

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۵/۰۵

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

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زیست‌شناسی	۲۰	اجباری	۱	۲۰	۵۰ دقیقه
		۲۰		۲۱	۴۰	
		۱۰	اختیاری	۴۱	۵۰	

## زیست‌شناسی



## زیست‌شناسی (۲)

- ۱- در ارتباط با ساختار کره چشم انسان سالم و بالغ، کدام گزینه درست است؟  
 (۱) لایه‌ای از کره چشم که حاوی گیرنده‌های نوری است، سرتاسر کره چشم را پوشانده است.  
 (۲) سرخرگ ورودی به کره چشم از نقطه کور، نسبت به سیاهرگ خروجی از کره چشم، به گیرنده‌های شنوایی نزدیک‌تر است.  
 (۳) در محل خروج عصب بینایی، بخشی از صلبیه و شبکیه نیز، برخلاف لایه رنگدانه‌دار کره چشم از آن خارج می‌شوند.  
 (۴) عدسی چشم، بخشی از لایه میانی کره چشم است که از طریق تارهای آویزی به جسم مژگانی اتصال دارد.
- ۲- فردی ۲۵ ساله در اثر تصادف، دچار آسیب در بالاترین ساختار ساقه مغز خود شده است. کدام یک از موارد زیر، در این فرد محتمل نیست؟  
 (۱) اختلال در شنیدن صدای محیط  
 (۲) عدم توانایی انقباض ماهیچه‌های حرکت‌دهنده استخوان ران  
 (۳) ناتوانی در خواندن کلمات و تار دیدن آن‌ها  
 (۴) ایجاد خراش در دیواره مری به دلیل کمبود ترشح ماده حاوی موسین
- ۳- کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟  
 (۱) فقط در صورتی که ضخامت غلاف میلین کاهش یابد، بیماری ایجاد می‌شود.  
 (۲) آکسون نورون رابط فقط می‌تواند در تشکیل یک همایه شرکت کند.  
 (۳) هدایت پیام عصبی در یاخته عصبی حسی موجود در ریشه پشتی نخاع، تماماً به صورت نقطه به نقطه انجام می‌گیرد.  
 (۴) هدایت جهشی پیام‌های عصبی در نورون‌های مربوط به فعالیت غیرارادی ماهیچه‌های اسکلتی اهمیت زیادی دارد.
- ۴- رشته‌های عصبی موجود در ریشه نخاع، .....  
 (۱) پشتی - همگی پیام عصبی را به صورت جهشی هدایت می‌دهند.  
 (۲) شکمی - پیام عصبی را به محل اصلی سوخت‌وساز یاخته عصبی وارد می‌کنند.  
 (۳) پشتی - ممکن نیست در بخش خاکستری نخاع نیز مشاهده شوند.  
 (۴) شکمی - فقط پیام‌های حرکتی ارادی را به ماهیچه‌ها می‌برند.
- ۵- چند مورد ویژگی هر گیرنده حسی است که در نشستن‌های طولانی مدت امکان تحریک آن وجود دارد؟  
 الف) انتهای دارینه (دندریت)‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی است.  
 ب) در شرایطی تحت تأثیر ثبات محرک سازش پیدا می‌کند.  
 ج) به دنبال تغییرات شدید دمایی می‌تواند تحریک شود.  
 د) توانایی مصرف مولکولی فسفات‌دار را دارد که توسط میتوکندری‌ها تولید می‌شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)
- ۶- چند مورد با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «در گیرنده مخروطی ..... گیرنده استوانه‌ای، ویتامین A .....»  
 الف) نسبت به - به مقدار کم‌تری لازم است.  
 ب) همانند - در نور زیاد تجزیه می‌شود.  
 ج) برخلاف - سبب ساخت ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته می‌شود.  
 د) همانند - در صورت بروز اختلال در جذب مواد غذایی در روده باریک دچار کاهش غلظت می‌شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)
- ۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، نورون رابطی که به کانال مرکزی نخاع نزدیک‌تر است ..... نورون رابط دیگر، .....»  
 (۱) همانند - نوع سیناپس دو طرف آن، متفاوت از هم است.  
 (۲) برخلاف - توسط نوعی ناقل عصبی تحریکی، پیام عصبی در آن ایجاد می‌شود.  
 (۳) برخلاف - موجب استراحت ماهیچه سهر بازو به واسطه عدم تحریک نورون حرکتی مرتبط با آن می‌شود.  
 (۴) همانند - پیام عصبی را از سطحی از نخاع با چند شیار به سطحی از آن که دارای یک شیار عمیق است، هدایت می‌کند.

۸- کدام گزینه در ارتباط با انتقال پیام عصبی در یاخته‌های عصبی به درستی بیان شده است؟

- ۱) با آزاد شدن ریزکیسه به فضای سیناپسی و رسیدن ناقل به یاخته‌پس‌سیناپسی، پتانسیل یاخته هدف تغییر می‌کند.
- ۲) ساخت ناقل عصبی در یاخته پیش‌سیناپسی برای انتقال پیام در یاخته‌هایی که به هم چسبیده‌اند، لازم نیست.
- ۳) برای تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته هدف با اتصال ناقل به گیرنده مخصوص خود، ATP مصرف نمی‌شود.
- ۴) پس از انتقال پیام، ناقل‌های عصبی‌ای که در فضای سیناپسی می‌مانند، قطعاً به واحد سازنده خود تجزیه می‌شوند.

۹- در رشته‌های عصبی میلین‌دار در مقایسه با رشته‌های فاقد میلین و هم‌قطر و دارای طول برابر، .....

- ۱) میزان تماس غشای نورون با مایع میان‌بافتی بیشتر است. ۲) هدایت پیام‌های عصبی در مدت زمان کم‌تری انجام می‌گیرد.
- ۳) میزان کانال‌های دریچه‌دار موجود در غشای یاخته بیشتر است. ۴) حرکت ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

۱۰- کدام گزینه در ارتباط با ساختار مغز انسان سالم و بالغ صحیح می‌باشد؟

- ۱) رابط پینه‌ای در مقایسه با رابط سه‌گوش در سطح بالاتری قرار گرفته است.
- ۲) پایین‌ترین بخش مغز در سطحی از مغز دیده می‌شود که شیار بین دو نیمکره نیز از همان سطح قابل مشاهده است.
- ۳) جایگاه پردازش نهایی اطلاعات حسی، نمی‌تواند اعمال مشترکی با یکی از اجزای سامانه‌کناره‌ای داشته باشد.
- ۴) درخت زندگی نسبت به قشر مخ دارای نوعی رشته عصبی می‌باشد که هدایت پیام در آن‌ها نیاز به مصرف انرژی بیشتری دارد.

۱۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در انسان به دنبال ..... شدت نور در محیط، .....»

الف) افزایش - ماهیچه‌های حلقوی عنیبیه به حالت استراحت درمی‌آیند.

ب) کاهش - اعصاب پاراسمپاتیک بیشتر تحریک می‌شوند.

ج) افزایش - تحریک اعصاب سمپاتیک کاهش می‌یابد.

د) کاهش - ماهیچه‌های شعاعی عنیبیه به حالت انقباض درمی‌آیند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورتی که ..... فردی .....، به طور حتم .....»

۱) پیاز بویایی - دچار آسیب شود - تفسیر اطلاعات رسیده از گیرنده‌های قرارگرفته در جوانه‌های چشایی انجام نخواهد شد.

۲) عدسی عینک - همگرا باشد - اشکال دید اجسامی اصلاح شده که طی فرایند تطابق منجر به انقباض ماهیچه‌های حلقه‌ای مستقر در دور عدسی می‌شوند.

۳) یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز موجود در سیستم عصبی مرکزی - از بین روند - در حس ویژه اندام دریافت‌کننده بیشترین اطلاعات از محیط، اختلال رخ می‌دهد.

۴) مخچه - به علت آسیب‌دیدگی در تصادف، دچار اختلال شود - فرد در انجام برخی از حرکات دقیق با مشکل مواجه می‌شود.

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

«یکی از شرایط ..... است.»

۱) انتقال جریان عصبی بین دو یاخته عصبی، تولید انرژی جهت برون‌رانی ناقل عصبی از یاخته پیش‌همایه‌ای

۲) انقباض ماهیچه‌های موجود در عنیبیه چشم انسان، رسیدن پیام عصبی توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی به آن‌ها

۳) ایجاد بیماری مالتیپل اسکلروزیس، تخریب یاخته‌های پشتیبان موجود در سیستم عصبی مرکزی

۴) پایداری نورون‌ها در بافت عصبی، حفظ هم‌ایستایی مایع درون آن‌ها توسط گروهی از یاخته‌های پشتیبان

۱۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی جانور در دو سوی بدن خود، کانالی قرار گرفته در زیر پوست دارد که درون آن، یاخته‌های مؤکدار قرار گرفته‌اند. می‌توان گفت در

ساختار مغز این جانور، .....»

الف) لوب‌های بینایی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بینایی انسان بزرگ‌تر است.

ب) بالاترین بخش معادل بخشی از مغز انسان است که در پردازش نهایی اطلاعات حسی نقش دارد.

ج) عصب بینایی در سطح بالاتری نسبت به عصب بویایی قرار گرفته است.

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«مطابق مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲) در انسان، هر گیرنده‌ای با محرک ..... که جزء انواع گیرنده‌های پراکنده در بخش‌های گوناگون بدن محسوب می‌شود، .....»

- (۱) کشش - حین انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، تحریک می‌گردد.  
(۲) تماس - در بعضی از بخش‌ها که وظیفه شکل‌دهی به صدا را برعهده دارند، فراوان‌تر از سایر قسمت‌های بدن‌اند.  
(۳) لاکتیک اسید - تنها درون لایه‌ای از پوست مشاهده می‌شود که در مجاورت با یاخته‌های بافت بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن است.  
(۴) تغییرات دمایی درون بدن - همانند گیرنده میزان اکسیژن، محل قرارگیری مشابهی در نوعی رگ از دستگاه گردش خون دارند.
- ۱۶- هیپوکامپ بخشی از سامانه لیمبیک مغز انسان می‌باشد. این بخش در مجاورت لوبی از لوب‌های مغز واقع شده است. چند مورد در ارتباط با این لوب صحیح می‌باشد؟

- (الف) با تمامی لوب‌های دیگر مغز که می‌توانند توسط شیارهای موجود در قشر مخ ایجاد شوند در تماس می‌باشد.  
(ب) می‌تواند با بخشی در اتصال باشد که از گیرنده‌های موجود در مجاری نیم‌دایره گوش درونی نیز پیام دریافت می‌کند.  
(ج) در صورت مشاهده لوب‌های مغز از نمای بالا، قابل مشاهده نمی‌باشد.  
(د) می‌تواند با تمامی بخش‌های بزرگ‌ترین لوب موجود در مغز در تماس قرار داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«وجه ..... گیرنده‌های مؤکدار موجود در گوش درونی انسان سالم و بالغ، ..... می‌باشد.»

- (۱) شباهت - دربر گرفته شدن مؤک‌هایشان به طور کامل با ماده ولاتینی  
(۲) تفاوت - انجام پردازش اولیه پیش از پردازش نهایی اطلاعات ارسالی آن‌ها به مغز  
(۳) تفاوت - خم شدن مؤک‌هایشان به دنبال انتقال پیام عصبی به گوش درونی توسط استخوان رکابی  
(۴) شباهت - قرارگیری در میان یاخته‌هایی مستقر بر روی شبکه‌ای گلیکوپروتئینی
- ۱۸- چند مورد در ارتباط با تحریک نوعی رشته عصبی فاقد میلین و ایجاد پتانسیل عمل در آن درست است؟
- (الف) به منظور باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در هر نقطه، می‌بایست در نقطه قبلی آن پتانسیل عمل رخ دهد.  
(ب) در زمان باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی همواره کاهش می‌یابد.  
(ج) با باز شدن کانال‌هایی که دریچه آن‌ها به سمت سیتوپلاسم باز می‌شود، می‌توان بازگشت به اختلاف پتانسیل آرامش را مشاهده کرد.  
(د) هر زمان که بسته بودن هر دو نوع کانال دریچه‌دار مشاهده می‌شود، در آن نقطه از رشته عصبی پتانسیل آرامش برقرار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«..... می‌تواند یکی از پیامدهای آسیب به ..... باشد.»

- (۱) عدم توانایی در به خاطر سپردن نام افراد جدید - اسبک مغز  
(۲) اختلال در ساعت خوابیدن - مرکز تنظیم دمای بدن  
(۳) افزایش مصرف گلوکز در اغلب نقاط مغز - لوب‌های مغزی در اثر اعتیاد به کوکائین  
(۴) اختلال در ترشح مایع مغزی، نخاعی - مویرگ‌های موجود در بطن‌های ۱ و ۲ مغزی
- ۲۰- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه عصبی در جانداران مختلف از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه متفاوت است؟
- (۱) هر گره عصبی موجود در دستگاه عصبی ملخ، فعالیت ماهیچه‌های یک بند را تنظیم می‌کند.  
(۲) گره‌های عصبی موجود در انتهای طناب عصبی شکمی ملخ با رشته‌های موجود در پاهای این جاندار ارتباط ندارد.  
(۳) هر رشته متصل به طناب‌های عصبی موجود در دستگاه عصبی پلاناریا، جزئی از دستگاه عصبی محیطی این جاندار محسوب می‌شود.  
(۴) در پرندگان، بخش جلویی طناب عصبی پشتی برجسته شده و مغز را به وجود می‌آورد که این مغز همواره از مغز خزندگان بزرگ‌تر است.

### زیست‌شناسی (۱)

۲۱- کدام عبارت در ارتباط با یک یاخته از بافت پوششی مری در بدن انسان درست است؟

- (۱) بخشی از شبکه آندوپلاسمی که فاقد رناتن است در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.  
(۲) هر اندامکی که ساختار دوغشایی دارد، قطعاً به تعداد بیش از یک عدد در یاخته وجود دارد.  
(۳) اندامکی که دارای پوشش منفذدار است، مکان حضور نوعی نوکلئیک اسید است.  
(۴) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین مستقیماً از شبکه آندوپلاسمی زبر به سمت غشای یاخته منتقل می‌شوند.

۲۲- هنگامی که نوعی ماده در ..... شیب غلظت خود از غشای یاخته عبور می‌کند، لزوماً .....

(۱) جهت - نوعی پروتئین غشایی در این فرایند تغییر جهت می‌دهد.

(۲) خلاف جهت - در نهایت وسعت غشای یاخته افزایش می‌یابد.

(۳) جهت - ماده در حال خروج از یاخته است.

(۴) خلاف جهت - انرژی جنبشی مولکول‌ها به تنهایی برای انجام این فرایند کافی نیست.

۲۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در پیکر انسان به طور معمول، بافت .....»

(الف) عصبی، می‌تواند در انقباض ماهیچه‌ها نقش داشته باشد.

(ب) چربی، دارای یاخته‌هایی با هسته مرکزی است.

(ج) پوششی مری، دارای یاخته‌هایی با اندازه مشابه است.

(د) ماهیچه‌ای صاف، دارای یاخته‌هایی قرمزتر از بافت ماهیچه‌ای قلبی است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

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

«در لوله گوارش یک انسان سالم، بخشی که محل ..... گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست، بلافاصله ..... از بخشی قرار دارد که .....»

(الف) آغاز - بعد - ممکن است در اثر مصرف بیش از حد الکل و دخانیات، شبکه‌های عصبی آن آسیب ببینند.

(ب) تکمیل - بعد - پروتئین‌های آن همانند پروتئین‌های یکی از اندام‌های مرتبط به لوله گوارش، به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

(ج) آغاز - قبل - شیرۀ لوزالمعده و صفرا در این بخش به گوارش شیمیایی می‌پردازند.

(د) تکمیل - قبل - همه یاخته‌های ریزپرزدار آن، لزوماً در ساختار پرزها قرار نگرفته‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- چند مورد در ارتباط با همه اندام‌هایی که خون آن‌ها در نهایت توسط سیاهرگ باب جمع‌آوری می‌شود، صحیح است؟

(الف) جزئی از لوله گوارش هستند.

(ب) هیچ‌کدام از آن‌ها به صورت کامل در سمت چپ بدن قرار نگرفته‌اند.

(ج) یاخته‌های پوششی آن‌ها در فرایند جذب مواد نقش دارند.

(د) در سطحی پایین‌تر از سیاهرگ فوق‌کبدی قرار دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«در جانداری که می‌تواند ..... دور از انتظار نیست.»

(۱) در غشای یاخته‌های پیکر خود کلسترول داشته باشد، توانایی مهاجرت در مسیرهای طولانی

(۲) حفره دهانی داشته باشد، ساخت نوعی واکوئول گوارشی

(۳) گلوتن بسازد، ذخیره گلوکز به صورت گلیکوژن

(۴) در تولید گازوئیل زیستی نقش داشته باشد، توانایی حفظ وضعیت درونی بدن

۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در فردی ۲۵ ساله که شاخص توده بدنی ..... دارد، .....»

(۱) کم‌تر از ۱۹ - تراکم توده استخوانی بیش از حد افزایش یافته است. (۲) بیشتر از ۳۰ - قطعاً احتمال ابتلا به دیابت نوع یک افزایش می‌یابد.

(۳) کم‌تر از ۱۹ - مقاومت فرد در برابر ضربات مکانیکی بیشتر است. (۴) بیشتر از ۳۰ - ممکن است تأثیر ژن‌ها باعث بروز این افزایش شده باشد.

۲۸- چند مورد در ارتباط با هر جانور مطرح‌شده در کتاب زیست‌شناسی (۱) که دارای چینه‌دان می‌باشد، صحیح است؟

(الف) دارای انواع بافت‌های پیوندی در ساختار خود می‌باشد.

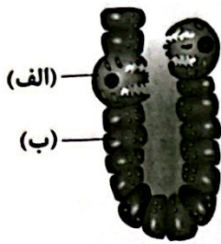
(ب) دارای روده‌ای می‌باشد که ضخامت یکنواخت در سراسر طول خود دارد.

(ج) معده‌ای قرارگرفته بین چینه‌دان و سنگدان دارد.

(د) لوله گوارش در این جانوران به دنبال تشکیل بخشی شکل می‌گیرد که محل خروج مواد گوارش یافته است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۹- با توجه به شکل زیر که برخی از انواع یاخته‌های موجود در غده‌های معده انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟



- ۱) یاخته «الف» همانند یاخته «ب» تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرد.
- ۲) یاخته «الف» همانند یاخته‌های لوله پیچ‌خورده گردبزه (نفرن)، میتوکندری‌های فراوانی دارند.
- ۳) در ساختار غدد معده، یاخته‌های «الف» فقط در اتصال با یاخته‌های «ب» قرار دارند.
- ۴) یاخته «الف» برخلاف یاخته «ب» در ترشح نوعی ترکیب بدون کربن به فضای درونی معده نقش دارد.

۳۰- در بدن انسان، اندامی گوارشی که دارای سیاهرگ ورودی و خروجی می‌باشد، .....

- ۱) می‌تواند محل ذخیره هر نوع پلی‌ساکارید باشد.
- ۲) نمی‌تواند خون نوعی اندام غیرگوارشی را دریافت کند.
- ۳) می‌تواند در تغییر مقدار تری‌گلیسرید ورودی به روده بزرگ نقش داشته باشد.
- ۴) نمی‌تواند بزرگ‌ترین اندامی باشد که با لوله گوارش در ارتباط است.

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از لوله گوارش که آنزیم گوارشی نمی‌سازد و در ساختار خود یاخته ماهیچه‌ای چند هسته‌ای ندارد، صحیح است؟

- ۱) بنداره خارجی آن بزرگ‌تر از بنداره داخلی است.
- ۲) انتهای بخش افقی آن از ابتدای این بخش پایین‌تر قرار می‌گیرد.
- ۳) زائده ابتدای آن به سمت آخرین بخش لوله گوارش مایل می‌شود.
- ۴) در پایین‌ترین قسمت اولین بخش خود با اندام قبلی اتصال پیدا می‌کند.

۳۲- در دیواره روده باریک، چین‌های حلقوی مشاهده می‌شوند. بر روی این چین‌ها، ساختارهایی به نام پرز وجود دارد. کدام گزینه در ارتباط با این ساختارها، به درستی بیان شده است؟

- ۱) به درون هر یک از این ساختارها، یک انشعاب از سرخرگ و سیاهرگ وارد می‌شود که در کنار هم یک شبکه مویرگی با انتهای بسته را ایجاد می‌کنند.
- ۲) یاخته‌های جذب‌کننده تک‌پار (مونومر)های حاصل از آبکافت کربوهیدرات‌ها در ساختار آن‌ها همانند غدد روده یافت می‌شوند.
- ۳) درون هر یک از این ساختارها، یک مویرگ بسته لنفی مشاهده می‌شود که مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها را به کبد منتقل می‌کند.
- ۴) در تمامی افرادی که پی مصرف پروتئین ذخیره‌ای در واکنش گیاهان اختلال جذب پیدا می‌کنند، تخریب می‌شود.

۳۳- کدام گزینه ویژگی نوعی بافت را با توجه به مکانی که می‌تواند حضور داشته باشد، به درستی بیان می‌کند؟

- ۱) لایه مخاطی مری - دارای یاخته‌هایی با اندازه یکسان است.
- ۲) رباط - دارای ماده زمینه‌ای اندک و یاخته‌های بیشتر نسبت به بافت پیوندی سست است.
- ۳) کف دست‌ها و پاها - در بیماران مبتلا به سنگ کیسه صفرا، فضای بین یاخته‌ای این بافت افزایش می‌یابد.
- ۴) صفاق - همواره در پشتیبانی از بافت پوششی نقش ایفا می‌کند.

۳۴- در ساختار غدد موجود در مخاط معده، .....

- ۱) هر یاخته‌ای که موسین تولید می‌کند در ترشح بیکربنات نیز نقش دارد.
- ۲) حفرات معده، نمی‌توانند ترشحات بیش از یک مجرا را دریافت کنند.
- ۳) یاخته‌های سازنده اسید در مقایسه با یاخته‌های اصلی، فراوانی بیشتری دارند.
- ۴) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی نسبت به یاخته‌هایی که آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند به حفرات معده نزدیک‌تر هستند.

۳۵- بخشی از لوله گوارش انسان که محل ..... گوارش ..... است، .....

- ۱) آغاز - پروتئین‌ها - آنزیم‌هایی دارد که پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل می‌کند.
- ۲) پایان - پروتئین‌ها - آنزیم‌های لازم برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را می‌سازد.
- ۳) آغاز - کربوهیدرات‌ها - در کاهش تعداد برخی از عوامل بیماری‌زا نقش دارد.
- ۴) پایان - لیپیدها - به کمک لیپاز موجود در صفرا، چربی‌ها را هیدرولیز می‌کند.

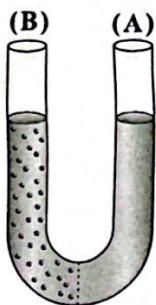
۳۶- کدام گزینه در ارتباط با گوارش مولکول‌های زیستی در لوله گوارش انسان درست است؟

- ۱) ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها بعد از گوارش در روده باریک جذب می‌شوند. ۲) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به کمک صفرا هیدرولیز می‌شوند.
- ۳) لیپاز لوزالمعده، تمام‌کننده گوارش تری‌گلیسریدها هستند. ۴) پپسینوزن معده، شروع‌کننده گوارش پروتئین‌ها است.

۳۷- در بدن انسان، اندامی که محل ساخت صفرا است در ذخیرهٔ موادی نقش دارد که .....

- ۱) همگی پس از جذب در رودهٔ باریک ابتدا وارد مویرگ خونی می‌شوند.
- ۲) فقط بعضی از آن‌ها از طریق سیاهرگ فوق‌کبدی، وارد کبد می‌شوند.
- ۳) همگی تحت تأثیر آنزیم‌های موجود در روده از مولکول‌های بزرگ‌تر ایجاد شده‌اند.
- ۴) فقط بعضی از آن‌ها، می‌توانند باعث تولید انرژی داخل یاخته‌ها شوند.

۳۸- در شکل زیر با ..... غلظت شکر در بخش «B»، ..... افزایش می‌یابد.



- ۱) افزایش - ارتفاع مایع بخش «A»
- ۲) کاهش - فشار اسمزی بخش «B»
- ۳) افزایش - سرعت ورود مولکول‌های آب از بخش «A» به بخش «B»
- ۴) کاهش - تمایل به جذب آب در بخش «B»

۳۹- در لولهٔ گوارش جانوری که ..... ، غذا پس از عبور از ..... مستقیماً وارد قسمتی می‌شود که .....

- ۱) پیش‌معدة دارد - بخش حجیم انتهایی مری - محل ساخت آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی مواد غذایی است.
- ۲) معده مکان جذب است - مری - در سطح پایین‌تری نسبت به غدد بزاقی قرار گرفته است.
- ۳) معدهٔ چهارقسمتی دارد - معدهٔ واقعی - مکان اصلی گوارش سلولز است.
- ۴) سنگدان بخش متصل به روده است - محل ذخیره و نرم شدن غذا - حجم کم‌تری نسبت به ساختار ماهیچه‌ای به نام سنگدان دارد.

۴۰- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) محدودهٔ علم زیست‌شناسی، تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر را برخلاف ارتباط بین گیاهان و محیط زیست بررسی نمی‌کند.
- ۲) پزشکان در پزشکی شخصی، درمان هر فرد را براساس ویژگی‌های اختصاصی در دمای آن فرد تعیین می‌کنند.
- ۳) بیشترین نیاز کونونی جهان از منابعی که سبب افزایش آلاینده در هوا می‌شوند، تأمین می‌شود.
- ۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بوم‌سازگان بستگی دارد.

توجه: داوطلب گرامی می‌توانید به سوالات ۴۱ تا ۵۰ درس زیست‌شناسی (۳) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

### زیست‌شناسی (۳)

۴۱- چند مورد از عبارت‌های زیر را ممکن نیست در یک مولکول دمای خطی پایدار مشاهده کنیم؟

- الف) دو نوکلئوتید با باز آلی یکسان که با پیوند اشتراکی به هم متصل هستند.
- ب) دو باز آلی دو حلقه‌ای که روبه‌روی هم قرار گرفته‌اند.
- ج) گسستن پیوند هیدروژنی بدون به هم خوردن پایداری دنا بین دو باز آلی مکمل که روبه‌روی هم قرار گرفته‌اند.
- د) دو نوکلئوتید که مجموعاً با سه حلقهٔ نیتروژن دار در مقابل هم قرار گرفته‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

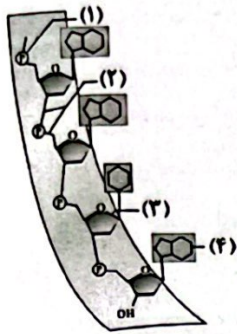
۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- کدام گزینه در ارتباط با آزمایشات مرتبط با مادهٔ وراثتی، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در آزمایش ..... دانشمندی که ..... برخلاف آخرین آزمایش وی، .....»

- ۱) دوم - از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا برخلاف موش‌ها استفاده کرد - در همهٔ محیط‌های کشت، انتقال صفت صورت گرفت.
- ۲) اول - مادهٔ وراثتی نبودن پروتئین‌ها را اثبات کرد - عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار تخریب شد.
- ۳) دوم - امکان انتقال مادهٔ وراثتی را اثبات کرد - از نوعی آنزیم با توانایی شکستن پیوند بین آمینواسیدها استفاده شد.
- ۴) سوم - به دنبال ساخت و ترکیب آنفلوئانزید آنزیم‌ها را از خون‌های موز آزمایش استرپتوکوکوس نومونیا در موش‌ها مشاهده نمود.



۴۳- شکل زیر بخشی از یک رشته نوکلئیک اسید را نشان می‌دهد. می‌توان گفت .....

- (۱) غلظت فرم آزاد بخش (۱) در زمان همانندسازی در بخشی از یاخته کاهش می‌یابد.
- (۲) بخش (۲) به تعداد نوکلئوتیدها درون یاخته وجود دارد.
- (۳) بخش (۳) از آبکافت کامل نشاسته درون دوازدهه ایجاد می‌شود.
- (۴) بخش (۴) همانند آمینواسیدها در ساختار خود دارای اتم نیتروژن است.

۴۴- چند مورد درباره پژوهش‌هایی که به کشف نقش و ساختار ماده وراثتی منجر شد، به درستی بیان شده است؟  
 الف) چارگاف پیش از واتسون و کریک ثابت کرد که بازهای آلی دو به دو مکمل بوده و مقدار آن‌ها با هم برابر است.  
 ب) نتایج پژوهش‌های ایوری، آن‌ها را به این نتیجه رساند که عامل اصلی انتقال صفات، انواع اسیدهای نوکلئیک هستند.  
 ج) ویلکینز و فرانکلین اثبات کردند که قطر ماده وراثتی در سراسر طول آن مقدار ثابتی است.

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

۴۵- RNA پیک (mRNA) ..... RNA رنای (rRNA)، .....

- (۱) برخلاف - از نوکلئوتیدها تشکیل شده است.
- (۲) همانند - می‌تواند دورشته‌ای باشد.
- (۳) برخلاف - آمینواسیدها را برای پروتئین‌سازی به رناتن می‌رساند.
- (۴) همانند - می‌تواند دارای باز آلی یوراسیل باشد.

۴۶- آزمایش‌های انجام‌گرفته توسط ..... مشخص نمود که .....

- (۱) واتسون و کریک - همه نوکلئیک اسیدهای موجود در هسته یاخته از الگوی نردبان مارپیچی پیروی می‌کنند.
- (۲) چارگاف - یک مولکول دنا دارای نسبت مساوی از نوکلئوتیدهای دارای بازهای یک حلقه و دو حلقه‌ای است.
- (۳) ویلکینز و فرانکلین - دو رشته یک مولکول دنا با چرخش دور یک محور فرضی، ساختار مارپیچی به خود می‌گیرند.
- (۴) گریفیت - مولکول‌های دنا توانایی انتقال از یک یاخته به یاخته دیگر را دارند.

۴۷- از آزمایش‌های دانشمندی، اطلاعات اولیه در رابطه با ماده وراثتی از فعالیت‌های او به دست آمد. در رابطه با مراحل آزمایش این دانشمند، می‌توان گفت که طی هر مرحله‌ای که ..... ، قطعاً .....

- (۱) باکتری کپسول‌دار به موش‌ها تزریق شد - همه موش‌ها مردند.
- (۲) در خون موش‌ها، باکتری کپسول‌دار زنده یافت شد - باکتری بدون کپسول به موش‌ها تزریق نشده بود.
- (۳) همه موش‌ها مردند - به موش‌ها، باکتری کپسول‌دار زنده تزریق شده بود.
- (۴) موش‌ها زنده ماندند - انتقال صفت بین باکتری صورت نگرفته است.

۴۸- در آزمایش‌های ایوری و همکارانش، ..... مرحله ..... آزمایش، .....

- (۱) هدف - اول - رد کردن ادعای پروتئینی بودن ماده وراثتی بود.
- (۲) نتیجه - دوم - نشان داد که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است.
- (۳) هدف - سوم - اثبات پروتئینی بودن ماده وراثتی بود.
- (۴) نتیجه - دوم - اثبات گزارشات گریفیت درباره ماهیت ماده وراثتی بود.

۴۹- (در) یک مولکول نوکلئیک اسید که باز تیمین ندارد، .....

- (۱) در سیتوپلاسم جاندار مورد مطالعه ایوری و همکارانش به شکل حلقوی دیده می‌شود.
- (۲) در هسته جاندار که گریفیت از آن استفاده کرد دارای قند دئوکسی ریبوز است.
- (۳) تعداد حلقه‌های شش‌ضلعی آن می‌تواند دو برابر تعداد پیوندهای بین دو حلقه پنج‌ضلعی باشد.
- (۴) در آزمایش چهارم گریفیت از باکتری کشته‌شده به باکتری زنده انتقال می‌یابد.

۵۰- چند مورد در ارتباط با هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی با دو سر متفاوت در فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبایک در انسان به نادرستی بیان شده است؟

الف) پیوند هیدروژنی میان جفت‌بازها از طریق حلقه شش‌گونی برقرار می‌شود.

ب) درصد بازهای آلی پورینی با بازهای آلی پیریمیدینی برابر است.

ج) نوکلئوتیدهای تیمین‌دار می‌توانند از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار متصل باشند.

د) افزایش نسبت نوکلئوتیدهای G به نوکلئوتیدهای A، سبب پایداری بیشتر مولکول می‌گردد.

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



تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۵/۰۵

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

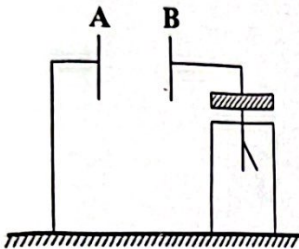
شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه	تعداد سوال: ۸۰

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۵۰ دقیقه	۶۵	۵۱	اجباری	۱۵	فیزیک (۲)	۱
	۸۰	۶۶		۱۵	فیزیک (۱)	
	۹۰	۸۱	اختیاری	۱۰	فیزیک (۳)	
۴۰ دقیقه	۱۰۵	۹۱	اجباری	۱۵	شیمی (۲)	۲
	۱۲۰	۱۰۶		۱۵	شیمی (۱)	
	۱۳۰	۱۲۱	اختیاری	۱۰	شیمی (۳)	



۵۱- مطابق شکل زیر، دو صفحه فلزی A و B موازی هم قرار دارند. صفحه A را به زمین و صفحه B را به کلاهک الکتروسکوپ وصل کرده ایم. ورقه های الکتروسکوپ، باز هستند. اگر یک قطعه شیشه ای بدون بار را بین این دو صفحه وارد کنیم، انحراف ورقه های الکتروسکوپ چه تغییری می کند؟



تغییری می کند؟

(۱) کاهش می یابد.

(۲) افزایش می یابد.

(۳) به آهستگی زیاد شده و به حالت اول بر می گردد.

(۴) تغییری نمی کند.

۵۲- دو کره فلزی مشابه A و B با بارهای  $q_A = +8\mu C$  و  $q_B$  روی پایه های عایق در فاصله ۲ از یکدیگر قرار دارند. اگر دو کره قبل از تماس، یکدیگر را جذب و پس از تماس با یکدیگر در همان فاصله قبلی یکدیگر را دفع کنند، کدام یک از گزینه های زیر ممکن است در ارتباط با این دو کره نادرست باشد؟

(۱) بار کره A پس از تماس کاهش می یابد.

(۲) با تماس دو کره با یکدیگر، الکترون ها از کره B به کره A می روند.

(۳) اندازه نیروی الکتریکی بین دو کره پس از تماس، افزایش می یابد.

(۴) مجموعه بار دو کره قبل و بعد از تماس تغییری نمی کند.

۵۳- دو بار الکتریکی نقطه ای هم اندازه در فاصله ۲ از یکدیگر قرار دارند و به هم نیروی الکتریکی به بزرگی ۹۶N را وارد می کنند. اگر بار یکی از آن ها را نصف و دیگری را  $\frac{5}{4}$  برابر کنیم و در همان فاصله قبلی نسبت به یکدیگر قرار دهیم، اندازه نیروی بین دو بار چند نیوتون تغییر می کند؟

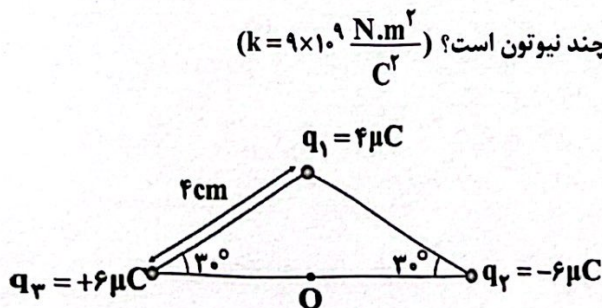
۱۴۴ (۴)

۲۴ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۰۸ (۱)

۵۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه ای در سه رأس یک مثلث ثابت شده اند. بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_4 = +1\mu C$  واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار  $q_1$  و  $q_2$  از طرف بارهای دیگر چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



۹۰√۲ (۱)

۴۵√۳ (۲)

۴۵ (۳)

۹۰ (۴)

۵۵- بار آزمون  $q = -2C$  در نقطه A از طرف میدان الکتریکی، نیروی  $\vec{F} = 6\vec{i} - 4\vec{j}$  در SI وارد می شود. بردار میدان الکتریکی در نقطه A

محاسب نیوتون بر کولن در کدام گزینه به درستی آمده است؟

-۳i + ۲j (۴)

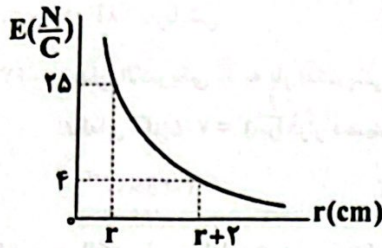
-۳i - ۲j (۳)

۳i - ۲j (۲)

۳i + ۲j (۱)

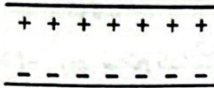
جام محاسبات

۵۶- اگر نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار بر حسب فاصله از آن به شکل زیر باشد، ۲ چند سانتی متر است؟



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

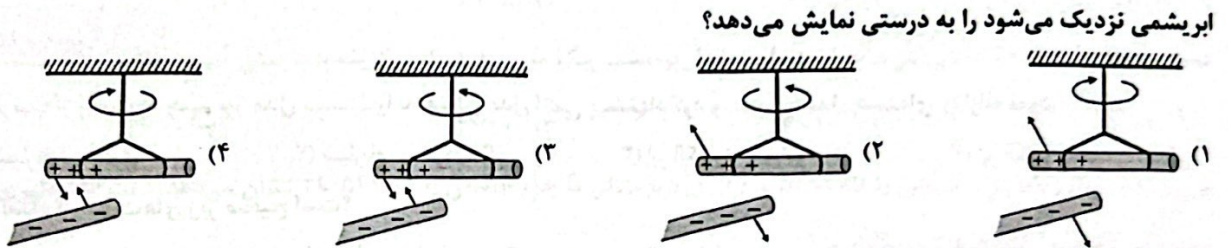
۵۷- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی در فاصله کم از یکدیگر قرار دارند. اگر بار صفحه بالا  $+q$  و بار صفحه پایین  $-q$  باشد، کدام



گزینه درست است؟

- (۱) شدت میدان الکتریکی در نزدیک صفحه مثبت، بیشتر است.
- (۲) شدت میدان الکتریکی در نزدیک صفحه منفی، بیشتر است.
- (۳) شدت میدان الکتریکی در فاصله مساوی از هر دو صفحه برابر صفر است.
- (۴) شدت میدان الکتریکی بین دو صفحه ثابت است.

۵۸- کدام یک از شکل‌های زیر، وضعیت میله پلاستیکی مالش داده شده با پارچه پشمی، وقتی به میله شیشه‌ای مالش داده شده با پارچه

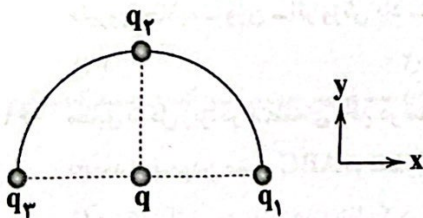


ابریشمی نزدیک می شود را به درستی نمایش می دهد؟

۵۹- تعداد پروتون‌های یک جسم خنثی برابر  $x$  است. این جسم باید چند الکترون از دست بدهد تا بار آن  $64 \mu\text{C}$  شود؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

- (۱)  $2 \times 10^{13}$
- (۲)  $4 \times 10^{13}$
- (۳)  $4 \times 10^{14}$
- (۴) باید تعداد پروتون‌ها معلوم باشد.

۶۰- سه بار الکتریکی  $q_1 = q_2 = 4 \mu\text{C}$  و  $q_3 = -4 \mu\text{C}$  روی محیط یک نیم‌دایره به شعاع  $3 \text{cm}$  ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q = 2 \mu\text{C}$  در مرکز دایره از طرف سه بار دیگر بر حسب نیوتون در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )



- (۱)  $2\vec{i}$
- (۲)  $240\vec{i} + 120\vec{j}$
- (۳)  $-2\vec{i} - \vec{j}$
- (۴)  $-240\vec{i} - 120\vec{j}$

۶۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 6 \mu\text{C}$  و  $q_2 = -6 \mu\text{C}$  به فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند. اگر یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم و فاصله بین آن‌ها را هم به  $\frac{r}{3}$  برسانیم، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، چند برابر حالت قبل می‌شود؟

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

محل انجام محاسبات

۶۲- دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله ۲ یکدیگر را با نیروی  $F$  می‌ربایند. بارهای  $-3q_1$  و  $+18q_2$  در فاصله ۳ بر یکدیگر چه نیرویی وارد می‌کنند؟

- (۱)  $18F$  - ربایشی (۲)  $6F$  - ربایشی (۳)  $18F$  - رانشی (۴)  $6F$  - رانشی

۶۳- میدان الکتریکی  $\vec{E}$  به بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = 2/5 \mu C$  نیرویی به بزرگی  $10/5 \times 10^{-5} N$  وارد می‌کند. اگر به جای بار  $q$ ، بار الکتریکی

نقطه‌ای  $q' = 7/5 \mu C$  را قرار دهیم، اندازه نیرویی که میدان الکتریکی بر این بار وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟

- (۱)  $2/25 \times 10^{-4}$  (۲)  $4/9 \times 10^{-4}$  (۳)  $2/25 \times 10^{-4}$  (۴)  $4/9 \times 10^{-4}$

۶۴- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  به جرم  $6g$  در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $4 \times 10^4 \frac{N}{C}$  که خطوط آن قائم و به سمت بالا است، معلق و به

حال سکون قرار دارد. بار  $q$  چند میکروکولن است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱)  $-1/5$  (۲)  $-2$  (۳)  $+2$  (۴)  $+1/5$

۶۵- روی سطح بادکنکی به جرم  $m$ ، بار الکتریکی  $-400 \mu C$  ایجاد می‌کنیم و بادکنک را در نقطه‌ای از فضا قرار می‌دهیم که بزرگی میدان الکتریکی در آن

نقطه  $100 \frac{N}{C}$  باشد. اگر اندازه نیروی شناوری (بالاسوی) وارد بر بادکنک برابر با  $0.32 N$  و بادکنک به صورت معلق در آن فضا قرار بگیرد، جرم بادکنک

چند گرم است؟ ( $\pi = 3$ )،  $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، وزن هوای درون بادکنک ناچیز است و جهت میدان الکتریکی  $\vec{E}$  همسو با جهت نیروی وزن بادکنک است.

- (۱)  $3/8$  (۲)  $38$  (۳)  $36$  (۴)  $3/6$

### فیزیک (۱)

۶۶- به ترتیب از راست به چپ، بور مدل ..... را به عنوان مدل اتمی پیشنهاد کرد و ..... مدل هسته‌ای را ارائه نمود.

- (۱) سیاره‌ای - رادرفورد (۲) سیاره‌ای - شرودینگر (۳) ابر الکترونی - رادرفورد (۴) ابر الکترونی - شرودینگر

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) فیزیک شالوده تمام مهندسی‌ها و فناوری‌هایی است که به طور مستقیم یا غیرمستقیم در زندگی ما نقش دارند.

(ب) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی، اصلاح‌پذیر هستند.

(ج) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی که با آن‌ها مواجه می‌شوند، مهم‌ترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک داشته است.

(د) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش ما از جهان پیرامون داشته است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- در فرایند مدل‌سازی پرتاب توپ بسکتبال و همچنین پرتاب توپ بدمینتون، از چه تعداد از موارد زیر می‌توان در هر دو مدل‌سازی صرف‌نظر کرد؟

«نیروی جاذبه - وزن - اثر وزش باد - اندازه توپ - شکل توپ»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- مطابق شکل زیر، در منطقه‌ای واقع در قطب جنوب، قطعه یخی مکعبی شکل به جرم  $2kg$  را از نقطه A روی سطح شیب‌دار رها می‌کنیم. اگر این قطعه

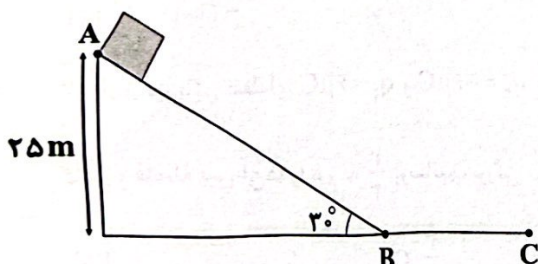
یخ بعد از پیمودن مسیر ABC در نقطه C متوقف شود، در ارتباط با مدل‌سازی حرکت این قطعه یخ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) می‌توان از نیروی وزن صرف‌نظر کرد.

(۲) از شیب در مسیر AB می‌توان صرف‌نظر کرد.

(۳) می‌توان از نیروی اصطکاک وارد بر یخ صرف‌نظر کرد.

(۴) می‌توان از تغییر نیروی گرانش وارد بر یخ در اثر تغییر ارتفاع صرف‌نظر کرد.



۷۰- شلنگ آبی را درون حوضی خالی از آب قرار می‌دهیم. آب با آهنگ  $\frac{L}{min}$  از شلنگ خارج می‌شود. اگر مساحت سطح حوض برابر

با  $20 \times 22 m^2$  باشد، ارتفاع آب با چه آهنگی برحسب سانتی‌متر بر ثانیه در حوض بالا می‌آید؟

- (۱) ۲۲ (۲)  $\frac{1}{22}$  (۳) ۴۴ (۴)  $\frac{1}{44}$

۷۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر، تمامی کمیت‌ها نرده‌ای هستند؟

- (۱) سرعت، جرم و زمان  
(۲) دما، نیرو و طول  
(۳) جرم، طول و زمان  
(۴) جابه‌جایی، سرعت متوسط و شتاب

۷۲- حاصل عبارت  $4cm^2 + 6 \times 10^6 \mu m^2 + 8 \times 10^{-3} dm^2$ ، کدام است؟

- (۱)  $684mm^2$  (۲)  $864cm^2$  (۳)  $468cm^2$  (۴)  $486mm^2$

۷۳- برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که ..... و ..... باشند. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) تغییر نکنند - قابل بازتولید (۲) تغییر نکنند - مستقل (۳) مستقل - قابل بازتولید (۴) مستقل - در سیستم SI

۷۴- یک سال نوری چند برابر یکای نجومی است؟ (تندی نور در خلأ  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  است و یکای نجومی برابر  $1.5 \times 10^{11} m$  می‌باشد).

- (۱) ۵۸۱۸۴ (۲) ۶۰۰۲۰ (۳) ۶۱۹۸۳ (۴) ۶۳۰۷۲

۷۵- مساحت یک دوزنقه ۴۰ سانتی‌متر مربع است. این مقدار برحسب پیکو مترمربع در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱)  $4 \times 10^{19}$  (۲)  $4 \times 10^{20}$  (۳)  $4 \times 10^{21}$  (۴)  $4 \times 10^{22}$

۷۶- ترازوی دیجیتالی A، جرم جسمی را  $5/82 kg$  و ترازوی دیجیتالی B جرم جسمی را  $18/542 kg$  نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری ترازوی A چند برابر دقت اندازه‌گیری ترازوی B است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{10}$  (۳) ۱۰ (۴)  $\frac{1}{2}$

۷۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی همواره مقداری خطا وجود دارد.

(۲) خطای اندازه‌گیری را می‌توان کاهش داد، اما هرگز نمی‌توان به صفر رساند.

(۳) دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی بیش از ابزارهای مدرج است.

(۴) مهارت شخص آزمایشگر و تعداد دفعات اندازه‌گیری روی دقت اندازه‌گیری تأثیرگذار هستند.

۷۸- می‌خواهیم از ماده‌ای به چگالی  $\frac{5}{3} \frac{g}{cm^3}$ ، کره‌ای توخالی به شعاع داخلی ۶cm و شعاع خارجی ۸cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم

است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۲/۹۶ (۲) ۵/۹۲ (۳) ۲/۳۷ (۴) ۴/۷۴

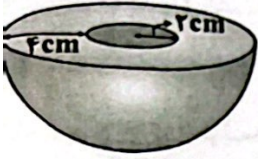
۷۹- استوانه‌ی توپری به شعاع قاعده R و ارتفاع h که h، سه برابر شعاع قاعده است، در اختیار داریم. اگر درون آن حفره‌ای کروی شکل به

شعاع  $\frac{R}{4}$  ایجاد کنیم، چگالی ظاهری این استوانه چند برابر چگالی اولیه آن ( $\rho_0$ ) می‌شود؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{17}{18}$  (۳)  $\frac{13}{18}$  (۴)  $\frac{17}{54}$

محل انجام محاسبات

۸۰- شکل زیر، نیم کره‌ای فلزی را نشان می‌دهد که درون آن حفره‌ای به شکل نیم‌کره ایجاد شده است. اگر چگالی فلز  $\frac{8}{\text{cm}^3}$  باشد، جرم این



جسم چند گرم است؟ ( $\pi=3$ )

- ۵۶۰ (۱)
- ۷۲۰ (۲)
- ۲۰۸۰ (۳)
- ۲۱۱۴ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۸۱ تا ۹۰ درس فیزیک (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

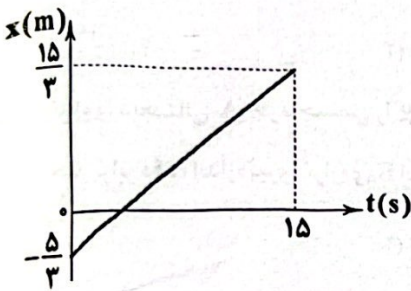
**فیزیک (۲)**

۸۱- پرنده‌ای از لحظه شروع پرواز خود، به مدت ۲s با سرعت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت شرق و پس از آن، ۸s با سرعت  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طرف شمال حرکت می‌کند

اختلاف تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط پرنده پس از طی کردن این مسیر، چند متر بر ثانیه است؟

- ۱/۴ (۴)
- ۱ (۳)
- ۰/۴ (۲)
- ۰/۲ (۱)

۸۲- نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. چند ثانیه پس از شروع حرکت ( $t=0$ ) متحرک تغییر



جهت می‌دهد؟

- ۳ (۱)
- ۳/۷۵ (۲)
- ۶ (۳)

(۴) متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.

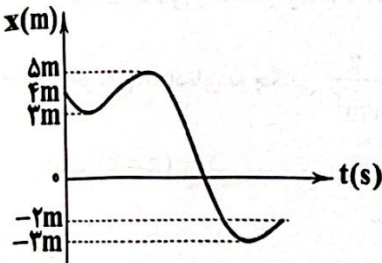
۸۳- اگر معادله مکان-زمان یک متحرک به صورت  $x = -t^2 + 6t - 5$  باشد، تندی متوسط حرکت آن در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 5s$  چند متر

بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱ (۴)

۸۴- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است، در کل بازه زمانی نشان داده شده، مسافت طی شده

توسط متحرک، چند برابر اندازه جابه‌جایی آن است؟



۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۵- اتومبیلی با تندی ثابت  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت است. اگر این اتومبیل فاصله  $54 \text{ km}$  را به صورت رفت و برگشت طی کند، زمان دور رفت و

برگشت این اتومبیل چند دقیقه طول می‌کشد؟

- ۳۰ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۱۲۰ (۳)
- ۹۰ (۴)

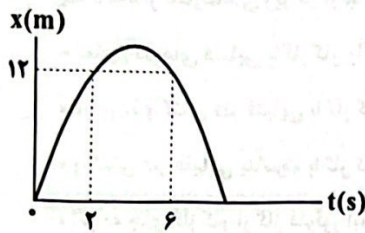
۸۶- متحرکی بر روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر در لحظه  $t_1$  بردار مکان این متحرک برابر با  $8\vec{i}$  و بردار مکان آن  $2$  ثانیه بعد از لحظه  $t_1$  برابر  $-4\vec{i}$  باشد، بردار سرعت متوسط این متحرک در این تغییر مکان برابر کدام گزینه است؟ (یکها در SI است.)

- (۱)  $+6\vec{i}$  (۲)  $-2\vec{i}$  (۳)  $-6\vec{i}$  (۴)  $+2\vec{i}$

۸۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، در SI به صورت  $v = 6t^2 - 13t + 6$  است. در کدام بازه زمانی زیر متحرک در خلاف جهت محور  $x$  ها حرکت می کند؟

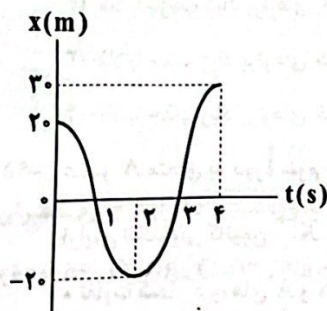
- (۱)  $\frac{1}{2} \leq t \leq \frac{13}{12}$  (۲)  $1 \leq t \leq 2$  (۳)  $\frac{2}{4} \leq t \leq \frac{13}{12}$  (۴)  $\frac{1}{2} \leq t \leq \frac{3}{4}$

۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها حرکت می کند، به صورت سهمی زیر است. تندی متوسط این متحرک در  $6$  ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟



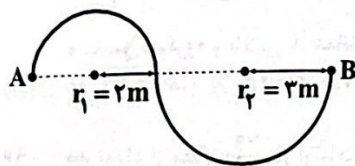
- (۱)  $\frac{14}{6}$  (۲)  $\frac{2}{10}$  (۳)  $\frac{10}{3}$  (۴)  $\frac{6}{14}$

۸۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده توسط این متحرک در  $4$  ثانیه اول حرکتش چند برابر اندازه جابه جایی این متحرک در  $3$  ثانیه اول حرکتش است؟



- (۱)  $4/5$  (۲)  $1/5$  (۳)  $3/5$  (۴)  $2/5$

۹۰- متحرکی از نقطه A تا نقطه B، مسیری مطابق شکل زیر را طی می کند. مسافت پیموده شده توسط این متحرک چند برابر اندازه جابه جایی آن است؟ (مسیر شامل دو نیم دایره است.)



- (۱)  $\pi$  (۲)  $0.5\pi$  (۳)  $1$  (۴)  $0.5$



۹۱- چه تعداد از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط الکترون به اشتراک می‌گذارند؟ (از گاز نجیب چشم‌پوشی کنید.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- در دمای ۳۰۰ کلوین چه تعداد از هالوژن‌ها با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با واکنش فلزهای قلیایی با گاز کلر درست است؟

- تمامی فلزهای قلیایی با گاز کلر واکنش می‌دهند و طی آن نور و گرما تولید می‌شود.
- فرآورده واکنش فلز قلیایی با گاز کلر، یک ترکیب یونی است که نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌های آن برابر با ۱ است.
- واکنش فلز قلیایی پتاسیم با گاز کلر در مقایسه با فلز قلیایی سدیم، شدیدتر است.

• اگر به جای گاز کلر از گاز فلوئور استفاده شود، سرعت واکنش و شدت انجام آن، افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- علت اصلی استفاده از طلا در کلاه فضانوردان در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) طلا با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی، روشنایی فضای داخل کلاه را حفظ کرده تا نور زیاد موجب کاهش کارایی فضانوردان نشود.
- (۲) طلا با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی، جان فضانوردان را در برابر تغییر دمایی شدید محافظت می‌کند.
- (۳) طلا با جذب زیاد پرتوهای خورشیدی، فضای داخل کلاه را روشن کرده تا بینایی فضانوردان کاهش نیابد.
- (۴) طلا با جذب زیاد پرتوهای خورشیدی، جان فضانوردان را در برابر کاهش شدید دما محافظت می‌کند.

۹۵- عنصر A متعلق به دوره سوم جدول بوده و جلای نقره‌ای آن به سرعت در هوا، کدر می‌شود. عنصر X متعلق به دوره ششم جدول یو

آرایش الکترونی کاتیون  $X^{2+}$  به زیرلایه  $s^2$  ختم می‌شود. چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با عنصرهای A و X درست است؟

• تفاوت شمار گروه‌های A و X برابر با ۳ است.

• A همانند X رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد.

• تفاوت عدد اتمی A و X برابر با عدد اتمی نخستین عنصر دسته d هم‌دوره با X است.

• عنصر هم‌گروه و بالایی X همانند عنصر هم‌دوره و بعدی A خاصیت چکش‌خواری دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با واکنش ترمیت درست است؟

• از فرآورده عنصری این واکنش برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

• این واکنش نشان می‌دهد که فلز آلومینیم فعال‌تر از فلز آهن است.

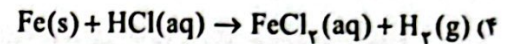
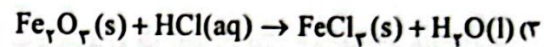
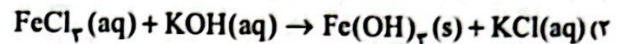
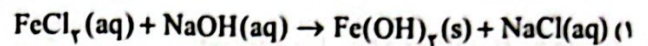
• اگر در این واکنش، فلز آلومینیم را با فلز مس جایگزین کنیم، واکنش به طور خود به خودی انجام نمی‌شود.

• این واکنش نشان می‌دهد که نقطه ذوب اکسید فلز آلومینیم بالاتر از نقطه ذوب فلز آهن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۹۷- کدام واکنش از نظر انجام شدن و یا حالت فیزیکی مواد نادرست نوشته شده است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).



۹۸- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در ..... جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، ..... افزایش و ..... کاهش می‌یابد.»

• فلزهای قلیایی خاکی - شعاع اتمی - انرژی لازم برای جدا کردن الکترون

• دوره سوم - شمار الکترون‌های ظرفیتی - واکنش پذیری

• هالوژن‌های - قدرت نیروهای وان دروالسی - خصلت نافلز

• دوره دوم - جاذبه هسته بر روی الکترون لایه آخر - شعاع اتمی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۹- در شرایط یکسان، استخراج کدام فلز راحت‌تر صورت می‌گیرد؟

۴ (۴) روی

۳ (۳) مس

۲ (۲) آهن

۱ (۱) آلومینیم

۱۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای دسته d درست است؟

• تمامی آن‌ها فلز بوده و رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند.

• به تقریب ۳۷٪ عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.

• دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیر لایه d ختم می‌شود.

• اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰- اگر در واکنش مربوط به استخراج آهن در شرکت فولاد آمریکا، ۴/۲ تن آهن تولید شود و جرم سنگ معدن مصرف شده، ۱۵ برابر جرم مصرفی

واکنش‌دهنده دیگر باشد، درصد خلوص آهن (III) اکسید در سنگ معدن کدام است؟ ( $\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{Na} = ۲۳: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۷۴/۲۱ (۴)

۶۸/۳۴ (۳)

۴۷/۱۲ (۲)

۵۹/۳۵ (۱)

۱۰- از تجزیه کامل ۳۰۰ گرم پتاسیم پرمنگنات طبق واکنش موازنه نشده زیر، ۲۸۴ گرم ماده جامد در ظرف باقی می‌ماند. درصد خلوص

واکنش‌دهنده کدام است؟ ( $\text{K} = ۳۹, \text{Mn} = ۵۵, \text{O} = ۱۶: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۶۳/۱ (۴)

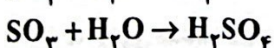
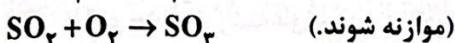
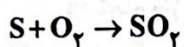
۳۸/۹ (۳)

۵۲/۶ (۲)

۴۷/۴ (۱)

۱۰- با توجه به واکنش‌های متوالی زیر می‌توان از گوگرد، سولفوریک اسید تولید کرد. برای تهیه ۲ لیتر محلول ۶ مولار سولفوریک اسید به چند

گرم گوگرد با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟ (بازده مرحله اول ۸۰٪ بوده و بازده هر مرحله، ۷۵٪ بازده مرحله قبل است.) ( $\text{S} = ۳۲ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۴۴۴۴ (۴)

۳۳۳۳ (۳)

۲۲۲۲ (۲)

۱۱۱۱ (۱)

۱۰۴- از تخمیر بی‌هواری ۶/۲۵ تن گلوکز با خلوص ۷۲٪، مقدار ۹۲۰ کیلوگرم سوخت سبز به دست آمده است. بازده واکنش چند درصد بر



۴۰ (۴)

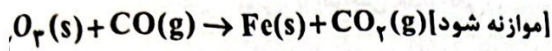
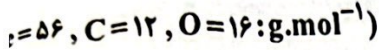
۶۰ (۳)

۸۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۰۵- نمونه‌ای به جرم ۴۰ گرم آهن (III) اکسید ناخالص با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر پس از پایان واکنش

جرم نمونه به ۳۲/۸ گرم کاهش یابد، درصد خلوص آهن (III) اکسید کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۶/۷ (۲)

۶۰ (۱)

شیمی (۱)

۱۰۶- رادیو ایزوتوپ‌های A و B به ترتیب پایدارترین و ناپایدارترین رادیو ایزوتوپ‌های هیدروژن هستند. نسبت شمار نوترون‌های هسته A

شمار نوترون‌های هسته B کدام است؟

$\frac{4}{3}$  (۴)

$\frac{2}{4}$  (۳)

$\frac{2}{3}$  (۲)

$\frac{1}{3}$  (۱)

۱۰۷- نمی‌توان مقادیر زیادی از تکنسیم -۹۹ را تهیه و برای مدت طولانی نگه‌داری کرد، زیرا .....

(۲) تولید آن صرفه اقتصادی ندارد.

(۱) نیم عمر آن کم است.

(۴) خاصیت انفجاری دارد.

(۳) با مواد موجود در هوا کره واکنش می‌دهد.

۱۰۸- مفهوم «غنی‌سازی ایزوتوپی» در کدام گزینه درست‌تر آمده است؟

(۱) افزایش درصد ایزوتوپ سنگین‌تر در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر

(۲) تبدیل ایزوتوپ‌های پایدار به ایزوتوپ‌های ناپایدار یک عنصر

(۴) افزایش درصد یک ایزوتوپ خاص در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر

(۳) تبدیل ایزوتوپ‌های ناپایدار به ایزوتوپ‌های پایدار یک عنصر

۱۰۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

• منظور از گلوکز نشان‌دار، گلوکزی است که حاوی اتم پرتوزا می‌باشد.

• از رادیوایزوتوپ‌ها می‌توان برای تشخیص توده‌های سرطانی استفاده کرد.

• توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد آن‌ها متوقف و یا کند شده است.

• اگر در بدن فردی، توده سرطانی وجود داشته باشد، با تزریق گلوکز نشان‌دار، به جای گلوکز مواد غذایی، گلوکز نشان‌دار در توده تجمع می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱- اگر جرم مولی عنصر X، ۳/۵ برابر جرم مولی عنصر A باشد، چند درصد جرم ترکیب  $X_2A_3$  را عنصر X تشکیل می‌دهد؟

۷۰ (۴)

۸۴ (۳)

۶۲ (۲)

۵۴ (۱)

۱- مقایسه میان طول موج رنگ‌های مورد نظر به کدام صورت درست است؟

(a)  $c > a > b$

(b) نور حاصل از رشته‌های سدیم در لامپ‌های بزرگراه‌ها

(c) پرتوی منتشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه سوم به دوم در اتم هیدروژن

(۱)  $c > a > b$

در نمونه‌ای از گلوکز به جرم  $m$  گرم، شمار اتم‌های هیدروژن به تقریب برابر با  $4m \times 10^{21}$  است.  $m$  کدام است؟ (فرمول گلوکز:  $C_6H_{12}O_6$ )  
( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۱ (۱)

عنصر  $X$  دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های  $m+2, m+3, m+4$  و  $m+5$  در مقیاس  $amu$  بوده که فراوانی ایزوتوپ‌های اول، دوم و سوم به ترتیب ۸، ۶ و ۵ برابر فراوانی ایزوتوپ آخر است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر  $X$  برابر  $27/55 amu$  باشد،  $m$  کدام است؟

۲۶/۵ (۴)

۲۶ (۳)

۲۵/۵ (۲)

۲۵ (۱)

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( ${}^1_1H, {}^{16}_8O$ )

• نمی‌توان با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تک تک اتم‌ها، شمار آن‌ها را به دست آورد.

• عدد آووگادرو دارای یکا بوده و یکای آن  $mol^{-1}$  است.

• نقش  $N_A$  در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم‌مرغ‌ها است.

• جرم هر مولکول آب برابر ۱۸ گرم است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

ورق‌های از جنس قلع به ابعاد  $58 mm$  در  $37/5 mm$  و ضخامت  $4 mm$  را در نظر بگیرید که درون آن، سوراخ گردی به قطر  $30 mm$  ایجاد شده است. چند اتم قلع در این قطعه وجود دارد؟

( $Sn = 120 g.mol^{-1}, d_{Sn} = 6 g.cm^{-3}, \pi = 3$ )

۳/۰۱ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۴)۳/۰۱ × ۱۰<sup>۲۲</sup> (۳)۱/۸۰۶ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۲)۱/۸۰۶ × ۱۰<sup>۲۲</sup> (۱)

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• انرژی ریزموج‌ها بیشتر از امواج رادیویی است.

• بخش بیرونی یا بالایی رنگین‌کمان، قرمز و بخش درونی یا پایینی آن، بنفش است.

• دمای حاصل از سوختن کامل گاز شهری بیشتر از شعله شمع است.

• نور خورشید با عبور از قطره‌های آب در هوا، گستره‌ای پیوسته شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون ایجاد می‌کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون‌های  ${}^{209}A^{3+}$  و  ${}^{126}X^{2-}$  به ترتیب برابر ۴۶ و ۲۰ باشد، مجموع عدد اتمی دو عنصر  $A$  و  $X$  کدام است؟

۱۳۹ (۴)

۱۳۷ (۳)

۱۳۳ (۲)

۱۳۵ (۱)

کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) درصد فراوانی  ${}^{235}U$  در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیم، بیشتر از فراوانی  ${}^2H$  در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های هیدروژن است.

(۲) جرم  $1500$  الکترون کمتر از جرم یک پروتون یا یک نوترون است.

(۳) تفاوت جرم نوترون و پروتون بیشتر از  $1 amu$  است.

(۴) علت استفاده از نخستین عنصر ساخت بشر در تصویربرداری غده تیروئید این است که یون حاوی آن با یون یدید جرم مشابهی دارد.

در اتم‌های موجود در  $32$  گرم  $Fe_3O_4$  با اتم‌های موجود در کدام یک از نمونه‌های زیر برابر است؟

( $Fe=56, C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$ )

۳/۰۱ × ۱۰<sup>۲۳</sup> مولکول آب (۲)

۷/۱ گرم  $CO$  (۱)

۰/۸۶  $g.mL^{-1}$  با چگالی  $(C_6H_{14})$  لیتر هگزان (۴)

۷/۱ گرم استون  $(CH_3COCH_3)$  (۳)

۱۲۰- نمونه‌ای از عنصر هلیوم که شامل مخلوطی از سه ایزوتوپ  $^4\text{He}$ ،  $^3\text{He}$  و  $^2\text{He}$  است را در نظر بگیرید. اگر جرم ایزوتوپ‌ها با هم برابر باشد، پس از گذشت ۲۴۰ میلی ثانیه، فراوانی  $^3\text{He}$  در مخلوط نهایی، به تقریب چند درصد تغییر می‌کند؟ (از نظر عددی جرم اتمی هر ایزوتوپ (با یکای amu) را برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید و نیم عمر ایزوتوپ‌های  $^3\text{He}$  و  $^2\text{He}$  به ترتیب برابر ۸۰ و ۱۲۰ میلی ثانیه است.)

- ۱۲/۹ (۱)      ۲۵/۴ (۲)      ۱۸/۴ (۳)      ۲۳/۸ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۱۲۱ تا ۱۳۰ درس شیمی (۳) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

شیمی (۲)

۱۲۱- دلیل این‌که لکه عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود در کدام گزینه آمده است؟

(۱) عسل یک ماده ناخالص و حاوی شمار زیادی ترکیب یونی است.

(۲) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود، هر کدام یک یا دو گروه هیدروکسیل دارند.

(۳) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند.

(۴) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود تعدادی گروه کربوکسیل دارند.

۱۲۲- در یک صابون مایع، درصد جرمی کربن، ۶ برابر درصد جرمی اکسیژن است. اگر در ساختار هر واحد از این صابون، دو پیوند دوگانه وجود داشته باشد، درصد جرمی هیدروژن، چند برابر درصد جرمی نیتروژن است؟ ( $C=12, H=1, O=16, N=14: g.mol^{-1}$ )

- ۲/۰۷ (۱)      ۲/۳۵ (۲)      ۲/۲۱ (۳)      ۱/۹۳ (۴)

۱۲۳- اوره و اتیلن گلیکول در چه تعداد از موارد زیر یکسانند؟

• نسبت شمار اتم‌های کربن به اکسیژن

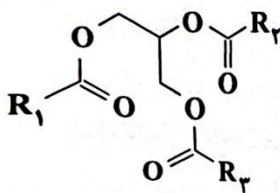
• نامحلول بودن در هگزان

• امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب

• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

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

۱۲۴- اگر ساختار زیر مربوط به روغن زیتون باشد، تفاوت مجموع شمار اتم‌های کربن و مجموع شمار اتم‌های هیدروژن در گروه‌های  $R_1, R_2, R_3$  و  $R_4$  کدام است؟



۴۸ (۱)

۴۹ (۲)

۴۵ (۳)

۴۴ (۴)

۱۲۵- اگر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در بنزین و وازلین را به ترتیب با a و b نشان دهیم، حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- ۰/۹۲ (۱)      ۱/۰۸ (۲)      ۱/۲۱ (۳)      ۰/۷۹ (۴)

۱۲۶- اگر جرم ۰/۰۶ مول از یک صابون جامد خالص برابر ۱۷/۴ گرم باشد، نسبت شمار پیوندهای کربن - هیدروژن به کربن - کربن در اسید چرب مربوط به صابون کدام است؟

( $C=12, H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$ )

مربوط به صابون کدام است؟

- ۳۳ (۱)      ۳۳ (۲)      ۳۱ (۳)      ۳۱ (۴)

۱۲۷- در ساختار یک صابون مایع که فاقد عنصر فلزی است، ۳۳ اتم هیدروژن وجود دارد. اگر در این صابون یک پیوند دوگانه کربن - کربن وجود داشته باشد و سایر پیوندهای کربن - کربن از نوع یگانه باشد، جرم مولی اسید چرب سازنده صابون چند گرم است؟

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

۲۴۲ (۴)

۲۸۲ (۳)

۲۵۴ (۲)

۲۷۰ (۱)

۱۲۸- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

(ب) شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که انسان‌ها حداقل چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

(پ) امروزه امید به زندگی برای بیش‌تر مردم دنیا بین ۶۰ تا ۷۰ سال است.

(ت) باگذشت زمان امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «آ» و «ت»

(۱) «آ» و «ب»

۱۲۹- چه تعداد از ماده‌های زیر در هگزان محلول هستند؟

«اتیلن گلیکول / • نمک خوراکی / • بنزین / • اوره / • روغن زیتون / • وازلین»

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۳۰- با توجه به شکل‌های (۱) و (۲) کدام‌یک از مطالب پیشنهاد شده نادرست هستند؟



(۱)



(۲)

(۱) شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب فرمول‌های ساختاری اسید چرب و استر بلند زنجیر را نشان می‌دهند.

(۲) شمار اتم‌های اکسیژن مولکول شکل (۲)، سه برابر شمار اتم‌های اکسیژن مولکول شکل (۱) است.

(۳) شمار پیوندهای دوگانه‌ی کربن - اکسیژن مولکول شکل (۲)، سه برابر شمار همین پیوند در مولکول شکل (۱) است.

(۴) نیروی بین مولکولی غالب در دو مولکول از یک نوع است.

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۵/۰۵

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

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۵۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی		ردیف
	تا	از			ریاضیات		
۴۵ دقیقه	۱۴۵	۱۳۱	اجباری	۱۵	ریاضی (۲)	۱	
	۱۶۰	۱۴۶		۱۵	ریاضی (۱)		
	۱۷۰	۱۶۱	اختیاری	۱۰	ریاضی (۳)		
۱۵ دقیقه	۱۸۵	۱۷۱	اجباری	۱۵	زمین شناسی	۲	

## ریاضیات



۱۳۱- هرگاه مساحت مثلث ABC با مختصات رئوس  $A(1, 1)$ ،  $B(-4, 6)$  و  $C(k, 0)$  برابر ۵ باشد، مقدار  $k$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲)  $-4$  (۳)  $2$  (۴)  $-2$

۱۳۲- هرگاه در معادله  $x^2 - 7x + m = 0$  یکی از ریشه‌ها از دو برابر ریشه دیگر ۵ واحد کم‌تر باشد، آن‌گاه حاصل ضرب ریشه‌های معادله مذکور چقدر است؟

- (۱)  $8$  (۲)  $12$  (۳)  $-15$  (۴)  $10$

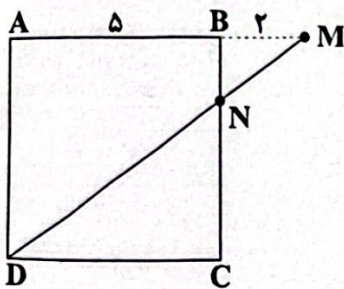
۱۳۳- اگر  $\alpha$  ریشه معادله  $\frac{2}{x^2 - 2x + 3} + \frac{1}{x^2 - 2x + 2} = \frac{6}{x^2 - 2x + 4}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $9\alpha^2 - 6\alpha + 4$  کدام است؟

- (۱)  $5$  (۲)  $6$  (۳)  $7$  (۴)  $8$

۱۳۴- خط  $d$  از نقطه  $\left[\frac{1}{3}\right]$  می‌گذرد و بر خط  $4y - 2x + 1 = 0$  عمود است. مساحتی که خط  $d$  با محورهای مختصات ایجاد می‌کند، برابر کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{25}{2}$  (۳)  $\frac{25}{4}$  (۴)  $\frac{5}{2}$

۱۳۵- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD یک مربع به طول ضلع ۵ واحد است. اگر اندازه BM برابر ۲ واحد باشد، طول پاره خط BN کدام است؟



- (۱)  $\frac{5}{3}$

- (۲)  $\frac{10}{7}$

- (۳)  $\frac{5}{4}$

- (۴)  $\frac{11}{7}$

۱۳۶- در مثلثی به اضلاع ۶، ۸ و ۱۰ واحد، ارتفاع و میانه نظیر وتر را رسم کرده‌ایم. فاصله پای ارتفاع تا پای میانه کدام است؟

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

۱۳۷- در معادله درجه دوم  $mx^2 - 2x - 5m = 0$ ، بین ریشه‌ها  $\{\alpha, \beta\}$ ، رابطه  $\frac{2}{\alpha} = 1 - 3\beta$  برقرار است. حاصل  $\alpha + \beta$  کدام است؟

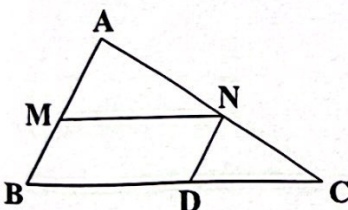
- (۱)  $\frac{164}{13}$  (۲)  $-\frac{164}{13}$  (۳)  $-\frac{82}{13}$  (۴)  $\frac{82}{13}$

۱۳۸- معادله  $\frac{1}{2 - \sqrt{x}} + \frac{1}{2 + \sqrt{x}} = \sqrt{6 - x}$  چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

۱۳۹- در شکل زیر چهارضلعی BMND متوازی‌الاضلاع است. اگر نسبت مساحت مثلث DNC به مساحت متوازی‌الاضلاع برابر  $\frac{1}{8}$  باشد و

اندازه  $AN = 12$  باشد، حاصل  $AN - CN$  کدام است؟



- (۱)  $6$

- (۲)  $8$

- (۳)  $9$

- (۴)  $10$

۱۴۰- مجموع تمام  $x$  هایی که به ازای آن دو عبارت گویای  $\frac{1}{x+2}$  و  $\frac{2}{x^2+1}$  مقادیر یکسانی خواهند داشت، کدام است؟

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

۱۴۱- اگر معادله  $4x^2 - mx + 2 = 0$  تنها یک جواب داشته باشد، جواب آن کدام است؟ ( $m > 0$ )

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

۱۴۲- سه پاره خط به طول های طبیعی  $6x$ ،  $x+7$  و  $4(x-1)$  اضلاع یک مثلث اند. محیط مثلث کدام است؟

- ۲۲ (۱)      ۲۳ (۲)      ۲۴ (۳)      ۲۵ (۴)

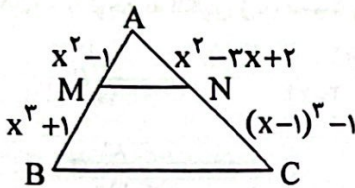
۱۴۳- با داشتن اطلاعات  $m_a = 6$ ،  $m_b = 4/5$  و  $c = 7$  از مثلث  $ABC$ ، چند مثلث می توان رسم کرد؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ بی شمار

۱۴۴- در مثلث  $ABC$  میانه های  $AM$ ،  $BM'$  و  $CM''$  یک دیگر را در نقطه  $G$  قطع می کنند. اگر میانه  $AM$  پاره خط  $M'M''$  را در نقطه  $N$  قطع کند، مساحت مثلث  $GNM'$  چه کسری از مساحت مثلث  $ANM'$  است؟

- $\frac{1}{3}$  (۱)       $\frac{2}{3}$  (۲)       $\frac{1}{2}$  (۳)       $\frac{1}{6}$  (۴)

۱۴۵- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه همواره صحیح است؟ ( $x > 2$ )



$AN = \frac{1}{4} AC$  (۱)

$MN \parallel BC$  (۲)

$MN = \frac{1}{2} BC$  (۳)

$AM = \frac{1}{2} MB$  (۴)

**ریاضی (۱)**

- اگر  $-\frac{1}{3}$  عضوی از بازه  $[-\frac{1}{n}, \frac{n-1}{n}]$  باشد، حدود  $n$  کدام است؟ ( $n > 0$ )

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

- بین هر دو عدد گویای متمایز چند عدد گویا و چند عدد گنگ وجود دارد؟

- (۱) نامتناهی - نامتناهی      (۲) متناهی - متناهی      (۳) نامتناهی - متناهی      (۴) متناهی - نامتناهی

- اگر  $n(A) = 14$  و  $n(A \cap B) = 4$  باشد و با حذف کردن ۶ عضو از مجموعه  $A$ ، ۲ عضو از اشتراک آن ها حذف شود، در حالت دوم مجموعه  $A - B$  چند عضو دارد؟

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

اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه مجزا و  $B - C = B$  و  $A \cap C = \emptyset$  باشد، به طوری که  $n(A \cup B) = \frac{3}{2} n(B \cup C) = \frac{9}{4} n(A \cup C) = 18$ ، آن گاه

اختلاف تعداد اعضای بزرگ ترین و کوچک ترین مجموعه بین این سه مجموعه چقدر است؟

- ۹ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۲ (۴)



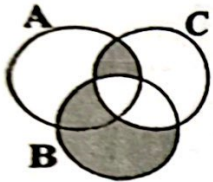
۱۵۰- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} | -2 \leq x \leq 2\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} | x > 2\}$  و  $C = \{x \in \mathbb{R} | x < 0\}$  باشد، مجموعه  $(A \cup B) \cap C$  کدام است؟

- (۱)  $[-2, 0)$  (۲)  $[-2, 2)$  (۳)  $(-\infty, 0)$  (۴)  $(0, 2)$

۱۵۱- از ۵۰ دانشجوی یک کلاس ۱۷ نفر عینکی و ۲۹ نفر پسر هستند. اگر ۱۰ دختر غیرعینکی در کلاس وجود داشته باشند، چند پسر عینکی در کلاس وجود دارد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۸

۱۵۲- قسمت سایه خورده شکل زیر، نشان دهنده کدام مجموعه است؟



- (۱)  $(B \cup C) - (B \cap C)$   
 (۲)  $(B - C) \cup [(A \cap C) - B]$   
 (۳)  $(B - A) - C$   
 (۴)  $(A \cap C) \cup (B - C)$

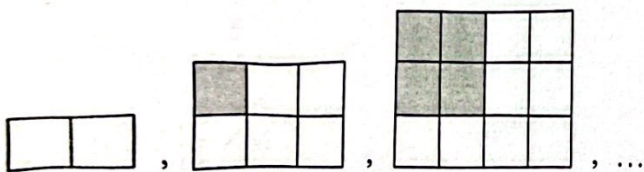
۱۵۳- در الگوی درجه دوم  $t_n = an^2 + bn - a$  اگر جملات سوم و هفتم به ترتیب برابر با ۵ و  $(-47)$  باشد، جمله اول کدام است؟

- (۱) ۷ (۲)  $-2$  (۳)  $-7$  (۴) ۲

۱۵۴- اگر  $4x + 2, 6, x - 2, y, \dots$  دنباله‌ای هندسی با جملات مثبت باشد،  $y$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۵۵- با توجه به الگوی زیر، نسبت رنگی به کل در شکل  $n$ ام کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{10}$   
 (۲)  $\frac{81}{110}$   
 (۳)  $\frac{10}{11}$   
 (۴)  $\frac{11}{10}$

۱۵۶- در یک دنباله حسابی، مجموع ۴ جمله اول برابر با ۳۲ و مجموع ۴ جمله بعدی ۱۲۸ است. جمله  $n$ ام این دنباله کدام است؟

- (۱) ۵۳ (۲) ۵۹ (۳) ۵۵ (۴) ۵۷

۱۵۷- اگر جملات دوم، پنجم و دهم از یک دنباله حسابی، سه جمله متوالی دنباله هندسی باشد، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{5}{3}$  (۴)  $\frac{15}{2}$

۱۵۸- اگر مجموع دو جمله‌ای اول یک دنباله حسابی برابر ۱ و جمله هفتم این دنباله برابر ۳ باشد، جمله هجدهم آن کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲۸ (۳) ۳۸ (۴) ۱۸

۱۵۹- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، حاصل ضرب جملات دوم و چهارم برابر ۶ و حاصل ضرب جملات سوم و هفتم برابر ۲۴ است. جمله هشتم این دنباله کدام است؟

- (۱)  $6\sqrt{3}$  (۲)  $8\sqrt{3}$  (۳)  $16\sqrt{3}$  (۴)  $4\sqrt{6}$

۱۶۰- تفاضل عدد  $a$  از  $b$  برابر ۹۶ واحد می‌باشد. اگر بین این دو عدد ۷ عدد دیگر با فاصله برابر قرار گیرند و عدد وسطی برابر ۲ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۶ (۳)  $-46$  (۴)  $-50$

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۱۶۱ تا ۱۷۰ درس ریاضی (۳) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

ریاضی (۳)

۱۶- تابع  $f(x) = (a-2)x^2 - a^2 + 8$  فقط از نواحی دوم و چهارم عبور می‌کند،  $\frac{f(2)}{1+\sqrt{2}}$  کدام است؟

- ۱۶ (۱)      -۱۶ (۲)      -۱۴ (۳)      -۸ (۴)

۱۶- نمودار توابع  $\begin{cases} f(x) = -x^2 - 2x^2 - 2x \\ g(x) = \log_2 x \end{cases}$  در چه نقطه (نقاطی) متقاطع‌اند؟

- (۱) در یک نقطه در بازه  $(1, 2)$       (۲) در یک نقطه در بازه  $(0, 1)$   
(۳) در دو نقطه با طول‌های مختلف‌العلامت      (۴) در یک نقطه در فاصله  $(2, 3)$

۱۶- به ازای چند مقدار  $m$ ، درجه چندجمله‌ای  $f(x) = x^{2-m} + 2$  از درجه چندجمله‌ای  $g(x) = 2x^{2m-8} - 8$  کوچک‌تر نیست؟

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

۱۶- معادله  $x^2 + 2|x| = 1$  چند ریشه دارد؟

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

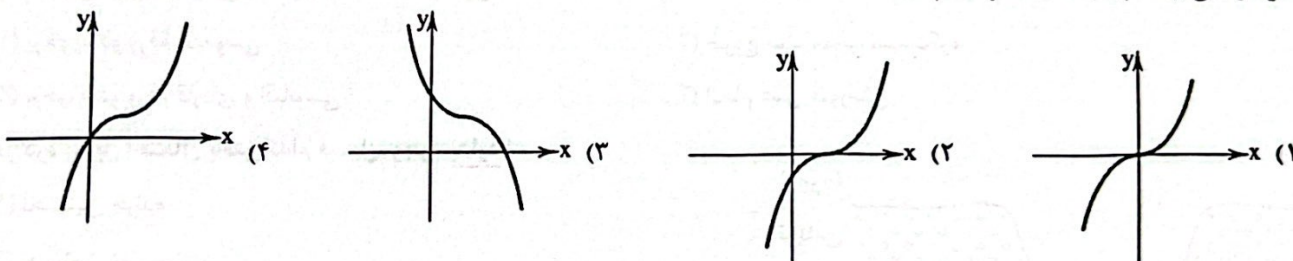
۱۶- اگر درجه تابع  $y = (3x^2 - 1)^2 - mx(x^2 - 1)^2 + 3$ ، نسبت به  $x$ ، ۹ نباشد، درجه آن چند است؟

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

۱۶- اگر تابع  $f(x) = (a^2 - 2a - 3)x^2 + (a^2 + 1)x^2 + a + 1$ ، چندجمله‌ای از درجه دوم باشد،  $f(1)$  چقدر است؟

- (۱) ۸۰      (۲) ۸۴      (۳) ۲۸      (۴) ۳۲

۱۶- نمودار تابع  $y = x^2 - 3x(x-1)$  کدام است؟



۱- در چه فاصله‌ای تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ -x^2 & x \leq 0 \end{cases}$  پایین‌تر از تابع  $g(x) = x^3$  قرار دارد؟

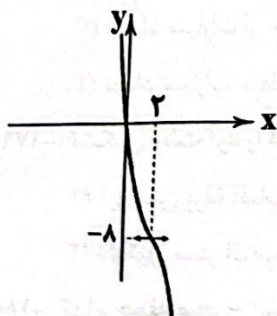
- (۱)  $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$       (۲)  $(-1, 1)$       (۳)  $(-1, +\infty)$       (۴)  $\mathbb{R} - \{0, 1\}$

- نمودار تابع  $f(x)$  را یک واحد به سمت  $x$ ‌های منفی، دو واحد به سمت  $y$ ‌های مثبت انتقال می‌دهیم و سپس نسبت به محور  $y$ ‌ها متقارن می‌کنیم تا تابع  $g(x)$  به دست آید. اگر طول نقطه برخورد دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  برابر ۲ باشد، مقدار  $f(2) - f(-1)$  چقدر است؟

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

- اگر نمودار زیر مربوط به تابع  $y = -x^2 + bx^2 + cx + d$  باشد،  $b+c+d$  چقدر است؟

- (۱) ۱      (۲) ۶      (۳) -۱      (۴) -۶





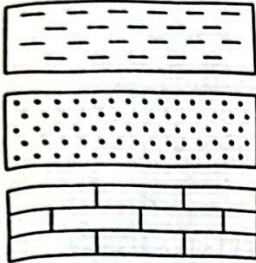
۱۷۱- فاصله زمین تا خورشید در اول کدام ماه نسبت به بقیه کم ترین مقدار خود را دارد؟

- (۱) فروردین (۲) آذر (۳) تیر (۴) مهر

۱۷۲- در مراحل تکوین زمین، کدام مورد نسبت به بقیه زودتر صورت گرفته است؟

- (۱) تشکیل سنگ‌های دگرگونی (۲) سرد شدن هوا و تشکیل بخار آب  
(۳) فوران آتشفشان‌های متعدد (۴) تشکیل اقیانوس‌ها

۱۷۳- با توجه به شکل‌های زیر، سن تشکیل لایه‌ها از قدیم به جدید چگونه است؟



شیل حاوی فسیل نخستین پرنده

ماسه حاوی فسیل نخستین دوزیست

آهک حاوی فسیل نخستین دایناسور

(۱) ماسه ← آهک ← شیل

(۲) شیل ← آهک ← ماسه

(۳) آهک ← ماسه ← شیل

(۴) ماسه ← شیل ← آهک

۱۷۴- در فرایند تکوین زمین، کدام مورد قبل از بقیه صورت گرفته است؟

- (۱) تشکیل سنگ‌های دگرگونی (۲) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره  
(۳) تشکیل سنگ‌های رسوبی (۴) ایجاد چرخه آب

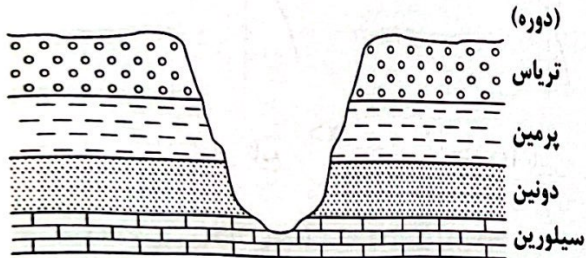
۱۷۵- بر روی مدار صفر درجه، در چند روز سال هنگام ظهر شرعی، اجسام قائم سایه ندارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۲ (۴) همه روزهای سال

۱۷۶- پشته‌های میان اقیانوسی در نتیجه ..... تشکیل شده‌اند.

- (۱) برخورد دو ورقه اقیانوسی (۲) خروج مواد مذاب سست‌کره  
(۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای و اقیانوسی (۴) انجام عمل فرورانش

۱۷۷- در دره مقابل احتمال یافتن کدام فسیل، وجود ندارد؟



(۱) نخستین خزنده

(۲) نخستین دوزیست

(۳) نخستین پستاندار

(۴) نخستین گیاهان آونددار

۱۷۸- نظریه زمین مرکزی و خورشید مرکزی در کدام موارد با یکدیگر مشابه‌اند؟

- (۱) شکل مدار و جهت حرکت سیارات  
(۲) قرارگیری اجرام آسمانی در منظومه شمسی و شکل مدار حرکت سیارات  
(۳) فاصله سیارات از خورشید و جهت حرکت سیارات  
(۴) تعداد سیارات منظومه شمسی و فاصله آن‌ها از یکدیگر

۱۷۹- تشکیل رشته‌کوه زاگرس با کدام مورد زیر در ارتباط است؟

- (۱) فرورانش ورقه اقیانوسی در دریای سرخ (۲) تشکیل دریای سرخ  
(۳) تشکیل بستر اقیانوس اطلس (۴) برخورد ورقه هند با آسیا

۱۸۰- کدام جمله صحیح است؟

- (۱) کوپرنیک جهت حرکت سیارات به دور خورشید را ساعت‌گرد اعلام نمود.  
(۲) طبق نظر بطلمیوس دومین جرمی که به دور زمین می‌چرخد، عطارد است.

۱۸۱- کدام دو رویداد، بعد از دوره تریاس رخ داده است؟

(۱) پیدایش نخستین پستاندار و پرنده

(۲) پیدایش نخستین خزنده و دایناسور

(۳) پیدایش نخستین پرنده و گیاهان گل‌دار

۱۸۲- بررسی سن نسبی لایه‌های رسوبی در کدام شاخه علم زمین‌شناسی، انجام می‌شود؟

(۱) پترولوژی

(۲) اقتصادی

(۳) فسیل‌شناسی

(۴) دیرینه‌شناسی

۱۸۳- در ایجاد جزایر قوسی کدام عامل نقش اصلی را دارد؟

(۱) جریان‌های همرفتی مواد مذاب سست‌کره

(۲) فرورانده شدن یک ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر

۱۸۴- کدام گزینه در مورد کهکشان راه شیری صحیح است؟

(۱) دارای بازوهای مارپیچی است.

(۲) نواری مه مانند و پرنور در آسمان است.

(۳) اجزای آن تحت جاذبه درون هسته‌ای قرار دارند.

(۴) منظومه شمسی در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.

۱۸۵- در شکل زیر در کدام موقعیت، خورشید تقریباً بر مدار ۸ درجه شمالی قائم می‌تابد؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

