

# آزمون ۱۹ مرداد دوازدهم تجربی - دفترچه اول

زیست‌شناسی (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی (صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲)

۱- چند مورد از موارد زیر نادرست می‌باشد؟

- (الف) استخوان‌های نیم لگن در انسان، در قسمت جلویی و عقبی خود، باهم مفصل تشکیل می‌دهند.
- (ب) استخوان ترقوه در سطح بالاتری نسبت به دنده اول قرار دارد و با استخوان بازو مفصل تشکیل نمی‌دهد.
- (ج) استخوان درشتنی و استخوان نازک‌نی برخلاف استخوان کشکک در تشکیل مفصل زانو شرکت می‌کنند.
- (د) طول استخوان‌های دنده به ترتیب از دنده اول تا دنده شماره دوازده به طور پیوسته افزایش یافته است.

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

۲- کدام گزینه عبارت مقابل را درست تکمیل نمی‌کند؟ «غده سپری شکل .....»

- (۱) در زیر پرده صوتی و جلوی غضروف‌های C شکل قرار گرفته است.
- (۲) اگر بیش از حد، بافت هدف هورمونی از غده هیپوفیز شود، می‌تواند رشد بیشتری داشته باشد.
- (۳) می‌تواند برای ماهیچه‌های با ظاهر مخطط داخل کره چشم، پیک‌های شیمیایی دوربرد ایجاد کند.
- (۴) در دوران جنینی می‌تواند هورمونی تولید کند که هم بر یاخته عصبی و هم بر یاخته غیرعصبی اثرگذار باشد.

۳- ماهیچه ..... در سمت ..... بدن قرار دارد.

- (۱) توأم - برخلاف ماهیچه دو سر ران - جلویی
- (۲) سه سر - همانند ماهیچه‌ای سینه‌ای - جلویی
- (۳) چهار سر - همانند استخوان کشکک - پشتی
- (۴) سרینی - برخلاف استخوان جناغ - پشتی

۴- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟

- (۱) همه ماهیچه‌هایی که تحت کنترل دستگاه پیکری قرار دارند، از تارهایی ساخته شده‌اند که از نظر سرعت انقباض باهم تفاوت دارند.
- (۲) همه ماهیچه‌هایی که دارای ظاهر تیره و روشن هستند، در پی پیام‌های حرکتی دستگاه عصبی مرکزی شروع به انقباض می‌کنند.
- (۳) همه ماهیچه‌هایی که به صورت صاف حلقوی سازمان یافته‌اند، در حالت عادی منقبض بوده و به عنوان یک بنداره عمل می‌کنند.
- (۴) همه ماهیچه‌هایی که سبب حرکت استخوان‌های اسکلت می‌شوند، دارای بیش از دو نوع بافت اصلی در ساختار خود می‌باشند.

۵- هر بخشی از یک مفصل متحرک در فردی بالغ که با ..... در تماس مستقیم است در ..... نقشی ندارد.

- (۱) مایع مفصلی - کاهش اصطکاک میان استخوان‌ها
- (۲) مایع مفصلی - ارسال وضعیت بدن به مخچه
- (۳) غضروف - تولید مایع قرار گرفته در درون مفصل
- (۴) غضروف - هیچ‌یک از مفاصل استخوان‌های جمجمه

۶- هر یک از انواع تارهای ماهیچه‌ای موجود در عضلات اسکلتی بدن انسان که می‌تواند ..... باعث گرفتگی ماهیچه و تحریک گیرنده درد شود، به دلیل داشتن ساختارهای دوغشایی اندک انقباضات سریع را صورت می‌دهد.

- (۱) از بهم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده باشد، به کمک رنگ‌دانه‌های قرمز خود در جابه‌جایی اکسیژن نقش دارد.
- (۲) دارای واحدهای تکراری به نام سارکومر در تارچه‌های خود باشد، دارای مولکول‌های کراتینین فسفات در درون خود است.
- (۳) انرژی خود را به سرعت از دست دهد، دارای پروتئین‌هایی با توانایی ذخیره مقداری اکسیژن است.
- (۴) به‌دنبال بسته شدن دریچه سه‌لختی قلب انسان، در یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها، ..... برخلاف ..... می‌یابد.

(۱) طول رشته‌های پروتئینی انقباضی ضخیم - طول نوار تیره سارکومر، کاهش

(۲) فاصله دو خط Z موجود در یک سارکومر - طول بخش روشن سارکومر، کاهش

(۳) میزان هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین تارچه‌ها - میزان غلظت یون کلسیم شبکه آندوپلاسمی، افزایش

(۴) تولید انرژی زیستی در میتوکندری‌های تارچه‌ها - فاصله بین رشته‌های اکتین مقابل هم در یک سارکومر، افزایش

۸- چند مورد در ارتباط با یک انسان بالغ، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در نتیجه ..... ترشح هورمون ..... میزان .....»

(الف) افزایش - کورتیزول - آسیب به جزایر لانگرهانس در دیابت نوع یک می‌تواند کاهش یابد.

(ب) کاهش - انسولین - تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های زنده بدن افزایش می‌یابد.

(ج) افزایش - نوراپی‌نفرین - حجم خون خروجی از هر بطن در یک دقیقه کاهش می‌یابد.

(د) کاهش - گلوکاگون - تولید آب در یاخته‌های هدف افزایش می‌یابد.

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

۹- در یک فرد مبتلا به دیابت ..... در صورت افزایش غلظت ..... کاهش می‌یابد.

(۱) یک - انسولین در خون، غلظت یون هیدروژن خوناب

(۲) دو - انسولین در خون، تخریب پروتئین‌ها به شدت

(۳) یک - گلوکاگون در خون، مصرف آب در یاخته‌های کبدی

(۴) دو - گلوکاگون در خون، میزان تراوش گلوکز به ادرار

۱۰- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی یازدهم، چند مورد از موارد ذکر شده عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« هر پیک ..... تولید و ترشح شده توسط .....»

(الف) کوتاه‌برد - جسم‌یاخته‌ای یک نورون، باعث تغییر پتانسیل یاخته دیگری می‌شود.

(ب) دوربرد - هیپوفیز پسین، که در خروج شیر مؤثر است، در تسهیل عمل زایمان هم نقش دارد.

(ج) دوربرد - غده‌ای در ناحیه گردن، در تنظیم مقلد نوعی بین مؤثر در انقباض عضلات ولجد نقش است.

(د) کوتاه‌برد - یاخته‌های غیرپوششی در بدن، ممکن نیست وارد خون شود.

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



## زیست‌شناسی (۱) - پاسخ‌گویی اجباری - زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی (صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶)

- ۱۱- چند مورد درباره همه ماهیچه‌های بین دنده‌ای در بدن انسان سالم و بالغ صحیح است؟  
 الف) دارای یاخته‌های چند هسته‌ای با هسته‌های مرکزی در ساختار خود است.  
 ب) تمام قسمت‌های شش راست و چپ انسان را از خارج احاطه کرده است.  
 ج) در افزایش حجم قفسه سینه و ایجاد فشار منفی نقش مهمی دارند.  
 د) فعالیت ارادی دارند و توسط یاخته اصلی بافت عصبی تحریک می‌شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

- ۱۲- کدام گزینه درباره هر بخش از مجاری تنفسی که در دیواره خود حلقه‌های غضروفی کامل دارد، درست است؟

- ۱) به طور کامل در درون شش‌های فرد سالم قرار دارد.  
 ۲) در ابتدای خود دارای ساختار غضروفی برچکانی می‌باشد.  
 ۳) می‌تواند در تماس با هوای مرده قرار داشته باشد.  
 ۴) همه یاخته‌های آن دارای مژک در سطح خود هستند.

- ۱۳- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با کیسه‌های هوادار پرنندگان صادق است؟

- الف) کیسه‌های هوادار عقبی نسبت به تمامی کیسه‌های هوادار جلویی کوچکتر هستند.  
 ب) تمامی کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف عقبی به صورت جفت هستند.  
 ج) جلویی‌ترین کیسه هوادار چین خوردگی‌هایی در دیواره خود دارد.  
 د) در کل پنج مجموعه کیسه هوادار به صورت جفت یا منفرد وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۴- کدام گزینه درباره انسان صحیح بیان شده است؟

- ۱) کولون بالارو همانند بخش پایینی معده خون خود را توسط یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کند.  
 ۲) هر ماده جذب شده قبل از ورود به قلب ابتدا از طریق سیاهرگ باب کبدی وارد کبد می‌شود.  
 ۳) انشعاب سیاهرگی خارج کننده خون از بخش بالایی معده و بخش انتهایی روده باریک بایکدیگر متفاوت است.  
 ۴) بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت اندام کیسه ای شکل لوله گوارش برخلاف لوزالمعده عبور می‌کند.

- ۱۵- با توجه به آنچه در کتاب درسی آموخته‌اید، کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌نماید؟ « هر جانوری که ..... »

- ۱) واجد دهان می‌باشد، امکان برقراری جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌نماید.  
 ۲) در بخش حجیم انتهایی مری غذا را ذخیره می‌کند، بخش دنداندار در لوله گوارش خود دارد.  
 ۳) معده چهار قسمتی دارد، واجد توانایی ساخت آنزیم تجزیه‌کننده نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای می‌باشد.  
 ۴) ضخامت بدن آن کم است، مواد مغذی مورد نیاز خود را به طور مستقیم از محیط دریافت می‌کند.

- ۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« بخشی که در شکل مقابل با علامت سؤال مشخص شده است، ..... ساختاری که ..... آن قرار دارد، ..... »

- ۱) همانند - بعد از محل دو شاخه شدن - دارای حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب است.  
 ۲) همانند - بلافاصله در پشت - دارای چهار لایه در ساختار دیواره خود است.  
 ۳) برخلاف - در ابتدای - به ساختاری شبیه به خوشه انگور اتصال مستقیم دارد.  
 ۴) برخلاف - در ابتدای - مسیر عبور هوا را باز نگه می‌دارد. آزمون وی ای پی

- ۱۷- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های سازنده دیواره حبابک‌های دستگاه تنفس انسان صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های دارای ظاهری مانند شش ضلعی برخلاف یاخته‌های نوع دیگر، در سطح خود زوائد ریزی دارند.  
 ۲) منافذ موجود در بین انواع یاخته‌های سازنده دیواره حبابک باعث می‌شود فشار هوای حبابک‌ها یکسان شود.  
 ۳) هسته فراوان‌ترین یاخته‌های سازنده دیواره حبابک از هسته یاخته‌های دیواره موبرگ بزرگ‌تر است.  
 ۴) ضخامت یاخته‌های سنگفرشی در تمامی قسمت‌ها یکسان است.

- ۱۸- کدام گزینه در ارتباط با نوعی مجرای تنفسی که در اتصال با مری قرار دارد، صحیح است؟

- ۱) در داخلی‌ترین لایه دیواره خود و لایه مجاور آن، یاخته‌های ترشح کننده وجود دارد.  
 ۲) از نمای روبه‌رو، در عقب مری قرار دارد و در ابتدای خود بخشی دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.  
 ۳) در بافت پوششی دیواره خود فقط یاخته‌های مژکدار بر روی غشای پایه قرار دارند.  
 ۴) لایه ماهیچه‌ای آن با لایه ماهیچه‌ای دیواره مری در تماس مستقیم می‌باشد.

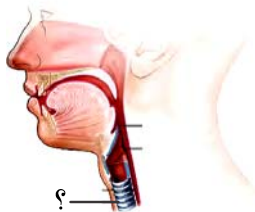
- ۱۹- در رابطه با علت و اهمیت انجام عمل تنفس و واکنش این عمل در سطح یاخته در انسانی سالم، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) قطعاً میزان گاز کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی از میزان همین گاز در هوای دمی بیش‌تر است، چون کربن‌دی‌اکسید از فرآورده‌های واکنش تنفس یاخته‌ای است.  
 ۲) ارسطو همانند دانشمندان امروزی تنها به ارتباط بخشی از دستگاه گردش مواد انسان با دستگاه تنفس پی برده بود و اهمیت تنفس از آنچه او می‌پنداشت، فراتر است.  
 ۳) خون تیره و فاقد اکسیژن بدن انسان که از اندام‌ها به سوی شش‌ها می‌آید، در شش‌ها کربن‌دی‌اکسید خود را از دست داده و اکسیژن می‌گیرد و تبدیل به خون روشن می‌شود.  
 ۴) می‌توان گفت از آنجا که پروتئین‌ها در انجام همه فرایندهای یاخته‌ای دارای نقشی هر چند اندک هستند، تغییر pH محیط داخلی می‌تواند سبب تغییر ساختار آن‌ها و در نتیجه اختلال در عملکرد یاخته‌های بدن شود.

- ۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر تکمیل‌کننده مناسبی برای مقایسه انجام شده بین دو واکنش دفاعی دستگاه تنفس محسوب می‌شود؟

« در واکنشی که در افراد سیگاری راهکار مؤثرتری برای دفع مواد خارجی محسوب می‌شود، ..... دیگر واکنش دفاعی این دستگاه، ..... »

- ۱) همانند - درپوش غضروفی ابتدای حنجره همانند زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند.  
 ۲) برخلاف - زبان بزرگ همانند زبان کوچک و برخلاف درپوش غضروفی ابتدای حنجره به سمت پایین حرکت می‌کند.  
 ۳) همانند - به طور قطع ماهیچه‌هایی واقع در پایین قفسه سینه به منظور کمک به بیرون راندن مواد خارجی به انقباض در می‌آیند.  
 ۴) برخلاف - درپوش غضروفی که در ابتدای حنجره واقع شده است برخلاف زبان کوچک و همانند زبان بزرگ، به سمت بالا قرار می‌گیرد.





### زیست‌شناسی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مولکول‌های اطلاعاتی (صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

- ۲۱- کدام گزینه عبارت مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ «در طی مرحله اول آزمایش، ایوری و همکارانش می‌دانستند .....»  
 (۱) چگونه می‌توان عصارهٔ باکتری را تهیه کرد.  
 (۲) عامل انتقال صفت، مادهٔ وراثتی جاندار می‌باشد.  
 (۳) مادهٔ وراثتی، جنسی غیر از پروتئین را دارا می‌باشد.  
 (۴) مادهٔ وراثتی بین دو نوع از یک جاندار قابل جابه‌جایی می‌باشد.

#### ۲۲- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) نوکلئوتیدهای دنا و رنا، از نظر نوع قند، نوع باز آلی و نوع گروه‌های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند.  
 (۲) همواره برای ایجاد نوکلئیک اسید از روی یک رشته مولکول دنا همانندسازی صورت می‌گیرد.  
 (۳) در ابتدا دانشمندان انتظار داشتند، درصد وجود باز آلی تیمین در یک مولکول دنا، ۲۵٪ باشد.  
 (۴) از تحقیقات گریفیت می‌توان دریافت مجموع بازهای تیمین و سیتوزین برابر با مجموع آدنین و گوانین است.

#### ۲۳- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) در یک جفت نوکلئوتید که با یکدیگر پیوند هیدروژنی دارند، قطعاً ۵ حلقهٔ کربن دار مشاهده می‌شود.  
 (۲) ارائه مدل مولکولی نردبان مارپیچ که برنده جایزه نوبل شد، متأثر از فعالیت‌های ویلکینز و فرانکلین می‌باشد.  
 (۳) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس و آزمایشات دیگر، دریافتند مولکول دنا قطعاً یک مولکول دو رشته‌ای مارپیچ می‌باشد.  
 (۴) نمی‌توان گفت قطر مارپیچ سازندهٔ دنا با تغییر تعداد پیوند هیدروژنی موجود در ساختار خود تغییر می‌کند.

#### ۲۴- در همانندسازی حفاظتی ..... همانندسازی نیمه حفاظتی در محیطی با نوکلئوتیدهای متفاوت ..... .

- (۱) برخلاف - پیوند هیدروژنی میان بازهای آلی رشته دنا اولیه و رشته دنا جدید به وجود می‌آید.  
 (۲) همانند - در دناهای حاصل نمی‌توان رشتهٔ قدیمی و رشتهٔ جدید را در کنار یکدیگر دید.  
 (۳) برخلاف - تایید نتایج آزمایش مزلسون و استال برای مدل همانندسازی دنا رخ نمی‌دهد.  
 (۴) همانند - در نهایت پس از گریز دادن دناهای حاصل، یک نوار در انتهای لوله تشکیل می‌شود.

#### ۲۵- ناحیه‌ای از مولکول DNA برای همانندسازی باز شده است و همانندسازی دو طرفه انجام می‌شود. در این ناحیهٔ همانندسازی ..... .

- (۱) دو، دو راهی همانندسازی دیده می‌شود که در ابتدای همانندسازی به هم نزدیک می‌شوند.  
 (۲) آنزیم هلیکاز نوکلئوتیدهای حاوی باز پورین را مقابل نوکلئوتید حاوی باز پیریمیدین قرار می‌دهد.  
 (۳) در محل شروع همانندسازی، دو برابر تعداد آنزیم های هلیکاز، آنزیم دنا بسپاراز به کار رفته است.  
 (۴) آنزیم هلیکاز در طول دو رشتهٔ مولکول دنا حرکت می‌کند و پیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکند.

#### ۲۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مادهٔ وراثتی در یک یاختهٔ مرده نیز می‌تواند حضور داشته و به یاختهٔ زندهٔ دیگر منتقل شود.  
 (۲) در پروسهٔ شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی، ابتدا پروتئینی بودن آن آزمایش شد.  
 (۳) در همانندسازی نوکلئوتید سه فسفات بعد از اتصال به رشته پلی نوکلئوتید در حال ساخت دو فسفات خود را از دست می‌دهد.  
 (۴) پیش از اولین مرحلهٔ همانندسازی، تغییر ساختار هسته در ناحیهٔ همانندسازی دنا دیده می‌شود.

#### ۲۷- چند مورد دربارهٔ روش علمی به کار گرفته شده توسط مزلسون و استال برای تشخیص روش همانندسازی، صحیح است؟

- (الف) طی گریزانه با سرعت بالا، مواد بر اساس چگالی خود، در بخش‌های متفاوتی از محلول منیزیم کلرید قرار می‌گرفتند.  
 (ب) نشانه‌گذاری دنا با استفاده از ایزوتوپ سنگین نیتروژن، به منظور تمایز رشته‌های نوساز از قدیمی صورت گرفت.  
 (ج) یاخته‌هایی را که در محیط  $^{15}\text{N}$  قرار دادند، در ساختار بازهای آلی موجود در دنا خود، واجد ایزوتوپ سبک نیتروژن بودند.  
 (د) در فواصل ۲۰ دقیقه‌ای باکتری‌ها را از محیط کشت حاوی  $^{15}\text{N}$  جدا کرده و چگالی دنا موجود در آن‌ها را سنجیدند.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

#### ۲۸- به منظور تکمیل عبارت زیر، کدام موارد به شکل صحیحی بیان شده‌اند؟

- «همواره به منظور ساخت مولکول دنا ..... لازم است تا .....»  
 (الف) حلقوی - فشردگی مادهٔ وراثتی به منظور آغاز فرایند همانندسازی به‌طور موقت کاهش یابد.  
 (ب) خطی - پیوندهای اشتراکی در رشتهٔ جدید بعد از تشکیل پیوند غیراشتراکی در این رشته تشکیل شود.  
 (ج) حلقوی - در جایگاه‌های آغاز همانندسازی حداقل دو نوع آنزیم بر روی رشته‌های اولیه قرار داشته باشند.  
 (د) خطی - نوعی آنزیم بسپاراز از صحت و درستی برقراری رابطهٔ مکملی جفت‌بازها اطمینان حاصل کند.  
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «ج» و «د»

#### ۲۹- کدام گزینه در ارتباط با مدل مولکولی نردبان مارپیچ صحیح است؟

- (۱) دنا هنگام همانندسازی، پایداری خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد.  
 (۲) ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.  
 (۳) بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر برقرار است.  
 (۴) در یک انتهای هر رشته از هر دنا، گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر آن فسفات قرار دارد.

#### ۳۰- در آزمایش مطرح شده در کتاب درسی که نوع همانندسازی را به صورت علمی مشخص کرد، در صورت ..... بودن الگوی همانندسازی، ..... .

- (۱) حفاظتی - پس از گذشت ۱ ساعت، نسبت دناهایی با چگالی سنگین به دناهایی با چگالی سبک برابر  $\frac{1}{8}$  می‌شد.  
 (۲) غیرحفاظتی - الگوی نیمه‌حفاظتی برخلاف الگوی حفاظتی پس از سانتریفیوژ در دور اول همانندسازی رد نمی‌شد.  
 (۳) نیمه‌حفاظتی - پس از ۴۰ دقیقه، قطر نوار تشکیل شده در میانهٔ لوله، بیشتر از قطر نوار تشکیل شده در بالای لوله می‌شد.  
 (۴) غیرحفاظتی - انتظار می‌رود که نوار تشکیل شده در لوله پس از دور اول همانندسازی با نوار تشکیل شده پس از دور پنجم همانندسازی جایگاه مشابهی داشته باشند.



### زیست‌شناسی (۳) - گواه - پاسخ‌گویی اختیاری

۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هریک از واحدهای سازنده نوکلئیک اسیدها در ساختار مولکول ..... همواره .....»

- ۱) دنا - با پیوند اشتراکی فسفودی‌استر با دو واحد دیگر در اتصال است.
- ۲) رنای خطی - از نظر نوع قند، باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات باهم متفاوت‌اند.
- ۳) دنا - به نسبت‌های مساوی در سراسر طول مولکول دنا توزیع شده‌اند.
- ۴) رنای خطی - در دو انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، گروه‌های آزاد متفاوتی دارند.



۳۲- کدام عبارت درباره شکل مقابل صحیح است؟

- ۱) با توجه به شکل مقابل، تعداد رشته‌های مولکول دنا به طور دقیق تعیین شد.
- ۲) متوجه شدند که دنا حالت مارپیچی دارد و تک رشته‌ای است.
- ۳) با توجه به تصاویر تهیه شده، متوجه شدند که بین نوکلئوتیدهای دنا، تنها پیوند هیدروژنی یافت می‌شود.
- ۴) این تصویر حاصل کار دو دانشمند به نام‌های ویلکینز و فرانکلین است.

۳۳- کدام گزینه درباره نتایج پژوهش‌های واتسون و کریک به طور حتم به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ساختار هر واحد تکرارشونده دنا، دو حلقه آلی نیتروژن دار یافت می‌شود.
- ۲) در هر پیوند فسفودی‌استر، گروه هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید به گروه فسفات نوکلئوتید موجود در زنجیره متصل می‌شود.
- ۳) در صورت جدا شدن دو رشته دنا از یکدیگر در بعضی نقاط، پایداری آن‌ها به شدت دستخوش تغییر می‌شود.
- ۴) پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد و اختصاصی تشکیل می‌شوند.

۳۴- کدام یک از مراحل همانندسازی دنا (DNA) در یک یاخته یوکاریوت سالم و فعال، بدون کمک آنزیم انجام می‌شود؟

- ۱) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو باز آلی مکمل آزمون وی ای پی
- ۲) جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا
- ۳) تک‌فسفاته شدن نوکلئوتیدهای آزاد
- ۴) شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر

۳۵- کدام گزینه در ارتباط با دانشمندان موثر در کشف ساختار و عملکرد ماده وراثتی که در کتاب درسی ذکر شده‌اند، درست است؟

«هر دانشمندی که اطلاعاتی از ..... قطعاً .....»

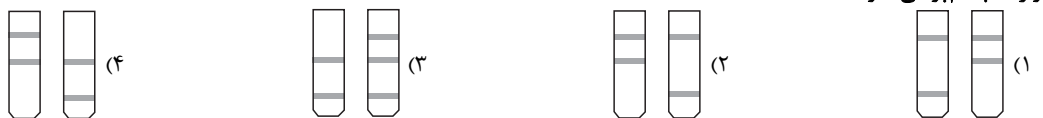
- ۱) ماهیت و چگونگی انتقال آن بدست نیاورد - متوجه شد که باکتری‌ها می‌توانند تغییر شکل دهند.
- ۲) مارپیچی بودن دنا دارد - در مورد ابعاد دنا اظهارنظری نکرده است.
- ۳) ماهیت ماده وراثتی دارد - آن را ساختاری بیش از یک رشته می‌دانست.
- ۴) پیوندهای شیمیایی دنا ندارد - ماهیت ماده وراثتی را می‌دانست.

۳۶- مطابق با فصل (۱) زیست‌شناسی دوازدهم، ..... طرح‌های پیشنهادی برای فرایند همانندسازی ..... فقط در یکی از - رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارای واحدهای سازنده کاملاً جدید تشکیل نمی‌گردد.

- ۱) در همه - پیوند هیدروژنی در بین نوکلئوتیدهای رشته‌های دناهای قدیمی و جدید تشکیل می‌گردد.
- ۲) فقط در یکی از - امکان شکست پیوندهای فسفودی‌استری در بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه وجود ندارد.
- ۳) در همه - هر اشتباه ایجاد شده در طی همانندسازی به هر دو یاخته حاصل از تقسیم، منتقل می‌شود.

۳۷- با فرض این که دنا یک پروکاریوت، حاوی  $^{15}\text{N}$  باشد، در صورتی که دنا در محیط کشت حاوی  $^{14}\text{N}$  یک بار به صورت نیمه‌حفاظتی و یک بار به صورت حفاظتی، ۳ نسل همانندسازی کند، کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، نتیجه سانتریفیوژ دناهای حاصل را نشان می‌دهد؟ (از اختلاف ضخامت نوارها چشم‌پوشی شود.)

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)



۳۸- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همانندسازی نیمه‌حفاظتی و همانندسازی ..... از نظر ..... نسبت به هم ..... دارند.»

- ۱) حفاظتی - توانایی ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های جدید و قدیم در پایان همانندسازی - شباهت
- ۲) غیرحفاظتی - ساختن توالی‌های نوکلئوتیدی مکمل از روی مولکول دنا اولیه - تفاوت
- ۳) حفاظتی - امکان تخریب پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مولکول اولیه - تفاوت
- ۴) غیرحفاظتی - مشاهده بخش‌هایی از مولکول اولیه در مولکول‌های جدید - شباهت

۳۹- دیدگاه عمده دانشمندان در فاصله زمانی بین ..... تا قبل از ..... این بود که، .....

- ۱) نظریه واتسون و کریک - آزمایش مزلسون - همانندسازی به صورت نیمه‌حفاظتی صورت می‌گیرد.
- ۲) آزمایشات گریفیت - آزمایشات ایوری - ماده وراثتی حاصل از ترجمه ژن‌ها ایجاد می‌شود.
- ۳) آزمایشات ایوری - آزمایش‌های چارگاف - مقدار سیتوزین با تیمین در دنا برابر است.
- ۴) آزمایش ویلکینز و فرانکلین - نظریه واتسون و کریک - دنا دو رشته‌ای است.

۴۰- کدام گزینه نمی‌تواند از مهم‌ترین عوامل موثر در همانندسازی دنا باشد؟

- ۱) وجود نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفاته در یاخته
- ۲) وجود دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی به عنوان الگو
- ۳) وجود آنزیمی برای باز کردن دو رشته از هم
- ۴) وجود مولکولی که دستور العمل‌های دنا را اجرا کند.

# آزمون ۱۹ مرداد دوازدهم تجربی - دفترچه دوم

فیزیک (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه - بودجه‌بندی: الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی (صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴)

۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(الف) میدان الکتریکی درون جسم رسانای باردار منزوی صفر است.

(ب) بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(پ) پتانسیل الکتریکی همه نقاط درون جسم رسانای باردار منزوی الزاماً صفر است.

(ت) برای یک جسم رسانای باردار که در شرایط تعادل الکتروستاتیکی قرار دارد، پتانسیل الکتریکی نقاط نوک تیز بیشتر از نقاط دیگر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- ذره‌ای به جرم ۴ میلی‌گرم و بار الکتریکی  $+4\mu\text{C}$  از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $-80$  ولت با تندی  $20\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت نقطه B با پتانسیل الکتریکی  $+20$  ولت پرتاب می‌شود، تندی ذره در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی و نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر شود).

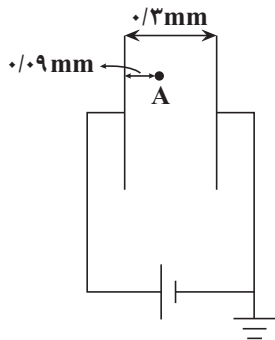
۲۰√۲ (۱)

۸√۱۱ (۲)

۳۰√۲ (۳)

۱۰√۲ (۴)

۴۳- در شکل زیر اگر مساحت هر یک از صفحه‌های خازن برابر با  $4\text{cm}^2$  و بار ذخیره شده در خازن  $40$  پیکوکولن باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟ (فضای بین صفحات خازن هوا است و  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ )



$\frac{7}{3}$  (۱)

$\frac{7}{9}$  (۲)

-۱ (۳)

$\frac{3}{7}$  (۴)

۴۴- خازنی به ظرفیت C را به مولدی با ولتاژ  $10\text{V}$  متصل کرده و پس از پُر شدن، از آن جدا می‌کنیم. اگر با انتقال مقداری بار منفی از صفحه مثبت به صفحه منفی، بار خازن  $20$  درصد تغییر کند، انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در آن  $110$  میکروژول افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

$7/2$  (۱)

$3/6$  (۲)

$2/5$  (۳)

۵ (۴)

۴۵- یک خازن به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است و بار ذخیره شده در آن برابر با  $12\mu\text{C}$  است. اگر ظرفیت خازن را  $2\mu\text{F}$  افزایش دهیم و اختلاف پتانسیل دو سر آن را یک ولت تغییر دهیم، بار ذخیره شده در خازن تغییر نمی‌کند. انرژی ذخیره شده در خازن در حالت دوم چند میکروژول است؟

(۱) ۴۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۵۲

۴۶- با اتصال خازنی با دی‌الکتریک هوا به مولدی با اختلاف پتانسیل  $3^\circ$  ولتی، میدان الکتریکی  $\frac{N}{C}$   $10^4$  بین صفحات آن برقرار می‌شود. با جدا کردن این خازن از مولد و اتصال صفحه‌های آن به هم، انرژی آن در مدت  $2\text{ms}$  با توان متوسط  $1/35\mu\text{W}$  تخلیه می‌شود. مساحت هر یک از صفحه‌های این خازن چند سانتی‌متر

مربع است؟  $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

(۱) ۲۰

(۲) ۲

(۳) ۴۰

(۴) ۴

۴۷- خازنی به اختلاف پتانسیل  $12$  ولت متصل شده است. اگر پس از پر شدن خازن، بدون آنکه از مولد جدا شود، دی‌الکتریک با ثابت  $K=3$  بین صفحات خازن قرار دهیم، انرژی ذخیره شده در آن  $2/4\text{mJ}$  تغییر کند. ظرفیت خازن پس از قراردادن دی‌الکتریک چند میکروفاراد خواهد شد؟

(۱)  $\frac{5}{3}$

(۲)  $\frac{50}{3}$

(۳) ۵

(۴) ۵۰

۴۸- خازن تختی را که بین صفحات آن هواست، پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم، سپس فاصله بین صفحات آن را  $25\%$  درصد کم کرده و بین صفحات را با دی‌الکتریکی با ثابت  $1/5$  به‌طور کامل پر می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟

(۱) انرژی ذخیره شده در خازن  $50\%$  درصد افزایش می‌یابد.

(۲) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن  $\frac{2}{3}$  برابر می‌شود.

(۳) بار ذخیره شده در خازن  $2$  برابر می‌شود.

(۴) ظرفیت خازن  $50\%$  درصد افزایش می‌یابد.

۴۹- ظرفیت باتری A،  $25/0$  آمپر - ساعت و ظرفیت باتری B،  $1/44 \times 10^8$  میکروکولن است. اگر باتری A جریان متوسط  $2$  میلی‌آمپر و باتری B جریان متوسط  $5/0$  میلی‌آمپر را فراهم سازد، اختلاف زمانی که طول می‌کشد تا دو باتری خالی شوند، چند ساعت است؟

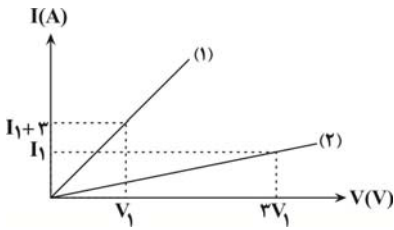
(۱) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۴۵

(۴) ۵۵

۵۰- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو مقاومت اهمی  $R_A$  و  $R_B$  مطابق شکل زیر است. اگر  $R_A = 4R_B$ ، نمودار (۱) مربوط به کدام مقاومت است و



چند آمپر است؟

(۱)  $9, R_B$

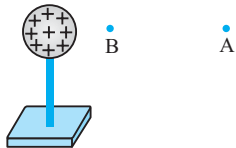
(۲)  $4/5, R_B$

(۳)  $4/5, R_A$

(۴)  $9, R_A$

فیزیک (۲) - گواه

۵۱- در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت، روی پایه عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه  $B$  تا  $A$  جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان  $W$  و کار نیروی حاصل از میدان  $W'$  و اختلاف پتانسیل الکتریکی  $V_A - V_B = \Delta V$  باشد، کدام



رابطه درست است؟

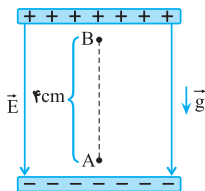
(۱)  $\Delta V > 0$  و  $W' > 0$ ،  $W < 0$

(۲)  $\Delta V < 0$  و  $W' > 0$ ،  $W < 0$

(۳)  $\Delta V > 0$  و  $W' < 0$ ،  $W > 0$

(۴)  $\Delta V < 0$  و  $W' < 0$ ،  $W > 0$

۵۲- در شکل مقابل، ذره‌ای باردار به جرم  $10^{-8} g$  و بار الکتریکی  $10^{-15} C$ ، درون میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $1/2 \times 10^5 N/C$ ، از نقطه  $A$  و از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت می‌کند. تندی ذره هنگامی که به نقطه  $B$  می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 N/kg$ ) و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.



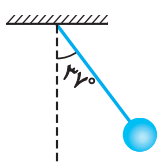
(۱)  $1/6$

(۲)  $0/4$

(۳)  $4$

(۴)  $16$

۵۳- در شکل مقابل، گلوله‌ای با بار الکتریکی  $+40 \mu C$  توسط نخ‌ی با جرم ناچیز آویخته شده و در میدان الکتریکی یکنواخت افقی به حالت تعادل قرار دارد. اگر نیروی کشش نخ  $0/1 N$  باشد، در این میدان اختلاف پتانسیل بین دو نقطه که در راستای افقی با هم  $10 cm$  فاصله دارند، چند ولت است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )



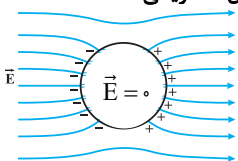
(۱)  $300$

(۲)  $250$

(۳)  $200$

(۴)  $150$

۵۴- شکل زیر، کره‌ای را نشان می‌دهد که درون میدان الکتریکی قرار دارد. این کره ..... است و درون آن از چپ به راست، پتانسیل الکتریکی .....



(۱) رسانا - ثابت می‌ماند.

(۲) رسانا - کاهش می‌یابد.

(۳) نارسانا - کاهش می‌یابد.

(۴) نارسانا - افزایش می‌یابد.



۵۵- برای ساختن یک خازن، دو صفحه فلزی، یک ورقه میکا (به ضخامت  $0.3 \text{ mm}$  و  $\kappa = 7$ )، یک ورقه شیشه‌ای (به ضخامت  $0.2 \text{ cm}$  و  $\kappa = 5$ )، یک لایه پارافین (به ضخامت  $0.1 \text{ cm}$  و  $\kappa = 2$ ) و یک لایه پلاستیک (به ضخامت  $0.2 \text{ mm}$  و  $\kappa = 3$ ) در اختیار داریم. برای به دست آوردن بیشترین ظرفیت با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟ آزمون وی ای پی

- (۱) میکا (۲) شیشه (۳) پارافین (۴) پلاستیک

۵۶- ظرفیت خازنی  $2 \mu\text{F}$  است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را یک ولت افزایش می‌دهیم، انرژی آن  $5 \times 10^{-6} \text{ J}$  افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه این خازن چند ولت بوده است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۲

۵۷- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، در حالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟

- الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.  
ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.  
پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.  
ت) بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

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

۵۸- دو سر خازنی را که دی‌الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در آن  $U$  می‌شود. اگر در حالتی که خازن به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه آن را  $n$  برابر کنیم، انرژی آن  $U'$  می‌شود ولی اگر خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس فاصله بین دو صفحه را  $n$  برابر کنیم، انرژی آن  $U''$  می‌شود. نسبت  $\frac{U''}{U}$  چقدر است؟

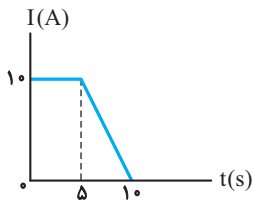
- (۱)  $\frac{1}{n}$   
(۲)  $n$   
(۳)  $\frac{1}{n^2}$   
(۴)  $n^2$

۵۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) جریان الکتریکی، ناشی از شارش بارهای متحرک است ولی هر بار متحرکی جریان ایجاد نمی‌کند.  
(۲) حرکت کاتوره‌های الکترون‌های آزاد در یک سیم مسی با سرعتی از مرتبه  $10^6 \text{ m/s}$  انجام می‌شود.  
(۳) چنانچه میدان الکتریکی به یک قطعه فلزی اعمال کنیم، حرکت کاتوره‌های الکترون‌ها متوقف شده و الکترون‌ها با سرعت سوق حرکت می‌کنند که موجب جریان الکتریکی در رسانا می‌شود.  
(۴) سرعت سوق الکترون‌ها در یک رسانای فلزی، در خلاف جهت میدان است و معمولاً کم‌تر از  $10^{-4} \text{ m/s}$  می‌باشد.

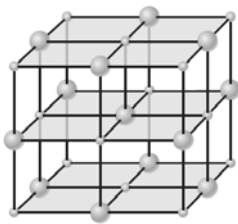


۶۰- اگر نمودار تغییرات شدت جریان عبوری بر حسب زمان در یک مدار الکتریکی به صورت زیر باشد، شدت جریان متوسط عبوری از مدار در ۱۰ ثانیه اول چند آمپر است؟



- (۱) ۵
- (۲) ۷/۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲/۵

**فیزیک (۱) - پاسخ گویی اختیاری - زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه بندی: ویژگی های فیزیکی مواد (صفحه های ۲۳ تا ۵۲)**

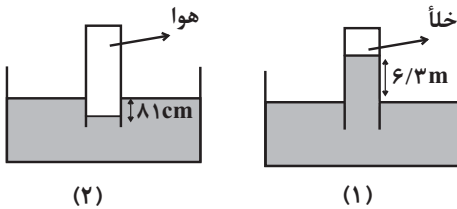


۶۱- با توجه به الگوی سه بعدی زیر، چه تعداد از عبارت های زیر صحیح هستند؟

- (الف) ذرات این جسم به سبب نیروی الکتریکی که به یکدیگر وارد می کنند، کنار هم می مانند.
- (ب) این الگو می تواند مربوط به اتم های شیشه باشد.
- (پ) فاصله ذرات این جسم حدود یک آنگستروم می باشد.
- (ت) وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، می تواند این ساختار تشکیل شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

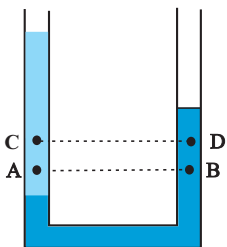
۶۲- در آزمایش شکل زیر، که در یک مکان انجام شده است، داخل هر دو ظرف، مایعی به چگالی  $\frac{1}{5} \frac{g}{cm^3}$  می ریزیم. فشار هوای داخل لوله آزمایش در شکل (۲)



چند سانتی متر جیوه است؟ ( $\rho_{Hg} = 13.5 \frac{g}{cm^3}$ )

- (۱) ۷۹
- (۲) ۶۱
- (۳) ۸۲
- (۴) ۸۶

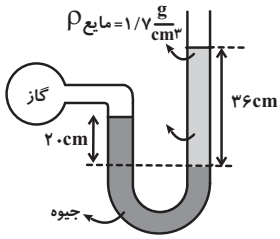
۶۳- مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط نشده درون یک لوله U شکل، در حال تعادل قرار دارند. کدام یک از موارد زیر درباره مقایسه فشار در نقاط مشخص شده، نادرست است؟



- (الف) فشار در نقطه A از فشار در نقطه B بیشتر است.
- (ب) اندازه اختلاف فشار دو نقطه C و D از اختلاف فشار دو نقطه A و B کمتر است.
- (پ) اختلاف فشار دو نقطه A و C از اختلاف فشار دو نقطه B و D بیشتر است.

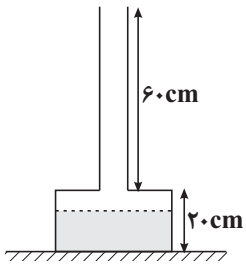
- (۱) الف و پ
- (۲) ب و پ
- (۳) فقط ب
- (۴) فقط پ

۶۴- با توجه به شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟  $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



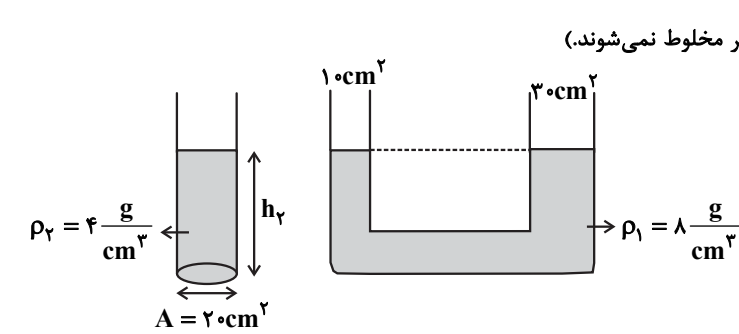
- (۱) ۴/۵ +
- (۲) ۴/۵ -
- (۳) ۱۵/۵ +
- (۴) ۱۵/۵ -

۶۵- در شکل زیر مساحت قسمت بالا و قسمت پایین ظرف به ترتیب  $5 \text{ cm}^2$  و  $50 \text{ cm}^2$  است و تا ارتفاع  $15 \text{ cm}$  آب داخل ظرف وجود دارد. اگر  $0/5$  لیتر آب به آب موجود در ظرف اضافه شود، به ترتیب از راست به چپ، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع و نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه از طرف ظرف چند نیوتون اضافه می‌شود؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$



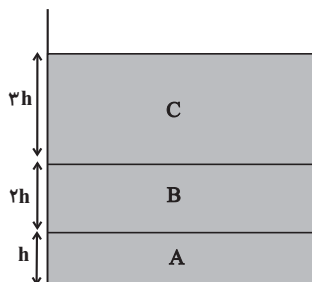
- (۱) ۵,۲۷/۵
- (۲) ۵,۲۵
- (۳) ۲۷/۵, ۲۷/۵
- (۴) ۲۵, ۲۵

۶۶- در ظرفی استوانه‌ای شکل، به سطح مقطع  $20 \text{ cm}^2$  مایعی به چگالی  $\rho_1 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ریخته‌ایم و فشار کل در کف ظرف برابر  $86 \text{ cmHg}$  شده است. اگر مایع این ظرف را به شاخه سمت چپ لوله U شکل زیر اضافه نماییم، مایع (۱) در شاخه سمت راست لوله U شکل چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟  $(\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = 76 \text{ cmHg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) ۸
- (۲) ۸/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۴/۲۵

۶۷- در شکل زیر سه مایع A، B و C در ظرفی استوانه‌ای شکل قرار دارند و چگالی مایع A، ۴ برابر چگالی مایع B و چگالی مایع B، ۱/۵ برابر چگالی مایع C است. فشار در مرز بین دو مایع B و C برابر با P است. اگر سه مایع را هم بزنیم و مخلوطی یکنواخت ایجاد کنیم، در چه فاصله‌ای نسبت به مرز اولیه دو مایع A و B، فشار برابر با P می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط مایع‌ها صرف‌نظر کنید). آزمون وی ای پی



- (۱)  $\frac{3}{2}h$
- (۲)  $\frac{7}{2}h$
- (۳)  $\frac{5}{2}h$
- (۴)  $\frac{9}{2}h$

۶۸- دو جسم توپر و هم جرم  $A$  و  $B$  داخل مایعی به چگالی  $\rho_1$  قرار دارند، به طوری که جسم  $A$  شناور و جسم  $B$  غوطه‌ور است. اگر این دو جسم را داخل مایعی به

چگالی  $\rho_2 = \frac{3}{4}\rho_1$  قرار دهیم، نیروی شناوری وارد بر جسم‌های  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ چه تغییری خواهد کرد؟

(۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

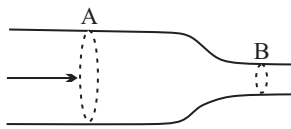
(۲) ثابت می‌ماند یا افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۳) ثابت می‌ماند یا کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

۶۹- مطابق شکل زیر، مایعی با جریان لایه‌ای و تراکم‌ناپذیر در لوله‌ای حرکت می‌کند که قطر مقطع آن در قسمت  $A$  و شعاع مقطع آن در قسمت  $B$  به ترتیب

$2.0\text{cm}$  و  $5\text{cm}$  است. اگر آهنگ جریان مایع در مقطع  $B$ ،  $2.0 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$  باشد، تندی جریان مایع در مقطع  $A$  چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi \approx 3$ )



(۱)  $\frac{1}{3} \times 10^{-1}$

(۲)  $\frac{1}{6} \times 10^{-1}$

(۳)  $\frac{1}{9} \times 10^{-1}$

(۴)  $\frac{1}{18} \times 10^{-1}$

۷۰- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) وقتی که کامیون در حال حرکت است، پوشش برزنتی آن پف می‌کند.

(۲) در هنگام اوج گرفتن هواپیما، فشار هوا در زیر بال هواپیما از بالای آن کمتر است.

(۳) در روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا بالاتر از روزهایی است که باد نمی‌وزد.

(۴) خروج افشانه در بیشتر شیشه‌های عطر به دلیل اصل برنولی است.

### فیزیک (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: حرکت در یک بعد (صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۷۱- شخصی در مدت  $2.0\text{s}$  و روی مسیری مستقیم، ابتدا  $200\text{m}$  به طرف غرب و سپس روی همان مسیر  $300\text{m}$  به طرف شرق حرکت می‌کند. تندی متوسط این

شخص چند متر بر ثانیه بوده و مفهوم عدد به دست آمده چیست؟

(۱)  $2/5$ ، یعنی این شخص به طور متوسط در هر ثانیه،  $2/5\text{m}$  از طول مسیر را طی کرده است.

(۲)  $2/5$ ، یعنی این شخص به طور متوسط در هر ثانیه،  $2/5\text{m}$  به مقصد خود نزدیک‌تر شده است.

(۳)  $0/5$ ، یعنی این شخص به طور متوسط در هر ثانیه،  $0/5\text{m}$  از طول مسیر را طی کرده است.

(۴)  $0/5$ ، یعنی این شخص به طور متوسط در هر ثانیه،  $0/5\text{m}$  به مقصد خود نزدیک‌تر شده است.

۷۲- بردار سرعت متوسط متحرکی که بر روی محور  $x$  در حال حرکت است، در  $SI$  و در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 4\text{s}$  برابر با  $10\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_2 = 4\text{s}$  تا  $t_3 = 4\text{s}$

$t_3 = 12\text{s}$  برابر با  $4\vec{i}$  می‌باشد. بردار سرعت متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_3 = 12\text{s}$  در  $SI$  کدام است؟

(۱)  $18\vec{i}$

(۲)  $9\vec{i}$

(۳)  $6\vec{i}$

(۴)  $4/5\vec{i}$

۷۳- توپی از ارتفاع ۴۰ متری سطح زمین رها می‌شود و هر بار که به زمین می‌خورد،  $\frac{1}{4}$  ارتفاع قبلی خود را بالا می‌رود. نسبت اندازه جابه‌جایی به مسافت طی شده

توسط توپ از لحظه رها شدن تا لحظه‌ای که برای سومین بار به زمین برخورد می‌کند، کدام است؟

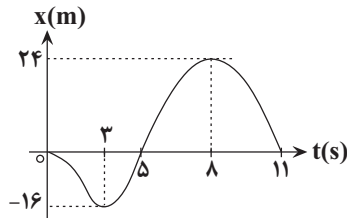
(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲) ۱

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{8}{13}$

۷۴- نمودار مکان - زمان متحرکی، مطابق شکل زیر است. مسافت کل طی شده توسط این متحرک در ۱۱ ثانیه اول حرکت چند متر است؟



(۱) ۸۰

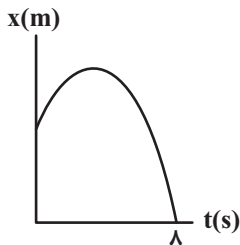
(۲) ۴۰

(۳) ۶۴

(۴) ۱۰۴

۷۵- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی محور X حرکت می‌کند. اگر تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک در کل حرکت را

به ترتیب با  $s_{av}$  و  $v_{av}$  (برحسب یکای SI) نشان دهیم و  $s_{av} + v_{av} = 16 \frac{m}{s}$  باشد، حداکثر فاصله متحرک از مبدأ حرکت قبل از تغییر جهت، چند متر است؟



(۱) ۳۲

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۶۴

۷۶- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمه اول مسیر برابر با  $10 \frac{m}{s}$ ، تندی متوسط

متحرک در  $\frac{1}{3}$  از زمان باقی‌مانده حرکت برابر با  $4 \frac{m}{s}$  و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر برابر با  $3 \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت

چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۵

(۲) ۸

(۳)  $7/5$

(۴) ۶

۷۷- با توجه به نمودار مکان - زمان زیر، چند مورد صحیح است؟

(الف) این متحرک هیچ‌گاه متوقف نشده است.

(ب) تندی متحرک در لحظه  $t_3$  برابر تندی متوسط آن در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  است.

(پ) در بازه زمانی صفر تا  $t_3$ ، مجموع مسافتی که متحرک در جهت محور X طی کرده از مجموع مسافتی که در خلاف جهت محور X طی کرده است،

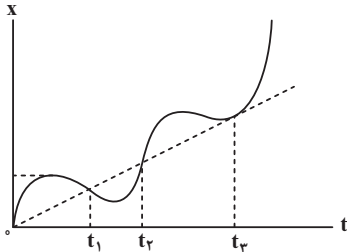
بیشتر است.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



۷۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی مشخص شده، شتاب متوسط و سرعت متوسط

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

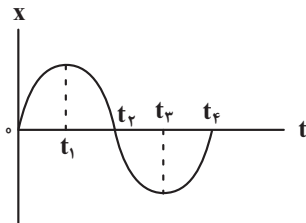
متحرک هم جهت‌اند؟

(۱) صفر تا  $t_1$

(۲)  $t_1$  تا  $t_3$

(۳) صفر تا  $t_3$

(۴)  $t_1$  تا  $t_3$



۷۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در شش ثانیه اول حرکت چند برابر بزرگی

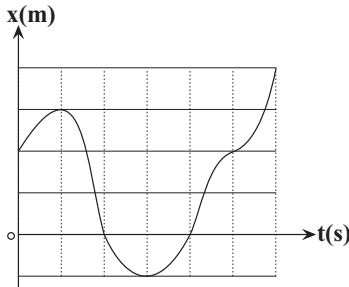
سرعت متوسط متحرک در سه ثانیه دوم حرکت است؟ (هریک از اضلاع مربع‌های کوچک یک واحد SI است.)

(۱)  $\frac{3}{5}$

(۲) ۱

(۳)  $\frac{5}{4}$

(۴)  $\frac{1}{3}$



۸۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که

(مشابه امتحان نهایی دی ۱۴۰۲)

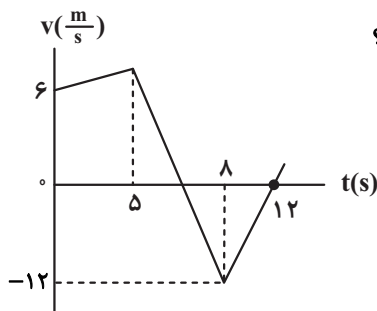
برای سومین بار تندی‌اش  $\frac{1}{4}$  تندی اولیه می‌شود، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱)  $\frac{11}{9}$

(۲)  $\frac{9}{11}$

(۳)  $\frac{3}{11}$

(۴)  $\frac{11}{3}$



**شیمی (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: قدر هدایای زمینی را بدانیم (صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰)**

۸۱- کدام موارد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- الف) نفت خام مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز است که به عنوان سوخت فسیلی به کار می‌رود.  
 ب) بیش از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف، پارچه و شوینده‌ها و ... به کار می‌رود.  
 پ) نقش نخست نفت خام در دنیای کنونی، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای صنایع گوناگون است.  
 ت) روزانه بیش از  $10^{10} \times 1/2$  لیتر نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

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

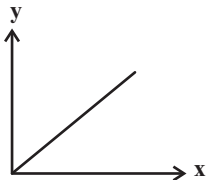
۸۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) بیش از ۹۰ درصد نفت خام دنیا در مصرف انرژی کاربرد دارد.  
 ب) نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ وجود دارد.  
 پ) عنصر کربن در ششمین خانه جدول قرار دارد و در لایه ظرفیت خود ۴ الکترون دارد.  
 ت) ترکیب‌های شناخته شده از کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

 ۸۳- کدام موارد از عبارتهای مطرح شده، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

در نمودار مقابل، X و Y می‌توانند به ترتیب ... و ... باشند. (در نمودار مقابل نزولی یا صعودی بودن و روند کلی مدنظر است و خطی یا سهمی بودن آن مورد توجه نباشد.)



- الف) شمار پیوندهای C-H در آلکن‌ها - درصد جرمی کربن در آن‌ها  
 ب) شمار اتم‌های هیدروژن در یک آلکان راست زنجیر - تفاوت نقطه جوش آن آلکان با آلکان بعدی  
 پ) شمار پیوندهای کووالانسی در آلکان‌ها - گرانی  
 ت) جرم مولی در آلکین‌ها - دمایی که در آن میعان می‌یابند.

(۱) الف، ب (۲) الف، پ

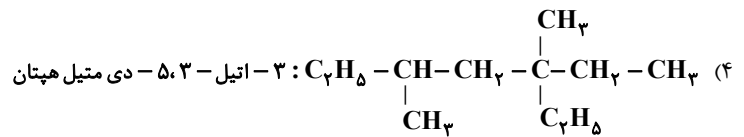
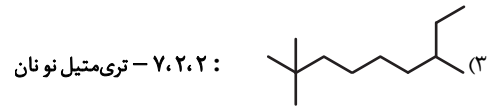
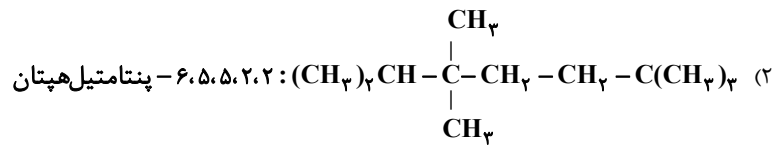
(۳) ب، پ (۴) الف، ب، پ

۸۴- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

- الف) رابطه بین نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر و جرم مولی آنها، مستقیم است.  
 ب) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی و نامحلول بودن در آب می‌توانند برای حفاظت از خوردگی فلزها استفاده شوند.  
 پ) تجربه نشان می‌دهد که گشتاور دوقطبی مولکول‌های سازنده چربی‌ها برابر صفر است.  
 ت) پس از شستن دست با بنزین، پوست دست حالت چرب ماندگی به خود می‌گیرد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۵- در کدامیک از گزینه‌های زیر نام آلکان با ساختار رسم شده مطابقت ندارد؟



۸۶- جرم مولی آلکین X،  $\frac{2}{5}$  جرم مولی آلکان Y است. اگر برای سوزاندن کامل یک مول از آلکان Y و آلکین X در مجموع ۱۵ مول اکسیژن لازم باشد، در مخلوطی

شامل نیم مول از هر کدام از این دو هیدروکربن، چند پیوند کربن - کربن یگانه وجود دارد؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$ )

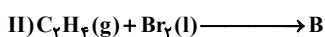
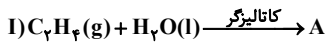
(۱)  $18/06 \times 10^{23}$

(۲)  $27/09 \times 10^{23}$

(۳)  $21/07 \times 10^{23}$

(۴)  $30/1 \times 10^{23}$

۸۷- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...



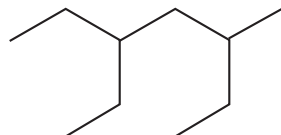
(۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب B، ۲ واحد کمتر از مجموع شمار اتم‌های آن است.

(۲) حالت فیزیکی فراورده‌های A و B در دمای اتاق و فشار ۱ atm یکسان است.

(۳) کاتالیزگر به کار رفته در واکنش (I)، سولفوریک اسید ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) است.

(۴) فراورده A به هر نسبتی در آب حل می‌شود و به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، فرآریت کمتری از آب دارد.

۸۸- چند مورد از عبارت‌های زیر با توجه به ترکیب داده شده نادرست است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$ )



(الف) نام آن ۳-اتیل - ۵-متیل‌هپتان است.

(ب) جرم مولی آن  $2/55$  برابر جرم مولی پروپن است.

(پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۲-۳ دی‌متیل‌اوکتان یکسان است.

(ت) شمار گروه‌های  $\text{CH}_3$  در مولکول آن  $1/2$  برابر شمار گروه‌های  $\text{CH}_2$  است.

(ث) اختلاف شمار پیوندهای کوالانسی با شمار پیوندهای C-C برابر ۲۱ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹- اگر نسبت جرم کربن به جرم هیدروژن در یک آلکان شاخه‌دار برابر با  $5/4$  باشد و دو شاخه فرعی متیل و یک شاخه فرعی اتیل در ساختار آن وجود داشته باشد،

با توجه به ساختارهای متفاوت قابل رسم برای آن، کدام گزینه درست است؟ ( $C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) برای این آلکان، ۴ نام‌گذاری متفاوت در آیوپاک می‌توان در نظر گرفت.
- (۲) حداقل تعداد گروه‌های  $CH_3$  در ساختار این آلکان، با تعداد این گروه‌ها در ساختار بنزن برابر است.
- (۳) در نیمی از ساختارهای قابل رسم برای این آلکان، اتم کربنی وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.
- (۴) حداکثر مجموع شمار اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آیوپاک این آلکان، با تعداد اتم‌ها در دومین عضو خانواده آلکن‌ها برابر است.

۹۰- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز:

- (۱) سوخت هواپیما به طور عمده شامل آلکان‌هایی با ۱۲ تا ۳۲ اتم هیدروژن است.
- (۲) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به ۵ درصد برسد احتمال انفجار وجود دارد.
- (۳) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگردتری‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.
- (۴) استفاده از زغال‌سنگ به جای نفت سبب ورود مقدار بیش‌تری از انواع آلاینده‌ها به هواکره می‌شود.

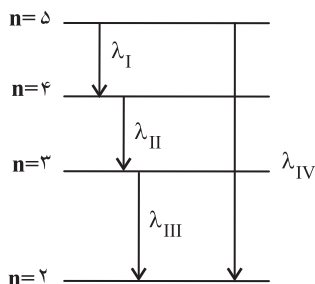
**شیمی (۱) - پاسخ‌گویی اجباری - زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: کیهان زادگاه الفبای هستی (صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴)**

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره ساختار لایه‌ای اتم درست است؟

- نیلزبور برای توجیه طیف نشری خطی هیدروژن این مدل را ارائه داد.
- این مدل، نشر نور زرد از اتم‌های برانگیخته لیتیم را می‌تواند توجیه کند.
- الکترون‌های موجود در هر لایه فقط در محدوده معینی از آن لایه احتمال حضور دارند.
- به دلیل کوانتومی بودن انرژی، الکترون فقط با جذب انرژی معینی از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر باز می‌گردد.
- الکترون‌های یک اتم برانگیخته با از دست دادن انرژی همواره به لایه اول باز می‌گردند و اتم در حالت پایه قرار می‌گیرد.

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

۹۲- با توجه به شکل زیر که انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



$$\lambda_{IV} > \lambda_{III} > \lambda_{II} > \lambda_I -$$

$$\lambda_{IV} = \lambda_I + \lambda_{II} + \lambda_{III} -$$

$$\lambda_{III} < 400 \text{ nm} -$$

$$\lambda_{II} > 700 \text{ nm} -$$

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۴



۹۳- همه عبارتهای زیر درست هستند؛ به جز:

- (۱) تفاوت انرژی بین لایه‌های اتم عنصرها با یکدیگر متفاوت بوده و هر عنصری طیف نشری خطی منحصر به فردی دارد.
- (۲) الکترون برانگیخته هرچه انرژی بیشتری را جذب کرده باشد، در هنگام بازگشت به حالت اولیه خود، نور با طول موج کمتری را نشر خواهد کرد.
- (۳) در مدل کوانتومی اتم، الکترون‌های هر لایه در حالت پایه دارای آرایش و انرژی معینی بوده و اتم دارای پایداری نسبی است.
- (۴) اختلاف سطح انرژی لایه‌های دورتر از هسته بیشتر از اختلاف سطح انرژی لایه‌های نزدیک‌تر به هسته است.

۹۴- کدام گزینه مقایسه نادرستی از انرژی زیرلایه‌ها را نشان می‌دهد؟

(۱)  $4s < 3d$

(۲)  $4p < 3d$

(۳)  $4p < 5s$

(۴)  $2p < 3p$

۹۵- در کاتیون  $X^{2+}$  چهار الکترون با  $l = 2$  وجود دارد، بر این اساس کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصر X دارای ۸ الکترون با  $l = 0$  است.

(۲) عنصر X در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارد.

(۳) در بیرونی‌ترین لایه این کاتیون ۳ الکترون وجود دارد.

(۴) این کاتیون دارای ۲۸ نوترون است.

۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره قاعده آفبا نادرست است؟

• مطابق این قاعده، آرایش الکترونی  $X$  به صورت  $3d^4 4s^2 [Ar]_{18}$  است.

• مطابق این قاعده، زیر لایه‌ای که  $n$  کوچکتری دارد، حتماً زودتر از الکترون اشغال می‌شود.

• با استفاده از این قاعده، آرایش الکترونی اغلب عنصرها قابل پیش‌بینی است.

• بر اساس این قاعده، عدد اتمی اولین عنصری که لایه الکترونی سوم آن از الکترون پر می‌شود، برابر ۲۹ است.

(۴) ۳

(۳) ۱

(۲) ۴

(۱) ۲

۹۷- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون با  $\frac{1}{n} < 0.5$  در  $^{28}Ni$ ،  $^{25}Al$  برابر است.

(ب) شمار الکترون‌های دارای  $n-1=1$  در  $^{22}Ti$ ، ۲ برابر  $n$  است.

(پ) تعداد عناصر فقط با یک زیر لایه نیمه پر در دوره چهارم،  $\frac{2}{5}$  برابر دوره سوم است.

(ت) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی در  $^{56}Fe$ ،  $\frac{1}{75}$  برابر  $^{34}Se$  است.

(۴) (ب) و (ت)

(۳) (پ) و (ت)

(۲) (الف) و (پ)

(۱) (الف) و (ب)

۹۸- درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده است؟

- شمار الکترون‌های با  $n + l \geq 4$  در  $Cr^{2+}$ ،  $2/4$  برابر شمار الکترون‌های با  $l = 2$  در آن است.
- نیمی از عناصر دوره دوم جدول تناوبی، در طبیعت یون تک‌اتمی ندارند.
- عناصری که آرایش الکترون- نقطه‌ای آن‌ها به صورت  $ns^2 np^5$  است، در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
- اتم عناصر فلزی با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند و حجم آن‌ها افزایش می‌یابد.

- (۱) درست - درست - درست - نادرست  
 (۲) نادرست - درست - درست - نادرست  
 (۳) درست - نادرست - درست - نادرست  
 (۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

۹۹- در اتم عنصر  $X$  تعداد الکترون‌ها در زیرلایه با  $l = 1$  نصف حداکثر گنجایش لایه با  $n = 3$  است. کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصر  $X$  در گروه پنجم جدول دوره‌ای قرار دارد و با گرفتن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسد.

(۲) تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر  $X$  با تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر  $B^{2+}$  برابر است.

(۳) تعداد الکترون‌های  $X^{3-}$  با تعداد الکترون‌های کاتیون  $C^{2+}$  برابر است.

(۴) تعداد الکترون‌های دارای  $l = 0$  در عنصر  $X$  با تعداد الکترون‌های دارای  $l = 0$  کاتیون  $D^{3+}$  برابر است.

۱۰۰- اطلاعات مربوط به کدام ردیف از جدول زیر، کاملاً صحیح است؟

ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون‌های ظرفیت	تعداد الکترون‌های ناپیوندی	تعداد الکترون‌های پیوندی
۱	$CH_3Br$	۱۴	۸	۸
۲	گوگرد تری‌اکسید	۲۴	۱۶	۴
۳	کربن دی‌اکسید	۱۶	۸	۴
۴	فسفر تری‌کلرید	۲۶	۲۰	۶

۱ (۴)

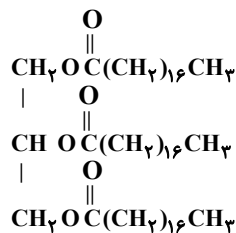
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

### شیمی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مولکول‌ها در خدمت نندرستی (صفحه‌های ۱ تا ۱۶)

۱۰۱- همه عبارات‌های زیر درباره ترکیب رو به رو درست‌اند، به جز ...



(۱) انحلال‌پذیری این ترکیب در آب از ۱/۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب، کمتر است.

(۲) فرمول مولکولی آن به صورت  $C_{57}H_{110}O_6$  است.

(۳) از واکنش هر مول از آن با مقدار کافی محلول پتاسیم کلرید، ۳ مول صابون

مایع با فرمول  $CH_3(CH_2)_{16}COOK$  تولید می‌شود.

(۴) در ساختار این مولکول، ۶ پیوند یگانه  $C-O$  و ۳ گروه عاملی استری وجود دارد.

۱۰۲- درصد جرمی اکسیژن در استر حاصل از واکنش استئاریک اسید و اتیلن گلیکول به تقریب چه قدر است و با مصرف شدن یک مول الکل، چند گرم آب تولید

می‌شود؟ (استئاریک‌اسید:  $(CH_3(CH_2)_{16}COOH)$  ( $O=16, C=12, H=1; g.mol^{-1}$ ))

(۱)  $54-1/077$

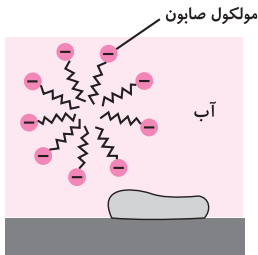
(۲)  $54-10/77$

(۳)  $36-10/77$

(۴)  $36-1/077$



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



- (۱) بخش قطبی صابون، آب دوست است در حالی که بخش ناقطبی آن چربی دوست بوده و آب گریز است.
- (۲) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر آب دوست خود، مطابق شکل مقابل در آب حل می‌شود.
- (۳) با اضافه شدن صابون به مخلوط آب و روغن، مولکول‌های صابون با بخش قطبی خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند.
- (۴) در فرایند شستن چربی‌ها به کمک محلول آب و صابون، صابون همانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرد.

۱۰۴- مقداری از ماده A را به مایع B اضافه می‌کنیم و به شدت هم می‌زنیم تا ماده A در حلال B پراکنده شود؛ اگر به مخلوط ناپایدار به دست آمده نور بتابانیم، نور را پخش می‌کند. چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ مخلوط به دست آمده درست است؟ (A و B با یکدیگر واکنش نمی‌دهند).

- اگر ماده A را اوره در نظر بگیریم، مایع B می‌تواند آب باشد.
  - ذره‌های سازندهٔ این مخلوط، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.
  - این مخلوط می‌تواند با اضافه کردن صابون به یک مخلوط همگن تبدیل شود.
  - اندازهٔ ذره‌های سازندهٔ این مخلوط از ذره‌های سازندهٔ سس مایونز کوچک‌تر است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) صفر

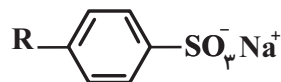
(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۳۰۲)

۱۰۵- در چند مورد ویژگی نادرستی برای پاک‌کننده ذکر شده است؟

- صابونی: برای پاک کردن چربی‌ها نوعی مخلوط ناهمگن تولید می‌کند که نور حین عبور از آن رفتار مشابه در حین عبور از مایونز نشان می‌دهد.
  - غیرصابونی: بخش آب دوست و آب گریز آن به ترتیب شامل  $\text{SO}_3^-$  و حلقه بنزنی است.
  - خورنده: هم با آلاینده واکنش شیمیایی می‌دهد هم با ذرات آن بر هم کنش فیزیکی دارد.
  - صابونی: در حالت جامد و مایع به ترتیب نمک سدیم و پتاسیم اسید چرب است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۳)

۱۰۶- با توجه به ساختار داده شده کدام مطلب نادرست است؟ ( $S = ۳۲, O = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) اگر R در این ماده گروه آلکیل سیر شده و خطی و ۱۴ کربنه باشد فرمول شیمیایی ماده به صورت  $\text{C}_{۲۰}\text{H}_{۳۳}\text{SO}_3\text{Na}$  خواهد بود.
- (۲) اگر R در این ماده گروه اتیل باشد، ترکیبی به دست می‌آید که می‌توان آن را پاک‌کننده خوبی در آب‌های سخت در نظر گرفت.
- (۳) با وارد شدن این ماده در آب نیروهای یون - دو قطبی بین مولکول‌های آب و کاتیون حاصل از آن ایجاد می‌شود.
- (۴) درصد جرمی اکسیژن در آن ۱/۵ برابر درصد جرمی گوگرد است. (گروه R فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده است).

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

۱۰۷- چند مورد از مطالب زیر، صحیح هستند؟

- پاک‌کننده‌های غیرصابونی با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.
- با افزودن نمک‌های فسفات به صابون‌ها می‌توان نیاز به تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی را برای استفاده در آب‌های سخت کاهش داد.
- از نوعی صابون‌های سنتی برای چرب کردن بعضی سطوح استفاده می‌شود.
- افزودن ترکیب‌های گوگردار به صابون‌ها باعث افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی آن‌ها می‌شود.

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

۱۰۸- غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم ( $X^{2+}$ ) در یک نمونه ۳ لیتری آب سخت به ترتیب ۶۴ppm و  $0.0004 \text{ mol.L}^{-1}$  است. اگر از پودر ۴۱٪ جرمی سدیم

فسفات طبق واکنش موازنه نشده  $X^{2+}(\text{aq}) + \text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + X_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$  ، برای رسوب یون‌های منیزیم و کلسیم استفاده شود ، برای رسوب دادن کامل یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در این نمونه آب، چند گرم از این پودر نیاز است؟ (جرم هر میلی‌لیتر از این نمونه آب، یک گرم در نظر

گرفته شود؛  $\text{g.mol}^{-1}$ :  $\text{Ca} = 40, \text{P} = 31, \text{Mg} = 24, \text{Na} = 23, \text{O} = 16$ ) آزمون وی ای پی

۰/۴ (۱)

۰/۸ (۲)

۱/۶ (۳)

۳/۲ (۴)

۱۰۹- پاک کننده‌ای شامل  $30/15$  گرم مخلوط سدیم‌هیدروکسید و آلومینیم است. اگر در واکنش این مخلوط با آب، کل مخلوط مصرف شود، چند لیتر گاز هیدروژن

در شرایط STP تولید می‌شود؟ (فراورده دیگر این واکنش  $\text{NaAl(OH)}_4$  است.) ( $\text{Al} = 27, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$ )

۱۵/۱۲ (۱)

۱/۵۱۲ (۲)

۱۵۱/۲ (۳)

۱۵۱۲ (۴)

۱۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- با واکنش یک مول کلسیم اکسید و یک مول آب ۳ مول یون تولید می‌شود.
- طبق نظریه آرنیوس، میزان اسیدی بودن محلول هیدروکلریک اسید از استیک اسید بیشتر است.
- در میان مواد «باریم اکسید، لیتیم هیدروکسید، گوگرد تری‌اکسید و اتانول»، دو مورد باز آرنیوس هستند.
- اسیدهای آرنیوس در آب محلول هستند و در ساختار خود اتم H دارند.
- برخی اسیدهای آرنیوس به عنوان پاک‌کننده خورنده قابل استفاده هستند.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

# آزمون ۱۹ مرداد دوازدهم تجربی - دفترچه سوم

ریاضی پایه بسته (۱) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بوجه‌بندی: تابع و معادله درجه دو (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲ + ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۱- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 - 1 = 5x$  باشند، جواب‌های کدام معادله  $\frac{\alpha}{\alpha^2 - 1}$  و  $\frac{\beta}{\beta^2 - 1}$  است؟

(۱)  $25x^2 = 135x + 1$  (۲)  $25x^2 + 135x = 1$  (۳)  $25x^2 + 135x + 1 = 0$  (۴)  $25x^2 + 1 = 135x$

۱۱۲- کدام سهمی فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد؟

(۱)  $y = -2x^2 + 3x - 7$  (۲)  $y = x + 1 - 4x^2$  (۳)  $y = 5x - (x^2 + 2)$  (۴)  $y = x^2 - 8x + 2$

۱۱۳- اگر صفرهای تابع  $f(x) = m^2x^2 + 3mx + 2m + 3$  معکوس هم باشند، کم‌ترین مقدار تابع  $f$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{5}{2}$  (۲)  $-\frac{9}{2}$  (۳)  $-\frac{9}{4}$  (۴)  $-\frac{5}{4}$

۱۱۴- سهمی  $y = (2k-1)x^2 + (k^2-1)x + k$  در  $x$  های منفی دستگاه مختصات صعودی است. حدود  $k$  کدام است؟

(۱)  $[1, +\infty)$  (۲)  $(\frac{1}{2}, 1]$  (۳)  $(-\infty, -1]$  (۴)  $[-1, \frac{1}{2})$

۱۱۵- خط  $y = k$  نمودار تابع  $y = x^2 - 2x$  را در دو نقطه  $A$  و  $B$  قطع می‌کند. اگر مثلث  $OAB$  قائم‌الزاویه باشد، مساحت این مثلث کدام است؟ ( $O$  مبدأ مختصات است.)

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

۱۱۶- اگر مجموع مربعات ریشه‌های معادله  $x^2 + (m-2)x - (m+3) = 0$  کمترین مقدار ممکن باشد، اختلاف دو ریشه کدام است؟

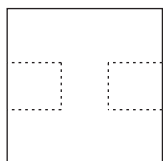
(۱)  $\sqrt{17}$  (۲)  $3\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{19}$  (۴)  $2\sqrt{5}$

۱۱۷- معادله درجه دوم  $3x^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$  دارای دو ریشه حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل‌ضرب آن دو ریشه برابر باشد،  $m$  کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{2}$  (۲)  $3$  (۳)  $-1$  (۴)  $-\frac{5}{2}$

۱۱۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 + 2x - 3 = 0$  باشند و داشته باشیم:  $\frac{2\alpha+k}{\beta+1} + \frac{2\beta+k}{\alpha+1} = 4$ ، مقدار  $k$  کدام است؟

(۱)  $-12$  (۲)  $12$  (۳)  $24$  (۴)  $-24$



۱۱۹- در مربع شکل زیر، دو مربع کوچک‌تر مطابق شکل به فاصله برابر از بالا و پایین مربع بزرگ‌تر، طوری جدا می‌کنیم تا اندازه محیط و

اندازه مساحت شکل باقی‌مانده با هم برابر باشند. طول ضلع مربع‌های جداشده کدام است؟

(۱)  $\frac{16}{7}$  (۲)  $\frac{15}{7}$  (۳)  $2$  (۴)  $\frac{17}{7}$

۱۲۰- رأس یک سهمی روی خط  $y = -2$  قرار دارد. اگر خط تقارن آن  $x = 4$  باشد و این سهمی از نقطه  $(2, 10)$  بگذرد، این سهمی محور  $y$  ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

(۱)  $32$  (۲)  $48$  (۳)  $36$  (۴)  $46$

**ریاضی پایه - بسته (۲) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: هندسه تحلیلی + هندسه (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۵ و ۳۰ تا ۳۰)**

 ۱۲۱- دو خط  $2y + 2x = 3$  و  $6y + 6x = 10$  ..... و دو خط  $3y + 2x = 1$  و  $3x - 2y = 1$  ..... هستند.

- (۱) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و غیرعمود برهم  
 (۲) موازی و منطبق - متقاطع و غیرعمود برهم  
 (۳) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و عمود برهم  
 (۴) موازی و منطبق - متقاطع و عمود برهم

 ۱۲۲- اگر نقاط  $A(-1, 2)$ ،  $B(3, 0)$  و  $C(1, -2)$  رأس‌های یک مثلث باشند، طول ارتفاع  $AH$  کدام است؟

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

 ۱۲۳- یک قطر مربع منطبق بر خط  $x + y = 3$  بوده و مختصات یکی از رئوس این مربع  $A(1, -2)$  است. مساحت مربع کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۴

 ۱۲۴- به ازای  $m \in \mathbb{R} - [a, b] - \{c\}$ ، پاره‌خطی که نقاط  $A(m-1, 3-m)$  و  $B(-1-m, m)$  را به هم وصل می‌کند، از سه ربع دستگاه مختصات می‌گذرد.

 کدام  $a + b + c$  است؟

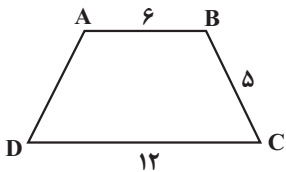
- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) صفر (۴) -۱

 ۱۲۵- نقطه  $A$  خارج خط  $d$  مفروض است. اگر ۳ نقطه در صفحه وجود داشته باشد که از نقطه  $A$  به فاصله ۴ و از خط  $d$  به فاصله ۳ باشد، چند نقطه روی خط  $d$  وجود دارد که از نقطه  $A$  به فاصله ۲ است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

 ۱۲۶- نقطه  $A$  به فاصله ۸ سانتی‌متر از خط  $d$  قرار گرفته است. اگر روی خط  $d$ ، ۲ نقطه  $B$  و  $C$  وجود داشته باشند که فاصله آن‌ها از نقطه  $A$  یکسان و برابر با ۱۰ سانتی‌متر باشد، آن‌گاه مساحت مثلث  $ABC$  برحسب سانتی‌متر مربع کدام است؟

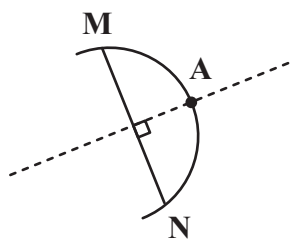
- (۱) ۹۶ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۳۶

 ۱۲۷- در دوزنقه متساوی‌الساقین زیر، نیمسازهای دو رأس مجاور  $B$  و  $C$  هم‌دیگر را در نقطه  $O$  قطع می‌کنند. فاصله  $O$  از ضلع  $BC$  کدام است؟


- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)  $3/5$  (۴)  $2/5$

 ۱۲۸- دو خط  $d_1$  و  $d_2$  یکدیگر را در نقطه  $O$  با زاویه  $45^\circ$  قطع می‌کنند. چند نقطه در صفحه شامل این دو خط وجود دارد که از نقطه  $O$  به فاصله ۳ واحد و فقط از یکی از دو خط  $d_1$  یا  $d_2$  نیز به همین فاصله باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار


 ۱۲۹- در شکل زیر کمان  $MN$  از دایره‌ای به شعاع ۶ واحد رسم شده است. اگر عمودمنصف وتر  $MN$ ، این کمان را در نقطه  $A$  بی‌شمار

 قطع کند و  $AM = 4\sqrt{3}$  باشد، فاصله نقطه  $A$  از وتر  $MN$  کدام است؟ آزمون وی ای پی

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

 ۱۳۰- در مثلث  $ABC$  ( $AB = 4/5$ )، عمود منصف ضلع  $BC$  از رأس  $A$  عبور کرده و نقطه  $M$  از سه ضلع مثلث به یک فاصله است. اگر خطی که از نقطه  $M$  موازی با ضلع  $BC$  رسم می‌شود، دو ضلع دیگر مثلث را در نقاط  $P$  و  $Q$  قطع کند، محیط مثلث  $APQ$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲)  $7/5$  (۳) ۸ (۴) ۹

**ریاضی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)**

۱۳۱- نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + x + b$  خط  $y = -x$  را در نقطه‌ای به طول ۲ و محور  $y$  ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. تابع  $f$  از کدام یک از نقاط زیر عبور می‌کند؟

- (۱)  $(-3, \frac{63}{4})$       (۲)  $(-3, -\frac{63}{4})$       (۳)  $(3, \frac{63}{4})$       (۴)  $(3, -\frac{63}{4})$

۱۳۲- در تابع خطی  $f$  داریم:  $f(\sqrt{2}) = \frac{1}{1-\sqrt{2}}$  و  $f(1-\sqrt{2}) = \sqrt{2}$ . حاصل  $f(\frac{1}{\sqrt{2}})$  کدام است؟

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

۱۳۳- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 + ax + 4$  در آن اکیداً نزولی است، بازه  $(-\infty, 1]$  باشد، کم‌ترین مقدار تابع  $f$  کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۳)

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

۱۳۴- تابع  $f(x) = |\sin x|$  مفروض است. در کدام یک از بازه‌های زیر، برای هر  $x_1$  و  $x_2$  عضو این بازه رابطه  $f(x_1) > f(x_2) \Rightarrow x_1 < x_2$  برقرار است؟

- (۱)  $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$       (۲)  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$       (۳)  $[-\frac{\pi}{2}, 0]$       (۴)  $[0, \frac{\pi}{2}]$

۱۳۵- تابع  $f = \{(2, 2m-1), (3, 1), (1, m-2)\}$  صعودی اکید است. تابع  $y = -|m|^x$  چگونه است؟ ( $m \neq 0$ )

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۳)

- (۱) اکیداً صعودی      (۲) اکیداً نزولی      (۳) هم صعودی و هم نزولی      (۴) نه صعودی و نه نزولی

۱۳۶- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = 2x - x|x|$  در بازه  $(-1, 1)$  چگونه است؟

- (۱) ابتدا نزولی، سپس صعودی      (۲) صعودی      (۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی      (۴) نزولی

۱۳۷- نمودار تابع  $f(x) = |x+2| - |x-3|$  در فاصله ..... است.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۳)

- (۱)  $(-2, 3)$ ، اکیداً صعودی      (۲)  $(-2, 3)$ ، اکیداً نزولی      (۳)  $(-2, +\infty)$ ، اکیداً صعودی      (۴)  $(-2, +\infty)$ ، اکیداً نزولی

۱۳۸- به ازای چند مقدار صحیح برای  $x$ ، تابع  $f = \{(-1, 2x - x^2), (-4, x), (0, 2x^2 - 1)\}$  صعودی است؟

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

۱۳۹- تابع با ضابطه  $f(x) = x^3 - 6x|x| + 12x$  در کدام فاصله نزولی است؟

- (۱)  $(0, 2)$       (۲)  $(-2, 0)$       (۳)  $\mathbb{R}$       (۴)  $\emptyset$

۱۴۰- به ازای چند مقدار صحیح برای  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 & ; x \geq 1 \\ ax - 2 & ; x < 1 \end{cases}$  اکیداً صعودی است؟

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



زمین‌شناسی - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه + منابع آب و خاک (صفحه‌های ۳۱ تا ۵۲)

۱۴۱- کدام شرایط خاص در تشکیل اکثر جواهرات تأثیرگذار هستند؟

- ۱) فرایندهای دگرگونی و گرمایی و حضور مواد کمیاب
- ۲) ماگمای در حال سرد شدن، حضور عناصر قیمتی
- ۳) دما و فشار زیاد، مواد فرار
- ۴) مواد مذاب، حضور فلزات کمیاب

۱۴۲- در یک منطقه با میانگین دمای روزانه بالای ۴۰ درجه و بدون آب، مهندسان با استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی اقدام به شناسایی منطقه و سپس حفاری کردند، در این عملیات چه نوع مواد معدنی مستعد کشف می‌باشد؟

- ۱) گچ، زغال‌سنگ، سیلیس
- ۲) ژئپس، زغال‌سنگ، آهک
- ۳) نمک، سیلیس، زغال‌سنگ
- ۴) نمک، ژئپس، گچ

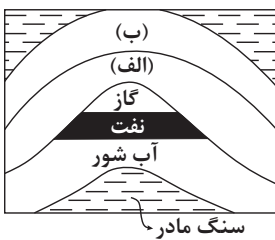
۱۴۳- شکل روبه‌رو مهم‌ترین کانه فلز مس را نشان می‌دهد، کدام گزینه در رابطه کانی موجود در زمینه این شکل به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ساختار خود حاوی فلزی است که جزو کانسنگ‌های ماگمایی طبقه‌بندی می‌شود.
- ۲) درصد وزنی این کانی در پوسته زمین بیشتر از درصد وزنی فلدسپارهای پتاسیم می‌باشد.
- ۳) نوع بنفش رنگ آن گوهری با نام مسکوویت می‌باشد که به طلق نسوز معروف است
- ۴) نوع نیمه‌قیمتی آن گوهری با نام‌های مختلف است که می‌تواند به رنگ زرد دیده شود.



۱۴۴- با توجه به شکل مقابل، احتمال تشکیل ذخایر قیر طبیعی در کدام حالت وجود دارد؟

- ۱) جنس لایه (الف) شیل و لایه (ب) سنگ آهک باشد.
- ۲) جنس لایه (الف) ماسه‌سنگ و لایه (ب) گچ باشد.
- ۳) جنس لایه (الف) سنگ آهک و لایه (ب) شیل باشد.
- ۴) جنس لایه (الف) سنگ آهک و لایه (ب) ماسه‌سنگ باشد.



۱۴۵- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی و ... در زمین و دیگر سیاره‌ها مثل ماه و ... توسط پترولوژیست‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- ۲) زمین‌شناسان متخصص در زمین‌شناسی اقتصادی به‌جای تمرکز بر ذخایر آهن، مس و ... به دنبال ذخایر ارزشمند چون طلا و الماس هستند.
- ۳) زمین‌شناسان نفت، از تخصص خود در شناخت، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت در اعماق چند کیلومتری زمین استفاده می‌کنند.
- ۴) کلارک و دیگر محققان تنها امکان استفاده از ترکیب زمین را داشتند.

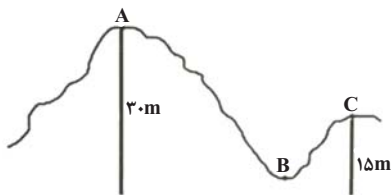
۱۴۶- سطح مقطع رودخانه‌ای را در نظر بگیرید که به شکل نیم‌دایره می‌باشد و در آن آب با سرعت ۴۰ متر بر ثانیه در جریان است. اگر این رودخانه دارای عرض ۳۰ متری باشد، میزان دبی آن چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- ۱) ۵۶۲۰
- ۲) ۱۴۱۳۰
- ۳) ۱۸۸۴۰
- ۴) ۷۵۲۶۰

۱۴۷- کدام گزینه براساس عبارت زیر، با «زمان حداکثری آبدهی رودهای کشورهای شورمان و دلیل آن» مطابقت بیش‌تری دارد؟

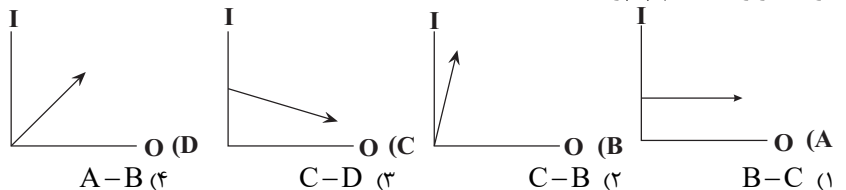
- ۱) اوایل پاییز ← افزایش بارندگی و کاهش نفوذپذیری
- ۲) اواخر تابستان ← کاهش تبخیر و بارش باران
- ۳) زمستان ← بارش برف و کاهش تبخیر
- ۴) بهار ← ذوب برف و افزایش بارندگی

۱۴۸- در آبخوان نشان داده شده لایه‌رویی آب‌های زیرزمینی از جنس شیل است. اگر بدانیم سطح پیزومتریک ۱۲ متر از منطقه A پایین‌تر است، کدام گزاره به درستی بیان شده است؟



- ۱) منطقه B از منطقه A بگیری بالاتر است.
- ۲) آب در چاه A در عمق ۶ متری دهانه قرار می‌گیرد.
- ۳) چاهی که در منطقه C احداث می‌شود، آرتزین است.
- ۴) در تمام نقاط سطح ایستابی بالاتر از سطح پیزومتریک قرار دارد.

۱۴۹- نمودار بیلان آب در چهار منطقه مختلف نشان داده شده است. در منطقه ..... امکان فرونشست زمین کمتر و در منطقه ..... امکان فرونشست زمین بیشتر از سایر مناطق است. (در هر نمودار خط افقی میزان بهره‌برداری (OUTPUT) و خط عمودی میزان تغذیه آبخوان (INPUT) می‌باشد.) (جاهای خالی را به‌ترتیب از راست به چپ پر کنید.)



۱۵۰- عبارت صحیح کدام است؟

- ۱) تنها روش حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تعیین حریم برای آنها است.
- ۲) منابع آلاینده آب زیرزمینی، به‌صورت کمی و یا کیفی هستند.
- ۳) کیفیت آب زیرزمینی، بستگی به مقدار املاح موجود در آن دارد.
- ۴) حریم کمی، براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدوداً ۵۰۰ کیلومتر است.





# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۱۹ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، نیلوفر امینی، آرین توسل، نازنین صدقی، محمدرضا اسفندیار	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- کدام واژه مشخص شده، ساختمان متفاوتی دارد؟

- (۱) این تیره بخت خسته از ایام را اینجا رها نکن.  
 تیره بخت
- (۲) از نوکیسه‌ها طمع بخشش نکن که حماقت است.  
 نوکیسه
- (۳) جانم را نستاند که این، غم‌خانه‌ی من بود.  
 غم‌خانه
- (۴) به بلندقامتان تاریخ، سلام ما را برسان!  
 بلندقامت

۲۵۲- ساختمان کدام واژه به ساختمان واژه‌های «دوان، گریان، خندان» نزدیکتر است؟

- (۱) پریشان  
 (۲) درمان
- (۳) بهتان  
 (۴) جانان

\* متن‌های سه پرسش بعدی از کتاب «خسونت» نوشته‌ی «هانا آرنه» و ترجمه‌ی «عزت‌الله فولادوند» از نشر «خوارزمی» انتخاب شده است. در هر سؤال، بهترین گزینه را برای تکمیل متن انتخاب کنید.

۲۵۳- فقدان هیجانات نه سبب عقلانیت می‌گردد و نه به پیشبرد آن کمک می‌کند. «بی‌طرفی و متانت» اگر از خویشتن‌داری سرچشمه نگیرد و فقط عدم ادراک را بنمایاند، می‌تواند در برابر «تراژدی‌های تحمل‌ناپذیر» به راستی «دهشت‌انگیز» باشد. برای این که کسی پاسخی منطقی و عاقلانه از خود ابراز کند، باید اول به هیجان بیاید. پس ...

- (۱) رفتارهای هیجانی گاه به رفتارهای عقلانی منجر نمی‌شود.
- (۲) «عقلانی» و «هیجانی» دو صفت متضاد نیستند.
- (۳) رفتارهای عاقلانه همواره دوری از هیجانات را طلب می‌کند.
- (۴) «عقلانی» و «هیجانی» صفاتی جمع‌ناشدنی هستند.

۲۵۴- قدرت فی‌الواقع از مقومات ماهیت هر حکومت است، ولی خسونت چنین نیست. خسونت دارای ماهیت ابزاری است و مانند هر وسیله همیشه بدین نیاز دارد که هدایت شود و از طریق غایتی که تعقیب می‌کند توجیه گردد، و ...

- (۱) حکومت‌ها برای اعمال قدرت خود به مشروعیتی نیاز دارند که از خسونت کم‌بهارتر است.
- (۲) برای آنان که به ماهیت قدرت می‌اندیشند، توجیه خسونت‌ورزی پذیرفتنی‌تر است.
- (۳) ماهیت هر حکومت، صلح‌طلبی برای همه‌ی انسان‌هاست که با ابزارهای آن در تناقض است.
- (۴) آنچه نیازمند توجیه به وسیله‌ی چیز دیگری باشد، نمی‌تواند ماهیت هیچ چیز قرار گیرد.

۲۵۵- اگرچه بیشتر کارهای جانورشناسان به نظر من بسیار جاذب است، . . . برای اینکه بدانیم مردم به خاطر وطن خویش می‌جنگند لازم نبود اول

«غرایز یگه‌تازی گروهی» را در مور و ماهی و میمون کشف کنیم. برای این که پی ببریم حساسیت و تحریک‌پذیری و پرخاشگری معلول ازدحام مفرط

است، نیازمند نبودیم با موش‌ها آزمایش کنیم: یک روز صرف وقت در محله‌های پست و کثیف هر شهر برای دیدن این موضوع کافی بود.

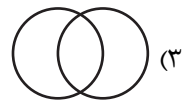
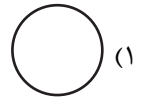
(۱) رفتارهای جانوران در همه‌ی تاریخ به طور عمومی در حال تکامل (فرگشت) بوده است.

(۲) رفتارهای آدمی نمونه‌ی بارزتری از رفتارهای جانوران دیگر است.

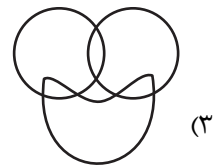
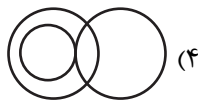
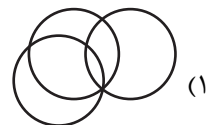
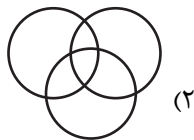
(۳) اما نمی‌فهمم چگونه ممکن است این کارها در مورد مسأله‌ی ما صدق کند.

(۴) نیاز به آزمایش‌های بیشتری برای تصدیق رابطه‌ی آدمیان و دیگر جانوران داریم.

۲۵۶- نسبت بین دسته‌های «یوزپلنگ‌ها» و «غیرکفتارها» در کدام گزینه بهتر رسم شده است؟



۲۵۷- در دسته‌ی اعداد طبیعی، نسبت بین دسته‌های «اعداد دورقمی»، «اعداد مضرب سیزده»، «اعداد اول» در کدام گزینه بهتر بیان شده است؟



۲۵۸- ساعت عقربه‌ای و معمولی را که در هر دوازده ساعت در جریانی ثابت، سی‌وشش دقیقه عقب می‌ماند، روی عدد ۱۲ به‌درستی کوک کردیم. چند

دقیقه بعد، این ساعت دقیقاً ساعت سه و نیم را نشان خواهد داد؟

(۲) ۲۲۰/۵

(۱) ۲۱۹

(۴) ۲۲۳/۵

(۳) ۲۲۲

۲۵۹- در یک ساعت عقربه‌های معمولی، بین ساعت ۶ و ۷ صبح، چند دقیقه پس از ساعت ۶، عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار بر هم منطبق می‌شوند؟

(۲)  $31\frac{8}{11}$

(۱)  $31\frac{4}{5}$

(۴)  $32\frac{8}{11}$

(۳)  $32\frac{4}{5}$

۲۶۰- درباره‌ی علی و خانواده‌اش اطلاعات زیر در دست است:

الف) علی متولد سال ۱۳۸۵ و مسعود برادر علی، ۵ سال از او بزرگ‌تر است.

ب) برادر دیگر علی، سعید، زمانی به دنیا آمده است که مادرشان ۲۹ ساله بوده است.

ج) میانگین سن سه برادر در سال ۱۳۹۵، ۱۵ سال بوده است.

د) این خانواده فرزند دیگری ندارد.

در چه سالی سن مادر خانواده دو برابر سن بزرگ‌ترین فرزندش است؟

(۲) ۱۴۰۶

(۱) ۱۴۰۴

(۴) ۱۴۰۱

(۳) ۱۴۰۸

۲۶۱- در مهرماه سالی خاص، سه روز یکشنبه در تاریخ‌هایی از ماه افتاده است که عددهایی زوجند. در این ماه به ترتیب چند «دوشنبه، جمعه، شنبه» داریم؟

(۲) چهار، چهار، پنج

(۱) چهار، پنج، پنج

(۴) چهار، پنج، چهار

(۳) پنج، چهار، چهار

۲۶۲- شخصی در هر سالگرد تولدش، به اندازه‌ی عدد سنش، شمع روی کیک تولدش را فوت و خاموش کرده است. اگر امروز ۲۳ مرداد دوشنبه باشد و شخص

منتظر شش روز بعد از هفت تا شنبه قبلی تولد سیزده‌سالگی خود را جشن گرفته باشد، او تا ۱۵ تیر سال آینده، در مجموع چند شمع تولد در زندگی‌اش

فوت و خاموش کرده است؟

(۲) ۹۱

(۱) ۱۰۵

(۴) به کیسه بودن یا کیسه نبودن سال‌ها بستگی دارد.

(۳) ۷۸

۲۶۳- هفت روز پیش از فردای روزی که دو روز قبلش، جمع‌های هفته‌ی بعد است، چند روز پس از فردای روزی است که دیروز سه‌شنبه‌ی هفته‌ی قبل

بود؟

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۲۶۴- مینا، مبینا، نیما و امین چهار فرزند خانواده‌اند، به شکلی که مینا نه بزرگترین فرزند خانواده است و نه کوچکترین، نیما بزرگترین پسر خانواده نیست، امین نیز از مبینا کوچکتر است.

بر اساس این اطلاعات، جایگاه چند تن از این چهار نفر در خانواده در جدول روبه‌رو به طور دقیق مشخص می‌شود؟

(۱) یک نفر

فرزند نخست	فرزند دوم	فرزند سوم	فرزند چهارم

(۲) دو نفر

(۳) سه نفر

(۴) هر چهار نفر

۲۶۵- معلمی وارد کلاس پنج‌نفره شد و از دانش‌آموزان پرسید چند نفر دیروز ورزش کردند. اولی گفت: «چهار نفر از ما»، دومی گفت: «سه نفر از ما»،

سومی گفت: «دو نفر از ما»، چهارمی گفت: «یک نفر از ما» و پنجمی گفت: «هیچ‌کدام از ما». معلم می‌دانست کسانی که ورزش کرده‌اند راست و

کسانی که ورزش نکرده‌اند، دروغ می‌گویند. چند نفر ورزش کرده‌اند؟

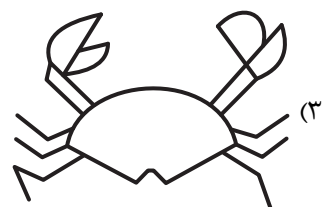
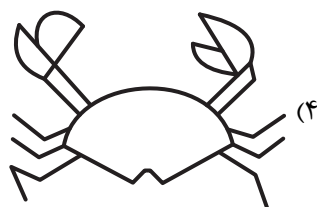
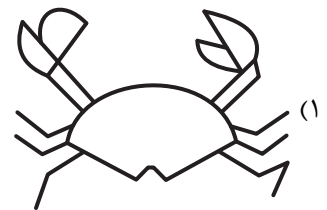
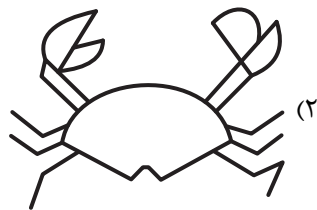
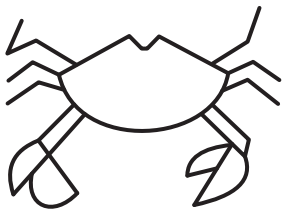
(۲) دو نفر

(۱) یک نفر

(۴) کسی ورزش نکرده است.

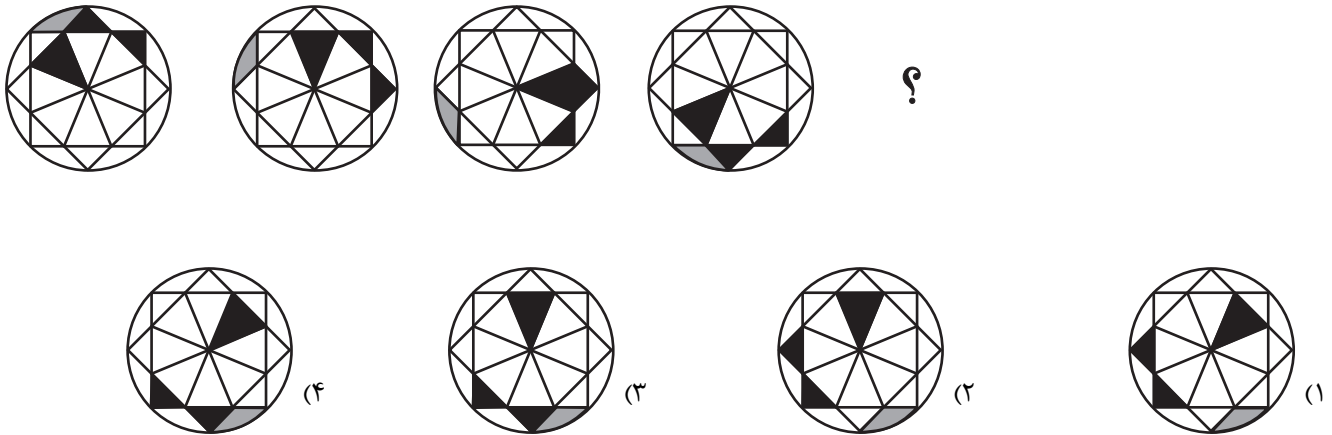
(۳) سه نفر

۲۶۶- تصویر جسمی در آینه، در آب به شکل زیر درآمده است. شکل اصلی کدام بوده است؟

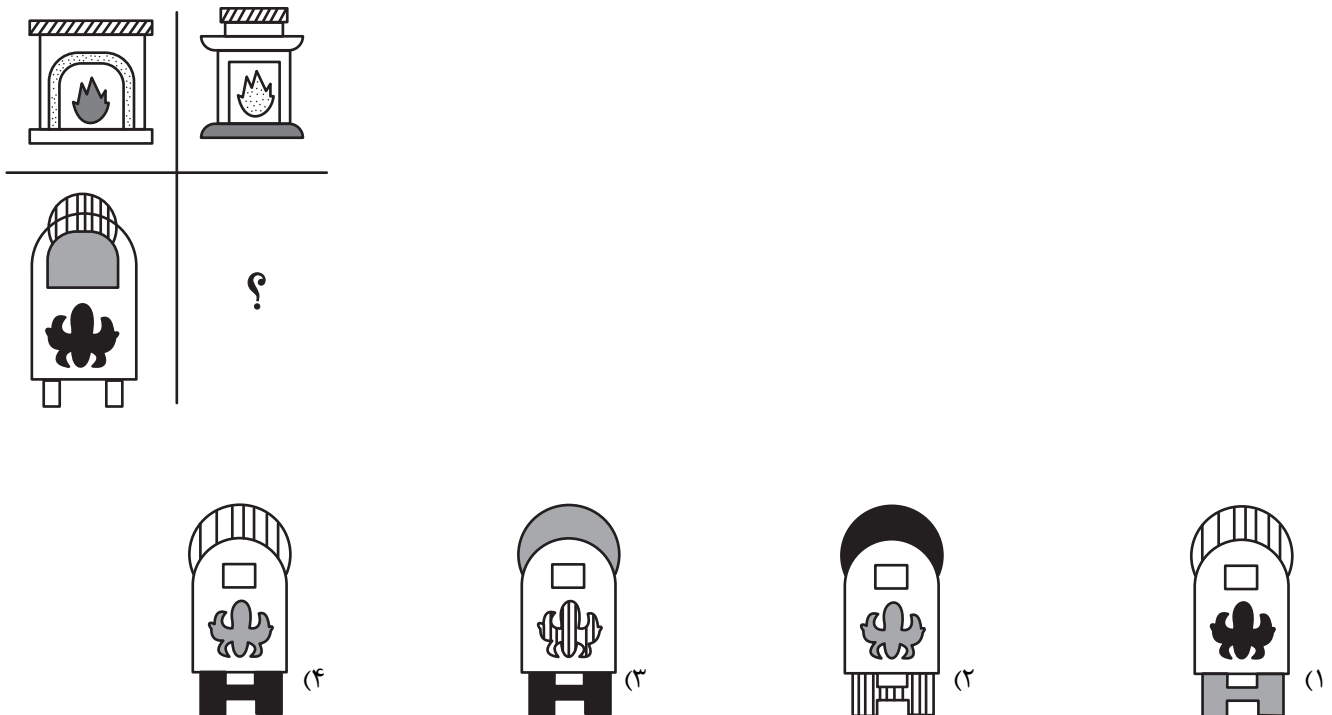


\* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی صورت سؤال تعیین کنید.

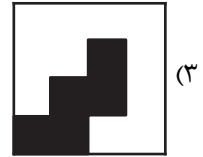
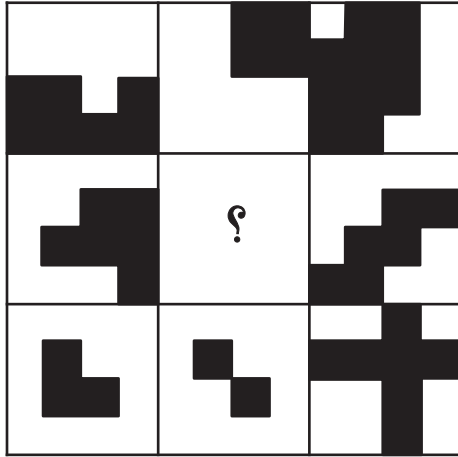
-۲۶۷



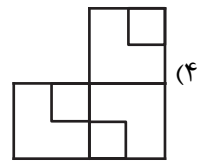
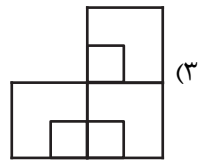
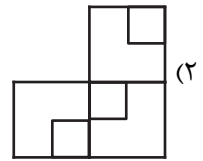
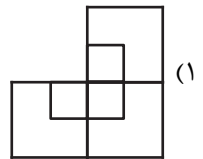
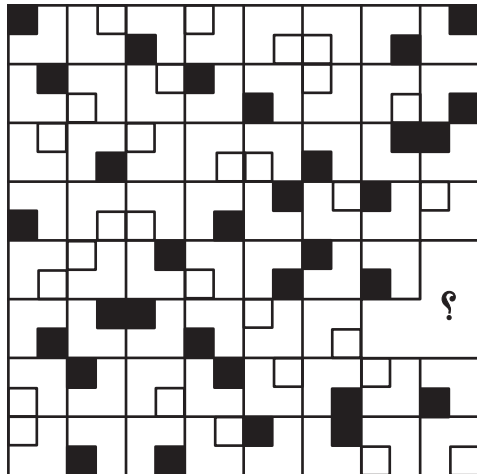
-۲۶۸



۲۶۹-



۲۷۰-



## خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش سوم: ارزیابی توجه انتخابی Selective attention آزمون ۱۹ مرداد ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی گفتگو با دوستانم تمرکز کنم حتی اگر افراد دیگری در اطراف ما صحبت کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. هنگام انجام تکالیف می‌توانم به عوامل حواس‌پرتی توجه نکنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. هنگام کار روی یک تکلیف، صداهای جزئی حواس من را پرت نمی‌کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. حتی اگر تلویزیون در محیط روشن باشد، می‌توانم روی تکالیف مدرسه‌ام متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم به معلم توجه کنم حتی اگر دانش‌آموزان دیگر صحبت کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. وقتی می‌خواهم به اطلاعات مهمی گوش دهم، می‌توانم مانع از حواس‌پرتی خودم شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. حتی اگر صداهایی در راهرو وجود داشته باشد، می‌توانم در حین آزمون متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم اطلاعات نامربوط را در نظر نگیرم و روی آنچه مهم است تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه