

آزمون شماره ۱

جمعه ۱۴۰۳/۰۴/۲۹



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱)

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	۱	۱۰	۱۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۰	۱۱	۳۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه

ریاضیات



۱- اگر $U = \{x \in \mathbb{N} | x < n\}$ مجموعه مرجع و $A = \{x \in U | x^2 \geq 25\}$ باشد، A' چند عضو دارد؟

- (۴) بی شمار (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $n-4$ (۴) ۲

۲- در الگوی درجه دوم $t_n = an^2 + bn - a$ اگر جملات سوم و هفتم به ترتیب برابر با ۵ و (-47) باشد، جمله اول کدام است؟

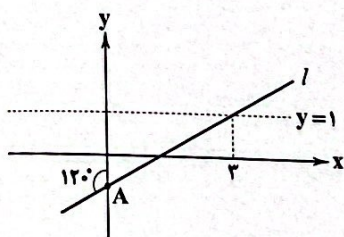
- (۴) ۲ (۱) ۷ (۲) -2 (۳) -7 (۴) ۲

۳- اگر مساحت یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a برابر با $4\sqrt{3}$ باشد، مساحت یک ۶ ضلعی منتظم به ضلع $(a-1)$ کدام است؟

- (۴) $9\sqrt{3}$ (۱) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ (۲) $27\sqrt{3}$ (۳) $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ (۴) $9\sqrt{3}$

۴- عرض نقطه A در شکل مقابل کدام است؟

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



۵- دو برابر ریشه بزرگتر معادله $8 = (x+1)^2 - (3x-1)^2$ کدام است؟

- (۴) $\sqrt{3}-1$ (۱) $\sqrt{5}-1$ (۲) $1+\sqrt{5}$ (۳) $1+\sqrt{3}$

۶- اگر $a^{\frac{1}{4}} = \frac{1}{9}$ و $b = 3^{\frac{1}{5}}$ باشد، حاصل $\frac{\sqrt[4]{9a}}{\sqrt[3]{3^4/a^3}}$ کدام است؟

- (۴) $3^{\frac{1}{5}}\sqrt{3}$ (۱) $3^{\frac{1}{5}}\sqrt[5]{3}$ (۲) $3^{\frac{1}{5}}\sqrt[5]{81}$ (۳) $\sqrt[5]{81}$

۷- نمودار تابع درجه دوم $f(x) = mx^2 + 2x - n$ محور x ها و y ها را به ترتیب در نقاط -2 و 3 قطع می کند. مختصات رأس سهمی کدام است؟

- (۴) $(-4, 1)$ (۱) $(-4, -1)$ (۲) $(4, -1)$ (۳) $(4, 1)$

۸- با ارقام ۰، ۲، ۳، ۵، ۶، ۸، ۹ چند عدد سه رقمی مضرب ۵ با ارقام متمایز می توان نوشت؟

- (۴) ۱۸ (۱) ۲۱ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴

۹- از بین ۵ مهره قرمز، ۳ مهره سفید و ۲ مهره سبز، ۳ مهره انتخاب می کنیم. در چند حالت حداقل ۲ تا از آن ها هم رنگ است؟

- (۴) ۳۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰

۱۰- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت باشد، به طوری که $f(1) - 2g(2) = 3$ باشد، مقدار $\frac{f(0) - 2g(-1)}{1 - g(f(\frac{1}{4}))}$ کدام است؟

- (۴) -2 (۱) -1 (۲) ۱ (۳) ۲

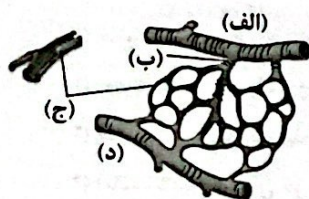
زیست‌شناسی



۱۱- در بدن انسان سالم، عاملی که بتواند ، ممکن نیست باشد.

- (۱) فشار خون را افزایش دهد - توسط غده‌ای قرار گرفته روی اندامی لوبیایی شکل ترشح شده
- (۲) جریان خون در سرخرگ‌های کوچک را افزایش دهد - محرک نوعی گیرنده
- (۳) باعث تغییر برون‌ده قلبی شود - دارای مرکز هماهنگی، در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس
- (۴) تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم کند - از یاخته‌های مغز استخوان ترشح شده

۱۲- مطابق با شکل زیر،



- (۱) بخش (ب)، نقش اصلی را در تنظیم جریان خون ندارد.
- (۲) سرخرگ نشان داده شده در شکل (الف)، در مقایسه با سرخرگ بزرگ‌تر از خود، رشته‌های کلایژن کم‌تری دارد.
- (۳) بخش (ج) در اندامی که فعالیت قلب را با اعصاب خودمختار تنظیم می‌کند، دارای غشای پایه ضخیم است.
- (۴) سیاهرگ نشان داده شده در بخش (د)، در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارد.

۱۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در ترکیب شیره معدۀ انسان، مولکولی که توسط یاخته‌هایی ساخته می‌شود که»

- (۱) ویتامین B_{۱۲} را حفظ می‌کند - می‌تواند با یاخته‌های مشابه خود در اتصال نباشند.
- (۲) پپسینوژن را به پپسین تبدیل می‌کند - می‌تواند در جلوگیری از نوعی کم‌خونی مؤثر باشند.
- (۳) لایۀ ژله‌ای حفاظتی را قلبایی می‌کند - بیشترین فراوانی را در غدد معده دارند.
- (۴) پیش‌ساز پروتئازهای معده است - در بخش عمقی غدد معده قرار دارند.

۱۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در درخت انجیر، نوعی مریستم قرار گرفته در ، می‌تواند»

- (الف) نزدیک به انتهای ریشه - ترکیب پلی‌ساکارییدی ترشح کند که سبب نفوذ آسان ریشه به درون خاک شود.
- (ب) محل جوانه‌های رأسی ساقه - در فاصله بین دو گره در شاخه نیز وجود داشته باشد.
- (ج) داخل پوست ساقه - به سمت درون ساقه یاخته‌هایی با توانایی تولید و ذخیره انرژی بسازد.
- (د) بین آوند چوب و آبکش نخستین ریشه - در ساخت هر دوی آن‌ها نقش داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در ماهیانی غیرممکن است.»

- (۱) که علاوه بر کلیه، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند، بیشتر بودن فشار اسمزی مایعات بدن در مقایسه با محیط
- (۲) که ساکن آب شیرین هستند، دفع حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق
- (۳) که ساکن آب شور هستند، دفع برخی یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی
- (۴) مانند سفره‌ماهی برخلاف برخی پرندگان، داشتن ساختاری جهت دفع محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ

۱۶- کدام گزینه در ارتباط با هر اندامک دوغشایی در ساختار یاخته‌های ماهیچه جلوی بازوی انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) باعث تولید انرژی داخل یاخته می‌شود.
- (۲) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.
- (۳) شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند.
- (۴) به تعداد بیش از یک عدد در داخل یاخته حضور دارد.

۱۷- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«در ساختار دیواره در یاخته‌های گیاهی چندساله، وجود انتظار است.»

(الف) نخستین - ترکیبی با عملکرد چسب‌مانند، دور از

(ب) نخستین - پلی‌ساکاریدی متشکل از تعداد زیادی گلوکز، قابل

(ج) پسین - لایه‌هایی با ضخامت متفاوت رشته‌های سلولزی نسبت به یکدیگر، قابل

(د) پسین - رشته‌های پلی‌ساکاریدی مؤثر در صنعت کاغذسازی، دور از

(۴) «ب» و «د»

(۳) «الف» و «ج»

(۲) «ب» و «ج»

(۱) «الف» و «ب»

۱۸- در یک زن سالم و ۲۷ ساله، طی مرحله دستگاه گوارش، به ترتیب میزان و در این شخص، کاهش و افزایش می‌یابد.

(۱) خاموشی نسبی - ترشح صفرا به دوازدهه - حجم کیسه صفرا

(۲) فعالیت شدید - مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای معده - ترشح هورمون سکرترین به خون

(۳) خاموشی نسبی - ترشح پسین توسط یاخته‌های اصلی معده - چین‌خوردگی‌های دیواره معده

(۴) فعالیت شدید - جریان خون دستگاه گوارش - جذب آمینواسیدها در روده باریک

۱۹- کدام گزینه در ارتباط با نوعی جانور صحیح می‌باشد که یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد و معمای این رفتار آن نیز

به تازگی حل شده است؟

(۱) تنفس آن توسط لوله‌های منشعب و مرتبطی انجام می‌گیرد که انشعابات پایانی آن، در کنار بیشتر یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد.

(۲) مایعی برای گردش مواد به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود که از طریق منافذ دریچه‌داری از قلب جانور خارج شده است.

(۳) سامانه دفعی آن، عمدتاً به دفع ماده‌ای می‌پردازد که در شرایطی موجب نوعی بیماری مفصلی در انسان می‌شود.

(۴) سیستم تنفسی این جانور، مستقل از سیستم گردش مواد آن بوده و خون نقشی در انتقال گازهای تنفسی‌اش ندارد.

۲۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در یک انسان بالغ، در خونریزی‌های»

(الف) محدود، تجمع یاخته‌های گرده باعث ایجاد درپوش می‌شود.

(ب) شدید، وجود یون K^+ در روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

(ج) شدید، ترشح همزمان پروترومبیناز و فیبرینوژن در تشکیل لخته مؤثر است.

(د) محدود، درپوش ایجادشده مانع خروج خون از بخش آسیب‌دیده نمی‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«صدایی از قلب که به صورت شنیده می‌شود، به بسته شدن دریچه‌های مرتبط است.»

(۲) واضح - حاوی قطعه‌های آویخته

(۴) طولانی - ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب

(۱) کوتاه - بین دهلیز و بطن

(۳) گنگ - متصل به طناب‌های ارتجاعی

۲۲- در انعکاس ، برخلاف انعکاس ، جهت قرارگیری به سمت بالا است.

(۲) عطسه - سرفه - زبان کوچک

(۴) سرفه - عطسه - اپی‌گلوت (برچاکنای)

(۱) بلع - عطسه - زبان کوچک

(۳) بلع - سرفه - اپی‌گلوت (برچاکنای)

۲۳- با توجه به شکل و اطلاعات کتاب زیست‌شناسی (۱)، خون خارج‌شده از انسان، می‌تواند ماهی، باشد.

(۱) گلومرول - برخلاف خون تغذیه‌کننده قلب - روشن

(۲) شش‌های - برخلاف خون سیاهرگ‌های شکمی - روشن

(۳) روده باریک - همانند خون داخل هر رگ شکمی - تیره

(۴) بطن راست - همانند خون داخل سینوس‌های سیاهرگی - تیره

- ۲۴- در صورتی که در ریشه گیاه هویج یک برش عرضی ایجاد کنیم، می‌توانیم به کمک میکروسکوپ مشاهده کنیم که
 (۱) لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار گرفته است.
 (۲) پوستک، ساختار یاخته‌ای ندارد.
 (۳) کرک‌ها یاخته‌های تمایز یافته بافت روپوستی هستند.
 (۴) در سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های کلانشیمی و فیبر هم وجود دارد.
- ۲۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در هر اندامی که سطح تماس یاخته‌ها به وسیله ریزپرز افزایش یافته است،»
 (۱) به طور حتم در صورت انسداد مجرای خروج صفرا، میزان فعالیت و اثربخشی آنزیم‌ها در آن کاهش می‌یابد.
 (۲) وجود نوعی پروتئین که برای رویش دانه گندم ضروری است، می‌تواند سبب از بین رفتن ریزپرها و اختلال در عملکرد اندام شود.
 (۳) یاخته‌های پوششی در افزایش میزان گلوکز مایع بین یاخته‌ای نقش دارند.
 (۴) هر ماده‌ای که توسط یاخته‌های پوششی به نوعی مجرا وارد می‌شود در پی اثر آنزیم‌های خاصی بر روی پیش‌ماده تولید شده است.
- ۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «فرایندی مؤثر در تشکیل ادرار که ، به طور حتم»
 (۱) علاوه بر نفرون، در مجاری جمع‌کننده متصل به نفرون نیز انجام می‌شود - تنها به دنبال مصرف مولکول‌های ATP صورت گرفته است.
 (۲) در جهت مخالف بازجذب گلوکز انجام می‌شود - تنها در یاخته‌هایی از گردیزه که در مجاورت شبکه دورلوله‌ای هستند، صورت می‌گیرد.
 (۳) تنها در بخش قیف‌مانند نفرون انجام می‌شود - در تنظیم میزان pH خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.
 (۴) به وسیله یاخته‌های ریزپرزدار انجام می‌شود - تحت تأثیر هورمونی قرار می‌گیرد که در بیماری دیابت بی‌مزه ساخته نمی‌شود.
- ۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «با توجه به ساختار بافتی دیواره نای، می‌توان گفت»
 (۱) در هیچ‌کدام از لایه‌های موجود در آن، یاخته‌هایی با بیش از یک هسته یافت نمی‌شود.
 (۲) اتصال لایه ماهیچه‌ای - غضروفی به خارجی‌ترین لایه دیواره مری ممکن نیست.
 (۳) غدد ترشحی در لایه‌ای قرار دارند که این لایه فقط با نوعی بافت پیوندی در تماس مستقیم است.
 (۴) درونی‌ترین لایه آن در اتصال مستقیم با حلقه‌های غضروفی است.
- ۲۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 (۱) خون خروجی از طحال به نوعی اندام لنفی وارد می‌شود.
 (۲) محتویات لنفی آپاندیس بدون عبور از هیچ گره لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.
 (۳) اندامی که محل تشکیل شبکه مویرگی بین دو عدد سرخرگ است، می‌تواند در تنظیم تعداد گویچه‌های قرمز نقش داشته باشد.
 (۴) هر اندام لنفی در سطحی پایین‌تر از سیاهرگ‌های زیرترقوهای قرار گرفته است.
- ۲۹- می‌توان گفت در مسیر جذب نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریشه گیاه، باکتری‌هایی که باعث میزان آمونیوم خاک می‌شوند، برخلاف قطعاً
 (۱) افزایش - باکتری‌های همزیست با گیاه آزولا - تثبیت‌کننده نیتروژن محسوب می‌شوند.
 (۲) کاهش - باکتری‌های موجود در ریشه گیاه نخود - به صورت همزیست با گیاه زندگی می‌کنند.
 (۳) کاهش - قارچی که باعث به وجود آمدن همزیستی قارچ‌ریشه‌ای می‌شود - باعث افزایش جذب نوعی یون می‌شود که در ساختار نوکلئیک اسیدها به کار می‌رود.
 (۴) افزایش - جانداران جذب‌کننده نیترات - فاقد توانایی تبدیل نیترات به آمونیوم هستند.
- ۳۰- چند مورد در ارتباط با ساختارهای تنفسی موجود در قورباغه بالغ صحیح است؟
 الف) در هنگام انقباض ماهیچه‌های حلق در این جانور، سوراخ‌های بینی باز می‌باشند.
 ب) با حرکتی مشابه قورت دادن، اکسیژن را به شبکه مویرگی موجود در زیر پوست خود می‌رساند.
 ج) ماهیچه‌های موجود در اولین اندام گوارشی این جانور، در ورود هوای تنفسی به شش‌ها نقش دارد.
 د) در هر یک از سازوکارهای تنفسی خود، رطوبت در تبادل صحیح گازها بین جانور و محیط مؤثر است.



۳۱- کدام یک از یكاهای زیر مربوط به يك كمیت اصلی نیست؟

(۴) كندلا

(۳) ژول

(۲) آمپر

(۱) مول

۳۲- برای آن كه بتوانیم ظرفی به گنجایش 3600 cm^3 را از آب حاصل از ذوب شدن مقداری یخ به طور كامل پر كنیم، باید چند لیتر یخ را ذوب

$$\text{كنیم؟ } (\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۳۳- در يك آزمایشگاه، هنگام اندازه گیری جرم وزنه ای بر حسب گرم، اعداد زیر به دست آمده است. با كم ترین خطای اندازه گیری، جرم این وزنه

« ۲۵/۰، ۲۷/۰، ۳۸/۰، ۴۰/۰، ۲۴/۰، ۲۶/۰ »

چند گرم است؟

(۴) ۲۵/۵

(۳) ۳۸/۵

(۲) ۳۰/۰

(۱) ۲۰/۰

۳۴- کدام يك از گزینه های زیر درست است؟

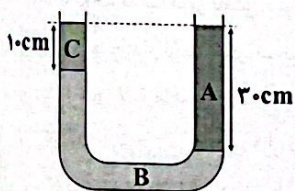
(۱) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً يكسان است.

(۲) مولكول های مایع تقریباً نظم و تقارنی مانند مولكول های جامدهای بلورین دارند.

(۳) پدیده پخش در مایعات و گازها سرعت يكسانی دارد.

(۴) مایعات به راحتی جاری می شوند، اما به شكل ظرف خود در نمی آیند.

۳۵- مطابق شكل زیر، در لوله U شكل، سه مایع A به چگالی $1/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، B به چگالی $1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و C در حال تعادل هستند. چگالی مایع C



چند گرم بر سانتی متر مكعب است؟

(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۸

(۳) ۱

(۴) ۱/۲

۳۶- فشار هوای بالای سطح دریاچه ای 70 cmHg است. در عمق چند متری این دریاچه فشار كل برابر با 90 cmHg است؟

$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۴) ۲/۷۲

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱/۳۶

۳۷- جسمی روی سطح آب شناور است. اگر وزن جسم برابر 100 N باشد، اندازه نیروی شناوری وارد بر آن کدام است؟

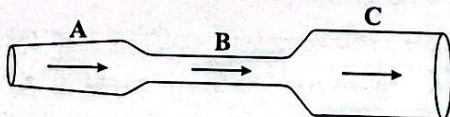
(۲) بزرگ تر از 100 N است.

(۱) کوچک تر از 100 N است.

(۴) کوچک تر یا مساوی 100 N است.

(۳) برابر 100 N است.

۳۸- در لوله ای به شكل زیر، آب به صورت لایه ای جریان دارد. اگر آب، كل حجم لوله را پر کرده باشد، آن گاه کدام گزینه درست است؟



(۴) $v_A > v_B > v_C$

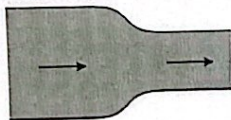
(۳) $P_C > P_A > P_B$

(۲) $v_A > v_C > v_B$

(۱) $P_C > P_B > P_A$

محل انجام محاسبات

۳۹- در شکل زیر، قطر مقطع دهانه بزرگ تر لوله، ۲ برابر قطر مقطع دهانه کوچک تر آن است. اگر در هر دقیقه ۴L آب از دهانه بزرگ تر وارد این لوله شود، چند لیتر آب از دهانه کوچک تر آن خارج می شود؟

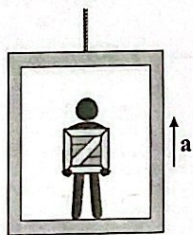


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۰/۵
(۴) ۴

۴۰- جسمی تحت تأثیر نیروی ثابت و افقی $\vec{F}$ به بزرگی ۴۰N روی سطح افقی با تندی ثابت $2 \frac{m}{s}$ روی خط راست شروع به حرکت می کند. کاری که نیروی $\vec{F}$ در مدت زمان ۰/۵ دقیقه بر روی این جسم انجام می دهد، چند کیلوژول است؟

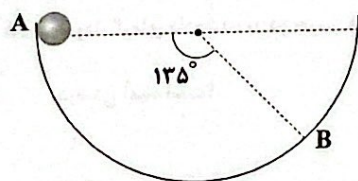
- (۱) ۴/۸
(۲) ۹/۶
(۳) ۱/۲
(۴) ۲/۴

۴۱- مطابق شکل زیر، شخصی که درون آسانسور قرار دارد، جعبه ای به جرم ۰/۵kg را کف دستش نگه داشته است و آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده ۱۰m بالا می رود. کاری که کف دست شخص روی جعبه انجام می دهد، در این جابه جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) صفر
(۲) -۴۰
(۳) ۴۰
(۴) ۶۰

۴۲- مطابق شکل زیر، گلوله ای به جرم ۲kg درون نیم کره ای به شعاع ۷۰cm از نقطه A می لغزد. کار نیروی وزن وارد بر گلوله در جابه جایی از

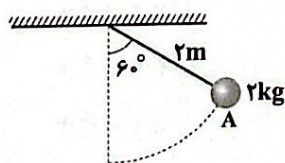


نقطه A تا نقطه B چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۴
(۲) $7\sqrt{2}$
(۳) -۱۴
(۴) $-7\sqrt{2}$

۴۳- مطابق شکل زیر، آونگی را با تندی اولیه $2 \frac{m}{s}$ از نقطه A پرتاب می کنیم. در طرف دیگر آونگ حداکثر تا ارتفاع چند متری نسبت به وضع

قائم بالا می رود؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

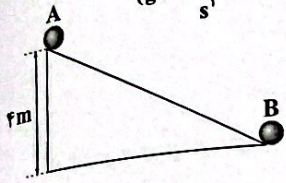


- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۱/۸
(۴) ۱/۲

محل انجام محاسبات

سوال یازدهم تجربی

۴۴- یک جسمی به جرم 4 kg ، از نقطه A با تندی $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح به سمت پایین پرتاب می شود و با تندی $9\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه B می گذرد. اگر در هر متر از مسیر، 2 J از انرژی جسم به شکل گرما تلف شود، مسیر AB چند متر بوده است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

۴۵- خودرویی به جرم 800 kg در یک جاده افقی روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از 20 s تندی آن به $108\frac{\text{km}}{\text{h}}$ می رسد. توان متوسط این خودرو چند کیلووات است؟ (نیروهای مقاوم را نادیده بگیرید.)

