



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان بخش آموزش کشور

آزمون ۱۳ از ۲

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۷/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

# علوم تجربی (دوازدهم)

ویژه پایه دوازدهم

### آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله اول

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱    | زیست شناسی   | ۲۵         | ۱        | ۲۵       | ۱۸ دقیقه     |
| ۲    | فیزیک        | ۲۰         | ۲۶       | ۴۵       | ۲۵ دقیقه     |
| ۳    | شیمی         | ۲۵         | ۴۶       | ۷۰       | ۲۵ دقیقه     |
| ۴    | ریاضی        | ۲۰         | ۷۱       | ۹۰       | ۳۷ دقیقه     |
| ۵    | زمین شناسی   | ۱۵         | ۹۱       | ۱۰۵      | ۱۰ دقیقه     |

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (تلفنی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

- ۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، عوامل مختلفی می‌توانند با اثر بر ساختار پروتئین‌ها فعالیت آن‌ها را مختل کنند. در ارتباط با تمامی این عوامل، کدام مورد درست است؟
- (۱) می‌توانند موجب از بین رفتن امکان اتصال پیش‌ماده به آنزیم گردند.
  - (۲) وابسته به تغییرات غلظت پیش‌ماده یا آنزیم در محیط واکنش می‌باشند.
  - (۳) بسته به میزان یون هیدروژن یا یون بیکربنات موجود در محیط، قابل تغییر هستند.
  - (۴) تغییرات ایجادشده در آنزیم پس از برگشت شرایط به حالت عادی، حتماً برگشت‌پذیر است.
- ۲- در بررسی دستگاه گوارش انسان، مشخص شد که اندام‌هایی خارج از مجرای اصلی، مواد شیمیایی خود را به این مجرا تخلیه می‌کنند. کدام ویژگی منحصراً درباره تعداد اندک این اندام‌ها درست است؟
- (۱) آنزیم‌های قادر به شکستن پیوندهای درونی مولکول گلوکز موجود در مواد غذایی تولید می‌کنند.
  - (۲) خون بدون اکسیژن خود را به سمت سیاهرگ باب دروازه کبدی هدایت می‌کنند.
  - (۳) از توانایی ساخت مواد لزج حفاظت‌کننده مجرای گوارش برخوردارند.
  - (۴) لایه بیرونی آن‌ها بخشی از پرده صفاقی محسوب می‌شود.
- ۳- مطابق توضیحات موجود در فصل اول زیست‌شناسی دهم، فردی در ارتباط با زیست‌شناسی نوین صحبت می‌کند و چهار جمله ارائه می‌دهد. کدام جمله او دارای اشکال طبقه‌بندی است؟
- الف: امروزه زیست‌شناسان سعی می‌کنند بوم‌سازگان‌ها را به صورت شبکه‌ای از روابط پیچیده و چندبعدی بین عناصر زنده و غیرزنده بررسی کنند که این رویکرد برخلاف نگاه‌های سنتی تک‌عاملی، جنبه‌های مختلف محیط زیست را به‌طور همزمان در نظر می‌گیرد.
- ب: یکی از دغدغه‌های اصلی دانشمندان معاصر، وضع قوانین سخت‌گیرانه و نظارت دقیق برای جلوگیری از سوءاستفاده از یافته‌های زیست‌فناوری در ساخت سلاح‌های میکروبی و مواد خطرناک ضدبشری است.
- پ: رایانه‌های پیشرفته و ابرکامپیوترهای مدرن امکان انجام محاسبات فوق‌العاده پیچیده در حوزه زیست‌شناسی محاسباتی را در زمان‌های بسیار کوتاه‌تر از گذشته فراهم کرده‌اند.
- ت: به‌کارگیری سامانه‌های هوش مصنوعی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تشخیص اتوماتیک بیماری‌ها از روی تصاویر پزشکی، نمونه بارز تحقق همکاری بین رشته‌های مختلف علمی و پژوهشی محسوب می‌شود.
- (۱) «الف» - مربوط به ویژگی کل‌نگری زیست‌شناسی نوین
  - (۲) «ب» - مربوط به جنبه‌های اخلاقی و مسئولیت‌های اجتماعی علم
  - (۳) «پ» - مربوط به تأثیر فناوری‌های نوین بر پیشرفت علمی
  - (۴) «ت» - مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای در تحقیقات مدرن
- ۴- چند مورد، نقاط مشترک مرحله نخست و سوم تحقیقات ایوری و همکارانش را بیان می‌نماید؟
- الف: انتقال ماده ژنتیکی در جانور زنده صورت دیده شد.
- ب: موجب اثبات این مطلب گردید که DNA ماده وراثتی است.
- پ: چهار دسته مولکول‌های زیستی (بیولوژیکی) هدف بررسی قرار گرفتند.
- ت: عصاره استخراجی از میکروب‌ها را در دستگاه سانتریفیوژ قرار دادند.
- (۱) صفر
  - (۲) ۱
  - (۳) ۲
  - (۴) ۳
- ۵- بافت‌شناس در حین بررسی نمونه‌های میکروسکوپی، بافتی را مشاهده می‌کند که وظیفه پوشاندن سطوح مختلف بدن، دیواره حفره‌های داخلی و مجاری ترشعی را برعهده دارد. درباره این بافت و خصوصیات آن کدام گزینه درست است؟
- (۱) در نواحی خاصی از اندام‌ها مانند کف پا، این بافت علاوه بر نقش اصلی حفاظتی خود، مسئولیت جذب و توزیع ضربات مکانیکی شدید و ایفای عملکرد عایق‌کاری حرارتی مؤثر را نیز برعهده دارد.
  - (۲) به علت وجود تراکم فوق‌العاده بالای یاخته‌ها و اتصالات محکم بین آن‌ها، دارای حداقل فضای بین‌سلولی ممکن بوده و همچنین مسئول تشکیل لایه داخلی عروق خونی، لنفاوی و قلبی است.
  - (۳) هسته‌های یاخته‌ای این بافت از لحاظ اندازه و حجم، به‌طور ثابت و در تمام مناطق بدن کوچک‌تر از هسته‌های یاخته‌ای بافت پشتیبان کننده مجاور خود هستند.
  - (۴) یاخته‌های پایه وظیفه اتصال این بافت به بافتی دیگر را داشته و عموماً از مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده‌اند.

