



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۲۷۹

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

**آزمون ورودی پایه دوازدهم تجربی
گروه یک**

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 - تحریک الکتریکی در بین سلول‌های عضله بطن‌ها، منتشر می‌شود.

- ① به واسطه گره دهلیزی - بطنی
② از محل اتصال تارهای ماهیچه‌ای
③ توسط بافت گرهی دیواره بطن
④ از طریق بافت پیوندی میان تارهای ماهیچه‌ای

۲ - کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در انسان، مستقیماً خون می‌کند.»

- ① یک سرخرگ - روشن را از یک حفره قلب خارج
② دو سرخرگ - تیره را از دو حفره قلب خارج
③ چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد
④ سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد

۳ - در انسان، کیسه حبابکی نایزک

- ① همانند - فاقد حلقه‌های غضروفی است. ② برخلاف - واجد غشاء پایه می‌باشد.
③ برخلاف - ماده‌ای مخاطی ترشح می‌کند. ④ همانند - فاقد سلول‌های مژکدار است.

۴ - کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« یاخته‌های زنده گیاهی که معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند؛ »

- ① دیواره نخستین ضخیم دارند.
② توانایی رشد خود را از دست داده‌اند.
③ دیواره دومین با ضخامت غیریکنواخت دارند.
④ ماده‌ای لیپیدی ترشح می‌کنند.

۵ - در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود، ذخیره می‌گردد، چند مورد، درباره این اندام صحیح است؟

الف - در تولید کلسترول نقش دارد.

ب - بر سرعت تولید یاخته‌های قرمز خون تأثیرگذار است.

ج - از طریق یاخته‌های بنیادی خود، گویچه‌های قرمز را تولید می‌نماید.

د - فاصله یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.

- ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

۶ - کدام عبارت، در ارتباط با راه‌های عبور آب جذب‌شده از طریق ریشه گیاهان درست است؟

- ① تنها نیروی مؤثر در حرکت آب در مسیر سیمپلاستی، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.
② آب در مسیر سیمپلاستی از درون واکوئل عبور نمی‌کند.
③ نیروی اسمزی، در حرکت آب در مسیر آپوپلاستی، دخالت ندارد.
④ نیروی دگرچسبی مولکول‌های آب به دیواره آوندهای چوبی، مانع حرکت آب به سمت بالا می‌شود.

۷ - چند مورد، در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم صحیح است؟

الف - در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار واردشده به مثانه کاسته می‌شود.

ب - سرخرگ اوران در اطراف بخش‌های مختلف گردیزه (نفرون) منشعب می‌شود.

ج - نوعی ترشح درون‌ریز به‌طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار تأثیرگذار است.

د - به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون) فرایند بازجذب آغاز می‌شود.

- ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

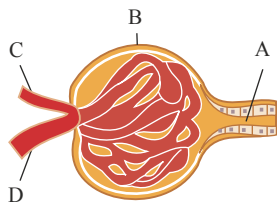
۸ - کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده‌ای لوله گوارش انسان درست است؟

① فقط در لایه ماهیچه‌ای دیواره روده نفوذ می‌کند.

② فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می‌کند.

③ می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.

④ به‌ندرت تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.



۹ - باتوجه به شکل، کدام یک از موارد درست نمی باشد؟

- ۱ سلول های بخش A از نوع پوششی مکعبی هستند.
- ۲ گروهی از سلول های بخش B، پوششی سنگفرشی ساده و گروهی پودوسیت هستند.
- ۳ رگ C، خون را وارد نفرون ها می کند.
- ۴ رگ D، از انشعاب سرخرگ اصلی کلیه است.

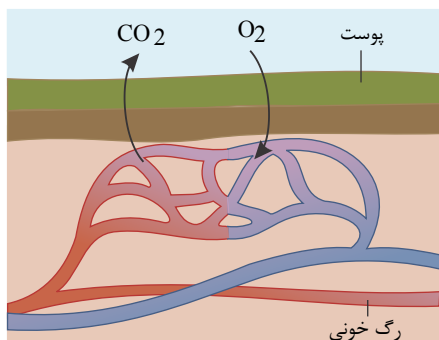
۱۰ - کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱ در سراسر نایژه اصلی، غضروف ها به صورت قطعه قطعه و نامنظم وجود دارد.
- ۲ در نای لایه دارای غدد ترشحاتی دومین لایه از داخل می باشد.
- ۳ هر مجرای تنفسی در شش ها که غضروف ندارد، نایژک دستگاه تنفس محسوب می شود.
- ۴ نایژک انتهایی، آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی دستگاه تنفس است.

۱۱ - کدام گزینه درباره «دستگاه تنفسی ماهی بالغ» صحیح است؟

- ۱ جهت حرکت آب در میان تیغه های آبششی، مشابه جهت حرکت خون در شبکه مویرگی تیغه های آبششی است.
- ۲ حرکت خون فاقد اکسیژن و غنی از اکسیژن در رگ های خونی یک کمان آبششی، در خلاف جهت هم صورت می گیرد.
- ۳ در هر تیغه آبششی، شبکه مویرگی به تبادل گاز کربن دی اکسید با آب می پردازد.
- ۴ آب، ابتدا با عبور از میان رشته های آبششی، خود را به کمان آبششی می رساند.

۱۲ - شکل زیر مربوط به نوعی روش اصلی برای تنفس در جانوران است. در رابطه با این روش، چند مورد صحیح است؟



- همانند تنفس ناییدیسی، می تواند هم در بی مهرگان و هم در مهره داران دیده شود.
- سطح پوست جانور دارای این تنفس همانند انسان، می تواند با ماده مخاطی پوشیده شده باشد.
- در جانور دارای این نوع تنفس قلب به کمک اسکلت استخوانی محافظت می شود.
- جانور دارای این نوع تنفس، می تواند مواد غذایی جذب شده از لوله گوارش را به درون حفره عمومی خود منتقل کند.

- | | |
|-----|-----|
| ۱ ۱ | ۲ ۲ |
| ۳ ۳ | ۴ ۴ |

۱۳ - کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«به طور معمول، در طی تهویه ششی هرگاه ماهیچه در حال باشد، قطعاً»

- ۱ بین دنده های داخلی - استراحت - هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی وارد شش ها می شود.
- ۲ میان بند (دیافراگم) - انقباض - جناغ به سمت جلو و دنده ها به سمت جلو و پایین جابه جا می شوند.
- ۳ بین دنده های خارجی - استراحت - هوای ذخیره بازدمی از شش ها خارج می شود.
- ۴ شکمی - انقباض - هوای باقی مانده سبب بازماندن حبابک ها است.

۱۴ - کدام مورد، در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟

- ۱ تعداد لوب های شش چپ از لوب های شش راست بیشتر است.
- ۲ فاصله کلیه چپ تا مثانه بیش از فاصله کلیه راست تا مثانه است.
- ۳ به هنگام دم، نیمه راست دیافراگم پایین تر از نیمه چپ آن قرار می گیرد.
- ۴ رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیر ترقوه ای می پیوندد، از رگ لنفی مشابه در نیمه چپ قطر بیشتری دارد.

۱۵ - سامانه گردشی مضاعف برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره این گروه از جانوران نادرست است؟

- ۱ هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش های آن وارد می شود.
- ۲ موجود نابالغ آنها دارای آبشش های محدود به نواحی خاصی از سطح بدن است.
- ۳ در شرایطی، باز جذب آب از مثانه آنها به خون افزایش می یابد.
- ۴ بیشتر تبادلات گازی در فرد بالغ، از طریق پوست انجام می گیرد.

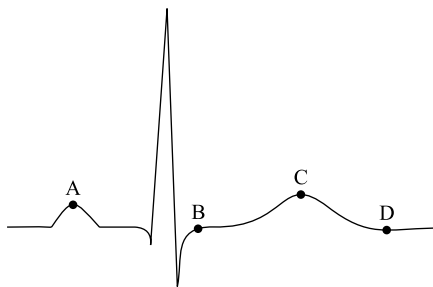
۱۶ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در انسان، با توجه به خون بخش‌هایی از لوله گوارش و اندام‌هایی که به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردند و در سمت چپ بدن واقع شده‌اند، می‌توان بیان داشت که خون خارج‌شده از دارد / دارند»

- ۱) اندام کیسه‌مانند لوله گوارش و غده‌ای که ترشحات درون‌ریز - در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می‌شود
- ۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه لایه ماهیچه‌ای صاف - در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می‌شوند.
- ۳) بخش‌های بدون پرز لوله گوارش و بخش‌هایی که چین، پرز و ریزپرز - ابتدا به رگ واحدی می‌ریزد.
- ۴) همه اندام‌هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت - به سیاهرگ باب می‌ریزد.

۱۷ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قلب در نقطه از نظر دریچه سینی به نقطه شباهت و از نظر وضعیت دریچه دهلیزی بطنی با نقطه تفاوت دارد.»

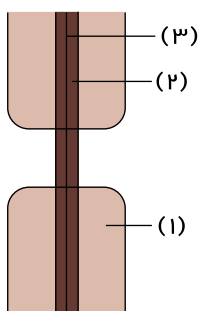


C - D - A ۴

C - A - B ۳

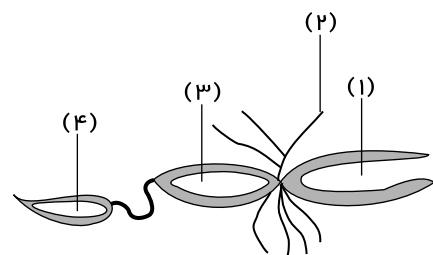
B - D - C ۲

A - B - D ۱



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

- ۱) بخش (۲) همانند بخش (۳)، حاصل فعالیت ریزکیسه (وزیکول)‌های دوغشایی است.
- ۲) بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، به‌طور عمده حاوی ترکیبی است که همانند چسب عمل می‌کند.
- ۳) بخش (۳) برخلاف بخش (۱) غشای ریزکیسه (وزیکول)‌ها و ترکیبات سلولزی را دریافت کرده است.
- ۴) بخش (۱) همانند بخش (۲) به‌طور عمده حاوی مونوساکاریدهای پنج‌کربنی است که به‌صورت موازی قرار گرفته‌اند.



۱۹ - با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را باز جذب می‌نماید.
- ۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- ۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌نماید.
- ۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

۲۰ - چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ساقه هوایی یک گیاه علفی، هر سامانه بافتی که محتوی یاخته‌های / یی است،»

- دراز و فیبری شکل - یاخته‌هایی با دیواره نازک و انعطاف‌پذیر نیز دارد.
- با دیواره نخستین ضخیم - به عدسک‌های کوچک و برجسته‌ای نیاز دارد.
- نرم‌آکنه‌ای (پارانشیمی) - در فتوسنتز و ذخیره مواد نقش اصلی را ایفا می‌کند.
- سبزینه (کلروفیل) دار - می‌تواند مستقیماً از انتشار بخار آب به محیط اطراف گیاه ممانعت به عمل آورد.

۴ چهار

۳ سه

۲ دو

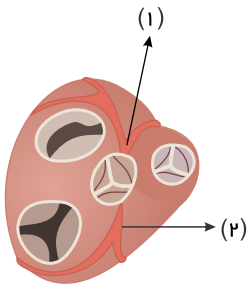
۱ یک

۲۱ - در ارتباط با یک گیاه علفی، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر نوع بارگیری»

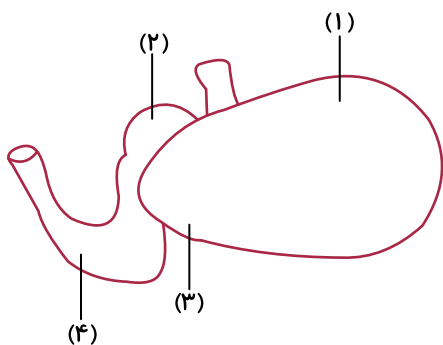
- ۱) آب از نوعی آوند به‌نوعی دیگر انتقال می‌یابد.
- ۲) شیره گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود.
- ۳) ترکیباتی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.
- ۴) شیره گیاهی به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سمت محل مصرف حرکت می‌نماید.

۲۲ - با توجه به شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد. کدام عبارت درست است؟



- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
- ۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
- ۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
- ۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

۲۳ - شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟



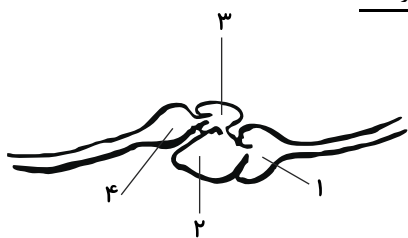
- ۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ۴، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود.
- ۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه‌جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود.
- ۳) در بخش ۴ برخلاف بخش ۲، آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.
- ۴) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می‌گیرد.

۲۴ - چند مورد در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- الف) کریچه (واکوئل) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- ب) نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- ج) کریچه (واکوئل) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- د) نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵ - شکل زیر بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد نادرست است؟



- ۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیواره ضخیم‌تری دارد.
- ۲) بخش ۴ همانند بخش ۱، حاوی خون کم‌اکسیژن است.
- ۳) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
- ۴) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.

۲۶ - چند میلی‌لیتر از یک محلول ۳۶٫۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید (HCl)، با چگالی $1.2g \cdot mL^{-1}$ باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر $109.5ppm$ شود؟

$$(d_{\text{محلول}} = 1g \cdot mL^{-1}, H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۰٫۵۲ ۲) ۱٫۰۸ ۳) ۲٫۵۷ ۴) ۵٫۲
- ۲۷ - با توجه به این که در یون $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$ ، همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟
- ۱) -۱ ۲) +۱ ۳) -۲ ۴) +۳

۲۸- گاز تک‌اتمی A دارای دو ایزوتوپ 1_1A و ${}^{22}_{11}A$ است. اگر فراوانی این دو ایزوتوپ به ترتیب برابر با ۹۰ و ۱۰ درصد باشد، چگالی گاز A در شرایطی که حجم مولی گازها برابر $30L$ است، چند $g \cdot L^{-1}$ می‌باشد؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر جرم مولی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

- ① ۰٫۲۲ ② ۰٫۶۷ ③ ۱٫۳۵ ④ ۱٫۴۹

۲۹- کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال‌شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- ① ${}^{39}_{19}G, {}^{30}_{18}X, {}^{27}_{13}A$ ② ${}^{36}_{18}E, {}^{30}_{18}X, {}^{21}_{11}M$ ③ ${}^{36}_{18}E, {}^{31}_{17}Z, {}^{21}_{11}M$ ④ ${}^{39}_{19}G, {}^{31}_{17}Z, {}^{27}_{13}A$

۳۰- غلظت مولی محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن برابر $1.25 g \cdot mL^{-1}$ است، کدام است؟ $(H = 1, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$

- ① ۵٫۱۲ ② ۶٫۲۵ ③ ۷٫۱۲ ④ ۸٫۲۵

۳۱- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های $14amu$ و $16amu$ و جرم اتمی میانگین $14.2amu$ است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{1}{11}$

۳۲- ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل، به چند گرم گاز اکسیژن نیاز دارد؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1})$

- ① ۷۲ ② ۸۶ ③ ۹۶ ④ ۴۴

۳۳- آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ${}^{19}K$ است؟

- ① ${}^{19}A$ ② ${}^{21}D$ ③ ${}^{27}X$ ④ ${}^{31}Z$

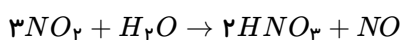
۳۴- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ ، (معادله موازنه شود)، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟

$(Si = 28, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$

- ① ۵۶۰ ② ۱۱۲۰ ③ ۱۶۸۰ ④ ۲۲۴۰

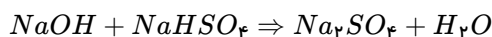
۳۵- در واکنش ۶ مول گاز نیتروژن دی‌اکسید با آب، مطابق معادله زیر چند گرم اسید تشکیل می‌شود؟

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



- ① ۱۲۶ ② ۱۸۹ ③ ۲۵۲ ④ ۳۱۵

۳۶- با ۴ میلی‌گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول $50ppm$ آن را می‌توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم هیدروژن سولفات ($NaHSO_4$) واکنش می‌دهد؟ $(H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$

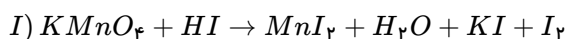


- ① $10^{-3}, 50$ ② $10^{-4}, 50$ ③ $10^{-3}, 80$ ④ $10^{-4}, 80$

۳۷- کدام آرایش الکترونی را می‌توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟

- ① $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4d^1$ ② $1s^2 2s^2 2p^3$ ③ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ④ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4d^1$

۳۸- پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضرایب‌های H_2O در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



- ① ۱۱ ② ۱۲ ③ ۱۳ ④ ۱۴

۳۹- محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟

$(d_{\text{محلول}} = 0.9 g \cdot mL^{-1}; O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

- ① ۳٫۵ ② ۴٫۵ ③ ۳ ④ ۴

۴۰ - گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عنصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۱۶۰۱۸ (۴)

۱۷۰۱۸ (۳)

۱۸۰۱۷ (۲)

۱۶۰۱۷ (۱)

۴۱ - جرم‌های برابر از گازهای اتان (C_2H_6) و پروپن (C_3H_6) در شرایط استاندارد، در مجموع حجمی برابر با ۸۹٫۶ لیتر دارند. اختلاف حجم گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل از سوختن این دو ماده در شرایط استاندارد چند لیتر است؟



«معادله واکنش‌ها موازنه شوند»

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

۱۶ (۴)

۸٫۵ (۳)

۱۵ (۲)

۷٫۵ (۱)

۴۲ - شمار اتم‌های کلر در ۵۶٫۰ لیتر گاز کلر در شرایط STP ، برابر شمار اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ ($Ne = 20 g \cdot mol^{-1}$)

۱٫۵ (۴)

۰٫۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳ - در یک فرآیند شیمیایی، پتاسیم دی‌کرومات به صورت محلول سیرشده در دمای $90^\circ C$ به دست می‌آید. با کاهش دمای محلول به $25^\circ C$ ، چند درصد آن رسوب می‌کند و درصد جرمی آن در محلول باقیمانده، به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری این ماده در $90^\circ C$ و $25^\circ C$ به ترتیب برابر ۷۰ و ۱۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب است).

۱۲٫۳، ۸۰ (۴)

۲۰، ۸۰ (۳)

۲۰، ۹۰ (۲)

۱۲٫۳، ۹۰ (۱)

۴۴ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• نقطه جوش اتانول از استون، بیشتر است.

• نیروی بین‌مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف‌تر است.

• مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های HF ، HCl و HBr به صورت: $HF > HCl > HBr$ است.

• بخش عمده نیروی جاذبه بین‌مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۴۵ - کدام مطلب، درست است؟

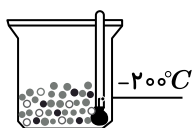
۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.

۲) در همه اتم‌ها، لایه الکترونی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.

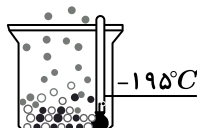
۳) در طیف «تشری - خطی» اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زردرنگ مربوط است.

۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

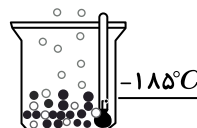
۴۶ - با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (در حالت (۱)، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند).



حالت ۱



حالت ۲



حالت ۳

• گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن‌اند.

• مواد درون ظرف در حالت (۱)، حالت فیزیکی مایع دارند.

• گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن‌اند.

• مواد درون ظرف در حالت (۲)، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۴۷ - با توجه به واکنش زیر، ۲۰۰ گرم محلول سولفوریک اسید ۴/۹ درصد جرمی، با چند گرم فلز آهن، واکنش کامل می‌دهد؟

(معادله واکنش موازنه شود، $H = 1, O = 16, S = 32, Fe = 56 : \frac{g}{mol^{-1}}$)



۱۱٫۲ (۴)

۵٫۶ (۳)

۲٫۸ (۲)

۱٫۴ (۱)

۴۸ - کدام موارد زیر درست است؟

الف: مولکول‌های آب از سر منفی، جذب میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر می‌شوند.

ب: در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسان‌تر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می‌شود.

پ: با اینکه گشتاور دوقطبی گاز CO_2 ، برابر صفر است، نسبت به گاز NO ، انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.

ت: گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی هیدروژن سولفید است.

«الف» و «ت» (۴)

«پ» و «ت» (۳)

«الف» و «ب» (۲)

«ب» و «پ» (۱)

۴۹ - کدام مورد درست است؟

(۱) تفاوت انرژی نور سرخ و نیلی، کمتر از تفاوت انرژی نور نارنجی و آبی است.

(۲) رنگین کمان، از نوع پرتوهای الکترومغناطیسی است و گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.

(۳) رنگ شعله لیتیم سولفات و لیتیم نیترات، متفاوت، اما رنگ شعله مس (II) سولفات و سدیم سولفات، مشابه است.

(۴) سطح انرژی اول الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم یکسان است و الکترون در حالت برانگیخته اتم، در نهایت، به این لایه بازمی‌گردد.

۵۰ - با اضافه کردن چند گرم آب مقطر به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار سدیم هیدروکسید می‌توان محلول ۵ درصد جرمی از آن را تهیه کرد؟

(چگالی محلول، برابر $1.2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است و $H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۵۰ (۴)

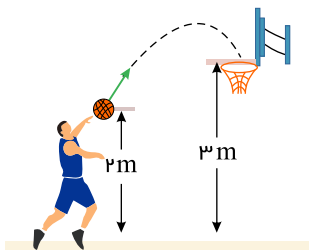
۲۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۵۱ - در شکل زیر، توپ با تندی اولیه $\frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد، $-\frac{1}{8}K_0$ باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند

متر بر ثانیه است؟ (K_0 انرژی جنبشی اولیه و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)



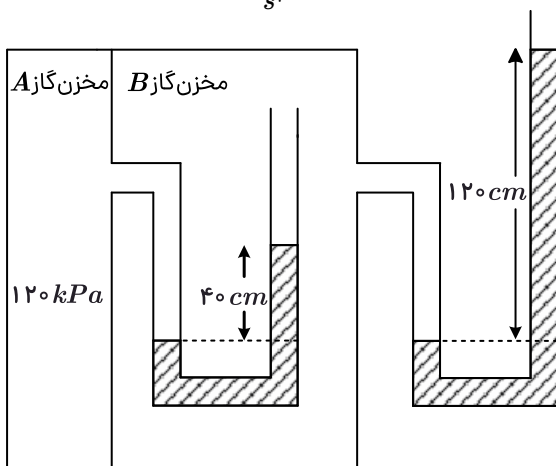
۲√۲ (۱)

۴√۲ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۵۲ - در شکل زیر، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را 100 kPa و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ در نظر بگیرید.)

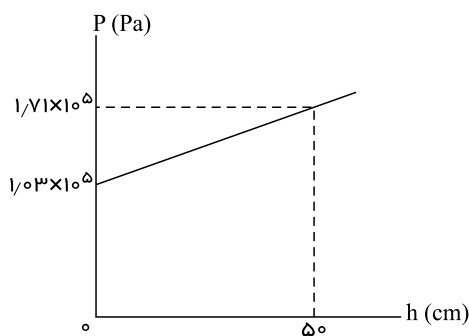


۲۵۰۰ (۴)

۲٫۵۰ (۳)

۱۲۵۰ (۲)

۱٫۲۵ (۱)



۵۳ - شکل زیر، فشار درون یک مایع را برحسب h نشان می‌دهد و h فاصله تا سطح آزاد مایع است. فشار پیمانه‌ای در عمق ۱۰ سانتی‌متری این مایع، چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ و چگالی مایع ثابت فرض شود.

۱,۱۶۶ × ۱۰^۵ (۲)

۱,۳۴ × ۱۰^۵ (۱)

۱,۳۶ × ۱۰^۴ (۴)

۶,۸ × ۱۰^۴ (۳)

۵۴ - ماهواره‌ای به جرم 200 kg با تندی ثابت $2.5 \frac{km}{s}$ به دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی این ماهواره چند مگاژول است؟

6.25×10^{-6} (۴)

6.25×10^6 (۳)

6.25×10^2 (۲)

6.25×10^3 (۱)

۵۵ - یکای فرعی توان، کدام است؟

$\frac{kg \cdot m}{s}$ (۴)

$\frac{kg \cdot m}{s^3}$ (۳)

$\frac{kg \cdot m^2}{s}$ (۲)

$\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ (۱)

۵۶ - دمای جسمی برحسب درجه فارنهایت، ۵ برابر دمای آن برحسب درجه سلسیوس است. این دما چند کلوین است؟

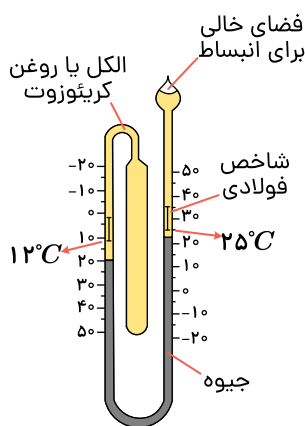
۳۶۳ (۴)

۲۸۳ (۳)

۲۷۳ (۲)

۲۶۳ (۱)

۵۷ - شکل زیر کدام دماسنج را نشان می‌دهد؟



تابشی (۴)

دمای (۳)

ترموکوپل (۲)

کمینه - بیشینه (۱)

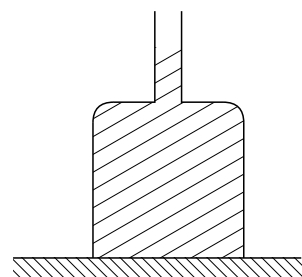
۵۸ - در شکل زیر، ظرف مکعب‌شکلی به ابعاد 10 cm روی سطح افقی قرار دارد و به سطح بالایی ظرف، لوله قائمی به سطح مقطع 2 cm^2 وصل است و درون آن تا اندازه نشان داده‌شده آب قرار دارد. در این حالت به‌ازای هر قطره آبی به وزن W_1 که به آب درون لوله اضافه شود، به‌ترتیب نیرویی که آب به کف ظرف وارد می‌کند و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، چقدر افزایش می‌یابد؟

W_1 و $100W_1$ (۲)

W_1 و $50W_1$ (۱)

$100W_1$ و $100W_1$ (۴)

$50W_1$ و $50W_1$ (۳)



۵۹ - طول یک پل معلق فولادی در سردترین موقع سال ۹۰۰ متر بوده و در آن سال بیشترین طول پل به 900.9 متر رسیده است. اختلاف بیشترین دما و کمترین دمای پل در آن سال، چند درجه سلسیوس است؟

$(\alpha = 1.25 \times 10^{-5} K^{-1})$

۱۰۰ (۴)

۹۰ (۳)

۸۰ (۲)

۷۰ (۱)

۶۰ - توپ فوتبالی به جرم 450 g از نقطه پناستی با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف دروازه‌بان شوت می‌شود. توپ با تندی $16 \frac{m}{s}$ به دستان دروازه‌بان برخورد می‌کند. کل کار انجام‌شده روی توپ چند ژول است؟

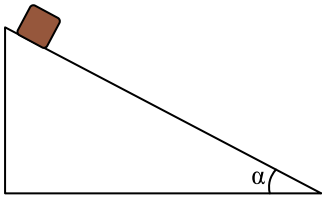
-۶۴,۸ (۴)

-۳۲,۴ (۳)

-۱۶,۲ (۲)

-۱۰ (۱)

۶۱- مطابق شکل جسمی به جرم $100g$ از بالای سطح شیب‌داری با تندی $4\frac{m}{s}$ از ارتفاع 10 متری مماس بر سطح شیب‌دار پرتاب می‌شود و با تندی $10\frac{m}{s}$ به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. کار نیروهای مقاوم روی جسم چند ژول است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)



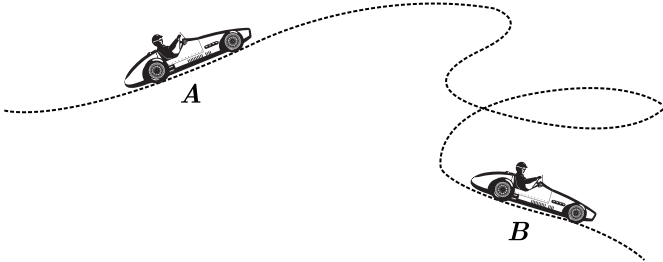
④ -۵٫۸

③ -۴٫۲

② -۲٫۴

① -۲٫۱

۶۲- جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده‌اش $1000kg$ است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کل کار انجام‌شده روی خودرو $17,5kJ$ است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر $54\frac{km}{h}$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند کیلومتر بر ساعت است؟



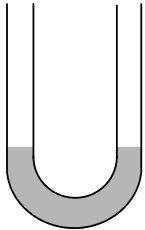
① ۲۰

② ۳۰

③ ۷۲

④ ۱۰۸

۶۳- در شکل زیر، درون لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها روی جیوه به ارتفاع $17cm$ مایعی به چگالی $2\frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. در شاخه مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟ ($\rho_{Hg} = 13,6\frac{g}{cm^3}$)



④ ۵

③ ۳٫۷۵

② ۲٫۵

① ۱٫۲۵

۶۴- پدری با پسرش می‌دود. جرم پدر دو برابر جرم پسر است، ولی انرژی جنبشی او، نصف انرژی جنبشی پسرش است. اگر پدر $2\frac{m}{s}$ بر تندی خود اضافه کند، انرژی جنبشی آنها برابر می‌شود. تندی اولیه پدر چند متر بر ثانیه است؟

④ $\sqrt{2} + 2$ ③ $2\sqrt{2} + 2$ ② $4\sqrt{2}$ ① $2\sqrt{2}$

۶۵- کدام مورد همرفت طبیعی است؟

② انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن

① سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل

④ گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون در بدن جانوران خونگرم

③ سیستم گرم‌کننده مرکزی در ساختمان‌ها

۶۶- اتومبیلی روی خط راست، از حال سکون با شتاب ثابت $3\frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آید. تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه دوم، چند برابر تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه اول است؟

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۶۷- به دو کره توپُر آلومینیومی A و B ، به ترتیب $5kJ$ و $20kJ$ گرما می‌دهیم. اگر افزایش دمای کره A ، دو برابر افزایش دمای کره B باشد، شعاع کره B چند برابر شعاع کره A است؟

④ ۲

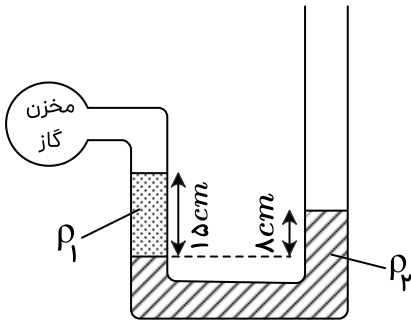
③ ۴

② $\sqrt{2}$ ① $2\sqrt{2}$

۶۸- بر اثر رسوبات، قطر قسمتی از یک رگ نسبت به سایر قسمت‌ها ۴۰ درصد کاهش یافته است. اگر خون از این قسمت وارد قسمت گشاد همان رگ شود، تندی آن چگونه تغییر می‌کند؟

- ① ۶۴ درصد کاهش می‌یابد. ② ۱۶ درصد افزایش می‌یابد. ③ ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. ④ ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

۶۹- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1.2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1.57 \frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)



- ① -۴ ② -۲.۵ ③ -۲۵ ④ -۴۰

۷۰- آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی $2kW$ می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد. $L_V = 2256 \frac{kJ}{kg}$)

- ① ۷۵.۲ ② ۳۷.۶ ③ ۷.۵۲ ④ ۳.۷۶

۷۱- به ازای کدام مقادیر m ، از معادله $mx - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0$ فقط یک جواب برای x حاصل می‌شود؟

- ① $-\frac{3}{2} < m < 2$ ② $0 < m < 2$ ③ $\frac{3}{2} < m < \frac{5}{2}$ ④ $\frac{3}{2} < m < 2$

۷۲- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-3}{x+1} < 3$ ، به کدام صورت است؟

- ① $\mathbb{R} - [-6, 4]$ ② $\mathbb{R} - [-4, 6]$ ③ $x > 4$ ④ $x < -6$

۷۳- اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۴۰ عضو است. مجموعه‌های $(A - B)$ و $(B - A)$ به ترتیب ۱۲ و ۱۸ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های A و B ، ۹ عضو برداشته شود، از مجموعه اشتراک آنها ۴ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه جدید، کدام است؟

- ① ۲۲ ② ۲۳ ③ ۲۴ ④ ۲۶

۷۴- در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها، در شکل نهم، کدام است؟

- ① ۱۱۷ ② ۱۲۰ ③ ۱۲۳ ④ ۱۲۵

۷۵- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم، که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد، یعنی $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \dots$. در دسته نهم، واسطه حسابی بین دو عدد اول و آخر آن، کدام است؟

- ① ۷۱ ② ۷۲ ③ ۷۳ ④ ۷۴

۷۶- خلاصه شده عبارت $(x - 2 - \frac{x^2 + 1}{x}) \div \frac{4x^2 + 4x + 1}{2x^2 + x}$ ، کدام است؟

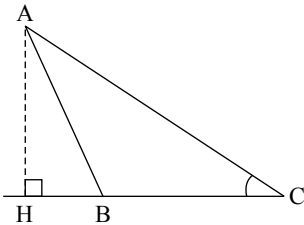
- ① $\frac{1}{x-1}$ ② $\frac{-1}{x+1}$ ③ ۱ ④ -۱

۷۷- اگر مجموعه‌های $A = \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N} \right\}$ و $B = \left\{ \frac{x}{8} \mid x \in \mathbb{N} \right\}$ مفروض باشند، کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

- ① $A - B$ ② $B - A$ ③ $A \cap B$ ④ $A \cup B$

۷۸- با افزودن کدام عدد به عبارت $\frac{1}{4} + 6x + 4x^2$ ، مربع یک دوجمله‌ای حاصل می‌شود؟

- ① ۲ ② $\frac{15}{4}$ ③ ۶ ④ ۱۲



۷۹- در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$. اندازه ارتفاع AH ، کدام است؟

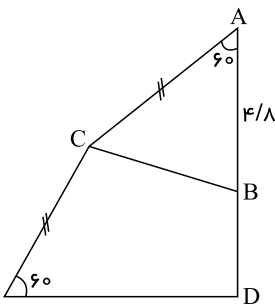
- ① ۳٫۲۵ ② ۳٫۵ ③ ۳٫۶ ④ ۳٫۷۵

۸۰- منحنی به معادله $y = (x-1)(x^2 - ax + a)$ محور x را فقط در یک نقطه قطع می‌کند. مجموعه مقادیر a به کدام صورت است؟

- ① $-4 < a < 0$ ② $0 < a < 2$ ③ $0 < a < 4$ ④ $4 < a$

۸۱- در بازه (a, b) عبارت $14x^2 + 73x + 14$ منفی و عبارت $\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right|$ بزرگ‌تر از سه است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- ① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{23}{3}$ ③ $\frac{4}{15}$ ④ $\frac{67}{15}$



۸۲- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $72\sqrt{3}$ است. فاصله D از C کدام است؟

- ① $6\sqrt{6}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{2}$

۸۳- اگر ۸ و ۵ به ترتیب جملات پنجم و دهم یک الگوی خطی باشند، جمله شانزدهم کدام است؟

- ① ۱۱٫۶ ② ۹٫۶ ③ ۲٫۴ ④ ۱٫۴

۸۴- ریشه هفتم عدد مثبت a ، مساوی ۲۷ برابر عدد a با توان $\frac{15}{7}$ است. $\left(\frac{1}{a} - 3 \right)$ چند برابر $(1 + \sqrt{3})$ است؟

- ① $6 - 3\sqrt{3}$ ② ۳ ③ ۶ ④ $6 + 3\sqrt{3}$

۸۵- فرض کنید جمله صدم دنباله بازگشتی $1 + \frac{1}{a_n} = a_{n+1}$ با شرط $a_1 = 1$ ، برابر $\frac{k}{m}$ باشد. جمله نودوهفتم دنباله کدام است؟

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

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

- ① چهارم ② سوم ③ دوم ④ اول

۸۷- اگر a, b, c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و $\frac{1}{4}c, \frac{1}{2}a, b$ سه جمله نخست یک دنباله هندسی باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ -۱ ④ -۲

۸۸- مجموعه جواب نامعادله $(2m+n-5)x < (5-2m)x^2 - (-1, m-2)$ به صورت بازه $(-1, m-2)$ است. اگر m عدد طبیعی باشد، مقدار $m+n$ کدام است؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۸۹- ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید $۴/۵$ برابر مساحت مثلث اولیه می شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

۲۸ (۴)

۱۶/۵ (۳)

۱۴/۵ (۲)

۸ (۱)

۹۰- اگر $x = 7 - 2\sqrt{6}$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{\frac{x+2}{25}} + \frac{1}{x}$ ، کدام است؟

۱/۴ (۴)

۱/۲ (۳)

۰/۸ (۲)

۰/۶ (۱)