ۱ و فیزیک ۲ زوج کتاب هستند و شما می‌توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۵۱- در کدام گزینه همه کمیت‌ها فرعی و برداری هستند؟

- (۱) نیرو، میدان الکتریکی، دما  
(۲) جابه‌جایی، شتاب متوسط، تندی  
(۳) میدان مغناطیسی، سرعت متوسط، نیرو  
(۴) شارمغناطیسی، کار، سرعت متوسط

۵۲- تندی نور در هوا  $300000000 \frac{m}{s}$  است، برحسب نمادگذاری علمی، تندی نور در هوا در SI کدام است؟

- (۱)  $3 \times 10^6$   
(۲)  $3000 \times 10^8$   
(۳)  $3 / 00 \times 10^8$   
(۴)  $3 / 00 \times 10^7$

۵۳- فاصله منظومه شمسی تا نزدیکترین ستاره  $4 \times 10^{16} m$  است. این فاصله برحسب یکای نجومی (Au) چقدر است؟ (میانگین فاصله زمین تا خورشید  $1.5 \times 10^{11} m$  است.)

- (۱)  $\frac{8}{3} \times 10^2$   
(۲)  $\frac{8}{3} \times 10^5$   
(۳)  $\frac{3}{8} \times 10^2$   
(۴)  $\frac{3}{8} \times 10^5$

محل انجام محاسبات



۵۴- در عبارت زیر، x چقدر است؟

$$10^{22} \frac{\text{ng} \cdot \text{mm}^2}{\text{hs}^3} + 2 \times 10^{11} \frac{\mu\text{g} \cdot \text{dm}^2}{\text{das}^3} = xW$$

$$3 \times 10^{-3} \quad (2) \quad 3 \quad (1)$$

$$12 \times 10^{-3} \quad (4) \quad 12 \quad (3)$$

۵۵- کدام تساوی زیر بین دو یکای فرعی غیر SI چگالی برقرار است؟

$$10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (2) \quad 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \quad (1)$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \quad (4) \quad 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (3)$$

۵۶- استوانه مدرجی از مایعی با چگالی  $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر شده است. اگر جسمی به جرم  $20 \text{ g}$  و چگالی  $2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را به آرامی وارد

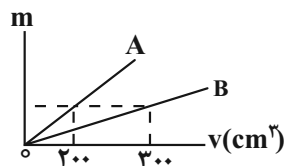
این استوانه کنیم، چند گرم مایع از استوانه سرریز می‌شود؟

$$80 \quad (2) \quad 240 \quad (1)$$

$$160 \quad (4) \quad 120 \quad (3)$$

۵۷- نمودار جرم دو مایع بر حسب حجم آن‌ها مطابق شکل است. اگر حجم‌های مساوی از دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی

مخلوط چند برابر چگالی مایع A خواهد شد؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط کردن دو مایع ناچیز است.)



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

$$\frac{5}{4} \quad (2)$$

$$\frac{5}{6} \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

۵۸- چگالی یک آلیاژ فلزی در حالت جامد  $20$  درصد بیشتر از چگالی آن در حالت مذاب است. مکعب توخالی با ضلعی به طول  $20$ سانتی‌متر از این فلز را ذوب کرده و فلز مذاب را درون یک ظرف به شکل نیم‌کره به قطر  $30$  سانتی‌متر می‌ریزیم به‌طوری‌کهظرف کامل پر می‌شود، حجم حفره خالی مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

$$437/5 \quad (2) \quad 2375 \quad (1)$$

$$100 \quad (4) \quad 3250 \quad (3)$$

۵۹- شعاع یک کره فلزی،  $5$  سانتی‌متر، جرم آن  $1080$  گرم و چگالی آن  $2/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. درون این کره یک حفره وجود دارد.حجم این حفره چند درصد کره را تشکیل می‌دهد؟ ( $\pi = 3$ )

$$25 \quad (4) \quad 20 \quad (3) \quad 15 \quad (2) \quad 10 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۶۰- دو مایع مخلوط‌شدنی A و B در اختیار داریم. اگر نصف حجم یک ظرف را از مایع A و بقیه آن را از مایع B پر کنیم. چگالی

مخلوط  $\frac{g}{cm^3}$  ۸۵/۰ می‌شود و در صورتی که  $\frac{1}{5}$  حجم ظرف را از مایع A و بقیه آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط

$\frac{g}{cm^3}$  ۸۴۴/۰ می‌شود. چگالی مایع‌های A و B به ترتیب از راست به چپ، چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (در اثر مخلوط

کردن دو مایع، تغییر حجمی رخ نمی‌دهد.)

(۱) ۸/۰ و ۱ (۲) ۱ و ۸/۰ (۳) ۸۴/۰ و ۸۶/۰ (۴) ۸۶/۰ و ۸۴/۰

۶۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) در مدل‌سازی از هیچ اثری نباید صرف‌نظر کرد تا مسئله کامل‌تر بررسی شود.

ب) در فیزیک مدل‌ها و نظریه‌ها دائماً دستخوش تغییر می‌شوند و این نقطه ضعف آن است.

پ) فیزیک شالوده و اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌ها است.

ت) دالتون اولین مدل اتمی را به شکل توپ بیلیارد ارائه کرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۲- یک کشتی حمل کالا با تندی ۱۵ گره از جزیره قشم به بندرعباس حرکت می‌کند. اگر فاصله جزیره قشم تا بندرعباس

۳۰km باشد، پس از چند دقیقه کشتی به بندرعباس می‌رسد؟ (هر گره دریایی را برابر با  $\frac{m}{s}$  ۵/۰ فرض کنید.)

(۱)  $\frac{100}{3}$  (۲)  $\frac{50}{3}$  (۳)  $\frac{200}{3}$  (۴)  $\frac{400}{3}$

۶۳- یک مخزن پر از آب با آهنگ  $\frac{dm^3}{min}$  ۶۰ در مدت ۵ ساعت خالی می‌شود. حجم این مخزن چند لیتر است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۱۸۰۰۰ (۴) ۱۸۰۰

۶۴- یکای SI نیرو ..... و یکای فرعی انرژی ..... است.

(۱) نیوتون،  $\frac{kg}{m.s^2}$  (۲) نیوتون،  $\frac{kg.m}{s^2}$

(۳)  $\frac{kg}{m.s^2}$ ،  $\frac{kg.m}{s^2}$  (۴) نیوتون،  $\frac{kg.m^2}{s^2}$

۶۵- شکل (الف) یک دماسنج مدرج و شکل (ب) یک دماسنج رقمی را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری دماسنج (الف) و (ب) به

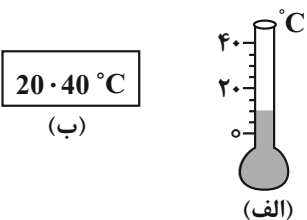
ترتیب چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۲۰، ۴/۰

(۲) ۲۰، ۰/۰۱

(۳) ۵، ۰/۰۱

(۴) ۵، ۴۰/۰



محل انجام محاسبات



۶۶- جسمی را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم و مدت زمان رسیدن جسم به زمین را در چند آزمایش به صورت عددهای  $۴/۸$ ،  $۳/۴$ ،  $۳/۳$ ،  $۳/۰$ ،  $۳/۲$ ،  $۳/۲$  ثبت می‌کنیم. کدامیک از گزینه‌های زیر برای گزارش نتیجه این آزمایش مناسب‌تر است؟

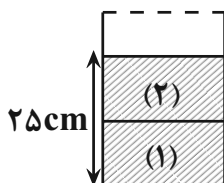
- (۱)  $۳/۱$  (۲)  $۳/۲$  (۳)  $۳/۲۲$  (۴)  $۳/۳$

$$\delta \frac{mg}{nm \cdot ds^2} = ?$$

۶۷- کمیت روبه‌رو از چه نوعی است و مقدار آن در SI کدام است؟

- (۱) توان،  $۵ \times 10^5$  (۲) فشار،  $۵ \times 10^6$   
(۳) توان،  $۵ \times 10^6$  (۴) فشار،  $۵ \times 10^5$

۶۸- مطابق شکل، در یک ظرف استوانه‌ای با سطح مقطع  $۵۰ \text{ cm}^2$  دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های  $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3}$  و



$\rho_2 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}$  می‌ریزیم. اگر جرم دو مایع یکسان باشد، جرم مایع (۱) چند گرم است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۶۰۰

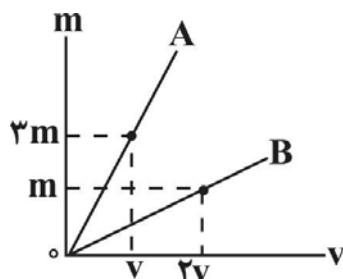
۶۹- داخل کره‌ای به جرم  $m$  و شعاع  $۵ \text{ cm}$  حفره‌ای کروی‌شکل به شعاع  $۴ \text{ cm}$  قرار دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی

$1/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$  پر کنیم، جرم کره  $\frac{6}{5}m$  خواهد شد چگالی ماده سازنده کره تقریباً چند  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  است؟ ( $\pi \simeq 3$ )

- (۱)  $3/84$  (۲)  $4/25$  (۳)  $6/4$  (۴)  $7/9$

۷۰- نمودار جرم برحسب حجم برای دو فلز A و B مطابق شکل زیر است. جرم کره‌ای توپر از فلز A با شعاع  $r$  چند برابر جرم

استوانه‌ای توخالی از فلز B با شعاع داخلی  $r$ ، شعاع خارجی  $2r$  و ارتفاع  $2r$  است؟



- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{2}{9}$  (۳)  $\frac{8}{9}$  (۴)  $\frac{8}{27}$

محل انجام محاسبات





وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

الکتریسته ساکن (فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷)

توجه: فیزیک ۱ و فیزیک ۲ زوج کتاب هستند و شما می‌توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۷۱- با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی زیر، پارچه‌ای پشمی را با پارچه‌ای کتان مالش می‌دهیم، بار پارچه کتان بعد از

انتهای مثبت سری
پشم
پارچه کتان
انتهای منفی سری

مالش چقدر می‌تواند باشد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

(۱)  $7/2 \times 10^{-16}$  میلی کولن

(۲)  $-7/2 \times 10^{-16}$  میلی کولن

(۳)  $1/44 \times 10^{-24}$  مگا کولن

(۴)  $-1/44 \times 10^{-24}$  مگا کولن

۷۲- دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی  $q_1 = +4\mu\text{C}$  و  $q_2 = -16\mu\text{C}$  در فاصله  $r$ ، نیروی  $F$  بر یکدیگر وارد می‌کنند.این دو کره را با یکدیگر تماس می‌دهیم و سپس فاصله بین دو کره را به اندازه  $\frac{1}{4}r$  نسبت به حالت اول کاهش می‌دهیم. در اینحالت بزرگی نیروی بین دو کره چند برابر  $F$  می‌شود؟

(۴) ۲۵

(۳) ۹

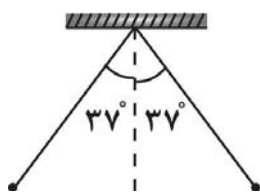
(۲) ۴

(۱) تغییری نمی‌کند

۷۳- مطابق شکل، دو آونگ الکتریکی کاملاً مشابه که جرم گلوله هریک  $30\text{g}$  است از یک نقطه آویزان شده‌اند و طول نخ هریک ازآونگ‌ها  $10\text{cm}$  می‌باشد. هرگاه به دو گلوله آونگ بارهای مساوی و هم‌نام داده شود، نخ‌ها به اندازه  $37^\circ$  درجه از راستای قائم

منحرف می‌شوند. اندازه بار هر یک از گلوله آونگ‌ها چند میکروکولن است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$$



(۱)  $0.6$

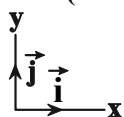
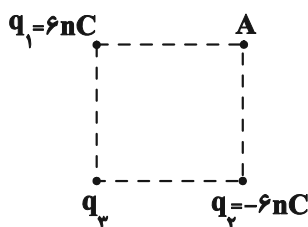
(۲)  $0.4$

(۳)  $0.3$

(۴)  $0.8$

۷۴- مطابق شکل، سه ذره باردار در رأس‌های مربعی به ضلع  $10\text{cm}$  قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه  $A$ ، برابر

$$\vec{E} = (-10800 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$
 باشد، بار  $q_3$  چند نانوکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )



(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳)  $12\sqrt{2}$

(۴)  $-12\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

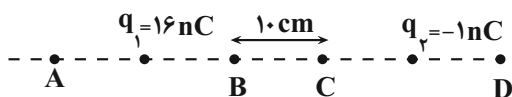
۷۵- ذره‌ای با بار  $q = 0.8 \text{ nC}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت و در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری سطح زمین در حال تعادل قرار دارد. اگر میدان الکتریکی را خنثی کنیم، انرژی جنبشی ذره در لحظه برخورد به زمین برابر ۳۶ میلی‌ژول می‌شود، بزرگی

میدان الکتریکی در SI کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و مقاومت هوا ناچیز است).

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۲۰

۷۶- مطابق شکل، بار الکتریکی  $q_1 = 16 \text{ nC}$  وسط پاره خط AB و بار الکتریکی  $q_2 = -1 \text{ nC}$  وسط پاره خط CD قرار دارند. به ترتیب میدان الکتریکی خالص در کدام یک از نقاط صفر است و اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه C چند نیوتون بر کولن

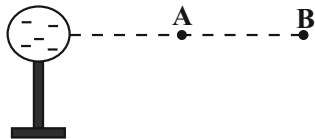
است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )



- (۱) A، ۴۵۰۰  
(۲) D، ۴۵۰۰  
(۳) A، ۲۷۰۰  
(۴) D، ۲۷۰۰

۷۷- در شکل مقابل، ذره‌ای با بار مثبت از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی کار نیروی الکتریکی ..... و انرژی

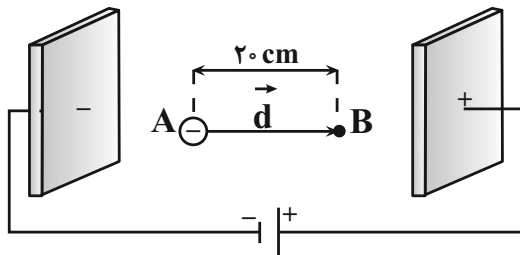
پتانسیل الکتریکی ذره باردار ..... می‌یابد.



- (۱) مثبت، افزایش  
(۲) مثبت، کاهش  
(۳) منفی، افزایش  
(۴) منفی، کاهش

۷۸- ذره‌ای با جرم  $1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$  و بار  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی  $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از نقطه A و از

حالت سکون تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. تندی نهایی این ذره در این جابه‌جایی چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟ (از گرانش و مقاومت هوا صرف نظر شود).



- (۱)  $1.6 \times 10^6$   
(۲)  $4 \times 10^6$   
(۳)  $1.6 \times 10^3$   
(۴)  $4 \times 10^3$

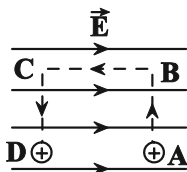
محل انجام محاسبات



۷۹- در شکل مقابل، در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 4 \times 10^6 \frac{N}{C}$  بار الکتریکی  $q = 6 \mu C$  از طریق مسیر نشان شده از نقطه A

به نقطه D جابه‌جا شده است. در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟ (از نیروی وزن

صرف نظر شود.) ( $AB = BC = CD = 1 \text{ cm}$ )



(۱)  $-1/2$

(۲)  $2/4$

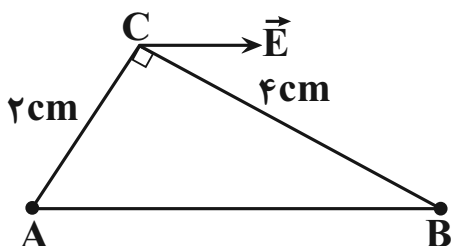
(۳)  $1/2$

(۴)  $-2/4$

۸۰- دو کره فلزی کوچک و مشابه با بارهای  $q_A$  و  $q_B$  در دو رأس مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی دو بار در رأس

قائم موازی وتر مثلث است. اگر دو گوی را باهم تماس دهیم و در همان مکان‌های قبلی قرار دهیم، بزرگی میدان الکتریکی برآیند

در رأس سوم مثلث چند برابر می‌شود؟



(۱)  $\frac{7}{8} \sqrt{\frac{17}{5}}$

(۲)  $\frac{7}{2} \sqrt{\frac{17}{5}}$

(۳)  $\frac{7}{4} \sqrt{\frac{17}{5}}$

(۴)  $\frac{7}{6} \sqrt{\frac{17}{5}}$

۸۱- کره‌ای دارای بار مثبت است. اگر  $1/25 \times 10^{14}$  الکترون به آن بدهیم، بار آن قرینه می‌شود. اگر در ابتدا از کره  $5 \times 10^{14}$

الکترون می‌گرفتیم، بار کره چند  $\mu C$  می‌شد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

(۲)  $+90$

(۱)  $-90$

(۴)  $-70$

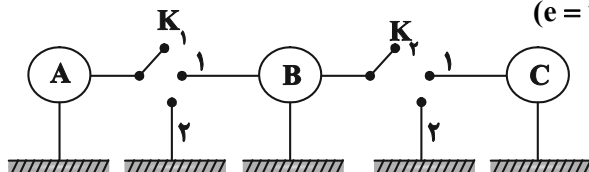
(۳)  $+70$

۸۲- در شکل زیر ۳ کرهٔ رسانا و مشابه که روی پایه‌های عایق قرار دارند، دارای بار اولیه  $q_A$  و  $q_B = -2 \mu C$  و  $q_C = +3 \mu C$

هستند. ابتدا کلید  $K_1$  را در وضعیت ۱ قرار می‌دهیم و  $10^{14}$  الکترون از کره B به کره A منتقل می‌شود و کلید  $K_1$  را باز

می‌کنیم. سپس کلید  $K_2$  را ابتدا در حالت ۲ و سپس در حالت ۱ قرار می‌دهیم و در نهایت باز می‌کنیم. بار نهایی کره‌های A، B،

و C به ترتیب از راست به چپ چند  $\mu C$  است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )



(۱)  $-4$ ،  $0$  و  $+3$

(۲)  $-3$ ،  $-3$  و  $-36$

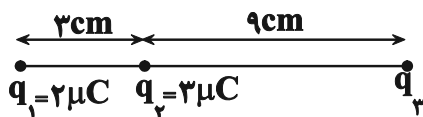
(۳)  $-4$ ،  $+15$  و  $+15$

(۴)  $-16$ ،  $+15$  و  $+15$

محل انجام محاسبات



۸۳- سه بار الکتریکی نقطه‌ای، مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند و اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  برابر با  $80$  نیوتون است. اگر بار  $q_3$  قرینه شود، اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  برابر با  $200$  نیوتون می‌شود. بار  $q_3$  چند میکروکولن بوده است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$

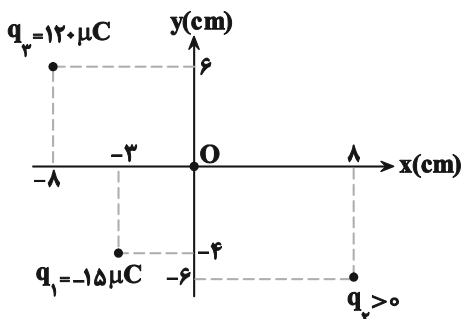
$$+42 \quad (1)$$

$$-42 \quad (2)$$

$$+6 \quad (3)$$

$$-6 \quad (4)$$

۸۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در صفحه‌های  $xOy$  قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه  $O$  (مبدأ مختصات) در SI برابر با  $9 \times 10^7$  است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار  $q_1$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند، چند نیوتون است؟



$$(q_2 < 200 \mu C, k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$$

$$216 \quad (1)$$

$$240 \quad (2)$$

$$432 \quad (3)$$

$$864 \quad (4)$$

۸۵- سه ذره باردار با مقدار بار برابر مانند شکل روبه‌رو، روی یک خط راست قرار دارند و فاصله بارهای سمت راست و چپ از بار میانی برابر است و در این حالت برآیند نیروهای وارد بر بار میانی برابر  $F$  است. اگر نصف بار منفی را برداشته و بر روی بار میانی

اضافه کنیم نیروی وارد بر بار میانی  $F'$  می‌شود.  $\frac{F'}{F}$  برابر است با:

$$\begin{array}{ccc} - & + & + \\ -q & q & q \end{array}$$

$$\frac{8}{3} \quad (2) \quad \frac{3}{4} \quad (1)$$

$$\frac{3}{8} \quad (4) \quad \frac{9}{8} \quad (3)$$

۸۶- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$  به ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -4 \mu C$ ، نیروی  $F$  با اندازه ثابت در جهت میدان وارد می‌کنیم و بار الکتریکی  $50 \text{ cm}$  در جهت خطوط میدان با سرعت ثابت جابه‌جا می‌شود. کار نیروی  $F$  و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول است؟

$$+4 \times 10^{-2}, +4 \times 10^{-2} \quad (1)$$

$$-4 \times 10^{-2}, +4 \times 10^{-2} \quad (2)$$

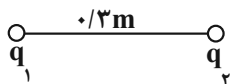
$$-4 \times 10^{-2}, -4 \times 10^{-2} \quad (3)$$

$$+4 \times 10^{-2}, -4 \times 10^{-2} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۸۷- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  به یکدیگر نیروی  $۲/۵$  نیوتون را وارد می‌کنند. اگر اندازه بار  $q_2$  برابر  $۵\mu C$  باشد،



اندازه میدان الکتریکی بار  $q_1$  در محل بار  $q_2$  چند  $\frac{N}{C}$  است؟

(۱)  $۲ \times ۱۰^{-۵}$

(۲)  $۲ \times ۱۰^{-۷}$

(۳)  $۵ \times ۱۰^{-۷}$

(۴)  $۵ \times ۱۰^{-۵}$

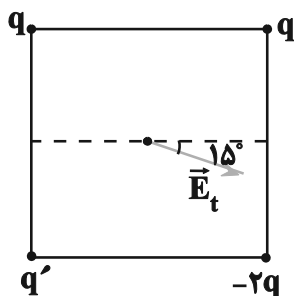
۸۸- ذره‌ای به جرم  $۲$  گرم و بار  $-۵\mu C$  را از سطح زمین با تندی  $۶ \frac{m}{s}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $۲۰۰۰ \frac{N}{C}$  که

جهت آن رو به بالا است، در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار پس از طی مسافت  $۲$

متر چند ژول است؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ ) (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱)  $-۲ \times ۱۰^{-۲}$  (۲)  $۲ \times ۱۰^{-۲}$  (۳)  $۴ \times ۱۰^{-۲}$  (۴)  $-۴ \times ۱۰^{-۲}$

۸۹- مطابق شکل زیر، ۴ بار نقطه‌ای در ۴ رأس یک مربع ثابت شده‌اند. اگر امتداد میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع با راستای



افق زاویه  $۱۵$  درجه بسازد،  $\frac{q'}{q}$  کدام است؟

(۱)  $-\sqrt{3}-۱$

(۲)  $-\sqrt{3}$

(۳)  $\sqrt{3}+۱$

(۴)  $\sqrt{3}$

۹۰- دو گوی فلزی کوچک مشابه A و B با بارهای  $q_A$  و  $q_B = -۴q_A$  در فاصله مشخص از یکدیگر ثابت شده‌اند و بردار نیروی

الکتریکی وارد بر گوی B از طرف گوی A در SI به صورت  $۴\vec{i} - ۸\vec{j}$  است، اگر دو گوی را با هم تماس داده و در همان مکان اولیه

خود قرار دهیم، بردار نیرویی که گوی B به گوی A در حالت جدید بر حسب نیوتون وارد می‌کند مطابق کدام گزینه است؟

(۱)  $\frac{۹}{۴}\vec{i} - \frac{۹}{۲}\vec{j}$

(۲)  $-\frac{۹}{۴}\vec{i} + \frac{۹}{۴}\vec{j}$

(۳)  $\frac{۹}{۲}\vec{i} - \frac{۹}{۴}\vec{j}$

(۴)  $-\frac{۹}{۴}\vec{i} + \frac{۹}{۲}\vec{j}$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

مولکول‌ها در خدمت تندرستی (شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۶)

۹۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( $C = 12, H = 1, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$ )

(آ) اتیلن‌گلیکول همانند اتانول دارای مولکول‌های ناقطبی است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(ب) صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.

(پ) نسبت مجموع تعداد اتم‌های گلوکز به مجموع تعداد اتم‌های اوره در جرم‌های برابری از آن‌ها، برابر یک است.

(ت) بنزین، روغن زیتون و وازلین در آب مخلوط ناهمگن به وجود می‌آورند.

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

۹۲- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«(در) ظرف سمت .....»



• چپ، ذره‌های سازنده شامل توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

• راست، یک مخلوط پایدار و به ظاهر همگن است.

• چپ، همانند شکل سمت راست مخلوط پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود.

• راست، برخلاف رنگ‌های پوششی با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- چند مورد از مطالب زیر درباره ساختار داده شده درست است؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$ )

(آ) نیروی بین‌مولکولی غالب در آن از نوع واندروالسی است.

(ب) زنجیر هیدروکربنی اسید چرب سازنده آن دارای ۱۸ اتم کربن است.

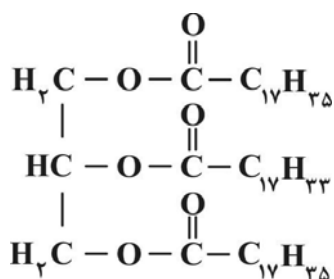
(پ) جرم مولی الکل سازنده آن ۹۲ گرم بر مول است.

(ت) از واکنش آن با سه مول سدیم هیدروکسید، سه مول نمک سدیم اسید چرب یکسان

به دست می‌آید.

(ث) فرمول مولکولی هر سه اسید چرب سازنده آن به صورت  $C_{18}H_{36}O_2$  است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟ ( $K = 39, S = 32, N = 14, Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )(۱) اگر R در پاک‌کننده غیرصابونی  $\text{SO}_3^- \text{Na}^+$  با R در صابون جامد یکسان باشد، تفاوت جرم مولی دو پاک‌کننده  $112 g.mol^{-1}$ 

است.

(۲) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

(۳) موادی مانند هیدروکلریک‌اسید، سدیم هیدروکسید، سفیدکننده‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی از نظر شیمیایی فعال‌اند.

(۴) پاک‌کننده شامل سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم به شکل پودر عرضه می‌شود، و برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های

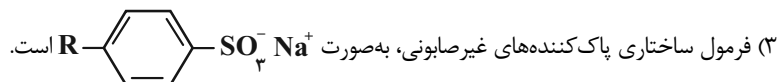
صنعتی استفاده می‌شود.

محل انجام محاسبات



۹۵- همه گزینیه‌های زیر درست هستند، به جز:

- (۱) آب دریاها و آب مناطق کویری، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند و به آب سخت معروف‌اند.  
 (۲) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری، با پتاسیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.



(۴) نقش پاک‌کنندگی صابون، باعث شد تا کاربرد آن از پاکیزگی و تأمین بهداشت فردی به مراکز صنعتی و بیمارستانی نیز گسترش یابد.

۹۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در بخش قطبی یک صابون جامد (پس از ورود به آب)، شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.  
 (ب) در حالت خالص، قسمت کاتیونی صابون‌ها، تعیین‌کننده حالت فیزیکی صابون در دمای اتاق هستند.  
 (پ) میزان چسبندگی لکه‌های چربی به پارچه‌های نخی، بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.  
 (ت) روغن زیتون، هیدروکربنی سیرنشده است که سه گروه استری در ساختار خود دارد.  
 (ث) رفتار سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها در برابر نور، مشابه است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۷- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.  
 (ب) شیمی‌دان‌ها پیش از آن‌که ویژگی‌های اسیدها و بازها شناخته شود، با ساختار آن‌ها آشنا بودند.  
 (پ) یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق هستند و میزان رسانایی آن‌ها با یکدیگر یکسان نیست.  
 (ت) با حل شدن اسیدها یا بازها در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۹۸- چند مورد از اکسیدهای زیر، باز آرنیوس به شمار می‌روند و براساس نظریه آرنیوس ..... درباره میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها اظهار نظر کرد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۳ - می‌توان (۲) ۲ - می‌توان (۳) ۲ - نمی‌توان (۴) ۳ - نمی‌توان

۹۹- از واکنش نوعی اسید چرب با سدیم هیدروکسید، نمونه‌ای از یک صابون جامد و خالص دارای ۸/۲۷ درصد جرمی یون سدیم به دست می‌آید، فرمول مولکولی اسید چرب کدام است؟ (در قسمت زنجیر هیدروکربنی صابون هر اتم کربن به چهار اتم دیگر

متصل است.) (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳: g.mol<sup>-۱</sup>)



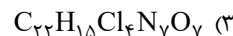
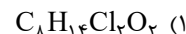
محل انجام محاسبات





۱۰۰- تری کلوکاربان ماده‌ای است که برای افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی به برخی صابون‌ها می‌افزایند. نمونه‌ای از یک صابون جامد با زنجیر ۱۶ کربنی سیر شده حاوی این ماده به جرم ۳۵۵۱ گرم، دارای ۶ درصد جرمی کلر است. اگر این نمونه با مقدار زیادی آب سخت که حاوی یون‌های  $Mg^{2+}$  است، با بازده ۹۰ درصد واکنش داده و ۲۵۲۹ گرم رسوب تولید کند، فرمول شیمیایی تری کلوکاربان کدام است؟ (ماده کلردار با محتویات آب سخت واکنش نمی‌دهد.)

( $Mg = ۲۴, Na = ۲۳, H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵.۵ : g.mol^{-1}$ )



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی (شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳)

توجه: شیمی ۱ و شیمی ۲ زوج کتاب هستند و شما می‌توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۱۰۱- در کدام گزینه تعداد عبارات نادرست بیشتری یافت می‌شود؟

(آ) پاسخ به پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

(ب) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی برای شناخت بیشتر خورشید، سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.

(پ) برخی بر این باورند که سرآغاز کیهان با یک انفجار مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

(ت) اولین عناصر ایجاد شده پس از مهبانگ، عنصرهای H و He بودند که با کاهش دما، سحابی‌ها را ایجاد کردند.

(ث) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۱) (آ)، (ب) و (ث) (۲) (آ)، (پ) و (ت)

(۳) (ب)، (پ) و (ت) (۴) (ب)، (ت) و (ث)

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) هرچه دما افزایش یابد، شرایط برای تشکیل سحابی‌ها نامطلوب‌تر و برای تشکیل عناصر سنگین در ستاره‌ها، مطلوب‌تر می‌شود.

(ب) اتم ید با اتم  $^{99}Tc$  اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب اتم ید،  $^{99}Tc$  را هم جذب می‌کند.

(پ) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده نمی‌شود، در مخلوطی طبیعی از ایزوتوپ‌های

اورانیم برابر ۹۳٪ است.

(ت) منشا تشکیل عناصر سنگین در ستاره‌ها، فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره مشتری است.

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

محل انجام محاسبات



- ۱۰۳- در کدام گزینه، جاهای خالی به درستی پر شده‌اند؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی برابر در نظر بگیرید.)  
 (آ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با ..... است.  
 (ب) دقت باسکول‌های تَنی تا ..... کیلوگرم است.  
 (پ) حاصل ضرب جرم هر اتم  $^1\text{H}$  در عدد آوگادرو، به تقریب برابر با ..... گرم است.  
 (ت) شمار اتم‌های  $3/2$  گرم مس ( $^{64}\text{Cu}$ ) برابر با شمار اتم‌های ..... گرم  $\text{SO}_3$  ( $^{32}\text{S}, ^{16}\text{O}$ ) است.  
 (ث) کار با یکای جرم اتمی در ..... و در عمل ناممکن است.

(۱)  $1/100\text{Ag}$ ،  $100$ ،  $0/001$ ،  $0/2$ ، آزمایشگاه

(۲)  $1/100\text{Ag}$ ،  $10$ ،  $1$ ،  $0/2$ ، صنعت

(۳)  $1/100\text{Au}$ ،  $10$ ،  $1$ ،  $0/001$ ، آزمایشگاه

(۴)  $1/100\text{Au}$ ،  $100$ ،  $0/001$ ،  $1$ ، صنعت

- ۱۰۴- با توجه به ویژگی‌های ایزوتوپ  $^3\text{H}$ ، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن
- پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن
- بیشترین تعداد نوترون‌ها بین ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن
- بیشترین نیم‌عمر میان رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۰۵- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز .....

- (۱) اگر به یک اتم  $^{26}\text{Mg}$  دو ذره زیراتمی پروتون اضافه کنیم به گونه  $^{28}\text{X}$  تبدیل می‌شود.  
 (۲) ایزوتوپ‌های  $^6\text{Y}$ ،  $^7\text{Y}$  و  $^8\text{Y}$  مربوط به یک عنصر هستند که یکی از آن‌ها پرتوزا است.  
 (۳) تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $^{39}\text{A}^{3+}$ ، کمتر از مجموع ذرات زیراتمی درون هسته  $^{24}\text{Mg}$  است.  
 (۴) مجموع شمار ذرات زیراتمی باردار در اتم ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر، قطعاً با یکدیگر برابر است.

- ۱۰۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر نخست در طبیعت یافت می‌شوند.
- همه اتم‌های  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و در طی واکنش‌های شیمیایی ساخته شوند.
- در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار  $^{238}\text{U}$  را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش می‌دهند.
- با تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا، توده سرطانی، گلوکز معمولی را جذب نکرده و گلوکز حاوی اتم پرتوزا در توده سرطانی تجمع می‌یابد.
- رادیوایزوتوپ‌های فسفر و تکنسیم، از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولیدشده در ایران است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۰۷- اگر مجموع ذرات زیراتمی  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  که اتم هیدروژن در آن پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن است از سه برابر شمار ذرات بدون بار در  $\text{XO}_3$ ، ۵ واحد کمتر و از دو برابر ذرات بیرون هسته در  $\text{XO}_4^{2-}$ ، ۳۵ واحد بیشتر باشد، در هسته عنصر X، چند

ذره زیراتمی وجود دارد؟ ( $^{16}_8\text{O}, ^{31}_{15}\text{P}$ )

۳۲ (۱) ۵۲ (۲) ۷۹ (۳) ۹۶ (۴)

۱۰۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• شمار خطوط در طیف نشری خطی سدیم ( $^{23}_{11}\text{Na}$ ) در ناحیه مرئی، از سه برابر اختلاف نوترون‌ها و الکترون‌های آن، یک واحد بیشتر است.

• نور سفید خورشید، پیش از عبور از منشور و تجزیه آن به رنگ‌های مختلف، یک پرتوی یکپارچه است.

• در میان هشت عنصر فراوان دو سیاره زمین و مشتری، نسبت شمار گازهای نجیب به فلزها، برابر ۵/۰ است.

• نخستین عنصر در جدول تناوبی که برای آن، جرم اتمی میانگین وارد نشده است، در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) نسبت طول موج پرتوهای فرابنفش به فروسرخ، بزرگتر از ۱ است.

(ب) رنگ شعله لیتیم سولفات و فلز سدیم، به ترتیب زرد و سرخ است.

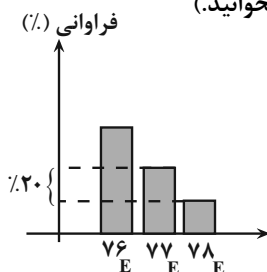
(پ) شمار خطوط طیف نشری هیدروژن و لیتیم در محدوده مرئی، با هم یکسان است.

(ت) نسبت جرم نوترون به جرم اتم هیدروژن از نسبت جرم پروتون به جرم الکترون کمتر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۰- با توجه به نمودار زیر که درصد فراوانی سه ایزوتوپ عنصر فرضی E را در یک نمونه با جرم اتمی میانگین  $\bar{M}_E = 76/65 \text{ amu}$

نشان می‌دهد، اختلاف درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ کدام است و اگر تمام ایزوتوپ‌های  $^{76}\text{E}$  را از این نمونه خارج کنیم، جرم اتمی میانگین در این نمونه چند amu تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱ (۱) ۳۵، ۷۵/۰

۲ (۲) ۳۵، ۶۵/۰

۳ (۳) ۳۷، ۷۵/۰

۴ (۴) ۳۷، ۶۵/۰

۱۱۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) تکنسیم یکی از ۲۸ عنصر ساختگی است که طی واکنش‌های شیمیایی به دست می‌آید.

(ب) یون یدید ( $\text{I}^-$ ) اندازه‌ای مشابه با یون تکنسیم دارد.

(پ) از اورانیم، همواره به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

(ت) اورانیم، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است که فقط در راکتورهای هسته‌ای ساخته می‌شود.

(ث) با غنی‌سازی ایزوتوپی، جرم اتمی میانگین نمونه اورانیم به جرم اتمی ۲۳۵ نزدیک‌تر می‌شود.

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

محل انجام محاسبات



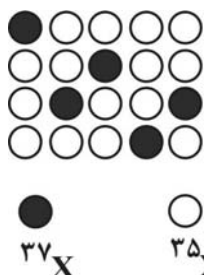
۱۱۲- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی پایدار است.  
 (۲) نیمه عمر ایزوتوپهای هیدروژن با عدد جرمی ۴ تا ۷، به صورت  ${}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$  می باشد.  
 (۳) واکنش پذیری شیمیایی  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$  و  ${}^{25}_{12}\text{Mg}$  در واکنش با محلول  $\text{HCl}$ ، یکسان است.  
 (۴) هرچه پایداری ایزوتوپ طبیعی بیشتر باشد، فراوانی آن در طبیعت بیشتر است.

۱۱۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- در اغلب موارد، یک نمونه طبیعی از عنصر معین شامل اتمهایی با جرمهای متفاوت است.
- در ایزوتوپهای منیزیم، همانند کالر، ترتیب فراوانی ایزوتوپها برخلاف جرم آنها است.
- رادیوایزوتوپ، ایزوتوبی پرتوزا و ساختگی است که بر اثر تلاشی مقدار زیادی انرژی آزاد می کند.
- تعداد ایزوتوپهای هیدروژن که تفاوت تعداد نوترون و پروتونهای آنها (ها) بیشتر از ۳ است، با تعداد ایزوتوپهای لیتیم برابر است.

(۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۱۱۴- اگر اتم  $X$ ، دارای ۲ نوع ایزوتوپ مطابق شکل زیر باشد، در  $14/2\text{g}$  از یک نمونه این عنصر، چند اتم  ${}^{35}_X$  وجود دارد؟ $(N_A \text{ عدد آووگادرو است.})$ 

- (۱)  $3/3 N_A$   
 (۲)  $4/4 N_A$   
 (۳)  $1/1 N_A$   
 (۴)  $25/25 N_A$

۱۱۵- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- یکای جرم اتمی میانگین را با  $u$  نیز نمایش می دهند.
  - هر  $\text{amu}$  معادل  $\frac{1}{12}$  جرم اتمی میانگین عنصر  ${}^{12}_6\text{C}$  است.
  - مقایسه جرم ذرات زیراتمی به صورت « $e^- > p^+ > n^0$ » است.
  - جرم اتم  ${}^7_3\text{Li}$  را می توان  $7\text{amu}$  در نظر گرفت؛ اما جرم نشان داده شده برای لیتیم در جدول دوره ای اندکی بیشتر از ۷ است.
- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

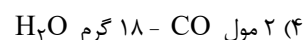
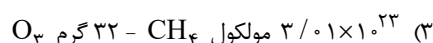
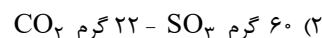
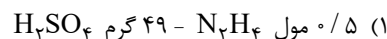
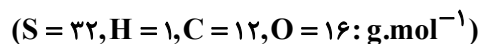
۱۱۶- اگر اختلاف شمار الکترون ها و نوترون ها در یون  ${}^{59}_{33}\text{X}^{3+}$  برابر اختلاف شمار الکترون ها و نوترون های  ${}^{75}_{33}\text{M}^{3-}$  باشد، تفاوت

عدد اتمی این دو عنصر کدام است؟

(۱) ۵      (۲) ۶      (۳) ۷      (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۱۱۷- در کدام گزینه نسبت تعداد اتم‌های ترکیب سمت راست به تعداد اتم‌های ماده سمت چپ، عدد بزرگتری است؟

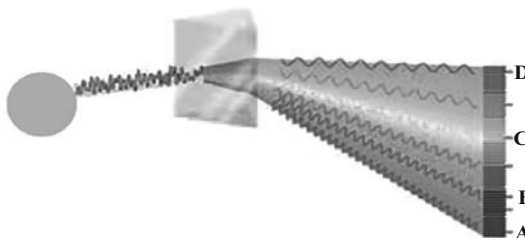


۱۱۸- چند عبارت درست است؟

- نور خورشید، شامل هفت طول موج با رنگ‌های متفاوت است.
- طول موج ریزموج‌ها نسبت به طول موج پرتوهای فروسرخ کمتر است.
- شعله آبی نسبت به شعله سرخ، دمای بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارد.
- رنگ شعله لیتیم کلرید، با رنگ شعله لیتیم نیترات متفاوت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از مطالب بیان شده درباره پرتوهای A, B, C و D درست‌اند؟



- پرتو A، نور بنفش رنگ است که طول موج آن از سایر پرتوها کم‌تر است.
- انرژی پرتو D نسبت به بقیه پرتوهای در شکل، به انرژی پرتوهای فروسرخ در گستره پرتوهای الکترومغناطیس نزدیک‌تر است.
- اگر طول موج پرتو B در حدود  $470\text{nm}$  باشد، طول موج پرتو C در حدود  $780\text{nm}$  است.
- پرتو D، نور سرخ رنگ است که در رنگین‌کمان در سمت بیرون قوس تشکیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- با توجه به اطلاعات داده شده، حاصل  $\frac{y+x}{q}$  کدام است؟ ( $^{14}_7N, ^{16}_8O, ^{35}_{17}Cl$ )

• در یون فرضی  $^{26}_{16}Y^{q-}$ ، نسبت تعداد ذرات درون هسته به تعداد ذرات با جرم نسبی صفر، برابر با  $\frac{13}{6}$  است.

• در یون  $ClO_x^-$ ، شمار الکترون‌ها برابر با عدد اتمی فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین است.

• در یون  $NO_3^+$ ، تعداد ذرات نامثبت از  $\frac{1}{3}$  عدد جرمی رادیوایزوتوپ تکنسیم، ۱۲ واحد بیشتر است.

(۱) ۵/۰ (۲) ۱ (۳) ۵/۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

**وقت پیشنهادی : ۲۰ دقیقه**

قدر هدایای زمینی را بدانیم (شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۵)

توجه: شیمی ۱ و شیمی ۲ زوج کتاب هستند و شما می‌توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۱۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

(۲) گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیران شناخت و دسترسی به فولاد و اجزای مبتنی بر رساناها است.

(۳) همهٔ مواد طبیعی و ساختگی از کرهٔ زمین به‌دست آمده و نهایتاً به کرهٔ زمین برمی‌گردند؛ بنابراین جرم کل مواد در زمین کاملاً ثابت است.

(۴) پیشرفت صنعت و افزایش تقاضای جهانی، برای استفاده از منابع کره زمین، باعث افزایش ردیای زیست محیطی شده است.

۱۲۲- با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی، که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

[illegible]

● عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.

● حالت فیزیکی، عنصر D با حالت فیزیکی، عنصر E متفاوت است.

● شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هریک از عنصرهای A و E کوچکتر است.

● شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A برابر است.

● خاصیت فلزی عنصر  $M$ ، از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر  $Y$  کمتر است.

$$\omega(f) \qquad f(\omega) \qquad \omega(\omega) \qquad \omega(1)$$

۱۲۳- اگر Si مورد نیاز در ساخت سلول‌های خورشیدی از واکنش موازنه نشده زیر تهیه شود؛ به ازای تولید ۷۰g سیلیسیم با خلوص

۸۰٪، چند گرم زغال لازم است؟ (بازده واکنش، ۱۲ درصد در نظر بگیرید.)

$$\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{Si}(\text{l}) + \text{CO}(\text{g})$$

( Si = 28, O = 16, C = 12: g.mol<sup>-1</sup> )

୧୦୦ (୧)                      ୧୦୦ (୩)                      ୧୫ (୧)                      ୧୮ (୧)

۱۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تعداد عناصری از گروه ۱۴ جدول تناوبی، که الکترون به اشتراک می‌گذارند، با تعداد عناصر گازی شکل دوره سوم جدول دوره‌ای در دمای اتاق برابر است.

(۲) برخه، خواص، فیزیک، شہ فلزات به نافلہا شہاھت دار د.

(۳) هرچه شماره یک دوره از جدول تناوبی (به جز دوره ۱) زیادتر شود، عدد اتمی گاز نجیب آن دوره و شبه فلز(های) موجود در آن نیز به یکدیگر

نزدیک تر مے شوند.

(۴) اغلب عناصری که در مرکز جدول تناوبی قرار دارند، در واکنش‌های شیمیایی به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسند.

## محل انجام محاسبات



۱۲۵- چند مورد از عبارات‌های زیر دربارهٔ فلزات قلیایی درست است؟

(الف) در واکنش با هالوژن‌ها، ترکیبات یونی تشکیل می‌دهند.

(ب) مانند عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی آن‌ها واکنش‌پذیری آنها افزایش می‌یابد.

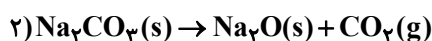
(پ) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین لایهٔ سومین عضو آنها از نصف این مجموع در اولین عضو گروه ۱۶ بیشتر است.

(ت) پنج عنصر اول در گروه این فلزات حالت فیزیکی یکسانی در دما و فشار اتاق دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- بر اثر تجزیهٔ مول‌های برابری از  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  و  $\text{NaHCO}_3$ ،  $4\text{g}$  /  $26\text{g}$  گاز  $\text{CO}_2$  و  $4\text{g}$  /  $5\text{g}$  بخار آب تولید می‌شود. در این شرایط بازده

درصدی واکنش اول چند برابر بازده درصدی واکنش دوم است؟ (معادله‌ها موازنه نشده است.  $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۳/۴ (۴) ۴

۱۲۷- یکی از راه‌های تهیهٔ سوخت سبز استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است؛ واکنش بی‌هوازی تخمیر

گلوکز در این فرایند انجام می‌شود:



مطابق این واکنش موازنه نشده، به منظور تولید  $1/84$  تن سوخت سبز چند تن گلوکز با خلوص  $80\%$  درصد باید به‌طور کامل

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

(۱) ۱/۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۶/۷۵

۱۲۸- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

• با قرار دادن یک قطعه فلز سدیم در مجاورت هوا، جلای نقره‌ای آن به سرعت از بین می‌رود و تمامی بخش‌های این قطعه کدر می‌گردد.

• تفاوت‌های قابل توجهی میان فلزات وجود دارد، به‌طوری‌که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد.

• رنگ قرمز زرد، نشان از وجود برخی ترکیب‌های فلزات واسطه در آن است.

• با افزایش دمای یک قطعه طلا به اندازهٔ  $100^\circ$  درجهٔ سلسیوس، رسانایی الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

• می‌توان فلزاتی از دسته‌های s، p و d جدول دوره‌ای یافت که با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی هشت‌تایی دست نمی‌یابند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۹- در کدام یک از موارد زیر برای عنصر نام‌برده شده کاربرد نادرستی معین شده است؟

(الف)  $\text{I}_2$  ← لامپ چراغ جلو خودرو

(ب)  $\text{Se}$  ← تلویزیون رنگی

(پ)  $\text{Au}$  ← ساخت ویلچر

(ت)  $\text{C}(s)$  ← صنعت جوشکاری خطوط راه آهن

(ث)  $\text{Pb}$  ← مغز مداد

(۱) الف، ت و ث (۲) ب، پ و ث (۳) الف، ب و پ (۴) ب، ت و ث

محل انجام محاسبات



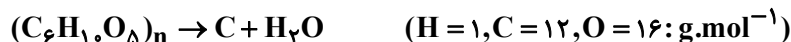


۱۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) طول موج نور مرئی که از واکنش فلز سدیم و گاز کلر آزاد می‌شود، کمتر از طول موج نور مرئی است که از واکنش فلز لیتیم و گاز کلر آزاد می‌شود.
- (۲) در طبیعت کانی‌هایی برای استخراج عناصر گوگرد، منگنز و کلسیم وجود دارد.
- (۳) جلای فلز طلا در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.
- (۴) هیدروکسید فلزی که در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود، می‌تواند به صورت رسوب سبز در بشر محلول آبی ظاهر شود.

۱۳۱- اگر  $\frac{1}{3}$  جرم یک درخت را سلولز با فرمول  $(C_6H_{10}O_5)_n$  تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۸۰٪ از حرارت دادن

یک تنه درخت به جرم ۴۸۶ کیلوگرم به دست می‌آید؟ (واکنش موازنه نشده است).



۱۶۲ (۱) ۷۲ (۲) ۹۰ (۳) ۲۰۲/۵ (۴)

۱۳۲- جمع شماره گروه و دوره نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن تعداد الکترون آن در زیرلایه‌های با  $n+l=4$ ،  $n+l=2$  و

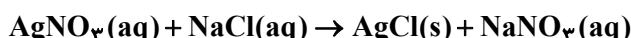
واحد بیشتر از تعداد الکترون‌ها در زیرلایه‌های با  $n+l=5$  می‌باشد، کدام است؟

۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴)

۱۳۳- در واکنش نقره نیترات و سدیم کلرید،  $861g$  رسوب تشکیل شده است. اگر به مقدار  $NaCl$  مصرفی در واکنش،  $NaCl$  در

$30$  لیتر آب حل کنیم، محلول  $5 mol.L^{-1}$  آن به دست خواهد آمد. در این صورت بازده واکنش تولید رسوب چند درصد

است؟ ( $Ag = 108 g.mol^{-1}$ ,  $Cl = 35.5 g.mol^{-1}$ )، از تغییر حجم محلول در اثر انحلال صرف نظر کنید).



۲۲ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۴۴ (۴)

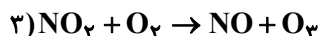
۱۳۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) هرچه اتم در شرایط معین آسانتر الکترون از دست بدهد، خصلت نافلزی بیشتری دارد.
- (۲) روش گیاه پالایی برای استخراج فلز روی مناسب نیست.
- (۳) رسانایی الکتریکی ژرمانیم از سرب بیشتر است.
- (۴) استکان شیشه‌ای از خاک چینی ساخته شده است.

۱۳۵- در مجموعه واکنش‌های تولید اوزون تروپوسفری،  $1440$  گرم گاز اوزون تولید شده است. بازده واکنش اول  $6/66$  درصد، بازده

واکنش دوم  $75$  درصد و بازده واکنش سوم  $80$  درصد است. اگر بدانیم  $2520 L$  گاز نیتروژن در واکنش اولیه مصرف شده است،

دمای اولیه محیط واکنش (۱) چند درجه سلسیوس بوده است؟ ( $O = 16 g.mol^{-1}$ )



۲۷۳ (۱) ۵۴۶ (۲) ۸۱۹ (۳) ۱۰۹۲ (۴)

محل انجام محاسبات



## ۱۳۶- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) می‌توان برای هر اتم شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد.  
 (۲) در یک دوره از چپ به راست، نسبت شعاع اتمی به بار هسته کاهش می‌یابد.  
 (۳) می‌توان از روی جرم هالوژن مصرفی توسط فلزهای قلیایی خاکی در واکنش آنها، واکنش‌پذیری این فلزات را اندازه‌گیری کرد.  
 (۴) ترتیب طول موج نور نمایان شده از واکنش فلزهای قلیایی با گاز کلر به صورت مقابل است:  $Li > Na > K$
- ۱۳۷- چنانچه اختلاف جرم فرآورده‌های کلردار در واکنش موازنه نشده زیر، برابر ۵/۵ گرم باشد، چند گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص در این فرایند مصرف شده است؟ (نمونه منگنز (IV) اکسید مصرفی دارای ۱۳ درصد ناخالصی است).

$$(Mn = ۵۵, Cl = ۳۵ / ۵, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$$



۲۰ (۴)      ۱۷/۴ (۳)      ۱۰ (۲)      ۸/۷ (۱)

## ۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در میان فلزات تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.  
 (۲) می‌توان از واکنش سدیم هیدروکسید و آهن (III) کلرید، رسوب سبزرنگ آهن (III) هیدروکسید به دست آورد.  
 (۳) پایداری ترکیبات فلز روی نسبت به فلز روی از پایداری ترکیبات فلز مس نسبت به فلز مس بیشتر است.  
 (۴) با دادن گرما به محیط واکنش، می‌توان آهن را از زنگ آهن توسط گرافیت استخراج نمود.
- ۱۳۹- از میان عبارات زیر، کدام دو مورد نادرست است؟

الف) ممکن است همزمان با انجام واکنش اصلی، واکنش‌های ناخواسته دیگری نیز انجام گیرند که در این صورت بازده درصدی واکنش کاهش می‌یابد.

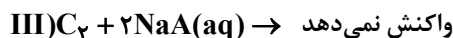
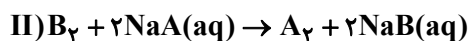
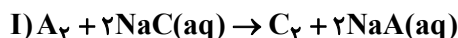
ب) زنگ آهن و رنگ قرمز نقاشی، فرمول شیمیایی متفاوتی دارند.

پ) در تهیه سوخت سبز از پسماندهای گیاهی، گاز گلخانه‌ای آزاد می‌شود.

ت) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزات طلا و نیکل از خاک اقتصادی است.

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

۱۴۰- اطلاعات زیر در رابطه با هالوژن‌های A، B و C است که در دما و فشار اتاق حالت‌های فیزیکی متفاوتی داشته، و به صورت متوالی در گروه خود قرار گرفته است.



با توجه به آن‌ها، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با هالوژن‌های مورد نظر درست بیان شده است؟

(آ) در آرایش الکترونی اتم A، زیرلایه‌های d خالی از الکترون هستند.

(ب) بیش از ۴۰ درصد از الکترون‌های اتم B در لایه ظرفیت قرار دارد.

(پ) هالوژن C در دمای  $20^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ت) تفاوت عدد اتمی A و B، برابر با ۱۸ است.

(ث) مجموع l و n الکترون‌های لایه ظرفیت اتم C برابر با ۴۰ است.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

محل انجام محاسبات

نمودار پیشروی	آزمون هدف گذاری (آنلاین)	آزمون مشابه پارسال (آنلاین)	آزمون درس های عمومی (آنلاین)	آزمون اصلی (حضور و آنلاین)
نیم سال اول دوازدهم	پنجشنبه و جمعه ۲۷ و ۲۸ مهر ماه	سه شنبه و چهارشنبه ۲ و ۳ آبان ماه	پنجشنبه ۴ آبان ماه	۵ آبان ماه
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>				
زیست، ریاضی و زمین دهم و یازدهم				
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>				
زوج کتاب فیزیک و شیمی دهم و یازدهم	مباحث آزمون			نام پروژه و هدف پروژه
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	درس های اختصاصی دوازدهم متناسب با آزمون اصلی			پروژه دوم آغاز نیم سال اول
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>				

**توجه ۱: مطالعه خانه های قرمز برای دانش آموزانی است که می خواهند پیشروی سریع تر داشته باشند و تا عید درس ها را تمام کنند.**

**توجه ۲: با توجه به این که در امتحانات نهایی پایان سال درس های عمومی و اختصاصی دوازدهم مطرح می شود، دو آزمون هدف گذاری و درس های عمومی تمرکز بر درس های دوازدهم دارند.**

نام درس	مباحث آزمون اصلی	تعداد سوال در آزمون	تعداد سؤال در کنکور ۱۴۰۲
زیست شناسی ۳	مولکول های اطلاعاتی : صفحه های ۱ تا ۲۰	۵۰ سوال	۱ سؤال
زیست شناسی ۱	گوارش و جذب مواد+ تبادلات گازی: صفحه های ۲۵ تا ۴۶		۳ سؤال
فیزیک ۳	حرکت بر خط راست (تا انتهای حرکت با سرعت ثابت): صفحه های ۱ تا ۱۵	۳۰ سوال	۱ سؤال
زوج کتاب فیزیک ۱	ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۲۳ تا ۵۲		۱ سؤال
زوج کتاب فیزیک ۲	الکتریسته ساکن+ جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۲۸ تا ۴۵		۳ سؤال
شیمی ۳	مولکول ها در خدمت تندرستی (تا انتهای PH مقیاسی برای اسیدی بودن): صفحه های ۱ تا ۲۸	۳۰ سوال	۲ سؤال
زوج کتاب شیمی ۱	کیهان زادگاه القبا ی هستی: صفحه های ۲۴ تا ۴۴		۲ سؤال
زوج کتاب شیمی ۲	قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه های ۲۵ تا ۴۸		۲ سؤال
ریاضی ۳+ پایه مرتبط	تابع: ریاضی ۳: صفحه های ۱ تا ۲۳+ ریاضی ۱: صفحه های ۹۴ تا ۱۱۷+ ریاضی ۲: صفحه های ۴۷ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰	۳۰ سوال	۲ سؤال
ریاضی پایه مستقل	تابع و معادله درجه دو: ریاضی ۱: صفحه های ۷۰ تا ۸۲+ ریاضی ۲: صفحه های ۱۱ تا ۱۸		۲ سؤال
زمین شناسی	آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی ، زیر بنای تمدن و توسعه: صفحه های ۱۸ تا ۳۱	۱۰ سوال	۲ سؤال
نام درس	مباحث آزمون عمومی	تعداد سوال در آزمون	بارم سؤال در امتحان نهایی ۱۴۰۲
فارسی ۳	ستایش/ ادبیات تعلیمی: درس ۱ تا پایان درس ۲، صفحه ۱۰ تا صفحه ۲۳	۲۰	۲/۲۵
عربی، زبان قرآن ۳	الدِّینُ و التَّدْوِیْن: درس ۱، صفحه ۱ تا صفحه ۹	۲۰	۱/۲۵
دین و زندگی ۳	هستی بخش، یگانه بی همتا: درس ۱ تا پایان درس ۲، صفحه ۲ تا صفحه ۲۶	۲۰	۲/۵
زبان انگلیسی ۳	درس ۱، صفحه ۱۵ تا صفحه ۳۰: Sense of Appreciation	۲۰	۲

# آزمون ۲۱ مهر ماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه سوم

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۳ + پایه مرتبط	۱۰	۵۵ دقیقه
ریاضی پایه مستقل	۲۰	
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

#### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا )

##### ریاضی

حسن اسماعیلی - مهدی براتی - رحمان پوررحیم - محمدسجاد پیشوایی - رحمان پوررحیم - سعید تن آرا - بهرام حلاج - سهیل ساسانی - رضا سید نجفی - علی اصغر شریفی - احسان غنی زاده - سینا گودرزی  
لیلا مرادی - میلاد منصوری - فهیمه ولی زاده

##### زمین شناسی

محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری - حامد جعفریان - علیرضا خورشیدی - عرشیا مرزبان

#### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	نیکا کاویانی - محمدرضا ایزدی - مهدی خوشنویس - مهدی بحر کاظمی	آرین قاسم پور	علی مرشد	نریمان فتح الهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	عرشیا مرزبان	سعیده روشنائی	آرین فلاح اسدی	-

#### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

#### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - امیر قلی پور - آریا کهبانی - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ماهان بابایی - روزین دروگر - زینب باور نگین
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

۱۴۱- در تابع خطی  $f$  داریم،  $f(-1) = 1$  و  $f(3) = -3$ ، اگر  $f(a) = 14$  باشد،  $a$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۱۴ (۴) -۸

۱۴۲- خطوط گذرنده از نقطه  $M(-1, -1)$  با محورهای مختصات در ناحیه سوم مثلثی ایجاد می‌کنند. تابع مساحت این مثلث بر حسبشیب خطوط ( $m$ ) کدام است؟

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

۱۴۳- اگر دامنه توابع  $f(x) = \frac{2x-5}{3x^2-2x-m}$  و  $g(x) = \frac{1}{|x|+3}$  با هم برابر باشند، کدام گزینه در مورد  $m$  صحیح است؟

- (۱)  $m = \frac{1}{3}$  (۲)  $m = \frac{-1}{3}$  (۳)  $m < \frac{1}{3}$  (۴)  $m < \frac{-1}{3}$

۱۴۴- اگر توابع  $f(x) = \frac{x}{|x|} + \frac{2|x|}{x} + 3$  و  $g(x) = \begin{cases} b & x > a \\ c & x < a \end{cases}$  با هم مساوی باشند، مقدار  $a + b + c$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۴۵-  $x$  عضوی از کدام یک از بازه‌های زیر باشد تا نمودار  $f(x) = (x-1)^2$  بالاتر از نمودار تابع  $g(x) = \begin{cases} (x-1)^3, & x \geq 1 \\ (1-x)^3, & x < 1 \end{cases}$  قرار گیرد؟

- (۱)  $(-1, 1)$  (۲)  $(0, 2)$  (۳)  $(0, 1)$  (۴)  $(-1, 0)$

محل انجام محاسبات



۱۴۶- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = x^3$  با دو انتقال بر نمودار تابع با ضابطه  $g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$  منطبق می‌شود. در این انتقال،

نقطه‌ای به طول ۲- واقع بر نمودار  $f$  به نقطه‌ای با کدام عرض بر نمودار تابع  $g$  قرار می‌گیرد؟

- (۱) -۷ (۲) ۴۹ (۳) -۱ (۴) ۷

۱۴۷- کدام یک از توابع زیر در دامنه‌اش نزولی است؟

$$f(x) = x - |x| \quad (۲)$$

$$f(x) = x + |x| \quad (۱)$$

$$f(x) = -\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} + 1 \quad (۴)$$

$$f(x) = x^3 |x| \quad (۳)$$

۱۴۸- تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x & x \leq -1 \\ 2x + a & x > -1 \end{cases}$  حداقل به ازای کدام مقدار صحیح  $a$  بیانگر یک تابع صعودی در تمام طول دامنه خواهد بود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- اگر  $f(x)$  یک تابع صعودی اکید با دامنه  $[-3, 7]$  و  $g(x)$  یک تابع نزولی اکید با دامنه  $[-4, 6]$  باشد، دامنه تابع

$$y = \sqrt{(x-1)f(x)g(x)} \text{ شامل چند عدد صحیح است؟ } (g(-2) = f(4) = 0)$$

- (۱) ۱۱ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۲

۱۵۰- دامنه تابع  $f$  مجموعه اعداد طبیعی است و به ازای  $x$ های طبیعی در رابطه  $f(x+1) - f(x) = 3f(x)f(x+1)$  صدق می‌کند. اگر

$$2023f(1402) = 1, \text{ جواب معادله } f(x) = 1 \text{ کدام است؟}$$

- (۱) ۲۰۲۳ (۲) ۲۰۵۴ (۳) ۲۰۷۶ (۴) معادله جواب ندارد.

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

معادله، نامعادله، تعیین علامت

ریاضی ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴

۱۵۱- تعداد جواب‌های معادله  $|x+1|+3=4$  کدام است؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) صفر

۱۵۲- مجموع مکعبات تمام اعدادی که «تفاضل آن اعداد از جذرشان برابر  $\frac{1}{6}$  باشد» کدام است؟

- (۱)  $\frac{61}{27}$       (۲)  $\frac{13}{54}$       (۳)  $\frac{67}{27}$       (۴)  $\frac{19}{54}$

۱۵۳- طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که نامساوی  $\frac{x^4 - 5x + 4}{(x-4)(x-1)} < 1$  در آن برقرار است، برابر کدام است؟

- (۱) ۴      (۲) ۵      (۳) ۱      (۴) ۳

۱۵۴- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{(k-1)x^2 + 4x + 3}{x^2 - x + 1}$  به ازای چند مقدار صحیح  $k$ ، همواره پایین خط  $y = 2$  می‌باشد؟

- (۱) ۴      (۲) ۵      (۳) هر مقدار  $k$       (۴) هیچ مقدار  $k$

۱۵۵- اگر معادله  $\sqrt{x^2 - 6x + 5} + \sqrt{x^3 + x^2 - x + k} = 0$  فقط یک جواب حقیقی داشته باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $k$  کدام است؟

- (۱) صفر      (۲) -۱۶۸

- (۳) -۱۴۶      (۴) -۱۱۲

محل انجام محاسبات





۱۵۶- تعداد جواب‌های معادله‌ی  $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۷- تعداد جواب‌های معادله‌ی  $\sqrt{1+\frac{1}{x}} + \sqrt{\frac{x}{x+1}} = 2$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵۸- اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی  $\frac{4}{x^2+x} + \frac{m}{x+1} = 3$  برابر با یک باشد، ریشه‌ی دیگر معادله کدام است؟

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

۱۵۹- مجموعه جواب نامعادله‌ی  $\frac{x^2+4x+3}{-|x|-1} > 0$  و  $|x-a| > b$  با هم برابر است. حاصل  $a+b$  برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۶۰- با یک سیم به طول ۶۸ سانتی‌متر می‌خواهیم یک مستطیل بسازیم که نسبت طول به عرض آن عدد طلایی باشد. عرض این مستطیل

چند سانتی‌متر است؟

(۱)  $17(\sqrt{5}-1)$  (۲)  $17(3-\sqrt{5})$

(۳)  $17(\sqrt{5}+1)$  (۴)  $\frac{17}{2}(\sqrt{5}+2)$

محل انجام محاسبات



۱۶۱- مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{x+1}{2x-3}| < 2$  به صورت  $(b, +\infty) \cup (-\infty, a)$  است. حاصل  $a+b$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{3}$  (۲)  $\frac{10}{3}$  (۳) ۱ (۴)  $\frac{12}{5}$

۱۶۲- به ازای چند مقدار  $m$  معادله  $\frac{x+m}{x^2-4x} - \frac{3}{x-4} = \frac{4x+1}{x}$  فقط یک ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۳- معادله رادیکالی  $x^2 - \sqrt{x^2 - 3x} = 2 + 3x$  دارای چند ریشه می باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۴- اگر معادله  $\frac{x-2}{x^2-x} - \frac{x+a}{x^2+2x} = \frac{bx-c}{x^2+x-2}$  بی شمار جواب داشته باشد، حاصل  $a+b-c$  برابر است با:

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) صفر (۴) ۱

۱۶۵- تعداد جواب های معادله  $\frac{4}{\sqrt{x+3}-\sqrt{x+1}} = 2\sqrt{x+1} + 6$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار جواب دارد.

۱۶۶- معادله  $\sqrt{x+4} + 2\sqrt{x+3} - \sqrt{x+6} = -2$  چند ریشه دارد؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) سه

محل انجام محاسبات



۱۶۷- مجموعه جواب نامعادله  $|x-2| \leq \frac{9-x}{\sqrt{6x+9+x^2}}$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۶      (۲) ۷      (۳) ۸      (۴) ۹

۱۶۸- در صورتی که بزرگترین بازه‌ای که عبارت  $f(x) = \frac{(|x-1|-3)(-x^2+4x-5)}{(2x-3)^2 \sqrt{-x^2+6x+7}}$  در آن مثبت است، به صورت  $(a, b)$  باشد و

$f(b) = 0$ ، حاصل  $a+b$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

- (۱) ۴      (۲)  $\frac{7}{2}$       (۳) ۳      (۴)  $\frac{11}{2}$

۱۶۹- عباس و علی و محمد به ترتیب کاری را در ۳۰ و ۶۰ و ۹۰ روز به تنهایی انجام می‌دهند. اگر هر سه نفر با هم شروع به انجام کار کنند و

پس از ۵ روز، عباس مریض شود و محمد و علی کار را ادامه دهند تا دوران نقاهت بیماری عباس که  $x$  روز است سپری شود و سپس هر

سه نفر کار را انجام دهند، کل کار در ۱۸ روز انجام می‌شود. دوران نقاهت بیماری عباس که کار نکرده است، چند روز بوده است؟

- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۵      (۴) ۱۰

۱۷۰- در معادله  $\frac{5x-1}{x^2} - \frac{8}{x^2+x+1} = 1$  مجموع ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) صفر

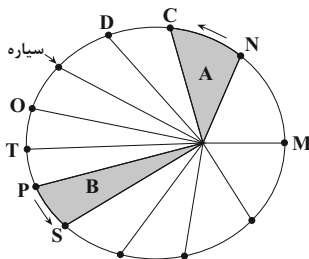
محل انجام محاسبات

## ۱۷۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.
- (۲) دانشمندان پیدایش جهان را با نظریه مه‌بانگ توضیح می‌دهند.
- (۳) فضای بین ستاره‌ای در کهکشان‌ها اغلب گاز و گرد و غبار می‌باشد.
- (۴) حرکت روزانه خورشید در آسمان نتیجه چرخش زمین به دور محور خود و از غرب به شرق می‌باشد.

## ۱۷۲- براساس قانون دوم کپلر، سرعت حرکت سیاره به دور خورشید در کدام موقعیت بیش تر است؟

- (۱) P به T
- (۲) M به N
- (۳) S به P
- (۴) T به O



## ۱۷۳- کدام گزینه در ارتباط با مبحث پیدایش اقیانوس‌ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) ورقه اقیانوس آرام نسبت به ورقه قاره‌ای اوراسیا سن کمتری دارد.
- (۲) ورقه هند یک ورقه کاملاً قاره‌ای محسوب می‌شود.
- (۳) ضخامت و چگالی ورقه اقیانوسی نسبت به ورقه قاره‌ای همواره بیش تر است.
- (۴) همه موارد صحیح می‌باشد.

## ۱۷۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در شب‌های صاف در مکانی به دور از آلودگی نوری، نواری مه مانند و پرنور دیده می‌شود که کهکشان راه شیری نام دارد.
- (۲) در نظریه زمین مرکزی بطلمیوس مدار گردش زهره، بین عطارد و خورشید قرار دارد.
- (۳) طبق نظر کپلر هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد و خورشید گاهی، در یکی از دو کانون آن قرار دارد.
- (۴) حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری کهکشان راه شیری آغاز شد.

۱۷۵- چرا اختلاف طول مدت شبانه‌روز در مدار  $60^{\circ}\text{N}$  در مقایسه با مدار  $10^{\circ}\text{N}$ ، بیش تر است؟

- (۱) بدلیل چرخش زمین به دور محورش در جهت خلاف عقربه‌های ساعت
- (۲) بدلیل تمایل  $23/5$  درجه‌ای محور زمین نسبت به سطح مدار گردش آن
- (۳) بدلیل برابر بودن طول مدت شبانه‌روز در تمام مدت سال در مدار صفر درجه
- (۴) بدلیل گردش زمین بر روی مدار بیضوی، به دور خورشید در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت

## ۱۷۶- شهابی تقریباً هر ۸ سال یک بار به دور خورشید می‌گردد. وقتی این شهاب، زمین و خورشید در یک راستا قرار می‌گیرند، شهاب و زمین، حدود

چند واحد نجومی از یکدیگر فاصله دارند؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۲۳

## ۱۷۷- کدام گزینه به ترتیب شرایط را برای تشکیل رسوبات و دگرگون شدن سنگ‌ها کاملاً مناسب کرده است؟

- (۱) حرکت ورقه‌ها - فرسایش سنگ‌ها
- (۲) به وجود آمدن چرخه آب - حرکت ورقه‌ها
- (۳) سرد شدن گوی مذاب - فوران آتشفشان‌ها
- (۴) تشکیل آب‌کره - جداسدن ورقه‌ها از هم

## ۱۷۸- چه تعداد از موارد زیر درست می‌باشد؟

- (آ) نخستین بندپایان در اوایل دوران پالئوزوئیک به وجود آمدند
- (ب) پیدایش گیاهان آونددار پیش از پیدایش نخستین مهره‌داران رخ داد.
- (پ) انقراض گروهی پیش از دوره نخستین دایناسورها و پس از دوره کربنیفر رخ داد.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

## ۱۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد علم سنجش از دور نادرست است؟

- (۱) متخصصان سازمان زمین‌شناسی، با استفاده از این علم می‌توانند پراکندگی ریزگردها را بررسی نمایند.
- (۲) علم جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین بدون تماس فیزیکی با آنها با استفاده از طیف الکترومغناطیسی تابیده شده است.
- (۳) قوی‌ترین منبع انرژی الکترومغناطیسی که این علم از آن استفاده می‌کند خورشید است و این انرژی را در تمام طول موج‌ها، تابش می‌کند.
- (۴) سنجش از دور شامل اندازه‌گیری و ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و جو پیرامون آن، از یک نقطه مناسب در سطح زمین است.

۱۸۰- مقدار عنصر سرب  $207$  در یک نمونه منحصربه‌فرد حدود  $93/75$  درصد مقدار اولیه تخمین زده شده است با فرض این که مقدار این عنصر در

زمان تشکیل نمونه برابر با صفر باشد سن تقریبی این نمونه چقدر است؟

- (۱) ۲۸۰۰ میلیون سال
- (۲) ۶۷۰ میلیون سال
- (۳) ۲۳۰۰۰ سال
- (۴) ۵۴۰۰ سال