

آزمون آزمایشی ۵ اردیبهشت 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	۱۱۰	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

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- در مرحله تخلیه در یک ماشین گرمایی درون سوز (ماشین بنزینی)، پیستون

- (۱) پایین می‌رود. (۲) ابتدا بالا می‌رود، سپس ساکن باقی می‌ماند.
(۳) ساکن است. (۴) ابتدا پایین می‌رود، سپس ساکن باقی می‌ماند.

۴۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) با توجه به تندی صوت در هوا ($v = 340 \frac{m}{s}$)، شرط اینکه یک شخص پژواک صدای خود را از صدای اصلی تشخیص دهد، آن است که حداقل فاصله او از اولین مانع بازتابنده صوت ۳۴ متر باشد.

ب) سطح یک آینه تخت برای نور مرئی، سطح هموار محسوب شده و بازتاب از آن آینه‌ای است. این سطح برای امواج فرسوخ نیز سطح هموار به حساب می‌آید و بازتاب این امواج از سطح آن نیز آینه‌ای است.

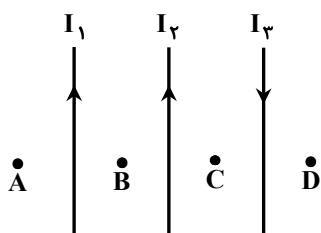
پ) در روزهای گرم تابستان، لایه‌های هوای نزدیک سطح زمین نسبت به لایه‌های بالاتر ضریب شکست کمتری دارند.

ت) در آزمایش یانگ، هر چقدر بسامد نور مورد استفاده بیشتر باشد، پهنای نوارهای تاریک و روشن کمتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

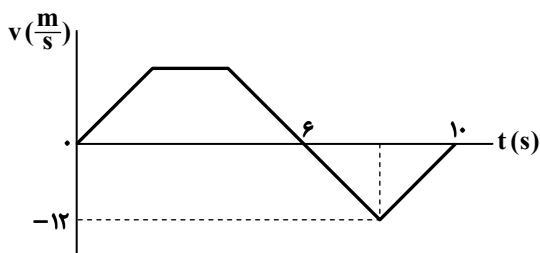
۴۳- عدد جرمی و عدد اتمی یک هسته رادیواکتیو سنگین پس از تابش دو ذره آلفا و سه ذره بتای منفی، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۸ واحد کاهش - ۱ واحد افزایش
(۲) ۸ واحد کاهش - ۱ واحد کاهش
(۳) ۵ واحد کاهش - ۱ واحد افزایش
(۴) ۵ واحد کاهش - ۱ واحد کاهش

۴۴- در شکل زیر، سه سیم راست و بلند حامل جریان‌های I_1 ، I_2 و I_3 هستند. در کدام یک از نقاط میدان مغناطیسی خالص الزاماً صفر نیست؟

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

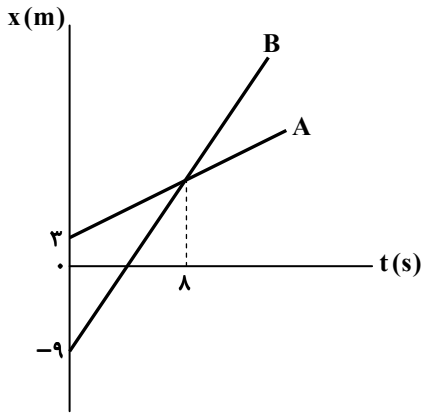
۴۵- نمودار سرعت-زمان حرکت یک جسم که روی خط راست در راستای محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی $0 \leq t < 10s$ تندی متوسط جسم ۳ برابر بزرگی سرعت متوسط آن است. سرعت متوسط جسم در مدتی که در جهت محور X حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۷/۲
(۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۴۶- نمودار مکان- زمان دو جسم که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل است. سرعت جسم B دو برابر سرعت جسم A است. در لحظه ای که جسم B، ۱۸ متر جلوتر از جسم A قرار دارد، بردار مکان جسم B چند ثانیه در جهت مثبت محور x قرار دارد؟



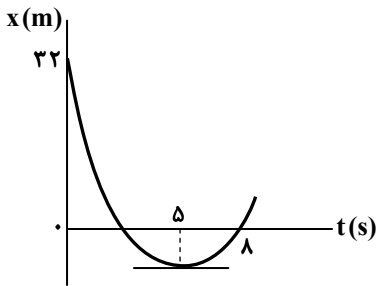
۹ (۱)

۱۲ (۲)

۱۷ (۳)

۲۰ (۴)

۴۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، به صورت سهمی مقابل است. سرعت متوسط متحرک در ۹ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



-۴ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

-۲ (۴)

۴۸- گلوله ای در شرایط خلأ از ارتفاع H رها می شود. در یک بازه زمانی ۳ ثانیه ای، تندی متوسط آن $37 \frac{m}{s}$ است و $1/8 s$ پس از این بازه به

زمین می رسد. ارتفاع H چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۸۰ (۴)

۱۹۲/۲ (۳)

۲۳۵/۲ (۲)

۲۴۵ (۱)

۴۹- جرم سیاره ای $2 \times 10^{22} \text{ kg}$ از جرم زمین بیشتر و شعاع آن 400 km از شعاع زمین کمتر است. بزرگی شتاب گرانشی در سطح این سیاره

چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($G = 6.6 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ ، $M_e = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)

۱۲ (۴)

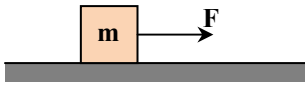
۱۱/۵ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰/۵ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۰- جسم با جرم m روی سطح افقی دارای اصطکاک ساکن است و تحت تأثیر نیروی افقی F در مدت t ، تندی آن به v می‌رسد. در ادامه ناگهان اندازه نیروی F نصف می‌شود و در مدت $2t$ تندی آن از v به $\frac{1}{3}v$ می‌رسد. نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند برابر F است؟



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

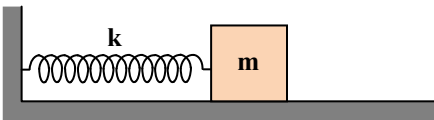
۵۱- جسمی به جرم $\frac{1}{5}$ کیلوگرم روی سطح افقی، در لحظه $t = 0$ توسط نیروی افقی 28 نیوتون از حال سکون به حرکت درمی‌آید. بزرگی نیرویی که جسم به سطح افقی زیرین وارد می‌کند، 25 نیوتون است. در لحظه $t = 6s$ جنس سطح زیرین تغییر کرده و ضریب اصطکاک جنبشی دو برابر می‌شود. تندی جسم در لحظه $t = 9s$ چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۸ (۲) $\frac{4}{8}$ (۳) ۶ (۴) صفر

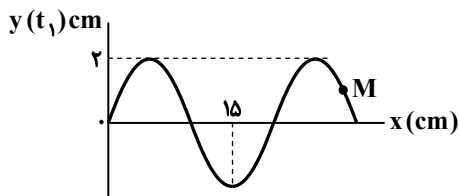
۵۲- گلوله‌ای به انتهای یک ریسمان به طول 40 سانتی‌متر بسته شده و حول سر دیگر ریسمان، در مسیر دایره‌ای قائم چرخانده می‌شود. اگر تندی گلوله در بالاترین نقطه مسیر 4 متر بر ثانیه باشد، بزرگی نیروی کشش ریسمان در این نقطه چند برابر اندازه وزن گلوله است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۳

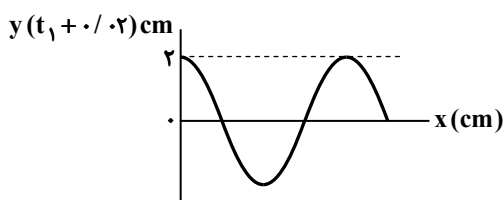
۵۳- مطابق شکل، جسم با جرم m به فنری بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است. جسم را 5 سانتی‌متر به سمت راست کشیده و رها می‌کنیم. در لحظه‌ای که تندی جسم نصف تندی بیشینه است، انرژی پتانسیل آن برابر با 6 ژول است. ضریب سختی فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۲۴
(۳) ۴۸
(۴) ۶۴



۵۴- نمودار جابه‌جایی- مکان برای یک موج عرضی سینوسی در دو لحظه t_1 و $t_1 + 0.2s$ ($0 < 0.2s < \frac{T}{2}$) مطابق شکل‌های زیر است. در لحظه $t_1 + 0.4s$ ذره در نقطه M دارای حرکت و تندی متوسط ذره M در این بازه 0.4 ثانیه‌ای ($t_1 < \Delta t < t_1 + 0.4$) است.



(۱) رو به بالای تندشونده - $s_{av} = 3 \frac{m}{s}$

(۲) رو به پایین تندشونده - $s_{av} = 3 \frac{m}{s}$

(۳) رو به بالای تندشونده - $s_{av} = 1 \frac{m}{s}$

(۴) رو به پایین تندشونده - $s_{av} = 1 \frac{m}{s}$

محل انجام محاسبات:

۵۵- شنونده‌ای به منبع صوت نزدیک می‌شود؛ به طوری که شدت صوت نسبت به حالت اول ۱۶ برابر و تراز شدت صوت ۳ برابر می‌شود. شدت

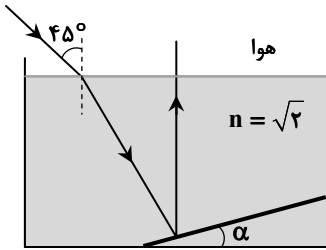
صوت در فاصله نزدیک‌تر چند وات بر مترمربع است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ ، $\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.5$)

(۴) $1/2 \times 10^{-11}$

(۳) 4×10^{-12}

(۲) $6/4 \times 10^{-11}$

(۱) 8×10^{-12}



۵۶- مطابق شکل، پرتو نور با زاویه تابش ۴۵ درجه از هوا به سطح مایع با ضریب شکست

$\sqrt{2}$ تابیده و با شکست وارد مایع شده است و سپس از سطح آینه تختی که با افق زاویه α می‌سازد، بازتاب یافته و در راستای قائم، بدون شکست از مایع خارج می‌شود. زاویه α چند درجه است؟

(۲) $22/5$

(۱) ۱۵

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

۵۷- تار دو سر بسته‌ای به جرم ۳۰ گرم و طول ۶۰ سانتی‌متر با بسامد ۳۰۰ هرتز به ارتعاش درآمده و در طول آن ۴ گره ایجاد می‌شود. بزرگی

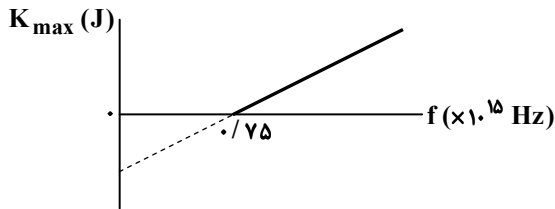
نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

(۴) ۴۰۵

(۳) ۷۲۰

(۲) ۱۶۲۰

(۱) ۹۰۰



۵۸- نمودار بیشینه انرژی جنبشی الکترون کنده‌شده از سطح یک فلز

برحسب بسامد نور فرودی بر آن در پدیده فوتوالکتریک، مطابق شکل است. بسامد فوتون تابشی چند هرتز باشد تا بیشینه تندی الکترون کنده‌شده از فلز 8×10^5 متر بر ثانیه شود؟

$h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

($m_e = 9 \times 10^{-28} \text{ g}$)

(۴) $1/2 \times 10^{15}$

(۳) 0.9×10^{15}

(۲) $1/8 \times 10^{15}$

(۱) $1/5 \times 10^{15}$

۵۹- حداقل چند نیمه عمر یک ماده پرتوزا باید سپری شود تا بیش از ۹۹ درصد مقدار کنونی آن واپاشیده شود؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵

۶۰- در شکل زیر، پنج بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس و مرکز مربعی به ضلع a قرار دارند. اگر

اندازه نیروی الکتریکی که دو بار q به فاصله a از هم به یکدیگر وارد می‌کنند، برابر F باشد،

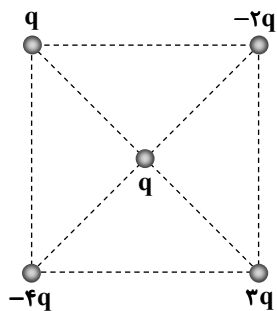
اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر باری که در مرکز مربع قرار دارد، چند برابر F است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{2}$

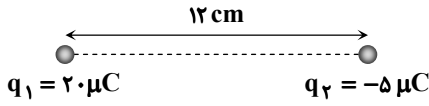
(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) $4\sqrt{2}$



محل انجام محاسبات:

۶۱- در شکل روبه‌رو، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله 12 cm از هم قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار q_2 (برحسب سانتی‌متر) روی پاره‌خط واصل بین دو بار، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 ، هم‌جهت میدان حاصل از بار q_2 بوده و بزرگی میدان برابند (خالص)، 5 برابر بزرگی میدان حاصل از بار q_2 است؟



- ۲ (۱) ۶ (۲) ۲/۴ (۳) ۴ (۴)

۶۲- دو خازن A و B دارای بار الکتریکی یکسانی هستند. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن A، $\frac{3}{4}$ برابر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن B است. اگر اختلاف انرژی ذخیره‌شده در دو خازن 10 میکروژول باشد، انرژی ذخیره‌شده در خازن A چند میکروژول است؟

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴)

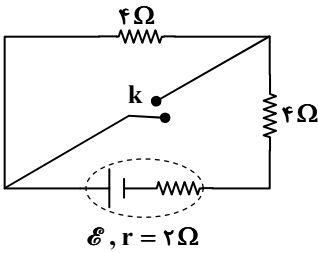
۶۳- هنگامی که سیمی با مقاومت R را به اختلاف پتانسیل V می‌بندیم، از مقطع آن در مدت یک دقیقه، n الکترون عبور می‌کند. یک سوم طول این سیم را بریده، دور می‌اندازیم و بقیه آن را گرم می‌کنیم تا دمای آن 50 درجه سلسیوس افزایش یابد؛ سپس آن را به اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم. در مدت دو دقیقه چند الکترون از مقطع سیم جدید عبور می‌کند؟ (از انبساط طولی سیم صرف‌نظر کنید و $\alpha = 4 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ضریب دمایی مقاومت ویژه سیم)

- ۲/۵ n (۱) ۱/۲۵ n (۲) ۰/۸ n (۳) ۱/۶ n (۴)

۶۴- دو سر یک باتری را به مقاومت R می‌بندیم و از آن جریان I می‌گذرد. وقتی دو سر همان باتری را به مقاومت $2R$ می‌بندیم، از آن جریان $\frac{I}{2}$ می‌گذرد. اگر دو سر همان باتری را به مقاومت $5R$ ببندیم، از آن چه جریانی می‌گذرد؟

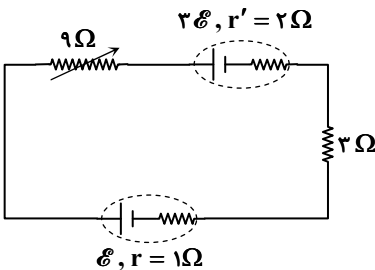
- $\frac{2}{5}I$ (۱) $\frac{I}{5}$ (۲) $\frac{I}{4}$ (۳) $\frac{I}{3}$ (۴)

۶۵- با وصل کلید k در مدار شکل زیر، توان خروجی (مفید) باتری چند برابر می‌شود؟



- $\frac{5}{2}$ (۱)
 $\frac{5}{4}$ (۲)
 $\frac{25}{18}$ (۳)
 $\frac{25}{9}$ (۴)

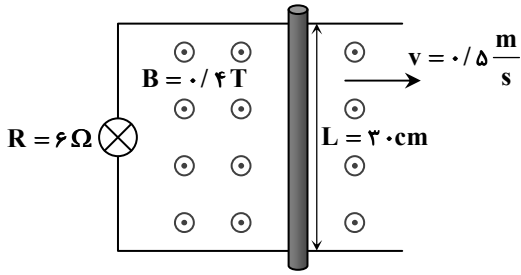
۶۶- در مدار شکل زیر، مقاومت متغیر 10 اهم افزایش می‌یابد؛ در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 3 اهمی $1/6$ ولت کاهش می‌یابد. نیروی محرکه \mathcal{E} چند ولت است؟



- ۶ (۱)
۱۰ (۲)
۱۵ (۳)
۱۸ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۷- مطابق شکل، یک میله فلزی به طول ۳۰ سانتی متر عمود بر میدان مغناطیسی $B = 0.4 \text{ T}$ با تندی 0.5 m/s در تانیه در تماس با سیم‌های رسانا به سمت راست حرکت می‌کند. جریان عبوری از لامپ ۶ اهمی چند میلی آمپر و به کدام سو است؟



(۱) ۳۶- بالا

(۲) ۳۶- پایین

(۳) ۱۰- پایین

(۴) ۱۰- بالا

۶۸- از یک سیم‌لوله آرمانی که مساحت هر حلقه آن ۲ سانتی متر مربع است، جریان 0.6 A می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیم‌لوله $7/5 \text{ Gauss}$ و انرژی ذخیره شده در آن 36 microjoules است. تعداد دور سیم‌لوله چقدر است؟

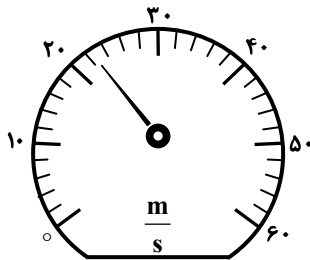
(۲) ۵۰۰

(۱) ۲۰۰

(۴) ۱۵۰۰

(۳) ۸۰۰

۶۹- درجه‌های اندازه‌گیری یک تندی‌سنج مطابق شکل زیر است. دقت اندازه‌گیری آن چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲

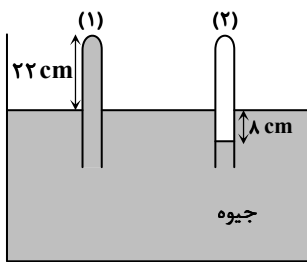
(۲) ۲/۵

(۳) ۴

(۴) ۵

۷۰- در شکل زیر، سطح مقطع لوله (۱) برابر 4 cm^2 و نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله (۱) وارد می‌شود 27 N است. فشار گاز

درون لوله (۲) چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۷۸

(۲) ۸۰

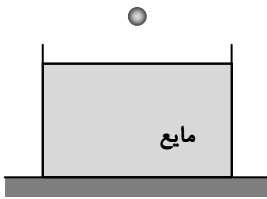
(۳) ۸۳

(۴) ۸۴

محل انجام محاسبات:

۷۱- در شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم از حال سکون رها می‌شود و گلوله درون مایع با تندی ثابت پایین می‌رود. پس از ورود گلوله به درون مایع، نیرویی که از طرف مایع به کف ظرف وارد می‌شود، نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می‌کند؟ (مقاومت شاره ناچیز است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) تغییر نمی‌کند.



(۲) به اندازه ۲ نیوتون افزایش می‌یابد.

(۳) به اندازه ۲ نیوتون کاهش می‌یابد.

(۴) کمتر از ۲ نیوتون افزایش می‌یابد.

۷۲- موتور یک پمپ با توان مصرفی ۲۵۰ وات و بازدهی ۸۰ درصد از چاهی به عمق ۱۲ متر در مدت چند ثانیه ۵۰۰ کیلوگرم آب را بالا کشیده و با تندی ۴ متر بر ثانیه بیرون می‌ریزد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱۸۰ (۴)

۳۲۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۷۳- ظرفی به حجم ۰/۵ لیتر حاوی ۴۸۰ سانتی‌متر مکعب مایع است. دمای مجموعه را ۶۰ درجه سلسیوس بالا می‌بریم. چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط طولی ظرف $2 \times 10^{-5} K^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی مایع $1 \times 10^{-3} K^{-1}$ است.)

۷ (۴)

۲۸/۸ (۳)

۲۷ (۲)

۸/۸ (۱)

۷۴- درون ظرفی ۵ لیتر آب وجود دارد. گلوله‌ای فلزی به جرم ۱kg را که دمای آن $180^\circ C$ بیشتر از دمای آب است، درون ظرف می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه $45^\circ C$ شود، دمای اولیه آب درون ظرف چند درجه سلسیوس است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K} \text{ و } c_{\text{فلز}} = 600 \frac{J}{kg \cdot K}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$$

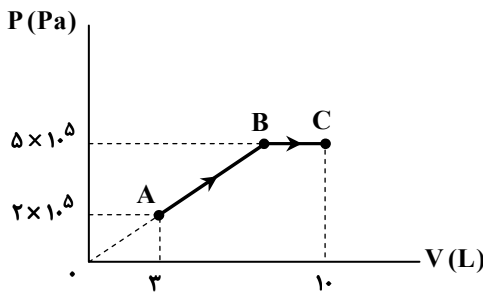
۱۰ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۷۵- نمودار $P-V$ مقداری گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی تغییرات انرژی درونی گاز در فرایند AB برابر ۲۱۰۰ ژول باشد، گرمای داده شده به گاز در فرایند AB چند ژول است؟



۳۶۷۵ (۱)

۳۹۷۵ (۲)

۵۲۵ (۳)

۲۲۵ (۴)

محل انجام محاسبات:



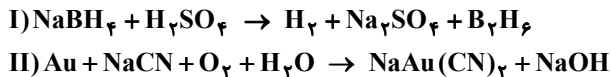
۷۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (الف) نخستین عنصر ساخته شده به دست بشر، فلزی از دسته d در دوره پنجم و گروه ۷ است.
 (ب) برای نشان دار کردن گلوکز می توان از ایزوتوپ های پرتوزای هیدروژن استفاده کرد.
 (پ) ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی اتم هیدروژن در مقایسه با ایزوتوپ ناپایدار طبیعی آن ۵ نوترون بیشتر دارد.
 (ت) در فراوان ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم، شمار نوترون ها و پروتون ها برابر است.
- (۱) «الف» و «پ»
 (۲) «الف» و «ت»
 (۳) «ب» و «پ»
 (۴) «ب» و «ت»

۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) انرژی زیرلایه d از ۵p بیشتر است؛ زیرا مجموع n+l آن بیشتر است.
 (۲) تنها یک عنصر است که آرایش الکترونی آن را نمی توان به صورت فشرده نوشت.
 (۳) اگر عنصری از دوره چهارم در لایه ظرفیت خود، ۵ الکترون با n+l = ۵ داشته باشد، به یقین می توان گفت که این عنصر دارای کاتیون های ۲+ و ۳+ در ترکیب های خود است.
 (۴) در میان نافلزهای دوره های اول تا چهارم جدول تناوبی، ۵ عنصر به شکل مولکول های دو اتمی گازی شکل در دمای اتاق یافت می شوند.
- ۷۸- اگر ۰/۱ مول نمک MCl_n با محلولی دارای ۸ گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد و ۹ گرم رسوب $M(OH)_n$ ایجاد کند، کدام عبارت در مورد فلز M درست است؟ (در عنصر M اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها برابر ۴ است.) ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)
 $MCl_n(aq) + NaOH(aq) \rightarrow M(OH)_n(s) + NaCl(aq)$ (واکنش موازنه شود.)

- (۱) عنصر M در دوره ۴ و گروه ۷ است.
 (۲) در نام گذاری فرآورده نامحلول باید بار الکتریکی کاتیون گزارش شود.
 (۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی سبک ترین فلز برابر ۱۹ است.
 (۴) عنصر هم گروه با آن که در جدول تناوبی در در دوره سوم قرار دارد دارای عدد اتمی ۱۶ است.
- ۷۹- در رابطه با واکنش های موازنه نشده زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در ساختار لوویس آنیون موجود در فرآورده یونی واکنش (I)، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی با ضریب استوکیومتری گاز هیدروژن برابر است.
 (۲) اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده های دو واکنش برابر ضریب استوکیومتری H_2O است.
 (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب های یونی در واکنش (II) برابر ۱۲ است.
 (۴) در واکنش (I) مجموع ضرایب استوکیومتری تمام مواد شرکت کننده در واکنش با عدد اتمی یکی از اتم های شرکت کننده در واکنش (II) برابر است.

محل انجام محاسبات:

۸۰- چه تعداد از داده‌های جدول زیر، برای چهار ترکیب نام‌برده شده درست است؟

ردیف	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به آنیون	شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آنیون
۱	آمونیم کربنات	$\frac{2}{1}$	۶
۲	آهن (II) فسفات	$\frac{3}{2}$	۱۲
۳	مس (I) نیترات	$\frac{1}{1}$	۸
۴	لیتیم هیدروکسید	$\frac{1}{2}$	۳

۴ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۸۱- نمک A در دماهای 10°C و 30°C دارای انحلال پذیری ۲۵ و ۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر وابستگی انحلال پذیری نمک به دما به صورت

خطی باشد، پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

الف) انحلال این نمک در آب گرماگیر است یا گرماده؟

ب) در دمای 44°C انحلال‌پذیری نمک A چقدر است؟

پ) اگر جرم مولی نمک A برابر $75\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ و در دمای 20°C چگالی محلول سیرشده آن برابر $1/375\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ باشد، غلظت مولار این نمک در این دما چقدر است؟

۴) گرماده، ۵۵، ۲/۵

۳) گرماگیر، ۶۷/۵، ۵

۲) گرماده، ۶۷/۵، ۲/۵

۱) گرماگیر، ۵۵، ۵

۸۲- کدام یک از موارد زیر به یقین درست هستند؟

الف) گاز CO_2 به دلیل ناقطبی بودن در دما و فشار یکسان نسبت به همه گازهای قطبی انحلال‌پذیری کمتری در آب دارد.

ب) در دما و فشار یکسان انحلال‌پذیری گاز N_2 در آب خالص نسبت به انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب شور کمتر است.

پ) براساس قانون هنری، در دمای ثابت انحلال‌پذیری گازها در آب با افزایش فشار رابطه مستقیم دارد.

ت) از بین نمک‌های لیتیم سولفات، آمونیوم نیترات و پتاسیم کلرید، روند انحلال‌پذیری نسبت به دما تنها برای یک نمک، مشابه انحلال‌پذیری گاز اکسیژن است.

۴) «پ» و «ت»

۳) «ب» و «ت»

۲) «الف» و «پ»

۱) «الف» و «ب»

۸۳- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای از دوره دوم شروع شده و در دمای اتاق به صورت جامد هستند.

۲) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که اغلب در سمت چپ و مرکز جدول دوره‌ای قرار دارند.

۳) شمار عنصرهای شبه فلزی در دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای با یکدیگر برابر هستند.

۴) مجموع عدد اتمی سبک‌ترین شبه فلز و واکنش‌پذیرترین نافلز برابر عدد اتمی فلزی واسطه از دوره چهارم تناوبی است.

۸۴- مقداری آلومینیم سولفات ناخالص مطابق با معادله: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{SO}_2(\text{g})$ با بازده درصدی ۵۰٪ تجزیه شده است.

در طی این فرایند ۲۵۰ لیتر گاز با چگالی $1/2\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ تولید شده و نسبت جرم جامد باقی‌مانده به جرم نمک سولفات ناخالص اولیه برابر

$0/88$ است. درصد خلوص نمونه برابر چند است؟ ($\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{S} = 32; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۴) ۴۲/۳

۳) ۳۴/۲

۲) ۳۲/۴

۱) ۲۴/۳

محل انجام محاسبات:

۸۵- کدام عبارت در مورد آلکانی که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن برابر با ۲/۲ است، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) جرم مولی آن بیش از ۸ برابر جرم مولی ساده‌ترین آلکان است.

(۲) نقطه جوش آن از آلکانی با ۱۵ اتم کربن کمتر است.

(۳) این آلکان در دمای اتاق به حالت جامد است.

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

۸۶- مخلوطی از یک آلکان و یک آلکن در شرایط استاندارد به‌طور کامل با ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن واکنش داده‌اند. اگر جرم مخلوط اولیه

۴۱/۲ گرم بوده و نسبت مولی آلکان به آلکن در مخلوط برابر ۱/۵ باشد، در کدام گزینه به‌درستی به نام این دو ترکیب اشاره شده است؟

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

(۴) هگزان - بوتن

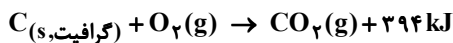
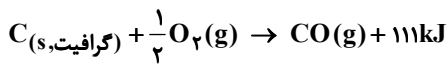
(۳) هگزان - پروپن

(۲) هپتان - بوتن

(۱) هپتان - پروپن

۸۷- با توجه به معادله واکنش‌های زیر می‌توان فهمید که کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید بوده و واکنش تبدیل CO به CO_2

واکنشی است.



(۴) ناپایدارتر - گرماده

(۳) ناپایدارتر - گرماگیر

(۲) پایدارتر - گرماده

(۱) پایدارتر - گرماگیر

۸۸- اگر میانگین آنتالپی پیوند $C=O$ در کربن دی‌اکسید برابر $805 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، برای تبدیل کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل ۲۹

گرم بوتان به اتم‌های گازی سازنده آن به چند کیلوژول گرما نیاز داریم؟

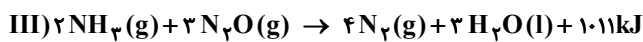
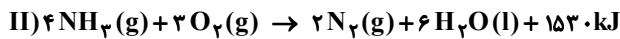
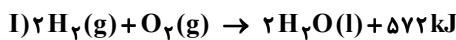
(۴) ۲۳۲۰

(۳) ۳۲۰۲

(۲) ۳۲۲۰

(۱) ۳۰۲۲

۸۹- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l)$ چند کیلوژول خواهد بود؟



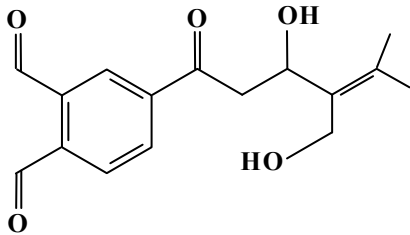
(۴) +۱۱۳

(۳) +۳۶۸

(۲) -۳۶۸

(۱) -۱۱۳

۹۰- در ترکیب آلی زیر گروه عاملی متفاوت وجود دارد و گروه عاملی ماده آلی موجود در گیاه در این ترکیب وجود ندارد.



(۱) ۲- دارچین

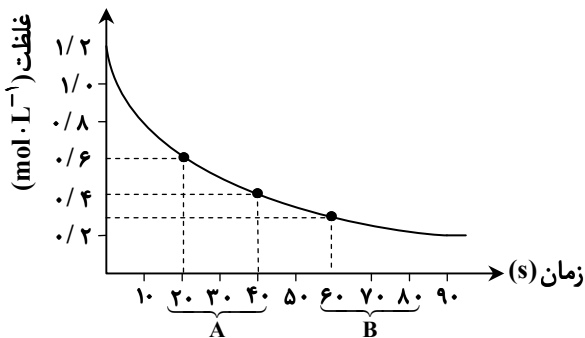
(۲) ۲- میخک

(۳) ۳- رازیانه

(۴) ۳- گشنیز

محل انجام محاسبات:

۹۱- نمودار زیر مربوط به کدام یک از مواد شرکت کننده در واکنش: $2\text{ClF}_3(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{OF}_2(\text{g})$ بوده و سرعت واکنش در بازه زمانی A به تقریب چند برابر سرعت واکنش در بازه زمانی B است؟



(۱) ClF_3 ، ۱/۵

(۲) 2O_2

(۳) 2ClF_3

(۴) $1/5\text{O}_2$

۹۲- در ظرفی به حجم ۴ لیتر، $1/204 \times 10^{23}$ مولکول گلوکز مطابق واکنش موازنه نشده زیر به اتانول تبدیل می‌شود. اگر مجموع شمار مولکول‌های موجود در ظرف پس از دو شبانه‌روز برابر با $3/01 \times 10^{23}$ شود، گاز کربن‌دی‌اکسید به تقریب با سرعت چند مول بر لیتر بر ساعت تولید شده است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



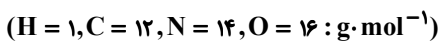
(۳) ۰/۰۰۲

(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۰۰۱

(۴) ۰/۰۰۲

۹۳- اگر نسبت جرم فراورده آلی به فراورده غیر آلی در واکنش یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی و یک آمین یک عاملی به تقریب برابر با ۴/۰۵ باشد، فرمول مولکولی فراورده آلی تولید شده کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی در اسید و آمین از نوع سیر شده است.)



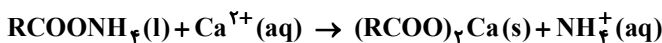
(۴) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}$

(۳) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$

(۲) $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}$

(۱) $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}$

۹۴- ۸/۶۱ گرم از یک صابون مایع به جرم مولی $287 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ به ۲ لیتر نمونه‌ای از آب سخت با چگالی $1 \text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ که غلظت یون کلسیم در آن برابر ۸۰۰ ppm است، افزوده می‌شود. اگر ۸۰ درصد از صابون مطابق معادله موازنه نشده زیر به رسوب تبدیل شده باشد، غلظت یون کلسیم در نمونه آب به چند ppm کاهش می‌یابد؟ ($\text{Ca} = 40 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



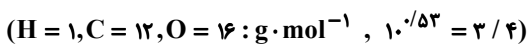
(۴) ۳۲۰

(۳) ۴۸۰

(۲) ۵۶۰

(۱) ۲۴۰

۹۵- ۳/۰۵ گرم بنزواتیک اسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۲۵ میلی‌لیتر می‌رسانیم. برای خنثی کردن کامل این محلول به تقریب به چند میلی‌لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 13/53$ نیاز است؟



(۴) ۸۳/۳

(۳) ۷۳/۵

(۲) ۶۶/۶

(۱) ۵۵/۹

محل انجام محاسبات:

۹۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) آمونیاک بازی ضعیف ولی خورنده به شمار می آید که در لوله بازکن ها کاربرد دارد.
 - (۲) گاز آزاد شده از واکنش پودر لوله بازکن با آب را می توان از واکنش فلزهای قلیایی با آب نیز به دست آورد.
 - (۳) در فرمول مولکولی جوش شیرین به ازای هر اتم فلز، پنج اتم نافلز وجود دارد.
 - (۴) غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۱ مولار سولفوریک اسید برابر ۰/۰۱ مولار است.
- ۹۷- در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز A و M جهت حرکت کاتیون ها در دو سمت دیواره متخلخل به سمت نیم سلول A است. بر این

اساس کدام مطلب درست است؟ $(E^\circ(A^{2+}(aq)/A(s) = -0/13V)$

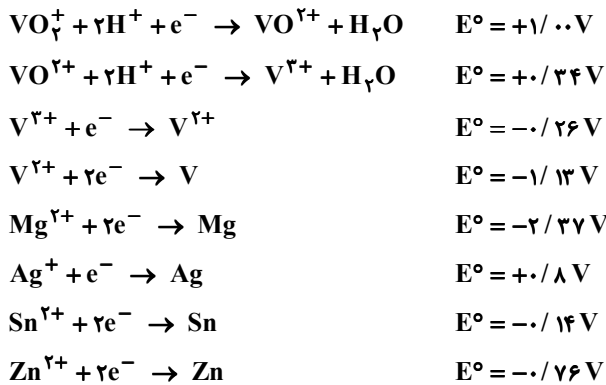
- (الف) اگر emf سلول برابر ۰/۵ ولت باشد، پس پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول آندی برابر $-0/3V$ ولت است.
- (ب) شمار الکترون های مبادله شده میان الکترودهای آندی و کاتدی برابر حاصل ضرب بار کاتیون A^{2+} در بار کاتیون M^{m+} است.
- (پ) قدرت اکسندگی M^{m+} کمتر از قدرت اکسندگی A^{2+} است.
- (ت) محلول M^{2+} را می توان در ظرف فلزی از جنس فلز A نگهداری کرد.

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

۹۸- با توجه به واکنش زیر پس از موازنه کدام مطلب درست است؟



- (۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده و واکنش دهنده برابر ۵ است.
 - (۲) شمار الکترون های مبادله شده به ازای مصرف هر مول گونه اکسندنده برابر ۶ است.
 - (۳) مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم های کربن برابر ۴۰ است.
 - (۴) مجموع ضرایب مواد یونی در دو سمت معادله برابر است.
- ۹۹- با توجه به پتانسیل های کاهش داده شده با وجود افزودن مقدار کافی از کدام فلز به محلول زرد رنگ نمک وانادیم، فقط می توان به محلولی سبزرنگ از آن دست یافت؟



Zn (۴)

Sn (۳)

Ag (۲)

Mg (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۰۰- پاسخ پرسش‌های «الف»، «ب» و «پ» درباره فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب به ترتیب در کدام گزینه از راست به چپ به‌درستی بیان شده است؟

الف) هدف از انجام این فرایند، تولید کدام عنصر به روش صنعتی است؟

ب) جنس الکترودهای به کار رفته در این فرایند، یکسان است یا متفاوت؟

پ) برای کاهش نقطه ذوب سدیم کلرید از چه ترکیبی استفاده می‌شود؟

(۱) سدیم - متفاوت - کلسیم کلرید

(۲) کلر - متفاوت - کلسیم کربنات

(۳) سدیم - یکسان - کلسیم کلرید

(۴) کلر - یکسان - کلسیم کربنات

۱۰۱- چند مورد از ویژگی‌های بیان شده در مورد تمام جامدهای کووالانسی صدق می‌کند؟

■ در حالت خالص رسانایی الکتریکی ندارند.

■ موادی سخت و دیرگدازند.

■ نیروی بین مولکولی در آن‌ها از نوع واندروالسی است.

■ در انواع طبیعی آن‌ها یکی از دو اتم کربن و یا سیلیسیم وجود دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از واکنش فلز M و نافلز A برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب منگنز (II) هیدروژن کربنات است. کدام مطلب درست است؟

(۱) اگر هر دو عنصر A و M به دوره سوم جدول تناوبی تعلق داشته باشند، آنگاه در ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر، چگالی بار آنیون کمتر از چگالی بار کاتیون است.

(۲) اگر هر دو عنصر A و M به دوره چهارم جدول تناوبی تعلق داشته باشند، آنگاه هر دو عنصر به یقین از عنصرهای اصلی جدول به‌شمار می‌آیند.

(۳) عنصر A به گروه ۱۶ تعلق دارد و در لایه ظرفیت آن، ۶ الکترون با $I = 1$ وجود دارد.

(۴) انرژی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از این دو عنصر، بیشتر از انرژی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلوئورید است.

۱۰۳- کدام مطلب در مورد گازهای آلاینده خارج شده از اگزوز خودروهای بنزینی درست است؟

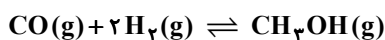
(۱) همگی مولکول‌های ناقطبی هستند.

(۲) با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی می‌توان مقدار همه آن‌ها را کاهش داد.

(۳) واکنش حذف آلاینده‌های کربن‌دار از نوع اکسایش - کاهش و همراه با آزاد شدن انرژی است.

(۴) منشاء پیدایش این آلاینده‌ها سوختن ناقص بنزین و یا وجود ناخالصی در بنزین است.

۱۰۴- با توجه به واکنش تعادلی زیر که با کاهش سطح انرژی همراه است، چند مورد از عوامل نام برده شده سبب می‌شود که تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار ثابت تعادل نیز افزایش یابد؟



الف) کاهش دما

ب) افزایش مقدار مول هریک از واکنش‌دهنده‌ها

پ) خارج کردن فراورده از مخلوط تعادلی

ت) افزایش فشار

ث) استفاده از کاتالیزگر مناسب

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:



۱۰۵- کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) پارازیلن هیدروکربنی آروماتیک و ناقطبی است که مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر ۱۰- است.
- (۲) از واکنش گازهای اتن و کلر گازی به دست می‌آید که جرم مولی آن برابر $64/5 g \cdot mol^{-1}$ است.
- (۳) ترفتالیک اسید از اکسایش پارازیلن در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگرهای مناسب به دست می‌آید.
- (۴) اتیل استات نوعی استر است که در هر مولکول آن شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن برابر است.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیرمحمد	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 حسین 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 دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴



آزمون آزمایشی



- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد



ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم سطح با امتحان نهایی

بانک سوال



- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند



آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش ها در کمتر از ۲۴ ساعت



نمایندگی



داوطلبان کنکور