

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

پیش آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: شهریور ماه ۱۴۰۴

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

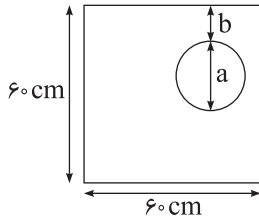
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۴	—	فصل ۱
شیمی	فصل ۳ (تا صفحه ۱۰۰، ابتدای انحلال پذیری نمکها)	—	فصل ۱ (از صفحه ۱۳ تا ۲۴)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

فیزیک

۴۱- از یک صفحه مربع شکل فلزی به ضلع ۶۰ سانتی متر قسمتی دایره‌ای شکل به قطر $a = 15\text{ cm}$ بریده‌ایم که از لبه صفحه $b = 10\text{ cm}$ فاصله دارد. اگر دمای این صفحه را به تدریج بالا ببریم تا طول ضلع مربع ۱۲ میلی متر زیاد شود، در مورد طول‌های a و b پس از آنکه همه جای صفحه به دمای جدید رسید، کدام درست است؟



- (۱) $b = 102\text{ mm}$, $a = 153\text{ mm}$
- (۲) $b = 102\text{ mm}$, $a = 156\text{ mm}$
- (۳) $b = 104\text{ mm}$, $a = 156\text{ mm}$
- (۴) $b = 100\text{ mm}$, $a = 153\text{ mm}$

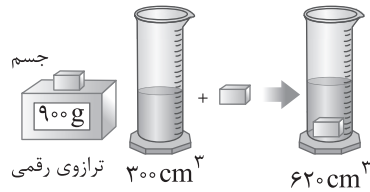
۴۲- اگر مقداری یخ 20°C را با 6 kg آب 15°C مخلوط کنیم، پس از برقراری تعادل، در ظرف فقط آب صفر درجه سلسیوس خواهیم داشت.

چند کیلوگرم آب 60°C به آن اضافه کنیم تا دمای تعادل 18°C شود؟ $(c_{\text{یخ}} = 21 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$, $c_{\text{آب}} = 42 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$, $L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۶
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۳- با یک مکعب فلزی که داخل آن حفره‌ای وجود دارد، آزمایش زیر انجام شده است. اگر دمای این مکعب 150°C بالا برده شود، چگالی

قسمت فلزی آن $90 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ تغییر می‌کند. در این صورت حجم حفره داخل مکعب چند سانتی متر مکعب تغییر می‌کند؟ (ضریب انبساط



طولی فلز 4×10^{-5} واحد SI است.)

- (۱) زیاد می‌شود. $2/52$
- (۲) کم می‌شود. $2/52$
- (۳) زیاد می‌شود. $1/68$
- (۴) کم می‌شود. $1/68$

۴۴- کدام یک از گزاره‌های زیر درست بیان شده‌اند؟

- (الف) تفسیح نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالا انتخاب شده است.
- (ب) همه اجسام فقط در دماهای بالا در حال تابش از سطح خود هستند.
- (ج) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند.
- (د) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن همرفت طبیعی است.

- (۱) الف، ج و د
- (۲) الف و ب
- (۳) ج و د
- (۴) ب، ج و د

۴۵- به مقداری یخ با دمای صفر درجه سلسیوس گرما می‌دهیم. اگر ۵۰ درصد گرمای داده شده صرف ذوب شدن یخ شود، در نهایت چه

خواهیم داشت؟ $(L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

- (۱) آب 40°C
- (۲) آب 20°C
- (۳) آب 50°C
- (۴) آب 80°C

۴۶- اگر دمای یک میله مسی به طول L را به اندازه ΔT افزایش دهیم، ۵ درصد به طول آن اضافه می‌شود. اگر دمای یک صفحه مسی مربع شکل به ضلع $2L$ را به اندازه $2\Delta T$ افزایش دهیم، تقریباً چند درصد به مساحت آن اضافه خواهد شد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۸
- (۴) ۴

۴۷- یک دماسنج دمای آب صفر درجه سلسیوس را $20-$ و دمای آب 100 درجه سلسیوس را 130 نمایش می‌دهد. حال اگر با درجه‌بندی این دماسنج

