

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۶/۲۱

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۴	—	فصل ۱
شیمی	فصل ۳ (تا صفحه ۱۰۰، ابتدای انحلال‌پذیری 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 اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

فیزیک

۳۱- اگر دمای یک جسم را بر حسب درجه سلسیوس سه برابر کنیم، دمای جسم بر حسب کلوین $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود. دمای اولیه جسم چند کلوین است؟

- (۱) ۳۶۴ (۲) ۲۷۳ (۳) ۴۵۶ (۴) ۹۱

۳۲- اگر دمای یک میله فلزی را 360°F بالا ببریم، طول آن از 1800 میلی‌متر به 1818 میلی‌متر می‌رسد. ضریب انبساط سطحی این فلز چند $(\frac{1}{K})$ است؟

- (۱) $1/8 \times 10^{-4}$ (۲) 10^{-4}
(۳) $2/7 \times 10^{-4}$ (۴) $1/5 \times 10^{-4}$

۳۳- یک جسم فلزی با دمای 70°C را با 2kg یخ صفر درجه سلسیوس در یک ظرف قرار می‌دهیم و پس از برقراری تعادل، دما 10°C می‌شود. اگر 3kg آب 50°C به ظرف اضافه کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (از تبادل گرما با ظرف و محیط اطراف چشم‌پوشی کنید.)
($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$, $L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۳۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

۳۴- اگر دمای یک جسم فلزی که ضریب انبساط طولی آن $2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ است را 200°C بالا ببریم، چگالی آن 60 کیلوگرم بر متر مکعب تغییر می‌کند. پس از افزایش دما، چگالی جسم تقریباً چند گرم بر سانتی‌متر مکعب شده است؟

- (۱) $4/96$ (۲) $4/94$
(۳) $5/06$ (۴) $5/04$

۳۵- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در 750g آب 20°C می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل $37/5\text{g}$ یخ ذوب نشده است. چه کسری از جرم یخ اولیه ذوب شده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$) (تبادل گرما با ظرف و محیط ناچیز است.)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۳۶- کدام یک از گزاره‌های زیر درست بیان شده‌اند؟

(الف) فرایند چگالش گرماگیر است.

(ب) افزایش فشار وارد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب پایین آمدن نقطه ذوب آن می‌شود.

(ج) افزایش فشار وارد بر یک مایع، سبب بالا رفتن نقطه جوش آن می‌شود.

(د) گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

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

۳۷- دمای یک مکعب فلزی به ضلع ۳۰ سانتی‌متر که داخل آن حفره‌ای به حجم ۶۰۰ سانتی‌متر مکعب وجود دارد، به طور یکنواخت زیاد می‌شود (همه جای جسم گرم می‌شود). اگر طول ضلع مکعب ۶ میلی‌متر زیاد شود، حجم حفره داخل آن سانتی‌متر مکعب می‌شود.

- (۱) ۲۴، زیاد (۲) ۲۴، کم (۳) ۳۶، زیاد (۴) ۳۶، کم

۳۸- دو گوی فلزی توپر هم‌جنس در دمای مساوی داریم که جرم دومی ۲۰ درصد از جرم اولی بیشتر است. چند مورد از جملات زیر در مورد این دو گوی درست است؟

الف) گرمای ویژه آنها برابر است.

ب) اگر به هر دو گرمای مساوی بدهیم، افزایش حجم آنها برابر خواهد بود.

ج) برای آنکه دمای آنها به یک اندازه بالا برود، می‌توانیم به اولی گرمای Q_1 و به دومی ۲۰ درصد بیشتر از آن گرما بدهیم.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۹- m گرم آب 20°C ، m گرم آلومینیم 20°C و m گرم مس 40°C را در کنار یکدیگر قرار می‌دهیم و پس از مدتی به تعادل گرمایی می‌رسند. در این فرایند چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است.)

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$$

الف) مقدار گرمایی که آلومینیم دریافت می‌کند با مقدار گرمایی که آب دریافت می‌کند، برابر است.

ب) تغییر دمای آلومینیم و مس هم‌اندازه است.

ج) مقدار گرمایی که مس از دست داده است با مقدار گرمایی که آلومینیم دریافت کرده است، یکسان است.

د) اندازه تغییر دمای مس از اندازه تغییر دمای آب بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست می‌باشد؟

الف) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن، تابش گرمایی بیشتری نسبت به سطوح تیره، ناصاف و مات دارند.

ب) وقتی یک پرتوسنج کنار یک چشمه نور قرار می‌گیرد، پرهش حول سوزن عمودی می‌چرخد و هر چه شدت نور بیشتر باشد، این چرخش سریع‌تر است.

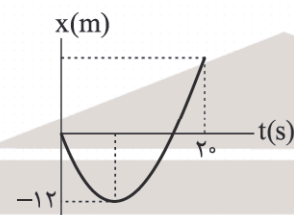
ج) علت انتقال گرما به روش همرفت این است که چگالی شاره گرم بیشتر از چگالی شاره سرد است.

د) ضریب انبساط حجمی مایع‌ها معمولاً بسیار بزرگ‌تر از ضریب انبساط حجمی جامدها است.

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۴۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در 20 ثانیه اول حرکت، تندترین متوسط این متحرک

چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟



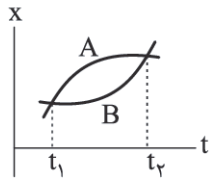
(۱) صفر

(۲) ۰/۶

(۳) ۱/۲

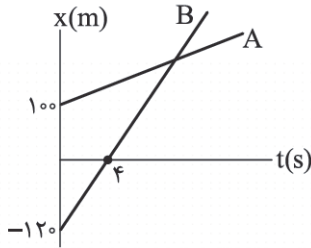
(۴) ۲/۴

۴۲- اگر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر باشد، در بازه زمانی t_1 تا t_2 کدام مورد درست است؟



- (۱) سرعت متوسط متحرک A از سرعت متوسط متحرک B بیشتر است.
- (۲) حرکت هر دو متحرک تندشونده است.
- (۳) متحرک A در تمام لحظات سریع تر از متحرک B حرکت کرده است.
- (۴) تندی متوسط دو متحرک یکسان است.

۴۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است و دو متحرک در $t = 10s$ در یک محل هستند. بزرگی سرعت A چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۴۴- در شکل زیر مسیر حرکت متحرکی روی محور x نمایش داده شده است. اگر $AB = 2BC$ باشد، در کل حرکت نشان داده شده در شکل به ترتیب بردار مکان متحرک چند بار تغییر جهت داده و تندی متوسط چند برابر اندازه سرعت متوسط متحرک است؟



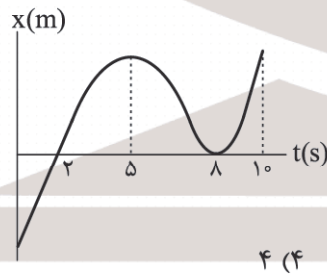
- (۱) $\frac{3}{2}, 1$
- (۲) ۲, ۱
- (۳) صفر, $\frac{3}{2}$
- (۴) صفر, ۲

۴۵- فاصله A تا B برابر d است. دو متحرک (۱) و (۲) به ترتیب از نقاط A و B همزمان و با سرعت های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می کنند و در یک لحظه از نقطه M از کنار هم عبور کرده و از این لحظه متحرک (۱) ادامه مسیرش تا B را در مدت ۳ min طی می کند. در این صورت متحرک (۲) ادامه مسیرش تا A را در چند دقیقه می پیماید؟



- (۱) ۹
- (۲) ۳۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۷

۴۶- چه تعداد از جملات زیر در مورد نمودار مکان - زمان داده شده، درست است؟



- (الف) در ۲ ثانیه نخست بردار مکان و سرعت در خلاف جهت یکدیگر هستند.
- (ب) جهت حرکت ۲ مرتبه عوض می شود.
- (ج) متحرک به مدت ۳ ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می کند.
- (د) متحرک به مدت ۵ ثانیه به مبدأ مکان نزدیک می شود.

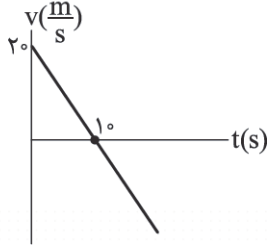
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۴۷- معادله مکان - زمان متحرکی در SI که روی محور x حرکت می کند به صورت $x = 3t^2 - 12t + 9$ است. تندی متوسط از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که برای دومین بار از مبدأ مکان عبور می کند چند متر بر ثانیه است؟

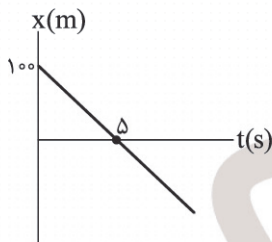
- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند به شکل زیر است. اگر متحرک در $t = 5$ s از $x = 30$ m عبور کند، ۱۰ ثانیه بعد از تغییر جهت حرکت از چه مکانی عبور می کند؟



- (۱) $x = -45$ m
(۲) $x = 75$ m
(۳) $x = -75$ m
(۴) $x = 45$ m

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرک A به شکل زیر است. متحرک B در $t = 0$ از نقطه $x = -200$ m و از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی آید. در زمانی که دو متحرک به هم می رسند، تندی B چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۵

۵۰- موتورسواری از حال سکون و در مسیر مستقیم به حرکت درمی آید و ۵ ثانیه با شتاب ثابت a پیش می رود و سپس با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. اگر ۲۵ ثانیه پس از شروع حرکت در فاصله ۹۰۰ متری نقطه شروع حرکت باشد، در SI کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۶

۵۱- متحرکی که در یک مسیر مستقیم حرکت می کند، در مدت زمان T با شتاب ثابت a متوقف می شود. اگر متحرک در ۲ ثانیه آخر این مدت، ۱۰ متر و در ۲ ثانیه اول آن ۹۰ متر را طی کند، کل مسافت طی شده در مدت T چند متر است؟

- (۱) ۲۲۵ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۷۵

۵۲- اگر معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $x = 4t^2 - 24t + 36$ باشد، کدام یک از موارد زیر درباره آن درست است؟

(۱) در $t = 4$ s حرکت کندشونده است.

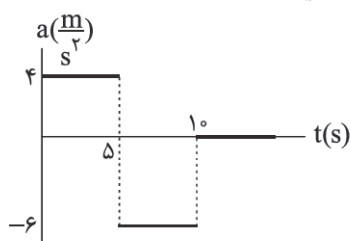
(۲) در $t = 3$ s حرکت تندشونده است.

(۳) تندی متوسط در ۴ ثانیه دوم برابر $24 \frac{m}{s}$ است.

(۴) شتاب متوسط در ۶ ثانیه اول صفر است.

محل انجام محاسبات

۵۳- نمودار شتاب-زمان در یک حرکت بر خط راست به شکل زیر است. اگر در $t = 0$ سرعت متحرک $15 \frac{m}{s}$ باشد، در $t = 12s$ سرعت آن



چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۸
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۴

۵۴- یک متحرک در $t = 0$ از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت درمی‌آید و در مدت T_1 ثانیه مسافت 120 متر را طی می‌کند. در مدت

$t = T_1$ تا $t = \frac{3}{4}T_1$ چند متر دیگر مسافت طی می‌کند؟

- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۱۸۰
- (۳) ۲۴۰
- (۴) ۹۰

۵۵- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در مدت $t = 0$ تا $t = 4s$ سرعت خود را از $(30 \frac{km}{h})\vec{i}$ به $(150 \frac{km}{h})\vec{i}$ می‌رساند. این متحرک در مدت $t = 2s$ تا $t = 4s$ چند متر مسافت طی می‌کند؟

- (۱) $\frac{100}{3}$
- (۲) $\frac{200}{3}$
- (۳) ۱۰۰
- (۴) $\frac{400}{3}$

۵۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آنها درشت‌مولکول‌ها، نقش اساسی دارند.
- (۲) اگرچه ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است، اما نیمی از جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند.
- (۳) بیشترین منابع غیرآقیانوسی جهان پس از آب‌های زیرزمینی، کوه‌های یخ می‌باشد.
- (۴) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند و نوع و مقدار مواد حل‌شده در دریاها با یکدیگر تفاوت دارند.

۵۷- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کم و مناسب یون F^- می‌افزایند زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
- (۲) در آب آشامیدنی افزون بر برخی یون‌های تک‌اتمی، برخی یون‌های چنداتمی مانند نیترات و سولفات نیز وجود دارد.
- (۳) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب دو یون که هر کدام دارای ۴ پیوند کووالانسی‌اند، تولید می‌شود.
- (۴) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

۵۸- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- (۱) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آنها است.
- (۲) یونی که از اتصال دو یا چند یون تشکیل شده است، یون چنداتمی نام دارد.
- (۳) در یون‌های چنداتمی مانند سولفات، نیترات و... بار الکتریکی به اتم خاصی تعلق ندارد.
- (۴) گیاهان برای رشد مناسب افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهایی مانند N, P, S و... نیاز دارند.

۵۹- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- (آ) نسبت مجموع شمار اتم‌ها در منیزیم هیدروکسید به آمونیوم فسفات برابر می‌باشد.
- (ب) اگر نسبت کاتیون به آنیون در نیترات فلز M برابر $\frac{1}{3}$ باشد، فرمول کربنات آن به صورت است.
- (پ) مجموع شمار اتم‌ها در آهن (III) سولفات واحد بیشتر از کلسیم نیتريد است.



۶۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در هر ۱۰۰ گرم آب دریای مرده حدود ۲۷ گرم سدیم کلرید (نمک طعام) وجود دارد.
- (ب) شیمی‌دان‌ها غلظت یک محلول را مقدار حل‌شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می‌کنند.
- (پ) ضدیخ محلول اتانول در آب و گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.
- (ت) هوای پاکی که تنفس می‌کنیم، مخلوطی از گازها و سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است.

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

۶۱- هر یک از نمادهای a تا f مربوط به یکی از ۶ یون نسبتاً فراوان در آب دریا است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

نماد یون	میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا
a	۱۹۰۰۰
b	۱۰۵۰۰
c	۲۶۵۵
d	۱۳۵۰
e	۴۰۰
f	۳۸۰

(۱) غلظت یون e در این آب ۴۰۰ ppm می باشد.

(۲) برخلاف یون های a و b، یون c یک یون چنداتمی می باشد.

(۳) درصد جرمی یون d برابر ۱۳۵٪ می باشد.

(۴) از یون a می توان برای شناسایی محلول محتوی کاتیون Mg^{2+} استفاده نمود.

۶۲- شمار یون های A^+ در ۵۰۰ گرم محلول ترکیب یونی ACl برابر $1,2 \times 10^{20}$ می باشد. غلظت یون کلرید در این محلول چند ppm

می باشد؟ ($A = 39, Cl = 35,5 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۴۲ (۲) ۷/۸ (۳) ۱۴/۲ (۴) ۷۸

۶۳- به ۵۰۰ میلی لیتر محلول نمک AB مقدار ۰/۴ لیتر آب مقطر اضافه کرده ایم. اگر چگالی و درصد جرمی محلول اولیه به ترتیب برابر

$1,2 g.mL^{-1}$ و ۱۵ درصد باشد، درصد جرمی محلول جدید به تقریب کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۶

۶۴- هرگاه به ۴۰۰ گرم محلول ۱۴/۵ درصد جرمی سدیم کلرید مقدار ۶۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید اضافه شود،

درصد جرمی یون سدیم در محلول جدید به تقریب کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35,5 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۹/۲ (۲) ۱۵/۳۳ (۳) ۲۳ (۴) ۱۰/۲

۶۵- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می توان به روش های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.

(۲) بیشترین مقدار کاربرد سدیم کلرید برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن می باشد.

(۳) فلز منیزیم در تهیه آلیاژها، شربت معده و... کاربرد داشته و یکی از منابع تهیه این فلز آب دریا است.

(۴) سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می شود، محلول ۱۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) غلظت بسیاری از محلول ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می شود.

(ب) محلول غلیظ هیدروکلریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن به محلول های رقیق تر تبدیل می شود.

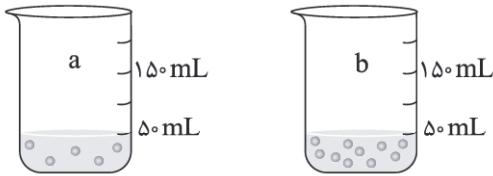
(پ) شیمی دان ها مقدار ماده را بر حسب مول بیان می کنند و بیان غلظتی از محلول پر کاربردتر است که با مول های ماده حل شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد.

(ت) تجربه نشان می دهد که اندازه گیری جرم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان تر از حجم آن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۶۷- شکل های a و b مربوط به دو محلول با حجم یکسان (۵۰ میلی لیتر) می باشند. اگر در شکل a هر ذره معادل ۰/۰۰۵ مول و در شکل b معادل ۰/۰۰۲ مول باشد، چند میلی لیتر آب مقطر به ظرف a اضافه شود تا غلظت مولی هر دو محلول یکسان شود؟



(۱) ۵۰

(۲) ۲۵

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۶/۲۵

۶۸- با توجه به توضیحات موارد (آ) و (ب) نسبت غلظت مولی محلول (ب) به درصد جرمی محلول (آ) کدام است؟

($H = 1, O = 16, Na = 23, K = 39 : g.mol^{-1}$)

(آ) مقدار ۰/۵ مول سدیم هیدروکسید را در ۱۸۰ گرم آب مقطر حل نموده ایم.

(ب) مقدار ۱۱/۲ گرم پتاسیم هیدروکسید را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول را به ۵۰۰ میلی لیتر رسانده ایم.

(۱) ۴ (۲) ۲۵ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۵۶

۶۹- شمار یون های پتاسیم در ۲۰۰ گرم محلول ۱۱/۶ درصد جرمی پتاسیم فلوئورید کدام است و هرگاه به این محلول ۸۰۰ گرم آب مقطر

افزوده شود، درصد جرمی محلول جدید کدام است؟ ($K = 39, F = 19 : g.mol^{-1}$)

(۱) $2/32 - 2/408 \times 10^{23}$ (۲) $2/9 - 2/408 \times 10^{22}$ (۳) $2/9 - 2/408 \times 10^{23}$ (۴) $2/32 - 2/408 \times 10^{22}$

۷۰- ۲۰۰۰ گرم محلول چند ppm باریم کلرید با مقدار کافی سدیم سولفات واکنش دهد تا ۹۳۲ میلی گرم رسوب در واکنش زیر تولید شود؟

($O = 16, S = 32, Cl = 35/5, Ba = 137 : g.mol^{-1}$)

واکنش را موازنه کنید. $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + NaCl(aq)$

(۱) ۳۱۲ (۲) ۲۰۸ (۳) ۴۱۶ (۴) ۶۲۴

۷۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی دان ها افزون بر ویژگی های اسیدها و بازها با برخی واکنش های آنها نیز آشنا بودند.

(ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک (کلسیم کربنات) می افزایند.

(پ) مواد و ترکیب هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون های هیدروکسید و هیدرونیوم را افزایش می دهند به ترتیب اسید و باز

آرنیوس هستند.

(ت) با اینکه می توان اسید و باز را براساس مدل آرنیوس تشخیص داد، اما نمی توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول

اظهار نظر کرد.

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

۷۲- همه عبارت های زیر درست اند به جز

(۱) اسیدها در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند در حالی که بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد

کرده و به آن آسیب نمی زنند.

(۲) اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند و تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده ها ضروری است.

(۳) یافته های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای برق بوده و میزان رسانایی آنها با یکدیگر یکسان نیست.

(۴) در سامانه ای مانند محلول استون در آب، غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر بوده و این سامانه حالت

خنثی دارد.

۷۷- اگر در ۵ لیتر محلول آبی اسید ضعیف HA در دمای معین مقدار ۸۰ گرم از این اسید پس از یونش، تنها ۰/۰۷۶ گرم A^- تولید نموده باشد،

درجه یونش این اسید برابر و غلظت یون هیدرونیوم در این محلول مول بر لیتر خواهد بود. ($HA = 20 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۰۰۸، ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۰۸، ۰/۰۰۱ (۳) ۰/۰۰۸، ۰/۰۰۱ (۴) ۰/۰۰۸، ۰/۰۰۱

۷۸- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(آ) در یک واکنش برگشت پذیر که همزمان واکنش های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده ها و فراورده ها

(ب) ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی

(پ) در شرایط یکسان دما و غلظت، سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول در مقایسه با محلول استیک اسید بیشتر است.

(۱) ثابت می ماند - ندارد - فورمیک اسید (۲) یکسان می شوند - ندارد - هیدروفلوئوریک اسید

(۳) ثابت می ماند - دارد - هیدروکلریک اسید (۴) یکسان می شوند - دارد - نیتریک اسید

۷۹- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید ضعیف HB در دمای معین برابر 6×10^{-4} مول بر لیتر می باشد. اگر غلظت تعادلی اسید

HB در این محلول برابر ۰/۰۲ مولار باشد، ثابت تعادل این اسید در این دما کدام است؟

- (۱) $1/8 \times 10^{-4}$ (۲) 3×10^{-4} (۳) 3×10^{-5} (۴) $1/8 \times 10^{-5}$

۸۰- مقدار ۲۱/۶ گرم اسید ضعیف HC را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول حاصل را به چهار لیتر رسانده ایم. اگر غلظت

یون هیدرونیوم در محلول این اسید در دمای معین برابر 1×10^{-6} مول بر لیتر و ثابت یونش آن برابر 5×10^{-12} باشد، جرم مولی این

اسید کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۵۴ (۳) ۱۰۸ (۴) ۲۱۶

۸۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در شرایط یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید در مقایسه با محلول فورمیک اسید کمتر است.

(۲) درجه یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می دهد.

(۳) اگر معادله یونش اسید HA در آب به صورت $HA(aq) \rightarrow H^+(aq) + A^-(aq)$ باشد، این اسید یک اسید قوی محسوب می شود.

(۴) در اسیدهای HNO_x و HNO_y اگر نسبت $\frac{y}{x}$ بزرگ تر از ۱ باشد، اسید HNO_x ثابت یونش کمتری از اسید HNO_y خواهد داشت.

۸۲- با توجه به معادله های یونش زیر کدام مطلب نادرست است؟ (X و Y عناصری از گروه هالوژن ها هستند.)



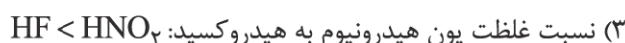
(۱) در شرایط یکسان واکنش پذیری Y_p از X_p بیشتر است.

(۲) اگر X، Cl، Br یا I باشد، اسید HX، ثابت یونش بسیار بزرگی خواهد داشت.

(۳) حالت فیزیکی هالوژن X_p به یقین با حالت فیزیکی Y_p متفاوت است.

(۴) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز روی با محلول HY در مقایسه با محلول HX به یقین کمتر است.

۸۳- در کدام گزینه ویژگی مقایسه شده برای دو اسید (در شرایط یکسان دما و غلظت) نادرست است؟



۸۴- با توجه به جدول زیر کدام مطلب نادرست است؟

ثابت یونش در دمای $25^\circ C$	معادله یونش در آب	فرمول شیمیایی اسید	ردیف
$1,8 \times 10^{-4}$	$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$	HCOOH	۱
$4,9 \times 10^{-10}$	$HCN(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CN^-(aq)$	HCN	۲
$5,9 \times 10^{-4}$	$HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$	HF	۳
$1,8 \times 10^{-5}$	$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$	CH_3COOH	۴

(۱) در اسیدهای ۱ و ۴، تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آنها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

(۲) هرگاه در اسید ۴ گروه CH_3 با گروه C_2H_5 جایگزین شود، ثابت یونش عدد کوچک تری خواهد بود.

(۳) نسبت درجه یونش به درصد یونش هر چهار اسید با هم یکسان و کمتر از یک می‌باشد.

(۴) در شرایط یکسان شمار یون‌های $H^+(aq)$ تولیدشده از اسید ۳ بیشتر از اسید ۲ بوده و در محلول هر دو اسید شمار

یون‌های $H^+(aq)$ با شمار آنیون تک‌اتمی تولیدشده یکسان است.

۸۵- نوع عنصرهای سازنده اسید موجود در باران معمولی و نوع عنصرهای سازنده یکی از اسیدهای موجود در باران اسیدی، به ترتیب از

راست به چپ با کدام ترکیب‌ها یکسان است؟

(۱) اتانول، اوره (۲) گلوکز، سدیم نیترات (۳) فورمیک اسید، سیانواتن (۴) اتیل بوتانوات، نیترواسید