



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1291

۱۶ بهمن ۱۴۰۴

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)
جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

سوالات آزمون ترم یک

گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۱۰ عدد

عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۳۵	۱	۳۵	۳۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۳۶	۶۰	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۶۱	۹۰	۳۰ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۹۱	۱۱۰	۳۰ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید

۱ با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با غشای یاخته حرکتی شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) فقط بعضی از پروتئین‌هایی که یون‌های پتاسیم را از غشای یاخته عبور می‌دهند، نیاز به صرف انرژی زیستی دارند.
 - (۲) همه پروتئین‌هایی که باعث جابه‌جا شدن یون‌های سدیم می‌شوند، از عبور یون‌های پتاسیم ممانعت به عمل می‌آورند.
 - (۳) فقط بعضی از کانال‌های پروتئینی که به یون‌های اجازه عبور می‌دهند، در سراسر عرض غشا قرار دارند.
 - (۴) همه پروتئین‌هایی که به یون‌های پتاسیم اجازه عبور می‌دهند، در سراسر عرض غشا قرار دارند.
-

۲ در ارتباط با تنظیمات شیمیایی بدن یک مرد ۲۰ ساله، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

- (۱) هورمون جنسی مردانه، بر افزایش ماده زمینه‌ای استخوان و تراکم آن تأثیرگذار است.
 - (۲) با ترشح طولانی‌مدت کورتیزول، تولید رشته‌های اکتین و میوزین در عضلات اسکلتی افزایش می‌یابد.
 - (۳) در پی آسیب به یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین، غلظت گلیسرول در خون فرد کاهش محسوسی می‌یابد.
 - (۴) در انتهای روزه‌داری و همزمان شدن آن با فعالیت‌های ورزشی شدید، ابتدا ترشح گلوکاگون و سپس ترشح انسولین کاهش می‌یابد.
-

۳ در خصوص فرایندهای مختلف ایمنی در بدن انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) لنفوسیت دفاع غیراختصاصی، ابتدا منافذی در غشای یاخته هدف ایجاد و سپس پرفورین ترشح می‌کند.
 - (۲) فقط در پی بعضی از روش‌های غیرفعال شدن پادگن توسط پادتن است که بیگانه‌خواری افزایش می‌یابد.
 - (۳) هر مولکوی که پادگن را شناسایی می‌کند، فقط می‌تواند به یک نوع یاخته متصل شود.
 - (۴) یاخته‌ای که مرگ برنامه‌ریزی شده را آغاز کرده، ظاهری دانه‌دانه پیدا خواهد کرد.
-

۴ در خصوص آن دسته از یاخته‌های ایمنی اختصاصی که وظیفه آنها ترشح مقادیر نسبتاً زیاد مولکول‌هایی شبیه به گیرنده‌های موجود در سطحشان است. کدام مورد را می‌توان بیان داشت؟

- (۱) مراحل بلوغ و تکامل آنها در غیر از محل تولیدشان طی می‌شود.
 - (۲) در فرایند تجزیه اجزای یاخته بیگانه مستقیماً وارد عمل می‌شوند.
 - (۳) می‌توانند تحت تأثیر عامل ایجادکننده نقص ایمنی اکتسابی قرار گیرند.
 - (۴) با ترشح نوعی ماده شیمیایی، رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می‌کنند.
-

۵ در خصوص ساختار چشم سالم یک فرد، چند مورد زیر صحیح است؟

الف) نقطه کور توسط صلیبه پوشیده شده است.

ب) لکه زرد، به دلیل ضخیم شدن شبکیه، شکل برجسته‌ای پیدا می‌کند.

ج) بخشی از آسه (آکسون)های عصب بینایی، پس از خروج از کره چشم به سمت نیمکره مخ مقابل می‌روند.

د) جریان خون از طریق یک سرخرگ وارد کره چشم شده و در محلول نقطه کور انشعاب می‌یابد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶ در خصوص هر پرده موجود در گوش انسان که استخوان کوچکی بر روی آن تکیه دارد، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

الف) در مجاورت مجرای شنوایی قرار دارد.

ب) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

ج) امواج صوتی را به محفظه‌ای استخوانی و پر از هوا منتقل می‌کند.

د) نقش مؤثری در تحریک همه یاخته‌های مژکدار گوش درونی دارد.

۱ «الف»، «ج» و «د»

۲ «ب»، «ج» و «د»

۳ «الف»

۴ «ب»

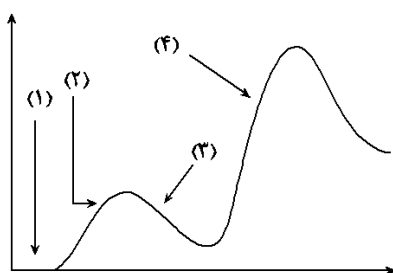
۷ در چشم سالم انسان، ساختاری را در نظر بگیرید که در مجاورت قرنیه قرار دارد و به صلیبه اتصال دارد، ویژگی دیگر این ساختار کدام است؟

۱) به بخش رنگین جلوی چشم نیز متصل است.

۲) با ماده شفاف و ژله‌ای جلوی چشم، تماس دارد.

۳) یاخته‌هایی دارد که محتوی ماده حساس به نور هستند.

۴) مستقیماً به بخش جامد دیگری با سطح کاملاً صاف و کروی متصل است.



۸ 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 مورد نظر، به طور حتم، صحیح است؟

۱) در بخش ۳، فقط یک نوع لنفوسیت B خاطره، در خون فرد قابل شناسایی است.

۲) در بخش ۲، پادگن‌های محلول توسط بیگانه‌خوارها رسوب داده شده‌اند.

۳) در بخش ۱، هر پادتن به دو مولکول پادگن یکسان متصل شده است.

۴) در بخش ۴، یاخته‌های خاطره با سرعت زیادی تقسیم شده‌اند.

۹ با توجه به غدد مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، همه غدد درون‌ریزی که در قرار دارند،».

(۱) نزدیکی حنجره – در حفظ تعادل یون‌ها در محدوده‌ای ثابت، نقش مؤثری دارند.

(۲) ناحیه نای – در دوران نوزادی و کودکی، بیش از سایر دوران زندگی فعالیت می‌کنند.

(۳) نزدیکی کلیه – با افزایش ترشح سدیم، فشار خون را افزایش می‌دهند.

(۴) ناحیه مغز – در درون استخوان کف جمجمه مستقر هستند.

۱۰ بخشی اصلی از مغز انسان، فقط با لوبی از مخ که اسبک مغز (هیپوکامپ) را در خود جای داده است در تماس است. کدام موارد در خصوص مشخصه این بخش مغزی صحیح است؟

(الف) بالاترین قسمت آن، برخلاف اسبک مغز با قسمت سفید مخچه در ارتباط است.

(ب) بزرگترین قسمت آن، همانند لوب‌های بویایی در سطح پایین‌تری از تالاموس‌ها قرار گرفته‌اند.

(ج) پایین‌ترین قسمت آن، برخلاف قطورترین بخش سامانه کناره‌ای، اتصالی با تالاموس ندارد.

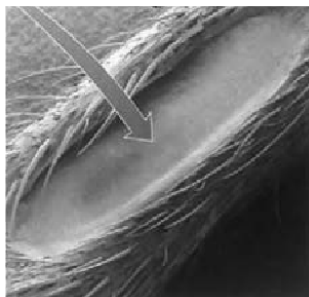
(د) کوچکترین قسمت آن، همانند باریک‌ترین بخش سامانه کناره‌ای در بالای تالاموس قرار دارد.

(۴) ب، ج و د

(۳) الف، ب و ج

(۲) ج و د

(۱) الف و ب



۱۱ درباره ساختار مشخص شده با فلش در شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

دومین گره عصبی موجود در طناب عصبی جاندار واجد این ساختار از سمت سر،

(۱) اولین گره عصبی دریافت‌کننده اطلاعات حسی تولیدشده در گیرنده‌های پشت این ساختار است.

(۲) محدودیت اندازه جاندار واجد این ساختار، به علت محدودیت وزنی است که بزرگ شدن اسکلتش در پی خواهد داشت.

(۳) ساختار اسکلتی و اساس حرکت جانور دارای این ساختار، شبیه به سخت‌پوستان و متفاوت با عروس دریایی است.

(۴) در اطراف این ساختار، نوعی اسکلت قرار دارد که برخلاف انسان، ماهیچه‌ها در درون آن قرار می‌گیرند.

۱۲ کدام عبارت‌های زیر در ارتباط با استخوان‌های رابط اسکلت جانبی و محوری که بخشی از اسکلت جانبی محسوب می‌شوند، به درستی مطرح نشده‌اند؟

(الف) همگی به تعداد زوج وجود دارند و با استخوانی دراز مفصل می‌دهند که در بیش از یک مفصل متحرک شرکت می‌کند.

(ب) همگی در ساختار استخوانی خود، بافتی متشکل از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی دارند.

(ج) با استخوانی مفصل می‌دهند که بخشی از ستون مهره‌ها است و دارای تعدادی حفره کوچک در سطح خود است.

(۴) الف، ب و ج

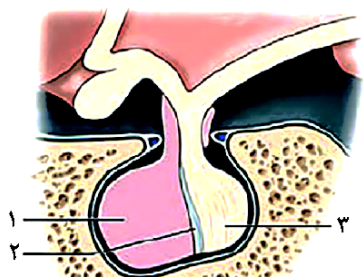
(۳) ب و ج

(۲) الف و ب

(۱) الف و ج

۱۳ مطابق با متن کتاب درسی در مورد عملکرد گروهی از ماهیچه‌ها که در هر یاخته آن‌ها، قطعاً بیش از دو عدد مرکز کنترل فعالیت‌های یاخته وجود دارد، می‌توان گفت که آن‌ها،

- (۱) بعضی از - با اتصال به نوعی بافت دارای کلسیم در ماده زمینه‌ای، تنها موجب حرکات غیرارادی می‌شوند.
- (۲) بسیاری از - نوعی کنترل ارادی را بر دریچه‌های بدن مثل بنداره خارجی میزراه و مخرج، ایجاد می‌کنند.
- (۳) همه - با انجام فعالیت‌های سوخت و ساز در نوعی اندامک خود، موجب ایجاد گرمای زیاد و حفظ دمای بدن می‌شوند.
- (۴) تعداد کثیری از - می‌توانند بدون اتصال داشتن به زردپی، باعث بروز حرکات ارادی یا غیرارادی در بدن شوند.



۱۴ در ارتباط با شکل مقابل و بخش‌های مشخص شده در آن، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بخش شماره «۱» هورمونی می‌سازد که بخشی از عملکرد آن به جنس افراد بستگی دارد.
- (۲) بخش شماره «۲» برخلاف غده‌ای در بالای برجستگی‌های چهارگانه، عملکردش به خوبی در انسان مشخص نیست.
- (۳) بخش شماره «۱» نسبت به بخش شماره «۳» در فاصله نزدیکتری به ساقه مغز قرار دارد.
- (۴) بخش شماره «۳» همانند بخش شماره «۱»، با ترشح نوعی هورمون در تنظیم میزان آب بدن نقش دارد.

۱۵ در یک مرد سالم، بالاترین غدد درون‌ریز موجود در حفره شکمی برخلاف غده درون‌ریز موجود در قفسه سینه کدام ویژگی را دارند؟

- (۱) در تماس با قطورترین قسمت لوزالمعده هستند.
- (۲) در امتداد محور مرکزی طولی بدن قرار ندارند.
- (۳) یاخته‌های به هم فشرده با هسته گرد مرکزی دارند.
- (۴) فاقد تماس با نوعی بافت واجد رشته‌های پروتئینی‌اند.

۱۶ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر بیگانه‌خواری که الزاماً»

- (۱) در گره‌های لنفاوی مشاهده می‌شود - قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار نمی‌دهد.
- (۲) در سیتوپلاسم خود دانه دارد - هسته چندقسمتی داشته و مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کند.
- (۳) در پوست و لوله گوارش به فراوانی یافت می‌شود - هیستامین را در خون ترشح نمی‌کند.
- (۴) یاخته‌های خودی مُرده را می‌بلعد - زوائد غشایی و توانایی حرکت دارد.

- (۱) همه یاخته‌های خونی که هیستامین ترشح می‌کنند در جلوگیری از لخته شدن خون نقش دارند.
- (۲) نوعی یاخته خونی سفید که پس از خروج از خون تغییر می‌کند، بزرگترین گویچه سفید موجود در خون است.
- (۳) هر پروتئینی که بر غشای یاخته بیگانه اثر می‌کند، با نوعی منفذ، باعث مرگ یاخته بیگانه می‌شود.
- (۴) گویچه‌های سفیدی که می‌توانند باعث مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی شوند، توانایی ترشح دو نوع اینترفرون را دارند.

۱۸ در ارتباط با فردی با بیماری نقص ایمنی اکتسابی کدام گزینه دربرگیرنده دو عبارت درست است؟

- (الف) در این فرد عامل بیماری‌زایی پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باشد.
- (ب) در این فرد با وجود مشاهده عامل بیماری‌زایی در آزمایشات، ممکن است علامتی از خود نشان ندهد.
- (ج) اگر این فرد مادری شیرده باشد، می‌تواند در جریان شیردهی عامل بیماری را به فرزند خود منتقل کند.
- (د) در این فرد همانند بیماران مبتلا به نوعی دیابت شیرین که همراه با نابودی یاخته‌هایی در پانکراس بیمار است، نوعی اختلال در ایمنی مشاهده می‌شود.

(۴) الف و ب

(۳) ب و د

(۲) ج و د

(۱) الف و ج

۱۹ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هنگام انقباض یک تار ماهیچه اسکلتی، برخلاف کاهش می‌یابد.»

- (۱) طول نوارهای روشن – طول نوار تیره
- (۲) طول رشته‌های میوزین – طول رشته‌های اکتین
- (۳) فاصله بین دو خط Z – فاصله بین میوزین‌های دو سارکومر مجاور
- (۴) فاصله بین رشته‌های اکتین یک سارکومر – فاصله خطوط Z از میوزین

۲۰ در ماهیچه توأم انسانی سالم و بالغ، تارهای عضلانی به دو رنگ سفید و قرمز دیده می‌شوند، با توجه به این مطلب، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی تار عضلانی که برخلاف نوع دیگر تار عضلانی،»

- (۱) میتوکندری بیشتری دارد – نمی‌تواند انرژی خود را به روش تنفس بی‌هوازی کسب کند.
- (۲) برای شنا کردن ویژه شده است – در صورت نبود اکسیژن، به میزان بیشتری تحت تأثیر قرار می‌گیرد.
- (۳) میوگلوبین کمتری دارد – در صورت فعالیت انقباضی شدید، می‌تواند باعث تحریک گیرنده‌های درد شود.
- (۴) در افراد کم‌تحرک بیشتر دیده می‌شود – بیشتر انرژی لازم برای انقباض خود را از سوختن گلوکز به‌دست می‌آورد.

۲۱ مطابق با مطالب کتاب درسی، در نوعی جانور مهره‌دار، اندازه لوب‌های بویایی نسبت به کل مغز جانور از این نسبت در انسان بزرگتر است، کدام گزینه در خصوص ساختار مغز آن درست است؟

- (۱) در بخشی از مغز که در تفسیر اطلاعات حسی نقش دارد، چین‌خوردگی‌های سطحی فراوانی مشاهده می‌شود.
- (۲) در سطح بالاترین بخش مغز برخلاف بزرگترین بخش مغز، رگ‌های خونی فراوانی مشاهده می‌شود.
- (۳) در محل اتصال عصب بینایی به نوعی لوب مغزی، رگ‌های خونی بزرگ مشاهده می‌شود.
- (۴) عصب بویایی در محلی جلوتر نسبت به عصب بینایی به مخ متصل می‌شود.

۲۲ چند مورد از موارد زیر گزاره مطرح شده در زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«بخشی(هایی) از مغز انسانی سالم که دارای نقش در می‌باشد(باشند) نسبت به واقع شده است.»

الف) پردازش اولیه اطلاعات حسی – هیپوکامپ در سطح بالاتری

ب) ترشح بزاق در هنگام مشاهده غذا – مغز میانی در سطح پایین‌تری

ج) تنظیم احساساتی همچون گرسنگی یا لذت – لوب‌های بویایی مغز در سطح عقب‌تری

د) تعداد ضربان و تنظیم میزان فعالیت قلب – تالاموس در سطح پایین‌تری

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

۲۳ در صورتی که مغز گوسفند را در ظرف تشریح طوری قرار دهیم که سطح پشتی آن به سمت بالا باشد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ساختار مغزی سازنده کف بطن چهارم، دارای مرکز تنفسی معمولاً بزرگتر نسبت به مرکز تنفسی دیگر است.
- (۲) ساختار مغزی ترشح‌کننده ملاتونین از برجستگی‌های مغز میانی روشن‌تر هستند.
- (۳) ساختار مغزی مستقر در بالای هیپوتالاموس، دارای تماس با نوعی ساختار که یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز فراوانی دارد، می‌باشد.
- (۴) ساختار مغزی که ساختاری شبیه به درخت زندگی دارد، ضمن داشتن کرمینه، توسط پرده ای از جنس بافت پیوندی حفاظت می‌شود.

۲۴ کدام عبارت درباره فراوان‌ترین یاخته‌های درون حفره وسطی بخش حلزونی گوش، صحیح است؟

- (۱) در نتیجه لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آنها خم شده و کانال‌های یونی باز می‌شوند.
- (۲) آکسون یاخته‌های عصبی حسی، پیام دریافت شده از این یاخته‌ها را به مغز و مخچه می‌برد.
- (۳) در بخش‌های متفاوتی از مجرا، فاصله موجود بین این یاخته‌ها متفاوت می‌باشد.
- (۴) ضخامت لایه تشکیل شده از این یاخته‌ها در سراسر مجرا، یکنواخت می‌باشد.

۲۵ کدام عبارت، درباره نوعی یاخته خونی که هسته دو قسمتی روی هم افتاده و میان یاخته‌ای (سیتوپلاسمی) با دانه‌های تیره دارد، درست است؟

۱) می‌تواند پس از شناسایی آنتی‌ژن به سرعت تکثیر شود.

۲) می‌تواند پس از تغییر، به نوعی درشت‌خوار تبدیل شود.

۳) در مواردی باعث می‌شود تا دستگاه ایمنی به مواد بی خطر واکنش نشان دهد.

۴) در مواردی، به کمک نوعی بسپار (پلیمر) خود، مرگ برنامه ریزی شده‌ای را به راه می‌اندازد.

۲۶ کدام عبارت، درباره هر پادتن موجود در بدن انسان صادق است؟

۱) به طور مستقیم توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌گردد.

۲) می‌تواند به طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنتی ژن) متصل شود.

۳) در مبارزه با پادگن (آنتی ژن) ابتدا باعث نابودی یاخته بیگانه می‌شود.

۴) با رسوب دادن پادگن (آنتی ژن)های محلول، باعث غیرفعال شدن آن‌ها می‌گردد.

۲۷ در ارتباط با استخوان‌ها و عضلات بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟

۱) ماهیچه دوزنقه‌ای، جناغ سینه و ترقوه را می‌پوشاند و در مجاورت ماهیچه دلتایی قرار دارد.

۲) سر استخوان بازو در گودی استخوان کتف قرار می‌گیرد و حفره مفصلی را تشکیل می‌دهد.

۳) ماهیچه دوسر بازو، از استخوان کتف شروع می‌شود و توسط نواری محکم به استخوان زند زبرین متصل می‌شود.

۴) استخوان ترقوه از یک انتها در مجاورت استخوان جناغ سینه و از انتهای دیگر، در مجاورت استخوان کتف قرار دارد.

۲۸ در خصوص ساختار ماهیچه توأم انسان، کدام موارد زیر درست است؟

الف: تعدادی رنگ‌دانه قرمز در درون هر تار عضلانی قرار دارد.

ب: در نزدیکی تارچه‌ها، اندامک‌ها و ماده زمینه سیتوپلاسم وجود دارد.

ج: هسته‌ها منحصراً در مجاورت غلاف اطراف هر دسته تارهای عضلانی مستقر شده‌اند.

د: نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای اندک، در اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای وجود دارد.

۱) «الف» و «ج»

۲) «الف»، «ب» و «د»

۳) «ب»، «ج» و «د»

۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲۹ مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در خصوص ساختاری از مغز انسان که با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) ارتباط نزدیک دارد و در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا می‌برد، چند مورد زیر، درست است؟

الف: با تولید نوعی هورمون محرک، ترشح هورمون آزادکننده را تنظیم می‌کند.

ب: هورمونی را می‌سازد که به گیرنده‌های یاخته‌های استخوانی متصل می‌شود.

ج: پیک‌های دوربرد را می‌سازد که در محل دیگری ذخیره می‌شوند.

د: تنها مرکز تنظیم فشار خون بدن محسوب می‌شود.

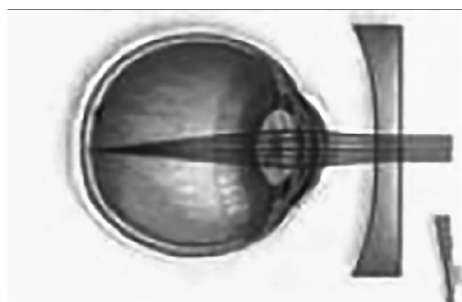
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰ مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد، کدام مورد صحیح است؟



- ۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.
- ۲) با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی این فرد، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه به‌وجود می‌آید.
- ۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار این فرد، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.
- ۴) در پی باریک‌تر شدن عدسی چشم این فرد، تصویر نزدیک‌ترین اجسام قابل رؤیت بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

- ۳۱ چند مورد، درباره یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، درست است؟
- هر یاخته عصبی که پیام گیرنده درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.
 - بخشی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های چندهسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.
 - هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است.
 - بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آنها در ماده خاکستری قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.

۴ (۴) چهار

۳ (۳) سه

۲ (۲) دو

۱ (۱) یک

۳۲ کدام عبارت، درخصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟

- ۱) در زنبور عسل، راس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌ها گیرنده نور قرار دارند.
- ۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تاثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شود.
- ۳) در انسان، تغییر مسیر بخشی از اسه (اکسون)های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.
- ۴) در انسان هر رشته عصبی فقط با یک گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.

- (۱) هر پروتئین مکمل ضمن فعالیت به دو نوع پروتئین متصل می شود.
- (۲) بعضی از پادگن(آنتی ژن)، به انواعی از گیرنده های پادگنی یک لنفوسیت متصل می شوند.
- (۳) بعضی از پادتن ها، از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن(آنتی ژن)، به نوعی پروتئین متصل می شوند.
- (۴) هر یاخته بیگانه خوار با قراردادن قسمت هایی از میکروب در سطح خود، آن را به انواعی از یاخته های ایمنی ارائه می دهد.

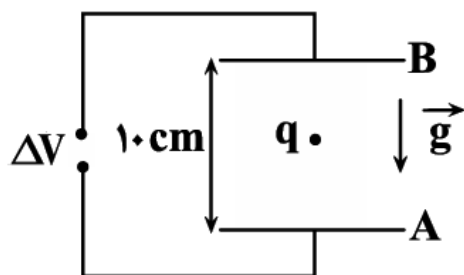
۳۴ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در یک فرد سالم و بالغ، خارجی ترین یاخته های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، به طور حتم»
- الف) تیغه های استخوانی نامنظم را احاطه کرده اند.
- ب) بر روی دایره ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته اند.
- ج) در سمت داخل یاخته هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده اند.
- د) در نزدیکی رگ های خونی و با فاصله زیادی از مغز قرمز قرار گرفته اند.

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

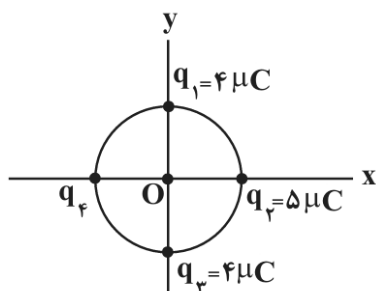
۳۵ کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در جیرجیرک، گیرنده های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.
- (۲) در ماهی، هر یاخته ای که با ماده ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس است، مؤثر دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می شود.
- (۴) در مگس، دارینه (دندریت) و جسم یاخته ای هر گیرنده شیمیایی، در درون موی حسی قرار دارد.



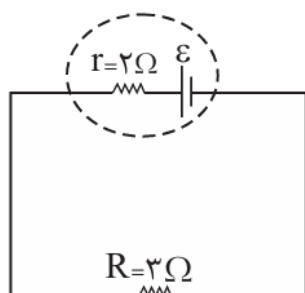
۳۶ ذره بارداری به جرم $2/5$ گرم با بار $q = -5\mu C$ در میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای A و B مطابق شکل زیر، معلق و به حال سکون قرار دارد. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه $(V_A - V_B)$ ، چند ولت است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) -50 (۲) 50
(۳) -500 (۴) 500



۳۷ چهار ذره باردار مطابق شکل، روی محیط دایره‌ای به شعاع $5cm$ قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 ، $\vec{F} = -18\sqrt{2}(N)\vec{i}$ باشد، بار q_4 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $-4\sqrt{2}$
(۳) $-12\sqrt{2}$ (۴) $12\sqrt{2}$



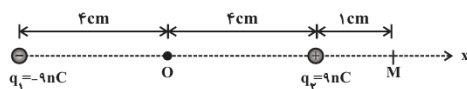
۳۸ در مدار شکل زیر، اگر در هر $2s$ ، 10 کولن بار الکتریکی از مقاومت R بگذرد، نیروی محرکه باتری (ε) چند ولت است؟

- (۱) 20 (۲) 25
(۳) 15 (۴) 10

۳۹ در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دوسر باتری برابر $15V$ می‌باشد. اگر نیروی محرکه الکتریکی باتری برابر $36V$ باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

- (۱) 7 (۲) 5 (۳) 10 (۴) 12

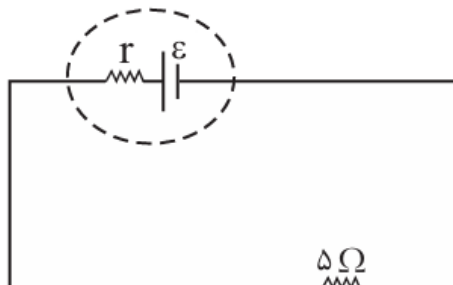
۴۰ شکل زیر، آرایشی از دو بار الکتریکی هم اندازه و غیرهم‌نام (دو قطبی الکتریکی) را نشان می‌دهد که در آن فاصله دو بار از هم $1cm$ است. میدان الکتریکی خالص در نقطه M چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



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

۴۱

مقاومت متغیری را به دو سر یک باتری دارای مقاومت درونی، متصل می‌کنیم. اگر به تدریج این مقاومت را کم کنیم، به ترتیب از راست به چپ، جریان عبوری از مقاومت و اختلاف پتانسیل دو سر باتری چگونه تغییر می‌کنند؟

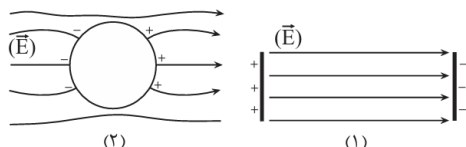


(۱) افزایش، کاهش (۲) کاهش، کاهش

(۳) افزایش، افزایش (۴) کاهش، افزایش

۴۲

با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی (چپ به راست) در شکل‌های (۱) و (۲)، کدام گزینه در مورد پتانسیل الکتریکی بین صفحات رسانا در شکل (۱) و درون کره رسانا در شکل (۲) درست است؟



(۱) پتانسیل الکتریکی مربوط به شکل ۱، کاهش و مربوط به شکل ۲ افزایش می‌یابد.

(۲) پتانسیل الکتریکی مربوط به هر دو شکل، کاهش می‌یابد.

(۳) پتانسیل الکتریکی مربوط به هر دو شکل، ثابت می‌ماند.

(۴) پتانسیل الکتریکی مربوط به شکل ۱، کاهش می‌یابد و مربوط به شکل ۲، ثابت می‌ماند.

۴۳

با 20 kg از یک فلزی به چگالی $10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ و مقاومت ویژه $2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ سیمی همگن به سطح مقطع 5 mm^2 ساخته‌ایم. مقاومت الکتریکی این سیم چند اهم می‌شود؟

(۴) ۵

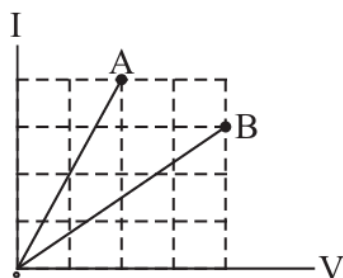
(۳) ۸

(۲) ۱

(۱) ۲

۴۴

نمودار جریان الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل برای دو سیم فلزی A و B که دارای طول مساوی‌اند، مطابق شکل زیر است. اگر جرم سیم ۲، B برابر جرم سیم A و چگالی آن ۳ برابر چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

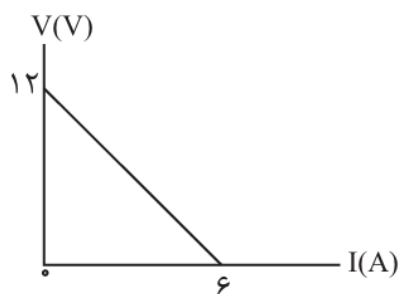


(۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{16}{9}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۴۵

نمودار تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر مولد برحسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر داده شده است. به ترتیب از راست به چپ، نیروی محرکه مولد برحسب ولت و مقاومت درونی مولد برحسب اهم مطابق کدام گزینه است؟



(۱) ۶ V و 1Ω (۲) ۱۲ V و 1Ω

(۳) ۶ V و 2Ω (۴) ۱۲ V و 2Ω

۴۶ فضای بین صفحات خازن تختی با دی‌الکتریکی با ثابت κ پر شده و مساحت مقطع هر صفحه آن 4cm^2 است. پس از شارژ شدن خازن، آن را از باتری جدا کرده و 135nC بار منفی را از صفحه مثبت جدا کرده و به صفحه روبه‌رو انتقال می‌دهیم. در این صورت، میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن $25 \frac{MV}{m}$ می‌یابد و ثابت κ نیز می‌باشد. $(\epsilon_0 \simeq 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

- (۱) افزایش، ۱/۵ (۲) کاهش، ۱/۵ (۳) افزایش، ۲/۵ (۴) کاهش، ۲/۵

۴۷ در یک مدار جریان مستقیم، در مدت زمان 5s ، تعداد 9×10^{10} الکترون از قطب منفی به مثبت جابه‌جا می‌شود. شدت جریان در مدار چند آمپر است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

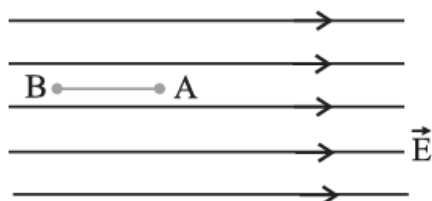
- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۸/۸ (۴) ۳۲

۴۸ در خازن تختی به ظرفیت $12\mu F$ که از مولد جدا و بین صفحات آن هوا می‌باشد، $36\mu C$ بار الکتریکی ذخیره کرده‌ایم. با گذاشتن عایقی با ثابت دی‌الکتریک $\kappa = 4$ بین صفحات خازن، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲/۲۵ ولت کاهش می‌یابد. (۲) ۲/۲۵ ولت افزایش می‌یابد. (۳) ۰/۷۵ ولت کاهش می‌یابد. (۴) تغییری نمی‌کند.

۴۹ خازنی دارای بار الکتریکی Q می‌باشد. اگر 3mC بار الکتریکی از صفحه منفی خازن جدا شده و به صفحه مثبت آن انتقال یابد، انرژی خازن $\frac{36}{16}$ برابر می‌گردد. بار Q برحسب میلی‌کولن کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۲/۴ (۴) ۴



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

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۲۰۰ (۴) -۲۰۰

۵۱ اگر اندازه میدان حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصله 30cm از این بار $45 \frac{\mu N}{C}$ بیشتر از اندازه میدان الکتریکی در فاصله 120cm از آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله 10cm از بار q چند $\frac{\mu N}{C}$ است؟

- (۱) $1/44 \times 10^5$ (۲) $4/32 \times 10^5$ (۳) $1/44 \times 10^4$ (۴) $4/32 \times 10^4$

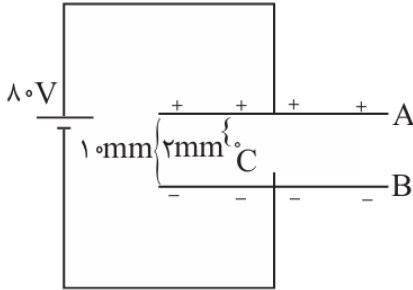
۵۲ اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -30\mu C$ در راستای خطوط میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A به نقطه B منتقل شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن $30mJ$ کاهش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند ولت بوده و جهت حرکت بار الکتریکی چگونه است؟

(۱) $+10^3$ ، در خلاف میدان الکتریکی

(۲) -10^3 ، در جهت میدان الکتریکی

(۳) $+10^3$ ، در جهت میدان الکتریکی

(۴) -10^3 ، در خلاف جهت میدان الکتریکی



۵۳ در شکل زیر، نقطه C در فاصله $2mm$ از صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A، صفحه B را نزدیک کنیم تا فاصله بین صفحات $8mm$ شود، پتانسیل الکتریکی نقطه C چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۴ ولت کاهش می‌یابد.

(۲) ۴ ولت افزایش می‌یابد.

(۳) ۶۰ ولت افزایش می‌یابد.

(۴) ۶۰ ولت کاهش می‌یابد.

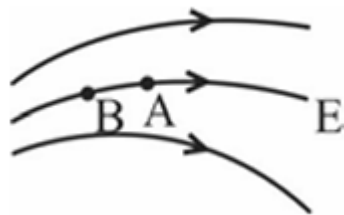
۵۴ فاصله بین دو صفحه رسانای خازن تختی برابر با $2mm$ و ظرفیت آن $5\mu F$ است. اگر بار ذخیره شده در این خازن $20\mu C$ باشد، اندازه میدان الکتریکی در فضای بین دو صفحه و دور از لبه‌های آن چند واحد SI است؟

(۱) 10^3 (۲) 2×10^3 (۳) 4×10^3 (۴) 8×10^3

۵۵ ظرفیت خازنی $22\mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی آن ۱۶ میکروژول افزایش می‌یابد. بار اولیه آن چند میکروکولن است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) 2×10^{-2} (۴) 4×10^{-2}

۵۶ مطابق شکل، اگر در میدان الکتریکی $\vec{E}$ بار آزمون مثبت را از A به B حرکت دهیم، انرژی پتانسیل آن چگونه تغییر می‌کند؟



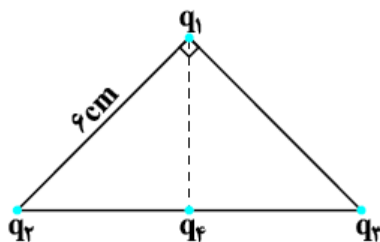
(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ثابت می‌ماند.

(۴) پیوسته صفر باقی می‌ماند.

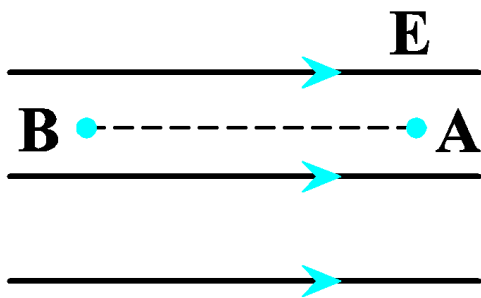
۵۷ مطابق شکل، ذره‌های باردار $q_1 = -q_2 = q_3 = 3\mu C$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. بار $q_4 = -3\mu C$ وسط خط واصل بار q_2 و q_3 قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_1 چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_4 است؟



(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{10}$

(۳) ۲ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

ذره‌ای با بار الکتریکی $q < 0$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B در راستای میدان جابه‌جا می‌شود. کدام مورد الزاماً درست است؟



(۱) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره منفی است.

(۲) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره مثبت است.

(۳) انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.

(۴) انرژی جنبشی ذره افزایش می‌یابد.

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؟

(۴) صفر

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

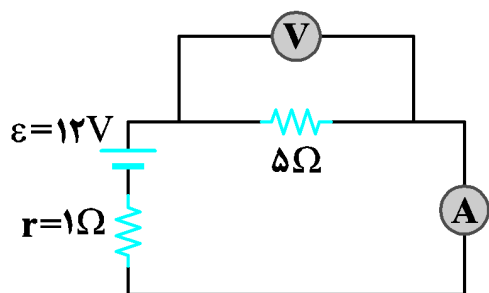
(۱) ۲

در شکل زیر، اگر جای آمپرسنج و ولت‌سنج عوض شود، کدام موارد درست است؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی فرض شوند).

الف) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، $2A$ کاهش می‌یابد.

ب) عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، $2V$ افزایش می‌یابد.

پ) اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 5Ω اهمی، $2V$ کاهش می‌یابد.



(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

(۴) «الف»، «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «پ»

۶۱ چند مورد از مطالب زیر نادریست می‌باشد؟

- فلزات واسطه می‌توانند ترکیبات رنگی ایجاد کنند.
- اگر آرایش یون E^{3+} به $3d^5$ ختم شود، آن‌گاه فرمول اکسید آن می‌تواند EO باشد. (نماد E فرضی است).
- اتم اغلب فلزات واسطه مانند اغلب فلزات اصلی، با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- مجموع $n + l$ الکترون‌های لایه ظرفیت نخستین فلز واسطه برابر ۱۵ است.
- به دلیل رسانایی الکتریکی بالای فلز طلا، از آن در ساخت کلاه فضانوردان استفاده می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۶۲ اگر ۱۳/۴۴ لیتر مخلوطی از گازهای NO و H_2 (متناسب با ضرایب استوکیومتری) در شرایط STP و مطابق معادله زیر، با یکدیگر واکنش داده و در مجموع، ۳/۸۴ گرم فراورده تشکیل شود، چند درصد از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود و

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



(۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۶۳ با توجه به واکنش زیر، اگر تفاوت جرم فراورده‌های گازی، برابر ۱۰/۴ گرم باشد، چند مول واکنش‌دهنده با بازده ۶۴ درصد تجزیه شده است؟

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



(۱) ۰/۸۰ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵۰ (۴) ۱/۷۵

۶۴ اگر جرم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل مقدار معینی از نخستین آلکان، ۳ برابر جرم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل مقدار مشخصی از دومین آلکان باشد، نسبت جرم آلکان سبک‌تر به سنگین‌تر، کدام است؟ ($H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)

(۱) ۲/۵ (۲) ۳/۸ (۳) ۵/۵ (۴) ۲/۸

۶۵ اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن در آلکان ۳، X برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در آلکان 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 هر یک از هیدروکربن‌ها، برابر چند گرم است؟

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

(۱) ۵/۴ (۲) ۱۰/۸ (۳) ۲۱/۶ (۴) ۴۳/۲

۶۶ کدام مورد درست است؟

- (الف) نقطه جوش متان، بالاتر از بوتین است.
- (ب) واکنش‌پذیری بوتین، بیشتر از واکنش‌پذیری 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 ید، متفاوت است.

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

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

۱۳/۴۴ (۴)

۶/۷۲ (۳)

۳/۳۶ (۲)

۱/۶۸ (۱)

۶۸ هر ترکیبی که ...، قطعاً ...

(۱) پیوند $C = C$ دارد _ آلکن است.

(۲) پیوند $C \equiv C$ دارد _ آلکین است.

(۳) پیوند دوگانه دارد _ سبب تغییر رنگ بخار برم می‌شود.

(۴) دارای حلقه بنزن است _ آروماتیک می‌باشد.

۶۹ کدام گزینه نادرست است؟

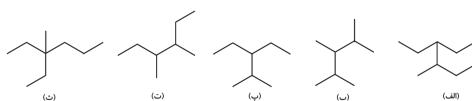
(۱) اولین آلکان راست زنجیر که در دمای $22^\circ C$ و فشار اتاق، به حالت مایع است، ۱۸ پیوند یگانه در ساختار خود دارد.

(۲) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌های راست زنجیر، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی، کاهش می‌یابد.

(۳) سنگین‌ترین آلکان راست زنجیر که در دمای $22^\circ C$ و فشار $1 atm$ به حالت گازی است، به عنوان سوخت فندک کاربرد دارد.

(۴) وازلین، چسبندگی بیشتر و فراریت کمتری نسبت به گریس دارد.

۷۰ کدام دو آلکان جرم مولی برابری دارند و مجموع اعداد مورد استفاده در نام‌گذاری کدام آلکان بیشتر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



(الف) و (ب) _ (ت)

(۴) (ب) و (ت) _ (پ)

(۳)

(۲) (الف) و (پ) _ (ث)

(۱) (پ) و (ت) _ (ب)

۷۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.
- نفت سبک ایران، در مقایسه با نفت سنگین ایران، دمای جوش بالاتری داشته و چگالی آن نیز کم‌تر از نفت سنگین ایران است.
- برای جدا کردن هیدروکربن‌های سازنده نفت خام در پالایشگاه از فرایند تقطیر جزء به جزء استفاده می‌شود.
- گشتاور دو قطبی مولکول‌های سازنده همه فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ بزرگتر از صفر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)

(الف) حالت فیزیکی ۱، ۲- دی برمواتان در دما و فشار اتاق، همانند اتانول، مایع است.

(ب) تفاوت جرم مولی بنزن و سیکلوهگزان، برابر $\frac{1}{5}$ جرم مولی دومین آلکان است.

(پ) طول عمر ذخایر زغال سنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد و زغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود.

(ت) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گاز خروجی از روی CaO می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

عبارت‌های زیر در توصیف چه ماده‌ای ذکر شده‌اند؟ (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ برای عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) ذکر شده‌اند.)

(الف) آلایند حاصل از واکنش تهیه مس از سنگ معدن

(ب) فلز به کار رفته در بدنه دوچرخه

(پ) عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی

(۱) $Si - Ti - SO_2$ (۲) $Si - Ti - SO_2$ (۳) $Ge - Sc - SO_2$ (۴) $Ge - Sc - SO_2$

از سوختن کامل ۵ گرم از یک آلکان، $7/5$ گرم آب تولید می‌شود. ساختار این آلکان کدام می‌تواند باشد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)



ظرفیت گرمایی ویژه ماده x ، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه ماده y است. اگر مقدار مول ماده x ، $2/5$ برابر مقدار مول ماده y باشد، برای اینکه دمای دو ماده

به یک اندازه افزایش یابد، مقدار گرمای لازم برای ماده x چند برابر ماده y است؟ (جرم مولی x و y به ترتیب ۳۴ و ۸۵ گرم بر مول است.)

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) هم‌دما شدن شیر داغ در بدن، همسو با جهت انتقال انرژی در فرایند گوارش آن در بدن است.

(ب) یک ویژگی بنیادی در همه واکنش‌های شیمیایی آن است که همه آن‌ها با محیط پیرامون دادوستد گرما دارند.

(پ) مقدار گرمای آزاد شده در یک واکنش شیمیایی فقط به تفاوت مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها در مواد واکنش‌دهنده و فراورده مربوط است.

(ت) در بدن انسان با واکنش‌هایی سروکار داریم که در دمای ثابت انجام می‌شوند ولی انرژی با محیط مبادله می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱) ذرات سازنده ماده در حالت گاز برخلاف حالت جامد، دارای جنبش‌های نامنظم هستند.

۲) دمای یک ماده توصیفی از مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده آن است.

۳) نماد دما برحسب یکای رایج آن، « θ » است.

۴) انرژی گرمایی توصیفی از میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده است.

۷۸ با توجه به عناصر دوره سوم و پنج عنصر اول گروه چهاردهم جدول تناوبی کدام گزینه صحیح است؟

۱) نسبت تعداد عناصر گازی به عناصری که نماد تک حرفی دارند، برابر ۱ است.

۲) در مجموع ۶ عنصر توانایی تشکیل کاتیون و ۳ عنصر توانایی تشکیل آنیون تک اتمی دارند.

۳) عنصر چهارم گروه چهاردهم در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۴) در میان این عناصر، پنج عنصر وجود دارد که در دما و فشار اتاق در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۷۹ کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

۲) گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و اجزایی مبتنی بر رساناها است.

۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست آمده و نهایتاً به کره زمین بر می‌گردند؛ بنابراین جرم کل مواد در زمین کاملاً ثابت است.

۴) پیشرفت صنعت و افزایش تقاضای جهانی برای استفاده از منابع کره زمین، باعث افزایش ردپای زیست محیطی شده است.

۸۰ با توجه به جدول داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

گروه \ دوره	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۳	A	X	D	Y

آ) در دمای اتاق، عنصر Y جامدی زردرنگ و شکننده بوده و جریان الکتریسیته را عبور نمی‌دهد.

ب) از میان این عناصر ۲ مورد با نماد دو حرفی نوشته شده و ۲ مورد نیز در اثر ضربه خرد می‌شوند.

پ) ترکیب مولکولی حاصل از عنصر D با کلر، یک ماده قطبی بوده و دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

ت) خصلت نافلزی عنصر Y بیشتر از D بوده و در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن، ۶ الکترون جفت شده وجود دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

با توجه به واکنش‌های داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (A, B, C) فلز هستند و X نافلزی است که آنیون دو بار منفی تشکیل می‌دهد.

انجام نمی‌شود $AX + B \Rightarrow I)$

$AX + 2C \Rightarrow C_2X + A$ II)

الف) مقایسه دشواری استخراج فلزها از سنگ معدن آن‌ها به صورت $C > A > B$ است.

ب) اگر A فلزی اصلی و از دوره چهارم جدول تناوبی باشد، B می‌تواند عنصر واسطه هم دوره با آن باشد.

پ) واکنش فلز B با نمک فلز C ، به طور طبیعی انجام می‌شود.

ت) A, B, C به ترتیب می‌توانند آهن، نقره و منیزیم باشند.

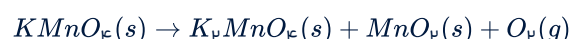
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

اگر $3/95$ گرم پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) طبق واکنش موازنه نشده زیر تجزیه شود و پس از پایان واکنش جرم مخلوط به $3/85$ گرم برسد، بازده درصدی واکنش چند درصد است؟ ($O = 16 \quad K = 39 \quad Mn = 55 : g. mol^{-1}$)



۱۰ (۴)

۲۵ (۳)

۵۰ (۲)

۷۵ (۱)

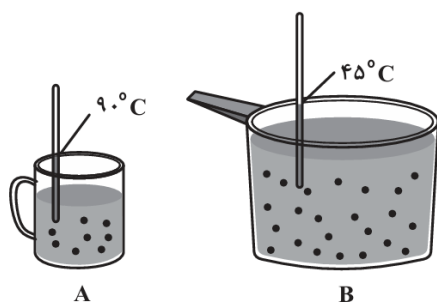
با توجه به شکل‌های زیر که دو ظرف محتوی آب را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر به یقین درست است؟

الف) انرژی گرمایی ظرف A با B برابر است.

ب) شدت جنبش مولکول‌های آب در ظرف A دو برابر B است.

پ) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف A از B بیشتر است.

ت) مجموع انرژی جنبشی ذرات در ظرف A از B بیش‌تر است.



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کدام گزینه درست است؟

(۱) درصد بنزین در نفت سنگین ایران کمتر از نفت سنگین کشورهای عربی است.

(۲) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسید، آب و ... است.

(۳) جدا کردن نمک، اسید و آب از نفت خام اولین مرحله از پالایش است.

(۴) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین بیشتر از زغال سنگ است.

۸۵ اگر شعاع دو اتم فرضی X و Y به ترتیب 130 و 115 پیکومتر باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر همواره درست خواهند بود؟

- در صورتی که این دو عنصر هم‌دوره باشند، X فلز بوده و Y نافلز خواهد بود.
- خاصیت فلزی عنصر X از عنصر Y بیشتر است.
- در صورتی که این دو عنصر هم‌گروه باشند، عدد اتمی عنصر X از Y بیشتر خواهد بود.
- عنصر X در مقایسه با عنصر Y واکنش‌پذیری شیمیایی بیشتری دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۶ کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) هالوژن هم‌دوره با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ در دمای بالاتر از $400^{\circ}C$ با گاز H_2 واکنش می‌دهد.
- (۲) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی اتم نخستین عنصر واسطه و دومین عنصر فلزی دسته p یکسان است.
- (۳) شمار الکترون‌ها در دومین لایه اتم ششمین عنصر واسطه برابر عدد اتمی شبه فلز دوره سوم جدول دوره‌ای می‌باشد.
- (۴) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.

۸۷ یون‌های A^{3+} ، B^{2-} ، C^{-} و D^{+} همگی آرایش الکترونی سومین گاز نجیب را دارند. کدام گزینه درباره این عناصر نادرست است؟

- (۱) اختلاف شعاع اتمی A و B کمتر از این اختلاف در C و D است.
- (۲) عنصر A در ساخت تلویزیون‌های رنگی استفاده می‌شود.
- (۳) عناصر B و C هم‌رنگ هستند.
- (۴) عنصر A واکنش‌پذیری بیشتری از D دارد.

۸۸ کدام موارد درست هستند؟

- (الف) کانی منگنز (II) کربنات صورتی رنگ است.
- (ب) آهن در هوای مرطوب به تندی با اکسیژن واکنش می‌دهد و تبدیل به زنگ آهن می‌شود.
- (پ) آرایش الکترونی هیچ‌کدام از کاتیون‌های فلزات واسطه مانند گاز نجیب Ar نیست.
- (ت) هر فلزی در جدول تناوبی رفتارهای ویژه خود را دارد.

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

۸۹ کدام یک از عبارت‌های زیر در خصوص عناصر شیمیایی نشان داده شده در جدول زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۳		A	M		E	X
۴	B			D	G	

(۱) خاصیت فلزی عنصر G بیشتر از عناصر D و B است.

(۲) عنصر B سدیم است که فلزی نرم بوده و به سرعت در هوا کدر می‌شود.

(۳) در بین عنصرهای داده شده، عنصر X خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به سایر عناصر دارد.

(۴) کمترین شعاع در بین عنصرهای داده شده به عنصر A تعلق دارد.

۹۰ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در واکنش $Fe_2O_3(s) + HCl(aq) \rightarrow X + H_2O(l)$ ، فراورده X ، یک رسوب زرد رنگ می‌باشد.
- طلا، تنها فلزی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد رنگ لایه‌لای خاک یافت می‌شود.
- شرکت‌های فولاد جهان، از اولین عنصر نافلزی گروه ۱۴ جدول تناوبی برای استخراج آهن استفاده می‌شود.
- واکنش $FeO(s) + Cu(s) \rightarrow Fe(s) + CuO(s)$ به‌طور خودبه‌خودی انجام نمی‌شود.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۹۱ نقطه A، نقطه برخورد تابع $y = \sqrt{x+2}$ با محور عرض‌ها است. کمترین فاصله نقطه A از منحنی $y = x + |x|$ کدام است؟

- (۱) $0/1\sqrt{10}$ (۲) $0/1$ (۳) $0/2\sqrt{10}$ (۴) $0/2\sqrt{5}$

۹۲ به ازای چه مقدار صحیح m، نقطه مینیمم تابع $y = x^2 - mx + 2 - m$ در ناحیه اول محورهای مختصات قرار دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۳ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + x - 1 - m^2 = 0$ باشد، کمترین مقدار ممکن برای $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

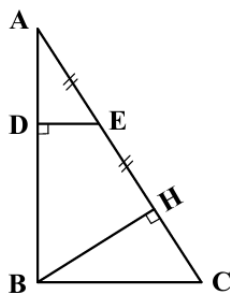
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۹۴ ریشه‌های معادله $2x^2 - ax + b = 0$ نیم‌واحد از ریشه‌های معادله $6ax^2 + ax - 6 = 0$ بیشتر است. مقدار $[\frac{ab}{4}]$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۹۵ ریشه‌های معادله $x^2 - (a+1)x + a = 0$ دو عدد فرد متوالی طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (3a+1)x + b = 0$ دو عدد زوج متوالی است. اختلاف حاصل ضرب ریشه‌های دو معادله کدام است؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۲۱ (۳) ۱۳ (۴) ۹



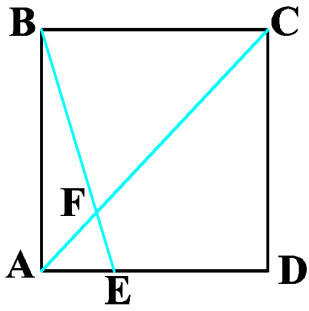
۹۶ در شکل زیر، $AB = ۱۶$ ، $BC = ۱۲$ و زاویه $\hat{ABC}$ قائمه است. طول DE کدام است؟

- (۱) $3/۸۴$ (۲) $2/۶۴$ (۳) $2/۳۶$ (۴) $1/۹۲$

۹۷ در مثلث ABC، اندازه زاویه $\hat{A}$ دو برابر زاویه $\hat{B}$ است. اگر $AC = ۵$ و $BC = ۷$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

- (۱) $۵/۲$ (۲) $۵/۲۵$ (۳) $۴/۷۵$ (۴) $۴/۸$

۹۸ در مربع شکل زیر، اندازه ED دو برابر AE است. طول EF چند برابر AF است؟



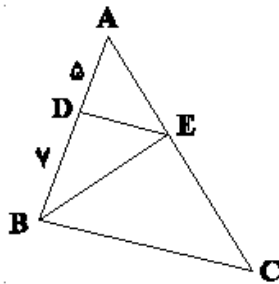
(۱) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۹۹ در مثلث ABC ، ضلع BC موازی ضلع DE است. مساحت مثلث BCE ، چند برابر مساحت مثلث BDE است؟



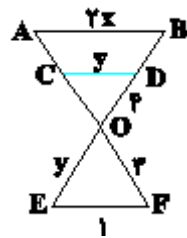
(۱) $1/5$

(۲) $1/7$

(۳) $2/1$

(۴) $2/4$

۱۰۰ در شکل زیر AB ، CD و EF موازی اند، طول پاره خط AC ، کدام است؟



(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) 2

(۴) 3

۱۰۱ وارون تابع $y = x^2 + \sqrt{a - ax}$ خط $y = x - 4$ را در نقطه $(a, -1)$ قطع می کند. مقدار $a - b$ کدام است؟

(۴) 4

(۳) 2

(۲) -4

(۱) -2

۱۰۲ نمودار تابع g محور x ها را در نقاطی به طول 1 و $2\sqrt{p}$ قطع می کند. اگر $f(x) = x\sqrt{x}$ باشد، اختلاف طول نقاطی که نمودار تابع gof محور x ها را قطع می کند، کدام است؟

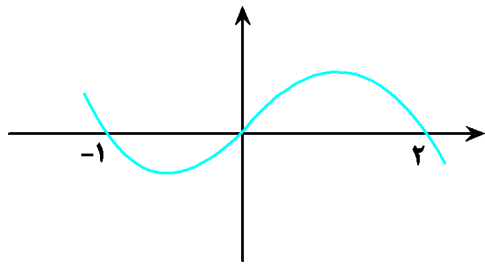
(۴) $\frac{\sqrt{p}}{2}$

(۳) $\sqrt{p}$

(۲) $\frac{1}{p}$

(۱) 1

۱۰۳ شکل زیر، نمودار $f(x-2)$ را نشان می‌دهد، دامنه $g(x) = \sqrt{\frac{f(1-x)}{f(x+1)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) صفر

(۴) بیش از ۴

۱۰۴ فرض کنید M نقطه تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد، فاصله نقطه M از مبدأ مختصات، کدام است؟

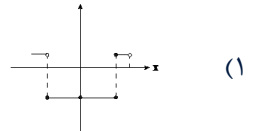
(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\sqrt{2}$

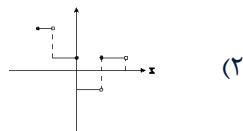
(۳) ۳

(۴) $2\sqrt{2}$

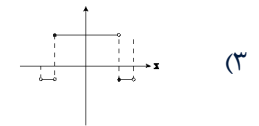
۱۰۵ نمودار تابع $y = 2||3x| - 1|$ به ازای $-\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2}$ ، کدام است؟



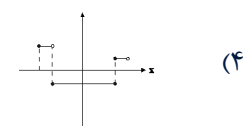
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۱۰۶ تابع f با ضابطه $f(x) = x - \frac{2}{x}$ در دامنه $D_f = (-\infty, 0)$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} نیم‌ساز ناحیه چهارم را با کدام طول، قطع می‌کند؟

(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۱۰۷ در بازه (a, b) ، نمودار تابع $y = (x-1)^2$ بالاتر از نمودار تابع $y = 4x^4$ است. بیش‌ترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{5}{2}$

۱۰۸ حاصل عبارت $\frac{\sin \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{11\pi}{12}}{\sin \frac{11\pi}{12} - \cos \frac{11\pi}{12}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $-\sqrt{3}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(۴) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

۱۰۹ فرض کنید زاویه در ناحیه چهارم مثلثاتی و $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2(\alpha) - 1|}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4(2 + \sqrt{5})}{3}$

(۲) $\frac{4(-2 + \sqrt{5})}{3}$

(۳) $\frac{4(2 - \sqrt{5})}{3}$

(۴) $-\frac{4(2 + \sqrt{5})}{3}$

۱۱۰ مجموع دو زاویه برحسب رادیان، برابر $\frac{3\pi}{8}$ و اختلاف این دو زاویه برحسب درجه، $22/5$ درجه می باشد. اندازه زاویه کوچکتر، چند رادیان است؟

(۱) $\frac{\pi}{8}$

(۲) $\frac{\pi}{16}$

(۳) $\frac{\pi}{4}$

(۴) $\frac{\pi}{11}$
