

آزمون آزمایشی ۲۳ خرداد ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، با اسکن تصویر روبه‌رو و یا مراجعه به کانال @gozine2 در تلگرام و ایتا می‌توانید پاسخ تشریحی آزمون را دریافت کنید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

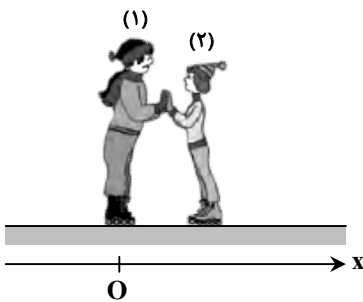
۴۶- کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) گوش انسان قادر به شنیدن بسامدها در گستره 20 Hz تا 20000 Hz است.
- (۲) طول موج در جلوی چشمه صوتی متحرک بیشتر از طول موج در عقب آن است.
- (۳) ارتفاع صوت، شدت صوتی است که گوش انسان درک می‌کند.
- (۴) تندی صوت علاوه بر جنس محیط، به دما نیز بستگی دارد.

۴۷- ثابت دی‌الکتریک خازن تختی با صفحات مستطیل شکل به اضلاع a و b برابر ۳ است. اگر ابعاد صفحات را نصف و فاصله بین دو صفحه را ۴ برابر کنیم، ظرفیت خازن چند برابر می‌شود؟

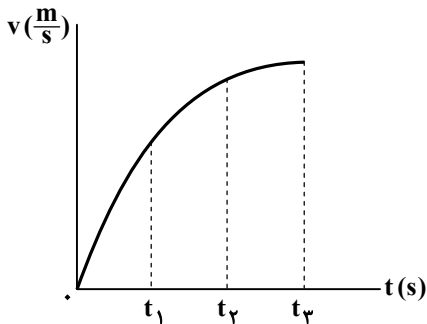
- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{16}$

۴۸- دو شخص (۱) و (۲) به ترتیب به جرم‌های 80 kg و 50 kg با کفش‌های چرخدار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول، شخص دوم را با نیروی 160 N هل می‌دهد. اختلاف نیرویی که بر هر کیلوگرم از جرم آن‌ها وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



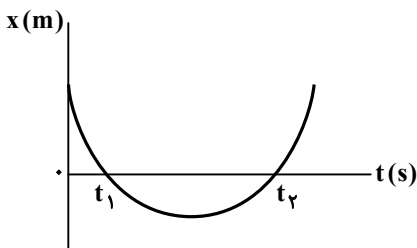
- (۱) $3/2$
(۲) ۲
(۳) $1/2$
(۴) صفر

۴۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در بازه زمانی صفر تا t_3 درست بیان شده است؟



- (۱) بزرگی شتاب متحرک در حال افزایش است.
- (۲) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_2 از شتاب متوسط آن در بازه زمانی t_2 تا t_3 کمتر است.
- (۳) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_2 از سرعت متوسط آن در بازه زمانی t_2 تا t_3 کمتر است.
- (۴) سرعت متحرک در جهت محور x و در حال افزایش است و شتاب متحرک در خلاف جهت محور x در حال کاهش است.

۵۰- معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = 4t^2 - 24t + 27$ و نمودار آن مطابق شکل زیر است. بردار مکان متحرک به مدت چند ثانیه در خلاف جهت محور x است؟



- (۱) $1/5$
(۲) $4/5$
(۳) ۳
(۴) ۶

محل انجام محاسبات:

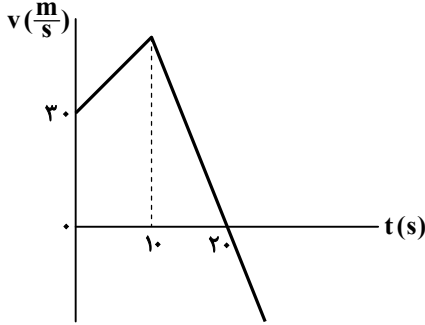
۵۱- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت $۸ \frac{m}{s^2}$ روی خط راست از نقطه A به راه می افتد تا به نقطه B برسد. اگر از ۳۶ متری قبل از رسیدن به

نقطه B تا نقطه B را در مدت ۱s طی نماید، فاصله AB چند متر است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۵۶ (۳) ۶۴ (۴) ۱۰۰

۵۲- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب متحرک در ۱۰ ثانیه دوم حرکت

$۵ \frac{m}{s^2}$ باشد، شتاب متوسط متحرک از لحظه $t_1 = ۴s$ تا کدام لحظه برحسب ثانیه، صفر است؟



(۱) ۱۲/۴

(۲) ۱۳

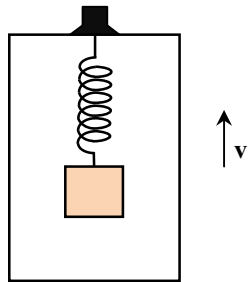
(۳) ۱۶

(۴) ۱۷/۶

۵۳- در شکل روبه رو، جرم وزنه متصل به فنر ۶kg است و درحالی که آسانسور با تندی ثابت $۴ \frac{m}{s}$ بالا می رود، طول فنر ۵۵ cm است. اگر

آسانسور با شتاب ثابت و در مدت $۱/۶s$ متوقف شود، فاصله وزنه از کف آسانسور در این مدت ۳ cm تغییر می کند. طول اولیه فنر

(بدون اتصال به وزنه) چند سانتی متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$



(۱) ۴۰

(۲) ۴۱

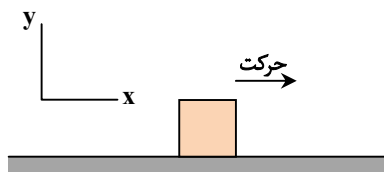
(۳) ۴۳

(۴) ۴۴

۵۴- مطابق شکل، جسمی روی سطح افقی زمین با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k و با تندی اولیه $\vec{v}_0 = ۱۰ \frac{m}{s} \vec{i}$ پرتاب می شود و در حال حرکت

از طرف سطح بر آن نیروی $\vec{R} = (-۸N)\vec{i} + (۴۰N)\vec{j}$ وارد می شود. اگر جسم در اثر نیروی اصطکاک با پیمودن مسافت d متوقف شود، μ_k

و d به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$



(۱) ۲۵ m ، ۰/۲

(۲) ۴۰ m ، ۰/۲

(۳) ۲۵ m ، ۰/۲۵

(۴) ۴۰ m ، ۰/۲۵

محل انجام محاسبات:

۵۵- حجم و چگالی سیاره‌ای $5 \times 10^{20} \text{ m}^3$ و $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند نیوتون بر کیلوگرم است؟ (سیاره را به

شکل کره کامل فرض کنید، $\pi = 3$ و $(G = 6 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2})$

(۱) ۴/۲ (۲) ۴/۸ (۳) ۵/۶ (۴) ۶/۴

۵۶- معادله حرکت هماهنگ ساده جسمی در SI به صورت $x = 0.1 \cos 6\pi t$ است. بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه $t = \frac{19}{18} \text{ s}$ چند متر بر مربع

ثانیه است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

(۱) ۹ (۲) $9\sqrt{3}$ (۳) ۱۸ (۴) $18\sqrt{3}$

۵۷- موجی با طول موج 0.5 cm و دامنه 4 mm در یک ریسمان کشیده در هر دقیقه 15 m پیشروی می‌کند. هر ذره ریسمان در هر دقیقه

چه مسافتی بر حسب متر را طی می‌کند؟

(۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

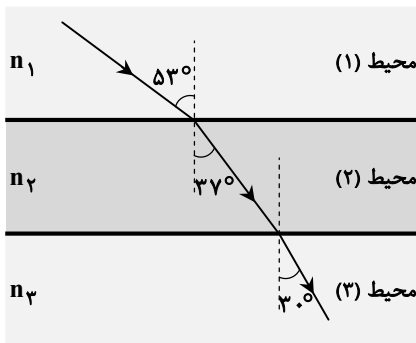
۵۸- یک موج صوتی با توان $2 \times 10^{-4} \text{ W}$ از سطحی به مساحت 5 m^2 عبور می‌کند. تراز شدت صوت روی این سطح چند دسی‌بل است؟

($I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ و $\log 2 = 0.3$)

(۱) ۶۴ (۲) ۶۶ (۳) ۷۴ (۴) ۷۶

۵۹- پرتو نوری از سه محیط شفاف به ترتیب با ضریب شکست‌های n_1 ، n_2 و n_3 عبور می‌کند. اگر تندی نور در محیط (۲)، $\frac{1}{2} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

باشد، تندی نور در محیط (۱) چند متر بر ثانیه از تندی نور در محیط (۳) بیشتر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) 6×10^7

(۲) 10^7

(۳) $1/2 \times 10^8$

(۴) $1/6 \times 10^8$

۶۰- اندازه انرژی الکترون در مدار $n = 4$ اتم هیدروژن، چند برابر کمترین انرژی فوتون گسیلی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی است؟

($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و طیف مرئی اتم هیدروژن مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$) است.)

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶

۶۱- شکل زیر، هسته مادر و هسته دختر را در یک واپاشی هسته‌ای نشان می‌دهد. تعداد و نوع ذره‌های گسیل شده در این واپاشی کدام است؟

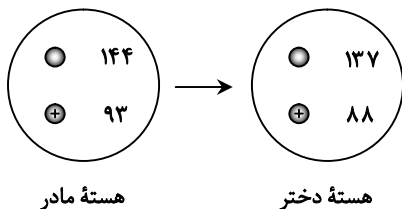
(نوترون \ominus و پروتون \oplus)

(۱) سه آلفا و یک β^+

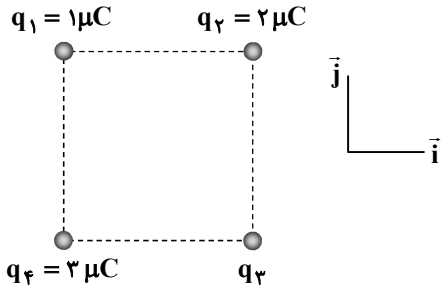
(۲) سه آلفا و یک β^-

(۳) دو آلفا و دو β^+

(۴) دو آلفا و دو β^-



محل انجام محاسبات:

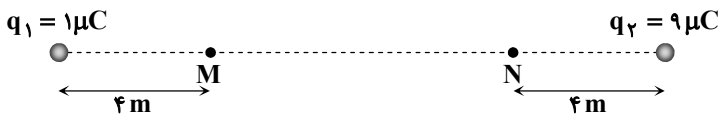


۶۲- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای بر رأس‌های مربعی به ضلع ۳ cm در جای خود ثابت شده‌اند. اگر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 در SI برابر $\vec{F}_1 = -10\vec{i} + 20\vec{j}$ باشد، بار q_3 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

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

۶۳- در شکل زیر، میدان الکتریکی برابند در نقطه M اندازه میدان الکتریکی برابند در نقطه N چند کیلوولت بر متر است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

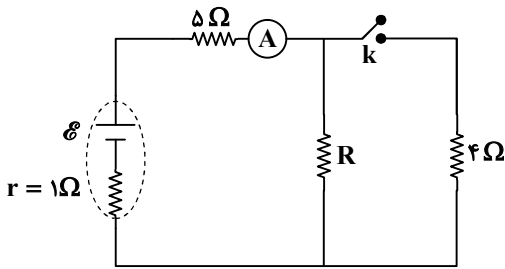


- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۶۴- طول یک سیم رسانا ۲۰ cm و قطر مقطع دایره‌ای آن ۴ mm است. اگر مقاومت ویژه این رسانا $2/5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ باشد، مقاومت الکتریکی آن چند اهم خواهد بود؟

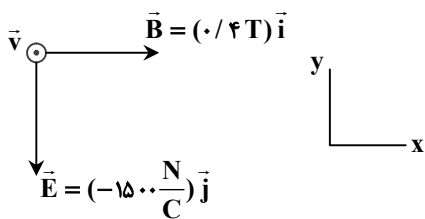
- (۱) $\frac{4}{5\pi} \times 10^{-3}$
- (۲) $\frac{5}{4\pi} \times 10^{-3}$
- (۳) $\frac{4}{5\pi} \times 10^{-1}$
- (۴) $\frac{5}{4\pi} \times 10^{-1}$

۶۵- با بستن کلید k در مدار شکل زیر، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، ۲ برابر می‌شود. R چند اهم است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

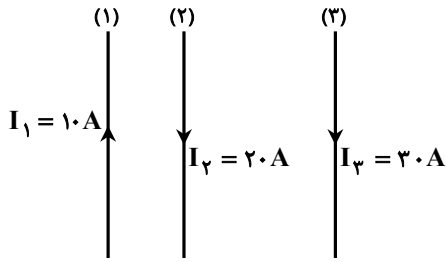
۶۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار مثبت q و جرم ۲ mg با تندی $5 \frac{km}{s}$ وارد ناحیه‌ای می‌شود که در آن میدان‌های یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی وجود دارد. اگر ذره با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه دهد، q چند نانوکولن است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

محل انجام محاسبات:

۶۷- مطابق شکل زیر، سه سیم بلند موازی و حامل جریان در مکان خود ثابت شده‌اند. اگر میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های (۱) و (۳) در مکان سیم (۲) به ترتیب $2G$ و $3G$ باشد، برآیند نیروی مغناطیسی وارد بر هر متر از سیم (۲) چند میلی‌نیوتون و جهت آن به کدام سمت است؟



← ۱۰ (۱)

→ ۱۰ (۲)

← ۲۰ (۳)

→ ۲۰ (۴)

۶۸- از سیمی به طول 2 m یک حلقه مربعی و از سیمی به طول 3 m یک حلقه دایره‌ای می‌سازیم. اگر سطح این حلقه‌ها را عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی B قرار دهیم، شار مغناطیسی عبوری از حلقه دایره‌ای چند برابر شار مغناطیسی عبوری از حلقه مربعی می‌شود؟ ($\pi = 3$)

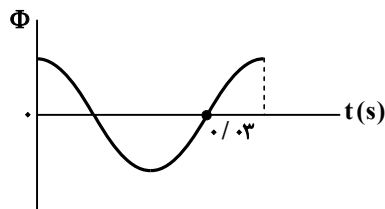
$$\frac{9}{4} \text{ (۴)}$$

$$3 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (۱)}$$

۶۹- نمودار شار مغناطیسی عبوری از پیچه یک مولد جریان متناوب برحسب زمان مطابق شکل است. اگر بیشینه جریان تولیدشده در این مولد 6 A باشد، جریان عبوری از پیچه در لحظه $t = \frac{1}{75}\text{ s}$ چند آمپر است؟



$$3\sqrt{2} \text{ (۱)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$3 \text{ (۳)}$$

$$3\sqrt{3} \text{ (۴)}$$

۷۰- جریان یک مدار را توسط دو آمپرسنج رقمی A و B اندازه‌گیری می‌کنیم. آمپرسنج A جریان مدار را 4 mA و آمپرسنج B جریان مدار را $3/530\text{ A}$ نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری آمپرسنج‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چند میکروآمپر است؟

$$10^4, 10^3 \text{ (۴)}$$

$$10^4, 10^2 \text{ (۳)}$$

$$10^3, 10^3 \text{ (۲)}$$

$$10^3, 10^2 \text{ (۱)}$$

۷۱- در یک ظرف استوانه‌ای، مقداری جیوه به حجم V و مقداری آب به حجم $2V$ ریخته شده است. اگر فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف

$$310\text{ kPa} \text{ باشد، فشار ناشی از آب در مرز مشترک بین دو مایع چند کیلوپاسکال است؟ (} \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{)}$$

$$80 \text{ (۴)}$$

$$40 \text{ (۳)}$$

$$50 \text{ (۲)}$$

$$25 \text{ (۱)}$$

۷۲- گلوله‌ای به جرم 2 kg را در شرایط خلأ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه مشخص t ، انرژی جنبشی گلوله

$$\frac{1}{4} \text{ برابر انرژی مکانیکی آن و انرژی پتانسیل گلوله به مقدار } 100\text{ J} \text{ کمتر از انرژی مکانیکی آن است. این گلوله تا چه ارتفاعی برحسب متر بالا می‌رود؟ (} g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{)}$$

$$25 \text{ (۴)}$$

$$20 \text{ (۳)}$$

$$15 \text{ (۲)}$$

$$10 \text{ (۱)}$$

محل انجام محاسبات:

۷۳- توان مصرفی یک موتور الکتریکی ۴ kW و بازده آن ۶۰ درصد است. چند ثانیه زمان لازم است تا با این موتور جسمی به جرم ۱۶۰ kg را با

تندی ثابت به اندازه ۱۲ m بالا برد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۷۴- به گلوله‌ای مسی به جرم ۱ kg به مقدار Q گرما می‌دهیم و دمای گلوله ۵°C افزایش می‌یابد. اگر به گلوله‌ای آلومینیومی به جرم ۲۵۰ g به

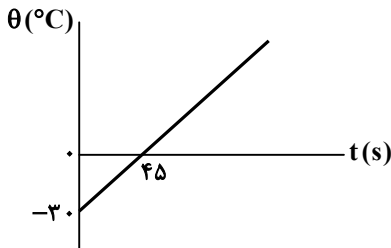
مقدار ۳Q گرما دهیم، دمای آن چند درجه فارنهایت افزایش می‌یابد؟ ($c_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{kg \cdot K}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{J}{kg \cdot K}$)

- ۲۰ (۱) ۴۸ (۲) ۶۰ (۳) ۸۶ (۴)

۷۵- نمودار تغییرات دمای جسم جامدی به جرم ۲۵۰ g بر حسب زمان، مطابق شکل روبه‌رو است.

اگر به این جسم در هر ثانیه ۱۰۰ J گرما بدهیم، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، دمای جسم ۷۰°C می‌شود؟

- ۱۵۰ (۱)
۱۲۵ (۲)
۱۰۰ (۳)
۱۷۵ (۴)



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۷۶- تفاوت مجموع شمار ذرات زیراتمی در $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ و $^{18}_8\text{O}^{2-}$ ، چند برابر شمار نوترون‌ها در اتم رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱/۵ (۴)

۷۷- اگر بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم عنصر X دارای دو الکترون با $l = 0$ و $n = 4$ باشد، بر این اساس کدام توصیف در ارتباط با عنصر X به یقین درست است؟

- (۱) به دسته s تعلق دارد و در اتم آن تمام زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر شده هستند.
(۲) اتم آن با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون دست می‌یابد.
(۳) در اتم آن ۱۲ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ وجود دارد.
(۴) عنصری فلزی و نماد شیمیایی آن دو حرفی است.

۷۸- اگر نمونه‌ای به جرم ۲/۲ گرم از ترکیب N_xO_y شامل ۰/۱ مول نیتروژن باشد، فرمول مولکولی ترکیب موردنظر کدام است؟

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

- NO (۴) N_4O_5 (۳) N_4O (۲) NO_4 (۱)

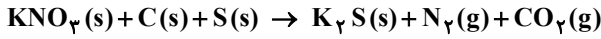
۷۹- کدام دو عبارت نادرست است؟ (در عبارت‌ها n نماد عدد کوانتومی اصلی است.)

- (الف) در ساختار الکترونی اتم‌ها، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی یک الکترون در هر لایه حداکثر می‌تواند برابر $2n - 1$ باشد.
(ب) در اتم عنصری متعلق به دوره سوم جدول تناوبی، حداکثر ۸ الکترون با $n = 3$ می‌تواند وجود داشته باشد.
(پ) مطابق قاعده آفبا و با توجه به ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها می‌توان نتیجه گرفت پر شدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
(ت) با بررسی طیف نشری خطی اتم هیدروژن در می‌یابیم، انتقال الکترونی از $n = 2$ به $n = 1$ نوری با طول موج بیشتر در مقایسه با انتقال الکترونی از $n = 6$ به $n = 2$ نشر می‌کنند.

- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ب»

محل انجام محاسبات:

۸۰- در معادله شیمیایی زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب ترکیب‌های یونی چند برابر مجموع ضرایب مواد مولکولی است؟



(۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۷۵

۸۱- در ساختار لوویس یون MO_3^- ، ۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد و تمام اتم‌ها آرایش الکترونی هشت‌تایی و مشابه گاز نجیب دارند. بر این اساس کدام توصیف در ارتباط با M درست است؟

(۱) اتم عنصر M دارای ۵ الکترون ظرفیتی است و در ترکیب‌های یونی به صورت M^{3-} یافت می‌شود.

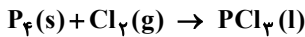
(۲) ساختار لوویس MO_3^- با ساختار لوویس یون نیترات یکسان است.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن برابر ۳ است.

(۴) فرمول شیمیایی ترکیب دوتایی حاصل از واکنش فلز پتاسیم (۱۹K) و عنصر M به صورت KM است.

۸۲- برای تولید ۵/۵ گرم فسفر تری کلرید طی فرایندی با معادله شیمیایی زیر (موازنه شود) به چند لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد نیاز

است؟ ($P = 31, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۲/۶۸۸ (۲) ۱/۳۴۴ (۳) ۴/۰۳۴ (۴) ۳/۱۲۵

۸۳- در دمایی معین، با افزودن ۳۵ گرم سدیم نیترات خالص به ۴۰ گرم محلولی از این ماده و هم زدن مخلوط به اندازه کافی، ۲/۸ گرم جامد حل نشده در ظرف ته‌نشین می‌شود. غلظت سدیم نیترات در محلول اولیه چند درصد جرمی بوده است؟ (انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای آزمایش برابر ۹۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

(۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۸۴- با توجه به توصیف‌های ذکر شده برای سه ماده A، B و C، به ترتیب این سه ماده کدامند؟

ماده A: در دما و فشار اتاق گاز است و مولکول‌هایش در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ماده B: در دما و فشار اتاق گاز است و مولکول‌های ۳ اتمی دارد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

ماده C: مولکول دو اتمی دارد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند و در شرایط معین در مقایسه با ماده B، انحلال‌پذیری کمتری در آب دارد.

(۱) هیدروژن سولفید- اوزون- اکسیژن (۲) اوزون- کربن‌دی‌اکسید- نیتروژن مونوکسید

(۳) کربن مونوکسید- کربن‌دی‌اکسید- هیدروژن فلوئورید (۴) هیدروژن کلرید- گوگرد دی‌اکسید- نیتروژن مونوکسید

۸۵- در ساختار کدام ترکیب علاوه بر پیوندهای یونی، پیوندهای اشتراکی نیز وجود دارند و در مخلوط آن ماده با آب، قدرت جاذبه یون- دوقطبی کمتر از میانگین پیوند هیدروژنی در آب و پیوند یونی در ترکیب است؟

(۱) کلسیم فسفات (۲) باریم کلرید (۳) سدیم سولفات (۴) نقره نیترات

۸۶- مجموع $n + l$ تمام الکترون‌های عنصر A برابر ۳۸ است. چند مورد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟

■ با گرفتن سه الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد.

■ نماد شیمیایی آن همانند دو عنصر قبل و بعد از خود، دو حرفی است.

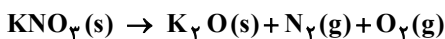
■ با عنصری از دوره پنجم و دارای عدد اتمی ۵۰ هم‌گروه است.

■ در ساختار لوویس مولکول ACl_4 تمام اتم‌ها به آرایش پایدار هشت‌تایی دست یافته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- با توجه به معادله موازنه نشده زیر، ۶۰/۶ گرم پتاسیم نیترات ۸۰ درصد خالص باید چند درصد تجزیه شود تا مجموع جرم گازهای

تولیدشده برابر ۱۲/۹۶ گرم شود؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

محل انجام محاسبات:

- ۸۸- نام آیوپاک آلکانی به صورت: a- اتیل، b و c- دی متیل پنتان است. کدام مطلب در مورد آن درست است؟ (a، b و c سه عدد متفاوت هستند).
- مجموع سه عدد a، b و c برابر عدد اتمی اکسندترین عنصر در جدول تناوبی است.
 - مجموع شمار پیوندهای اشتراکی در آن برابر ۳۱ است.
 - برای سوختن کامل هر مول از آن به ۱۳ مول گاز اکسیژن نیاز است.
 - در ساختار آن هر اتم کربن به دو یا سه اتم هیدروژن متصل است.
- ۸۹- کدام مطلب درست است؟

- هرچه گرمای ویژه یک ماده بیشتر باشد، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از آن ماده به اندازه 1°C نیز بیشتر است.
 - انرژی گرمایی یک ماده همانند دما مستقل از مقدار ماده است.
 - محتوای انرژی یک نمونه آب با دمای 80°C بیشتر از محتوای انرژی یک نمونه آب با دمای 25°C است.
 - تبدیل $\text{NO}_2(\text{g})$ به $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ نمونه‌ای از واکنش‌هایی است که با کاهش آنتالپی همراه است.
- ۹۰- با توجه به جدول با گرمای آزاد شده از واکنش یک مول اتن با یک مول هیدروژن کلرید، به تقریب چند گرم گرافیت را می‌توان به الماس تبدیل کرد؟ ($\text{C} = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{Cl}$ برابر $431 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است).

پیوند	C-C	C=C	C-H	C-Cl
میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۳۴۸	۶۱۲	۴۱۲	۳۲۶

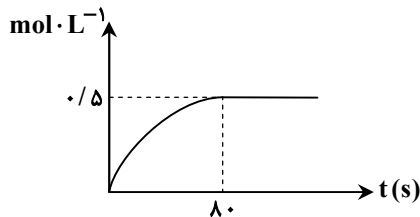


۲۷۱/۵ (۴)

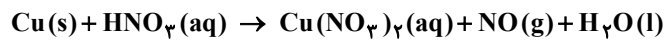
۲۱۷/۵ (۳)

۱۲۷/۵ (۲)

۱۷۲/۵ (۱)



- ۹۱- تیغهای به جرم ۱۶ گرم از فلز مس خالص را در ظرفی سرباز حاوی ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید قرار می‌دهیم. اگر نمودار تغییرات غلظت مولی یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش موازنه نشده زیر به صورت روبه‌رو باشد، سرعت متوسط واکنش برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟ ($\text{Cu} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



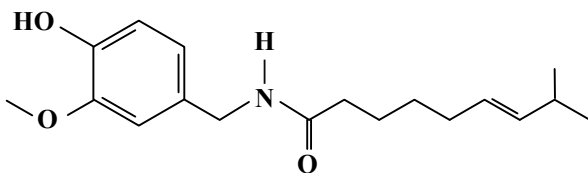
۳/۷۵ (۲)

۰/۳۷۵ (۱)

۰/۱۲۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

- ۹۲- در واکنش فرضی تبدیل $\text{A}(\text{g})$ به $\text{B}(\text{g})$ سرعت متوسط مصرف A دو برابر سرعت متوسط واکنش و سرعت متوسط تولید B، $1/5$ برابر سرعت متوسط مصرف A است. بر این اساس کدام مطلب همواره درست است؟
- در هر لحظه از واکنش، غلظت $\text{A}(\text{g})$ بیشتر از غلظت $\text{B}(\text{g})$ است.
 - اگر واکنش با ۲ مول A شروع شود، در پایان واکنش مجموع مول‌های گازی درون ظرف برابر ۳ خواهد بود.
 - اگر نمودار تغییرات غلظت مولی ماده A به صورت خطی باشد، به یقین نمودار تغییرات غلظت مولی ماده B نیز به صورت خطی خواهد بود.
 - با فرض بسته بودن سامانه، واکنش به تعادل می‌رسد و سرعت تولید و مصرف دو ماده برابر می‌شود.
- ۹۳- کپسایسین ماده شیمیایی موجود در فلفل‌های تند سبز و قرمز است. با توجه به ساختار این ماده کدام مطلب درست است؟



- در ساختار آن گروه‌های عاملی آمینی و اتری یافت می‌شود.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر $6/75$ است.
- از آبکافت آن در شرایط مناسب، کربوکسیلیک اسیدی با فرمول $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}_2$ به دست می‌آید.
- در ساختار آن سه اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

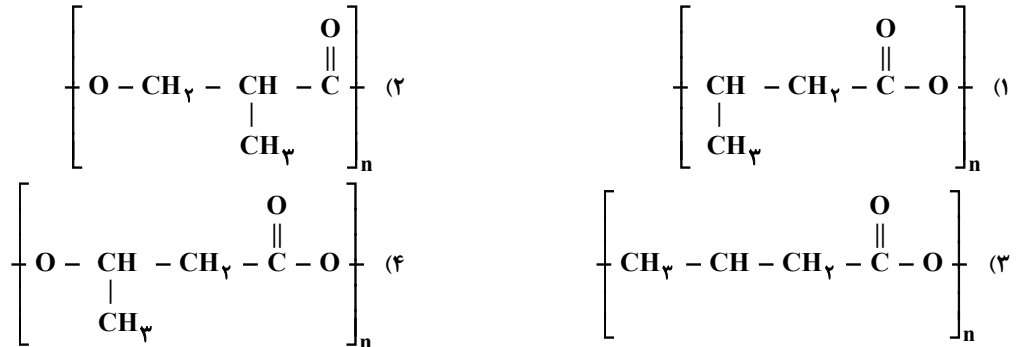
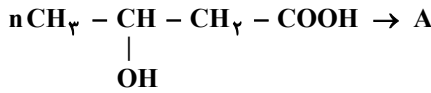
محل انجام محاسبات:

۹۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در ساختار مونومر سازنده پلی وینیل کلرید، سه نوع اتم و سه جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- سلولز نوعی پلیمر طبیعی است که جرم مولی آن با مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن برابر است.
- از آبکافت اتیل فرمات، ساده‌ترین الکل و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید به دست می‌آید.
- در واحد تکرارشونده کولار گروه عاملی آمیدی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۵- در کدام گزینه واحد تکرارشونده پلیمر A به درستی نشان داده شده است؟



۹۶- اگر از سوختن کامل ۸/۷ گرم از یک ماده آلی با فرمول $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$ به اندازه $268/5 \text{ kJ}$ گرما آزاد شود و نسبت شمار مول‌های CO_2 و H_2O تولید شده برابر یک باشد، کدام فرمول مولکولی را می‌توان به این ماده نسبت داد؟ (آنتالپی سوختن ماده $-1790 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است و $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ (۲) $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ (۳) $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ (۴) $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$

۹۷- اگر بخش آنیونی یک پاک‌کننده غیرصابونی دارای ۵۴ جفت الکترون پیوندی و کاتیون سدیم باشد، جرم مولی پاک‌کننده چند گرم بر مول است و با صابون جامد سیر شده هم کربن با آن، در چند اتم هیدروژن اختلاف دارد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

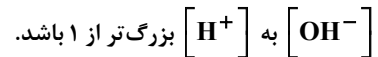
۱) ۸، ۳۸۴ (۲) ۶، ۳۸۴ (۳) ۶، ۳۴۸ (۴) ۸، ۳۴۸

۹۸- واکنش موازنه نشده زیر در کتاب درسی به عنوان یک پاک‌کننده خورنده مطرح شده است. بر این اساس کدام موارد از مطالب زیر دست هستند؟
 $\text{Al(s)} + \text{NaOH(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaAl(OH)}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

- الف) اگر مخلوط واکنش دهنده را در لوله مسدود شده با چربی بریزیم، احتمال ایجاد نمک اسید چرب به حالت محلول وجود دارد.
 ب) در این واکنش برخی از اتم‌های هیدروژن نقش کاهنده را دارند.
 پ) سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.
 ت) گاز هیدروژن تولید شده، از طریق واکنش شیمیایی با چربی‌ها باعث رفع گرفتگی لوله می‌شود.
- ۱) «الف»، «پ» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «الف»، «ب» و «ت»

۹۹- کدام مورد درست است؟

۱) در اسیدهای آلی با افزایش شمار اتم‌های کربن قدرت اسیدی افزایش می‌یابد.
 ۲) از بین ترکیب‌های SO_3 ، N_2O_5 ، CaO و CO_2 سه مورد می‌توانند از طریق انحلال در آب محلولی ایجاد کنند که در آن نسبت



۳) با افزودن آب به محلول یک اسید ضعیف درجه یونش، افزایش می‌یابد ولی ثابت یونش تغییر نمی‌کند.

۴) در محلول نیترواسید رابطه $[\text{HNO}_3] > [\text{OH}^-] > [\text{NO}_2^-] = [\text{H}^+]$ برقرار است.

محل انجام محاسبات:

۱۰۰- ۷/۰۴ گرم از یک کربوکسیلیک یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۲ لیتر می‌رسانیم تا محلولی با $\text{pH} = 4/4$ به دست آید. اگر ثابت یونش این اسید برابر 4×10^{-8} باشد، در هر مولکول این اسید چند اتم هیدروژن وجود دارد؟

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

۱۲ (۴)

۴ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۱۰۱- اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سود سوز آور با $\text{pH} = 13$ را به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول که در هر لیتر آن ۱۱/۲ گرم پتاسیم هیدروکسید حل شده است مخلوط کرده و سپس به آن ۷۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید ۰/۱ مولار بیفزاییم pH نهایی محلول چقدر خواهد بود؟

$$(H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$$

۱/۷ (۴)

۱/۴ (۳)

۲/۷ (۲)

۲/۴ (۱)

۱۰۲- در سلول گالوانی استاندارد منیزیم-نقره، که با تیغه‌های هم جرم آغاز به فعالیت می‌کند، در صورت مبادله $3/612 \times 10^{21}$ الکترون اختلاف جرم دو تیغه به چند میلی‌گرم می‌رسد و emf این سلول به تقریب چند برابر emf سلول روی-هیدروژن است؟

$$(Mg = 24, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1})$$

۴/۱، ۷۲۰ (۲)

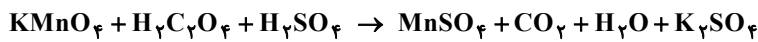
۴/۱، ۵۴۶ (۱)

۲/۳، ۷۲۰ (۴)

۲/۳، ۵۷۶ (۳)

فلز	Ag^+ / Ag	$\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}$	$\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$
$E^\circ (V)$	۰/۸	-۲/۳۷	-۰/۷۶

۱۰۳- اگر در واکنش موازنه نشده زیر $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ یک اسید دو عاملی باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها پس از موازنه برابر ۱۲ است.

(۲) سولفوریک اسید نقش اکسنده را دارد.

(۳) به‌ازای مبادله هر مول الکترون یک مول $\text{CO}_2(g)$ تولید می‌شود.

(۴) تغییر عدد اکسایش هر اتم منگنز در این فرایند مشابه تغییر عدد اکسایش آن در فرایند اکسایش پارازایلن و تبدیل آن به ترفتالیک اسید است.

۱۰۴- در کدام گزینه شمار الکترون‌های مبادله شده در هر دو مورد برابر است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24, Cl = 35/5, Fe = 56, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1})$$

(۱) تولید ۲/۴ گرم منیزیم در برقکافت $\text{MgCl}_2(l)$ و مصرف ۲/۲۴ لیتر گاز در کاتد سلول سوختی در شرایط STP

(۲) تولید ۴/۴ گرم کربن دی‌اکسید در فرایند هال و آبکاری ۰/۴ مول نقره بر فاشق آهنی

(۳) خوردگی ۶/۵ گرم فلز آند در آهن گالوانیزه و تولید ۳۵/۵ گرم گاز در برقکافت $\text{NaCl}(l)$

(۴) تولید ۴ گرم گاز هیدروژن از برقکافت آب و مصرف ۲ مول سیلیسیم در سلول نور الکتروشیمیایی جهت تولید گاز هیدروژن

۱۰۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آمونیاک، برخلاف مولکول‌های اکسیژن دی‌فلوئورید و کلروفرم اتم مرکزی به رنگ قرمز است.

(۲) سیلیس، یخ و الماس همگی ساختار سه‌بعدی دارند و هر سه ماده نوعی جامد کووالانسی به‌شمار می‌آیند.

(۳) از بین ترکیب‌های SiC ، CO ، HF ، NaBr ، SiO_2 و K_2SO_4 ، تنها برای دو ترکیب می‌توان فرمول مولکولی را بیان کرد.

(۴) علت سهولت میعان بیشتر دی‌متیل اتر نسبت به پروپان، عدم تقارن در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی است.

۱۰۶- اگر A، B، C، D، E، F به ترتیب افزایش عدد اتمی از راست به چپ، عناصری از دوره سوم باشند که امکان تشکیل یون پایدار تک اتمی را داشته باشند، کدام مطلب درست است؟

(۱) ترکیب حاصل از C و نافلزترین عنصر جدول تناوبی، در مقایسه با اکسید عنصر B آنتالپی فروپاشی کمتری دارد.

(۲) بیشترین چگالی بار در بین یون‌های این عناصر متعلق به D است.

(۳) بیشترین شعاع یونی در بین یون‌های این عناصر متعلق به F است.

(۴) اگر آنتالپی فروپاشی لیتیم فلئورید برابر $1050 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، آنتالپی فروپاشی فلئورید دو عنصر B و C بیشتر از $1050 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ خواهد بود.

محل انجام محاسبات:

۱۰۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) فلز تیتانیوم به عنوان یک فلز هوشمند در تهیه استنت برای عروق استفاده می شود.
- (۲) هرچه عدد اکسایش وانادیم در ترکیب‌های دارای آن افزایش یابد، طول موج رنگ محلول حاوی آن نیز بیشتر می شود.
- (۳) از بین رسانایی الکتریکی، چکش خواری و عدد اکسایش متنوع در فلزها دو مورد را می توان با مدل دریای الکترونی توجیه کرد.
- (۴) مقاومت تیتانیوم در برابر سایش به طور آشکاری از فولاد بیشتر است.
- ۱۰۸- در ظرفی به حجم یک لیتر، ۰/۴ مول از هرکدام از گازهای کلر و فسفر تری کلرید قرار داده می شود تا پس از مصرف ۵۰٪ از آن‌ها، تعادل زیر برقرار شود. با افزایش حجم ظرف در دمای ثابت به ۲ لیتر، غلظت گاز PCl_5 به تقریب به چند مولار خواهد رسید؟ $(\sqrt{5} = 2/2)$
- $$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$$
- ۰/۴۸ (۴) ۰/۲۴ (۳) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۴ (۱)

۱۰۹- کدام مورد درباره واکنش‌های تعادلی درست است؟

- (۱) اگر افزایش دما باعث افزایش ثابت تعادل شود، سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایین تر است.
- (۲) در فرایند هابر علت افزایش دما، افزایش سرعت و بازده فرایند است.
- (۳) در فرایند تولید گاز گوگرد تری اکسید از گازهای گوگرد دی اکسید و اکسیژن، افزایش مقداری O_2 به تعادل سبب افزایش ثابت تعادل می شود.
- (۴) اثر دما بر تولید N_2H_4 و NH_3 از عناصر سازنده‌شان، تأثیر متفاوتی بر ثابت تعادل دارند.
- ۱۱۰- کاربرد چه تعداد از موارد زیر درست بیان شده است؟

- متانول: بازیافت PET
 - اتیل استات: ضد عفونی کننده سطوح
 - کلرواتان: بی حس کننده موضعی
 - پارازیلن: ماده اولیه تولید کننده مونومر PET
 - محلول آبی رقیق پتاسیم پرمنگنات: اکسنده برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۵ (۱)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی