

آزمون شماره (۶)

جمعه

۱۴۰۴/۰۶/۲۸

دفترچه
شماره ۱آزمون‌های سراسر
کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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	

زیست‌شناسی



زیست‌شناسی (۲)

۱- در عضلات اسکلتی انسان، دو نوع تارهای ماهیچه‌ای x و y یافت می‌شود که با ورزش طولانی، تارهای x به تارهای y تبدیل می‌شوند. می‌توان گفت که تارهای y نسبت به تارهای x ، بیشتر و در کم‌تری دارند.

- (۱) تعداد اندامک‌های واجد غشای داخلی چین‌خورده - برابر خستگی، مقاومت
 - (۲) در تولید نوعی ماده‌ی آلی محرک گیرنده‌های درد عضلات، نقش - سیتوپلاسم خود، مقدار رنگدانه‌ی شبیه به هموگلوبین
 - (۳) در اطراف خود شبکه‌ی مویرگی با گستردگی - غشای آندوپلاسمی خود، کانال‌های کلسیمی
 - (۴) آنزیم‌های دخیل در تنفس یاخته‌ای هوازی، فعالیت - تشکیل عضلات چهارسر ران یک دوندۀ ماراتن، سهم
- ۲- گروهی از یاخته‌های موجود درون خطوط سیستم ایمنی، برای انجام مراحل فعالیت‌های خود با یاخته‌ی آسیب‌زا تماس پیدا می‌کند؛ در ارتباط با این یاخته‌ها، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) همه‌ی آن‌ها، توانایی تقسیم و ایجاد انواعی از یاخته‌ها را دارند.
 - (۲) فقط بعضی از آن‌ها، توانایی کمک‌رسانی به بیش از یکی از خطوط ایمنی را دارا می‌باشند.
 - (۳) همه‌ی آن‌ها، به طور اختصاصی عمل کرده و توسط گیرنده‌هایی بر روی غشا، یاخته‌ی آسیب‌زا را شناسایی می‌کنند.
 - (۴) فقط بعضی از آن‌ها پس از تماس با یاخته‌ی آسیب‌زا، ممکن است در میزان بیان ژن برخی از بخش‌های دنا تغییر ایجاد کنند.
- ۳- گروهی از یاخته‌های ایمنی در بدن انسان حضور دارند که میکروب‌ها را با فرایندی شبیه آندوسیتوز از بین می‌برند و از دیواره‌ی مویرگ‌ها نیز عبور می‌کنند. کدام عبارت، در خصوص این یاخته‌ها درست است؟

- (۱) شکل نوعی ساختار دوغشایی و حاوی نوکلئیک اسید خطی آن‌ها تغییر می‌کند.
 - (۲) در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند.
 - (۳) هیستامین مترشحه از آن‌ها بر یاخته‌های پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های خونی اثر می‌گذارد.
 - (۴) گروهی از یاخته‌های خونی پیر و فرسوده‌ی تولیدشده توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را از بین می‌برند.
- ۴- کدام گزینه مشخصه‌ی هر رشته‌ی موجود در تارهای تند موجود در ساختار نوعی ماهیچه‌ی اسکلتی متصل به بلندترین استخوان اسکلت انسان محسوب می‌شود؟

- (۱) واجد ساختارهای دوغشایی با غشای درونی چین‌خورده است.
 - (۲) در تماس با نوعی بافت پیوندی حاوی رشته‌های کلاژن قرار دارد.
 - (۳) برای انجام عملکرد صحیح خود نیازمند یون(های) معدنی می‌باشد.
 - (۴) حاوی چند نوع مولکول زیستی کاهش‌دهنده‌ی انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها است.
- ۵- چند مورد، عبارت زیر را به صورت مناسب تکمیل می‌کند؟
- «هر بخشی از مغز انسان که در دارای نقش است، لزوماً جزء بخش‌های اصلی تشکیل‌دهنده‌ی مغز محسوب»

(الف) تنظیم فشار وارده بر دیواره‌ی سرخرگ‌ها - می‌شود.

(ب) خروج هوای جاری از شش‌ها - نمی‌شود.

(ج) تنظیم فعالیت‌های گره پیشاهنگ قلب - نمی‌شود.

(د) پردازش اطلاعات حسی ورودی به مغز - می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

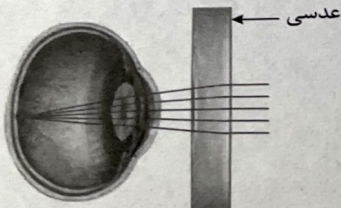
۶- مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح این فرد (بدون استفاده از عدسی) کدام مورد به درستی بیان شده است؟

(۱) با افزایش مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌های مزگانی، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

(۲) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی بین عدسی و ماهیچه‌های مزگانی، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.

(۳) در پی افزایش تحذب عدسی چشم، تصویر دورترین اجسام قابل رؤیت برخلاف اجسام نزدیک، بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

(۴) در پی فعال شدن اعصاب بخش خودمختار، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه ایجاد می‌شود.



- ۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی به مبتلا گشته است، می‌باشد.»
 (۱) کم‌کاری غده پاراتیروئید - بروز اختلال در روند انعقاد خون همانند بروز مشکلات تنفسی، محتمل
 (۲) پرکاری بخش قشری فوق‌کلیه - افزایش ابتلا به بیماری‌های میکروبی برخلاف بروز خیز (ادم)، محتمل
 (۳) کم‌کاری غده تیروئید - کاهش تولید CO_2 توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی برخلاف کاهش دمای بدن، غیرمحتمل
 (۴) پرکاری بخش درون‌ریز پانکراس - کاهش ذخایر گلیکوژن کبد همانند تضعیف عضلات اسکلتی، غیرمحتمل
- ۸- در دستگاه عصبی انسان، سامانه کناره‌ای باعث برقراری ارتباط بین قشر مخ و گروهی از مراکز مغزی می‌شود. کدام گزینه در رابطه با این مراکز به درستی بیان شده است؟
 (۱) هیچ‌یک از این مراکز توانایی تأثیر بر گروهی از یاخته‌های ضخیم‌ترین لایه قلب را ندارند.
 (۲) مرکزی که نسبت به سایرین، به مغز میانی نزدیک‌تر است، در پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی ورودی به مغز نقش دارد.
 (۳) فقط گروهی از این مراکز در ساختار خود دارای تعداد بیشتری یاخته غیرعصبی نسبت به یاخته عصبی می‌باشند.
 (۴) هیچ‌یک از این مراکز، جزء بخش‌های اصلی مغز محسوب نمی‌شوند و در ساختار ساقه مغز قرار ندارند.
- ۹- کدام گزینه در خصوص فرایند زایمان در زنان، صحیح می‌باشد؟
 (۱) پیش از خروج مایع نشان‌دهنده زمان نزدیکی زایمان، تنها پرده وسیع‌تر محافظت‌کننده از جنین، پاره شده است.
 (۲) پیش از خروج جفت و اجزای مرتبط به آن از طریق رحم، ابتدا سر و سپس بقیه بدن جنین از آن خارج شده است.
 (۳) پس از وقوع بازخورد مثبت برای ترشح هورمون از بخش هیپوفیزی نزدیک‌تر به پیاز بویایی، ابتدا سر جنین از رحم خارج می‌شود.
 (۴) پس از اثر هورمون تولیدی در هیپوتالاموس بر ماهیچه‌های رحم، میزان ارسال پیام به دستگاه عصبی مرکزی تغییر نمی‌یابد.
- ۱۰- در حین انجام تقسیم در یک یاخته با نوع اندامک واجد دناى حلقوی،
 (۱) یک - همواره کمی پس از تشکیل پوشش هسته، یک کمر بند پروتئینی در وسط یاخته تشکیل شده که به غشا اتصال دارد.
 (۲) دو - همواره پس از تشکیل دیواره جدید، کانال‌های سیتوپلاسمی که مواد مغذی را بین یاخته‌ها جابه‌جا می‌کنند، تشکیل می‌شوند.
 (۳) دو - اغلب پیش از احاطه شدن کروموزوم‌های یاخته توسط غشاهای فسفولیپیدی، فعالیت دستگاه گلژی در سیتوپلاسم افزایش پیدا می‌کند.
 (۴) یک - اغلب یک نوع پروتئین موجود در حلقه انقباضی مؤثر در تقسیم سیتوپلاسم، در فرایند انقباض در ماهیچه‌های مخطط انسان نقش دارد.
- ۱۱- در ارتباط با اسکلت جانوران، می‌توان گفت که
 (۱) درونی - همانند اسکلت بیرونی، دارای نقش حفاظتی همانند نقش حرکتی است.
 (۲) آب‌یستایی - با فشار آب به سمت درون جانور، باعث حرکت جانور در جهت موافق با فشار می‌شود.
 (۳) درونی - در محل اتصال مفصلی دو استخوان به یک‌دیگر، همواره غضروف دارد.
 (۴) بیرونی - مخصوص جانورانی است که با کمک واحدهای بنیایی متعدد، تصویر موزاییکی ایجاد می‌کنند.
- ۱۲- مولکول‌هایی از خط دوم دفاعی انسان، ممکن است بر فعالیت درشت‌خوار اثرگذار باشند. چند مورد، مشخصه همه این مولکول‌ها را به درستی بیان می‌کند؟
 الف) از یاخته‌های غیرآلوده بدن انسان ترشح می‌شوند.
 ب) بر یاخته‌های سازنده خود، فاقد توانایی اثر می‌باشند.
 ج) در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی، نقش مهمی دارند.
 د) به درون سیتوپلاسم یاخته هدف خود، وارد نمی‌شوند.
- ۱۳- کدام گزینه در ارتباط با فقط بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خواری که در لوله گوارش به فراوانی یافت می‌شوند، درست است؟
 (۱) دارای انشعابات دارینه در سطح خود هستند.
 (۲) دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره‌رنگ و درشت هستند.
 (۳) با آگزوسیتوز ریزکیسه‌های حاوی هیستامین باعث افزایش جریان خون می‌شوند.
 (۴) فاقد توانایی عبور از دیواره رگ‌هایی با یک لایه بافت پوششی هستند.
- ۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «مطابق مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، عواملی که باعث کنار هم نگه داشتن استخوان‌های محل مفصل زانو در انسان می‌شوند،»
 (۱) بعضی از - از جنس نوعی بافت پیوندی با رشته‌های کلاژن زیاد می‌باشند.
 (۲) همه - در ترشح نوعی مایع کاهنده میزان اصطکاک در محل مفصل نقش دارند.
 (۳) بعضی از - حاوی نوعی گیرنده مکانیکی می‌باشند که در فعالیت مخچه نقش دارد.
 (۴) همه - نسبت به پرده سازنده مایع مفصلی، نازک‌ترند.

۱۵- در رابطه با غدد موجود در بدن انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در بدن بانوان همانند آقایان، تعداد غدد درون‌ریز در محوطه شکمی، نسبت به غدد درون‌ریز ناحیه گردن بیشتر است.
- (۲) در بدن آقایان نسبت به بانوان، بالاترین و پایین‌ترین غدد درون‌ریز، فاصله بیشتری با یکدیگر دارند.
- (۳) در بدن آقایان همانند بانوان، همه هورمون‌ها توسط یاخته‌های غدد درون‌ریز به خون ترشح می‌شوند.
- (۴) در بدن بانوان برخلاف آقایان، غدد جنسی در سطحی بالاتر از لوزالمعده (پانکراس) قرار دارند.

۱۶- کدام گزینه، در خصوص کره چشم فردی سالم و بالغ، درست است؟

- (۱) لکه زرد جزء لایه‌ای از چشم می‌باشد که در سرتاسر کره چشم به عنوان داخلی‌ترین لایه قابل مشاهده است.
- (۲) زلالیه در عقبی‌ترین قسمت خود با بخشی در تماس است، که تحذب آن به سمت جلو بیشتر از عقب می‌باشد.
- (۳) لایه رنگدانه‌دار کره چشم برخلاف سایر لایه‌ها، نمی‌تواند به همراه عصب بینایی از نقطه کور خارج شود.
- (۴) تارهای آویزی، موجب اتصال ساختاری همگرا و شفاف به بخشی می‌شوند که عصب‌دهی ماهیچه‌های آن برعهده بخش پیکری دستگاه عصبی است.

۱۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، از تقسیم یاخته‌ای در گیاهان که، یاخته‌ای به وجود می‌آید که»

- (۱) به عنوان یاخته زاینده در کیسه گرده به شمار می‌رود - می‌تواند هسته خود را در نزدیکی هسته یاخته مشابه خود قرار دهد.
- (۲) نخستین یاخته مسیر تشکیل گامت ماده با توانایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم محسوب می‌شود - هسته غیرمرکزی دارد.
- (۳) به صورت دسته‌های چهارتایی از یاخته‌های مشابه مشاهده می‌شود - می‌تواند منشأ تشکیل لوله گرده باشد.
- (۴) تنها یاخته باقی‌مانده از تقسیم بافت خورش است - محتوای ژنتیکی بیشتری نسبت به یاخته تخم‌زا دارد.

۱۸- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، در عبارت زیر چند غلط علمی وجود دارد؟

«بخش پیشین هیپوفیز تحت تنظیم هیپوتالاموس، شش هورمون ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط رگی با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام آزادکننده و مهارکننده ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند یا این‌که ترشح آن‌ها کاهش یابد. به همین دلیل، غده هیپوتالاموس نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌ها برعهده دارد.»

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹- کدام گزینه در خصوص هورمون ذکرشده و ویژگی یاخته هدف آن، نادرست است؟

- (۱) LH - با یک هسته بزرگ در دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار دارند.
- (۲) FSH - در همه مراحل اسپرم‌زایی و پشتیبانی آن‌ها نقش دارند.
- (۳) LH - فقط یک نوع پیک شیمیایی را به درون خون ترشح می‌کند.
- (۴) تستوسترون - چندهسته‌ای بوده و درون آن‌ها، رشته‌های پروتئینی دیده می‌شود.

۲۰- در گیاه آلبالو کدام عبارت، فقط مشخصه برخی از یاخته‌هایی است که درون ساختاری دارای تزئیناتی در سطح خارجی خود قرار دارند؟

- (۱) پس از ورود به درون لوله گرده، یاخته‌های جنسی را با تقسیم میتوز و تقسیم سیتوپلاسم نابرابر ایجاد می‌کنند.
- (۲) به دنبال تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، کروماتیدهای خواهری خود را از هم جدا می‌کنند.
- (۳) همواره پس از قرار گرفتن بر روی کلاله مادگی، لوله بلندی را به دنبال رشد و افزایش طول خود ایجاد می‌کنند.
- (۴) از تقسیم میتوز یاخته‌های تک‌لادی به وجود می‌آیند که خود، حاصل تقسیم میوز یاخته‌های درون کیسه گرده می‌باشند.

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- چند مورد با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) فقط در رابطه با یکی از انواع یاخته‌های تمایز یافته سامانه بافتی پوششی گیاه گندم صحیح است؟

- (الف) در جذب CO_2 مورد استفاده گیاه، مؤثر است.
- (ب) دارای اندامکی واجد کاروتنوئید و سیزدیمه می‌باشد.
- (ج) در حفظ هم‌ایستایی میزان آب گیاه نقش دارد.
- (د) واجد دیواره‌ای با ضخامت نابرابر در قسمت‌های مختلف می‌باشد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲- در ارتباط با ساختار دستگاه تنفس یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه وجه اشتراک همه ساختارهای عملکردی این دستگاه است که می‌تواند

در بخش‌هایی فاقد ترشحات موسینی در سطح یاخته‌های خود باشد؟

- (۱) احتمال آسیب و خونریزی در آن نسبت به سایر بخش‌های دستگاه تنفس بیشتر است.
- (۲) واجد نوعی حجم تنفسی با عدم امکان تبادل گازهای تنفسی می‌باشد.
- (۳) ساختارهایی لوله‌ای شکل دارد که در انتهای خود به دو شاخه تقسیم می‌شوند.
- (۴) در مجاورت یاخته‌های خود شبکه (های) مویرگی واجد توانایی تبادل گازهای تنفسی دارد.

- ۲۳- در لوله گوارش انسان، در ارتباط با بنداره‌ای که غذا — از ورود به — از آن عبور می‌کند، می‌توان گفت — (۱) قبل - بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش - در قسمت پایینی عضله اصلی در تنفس آرام و طبیعی قرار گرفته است. (۲) بعد - محل تولید نمک‌های صفرا - در برخورد محتویات معده با آن، حرکات کرمی محتویات لوله را مخلوط می‌کنند. (۳) بعد - محل ورود غذاهای گوارش نیافته و جذب‌نشده - یاخته‌های آن تحت کنترل اعصاب پیکری به حالت انقباض درمی‌آیند. (۴) قبل - محل شروع شبکه‌های یاخته‌های عصبی - با تأثیر دو مرکز تنفس در ساقه مغز، طول یاخته‌های خود را کاهش می‌دهد.
- ۲۴- درباره دستگاه لنفی انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی نسبت به سایر گزینه‌ها متفاوت است؟ (۱) میزان تجمع گره‌های لنفاوی در محل اتصال استخوان ران به نازک‌نی، کم‌تر از ناحیه زیر بغل است. (۲) میزان گره‌های لنفاوی مرتبط با کولون پایین‌رو از میزان گره‌های لنفاوی مرتبط با کولون بالا‌رو کم‌تر است. (۳) در مسیر انتقال محتویات لنفی طحال به ضخیم‌ترین مجرای این دستگاه، بیش از یک گره لنفاوی حضور دارد. (۴) مجرای لنفاوی چپ با عبور از قسمت جلویی سیاهرگ گردنی چپ، به سیاهرگ زیرترقوه‌ای همان سمت تخلیه می‌شود.
- ۲۵- کدام مورد، تنها درباره یکی از شبکه‌های مویرگی صحیح است که در ارتباط با نفرون‌های فردی سالم و بالغ قرار دارد؟ (۱) روند عبور مولکول‌ها از جدار آن، به صورت آهسته و بدون صرف ATP صورت می‌گیرد. (۲) بخش عمده پروتئین‌های واجد زنجیره‌های آلفا و بتای موجود در آن، به اکسیژن متصل هستند. (۳) خون روشن خروجی آن، از طریق یک سرخرگ به سمت بخش مرکزی کلیه هدایت می‌گردد. (۴) در یک سمت آن، خون واجد اکسیژن زیاد و در سمت دیگر، خون فاقد اکسیژن پایین وجود دارد.
- ۲۶- در رابطه با فرایندی که با فشار زبان به سمت عقب حفره دهانی آغاز می‌شود، چند مورد به درستی بیان شده است؟ (الف) اولین مرحله غیرارادی این فرایند در بخشی بالاتر از حنجره آغاز می‌شود. (ب) در طی این فرایند ورود هوا به نای قطع می‌شود. (ج) بعد از ورود توده غذا به حلق، زبان کوچک به دیواره حلق نزدیک‌تر می‌شود. (د) در حین پایان یافتن این فرایند، بنداره انتهای مری شل می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۷- چند مورد در ارتباط با شبکه هادی قلب انسان سالم و بالغ نادرست است؟ (الف) گره بزرگ‌تر، در زیر منفذ سیاهرگی قرار دارد که در صورت انسداد آن، بروز ادم در اطراف کبد محتمل است. (ب) از میان دسته‌تارهایی که پیام الکتریکی را از گره بزرگ‌تر به گره کوچک‌تر منتقل می‌کنند، عقبی‌ترین دسته‌تار، طول بیشتری دارد. (ج) پتانسیل عمل تولیدشده در گره پیشاهنگ، ابتدا به قسمت ضخیم‌تر دسته‌تار دهلیزی وارد شده و سپس به دهلیز چپ منتقل می‌گردد. (د) دسته‌تار بطنی، پس از دریافت پتانسیل عمل از گره کوچک‌تر، در دیواره بین دو بطن حرکت کرده و در نوک قلب به دو شاخه تقسیم می‌گردد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۸- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، کدام گزینه در خصوص بدن یک انسان سالم و بالغ، نادرست است؟ (۱) در انواعی از اندام‌های بدن، عروق خونی بر روی بافت ذخیره‌کننده انرژی مستقر می‌شوند. (۲) در انواعی از دستگاه‌های بدن، شبکه مویرگی حد فاصل سرخرگ‌های کوچک شکل می‌گیرد. (۳) در انواعی از اندام‌های بدن، سرخرگ ورودی نسبت به سیاهرگ خروجی در سطح بالاتری قرار می‌گیرد. (۴) در انواعی از دستگاه‌های بدن، دو بافت پوششی از دو ساختار متفاوت بر روی یک غشای پایه مشترک قرار می‌گیرند.
- ۲۹- چند مورد در ارتباط با گوارش مواد غذایی در اندامی که از پایینی‌ترین اندام مرتبط به لوله گوارش، ترکیباتی را دریافت می‌نماید، صحیح می‌باشد؟ (الف) انسداد مجاری مربوط به لوزالمعده، ایجاد شرایط ایمنی مشابه با افزایش شدید هورمون کورتیزول در بدن را به دنبال دارد. (ب) انسداد مجرای نوعی اندام کیسه‌ای شکل در خارج از لوله گوارش، کاهش میزان ترکیبات مجرای لنفی قطور را به دنبال دارد. (ج) اتصال پلی‌پپتید به جایگاه فعال آنزیم‌های لوزالمعده، افزایش فشار لازم برای توقف فرایند اسمز در این اندام فرد را به دنبال دارد. (د) ادامه تجزیه ترکیبات حاصل از گوارش نشاسته، افزایش تعداد مولکول حاوی عامل هیدروکسیل در طرفین خود را به دنبال دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۰- کدام گزینه در رابطه با بخش‌های دخیل در تشکیل ادار به درستی بیان شده است؟ (۱) یاخته‌های طولی‌ترین لوله پیچ‌خورده نفرون همانند یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک، چین‌خوردگی‌های غشایی دارد. (۲) ساختار قیف‌مانندی که در لپ‌های کلیه قرار دارد، تنها در مجاورت رأس هرم‌های کلیه قابل مشاهده است. (۳) قطر مجرای جمع‌کننده ادار با دور شدن از بخش قشری کلیه کاهش پیدا می‌کند. (۴) لوله پیچ‌خورده نزدیک برخلاف لوله پیچ‌خورده دور به بخش ضخیم لوله هنله متصل است.

