

۱۶ آبان ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۹

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۳۰	۳۶	۶۵	۴۰
۲	شیمی	۲۰	۶۶	۸۵	۲۳

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



zistase.ir



zistase\_ir

## سوالات فیزیک

# آزمون مرحله ۹ پایه دوازدهم

### ۱۶ آبان ماه ۱۴۰۳

۳۶- یک تپ الکترومغناطیسی از سطح زمین به سمت ماهواره‌ای در دقیقاً بالای نقطه ارسال تپ فرستاده می‌شود. اگر مدت زمان رفت و برگشت تپ برابر  $268 \mu\text{s}$  باشد، فاصله ماهواره از سطح زمین چند کیلومتر است؟ (تندی موج الکترومغناطیسی در خلا برابر  $\frac{3 \times 10^8 \text{ m}}{\text{s}}$  است.)

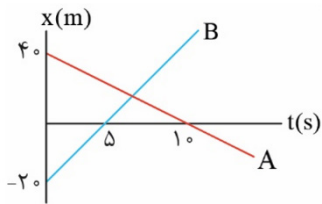
$$(4) \quad 7/8 \times 10^3$$

$$(3) \quad 7/8 \times 10^4$$

$$(2) \quad 3/9 \times 10^3$$

$$(1) \quad 3/9 \times 10^4$$

۳۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می‌کنند به صورت شکل زیر است. در چه مکانی بر حسب متر دو متحرک به هم می‌رسند؟



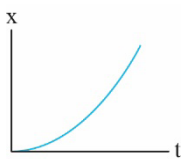
$$(1) \quad 7/5$$

$$(2) \quad 10$$

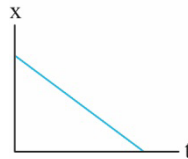
$$(3) \quad 12/5$$

$$(4) \quad 15$$

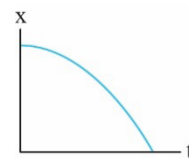
۳۸- کدام نمودار مربوط به متحرکی است که سرعت اولیه آن در جهت محور X و شتاب آن در خلاف جهت محور X است؟



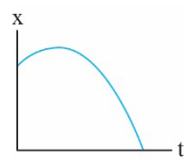
(۴)



(۳)



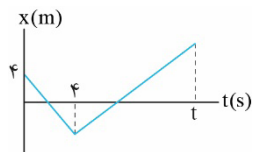
(۲)



(۱)

۳۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. اگر تندی متوسط، سرعت متوسط و

شتاب متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t$  به ترتیب در SI برابر  $\frac{10 \text{ m}}{\text{s}}$  و  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، مکان متحرک در  $t' = 10 \text{ s}$  بر حسب متر کدام است؟



$$(1) \quad 16$$

$$(2) \quad 20$$

$$(3) \quad 24$$

$$(4) \quad 28$$

محل انجام محاسبات

۴۰- متحرکی در امتداد محور  $x$  و با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان  $x = +10\text{ m}$  سرعت متحرک  $+4\text{ m/s}$  و در مکان  $x = +19\text{ m}$  سرعت متحرک  $+18\text{ km/h}$  است. زمان این جابه‌جایی چند ثانیه است؟

- ۰/۵ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۴ (۴)

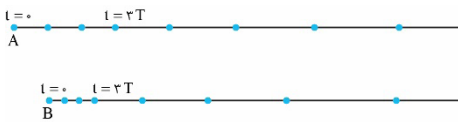
۴۱- اتومبیلی با شتاب ثابت روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند. در لحظه  $t_1 = 2\text{ s}$  تندی اتومبیل  $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$  و در لحظه  $t_2 = 6\text{ s}$  تندی اتومبیل برابر  $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$  و حرکت آن تندشونده است. بزرگی شتاب اتومبیل چند متر بر مربع ثانیه است؟

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

۴۲- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 4t - 5$  است. مسافت طی شده در ۶ ثانیه نخست حرکت چند متر بیشتر از اندازه جابه‌جایی در همین بازه زمانی است؟

- ۴ (۱)      ۸ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۶ (۴)

۴۳- هریک از شکل‌های زیر مکان یک خودروی را در لحظه‌های  $t = 0$ ،  $t = T$ ،  $t = 2T$ ، ... و  $t = 7T$  نشان می‌دهد. هر دو خودرو در لحظه  $t = 3T$  شتاب می‌گیرند. به ترتیب از راست به چپ، شتاب و سرعت نهایی کدام خودرو بیشتر است؟



- A - A (۱)  
B - A (۲)  
A - B (۳)  
B - B (۴)

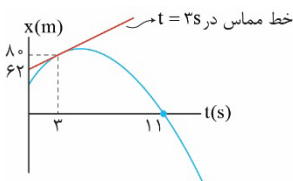
۴۴- متحرکی با شتاب ثابت  $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در ۹ ثانیه نخست،  $0/6$  برابر تندی متوسط در همین بازه باشد، بیشترین فاصله ممکن متحرک از مکان اولیه ( $x_0$ ) در همین بازه چند متر است؟

- ۹ (۱)      ۱۲ (۲)      ۲۷ (۳)      ۳۶ (۴)

۴۵- متحرکی با شتاب ثابت روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند. مکان متحرک در لحظه‌های  $t_1 = 1\text{ s}$ ،  $t_2 = 5\text{ s}$  و  $t_3 = 7\text{ s}$  به ترتیب  $x_1 = 2\text{ m}$ ،  $x_2 = 6\text{ m}$ ،  $x_3 = 20\text{ m}$  است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۱۰ ثانیه نخست حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۷ (۴)

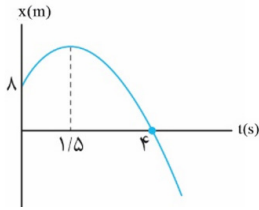
۴۶- نمودار مکان زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی زیر است. مکان اولیه متحرک در SI کدام است؟



- ۳۶ (۱)  
۴۴ (۲)  
۵۴ (۳)  
۶۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می کند، به صورت زیر است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه نخست چند متر بر ثانیه است؟



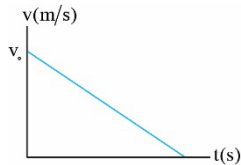
۴ (۱)

۵ / ۴ (۲)

۵ / ۸ (۳)

۶ (۴)

۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست با شتاب ثابت به بزرگی  $4 \frac{m}{s}$  حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر مسافت طی شده در ۲ ثانیه اول، ۱۸ برابر مسافت طی شده در ثانیه آخر باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۲ (۳)

۲۸ (۴)

۴۹- متحرکی در مدت ۴ s یک مسیر مستقیم را بدون تغییر جهت طی می کند.  $\frac{1}{4}$  ابتدای مسیر را با سرعت ثابت  $3 \frac{m}{s}$  و باقی مسیر را با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  به صورت تندشونده طی می کند. مسافت طی شده در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۲۸ (۴)

۲۱ (۳)

۱۴ (۲)

۷ (۱)

۵۰- اتومبیلی با سرعت  $72 \frac{km}{h}$  در حال حرکت روی خط راست است. ناگهان راننده مانعی را در فاصله ۲۸ متری می بیند. اگر راننده با شتابی به بزرگی  $|a|$  ترمز بگیرد و زمان واکنش او  $2/0$  ثانیه باشد با تندی  $4 \frac{m}{s}$  به مانع برخورد می کند. اگر راننده با زمان واکنش  $4/0$  ثانیه و شتاب  $(|a| + 1/1) \frac{m}{s^2}$  ترمز بگیرد، کدام اتفاق رخ می دهد؟

(۲) اتومبیل با تندی  $6 \frac{m}{s}$  به مانع برخورد می کند.

(۱) اتومبیل در ۶ متری مانع متوقف می شود.

(۴) اتومبیل با تندی  $4 \frac{m}{s}$  به مانع برخورد می کند.

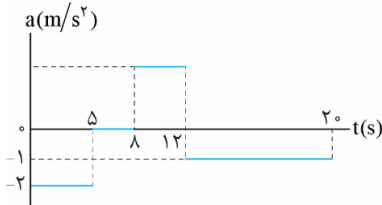
(۳) اتومبیل در فاصله ۴ متر مانع متوقف می شود.

محل انجام محاسبات

۵۱- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت  $8 \frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت روی محور X می کند. پس از مدتی حرکتش را با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  کند می کند تا متوقف شود. اگر کل مسافت طی شده توسط متحرک  $720m$  باشد، مسافت طی شده در  $8$  ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

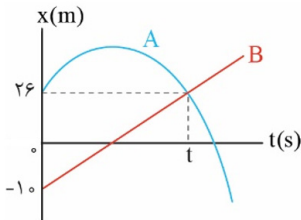
- (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۸۸ (۳) ۴۳۲ (۴) ۵۷۶

۵۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور X ها حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر جهت حرکت متحرک در لحظه های  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 10s$  تغییر کند، کدام گزینه درباره حرکت متحرک در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 20$  درست است؟



- (۱) دو بار جهت حرکت عوض شده است.  
 (۲) به مدت  $8s$  در جهت محور حرکت کرده است.  
 (۳) به مدت  $7s$  به صورت تندشونده حرکت کرده است.  
 (۴) جابه جایی در کل مدت در جهت محور X ها است.

۵۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. متحرک A با شتاب ثابت به بزرگی  $2 \frac{m}{s^2}$  حرکت می کند و تندی دو متحرک در لحظه ای که از یک مکان عبور می کنند برابر است. مجموع مسافت هایی که دو متحرک از لحظه  $t = 0$  تا لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند، چند متر است؟



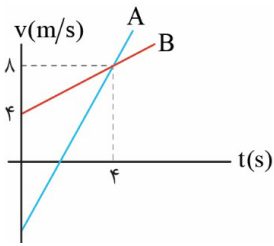
- (۱) ۴۵  
 (۲) ۴۸  
 (۳) ۵۱  
 (۴) ۵۴

۵۴- متحرک A در لحظه  $t = 0$  با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  از حال سکون از مکان  $x = 0$  روی محور X به راه می افتد. پس از مدتی متحرک B با شتاب ثابت  $5 \frac{m}{s^2}$  از حال سکون از مکان  $x = 58m$  به راه می افتد. اگر متحرک A با سرعت  $28 \frac{m}{s}$  از متحرک B سبقت بگیرد، در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، سرعت دو متحرک با هم برابر می شود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

محل انجام محاسبات

۵۵- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند به شکل زیر است. اگر دو متحرک در لحظه  $t = 0$  s در یک نقطه قرار داشته باشند و حداکثر فاصله آنها در ۵ ثانیه نخست حرکت ۲۴ m باشد، متحرک A چه مسافتی را در خلاف جهت محور پیموده است؟



۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

۵۶- با افزایش تندی یک جسم به جرم  $200\text{g}$  از  $v$  به  $v + 2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، انرژی جنبشی آن  $2\text{J}$  افزایش می یابد. انرژی جنبشی اولیه جسم چند ژول است؟

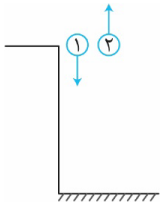
۳/۶ (۴)

۳/۲ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۸ (۱)

۵۷- دو گلوله با جرم های  $m_1$  و  $m_2$  را مطابق شکل به ترتیب به صورت قائم به سمت پایین و قائم به سمت بالا پرتاب شده اند. اگر انرژی جنبشی آنها هنگام پرتاب یکسان باشد، به ترتیب از راست به چپ تندی برخورد با زمین و انرژی جنبشی لحظه برخورد به زمین کدام گلوله بیشتر است؟



۱-۱ (۱)

۲-۱ (۲)

۱-۲ (۳)

۲-۲ (۴)

۵۸- گلوله ای به جرم  $500\text{g}$  از سطح زمین با سرعت  $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود. در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب متر، انرژی جنبشی گلوله، ۲۰ ژول بیشتر از انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

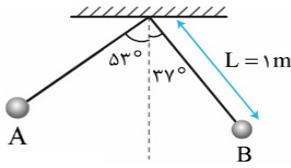
۸ (۲)

۶ (۱)

محل انجام محاسبات

۵۹- مطابق شکل گلوله آونگی به جرم  $100\text{g}$  از نقطه A از حال سکون رها می‌شود و تا نقطه B در طرف مقابل بالا می‌رود. کار نیروی

وزن روی گلوله در مسیر رسیدن از A به B چند ژول است؟  $(\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۰/۱ (۱)

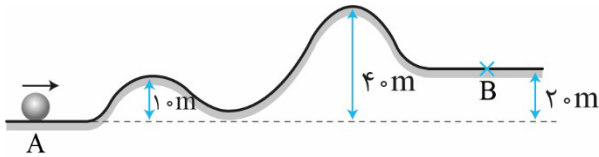
۰/۲ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۸ (۴)

۶۰- مطابق شکل گلوله‌ای از نقطه A با تندی  $v$  مماس بر سطح پرتاب می‌شود. کمترین مقدار  $v$  چند متر بر ثانیه باشد تا گلوله به

نقطه B از مسیر برسد؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  و اصطکاک ناچیز است.



۲۰ (۱)

۱۰ (۲)

$20\sqrt{2}$  (۳)

$10\sqrt{2}$  (۴)

۶۱- از یک بالن که با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال بالا رفتن است، از ارتفاع  $100$  متری سطح زمین یک بسته به جرم  $2\text{kg}$  رها می‌شود. این

بسته با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا روی بسته از لحظه رها شدن تا رسیدن وزنه به سطح زمین چند

ژول است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

-۱۷۰۰ (۴)

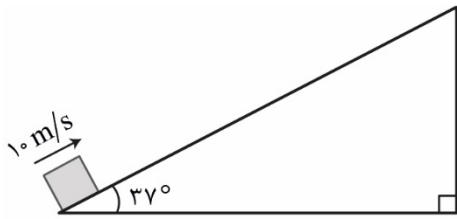
-۱۶۰۰ (۳)

-۹۵۰ (۲)

-۸۰۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۶۲- مطابق شکل جسمی به جرم  $500\text{g}$  از پایین سطح شیبدار با تندی  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$  مماس بر سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی اصطکاک به ازای پیمودن هر یک متر روی سطح برابر  $2\text{J}$  باشد، تندی جسم هنگام برگشت به پایین سطح شیبدار چند



متر بر ثانیه است؟  $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 53^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6)$

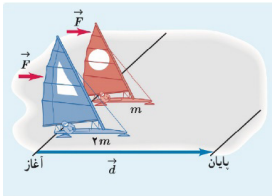
(۱)  $\sqrt{5}$

(۲)  $\sqrt{10}$

(۳)  $2\sqrt{5}$

(۴)  $2\sqrt{10}$

۶۳- دو قایق به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 = 2m_1$  روی سطح یخ‌زده یک دریاچه با اصطکاک ناچیز تحت تأثیر نیروی ثابت  $\vec{F}$  توسط باد از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. اگر تندی قایق‌ها در لحظه عبور از خط پایان به ترتیب  $v_1$  و  $v_2$  باشد، نسبت  $\frac{v_2}{v_1}$  کدام است؟



(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱)  $\sqrt{2}$

(۴) ۲

(۳)  $\frac{1}{2}$

۶۴- شخصی به جرم  $60\text{kg}$  در مدت ۲ دقیقه از تعداد ۵۰ پله بالا می‌رود. توان متوسط مفید شخص چند وات است؟  $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  و ارتفاع هر پله را  $25\text{cm}$  در نظر بگیرید.

(۴) ۱۲۵

(۳)  $62/5$

(۲) ۱۴۵

(۱)  $72/5$

۶۵- توان یک پمپ آب ۲ کیلووات است و اتلاف انرژی در این پمپ ۱۰ درصد می‌باشد. این پمپ در چه مدت زمانی بر حسب ثانیه می‌تواند ۲ متر مکعب آب را که ته یک چاه به عمق ۳۰ متر ساکن است تا ارتفاع ۱۰ متر بالاتر از سطح زمین ببرد و با تندی  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$

بیرون بریزد؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) ۱۵۰۰

(۳)  $\frac{500}{3}$

(۲) ۴۵۰

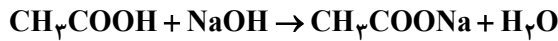
(۱) ۵۰۰

محل انجام محاسبات

# سؤالات شیمی

## آزمون مرحله ۹ پایه دوازدهم

۶۶- حجم یک میلی لیتر محلول سود سوز آور را با افزودن آب، به ۵۰ میلی لیتر می‌رسانیم. ۴ میلی لیتر محلول ۰/۰۲۵ مولار استیک اسید می‌تواند با ۱۰ میلی لیتر از محلول حاصل واکنش کامل دهد. pH محلول اولیه کدام است؟



۱۲/۷ (۴)

۱۲/۳ (۳)

۱۳/۲ (۲)

۱۳/۷ (۱)

۶۷- یک لیتر از محلول حاصل از کدام یک از موارد زیر در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟

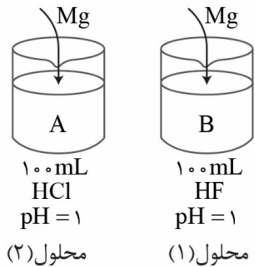
(۴) آمونیاک

(۳) لیتیم اکسید

(۲) منیزیم کلرید

(۱) کربن دی اکسید

۶۸- با توجه به شکل‌های مقابل که نشان دهنده محلول‌های هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵°C است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- سرعت واکنش قطعه‌ای از فلز منیزیم با محلول (۲) بیشتر از سرعت واکنش همان قطعه منیزیم با محلول (۱) است.
- خاصیت اسیدی در محلول (۱) بسیار کم‌تر از محلول (۲) است.
- در واکنش کامل دو محلول با فلز منیزیم، مقدار مصرفی فلز در دو آزمایش با هم برابر است.
- قدرت اسیدی برخلاف شمار مولکول‌های یونیده نشده، در محلول (۲) به مراتب بیشتر از محلول (۱) است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- اگر غلظت اسید A بیشتر از اسید B باشد به یقین می‌توان گفت رسانایی الکتریکی محلول A بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول B است.
- هرچه غلظت یکی از یون‌های هیدرونیوم و یا هیدروکسید در محلولی بیشتر شود به همان اندازه از غلظت یون دیگر کاسته می‌شود.
- در یک واکنش برگشت پذیر که واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و هم‌زمان انجام می‌شوند، در نهایت مقدار واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر خواهد شد.
- در یک واکنش گازی برگشت پذیر با گذشت زمان و پس از برقراری تعادل، چگالی گازهای موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۰- نسبت غلظت یون هیدرونیوم به غلظت یون هیدروکسید در دو محلول هیدروکلریک اسید در دمای اتاق به ترتیب برابر با  $4 \times 10^4$  و ۲۵ است. به محلول اسیدی تر،  $0/84$  میلی گرم پتاس و به محلول دیگر  $m$  میلی گرم نیتریک اسید اضافه می کنیم که در نتیجه pH دو محلول با هم برابر می شود. اگر حجم هر کدام از دو محلول اولیه یک لیتر باشد،  $m$  کدام است؟

( $H = 1, N = 14, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$ )

- ۰/۲۳۵۸ (۴)      ۰/۲۵۳۸ (۳)      ۰/۲۸۳۵ (۲)      ۰/۲۳۸۵ (۱)

۷۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با  $10 mL$  محلول هیدروکلریک اسید با  $pH = 1/7$  نادرست است؟

- (۱) اگر  $190 mL$  آب خالص به این محلول اضافه کنیم، pH آن به ۳ می رسد.  
 (۲) از این محلول می توان برای باز کردن راه لوله های مسدود شده توسط مواد و آلاینده های بازی استفاده کرد.  
 (۳) این حجم از این محلول اسیدی با  $2 mL$  سود سوزآور با  $pH = 13$  به طور کامل واکنش می دهد.  
 (۴) غلظت یون هیدرونیوم موجود در این محلول،  $4 \times 10^8$  برابر غلظت یون هیدروکسید موجود در آن است.

۷۲- اگر غلظت یون هیدرونیوم در هر کدام از محلول های HA و HB یکسان و برابر با  $1 \times 10^{-4}$  مولار باشد، نسبت درجه یونش HB

به HA کدام است؟ ( $K_a(HA) = 4 \times 10^{-5}, K_a(HB) = 4 \times 10^{-4}$ )

- ۱۰ (۱)      ۲/۸ (۲)      ۳/۶ (۳)      ۶/۴ (۴)

۷۳- کدام عبارت های زیر در ارتباط با محلولی که به عنوان شیشه پاک کن از آن استفاده می شود، نادرست است؟

- (آ) همانند سود سوز آور و پتاس سوز آور، یک باز بسیار قوی بوده و جزو پاک کننده های خورنده به شمار می آید.  
 (ب) همانند سایر بازها در تمامی دماها رابطه  $[H^+] > 10^{-7} M > [OH^-]$  برای آن برقرار است.  
 (پ) با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل شده و محلول آن یک الکترولیت قوی به شمار می آید.  
 (ت) در محلول آبی آن، شمار مولکول های یونیده نشده به مراتب بیشتر از شمار مولکول های یونیده شده است.
- ۱) آ، ب، ت      ۲) ب، پ      ۳) آ، ب، پ      ۴) آ، پ

محل انجام محاسبات

۷۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید در آن  $2 \times 10^{-5} M$  است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.
- ۲) در زمان استراحت معده، غلظت یون هیدرونیوم موجود در معده بیشتر از  $5 \times 10^{-4} M$  است.
- ۳) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها سدیم کربنات اضافه می‌کنند.
- ۴) در بدن انسان بالغ، روزانه دست کم دو لیتر شیر معده تولید می‌شود که pH تقریبی آن ۱/۵ است.

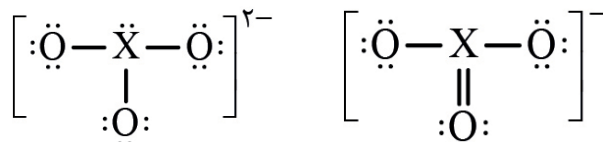
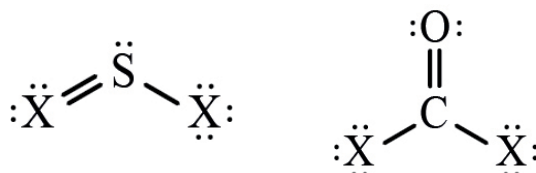
۷۵- کم‌ترین مقدار باریم هیدروکسید بر حسب میلی‌گرم که باید به ۴ لیتر محلول اسید فرضی HA اضافه کرد تا pH آن از ۴/۱ به ۵ افزایش یابد کدام است؟ ( $Ba = 137, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ ) (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود).

- ۴۷/۸۸ (۴)                      ۲۳/۹۴ (۳)                      ۵۴/۷۲ (۲)                      ۲۷/۳۶ (۱)

۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصر هلیم درست است؟

- به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزات و ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
  - گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است که فراوان‌ترین عنصر تک اتمی هواکره نیز به شمار می‌رود.
  - واکنش‌پذیری بسیار ناچیزی داشته و می‌توان آن را با درصد خلوص بالا از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه کرد.
  - در لایه ظرفیت اتم آن دو الکترون تک وجود دارد و منابع زمینی آن از هواکره فراوان‌تر هستند.
- ۳ (۱)                      ۲ (۲)                      ۱ (۳)                      ۴ (۴) صفر

۷۷- در چند مورد از گونه‌های زیر، شماره گروه عنصر X در جدول دوره‌ای، دو برابر شماره گروه فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین است؟



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

محل انجام محاسبات

۷۸- کدام موارد پیشنهاد شده برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟ (فرض کنید در سوختن ناقص، گاز کربن دی اکسید تولید نمی‌شود.)

«در معادله موازنه شده واکنش سوختن .....»

(آ) کامل متان، مجموع ضرایب استوکیومتری اجزای واکنش در دو سوی معادله، متفاوت است.

(ب) ناقص پروپان، نسبت بزرگ‌ترین ضریب استوکیومتری به کوچک‌ترین ضریب استوکیومتری برابر ۴ است.

(پ) کامل اتانول ( $C_2H_5OH$ )، مجموع شمار جفت الکترون پیوندی در مولکول اتانول، برابر با مجموع شمار جفت الکترون پیوندی در مولکول سایر اجزای واکنش است.

(ت) گاز هیدروژن، از  $78 Pt$  به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود و این فلز با نخستین عنصر ساخت بشر هم‌گروه است.

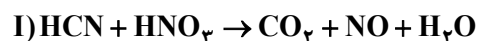
(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، ت (۴) ب، پ

۷۹- مخلوطی شامل  $0.8$  مول گاز که در آن از هریک از گازهای نیتروژن، کربن دی اکسید، آرگون و هلیوم به مقدار مولی برابر وجود دارد را تا دمای  $200^\circ C$  سرد می‌کنیم. در ادامه دمای مخلوط را به دمای  $100^\circ C$  افزایش دهیم، جرم مخلوط گازی موجود در پایان فرایند، چند گرم است؟

( $He = 4, O = 16, N = 14, O = 16, Ar = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $18/8$  (۲)  $16/8$  (۳)  $14/4$  (۴)  $13/6$

۸۰- در واکنش‌های زیر پس از موازنه با کوچک‌ترین ضرایب صحیح، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌های (I) با مجموع ضرایب فراورده‌های (II) کدام است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با گونه‌های موجود در جدول نادرست است؟

$SO_2$	$NO_2^-$	$O_3$	$SO_3$
a	b	c	d

(۱) در ساختار سه گونه، شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر با ۳ است.

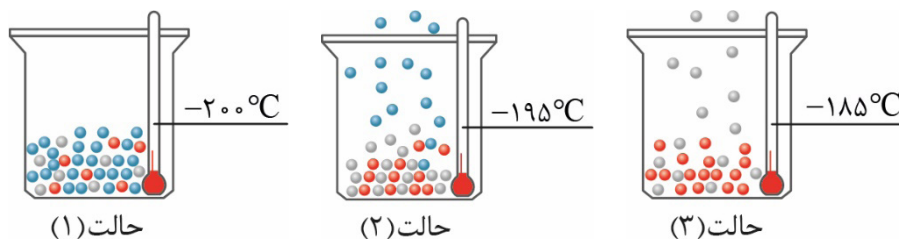
(۲) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در b برابر با همین نسبت در کربونیل سولفید (SCO) است.

(۳) در ساختار سه گونه، یک پیوند دوگانه وجود دارد.

(۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در a برابر با مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی در سه گونه دیگر است.

محل انجام محاسبات

۸۲- با توجه به شکل‌های زیر که جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده درست است؟



- اتم‌های سازنده گاز باقیمانده در حالت (۳) را می‌توان در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت.
- گاز خارج شده در حالت (۲) فراوان‌ترین جزء هواکره است که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارد.
- گازی که در حالت (۳) از ظرف خارج می‌شود، تک اتمی بوده و معنای نام آن، تنبل است.
- گازی که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود، در مخلوط مربوط به حالت (۱) وجود ندارد.

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

۸۳- کدام مطالب زیر درست است؟

- (آ) جاذبه زمین سبب می‌شود مولکول‌های گازی موجود در هواکره، پیوسته در جنبش باشند.  
 (ب) جرم هواکره در لایه تروپوسفر، به تقریب سه برابر جرم هواکره در مجموع لایه‌های دیگر هواکره است.  
 (پ) روند تغییر فشار در لایه‌های مختلف هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.  
 (ت) اگر میانگین دما در سطح زمین در حدود  $287\text{K}$  باشد، دما در ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین در حدود  $22^\circ\text{C}$  است.

(۱) آ، ب                      (۲) پ، ت                      (۳) ب، ت                      (۴) آ، پ

۸۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) اگر کروم در ترکیبی از آن به صورت کاتیون  $\text{Cr}^{3+}$  نباشد، به یقین به شکل یون کروم (III) است.  
 (۲) شمار یون‌ها در یک مول از اکسیدی از آهن نمی‌تواند کم‌تر از شمار یون‌ها در یک مول از اکسیدی از مس باشد.  
 (۳) برای نام‌گذاری ترکیب دوتایی نیتروژن با هر کدام از عنصرهای فلوئور، اکسیژن و کلر می‌توان از پیشوند «تری» استفاده کرد.  
 (۴) هر مول از بوکیست شامل ۵ مول یون است.

۸۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در گازهای خروجی از آگروز خودروها، فقط یک اکسید با فرمول  $\text{XO}$  وجود دارد.  
 (۲) به جز کربن‌دی‌اکسید و بخار آب، سایر اجزای موجود در هواکره، اثر گلخانه‌ای ندارند.  
 (۳) ردپای کربن‌دی‌اکسید در تولید برق با استفاده از انرژی باد، صفر است.  
 (۴) روند افزایشی میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد در ۱۰۰ سال گذشته در مقایسه با میانگین جهانی دمای سطح زمین، منظم‌تر بوده است.

محل انجام محاسبات