

تاریخ آزمون
جمعه
۱۴۰۴/۰۵/۱۷

دفترچه
شماره ۱

پایه دوازدهم رشته تجربی

دوره دوم متوسطه
آزمون شماره (۳)
سال تحصیلی
۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زیست شناسی ۲	۲۰	اجباری	۱	۲۰	۵۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۲۰		۲۱	۴۰	
	زیست شناسی ۳	۱۰	اختیاری	۴۱	۵۰	



- ۱- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «هر زمان که در ماهیچه توأم فردی سالم و بالغ، فاصله دو خط Z یابد، می‌توان شدن دو رشته پروتئینی یک سارکومر از / به یک‌دیگر را مشاهده کرد که»
 (۱) کاهش - دور - متشکل از اجزای کروی شکل هستند.
 (۲) افزایش - دور - هر مولکول آن، واجد یک بخش سر و یک بخش دم می‌باشد.
 (۳) کاهش - نزدیک - موجب ایجاد نوارهای روشن سارکومر می‌شود.
 (۴) افزایش - نزدیک - بخش برجسته‌تر آن، دارای نوعی خاصیت آنژیومی است.
- ۲- با توجه به اسکلت یک انسان سالم که در حالت قائم قرار دارد، کدام گزینه به صورت نامناسب بیان شده است؟
 (۱) هر استخوان نامنظم ناحیه پشت، از طریق زائده‌های پهلویی خود با دو استخوان دیگر تشکیل مفصل می‌دهد.
 (۲) هر استخوان ساعد، با گروهی از استخوان‌های کوتاه مچ دست، تشکیل مفصل می‌دهد.
 (۳) هر استخوان کف پا، با گروهی از استخوان‌های کوتاه مچ پا، تشکیل مفصل می‌دهد.
 (۴) هر استخوان ساق پا، با بزرگ‌ترین استخوان بدن تشکیل مفصل می‌دهد.
- ۳- در خصوص اسکلت بدن انسان و ماهیچه‌های مرتبط با آن، چند مورد به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کند؟
 «به طور معمول،»
 (الف) زردپی‌های پایینی ماهیچه دوسر ران، تنها به بخش قطور استخوان ضخیم‌تر تشکیل دهنده ساق پا اتصال دارد.
 (ب) یکی از استخوان‌های پوشاننده هر نیمکره مخ، به استخوانی با قابلیت تشکیل مفصل متحرک در صورت اتصال دارد.
 (ج) یکی از ماهیچه‌های مجاور به استخوان ترقوه، با زردپی‌های مربوط به ماهیچه‌های جلو و پشت بازو هم‌پوشانی دارد.
 (د) یکی از استخوان‌های مجاور به ماهیچه دلتایی، به استخوانی پهن در سطح جلویی بدن اتصال دارد.
- ۴- در رابطه با ساختار اسکلت استخوانی بدن انسان، چند مورد به درستی بیان شده است؟
 (الف) همه استخوان‌های بخش جانبی که به استخوانی از بخش محوری مفصل می‌شوند، از نوع دراز هستند.
 (ب) همه استخوان‌های پهنی که به بخش جانبی تعلق دارند، با استخوانی از بخش محوری مفصل تشکیل می‌دهند.
 (ج) فقط یکی از استخوان‌های دراز ناحیه ساق پا، از طریق انتهای پهن‌تر خود با استخوان‌های کوچک مچ پا مفصل متحرک دارد.
 (د) فقط بعضی از استخوان‌های محافظت‌کننده از قلب و شش‌ها، از طریق یک سطح غضروفی با استخوان‌هایی از بخش جانبی مفصل دارد.
- ۵- کدام موارد در ارتباط با خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان ران پسری ۲۰ ساله صحیح است؟
 (الف) حداقل با رشته‌های پروتئینی کلاژن دو نوع بافت پیوندی مختلف در تماس هستند.
 (ب) نسبت به یاخته‌های استخوانی دختر هم‌سن، ماده زمینه‌ای بیشتری تولید می‌کنند.
 (ج) قطعا از طریق انشعابات خود با یاخته‌های سامانه هاورس ارتباط سیتوپلاسمی مستقیمی دارند.
 (د) نسبت به داخلی‌ترین یاخته‌های استخوانی در پوکی استخوان کمتر اثر می‌پذیرند.
- ۶- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی و با توجه به دستگاه درون‌ریز یک کودک ۸ ساله، کدام یک از موارد زیر نادرست می‌باشد؟
 (۱) آسیب به هر غده درون‌ریز مجاور حنجره، می‌تواند منجر به اختلال در عملکرد دستگاه تنفس شود.
 (۲) آسیب به هر غده درون‌ریز مجاور کلیه، می‌تواند منجر به کاهش انرژی در دسترس یاخته‌های بدن شود.
 (۳) آسیب به هر غده درون‌ریز مستقر در مغز، می‌تواند منجر به اختلال در حفظ هم‌ایستایی آب و یون‌ها شود.
 (۴) آسیب به هر غده درون‌ریز مستقر در قفسه سینه، می‌تواند منجر به افزایش احتمال ابتلا به عفونت‌های ویروسی شود.
- ۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «آن دسته از در آن‌ها بیش از سایر»
 (۱) مفاصلی که دامنه حرکات - مفاصل است، تنها نوع مفصل متحرکی است که توسط کپسولی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده است.
 (۲) تارهای ماهیچه‌ای که در شناگران مقدار مصرف انرژی - تارها است، نمی‌تواند در برخی از ماهیچه‌های بدن به صورت انحصاری وجود داشته باشد.
 (۳) استخوان‌هایی که تنوع بافت‌های استخوانی - استخوان‌ها است، واجد سامانه‌ای متشکل از استوانه‌های هم‌مرکز می‌باشد.
 (۴) استخوان‌هایی که نقش محافظت از ارگان‌های حیاتی - استخوان‌ها است، مفاصلی دارند که واجد میزان حرکت کم‌تری نسبت به مفصل گوی و کاسه‌ای می‌باشند.

- ۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در ارتباط با نوعی از مفاصل که مفصل‌های بدن را تشکیل می‌دهد، می‌توان گفت که»
 (۱) بیشتر - نوعی بافت پیوندی موجود در روی استخوان‌ها، به کاهش اصطکاک در حرکت کمک می‌کند.
 (۲) تعداد کم‌تری از - از خارج توسط نوعی بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده است که واجد گیرنده حس وضعیت می‌باشد.
 (۳) تعداد کم‌تری از - حالت مکملی فرورفتگی‌ها و برآمدگی دندان‌های هر یک از آن‌ها، موجب اتصال استخوان‌ها می‌شود.
 (۴) بیشتر - در صورت افزایش سرعت تخریب غضروف‌های آن نسبت به سرعت ترمیم، قطعاً بیماری مفصلی در فرد مشاهده می‌شود.
- ۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «مطابق اطلاعات کتاب درسی، گروهی از تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی که نسبت به تارهای ماهیچه‌ای دیگر دارند، به میزان بیشتری در بدن ورزشکاران رشته قابل مشاهده است.»
 (۱) تعداد پمپ‌های کلسیمی بیشتری در غشای شبکه آندوپلاسمی خود - دوی مارا تن
 (۲) به شبکه مویرگی گسترده‌تری جهت تأمین اکسیژن و مواد مغذی نیاز - وزنه‌برداری
 (۳) تعداد بیشتری مولکول دناي دورشته‌ای حلقوی در سیتوپلاسم خود - دوی صدمتر
 (۴) برای تأمین انرژی انقباض خود به میزان بیشتری مولکول‌های اسید چرب نیاز - شنا
- ۱۰- کدام گزینه، در ارتباط با همه نوروئیدهای تولیدکننده پیک‌های شیمیایی دوربرد در هیپوتالاموس درست است؟
 (۱) برای انتقال هورمون‌های خود به هیپوفیز از مویرگ استفاده می‌کنند.
 (۲) توانایی اثرگذاری بر همه بخش‌های غده‌ای که به اندازه یک نخود است را دارند.
 (۳) به جز پیک‌های شیمیایی می‌توانند مواد دیگری را نیز به خون وارد کنند.
 (۴) پیک‌های شیمیایی تولیدشده در آن‌ها با اتصال به گیرنده خود در تنظیم اعمال سایر غدد درون‌ریز بدن نقش دارند.
- ۱۱- در خانمی ۳۰ ساله به تازگی به علت ایجاد نوعی تومور در بخش پیشین غده هیپوفیز، ترشح انواعی از هورمون‌ها در بدن افزایش یافته است. کدام گزینه در مورد این خانم و بیماری او صحیح است؟
 (۱) نیاز به کلسیم به دلیل افزایش تبدیل نوعی بافت نرم به استخوان بیشتر است.
 (۲) احتمال ابتلای او به انواعی از بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد.
 (۳) مصرف ید برای تولید همه انواع هورمون‌های غده تیروئید افزایش می‌یابد.
 (۴) در پی کاهش قطر بعضی از مجاری تنفسی، فرد دچار تنگی نفس می‌شود.
- ۱۲- یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی را می‌توان براساس سرعت انقباض به دو نوع یاخته‌های تند و کند تقسیم کرد. با توجه به مطالب کتاب درسی، موارد مطرح‌شده در کدام گزینه فقط در رابطه با یکی از انواع این یاخته‌ها صحیح می‌باشد؟
 (۱) مقدار اندکی پروتئین میوگلوبین در سیتوپلاسم خود داشته و سرعت تغییر زاویه بین سر و دم میوزین در آن‌ها اندک است.
 (۲) در عضلات توأم دوندگان مارا تن فراوانی بیشتری داشته و بخش اعظم انرژی خود را از تنفس هوازی به دست می‌آورند.
 (۳) در غشای شبکه آندوپلاسمی خود، تعداد بیشتری کانال کلسیمی داشته و در مجاورت شبکه‌های مویرگی گسترده‌تری قرار دارند.
 (۴) در برابر خستگی مقاومت زیادی داشته و بخش اعظم انرژی خود را به همراه تولید لاکتیک اسید به دست می‌آورند.
- ۱۳- داخلی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان بازوی زنی ۳۷ ساله و سالم، واجد کدام یک از ویژگی‌های زیر می‌باشند؟
 (۱) در نزدیکی یاخته‌های هدف هورمون مترشحه از کبد و کلیه‌ها قرار دارند.
 (۲) بلافاصله در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم قرار دارند.
 (۳) در مجاورت رگ‌های خونی، اعصاب و مغز زرد استخوان قرار دارند.
 (۴) به روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار دارند.
- ۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در شرایط غیرطبیعی مقدار کلسیم خوناب، مقدار کلسیم تحت تأثیر هورمون مترشحه از افزایش می‌یابد.»
 (۱) افزایش - برداشتی از استخوان - تیروئید
 (۲) افزایش - موجود در ادرار - پاراتیروئید
 (۳) کاهش - موجود در شبکه مویرگی دورلوله‌ای - تیروئید
 (۴) کاهش - واردشده به سیاهرگ باب کبدی - پاراتیروئید
- ۱۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در مورد ساختار اسکلت انسان صحیح نیست؟
 (۱) نوعی استخوان در ناحیه کمری، موجب حفاظت و پشتیبانی از بخشی از دستگاه عصبی مرکزی می‌شود.
 (۲) نوعی استخوان در ناحیه لگنی، با هر دو استخوان مربوط به اسکلت جانبی و محوری مفصل دارد.
 (۳) نوعی استخوان در ناحیه سینه‌ای، دارای ساختار مثلثی شکل در فوقانی‌ترین بخش خود است.
 (۴) نوعی استخوان در ناحیه ساق، موجب ساخت سطح مفصلی با استخوان کشکک می‌شود.