- ۶- در طول یک آزمایش، مشخص شده است که برخی فرآیندهای انتقال سلولی، مولکول‌ها را از منطقه‌ای با غلظت کم به سمت منطقه‌ای با غلظت زیاد هدایت می‌کنند. کدام مورد زیر در خصوص همهٔ این فرآیندها الزاماً صادق است؟
- ۱) این مکانیسم‌ها قادر به انتقال مواد از غلظت بالا به پایین نیز می‌باشند.
  - ۲) این روش‌ها برای عبور مولکول‌های آب از غشای سلولی کاربرد دارند.
  - ۳) گروهی از پروتئین‌ها در این نوع جابه‌جایی نقش مهمی را برعهده دارند.
  - ۴) رایج‌ترین نوع انرژی همواره در این فرایندها مصرف می‌شود.
- ۷- کدام عبارت پیرامون بازگشتن محتویات اسیدی معده به مری درست است؟
- ۱) سلول‌های آزادکننده آنزیم‌های گوارشی به‌مرور زمان تخریب می‌گردند.
  - ۲) منحصراً در پی فعالیت بیش‌از اندازهٔ سلول‌های دیواره‌ای معده رخ می‌دهد.
  - ۳) در افرادی با نمایه توده بدن بالا، شانس وقوع آن کمتر از حالت طبیعی است.
  - ۴) به دلیل کاهش انقباض گروهی از سلول‌های ماهیچه‌ای با ظاهر دوکی شکل ایجاد می‌شود.
- ۸- یک زیست‌شناس در حال مطالعه جاندار است که قابلیت پرواز طولانی‌مدت دارد و ساختار بدنش از تجمیع بافت‌های مختلف تشکیل شده است. وی متوجه می‌شود که تنها بخش کوچکی از افراد در جمعیت این جانور می‌توانند سفری هزاران کیلومتری انجام دهند، در حالی که نوزادان آن فاقد این قابلیت هستند. بر اساس این اطلاعات صورت سؤال و اطلاعات زیست‌شناسی دهم، کدام نتیجه‌گیری منطقی است؟
- ۱) این جانور در سطح چهارم سازمان‌یابی حیات قرار گرفته و همه نسل‌هایش فاقد قدرت مهاجرت یکسانی هستند.
  - ۲) گروهی از آن‌ها در پی تکامل سیستم عصبی و نمو اندام‌ها در طول زندگی توانایی مهاجرت را پیدا می‌کنند.
  - ۳) به دلیل وجود مهاجرت در این گونه، انتظار می‌رود فعالیت‌های سوخت‌وسازی به حداقل رسیده باشد.
  - ۴) نوزادان این جانور به دلیل عدم مهاجرت، فاقد سلول‌های عصبی مربوط به بینایی می‌باشند.
- ۹- اندامی از دستگاه گوارش بدن که فرآورده‌های حاصل از گوارش لیپیدها را در خود نگهداری می‌کند، کدام خصوصیت را دارا است؟
- ۱) شکل کلی آن شامل سه قسمت نامتقارن می‌باشد.
  - ۲) همهٔ شبکه‌های مویرگی آن میان یک سرخرگ و یک سیاهرگ واقع شده‌اند.
  - ۳) دسته‌ای از سلول‌های آن قابلیت رهاسازی یون بی‌کربنات را دارند.
  - ۴) سبب تشکیل لیوپروتئین‌ها (آمیخته‌ای از پروتئین و تری‌گلیسرید) می‌گردد.
- ۱۰- کدام مورد در ارتباط با هر دو شیوه حرکتی موجود در لوله گوارش فرد سالم و بزرگسال، همواره صادق است؟
- الف: محتویات درون لوله گوارش را به میزان قابل توجهی حرکت می‌دهند.  
ب: انقباض در نواحی جلو و عقب مسیر حرکت محتویات قابل مشاهده است.  
پ: تحت کنترل شبکه‌های عصبی روده‌ای قرار می‌گیرند.  
ت: توسط سلول‌های ماهیچه‌ای با انقباض غیرارادی صورت می‌پذیرند.
- ۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۱- در آزمایشگاه، دانشجویی در حال بررسی سطوح مختلف سازمان‌یابی زندگی است. وی نمونه‌ای مشاهده می‌کند که در آن برای اولین بار عوامل غیرزنده محیطی مانند درجه حرارت، میزان رطوبت، شدت نور و ترکیبات شیمیایی خاک همراه با موجودات زنده مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرند. این دانشجو در حال مطالعه کدام سطح است و کدام توضیح درباره آن درست است؟
- ۱) سطح هفتم سازمان‌یابی که در آن تمام افراد یک‌گونه در محیط جغرافیایی مشخص و در بازه زمانی معین حضور دارند.
  - ۲) سطح هشتم سازمان‌یابی که قبل از آن صرفاً گونه‌های مشابه و دارای ویژگی‌های زیستی یکسان مورد بررسی قرار می‌گرفتند.
  - ۳) سطح هشتم سازمان‌یابی که برای نخستین بار در آن تعاملات پیچیده و دوطرفه میان اجزای زنده و عناصر غیرزنده محیط زیست به‌صورت علمی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.
  - ۴) سطح نهم سازمان‌یابی که در آن موجودات زنده در اقلیم‌های مشابه، دارای شباهت ساختاری یا عملکردی با یکدیگر زندگی می‌کنند و سازگاری‌های متنوعی نشان می‌دهند.

- ۱۲- کدام مطلب در خصوص گردش خون دستگاه گوارش انسان درست است؟ آزمون وی ای پی
- ۱) سیاهرگ باب کبدی در قسمت بالایی کبد به یکی از سیاهرگ‌های بزرگ موجود در بدن متصل می‌شود.
  - ۲) خون سیاهرگ معده قبل از ورود به سیاهرگ باب کبدی، با خون سیاهرگ آپاندیس ترکیب می‌گردد.
  - ۳) گلیکوژن و پروتئین جذب‌شده توسط مویرگ‌های دستگاه گوارش، در کبد انباشته می‌شود.
  - ۴) سیاهرگ خروجی از بزرگ‌ترین اندام لنفی بدن از پشت قطورترین اندام لوله‌گوارش می‌گذرد.
- ۱۳- محقق تغذیه در حال بررسی فرآیندهای گوارشی انسان است. او مشاهده می‌کند که در بخش کیسه‌مانند دستگاه گوارش که محیط بسیار اسیدی دارد، همزمان دو نوع از مولکول‌های درشت زیستی شروع به تجزیه شیمیایی می‌کنند (که یکی از آن‌ها مستقیماً اشاره شده). با در نظرگیری اینکه یکی از این مولکول‌ها متنوع‌ترین نوع مولکول‌هایی زیستی است و دیگری گروهی از مولکول‌های زیستی هستند که در ساختار غشاهای سلولی یاخته‌های جانوری نقش کلیدی دارد، کدام ویژگی مشترک بین این دو گروه مولکولی وجود دارد؟
- ۱) هر دو مولکول دارای پیوندهای پپتیدی پایدار و مقاوم بوده و کاربرد وسیعی در صنایع تولید کاغذ دارند.
  - ۲) ترکیب عنصری هر دو گروه به‌طور انحصاری شامل سه نوع عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
  - ۳) هر دو به‌عنوان اجزای حیاتی و غیرقابل جایگزین در تشکیل ساختار غشایی همه یاخته‌های زنده هستند.
  - ۴) کارکردهای عملی مشترک این دو گروه مولکولی شامل انتقال اختصاصی گازهای تنفسی در جریان خون، می‌شود.
- ۱۴- کدام گزینه در ارتباط با فرآیند عبور غذا از طریق لوله گوارش درست است؟
- ۱) غدد ترش‌حی مخاطی مری با ترشح آنزیمی در عملکرد صحیح این اندام لوله‌گوارش نقش اساسی ایفا می‌کنند.
  - ۲) در هنگام انتقال غذا به سمت حلق، فضای داخل دهان گسترش یافته و حجم زبان اصلی کاهش می‌یابد.
  - ۳) زبان کوچک با حرکت روبه پایین خود مانع از نفوذ مواد غذایی به حفره بینی می‌گردد.
  - ۴) مشاهده حرکت کرمی در مری برعکس حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، غیرمنتظره است.
- ۱۵- کدام موارد در ارتباط با تمامی نوکلئیک‌اسیدهای موجود در یک سلول پوششی مخاط روده کوچک انسان سالم و بالغ، به نادرستی بیان شده است؟
- الف: تمامی واحدهای سازنده آن‌ها با سایر واحدهای مقابل خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌سازند.
- ب: در طول همانندسازی توسط نوعی مولکول زیستی حاوی عنصر نیتروژن در ساختار خود تولید می‌گردند.
- پ: قند پنج‌کربنه واحدهای سازنده این مولکول‌ها، لزوماً دارای اتم اکسیژن در خارج از حلقه خود هستند.
- ت: گروه فسفات واحدهای سازنده آن از طریق پیوند کووالانسی به اتم کربن حلقه قندی آن متصل‌اند.
- |       |       |
|-------|-------|
| ۳ (۲) | ۱ (۱) |
| ۲ (۴) | ۴ (۳) |
- ۱۶- با توجه به نتایجی که از تصویر پژوهش‌های ویلکینز و فرانکلین در راستای شناخت مولکول DNA حاصل شد، می‌توان گفت همانند تحقیقات ..... به‌طور قطع .....
- ۱) واتسون و کریک - ساختار مارپیچی مولکول DNA مشاهده گردید.
  - ۲) ایوری - تعداد رشته‌های DNA مورد بررسی قرار گرفت.
  - ۳) چارگاف - از DNA استخراج‌شده از یک جاندار خاص استفاده شد.
  - ۴) گریفیت - نوعی پستاندار دم‌دار برای این پژوهش‌ها مورد آزمایش قرار گرفت.
- ۱۷- براساس نکات اساسی مدل واتسون و کریک، مولکول DNA در واقع از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دورشته‌ای را به‌وجود می‌آورد. کدام گزینه در ارتباط با این مدل ارائه‌شده برای مولکول DNA نادرست است؟
- ۱) بین دو نوکلئوتید مجاور، تشکیل نوعی پیوند میان قند و فسفات قابل انتظار است.
  - ۲) مدل ارائه‌شده توسط واتسون و کریک با پژوهش‌های امروزی مورد تأیید قرار گرفته است.
  - ۳) وجود هزاران یا میلیون‌ها پیوند هیدروژنی در DNA، جدا شدن دو رشته آن را امکان‌ناپذیر می‌سازد.
  - ۴) قرارگیری بازهای آلی به‌صورت مکمل در مقابل یکدیگر موجب یکسان شدن قطر DNA در سرتاسر آن می‌گردد.



۲۴- پروتئین‌ها از لحاظ ساختاری دارای چهار سطح سازمان‌یافتگی هستند که هر کدام ویژگی‌های خاص خود را دارند. این سطوح ساختاری شامل ساختار اولیه (توالی آمینواسیدها)، ساختار ثانویه (آرایش منظم بخش‌هایی از زنجیره)، ساختار سوم (شکل کلی زنجیره) و ساختار چهارم (ترکیب چند زنجیره) می‌باشند. با در نظرگیری این تعاریف، کدام موارد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌نمایند؟

«در خصوص سطح ساختاری در پروتئین‌ها که ..... می‌توان گفت .....»

الف: تشکیل آن با ثبات نسبی پروتئین همراه است - در نتیجه برهم‌کنش‌های آبگریز تشکیل می‌گردد.

ب: همه سطوح دیگر به آن وابسته هستند - ساختارهای بسیار متنوعی برای این سطح می‌توان متصور شد.

پ: با برقراری پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌یابد - تنها گروه‌های آمینی آمینواسیدها اصلی‌ترین نقش را برعهده دارند.

ت: تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر آن می‌گردد - تغییر یک آمینواسید در این سطح، به‌طور حتم فعالیت پروتئین را تغییر خواهد داد.

(۱) «الف» - «ب» (۲) «پ» - «ت» (۳) «الف» - «ب» - «ت» (۴) «ب» - «ت»

۲۵- کدام عبارت در ارتباط با عملکرد اختصاصی آنزیم‌ها درست است؟

(۱) تمامی واکنش‌های بدن جانداران به‌واسطه آنزیم‌ها انجام می‌پذیرند.

(۲) شرکت یک نوع آنزیم در بیش از یک نوع واکنش شیمیایی قابل انتظار می‌باشد.

(۳) هر آنزیم یک جایگاه فعال داشته که این جایگاه از نظر شکل با پیش‌ماده هماهنگ است.

(۴) هر آنزیم پس از برقراری رابطه مکملی با پیش‌ماده، قابلیت فعالیت مجدد خود را از دست می‌دهد.

## فیزیک

۲۶- از میان کمیت‌های زیر چند کمیت برداری و فرعی هستند؟

«وزن - پتانسیل - جابه‌جایی - تندی - میدان مغناطیسی - جریان الکتریکی»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- کدام گزینه معادل «ولت» است؟

(۱)  $\frac{\text{kgm}^2}{\text{A.s}^3}$  (۲)  $\frac{\text{kgm}^3}{\text{A.s}^2}$  (۳)  $\frac{\text{kg.A}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}^2}$  (۴)  $\frac{\text{kg.A}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^3}$

۲۸- موی انسان معمولی حدود ۱۸ سانتی‌متر در سال رشد می‌کند. آهنگ رشد آن برحسب  $\frac{\text{mm}}{\text{day}}$  تقریباً کدام است؟

(۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۰۵

۲۹- در یک بازه زمانی کوتاه دمای آب استخری را چند بار اندازه گرفته‌اند و اعداد زیر برحسب سلسیوس به‌دست آمده‌اند. کدام گزینه به‌عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود؟

(۱) ۲۳/۸ (۲) ۲۳/۹ (۳) ۲۴ (۴) ۲۴/۲

۳۰- عبارت  $E = \frac{A^2}{B} + CD^2$  یک رابطه فیزیکی است که در آن C از جنس شتاب و B از جنس فاصله است.  $\frac{A}{D}$  از

جنس ..... است. آزمون وی ای پی

(۱) تندی (۲) انرژی (۳) جرم (۴) نیرو

۳۱- از فلزی به چگالی  $\frac{kg}{m^3} 6500$  مکعبی به ضلع  $5cm$  ساخته‌ایم. اگر جرم مکعب  $520g$  باشد. حجم حفره درون

مکعب چند  $cm^3$  است؟

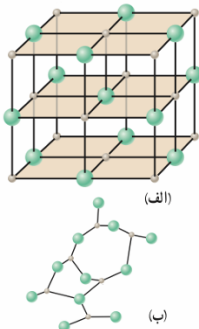
- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵

۳۲- جرم مخلوطی از آب و یخ  $400g$  است. آنرا در فریزر قرار می‌دهیم تا همه مخلوط یخ بزند. حجم مخلوط

$20cm^3$  افزایش می‌یابد. جرم اولیه یخ چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ )

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۲۰

۳۳- طرح‌واره‌های «الف» و «ب» به ترتیب می‌توانند مربوط به کدام ماده‌ها باشند؟



- (۱) آهن - شیشه  
(۲) شیشه - نمک  
(۳) نمک - شیشه  
(۴) شیشه - آهن

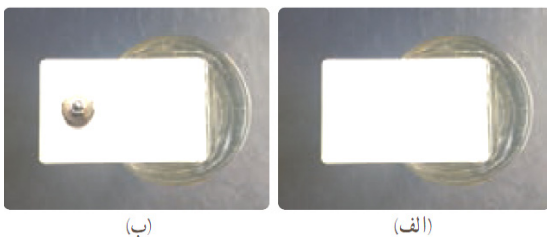
۳۴- چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

- الف: هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع آب در لوله موئین شیشه‌ای کمتر است.  
ب: هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع جیوه در لوله موئین شیشه‌ای بیشتر است.  
پ: جریان باد می‌تواند ریزگردها را از سطح صحرا جابه‌جا کند، ولی نمی‌تواند ذرات آب را از سطح دریا جدا کند؛ زیرا چگالی ریزگردها از آب کمتر است.  
ت: ماهی کمان‌گیر می‌تواند باریکه آب را به حشرات بیرون آب پرتاب کند، این پدیده به دلیل هم‌چسبی مولکول‌های آب رخ می‌دهد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- یک کارت بانکی را مطابق شکل (الف) طوری روی سطح آب لیوان قرار داده‌ایم که نیمی از آن با سطح آب در

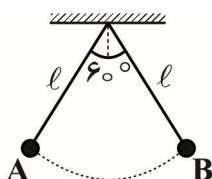
تماس باشد. سپس مطابق شکل (ب) به تدریج سکه‌هایی را روی لبه دیگر کارت قرار می‌دهیم. چه تعداد از موارد زیر درست است؟



- الف: با قرار دادن اولین سکه کارت سقوط می‌کند.  
ب: اگر چند قطره مایع شوینده به آب لیوان اضافه کنیم، تعداد سکه‌های کمتری می‌توانیم روی کارت قرار دهیم.  
پ: با کاهش دمای آب لیوان تعداد سکه‌های کمتری می‌توانیم روی کارت قرار دهیم.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۶- آونگ زیر به طول  $l = 3m$  از نقطه A به نقطه B می‌رود. مسافت و اندازه جابه‌جایی به ترتیب چند متر است؟



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

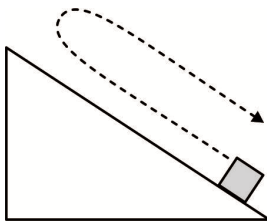
۳۷- در چه صورتی تندی متوسط، هم‌اندازهٔ سرعت متوسط است؟

- (۱) متحرک روی خط راست و بدون بازگشت حرکت کند.
- (۲) بردار سرعت جسم تغییر جهت ندهد.
- (۳) متحرک روی خط راست حرکت کند و سرعت جسم تغییر علامت ندهد.
- (۴) هر سه گزینه درست است.

۳۸- معادلهٔ مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 6t + 8$  است. کدام گزینه نادرست است؟

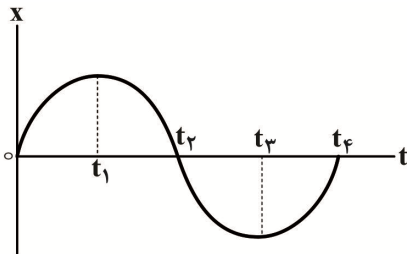
- (۱) بردار مکان به مدت ۲s در خلاف جهت محور X است.
- (۲) در لحظهٔ  $t = 2s$  متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند.
- (۳) در بازهٔ زمانی  $t = 2s$  تا  $t = 4s$  تندی متوسط متحرک صفر است.
- (۴) در لحظهٔ  $t = 1s$  متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است.

۳۹- روی سطح شیب‌دار جعبه‌ای را با تندی  $6 \frac{m}{s}$  به بالا پرتاب می‌کنیم. ۲s بعد، جعبه با تندی  $4 \frac{m}{s}$  به پایین برمی‌گردد. اندازهٔ شتاب متوسط جعبه چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟



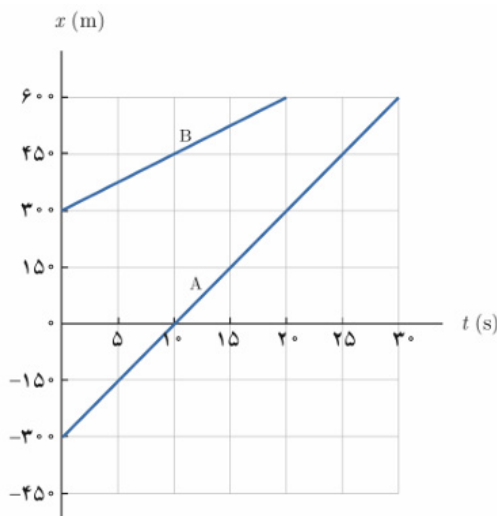
- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۴۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل است. در بازهٔ زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  حرکت متحرک ..... است و فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان ..... می‌یابد.



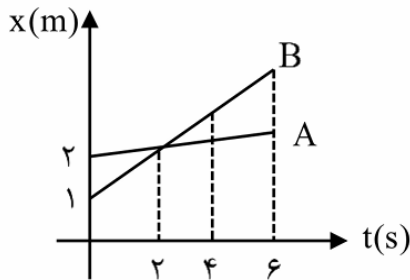
- (۱) تندشونده - کاهش
- (۲) تندشونده - افزایش
- (۳) کندشونده - کاهش
- (۴) کندشونده - افزایش

۴۱- نمودار مکان - زمان دو خودرو که روی محور X حرکت می‌کنند مطابق شکل است. در چه مکانی دو خودرو به هم می‌رسند؟



- (۱)  $x = 600m$
- (۲)  $x = 750m$
- (۳)  $x = 900m$
- (۴)  $x = 950m$

۴۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک که روی خط راست حرکت می کنند، به صورت زیر است. در مدت زمان نشان داده شده حداکثر فاصله دو متحرک چند  $m$  است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