۳۶ (۴)

۳۰ (۳)

۱۸ (۲)

۹ (۱)

۴۶- دمای جسمی $80/6^\circ\text{F}$ است. اگر این دما (برحسب درجه فارنهایت) به اندازه 27 درصد مقدارش در مقیاس کلوین افزایش یابد، درجه بندی فارنهایت تقریباً چند برابر شده است؟

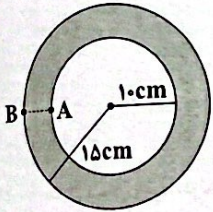
۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۱/۵ (۲)

۲ (۱)

۴۷- در شکل زیر، دمای صفحه فلزی را از 60°C به 90°C می رسانیم، فاصله نقاط A و B چند میلی متر افزایش می یابد؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)



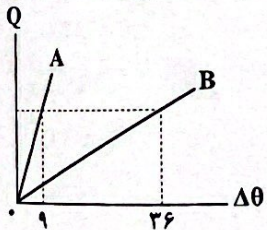
۰/۰۶ (۱)

۰/۰۰۶ (۲)

۰/۰۳ (۳)

۰/۰۰۳ (۴)

۴۸- نمودار گرمای داده شده به دو جسم A و B (با جرم های یکسان) برحسب تغییر دمای آن ها، به شکل زیر است. نسبت $\frac{c_A}{c_B}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



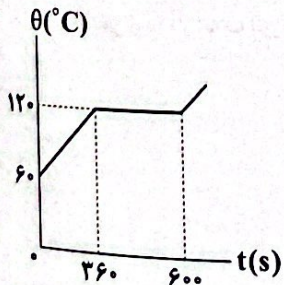
۳ (۱)

۴ (۲)

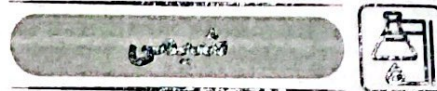
۶ (۳)

۹ (۴)

۴۹- به 300 g از مایعی توسط یک گرمکن با توان متوسط 400 W گرما می دهیم. نمودار دما برحسب زمان این مایع به شکل زیر است. گرمای نهان تبخیر این مایع در SI برابر کدام گزینه است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

 $3/2 \times 10^5$ (۱) $4/6 \times 10^5$ (۲) $5/2 \times 10^5$ (۳) $5/6 \times 10^5$ (۴)

محل انجام محاسبات



۵۱- کلسیم فلئورید، یک ماده معدنی ارزشمند است که هر مول از آن در واکنش با ۶ مول هیدروژن فلئورید منجر به تولید یک مول هیدروژن و یک مول کلسیم فلئورید و سه مول آب می‌شود. در ساختار هر واحد سازنده ترکیب پروسکایت، چند اتم وجود دارد؟

۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۵۲- چه تعداد از عبارات‌های داده‌شده، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«هر چه مقدار در هواکره بیشتر باشد، می‌یابد»

آ) بخار آب - دمای هواکره - افزایش

ب) کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد - افزایش

پ) کربن دی‌اکسید - مساحت برف در نیمکره شمالی - کاهش

ت) آلاینده‌ها - درصد اکسیژن در هوایی که تنفس می‌کنیم - کاهش

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۳- با توجه به جدول زیر کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱								۱۸
	۲			۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
A	D			E	X	G	J	L
M	Q			R	T	W	Z	B
V	P							C

۱) سه عنصر D، E و X یون تک‌اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهند.

۲) G و J برخلاف B از مولکول‌های دواتمی بی‌رنگ تشکیل شده‌اند.

۳) شمار کاتیون‌های پایدار با آرایش هشت‌تایی برابر با شمار آنیون‌های پایدار با آرایش هشت‌تایی است.

۴) در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های Q و Z شمار الکترون‌های جفت‌نشده با هم برابر است.

۵۴- چند عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که شمار الکترون‌های با $I=2$ آن‌ها برابر با مجموع شمار الکترون‌های با $I=0$ است؟ (حداکثر عدد

اتمی را ۵۴ در نظر بگیرید.)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵۵- از هوای مایع به ترتیب گازهای A، B و C جدا می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

• فراوانی گاز A در لایه تروپوسفر، بیشتر از دو گاز دیگر است.

• گازهای A و B در دو گروه متوالی از جدول دوره‌ای جای دارند.

• واکنش‌پذیری گاز A از گاز C کم‌تر و از گاز B بیشتر است.

• تفاوت نقطه جوش گازهای A و B، کم‌تر از تفاوت نقطه جوش گازهای B و C است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

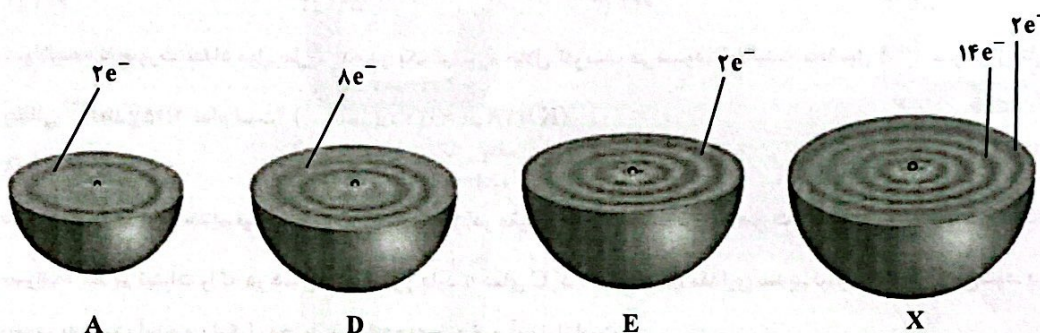
محل انجام محاسبات

۵۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در بین هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، تمامی عنصرها در دما و فشار اتاق گازی شکل هستند.
- سه عنصر فراوان سیاره زمین، جزو فلزها هستند.
- روند تشکیل عنصرها در ستاره‌ها به این صورت بوده است که هر کدام از عنصرهای فلزی که چگالی بالا دارند از یک نافلز تشکیل شده‌اند.
- انرژی آزادشده در واکنش‌های هسته‌ای آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷- هر یک از شکل‌های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن‌ها چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



• عنصرهای A و D هم‌گروه بوده ولی آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن‌ها متفاوت است.

• عنصر E با شعله سفیدرنگ می‌سوزد.

• از عنصر X دو اکسید متفاوت در طبیعت شناخته شده است.

• نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در سولفید E بیشتر از فسفید E است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۸- مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۳۰٪ از پایدارترین رادیوایزوتوپ، ۴۵٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار و بقیه از پایدارترین ایزوتوپ

ساختگی است. جرم اتمی میانگین این مخلوط چند amu است؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را ۱ amu فرض کنید).

۱ (۱) ۳/۳۵ ۲ (۲) ۲/۸۰ ۳ (۳) ۲/۷۵ ۴ (۴) ۳/۰۵

۵۹- برای نام‌گذاری چه تعداد از ترکیب‌های زیر به ترتیب از پیشوند «مونو» و عدد رومی (II) استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

• N_2O • FeO • NO • $ZnCl_2$ • KI

• CuS • $CrBr_2$ • ICl • MgF_2

۱ (۱) ۳، ۳ ۲ (۲) ۳، ۲ ۳ (۳) ۳، ۲ ۴ (۴) ۲، ۲

۶۰- در ساختار لوویس چه تعداد از مولکول‌های زیر پیوند دوگانه وجود دارد؟

• $POCl_3$ / • $COCl_2$ / • CO / • CH_2O / • SOF_2

۱ (۱) ۴ ۲ (۲) ۳ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۱

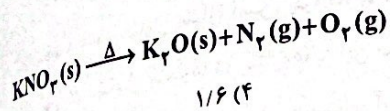
۶۱- در شرایطی که چگالی گاز گوگرد دی‌اکسید، ۲/۱۲ گرم بر لیتر است، چگالی اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن چند گرم بر لیتر خواهد بود؟

($N=14, S=32, O=16: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۱/۱۲ ۲ (۲) ۱/۵۲ ۳ (۳) ۰/۹۸ ۴ (۴) ۲/۱۳

محل انجام محاسبات

۶۲- واکنش موازنه نشده زیر در یک ظرف پتاسیم سربوئی در حال انجام است. اگر پس از گذشت مدت زمان معینی ۳۴/۵۶ گرم از جرم مواد درون ظرف کم شود، چند مول گاز اکسیژن در این مدت تولید شده است؟ ($K=39, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



۰/۸ (۳)

۱ (۲)

۱/۲ (۱)

۱/۶ (۴)

۶۳- اگر ۴۰۰ گرم محلول کلسیم برمید با غلظت ۸۰۰ppm را با ۱۰۰ گرم محلول لیتیم برمید با غلظت ۴۳۵ppm مخلوط کنیم، غلظت یون برمید در محلول نهایی برحسب ppm کدام است؟ ($Ca=40, Br=80, Li=7: g.mol^{-1}$)

۷۲۲ (۳)

۵۹۲ (۲)

۶۷۲ (۱)

۴۸۲ (۴)

۶۴- «مولالیت» به صورت تعداد مول حل‌شونده در یک کیلوگرم حلال تعریف می‌شود. مولالیت محلول ۱/۲۵ مولار از پتاسیم یدید با چگالی ۱/۱۵۵ g.mL⁻¹ کدام است؟ ($K=39, I=127: g.mol^{-1}$)

۰/۹۶ (۳)

۱/۱۸ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۱/۳۲ (۴)

۶۵- معادله انحلال پذیری سدیم نیترات در آب برحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت $S=0.18\theta+72$ است. اگر ۵۵ گرم محلول سیرشده سدیم نیترات را که در دمای ۶۰°C قرار دارد تا دمای ۳۵°C سرد کنیم، مقداری سدیم نیترات ته‌نشین می‌شود. برای حل کردن رسوب به دست آمده و تشکیل محلول سیرشده به چند گرم آب نیاز است؟

۱۰ (۳)

۴/۱۶ (۲)

۶ (۱)

۵ (۴)

۶۶- ساده‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار هر کدام از عنصرهای زیر در دما و فشار اتاق، گازی شکل است. کدام یک از آن‌ها آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟

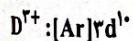
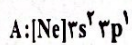
۳۳ D (۳)

۱۷ X (۲)

۱۵ A (۱)

۳۵ E (۴)

۶۷- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های داده‌شده، چه تعداد از عبارات‌های پیشنهادشده درست‌اند؟



A و D در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند.

• تفاوت عدد اتمی X و E برابر با عدد اتمی نخستین عنصر گروه هشتم جدول دوره‌ای است.

• واکنش‌پذیری X بیشتر از E است.

• در ترکیب یونی حاصل از A و X، شمار آنیون‌ها بیشتر از شمار کاتیون‌ها است.

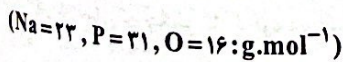
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۶۸- اگر به اندازه دو برابر عدد آووگادرو، اتم اکسیژن در یک نمونه از سدیم فسفات موجود باشد، جرم آن نمونه چند amu است؟

۰/۸۲ N_A (۱)
$$\frac{82}{1/66 \times 10^{-23}} (2)$$
۸/۲ N_A (۳)
$$\frac{82}{1/66 \times 10^{-24}} (4)$$

محل انجام محاسبات

۶۹- محلول سیرشده‌ای از گاز نیتروژن مونوکسید در آب در دمای 20°C به حجم 2m^3 موجود است. اگر دمای این محلول به 91°C افزایش یابد، چند لیتر گاز نیتروژن مونوکسید از این محلول خارج می‌شود؟ (انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید در 100 گرم آب در دماهای 20°C و 91°C به ترتیب 0.007 ، 0.002 گرم و فشار را ثابت و برابر 1atm در نظر بگیرید. $d_{\text{محلول}} = 1\text{g.mL}^{-1}$ ، $O=16\text{g.mol}^{-1}$ ، $N=14$)

۱۲/۷۵ (۴)

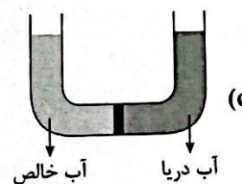
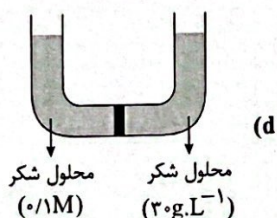
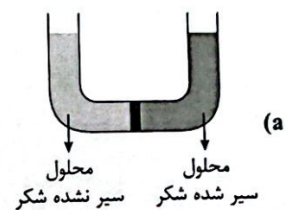
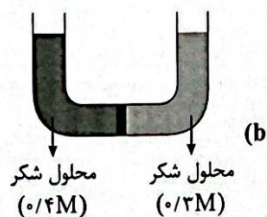
۱۱/۲۵ (۳)

۹/۹۵ (۲)

۸/۲۵ (۱)

۷۰- در شکل ، شکل ، پس از مدتی ارتفاع مایع در لوله سمت چپ بالا می‌رود. (در تمامی شکل‌ها غشاهای از نوع نیمه

تراوا هستند که فقط به مولکول‌های آب، اجازه عبور می‌دهند.) ($C=12$ ، $H=1$ ، $O=16\text{g.mol}^{-1}$)



b - c - برخلاف - (۴)

d - b - همانند - (۳)

d - a - برخلاف - (۲)

a - c - همانند - (۱)