- ۱۶- در ارتباط با استخوان‌ها و عضلات بدن انسان، چند مورد نادرست است؟
 (الف) ماهیچه شکمی در مجاورت با ماهیچه سینه‌ای قرار دارد و توسط نوارهای محکم طولی به چند قطعه تقسیم می‌شود.
 (ب) ابتدای استخوان ران در حفره مفصلی استخوان لگن قرار دارد و انتهای آن در مفصل با استخوان درشت‌نی است.
 (ج) استخوان نازکی از یک انتها در تماس با استخوان ران و از انتهای دیگر در تماس با استخوان‌های کف پا می‌باشد.
 (د) ماهیچه سه‌سر بازو به استخوان‌های ساعد دست ختم می‌شود و توسط نوارهایی محکم با زند زیرین و زیرین در اتصال است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۷- در بدن یک مرد ۳۸ ساله، هورمون از نظر تأثیری که بر دارد، می‌تواند اثری داشته باشد..

(۱) ایی‌نفرین - فشار وارده بر دیواره سرخرگ‌ها - مخالف هورمون آلدوسترون

(۲) کورتیزول - مقدار گلوکز موجود در خوناب - مشابه هورمون انسولین

(۳) کلسی‌تونین - مقدار یون کلسیم خوناب - مخالف هورمون‌های پاراتیروئیدی

(۴) پرولاکتین - قدرت دستگاه ایمنی - مشابه هورمون ترشح‌شده از نوعی اندام لنفی

- ۱۸- با توجه به استخوان‌های محوری مجسمه و آرواره‌ها در انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) استخوانی که دارای بخش حلزونی‌شکل است، با استخوان‌های سازنده کاسه چشم مفصل ندارد.

(۲) استخوان‌هایی که ریشه دندان‌ها درون آن‌ها فرو رفته است، دارای سوراخ کوچکی می‌باشند.

(۳) استخوانی که در پس سر قرار گرفته است، با چهار استخوان دیگر از قسمت محوری مفصل دارد.

(۴) استخوان‌هایی که غضروف مفصلی دارند، با استخوان پیشانی مفصل ثابت تشکیل نمی‌دهند.

- ۱۹- با توجه به دستگاه درون‌ریز بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) با کاهش مقدار ترشح هورمون‌های تیروئیدی در بدن یک کودک، میزان تولید اکتین و میوزین در یاخته‌های ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد.

(۲) با کاهش مقدار ترشح هورمون پاراتیروئیدی در بدن یک فرد، احتمال اختلال در انعکاس عقب کشیدن دست افزایش پیدا می‌کند.

(۳) با افزایش مقدار ترشح هورمون انسولین از پانکراس یک فرد بالغ، میزان تولید گلیکوژن درون یاخته ماهیچه‌ای کاهش پیدا می‌کند.

(۴) با افزایش مقدار ترشح هورمون پرولاکتین در یک مرد بالغ، فرایندهای دستگاه تولیدمثل فرد دچار تغییر می‌شود.

- ۲۰- در مورد ماهیچه‌هایی که با انقباض خود بسیاری از حرکات بدن را ایجاد می‌کنند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) ماهیچه دوسر ران در بخش پایینی خود به سطح داخلی استخوانی از ساق پا که در تشکیل قوزک داخلی نقش دارد، متصل می‌شود.

(۲) ماهیچه توام از پشت به بلندترین استخوان بدن متصل می‌شود که از طریق نوعی مفصل گوی و کاسه‌ای با استخوانی از بخش محوری مفصل می‌دهد.

(۳) ماهیچه دوسر بازو همانند بسیاری از ماهیچه‌ها با نوعی ماهیچه اثر متقابل دارد و دوسر آن از بالا به کتف و از پایین به زند زیرین متصل می‌شود.

(۴) ماهیچه دلتایی همانند دوزنه‌ای با کمک زردپی به بخشی از نوعی استخوان دراز بخش جانبی متصل است که با استخوانی از بخش محوری تشکیل مفصل می‌دهد.

- ۲۱- کدام گزینه با توجه به مفاهیم مطرح‌شده در گفتار سوم فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«(تنها) در ساختارهای ویژه تنفسی که»

(۱) بعضی از - شبکه مویرگی به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازد، خون خروجی از سطح تنفسی، وارد حفره (های) قلبی می‌شود.

(۲) همه - شبکه‌ای از لوله‌های منشعب و مرتبط به هم وجود دارد، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی فاقد نقش است.

(۳) همه - تبادل گازهای تنفسی از سطح بدن صورت می‌گیرد، محتویات شبکه مویرگی در نهایت وارد رگی واجد خون روشن می‌شود.

(۴) بعضی از - مجاری تنفسی در قسمتی از طول خود حلقه‌های استحکامی دارند، فقط بخشی از مجاری تنفسی با نوعی مایع، مرطوب شده است.

- ۲۲- چند مورد، در خصوص انشعابی از شبکه هادی که ضمن خروج از نخستین گره متعلق به این شبکه، از جلوی سرخرگ متصل به بطن چپ عبور می‌کند، درست است؟

(الف) بخش انتهایی آن نسبت به بخش ابتدایی آن، ضخیم‌تر است.

(ب) در سطحی بالاتر از دریچه دو قطعه‌ای قلب، تعدادی انشعاب ایجاد می‌کند.

(ج) نسبت به سایر انشعابات خروجی از گره سینوسی - دهلیزی قلب، طول بیشتری دارد.

(د) برخی از یاخته‌های سازنده این شاخه، در مجاورت منفذ ورودی سیاهرگ ششی به قلب است.

(۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

- ۲۳- در ارتباط با گروهی از دریچه‌ها و عروق متصل به قلب انسان سالم، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) سرخرگ کرونری راست نسبت به سرخرگ کرونری چپ، زودتر منشعب می‌شود.

(۲) مدخل دریچه‌هایی که در بین دهلیز و بطن قرار دارند، از لحاظ ظاهری مشابه‌اند.

(۳) در پی شنیده شدن صدای واضح و کوتاه‌تر قلب، افزایش فشار خون در انشعابات سرخرگ آئورت قابل مشاهده نیست.

(۴) ضمن باز بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، بیشترین جریان خون درون سرخرگ‌های کرونری قابل مشاهده است.

۲۴- چند مورد، نهایتاً باعث افزایش میزان لنف ورودی به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای می‌شود؟

(الف) مصرف بیش از حد غذاهای شور و کاهش مصرف مایعات

(ب) افزایش میزان ترشح نوعی هورمون از بخش پسین غده هیپوفیز

(ج) از کارافتادگی اندام‌های تحتانی برای مثال به دلیل ایجاد آسیب‌های نخاعی

(د) ترشح بیش از حد نوعی هورمون مترشحه از یاخته‌های عصبی در فشارهای روانی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بخشی از دستگاه تنفس فردی سالم و بالغ که به طور قطع»

(۱) تجزیه عوامل بیگانه توسط آنزیم‌های لیزوزوم صورت می‌گیرد - یاخته‌های پوششی واجد مژک قابل مشاهده است.

(۲) هوا مستقیماً به ساختاری تنها دارای دو نوع یاخته پوششی منتقل می‌گردد - لایه پیوندی و زیر مخاط با یکدیگر تماس مستقیم ندارند.

(۳) شبکه‌های مویرگی، دمای هوا را افزایش می‌دهند - بخش‌های مختلف آن نسبت به سایر نقاط، بیشتر دچار خونریزی می‌شود.

(۴) ناخالصی‌های هوا در آن با حرکت ضربانی مژک‌ها به سمت حلق رانده می‌شوند - یاخته‌های پوششی با ظاهر مشابه با یاخته‌های تشکیل‌دهنده مخاط روده باریک، قابل مشاهده نیست.

۲۶- به طور معمول کدام مورد یا موارد زیر در ارتباط با بدن انسان درست است؟

(الف) هر اندام لنفی موجود در ناحیه سینه، در شرایطی توانایی تغییر اندازه یا فعالیت خود را دارد.

(ب) هر اندام لنفی موجود در ناحیه ران، در نهایت بیشتر محتویات خود را از پشت قلب عبور می‌دهد.

(ج) هر اندام لنفی موجود در ناحیه حلق، در هر فرد به تعداد بیشتر از یک عدد یافت می‌شود.

(د) هر اندام لنفی موجود در ناحیه شکم، ظرفیت حمل گاز اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد.

۴ «ج» و «د»

۳ «الف»، «ب» و «ج»

۲ «ب» و «ج»

۱ «ب»

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

«به هنگام ثبت نمودار دمنگاره (اسپیروگرام)، هر زمان که حالت در نمودار دیده می‌شود، می‌توان گفت»

(۱) صعودی - حداقل حجم هوای موجود در شش فرد، ۳۰۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد.

(۲) صعودی - مصرف نوعی نوکلئوتید سه‌فسفاته در ماهیچه‌های ناحیه گردن رخ می‌دهد.

(۳) نزولی - فاصله دیافراگم تا مثانه همانند فاصله جناغ تا ستون مهره افزایش می‌یابد.

(۴) نزولی - خروج هوا از بخشی دیده می‌شود که در سقف حفره خود، واجد گیرنده‌هایی مژک‌دار می‌باشد.

۲۸- در هنگام رخداد کدام یک از شرایط زیر، عبور درشت‌خوارها از منافذ دیواره حبابک‌ها آسان‌تر خواهد بود؟

(الف) فاصله گرفتن جناغ از سرخرگ آئورت

(ب) مایل شدن دنده‌ها به سمت حفره شکمی

(ج) انقباض بعضی از عضلات متصل به استخوان ترقوه

(د) افزایش سرعت حرکت خون در سیاهرگ‌های مجاور قلب

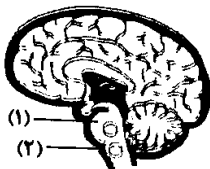
۴ «الف»

۳ «الف» و «ب»

۲ «ب»، «ج» و «د»

۱ «الف»، «ج» و «د»

۲۹- چند مورد، در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در شکل زیر که مربوط به فرایندهای تنظیم تنفس در یک فرد بالغ و سالم می‌باشد، درست است؟



(۱)

(۲)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(الف) بخش (۲) می‌تواند با اثر بر بخش (۱)، انقباض ماهیچه دیافراگم را خاتمه دهد.

(ب) بخش (۱) می‌تواند مدت زمان انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی را تنظیم کند.

(ج) بخش (۲) برخلاف بخش (۱)، در آغاز انقباض گروهی از ماهیچه‌های مؤثر در تنفس نقش دارد.

(د) خروج هوا از حبابک‌های دستگاه تنفس، به دنبال ارسال پیام از بخش (۲) به ماهیچه‌های تنفسی صورت می‌گیرد.

۳۰- در کتاب درسی، به جانور بالنی اشاره شده است که خون ضمن گردش یک‌باره در بدن، یک مرتبه از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. کدام عبارت را نمی‌توان درباره این جانور بیان نمود؟

(۱) ضخامت دیواره حفره‌ای که بلافاصله در زیر دهلیز قرار دارد، نسبت به دیواره ساختاری در جلوی این حفره، بیشتر است.

(۲) کمان‌های آبخشی جانور، به سطح جلویی بدن نسبت به سطح عقبی، نزدیک‌تر هستند.

(۳) جهت عبور آب در طرفین تیغه‌های آبخشی، از سمت رگ حاوی خون پراکسیژن به سمت رگی با اکسیژن اندک است.

(۴) در دو سمت شبکه‌های مویرگی مؤثر در گردش مواد جانور که به جز آبخش در سایر نقاط بدن قرار دارند، دو سرخرگ قابل مشاهده است.

- ۳۱- چند مورد به دنبال هر نوع آسیب در دیواره کوچک‌ترین رگ‌های بدن انسان بالغ مشاهده می‌شود؟
 الف) کوچک‌ترین اجزای بخش یاخته‌ای خون در جلوگیری از هدررفت خون نقش اصلی را برعهده دارند.
 ب) انواعی از پروتئین‌های موجود در بخش بالایی لوله سانتریفیوژ خون، در محل آسیب مشاهده می‌شود.
 ج) به دنبال فعالیت ترشحی گروهی از یاخته‌ها، تغییراتی در انحلال‌پذیری نوعی پروتئین در خوناب ایجاد می‌شود.
 د) ساختاری مانع از خروج خون از مویرگ می‌شود که بخش اعظم آن از فراوان‌ترین اجزای بخش یاخته‌ای تشکیل می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
 «همه رگ‌های خونی متصل به قلب انسان که باعث بازگشت خون به قلب می‌شوند، سایر رگ‌های خونی متصل به قلب،»

- الف) تیره - برخلاف - مواد دفعی تولیدشده توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن چپ را حمل می‌کنند.
 ب) تیره - همانند - حاوی انواعی از پروتئین‌های رشته‌ای در لایه میانی ساختار بافتی دیواره خود می‌باشند.
 ج) روشن - همانند - در طول خود، دارای درجه‌هایی از بافت پوششی به منظور یک‌طرفه‌سازی جریان خون هستند.
 د) روشن - برخلاف - به دنبال تشکیل موج QRS در منحنی نوار قلب، فشار زیادی از جانب بطن چپ متحمل می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۳- برون‌ده قلبی در مرحله‌ای از دوره قلبی مربوط به یک فرد سالم محاسبه می‌شود که در آن
 ۱) بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شود.
 ۲) از قلب خون تیره به وسیله بیش از یک سرخرگ به نوعی اندام فرستاده می‌شود.
 ۳) فقط کوچک‌ترین حفرات قلبی در حالت استراحت قرار دارند.
 ۴) انقباض بطن‌ها از بالا به پایین شروع می‌شود.
- ۳۴- با توجه به این نکته که شش‌های یک فرد سالم، از لوب‌های مختلفی ساخته شده‌اند. کدام گزینه، بزرگ‌ترین لوب ریوی را از کوچک‌ترین لوب آن متمایز می‌سازد؟

- ۱) در مجاورت حفره بالایی محتوی خون تیره قلب مشاهده می‌شود.
 ۲) گروهی از انشعابات متعلق به طویل‌ترین نایژه اصلی را دریافت می‌کند.
 ۳) به دنبال انجام فرایند بازدم، حجم باقی‌مانده بیشتری از آن خارج می‌شود.
 ۴) سرخرگ آئورت با خروج از قلب، به روی سرخرگ خونسران آن قوس برمی‌دارد.

- ۳۵- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، چند مورد در رابطه با قلب یک انسان سالم و رگ‌های متصل به آن به درستی بیان شده است؟
 الف) از قوس سرخرگ آئورت سه شاخه منشعب می‌شوند که قطر شاخه سمت چپ از سایر شاخه‌ها بیشتر است.
 ب) تعداد طناب‌های ارتجاعی و برجستگی‌های ماهیچه‌ای موجود در بطن راست نسبت به بطن چپ بیشتر است.
 ج) طول سیاهرگ‌هایی که از شش با سه لوب به سمت قلب می‌آیند، از سیاهرگ‌های سمت مقابل بیشتر است.
 د) ضخامت ماهیچه قلب در بخش‌های مختلف دهلیز راست با هم برابر نمی‌باشد و در قسمت‌های پایینی بیشتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۶- با توجه به اجزای مختلف دستگاه تنفس انسان که در سمت راست بدن واقع شده‌اند، کدام گزینه صحیح است؟
 ۱) در پی افزایش مصرف مولکول ATP توسط نوعی آنزیم در ماهیچه میان‌بند، قطعاً فشار وارده بر کبد افزایش می‌یابد.
 ۲) در پی انقباض پایین‌ترین ماهیچه دخیل در تغییرات حجم قفسه سینه، سرعت ورود خون به دهلیز راست کاهش می‌یابد.
 ۳) در پی انقباض ماهیچه گردنی، ۲۸۵۰ میلی‌لیتر از هوای ذخیره دمی وارد بخش مبادله‌ای می‌شود.
 ۴) در پی کاهش فشار هوای جنب، فعالیت درشت‌خوارهای درون حبابک‌ها افزایش می‌یابد.
- ۳۷- نوعی اندام غیرلنفی در تخریب یاخته‌های خونی قرمز پیر و فرسوده انسان نقش دارد. کدام ویژگی این اندام را از اندام دیگر تخریب‌کننده یاخته‌های خونی قرمز متمایز می‌سازد؟

- ۱) توسط دنده‌های ۱۱ و ۱۲ قفسه سینه محافظت می‌شود و در مجاورت پرده میان‌بند قرار گرفته است.
 ۲) در دوران جنینی واجد یاخته‌هایی است که تحت تأثیر هورمون مترشحه از کلیه تقسیم و تمایز می‌یابند.
 ۳) تحت اثر نوعی پیک شیمیایی دوربرد، توسط پروتئین‌های غشایی، نوعی تک‌پار زیستی را از غشای یاخته‌های خود عبور می‌دهد.
 ۴) بعد از تولد هم دارای ترشحات برون‌ریز و هم ترشحات درون‌ریز است.



- ۳۸- با توجه به شکل زیر که مربوط به مرحله‌ای از چرخه قلبی است، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟
- (۱) در این مرحله همانند مرحله‌ای که قبل از آن وجود دارد، باز بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی قابل انتظار است.
 - (۲) در این مرحله همانند مرحله بعد از آن، امکان ورود پیوسته خون از سیاهرگ‌های ششی به دهلیزی که فاقد گره است، دور از انتظار است.
 - (۳) در این مرحله برخلاف سومین مرحله چرخه قلبی، امکان ثبت بخشی از مرتفع‌ترین موج موجود در منحنی الکتروکاردیوگرام قابل انتظار است.
 - (۴) در این مرحله برخلاف مرحله قبل از آن، با باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی امکان ورود دوباره خون به حفرات پایینی قلب دور از انتظار نیست.

۳۹- کدام عبارت، فقط در خصوص یکی از گره‌های مربوط به شبکه هادی قلب انسان، درست است؟

- (۱) بالاتر از دریچه مستقر در ابتدای سرخرگ آئورت مشاهده می‌شود.
 - (۲) در دیواره پشتی حفره‌ای قرار دارد که خون تیره را از سه سیاهرگ دریافت می‌کند.
 - (۳) دسته‌تار خارج شده از آن بلافاصله به دو شاخه تقسیم شده و پیام‌ها را با تأخیر منتقل می‌کند.
 - (۴) در دیواره حفره‌ای از قلب که حاوی خون تیره می‌باشد، انشعابات بیشتری دارد.
- ۴۰- در صورت تشکیل لخته در نوعی سرخرگ کرونری در زنی ۲۶ ساله، میزان تولید شکل رایج انرژی در یاخته‌های گره اول قلب کاهش می‌یابد. کدام گزینه در خصوص این رگ خونی صادق است؟
- (۱) انشعاب پشتی آن در سطح رویی قلب، در مجاورت دریچه دولختی قرار دارد.
 - (۲) برخلاف سرخرگ کرونری دیگر، در تغذیه بخش‌هایی از ساختار بطن راست مؤثر است.
 - (۳) مدخل آن، نسبت به مدخل سرخرگ کرونری دیگر، از دریچه سینی ششی دورتر می‌باشد.
 - (۴) در مقایسه با سرخرگ کرونری دیگر، در فاصله کم‌تری از دریچه سینی آئورتی منشعب می‌شود.

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

۴۱- کدام گزینه درباره همانندسازی هر نوع مولکول دنا در یاخته‌های یوکاریوتی صحیح می‌باشد که توسط غشاهای درون‌یاخته‌ای محصور شده است؟

- (۱) جدا شدن هیستون‌ها و باز شدن پیچ و تاب دنا پیش از آغاز تجزیه پیوندهای هیدروژنی انجام می‌شود.
- (۲) از هر نقطه آغاز همانندسازی، آنزیم‌های دنا‌سپاراز روی هر رشته الگوی مولکول دنا، ابتدا از هم دور شده و سپس به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند.
- (۳) آنزیم بازکننده دو رشته دنا همواره به صورت یک‌طرفه بر روی مولکول دنا حرکت می‌نمایند.
- (۴) هر یک از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی تازه‌ساخت، حاصل فعالیت چند آنزیم دنا‌سپاراز می‌باشد.

۴۲- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«دانشمند (دانشمندانی) که برای اولین بار شد(شدند).»

- (۱) به ماهیت شیمیایی دنا پی برد(ند)، موفق به دریافت جایزه نوبل
 - (۲) مارپیچ بودن ساختار دنا را متوجه شد(ند)، مدعی دورشته‌ای بودن این مولکول
 - (۳) انتقال‌پذیری ماده وراثتی بین یاخته‌های مختلف را کشف کرد(ند)، موفق به کشف ماهیت ماده وراثتی
 - (۴) طرح دقیق همانندسازی دنا را اثبات کرد(ند)، ملزم به نشانه‌گذاری نوکلئوتیدهای دنا با ایزوتوپ سنگین تر نیتروژن
- ۴۳- درباره هر نوکلئوتید قرارگرفته در رشته در حال تشکیل دنای خطی در طی فرایند همانندسازی، کدام موارد زیر صحیح است؟
- الف) به طور حتم حین فعالیت بسپاراز، دنا پیوند پراثری در ساختار آن‌ها گسسته می‌شود.
 - ب) به طور حتم تحت تأثیر بررسی رابطه مکملی با نوکلئوتید الگو توسط آنزیم دنا‌سپاراز قرار می‌گیرد.
 - ج) ممکن است فقط تحت تأثیر یکی از فعالیت‌های آنزیم دنا‌سپاراز در رشته در حال تشکیل قرار گیرد.
 - د) ممکن است حین قرارگیری در رشته در حال ساخت، فقط پیوند هیدروژنی با نوکلئوتید دیگر تشکیل دهد.

(۴) «ب»، «ج» و «د»

(۳) «ج» و «د»

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) «الف»، «ب» و «ج»

۴۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در آزمایش مزلسون و استال، با فرض این‌که دور اول همانندسازی به روش و دور دوم همانندسازی به روش صورت گیرد، در

بررسی نمونه حاصل شده پس از لوله آزمایش تشکیل می‌شود.»

- (۱) حفاظتی - غیرحفاظتی - ۲۰ دقیقه از آغاز آزمایش، فقط یک نوار در میانه
- (۲) نیمه‌حفاظتی - حفاظتی - ۴۰ دقیقه از آغاز آزمایش، یک نوار در میانه و نوار دیگر در بالای
- (۳) غیرحفاظتی - نیمه‌حفاظتی - ۴۰ دقیقه از آغاز آزمایش، یک نوار در میانه و نوار دیگر در پایین
- (۴) نیمه‌حفاظتی - پراکنده - ۲۰ دقیقه از آغاز آزمایش، یک نوار در پایین و نوار دیگر در بالای

۴۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طی فرایند همانندسازی در یاخته‌ای که هر دو نوع دناى خطی و حلقوی را در خود دارد، همواره نسبت به رخ می‌دهد.»

- (۱) ایجاد ساختارهای Y مانند در مولکول دنا - تجزیه پیوندهای فسفودی‌استر توسط آنزیم دنا‌بسیاراز، دیرتر
- (۲) جدا شدن پروتئین‌های هیستون همراه دنا - باز شدن مارپیچ دنا و دو رشته آن از هم توسط آنزیم هلیکاز، زودتر
- (۳) شروع فعالیت آنزیمی با عدم توانایی تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر - افزایش میزان فسفات‌های آزاد در هسته، دیرتر
- (۴) آغاز تجزیه پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا - اضافه شدن نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته به انتهای رشته در حال ساخت، زودتر

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

«در آزمایشات گریفیت، در پی تزریق به موش‌ها استنتاج شد.»

- (۱) قابل انتقال بودن ماده وراثتی بین یاخته‌های پروکاریوتی - تنها باکتری‌های واجد پوشینه
- (۲) وجود عوامل دیگری به جز پوشینه، به عنوان علت مرگ موش‌ها - باکتری‌های فاقد پوشینه
- (۳) پلی‌نوکلئوتید دورشته‌ای، به عنوان علت اصلی افت اکسیژن در خون موش‌ها - باکتری‌های کشته‌شده با گرما
- (۴) وجود قابلیت تغییر ویژگی‌های ظاهری در یاخته‌های پروکاریوتی - مخلوط باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینه زنده

۴۷- مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۳)، چند مورد صحیح می‌باشد؟

- الف) هر نوع نوکلئیک اسید که فقط در بعضی از قارچ‌ها، علاوه بر بعضی از باکتری‌ها نیز یافت می‌شود، ساختار حلقوی دارد.
- ب) نوکلئیک اسیدها تنها شامل دئوکسی ریبونوکلئیک اسیدها هستند.

ج) نوعی نوکلئیک اسید که کشف مدل آن، منجر به دریافت جایزه نوبل توسط دانشمندان شد، دارای ساختار مارپیچ دورشته‌ای است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۴۸- فرض کنید در بخشی از دناى خطی یک یاخته بافت پوششی انسان، دو آنزیم هلیکاز به طور همزمان برای انجام همانندسازی از دو نقطه متفاوت و مجاور فعال شده‌اند. در خصوص این دو آنزیم، کدام مورد، به طور حتم درست است؟

- (۱) هر کدام به یک دوراهی دیگر همانندسازی نزدیک می‌شود.
- (۲) فاصله آن‌ها به تدریج از یک‌دیگر کاهش یا افزایش می‌یابد.
- (۳) تعداد برابری پیوند غیراشتراکی را از هم باز می‌کنند.
- (۴) باعث افزایش طول دنا در محل همانندسازی می‌شوند.

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

«در جانور مورد مطالعه فردریک گریفیت، در ارتباط با هر که است، می‌توان گفت که قطعاً می‌باشد.»

الف) نوکلئیک اسیدی - دارای دو انتهای متفاوت - فاقد باز آلی تیمین

ب) نوکلئوتیدی - دارای نوعی باز دوحلقه‌ای - باز آلی و گروه یا گروه‌های فسفات از دو طرف به حلقه قند آن متصل

ج) نوکلئیک اسیدی - درون هسته تولید شده - در هر رشته سازنده خود دارای دو انتهای متفاوت

د) نوکلئوتیدی - در ساختار رنا به کار رفته - از نظر تعداد گروه‌های فسفات با نوکلئوتید متصل به پمپ سدیم، پتاسیم متفاوت

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۰- در رابطه با ساختار دناى خطی موجود در هسته یک یاخته چربی انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر پیوند قند - فسفات، توسط نوعی آنزیم با خاصیت بسپارازی و با تولید آب، سنتز شده است.
- (۲) هر پیوند هیدروژنی قطعاً بین دو حلقه آلی شش‌ضلعی و بدون دخالت مستقیم آنزیم، سنتز شده است.
- (۳) هر پیوند قند - فسفات، قطعاً بخشی از یک پیوند فسفو دی‌استر بین دو نوکلئوتید می‌باشد.
- (۴) هر پیوند اشتراکی، قطعاً بین یک گروه فسفات و بخشی از یک حلقه آلی پنج‌کربنی تشکیل شده است.

تاریخ آزمون
جمعه
۱۴۰۴/۰۵/۱۷

دفترچه
شماره ۲

پایه دوازدهم رشته تجربی

دوره دوم متوسطه
آزمون شماره (۳)
سال تحصیلی
۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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

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



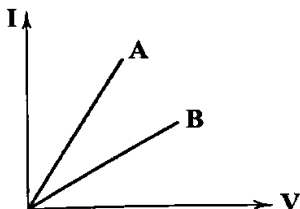
۵۱- در یک سیم فلزی حامل جریان، جهت قراردادی جریان الکتریکی چگونه است؟

(۱) در خلاف جهت میدان الکتریکی و از پتانسیل کم تر به بیشتر (۲) در خلاف جهت میدان الکتریکی و از پتانسیل بیشتر به کم تر

(۳) در جهت میدان الکتریکی و از پتانسیل کم تر به بیشتر (۴) در جهت میدان الکتریکی و از پتانسیل بیشتر به کم تر

۵۲- اگر به دو سر رساناهای A و B که نمودار $I-V$ آنها مطابق شکل زیر است، ولتاژ یکسان اعمال کنیم، در بازه زمانی مساوی، تعداد

الکترون های شارش شده از این رساناها به ترتیب n_A و n_B است. کدام گزینه درست می باشد؟



(۱) $n_A > n_B$

(۲) $n_A < n_B$

(۳) $n_A \leq n_B$

(۴) $n_A \geq n_B$

۵۳- رسانایی را در یک مدار الکتریکی قرار می دهیم، در ۳ ثانیه اول برقراری جریان در مدار، بار خالص $0.06C$ از مقطع این رسانا عبور می کند و

جریان متوسط در ۲ ثانیه بعدی، ۴ برابر جریان متوسط در ۳ ثانیه اول می باشد. در ۵ ثانیه ابتدایی برقراری جریان، چند کولن بار خالص از

مقطع این رسانا عبور کرده است؟

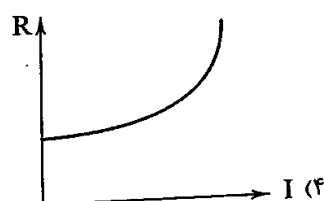
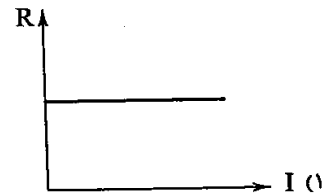
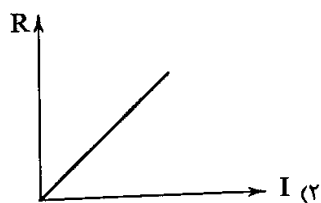
(۴) 0.22

(۳) 0.18

(۲) 0.16

(۱) 0.3

۵۴- کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات مقاومت یک رسانای اهمی را برحسب جریان گذرنده از آن در دمای ثابت، به درستی نشان می دهد؟



۵۵- سیم رسانایی با مقاومت الکتریکی 3Ω را به یک باتری با اختلاف پتانسیل الکتریکی متغیر متصل می کنیم. اگر معادله بار الکتریکی گذرنده

از یک مقطع این سیم در SI به صورت $q = t^2 + 6t$ باشد، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی متوسط دو سر این سیم در دو ثانیه اول چند

ولت است؟

(۴) 30

(۳) 18

(۲) 24

(۱) 12

محل انجام محاسبات

۵۶- مقاومت الکتریکی رسانای اهمی A، ۵ برابر مقاومت الکتریکی رسانای اهمی B است. اگر رسانای اهمی A را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۴V و رسانای اهمی B را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۱۲V وصل کنیم، در دمای ثابت، نسبت جریان الکتریکی عبوری از رسانای A به جریان الکتریکی عبوری از رسانای B چقدر است؟

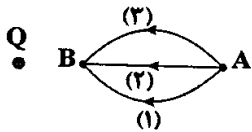
$$10 \text{ (۴)}$$

$$\frac{5}{4} \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{10} \text{ (۲)}$$

$$\frac{2}{5} \text{ (۱)}$$

۵۷- بار الکتریکی نقطه‌ای $q < 0$ را در میدان الکتریکی بار $Q > 0$ که در فضا ثابت شده است از نقطه A به نقطه B از سه مسیر (۱)، (۲) و (۳) مطابق شکل زیر انتقال می‌دهیم. اگر کار انجام شده توسط میدان الکتریکی در مسیرهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب W_1 ، W_2 و W_3 باشد، کدام رابطه زیر درست است؟



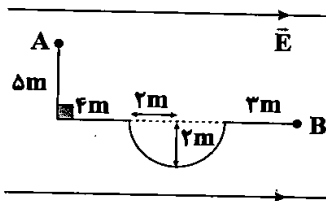
$$W_1 = W_2 = W_3 \text{ (۱)}$$

$$W_1 = W_2 > W_3 \text{ (۲)}$$

$$W_3 > W_2 > W_1 \text{ (۳)}$$

$$W_1 = W_3 < W_2 \text{ (۴)}$$

۵۸- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = +0.4C$ را در مسیر نشان داده شده در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $80 \frac{N}{C}$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه A برابر ۴۵۲J باشد، در نقطه B چند ژول است؟



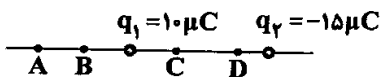
$$52 \text{ (۱)}$$

$$100 \text{ (۲)}$$

$$200 \text{ (۳)}$$

$$152 \text{ (۴)}$$

۵۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار گرفته‌اند. کدام گزینه در مورد مقایسه پتانسیل الکتریکی نقاط A، B، C و D درست است؟



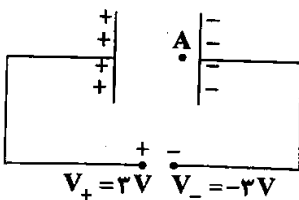
$$V_C < V_D \text{ و } V_B < V_A \text{ (۱)}$$

$$V_C > V_D \text{ و } V_B < V_A \text{ (۲)}$$

$$V_C < V_D \text{ و } V_B > V_A \text{ (۳)}$$

$$V_C > V_D \text{ و } V_B > V_A \text{ (۴)}$$

۶۰- در شکل زیر، فاصله بین دو صفحه رسانای موازی برابر با ۶cm است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر با ۲V- باشد، فاصله نقطه A از صفحه منفی چند سانتی‌متر است؟



$$0.1 \text{ (۱)}$$

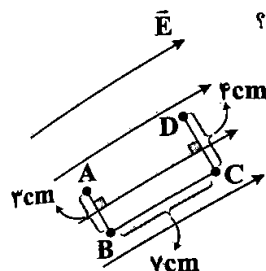
$$0.1 \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۳)}$$

$$0.5 \text{ (۴)}$$

محال انجام محاسبات

۶۱- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای q در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $10^5 \frac{N}{C}$ در مسیر ABCD از نقطه A تا نقطه D جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار طی این جابه‌جایی $1/4 \text{ mJ}$ کاهش یابد، بار q چند میکروکولن است؟

(۱) $+0/2$ (۲) $-0/2$

(۳) ۲

(۴) -2

۶۲- مطابق شکل زیر، مقداری بار اضافه به یک کره رسانای منزوی می‌دهیم، این بار



(۱) در سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(۲) در کل رسانا به طور یکسان توزیع می‌شود.

(۳) مقدار زیادی از آن در داخل و مقدار کمتری از آن در سطح رسانا توزیع می‌شود.

(۴) مقدار کمی از آن در داخل و مقدار بیشتری از آن در سطح رسانا توزیع می‌شود.

۶۳- با تخلیه قسمتی از بار الکتریکی یک خازن تخت پرشده، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ۶۰ درصد کاهش می‌یابد. انرژی ذخیره‌شده در خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۴) ۸۴

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) ۱۶

۶۴- انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن تختی که به اختلاف پتانسیل الکتریکی 20 kV وصل است، برابر $2 \times 10^{-4} \text{ kWh}$ است. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

(۴) ۷۲

(۳) ۳۶

(۲) $7/2$ (۱) $3/6$

۶۵- ظرفیت خازن تختی $15 \mu\text{F}$ و بار الکتریکی آن q است. اگر 6 mC بار الکتریکی از صفحه منفی جدا و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن به اندازه 10 J زیاد می‌شود. q چند میلی‌کولن است؟

(۴) ۲۴

(۳) ۲۲

(۲) ۱۸

(۱) ۱۲

۶۶- نسبت حجم شاره عبورکننده از سطح مقطع یک لوله به زمان عبور آن برابر با حاصل ضرب تندی جریان شاره در بوده و یکای آن در SI است.

(۲) آهنگ شارش شاره - لیتر بر دقیقه

(۱) مساحت مقطع لوله - لیتر بر دقیقه

(۴) مساحت مقطع لوله - متر مکعب بر ثانیه

(۳) آهنگ شارش شاره - متر مکعب بر ثانیه

۶۷- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان یکسان نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، دمای روغن و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های روغن در کدام شکل بیشتر است؟



شکل (۱) شکل (۲)

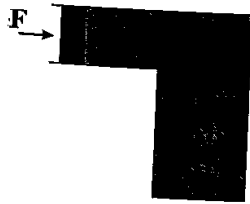
(۱) شکل (۱) - شکل (۱)

(۲) شکل (۱) - شکل (۲)

(۳) شکل (۲) - شکل (۱)

(۴) شکل (۲) - شکل (۲)

محل انجام محاسبات



۶۸- در شکل زیر، اگر به آرامی اندازه نیروی $\vec{F}$ را افزایش دهیم، تغییر فشار در خواهد شد.

(۱) نقطه C بیشتر از دو نقطه A و B

(۲) نقطه A بیشتر از دو نقطه B و C

(۳) نقطه B بیشتر از دو نقطه A و C

(۴) هر سه نقطه برابر

۶۹- مکعب مستطیل توپری به جرم m' ، با ابعاد $2m$ ، $5m$ و $10m$ در اختیار داریم. اختلاف بیشترین و کمترین فشاری که این جسم می تواند به

سطح زیرینش وارد کند، بر حسب m در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) $\frac{\Delta m'}{4}$

(۳) $\frac{4m'}{5}$

(۲) $\Delta m'$

(۱) $\frac{m'}{5}$

۷۰- مایع A به چگالی $\frac{g}{6}$ و مایع B به چگالی $\frac{g}{8}$ را با یکدیگر مخلوط کرده و مخلوط حاصل را در یک ظرف استوانه‌ای

می‌ریزیم. اگر $\frac{1}{4}$ حجم مخلوط از مایع A و بقیه آن از مایع B تشکیل شده باشد و ارتفاع مخلوط در ظرف استوانه‌ای شکل $90cm$ باشد،

فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) 9000

(۳) 900

(۲) 90

(۱) 9

۷۱- فشار کل در عمق $2h$ از سطح آب دریاچه‌ای برابر با P است. اگر مقدار فشار کل در عمق h از سطح آب این دریاچه برابر با $\frac{5}{4}P$ باشد، h

چند متر است؟ ($P_0 = 10^5 Pa$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)

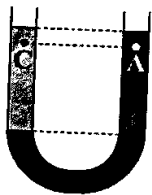
(۴) 20

(۳) 5

(۲) $\frac{10}{3}$

(۱) $\frac{30}{11}$

۷۲- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده را درون لوله U شکلی ریخته‌ایم. کدام گزینه رابطه فشار در نقاط A، B و C را به درستی نمایش می‌دهد؟



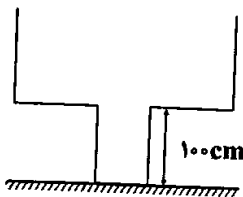
(۱) $P_B > P_A = P_C$

(۲) $P_B > P_A > P_C$

(۳) $P_B > P_C > P_A$

(۴) $P_A > P_B > P_C$

۷۳- در شکل زیر، سطح مقطع قسمت پایین و بالای ظرف به ترتیب $15cm^2$ و $30cm^2$ است. اگر $\frac{7}{5}L$ از مایعی به چگالی $\frac{3}{cm^3}$ در این



ظرف بریزیم، بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

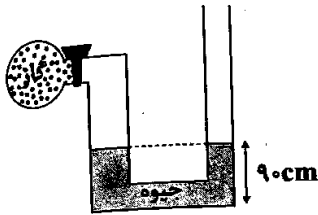
(۱) 135

(۲) 130

(۳) 125

(۴) 120

محل انجام محاسبات



۷۴- در شکل مقابل، شیر مخزن گاز بسته است. وقتی شیر را باز می‌کنیم، جیوه در شاخه سمت راست ۱۰ cm بالاتر می‌رود. اگر سطح مقطع لوله سمت راست نصف سطح مقطع لوله سمت چپ باشد، فشار گاز درون مخزن از فشار هوا در محل آزمایش چند سانتی‌متر جیوه بیشتر است؟

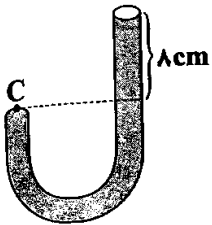
$$15 \text{ (۲)}$$

$$10 \text{ (۱)}$$

$$20 \text{ (۴)}$$

$$5 \text{ (۳)}$$

۷۵- مطابق شکل مقابل، دو مایع A و B با حجم‌های برابر را با یک‌دیگر مخلوط کرده و درون لوله U شکل ریخته‌ایم. اگر چگالی مایع A، $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$ و فشار در نقطه C برابر ۸۰ cmHg باشد، چگالی مایع B چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (یک انتهای لوله بسته و انتهای دیگر لوله باز است)



$$g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, P_c = 76 \text{ cmHg}$$

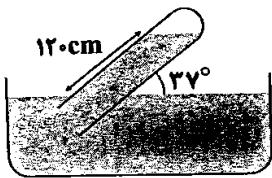
$$13.6 \text{ (۲)}$$

$$12.4 \text{ (۱)}$$

$$4.2 \text{ (۴)}$$

$$8.4 \text{ (۳)}$$

۷۶- شکل زیر، یک فشارسنج هوا را نشان می‌دهد. اگر مایع درون این فشارسنج، جیوه باشد، فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, \sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8, g = 10 \frac{N}{kg})$$

$$89.6 \text{ (۱)}$$

$$97.2 \text{ (۲)}$$

$$129.6 \text{ (۳)}$$

$$132.2 \text{ (۴)}$$

۷۷- وقتی شیر آبی را کمی باز کنید و آب به آرامی جریان یابد، مشاهده می‌شود که

- (۱) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، سطح مقطع آب به دلیل نیروی هم‌چسبی، کاهش می‌یابد.
- (۲) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، به دلیل افزایش فشار، سطح مقطع آب، کم‌تر می‌شود.
- (۳) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، به دلیل افزایش تندی، سطح مقطع آب، کم‌تر می‌شود.
- (۴) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، به دلیل افزایش فشار، سطح مقطع آب، زیاد می‌شود.

۷۸- جریان لایه‌ای آب با تندی ۷ از لوله استوانه‌ای شکلی با سطح مقطع‌های مختلف، خارج می‌شود. اگر تندی آب هنگام ورود به داخل لوله به اندازه ۳۷ بیشتر از تندی آب هنگام خروج از لوله باشد، شعاع ورودی لوله چند برابر شعاع خروجی لوله است؟

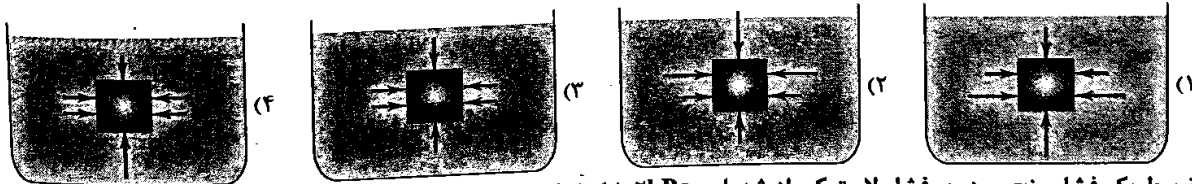
$$4 \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (۱)}$$

۷۹- کدام شکل نیروهای وارد بر جسم از طرف آب را به درستی نشان می‌دهد؟



۸۰- توسط یک فشارسنج بوردون، فشار لاستیک باد شده‌ای، ۱۰۲ kPa اندازه‌گیری می‌شود. این فشار، است.

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$$

(۲) فشار مطلق و معادل ۰/۷۵ cmHg است.

(۱) فشار پیمانه‌ای و معادل ۰/۷۵ cmHg است.

(۴) فشار مطلق و معادل ۷۵ cmHg است.

(۳) فشار پیمانه‌ای و معادل ۷۵ cmHg است.

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۸۱ تا ۹۰ درس فیزیک (۳) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۸۱- شناگری مسیری مستقیم به طول ۵۰۰m را در مدت زمان ۳۰s در جهت جریان آب حرکت می‌کند و سپس ۲۰۰m از این مسیر را در مدت زمان

۳۰s برخلاف جهت جریان آب باز می‌گردد. تندی متوسط این شناگر چند برابر اندازه سرعت متوسط آن است؟

- (۱) ۱ (۲) ۷ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۸۲- برای متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) اندازه بردار مکان به مبدأ مختصات وابسته است.

(ب) اندازه بردار جابه‌جایی به مبدأ مختصات وابسته نیست.

(ج) اگر جهت حرکت جسمی تغییر کند، جهت بردار مکان آن الزاماً تغییر نمی‌کند.

(د) در حرکت روی خط راست همواره بردارهای مکان و جابه‌جایی بین دو لحظه هم‌جهت‌اند.

(ه) اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط تنها زمانی با یک‌دیگر برابر هستند که متحرک تغییر جهت نداده باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۳- معادله مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، در SI به صورت $x_A = 2t + 3$ و $x_B = t^2 + 4t + 1$ است. در چه

لحظه‌ای برحسب ثانیه، فاصله دو متحرک از یک‌دیگر برابر ۶m می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

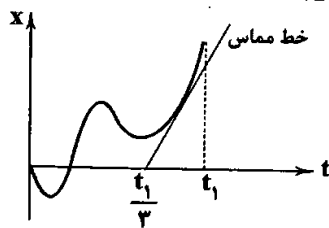
۸۴- جسمی با تندی ثابت، جابه‌جایی‌های $\vec{d}_1 = +20\vec{i}$ ، $\vec{d}_2 = -5\vec{i}$ و $\vec{d}_3 = +20\vec{j}$ را در دستگاه SI به صورت متوالی در مدت زمان ۵s انجام

می‌دهد. اندازه سرعت متوسط این جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۸

۸۵- نمودار مکان - زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر v_1 سرعت متحرک در لحظه t_1 و v_2 سرعت

متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه t_1 باشد، نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) ۳

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۸۶- معادله مکان - زمان یک متحرک در واحد SI به صورت $x = 6 \sin(\frac{\pi t}{6})$ است. در کدام بازه زمانی، اندازه سرعت متوسط متحرک بیشتر

است؟ ($\sqrt{3} = 1.7$)

(۴) ۲ ثانیه دوم

(۳) ۲ ثانیه اول

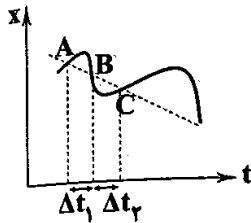
(۲) ۲ ثانیه دوم

(۱) ۱ ثانیه اول

محل انجام محاسبات

۸۷- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. با توجه به آن بیان کنید که الزاماً کدام کمیت برای

دو بازه زمانی نابرابر Δt_1 و Δt_2 برابر است؟



(۱) مسافت طی شده

(۲) جابه‌جایی

(۳) تغییرات سرعت در دو سر بازه زمانی

(۴) سرعت متوسط

۸۸- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت $x = 3t^2 - 4t + 5$ است. این متحرک چند ثانیه

پس از دومین عبور خود از مکان $x = 4m$ ، دوباره از مکان اولیه‌اش عبور خواهد کرد؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

۸۹- متحرکی روی خط $y = 2x + 2$ ، فاصله بین دو نقطه را در مدت زمان $10s$ طی می‌کند. شتاب متوسط متحرک در 4 ثانیه اول حرکت برابر با $\frac{6}{5} \frac{m}{s^2}$ و در

بقیه مدت زمان حرکت برابر a است. اگر شتاب متوسط متحرک در کل حرکت برابر با $\frac{1}{8} \frac{m}{s^2}$ باشد، a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

-7 (۴)

7 (۳)

۱ (۲)

-1 (۱)

۹۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در ثانیه ششم حرکتش چند

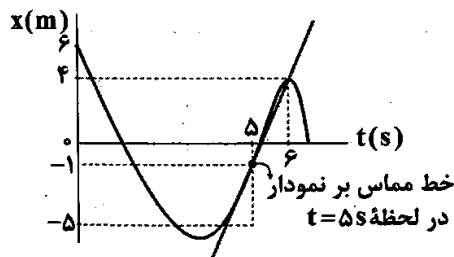
متر بر مجذور ثانیه است؟

-10 (۱)

10 (۲)

-5 (۳)

5 (۴)



شیمی



شیمی (۱۰)

۹۱- هر مول از هیدروکربن A برای سوختن کامل به n مول اکسیژن نیاز دارد و هر مولکول از این هیدروکربن، دارای $2n$ جفت الکترون پیوندی است. چه تعداد از هیدروکربن های زیر می توانند جای هیدروکربن A باشند؟

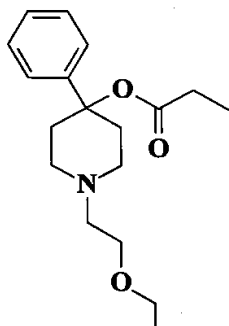
• نفتالن	• اتیلن	• ۱- بوتین	• نونان
۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)

۹۲- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_8H_{18} چند ساختار مختلف می توان در نظر گرفت که دارای چهار گروه CH_3 باشد؟

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

۹۳- اگر 0.5 مول از ترکیب با ساختار زیر به طور کامل بسوزد، تفاوت جرم کربن دی اکسید و بخار آب تولید شده آن چند گرم است؟

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



۲۴۷/۵ (۱)

۲۷۴/۵ (۲)

۲۹۲/۵ (۳)

۲۲۹/۵ (۴)

۹۴- مخلوطی شامل ۱- پنتن و پروپین به جرم $50g$ را با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می دهیم. اگر تمام مواد موجود در پایان واکنش، هیدروکربن های سیر شده باشند و مجموع جرم آن ها $52g$ باشد، شمار مول های ۱- پنتن چند برابر شمار مول های پروپین بوده است؟

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

$\frac{1}{4}$ (۴)

۴ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

۳ (۱)

۹۵- کدام یک از عبارات های زیر نادرست است؟

(۱) سنگین ترین مولکول آلکان موجود در نفت سفید شامل پانزده اتم است.

(۲) در واکنش هیدروژن دار کردن آلکن ها از کاتالیزگر استفاده می شود.

(۳) تفاوت نقطه جوش متان و اتان، بیشتر از تفاوت نقطه جوش اتان و پروپان است.

(۴) در سیکلو هگزان همانند اتیل پنتان، هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های مجاور متصل شده است.

۹۶- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

• هر متر مکعب نفت خام هم ارز با $6/29$ بشکه است.

• نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن های گوناگون تشکیل می دهند.

• عنصر اصلی سازنده نفت خام در آرایش الکترونی خود، سه زیر لایه دوالکترونی دارد.

• ترکیب های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۹۷- درصد گازوئیل در کدام یک از انواع نفت خام، بیشتر از بقیه است؟

- (۱) نفت برنت دریای شمال
(۲) نفت سبک کشورهای عربی
(۳) نفت سنگین ایران
(۴) نفت سنگین کشورهای عربی

۹۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک (A) و سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده (B) درست است؟

- نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی هیدروژن در دو ترکیب با هم برابر است.
- هیدروکربن A جزو هیدروکربن‌های سازنده نفت خام است.
- در جوشکاری کاربریدی از سوختن گاز B، دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی تأمین می‌شود.
- آلکان هم‌کربن با A دارای ۴ ساختار شاخه‌دار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۹- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با واکنش میان گازهای هیدروژن و کلر نادرست است؟

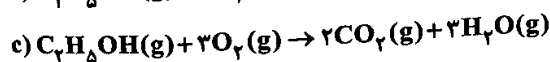
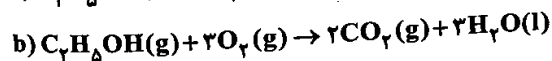
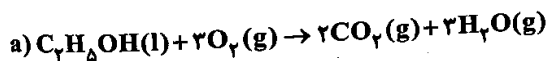
- (۱) گازهای H_2 و Cl_2 در دمای اتاق به آرامی با هم واکنش می‌دهند.
(۲) گرمای مبادله‌شده در این واکنش برابر با تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده است.
(۳) در این واکنش سطح انرژی فراورده، پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.
(۴) در صورتی که به جای کلر از برم استفاده شود، برای انجام شدن واکنش به دمای $200^\circ C$ نیاز است.

۱۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گرافیت و الماس درست است؟

- سطح انرژی الماس، بالاتر از سطح انرژی گرافیت است.
- گرافیت، جریان برق را برخلاف جریان گرما از خود عبور می‌دهد.
- خواص و ساختار اتم‌های کربن در الماس و گرافیت متفاوت است.
- گرمای سوختن مولی الماس، بیشتر از گرمای سوختن مولی گرافیت است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۱- در کدام گزینه، مقدار گرمای حاصل از واکنش‌های سه‌گانه به درستی مقایسه شده است؟



$b < a < c$ (۴)

$a < b < c$ (۳)

$a < c < b$ (۲)

$c < a < b$ (۱)

۱۰۲- برای ترکیب $C_5H_{10}O$ ، چند همپار با گروه عاملی کربونیل می‌توان در نظر گرفت و نام چه تعداد از آن‌ها به پسوند «نون» ختم می‌شود؟

$3 - 8$ (۴)

$4 - 8$ (۳)

$3 - 7$ (۲)

$4 - 7$ (۱)

۱۰۳- بوی بادام به علت وجود ترکیب آلی A و بوی میخک به دلیل وجود ترکیب آلی B است. طعم و بوی گیاهان و به ترتیب به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی ترکیب‌های A و B است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) زردچوبه - دارچین (۲) دارچین - زردچوبه (۳) گشنیز - دارچین (۴) رازیانه - زردچوبه

محل انجام محاسبات

۱۰۴- از سوختن کامل ۱/۴۴ گرم گاز متیل مرکاپتان (CH_3HS) چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فرآورده‌های سوختن کامل متیل مرکاپتان، بخار آب

و گازهای کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید هستند.) ($H=1, C=12, S=32: \text{g.mol}^{-1}$)

نوع پیوند	C—H	C=O	O=O	S—O	S=O	O—H	H—S	C—S
انتهایی (kJ.mol^{-1})	۴۱۵	۸۰۰	۴۹۵	۲۶۵	۴۰۰	۴۶۵	۳۴۰	۲۶۰

۲۵/۳۸ (۴)

۳۲/۸۵ (۳)

۲۸/۳۵ (۲)

۲۳/۸۵ (۱)

۱۰۵- با توجه به آزمایش‌های زیر و نتایج آن‌ها، نسبت $\frac{b}{a}$ کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن در نظر

بگیرید و گرما فقط بین گلوله و مایع (آب و روغن) مبادله می‌شود.)

آزمایش (I): یک گلوله آهنی به جرم m گرم و دمای 30°C را وارد ظرفی شامل a گرم آب با دمای 80°C می‌کنیم و پس از تعادل، دما برابر 40°C می‌شود.

آزمایش (II): یک گلوله آهنی به جرم $2m$ گرم و دمای 20°C را وارد ظرفی شامل b گرم روغن زیتون با دمای 60°C می‌کنیم و پس از تعادل دما برابر 50°C می‌شود.

۶ (۴)

۱۲ (۳)

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

۱۰۶- هر واحد فرمولی از ترکیب عنصر X ۳۹ با عنصرهای و به ترتیب دارای و یون است.

(۱) گوگرد - کبر - پنج - سه (۲) نیتروژن - برم - دو - چهار (۳) نیتروژن - برم - پنج - چهار (۴) گوگرد - کبر - دو - چهار

۱۰۷- عنصر A در دوره پنجم و گروه سیزدهم جدول و عنصر X در دوره ششم و گروه هشتم جدول جای دارد. تفاوت عدد اتمی A و X کدام است؟

۱۳ (۴)

۳۷ (۳)

۲۷ (۲)

۲۳ (۱)

۱۰۸- با در نظر گرفتن دوره چهارم جدول، کدام گزینه شامل عنصرهای بیشتری است؟

(۱) عنصرهایی که زیرلایه $3d$ اتم آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده است.

(۲) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه دوالکترونی ختم می‌شود.

(۳) عنصرهایی که اتم آن‌ها دارای حداقل ۵ الکترون ظرفیتی است.

(۴) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه‌ای با $n+l=5$ ختم می‌شود.

۱۰۹- در بین ۵۰ عنصری که با عدد اتمی ۲۷ شروع و به عدد اتمی ۷۶ ختم می‌شود، چه تعداد از عنصرها جزو بلوک d جدول هستند؟

۲۴ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۴ (۱)

۱۱۰- چند درصد از عنصرهای ۳ دوره نخست جدول تناوبی به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارند؟

۱۶/۶۶ (۴)

۳۳/۳۳ (۳)

۲۷/۷۷ (۲)

۲۲/۲۲ (۱)

۱۱۱- اتم عنصر X دارای ۱۵ الکترون با $n+l=6$ و اتم عنصر A دارای ۱۸ الکترون با $n+l=5$ است. حداقل تفاوت عدد اتمی A و X کدام است؟

(عدد اتمی X بیشتر از A بوده و مطابق دسته‌بندی چهارگانه عناصر جدول دوره‌ای، این دو عنصر در یک دسته قرار ندارند.)

۱۵ (۴)

۵ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۱۲- فلز M جزو عنصرهای دسته d دوره چهارم جدول تناوبی است. کدام یک از اعداد زیر نمی تواند مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی

الکترون های ظرفیت اتم M را نشان می دهد؟

- ۵۸ (۱) ۳۳ (۲) ۲۸ (۳) ۲۳ (۴)

۱۱۳- عنصر M در گروه هشتم و دوره ششم جدول دوره های جای داشته و عدد جرمی آن، ۲/۵ برابر عدد اتمی آن است. چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- مجموع اعداد اتمی دو عنصر بالایی و هم گروه با M برابر با ۷۰ است.
- تفاوت شمار الکترون ها و نوترون های یون M^{2+} برابر با ۴۰ است.
- در آرایش الکترونی اتم آن شمار زیرلایه های دارای ۶ الکترون برابر با ۵ است.
- در آرایش الکترونی فشرده اتم آن از نماد گاز نجیب و سه زیرلایه الکترونی استفاده شده است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۴- اگر مجموع اعداد اتمی عنصرهای موجود در گروه های چهاردهم و چهارم جدول دوره های را به ترتیب با a و b نشان دهیم، تفاوت a و b کدام است؟

- ۴۶ (۱) ۷۴ (۲) ۶۰ (۳) ۹۲ (۴)

۱۱۵- شمار عنصرهایی از جدول دوره ای که اتم آن ها ۱۰ الکترون با $l=2$ و شمار عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن ها به $l=0$ و $n=4$ ختم می شود در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- ۱۲، ۸ (۱) ۲، ۸ (۲) ۱۲، ۱۰ (۳) ۲، ۱۰ (۴)

۱۱۶- در نوشتن آرایش الکترونی فشرده چه تعداد از عنصرهای زیر از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و حداقل سه زیرلایه استفاده می شود؟

- ۹۲U • ۸۰Hg • ۲۸Ni • ۵۲Te •
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد آرایش الکترون - نقطه ای نادرست است؟

- (آ) آرایش الکترون - نقطه ای ویژه اتم عنصرهایی به غیر از گازهای نجیب است.
- (ب) در این آرایش، تعداد نقطه های پیرامون هر عنصر برابر شماره گروه آن عنصر در جدول تناوبی است.
- (پ) آرایش الکترون - نقطه ای اتم تمام عنصرهای یک گروه مانند یک دیگر است.
- (ت) این آرایش را نخستین بار دانشمندی به نام لینوس پاولینگ ارائه کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

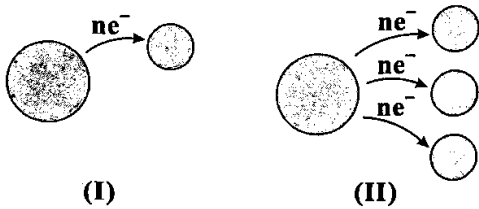
- (۱) هر ترکیب یونی، دست کم شامل یک فلز و یک نافلز است.
- (۲) اگر آنیون و کاتیون ترکیب A_pB هم الکترون باشند، معنی آن این است که فلز A متعلق به دسته S است.
- (۳) ترکیب های یونی دوتایی، ترکیب هایی هستند که فقط از دو اتم تشکیل شده اند.
- (۴) ترکیب یونی، ترکیبی است که دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی باشد.