- ۳۱- در ارتباط با سامانه گردش مواد در ملخ، چند مورد صحیح نیست؟
 (الف) مایع موجود در قلب از طریق منافذ دریچه‌دار از قلب خارج شده و به مجاورت بافت‌های بدن می‌رسد.
 (ب) همولنف خروجی از قلب در مجاورت بافت‌های بدن قرار می‌گیرد و تغذیه و اکسیژن‌رسانی بافت‌های بدن را انجام می‌دهد.
 (ج) در این سامانه گردش مواد برخلاف سامانه گردش مواد در کرم خاکی، مایع موجود در رگ‌ها از آن‌ها خارج می‌شود.
 (د) موقعیت قرارگیری قلب در این جانوران از موقعیت قرارگیری اجزای دستگاه گوارش بالاتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۲- در بخش‌هایی از لوله گوارش یک انسان سالم، مقدار اندکی جذب مواد غذایی مشاهده می‌شود. کدام گزینه ویژگی مشترک این بخش‌ها را بیان می‌کند؟
 (۱) توسط ماهیچه‌های دیواره خود، می‌توانند باعث شکل‌گیری حرکات کرمی شوند.
 (۲) شبکه عصبی موجود در دیواره آن‌ها، در تنظیم تحرک و ترشح نقش دارد.
 (۳) می‌توانند محل آغاز گوارش شیمیایی گروهی از مولکول‌های زیستی باشند.
 (۴) خون خارج‌شده از آن‌ها، ابتدا از سیاهرگ باب عبور می‌کند.
- ۳۳- چند مورد درباره جذب فسفر در گیاهان، به مطلب درستی اشاره کرده است؟
 (الف) به دلیل کم بودن مقدار فسفات در خاک، رشد اغلب گیاهان با محدودیت روبه‌رو می‌شود.
 (ب) اتصال محکم فسفات به برخی ترکیبات آلی موجود در خاک، سبب جذب کم‌تر آن توسط گیاهان می‌شود.
 (ج) میزان مصرف یون فسفات در یاخته‌های واجد هسته درشت در مرکز سیتوپلاسم، نسبت به سایر یاخته‌ها کم‌تر است.
 (د) بعضی از گیاهان با ایجاد شبکه گسترده‌ای از ریشه‌ها و یاخته‌های تمایز یافته روپوستی در این قسمت، جذب آن را افزایش می‌دهند.
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)
- ۳۴- در رابطه با گردش خون دستگاه گوارش انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، با گزینه‌های دیگر تفاوت دارد؟
 (۱) خون طولانی‌ترین بخش روده بزرگ و اندام ترشح‌کننده قوی‌ترین پروتئازهای دستگاه گوارش، در نهایت توسط یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب می‌شود.
 (۲) خون بخش زیرین معده و خون خارج‌شده از غده‌ای که در زیر و موازی معده قرار دارد، توسط دو سیاهرگ مجزا به سیاهرگ باب وارد می‌شود.
 (۳) خون بخش انتهایی طولانی‌ترین اندام لوله گوارش و قطورترین بخش روده بزرگ، توسط دو سیاهرگ متفاوت، به سیاهرگ باب وارد می‌شود.
 (۴) خون زائده انگشت‌مانند با انتهای بسته که در ابتدای روده کور قرار دارد و خون بالاترین بخش روده بزرگ توسط یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب می‌شود.
- ۳۵- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) در رابطه با بیشترین یاخته‌های خونی انسان که وظیفه اصلی آن‌ها، حمل انواع گازهای تنفسی در خون است، کدام گزینه به طور نامناسب بیان شده است؟
 (۱) امکان عبور آن‌ها از دیواره کوچک‌ترین رگ‌های خونی وجود دارد.
 (۲) پیش از تولد و پس از تولد توسط اندام‌های کاملاً متفاوتی تولید می‌شوند.
 (۳) منشأ میلوئیدی داشته و در غشای خود حاوی تعدادی گیرنده پروتئینی می‌باشند.
 (۴) حدود ۱۲۰ روز عمر می‌کنند و ممکن است حین عبور از درون رگ‌های خونی، دچار تغییر شکل شوند.
- ۳۶- می‌توان گفت که یکی از شاخه‌های می‌باشد که در آن
 (۱) کل‌نگری - زیست‌شناسی نوین - ارتباط بین اجزا برخلاف خود اجزا در سامانه بررسی می‌شود.
 (۲) فناوری‌های نوین - فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی - امکان انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم شده است.
 (۳) نگرش بین رشته‌ای - زیست‌شناسی نوین - زیست‌شناسان از اطلاعات رشته‌های دیگر برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده و غیرزنده کمک می‌گیرند.
 (۴) مهندسی ژنتیک - فناوری‌های نوین - زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های عنکبوت را به بز منتقل کنند.
- ۳۷- کدام گزینه در ارتباط با جانوری مهره‌دار که با داشتن گروهی از گیرنده‌های مکانیکی مژکدار از اجسام ساکن و متحرک اطراف خود آگاه می‌شود، صحیح است؟
 (۱) همانند خرچنگ، انواع مواد دفعی را بدون صرف انرژی زیستی از سطح تنفسی خود از بدن خارج می‌کند.
 (۲) همانند انسان، حفره (های) قلبی متصل به سرخرگ، ماهیچه ضخیم‌تر و قدرت انقباض بیشتری دارد.
 (۳) همانند ستاره دریایی، اکسیژن را تنها با عبور از یاخته‌های پوششی از مایعات بدن خارج می‌کند.
 (۴) همانند پارامسی، دارای محل ورود و خروج متفاوتی برای مواد غذایی و مواد دفعی حاصل از گوارش است.
- ۳۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در انسان، اندام‌های مرتبط با لوله گوارش و دارای یاخته‌های ترشحی،»
 (۱) همه - شیره گوارشی تولید می‌کنند که در محیطی اسیدی قادر به فعالیت و انجام گوارش می‌باشد.
 (۲) همه - واجد یاخته‌های پوششی برون‌ریزی هستند که قابلیت آزاد کردن موادی به درون مویرگ‌های خونی را دارند.
 (۳) بعضی از - یاخته‌های درون‌ریز پیک شیمیایی دوربرد را به وسیله مجرای به درون بافت پیوندی مایع وارد می‌کنند.
 (۴) بعضی از - از طریق نوعی پرده پیوندی دارای رگ‌ها و اعصاب در ساختار خود به اندام‌های لوبیایی شکل بدن متصل هستند.

۳۹- در رابطه با ملخ، کدام موارد زیر، وجه تفاوت لوله‌های مالپیگی و اندام بازجذب‌کننده آب و یون‌ها را به درستی مشخص می‌کند؟

- (الف) از یک لایه یاخته پوششی با ابعاد تقریباً برابر تشکیل شده‌اند.
 (ب) یاخته‌های دیواره این بخش‌ها، گروهی از مواد دفعی را به مویرگ‌های خونی وارد می‌کنند.
 (ج) در مجاورت اندام اصلی جذب‌کننده گلوکز حاصل از گوارش نشاسته قرار دارند.
 (د) در تغییر میزان غلظت گروهی از مواد فضای درون لوله گوارش جاتور مؤثرند.

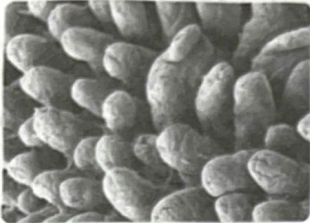
(۴) «الف» و «ج»

(۳) «ب» و «د»

(۲) «الف»، «ج» و «د»

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۴۰- شکل زیر نشان‌دهنده ساختارهای موجود در یکی از بخش‌های لوله گوارش است. اندامی از لوله گوارش که بلافاصله از این اندام قرار گرفته است،
 (۱) قبل - به کمک گروهی از یاخته‌های استوانه‌ای حاضر در غدد مخاطی خود به قلیایی کردن ماده مخاطی می‌پردازد.
 (۲) بعد - بخش ابتدایی پهن‌تری نسبت به سایر قسمت‌های خود داشته و در زیر ماهیچه دیافراگم واقع شده است.
 (۳) بعد - در جذب ویتامین مورد نیاز برای کارکرد صحیح فولیک اسید به کمک عامل داخلی معده نقش دارد.
 (۴) قبل - محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌های رژیم غذایی به کمک آنزیم‌های فعال ترشح‌شده است.



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

۴۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های دانشمندی به دست آمد. کدام ویژگی، مربوط به جاندار بیماری‌زای زنده موجود در انتهای آزمایش چهارم این دانشمند می‌باشد که آن را از جانور کشته‌شده در این آزمایش متمایز می‌کند؟

- (۱) در یاخته پیکر جاندار، تمامی انواع مولکول‌های زیستی می‌توانند با فسفولیپیدهای غشای یاخته در تماس باشند.
 (۲) فرایندهای تقسیم یاخته‌ای در بدن آن‌ها علاوه بر رشد، در تولیدمثل جاندار نیز نقش مؤثری ایفا می‌کند.
 (۳) با دریافت نوعی مولکول زیستی، به نحوی تغییر کرده و نوعی ساختار بدون یاخته‌ای جدید را به وجود آورده‌اند.
 (۴) در مرحله S چرخه یاخته‌ای، همانندسازی دوجتهی در مولکول‌های اصلی عامل انتقال صفات وراثتی صورت می‌گیرد.

۴۲- در ساختار گروهی از درشت‌مولکول‌های (بسیارهای) زیستی که از واحدهای سه‌بخشی تشکیل شده‌اند، علاوه بر N, O, H, C ، عنصر P هم وجود دارد. چند مورد در رابطه با این نوع از مولکول‌های زیستی به درستی بیان شده است؟

- (الف) ممکن است در یاخته‌ای به جز یاخته تولیدکننده خود مشاهده شوند.
 (ب) خروج آن‌ها از یاخته یوکاریوتی همواره با آگزوسیتوز و مصرف انرژی زیستی همراه است.
 (ج) گروهی از این مولکول‌ها حین فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم غشای یاخته‌های عصبی انسان مصرف می‌شوند.
 (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۳- کدام گزینه مقایسه درستی از جانداران یوکاریوتی و پروکاریوتی ارائه می‌دهد؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی، یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها از نظر مشابه و از نظر متفاوت هستند.»

- (۱) داشتن مولکول دناهی فاقد انتهای باز - وجود ژن مقاومت به گروهی از آنتی‌بیوتیک‌ها در دناهی کمکی خود
 (۲) نسبت تعداد گروه فسفات به تعداد پیوند فسفو دی‌استر در دناهی اصلی خود - توانایی راه‌اندازی همانندسازی دوجتهی
 (۳) محصور کردن آنزیم‌های همانندسازی در غشاهای درون‌یاخته‌ای - اتصال پروتئین‌های هیستون به نوکلئیک اسید خود
 (۴) داشتن مولکول‌های دناهی با تعداد برابری از دئوکسی ریبونوکلوئید - توانایی در تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی

۴۴- نوعی نوکلئیک اسید در یک جاندار پروکاریوتی که نوعی نوکلئیک اسید در یک جاندار یوکاریوتی که
 (۱) به غشای یاخته‌ای اتصال فیزیکی ندارد، همانند - هر رشته از آن‌ها دو سر متفاوت دارد، مطابق با یکی از سه طرح پیشنهادی، همانندسازی می‌نماید.
 (۲) به غشای یاخته‌ای اتصال فیزیکی ندارد، همانند - آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رتاتن‌ها می‌برد، در ساختار بدون انشعاب خود، واحدهای سه‌بخشی دارد.
 (۳) به غشای یاخته‌ای اتصال فیزیکی دارد، برخلاف - می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی داشته باشد، در ساختار هر واحد تکرار شوند
 (۴) به غشای یاخته‌ای اتصال فیزیکی دارد، برخلاف - در پی جدا شدن پروتئین‌های همراه خود، آماده همانندسازی می‌شود، نمی‌تواند دارای بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی باشد.

- ۴۵- کدام مورد در ارتباط با سطوح ساختاری پروتئین‌ها صادق است؟
 (۱) در ساختار دوم ماریج، پیوندهای هیدروژنی بر محور فرضی چرخش، عمود می‌باشند.
 (۲) در ساختار سوم یک پلی‌پپتید، امکان ندارد که دو تاخوردگی صفحه‌ای، در مقابل یکدیگر قابل مشاهده باشند.
 (۳) در ساختار اول، همه گروه‌های مؤثر در ویژگی‌های منحصر به فرد آمینواسیدها، در یک جهت قرار می‌گیرند.
 (۴) در ساختار سوم یک زنجیره پلی‌پپتیدی، ممکن است دو ساختار ماریج با تعداد آمینواسیدهای متفاوت قابل مشاهده باشند.
- ۴۶- هر دو فعالیت ذکرشده در کدام گزینه، فقط مربوط به یکی از دانشمندانی است که در فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم به آن‌ها اشاره شده است؟

- (۱) اثبات وجود دو رشته در ساختار مولکول‌های دنا - تشخیص ابعاد مولکول دنا با استفاده از پرتو ایکس
 (۲) مشاهده و تحقیق بر روی دناهای جانداران - مشخص کردن دلیل برابری نوکلئوتیدها با یکدیگر
 (۳) برابر بودن قطر مولکول دنا در سراسر طول آن - تشکیل ستون نردبان پیچ‌خورده توسط مولکول‌های قند و فسفات
 (۴) عدم وجود پروتئین‌ها به عنوان ماده وراثتی جانداران - استفاده از سانتریفیوژ در بیش از یک مرحله از آزمایش‌های خود
- ۴۷- کدام مورد، ویژگی مشترک همه مولکول‌هایی است که پس از شروع همانندسازی، در یک دوراهی همانندسازی دیده می‌شوند؟
 (۱) نوعی بسیار زیستی محسوب می‌شود.
 (۲) پیوندهایی غیراشتراکی متعددی دارد.
 (۳) واحدهای تکرارشونده‌ای در ساختار خود دارد.
 (۴) عناصر متنوع‌تری نسبت به کربوهیدرات‌ها دارد.

- ۴۸- کدام عبارت، در رابطه با فعالیت و عملکرد گروهی از مولکول‌های زیستی که انرژی فعالسازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند، همواره درست است؟
 (۱) کوآنزیم‌هایی مانند یون آهن و ویتامین‌ها، به عملکرد صحیح این مولکول‌ها کمک می‌کنند.
 (۲) هر ترکیبی که در جایگاه فعال این مولکول‌ها قرار می‌گیرد، در نهایت تبدیل به فرآورده می‌شود.
 (۳) افزایش دمای محیط باعث ایجاد شکل غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر در مولکول شده و آن را غیرفعال می‌کند.
 (۴) تغییر pH محیط برخلاف مواد سمی مانند سیانید، با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول، باعث تغییر شکل آن می‌شود.
- ۴۹- چند مورد در ارتباط با متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی در بدن انسان، درست است؟
 الف) یکی از آن‌ها در ساختار ماده زمینه‌ای نوعی بافت پیوندی، نقش اصلی را در استحکام رباط و زردپی دارد.
 ب) انواعی از آن‌ها، با قرارگیری در سطح خارجی غشا، حلقه‌ای انقباضی را جهت تقسیم سیتوپلاسم تشکیل می‌دهند.
 ج) یکی از آن‌ها در غشای یاخته‌های عصبی، علاوه بر فعالیت آنزیمی، باعث برگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش می‌شود.
 د) انواعی از آن‌ها، پس از ورود به خون، با انتقال پیام‌های بین یاخته‌ای، در تنظیم فرایندهای مختلفی نقش دارند.

