

آزمون آزمایشی ۲۳ خرداد ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	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.

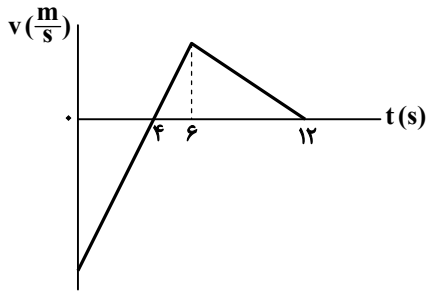
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین 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: ۴۵ دقیقه

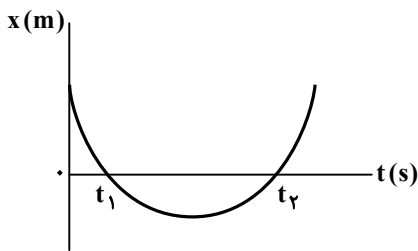
فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴



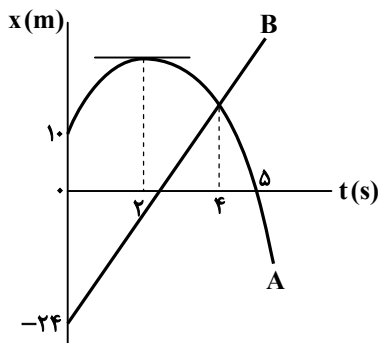
۴۱- نمودار سرعت- زمان متحرکی در حرکت روی محور x مطابق شکل است. اگر کل مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $۱۲s$ برابر با $۱۲۸m$ باشد، بزرگی سرعت متوسط در مدتی که متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) ۱۲
(۴) ۱۶



۴۲- 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) ۱/۵
(۲) ۴/۵
(۳) ۳
(۴) ۶



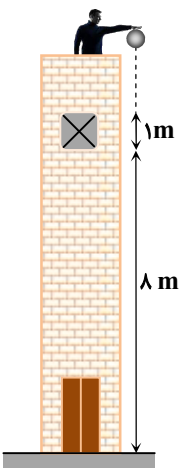
۴۳- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B، مطابق شکل به ترتیب به صورت سهمی و خط راست است. اگر دو متحرک با تندی‌های برابر از کنار یکدیگر عبور کنند، فاصله دو متحرک در بازه زمانی که هم‌سو با یکدیگر حرکت می‌کنند، چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) $۸m$ افزایش می‌یابد.
(۲) $۸m$ کاهش می‌یابد.
(۳) $۲۶m$ افزایش می‌یابد.
(۴) $۲۶m$ کاهش می‌یابد.

۴۴- گلوله‌ای مطابق شکل، از بالای ساختمانی به ارتفاع H رها می‌شود. این گلوله طول پنجره به ارتفاع $۱m$ را در مدت $۰/۲s$ طی می‌کند. H چند متر است؟

$$\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2} \text{ و مقاومت هوا ناچیز است.} \right)$$

- (۱) ۹/۸
(۲) ۱۰/۲
(۳) ۱۰/۸
(۴) ۱۱/۲

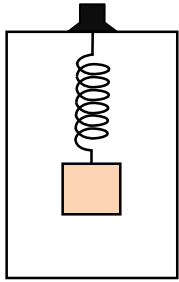


محل انجام محاسبات:

۴۵- خودرویی روی خط راست با سرعت ثابت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله ۵۰ متری از خود ترمز می‌کند. حرکت خودرو با شتاب ثابت کند شده و خودرو دقیقاً در جلوی مانع متوقف می‌شود. اگر زمان واکنش راننده 0.5 s و جرم راننده 80 kg باشد، بزرگی نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۸۰

۴۶- در شکل روبه‌رو، جرم وزنه متصل به فنر 6 kg است و درحالی‌که آسانسور با تندی ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بالا می‌رود، طول فنر 55 cm است. اگر آسانسور با شتاب ثابت و در مدت $1/6 \text{ s}$ متوقف شود، فاصله وزنه از کف آسانسور در این مدت 3 cm تغییر می‌کند. طول اولیه فنر (بدون اتصال به وزنه) چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۴۰

