



تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۹/۰۲

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

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

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

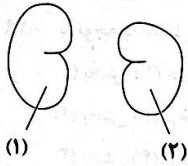
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زیست شناسی ۳	۲۰	اجباری	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۲۰		۲۱	۴۰	

- ۷- در ارتباط با جانداران تولیدکننده آنزیم سلولاز در بزرگ‌ترین بخش معده گاو، چند مورد درست است؟
 الف) فرایند رونویسی از ابتدای توالی آغاز رونویسی شروع می‌شود.
 ب) هر ژن، تنها توسط یک نوع رنابسپاراز می‌تواند الگوبرداری شود.
 ج) زیرواحد کوچک اندامک تولیدکننده پروتئین می‌تواند به زنجیره‌های فاقد رمزه پایان متصل شود.
 د) در صورت داشتن همانندسازی دوجتهی و یک جایگاه آغاز، ابتدا دو رشته خطی پلی‌نوکلئوتیدی تولید می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «برای تشکیل ساختار از ساختار قبلی زنجیره‌های ناقل، لازم است تا»
 ۱) سه‌بعدی - دو حلقه فاقد اثر در تعیین نوع آمینواسید متصل‌شونده به رنا، در مجاورت هم قرار گیرند.
 ۲) دوبعدی - توالی منحصر به فرد در زنجیره‌های ناقل، در حلقه میانی قرار گیرد.
 ۳) سه‌بعدی - ساختار مارپیچی حول محوری فرضی در قسمت بازوها تشکیل شود.
 ۴) دوبعدی - تعداد برابری پیوند سست در قسمت بازوها تشکیل شود.
- ۹- نوعی آنزیم که قندهای متصل به باز یوراسیل را به واسطه پیوندهای فسفو دی‌استر به یک‌دیگر متصل می‌کند، به طور قطع پیش‌مادهٔ بسپاری آن
 ۱) دارای پیوند بین قند و حلقه پنج‌ضلعی از باز تیمین است.
 ۲) به انواعی از فراورده‌های حاصل از رونویسی، متصل می‌گردد.
 ۳) به عنوان واحد سازنده، در ساخت آنزیم مؤثر در رونویسی به کار می‌رود.
 ۴) در هر جاندار واجد هومئوستازی، اطلاعات هدایت‌کنندهٔ یاخته را در هسته ذخیره می‌کند.
- ۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر به عنوان وجه اشتراک هر بسپار به کار رفته در ساختار رناتن‌های آزاد موجود در سیتوپلاسم پارامسی، محسوب نمی‌شود؟
 ۱) در طی ساخته شدن با مولکول الگو پیوند هیدروژنی برقرار کرده است.
 ۲) حاصل فعالیت یک کاتالیزور زیستی می‌باشد که سنتز آبدی را راه‌اندازی می‌کند.
 ۳) در طی فرایندی سه‌مرحله‌ای تولید شده است.
 ۴) دارای دو انتهای متفاوت می‌باشد.
- ۱۱- با توجه به مطالب کتاب درسی در خصوص فرایند ترجمه در یک یاختهٔ یوکاریوتی، کدام مورد درست است؟
 ۱) قبل از این‌که tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه A استقرار یابد، به طور حتم، پیوند بین tRNA و آمینواسید در جایگاه P شکسته شده است.
 ۲) بعد از این‌که tRNA حامل یک آمینواسید به جایگاه P وارد شود، به طور حتم، tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج می‌شود.
 ۳) قبل از این‌که tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P استقرار یابد، به طور حتم، ریبوزوم بر روی زنجیره پیک حرکت کرده است.
 ۴) بعد از این‌که tRNA حامل یک آمینواسید به جایگاه A وارد شود، به طور حتم، بر طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی افزوده می‌شود.
- ۱۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور طبیعی، به هنگام تولید ، باید ریبوزوم به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی متصل باشد.»
 ۱) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، همانند پروتئینی که غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم را در دو سوی غشا به حالت آرامش بازمی‌گرداند
 ۲) آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته‌های سرطانی، همانند آنزیم تشکیل‌دهندهٔ پیوندهای فسفو دی‌استر در دوراهی همانندسازی
 ۳) پروتئین تبدیل‌کنندهٔ واکوئل غذایی به واکوئل گوارشی در پارامسی، برخلاف پروتئین تبدیل‌کنندهٔ لایهٔ زله‌ای اووسیت به جدار لقاحی
 ۴) پروتئینی که باعث ایجاد بیماری سلولیک در بدن انسان می‌شود، برخلاف پروتئینی که در کلروپلاست به تولید زنجیره پیک می‌پردازد
- ۱۳- در خصوص آنزیمی که در فرایند همانندسازی دای هسته‌ای لئوسیت‌ها، باعث رفع اشتباه می‌شود، چند مورد زیر، به طور حتم درست است؟
 الف) توالی آمینواسیدی ساختار اول آن، در عبور از منافذ پوشش هسته نقش دارد.
 ب) پیش از پایان ترجمه، پیوندهای کم‌انرژی در بخش‌هایی از آن تشکیل می‌شود.
 ج) قبل از آغاز فعالیت، فقط در یکی از بخش‌های سیتوپلاسم دیده می‌شود.
 د) در شکستن پیوندهای اشتراکی مختلفی نقش دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۴- در نوعی پروتئین متشکل از یک رشته پلی پپتید، هر دو ساختار صفحه و مارپیچ دیده می‌شود. در خصوص این پروتئین، کدام عبارت درست است؟
 (۱) در ساختار سوم، پیوندهای هیدروژنی فقط بین ساختار مارپیچ‌ها و صفحات دیده می‌شود.
 (۲) در ساختار اول، پیوند اشتراکی بین آمینواسیدهایی با جهت‌گیری متفاوت، تشکیل می‌شود.
 (۳) در ساختار صفحه، پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهایی با جهت‌گیری متفاوت، تشکیل می‌شود.
 (۴) در ساختار مارپیچ، با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، گروه‌های R آمینواسیدها به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند.
- ۱۵- کدام مورد دربارهٔ مرحله‌ای از فرایند ساخت رشته رنا از روی بخشی از رشته الگوی دنا که امکان شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین رشته رنا و تازه ساخت و رشته الگوی دنا وجود ندارد، صادق است؟
 الف) آنزیم تجزیه‌کننده پیوندهای هیدروژنی از مولکول دنا و رنا تازه تشکیل شده جدا می‌شود.
 ب) در پی اتصال آنزیم رونویسی‌کننده به دنا، دو رشته دنا ابتدا در محل راه‌انداز از هم جدا می‌شوند.
 ج) هر نوکلئوتیدی از رشته الگوی دنا که از نوکلئوتید مقابل خود فاصله گرفته است، الگوبرداری می‌شود.
 د) با قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل یک‌دیگر، نوعی آنزیم به تشکیل پیوند هیدروژنی میان آن‌ها اقدام می‌کند.
 (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) هیچ‌کدام
- ۱۶- با توجه به مولکول‌های اختصاصی کاهش‌دهنده انرژی فعال‌سازی واکنش‌های بدن انسان، به ترتیب از راست به چپ، چند مورد در رابطه با تنها گروهی از آن‌ها و چند مورد در مورد همهٔ آن‌ها صادق می‌باشد؟
 الف) به منظور فعالیت خود به ترکیباتی نیاز دارند که بر پایهٔ کربن ساخته شده‌اند.
 ب) در ساختار واحدهای سازندهٔ خود واجد اتم نیتروژن و فسفر می‌باشند.
 ج) در افزایش سرعت بیش از یک واکنش، عملکرد اختصاصی ایفا می‌کنند.
 د) تنها در واکنش‌های تجزیه یا ترکیب شرکت دارند.
 ه) انرژی فعال‌سازی واکنش‌های انجام‌نشده را تأمین می‌کنند.
 و) امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهند.
 (۱) ۲ - ۳ (۲) ۱ - ۴ (۳) ۳ - ۴ (۴) ۳ - ۳
- ۱۷- در یاختهٔ پروکاریوتی، توالی‌هایی از بخش قابل رونویسی دنا در نتیجهٔ رونویسی، توالی‌هایی در رشته رنا قابل ترجمه را ایجاد می‌کنند. چند مورد زیر در خصوص فقط یکی از ساختارهای نوکلئیک‌اسیدی اشاره‌شده در سؤال، درست است؟
 الف) تحت تأثیر فعالیت بیش از یک نوع آنزیم پلیمراز در سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.
 ب) تحت تأثیر فعالیت نوکلئازی نوعی از آنزیم پروتئینی قرار می‌گیرند.
 ج) با رشته پلی نوکلئوتیدی دارای قابلیت تاخوردگی یا واجد تاخوردگی، پیوند کم‌انرژی تشکیل می‌دهند.
 د) با رشته پلی نوکلئوتیدی فاقد قابلیت تاخوردگی، پیوند کم‌انرژی تشکیل می‌دهند.
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۱۸- در خصوص گروهی از رناهای پیک که فاقد بخش‌های مکمل برای بخش‌هایی از ژن سازنده بوده و از منافذ هستهٔ یاختهٔ یوکاریوتی عبور می‌کنند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 (۱) فقط از رونوشت بخش‌های حلقه‌مانند دنا تشکیل شده‌اند.
 (۲) فقط با رنا ناقل می‌تواند پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهند.
 (۳) فاقد رونوشت توالی‌های ویژه مربوط به ژن سازنده هستند.
 (۴) همواره حین واکنش‌های تجزیه و ترکیب، از رشته‌های طولی‌تر نسبت به خود ایجاد می‌شوند.
- ۱۹- به منظور تکمیل عبارت زیر، کدام مورد نامناسب می‌باشد؟
 «در طی مراحل ساخت رشته مارپیچی میوگلوبین، (در) هر بسپاری که از خارج از ریبوزوم وارد جایگاه A می‌شود»
 (۱) ممکن است منجر به خروج نوعی بسپار از جایگاه دیگر ریبوزوم شود.
 (۲) در طی فرایندی درون‌یاخته‌ای و تدریجی ساخته شده است.
 (۳) در همهٔ ساختارهای خود، واجد فقط یک نوع پیوند اشتراکی بین واحدهای سازنده است.
 (۴) پیوندهایی دارد که بدون نیاز به فعالیت آنزیم‌ها تشکیل شده‌اند.
- ۲۰- چند مورد ویژگی آنزیمی می‌باشد که متصل‌کننده رنا به آمینواسید است؟
 الف) در یک یاختهٔ یوکاریوت بعد از گذر از کیسه‌های روی هم افتادهٔ دستگاه گلژی مستقر در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، شروع به فعالیت می‌کند.
 ب) آنتی‌کدون که مشابه با توالی رمز مربوطه در ساختار دنا می‌باشد، در جایگاه فعال کوچک‌تر این آنزیم قرار می‌گیرد.
 ج) میزان بیان شدن ژن مربوط به ساخت این آنزیم در گروهی از یاخته‌های گیاهی به هنگام چوبی شدن دیواره، کاهش می‌یابد.
 د) طی فرایندی با مصرف ATP، آمینواسید را به نوکلئوتید انتهایی بازوی فاقد حباب متصل می‌کند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

زیست‌شناسی (۱)

- ۲۱- شکل زیر کلیه‌های انسان را در نمای پشتی بدن نشان می‌دهد. کدام مورد به درستی بیان شده است؟
- (۱) کلیه (۲) نسبت به کلیه (۱)، نقش بیشتری در تحریک گیرنده‌های اندام کیسه‌ای شکل دستگاه دفعی انسان دارد.
- (۲) پایین‌ترین دنده محافظت‌کننده از کلیه (۲) نسبت به کلیه (۱)، انحنای کمتری به سمت پایین بدن فرد دارد.
- (۳) انتهای پایینی کلیه (۱) نسبت به انتهای پایینی کلیه (۲) به آخرین مهره محافظت‌کننده از نخاع انسان، نزدیک‌تر است.
- (۴) بخش قشری هر دو کلیه، توسط کوچک‌ترین دنده‌ها از عوامل فیزیکی محافظت می‌شود.



۲۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد مشخصه دستگاه دفع ادرار و رگ‌های مرتبط با آن در انسان سالم و بالغ محسوب می‌شود؟

- (الف) سرخرگ کلیه راست با عبور از پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین، هم‌سطح با مهره دوم کمری به کلیه وارد می‌شود.
- (ب) سیاهرگ کلیه دارای میزنای طولی‌تر، قبل از ورود به کلیه منشعب بوده و در ناحیه شکم از جلوی آنورت عبور می‌کند.
- (ج) محلی که آنورت در جلوی بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد، هم‌سطح با محل مفصل ستون مهره و استخوان نیم‌لگن است.
- (د) باریک‌ترین بخش میزنای در جلوی نوعی سرخرگ است و این مجرا در بخشی مجاور بنداره داخلی به مثانه تخلیه می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳- بخش قیف‌مانند گردبزه‌های انسان سالم و بالغ، با انواعی ساختارهای لوله‌ای شکل مرتبط هستند. درباره این ساختارهای لوله‌ای شکل، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در همه آن‌ها، موادی دیده می‌شود که برای فعالیت برخی آنزیم‌ها ضروری و در فعالیت برخی آنزیم‌های دیگر اختلال ایجاد می‌کنند.
- (۲) فقط در بعضی از آن‌ها، خارجی‌ترین بخش دیواره، در امتداد با غشای پایه دیواره بیرونی ساختار قیف‌مانند قرار گرفته است.
- (۳) در همه آن‌ها، پیچ‌خوردگی‌هایی دیده می‌شود و یاخته‌های دیواره با مایع درون آن تبادل مواد را انجام می‌دهند.
- (۴) فقط در بعضی از آن‌ها، عبور انواع یون‌ها از طریق پروتئین‌های غشای یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۲۴- کدام عبارت، در خصوص دفع مواد زائد در بی‌مهرگان، درست است؟

- (۱) لوله‌های مربوط به سامانه دفعی در ملخ، به پاهای کوچک‌تر جانور نزدیک‌تر از پاهای دیگر آن است.
- (۲) یاخته‌های پوششی در آخرین محل جذب آب و یون‌ها در ملخ، اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های قبلی دارند.
- (۳) هر لوله‌ای که برای تنظیم اسمزی یا دفع مواد زائد کاربرد دارد، از طریق منافذی به بیرون باز می‌شود.
- (۴) در جانوری که جذب مواد را در معده انجام می‌دهد، سامانه دفعی متصل به آن در دفع مواد نقش دارد.
- ۲۵- کدام گزینه، همه ماهی‌هایی که در محیط آب شور زندگی می‌کنند را از دیگر ماهی‌های مطرح‌شده در کتاب درسی متمایز می‌کند؟
- (۱) به علت بیشتر بودن فشار اسمزی محیط نسبت به بدن آن‌ها، آب تمایل زیادی برای خروج از بدن آن‌ها دارد.
- (۲) به علت شور بودن آب محیط، تمایل کمی برای نوشیدن آب دارند و با دفع ادرار غلیظ در حفظ آب بدن خود نقش دارند.
- (۳) در ساختار بافتی استخوان‌های ستون مهره آن‌ها، دو نوع بافت اسفنجی و فشرده وجود دارد که وظیفه حفاظت و حرکت را برعهده دارند.
- (۴) دفع اصلی مواد در آن‌ها از طریق اندامی صورت می‌گیرد که نوعی محلول رقیق را به ساختاری لوله‌ای شکل و واجد ماده مخاطی ترشح می‌کند.
- ۲۶- در میان اندامک‌های گیاهی، اندامکی وجود دارد که در بعضی یاخته‌های گیاهی حجم زیادی از یاخته را دربر می‌گیرد. کدام گزینه در رابطه با این اندامک صحیح می‌باشد؟
- (۱) برخلاف راکیزه تک‌غشایی بوده و هنگامی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط بیشتر از یاخته باشد، حجم آن افزایش می‌یابد.
- (۲) در ذخیره ترکیباتی نقش دارد که با تغییر pH محیط، رنگ آن تغییر کرده و وجود آن در برخی افراد منجر به آسیب پره‌های روده می‌گردد.
- (۳) به هنگام افزایش فشار اسمزی محیط نسبت به یاخته، با کاهش حجم این اندامک، اتصال غشای یاخته‌ای از دیواره به طور کامل از بین می‌رود.
- (۴) در برخی از گیاهان با داشتن ترکیبات پروتئینی در ذخیره و جذب آب در محیط خشک و کم‌آب نقش دارد.

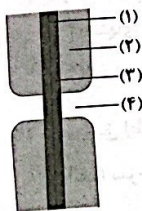
۲۷- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) کدام گزینه در ارتباط با عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها نادرست است؟

- (۱) نوعی عامل که عایق ضربه مکانیکی نیست، اتصال سستی با تیره‌ترین بخش ساختار درونی کلیه‌ها دارد.
- (۲) نوعی عامل که با بخش حاوی گلوبولین کلیه تماس مستقیم دارد، دارای یاخته‌هایی دوکی شکل است.
- (۳) نوعی عامل که تنها از قسمت بالای کلیه محافظت می‌کند، با زوائد کناری مهره‌هایی کوچک‌تر از مهره‌های پایینی، مفصل دارد.
- (۴) نوعی عامل که در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد، همه یاخته‌هایی که در ساختار آن یافت می‌شوند، در محل استقرار فعلی به وجود آمده‌اند.

۲۸- وجه تمایز نخستین و آخرین بخش تغییردهنده ترکیب مایع تراوش شده در کیسول بومن در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) با نوعی بخش قیفی شکل از کلیه ارتباط دارند.
- (۲) تنها با یک بخش لوله‌ای دارای خمیدگی اتصال دارند.
- (۳) توانایی هدایت مواد به سمت مخالف کیسول کلیه را دارند.
- (۴) مواد مفید بازجذبی را وارد مویرگ دورلوله‌ای می‌کند.

۲۹- با توجه به شکل زیر که نوعی ساختار در گیاهان را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) بخش (۱) همانند بخش (۴)، هنگام تقسیم سیتوپلاسم یاخته مادری تشکیل شود.
- (۲) بخش (۲) برخلاف بخش (۳)، همه رشته‌های فاقد انشعاب پلی‌ساکاریدی در آن با هم موازی هستند.
- (۳) بخش (۴) برخلاف بخش (۲)، در ساختار دیواره همه یاخته‌های گیاهی تولیدکننده ATP وجود دارد.
- (۴) بخش (۲) همانند بخش (۱)، در محل کانال‌های سیتوپلاسمی بافت مشاهده شده توسط رابرت هوک وجود ندارد.

۳۰- در یک انسان بالغ، با فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار، ابتدا کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) حجم ادرار جمع شده در مثانه، از حد مشخصی فراتر می‌رود.
- (۲) ابعاد یاخته‌های جدار نوعی اندام کیسه‌ای شکل، کاهش می‌یابد.
- (۳) به دنبال ارتباط مغز و نخاع، تخلیه مثانه به صورت ارادی صورت می‌گیرد.
- (۴) پیام عصبی صادره از نخاع، بنداره داخلی میزراه را به استراحت درمی‌آورد.

۳۱- با توجه به مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک همه اندامک‌های یاخته گیاهی که ترکیبات رنگی را ذخیره می‌کنند، کدام است؟

- (۱) بیشترین ترکیبات رنگی آن‌ها در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.
- (۲) گروهی از پروتئین‌های آن‌ها، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.
- (۳) علاوه بر ترکیبات رنگی، مولکول‌های پروتئینی و اسیدی مختلفی را درون خود جای داده است.
- (۴) رنگ نوعی از مولکول‌های موجود در آن‌ها در pH‌های متفاوت تغییر می‌کند.

۳۲- نوعی شاخه منشعب شده از سرخرگ وایران، در اطراف هنله، شبکه مویرگی دورلوله‌ای را تشکیل می‌دهد. کدام گزینه در این خصوص صحیح است؟

- (۱) بخش ابتدایی این انشعاب سرخرگی، میزان قطر بیشتری نسبت به سرخرگ آوران آن ناحیه دارد.
- (۲) بخش حاوی خون تیره این شبکه مویرگی، در مجاورت طویل‌ترین قسمت حجیم ساختار لوله هنله قرار دارد.
- (۳) در نزدیکی بخش حجیم بالای روی هنله، به شاخه خروجی از شبکه اطراف لوله پیچ‌خورده دور، متصل است.
- (۴) جهت حرکت خون در بخش سرخرگی این شبکه، با جهت حرکت مواد در لوله جمع‌کننده این نفرون مشابه است.

۳۳- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان، نادرست است؟

- (۱) به منظور تشکیل لان در یاخته گیاهی، لازم است تا پس از تشکیل دیواره، آنزیم سلولاز و پکتیناز، فعالیت خود را آغاز کنند.
- (۲) دو نوع مولکول مؤثر در افزایش سرعت واکنش شیمیایی با زیرواحدهای ساختاری متفاوت، توانایی عبور از پلاسمودسم را دارند.
- (۳) نوعی مولکول عبوری از یک پلاسمودسم نسبت به مولکول عبوری از پلاسمودسم مجاور، می‌تواند مسافت طولانی‌تری طی نماید.
- (۴) عبور نوعی ساختار از یک یاخته گیاهی به یاخته دیگر، می‌تواند افزایش ترشح نوعی ترکیب اسیدی در آن را به دنبال داشته باشد.

۳۴- مطابق با مطالب کتاب درسی در فصل ۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) فراوان‌ترین اندامک در یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، دارای غشای درونی وسیع‌تری می‌باشند.
- (۲) قطورترین ساختار متصل به بخش مقعر کلیه، در بخشی از خود با کیسول کلیه در تماس می‌باشد.
- (۳) فراوان‌ترین ترکیب آلی ادرار، از ترکیب دو ماده معدنی در اندام ذخیره‌کننده گلیکوژن، تولید می‌شود.
- (۴) قطورترین بخش نفرون، در لایه درونی، دارای یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی دارای غشای پایه مشترک با ساختار لوله‌ای منفذدار می‌باشد.

۳۵- در نوعی جانور سالم و فاقد هرگونه بیماری قلبی، سرخرگ خروجی از قلب، تنها در مرحله‌ای از زندگی، دچار تغییر در میزان غلظت اکسیژن موجود درون خون خود می‌شود. کدام گزینه در خصوص فرم بالغ این جانور صحیح است؟

- (۱) کلیه آن توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
- (۲) سامانه گردش آن از نوع ساده می‌باشد.
- (۳) انتهای حفره دهانی آن، تنها به دو مجرا متصل است.
- (۴) فاقد لاله گوش و مجرای شنوایی می‌باشد.

۳۶- با توجه به مطالب کتاب‌های زیست‌شناسی، چند مورد از موارد زیر در رابطه با ترکیبات تولیدشده در گیاهان به درستی ذکر شده است؟

- (الف) گروهی از ترکیبات گیاهی، در بهبود فعالیت بخش برجسته طناب عصبی پشتی مهره‌داران مؤثرند.
- (ب) گروهی از ترکیبات گیاهی می‌توانند باعث مشاهده امواج غیرعادی در هنگام ثبت امواج نوار مغزی شوند.
- (ج) گروهی از ترکیبات گیاهی می‌توانند با تخریب بخشی از مخاط روده باریک، باعث بروز کم‌خونی شوند.
- (د) گروهی از ترکیبات گیاهی می‌توانند سرطان‌زا، مسموم‌کننده یا حتی کشنده باشند.



تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۹/۰۲

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

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

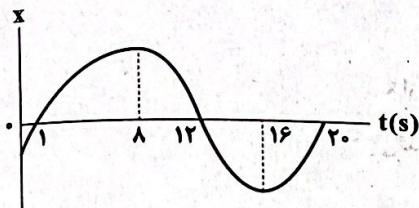
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۳۰ دقیقه	۵۵	۴۱	اجباری	۱۵	فیزیک ۳	۱
	۶۵	۵۶	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۷۵	۶۶		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۹۰	۷۶	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۲
	۱۰۰	۹۱	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۱۱۰	۱۰۱		۱۰	شیمی ۲	

فیزیک



۴۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بیشترین فاصله متحرک تا مبدأ محور در هنگام عبور آن از مکان‌های مثبت، برابر بیشترین فاصله متحرک تا مبدأ محور در هنگام عبور از مکان‌های منفی باشد، تندی متوسط متحرک در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر بیشتر است؟



- (۱) $t=8s$ تا $t=0$
- (۲) $t=12s$ تا $t=0$
- (۳) $t=16s$ تا $t=8s$
- (۴) $t=20s$ تا $t=16s$

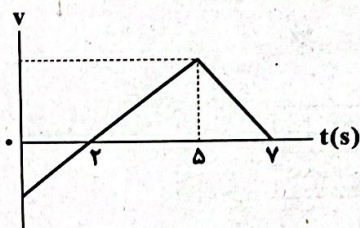
۴۲- تپ‌های الکترومغناطیسی که با سرعت نور در فضا حرکت می‌کنند، به طرف ماهواره مورد نظر فرستاده می‌شوند و بازتاب آن‌ها توسط ایستگاه زمینی دریافت می‌شود. اگر مدت زمان رفت و برگشت یک تپ، برابر با $0.3s$ باشد، فاصله ماهواره از ایستگاه زمینی، تقریباً چند کیلومتر است؟ (سرعت نور در خلأ برابر $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ است.)

- (۱) 45000
- (۲) 90000
- (۳) 4.5×10^7
- (۴) 9×10^7

۴۳- جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. اگر جسم در لحظه $t_1 = 2s$ در فاصله ۳ متری مبدأ محور و در لحظه $t_2 = 10s$ در فاصله ۵ متری مبدأ محور باشد، در مبدأ زمان، متحرک در چند متری مبدأ محور بوده است؟

- (۱) $2/5$
- (۲) 5
- (۳) $7/5$
- (۴) گزینه‌های (۱) یا (۲) می‌توانند درست باشند.

۴۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۷ ثانیه اول حرکت برابر با $\bar{v} = (5/5 \frac{m}{s})$ باشد، تندی متوسط آن در این مدت چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $5/5$
- (۲) $8/5$
- (۳) $9/5$
- (۴) 11

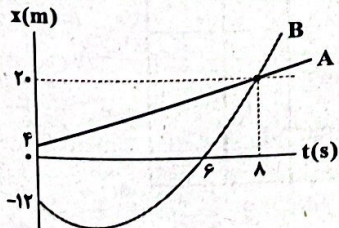
۴۵- معادله مکان - زمان متحرکی که بر محور x حرکت می‌کند، در SI به فرم $x = t^2 - 4t - 4$ است. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 1
- (۲) 2
- (۳) $2/6$
- (۴) $3/8$

۴۶- معادله سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = at - 8$ است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت برابر صفر باشد، شتاب متوسط آن در این بازه زمانی چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) 1
- (۲) -1
- (۳) 2
- (۴) -2

۴۷- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر به ترتیب به صورت یک خط راست و یک سهمی، داده شده است. در ۸ ثانیه اول حرکت، بیشترین فاصله این دو متحرک از هم چند متر است؟



- (۱) 22
- (۲) 24
- (۳) 25
- (۴) 26

محل انجام محاسبات

۴۸- دو قطار A و B که طول آن‌ها به ترتیب ۱۰۰m و ۵۰m می‌باشد، با تندی‌های $30 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ روی یک ریل مستقیم در دو جهت مخالف از دو نقطه که فاصله هر یک از آن‌ها تا مکان تعویض ریل‌ها ۳۰۰m می‌باشد، در مبدأ زمان گذشته و با حرکتی تندشونده به سمت هم می‌آیند. چنان‌چه شتاب قطار A،

$2 \frac{m}{s^2}$ باشد، حداکثر بزرگی شتاب قطار B چند متر بر مجذور ثانیه باشد، تا با فرض تعویض به موقع ریل قطار A، قطار B به آن برخورد نکند؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۴۹- متحرکی در لحظه $t=0$ ، بر روی محور x از مبدأ مکان با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و در لحظات $t_1=2s$ و $t_2=6s$ از

مکان‌های $x_1=-6m$ و $x_2=18m$ می‌گذرد. در لحظه‌ای که متحرک دوباره از مبدأ مکان می‌گذرد، بردار سرعت آن در SI کدام است؟

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

۵۰- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح هستند؟

(الف) وقتی نیروهای وارد بر جسم در حال حرکت، متوازن باشند، سرعت جسم تغییر نمی‌کند.
(ب) جابه‌جایی مهره‌های گردن شخصی که در یک خودرو در حال سکون است و از پشت سر، خودروی دیگری به آن برخورد می‌کند، با قانون لختی قابل توجیه نیست.

(ج) دو نیروی کنش و واکنش هم‌اندازه و در خلاف جهت هم هستند و ممکن است منجر به اثرات متفاوتی شوند.

(د) جسمی روی یک میز افقی و در حالت سکون قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم به زمین وارد می‌شود.

- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۵۱- مطابق شکل زیر، در مبدأ زمان به یک قایق موتوری ساکن که جرم آن با سرنشینش ۴۰۰kg است، نیروی پیشران به بزرگی ۱۰۰۰N و نیروی

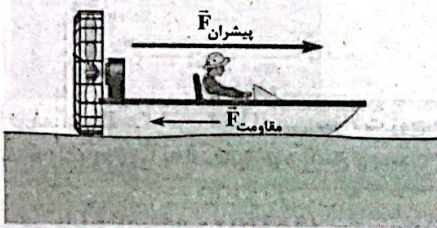
مقاومت به بزرگی ۴۰۰N وارد می‌شود. چند ثانیه طول می‌کشد تا سرعت قایق از حالت سکون به $54 \frac{km}{h}$ برسد؟

(۱) ۱۰

(۲) ۸

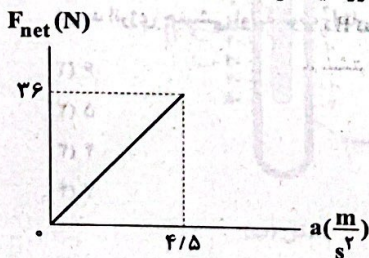
(۳) ۳/۶

(۴) ۲۸/۸



۵۲- نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر جسمی برحسب اندازه شتاب آن، مطابق شکل زیر است. اگر به این جسم وزنه‌ای به جرم ۲kg را اضافه

کنیم و به آن نیروی خالصی به بزرگی ۳۶N اعمال کنیم، اندازه شتاب حرکت آن چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟



(۱) ۰/۹

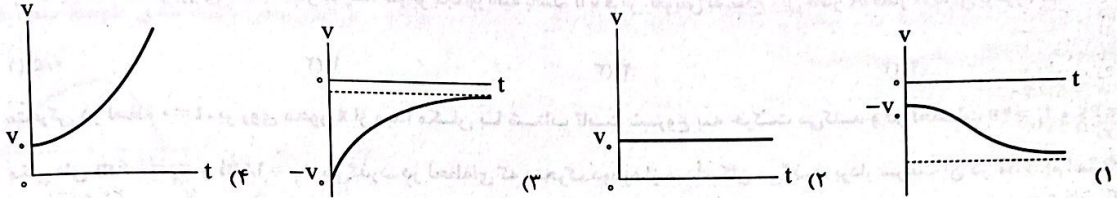
(۲) ۱/۸

(۳) ۲/۷

(۴) ۳/۶

محل انجام محاسبات

۵۳- هنگامی که تندی یک چترباز با جرم 80 kg که در حال سقوط می‌باشد به v_0 می‌رسد، چترباز چتر خود را باز می‌کند. اگر در این لحظه بزرگی نیروی مقاومت هوا ناگهان برابر 1800 N شود، کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند حرکت این چترباز را تا قبل از رسیدن به زمین به درستی توصیف کند؟ (جهت حرکت رو به بالا را مثبت فرض کنید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۵۴- جسمی به جرم 2 kg در کف آسانسوری قرار دارد. هنگامی که آسانسور با شتاب ثابتی به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و به صورت کندشونده بالا می‌رود،

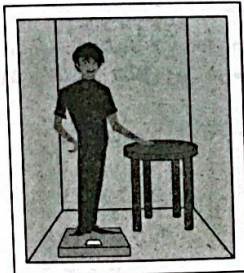
اندازه نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود، برابر با F_N است. آسانسور با چه اندازه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه و چگونه رو به پایین حرکت کند تا اندازه نیروی وارد بر کف آسانسور از طرف جسم، به همان مقدار F_N شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲ و تندشونده (۲) ۲ و کندشونده (۳) ۱ و تندشونده (۴) ۱ و کندشونده

۵۵- مطابق شکل زیر، شخصی به جرم 80 kg بر روی یک ترازو، درون آسانسوری ساکن قرار گرفته است. وقتی آسانسور با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به طرف

پایین شروع به حرکت می‌کند، این شخص با دست خود به میزی که داخل آسانسور است، نیرویی به بزرگی 20 N رو به پایین وارد می‌کند. در

این حالت، ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان خواهد داد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



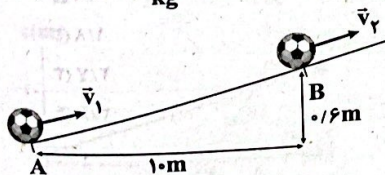
- (۱) ۶۲۰
(۲) ۶۴۰
(۳) ۶۶۰
(۴) ۹۴۰

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۵۶ تا ۶۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۶۶ تا ۷۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک ۱ (سوالات ۵۶ تا ۶۵)

زوج درس ۱

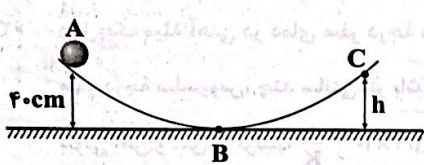
۵۶- مطابق شکل زیر، توپی با تندی $v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A می‌گذرد. نیروی مقاومت هوا و نیروی اصطکاک در سطح تماس توپ با زمین، ۲۵ درصد انرژی جنبشی اولیه توپ را تا رسیدن به نقطه B تلف می‌کنند. تندی توپ در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۶
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۷

محل انجام محاسبات

۵۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 200g از نقطه A با تندی اولیه $1\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت نقطه B می‌رود، سپس مسیر BC را بالا رفته و در برگشت در نقطه B متوقف می‌شود. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر BC برابر با 0.4J باشد، به ترتیب از راست به چپ، کار نیروی اصطکاک در



مسیر AB چند ژول و ارتفاع نقطه C از سطح زمین چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 40 و 0.1

(۲) 20 و 0.1

(۳) 40 و 1.1

(۴) 60 و 1.1

۵۸- یک اتومبیل به جرم 2 تن روی سطح شیب‌داری به زاویه شیب 30° با تندی ثابت $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ بالا می‌رود. اگر $\frac{1}{5}$ نیروی موتور صرف غلبه بر

اصطکاک شود، توان موتور چند کیلووات است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) 250

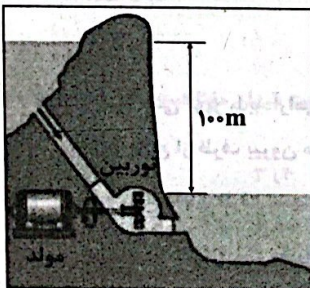
(۳) 25

(۲) 125

(۱) $12/5$

۵۹- آب ذخیره‌شده در پشت یک سد نیروگاه برق آبی، مطابق شکل زیر از ارتفاع 100 متری روی پره‌های توربینی می‌ریزد و آن را می‌چرخاند. در

هر ثانیه، چند متر مکعب آب باید روی توربین بریزد تا توان الکتریکی خروجی مولد نیروگاه به 180MW برسد؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، بازده توربین 60% درصد و بازده مولد 80% درصد است.

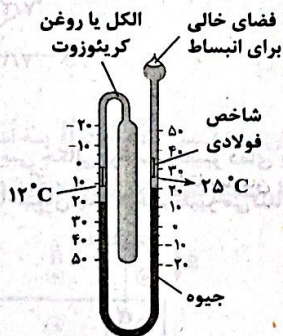
(۱) 375

(۲) 3750

(۳) 37500

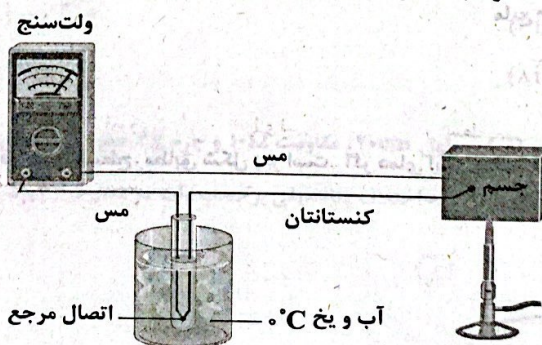
(۴) 375000

۶۰- نام دماسنج‌های «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ چیست؟



شکل (ب)

(۴) تفسنج و نواری دوفلزه



شکل (الف)

(۳) ترموکوپل و نواری دوفلزه

(۲) تفسنج و بیشینه - کمینه

(۱) ترموکوپل و بیشینه - کمینه

محل انجام محاسبات

۶۱- اگر دمای اولیه جسمی برحسب درجه فارنهایت $2/8$ برابر شود، دمای آن برحسب درجه سلسیوس $3/2$ برابر می‌شود. دمای اولیه جسم چند کلوین است؟

- (۱) ۳۴۸ (۲) ۳۵۳ (۳) ۳۴۰ (۴) ۳۵۰

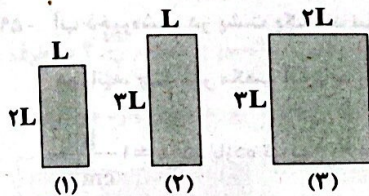
۶۲- طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس ۹cm بیشتر از طول یک میله مسی در همان دماست. طول اولیه میله مسی در دمای صفر درجه سلسیوس، چند سانتی‌متر باشد تا طول آن در دمای 40°C ، ۳cm بیشتر از طول میله آهنی در آن دما باشد؟ (ضریب انبساط

طولی آهن و مس به ترتیب $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ و $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ می‌باشد.)

- (۱) ۲۰۱۶ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۵۰۰۲۴ (۴) ۵۰۰۱۸

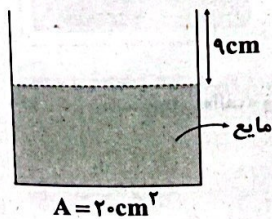
۶۳- شکل زیر، سه صفحه فلزی هم‌جنس به اضلاع متفاوت را در یک دما نشان می‌دهد. اگر دمای همه آن‌ها را به اندازه یکسان زیاد کنیم، کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (الف) ارتفاع صفحه (۱) کم‌تر از سایر صفحه‌ها افزایش پیدا می‌کند.
 (ب) مساحت صفحه (۳) بیشتر از سایر صفحه‌ها افزایش پیدا می‌کند.
 (ج) اگر در هر سه صفحه، روزنه کوچک هم‌اندازه‌ای وجود داشته باشد، افزایش قطر روزنه‌ها در اثر افزایش دمای یکسان، با هم برابر است.



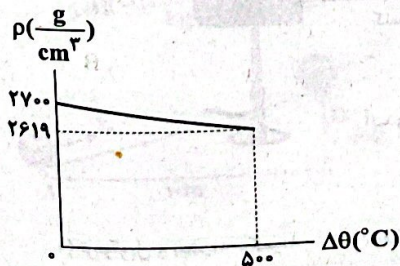
- (۱) «الف»، «ب» و «ج»
 (۲) «الف» و «ب»
 (۳) فقط «الف»
 (۴) فقط «ج»

۶۴- یک کره آهنی توپر را به آرامی داخل ظرفی به شکل زیر که حاوی یک مایع است، می‌اندازیم به طوری که کاملاً درون مایع فرو می‌رود و مقداری مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؛ سپس این کره را به آرامی از ظرف خارج می‌کنیم. پس از خروج کامل کره از مایع، مشاهده می‌کنیم که ارتفاع مایع درون ظرف نسبت به حالت قبل ۱cm کم‌تر شده است. حال اگر دمای همین کره را 100°C افزایش دهیم، حجم آن چند سانتی‌متر مکعب افزایش خواهد یافت؟ ($\frac{1}{K} = 12 \times 10^{-6}$ ضریب انبساط طولی آهن)



- (۱) $7/2 \times 10^{-3}$
 (۲) $7/2 \times 10^{-2}$
 (۳) $7/2 \times 10^{-1}$
 (۴) $7/2$

۶۵- نمودار تقریبی چگالی برحسب تغییر دمای یک ورقه فلزی مسطح، مطابق شکل زیر است. اگر دمای این ورقه فلزی را 18°F افزایش دهیم، مساحت آن چند درصد تغییر می‌کند؟



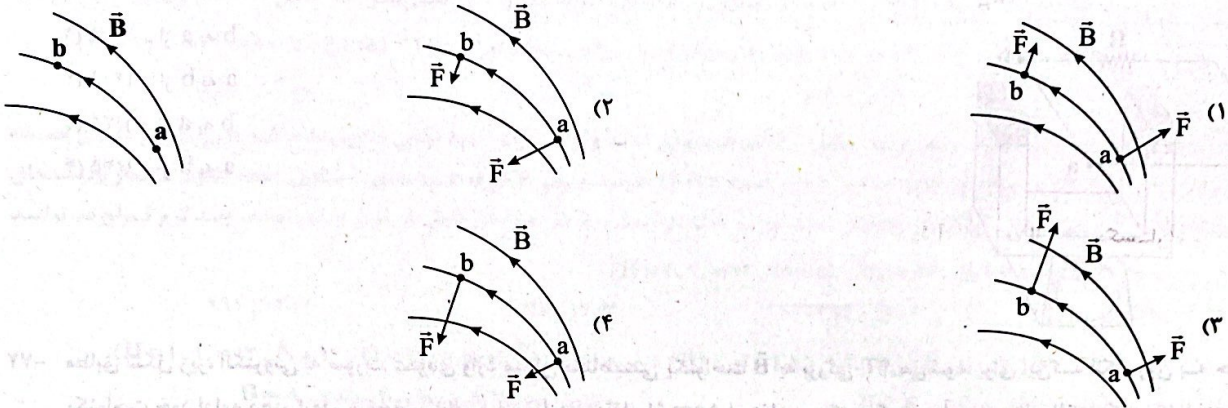
- (۱) $7/2$
 (۲) $0/72$
 (۳) $0/04$
 (۴) $0/4$

محل انجام محاسبات

فیزیک ۲ (سؤالات ۶۶ تا ۷۵)

زوج درس ۲

۶۶- شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی در ناحیه‌ای از فضا را نشان می‌دهد. یک الکترون را یک بار در نقطه a و بار دیگر در نقطه b به سمت داخل صفحه (درون سو) پرتاب می‌کنیم. بردار نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



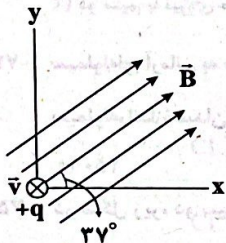
۶۷- یک گaus (یکای غیر SI میدان مغناطیسی) برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{g}{10 \cdot A \cdot s^2}$ (۲) $\frac{kg}{A \cdot s^2}$ (۳) $10^{-4} \frac{N}{A \cdot s^2}$ (۴) $10^{-2} T$

۶۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

- (الف) کوچک‌ترین ذره‌های تشکیل‌دهنده مواد مغناطیسی، مانند دوقطبی مغناطیسی رفتار می‌کنند.
 (ب) اتم‌های تشکیل‌دهنده مواد پارامغناطیسی، خاصیت مغناطیسی دارند.
 (ج) اورانیم یک ماده پارامغناطیسی و نقره یک ماده دیامغناطیسی است.
 (د) در مواد دیامغناطیسی، حضور میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در جهت میدان مغناطیسی خارجی شود.
 (ه) در ساخت هسته سیمولوله از مواد فرومغناطیسی نرم استفاده می‌شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۹- مطابق شکل مقابل، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = +10^{-5} C$ با سرعت $v = 10^5 \frac{m}{s}$ به طور عمود بر صفحه کاغذ و به

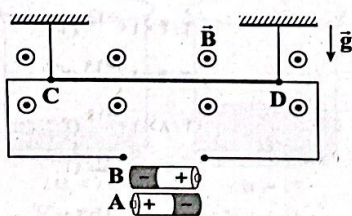


صورت درون سو، در میدان مغناطیسی یکنواخت B به بزرگی $10^{-3} T$ که منطبق بر صفحه کاغذ است، پرتاب می‌شود. در این لحظه، بردار نیروی مغناطیسی وارد بر بار q برحسب نیوتون در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) $(6\vec{i} + 8\vec{j}) \times 10^{-4}$ (۲) $(6\vec{i} - 8\vec{j}) \times 10^{-4}$
 (۳) $(8\vec{i} + 6\vec{j}) \times 10^{-4}$ (۴) $(8\vec{i} - 6\vec{j}) \times 10^{-4}$

۷۰- در شکل زیر، سیم CD به طول 20 cm ، مقاومت 10Ω و جرم $4g$ عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت B به اندازه $0.5 T$ قرار

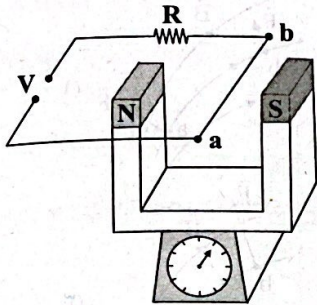
گرفته است. کدام باتری و با چه اختلاف پتانسیلی برحسب ولت در مدار قرار گیرد تا نیروی کشش نخ‌ها صفر شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) B و 0.4
 (۲) A و 0.4
 (۳) A و 4
 (۴) B و 4

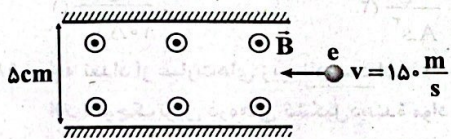
محل انجام محاسبات

۷۱- مطابق شکل زیر، یک آهنربای نعلی شکل به جرم 400g بر روی کفه یک ترازوی حساس قرار دارد. سیم ab را میان دو قطب آهنربا با بزرگی میدان مغناطیسی 0.8T و عمود بر خطهای آن قرار می‌دهیم. اگر 40cm از سیم در فضای میدان مغناطیسی آهنربا قرار داشته باشد، اندازه جریان گذرنده از سیم ab چند آمپر و در چه جهتی باشد تا ترازو عدد صفر را نشان دهد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



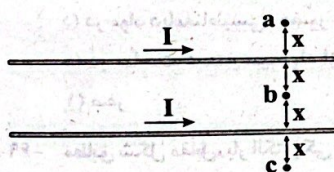
- (۱) $12/5$ - از a به b
- (۲) $12/5$ - از b به a
- (۳) $1/25$ - از a به b
- (۴) $1/25$ - از b به a

۷۲- مطابق شکل زیر، الکترونی به صورت عمودی وارد میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 4T می‌شود. برای این‌که الکترون به حرکت یکنواخت خود ادامه دهد، از دو صفحه رسانای موازی باردار به فاصله 5cm استفاده می‌کنیم که بین آن‌ها میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد می‌شود. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه ولت و صفحه مثبت است.



- (۱) 20 - بالایی
- (۲) 30 - بالایی
- (۳) 20 - پایینی
- (۴) 30 - پایینی

۷۳- مطابق شکل زیر، دو سیم بلند و موازی حامل جریان در نزدیکی هم قرار دارند. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

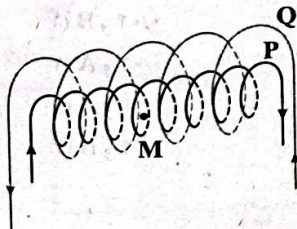


- (۱) میدان مغناطیسی خالص در نقاط a و c هم‌جهت است.
- (۲) میدان مغناطیسی در نقطه b بزرگ‌تر از میدان مغناطیسی در نقطه a است.
- (۳) هر چه جریان دو سیم بزرگ‌تر شود، نیروی مغناطیسی که به هم وارد می‌کنند، بزرگ‌تر می‌شود.
- (۴) دو سیم با نیروی مغناطیسی یک‌دیگر را می‌رانند.

۷۴- سیمولوله‌ای آرمانی به طول 25cm چنان طراحی شده است که جریان بیشینه‌ای به شدت $1/25\text{A}$ می‌تواند از آن بگذرد. با عبور این جریان از سیمولوله، اندازه میدان مغناطیسی درون آن و دور از لبه‌ها 27G می‌شود. تعداد دورهای این سیمولوله چقدر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)

- (۱) 450
- (۲) 900
- (۳) 45
- (۴) 90

۷۵- در شکل زیر، دو سیمولوله آرمانی P و Q هم‌محورند و طول برابر 40cm دارند. تعداد دور سیمولوله P برابر 200 و تعداد دور سیمولوله Q برابر 300 است. اگر جریان 1A از هر دو سیمولوله عبور کند، به پروتونی که با تندی $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت عمود بر محور سیمولوله‌ها از نقطه M (روی محور سیمولوله‌ها) می‌گذرد، چند نیوتون نیروی مغناطیسی خالص وارد می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$, $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)



- (۱) $2/4 \times 10^{-18}$
- (۲) $2/4 \times 10^{-19}$
- (۳) $4/8 \times 10^{-19}$
- (۴) صفر

محل انجام محاسبات

شیمی



۷۶- به ۴۰ میلی لیتر محلول ۲۳٪ جرمی فورمیک اسید با چگالی 1.2 g.mL^{-1} ، به میزان ۲۶۰ میلی لیتر آب خالص اضافه می کنیم. اگر درصد

یونش اسید در محلول نهایی، ۱/۵٪ باشد، ثابت یونش فورمیک اسید در این دما کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $3/2 \times 10^{-5}$ (۲) $3/2 \times 10^{-4}$ (۳) $1/8 \times 10^{-5}$ (۴) $1/8 \times 10^{-4}$

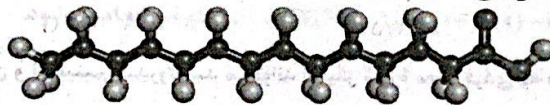
۷۷- هر واحد فرمولی از اسید چرب زنجیری A شامل ۳۲ اتم هیدروژن است و از آن برای تهیه نوعی صابون مایع که دارای یون فلزی است، استفاده می شود. اگر در واکنش تولید صابون از این اسید ۹۴/۴۴ درصد جرمی فراورده ها را صابون تشکیل دهد، تفاوت شمار پیوندهای یگانه C—C و پیوندهای دوگانه در ساختار اسید چرب A کدام است و بر اثر سوختن کامل هر مول از این اسید، چند گرم فراورده تولید می شود؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, K=39: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۳۶، ۱۴ (۲) ۹۹۲، ۱۴ (۳) ۱۰۳۶، ۱۳ (۴) ۹۹۲، ۱۳

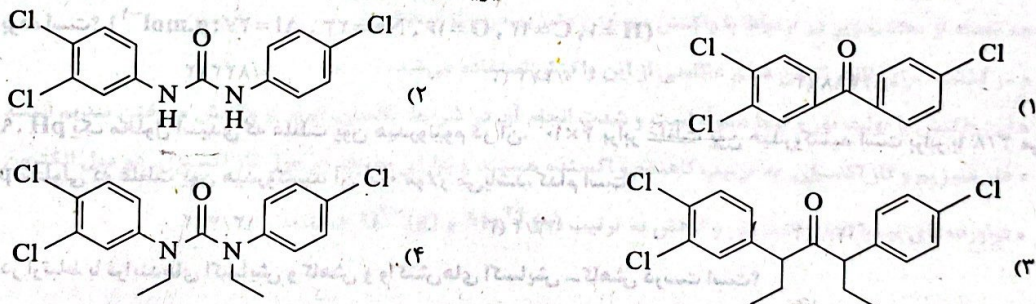
۷۸- چه تعداد از مقایسه های زیر بین اتیلن گلیکول (A) و اوره (B) درست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- شمار جفت الکترون های پیوندی: $B < A$
 - شمار جفت الکترون های ناپیوندی: $B = A$
 - انحلال پذیری در آب: $A < B$
 - درصد جرمی هیدروژن: $B < A$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- تری کلورایان (T.C.C) به عنوان یک ماده ضدباکتریایی در شوینده ها استفاده می شود. به نمونه ای از صابون جامد تهیه شده از میریستیک اسید، ۰/۰۴ مول T.C.C اضافه کرده و جرم صابون به $512/62$ می رسد. سپس این صابون وارد مقدار زیادی آب سخت شده که فقط یون کلسیم دارد و در نتیجه $395/2 \text{ g}$ رسوب تشکیل می شود. کدام یک از ساختارهای زیر را به T.C.C نسبت داد؟ (بازده واکنش صابون با آب سخت برابر ۸۰٪ بوده و T.C.C با آب سخت واکنش نمی دهد.) ($H=1, C=12, N=14, O=16, Cl=35.5, Ca=40: \text{g.mol}^{-1}$)



میریستیک اسید



۸۰- اگر محلول های (I) و (II) از هیدروفلوئوریک اسید را با هم مخلوط کنیم، درصد یونش اسید در محلول نهایی به کدام گزینه زیر نزدیک تر است؟ (دما را ثابت فرض کنید.) ($\sqrt{1/5} = 1/22$)

HF HF

I $\alpha = \%$ $V = 3 \text{ dL}$

II $\alpha = 4\%$ $V = 6 \text{ dL}$

- (۱) ۱/۳۲
(۲) ۱/۶۳
(۳) ۱/۹۸
(۴) ۲/۲۹

محل انجام محاسبات

۸۱- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در هر واحد فرمولی از صابون جامد، شمار اتم‌های هیدروژن، کم‌تر از دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
 (ب) در ۵۰ سال گذشته، شاخص امید به زندگی هم در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار و هم در مناطق کم‌برخوردار در حال افزایش بوده است.
 (پ) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در بخش آنیونی پاک‌کننده غیرصابونی، ۱/۵ برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در بخش آنیونی صابون است.
 (ت) آنزیم موجود در صابون، مشابه نسبت پلی‌استر موجود در پارچه به نخ پارچه، درصد لکه چربی باقی‌مانده بر روی پارچه را، در اثر شستشو با صابون کاهش می‌دهد.

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

۸۲- بخش آب‌گریز یک پاک‌کننده غیرصابونی جامد، شامل ۳۱ اتم هیدروژن بوده و در ساختار این پاک‌کننده، چهار پیوند دوگانه وجود دارد. کدام مطالب زیر در ارتباط با این پاک‌کننده درست است؟

(آ) شمار عنصرهای سازنده آن، بیشتر از شمار عنصرهای سازنده صابون جامد است.
 (ب) تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن آن، برابر با ۱۳ است.
 (پ) تفاوت شمار گروه‌های CH_2 و CH در آن برابر با ۸ است.
 (ت) واکنش تولید آن در مقایسه با واکنش تولید صابون جامد، پیچیده‌تر بوده، اما برای تولید آن در مقیاس انبوه، دسترسی به مواد اولیه آن آسان‌تر از مواد اولیه تولید صابون جامد است.

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

۸۳- ۰/۴ لیتر محلول ۰/۱ مولار اسید HA با درجه یونش ۰/۲ در دسترس است. اگر ۳/۶ لیتر آب خالص به این محلول اضافه کنیم، pH محلول جدید کدام است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید.)

۲/۱ (۱) ۲/۳ (۲) ۲/۵ (۳) ۲/۷ (۴)

۸۴- ضداسیدی شامل جوش شیرین و آلومینیم هیدروکسید می‌تواند ۲ لیتر شیره معده فردی که دچار بیماری بوده و pH شیره معده آن برابر ۱/۱ است را به طور کامل خنثی کند. اگر نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ضداسید برابر با ۱/۶ باشد، جرم ضداسید مصرف شده چند گرم بوده است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23, \text{Al}=27; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۰/۹۹۶ (۱) ۰/۸۲۲ (۲) ۰/۴۷۴ (۳) ۰/۴۹۸ (۴)

۸۵- در دمای 95°C ، pH یک محلول اسیدی که غلظت یون هیدرونیوم در آن، 4×10^4 برابر غلظت یون هیدروکسید است برابر با ۳/۸ می‌باشد. در این دما، pH محلولی که غلظت یون هیدروکسید آن ۰/۸ مولار می‌باشد، کدام است؟

۱۳/۱ (۱) ۱۳/۳ (۲) ۱۴/۴ (۳) ۱۲/۱ (۴)

۸۶- کدام عبارت‌ها در ارتباط با فرایندهای اکسایش و کاهش و واکنش‌های اکسایش-کاهش درست است؟
 (آ) در هر واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت‌تر می‌شود، آن گونه اکسایش یافته و گونه‌ای که بار الکتریکی آن، منفی‌تر می‌شود، کاهش می‌یابد.

(ب) ماده‌ای که با از دست دادن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود، اکسنده نام دارد.
 (پ) واکنش میان دو ترکیب یونی با یکدیگر، همواره از نوع اکسایش-کاهش است.
 (ت) اگر با گذشت زمان مخلوط واکنش شامل فلز A و محلول نمک فلز X، گرم‌تر شود، می‌توان این واکنش را به گونه‌ای انجام داد تا همراه با تولید گرما، از الکترون‌های داد و ستد شده برای ایجاد جریان الکتریکی استفاده کرد.

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

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی (۱) (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

زوج درس ۱

۹۱- در اثر سوختن ناقص ۰/۲۵ مول از هیدروکربنی با فرمول C_xH_y ، مقدار ۵۵ گرم کربن دی اکسید، ۱۴ گرم کربن مونوکسید و ۱۸ گرم آب تولید شده است. حاصل $x+y$ کدام است و در این واکنش با فرض شرایط STP، چند لیتر گاز اکسیژن مصرف شده است؟

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

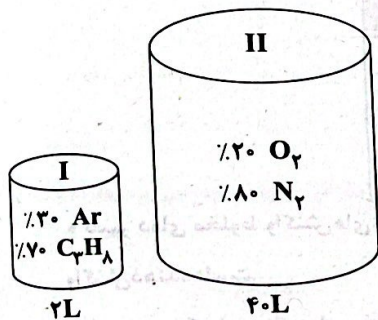
۴۴/۸، ۱۸ (۴)

۶۷/۲، ۱۸ (۳)

۴۴/۸، ۱۵ (۲)

۶۷/۲، ۱۵ (۱)

۹۲- اگر مخلوط‌های گازی (I) و (II) در شرایط مناسب در یک ظرف دربسته با هم وارد واکنش شوند تا پروپان به طور کامل بسوزد، پس از پایان واکنش، چند درصد حجم مخلوط را بخار آب تشکیل می‌دهد؟ (درصدها در شکل، حجمی هستند).



۱۰ (۱)

۱۷/۲۲ (۲)

۱۲/۹۰ (۳)

۱۲/۲۳ (۴)

۹۳- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با آمونیاک و تهیه آن به روش هابر نادرست است؟

(۱) بزرگ‌ترین چالش هابر در این فرایند، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود.

(۲) آمونیاک یک کود شیمیایی نیتروژن‌دار است که به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(۳) فرایند هابر یک، واکنش برگشت‌پذیر است و سرعت انجام آن در حضور ورقه آهنی افزایش می‌یابد.

(۴) برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش دهنده‌ها، هر چه دما را بیشتر کاهش دهیم، مقدار بیشتری از آمونیاک جدا می‌شود.

۹۴- ۲ مول مخلوط گازی شامل نیتروژن مونوکسید و اکسیژن به نسبت استوکیومتری وارد ظرف دربسته‌ای شده‌اند. اگر در اثر تشکیل اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن، فشار گازهای درون ظرف، ۱۵ درصد کاهش یابد، جرم گاز قهوه‌ای رنگ تولید شده چند گرم است؟ ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

۲۷/۶ (۴)

۲۰/۷ (۳)

۲۳ (۲)

۱۸/۴ (۱)

۹۵- محلولی از آلومینیم سولفات، شامل ۱/۲۵ مول یون و ۴/۵ مول آب است. درصد جرمی یون آلومینیم در این محلول کدام است؟ ($H=1, O=16, Al=27, S=32: g.mol^{-1}$)

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

۱۲/۲۱ (۴)

۸/۱۰ (۳)

۵/۰۶ (۲)

۹/۹۴ (۱)

۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) برای هر محلول بسیار رقیق می‌توان غلظت برحسب ppm را معادل میلی‌گرم حل‌شونده در هر لیتر از محلول در نظر گرفت.

(۲) در یک محلول، جرم حلال نمی‌تواند کم‌تر از جرم حل‌شونده باشد.

(۳) سرکه با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۱۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(۴) هوای پاک، محلولی از گازها، سرم فیزیولوژی، محلول نمک در آب و گلاب، محلولی از چند ماده آلی در آب است.

۹۷- غلظت محلولی از کلسیم برمید ۰/۰۳ مول بر لیتر و چگالی آن ۱/۰۸ گرم بر میلی‌لیتر است. چند گرم آب باید به ۳۰۰ گرم از این محلول اضافه کنیم تا غلظت یون برمید به ۵۵۵ppm برسد؟ ($Ca=40, Br=80: g.mol^{-1}$)

($Ca=40, Br=80: g.mol^{-1}$)

۲۷۰۰ (۴)

۲۱۰۰ (۳)

۱۵۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۹۸- اگر دستگاه گلوکومتر به دفعات، قند خون ناشتای فردی را بین ۱۰۰ تا ۱۲۵ نشان دهد، شخص به بیماری «پیش‌دیابت» دچار شده و با افزایش بیشتر از عدد ۱۲۵، شخص به بیماری «دیابت نوع دوم» مبتلا شده است. اگر حداقل غلظت گلوکز در خون ناشتای فرد A با چند بار اندازه‌گیری به طور میانگین، $6/2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ گزارش شده باشد، فرد A در چه وضعیتی قرار دارد و اگر شمار مولکول‌های گلوکز در خون کل بدن فرد B که در آستانه ابتلا به دیابت نوع دوم است برابر $2/26 \times 10^{22}$ باشد، حجم خون فرد B به تقریب چند لیتر است؟

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

(۴) دیابت نوع دوم، ۶/۱

(۳) دیابت نوع دوم، ۵/۴

(۲) پیش‌دیابت، ۶/۱

(۱) پیش‌دیابت، ۵/۴

۹۹- اگر جریان برق را از محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد عبور دهیم، بخشی از آب این محلول به گازهای هیدروژن و اکسیژن تجزیه می‌شود. در صورتی که حجم اولیه محلول دو دسی‌لیتر باشد و پس از عبور جریان برق، $134/4$ لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد جرمی سدیم کلرید در محلول نهایی به تقریب کدام است؟ (چگالی محلول استریل اولیه 1 g.mL^{-1} در نظر گرفته شود).

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

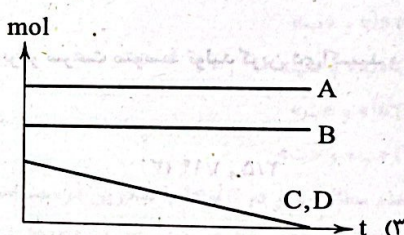
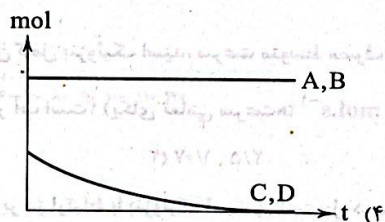
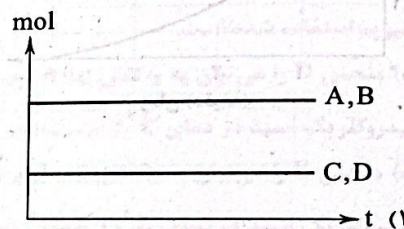
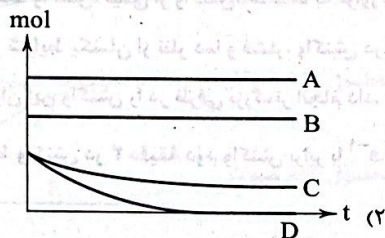
(۴) ۱/۷

(۳) ۱/۶

(۲) ۱/۴

(۱) ۱/۲

۱۰۰- اگر ۱L محلول مولار کلسیم کلرید را با ۱L محلول مولار سدیم فسفات مخلوط کنیم، کدام نمودار به طور تقریبی، تغییرات شمار مول یون‌های موجود در محلول نهایی را با گذشت زمان (t)، به درستی نشان می‌دهد؟ (یون‌ها با نمادهای فرضی نشان داده شده‌اند).



زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

۱۰۱- در یک ظرف در بسته به حجم ۸ لیتر، ۱۰ مول گاز نیتروژن با ۴۰ مول گاز هیدروژن وارد واکنش شده تا گاز آمونیاک تولید شود. اگر پس از ۴۵ دقیقه، شمار مول‌های گازی در ظرف برابر $40/4$ باشد، سرعت واکنش در این مدت چند مول بر لیتر بر ساعت بوده و اگر در ۴۵ دقیقه دوم، واکنش با سرعتی معادل ۷۵٪ سرعت ۴۵ دقیقه اول پیش رود، پس از گذشت ۹۰ دقیقه از آغاز واکنش چند درصد حجم ظرف را فراورده تشکیل می‌دهد؟

(۴) ۰/۶، ۴۹/۴

(۳) ۰/۶، ۵۰/۶

(۲) ۰/۸، ۴۹/۴

(۱) ۰/۸، ۵۰/۶

۱۰۲- در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر جرم ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر جرم ماده D و جرم مولی D، $\frac{1}{3}$ جرم مولی A است.

کدام مورد همواره درست است؟

(۱) در واحد زمان، تغییر شمار مول‌های A، بیشتر از تغییر شمار مول‌های D است.

(۲) در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A با ضریب استوکیومتری D برابر است.

(۳) سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم یا مول D است.

(۴) A و D، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

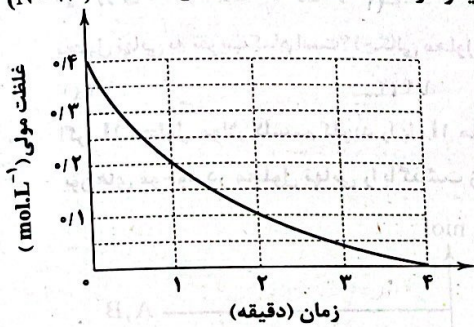
محل انجام محاسبات

۱۰۲- کدام مورد درست است؟

- (۱) بنزوتیک اسید، نوعی نگهدارنده است و افزودن آن به ماده غذایی، موجب حذف واکنش های شیمیایی خواهد شد که فساد ماده غذایی را به دنبال دارد.
- (۲) محلول بی رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد، اما با گرم شدن محلول، به سرعت بنفش رنگ می شود.
- (۳) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می شوند؛ زیرا فاقد آنزیمی هستند که آن ها را کامل و سریع هضم کند.
- (۴) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق تجزیه نمی شود، اما در حضور محلول KI به سرعت تجزیه شده و گاز O_2 آزاد می کند.

۱۰۴- نمودار مقابل مربوط به یکی از اجزای واکنش: $4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$ است. اگر واکنش در یک ظرف ۴ لیتری انجام شود و

در پایان واکنش $345/6$ گرم فراورده تشکیل شده باشد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)
(واکنش دهنده ها به نسبت استوکیومتری وارد واکنش شده اند).



(آ) نمودار داده شده مربوط به واکنش دهنده بی رنگ است.

(ب) مدت زمان لازم برای تولید $259/2$ g فراورده، برابر ۳ دقیقه است.

(پ) در دقیقه نخست واکنش، نیمی از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شده اند.

(ت) برای این که در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، واکنش در کم تر از ۴ دقیقه به

پایان برسد، می توان این واکنش را در ظرفی بزرگ تر انجام داد.

(ث) سرعت متوسط واکنش در ۲ دقیقه دوم واکنش برابر با $8/33 \times 10^{-4} mol.s^{-1}$ است.

- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۳

۱۰۵- در واکنش سوختن کامل بنزوتیک اسید، سرعت متوسط مصرف اکسیژن، به ترتیب چند برابر سرعت متوسط تولید کربن دی اکسید و سرعت متوسط تولید بخار آب است؟ (یکای تمامی سرعت ها $mol.s^{-1}$ است).

$2/5, 1/14$ (۳)

$2/14, 1/14$ (۳)

$2/5, 1/7$ (۲)

$2/14, 1/7$ (۱)

۱۰۶- کدام عبارت های زیر در ارتباط با بنزوتیک اسید و کلسترول درست است؟

(آ) در ساختار هر کدام از این دو ترکیب، دست کم یک حلقه بنزنی وجود دارد.

(ب) شمار پیوندهای دوگانه در بنزوتیک اسید، چهار برابر شمار پیوندهای دوگانه در کلسترول است.

(پ) در ساختار هر کدام از این دو ترکیب، به جز یک اتم هیدروژن، سایر اتم های هیدروژن به کربن متصل هستند.

(ت) هر دو ترکیب در آب محلول هستند.

(۱) «آ» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «آ» و «پ»

(۴) «ب» و «ت»

۱۰۷- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) مقایسه میان شمار اتم ها در قند موجود در جوانه گندم به صورت $C < O < H$ است.

(ب) سهم تولید گاز کربن دی اکسید در رد پای غذا به تقریب برابر با سوختن سوخت در خودروها، کارخانه ها و ... است.

(پ) با توجه به الگوی مصرف کنونی غذا، انتظار می رود در سال ۲۰۴۰ به دو برابر مساحت کره زمین برای تأمین غذا نیاز باشد.

(ت) در چربی ذخیره شده در کوهان شتر، مجموع شمار اتم های اکسیژن و هیدروژن، بیشتر از دو برابر شمار اتم های کربن است.

(۱) «آ» و «پ»

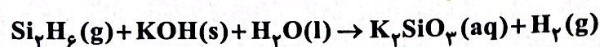
(۲) «آ» و «ب»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات

۱۰۸- چه تعداد از عبارتهای داده شده در ارتباط با واکنش موازنه نشده زیر که در مدت ۱۵ دقیقه انجام و به پایان می رسد، درست است؟ (واکنش با ۱ مول Si_3H_8 ، ۲ مول پتاسیم هیدروکسید و ۴ مول آب، آغاز شده است.)



• نمودار مول - زمان واکنش دهنده ها، یک دیگر را قطع نمی کنند.

• در هر بازه زمانی معین، سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن (با یکای mol.s^{-1})، $\frac{3}{5}$ برابر سرعت متوسط مصرف آب (با یکای mol.s^{-1}) است.

• در هر بازه زمانی معین، شمار مول های فرآورده یونی، ۲ برابر شمار مول های واکنش دهنده گازی شکل است.

• سرعت متوسط واکنش در مدت انجام آن، برابر با $2/100 \text{ mol.h}^{-1}$ است.

۴ (۴)

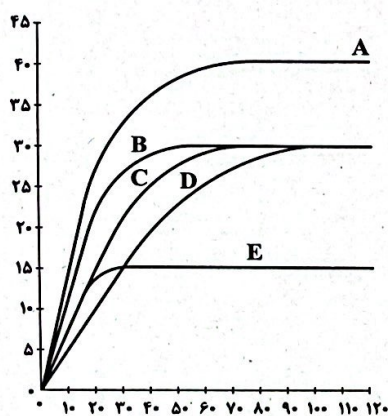
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۹- در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش $0/5$ گرم نوار منیزیم با $0/4 \text{ L}$ محلول $0/3$ مولار هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. منحنی های دیگر

مربوط به همین واکنش، با بازده های یکسان، اما در شرایط متفاوتی است. کدام عبارتهای پیشنهاد شده درست هستند؟ ($\text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$)



(آ) با یکای لیتر بر ساعت، سرعت واکنش برای آزمایش C، $1/83$ برابر آزمایش D است.

(ب) منحنی B را می توان به واکنشی نسبت داد که در آن $0/5 \text{ g}$ پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است.

(پ) منحنی D را می توان به واکنش $0/5 \text{ g}$ نوار منیزیم با $0/4$ لیتر محلول $0/3$ مولار هیدروکلریک اسید در دمای 5°C نسبت داد.

(ت) منحنی E را می توان به واکنش $0/5$ گرم نوار منیزیم با $0/2$ لیتر محلول $0/3$ مولار هیدروکلریک اسید در دمای 30°C نسبت داد.

(۱) «آ» و «ب»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «آ» و «ت»

(۴) «پ» و «ت»

۱۱۰- کدام مطالب زیر در ارتباط با لیکوپن درست است؟

(آ) یک هیدروکربن خطی (زنجیری) شاخه دار است که تمام شاخه های آن از نوع متیل هستند.

(ب) در ساختار آن چندین گروه عاملی آلکنی وجود دارد.

(پ) در گوجه فرنگی و هندوانه وجود دارد و در آب حل می شود.

(ت) مصرف خوراکی های محتوی لیکوپن سبب خواهد شد که رادیکال هایی در بدن تولید شود تا از سرعت واکنش های ناخواسته که به

بافت های بدن آسیب می رساند، کاسته شود.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «آ» و «ب»

(۲) «ب» و «ت»

(۱) «آ» و «ب»

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۹/۰۲

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

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

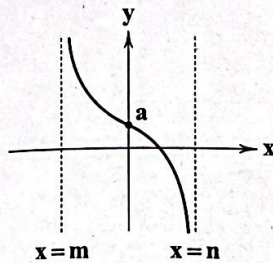
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضی ۳	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵	۵۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰		۱۲۶	۱۳۵	
	ریاضی ۲	۱۰		۱۳۶	۱۴۵	
۲	زمین شناسی	۱۰	اجباری	۱۴۶	۱۵۵	۱۰ دقیقه

ریاضیات



ریاضی (۳)

۱۱۱- بخشی از نمودار تابع $f(x) = \tan(-3x + \frac{\pi}{4})$ به شکل زیر است. مقدار amn چند برابر π^2 است؟

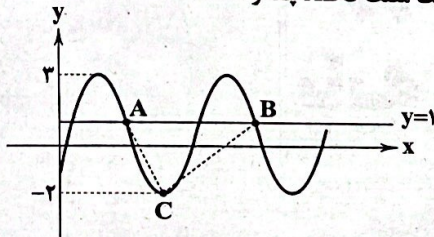


- (۱) $\frac{1}{48}$
 (۲) $-\frac{1}{48}$
 (۳) $\frac{1}{24}$
 (۴) $-\frac{1}{24}$

۱۱۲- اختلاف ماکزیمم و مینیمم تابع $f(x) = 6\sin(2x + \frac{\pi}{5}) - 3\cos(\frac{23\pi}{10} - 2x) + 4$ کدام است؟

- (۱) ۵
 (۲) ۷
 (۳) ۶
 (۴) ۸

۱۱۳- اگر دوره تناوب تابع $f(x)$ برابر ۲ و نمودار زیر مربوط به تابع $y = f(3x)$ باشد، مساحت مثلث ABC چقدر است؟

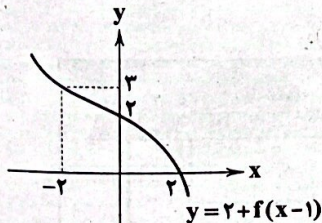


- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) ۱
 (۴) $\frac{4}{3}$

۱۱۴- اگر $(f-g)(x) = x+1$ و $(f \circ g)(x) = 1 - \frac{x}{4}$ باشد، $(f+g)(-1)$ کدام است؟

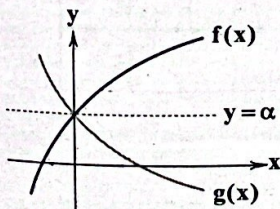
- (۱) ۱
 (۲) -۱
 (۳) ۲
 (۴) -۲

۱۱۵- به کمک نمودار زیر، حاصل عبارت $A = f^{-1}(-2)f^{-1}(1) + f(-1)$ کدام است؟



- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) -۲
 (۴) -۳

۱۱۶- نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ نسبت به خط $y = \alpha$ متقارن هستند، کدام رابطه صحیح است؟



- (۱) $f(x) + g(x) = \alpha$
 (۲) $f(x) - g(x) = \alpha$
 (۳) $f(x) + g(x) = 2\alpha$
 (۴) $g(x) - f(x) = \alpha$

محل انجام محاسبات

۱۱۷- کدام تابع زیر اکیداً نزولی است؟

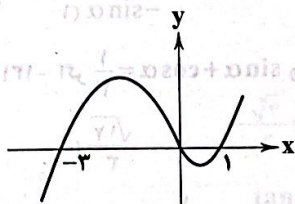
(۱) $\log_{\frac{1}{2}}(1-x)$ (۲) $-\left(\frac{\pi}{2}\right)^{2-x}$ (۳) $\sqrt[3]{x} - \sqrt{-x}$ (۴) $1 - 6\sqrt{1+2x}$

۱۱۸- تابع $f(x) = x|x-2|$ در بازه‌های اکیداً نزولی است. وارون آن در این بازه کدام است؟

(۱) $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x}$, $0 \leq x \leq 1$ (۲) $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x}$, $1 \leq x \leq 2$

(۳) $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x-1}$, $1 \leq x \leq 2$ (۴) $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x+1}$, $0 \leq x \leq 1$

۱۱۹- اگر نمودار تابع چندجمله‌ای $f(x) = 2x^3 + bx^2 + cx + d$ به صورت زیر باشد، $f(5)$ کدام است؟



(۱) ۴۲۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۲۳۰

(۴) ۳۲۰

۱۲۰- اگر $f(x) = \sqrt{1-x} - 2$ باشد، تابع $y = |x^2 (f \circ f^{-1})(x) - 1|$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

(۱) $[-2, 2]$ (۲) $[-1, 2]$ (۳) $[-2, 1]$ (۴) $[0, 2]$

۱۲۱- اگر دوره تناوب تابع $f(x) = \frac{1-2g(1-4x)}{5}$ برابر $\frac{3}{5}$ باشد، دوره تناوب تابع $h(x) = \frac{3+2g(3x-1)}{7}$ کدام است؟

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

۱۲۲- اگر $f(x) = \sin x$ و $g(x) = \pi x - \pi[x]$ باشد، برد تابع $f \circ g$ کدام است؟

(۱) $[0, \pi]$ (۲) $[0, \pi]$ (۳) $[0, 1)$ (۴) $[0, 1]$

۱۲۳- اگر $f(x) = \tan \frac{\pi}{x}$ باشد، کدام عدد زیر در دامنه تابع $g(x) = \frac{3}{f^2(x) + f(x) + 1}$ قرار ندارد؟

(۱) $\frac{2}{21}$ (۲) $\frac{1}{30}$ (۳) $\frac{1}{21}$ (۴) $\frac{3}{17}$

۱۲۴- اگر $f(x) = \begin{cases} 3 & x \geq 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x+2 & x \geq 0 \\ x-1 & x < 0 \end{cases}$ باشد، آن‌گاه $(g \circ f)(\tan 3000^\circ) + (g \circ f)(\log_p 2)$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۳

۱۲۵- نمودار دو تابع $f(x) = | \cos x |$ و $g(x) = x^3 - 1$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

ریاضی (۱)

۱۲۶- در یک کلاس ۴۰ دانش‌آموز وجود دارد. اگر ۱۸ نفر عضو تیم فوتبال و ۲۴ نفر عضو تیم والیبال و ۷ نفر عضو هیچ‌یک از دو تیم نباشند، چند نفر فقط عضو یکی از تیم‌های فوتبال و والیبال هستند؟

(۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۳ (۴) ۲۰

۱۲۷- جمله چندم دنباله حسابی ...، ۵، $4 + \sqrt{2}$ ، ۳ برابر $47\sqrt{2} - 52$ است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۰

محل انجام محاسبات

۱۲۸- مجموع صد جمله دنباله $a_n = (-1)^{n^2+n} + 2$ کدام است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۰۰

۱۲۹- خط گذرا از دو نقطه $A(a+1, 2)$ و $B(-3, 1)$ با جهت مثبت محور x زاویه 60° می‌سازد. مجموع طول و عرض نقطه A کدام است؟

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

۱۳۰- اگر α در ناحیه چهارم باشد، حاصل $A = \cot \alpha \sqrt{\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$ کدام است؟

- (۱) $-\sin \alpha$ (۲) $-\cos \alpha$ (۳) $\cos \alpha$ (۴) $\sin \alpha$

۱۳۱- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$ و $|\sin \alpha - \cos \alpha| = m$ باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{17}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{19}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{15}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{17}}{9}$

۱۳۲- در صورتی که $\sin x + \cos x = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $128 \sin^3 x + 128 \cos^3 x$ کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۵ (۳) ۴۷ (۴) ۴۶

۱۳۳- در صورتی که $\sin x + \sin^2 x = 1$ باشد، مقدار عبارت $A = \frac{\cos^6 x + 16 \sin^2 x}{\sin x}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۴

۱۳۴- اگر $\frac{1 + \cos x}{|\cos x|} + 1 = \frac{1 + \cos x}{\cos x}$ و $|\sin x| = 1 + |\sin x|$ باشد، x در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۳۵- اگر $\cot^n \alpha = \frac{1 + \tan^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha}$ باشد، n کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) -۷

ریاضی (۲)

۱۳۶- بیشترین مقدار تابع $f(x) = \sin^2 x + \frac{\sin x}{3} + 1$ چقدر از کم‌ترین مقدار آن بیشتر است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{25}{16}$ (۳) $\frac{55}{16}$ (۴) $\frac{16}{25}$

۱۳۷- در صورتی که $-\frac{\pi}{12} < x < \frac{\pi}{24}$ باشد، محدوده $\cos^2 4x$ کدام است؟

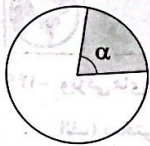
- (۱) $[0, 1]$ (۲) $[\frac{1}{4}, 1]$ (۳) $[0, \frac{1}{4}]$ (۴) $(\frac{1}{4}, 1]$

۱۳۸- در صورتی که $x = \frac{\pi}{10}$ رادیان باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\sin 4x}{\cos x} - \frac{3 \sin 8x}{\sin 2x}$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۹- اگر $a_n = [\cos n]$ باشد، مجموع ده جمله اول این دنباله کدام است؟ (واحد رادیان است.)

- (۱) صفر (۲) -۶ (۳) -۱۰ (۴) ۱۰



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

(۱) $\pi + 2$

(۲) 2π

(۳) π

(۴) $\pi - 2$

۱۴۱- اگر دو زاویه x و $4-x$ در ناحیه دوم قرار داشته باشند، x (برحسب رادیان) کدام می‌تواند باشد؟ ($\pi = 3/14$)

- (۱) $2/5$ (۲) $1/8$ (۳) $1/2$ (۴) $1/2$

۱۴۲- اگر x عددی در بازه $[\frac{13\pi}{6}, \frac{7\pi}{3}]$ باشد، آن‌گاه بیشترین مقدار ممکن برابر $\cos x$ کدام است؟

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

۱۴۳- در صورتی که $\tan \alpha = -2$ و α در ناحیه دوم قرار داشته باشد، حاصل $A = \frac{\tan(-\frac{17\pi}{2} + \alpha) \sin^2(-9\pi + \alpha)}{\cos^2(\frac{19\pi}{2} + \alpha) + \tan(-\alpha)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۴۴- نمودار تابع $y = 2 \sin x - \cos x$ بر نمودار کدام تابع زیر منطبق است؟

- (۱) $f(x) = 2 \cos(\frac{\sqrt{\pi}}{2} - x) + \cos(3\pi - x)$
 (۲) $g(x) = 2 \cos(\frac{9\pi}{2} - x) + \sin(\frac{3\pi}{2} + x)$
 (۳) $h(x) = 2 \sin(\frac{11\pi}{2} + x) - \cos x$
 (۴) $m(x) = 2 \sin x - \cos(\frac{\pi}{2} + x)$

۱۴۵- کدام جمله نادرست است؟

- (۱) مقدار تابع سینوس در نقاط به طول $k\pi$ برابر صفر است. ($k \in \mathbb{Z}$)
 (۲) حداکثر مقدار تابع سینوس برابر با یک و در نقاط با طول $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ رخ می‌دهد. ($k \in \mathbb{Z}$)
 (۳) حداقل مقدار تابع کسینوس برابر با -1 و در نقاط با طول $2k\pi - \frac{\pi}{2}$ رخ می‌دهد. ($k \in \mathbb{Z}$)
 (۴) مقدار $\sin(4^{\text{rad}})$ یک عدد منفی است.

زمین‌شناسی



۱۴۶- ویژگی‌های زیر مربوط به کدام گوهرها می‌باشد؟

(الف) سختی ۹ دارد.

(۱) الف: زمرد - ب: زبرجد

(۳) الف: زبرجد - ب: یاقوت

۱۴۷- کدام دو گوهر سیلیسی هستند؟

(۱) زمرد و عقیق

(۲) اپال و آمیتیست

(۳) اپال و زمرد

(۴) آمیتیست و یاقوت

۱۴۸- اصلی‌ترین و مهم‌ترین دلیلی که ژئیس یک گوهر محسوب نمی‌شود، کدام است؟

(۱) عدم زیبایی

(۲) سختی کم

(۳) رنگ کدر و مات

(۴) درخشش بسیار کم

۱۴۹- در مهاجرت اولیه نفت که از سنگ می‌باشد، عامل مهم است.

(۱) مادر - فشار رسوبات فوقانی

(۲) مخزن - فشار رسوبات فوقانی

(۳) مادر - اختلاف چگالی

(۴) مخزن - اختلاف چگالی

۱۵۰- در مراحل تشکیل زغال سنگ، هر چه از بیتومینه به سمت تورب پیش برویم کدام مورد کاهش می‌یابد؟

(۱) ضخامت

(۲) میزان تخلخل

(۳) درصد کربن

(۴) متان

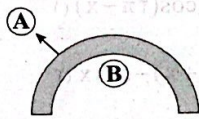
۱۵۱- شکل زیر یک نفت‌گیر تاقدیسی را نشان می‌دهد. A و B به ترتیب کدام سنگ‌ها می‌باشند؟

(۱) گچ - شیل

(۲) شیل - گچ

(۳) گچ - ماسه‌سنگ

(۴) ماسه‌سنگ - ریف مرجانی



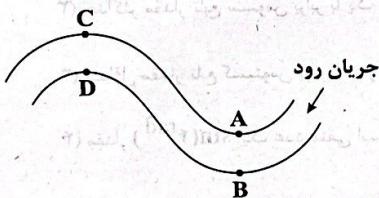
۱۵۲- شکل زیر یک رود دارای انحنا را نشان می‌دهد. در کدام نقاط احتمال تجمع رسوبات محتوی عناصر با ارزش، زیاد است؟

(۱) D و A

(۲) D و C

(۳) C و A

(۴) C و B



۱۵۳- کدام گزینه دبی رود را به طور صحیح بیان می‌کند؟

(۱) حجم آبی که از مقطع عرضی رود عبور کند.

(۳) حداقل حجم آب رودهای دائمی مناطق پر باران

(۲) حداکثر حجم آبی که طی یک سال از رود عبور کند.

(۴) حجم آبی که در ۱ ثانیه از مقطع عرضی رود عبور کند.

۱۵۴- با کاهش و افزایش میزان رواناب افزایش می‌یابد.

(۱) پوشش گیاهی - نفوذپذیری خاک

(۲) میزان گیاهک - شیب زمین

(۳) شیب زمین - میزان بارش

(۴) پوشش گیاهی - گیاهک

۱۵۵- اگر عرض یک رود ۱۲ متر و سرعت جریان آب $4 \frac{m}{s}$ و دبی آب $24 \frac{m^3}{s}$ محاسبه شده باشد. عمق رود حدود چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۵

(۳) ۵۰

(۴) ۵۰۰