- ۵۰- جاهای خالی کدام گزینه به ترتیب با قیده‌های «همه - بسیاری از - بعضی از» به درستی تکمیل می‌شود؟
 (۱) آنزیم‌ها در واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند؛ سرعت واکنش را افزایش می‌دهند. در بدن انسان، آنزیم‌ها پروتئینی هستند. وجود مواد سمی در محیط می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود.
 (۲) آنزیم‌ها باعث کاهش انرژی فعالسازی می‌شوند. آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. مواد سمی با جلوگیری از فعالیت آنزیم باعث مرگ می‌شوند.
 (۳) می‌توان گفت که آنزیم‌ها روی یک یا چند پیش‌ماده خاص مؤثر هستند. در بدن انسان، آنزیم‌ها در یک pH خاص بهترین فعالیت را دارند که به آن pH بهینه می‌گویند. اگرچه آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند، اما آن‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.
 (۴) می‌توان گفت که آنزیم‌ها دارای عمل اختصاصی می‌باشند. کاتالیزورهای زیستی در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند. آنزیم‌ها برای فعالیت به مواد آلی به نام کوآنزیم نیاز دارند.

آزمون شماره (۶)

جمعه

۱۴۰۴/۰۶/۲۸

دفترچه
شماره ۲آزمون‌های سراسر
کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰

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
		۱۵		۶۶	۸۰	
		۱۰	اختیاری	۸۱	۹۰	
۲	شیمی ۲	۱۵	اجباری	۹۱	۱۰۵	۴۰ دقیقه
		۱۵		۱۰۶	۱۲۰	
		۱۰	اختیاری	۱۲۱	۱۳۰	

فیزیک



فیزیک (۲)

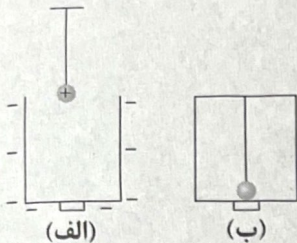
۵۱- جسمی دارای ۱۲۰۰ الکترون، ۱۶۰۰ نوترون و ۸۰۰ پروتون است. بار الکتریکی این جسم چند برابر بار هسته‌های آن می‌باشد؟

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

۵۲- اگر دو بار الکتریکی ناهمنام q و $-q$ در فاصله d از هم نیروی جاذبه الکتریکی به بزرگی 30 N و دو بار الکتریکی همنام Q و Q در فاصله d از هم نیروی دافعه الکتریکی به بزرگی 40 N را به هم وارد کنند، بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار $(Q-q)$ و $(Q+q)$ در فاصله d به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ (Q و $q > 0$)

- (۱) ۷۰ (۲) ۵۰ (۳) ۳۵ (۴) ۱۰

۵۳- در شکل (الف)، گلوله رسانای آونگ الکتریکی، دارای بار الکتریکی $2\mu\text{C}$ و قوطی فلزی که بر روی پایه عایق قرار دارد، دارای بار الکتریکی $4\mu\text{C}$ می‌باشد. اگر این آونگ را مطابق شکل (ب) داخل قوطی فلزی قرار دهیم، بار الکتریکی گلوله آونگ و قوطی فلزی به ترتیب از راست به چپ، چند میکروکولن می‌شود؟



- (۱) صفر و -4
(۲) صفر و -2
(۳) -1 و -1
(۴) -2 و -2

۵۴- بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -10\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = -4 \times 10^5 \text{ SI}$ ، از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

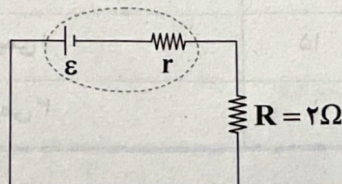
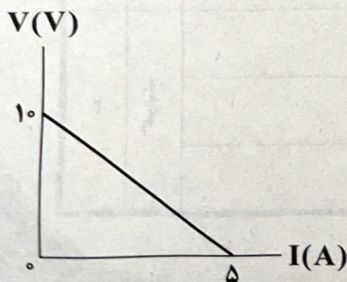
- (۱) 40 - کاهش (۲) 20 - افزایش (۳) 40 - افزایش (۴) 20 - کاهش

۵۵- خازن تختی را با اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابت پر می‌کنیم. اگر اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات این خازن برابر با $2 \times 10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ و حجم فضای بین دو صفحه برابر با 4 cm^3 باشد، انرژی ذخیره شده در این خازن چند نانوجول است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

فضای بین دو صفحه از دی‌الکتریکی با ثابت 2 پر شده است.

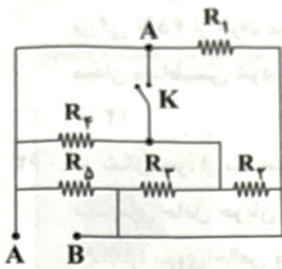
- (۱) $1/44 \times 10^{-5}$ (۲) $1/44 \times 10^{-4}$ (۳) $1/44 \times 10^{-4}$ (۴) $1/44 \times 10^{-5}$

۵۶- اگر نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری مدار زیر برحسب شدت جریان گذرنده از آن مطابق شکل زیر باشد، در مدت 0.5 دقیقه چند کولن بار الکتریکی از یک سطح مقطع مشخص این مدار عبور می‌کند؟



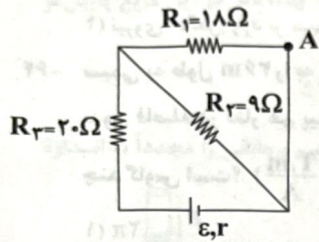
- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۷۵
(۴) ۱۰۰

۵۷- در مدار شکل زیر، پس از بسته شدن کلید K، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟ (همه مقاومت‌ها ۸ اهمی هستند).



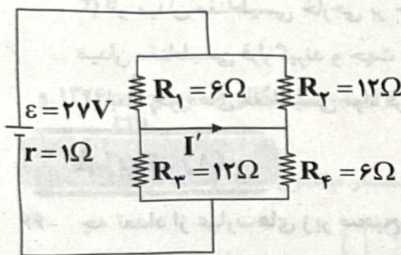
- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{4}{3}$

۵۸- در مدار شکل زیر، تعداد الکترون‌هایی که در هر دقیقه از مقطع A می‌گذرند، چند برابر تعداد الکترون‌هایی است که در همان مدت از باتری عبور می‌کنند؟



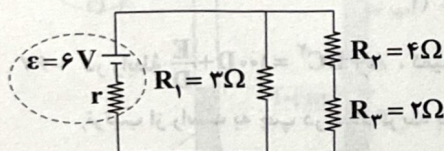
- (۱) $\frac{1}{5}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{2}$

۵۹- در مدار شکل زیر، I' چند آمپر است؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۶۰- در مداری به شکل زیر، اگر توان تلف شده در باتری ۴/۵ W باشد، انرژی مصرفی در مقاومت R1 در هر دقیقه چند کیلووات ساعت است؟



- (۱) ۱۸۰
(۲) $1/8 \times 10^{-5}$
(۳) 5×10^{-5}
(۴) ۵۰۰

۶۱- چهار سیم راست و بلند، حامل جریان‌های مساوی و در جهت‌های نشان داده شده در رأس‌های یک مربع مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی



مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریانی که از مرکز می‌گذرد در کدام جهت است؟

- (۱) ←
(۲) →
(۳) ↓
(۴) ↑

محل انجام محاسبات

۶۲- سیمی حامل جریان الكتریکی ۳A عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = \alpha \vec{i} + 12 \vec{j}$ در دستگاه SI قرار گرفته است و نیرویی به بزرگی ۴۵N از طرف میدان به هر متر از آن وارد می‌شود. اگر ذره‌ای با بار الكتریکی $-2\mu C$ با سرعت $\vec{v} = 10^3 \vec{j}$ در دستگاه SI وارد این میدان مغناطیسی شود، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد شده به آن از طرف میدان چند میلی نیوتون است؟ (از نیروی وزن سیم و ذره صرف نظر کنید).

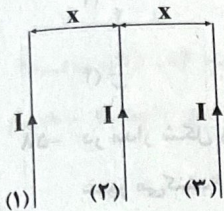
۳۰ (۴)

۱۸ (۳)

۲۴ (۲)

۱۲ (۱)

۶۳- در شکل زیر، از سه سیم راست و موازی که در یک صفحه قرار دارند، جریان‌های مساوی و همسو می‌گذرند. کدام گزینه در ارتباط با این سیم‌های حامل جریان صحیح است؟



(۱) اندازه نیروی خالص وارد بر هر سه سیم با هم برابر است.

(۲) اندازه نیروی خالص وارد بر سیم (۳) بیشتر از اندازه نیروی خالص وارد بر سیم (۱) است.

(۳) اندازه نیروی خالص وارد بر سیم (۱) بیشتر از اندازه نیروی خالص وارد بر سیم (۳) است.

(۴) نیروی خالص وارد بر سیم (۲) برابر صفر است.

۶۴- سیمی به طول ۳۶m را به شکل سیملوله‌ای که شعاع هر حلقه آن ۶cm است، در می‌آوریم و از آن جریان ۱A عبور می‌دهیم. اگر حلقه‌ها بدون فاصله در کنار هم پیچیده شده باشند و قطر این سیم ۲mm باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در درون سیملوله و روی محور اصلی آن چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

۲۲ (۱)

۴۲ (۲)

۶۲ (۳)

۸۲ (۴)

۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

(۲) حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی در مواد دیامغناطیسی شود.

(۳) اثر میدان مغناطیسی خارجی بر حوزه‌های مغناطیسی در مواد فرومغناطیسی باعث می‌شود که دوقطبی‌های مغناطیسی هر حوزه تحت تأثیر

(۴) ابعاد حوزه‌های مغناطیسی مواد فرومغناطیسی از مرتبه ده تا هزارم میکرومتر است.

فیزیک (۱)

۶۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

$$(د) \quad 1/6 \times 10^{-5} \frac{kJ}{mg} > 800 \frac{dJ}{kg}$$

۲ (۴)

$$(ج) \quad 105 \frac{mN}{hm^2} > 1000 \frac{\mu N}{m^2}$$

۱ (۳)

$$(ب) \quad 20000 \frac{g}{L} > 0.01 \frac{kg}{cm^3}$$

۴ (۲)

$$(الف) \quad 12 \frac{mm^3}{min} < 2 \frac{cm^3}{s}$$

۳ (۱)

۶۷- در رابطه $A + BC^2 = 100D + \frac{E}{D}$ ، کمیت C بر حسب نیوتون (N) و کمیت A بر حسب پاسکال (Pa) است. یکای کمیت B و E در SI به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

$$(۴) \quad \frac{kg}{m \cdot s^2} \text{ و } \frac{kg^2 \cdot s^2}{m^4}$$

$$(۳) \quad \frac{kg}{m \cdot s^2} \text{ و } \frac{s^2}{kg \cdot m^3}$$

$$(۲) \quad \frac{kg^2}{m^2 \cdot s^4} \text{ و } \frac{kg^2 \cdot s^2}{m^4}$$

$$(۱) \quad \frac{s^2}{kg \cdot m^3} \text{ و } \frac{kg^2}{m^2 \cdot s^4}$$

۶۸- اگر با افزایش فشار وارد بر جسمی با ثابت بودن جرم آن، حجم آن را ۲۰ درصد کاهش دهیم، چگالی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۰ و کاهش

(۲) ۲۰ و افزایش

(۳) ۲۵ و کاهش

(۴) ۲۵ و افزایش

۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، می‌تواند نتیجه حاصل از اندازه‌گیری با استفاده از پیمانه‌ای به حجم ۵cm^۳ باشد؟

(ب) ۲cm^۳

(الف) ۱۰^{-۳} dm^۳

(۱) ۱ (۱)

(ج) ۳ × ۱۰^{-۳} mm^۳

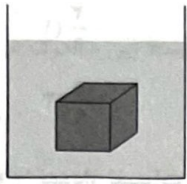
(۳) ۳ (۳)

(د) ۵ × ۱۰^{-۶} m^۳

(۴) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

- ۷۰- مکعبی به ابعاد 5 cm ، درون مایعی به چگالی $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ غوطه‌ور است. اگر اختلاف فشار در سطح پایینی و بالایی مکعب برابر با 20 cmHg باشد، اختلاف اندازه نیرویی که از طرف مایع به سطح بالایی و پایینی مکعب وارد می‌شود، برابر چند نیوتون



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

(۱) ۳۴

(۲) ۶۸

(۳) ۱۰۲

(۴) ۱۳۶

- ۷۱- فشار در عمق 5 m از سطح مایعی برابر با $15 \times 10^4\text{ Pa}$ است. اگر فشار هوا در این محیط برابر با 10^5 Pa باشد، چند متر در این مایع پایین‌تر برویم تا فشار ۲ برابر شود؟

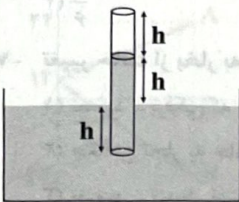
(۴) ۵۱

(۳) ۵۶

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

- ۷۲- مطابق شکل زیر، لوله موئینی به طول $3h$ را به اندازه h در مایعی فرو کرده‌ایم. اگر $\frac{4}{3}h$ از طول لوله را جدا کنیم و مابقی را مجدداً به اندازه



h در مایع فرو کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) مایع در لوله بالا می‌آید و لبریز می‌شود.

(۲) مایع پس از رسیدن به انتهای لوله متوقف می‌شود.

(۳) مایع پس از رسیدن به انتهای لوله به اندازه $\frac{1}{3}h$ فوران می‌کند.(۴) مایع در $\frac{1}{3}h$ مانده به انتهای لوله متوقف می‌شود.

- ۷۳- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه و آب به ترتیب با چگالی‌های $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و

$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در حال تعادل هستند. اگر اختلاف سطح آزاد آب و جیوه برابر با 90 cm باشد، فشار مخزن گاز چند کیلوپاسکال

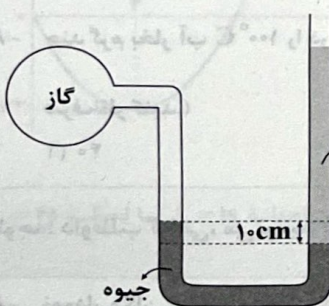
$$\text{است؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 10^5\text{ Pa})$$

(۱) ۷۷/۴

(۲) ۹۶/۴

(۳) ۳۷/۴

(۴) ۸۷/۴



- ۷۴- شخصی به جرم 75 kg و در مدت زمان 20 s ، ۳۰ پله که ارتفاع هر پله 20 cm است را با سرعت ثابت بالا می‌رود. اگر توان مصرفی شخص

$$\text{برابر با } 300\text{ W} \text{ باشد، بازده او چند درصد است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۴) ۹۰

(۳) ۷۵

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

- ۷۵- کاهش انرژی پتانسیل گرانشی جسمی بر اثر سقوط از ارتفاع ۵ متری سطح زمین تا رسیدن به سطح زمین، 30 J و افزایش انرژی جنبشی

آن 20 J است. اندازه متوسط نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم چند نیوتون است؟

(۴) ۳

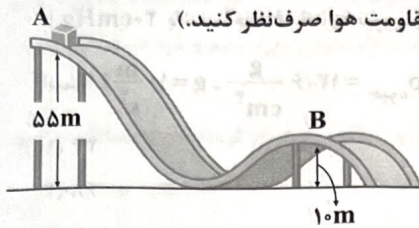
(۳) ۲/۵

(۲) ۲

(۱) ۱/۵

محل انجام محاسبات

۷۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m از نقطه A رها می شود و با تندی $20 \frac{m}{s}$ از نقطه B عبور می کند. در جابه جایی گلوله از نقطه A تا نقطه B، اندازه کار نیروی اصطکاک بر روی جسم چند برابر کار نیروی وزن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).



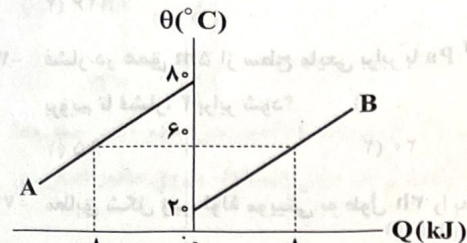
$$\frac{9}{5} \quad (2)$$

$$\frac{9}{2} \quad (4)$$

$$\frac{2}{9} \quad (1)$$

$$\frac{5}{9} \quad (3)$$

۷۷- نمودار تغییرات دمای دو جسم A و B بر حسب گرمای گرفته شده یا داده شده به آن‌ها، مطابق شکل زیر است. نسبت ظرفیت گرمایی جسم A به ظرفیت گرمایی جسم B برابر کدام گزینه است؟ ($m_B = 6 \text{ kg}$ و $m_A = 2 \text{ kg}$)



۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{6}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{9}$

۷۸- تغییر حالت از بخار به جامد را می نامند و، یک نمونه از آن است.

۱) تصعید - برقی که در صبح‌های سرد زمستان روی گیاهان می نشیند

۲) چگالش بخار به جامد - برقی که در صبح‌های سرد زمستان روی گیاهان می نشیند

۳) تصعید - تبدیل نفتالین در دمای اتاق

۴) چگالش بخار به جامد - تبدیل نفتالین در دمای اتاق

۷۹- گرمکنی با توان 4500 W داریم. چند ثانیه طول می کشد تا این گرمکن در فشار یک اتمسفر، 1 kg یخ 1°C را به آب 1°C تبدیل کند؟

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$37/8 \quad (4)$$

$$45 \quad (3)$$

$$84 \quad (2)$$

$$62 \quad (1)$$

۸۰- چند گرم بخار آب 100°C را در 1 kg آب 10°C وارد کنیم تا دمای تعادل 40°C شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}$ و $L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

$$55 \quad (4)$$

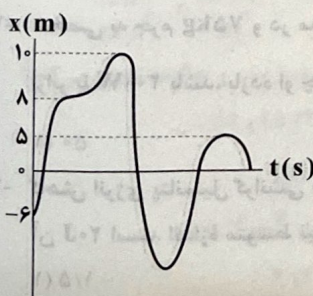
$$50 \quad (3)$$

$$45 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

توجه: داوطلب گرمایی، می توانید به سؤالات ۸۱ تا ۹۰ درس فیزیک (۳) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۸۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب (از راست به چپ)، این متحرک چند بار از



$$7 \text{ و } 3 \quad (1)$$

$$3 \text{ و } 7 \quad (2)$$

$$4 \text{ و } 7 \quad (3)$$

$$7 \text{ و } 4 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۸۲- بردار سرعت متوسط متحرکی در بازه زمانی $t=2s$ تا $t=6s$ در SI برابر با $-4\vec{i}$ و در بازه زمانی $t=6s$ تا $t=10s$ در SI برابر با $-3\vec{i}$ می باشد. بردار سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی $t=2s$ تا $t=10s$ چند واحد SI است؟

- (۱) $3/5\vec{i}$ (۲) $-3/5\vec{i}$ (۳) $28\vec{i}$ (۴) $-28\vec{i}$

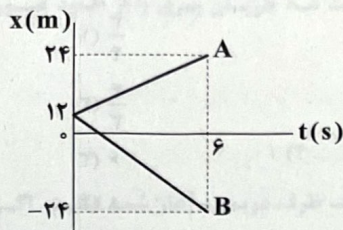
۸۳- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x=4t^2-12t+8$ است. تندی متوسط این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکتش، چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۶ (۲) $6/5$ (۳) ۷ (۴) $7/5$

۸۴- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x=t^2-6t+8$ است. از لحظه $t=1s$ تا لحظه ای که برای دومین بار اندازه بردار مکان به کم ترین مقدار خود می رسد، سرعت متوسط حرکت جسم چند متر بر ثانیه است؟

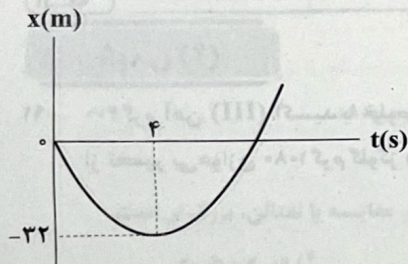
- (۱) $-3/5$ (۲) $13/3$ (۳) -۱ (۴) ۵

۸۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه ای که بردار مکان متحرک B به حداقل مقدار خود می رسد، بردار مکان متحرک A بر حسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- (۱) $12\vec{i}$
(۲) $9\vec{i}$
(۳) $14\vec{i}$
(۴) $16\vec{i}$

۸۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) -۸
(۲) ۸
(۳) ۱۶
(۴) -۱۶

۸۷- معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $x=-5t^2+20t+10$ است. نوع حرکت جسم بین لحظه $t_1=1s$ تا لحظه $t_2=4s$ چگونه است؟

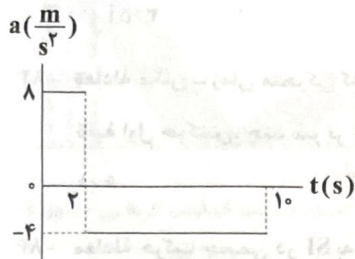
- (۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
(۲) همواره کندشونده
(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
(۴) همواره تندشونده

۸۸- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x=3t^2-9t+21$ است. در بازه زمانی داده شده در کدام گزینه اندازه سرعت متوسط متحرک و تندی متوسط آن یکسان نیست؟

- (۱) ثانیه اول حرکت
(۲) دو ثانیه دوم حرکت
(۳) ثانیه دوم حرکت
(۴) دو ثانیه سوم حرکت

محل انجام محاسبات

۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در $10^{\text{ثانیه}}$ اول حرکتش برابر با $5/6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، آن گاه مسافتی که متحرک به صورت تندشونده طی کرده است، چند برابر مسافتی است که به صورت کندشونده طی کرده است؟



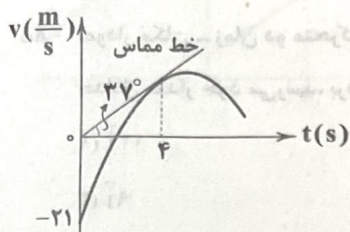
$$\frac{18}{74} \quad (1)$$

$$\frac{74}{18} \quad (2)$$

$$\frac{21}{25} \quad (3)$$

$$\frac{25}{21} \quad (4)$$

۹۰- نمودار سرعت - زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه $t = 4 \text{ s}$ ، چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(\tan 37^\circ = \frac{3}{4})$



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

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

$$6 \quad (3)$$

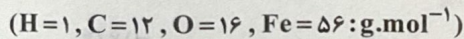
$$8 \quad (4)$$

شیمی



شیمی (۲)

۹۱- $400 \text{ گرم آهن (III) اکسید}$ با خلوص 75% ، با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید واکنش داده و جرم گاز حاصل از آن، با جرم گاز به دست آمده از تخمیر بی هوازی 1080 گرم گلوکز برابر است. بازده واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز، چند برابر بازده واکنش دیگر است؟



کربن دی اکسید + آهن $\rightarrow$ کربن مونوکسید + آهن (III) اکسید

اتانول + کربن دی اکسید $\rightarrow$ تخمیر بی هوازی گلوکز

$$0/53 \quad (4)$$

$$0/47 \quad (3)$$

$$2/25 \quad (2)$$

$$1/82 \quad (1)$$

۹۲- $89 \text{ گرم گاز استیلن}$ را به طور کامل می سوزانیم. پس از 12 ثانیه ، جرم این گاز به 50 گرم می رسد. سرعت متوسط تولید کربن دی اکسید در این مدت چند مول بر دقیقه است؟ $(H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1})$

$$5 \quad (4)$$

$$3/75 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

۹۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) برای افزایش سرعت واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید می توان از پتاسیم یدید استفاده کرد.

(۲) با دادن گرما به مخلوطی از اسید آلی و محلول پتاسیم پرمنگنات، رنگ مخلوط به سرعت از بی رنگ به بنفش تغییر پیدا می کند.

(۳) ΔH واکنش تولید CO(g) از گرافیت و گاز اکسیژن را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد.

(۴) ریزمغذی ها ترکیب های آلی سیرنشده ای هستند که نقش کامل آن ها هنوز به طور دقیق مشخص نشده است.

محل انجام محاسبات

۹۴- ارزش سوختی یک هیدروکربن برابر $50/5 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$ و آنتالپی سوختن آن در دمای 25°C برابر $2222 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ است. اگر شمار پیوندهای

کووالانسی هر مولکول آن، برابر با ۱۰ باشد، از سوختن کامل هر مول از آن در دمای 25°C ، چند مول گاز تولید

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

۴ (۱) ۸ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴)

۹۵- نسبت شمار اتم‌های کربن ترکیب اول (سمت راست) به شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب دوم، در کدام گزینه عدد کوچک‌تری است؟

۱) بنزالدهید، سیکلوهگزان ۲) بنزن، اتیل پنتان

۳) ۲ - هیتانون، بنزوئیک اسید ۴) اتیلن، اتین

۹۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• در دوره سوم جدول دوره‌ای با چشم‌پوشی از گاز نجیب، فقط یک عنصر قادر به تشکیل یون تک‌اتمی نیست.

• در دما و فشار اتاق، دو هالوژن نخست با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

• در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهایی که سطح صیقلی دارند برابر با شمار عنصرهایی است که جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

• فلزهای قلیایی همانند فلزهای قلیایی خاکی شامل ۶ عنصر هستند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۷- واکنش موازنه‌نشده $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ با ۸ مول گاز CO و ۱۶ مول گاز H_2 در یک ظرف در بسته آغاز شده است. اگر

شمار مول‌های فراورده، $55/5\%$ مجموع شمار مول‌های باقی‌مانده از واکنش‌دهنده‌ها باشد، بازده درصدی واکنش کدام است؟

۴۷/۵ (۱) ۶۲/۵ (۲) ۷۰ (۳) ۸۲/۵ (۴)

۹۸- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

آ) برآوردها نشان می‌دهد که طول عمر ذخایر زغال‌سنگ به 500 سال می‌رسد.

ب) انفجارهای معادن زغال‌سنگ اغلب به دلیل تجمع گاز سمی متان آزادشده از زغال‌سنگ رخ می‌دهد.

پ) بیش از نیمی از سوخت، توسط کشتی‌های نفتی به مراکز توزیع و استفاده منتقل می‌شود.

ت) نسبت شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن به شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در بنزن در مقایسه با نفتالن، بزرگ‌تر است.

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

۹۹- $0/2$ مول از هیدروکربن A بر اثر سوختن کامل، $102/4$ گرم فراورده تولید می‌کند. اگر هر مول از این هیدروکربن برای سوختن کامل، 12 مول

اکسیژن مصرف کند، نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب A کدام است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۵/۵ (۱) $0/8$ (۲) $1/25$ (۳) ۱ (۴)

۱۰۰- در یک آلکین، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن برابر $1/666$ است. از سوختن کامل $1/2$ مول از این آلکین، در مجموع

چند گرم فراورده به دست می‌آید؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۳۵۴/۲ (۱) $424/8$ (۲) $476/4$ (۳) $512/2$ (۴)

۱۰۱- اگر مجموع آنتالپی‌های پیوند در گازهای متان، پنتان، بنزن و کربن دی‌اکسید به ترتیب برابر 1660 ، 6380 ، 5400 و 1600 کیلوژول بر مول

باشد، مجموع آنتالپی‌های پیوند در آلدهید موجود در بادام با فرض گازی شکل بودن، چند کیلوژول بر مول است؟

۶۹۰۰ (۱) 6965 (۲) 6550 (۳) 6200 (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۲- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با پلی استیرن درست است؟

- شمار پیوندهای دوگانه در ساختار مونومر آن، نصف شمار اتم‌های هیدروژن مونومر آن است.
- جزو پلیمرهای ماندگار طبقه‌بندی می‌شود و زیست تخریب‌ناپذیر است.
- در ساخت ظروف یکبار مصرف غذا به کار می‌رود.
- در هر واحد تکرارشونده از آن، ۲۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- جدول زیر مربوط به یک واکنش گازی فرضی با سه جزء شرکت‌کننده در آن است. اگر این واکنش در ظرف سر بسته‌ای به حجم ۲/۵ لیتر انجام شده باشد، سرعت متوسط واکنش در ۴ ثانیه دوم واکنش، چند مول بر دقیقه بوده و γ کدام است؟ (در معادله موازنه شده، ضریب A و

D با هم برابر است.)

t(s)	۴	۸	۱۲
غلظت مولی			
A	۱/۳	۱/۹	x
X	y	۲/۲	۲/۸
D	۲/۱	z	۱/۱

۱/۴, ۱۱/۲۵ (۱)

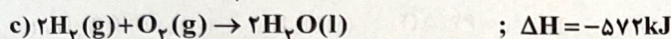
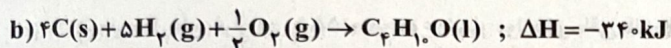
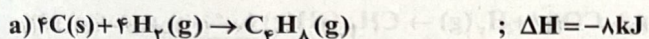
۱/۴, ۷/۵ (۲)

۱/۳, ۱۱/۲۵ (۳)

۱/۳, ۷/۵ (۴)

۱۰۴- بر اثر اضافه کردن آب در حضور سولفوریک اسید به ۱- بوتن، می‌توان ۱- بوتانول تولید کرد. به ازای مصرف ۶/۷۲ گرم از ۱- بوتن در این

واکنش، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)



۵/۵۲ (۴)

۷/۷۲ (۳)

۸/۸۲ (۲)

۹/۹۲ (۱)

۱۰۵- از پلیمر A برای ساخت ظروف نجسب آشپزخانه و از پلیمر B برای ساخت کیسه خون استفاده می‌شود. کدام یک از عبارات زیر در

ارتباط با آن‌ها نادرست است؟ ($H=1, C=12, F=19, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)

(۱) در هر دو پلیمر اتم‌های هالوژن حضور دارند.

(۲) شمار اتم‌های کربن مونومر سازنده دو پلیمر با هم برابر است.

(۳) جرم مولی مونومر سازنده پلیمر A بیشتر از جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است.

(۴) درصد جرمی کربن در پلیمر A، ۵۶٪ برابر درصد جرمی کربن در پلیمر B است.

شیمی (۱)

۱۰۶- کدام عبارات زیر درست هستند؟

(آ) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن دارای ۱ پروتون و ۲ نوترون در هسته است.

(ب) عدد اتمی آخرین عنصر دسته f برابر با ۱۰۲ است.

(پ) فرمول شیمیایی ترکیب مولکولی حاصل از A و X به صورت AX_3 است.

(ت) تفاوت شمار عنصرهای با نماد تک حرفی در دوره‌های دوم و سوم برابر با ۲ عنصر است.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «آ» و «ت»

(۲) «آ» و «ب»

(۱) «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات

۱۰۷- کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در هر تغییر شیمیایی، از دو یا چند ماده شیمیایی، ماده (مواد) تازه‌ای تولید می‌شود.
 (ب) در سده گذشته، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، افزایش و مساحت برف در نیم‌کره شمالی کاهش یافته است.
 (پ) فلز نقره بر اثر گرما با گوگرد واکنش داده و نقره سولفید تولید می‌شود.
 (ت) سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می‌کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می‌دهد، روی هواکره تأثیر می‌گذارد.

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

۱۰۸- ۱۵ گرم پتاسیم نیترات را در ۲۰ گرم آب 55°C حل کرده و سپس محلول حاصل را تا دمای 20°C سرد می‌کنیم. اگر درصد جرمی یونپتاسیم در محلول 20°C برابر با $7/8$ باشد، به تقریب چند گرم از نمک رسوب کرده است؟ ($N=14, O=16, K=39: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۰۹- برای استخراج و جداسازی منیزیم موجود در آب دریا، نخست آن را به صورت رسوب داده و سپس آن را به تبدیل می‌کنند.

در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم به دست می‌آید.

(۱) منیزیم هیدروکسید - منیزیم کلرید - جامد (۲) منیزیم هیدروکسید - منیزیم کلرید - مذاب

(۳) منیزیم کلرید - منیزیم هیدروکسید - جامد (۴) منیزیم کلرید - منیزیم هیدروکسید - مذاب

۱۱۰- اگر چگالی محلول ۲ مولار اتانول در آب، 0.92 g.cm^{-3} باشد، درصد جرمی اتانول در این کدام است؟ (جرم مولی اتانول: 46 g.mol^{-1})

(۱) ۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۱۱- عنصر فرضی A دارای چهار ایزوتوپ 58A ، 59A ، 62A و 64A بوده که مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول برابر 55% و فراوانی ایزوتوپسوم، دو برابر فراوانی ایزوتوپ آخر (64A) است. اگر جرم اتمی میانگین آن برابر 60.4 amu باشد، فراوانی ایزوتوپ اول (58A) چنددرصد است؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را 1 amu در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۱۱۲- چه کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) هر مول منیزیم نیتريد بر اثر مبادله ۶ مول الکترون بین اتم‌های Mg و N تشکیل می‌شود.

(ب) نخستین عنصر ساخت بشر در دوره پنجم جدول تناوبی جای دارد.

(پ) بیشتر 99Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.(ت) الکترون و نوترون را به ترتیب با نمادهای e^{-} و n^0 نشان می‌دهند.

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

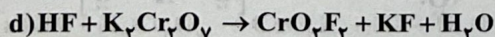
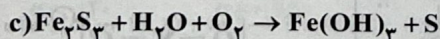
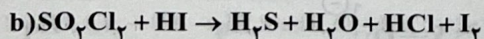
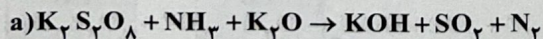
۱۱۳- ترکیب A از دو عنصر آهن و گوگرد تشکیل شده است. اگر ۶ گرم A در واکنش با $4/8 \text{ L}$ اکسیژن با چگالی 1.25 g.L^{-1} گاز گوگرد

تری‌اکسید به جرم ۸ گرم و مقداری اکسید طبیعی آهن تولید کند، درصد جرمی آهن در ترکیب A کدام بوده و اکسید آهن تولیدشده، شامل

چند مول یون است؟ ($O=16, S=32, Fe=56: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $53/84$ ، $53/84$ (۲) $53/84$ ، $53/84$ (۳) $46/66$ ، $46/66$ (۴) $46/66$ ، $46/66$

۱۱۴- پس از موازنه با کوچک‌ترین اعداد صحیح، مجموع ضرایب فراورده‌های کدام دو واکنش، با هم برابر است؟

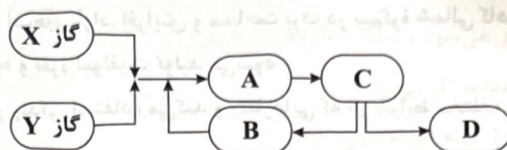


(۱) a, b (۲) a, c (۳) c, d (۴) b, d

محل انجام محاسبات

۱۱۵- نمودار زیر مربوط به نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است. با توجه به آن، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟ (نقطه)

جوش گاز X پایین‌تر از گاز Y است.



• در معادله موازنه‌شده واکنش این فرایند، ضریب مولی Y بزرگ‌تر از ضریب مولی X است.

• A: انجام واکنش در دما و فشار اتاق با حضور ورقه آهنی را نشان می‌دهد.

• در قسمت B، حالت فیزیکی یکی از اجزاء، مایع است.

• در قسمت C تا حد امکان، دما کاهش داده می‌شود.

• D: جداسازی گاز آمونیاک را نشان می‌دهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۶- کدام عبارات‌های زیر در ارتباط با آرگون درست است؟

(آ) پس از هلیوم، فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری است.

(ب) این گاز را می‌توان به صورت صددرصد خالص از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه کرد.

(پ) نقطه جوش آن از هر کدام از عنصرهای نیتروژن و اکسیژن بالاتر است.

(ت) استفاده از آرگون در جوشکاری، موجب استحکام بیشتر و افزایش طول عمر فلز جوشکاری می‌شود.

۱ (آ) و «ب» ۲ «ب» و «ت» ۳ «آ» و «ت» ۴ «ب» و «پ»

۱۱۷- غلظت یون سدیم در مخلوطی شامل ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات (۲۸۴ppm) و ۱۸۰۰ گرم محلول سدیم فسفات (۴۹۲ppm) چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ($O=16, Na=23, P=31, S=32; g.mol^{-1}$, $d_{محلول} \approx 1 g.mL^{-1}$)

۱۵۲/۵ (۲) ۲۹۹ (۳) ۲۲۹ (۴) ۱۹۵/۵ (۱)

۱۱۸- برای تهیه دو دسی لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی پتاسیم نیترات با چگالی $1.12 g.mL^{-1}$ ، چند میلی‌لیتر از محلول ۶ مولار آن را باید با مقدار

کافی آب مخلوط کرد؟ ($KNO_3 \approx 100 g.mol^{-1}$)

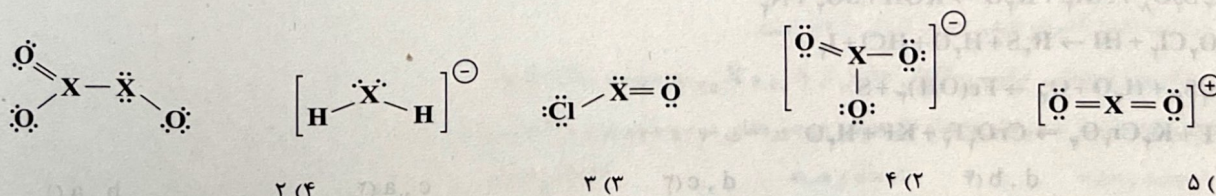
۱۰۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴)

۱۱۹- اگر به اندازه چهار برابر عدد آووگادرو، اتم اکسیژن در یک نمونه از آلومینیم سولفات موجود باشد، جرم آن نمونه چند amu است؟

($O=16, Al=27, S=32; g.mol^{-1}$)

۱۱۴ (۱) $\frac{114}{1.66 \times 10^{-23}}$ (۲) $114 N_A$ (۳) $\frac{114}{1.66 \times 10^{-24}}$ (۴)

۱۲۰- اتم X دارای ۵ الکترون ظرفیتی است. چه تعداد از ساختارهای زیر برای آن درست است؟



۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)

محل انجام محاسبات

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

۱۲۱- ۸۵/۲ گرم از یک صابون جامد را درون ۱۲ کیلوگرم محلول کلسیم کلرید می اندازیم. اگر جرم نمک خوراکی پس از جداسازی و خشک کردن، برابر با ۳۵/۱ گرم باشد، غلظت کلسیم کلرید در محلول اولیه چند ppm بوده است؟

($H=1, C=12, O=16, Na=23, Cl=35.5, Ca=40; g.mol^{-1}$)

۵۵۵/۵ (۴)

۲۷۷/۵ (۳)

۵۵۵۵ (۲)

۲۷۷۵ (۱)

۱۲۲- کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

(۱) در مولکول اوره مجموع شمار اتم های کربن و اکسیژن، برابر با شمار اتم های نیتروژن است.

(۲) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی بوده که شمار اتم های هیدروژن آن و مولکول اتانول با هم برابر است.

(۳) شمار اتم های کربن مولکول وازلین، بیشتر از ۳ برابر شمار اتم های کربن مولکول بنزین است.

(۴) در روغن زیتون، شمار اتم های هیدروژن، دو برابر شمار اتم های کربن است.

۱۲۳- کدام عبارت های زیر درست است؟

(آ) کلوتیدها و سوسپانسیون در برابر نور، رفتارهای مشابهی دارند.

(ب) کلوتیدها مانند رنگ پوششی، شیر و زله، جزو مخلوط های پایدار طبقه بندی می شوند.

(پ) ذره های سازنده سوسپانسیون، یون ها یا مولکول های درشت هستند.

(ت) هنگامی که صابون وارد آب می شود، به کمک سر آب دوست خود با آب واکنش می دهد.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «آ» و «ت»

(۲) «آ» و «ب»

(۱) «پ» و «ت»

۱۲۴- با فرض این که اکسید هر کدام از عنصرهای زیر در آب حل شده و با آب واکنش شیمیایی دهند، در چند مورد، نسبت غلظت یون

هیدروکسید به غلظت یون هیدرونیوم در محلول حاصل، بزرگ تر از یک است؟

۳۸ G •

۳۵ E •

۱۶ D •

۱۱ X •

۵۶ A •

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

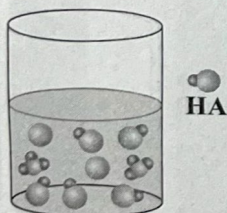
۱۲۵- با توجه به شکل مقابل که نمای ذره ای از یونش اسید HA را نشان می دهد، درجه یونش اسید HA کدام است؟

۰/۴۰۰ (۱)

۰/۲۸۵ (۲)

۰/۲۲۲ (۳)

۰/۴۴۴ (۴)



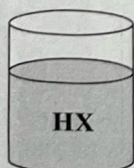
۱۲۶- با توجه به شکل های زیر، نسبت غلظت تعادلی اسید HX به غلظت تعادلی اسید HY کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۱)

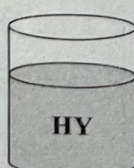
$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)



pH=1/7
 $\alpha=0/20$



pH=1/1
 $\alpha=0/25$

محل انجام محاسبات

۱۲۷- اگر برای پاک کردن ۱۱۹/۲ گرم اسید چرب تک‌عاملی که مسیر لوله آب را مسدود کرده از ۲۱/۳۳ گرم سود ۷۵٪ خالص استفاده کنیم، درصد جرمی کربن در اسید چرب به تقریب کدام است؟ (زنجر هیدروکربنی اسید چرب، سیر شده است).

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

$$76/51(4)$$

$$72/48(3)$$

$$67/32(2)$$

$$80/12(1)$$

۱۲۸- غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول ۳۰ درصد جرمی اسید HA، ۲/۵ برابر غلظت مولی این یون در محلول ۰/۸ مولار اسید HX است.

$$(K_a(HX)=0/4, K_a(HA)=0/2, HA=60 g.mol^{-1})$$

$$1/50(4)$$

$$1/40(3)$$

$$1/25(2)$$

$$1/20(1)$$

۱۲۹- ۸ گرم جوش شیرین ناخالص، چهار دسی لیتر محلول جوهرنمک با $pH=1/1$ را به طور کامل خنثی می‌کند. درصد خلوص جوش شیرین کدام است؟ (فرض کنید ناخالصی‌ها با جوهر نمک واکنش نمی‌دهند).

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

$$61/7(4)$$

$$54/2(3)$$

$$33/6(2)$$

$$40(1)$$

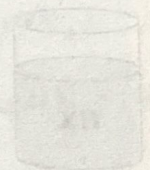
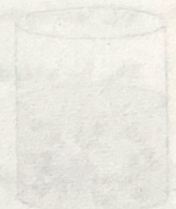
۱۳۰- در دمای $25^{\circ}C$ ، مقدار pH محلول مولار اسید ضعیف HX برابر ۰/۷ است. اگر در همین دما نمونه‌ای از این اسید که درجه یونش آن ۰/۳۳ است با ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۳ مولار باریم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد، حجم اسید مصرف شده چند میلی لیتر است؟

$$120(4)$$

$$240(3)$$

$$20(2)$$

$$80(1)$$



محل انجام محاسبات

آزمون شماره (۶)

جمعه

۱۴۰۴/۰۶/۲۸

دفترچه
شماره ۳آزمون‌های سراسر
کاج

گزیده دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

ریاضیات



ریاضی (۲)

۱۳۱- ثلث ریشه معادله $\sqrt[6]{x+1} + 2\sqrt[3]{x+1} = 10$ کدام است؟

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۶۰ (۲)

۶۳ (۱)

۱۳۲- در صورتی که ماکزیمم سهمی $y = -x^2 + 2(a-1)x + 3b - 1$ بر مینیمم سهمی $y = x^2 - ax + b$ منطبق باشد، معادله خط مماس مشترک دو سهمی کدام است؟

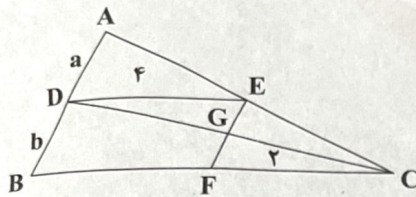
$$y = \frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$y = \frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$y = \frac{-1}{3} \quad (۲)$$

$$y = \frac{-2}{3} \quad (۱)$$

۱۳۳- مقدار مساحت دو مثلث ADE و GFC درون آن‌ها نوشته شده است. $\frac{a}{b}$ چقدر است؟ (DEFB متوازی الاضلاع است.)



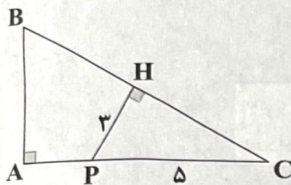
۱ (۱)

۰/۸ (۲)

۱/۲ (۳)

۰/۹ (۴)

۱۳۴- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر ۵۴ است. محیط چهارضلعی ABHP چقدر است؟



۳۴ (۱)

۲۸ (۲)

۳۲ (۳)

۳۰ (۴)

۱۳۵- اگر دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{1}{x^2 - (a^2 + b^2 - 8)x + a + b - 4}$ به صورت $\mathbb{R} - \{a, b\}$ باشد، مقدار $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۱۳۶- اگر f یک تابع ثابت که با محور x ها برخوردی ندارد و g تابع همانی باشد به شرطی که برای هر $m, n \in D_f$

رابطه $f(m) + f(n) = 3f(m)f(n)$ برقرار باشد، حاصل $(f + fg)(-1)$ کدام است؟

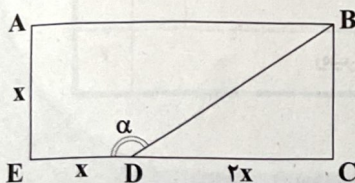
۴ (۴) صفر

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۷- با توجه به مستطیل ABCD، مقدار $X = \sqrt{5} \sin(\frac{3\pi}{4} - \alpha) + \sin^2(4\pi - \alpha)$ کدام است؟



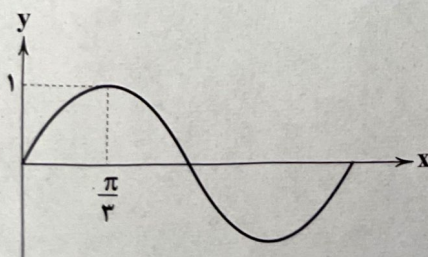
۱/۲ (۱)

۲/۲ (۲)

-۱/۸ (۳)

۱/۸ (۴)

۱۳۸- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \sin(x + \frac{\pi}{6}) + b$ در شکل زیر آمده است. $f(\frac{11\pi}{3})$ چقدر است؟



-۲ (۱)

-۱ (۲)

۱ (۳)

صفر (۴)

۱۳۹- در صورتی که $\log_p x = n$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{x}} 2x$ کدام است؟

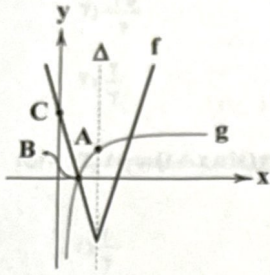
$$\frac{2n+2}{n} \quad (۴)$$

$$\frac{n}{2n+1} \quad (۳)$$

$$\frac{2n+1}{n} \quad (۲)$$

$$\frac{n+2}{n} \quad (۱)$$

۱۴۰- در شکل زیر، نمودارهای $f(x) = 2(|x-2|-1)$ و $g(x) = \log_p x$ رسم شده است. اگر خط Δ محور تقارن تابع $f(x)$ باشد، مساحت مثلث



با سه رأس A، B و C کدام است؟

$$1 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۴)$$

۱۴۱- اگر ریشه مثبت معادله $x^{x^x} = 256$ برابر α باشد، $\log(\alpha+8)$ کدام است؟

$$1 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

۱۴۲- اگر $\sqrt{2} < \frac{1-x}{2+x} < \log_2(3x+4) < B$ باشد، دوتایی (A, B) کدام است؟

$$(1, 3) \quad (۴)$$

$$(0, 1) \quad (۳)$$

$$(1, 2) \quad (۲)$$

$$(0, 2) \quad (۱)$$

۱۴۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{ax+b} = 4$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow 1^+} [64abx]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$$-4 \quad (۴)$$

$$-3 \quad (۳)$$

$$-2 \quad (۲)$$

$$-1 \quad (۱)$$

۱۴۴- تابع $f(x) = \begin{cases} [-x] - [x] & x \neq 3 \\ 2a+1 & x = 3 \end{cases}$ در $x=3$ پیوستگی راست دارد. مقدار $f(3)+a$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$$-11 \quad (۴)$$

$$-12 \quad (۳)$$

$$12 \quad (۲)$$

$$11 \quad (۱)$$

۱۴۵- اگر $a = \lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt{x}-4}{x^2-16x}$ و $b = \lim_{x \rightarrow 1^+} [-256ax]$ مقدار b^2 کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$$16 \quad (۴)$$

$$9 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

ریاضی (۱)

۱۴۶- اگر $A = \frac{5-2\sqrt{2}}{3\sqrt{2}+1} - \frac{2\sqrt{3}+\sqrt{24}}{\sqrt{6}+\sqrt{12}}$ باشد، مجموع ده جمله اول دنباله $t_n = A^n$ کدام است؟

$$1 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$-10 \quad (۲)$$

$$10 \quad (۱)$$

۱۴۷- جمله چندم دنباله حسابی $5, 4+\sqrt{2}, 3+2\sqrt{2}, \dots$ برابر $52-47\sqrt{2}$ است؟

$$70 \quad (۴)$$

$$80 \quad (۳)$$

$$50 \quad (۲)$$

$$100 \quad (۱)$$

۱۴۸- اگر اضلاع مثلث قائم الزاویه‌ای دنباله هندسی تشکیل دهند، مربع قدرنسبت برابر کدام است؟

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

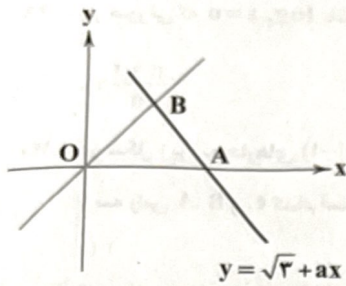
۱۴۹- اگر $6 = 10 \cos^4 \alpha + 15 \sin^4 \alpha$ باشد، آن‌گاه مقدار $\frac{1}{\sin^6 \alpha} + \frac{27}{\cos^6 \alpha}$ کدام است؟

$$250 \quad (۴)$$

$$225 \quad (۳)$$

$$175 \quad (۲)$$

$$150 \quad (۱)$$



۱۵۰- اگر مثلث ABC در شکل زیر متساوی الاضلاع باشد، عرض نقطه B کدام است؟

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

۱۵۱- اگر $\sin x(\sin x + 1) = -1$ و x در ناحیه چهارم مثلثاتی قرار نداشته باشد، در این صورت حاصل $A = \frac{\sin x + \sqrt{3} \cos x}{\sqrt{3}(\tan x + \cot x)}$ چقدر است؟

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

۱۵۲- حاصل عبارت $A = \left(\frac{a^2 + b^2}{a^2 - ab + b^2} + \frac{a^2 - b^2}{a^2 + ab + b^2} \right)^2$ به ازای $a = \sqrt{\frac{2}{3}}$ و $b = \sqrt{\frac{1}{3}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) $\frac{20}{3}$ (۴) $\frac{22}{3}$

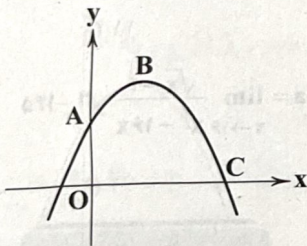
۱۵۳- عبارت $\left(\frac{x-1}{x^2} \right)^{\frac{1}{2}}$ به ازای چند مقدار از اعضای مجموعه $\{-1, 3, 4\}$ تعریف می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۵۴- در صورتی که $(3 + \sqrt{6})^{x+3} = (15 + 6\sqrt{6})^{x\sqrt{2}}$ آن‌گاه $x = \frac{3}{\sqrt{2}}(\sqrt{A} + 1)$ مقدار A کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰

۱۵۵- معادله سهمی زیر $y = -x^2 + 4x + m$ است. اگر B رأس سهمی و مساحت مثلث OAC برابر $\frac{5}{4}m$ باشد، مساحت مثلث OBC چقدر است؟



- (۱) ۲۲
(۲) ۲۲/۵
(۳) ۲۳/۵
(۴) ۲۳

۱۵۶- در کدام بازه نامعادله $|3x^2 - x| < 2x$ برقرار است؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۴) $(\frac{1}{2}, 1)$

۱۵۷- سهمی $y = -x^2 + mx + m$ فقط از دو ناحیه مختصات می‌گذرد و برخوردی با محور xها ندارد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(0, 4)$ (۲) $(-4, 0)$ (۳) $(-4, 4)$ (۴) $(4, +\infty)$

۱۵۸- از رابطه $R = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 9, x \in \mathbb{Z}\}$ حداقل چند عضو حذف کنیم تا تابع شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۹- یک تابع چندجمله‌ای از درجه ۳ به ازای $x=1$ و $x=-2$ صفر می‌شود، اگر به ازای $x=-1$ و $x=2$ به ترتیب برابر ۴ و ۲۸ شود، آن‌گاه مقدار تابع به ازای $x=0$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۶۰- مساحت نمودار محصور بین نمودارهای تابع $y=|x+4|$, $y=|x-3|$, $y=|x|$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $6\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۴

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

۱۶۱- نمودار دو تابع $f(x) = x^2$ و $g(x) = 3 - x^2$ در ناحیه اول در چه محدوده‌ای از محور طول‌ها یک‌دیگر را قطع می‌کنند؟

- (۱) $(\sqrt{3}, 2)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(1, \sqrt{3})$ (۴) $(2, 3)$

۱۶۲- اگر تابع $f(x) = \frac{x-m}{m-1}x^2 + mx$ در بازه $(-\frac{1}{4}, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $[2, 3)$ (۲) $[1, 4)$ (۳) $[2, 4)$ (۴) $(1, +\infty)$

۱۶۳- تابع $f(x) = x \left[\frac{-x}{2} \right]$ در یک بازه هم صعودی و هم نزولی است. تابع $g(x) = x^2 - 8x$ در آن بازه چگونه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) اکیداً صعودی (۲) اکیداً نزولی (۳) غیریکنوا (۴) ثابت

۱۶۴- در تابع f رابطه $f(x) = x^2 + f(\frac{1}{x})$ برقرار است، مقدار $f(-2)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{69}{70}$ (۲) $\frac{61}{70}$ (۳) $-\frac{69}{70}$ (۴) $-\frac{9}{70}$

۱۶۵- در صورتی که $(fog)(x) = \frac{x}{x+1}$ و $g(x) = \sqrt[3]{x} - 1$ باشد، مقدار $f(\sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5\sqrt{2}+6}{14}$ (۲) $\frac{5\sqrt{2}-6}{14}$ (۳) $\frac{6\sqrt{2}+5}{14}$ (۴) $\frac{6\sqrt{2}-5}{14}$

۱۶۶- نمودار تابع $y = x^3$ را ابتدا یک واحد به سمت x ‌های منفی منتقل و سپس طول نقاط را نصف می‌کنیم تا تابع $h(x)$ به دست آید.

تابع $h(x)$ تابع $g(x) = 7x^3 + 9x^2 + 3x + 4$ را در یک نقطه با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) $\sqrt[3]{4} + 1$ (۲) $\sqrt[3]{2} - 1$ (۳) $\sqrt[3]{2} + 1$ (۴) $\sqrt[3]{4} - 1$

۱۶۷- اگر برای تابع $f(x) = \frac{ax+1}{2x+2a-1}$ داشته باشیم $(fof)(x) = x$ ، در این صورت $f(\frac{4}{5}) + f^{-1}(0)$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 2 (۳) 3 (۴) -3

۱۶۸- اگر $f(x) = \{(1, 4), (3, 5), (2, 8)\}$ و $g(x) = \frac{4}{5-x}$ داشته باشیم $(g^{-1}of)(a-1) = 4$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 1

۱۶۹- اگر $f(x) = x^3 - 1$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{\sqrt{f(x)f^{-1}(x)}}$ جواب کدام نامعادله است؟

- (۱) $2|x| > 1$ (۲) $3|x| > 1$ (۳) $|x| > 1$ (۴) $|x| < 1$

۱۷۰- اگر $f(x) = 1 + \sqrt{x-1}$ باشد، ریشه معادله $\frac{(fof^{-1})(x)}{1+(f^{-1}of)(x)} = \frac{1}{x}$ کدام است؟

- (۱) عدد طلایی (۲) قرینه عدد طلایی (۳) مزدوج عدد طلایی (۴) عکس عدد طلایی

زمین‌شناسی



۱۷۱- کمبود ید و سلنیم در بدن به ترتیب چه بیماری‌هایی ایجاد می‌کنند؟

- (۱) کراتوسیس - کم‌خونی (۲) کرتی‌نسم - کشان (۳) گواتر - کرتی‌نسم (۴) کم‌خونی - کشان

۱۷۲- کدام گروه از عناصر زیر، همگی جزء عناصری هستند که کم‌تر از ۴ درصد توده بدنی را تشکیل می‌دهند؟

- (۱) پتاسیم، فسفر و گوگرد (۲) منگنز، آهن و ید (۳) فلوئور، سلنیم و سدیم (۴) نیتروژن، کلر و کلسیم

۱۷۳- در ساکنان یک شهرک، لکه‌های تیره در دندان‌ها پدید آمده است، در صورت عدم توجه و درمان می‌تواند منجر به گردد.

- (۱) خطوط سربی در محل اتصال دندان‌ها به لثه (۲) آسیب به دستگاه گوارش

- (۳) تولد کودکان نارس و کم‌وزن (۴) تغییر شکل استخوان‌ها

۱۷۴- سوزاندن زغال سنگ جهت خشک کردن مواد غذایی در محیط بسته می‌تواند موجب کدام بیماری گردد؟

- (۱) پلومبسم (۲) کراتوسیس (۳) میناماتا (۴) اینای اینای

۱۷۵- کدام جمله در مورد عنصر ضدسرطان صحیح است؟

- (۱) همراه با آهن در گروه عناصر فرعی قرار دارد. (۲) با عناصر کلیم و فسفر در یک گروه عناصر قرار دارد. (۳) اهمیت آن در بدن اساسی - سمی است. (۴) همراه با اکسیژن در بدن نقش اساسی دارد.

۱۷۶- هر یک از کانی‌های سینابر و اسفالریت، کانی اصلی کدام عناصر هستند؟ (به ترتیب)

- (۱) جیوه - روی (۲) سرب - روی (۳) جیوه - سرب (۴) کادمیم - منیزیم

۱۷۷- در سلول‌های بدن ساکنان یک روستا، به مقدار زیاد فلزات سنگین مشاهده شده است، احتمال وجود کدام معدن در این روستا زیاد است؟

- (۱) پیریت (۲) سرب و روی (۳) فلوئوریت (۴) سنگ آهک

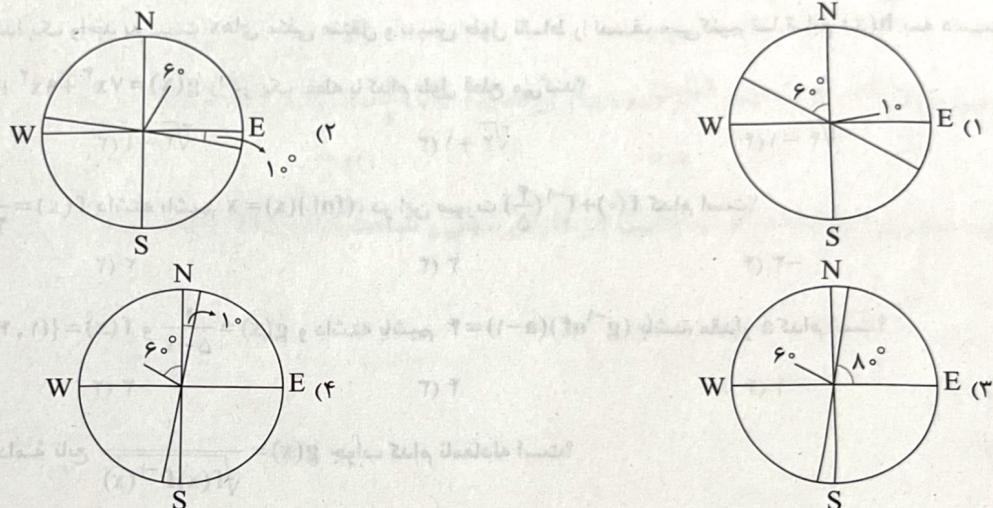
۱۷۸- کدام دو بخش جاده‌ها، بایستی در برابر نیروهای وارده مقاوم باشند؟

- (۱) بخش روسازی شامل اساس و آستر (۲) بخش زیرسازی شامل زیراساس و اساس (۳) بخش زیرسازی شامل آستر و زیراساس (۴) بخش روسازی شامل آستر و رویه

۱۷۹- کانی‌های اصلی و مهم سنگ‌های کربناتی کدام‌اند؟

- (۱) مارن و ژیبس (۲) انیدریت و ژیبس (۳) کلسیت و دولومیت (۴) کلسیت و مارن

۱۸۰- کدام گزینه علامت قراردادی یک لایه با مشخصات $N10^{\circ}E$ و $60^{\circ}NW$ را نشان می‌دهد؟



۱۸۱- کدام گزینه در مورد ترانسه صحیح است؟

- (۱) طول < عمق < پهنا (۲) طول < پهنا < عمق (۳) عمق < طول < پهنا (۴) عمق < پهنا < طول

۱۸۲- میخ‌کوبی از اقدامات مهم در می‌باشد.

- (۱) اتصال بدنه سد بر تکیه‌گاه (۲) پایدار کردن دامنه‌ها (۳) مستحکم کردن دیواره تونل‌ها (۴) نصب موانع جهت جلوگیری از عبور آب از سدهای خاکی

۱۸۳- سنگ‌های به علت انحلال‌پذیری، استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند.

- (۱) آهکی همانند شیل (۲) مارنی برخلاف سنگ گچ (۳) نمک همانند گچ (۴) مارنی همانند سنگ نمک

۱۸۴- مغار نسبت به تونل فضای زیرزمینی است و یکی از کاربردهای آن می‌باشد.

- (۱) بزرگ‌تری - استخراج مواد معدنی (۲) کوچک‌تری - استخراج مواد معدنی (۳) کوچک‌تری - ذخیره نفت (۴) بزرگ‌تری - ذخیره نفت

۱۸۵- کدام سنگ‌های دگرگونی با مقاومت بالا برای احداث سازه‌ها مناسب‌اند؟

- (۱) کوارتزیت - شیست - گنیس (۲) هورنفلس - بازالت - کوارتزیت (۳) کوارتزیت - شیست - گرانیت (۴) گنیس - هورنفلس - کوارتزیت