

# آزمون آزمایشی ۲۶ فروردین 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، 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](http://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

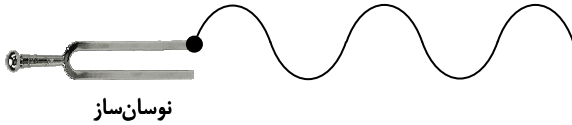
جامع مطابق محدودهٔ آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۴۶- کدام یک از مواد مغناطیسی زیر، در ساخت هستهٔ پیچ‌ها و سیم‌لوله‌ها استفاده می‌شود؟

- (۱) دیامغناطیسی (۲) پارامغناطیسی (۳) فرومغناطیسی نرم (۴) فرومغناطیسی سخت

۴۷- شکل روبه‌رو موجی عرضی در یک طناب را نشان می‌دهد. به کدام روش می‌توان تندی انتشار موج در طناب را افزایش داد؟

- (۱) افزایش بسامد نوسان‌ساز  
(۲) کاهش بسامد نوسان‌ساز  
(۳) افزایش نیروی کشش طناب  
(۴) کاهش نیروی کشش طناب

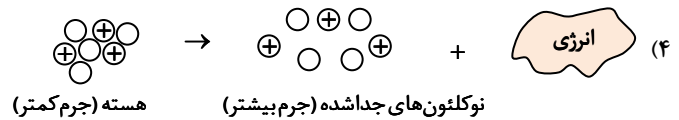
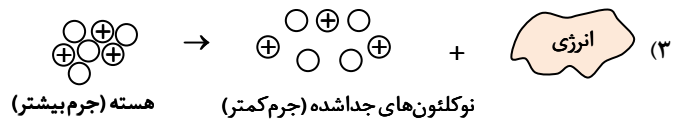
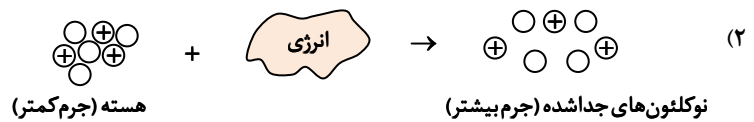
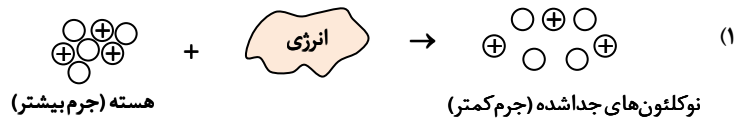


۴۸- استوانهٔ مدرجی حاوی مقداری آب است. جسم فلزی توپری را درون آب داخل استوانه قرار می‌دهیم و سطح آب ۲ cm بالا می‌آید. اگر

مساحت قاعدهٔ استوانه ۸ cm<sup>۲</sup> و چگالی فلز  $۱۰ \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم جسم چند گرم است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۴۹- کدام گزینه، طرح‌واره‌ای از انرژی بستگی هسته‌ای را درست نشان می‌دهد؟



۵۰- بالابری که مجموع جرم اتاقک و بار درون آن ۹۰۰ kg است، در مدت ۴۵ ثانیه با تندی ثابت، ۶۰ m بالا می‌رود. اگر توان ورودی موتور بالابر

۲۰ kW باشد، بازده آن چند درصد است؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )

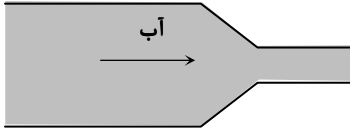
- (۱) ۸۰ (۲) ۷۰ (۳) ۶۰ (۴) ۵۰

۵۱- حجم ۱۶۰ g از مایعی در دمای صفر درجهٔ سلسیوس ۲۰۰ cm<sup>۳</sup> است. چند کیلوژول گرما به این مقدار مایع داده شود تا حجم آن به اندازهٔ۲ cm<sup>۳</sup> زیاد گردد؟ ( $c = ۲۵۰۰ \frac{J}{kg \cdot K}$  و  $\beta = ۱۰^{-۳} \frac{1}{K}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

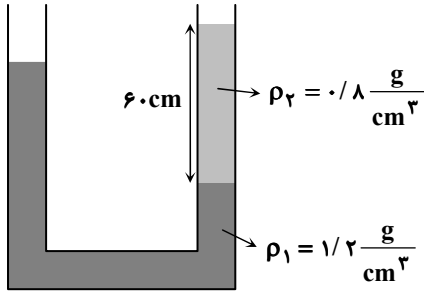
محل انجام محاسبات:

۵۲- مطابق شکل، یک لوله آب را با اتصال دو لوله با قطرهای ۲ cm و ۸ cm ساخته ایم. آب تمام فضای لوله را پر کرده است. اگر تندی آب در قسمت پهن تر  $10 \frac{cm}{s}$  باشد، تندی آن هنگام عبور از قسمت باریک تر چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



- (۱) ۰/۸
- (۲) ۱/۲
- (۳) ۱/۶
- (۴) ۲/۰

۵۳- در شکل روبه‌رو، سطح مقطع دو شاخه لوله یکسان بوده و مجموعه در تعادل است. تا ارتفاع چند سانتی‌متر از مایع با چگالی  $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$  به شاخه سمت چپ لوله اضافه کنیم تا سطح مایع در سمت راست، ۳۰ سانتی‌متر بالا بیاید؟



- (۱) ۳۶
- (۲) ۵۶
- (۳) ۷۲
- (۴) ۷۸

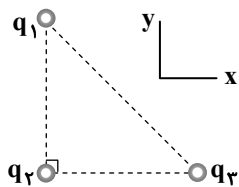
۵۴- حداقل چند گرم آب  $20^\circ C$  را باید بر روی  $1000$  گرم یخ  $10^\circ C$  بریزیم تا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود؟

$$(L_F = 336 \frac{kJ}{kg} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot K}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{kJ}{kg \cdot K})$$

- (۱) ۵۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۲۰۰۰
- (۴) ۴۲۵۰

۵۵- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 4 nC$ ،  $q_2 = 2 nC$  و  $q_3 = 5 nC$  در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین به طول

ضلع  $10 \text{ cm}$  قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$  برحسب بردارهای یکگانه  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- (۱)  $-(5 \times 10^{-6})\vec{i} - (4/5 \times 10^{-6})\vec{j}$
- (۲)  $+(5 \times 10^{-6})\vec{i} + (4/5 \times 10^{-6})\vec{j}$
- (۳)  $-(9 \times 10^{-6})\vec{i} - (7/2 \times 10^{-6})\vec{j}$
- (۴)  $+(9 \times 10^{-6})\vec{i} + (7/2 \times 10^{-6})\vec{j}$

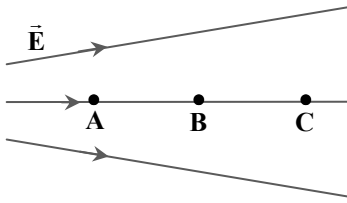
۵۶- اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را از  $V_1 = 4V$  به  $V_2 = 6V$  می‌رسانیم. در این صورت بار الکتریکی صفحه‌های خازن  $10 \mu C$  افزایش می‌یابد. انرژی خازن در حالت جدید چند میکروژول است؟

- (۱) ۴۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۷۵
- (۴) ۹۰

محل انجام محاسبات:

## داوطلبان آزمون رارم ۱۴۰۴

۵۷- سه نقطه A، B و C، در میدان الکتریکی شکل روبه‌رو، به طوری قرار گرفته‌اند که نقطه B در وسط فاصله A تا C است. اگر پتانسیل الکتریکی در این سه نقطه  $V_A$ ،  $V_B$  و  $V_C$  باشد، کدام گزینه درست است؟



$$V_A - V_B = V_B - V_C > 0 \quad (1)$$

$$V_A - V_B = V_B - V_C = 0 \quad (2)$$

$$V_A - V_B > V_B - V_C \quad (3)$$

$$V_A - V_B < V_B - V_C \quad (4)$$

۵۸- یک مقاومت ۴۰۰ اهمی را به یک باتری ۸۰ ولتی متصل کرده‌ایم. در مدت ۹s، چند میلی آمپر-ساعت (mAh) بار الکتریکی از این مقاومت عبور می‌کند؟

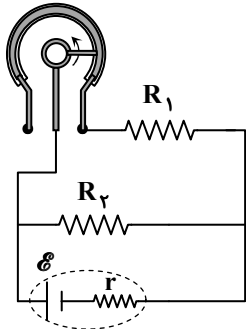
$$0.2 \quad (4)$$

$$0.3 \quad (3)$$

$$0.5 \quad (2)$$

$$0.6 \quad (1)$$

۵۹- در شکل روبه‌رو، اگر اتصال لغزنده در جهت پادساعت‌گرد (جهت نشان داده‌شده) حرکت داده شود، جریان گذرنده از  $R_2$  ..... می‌شود.



(۱) زیاد - کم

(۲) زیاد - زیاد

(۳) کم - زیاد

(۴) کم - کم

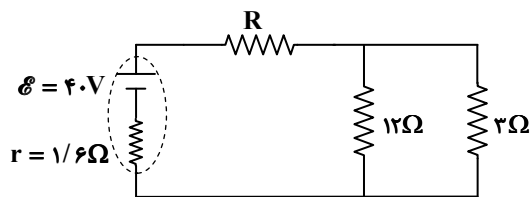
۶۰- در مدار شکل روبه‌رو، اگر توان مصرفی مقاومت  $3\Omega$  برابر با  $3W$  باشد، توان خروجی باتری چند وات است؟

$$43 \quad (1)$$

$$44/5 \quad (2)$$

$$46 \quad (3)$$

$$47/5 \quad (4)$$



۶۱- با وصل کردن کلید k در مدار شکل روبه‌رو، عدد نشان‌داده‌شده توسط آمپرسنج آرمانی تغییر

نمی‌کند. کدام یک از گزاره‌های زیر می‌تواند علت این پدیده باشد؟

(الف) مقاومت داخلی مولد ناچیز است ( $r = 0$ ).

(ب) مقاومت  $R_2$  خیلی بزرگ‌تر از مقاومت  $R_1$  است ( $R_2 > R_1$ ).

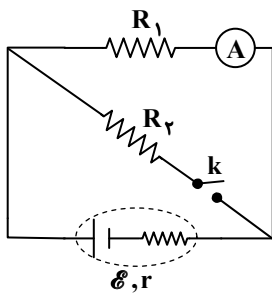
(پ) مقاومت  $R_1$  بزرگ‌تر از مقاومت  $R_2$  است ( $R_1 > R_2$ ).

(۲) «پ»

(۱) «ب»

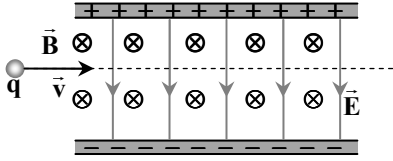
(۴) «الف» و «ب»

(۳) «الف» و «پ»



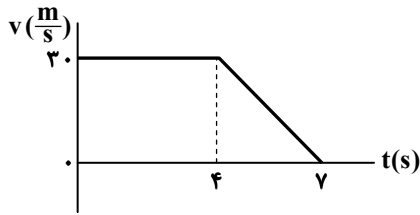
محل انجام محاسبات:

۶۲- مطابق شکل، ذره‌ای با بار  $+q$  وارد فضایی می‌شود که در آن میدان‌های یکنواخت الکتریکی  $\vec{E}$  (رو به پایین) و مغناطیسی  $\vec{B}$  (درون سو) وجود دارند و بدون انحراف، از آن عبور می‌کند. اگر به‌جای این ذره، ذره‌ای با بار  $-q$  و با همان سرعت از همان نقطه وارد این فضا شود، این ذره چه مسیری را طی می‌کند؟ (از اثر نیروی وزن صرف‌نظر کنید).



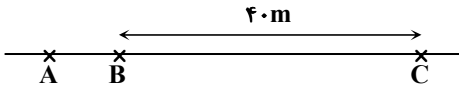
- (۱) همان مسیر ذره مثبت را طی می‌کند.
- (۲) به سمت بالا منحرف می‌شود.
- (۳) به سمت پایین منحرف می‌شود.
- (۴) به سمت بیرون صفحه منحرف می‌شود.

۶۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2 = 7s$  جابه‌جایی متحرک  $7/2 m$  باشد،  $t_1$  برحسب ثانیه کدام است؟



- (۱) ۵/۶
- (۲) ۵/۸
- (۳) ۶
- (۴) ۶/۲

۶۴- متحرکی روی خط راست، از حال سکون با شتاب ثابت  $8 \frac{m}{s^2}$  از نقطه A به سمت نقطه C به راه می‌افتد. اگر متحرک فاصله BC را در مدت  $2s$  طی کند، فاصله AB چند متر است؟

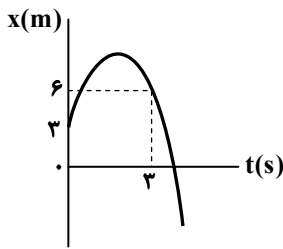


- (۱) ۵
- (۲) ۹
- (۳) ۱۳
- (۴) ۱۷

۶۵- متحرکی در لحظه  $t_1 = 0$  در نقطه A و در لحظه  $t_2 = 5s$  در نقطه B است. چنانچه اندازه سرعت متوسط متحرک و تنیدی متوسط آن در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  به ترتیب  $13 \frac{m}{s}$  و  $18 \frac{m}{s}$  باشد، مسافت طی شده توسط متحرک چند متر بیشتر از اندازه جابه‌جایی آن است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۹۰

۶۶- نمودار مکان- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی و مطابق شکل است. اگر بزرگی شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 3s$ ، برابر ۴ واحد SI باشد، ذره در لحظه  $t = 9s$  در چند متری مبدأ مختصات قرار دارد؟



- (۱) ۵۸
- (۲) ۶۸
- (۳) ۷۸
- (۴) ۹۸

محل انجام محاسبات:

۶۷- تویی را به طور قائم به طرف آسمان پرتاب می‌کنیم. در بالاترین نقطه مسیر حرکت توپ، کدام گزینه برای آن درست است؟

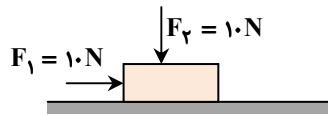
(۱) سرعت توپ صفر می‌شود ولی نیروهای وارد بر جسم متوازن نیستند.

(۲) سرعت توپ صفر می‌شود و نیروهای وارد بر جسم به طور لحظه‌ای متوازن هستند.

(۳) سرعت و شتاب توپ به طور لحظه‌ای صفر می‌شود.

(۴) فقط شتاب توپ به طور لحظه‌ای صفر می‌شود.

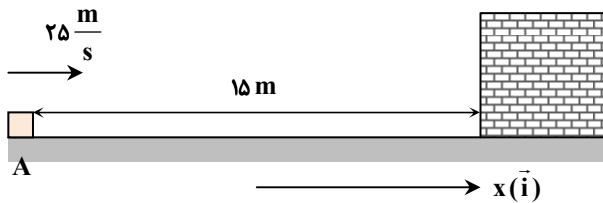
۶۸- مطابق شکل، قطعه چوبی به جرم  $4 \text{ kg}$  با سرعت ثابت روی سطح افقی زمین به طرف راست در حرکت است. اگر جهت نیروی قائم  $F_p$  را قرینه کنیم و نیروی  $F_p$  را به طرف بالا بر قطعه چوب وارد کنیم، جسم با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه به طرف راست می‌رود؟



$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

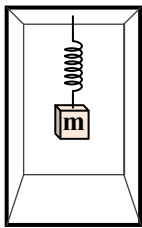
- (۱)  $1/8$   
 (۲)  $0/5$   
 (۳)  $0/5$   
 (۴) صفر

۶۹- مطابق شکل، جسم کوچکی به جرم  $50 \text{ g}$  را با تندی اولیه  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه A روی یک سطح افقی دارای اصطکاک به سمت دیوار پرتاب می‌کنیم. اگر تندی جسم هنگام بازگشت و در لحظه جدا شدن از دیوار با تندی آن هنگام برخورد به دیوار برابر و مدت زمان برخورد جسم به دیوار  $0/2$  ثانیه باشد، نیروی متوسطی که در این مدت از طرف دیوار به جسم وارد می‌شود، کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $\mu_k = 0/75$ )



- (۱) صفر  
 (۲)  $(-20 \text{ N}) \vec{i}$   
 (۳)  $(-10 \text{ N}) \vec{i}$   
 (۴)  $(+10 \text{ N}) \vec{i}$

۷۰- مطابق شکل، جسمی توسط فنری با ثابت  $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  از سقف آسانسوری آویخته شده است. هنگامی که آسانسور ساکن است، طول فنر به  $21/25 \text{ cm}$  می‌رسد. هنگامی که آسانسور با شتاب  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به صورت کندشونده در حال پایین رفتن است، طول فنر  $21/5 \text{ cm}$  می‌شود. جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- (۱)  $0/25$   
 (۲)  $0/5$   
 (۳)  $0/75$   
 (۴)  $1$

۷۱- در آونگ ساده که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، هر اندازه طول آونگ ..... و شتاب گرانش ..... باشد، تعداد نوسان‌های آن در یک ثانیه کمتر است.

- (۱) بلندتر - بیشتر  
 (۲) کوتاه‌تر - کمتر  
 (۳) بلندتر - کمتر  
 (۴) کوتاه‌تر - بیشتر

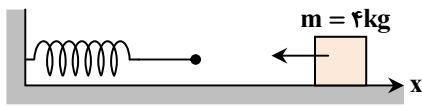
۷۲- تراز شدت صوت یک مخلوط‌کن در فاصله  $r$  از آن  $80 \text{ dB}$  است. اگر یک مخلوط‌کن مشابه دیگر مجاور آن نیز روشن شود، تراز شدت صوت هر دو مخلوط‌کن با هم و در همان فاصله  $r$  چند دسی‌بل می‌شود؟ ( $\log 2 = 0/3$  و  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ )

- (۱)  $160$   
 (۲)  $86$   
 (۳)  $83$   
 (۴)  $80$

محل انجام محاسبات:

۷۳- مطابق شکل وزنه‌ای توسط یک ضربه بر روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز با سرعت اولیه  $12 \frac{m}{s}$  به حرکت در می‌آید و به فنر سبکی با ثابت

$100 \frac{N}{m}$  برخورد می‌کند. شتاب متوسط وزنه از لحظه برخورد تا لحظه جدا شدن آن از فنر چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )



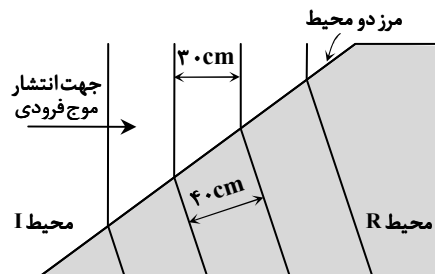
- ۲۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۵ (۴)

۷۴- بلندترین طول موج خط‌های طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ( $n' = 3$ ) چند برابر کوتاه‌ترین طول موج این رشته است؟

- $\frac{9}{7}$  (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- $\frac{16}{7}$  (۴)

۷۵- شکل روبه‌رو جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که بر مرز بین محیط I و محیط R فرود آمده‌اند. با توجه به اعداد روی شکل، چنانچه تندی

موج در محیط I، برابر  $12 \frac{m}{s}$  باشد، تندی موج در محیط R چند متر بر ثانیه است؟



- ۹ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۱۸ (۴)



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۷۶- اتم M در مجموع دارای ۲۸۰ ذره زیراتمی است. اگر شمار نوترون‌ها در اتم M،  $1/5$  برابر شمار پروتون‌ها باشد، نماد شیمیایی این اتم کدام است؟

- ${}_{113}^{200}M$  (۴)
- ${}_{80}^{200}M$  (۳)
- ${}_{113}^{280}M$  (۲)
- ${}_{80}^{280}M$  (۱)

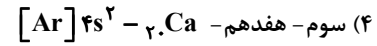
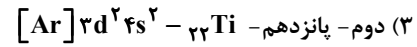
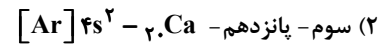
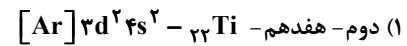
۷۷- اتم نئون (Ne) دارای ۱۳ ایزوتوپ با جرم‌های اتمی و درصد‌های فراوانی زیر است. جرم اتمی میانگین این اتم بر حسب amu کدام است؟

نوع ایزوتوپ	جرم اتمی (amu)	درصد فراوانی	
${}^{20}Ne$	۲۰	۹۰/۵	۲۰/۲۸۶ (۱)
${}^{21}Ne$	۲۱	۰/۳	۲۰/۱۸۷ (۲)
${}^{21}Ne$	۲۱	۰/۳	۲۱/۰۹۳ (۳)
${}^{22}Ne$	۲۲	۹/۲	۲۱/۱۲۲ (۴)

محل انجام محاسبات:

۷۸- در جاهای خالی جدول به جای «الف»، «ب»، «پ» و «ت» به ترتیب کدام عبارت‌ها باید قرار گیرد؟

نماد عنصر	دوره	گروه	آرایش الکترونی فشرده
${}_{11}\text{Na}$	... (الف) ...	اول	$[\text{Ne}] 3s^1$
${}_{35}\text{Br}$	چهارم	... (ب) ...	$[\text{Ar}] 3d^5 4s^2 4p^5$
... (پ) ...	چهارم	دوم	... (ت) ...



۷۹- افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هوا سبب از بین رفتن گروهی از کیسه‌تنان می‌شود؛ زیرا .....

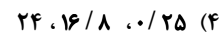
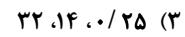
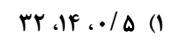
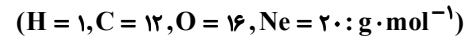
(۱) با  $\text{CaO}$  (آهک) آب واکنش داده و سبب تغییر pH آب می‌شود.

(۲) بر اثر حل شدن در آب، اکسیژن محلول را کاهش می‌دهد.

(۳) بر اثر انحلال در آب، آن را اسیدی می‌کند و با اسکلت آهکی آن‌ها واکنش می‌دهد.

(۴) سبب افزایش pH آب و قلیایی شدن محیط زندگی آن‌ها می‌شود.

۸۰- کدام گزینه موارد «الف»، «ب»، «پ» و «ت» را به ترتیب از راست به چپ (در شرایط STP) نشان می‌دهد؟



نوع گاز	$\text{H}_2$	Ne	$\text{CO}_2$	$\text{O}_3$
مول	... (الف) ...	۰/۴	۰/۷۵	۰/۵
حجم (L)	۵/۶	۸/۹۶	... (ب) ...	۱۱/۲
جرم (g)	۰/۵	۸	۳۳	... (پ) ...

۸۱- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۱ (۲)

۹ (۱)

۸۲- در فرمول شیمیایی کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر، نسبت تعداد کاتیون‌ها به تعداد آنیون‌ها بیشتر است؟

(۴) آهن (II) فسفات

(۳) منیزیم سولفات

(۲) آلومینیم نیترات

(۱) آمونیوم کربنات

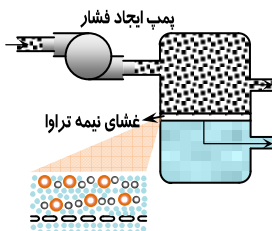
۸۳- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فرایند اسمز معکوس را نشان می‌دهد.

(۲) از آن برای تصفیه آب دریاها استفاده می‌شود.

(۳) با گذشت زمان، محلول بالای غشای نیمه‌تراوا رقیق‌تر می‌شود.

(۴) مولکول‌های آب از غشای نیمه‌تراوا عبور می‌کنند.



۸۴- در ۲ لیتر محلول رقیق سدیم سولفات با غلظت  $355 \text{ ppm}$ ، چند مول یون سولفات به صورت محلول وجود دارد؟ (چگالی محلول  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  است،



$5 \times 10^{-2}$  (۴)

$2 \times 10^{-2}$  (۳)

$10^{-2}$  (۲)

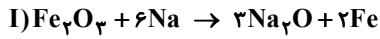
$5 \times 10^{-3}$  (۱)

محل انجام محاسبات:

۸۵- هرگاه در ۲ کیلوگرم آب، ۴/۰ گرم از نمک A حل شود، یک محلول سیر شده در دمای معین تشکیل می‌شود. انحلال پذیری این نمک در این دما کدام است و نمک A در کدام دسته از مواد محلول، کم محلول یا نامحلول قرار می‌گیرد؟  
 (۱) کم محلول، ۰/۲ (۲) نامحلول، ۰/۰۲ (۳) نامحلول، ۰/۲ (۴) کم محلول، ۰/۰۲

۸۶- کدام گزینه در مورد سیکلوهگزان درست است؟  
 (۱) سومین عنصر خانواده سیکلوآلکان‌ها با ۶ اتم کربن است.  
 (۲) فرمول مولکولی آن مشابه با ۲- هگزن است.  
 (۳) یکی از هیدروکربن‌های آروماتیک محسوب می‌شود.  
 (۴) در مولکول آن، هر اتم کربن با دو اتم دیگر پیوند اشتراکی دارد.  
 ۸۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) در جدول دوره‌ای، از بالا به پایین واکنش پذیری عنصرها بیشتر می‌شود.  
 (۲) در جدول دوره‌ای، از پایین به بالا و از چپ به راست خاصیت نافلزتی افزایش می‌یابد، پس نافلزترین عنصر در گروه ۱۷ و دوره ۱ قرار دارد.  
 (۳) در عنصرهای گروه اول، میزان تمایل به تبدیل شدن به یون و واکنش پذیری، با هم رابطه مستقیم دارند.  
 (۴) منیزیم، سریع‌تر از سدیم ولی آهسته‌تر از پتاسیم با آب واکنش نشان می‌دهد.  
 ۸۸- یک واحد صنعتی، جرم یکسانی از سنگ معدن با ویژگی‌های مشابه را در دو فرایند زیر مورد استخراج قرار داده است. در صورتی که بازده این دو فرایند با هم برابر نباشد، کدام گزینه در رابطه با مقایسه مقدار آهن استخراج شده طی این دو فرایند درست است؟ (Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g · mol<sup>-1</sup>)



(۱) در (I) بیشتر است.  
 (۲) در (II) بیشتر است.  
 (۳) در هر یک می‌تواند بیشتر باشد.  
 (۴) در هر دو برابر است.

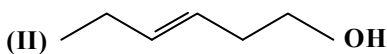
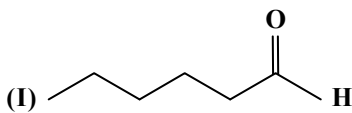
۸۹- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آلکانی راست‌زنجیر، برابر با ۲/۴ است. چند مورد از مطالب زیر درباره این آلکان، درست است؟  
 ■ دارای ۱۲ پیوند C-H است.  
 ■ تعداد هیدروژن‌های آن، ۳ برابر تعداد هیدروژن‌های ساده‌ترین آلکن است.  
 ■ در دمای ۲۲°C و فشار ۱ اتمسفر، گرانروی بیشتری از نونان راست‌زنجیر دارد.  
 ■ در دمای ۲۲°C و فشار ۱ اتمسفر، به حالت مایع است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- مکعبی فلزی به ضلع ۲ cm در اختیار است. اگر چگالی این فلز ۲۰ g · mL<sup>-1</sup> و ظرفیت گرمایی ویژه آن ۱۳ J · g<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup> باشد، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای مکعب به اندازه ۱۰°C، چند گرم مایع با ظرفیت گرمایی ویژه ۱۰۴ J · g<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup> را از دمای ۱۰°C به ۹۰°C می‌رساند؟  
 (۱) ۱۲/۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۰۰

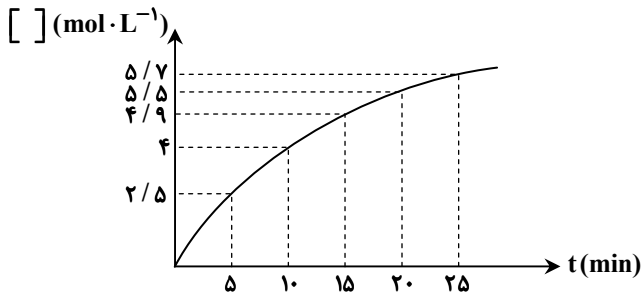
۹۱- برای تبدیل یک مول از گازهای متان و اتن به اتم‌های سازنده گازی شکل آن‌ها، به ترتیب ۱۶۶۰ و ۲۲۷۴ کیلوژول گرما نیاز است. بر این اساس میانگین آنتالپی پیوند ..... برابر با ..... کیلوژول بر مول است.  
 (۱) ۶۱۴, C=C (۲) ۶۱۴, C-H (۳) ۶۲۸, C=C (۴) ۶۲۸, C-H

۹۲- کدام یک از عبارتهای زیر درباره دو ترکیب داده شده درست است؟  
 (۱) ترکیب (I) دارای گروه عاملی آلدهیدی است که مشابه گروه عاملی ترکیب آلی موجود در بادام و میخک است.  
 (۲) ترکیب (II) دارای گروه عاملی اتتری است که در ترکیب آلی موجود در رازیانه نیز وجود دارد.  
 (۳) ترکیب‌های (I) و (II) ایزومر ساختاری یکدیگر هستند.  
 (۴) هر دو ترکیب، جزء ترکیب‌های سیر شده هستند.



محل انجام محاسبات:

$\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$	$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t}$	[A]	t (s)
y	x	۶/۱	۰
z	$5 \times 10^{-3}$	۴/۱	۲۰۰



۹۳- جدول زیر متعلق به واکنش گازی  $xA \rightarrow yB$  است. مقدار Z بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه کدام است؟ (x و y ضرایب استوکیومتری مواد A و B هستند.)

$$(1) \quad x \times 5 \times 10^{-3} \quad (2) \quad 5 \times 10^{-3}$$

$$(3) \quad \frac{5 \times 10^{-3}}{x} \quad (4) \quad \frac{5 \times 10^{-3}}{y}$$

۹۴- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به یکی از مواد موجود در واکنش  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  است، سرعت واکنش در بازه زمانی ۱۰ تا ۱۵ دقیقه، چند  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است؟

$$(1) \quad 0.0015$$

$$(2) \quad 0.09$$

$$(3) \quad 0.003$$

$$(4) \quad 0.18$$

۹۵- در مونومر سازنده کدام یک از پلیمرهای زیر، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی بیشتر است؟

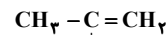
(۴) پلی پروپین

(۳) پلی وینیل کلرید

(۲) تفلون

(۱) پلی اتن

۹۶- در کدام گزینه، توضیح ارائه شده با ساختار مربوطه مطابقت دارد؟



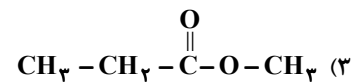
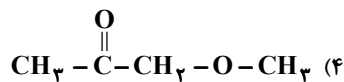
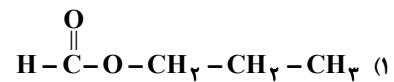
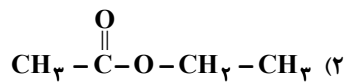
(۱) مونومر سازنده پلی استیرن:

(۲) پلی سیانو اتن (کاربرد آن در ساخت پتو):  $\left[ \text{CH}_2 = \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right]_n$

(۳) دارای گروه‌های عاملی استری و هیدروکسیل:

(۴) فرمول عمومی واحد تکرارشونده پلی آمیدها:  $-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{H})-\square-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-$

۹۷- از آبکافت استر A با فرمول مولکولی  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ، الکل B به دست می‌آید. الکل B یک ایزومر الکلی به غیر از خودش دارد. فرمول ساختاری استر A کدام است؟



محل انجام محاسبات:

۹۸- انحلال پذیری یک اسید چرب تک ظرفیتی در آب در دمای معین برابر با  $0.00568$  گرم است. اگر درجه یونش این اسید در محلول برابر  $0.2$  باشد، pH محلول سیرشده این اسید در این دما کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی اسید چرب، سیرشده و دارای ۱۷ اتم کربن است.)

چگالی محلول را  $1g \cdot mL^{-1}$  در نظر بگیرید. ( $\log 2 = 0.3$ ،  $\log 3 = 0.5$ )

(۱) ۲ (۲) ۴/۴ (۳) ۶/۷ (۴) ۳/۴

۹۹- ۴۰۳ گرم از نوعی استر بلندزنجیر طبیعی با سه عامل استری در واکنش با محلول سود سوزآور،  $1/5$  مول صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده ایجاد می کند. فرمول مولکولی این استر کدام است؟ (اسیدهای چرب سازنده این استر یکسان است.)

( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $C_{51}H_{92}O_6$  (۲)  $C_{51}H_{98}O_6$  (۳)  $C_{57}H_{110}O_6$  (۴)  $C_{57}H_{104}O_6$

۱۰۰- کدام محلول، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟

(۱) محلول  $0.001$  مولار هیدروکلریک اسید  
(۲) محلول  $0.1$  مولار اتانویک اسید با درجه یونش  $0.01$   
(۳) محلول  $0.5$  مولار HCN با درجه یونش  $0.0001$   
(۴) محلول  $0.02$  مولار HF با درجه یونش  $0.08$

۱۰۱- در دمای اتاق، ثابت یونش محلول  $0.1$  مولار یک نمونه باز یک ظرفیتی با فرمول BOH و  $pH = 10.7$ ، به تقریب کدام است؟

( $\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7$ )

(۱)  $2 \times 10^{-6}$  (۲)  $2 \times 10^{-5}$  (۳)  $2/5 \times 10^{-6}$  (۴)  $2/5 \times 10^{-5}$

۱۰۲- تیغهای از جنس فلز روی در  $100$  میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $pH = 2$  قرار می گیرد. زمانی که pH محلول به اندازه  $0.3$  تغییر می یابد، غلظت مولی روی کلرید در محلول کدام است؟ ( $\log 5 = 0.7$ )

(۱)  $0.25$  (۲)  $0.005$  (۳)  $2/5 \times 10^{-3}$  (۴)  $5 \times 10^{-4}$

۱۰۳- کدام عبارت درباره سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن نادرست است؟

(۱) در آند مولکولهای  $H_2$  به یونهای  $H^+$  تبدیل می شوند.

(۲) فرآورده واکنش، بخار آب است.

(۳) بازده بیشتری نسبت به موتورهای درون سوز با سوخت هیدروژن دارد.

(۴) در غشاء مورد استفاده در آن، یونهای  $H^+$  به سمت قطبی منفی حرکت می کنند.

۱۰۴- کدام عبارت ها درست هستند؟

(الف) در حلبی ها، فلز محافظ، قدرت کاهندگی بیشتری از فلز آهن دارد.

(ب) در فرایند هال، اتمهای کربن اکسایش و یونهای آلومینیم کاهش می یابند.

(پ) در سلول الکتروشیمیایی آبکاری، جسمی که قرار است آبکاری شود به عنوان کاتد عمل کرده و به قطب منفی مولد متصل می شود.

(ت) اگر قطعه ای از آهن با لایه ای از فلز مس پوشانده شود، آهن مشابه با آنچه که در آهن گالوانیزه رخ می دهد، از خوردگی محافظت می شود.

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

۱۰۵- جدول زیر مربوط به نوعی خاک رس است. اگر با حرارت دادن ملایم این خاک، درصد  $H_2O$  را به  $3/32$ ٪ کاهش دهیم، درصد جرمی  $SiO_2$  در آن به تقریب، به چند درصد می رسد؟

ماده	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$H_2O$	$Na_2O$	$Fe_2O_3$	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

(۱) ۴۴/۳ (۲) ۳۴/۷ (۳) ۵۱/۵ (۴) ۷۴/۸

محل انجام محاسبات:

۱۰۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در همه مولکول‌های سه‌اتمی، هسته هر سه اتم سازنده بر روی یک خط راست قرار دارد.  
 (۲) کربونیل سولفید همانند گوگرد تری‌اکسید، دارای گشتاور دوقطبی صفر است.  
 (۳) هیچ مولکول خمیده‌ای گشتاور دوقطبی برابر صفر ندارد.  
 (۴) با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های خطی منفی است.
- ۱۰۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد نمک‌های وانادیم در حالت محلول درست است؟  
 (الف) در تمام نمک‌های رنگی وانادیم حداقل یک الکترون در زیرلایه d وجود دارد.  
 (ب) در واکنش روی با نمک وانادیم (V)، روی و وانادیم به ترتیب نقش اکسند و کاهنده را دارند.  
 (پ) در نمک وانادیم (IV) تعداد الکترون‌های ۲ زیرلایه آخر با هم برابر نیست.  
 (ت) با کاهش عدد اکسایش وانادیم، طول موج رنگ محلول نمک آن بیشتر می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- اختلاف چگالی بار کدام دو یون نسبت به بقیه بیشتر است؟

(۱)  $F^-$  و  $Na^+$  (۲)  $K^+$  و  $Cl^-$  (۳)  $K^+$  و  $F^-$  (۴)  $Na^+$  و  $Cl^-$

۱۰۹- در یک نمونه مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی، ۴/۰ گرم آمونیاک توانایی تشکیل چند مول گاز نیتروژن را از واکنش با مخلوط گازهای NO و  $NO_2$  (به نسبت مولی برابر) با بازده ۸۵ درصد دارد؟ ( $H = 1, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ )، در فراورده‌های این واکنش علاوه بر گاز  $N_2$ ، بخار آب نیز مشاهده می‌شود.

۱ (۰/۰۳) ۲ (۰/۰۲) ۳ (۰/۰۴) ۴ (۰/۰۶)

۱۱۰- تعادل گازی  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$  با یک مول A، ۲ مول B و ۴ مول C در یک سامانه ۱ لیتری برقرار است. چنانچه در دمای ثابت به هریک از اجزا ۲ مول اضافه نماییم، باید حجم ظرف را به چند لیتر برسانیم تا تعادل جابه‌جا نشود؟

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	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 امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی