



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۲۸۰

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

**آزمون ورودی پایه دوازدهم تجربی
گروه دو**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۹۰ عدد

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۲۵	۱	۲۵	۳۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۲۶	۵۰	۳۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۵۱	۷۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه

به دانش فزای و به یزدان گرای ، که او باد جان تورا رهنمای (فردوسی)



۱ - یک سلول عصبی با نوعی سلول غیرعصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از ATP صرف کدام مورد نمی‌شود؟

- ۱ ساخت مولکول‌های ناقل عصبی
۲ اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی ویژه‌اش
۳ برگرداندن غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش
۴ آزادسازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی

۲ - گیرنده‌های حسی، همگی
۱ توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده‌اند.
۲ از طریق ریشه‌های پشتی نخاع با مغز در ارتباط هستند.
۳ وضعیت بدن را ابتدا به نخاع و سپس به مغز اطلاع می‌دهند.
۴ اطلاعاتی درباره‌ی محرک‌ها جمع‌آوری و به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع‌رسانی می‌کنند.

۳ - چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

الف) همه‌ی حرکات ارادی - پیکری

ب) همه‌ی حرکات غیرارادی - خودمختار

ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - خودمختار

د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - پیکری

- ۱ مورد ۱ ۲ مورد ۲ ۳ مورد ۳ ۴ مورد ۴

۴ - کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ در تلافاز همه‌ی تقسیم‌ها، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.
۲ در آنافاز همه‌ی تقسیم‌ها، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند.
۳ در پروفاز همه‌ی تقسیم‌ها، سانتیول‌ها مسئول تولید رشته‌های دوک هستند.
۴ در متافاز همه‌ی تقسیم‌ها، رشته‌های دوک به کروموزوم‌های دوکروماتیدی متصل هستند.

۵ - در گامت‌های حاصل از میوز عادی یک فرد تتراپلوئید ۱۲ کروموزومی، که والدینش به یک گونه تعلق داشته‌اند،
۱ کروموزوم‌های همتا وجود ندارد. ۲ تعداد کروموزوم‌ها ۳ عدد می‌باشد. ۳ کروموزوم‌ها، دو به دو همتا هستند. ۴ سه مجموعه کروموزوم وجود دارد.

۶ - در یک فرد سالم و بالغ، هورمونی که در تنظیم آب بدن نقش دارد و با اثر بر روی باعث افزایش می‌شود،
۱ غده‌ای برون‌ریز - تولید ماده‌ی ترش‌خی آن غده - قطعاً از بخش پیشین غده‌ای به اندازه‌ی خود، در مغز ترشح می‌شود.
۲ یاخته‌های کلیه - بازجذب آب به بدن - به‌طور حتم در یاخته‌های بخش قشری فوق کلیه تولید شده است.
۳ یاخته‌های بدن - مصرف گلوکز - به‌طور حتم سبب تحریک مستقیم گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس می‌گردد.
۴ یاخته‌های کبد - تجزیه‌ی گلیکوکون - از یاخته‌های جزایر لانگرهانس پانکراس به ماده‌ی میان‌یاخته‌ای ترشح می‌شود.

۷ - کدام عبارت، درباره‌ی هر پادتن موجود در بدن انسان صادق است؟
۱ به‌طور مستقیم توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌گردد.
۲ در مبارزه با پادگن (آنتی‌ژن) ابتدا باعث نابودی یاخته‌ی بیگانه می‌شود.
۳ با رسوب دادن پادگن (آنتی‌ژن)های محلول، باعث غیرفعال شدن آن‌ها می‌گردد.

۸ - در انسان، بخش شفاف لایه‌ی خارجی کره‌ی چشم،
۱ می‌تواند مواد دفعی خود را به‌طور مستقیم به خون وارد نماید.
۲ در تماس مستقیم با ماده‌ای شفاف و ژله‌ای است.
۳ نور را بی‌واسطه بر روی عدسی متمرکز می‌کند.
۴ توانایی تولید و ذخیره‌ی انرژی را دارد.

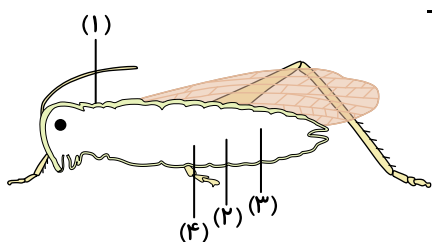
- ۹ - در بدن یک زن سالم و بالغ، چند مورد درباره هر یاخته‌ای که در نیمه چرخه جنسی از تخمدان به درون حفره شکمی آزاد می‌شود، صحیح است؟
 الف) در پی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، در تخمدان فرد تولید شده‌اند.
 ب) تحت شرایطی می‌توانند با اسپرم وارد شده به بدن زن، لقاح انجام بدهد.
 ج) در پی تقسیم میوز ۱ نوعی یاخته دولا در یکی از انبانک‌ها تولید شده است.
 د) بعد از ایجاد رابطه بازخوردی مثبت بین هورمون‌های جنسی و هیپوفیزی از تخمدان آزاد می‌شوند.

۱۰ - همه‌ی رشته‌های عصبی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارند، می‌توانند (باتغییر)

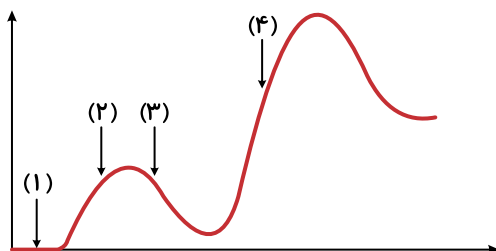
- ۱۱ - پادتن‌ها
 ۱) به آنتی‌ژن‌های سطح ویروس‌ها می‌چسبند.
 ۲) تحت شرایطی، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند.
 ۳) توسط نوعی سلول‌های غیرعصبی، عایق‌بندی شوند.
 ۴) پیام‌های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.

- ۱۲ - کدام مورد، درباره هر تار ماهیچه اسکلتی بدن انسان صحیح است؟
 ۱) بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به‌دست می‌آورد.
 ۲) نمی‌توانند به آنتی‌ژن‌های سطح باکتری‌ها متصل شوند.
 ۳) توسط لنفوسیت‌های B ساخته می‌شوند.
 ۴) نمی‌توانند بیگانه‌خواری را افزایش دهند.
 ۱۳ - در یک سلول عصبی، در حال استراحت
 ۱) سدیم به درون سلول وارد نمی‌شود.
 ۲) پمپ سدیم - پتاسیم فعال نیست.
 ۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته است.
 ۴) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، باز است.

- ۱۴ - با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نادرست است؟



- ۱۵ - فرض کنید که فردی اخیراً به چند نوع بیماری عفونی مبتلا شده و بهبود یافته است. نمودار زیر پاسخ اولیه و ثانویه آخرین بیماری این فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های موردنظر، به‌طور حتم، صحیح است؟
 ۱) در حدود منطقه ۴، بخشی وجود دارد که اوریک اسید و آب موجود در همولف، ابتدا به آن وارد می‌شود.
 ۲) در حدود منطقه ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.
 ۳) در حدود منطقه ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.
 ۴) در حدود منطقه ۲، بخشی وجود دارد که همولف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.



- ۱۶ - کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نادرست است؟
 ۱) بدن برگ‌شکل
 ۲) رحم پرپیچ‌وخم
 ۳) فقط یک نوع لنفوسیت B خاطره، در خون فرد قابل شناسایی است.
 ۴) در بخش ۱، هر پادتن به دو مولکول پادگن یکسان متصل شده است.

- ۱۷ - کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نادرست است؟
 ۱) بدن برگ‌شکل
 ۲) رحم پرپیچ‌وخم
 ۳) دو غده جنسی نر، نزدیک به انتهای بدن
 ۴) وجود دو غده جنسی ماده

۱۷ - در ارتباط با چرخه تخمدانی و دوره جنسی یک خانم جوان، چند مورد زیر صحیح است؟

الف: هورمونی که توسط جسم زرد ترشح می‌شود، عامل اصلی رشد انبناک (فولیکول) و تمایز مام‌یاخته (اووسیت) است.

ب: هورمونی که فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد، در ابتدای دوره جنسی، افزایش می‌یابد.

ج: هورمونی که باعث می‌شود ضخامت و چین‌خوردگی و اندوخته خونی رحم افزایش یابد، در حدود نیمه دوره جنسی افزایش می‌یابد.

د: هورمونی که با رشد انبناک (فولیکول)، میزان آن افزایش می‌یابد، در زمان‌های متفاوت دوره جنسی نقش‌های متفاوتی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸ - به طور معمول، کدام عبارت در خصوص فرایند لقاح در انسان درست است؟

۱) در حین ایجاد تغییراتی در سطح مام‌یاخته، زامه (اسپرم)‌های دیگری در محل یاخته‌های انبناکی (فولیکولی) یافت می‌شوند.

۲) هم‌زمان با الحاق غشای زامه (اسپرم) به غشای مام‌یاخته (اووسیت)، هسته یاخته‌های جنسی با هم ادغام می‌شوند.

۳) در حین عبور زامه (اسپرم)، از لایه داخلی مام‌یاخته (اووسیت)، تارک‌تن (آکروزوم) شروع به پاره شدن می‌کند.

۴) هم‌زمان با ورود زامه (اسپرم) به لایه شفاف و ژله‌ای مام‌یاخته (اووسیت)، همه ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی، با غشای مام‌یاخته ادغام می‌شوند.

۱۹ - در صنعت به منظور تهیه مالت از دانه‌های جو، این دانه‌ها را تحت‌تأثیر نوعی هورمون گیاهی وادار به جوانه زدن می‌کنند. کدام دو نقش زیر، درباره این هورمون، صحیح است؟

۱) تجزیه سبزینه (کلروفیل)‌ها و ظاهر شدن کاروتنوئیدها در میوه گوجه‌فرنگی و تنظیم چرخه یاخته‌های گیاهی

۲) ایجاد ریشه در قلمه گیاه گندم و مهار پیری برگ‌های جداسده از گیاه زنبق

۳) افزایش طول ساقه گیاه شمعدانی و درشت کردن پرتقال بدون دانه

۴) سرکوب رشد جوانه‌های جانبی گیاه لوبیا و ریزش برگ گیاه رز

۲۰ - با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره چشم انسان، یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور کم تحریک می‌شوند نسبت به یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور زیاد تحریک می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرنده نور، قطعه‌ای که میان محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعه داخلی و بخش حاوی ماده حساس به نور، قطعه خارجی نامیده می‌شود).

۲) هسته آنها بسیار بزرگ‌تر است.

۱) قطعه داخلی قطورتری دارند.

۴) در لکه زرد به میزان فراوان‌تری یافت می‌شوند.

۳) بخش خارجی بلندتری دارند.

۲۱ - کدام مورد درباره دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، درست است؟

۱) زامه (اسپرم)‌ها پس از تولید، ابتدا توسط یک مجرای واحد به لوله‌ای پیچیده و طولیل وارد می‌شوند.

۲) غده‌ای که در پشت راست‌روده قرار دارد، انرژی لازم برای فعالیت زامه (اسپرم)‌ها را فراهم می‌کند.

۳) مجرای زامه‌بر از پشت بخش انتهایی میزنای عبور کرده و ترشحات غده وریکول سمینال را دریافت می‌کند.

۴) مجرای محتوی زامه (اسپرم)‌ها و مایعی غنی از فروکتوز، در درون نوعی اندام، به میزراه متصل می‌شود.

۲۲ - فرد ایستاده‌ای را در نظر بگیرید که پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان نموده و کف آنها را به سمت جلو قرار داده است. به طور معمول کدام مورد، درباره این فرد نادرست است؟ (در نظر بگیرید منظور از سر استخوان زند زیرین و زیرین، هر یک بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد).

۱) استخوان‌های قطورتر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های نازک‌تر آن دو، به یکدیگر نزدیک‌ترند.

۲) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زیرین به بخش محوری اسکلت نزدیک‌تر است.

۳) سر استخوان زند زیرین نسبت به سر استخوان زند زیرین در موقعیت بالاتری قرار دارد.

۴) استخوان قطورتر ساق پا، نسبت به استخوان بازو طول بیشتری دارد.

۲۳ - در ارتباط با بخشی از پوست انسان که برای مدت طولانی تحت‌تأثیر اشعه فرابنفش خورشید قرار گرفته، کدام مورد به طور حتم رخ می‌دهد؟

۱) ورود یاخته‌ها به مرحله G_0 ۲) تغییر فعالیت نوعی پروتئین ۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ها ۴) افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها

۲۴ - به منظور تهیه کاربوتیپ یک فرد مبتلا به نشانگان داون، از فام‌تن (کروموزوم)‌های کدام مرحله یا مراحل تقسیم یاخته، می‌توان استفاده کرد؟

۱) انتهای آنافاز ۲) تلوفاز ۳) متافاز ۴) تلوفاز و پرومتافاز

۲۵ - در ارتباط با غده فوق کلیه یک خانم جوان، چند مورد زیر می‌تواند درست باشد؟

- الف - با پرکاری بخش قشری این غده، صدا به صورت بم درآمد و تعداد موهای صورت بیشتر می‌شود.
ب - با کم‌کاری بخش قشری این غده، غلظت گویچه‌های قرمز خون بالا می‌رود و میزان برون‌ده قلبی کم می‌شود.
ج - با پرکاری بخش قشری این غده، عضلات و استخوان‌ها ضعیف می‌شود.
د - با کم‌کاری بخش مرکزی این غده، توان فرد برای مقابله با شرایط استرس‌زا کم می‌شود.

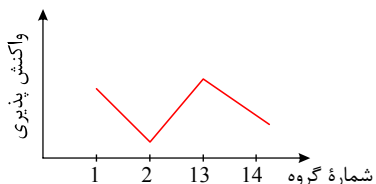
۴ (۴)

۳ (۳)

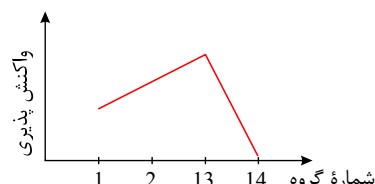
۲ (۲)

۱ (۱)

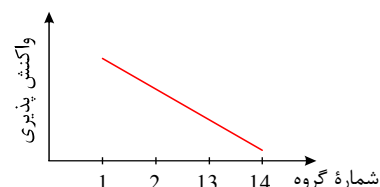
۲۶ - روند کلی واکنش پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟



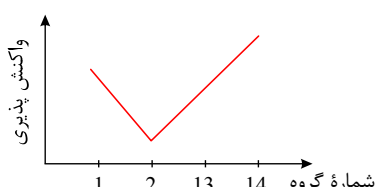
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

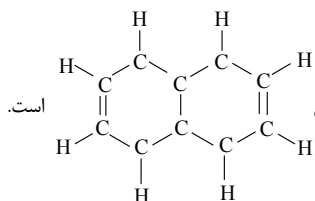
۲۷ - کدام مطلب درباره نفتالن نادرست است؟

(۱) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است.

(۲) یکی از ترکیب‌های آروماتیک است.

(۳) به عنوان ماده ضد بید کاربرد داشته است.

(۴) فرمول ساختاری آن



۲۸ - کدام مورد درست است؟

(۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی به جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) در بدن وجود دارد.

(۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان بسیار مفید است.

(۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است.

(۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

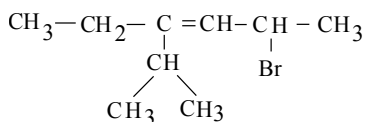
۲۹ - اگر عنصر X با اکسیژن ترکیب شود و اکسید اسیدی به وجود آورد، کدام مطلب درباره آن می‌تواند درست باشد؟

(۱) فلزی بسیار واکنش پذیر است.

(۲) نافلزی است که اتم آن در مجموع ۱۸ الکترون دارد.

(۳) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن از ۳ کمتر است.

(۴) نافلزی است که آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن ۳ الکترون دارد.



۳۰ - نام ترکیبی با ساختار زیر، به روش آیوپاک کدام است؟

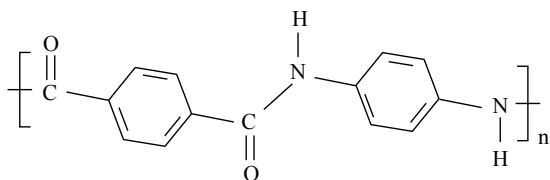
(۲) ۵ - برم - ۳ - اتیل - ۲ - متیل - ۳ - هگزن

(۱) ۵ - برم - ۳ - ایزوپروپیل - ۳ - هگزن

(۴) ۲ - برم - ۴ - ایزوپروپیل - ۳ - هگزن

(۳) ۲ - برم - ۴ - اتیل - ۵ - متیل - ۳ - هگزن

- ۳۱ - با توجه به شکل روبه رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟
 الف) بخشی از مولکول یک پلی آمید است.
 ب) پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب پذیر است.
 ج) فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{15}N_2O_2]_n$ است.
 د) هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.



۴) مورد ۴

۳) مورد ۳

۲) مورد ۲

۱) مورد ۱

۳۲ - عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که به دما و جرم ماده بستگی دارد.
 ۲) انرژی گرمایی یک استخر آب $(20^\circ C)$ از انرژی گرمایی یک لیوان آب $(20^\circ C)$ بیش‌تر است.
 ۳) در دمای ثابت هرچه شمار مولکول‌های نمونه‌ای از یک ماده بیش‌تر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های آن نیز بالاتر است.
 ۴) یکای رایج دما درجه سلسیوس $(^\circ C)$ ، در حالی که یکای دما در SI درجه کلونین $(^\circ K)$ می‌باشد.

۳۳ - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟

- ۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.
 ۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.
 ۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از $473K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.
 ۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

۳۴ - ساختار کدام آلکان درست رسم شده است و شمار گروه‌های CH_2 کمتری دارد؟

- ۱) ۳ و ۳ - دی‌اتیل، ۲ و ۴ - دی‌متیل هپتان: $(CH_3)_2CH(CH_2)_2C(C_2H_5)_2C_2H_5$
 ۲) ۵ و ۵ - دی‌اتیل، ۲ - متیل هپتان: $CH_3CH(CH_3)(CH_2)_2C(C_2H_5)_3$
 ۳) ۲ و ۲ و ۵ و ۵ - تترا متیل هگزان: $C(CH_3)_3(CH_2)_2C(CH_3)_3$
 ۴) ۲ و ۲ و ۵ - تری‌متیل اکتان: $(CH_3)_3C(CH_2)_5CH_3$

۳۵ - با توجه به واکنش زیر، اگر تفاوت جرم فراورده‌های گازی، برابر 104 گرم باشد، چند مول واکنش‌دهنده با بازده 64 درصد تجزیه شده است؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$



۴) ۱٫۷۵

۳) ۱٫۵۰

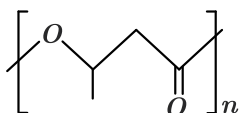
۲) ۱٫۲۵

۱) ۰٫۸۰

۳۶ - کدام واکنش با جذب گرما و کاهش شمار مول‌های گازی فراورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(ها) همراه است؟

- ۱) تجزیه هیدروژن پراکسید به آب و گاز اکسیژن
 ۲) تشکیل هیدرازین از عنصرهای سازنده
 ۳) تجزیه آمونیاک به عنصرهای سازنده
 ۴) تشکیل متان از گرافیت و هیدروژن

۳۷ - با توجه به ساختار پلیمر داده‌شده، کدام مورد درست است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$



- ۱) جرم مولی مونومر آن، دو برابر جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید یک‌عاملی است.
 ۲) مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، یک الکل و یک استر است.
 ۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مونومر آن، برابر ۳ - است.
 ۴) از مونومر آن در تهیه پلی‌استر می‌توان استفاده کرد.

۳۸ - نوع پلیمر استفاده‌شده در ساخت «منبع بزرگ پلاستیکی (تانکر آب)» و «تایر اتومبیل» به ترتیب، کدام‌اند؟

۴) پلی‌استر - پلی‌امید

۳) پلی‌اتن - پلی‌امید

۲) پلی‌امید - پلی‌اتن

۱) پلی‌اتن - پلی‌استر

۳۹ - کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به درستی کامل می کند؟

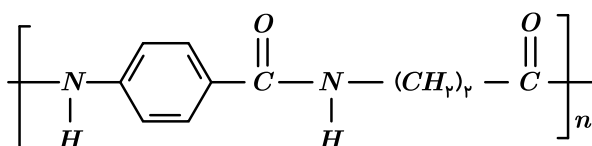
«.....، بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می دهد و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری های در زیر آب نیز تولید می شود.»

- ① متان - هوازی ② اتان - هوازی ③ متان - بی هوازی ④ اتان - بی هوازی

۴۰ - کدام مورد، پس از موازنه معادله واکنش گازی: $NH_3 + F_2 \rightarrow N_2F_4 + HF$ ، درست است؟

$$\begin{aligned} \text{①} \quad R_{\text{واکنش}} &= \frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = 0,2 \frac{\Delta[F_2]}{\Delta t} \\ \text{②} \quad R_{\text{واکنش}} &= -\frac{2\Delta[F_2]}{\Delta t} = -\frac{5\Delta[NH_3]}{\Delta t} \\ \text{③} \quad \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} &= \frac{\Delta[HF]}{3\Delta t} \\ \text{④} \quad \frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} &= -\frac{6\Delta[HF]}{\Delta t} \end{aligned}$$

۴۱ - با توجه به ساختار پلیمر زیر و فرمول ساختاری دو مولکول سازنده واحد تکرارشونده آن، که در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده اند، کدام مورد، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- ① اگر n ، برابر ۱۰۰۰ باشد، جرم مولی پلیمر، برابر $1,9 \times 10^5$ گرم است.
 ② تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، برابر ۴۴ گرم است.
 ③ نوعی پلی آمید است که هر مونومر سازنده واحد تکرارشونده آن می تواند با کربوکسیلیک اسید یا آمین مناسب واکنش دهد.
 ④ مجموع شمار اتم های هیدروژن و شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها در مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده، برابر است.

۴۲ - مواد زیست تخریب پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به کدام مواد تبدیل می شوند؟

- ① مولکول های ساده و کوچک مانند متان و آب ② پلیمرهایی با سرعت تجزیه بیشتر
 ③ درشت مولکول ها و اتم های سازنده ④ پلی آمید و پلی استر

۴۳ - اگر تفاوت شمار اتم های هیدروژن با اتم های کربن در آلکان X ، ۳ برابر نسبت شمار اتم های هیدروژن به اتم های کربن در آلکن Y و جرم مولی X ، ۳۰ گرم بیشتر از جرم مولی Y باشد، تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده از سوختن کامل ۰,۲ مول از هریک از هیدروکربن ها، برابر چند گرم است؟

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

- ① ۵,۴ ② ۱۰,۸ ③ ۲۱,۶ ④ ۴۳,۲

۴۴ - کدام مورد درست است؟

- الف - نقطه جوش متان، بالاتر از بوتین است.
 ب - واکنش پذیری بوتین، بیشتر از واکنش پذیری هگزان است.
 ج - گشتاور دوقطبی ۱- هگزن، تقریباً برابر گشتاور دوقطبی اتان است.
 د - نوع نیروی جاذبه بین مولکولی پروپان، با نوع نیروی جاذبه بین مولکولی پد، متفاوت است.
 ① «الف» و «ج» ② «الف» و «د» ③ «ب» و «ج» ④ «ب» و «د»

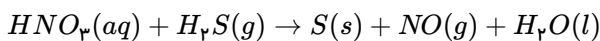
۴۵ - اگر ۱۸ گرم مخلوطی از گازهای اتن و پروپین، با ۱,۴ گرم گاز هیدروژن، واکنش کامل دهند و ترکیب های سیر شده تشکیل شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP ، برابر چند لیتر بوده است؟ ($H = 1, C = 12, : g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۱,۶۸ ② ۳,۳۶ ③ ۶,۷۲ ④ ۱۳,۴۴

۴۶ - کدام مورد درباره روند تغییر ویژگی های عنصرهای اصلی جدول تناوبی درست است؟

- ① در هر دوره، با کاهش عدد اتمی؛ شعاع اتمی، برخلاف خصلت فلزی کاهش می یابد.
 ② در هر گروه، با کاهش عدد اتمی؛ خصلت نافلزی، برخلاف واکنش پذیری، افزایش می یابد.
 ③ در هر گروه، با افزایش شعاع اتمی؛ تمایل به جذب الکترون، همانند خصلت نافلزی، کاهش می یابد.
 ④ در هر دوره، با افزایش شعاع اتمی؛ واکنش پذیری همانند شمار الکترون های ظرفیت، افزایش می یابد.

۴۷- ۱۰۲ گرم گاز هیدروژن سولفید با مقدار کافی نیتریک اسید واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۷۵ باشد، چند لیتر گاز در شرایط آزمایش تشکیل می‌شود؟ (حجم مولی گازها، برابر ۲۴ لیتر در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، $H = 1, S = 32 : \frac{g}{mol}$)



۱،۸ (۴)

۲،۷ (۳)

۳،۶ (۲)

۷،۲ (۱)

۴۸- اگر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص M ، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص X باشد، کدام مورد درباره جرم برابر از دو مایع، نادرست است؟

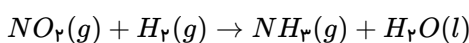
(۱) اگر گرمای داده شده به دو مایع، برابر باشد، تغییر دمای M ، نصف دمای X خواهد بود.

(۲) اگر تغییر دمای X ، ۴ برابر تغییر دمای M باشد، گرمای داده شده به M ، نصف گرمای داده شده به X است.

(۳) اگر بر اثر گرم کردن، دمای هر دو برابر شود، گرمای مورد نیاز برای M ، ۲ برابر گرمای مورد نیاز برای X است.

(۴) اگر گرمای داده شده به دو مایع، برابر باشد، نسبت ظرفیت گرمایی به ظرفیت گرمایی ویژه در M ، نصف همین نسبت در X است.

۴۹- با توجه به واکنش داده شده، اگر در مدت ۵ دقیقه، ۱۱،۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد مصرف شود، در مدت چند ثانیه، ۴ مول آب تشکیل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه و سرعت واکنش، ثابت در نظر گرفته شود.)



۷۲ (۴)

۶۲ (۳)

۴۲ (۲)

۳۲ (۱)

۵۰- با توجه به اطلاعات واکنش داده شده، اگر از سوختن کامل ۲ مول متانول، ۱۴۴ کیلوژول گرما آزاد شود و آنتالپی سوختن پروپین، ۲،۷ برابر آنتالپی سوختن متانول باشد، آنتالپی سوختن پروپان، چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی سوختن هیدروژن، برابر $\frac{kJ}{mol} - 286$ است.)



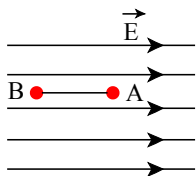
-۲۲۴۸ (۴)

-۲۲۳۴ (۳)

-۲۳۵۶ (۲)

-۲۳۶۸ (۱)

۵۱- بار الکتریکی $q = -4\mu C$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{V}{m}$ رها می‌شود. در جابه‌جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی بار، ۸ میلی‌ژول افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟



۲ (۲)

-۲ (۱)

-۲۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۵۲- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود و کار نیروی میدان در این جابه‌جایی $20\mu J$ است. اگر پتانسیل نقطه A برابر ۶ ولت باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

صفر (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۲ (۱)

۵۳- ظرفیت خازنی $40\mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن $\frac{3}{4}$ برابر شود، انرژی ذخیره شده در آن $25\mu J$ افزایش می‌یابد. بار اولیه خازن چند میکروکولن است؟

۱۲۰ (۴)

۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

۵۴- سه ذره باردار یکسان در رأس‌های یک مربع قرار دارند. q_1 و q_2 در دو سر یک ضلع قرار دارند و q_3 در دو سر یک قطر قرار دارند. بزرگی نیرویی که q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_2 به q_3 وارد می‌کند؟

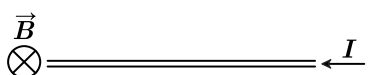
$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

۵۵- سیم مستقیمی به طول ۲ متر حامل جریان $2A$ از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $0.45G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سو است و بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟



1.8×10^{-4} ، ↑ (۴)

1.8×10^{-4} ، ↓ (۳)

9×10^{-5} ، ↑ (۲)

9×10^{-5} ، ↓ (۱)

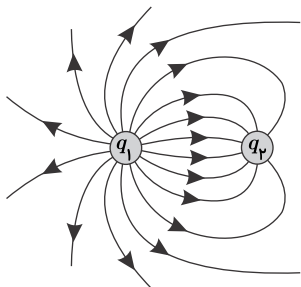
۵۶- بار الکتریکی نقطه‌ای $q = +5\mu C$ ، از فاصله r به بار الکتریکی 4 میکروکولنی نیروی $6.4 \times 10^{-2} N$ وارد می‌کند. میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r ، چند نیوتون بر کولن است؟

- ① 4×10^3 ② 3.2×10^4 ③ 8×10^3 ④ 6.4×10^4

۵۷- دو کره رسانای کوچک در فاصله r از هم قرار دارند. اولی دارای بار الکتریکی q_1 و دومی دارای بار الکتریکی $q_2 = -6q_1$ است. کره‌ها در این حالت به هم نیروی الکتریکی F وارد می‌کنند. اگر نصف q_2 را از کره (۲) به کره (۱) منتقل کنیم، در این حالت و از همین فاصله نیرویی که به هم وارد می‌کنند، جاذبه است یا دافعه و بزرگی آن چند F است؟

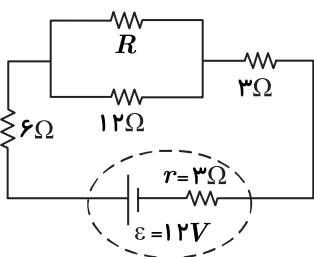
- ① دافعه - ۱ ② جاذبه - ۱ ③ دافعه - $\frac{5}{6}$ ④ جاذبه - $\frac{5}{6}$

۵۸- در شکل زیر، با توجه به خطوط میدان الکتریکی، کدام رابطه‌ها در مورد بارهای الکتریکی درست است؟



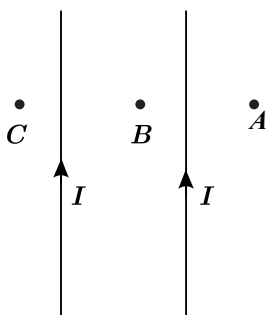
- ① $q_1 < 0$ و $q_2 < 0$ ② $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$ ③ $q_1 < 0$ و $q_2 < 0$ ④ $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$

۵۹- در شکل زیر توان مصرفی دو مقاومت ۱۲ اهمی و ۳ اهمی با هم برابر است. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



- ① 10.20 ② 10 ③ 9.75 ④ 9

۶۰- در شکل زیر، جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و هم‌جهت در سیم‌ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی در نقاط A ، B و C به ترتیب کدام‌اند؟

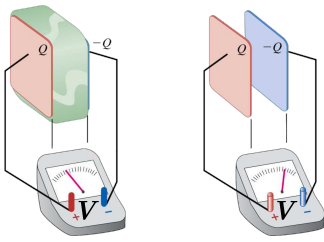


- ① $\odot - \odot - \otimes$ ② $\otimes - \otimes - \odot$ ③ $\odot - \otimes - \otimes$ ④ $\otimes - \odot - \odot$

۶۱- کدام مورد، یکای توان نیست؟

- ① ولت‌آمپر ② کولن‌ولت
ثانیه ③ نیوتون‌متر
ثانیه ④ کیلوگرم‌متر
ثانیه

۶۲- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟

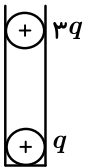


۱) انرژی ذخیره شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

۲) انرژی ذخیره شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک $7.5 \mu g$ است، در فاصله 3 cm از هم قرار دارند؛ به‌طوری‌که گوی بالایی معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده شده از گوی بالایی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



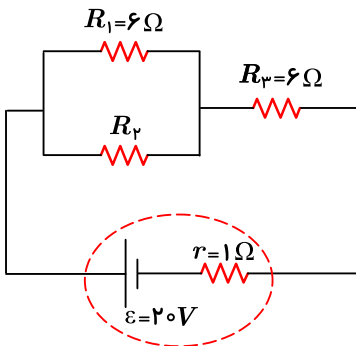
۱) 3.125×10^{10}

۲) 9.375×10^8

۳) 3.125×10^8

۴) 9.375×10^{10}

۶۴- در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = 9 \Omega$ است. اگر جای مقاومت R_2 و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت R_2 چند وات تغییر می‌کند؟



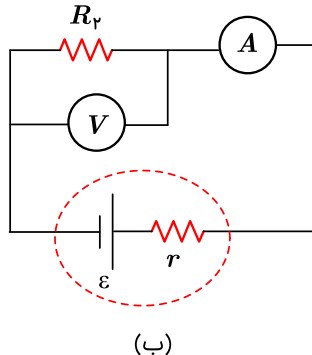
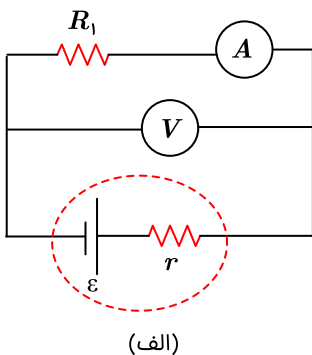
۱) ۱۸

۲) ۶

۳) $\frac{14}{3}$

۴) صفر

۶۵- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولت‌سنج، به‌ترتیب 5Ω و 180Ω است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج 1.6 A و ولت‌سنج 22 V را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج 82 A و ولت‌سنج 3.8 V را نشان دهد، R_1 و R_2 چند اهم هستند؟



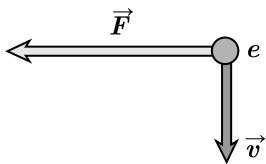
۱) ۹۰ و ۴۰

۲) ۹۰ و ۵۰

۳) ۱۸۰ و ۴۰

۴) ۱۸۰ و ۵۰

۶۶- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



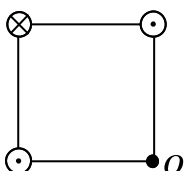
بالا (۴)

راست (۳)

برون سو (۷)

درون سو (۱)

۶۷- سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟

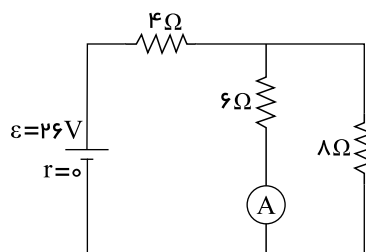


بالا (۴)

راست (۳)

برون سو (۷)

درون سو (۱)



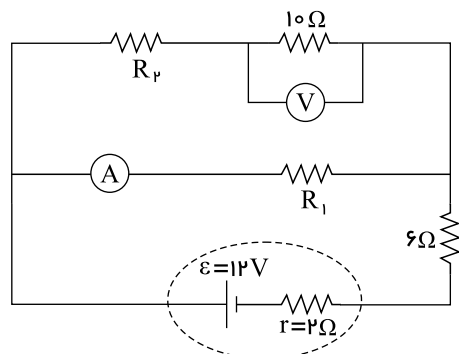
۶۸- در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و باتری عوض شود، جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می‌گذرد، چند آمپر تغییر می‌کند؟

۰٫۵ (۷)

۰٫۲۵ (۱)

۱٫۵ (۴)

۱ (۳)



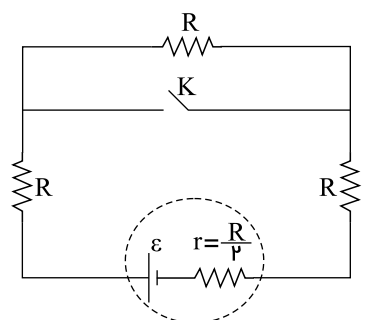
۶۹- در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی ۰٫۲۵ آمپر و ولتسنج آرمانی ۵ ولت را نشان می‌دهد. R_1 چند اهم است؟

۱۲ (۱)

۱۶ (۷)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)



۷۰- در شکل زیر اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند برابر می‌شود؟

$\frac{4}{5}$ (۱)

$\frac{5}{6}$ (۷)

$\frac{14}{15}$ (۳)

$\frac{15}{16}$ (۴)

۷۱- اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

-۴ (۴)

-۳ (۳)

۱ (۷)

۵ (۱)

۷۲- اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cos(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha)$ کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

$-\frac{3}{8}$ (۷)

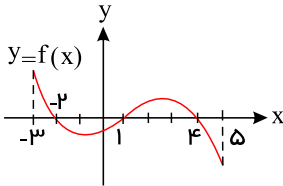
$-\frac{3}{4}$ (۱)

۷۳- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{\sqrt{x+4}}$ و $g(x) = \frac{x^2-25}{\sqrt{x+4}}$ باشند، دامنه تابع $y = \frac{f(x)}{g(x)}$ کدام است؟

- ① $(-4, +\infty) - \{5\}$ ② $\mathbb{R} - \{-5, 5\}$ ③ $(-4, +\infty)$ ④ $(-4, +\infty) - \{-\frac{1}{4}\}$

۷۴- اگر $f(x) = \frac{x^2+4x+5}{x^2+4x+7}$ باشد، $f(\sqrt{3}-2)$ کدام است؟

- ① $\frac{5}{7}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{1}{3}$



۷۵- شکل مقابل نمودار تابع $y = f(x)$ است. دامنه تعریف تابع $\sqrt{xf(x)}$ کدام است؟

- ① $[-2, 0] \cup [1, 4]$ ② $[-2, 4]$ ③ $[-2, 1] \cup [4, 5]$ ④ $[-2, 5]$

۷۶- اگر $f = \{(2, 7), (3, 1), (1, 4), (0, 2)\}$ و $g = \{(3, 4), (0, 3), (4, 2), (1, 2)\}$ برد تابع $f+g$ کدام است؟

- ① $\{5, 6\}$ ② $\{5, 6, 2\}$ ③ $\{5, 6, 3\}$ ④ $\{6, 5, 4\}$

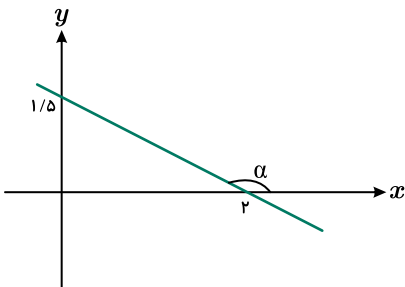
۷۷- اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = |x+1| + 1$ ؛ آنگاه برد تابع $(\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟

- ① $(0, 1)$ ② $[0, 2)$ ③ $[0, +\infty)$ ④ $[1, +\infty)$

۷۸- اگر $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$ و $\tan(\frac{\pi}{4} - x) = \frac{1-m}{2+m}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

- ① $(-2, 1)$ ② $(-2, 1]$ ③ $(-1, 2]$ ④ $(-1, 2)$

۷۹- در شکل زیر، زاویه α مشخص شده است. مقدار $\tan(\frac{\pi}{4} - \alpha)$ کدام است؟



- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $-\frac{3}{4}$ ④ $-\frac{4}{3}$

۸۰- حاصل عبارت $\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)}$ کدام است؟

- ① 0.5 ② -0.5 ③ -2.5 ④ 2.5

۸۱- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2+3} + 2a & |x| \leq 1 \\ ax^2 + 5 & |x| \geq 1 \end{cases}$ ضابطه تابع f باشد، مقدار $f(a)$ کدام است؟

- ① 46 ② 32 ③ 25 ④ 14

۸۲- اگر $\tan \alpha = \frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|} - \frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}}$ و $\frac{1}{\cos \alpha} = -\frac{1}{\cot \alpha}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

- ① چهارم ② سوم ③ دوم ④ اول

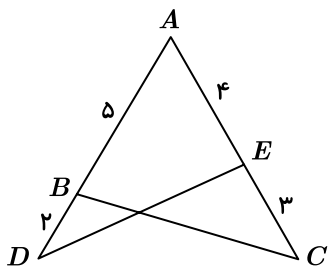
۸۳- رابطه $f = \{(7, 1-3n^2), (1, -1), (2, n), (7, -2n), (\frac{1}{n}, 2)\}$ تابع است. مقدار تابع f در ۲ کدام است؟

- ① $-\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ -1 ④ 1

۸۴- دامنه تابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = 2a^2 - a - 5$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟

- ① -3 ② 3 ③ -2.5 ④ 2.5

۸۵- در شکل زیر، اختلاف مساحت مثلث‌های $\triangle ADE$ و $\triangle ABC$ برابر ۱۷۵ است. $\tan \hat{A}$ کدام مقدار زیر است؟



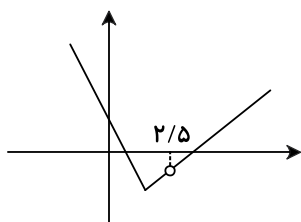
(۴) $\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۸۶- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 + ax + b}{4x - c} & x \geq 1 \\ 4 - \frac{c}{2}x & x < 1 \end{cases}$ به صورت زیر رسم شده است. مقدار $a + b$ کدام است؟



(۴) -4

(۳) -1

(۲) 1

(۱) 4

۸۷- حاصل عبارت $(3 \cos 4x + \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) 1

۸۸- اگر $2 \sin \alpha < \sin 2\alpha$ و $\frac{\cot \alpha}{\sin \alpha} > 0$ باشد، انتهای کمان α در کدام ربع قرار دارد؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۸۹- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت بوده و $g(3x) + 2f(3+x) = 3 + 2x$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

۹۰- در یک متوازی‌الاضلاع به مساحت ۵۴ ، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویه بزرگ‌تر بین دو ضلع مجاور ۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی‌الاضلاع کدام است؟

(۴) $۳۰\sqrt{2}$

(۳) $۱۵\sqrt{2}$

(۲) ۱۵

(۱) ۳۰