۱۱۹- کدام مقایسه در ارتباط با نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی مولکول های هیدروژن کلرید (a)، متان (b)، آب (c)، اکسیژن (d)، فلوئور (e) و آمونیاک (f) درست است؟

- ۱ (۱) $c < b < a$ ۲ (۲) $f < b < d$ ۳ (۳) $a < c < e$ ۴ (۴) $f < d < e$

محل انجام محاسبات

۱۲- یک مجموعه ۷ عنصری از عنصرهای با عدد اتمی ۶ تا ۱۲ را در نظر بگیرید. در این مجموعه چند ترکیب یونی دوتایی می توان در نظر گرفت که فرم کلی تشکیل آن ها به ترتیب به صورت الگوی (I) و الگوی (II) باشد؟



(۱) ۲ و صفر

(۲) ۱ و ۲

(۳) ۱ و صفر

(۴) ۱ و ۱

توجه: داوطلب گرامی، می توانید به سؤالات ۱۲۱ تا ۱۳۰ درس شیمی (۳) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۱۲۱- جرم مولی صابون جامد A و پاک کننده غیرصابونی B با هم برابر است. اگر زنجیر هیدروکربنی هر دو پاک کننده، سیر شده و کاتیون های آن ها یکسان باشد، تفاوت شمار اتم های کربن زنجیر هیدروکربنی دو پاک کننده کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32: g.mol^{-1}$)

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۲۲- کدام از عبارت های زیر در ارتباط با پاک شدن یک لکه چربی با صابون، درست است؟

(آ) هنگامی که صابون وارد آب می شود، به کمک کاتیون خود در آن حل می شود.

(ب) ذره های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول های چربی واکنش شیمیایی می دهد.

(پ) مولکول های صابون مانند پلی بین مولکول های آب و چربی قرار می گیرند.

(ت) صابون همه لکه ها را به یک اندازه از بین نمی برد، زیرا عوامل گوناگونی بر روی قدرت پاک کنندگی صابون تأثیر دارد.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «آ» و «پ»

(۲) «پ» و «ت»

(۱) «آ» و «ب»

۱۲۳- کدام عبارت های زیر در ارتباط با مخلوط آب و روغن، درست است؟

(آ) مخلوط آب و روغن از نظر پایداری مشابه شربت خاکشیر است.

(ب) مخلوط آب و روغن از نظر همگن یا ناهمگن بودن مشابه شیر است.

(پ) اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه شود، با هم زدن یک مخلوط پایدار و همگن ایجاد می شود.

(ت) اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه شود، با هم زدن یک مخلوط ایجاد می شود که نور را عبور می دهد.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «آ» و «ب»

(۱) «آ» و «ت»

۱۲۴- ۱۵ گرم از یک صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی آن شامل ۱۷ اتم کربن و ۳ پیوند دوگانه کربن-کربن است، به چهار لیتر آب سخت حاوی یون منیزیم اضافه شده و در نتیجه ۱۱/۵۶ گرم رسوب تشکیل شده است. با فرض این که بازده واکنش انجام شده ۸۰٪ بوده باشد، غلظت یون منیزیم در آب سخت چند ppm بوده است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, Mg=24: g.mol^{-1}$)

(۴) ۲۴۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۵۰

۱۲۵- کدام عبارت های زیر، در ارتباط با پاک کننده های غیرصابونی درست است؟

(آ) از مواد پتروشیمیایی و چربی ها، طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شوند.

(ب) از ۴ عنصر مختلف، تشکیل شده اند.

(پ) همانند صابون ها نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون های آن ها برابر یک است.

(ت) با یون های منیزیم و کلسیم رسوب نمی دهند.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «آ» و «ت»

(۲) «پ» و «ت»

(۱) «آ» و «ب»

محل انجام محاسبات

۱۲۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) افزودن آنزیم به صابون همانند افزایش دما، قدرت پاک کنندگی صابون را افزایش می دهد.
- (۲) کاتیون صابون نقشی در پاک کنندگی آن ندارد.
- (۳) در شرایط یکسان، لکه روی پارچه نخی راحت تر از پارچه پلی استری توسط صابون پاک می شود.
- (۴) نقطه ذوب نمک پتاسیم اسید چرب، بالاتر از نمک سدیم همان اسید چرب است.

۱۲۷- کدام عبارت های زیر در ارتباط با اتیلن گلیکول درست است؟

- (ا) جزو بازهای آرنیوس طبقه بندی شده و از انحلال هر مول از آن در آب، ۲ مول یون OH^- تولید می شود.
- (ب) گروه عاملی موجود در اتیلن گلیکول در عسل نیز وجود دارد.
- (پ) انحلال پذیری آن در آب در مقایسه با انحلال پذیری اتانول در آب، کم تر است.

(ت) ساختار آن به صورت $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ است.

- (۱) «آ» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «آ» و «ت»
- ۱۲۸- پاک کننده ، پاک کننده با آلاینده ها واکنش می دهد.

- (۱) سدیم هیدروکسید - همانند - صابونی
- (۲) صابونی - برخلاف - استیک اسید
- (۳) غیرصابونی - همانند - جوهرنمک
- (۴) سفیدکننده - برخلاف - غیرصابونی

۱۲۹- کدام یک از عبارت های زیر در ارتباط با چهار ترکیب « N_2O_5 ، Li_2O ، BaO ، SO_3 » نادرست است؟

- (۱) تنها یکی از آن ها در دما و فشار اتاق به حالت گازی است.
 - (۲) نیمی از آن ها اسید آرنیوس و نیمی دیگر باز آرنیوس هستند.
 - (۳) این اکسیدها مانند سایر اکسیدها با آب واکنش می دهند و غلظت یکی از یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در آب افزایش می دهند.
 - (۴) از انحلال یک مول از هر کدام از اکسیدهای Li_2O و N_2O_5 در آب، چهار مول یون پدید می آید.
- ۱۳۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) واکنش مخلوط سدیم و آلومینیم هیدروکسید با آب یک واکنش گرماده بوده و طی آن گاز H_2 تولید می شود.
- (۲) برای کاهش میزان pH خاک به آن آهک می افزایند.
- (۳) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می دهند و در تماس با پوست، سوزش ایجاد می کنند.
- (۴) یاخته های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، کلریک اسید ترشح می کنند.

تاریخ آزمون
جمعه
۱۴۰۴/۰۵/۱۷

دفترچه
شماره ۳

پایه دوازدهم رشته تجربی

دوره دوم متوسطه
آزمون شماره (۳)
سال تحصیلی
۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۵۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

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



۱۳۱- اگر $f(x) = x^3 - 4x$ و $g(x) = 9x - x^2$ باشد، دامنه تابع $h(x) = \sqrt{f(x)} + \frac{1}{\sqrt{g(x)}}$ کدام است؟

- (۱) $[2, 4]$ (۲) $[0, 9]$ (۳) $[2, 3]$ (۴) $[3, +\infty)$

۱۳۲- اگر تابع $f(x) = \frac{x}{kx^2 - x - 1}$ فقط در یک نقطه تعریف نشود، دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{kx+1}$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - \{1\}$ (۲) $\mathbb{R} - \{2\}$ (۳) $\mathbb{R} - \{3\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{4\}$

۱۳۳- تابع $f(x) = (x-1)^2 + (x+2)^2 - x^2 + 6x$ در کدام بازه یک به یک نیست؟

- (۱) $(-6, -5)$ (۲) $(-5, -4)$ (۳) $(-5, -3)$ (۴) $(-3, -1)$

۱۳۴- اگر دو تابع $f(x) = x(|x| + [-x])$ و $g(x) = \begin{cases} a-1 & x \in \mathbb{Z} \\ bx+c & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ باهم برابر باشند، $a^2 + b^2 + c^2$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۳۵- اگر $f^{-1}(x) = f(x) = -x + \frac{k}{y}$ باشد، حدود کامل k کدام است؟

- (۱) $k > 0$ (۲) $k < 0$ (۳) $k \in \mathbb{R}$ (۴) $k \geq 0$

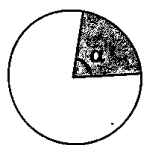
۱۳۶- اگر f تابع همانی و g یک تابع خطی و هم چنین رأس سهمی $y = (fg)(x)$ نقطه $(2, -1)$ باشد، $\frac{(f+g)(1)}{(f-g)(1)}$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۳۷- اگر $f(x) = x - |x|$ و $g(x) = 2x^2$ باشد، برد تابع $(\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟

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

۱۳۸- اندازه محیط بخش رنگی در دایره زیر، برابر نصف محیط دایره است. اندازه α چقدر است؟



(۱) $\pi + 2$

(۲) 2π

(۳) π

(۴) $\pi - 2$

۱۳۹- چندتا از عبارتهای زیر درست است؟

الف) $\pi - 4$ رادیان در ناحیه چهارم دایره مثلثاتی قرار دارد.

ب) زوایای $\frac{\pi}{9}$ ، $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{47\pi}{63}$ زوایای یک مثلث اند.

ج) مثلثی که یکی از زوایای آن ۲ رادیان باشد، قائم الزاویه نیست.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۰- اگر $f(x) = \frac{\sin 3x}{\sin 2x} + \frac{3 \cos(\frac{x}{2})}{\sin(2x)}$ مقدار $f(\frac{\pi}{6})$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) ۲

۱۴۱- مقدار $2\cos 10^\circ + \sin 100^\circ + \sin 1000^\circ + \sin 10000^\circ$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\sin 10^\circ$ (۳) $\cos 10^\circ$ (۴) -1

۱۴۲- اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ و $2\tan x + 5 = 3\cot x$ باشد، حاصل عبارت $A = \tan(\frac{17\pi}{4} - x) + \tan(4\pi + x)$ کدام است؟

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

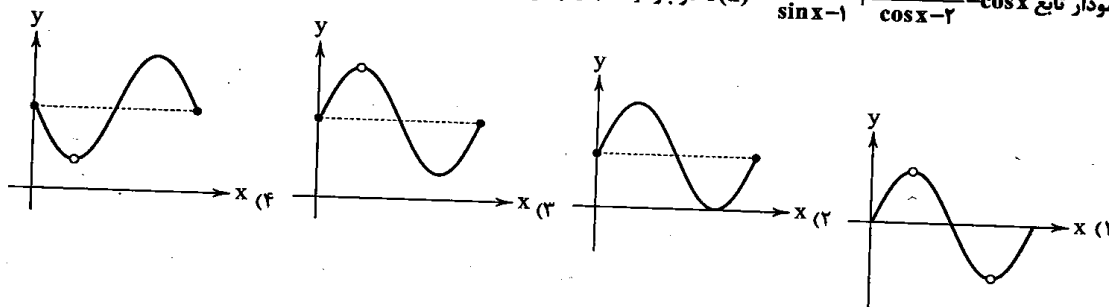
۱۴۳- برد تابع $f(x) = \frac{1}{2\sin x - 1}$ کدام است؟

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

۱۴۴- کمترین مقدار تابع $y = \frac{4}{3 + \sin^2 x}$ چقدر بیشتر از بیشترین مقدار $t = \frac{1}{4 + \sin^2 x}$ است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۴۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{\sin^2 x - 1}{\sin x - 1} + \frac{\cos^2 x - 4}{\cos x - 2} - \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چگونه است؟



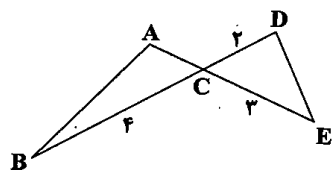
۱۴۶- اگر مساحت دو مثلث ABC و CDE برابر باشند، مقدار AC چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{5}$



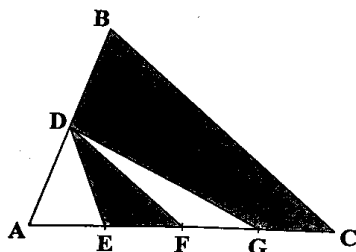
۱۴۷- در مثلث ABC، ضلع AC را به چهار قسمت مساوی و ضلع AB را به دو قسمت مساوی تقسیم‌بندی کرده‌ایم. مساحت چهارضلعی DBCG چند برابر مساحت مثلث DEF است؟

(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) ۶

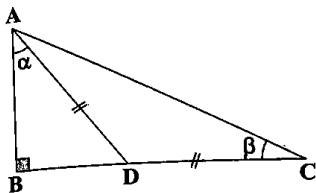
(۳) ۵

(۴) ۴



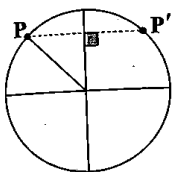
سوال دوازدهم

۱۴۸- در شکل مقابل اگر $AD=DC$ ، $\hat{BAD}=\alpha$ ، $\hat{ACB}=\beta$ و $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ آن گاه $\sin \beta$ برابر است با:



- (۱) $\frac{4}{\sqrt{10}}$
(۲) $\frac{3}{\sqrt{10}}$
(۳) $\frac{2}{\sqrt{10}}$
(۴) $\frac{1}{\sqrt{10}}$

۱۴۹- در دایره مثلثاتی شکل زیر نقطه P به مختصات $(\frac{-x}{4}, \frac{\sqrt{x+14}}{4})$ است. مختصات نقطه P' کدام است؟



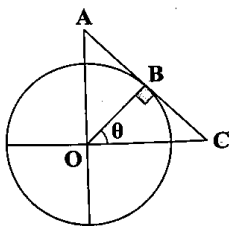
- (۱) $(\frac{1}{4}, \frac{\sqrt{15}}{4})$
(۲) $(-\frac{1}{4}, \frac{\sqrt{15}}{4})$
(۳) $(\frac{\sqrt{15}}{4}, \frac{1}{4})$
(۴) $(-\frac{\sqrt{15}}{4}, \frac{1}{4})$

۱۵۰- خط گذرا از دو نقطه $A(\sqrt{3}, 1)$ و $B(0, 2m-1)$ با جهت مثبت محور x زاویه 30° می سازد. مقدار m کدام است؟

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

۱۵۱- با توجه به رابطه $\sin \alpha = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{3 + \tan^2 \alpha}}$ مقدار $\cot \alpha$ چقدر است؟ (α حاده است).

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



۱۵۲- در دایره مثلثاتی زیر، حاصل $|\sin \theta|$ چقدر است؟

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

۱۵۳- اگر $\frac{1}{\cos^2 \theta} + \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta + \tan^2 \theta$ ، آن گاه $\sin^2 \theta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۵۴- اگر $\tan \alpha + \cot \alpha = 3$ باشد، مقدار $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ چقدر است؟

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

۱۵۵- مقدار $\frac{\tan^2 20^\circ - \sin^2 20^\circ}{\tan^2 20^\circ \times \sin^2 20^\circ}$ کدام است؟ (واحد ها درجه اند).

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

۱۵۶- اگر $\sin A = \sin^2 B$ و $2\cos^2 A = 3\cos^2 B$ باشد، بزرگ‌ترین زاویه داخلی مثلث ABC چند برابر کوچک‌ترین زاویه داخلی آن است؟

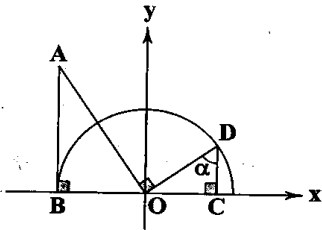
۳/۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۵۷- در شکل زیر شعاع نیم‌دایره برابر یک واحد است. اگر $\angle ODC = \alpha$ آن‌گاه نسبت مساحت مثلث OAB به مساحت مثلث OCD برابر است با:



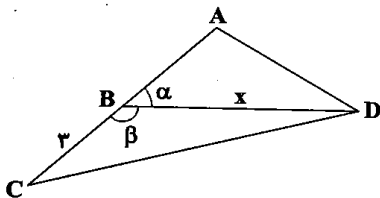
$\tan^2 \alpha$ (۱)

$\cot^2 \alpha$ (۲)

$\frac{1}{\sin^2 \alpha}$ (۳)

$\frac{1}{\cos^2 \alpha}$ (۴)

۱۵۸- در شکل زیر $\tan \alpha = 2$ و مساحت مثلث BCD برابر $5\sqrt{5}$ است، مقدار x کدام است؟



$\frac{29}{3}$ (۱)

$\frac{28}{3}$ (۲)

$\frac{22}{3}$ (۳)

$\frac{25}{3}$ (۴)

۱۵۹- اگر $\tan \alpha + \cot \alpha = 3$ باشد، $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$ چقدر است؟

۲۲۰۷ (۴)

۲۲۸۰ (۳)

۲۲۰۸ (۲)

۲۲۷۰ (۱)

۱۶۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) اگر $\frac{\Delta\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$ باشد $\sqrt{\sin x} < \sqrt{\cos x}$ است.

(ب) بیشترین مقدار $\frac{\sin x + 3}{\sin x + 2}$ برابر ۲ است.

(ج) اگر داشته باشیم $\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{1 + 2\sin x \cos x} + 1 = 3$ آن‌گاه حاصل $\tan x$ برابر -۳ است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

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

۱۶۱- اگر چندجمله‌ای $f(x) = m - (x^3 + 6x^2 + 12x)$ فقط از دو ناحیه دستگاه مختصات عبور کند، در این صورت نمودار تابع $f(x)$

و $g(x) = 1 - \frac{x}{14 + m}$ در کدام ناحیه باهم متقاطع‌اند؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)

۱۶۲- اگر حداکثر درجه چندجمله‌ای $f(x) = nx^{n-1} - 3x^3 + x - 1$ برابر ۵ باشد، حداقل درجه آن چقدر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۳- نمودار تابع $y = (x+1)^3 - 1$ از کدام نواحی عبور نمی‌کند؟

دوم و چهارم (۴)

فقط چهارم (۳)

فقط دوم (۲)

اول و سوم (۱)

۱۶۴- تابع $f(x) = |2x-1| + bx$ در یک بازه هم صعودی و هم نزولی است. مقدار b و بازه موردنظر کدام می‌تواند باشد؟

$[\frac{1}{2}, +\infty)$, $b = -2$ (۴)

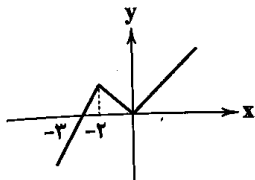
$(-\infty, \frac{1}{2}]$, $b = -2$ (۳)

$[0, +\infty)$, $b = 2$ (۲)

$[\frac{1}{2}, +\infty)$, $b = 2$ (۱)

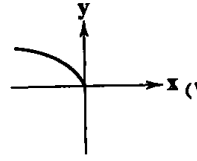
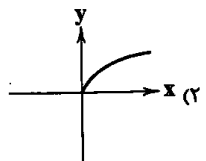
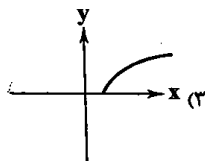
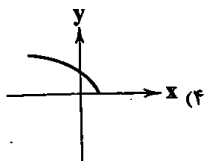
سوال دوازدهم

۱۶۵- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. اگر تابع $g(x) = f(1+|x|)$ در بازه $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، حداقل مقدار a کدام است؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) -۱
(۴) -۲

۱۶۶- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x|x| - x^2 + x - 2}$ کدام است؟



۱۶۷- در بازه‌ای که تابع $f(x) = x - |x-1|$ اکیداً صعودی است، نمودار تابع $g(x) = -2(x+1)^2 + 1$ را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصله این دو نقطه کدام است؟

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

۱۶۸- کدام تابع زیر اکیداً نزولی است؟

- (۱) $\log_{0.7}(1-x)$ (۲) $-(\frac{\pi}{4})^{2-x}$ (۳) $\sqrt{x} - \sqrt{-x}$ (۴) $1 - 6\sqrt{1+2x}$

۱۶۹- تابع $y = 3|x-1| - |x+1|$ در فاصله $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی است. حداقل مقدار a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۷۰- تابع $f(x) = \frac{4-k}{k+2} \log(-x)$ اکیداً نزولی و تابع $g(x) = (k-2)^x$ اکیداً صعودی است. چند مقدار صحیح k یافت می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

زمین شناسی



۱۷۱- ماگمایی با ترکیب بازالتی حاوی نسبتاً کمی است.

- (۱) SiO_2 (۲) آهن (۳) منیزیم (۴) کلسیم

۱۷۲- پیریت به عنوان در کانسنگ فلز می‌باشد.

- (۱) باطله - آهن (۲) کانه - آهن (۳) باطله - مس (۴) کانه - مس

۱۷۳- اگر تمرکز سیلیسیم در یک کانی حدود ۵۴ درصد وزنی آن کانی باشد، کلارک تمرکز آن حدود چه عددی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴- منظور از کلمه «روبی» در انواع یاقوت کدام است؟

- (۱) درجه سختی (۲) میزان درخشش (۳) نوع تراش (۴) رنگ قرمز

۱۷۵- کدام دو گروه سیلیسی هستند؟

- (۱) گارنت و عقیق (۲) یاقوت و زبرجد (۳) آپال و الماس (۴) عقیق و آپال

۱۷۶- کدام مورد جزء ذخایر پلاستی محسوب می‌شود؟

- (۱) ذخایر طلای رودخانه زرشوران (۲) رگه‌های طلا همراه با کوارتز (۳) ذخایر آهن در انتهای اتاق ماگمایی (۴) مسکویت‌های درشت بلور پگماتیت‌ها

۱۷۷- در واکنش زیر به ترتیب A و B کدام کانی‌ها را می‌توان قرار داد؟

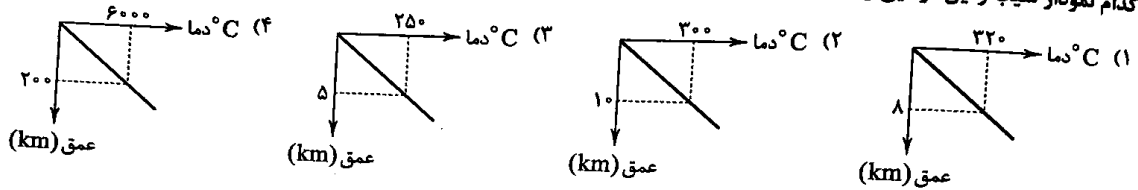
«... B ... → مایع مذاب باقی‌مانده + ... A ...»

- (۱) آمفیبول - بیوتیت (۲) بیوتیت - آمفیبول (۳) بیوتیت - پیروکسن (۴) پیروکسن - بیوتیت

۱۷۸- کدام دو کانی زیر، در گروه کانی‌های صنعتی هستند؟

- (۱) هماتیت - الیون (۲) مسکوویت - بیوتیت (۳) ژپس - مسکوویت (۴) هماتیت - ژپس

۱۷۹- کدام نمودار شیب زمین گرمایی را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۸۰- کدام مورد در کارخانه‌های کنار معدن انجام می‌شود؟

- (۱) کانه‌آرایی (۲) جداسازی فلز از کانه (۳) کاهش حجم و اندازه کانسنگ جهت حمل آسان (۴) تغییر کم در کانسنگ و استفاده از آن در صنعت

۱۸۱- کدام ویژگی متعلق به گوهری است که سختی ۹ دارد؟

- (۱) اکسید سیلیسیم است (۲) رنگ سبز زیتونی دارد

- (۳) درخشش ستاره‌ای دارد (۴) رنگ سبز آن در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد

۱۸۲- حرکت نفت از طریق لایه‌های نفوذپذیر و رسیدن به نفت‌گیر و جدایش نفت و گاز و آب شور درون مخزن به ترتیب کدام مهاجرت نفت می‌باشند؟

- (۱) اولیه - ثانویه (۲) ثانویه - ثانویه (۳) ثانویه - اولیه (۴) اولیه - اولیه

۱۸۳- هر چه از زغال‌سنگ تورب به زغال‌سنگ بیتومینه پیش برویم، میزان کربن دی‌اکسید و میزان تراکم می‌شود.

- (۱) زیاده‌تر - زیاده‌تر (۲) کم‌تر - کم‌تر (۳) زیاده‌تر - کم‌تر (۴) کم‌تر - زیاده‌تر

۱۸۴- شناسایی مناطقی که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد چگونه صورت می‌گیرد؟

- (۱) حفاری‌های متعدد و عمیق (۲) بازدیدهای صحرایی (۳) استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی (۴) تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارها توسط مهندسان اکتشاف

۱۸۵- در سری واکنشی بوون، در انتهای تبلور ماگما در پایین‌ترین دما (700°C) کدام سنگ آذرین درونی تشکیل می‌شود؟

- (۱) گرانیت (۲) دیوریت (۳) ریولیت (۴) آندزیت