دمای کره‌ای فلزی را 60 درجه افزایش دهیم، حجم آن $9/0$ درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط طولی این کره بر حسب $\frac{1}{^\circ\text{F}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4} \times 10^{-4}$
- (۲) $\frac{5}{12} \times 10^{-3}$
- (۳) $\frac{3}{4} \times 10^{-3}$
- (۴) $\frac{5}{12} \times 10^{-4}$

۴۸- دو مکعب فلزی هم جنس داریم که طول ضلع اولی در دمای اتاق ۲ برابر طول ضلع دومی است. اگر به اولی گرمای Q_1 و به دومی گرمای

$Q_2 = \frac{1}{6} Q_1$ بدهیم، افزایش حجم اولی چند برابر افزایش حجم دومی می‌شود؟

- (۱) ۶
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) ۳
- (۴) $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

۴۹- اگر به ۱۰۰ گرم آب 10°C گرمایی معادل $4/2$ کیلوژول داده شود، حجم آب چند درصد تغییر می‌کند؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ و ضریب

انبساط حجمی آب $\frac{1}{K} \times 10^{-5} \times 27$ است.)

- (۱) ۰/۸۱ (۲) ۸/۱ (۳) ۲/۷ (۴) ۰/۲۷

۵۰- یک استوانه شیشه‌ای به حجم ۲ لیتر محتوی مقداری مایع در دمای اتاق است و ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب از حجم استوانه خالی است. اگر

ضریب انبساط طولی شیشه $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ و ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{1}{K} \times 10^{-3}$ باشد، دمای ظرف و مایع را تقریباً چند درجه

سلسیوس بالا ببریم تا ظرف کاملاً پر از مایع شود و چیزی بیرون نریزد؟ (از تبخیر مایع چشم‌پوشی می‌کنیم.)

- (۱) ۶۸ (۲) ۵۶ (۳) ۴۸ (۴) ۳۹

۵۱- هنگامی که دمای هوا 27°C است، فشارسنج بوردون، فشار درون لاستیک را ۲ اتمسفر نشان می‌دهد. پس از یک رانندگی سریع،

فشارسنج فشار درون لاستیک را $2/5$ اتمسفر نشان می‌دهد. در این فرایند دمای هوای درون لاستیک چند فارنهایت تغییر کرده

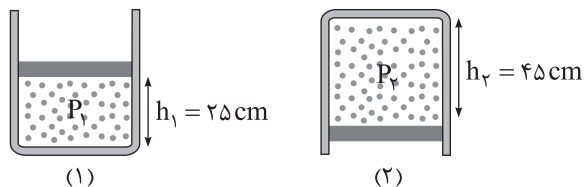
است؟ (حجم لاستیک را ثابت و فشار جو را ۱ اتمسفر در نظر بگیرید.)

- (۱) ۹۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۲۲ (۴) ۸۲

۵۲- پیستون ۱۰۰ گرمی با سطح مقطع 70 mm^2 در دهانه استوانه‌ای که نیروی اصطکاک آن با پیستون ناچیز است، به صورت شکل (۱) در

حال تعادل قرار دارد. اگر استوانه را وارونه کنیم، در وضعیت شکل (۲) تعادل برقرار می‌شود. با فرض ثابت بودن دما، فشار هوای محیط

چند کیلوپاسکال است؟ ($g \approx 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۴۰

- (۲) ۴۵

- (۳) ۵۰

- (۴) ۵۵

۵۳- در دمای ثابت، حجم گاز کاملی ۴۰ درصد تغییر می‌کند. در نتیجه فشار آن ۴۰ کیلوپاسکال افزایش می‌یابد. فشار نهایی گاز چند

کیلوپاسکال می‌شود؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰

۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی که بردار مکان متحرک و بردار سرعت

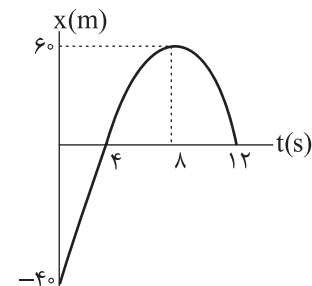
آن هم‌جهت هستند، تندی متوسط متحرک در SI کدام است؟

- (۱) صفر

- (۲) ۱۰

- (۳) ۱۲/۵

- (۴) ۱۵

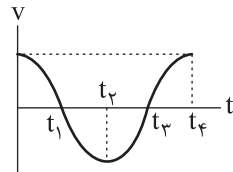


۵۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت $t = t_1$ تا $t = t_2$ حرکت متحرک

..... و بزرگی شتاب متحرک در حال است.

- (۱) تندشونده - افزایش (۲) تندشونده - کاهش

- (۳) کندشونده - افزایش (۴) کندشونده - کاهش



۵۶- معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = 3t - 8/4$ است. کدام موارد درست است؟

الف) بزرگی بردار مکان جسم ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته است.

ب) متحرک ابتدا در جهت محور و سپس خلاف جهت محور حرکت کرده است.

ج) تندی متوسط در ۵ ثانیه سوم حرکت برابر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

د) مسافت طی شده توسط جسم در ۵/۰ ثانیه هشتم حرکت برابر ۲ متر است.

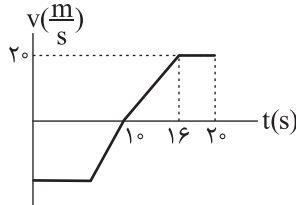
- (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) الف و ج

محل انجام محاسبات

۵۷- خودرویی با سرعت $72 \frac{km}{h}$ از کنار یک موتورسیکلت ساکن عبور می‌کند. درست در همین لحظه، موتورسیکلت با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کرده و در مسیری مستقیم به دنبال خودرو می‌رود. موتورسیکلت پس از طی چند متر مسافت به خودرو می‌رسد؟

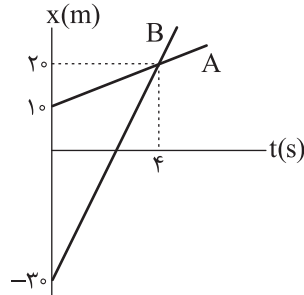
- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۵۰

۵۸- نمودار سرعت - زمان زیر مربوط به متحرکی است که پس از 20 ثانیه از شروع حرکت مجدداً به محل شروع حرکتش بازگشته است. حرکت متحرک روی محور x است. اندازهٔ سرعت متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور x حرکت کرده است، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۴
(۴) ۱۶

۵۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که متحرک B از مبدأ مکان عبور می‌کند متحرک A در چه مکانی بر حسب متر است؟

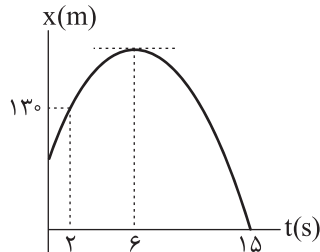


- (۱) ۱۲
(۲) ۱۴
(۳) ۱۶
(۴) ۱۸

۶۰- معادلهٔ مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = t^2 - 18t + 40$ است. مسافتی که متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا 10 ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

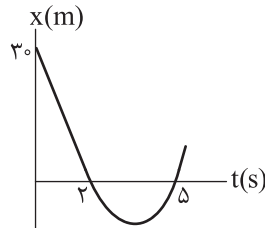
- (۱) ۸۲ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶۴ (۴) ۱۶۰

۶۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت $t = 0$ تا $t = 15s$ بیشترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان چند متر است؟



- (۱) ۱۵۰
(۲) ۱۶۲
(۳) ۱۹۲
(۴) ۱۷۰

۶۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند به صورت زیر است. تندی متوسط متحرک در 5 ثانیهٔ نخست چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $7/6$
(۲) $8/7$
(۳) $9/2$
(۴) $10/3$

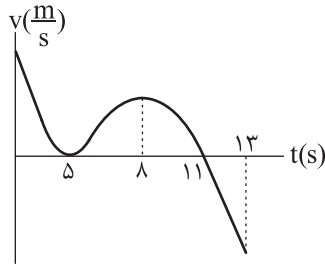
۶۳- گلوله‌ای از ارتفاع h نسبت به زمین رها می‌شود و تا زمین سقوط می‌کند. اگر در $\frac{9}{25}$ پایانی مسیر تندی متوسط آن 60 متر بر ثانیه

باشد، h چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $\frac{2000}{9}$ (۲) $\frac{8000}{27}$ (۳) $\frac{1000}{3}$ (۴) $\frac{4000}{9}$

محل انجام محاسبات

۶۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند به صورت زیر است. از شروع حرکت ($t=0$) تا $t=13s$ جهت حرکت چند مرتبه تغییر می کند و چند ثانیه در جهت +X حرکت کرده است؟



(۱) مرتبه - ۱۱ ثانیه

(۲) مرتبه - ۱۱ ثانیه

(۳) مرتبه - ۳ ثانیه

(۴) مرتبه - ۳ ثانیه

۶۵- متحرکی روی محور X با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ در حرکت است. اگر جابه جایی متحرک در ۳ ثانیه نخست حرکت برابر با جابه جایی در ۵

ثانیه نخست حرکت باشد، تندی متوسط متحرک در این ۵ ثانیه چند متر بر ثانیه بیش از اندازه متوسط آن است؟

(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۸ (۳) ۱ (۴) ۱/۲

۶۶- دو خودروی A و B به ترتیب با سرعت های ثابت $\vec{V}_A = (16 \frac{m}{s})\vec{i}$ و $\vec{V}_B = (-20 \frac{m}{s})\vec{i}$ روی محور X و به سوی یکدیگر در حرکت اند.

در لحظه ای که فاصله آنها به ۱۳۱ متر می رسد، هر دو به صورت همزمان با شتاب های $\vec{a}_A = (-4 \frac{m}{s^2})\vec{i}$ و $\vec{a}_B = (2 \frac{m}{s^2})\vec{i}$ ترمز می کنند

تا متوقف شوند. در چه لحظه ای این دو به هم می رسند؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۶۷- گلوله A از ارتفاع ۹۰ متری سطح زمین رها می شود. ۱ ثانیه بعد، گلوله B از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می شود. ۲ ثانیه بعد از رها

شدن گلوله B، فاصله دو گلوله از هم چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۸- از دهانه چاه خالی از آب با عمق h، یک گلوله را رها می کنیم. ۴/۲۵ ثانیه پس از رها شدن گلوله، صدای برخورد آن به کف چاه به

گوش ما می رسد. اگر $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا در مقابل حرکت گلوله ناچیز و تندی انتشار صوت در هوا ثابت و برابر $320 \frac{m}{s}$ باشد، h

چند متر است؟ (گوش شخص را در دهانه چاه در نظر بگیرد.)

(۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

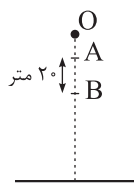
۶۹- گلوله ای از ارتفاع ۱۸۰ متری سطح زمین رها می شود. با چشم پوشی از مقاومت هوا، بزرگی سرعت متوسط گلوله در ثانیه آخر حرکت

چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۶۵ (۲) ۵۵ (۳) ۴۵ (۴) ۳۵

۷۰- گلوله ای از O رها می شود و از A تا B را در مدت ۱ ثانیه طی می کند و تندی آن ۰/۵ ثانیه بعد از عبور از B نصف تندی هنگام رسیدن

به زمین می شود. از O تا زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



(۱) ۱۲۰ (۲) ۲۰۰

(۳) ۱۸۰ (۴) ۲۴۰

شیمی

۷۱- در مورد آمونیوم سولفات کدام موارد درست است؟

(آ) یک ترکیب یونی چندتایی است که در آن عنصر فلزی وجود ندارد.

(ب) تعداد یون های حاصل از انحلال هر واحد از آن در آب، با این تعداد در آهن (II) نیترات برابر است.

(پ) یکی از کودهای شیمیایی است که برای تأمین نیاز گیاه به دو عنصر N و P مصرف می شود.

(ت) مدل فضاپرکن آنیون و کاتیون سازنده آن مشابه نیست.

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

محل انجام محاسبات

۷۲- کدام مورد درست نیست؟

- (۱) یک مخلوط همگن نمی‌تواند اجزایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت داشته باشد.
 - (۲) حلال، جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل نموده و شمار مول‌های آن بیشتر است.
 - (۳) از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر، می‌توان یک محلول به دست آورد.
 - (۴) اگر نصف جرم یک محلول آبی را برداشته و برابر با همان، به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول نصف می‌شود.
- ۷۳- در مورد افزودن ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار $AgNO_3$ و ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار $NaCl$ ، چند مورد از عبارات زیر درست است؟ (آ) بنا بر قانون پایستگی جرم، جرم محلول پایانی برابر با مجموع جرم ۲ محلول اولیه است.
(ب) در محلول حاصل، غلظت تمامی یون‌ها کمتر از محلول‌های اولیه است.
(پ) از این آزمایش می‌توان برای شناسایی فراوان‌ترین کاتیون محلول در آب دریا استفاده کرد.
(ت) این فرایند با تولید یک رسوب سفیدرنگ همراه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- در یک نمونه آب به جرم ۱۰ کیلوگرم، ۴ گرم $CaBr_2$ حل شده است. غلظت یون Br^- بر حسب ppm چند برابر این غلظت برای Ca^{2+} است؟ ($Br = 80, Ca = 40: g.mol^{-1}$)

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

۷۵- ۰/۵ لیتر محلول ۰/۱ مولار $NaBr$ (با چگالی $1.2 \frac{g}{mL}$) را به ۴۰۰g محلول ۳۰۰ppm کلسیم برمی‌داری می‌افزایم. غلظت Br^- در محلول نهایی چند ppm خواهد بود؟ ($Ca = 40, Br = 80: g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۹۶ (۲) ۴۹/۶ (۳) ۲۴/۸ (۴) ۲۴۸

۷۶- یک لیتر محلول ۳۰ درصد جرمی از $CaCl_2$ (با چگالی $1.1 \frac{g}{mL}$) با ۴ لیتر محلول سدیم فسفات به طور کامل واکنش می‌دهد. غلظت محلول سدیم فسفات چند مولار بوده است؟ مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول نهایی چند مولار خواهد بود؟ (از تغییر حجم محلول‌ها بر اثر واکنش صرف نظر کنید.) ($Ca = 40, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$)

(۱) $0.75 - 1/2$ (۲) $0.5 - 1/2$ (۳) $0.75 - 2/4$ (۴) $0.5 - 2/4$

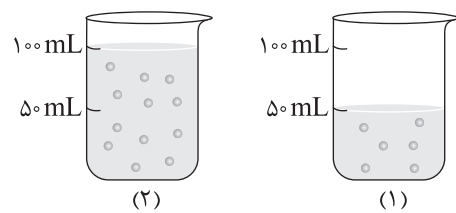
۷۷- به ۳۰۰g محلول ۳۰ درصد جرمی متانول در آب، چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی آن افزوده شود تا یک محلول ۴۲ درصد جرمی از آن حاصل شود؟

(۱) ۴۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۴۸۰

۷۸- برای تهیه ۱/۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۸ مول بر لیتر چند میلی‌لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی $1.2 g.mL^{-1}$ لازم است؟ ($H = 1, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$)

(۱) ۸۰ (۲) ۱۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۷۹- شکل زیر دو محلول از یک حل‌شونده یکسان را نشان می‌دهد. اگر هر ذره معادل ۰/۱ مول از حل‌شونده بوده و چگالی هر دو محلول را با چگالی آب مقطر برابر بدانیم، کدام عبارت درست است؟



- (۱) غلظت مولار محلول (۱) نصف محلول (۲) است.
- (۲) با افزودن دو محلول به همدیگر، درصد جرمی محلول نهایی با درصد جرمی محلول (۱) برابر است.
- (۳) درصد جرمی محلول (۲)، دو برابر محلول (۱) است.
- (۴) با افزودن مقداری حل‌شونده به محلول (۱) (در حجم ثابت) می‌توان غلظت آن را به غلظت محلول (۲) رساند.

۸۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با افزودن آب مقطر به محلول مس (II) سولفات، از غلظت محلول و شدت رنگ آبی آن کاسته می‌شود.
- (۲) سرکه خوراکی محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.
- (۳) دستگاه اندازه‌گیری قند خون، میلی‌گرم گلوکز را در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر از خون نشان می‌دهد.
- (۴) تجربه نشان می‌دهد که اندازه‌گیری جرم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از حجم آن است.

محل انجام محاسبات

- ۸۱- کدام عبارت درست است؟
 (۱) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون وارد آب کره شده و سبب افزایش پیوسته جرم مواد محلول در این آبها می‌شوند.
 (۲) زمین از دیدگاه شیمیایی پویا بوده، یعنی بخش‌های گوناگون آن تنها با هم برهم‌کنش شیمیایی دارند.
 (۳) بیشتر آب‌های روی زمین شور است اما با این وجود می‌توان از آنها در کشاورزی و صنعت استفاده کرد.
 (۴) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متر می‌پوشاند.
- ۸۲- کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) در فرایند تجزیه منیزیم کلرید مذاب به عنصرهای سازنده، فرآورده‌ها حالت فیزیکی مشابهی دارند.
 (۲) استخراج منیزیم از آب دریا برخلاف فرایند تبلور یک فرایند شیمیایی است.
 (۳) بیش از نیمی از کاربردهای NaCl، مربوط به تهیه عناصر سازنده آن و سایر مواد شیمیایی است.
 (۴) اگر ۴ برابر حجم اولیه یک محلول به آن حلال خالص بیفزاییم، غلظت مولار آن ۸۰ درصد کاهش می‌یابد.
- ۸۳- با افزودن ۵ لیتر محلول ۲ مولار سولفوریک اسید به چند لیتر محلول ۲/۵ مولار آن و با استفاده از آب مقطر کافی، می‌توان ۱۵ لیتر محلول یک مولار از این حل‌شونده تهیه کرد؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

- ۸۴- کدام مورد درست است؟
 (۱) در ساختار اسیدهای آرنیوس، حتماً اتم H وجود دارد.
 (۲) باریوم اکسید یک الکترولیت قوی بوده و در اثر انحلال آن در آب کاغذ pH به رنگ آبی درمی‌آید.
 (۳) در ساختار هر اسید تک‌پروتون‌دار تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد.
 (۴) در اثر یونش هر واحد ساختاری از BaCl_۲ در آب، سه یون در محلول آزاد می‌شود.
- ۸۵- کدام ترکیبها اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و در اثر انحلال یک مول از کدام ترکیب در آب کافی یون‌های بیشتری تولید (آزاد) می‌شود؟
 a) CaO b) CO_۲ c) N_۲O_۵ d) NH_۳
- (۱) a - d و b (۲) c - b و c (۳) c - d و b (۴) a - b و c

- ۸۶- کدام مورد نادرست است؟
 (۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
 (۲) اسید معده یک اسید قوی بوده و می‌تواند جانداران ذره‌بینی موجود در غذا را از بین ببرد.
 (۳) پیش از شناخت ساختار اسیدها و بازها، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌ها و برخی واکنش‌های این مواد آشنا بودند.
 (۴) آهک یک اکسید بازی بوده و برای کاهش میزان اسیدی بودن و pH خاک به آن افزوده می‌شود.
- ۸۷- کدام مورد درست است؟
 (۱) هر چه تعداد H اسیدی در ساختار اسید بیشتر باشد، محلول آن اسید خاصیت اسیدی بیشتری دارد.
 (۲) مدل آرنیوس نمی‌تواند خاصیت اسیدی دو محلول HF و HCl (با غلظت و دمای یکسان) را مقایسه کند.
 (۳) مدل آرنیوس نمی‌تواند [H⁺] را در محلول‌های جداگانه‌ای از CaO و HF (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند.
 (۴) انحلال الکترولیت‌های قوی کاملاً یونی است و محلول تمامی این مواد رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

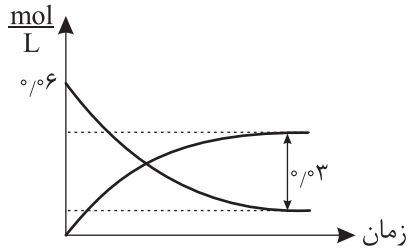
۸۸- با توجه به شکل زیر کدام مورد درست است؟



- (۱) همواره رسانایی الکتریکی محلول HX بیشتر از HA است، چون غلظت یون‌ها در آن بیشتر است.
 (۲) HX یک اسید قوی بوده، زیرا تمامی مولکول‌های آن با انحلال در آب به یون‌های سازنده خود یونیده می‌شوند.
 (۳) در دما، غلظت و حجم یکسان از دو اسید، حجم نهایی گاز H_۲ تولیدی از واکنش آنها با منیزیم کافی برابر خواهد بود.
 (۴) با کاهش غلظت هر دو اسید به یک نسبت، نسبت غلظت H⁺ در این دو محلول ثابت می‌ماند.

محل انجام محاسبات

۸۹- با توجه به شکل، که نمودار غلظت - زمان گونه‌ها در فرایند یونش اسید HA را نشان می‌دهد، درصد یونش HA در محلول آن کدام است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۷۵

(۳) ۶۰

(۴) ۴۰

۹۰- HA و HB دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۰ گرم از HA و ۴۰ گرم از HB جداگانه در یک لیتر آب حل شوند و رسانایی این دو محلول برابر باشد، کدام موارد درست است؟ ($HB = ۸۰$, $HA = ۵۰ : g \cdot mol^{-1}$)

(آ) شمار گونه‌های موجود در دو محلول برابر است.

(ب) درجه یونش HA، $\frac{۲}{۵}$ برابر درجه یونش HB است.

(پ) درجه یونش HB، تقریباً نصف درجه یونش HA است.

(ت) شمار یون‌های موجود در دو محلول برابر است.

(۱) آ و ب

(۲) آ و پ

(۳) ب و پ

(۴) ب و ت

۹۱- در محلولی از اسید ضعیف HA با $K_a = ۳ \times 10^{-۳}$ ، غلظت تعادلی اسید $\frac{۰}{۶}$ برابر مجموع غلظت‌های تعادلی یون‌های A^- و H^+ است. $[H^+]$ در این محلول کدام است؟

(۱) $۳/۶ \times 10^{-۳}$ (۲) $۱/۸ \times 10^{-۳}$ (۳) $۱/۲ \times 10^{-۳}$ (۴) $۲/۴ \times 10^{-۳}$

۹۲- در ۶۰۰ میلی‌لیتر از محلول یک اسید ضعیف تک‌پروتون‌دار با درجه یونش $\frac{۰}{۲}$ ، $۳/۶۱۲ \times 10^{۲۲}$ یون وجود دارد. غلظت محلول اسید چند مولار است؟

(۱) $\frac{۰}{۳}$ (۲) $\frac{۰}{۴۵}$ (۳) $\frac{۰}{۵}$ (۴) $\frac{۰}{۲۵}$

۹۳- محلول‌های $\frac{۰}{۱}$ مولار فورمیک اسید، هیدروسیانیک اسید و سولفوریک اسید را در دما و حجم یکسان در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟

(آ) مقایسه $[H^+]$ در این محلول‌ها به شکل $H_2SO_4 > HCOOH > HCN$ است.(ب) رسانایی الکتریکی یکی از این سه محلول با رسانایی الکتریکی محلول $\frac{۰}{۱}$ مولار HCl برابر است.

(پ) شمار یون‌ها در محلول هیدروسیانیک اسید کمتر از دو محلول دیگر است.

(ت) در پایان واکنش هر سه محلول با مقدار کافی از فلز منیزیم، مقدار یکسانی گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۴- غلظت H^+ در محلول $\frac{۰}{۴}$ مولار اسید HA با $K_a = \frac{۰}{۲}$ کدام است؟ اگر در غلظت ثابت با افزایش دما، α ۲۵ درصد افزایش یابد، ثابت یونش این اسید در دمای جدید کدام است؟

(۱) $\frac{۵}{۶} - \frac{۰}{۵}$ (۲) $\frac{۵}{۱۲} - \frac{۰}{۲}$ (۳) $\frac{۵}{۱۲} - \frac{۰}{۵}$ (۴) $\frac{۵}{۶} - \frac{۰}{۲}$

۹۵- در مورد واکنش یونش اسید ضعیف HA، کدام مورد نادرست است؟

(۱) فرایند یونش این اسید تعادلی بوده یعنی یونش آن در آب جزئی بوده و کامل نمی‌شود.

(۲) در لحظه تعادل، سرعت تولید و مصرف هر گونه با هم برابر شده و مقدار و غلظت هر گونه ثابت می‌شود.

(۳) هر چه α بزرگ‌تر باشد، فرایند یونش کامل‌تر بوده و سریع‌تر به تعادل می‌رسد.

(۴) ثابت یونش این اسید تنها به دما وابسته بوده و یکای آن مول بر لیتر خواهد بود.

محل انجام محاسبات