(۲) ۴۱

(۳) ۴۳

(۴) ۴۴

۴۷- توپ بیس‌بالی به جرم 200 g با سرعت $\vec{v} = (2 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i} - (4 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{j}$ به یک گوی ساکن با جرم 100 g برخورد می‌کند و گوی با سرعت

$\vec{v}' = (3 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i} - (3 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{j}$ از توپ جدا می‌شود. اگر زمان برخورد توپ و گوی 0.2 s باشد، بزرگی نیروی وارد بر توپ چند نیوتون است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $1/5\sqrt{2}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۴۸- شتاب مرکزگرای ماهواره A، چهار برابر شتاب مرکزگرای ماهواره B است. دوره گردش ماهواره A به دور زمین چند برابر دوره گردش ماهواره B به دور زمین است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۴

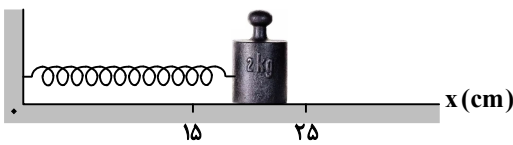
۴۹- بسامد نور سبز در خلأ حدود $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. مسافتی که نور سبز در مدت 1 ns در آب طی می‌کند، چند برابر طول موج نور در خلأ

است؟ (تندی انتشار نور در خلأ و هوا به ترتیب $3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ و $2/25 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ است.)

- (۱) 4×10^5 (۲) $4/5 \times 10^5$ (۳) $1/35 \times 10^6$ (۴) 8×10^5

۵۰- در شکل روبه‌رو، وزنه‌ای به جرم 2 kg به فنری با ثابت $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام

می‌دهد و بین دو مکان $x_1 = 15 \text{ cm}$ و $x_2 = 25 \text{ cm}$ نوسان می‌کند. در چه مکانی (برحسب سانتی‌متر) شتاب وزنه $\vec{a} = (-2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})\vec{i}$ است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۹

(۳) ۲۱

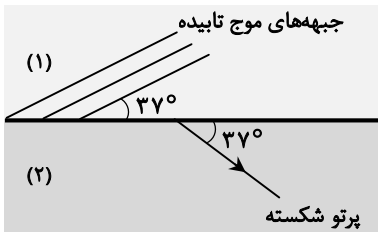
(۴) ۲۴

۵۱- در یک نقطه معین، تراز شدت صوت A، $13/5$ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت B است. شدت صوت A چند برابر شدت صوت B است؟ $(\log 5 = 0.7)$

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $10\sqrt{5}$ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات:

۵۲- یک موج مکانیکی مطابق شکل از محیط (۱) به محیط (۲) می‌تابد. اگر طول موج آن ۵ cm تغییر کند، طول موج در محیط (۱) چند سانتی‌متر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۱۸ (۳)

۲۰ (۴)

۵۳- سیمی به جرم ۲۰ g و طول ۱ m بین دو نقطه ثابت با نیرویی به بزرگی ۱۸ N کشیده شده است. این سیم را به ارتعاش درمی‌آوریم تا در آن موج ایستاده تشکیل شود. کمترین بسامدی از این سیم که در محدوده شنوایی انسان است، چند هرتز است؟

۴۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۳۵ (۱)

۵۴- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین 11×10^{13} Hz است. این رشته کدام است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } R = 0.01(nm)^{-1})$$

(۴) پفوند (۵) $(n' = 5)$ (۳) براکت (۴) $(n' = 4)$ (۲) پاشن (۳) $(n' = 3)$ (۱) بالمر (۲) $(n' = 2)$

۵۵- چه تعداد از جمله‌های زیر، در مورد لیزر نادرست است؟

(الف) براساس گسیل القایی ایجاد می‌شود.

(ب) فوتون‌های تشکیل دهنده آن، هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فازند.

(پ) به شرطی ایجاد می‌شود که وارونی جمعیت الکترون‌ها اتفاق افتاده باشد.

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶- مقدار کربن ۱۴ موجود در یک زغال قدیمی $6/25$ درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی است که تازه تولید شده است. عمر این زغال چند سال است؟ (نیمه‌عمر کربن ۱۴ برابر با ۵۷۳۰ سال است.)

۹۱۶۸۰ (۴)

۴۵۸۴۰ (۳)

۲۲۹۲۰ (۲)

۱۱۴۶۰ (۱)

۵۷- چرا تاکنون نوع تجاری راکتور گداخت هسته‌ای ساخته نشده است؟

(۱) مواد اولیه برای ایجاد واکنش به مقدار بسیار کمی در طبیعت وجود دارند.

(۲) در واکنش گداخت، انرژی آزاد شده به‌ازای هر نوکلئون کم است.

(۳) برای ایجاد این واکنش باید انرژی بسیار زیادی صرف کرد.

(۴) امکان مهار انرژی حاصل از گداخت هسته‌ای وجود ندارد.

۵۸- یک ظرف استوانه‌ای فلزی که مساحت قاعده آن ۲۰۰ سانتی‌متر مربع و ارتفاع آن ۵۰ سانتی‌متر است، در دمای $10^\circ C$ محتوی $9/5$ لیتر مایع است. اگر دمای ظرف و مایع را به‌تدریج بالا ببریم، با چشم‌پوشی از تبخیر مایع، در چه دمایی مایع شروع به بیرون ریختن از ظرف می‌کند؟ ($\frac{1}{K} = \frac{1}{1 \times 10^{-3}}$ ضریب انبساط حجمی مایع و $\frac{1}{K} = \frac{1}{5 \times 10^{-5}}$ ضریب انبساط طولی فلز)

۴۰ (۴)

۶۰ (۳)

۵۰ (۲)

۷۰ (۱)

۵۹- در یک ظرف ۲۰۰ گرم یخ با دمای $10^\circ C$ همراه با ۸۰۰ گرم آب با دمای $50^\circ C$ وارد می‌کنیم و با توان $0/4$ کیلووات به آن‌ها گرما می‌دهیم. اگر ۸۶۰۰ ژول گرما از ظرف خارج شده باشد، با چشم‌پوشی از ظرفیت گرمایی ظرف، پس از چند ثانیه دمای مخلوط به $40^\circ C$ می‌رسد؟ ($L_F = 336 \frac{J}{g}$ و $c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$)

۲۸۰ (۴)

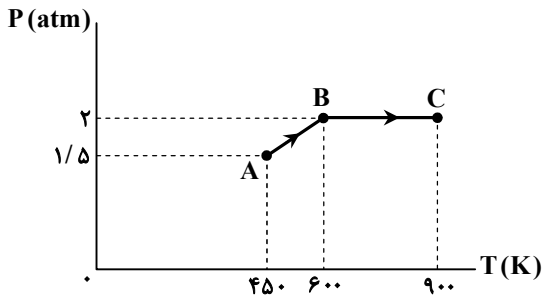
۲۴۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۸۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۰- ۵ مول گاز آرمانی فرایند ABC شکل مقابل را انجام می دهد. گاز در این فرایند چند ژول کار انجام می دهد؟ $(R = \frac{25}{3} \text{ mol} \cdot \text{K})$



- ۱۰۰۰۰ (۱)
- ۱۲۵۰۰ (۲)
- ۱۵۰۰۰ (۳)
- ۱۷۵۰۰ (۴)

۶۱- یک ماشین گرمایی با بازده ۳۰ درصد و توان خروجی (مفید) ۷۵۰ وات کار می کند و در هر دقیقه ۵۰۰ مرتبه چرخه ماشین انجام می شود. دستگاه در هر چرخه چند ژول گرما به چشمه دمایی می دهد؟

- ۲۴۰ (۴)
- ۲۱۰ (۳)
- ۱۴۰ (۲)
- ۱۲۰ (۱)

۶۲- جریان یک مدار را توسط دو آمپرسنج رقمی A و B اندازه گیری می کنیم. آمپرسنج A جریان مدار را ۳۵۱۰/۴ mA و آمپرسنج B جریان مدار را ۳/۵۳۰ A نشان می دهد. دقت اندازه گیری آمپرسنجهای A و B به ترتیب از راست به چپ چند میکروآمپر است؟

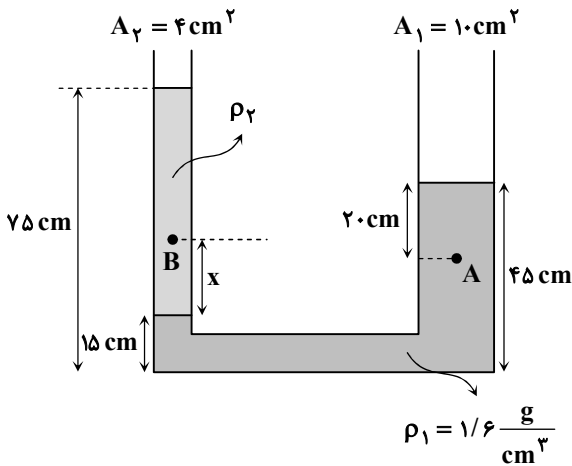
- ۱۰.۳ ، ۱۰.۲ (۱)
- ۱۰.۳ ، ۱۰.۳ (۲)
- ۱۰.۲ ، ۱۰.۲ (۳)
- ۱۰.۴ ، ۱۰.۳ (۴)

۶۳- موتور یک بالابر با توان ثابت ۰/۶ کیلووات، وزنه ای به جرم ۵ کیلوگرم را از سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا می کشد. پس از ۵ ثانیه، که وزنه به ارتفاع ۴۰ متری از سطح زمین می رسد و در حال بالا رفتن است، بالابر وزنه را رها می کند. در این لحظه تندی وزنه چند متر بر

ثانیه است؟ (فرض کنید نیروی مقاومت هوای وارد بر وزنه ثابت و برابر ۹ نیوتون باشد و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۶ (۴)

۶۴- در شکل مقابل، دو مایع با چگالی متفاوت در حال تعادل هستند و فشار در نقاط A و B برابر است. x چند سانتی متر است؟



- ۱۵ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۲۵ (۴)

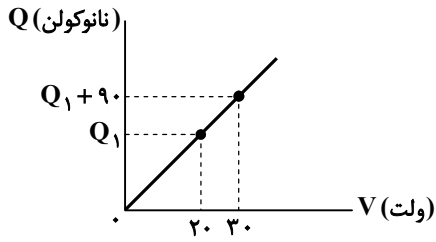
۶۵- گلوله ای به جرم ۲ kg را در شرایط خلأ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می کنیم. در لحظه مشخص t، انرژی جنبشی گلوله $\frac{1}{4}$ برابر انرژی مکانیکی آن و انرژی پتانسیل گلوله به مقدار ۱۰۰ J کمتر از انرژی مکانیکی آن است. این گلوله تا چه ارتفاعی بر حسب متر بالا می رود؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۶- نمودار شکل مقابل مربوط به خازن مسطحی است که فاصله دو صفحه آن از یکدیگر 0.5 میلی‌متر و ثابت دی‌الکتریک عایق آن 4 است.

مساحت هر یک از صفحات خازن چند سانتی‌متر مربع است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2})$



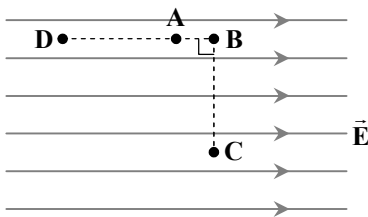
(1) ۱۰۰

(2) ۱۲۵

(3) ۷۵

(4) ۱۵۰

۶۷- در شکل مقابل، میدان الکتریکی یکنواخت است و اندازه کار میدان الکتریکی در انتقال $q = -20 \mu C$ از نقطه A به نقطه C برابر 5 میلی‌ژول است. مقدار $(V_A - V_D)$ چند ولت است؟ $(AB = 10 \text{ cm}$ و $BC = AD = 30 \text{ cm})$



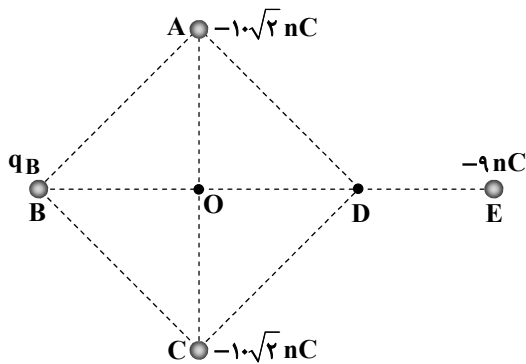
(1) -۲۵۰

(2) ۲۵۰

(3) -۷۵۰

(4) ۷۵۰

۶۸- چهارضلعی ABCD مربعی به ضلع 30 سانتی‌متر و طول DE برابر $15\sqrt{2}$ سانتی‌متر است. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه D صفر باشد، بزرگی میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع (نقطه O) چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



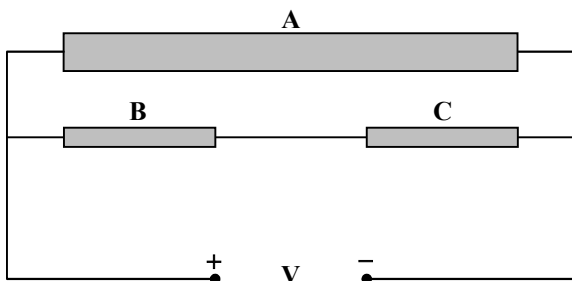
(1) ۱۰۰۰

(2) ۱۲۵۰

(3) ۱۸۰۰

(4) ۲۵۰۰

۶۹- در شکل داده شده، دو رسانای B و C کاملاً مشابه هستند و توان مصرفی در رسانای C، 3 برابر توان مصرفی در رسانای A است. اگر قطر مقطع رسانای A دو برابر قطر مقطع رسانای B و طول آن سه برابر طول رسانای B باشد، مقاومت ویژه A چند برابر مقاومت ویژه C است؟



(1) ۱۸

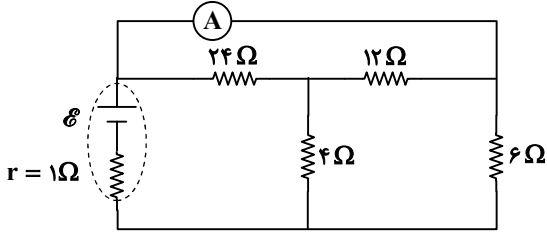
(2) ۱۲

(3) ۸

(4) ۱۶

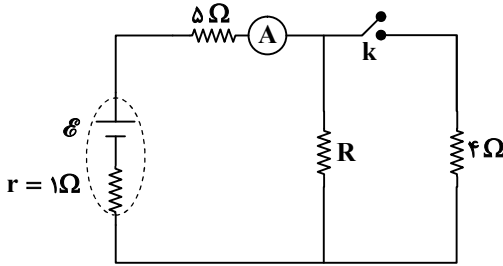
محل انجام محاسبات:

۷۰- اگر آمپرسنج آرمانی در مدار روبه‌رو مقدار $1/6 A$ را نشان دهد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



- ۶ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۲ (۴)

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



- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۲ (۴)

۷۲- چند مورد از جمله‌های زیر دربارهٔ مواد فرومغناطیس سخت درست است؟

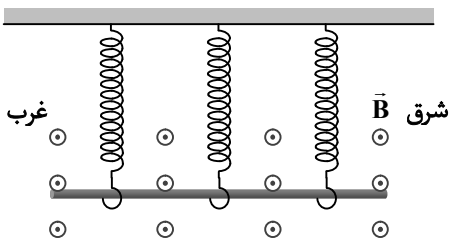
- (الف) اتم‌ها به‌طور ذاتی دارای دوقطبی مغناطیسی هستند اما این مواد به‌طور طبیعی حوزهٔ مغناطیسی ندارند.
- (ب) در یک میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت آهنربایی پیدا می‌کنند.
- (پ) برای هسته‌های سیم‌پیچ در آهنربای الکتریکی مناسب هستند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴) صفر

۷۳- در محلی که میدان مغناطیسی یکنواخت به‌صورت افقی به‌طرف جنوب برقرار است،

یک میلهٔ فلزی به طول ۸۰ سانتی‌متر و جرم ۳۰۰ گرم توسط فنرهای مشابهی با جرم ناچیز از سقف آویخته شده است. طول عادی فنرها ۵۰ سانتی‌متر بوده و در حالت تعادل میله، طول فنرها ۵۵ سانتی‌متر شده است. اگر از میله، جریان ۵ آمپر عبور کند، طول فنرها وقتی میله به تعادل برسد، ۵۳ سانتی‌متر می‌شود. بزرگی میدان

مغناطیسی چند گاوس و جهت جریان گذرنده از میله کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) ۳۰۰۰، از غرب به شرق (→)
- (۲) ۴۵۰۰، از غرب به شرق (→)
- (۳) ۳۰۰۰، از شرق به غرب (←)
- (۴) ۴۵۰۰، از شرق به غرب (←)

۷۴- اطلاعات مربوط به دو سیم‌لولهٔ آرمانی بدون هسته مطابق جدول زیر است. اگر از سیم‌لولهٔ (۱) جریان $1/2$ آمپر عبور کند، از سیم‌لولهٔ (۲)

چند آمپر جریان عبور کند تا انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله‌ها مساوی شود؟

	سیم‌لولهٔ (۱)	سیم‌لولهٔ (۲)
طول سیم‌لوله	۳۰ cm	۱۲۰ cm
طول سیم	۱۰۰ cm	۴۸۰ cm
قطر سیم‌لوله	۱ cm	۳ cm

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱/۵ (۳)
- ۰/۵ (۴)

۷۵- کدام‌یک از یکاهای زیر معادل یکای وبر بر ثانیه $(\frac{Wb}{s})$ است؟

- (۱) $\frac{V}{A}$
- (۲) V
- (۳) A
- (۴) Ω

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

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

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱/۵

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؟

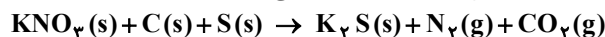
- (۱) به دسته s تعلق دارد و در اتم آن تمام زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر شده هستند.
- (۲) اتم آن با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون دست می‌یابد.
- (۳) در اتم آن ۱۲ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ وجود دارد.
- (۴) عنصری فلزی و نماد شیمیایی آن دو حرفی است.

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

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

(۱) NO_2 (۲) N_2O (۳) N_2O_5 (۴) NO

۷۹- 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

۸۰- 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.

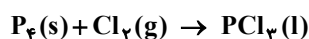
(۲) ساختار لوویس MO_3^- با ساختار لوویس یون نیترات یکسان است.

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

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

۸۱- 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؟

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



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

۸۲- 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

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

۸۴- 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.

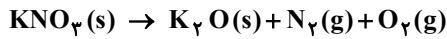
■ با عنصری از دوره پنجم و دارای عدد اتمی ۵۰ هم‌گروه است.

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۸۵- با توجه به معادله موازنه نشده زیر، $60/6$ گرم پتاسیم نیترات 80 درصد خالص باید چند درصد تجزیه شود تا مجموع جرم گازهای تولیدشده برابر $12/96$ گرم شود؟ ($N = 14, O = 16, K = 39; g \cdot mol^{-1}$)



۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

۸۶- 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).

(۱) مجموع سه عدد a, b و c برابر عدد اتمی اکسنده ترین عنصر در جدول تناوبی است.

(۲) مجموع شمار پیوندهای اشتراکی در آن برابر ۳۱ است.

(۳) برای سوختن کامل هر مول از آن به 13 مول گاز اکسیژن نیاز است.

(۴) در ساختار آن هر اتم کربن به دو یا سه اتم هیدروژن متصل است.

۸۷- با توجه به جدول با گرمای آزاد شده از واکنش یک مول اتن با یک مول هیدروژن کلرید، به تقریب چند گرم گرافیت را می توان به الماس تبدیل کرد؟ ($C = 12; g \cdot mol^{-1}$ و آنتالپی پیوند $H-Cl$ برابر $431 kJ \cdot mol^{-1}$ است).

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



۲۷۱/۵ (۴)

۲۱۷/۵ (۳)



۱۲۷/۵ (۲)

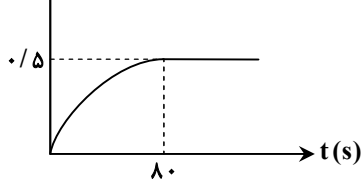
۱۷۲/۵ (۱)

۸۸- تیغهای به جرم 16 گرم از فلز مس خالص را در ظرفی سرباز حاوی 400 میلی لیتر محلول نیتریک اسید قرار می دهیم. اگر نمودار تغییرات غلظت مولی یکی از مواد شرکت کننده در واکنش موازنه نشده زیر به صورت روبه رو باشد، سرعت متوسط واکنش برحسب

$mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ کدام است؟ ($Cu = 64 g \cdot mol^{-1}$)



$mol \cdot L^{-1}$



۰/۳۷۵ (۱)

۳/۷۵ (۲)

۱/۲۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۴)

۸۹- در واکنش فرضی تبدیل $A(g)$ به $B(g)$ 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؟

(۱) در هر لحظه از واکنش، غلظت $A(g)$ بیشتر از غلظت $B(g)$ است.

(۲) اگر واکنش با 2 مول A شروع شود، در پایان واکنش مجموع مولهای گازی درون ظرف برابر 3 خواهد بود.

(۳) 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.

(۴) با فرض بسته بودن سامانه، واکنش به تعادل می رسد و سرعت تولید و مصرف دو ماده برابر می شود.

۹۰- کپسایسین ماده شیمیایی موجود در فلفل های تند سبز و قرمز است. با توجه به ساختار این ماده کدام مطلب درست است؟

(۱) در ساختار آن گروه های عاملی آمینی و اتری یافت می شود.

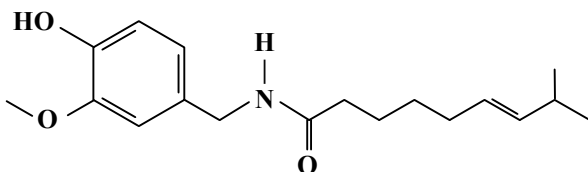
(۲) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به جفت الکترون های ناپیوندی برابر $6/75$ است.

(۳) از آبکافت آن در شرایط مناسب، کربوکسیلیک اسیدی با

فرمول $C_{11}H_{18}O_2$ به دست می آید.

(۴) در ساختار آن سه اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم

هیدروژنی متصل نیستند.



محل انجام محاسبات:

۹۱- 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.

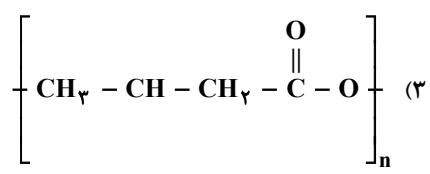
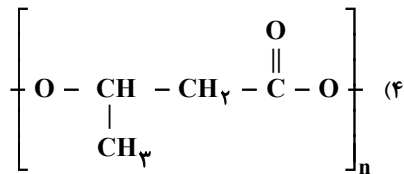
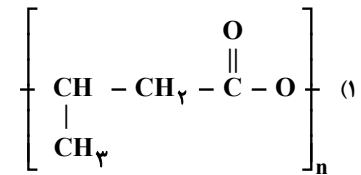
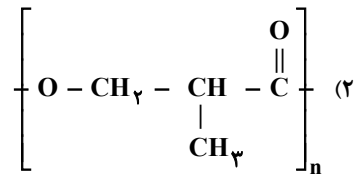
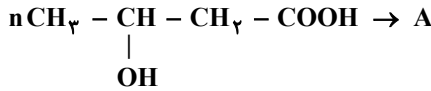
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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



۹۳- 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 هم‌کربن با آن، در چند اتم هیدروژن اختلاف دارد؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲ : g · mol⁻¹)

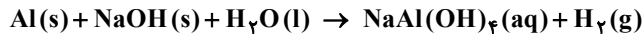
۸, ۳۴۸ (۴)

۶, ۳۴۸ (۳)

۶, ۳۸۴ (۲)

۸, ۳۸۴ (۱)

۹۴- واکنش موازنه نشده زیر در کتاب درسی به‌عنوان یک پاک‌کننده خورنده مطرح شده است. بر این اساس کدام موارد از مطالب زیر دست هستند؟



(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 فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.

(ت) گاز هیدروژن تولید شده، از طریق واکنش شیمیایی با چربی‌ها باعث رفع گرفتگی لوله می‌شود.

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف»، «پ» و «ت»

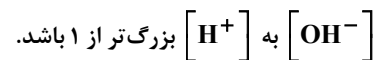
(۴) «الف»، «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

۹۵- کدام مورد درست است؟

(۱) در اسیدهای آلی با افزایش شمار اتم‌های کربن قدرت اسیدی افزایش می‌یابد.

(۲) از بین ترکیب‌های SO_۳، N_۲O_۵، CaO و CO_۲ 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 $[\text{H}^+] = [\text{NO}_3^-] > [\text{OH}^-] > [\text{HNO}_2]$ برقرار است.

محل انجام محاسبات:

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

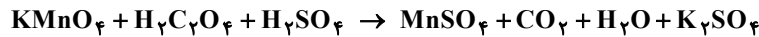
(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۴ (۴) ۱۲

۹۷- در سلول گالوانی استاندارد منیزیم-نقره، که با تیغه‌های هم جرم آغاز به فعالیت می‌کند، در صورت مبادله $10^{21} \times 3/612$ الکترون اختلاف جرم دو تیغه به چند میلی‌گرم می‌رسد و emf این سلول به تقریب چند برابر emf سلول روی-هیدروژن است؟ ($\text{Mg} = 24, \text{Ag} = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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

(۱) ۵۴۶، ۴/۱ (۲) ۷۲۰، ۴/۱ (۳) ۵۷۶، ۲/۳ (۴) ۷۲۰، ۲/۳

۹۸- 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 $\text{CO}_2(\text{g})$ تولید می‌شود.

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

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

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

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

(۲) تولید ۴/۴ گرم کربن‌دی‌اکسید 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 $\text{NaCl}(\text{l})$

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

۱۰۰- 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.

۱۰۱- اگر A، B، C، D، E و 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:

۱۰۲- 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 ترکیب های 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.
- ۱۰۳- در ظرفی به حجم یک لیتر، ۰/۴ مول از هر کدام از گازهای کلر و فسفر تری کلرید قرار داده می شود تا پس از مصرف ۵۰٪ از آن ها، 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)

۱۰۴- کدام مورد درباره واکنش های تعادلی درست است؟

- (۱) اگر افزایش دما باعث افزایش ثابت تعادل شود، سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها 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 سازنده شان، تأثیر متفاوتی بر ثابت تعادل دارند.
- ۱۰۵- کاربرد چه تعداد از موارد زیر درست بیان شده است؟

- متانول: بازیافت PET
 - اتیل استات: ضد عفونی کننده سطوح
 - کلرواتان: بی حس کننده موضعی
 - پارازیلین: 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 آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده - ایمان اردستانی	عباس سعیدی - امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی - علی نعمت	هادی کاظم نژاد
محمد کشانی	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریگوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی