

# ۳۱ تیر ماه ۱۴۰۴

## آزمون هدیه

# دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه
۲	زیست شناسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۰ دقیقه
۳	فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
۴	فیزیک ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵ دقیقه
۵	شیمی ۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰ دقیقه
۶	شیمی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰ دقیقه
۷	ریاضی ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۲۰ دقیقه
۸	ریاضی ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۲۰ دقیقه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon2](https://www.zistkanoon.com) @ مراجعه کنید.

**زیست‌شناسی ۱**

۱- سطحی از سازمان یابی حیات که .....، بلافاصله ..... از سطحی قرار دارد که .....

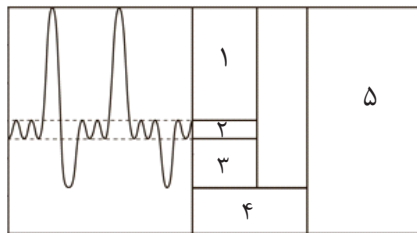
- ۱) نخستین سطح دارای پستاندارانی با ظاهر متفاوت است - قبل - در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.
- ۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود - بعد - تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.
- ۳) برای اولین بار امکان مشاهده تولیدمثل در آن وجود دارد - قبل - قطعاً تعامل میان واحدهای ساختار و عمل در جانداران، دیده می‌شود.
- ۴) از چند بوم سازگان تشکیل می‌شود - بعد - برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

۲- دربارهٔ یک نایژک انتهایی .....، می‌توان گفت که .....

- ۱) همانند نایژک مبادله‌ای - به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شود.
  - ۲) برخلاف کیسه‌های حبابکی - قطعاً با مژک‌های خود ذرات به دام‌افتاده را به سمت بالا می‌رانند.
  - ۳) برخلاف نایژک مبادله‌ای - با تغییر قطر خود، مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند.
  - ۴) همانند کیسه‌های حبابکی - ترشحات مخاطی آن به مرطوب کردن هوای تنفسی کمک می‌کند.
- ۳- کدام گزینه، در رابطه با تبادل مواد در مویرگ‌های خونی موجود در پای انسان، می‌تواند صحیح باشد؟

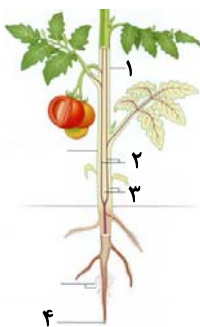
- ۱) برابری فشار اسمزی و فشار تراوشی در طول مویرگ، در نقطه‌ای نزدیک به انتهای سرخرگی رخ می‌دهد.
- ۲) با کاهش میزان آب موجود در خون، فشار اسمزی خوناب کاهش یافته و احتمال ادم افزایش می‌یابد.
- ۳) در انتهای سیاهرگی مویرگ، میزان فشار اسمزی کمتر از فشار تراوشی می‌باشد.
- ۴) در صورت بروز سکنهٔ قلبی، احتمال تجمع مایعات در فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌شود.

۴- شکل روبه‌رو دمنگارهٔ یک فرد سالم را نشان می‌دهد. کدام گزینه، در ارتباط با حجم‌ها و ظرفیت‌های این نمودار نادرست است؟



- ۱) در حجم ۱ می‌توان هوای مرده را مشاهده کرد.
- ۲) مقدار ۳ همانند ۲ با استراحت دیافراگم مشخص می‌شود.
- ۳) مقدار ۴ پس از انقباض همهٔ ماهیچه‌های بین دنده‌ای، توسط دم‌سنج مشخص خواهد شد.
- ۴) در هنگام ثبت ۵، همهٔ ماهیچه‌های درگیر در فرایند تنفس دارای نقش هستند.

۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) سامانهٔ بافتی ۳ همانند ۲، ممکن است دارای یاخته‌هایی با دیوارهٔ پسین چوبی شده باشد.
- ۲) سامانهٔ بافتی ۱ برخلاف ۳، دارای یاخته‌های سبزینه‌دار در بخش‌های سبز گیاه می‌باشد.
- ۳) بخش ۴ همانند سامانهٔ بافتی ۱، در محافظت از یاخته‌های موجود در ریشهٔ گیاه نقش دارد.
- ۴) سامانهٔ بافتی ۲ برخلاف بخش ۴، در ساختار خود، دارای یاخته‌های زندهٔ فاقد هسته می‌باشد.

۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در گیاه علفی .....، در مقطع عرضی نوعی اندام رویشی معادل اندامی که .....

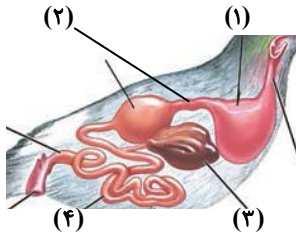
- ۱) گوجه‌فرنگی - در سویا با ریزوبیوم‌ها همزیست است، پوستی ضخیم در اطراف و آرایش ستاره‌ای شکل آوندهای فاقد هسته و سیتوپلاسم در مرکز این بخش، قابل مشاهده است.
- ۲) گندم - واکنش تبدیل یون نیترات به آمونیوم در آن رخ می‌دهد، ضمن مشاهدهٔ ساختاری منشعب شده از استوانهٔ آوندی، یاخته‌های کوچک‌تری در سطح خارجی این بخش دیده می‌شوند.
- ۳) خرزهره - در درخت گردو عدسک‌هایی در آن دیده می‌شود، دسته‌های آوندی بر روی دایره‌ای قرار گرفته و یاخته‌های پارانشیمی در مرکز این بخش قابل مشاهده هستند.
- ۴) نعنا - در گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیست است، آوندهایی با تراکم و تعداد بیش‌تر در سطح خارجی نسبت به مرکز این اندام، یافت می‌شوند.

۷- دربارهٔ یک نایژک انتهایی ..... می توان گفت که .....

- (۱) همانند نایژک مبادل‌های - به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شود.
- (۲) برخلاف کیسه‌های حبابکی - درشت‌خوارها در مبارزه با باکتری‌های نفوذ کرده به آن نقشی ندارند.
- (۳) برخلاف نایژک مبادل‌های - با تغییر قطر خود، مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند.
- (۴) همانند کیسه‌های حبابکی - ترشحات مخاطی آن به مرطوب کردن هوای تنفسی کمک می‌کند.

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در .....، بخشی از دستگاه گوارش که معادل بخش شماره ..... در شکل مقابل است، .....»



- (۱) انسان - ۳ - همانند بخشی از رودهٔ بزرگ که به راست روده متصل است، در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۲) ملخ - ۴ - برخلاف بخش بعد از خود در لولهٔ گوارش، نقشی در انتقال مواد گوارش یافته به محیط داخلی بدن ندارد.

- (۳) گاو - ۲ - برخلاف هر بخشی که غذا فقط یکبار از آن عبور می‌کند، یاخته‌هایی دارد که می‌تواند در تماس با غذای نیمه‌جوییده قرار بگیرند.
- (۴) ملخ - ۱ - همانند بخشی که جذب مواد گوارش یافته در آن صورت می‌گیرد، آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که به پیش‌معدده وارد می‌شوند.

۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هر چرخهٔ ضربان قلب، .....»

- (۱) با شروع انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند.
- (۲) در پایان استراحت بطنی، دریچه‌های سینی ششی بسته هستند.
- (۳) در طی استراحت دهلیزی، خون تیره وارد بطن راست نمی‌شود.
- (۴) در پایان انقباض بطنی، صدایی گنگ و طولانی شنیده می‌شود.

۱۰- سطحی از سازمان‌یابی حیات که ..... بلافاصله ..... از سطحی قرار دارد که .....

- (۱) نخستین سطح دارای پستاندارانی با ظاهر متفاوت است - قبل - در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.
- (۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود - بعد - تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.
- (۳) برای اولین بار امکان مشاهدهٔ تولیدمثل در آن وجود دارد - قبل - قطعاً تعامل میان واحدهای ساختار و عمل در جانداران، دیده می‌شود.
- (۴) بیش‌ترین تفاوت بین جانداران در آن قابل مشاهده است - بعد - برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

## زیست‌شناسی ۲

۱۱- چند مورد در رابطه با دستگاه عصبی فردی سالم، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «به طور معمول در دندریت یک یاخته عصبی حرکتی - هر گاه شاهد ..... هستیم، قطعاً .....»
- (الف) دو نوع پروتئین غشایی در تبادل یون‌ها - شاهد ورود ناگهانی یون سدیم به درون یاخته نبوده‌ایم.
- (ب) کاهش اختلاف پتانسیل دوسوی غشا - یون‌های پتاسیم در حال خروج از یاخته هستند.
- (ج) هدایت جهشی پیام - شاهد صرف انرژی زیستی جهت عملکرد نوعی پمپ هستیم.
- (د) پتانسیل برابر در دوسوی غشا - ورود سدیم به یاخته بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

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

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

«بخشی از کره چشم که با ..... در تماس است، ممکن نیست .....»

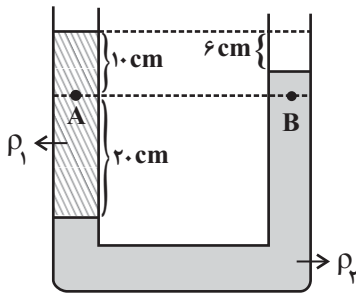
- (الف) مایع شفاف - یاخته‌های هسته‌دار آن دارای اندامکی دوغشایی باشند که کار آن تأمین انرژی برای یاخته می‌باشد.
- (ب) لایهٔ سفیدرنگ و محکم کرهٔ چشم - فاصلهٔ مرکز تنظیم فعالیت یاخته از دو طرف با غشای یاخته یکسان نباشد.
- (ج) مایع ترشح شده از مویرگ‌های خونی در دو طرف خود - تحت تأثیر اعصاب غیرارادی دستگاه عصبی محیطی قرار گیرد.
- (د) فقط از سمت پشتی خود با مادهٔ ژله‌ای - به طور مستقیم به یاخته‌های دوکی شکل حلقهٔ بین عنبیه و مشیمیه متصل شود.

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





۲۴- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی داخل لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند. اگر اندازه اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر  $400 \text{ Pa}$  باشد، چگالی  $\rho_1$  چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۰/۸

(۲) ۱

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۴

۲۵- توپی را با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می کنیم و توپ تا ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین بالا می رود. اگر

بزرگی نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود، تندی توپ هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱)  $4\sqrt{15}$

(۲) ۲۰

(۳) ۱۶

(۴)  $8\sqrt{5}$

۲۶- جسمی به جرم  $1/5 \text{ kg}$  را مطابق شکل، با تندی  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح شیب داری به طرف بالا پرتاب می کنیم. اگر حداکثر تغییر انرژی پتانسیل

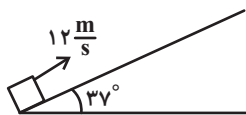
گرانشی جسم در این جابه جایی  $90 \text{ J}$  باشد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\cos 37^\circ = 0/8$ )

(۱) ۱/۸

(۲) ۳

(۳) ۱۹/۸

(۴) ۳۳



۲۷- آسانسوری به جرم  $800 \text{ kg}$  می تواند با تندی ثابت،  $400 \text{ kg}$  بار را در مدت  $6 \text{ s}$  به اندازه  $10 \text{ m}$  بالا ببرد. اگر توان مصرفی این آسانسور

$50 \text{ kW}$  باشد، بازده آن چند درصد است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۴۰

۲۸- دمای اولیه مایعی  $\theta_1$  درجه سلسیوس است. اگر دمای مایع را افزایش دهیم، دمای این مایع بر حسب درجه سلسیوس سه برابر می شود و

دمای مایع بر حسب کلونین  $50$  درصد افزایش می یابد. دمای اولیه این مایع چند درجه فارنهایت است؟

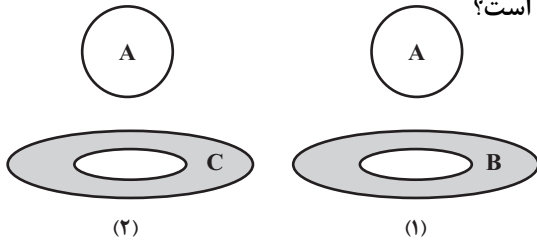
(۱) ۱۹۵/۸

(۲) ۱۹۶/۳

(۳) ۱۹۵/۲

(۴) ۱۹۶/۴

۲۹- در شکل زیر توپ فلزی از جنس A و حلقه‌ها از جنس B و C می‌باشند و در این حالت، قطر توپ از قطر حفره حلقه‌ها بزرگ‌تر است. اگر در شکل (۱)، توپ و حلقه به یک اندازه سرد شوند، توپ از حلقه عبور می‌کند و اگر در شکل (۲)، توپ و حلقه به یک اندازه گرم شوند، توپ از حلقه عبور می‌کند. کدام مقایسه در مورد ضریب انبساط طولی این سه ماده صحیح است؟



(۱)  $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$

(۲)  $\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B$

(۳)  $\alpha_B > \alpha_C > \alpha_A$

(۴)  $\alpha_B > \alpha_A > \alpha_C$

۳۰- قطعه یخی به جرم ۸۱g و دمای  $-10^\circ\text{C}$  را در ظرف آبی با دمای صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر در تعادل، دمای قطعه یخ به

$-2^\circ\text{C}$  برسد، چند گرم بر جرم یخ افزوده شده است؟ (اتلاف انرژی نداریم،  $L_F = 320 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ,  $c_{\text{یخ}} = 2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{C}}$ )

(۱) ۴۰

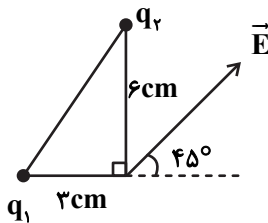
(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

(۴) ۳۰

فیزیک ۲

۳۱- در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه، دو بار نقطه‌ای  $q_1 = 2 / 4\mu\text{C}$  و  $q_2$  ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند این دو بار در رأس قائمه



به صورت  $\vec{E}$  باشد، حاصل  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟

(۱) +۴

(۲) -۴

(۳)  $+\frac{1}{4}$

(۴)  $-\frac{1}{4}$

۳۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله ۳ سانتیمتری به یکدیگر نیرویی دافعه به بزرگی ۹۰ نیوتون وارد می‌کنند. بارهای  $q_1$  و  $q_2$

نیز در فاصله ۶cm به هم نیرویی جاذبه به بزرگی ۱۵N وارد می‌کنند. اگر دو کره با بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را به هم تماس دهیم و سپس جدا

کنیم، بار هر کدام برابر  $5\mu\text{C} +$  می‌شود. حاصل  $q_1 + q_2 - q_2$  بر حسب میکروکولن برابر کدام گزینه است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$ )

(۱) ۸

(۲) ۴

(۳) ۷

(۴) ۱

۳۳- خازن تختی را پس از پُرشدن از باتری جدا می‌کنیم، سپس فاصله بین صفحات آن را ۲۵ درصد کم کرده و بین صفحات را با دی‌الکتریکیتی با

ثابت  $1/5$  به‌طور کامل پُر می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟ (در ابتدا بین صفحات خازن هواست.)

(۱) انرژی ذخیره شده در خازن ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن  $\frac{2}{3}$  برابر می‌شود.

(۳) بار ذخیره شده در خازن ۲ برابر می‌شود.

(۴) ظرفیت خازن ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

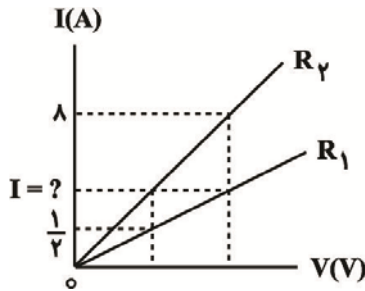
۳۴- جسم رسانایی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد  $3L \times 2L \times L$  را از وجه‌های مختلف به دو سر یک باتری ۱۰ ولتی وصل می‌کنیم. نسبت بیشترین مقاومت به کمترین مقاومت رسانا کدام است؟

- (۱) ۶  
(۲) ۹  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۳۵- در دمای ثابت و در هر ده ثانیه از سطح مقطع سیمی رسانا و همگن به طول  $L$  که به باتری وصل است، تعداد  $25 \times 10^{19}$  الکترون در یک جهت عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژه این سیم  $2/5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$  و بزرگی میدان الکتریکی درون آن  $\frac{N}{C} \times 10^3$  باشد، سطح مقطع این سیم چند میکرومتر مربع است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

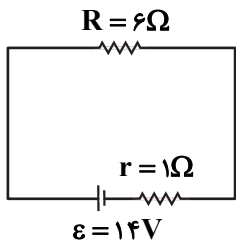
- (۱) ۴۰۰  
(۲) ۴  
(۳) ۶/۲۵  
(۴) ۰/۶۲۵

۳۶- شکل زیر نمودار جریان عبوری از دو مقاومت مجزای  $R_1$  و  $R_2$  را بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان می‌دهد. جریان  $I$  چند آمپر است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۶  
(۴) ۳

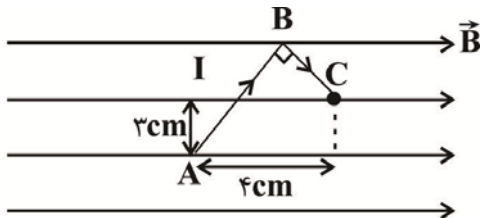
۳۷- در مدار شکل زیر جهت حرکت الکترون‌ها به کدام سمت است و در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع مدار عبور می‌کند؟



( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

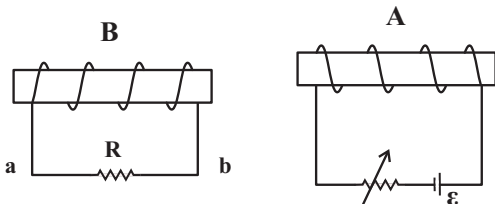
- (۱) ساعتگرد -  $75 \times 10^{19}$   
(۲) ساعتگرد -  $125 \times 10^{19}$   
(۳) پادساعتگرد -  $75 \times 10^{19}$   
(۴) پادساعتگرد -  $125 \times 10^{19}$

۳۸- در شکل زیر، سیم خمیده ABC حامل جریان در میدان مغناطیسی به بزرگی  $0/2T$  قرار گرفته و جریان  $4A$  از آن عبور می‌کند. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون است؟



- (۱) ۰/۰۶۴  
(۲) ۰/۰۲۴  
(۳) ۰/۰۳۲  
(۴) ۰/۰۴۸

۳۹- در شکل زیر، اگر مقاومت رنوستا را افزایش دهیم، جهت جریان القایی که از مقاومت  $R$  عبور می‌کند از ... خواهد بود و نیروی بین دو سیم‌لوله از نوع ... است.



- (۱) از a به b، دافعه  
(۲) از a به b، جاذبه  
(۳) از b به a، دافعه  
(۴) از b به a، جاذبه



۴۷- اگر مخلوطی به جرم ۱۲ گرم از گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم داشته باشد (واکنشی بین آنها انجام نشده

است.)، به تقریب چند درصد جرمی این مخلوط گازی را متان تشکیل می‌دهد؟ ( $C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ )

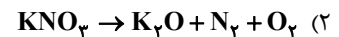
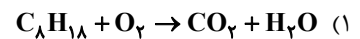
(۱) ۳۳/۳

(۲) ۶۶/۶

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

۴۸- در معادله کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها برابر  $\frac{۸}{۵}$  است؟



۴۹- اگر یک مخلوط مایع به جرم ۸۰ گرم از آلوتروپ‌های اکسیژن در دمای  $-۲۰۰^\circ C$  در یک ظرف سرباز در اختیار داشته باشیم و دمای آن را در فشار ثابت ۱ atm تا  $۱۳۶/۵^\circ C$  بالا ببریم، جرم آن به ۳۲ گرم می‌رسد. در این شرایط چند مول گاز آزاد شده است و تعداد مولکول‌های

موجود در باقی‌مانده این مخلوط به تقریب برابر چند است؟ ( $O = ۱۶ g.mol^{-1}$ )

(۱)  $۴ \times 10^{23} - ۱$

(۲)  $۴ \times 10^{23} - ۱/۵$

(۳)  $۶ \times 10^{23} - ۱$

(۴)  $۶ \times 10^{23} - ۱/۵$

۵۰- کدام یک از عناصر  ${}_{۳۵}F, {}_{۳۱}E, {}_{۷}C, {}_{۵}B, {}_{۲۳}A$  با عنصر X به آرایش الکترونی  $[Ar] 3d^1 4s^2 4p^3$  در یک گروه و کدام عناصر با عنصر X

یک تناوب از جدول دوره‌ای قرار دارد؟ (نماد عنصرها فرضی‌اند.)

(۱) B, E, A - C

(۲) A, B, C - E

(۳) B, A, F - E

(۴) A, E, F - C

## شیمی ۲

۵۱- اگر مقداری آلومینیم سولفات ۸۰٪ خالص را مطابق واکنش موازنه نشده زیر تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف در پایان واکنش به تقریب

چند درصد جرم اولیه است؟ (درصد پیشرفت واکنش ۶۰ درصد است،  $Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ )



(۱) ۴۱/۲

(۲) ۴۲/۱

(۳) ۶۶/۳

(۴) ۹۱/۵

۵۲- درستی یا نادرستی مطالب علمی زیر به ترتیب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

آ) محلول نمک مس (II) سولفات را نمی‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد، بنابراین در واکنش  $Fe + CuSO_4 \rightarrow$  پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌هاست.

ب) اگر M یک فلز اصلی از دوره سوم باشد، واکنش  $C + M_2O \rightarrow CO_2 + M$  انجام ناپذیر است. (M نماد فرضی است).

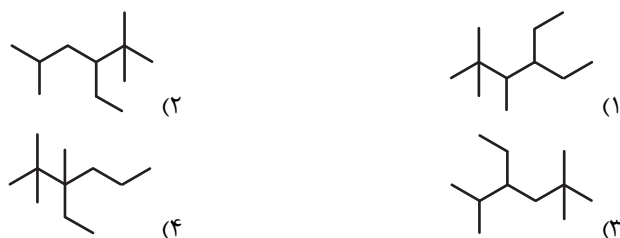
پ) در فرآورده یونی حاصل از واکنش هریک از مواد  $Fe_2O_3$  و آهن با محلول هیدروکلریک اسید، تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون آن‌ها با یکدیگر برابر است.

ت) در تخمیر بی‌هوازی گلوکز همان گازی را می‌توان بدست آورد که از واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونوکسید حاصل می‌شود.

(۱) نادرست، درست، درست، نادرست (۲) درست، نادرست، نادرست، درست

(۳) نادرست، درست، نادرست، درست (۴) درست، نادرست، درست، نادرست

۵۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر فرمول پیوند-خط مولکول داده شده به درستی رسم شده است؟



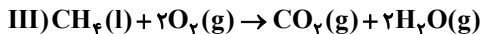
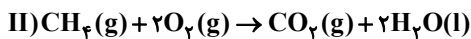
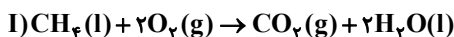
۵۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) زغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود، اما باعث تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
- (۲) به منظور حذف کربن و ناخالصی‌های دیگر زغال‌سنگ می‌توان از شستشوی زغال‌سنگ استفاده کرد.
- (۳) برای به دام انداختن  $SO_2$  حاصل از سوختن زغال‌سنگ می‌توان از  $CaSO_3$  استفاده کرد.
- (۴) متان گازی بی‌رنگ و سبک با بوی نافذ است که اگر درصد آن در هوای معدن به ۵ درصد یا بیشتر برسد احتمال انفجار وجود دارد.

۵۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر دمای جسمی بیشتر از جسم دیگر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده آن هم بیشتر از جسم دیگر است.
- (۲) در مورد یک ماده، دمای بیشتر به معنی میانگین سرعت بیشتر حرکت ذرات سازنده آن است.
- (۳) در مورد یک ماده، انرژی گرمایی فقط تابع دمای آن ماده است.
- (۴) انرژی گرمایی یک لیوان چای داغ بیشتر از یک استخر پر از آب با دمای اتاق است.

۵۶- در کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه مقدار گرمای آزاد شده از واکنش‌های (I)، (II) و (III) به درستی انجام شده است؟



(۱) III > I > II (۲) II > III > I (۳) I > II > III (۴) II > I > III

۵۷- ارزش سوختی پروپین  $48/45 kJ.g^{-1}$  است. به ازای تولید هر مول  $CO_2$ ، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود و این مقدار گرما برای تجزیه

چند کیلوگرم مس (I) اکسید کافی است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ ) ( $Cu_2O = 144 g.mol^{-1}$ )



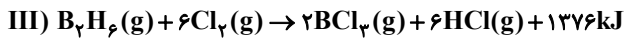
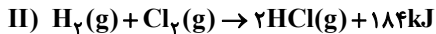
(۱) ۱۹۳۸ - ۵/۶

(۲) ۶۴۶ - ۵/۶

(۳) ۱۹۳۸ - ۸/۱۶

(۴) ۶۴۶ - ۸/۱۶

۵۸- با توجه به واکنش‌های داده شده، مقدار  $\Delta H$  واکنش:  $\text{BCl}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$  چند کیلوژول است؟



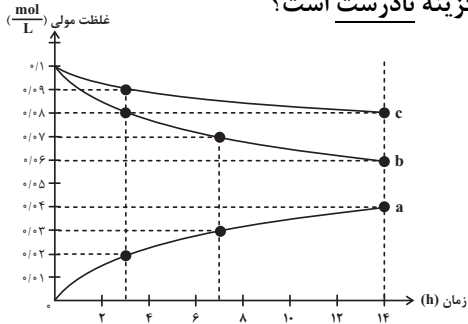
(۱) -۱۴۸۵

(۲) -۱۹۰

(۳) -۱۰۹

(۴) +۳۸۱

۵۹- طبق نمودار روبه‌رو که مربوط به واکنش گاز نیتروژن مونواکسید با گاز اکسیژن است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) منحنی **b** مربوط به گاز قهوه‌ای رنگ و منحنی **c**، مربوط به گاز اکسیژن است.

(۲) سرعت مصرف اکسیژن نصف سرعت تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید است.

(۳) سرعت مصرف گاز نیتروژن مونواکسید در بازه زمانی ۳ تا ۷ ساعت، برابر با سرعت تولید

گاز نیتروژن دی‌اکسید در همان بازه زمانی است.

(۴) اگر زمان انجام واکنش را ۱۴ ساعت در نظر بگیریم، در ۳ ساعت اول نیمی از فرآورده

تولید می‌شود.

۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در حالیکه میزان تولید پشم در سال‌های اخیر تقریباً ثابت مانده است. امروزه تولید پلی‌استر در جهان تقریباً سه برابر تولید پنبه است.

(۲) در ساختار پلی‌اتن با چگالی  $\frac{0.92 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ ، بعضی شاخه‌ها از کناره به یکدیگر اضافه شده‌اند.

(۳) در تهیه پلی‌اتن هنگامی که نسبت شمار مول‌های کاتالیزگر محتوی آلومینیم به شمار مول‌های کاتالیزگر محتوی تیتانیوم برابر سه باشد، پلی‌اتن حاصل دارای بالاترین نقطه ذوب خواهد بود.

(۴) استفاده بیش از اندازه از شوینده‌ها در شستن لباس به علت برقراری واکنش میان مولکول‌های سازنده لباس با آن‌ها سبب پوسیده شدن سریعتر آنها می‌شود.

### ریاضی ۱

۶۱- اجتماع دو بازه  $A = (-a, 2a)$  و  $B = (-3, a-2)$ ، یک بازه است. حدود  $a$  کدام است؟

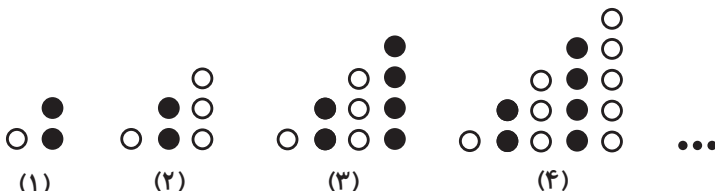
(۱)  $(1, +\infty)$

(۲)  $(0, 2)$

(۳)  $(2, +\infty)$

(۴)  $(0, 1)$

۶۲- با توجه به الگوی شکل‌های زیر، تعداد دایره‌های سفید شکل دهم کدام است؟



(۱) ۴۲

(۲) ۴۸

(۳) ۳۰

(۴) ۳۶

۶۳- دنباله هندسی  $\dots, \frac{1}{4\sqrt{2}}, \frac{1}{8}$  چند جمله کمتر از ۴ دارد؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۶۴- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر هم به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷ نفر هم به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

۶۵- از تساوی  $\frac{27^n \times \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{5}{2}}}{12^m \times \left(\frac{2}{3}\right)^6} = 2\sqrt{2}$  مقدار  $n$  کدام به دست می‌آید؟

(۱)  $-\frac{13}{6}$

(۲)  $-\frac{4}{3}$

(۳)  $-\frac{11}{18}$

(۴)  $-\frac{5}{9}$

۶۶- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{8-2\sqrt{2}}}{\sqrt{4-\sqrt{14}}} - \sqrt{9-4\sqrt{2}}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{7}$

(۲)  $\sqrt{7} - 4\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{7} + 4\sqrt{2}$

(۴)  $2 + \sqrt{7}$

۶۷- در تجزیه کدام عبارت، عامل  $x^2 + 4x + 8$  وجود دارد؟

(۱)  $x^3 - 64$

(۲)  $x^4 + 64$

(۳)  $x^3 + 64$

(۴)  $x^4 - 64$

۶۸- جدول تعیین علامت  $p(x) = \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$  به صورت زیر است. حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

x	۱	c
p(x)	-	+
	ن	ت
	+	-

(۱) ۸

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۶۹- مجموعه جواب‌های نامعادله  $\left| |x-1| + \frac{x}{2} - 1 \right| < \frac{1}{2}x$  کدام است؟

(۱) (۱, ۲)

(۲) (۱, +∞)

(۳) (۰, ۱)

(۴) (۰, ۲)

۷۰- نمودار تابع  $y = \frac{ax+b}{x+2}$  در مجموعه  $(-\infty, c] \cup (a, b]$  پائین‌تر از نیمساز ربع اول و سوم قرار نمی‌گیرد. حاصل  $\frac{2b-c}{a}$  کدام است؟

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) ۱

(۴) ۲

ریاضی ۲

۷۱- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 + 3x = 1$  باشند، حاصل  $(\alpha^2 + \alpha)(\beta - \frac{1}{\beta})$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

(۴)  $-\frac{3}{2}$

۷۲-  $x = 3$  یک جواب معادله  $x^2 - x + \frac{4}{x^2 - x - 2} + m = 0$  است. کوچک‌ترین جواب این معادله کدام است؟

(۱)  $1 - \sqrt{13}$

(۲)  $\frac{1 - \sqrt{13}}{2}$

(۳) -۲

(۴) ۳

۷۳- اگر  $\log^{x^2+2} - \log^{2x-2} = \log^{x+1}$  باشد، آنگاه حاصل  $2^{3x-1}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{256}$

(۲) ۶۴

(۳)  $\frac{1}{128}$

(۴) ۳۲

۷۴- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{(x-2)\log_x(2x-1)}$  کدام است؟

(۱)  $(\frac{1}{2}, +\infty)$

(۲)  $(0, +\infty)$

(۳)  $[2, +\infty)$

(۴)  $[3, +\infty)$

۷۵- میانگین نمرات یک کلاس ۲۵ نفری برابر ۱۶ محاسبه شده است. اگر معلم کلاس متوجه شود که به جای عدد ۱۲/۵، عدد ۱۲۵ نوشته شده

است، میانگین واقعی نمرات کدام است؟

- (۱) ۱۱  
(۲) ۱۱/۵  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۲/۵

۷۶- کدام سهمی فقط از ناحیه دوم نمی گذرد؟

- (۱)  $y = -2x^2 + 3x - 7$   
(۲)  $y = x + 1 - 4x^2$   
(۳)  $y = 5x - (x^2 + 2)$   
(۴)  $y = x^2 - 8x + 2$

۷۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جوابهای معادله  $x^2 - 1 = 5x$  باشند، جوابهای کدام معادله  $\frac{\alpha}{\beta^2 - 1}$  و  $\frac{\beta}{\alpha^2 - 1}$  است؟

- (۱)  $25x^2 = 135x + 1$   
(۲)  $25x^2 + 135x = 1$   
(۳)  $25x^2 + 135x + 1 = 0$   
(۴)  $25x^2 + 1 = 135x$

۷۸- معادله  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2\left(x + \frac{1}{x}\right)$  چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) ۳  
(۲) ۲  
(۳) ۱  
(۴) صفر

۷۹- اگر  $ab = 1$ ، حاصل  $\frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b}$  کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) -۲

۸۰- نمودار تابع نمایی  $f(x) = b^{x+c} - b$  به صورت زیر است. مقدار  $f(c-b)$  کدام است؟

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