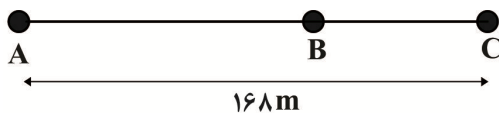
۴۳- متحرکی  $\frac{2}{3}$  مسیر مستقیمی را با تندی ثابت  $20 \frac{m}{s}$  و مابقی مسیر را با تندی ثابت  $10 \frac{m}{s}$  در همان جهت طی می کند. تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۲ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۱۸ (۴)

۴۴- قطار A به طول ۲۵۰ متر و قطار B به طول ۱۵۰ متر به ترتیب با تندی ثابت  $30 \frac{m}{s}$  و  $20 \frac{m}{s}$  در یک جهت در حال حرکت هستند. پس از لحظه ای که انتهای قطار B به اندازه ۲۰۰ متر جلوتر از ابتدای قطار A قرار دارد، حداقل چند ثانیه طول می کشد تا قطار A از قطار B سبقت گرفته و به طور کامل از آن عبور کند؟

- ۱۲ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۱۰ (۴)

۴۵- دو متحرک همزمان از نقطه های A و C با سرعت های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می کنند و در نقطه B از کنار هم می گذرند و در ادامه، ۹s طول می کشد تا متحرک اول از B به C برسد و ۱۶s طول می کشد تا دومی از B به A برسد. بزرگی سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟



- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

شیمی

۴۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش های هسته ای را می توان دلیل انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید دانست.
- (۲) با مقایسه نوع و مقدار عناصر سازنده سیاره های مورد مطالعه وویجرها با عناصر سازنده زمین می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.
- (۳) در میان هشت عنصر فراوان زمین، ۲ عنصر وجود دارد که در دما و فشار اتاق به حالت گازی یافت می شوند.
- (۴) آخرین تصویری که وویجر ۱ از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

۴۷- تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها در  ${}_{35}^{80}A^{-}$  چند برابر تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها در یون  ${}_{24}^{52}B^{2+}$  است؟

- ۲/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱/۵ (۳)
- ۱ (۴)

۴۸- هسته کدام دو اتم زیر احتمالاً پرتوزا است؟

- (۱)  ${}_{74}^{183}B - {}_{5}^{11}A$
- (۲)  ${}_{73}^{186}Y - {}_{4}^{10}X$
- (۳)  ${}_{5}^{11}A - {}_{4}^{10}X$
- (۴)  ${}_{74}^{183}B - {}_{73}^{186}Y$

۴۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف: بیش از ۷۵ درصد از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، در طبیعت یافت می شوند.  
 ب: با افزایش گلوکز حاوی یون پرتوزا در توده سرطانی، امکان تصویربرداری فراهم می شود.  
 پ: برای جداسازی ایزوتوپها، نمی توان از روش های شیمیایی استفاده کرد.  
 ت: در فرآیند غنی سازی ایزوتوپی، مقدار  $^{238}\text{U}$  را در مخلوط طبیعی این عنصر، افزایش می دهند.
- (۱) «الف» - «ب» - «پ» (۲) «پ» - «ت» (۳) «الف» - «پ» (۴) «ب» - «ت»

۵۰- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) شیمی دانان ماده ای را عنصر می نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده است.  
 (۲) در اتم سنگین ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، شمار ذرات زیراتمی با هم برابر است.  
 (۳) طول موج شعله فلز مس کوتاه تر از طول موج شعله فلز سدیم است.  
 (۴) نوترون را با نماد  $^0_1\text{n}$  نشان می دهند و جرم آن اندکی از  $1.66 \times 10^{-24}$  گرم بیشتر است.

۵۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) برای همه عنصرها در جدول دوره ای، عدد اتمی و جرم اتمی میانگین گزارش شده است.  
 (۲) اندازه یون یدید با یون  $^{99}\text{Tc}$  برابر است و به همین علت، جهت عکس برداری از غده تیروئید استفاده می شود.  
 (۳) در مورد ایزوتوپ های یک عنصر، همواره ایزوتوپی با شمار نوترون بیشتر، ناپایدارتر است.  
 (۴) از لحاظ عددی، جرم اتمی میانگین یک عنصر دارای دو ایزوتوپ، به جرم ایزوتوپ با درصد فراوانی بیشتر، نزدیک تر است.
- ۵۲- یک نمونه فرضی از عنصر X دارای دو ایزوتوپ  $^{35}\text{X}$  و  $^{37}\text{X}$  است. اگر جرم اتمی میانگین X برابر  $35.45\text{amu}$  و شمار اتم های ایزوتوپ با فراوانی بیشتر در این نمونه برابر  $4.07 \times 10^{21}$  باشد، جرم این نمونه از X به تقریب چند گرم است؟ (هر یک گرم معادل  $6.02 \times 10^{23}\text{amu}$  است.)

- (۱)  $2.04$  (۲)  $3.04$  (۳)  $4.08$  (۴)  $5.08$

۵۳- تعداد  $1.505 \times 10^{21}$  مولکول  $\text{SF}_n$  جرمی معادل  $0.27$  گرم دارد. n کدام است؟ ( $F = 19, S = 32\text{g mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- کدام مورد درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16\text{g mol}^{-1}$ )

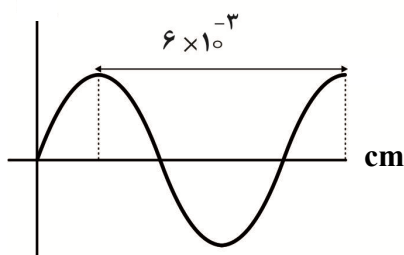
- (۱) نسبت جرم یک amu به مجموع جرم نوترون ها در یون  $^{32}\text{S}^{2-}$  برابر  $0.625$  است.  
 (۲) نسبت شمار الکترون ها در  $8$  گرم  $^{40}\text{Ca}$  به شمار نوترون ها در  $5$  گرم  $^{16}\text{O}$  برابر  $3/2$  است.  
 (۳) اگر جرم یک اتم از  $15\text{X}$  برابر  $5.15 \times 10^{-23}$  گرم باشد، جرم مولی ترکیب  $\text{XH}_3$  برابر  $34$  گرم است.  
 (۴) جرم مخلوطی از  $4.816 \times 10^{23}$  مولکول CO و  $0.4$  مول گاز  $\text{O}_2$  برابر  $26/4$  گرم است.

۵۵- کدام موارد درست است؟

- الف: با افزایش عدد اتمی، تعداد خطوط طیف نشری خطی عناصر در ناحیه مرئی افزایش می یابد.  
 ب: دوربین موبایلی که با آن نور چشمی کنترل تلویزیون دیده می شود، طول موج پرتوهای خارج شده از چشمی را کاهش می دهد.

- پ: در اتم هیدروژن، انتقال الکترونی از  $n = 6$  به  $n = 2$  نسبت به انتقال الکترون از  $n = 2$  به  $n = 1$  باعث ایجاد نوری با طول موج بلندتر می شود.

ت: نور حاصل از موج روبه رو توسط چشم انسان رؤیت می شود:



(۱) «الف»، «ت»

(۲) «ب»، «پ»

(۳) «الف»، «پ»

(۴) «ب»، «ت»

۵۶- کدام موارد درست است؟

- الف: اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌های آن‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند.  
 ب: انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته، کاهش می‌یابد.  
 پ: در لایه الکترونی n ام، حداکثر شمار زیرلایه‌ها و حداکثر شمار الکترون‌ها به ترتیب از راست به چپ برابر  $(n-1)$  و  $2n^2$  است.

ت: الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته می‌تواند حضور یابد.

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

۵۷- در ساختار لایه‌ای اتم، هر بخش ..... رنگ نشان می‌دهد که ..... پیرامون هسته .....

- (۱) پر - احتمال وجود الکترون - در آن بیشتر است (۲) کم - احتمال وجود الکترون - در آن وجود ندارد  
 (۳) کم - احتمال وجود الکترون - در آن بیشتر است (۴) پر - احتمال وجود الکترون - تنها در آن وجود دارد

۵۸- کدام مورد نادرست است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) عدد کوانتومی فرعی زیرلایه d برابر ۲ است. (۲) بیشینه گنجایش الکترونی زیرلایه p برابر ۶ الکترون است.  
 (۳) در لایه  $n = 5$  حداکثر ۲۲ الکترون می‌توان مشاهده کرد. (۴) زیرلایه‌های موجود در یک لایه، سطح انرژی متفاوتی دارند.

۵۹- کدام مورد درست است؟

- (۱) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون متفاوت، ولی در شهرهای یک کشور مشابه است.  
 (۲) در دهه‌های اخیر، میزان رشد امید به زندگی در نواحی برخوردار، کمتر از نواحی کم‌برخوردار بوده است.  
 (۳) جهت زدودن آلاینده‌ها، تنها کفایت ساختار و ذرات سازنده آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد.  
 (۴) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن خاک و نبود بهداشت شایع شده است.

۶۰- شمار اتم‌ها در ۳۱ گرم اتیلن گلیکول، نصف شمار اتم‌ها در X گرم اوره است. X برابر چند گرم است؟

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

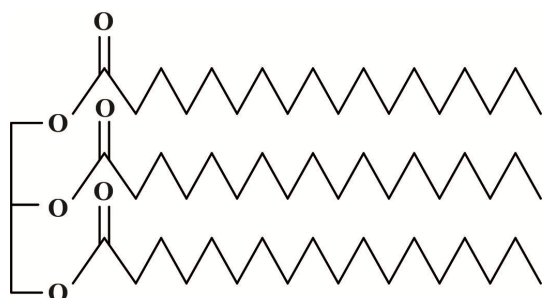
- (۱) ۳۷/۵ (۲) ۷۵ (۳) ۴۴ (۴) ۸۸

۶۱- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) ضد یخ همانند اوره در آب محلول است.  
 (۲) در اثر سوختن کامل یک مول وازلین، به تقریب ۳۷ مول فرآورده تولید می‌شود.  
 (۳) نیروی بین‌مولکولی غالب در استرهای سنگین سه عاملی و اسیدهای چرب مشابه است.  
 (۴) برای پاک کردن لکه عسل از روی لباس، استفاده از آب به تنهایی مؤثر است.

۶۲- شمار مولکول‌های الکل سه عامل تولیدی از آبکافت کامل  $5/34$  کیلوگرم از استر زیر کدام است؟

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



- (۱)  $1/204 \times 10^{24}$   
 (۲)  $1/204 \times 10^{23}$   
 (۳)  $3/612 \times 10^{23}$   
 (۴)  $3/612 \times 10^{24}$

۶۳- چند مورد از ویژگی‌های داده‌شده در جدول زیر نادرست هستند؟

| کلوئید             | محلول              | سوسپانسیون        | نوع مخلوط<br>ویژگی |
|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| نور را پخش نمی‌کند | نور را پخش نمی‌کند | نور را پخش می‌کند | رفتار در برابر نور |
| ناهمگن             | همگن               | ناهمگن            | همگن / ناهمگن      |
| ناپایدار           | پایدار             | ناپایدار          | پایداری            |
| سس مایونز          | رنگ                | شربت معده         | مثال               |

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۶۴- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) سطح کلوئید حاصل از چربی و صابون در آب، دارای بار منفی است.  
 (۲) وجود گروه کربوکسیل در ساختار اسیدهای چرب، باعث انحلال آن‌ها در حلال‌های قطبی نمی‌شود.  
 (۳) با افزودن سدیم فسفات به شوینده، قدرت پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.  
 (۴) اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه شود و آن را به هم بزیم، یک مخلوط ناپایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است.

۶۵- مخلوط جامدی به جرم  $339/6$  گرم از دو پاک‌کننده زیر داریم:

- I) صابون جامدی با  $19$  اتم کربن در زنجیر هیدروکربنی  
 II) پاک‌کننده غیرصابونی با  $29$  اتم هیدروژن

اگر در این مخلوط  $12/8$  گرم گوگرد وجود داشته باشد، از اضافه کردن این مخلوط به مقدار کافی آب سخت (حاوی یون‌های کلسیم) چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟  
 (کاتیون موجود در پاک‌کننده غیرصابونی، یون سدیم است و زنجیر هیدروکربنی در هر دو پاک‌کننده سیر شده می‌باشد.)

( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32, Ca = 40 \text{ g mol}^{-1}$ )

۲۹۷/۹ (۴)

۱۹۸/۶ (۳)

۱۱۹/۱ (۲)

۴۷۶/۶ (۱)

( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 \text{ g mol}^{-1}$ )

۶۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر در بخش کاتیونی یک صابون جامد از  $K^+$  استفاده شود، حلالیت صابون و قدرت پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.  
 (۲) یکی از راه‌های شناسایی کلوئیدها از محلول‌ها، پایداری آن‌ها است.  
 (۳) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، درصد جرمی اکسیژن، دو برابر درصد جرمی گوگرد است.  
 (۴) اگر گروه R سیر شده در یک صابون جامد دارای  $15$  اتم کربن باشد، جرم مولی صابون برابر  $278$  گرم است.

۶۷- نسبت تعداد هیدروژن به کربن در پاک‌کننده غیرصابونی با شاخه هیدروکربنی سیر شده برابر  $1/65$  است. جرم مولی این پاک‌کننده با کاتیون سومین عضو گروه اول کدام است؟

( $H = 1, Li = 6, Na = 23, K = 39, Rb = 85/5, Cs = 133$ )

۳۷۸ (۴)

۳۹۲ (۳)

۳۶۲ (۲)

۳۷۶ (۱)

۶۸- با توجه به واکنش زیر کدام موارد درست است؟

فرآورده‌های دیگر + گاز A  $\longrightarrow$  آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

الف: گاز A خاصیت خوردگی داشته و چربی‌ها را در هم می‌شکند.

ب: واکنش مورد نظر گرماده است.

پ: مربوط به واکنش نوعی پاک‌کننده خورنده است که برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

ت: رنگ کاغذ pH در محلول ایجاد شده همانند سایر پاک‌کننده‌های خورنده، آبی است.

(۴) «الف»، «پ»

(۳) «الف»، «ت»

(۲) «ب»، «پ»

(۱) «ب»، «ت»



۶۹- کدام مورد در رابطه با «نظریه اسید و باز آرنیوس» درست است؟

- (۱) آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها را شناخت و برخی واکنش‌های آنها را معرفی کرد.
- (۲) محلول برخی اسید و بازهای آرنیوس، رسانای جریان برق هستند.
- (۳) از دید او، لیتیم اکسید جامد نوعی باز به‌شمار می‌آید.
- (۴) می‌توان گفت همه اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس هستند.

۷۰- مقدار مول مساوی از اکسیدهای  $\text{SO}_3$ ،  $\text{BaO}$ ،  $\text{N}_2\text{O}_5$  و  $\text{Na}_2\text{O}$  را در چهار ظرف با حجم یکسانی آب حل

می‌کنیم. با توجه به این مطلب کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در دما و فشار اتاق فقط یکی از ترکیبات اولیه گازی شکل است.
- (۲) کاغذ pH در دو محلول به رنگ آبی درمی‌آید.
- (۳) غلظت یون هیدروکسید در محلول اکسیدهای فلزی مورد نظر، برابر است.
- (۴) مقدار مول آنیون‌های تولیدی در محلول اکسیدهای نافلزی مورد نظر، برابر است.

## ریاضی

۷۱- اگر مجموعه جواب دو نامعادله  $2x^2 - 7x + 3 < 0$  و  $|x - a| < b$  یکی باشد،  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۷۲- در بازه  $(a, b)$  عبارت  $22 - 17x - 14x^2$  منفی و عبارت  $2 + \frac{4x+1}{3}$  کوچک‌تر از ۳ است. بیشترین مقدار

$b - a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{3}{14}$  (۳)  $\frac{11}{4}$  (۴)  $\frac{11}{14}$

۷۳- مجموعه جواب نامعادله  $(x - 2)(-2x^2 + ax + b) > 0$  به صورت  $(-\infty, -3)$  است.  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۱۴

۷۴- اگر  $f(x) = \frac{ax^2 + 6x - 4}{3x^2 + bx + 2}$  تابعی ثابت باشد و  $g(x) = ax - b$ ،  $g(-1)$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) -۹ (۴) ۹

۷۵- اگر  $f$  تابع همانی و  $g(x) = 2$  باشد و  $g(2x) - 2f(2+x) = ax + b$ ،  $b - 2a$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۴

۷۶- توابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2 + ax + 2}{x + 2} & x \neq -2 \\ x - b & x = -2 \end{cases}$  و  $g(x) = cx + d$  باهم برابرند.  $a + b + c + d$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۱۴

۷۷- تابع  $f(x) = x^2 + ax + b$  و وارون آن از نقطه  $(-1, 2)$  می‌گذرند.  $a - b$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۵ (۴) -۵

۷۸- نمودار تابع  $f(x) = 2 - \sqrt{x}$  را ابتدا یک واحد در امتداد محور  $x$ ها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم و سپس  $\frac{1}{4}$  برابر در

جهت افقی منقبض می‌کنیم. عرض نقطه برخورد تابع جدید با تابع خطی  $g(x) = x - 6$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۳

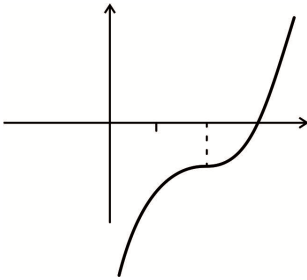
۷۹- اگر نمودار زیر مربوط به تابع  $f(x) = x^2 + ax^2 + 12x + a + 1$  باشد،  $f(-1)$  کدام است؟

- (۱) -۱۲

- (۲) -۵

- (۳) -۶

- (۴) -۲۴



۸۰- به ازای چند مقدار صحیح  $m$ ، تابع  $f = \{(5, 3m+4), (-2, 1+2m), (-5, -5), (2, m)\}$  صعودی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۸۱- تابع  $f(x) = |x-1| - |2x+3| + 2x$  در فاصله  $[a, b]$  اکیداً یکنواست. نوع یکنوایی و حداکثر  $b - a$  کدام است؟

- (۱) صعودی -  $\frac{5}{2}$  (۲) نزولی -  $\frac{5}{2}$  (۳) صعودی -  $\frac{1}{2}$  (۴) نزولی -  $\frac{1}{2}$

۸۲- تابع  $f(x) = \begin{cases} |x-1|+2 & x \geq 1 \\ m+(m-2)x & x < 1 \end{cases}$  روی  $R$  صعودی است.  $m$  چند مقدار صحیح می‌تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۳- اگر  $f(x) = \begin{cases} x-2 & g(x) \leq 0 \\ x+3 & g(x) > 0 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} 1-x & x > 2 \\ 2x-5 & x \leq 2 \end{cases}$  باشد، مقدار  $gof(-3)$  کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۱۵ (۴) -۱۵

۸۴- اگر  $f(x) = \sqrt{ax}$  و  $g(x) = x^2 - 2$  و توابع  $f$  و  $gof$  همدیگر را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع کنند، عرض نقطه

تلاقی کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۸۵- نمودار تابع  $f$  محور  $x$ ها را در نقاطی به طول ۱- و ۳ قطع می‌کند. اگر  $g(x) = \sqrt[3]{x}$  باشد، مجموع طول نقاطی که

نمودار تابع  $fog$  محور  $x$ ها را قطع می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۸۶- اگر  $f(x) = x^2 + 4x + 3$  و  $f(g(x)) = x^2 - x - \frac{3}{4}$ ، آنگاه حاصل  $(f-g)(x)$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱)  $x^2 - 3x + \frac{11}{2}$  (۲)  $x^2 + 3x - \frac{11}{2}$  (۳)  $x^2 + 5x + \frac{9}{2}$  (۴)  $x^2 - 5x + \frac{9}{2}$

۸۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & x \leq 2 \\ 3x - 6 & x > 2 \end{cases}$  و  $g(x) = x^2 + 3$ ، آنگاه معادله  $(fog)(x) = 3$  چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۸- اگر  $g(x) = 2f(x) + \sqrt[3]{f(x)}$  و  $f^{-1}(x) = \sqrt{-2x}$ ، آنگاه حاصل  $g^{-1}(-18)$  کدام است؟  
 (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۸۹- در کدام گزینه  $f \circ f^{-1}(x) = f^{-1} \circ f(x)$  است؟

(۱)  $y = \sqrt{1-x} + 1$  (۲)  $y = \sqrt{1-x} - 1$  (۳)  $y = \sqrt{1+x} - 1$  (۴)  $y = \sqrt{1+x} + 1$

۹۰- توابع  $f(x) = 3 - \sqrt{2x-4}$  و  $g(x) = (f \circ f^{-1})(x) + (f^{-1} \circ f)(x)$  مفروض اند. نمودار تابع  $g(x)$  در بازه  $[a, b]$  به شکل یک پاره خط است. بیشترین طول این پاره خط کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{5}$  (۴)  $2\sqrt{5}$

## زمین‌شناسی

۹۱- کدام عبارت، توصیف مناسبی از شکل کهکشان راه‌شیری است؟

(۱) از پهلو شبیه دیسک و از بالا عدسی محدب  
 (۲) از پهلو مارپیچی و از بالا بیضوی  
 (۳) از نیم‌رخ بیضی‌شکل و از بالا دایره‌ای  
 (۴) از نیم‌رخ شبیه عدسی و از بالا مارپیچی

۹۲- کدام رویداد حدود ۶ میلیارد سال قبل رخ داده است؟

(۱) ظهور تک یاخته‌های اولیه  
 (۲) گسترش شدید اجرام آسمانی و سرد شدن  
 (۳) شکل‌گیری سامانه خورشیدی  
 (۴) پراکنده شدن یک پنجم از حجم زمین

۹۳- چرا استروماتولیت‌ها اهمیت بالایی در زمین‌شناسی دارند؟

(۱) عامل اصلی تولید گاز اکسیژن در هواکره بوده‌اند.  
 (۲) قدیمی‌ترین آثار فسیلی در لایه‌های رسوبی هستند.  
 (۳) ظهور و انقراض جانداران در سطح زمین را ایجاد کردند.  
 (۴) باعث ایجاد شرایط آب و هوایی مناسب برای ظهور خزندگان هستند.

۹۴- در اعماق دریا رسوبات ..... و در حاشیه ساحل دریاها، رسوبات ..... ته‌نشین می‌شوند.

(۱) تخریبی - تخریبی (۲) تخریبی - شیمیایی (۳) ریز - درشت (۴) درشت - ریز

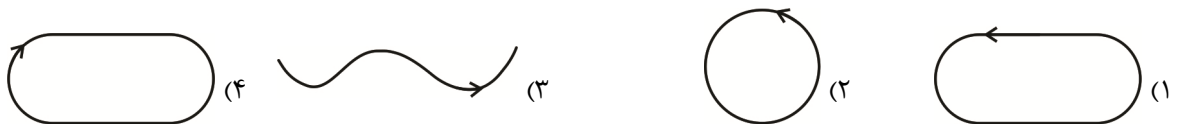
۹۵- کدام عبارت زیر نادرست است؟ آزمون وی ای پی

(۱) برای تشخیص سن لایه‌ها همانند محیط تشکیل آن‌ها، از سنگ‌های رسوبی استفاده می‌شود.  
 (۲) در یخچال‌های طبیعی برخلاف رودها، امکان تشکیل و حفظ فسیل‌ها وجود دارد.  
 (۳) محیط دریایی گرم همانند اعماق کم دریاها، قادر به حفظ فسیل مرجان‌ها است.  
 (۴) بیشترین شواهد و موارد برای مطالعه گذشته زمین برخلاف سنگ آذرین، در سنگ رسوبی وجود دارد.

۹۶- اگر سیارک کوچکی به قطر ۲۸ کیلومتر تنها ۳ واحد نجومی با زمین فاصله داشته باشد، فاصله این سیارک تا خورشید چند برابر فاصله زمین تا خورشید است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۷- کدام گزینه زیر، مسیر حرکت مریخ درون سامانه خورشیدی را به درستی نمایش می‌دهد؟



۹۸- بعد از رخداد مه‌بانگ، اولین رویداد نسبت به سایر گزینه‌ها، کدام بوده است؟

(۱) گسترش اقیانوس‌ها  
 (۲) تشکیل اقمار پراکنده  
 (۳) تشکیل کهکشان‌ها  
 (۴) ایجاد منظومه‌ها

۹۹- شکل زیر، کدام مرحله از تجمعات کندرولی را مورد پرسش قرار داده است؟



(تشکیل X)

(۱) سیارات

(۲) سیارک

(۳) شهاب سنگ

(۴) کندریت

۱۰۰- سحابی عبارت است از .....

(۱) ذرات ریز جامد و معلق در هوا

(۳) مجموعه‌ای عظیم از ابر متراکم داغ

۱۰۱- چگونه سنگ‌های دگرگونی تشکیل شدند؟

(۱) فوران آتشفشان‌های متعدد

(۳) حرکت آرام مواد مذاب کره

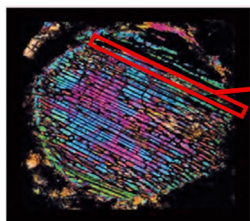
(۲) انبوهی از اجرام آسمانی چگال

(۴) اشکالی متنوع در فضا دارای جامد و گاز

(۲) برخورد ورقه‌های سنگ کره

(۴) برخورد جرم آسمانی با سنگ کره اولیه

۱۰۲- در مقطع میکروسکوپی از یک شهاب سنگ، شکل ((A)) معرف چیست؟



(۱) کانی

(۲) کندریت

(۳) سولفید

(۴) پلاسما

۱۰۳- چه مدت زمانی طول می‌کشد تا نور از خورشید به زمین برسد؟

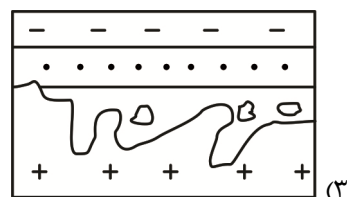
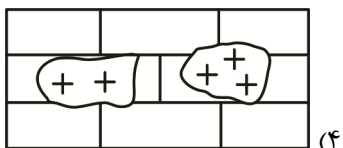
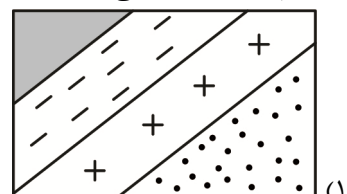
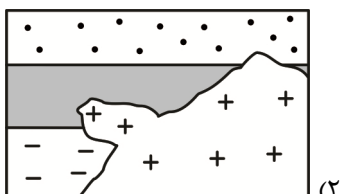
(۱) ۱۵۰''

(۲) ۸', ۳۰''

(۳) ۵۰۰'

(۴) ۸', ۲۰''

۱۰۴- کدام گزینه، نمایشی از یک وقفه رسوبگذاری است؟



۱۰۵- تمام موارد زیر برای رصد ستارگان ضروری است؛ به جز:

(۱) دور بودن از شهرها

(۲) فقدان بخار آب

(۳) فقدان آلودگی

(۴) منطقه کویری



@sanjsheducationgroup



@sanjshserv

کانال‌های ارتباطی: