

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

پیش آزمون

۴



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: مهر ماه ۱۴۰۳

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 ۳	—	فصل ۲ (تا ابتدای تکانه)
شیمی	فصل ۳ (از صفحه ۱۰۰ تا انتهای فصل)	—	فصل ۱ (از صفحه ۲۴ تا انتهای فصل)

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 ۱۴۰۳-۱۴۰۴

فیزیک

۴۱- در شکل زیر با اعمال نیروی افقی F و وزن ۴kg را با شتاب ثابت a_1 از حال سکون به حرکت درمی آوریم. اگر به نیروی F به اندازه ۵N

اضافه شود، شتاب حرکت آن ۵۰% درصد افزایش می یابد، مقدار a_1 چند واحد SI است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱/۲۵ (۱)

۱/۷۵ (۲)

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۴۲- کدام مورد درست است؟

الف) نیروی وزن هر جسم در ماه کمتر از نیروی وزن همان جسم در سطح کره زمین است.

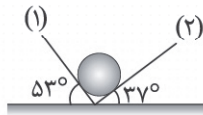
ب) نیروی عمودی تکیه گاه از جنس نیروهای گرانشی است.

ج) حرکت سقوط یک جسم در هوا نمونه ای از حرکت با شتاب ثابت است.

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

۴۳- در شکل زیر گلوله ای به جرم ۲kg روی دو سطح مایل بدون اصطکاک قرار داشته و در حال تعادل است. برایند نیروهایی که دو

تکیه گاه (۱) و (۲) به جسم وارد می کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \sin ۳۷ = \cos ۵۳ = ۰/۶)$



۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰ (۴)

۳۰ (۳)

۴۴- در شکل زیر به جسم ۴kg نیروی افقی $F = ۵\text{N}$ وارد می شود، نیرویی که از طرف سطح تماس به جسم وارد می شود، چند نیوتون

است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



$(\mu_s = ۰/۳, \mu_k = ۰/۲)$

۱۲ (۲)

۵ (۱)

۴۵ (۴)

$۵\sqrt{۶۵}$ (۳)

۴۵- رابطه تندی و نیروی مقاومت هوا برای گلوله ای به جرم ۵۰۰g که از ارتفاع بلندی رها شده است، در SI به صورت $f_D = ۴v^۲$

می باشد. در لحظه ای که تندی حرکت جسم $۱ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، شتاب حرکت آن، چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$ است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۱۸ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶- معادله مکان - زمان جسمی به جرم ۸۰۰g در SI به صورت $x = -۲t^۲ + ۱۲t - ۷$ داده شده است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم

در دو ثانیه دوم حرکت چند نیوتون ثانیه است؟

۱/۶ (۴)

۳/۲ (۳)

۴/۸ (۲)

۹/۶ (۱)

۴۷- شخصی به جرم ۶۰kg درون یک آسانسور بر روی نیروسنج ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب $۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$ به صورت کندشونده به سمت

پایین در حال حرکت باشد، نیروسنج عدد چند نیوتون را نشان می دهد؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۸۴۰ (۴)

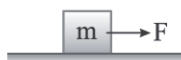
۷۲۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۴۸۰ (۱)

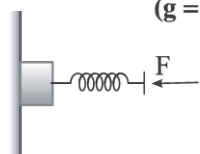
محل انجام محاسبات

۴۸- در شکل زیر جسم روی سطح افقی در حال تعادل است و نیروی افقی F را به تدریج از صفر زیاد می‌کنیم. وقتی $F = 0$ است، نیروی سطح به جسم برابر 40N و وقتی $F = 30\text{N}$ است، نیروی سطح به جسم به حداکثر مقدار خود می‌رسد. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح چند است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و جرم نخ ناچیز است).



- (۱) $0/3$
 (۲) $0/4$
 (۳) $0/6$
 (۴) $0/75$

۴۹- در شکل زیر، با اعمال نیروی افقی F به فنری سبک با ثابت $k = 750 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ ، فنر به اندازه 12cm نسبت به طول طبیعی فشرده شده و وزنه 3kg روی دیوار قائم ثابت می‌ماند. اندازه نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

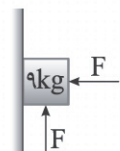


- (۱) $30\sqrt{5}$
 (۲) 90
 (۳) $30\sqrt{10}$
 (۴) 95

۵۰- جسم کوچکی به جرم m را روی سطح افقی با تندی اولیه $v_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم $0/4$ باشد، معادله مکان - زمان جسم تا زمان توقف در SI کدام است؟ (مبدأ مکان نقطه پرتاب جسم روی سطح فرض می‌شود و متحرک با شتاب ثابت حرکت می‌کند) ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $x = -t^2 + 5t$ (۲) $x = t^2 + 5t$ (۳) $x = 2t^2 + 5t$ (۴) $x = -2t^2 + 5t$

۵۱- در شکل زیر با اعمال دو نیروی افقی و قائم یکسان F جسم 9kg در آستانه حرکت به سمت پایین قرار دارد. مقدار F چند نیوتون است؟ ($\mu_s = 0/8$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

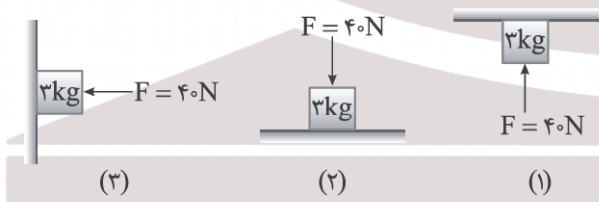


- (۱) 40
 (۲) 50
 (۳) 80
 (۴) 450

۵۲- چند مورد از عبارات زیر در مورد نیروهای عمل و عکس‌العمل نادرست است؟
 الف) نیروهای عمل و عکس‌العمل، برآیند ندارند.
 ب) نیروهای عمل و عکس‌العمل هر دو به یک جسم وارد می‌شوند.
 ج) نیروهای عمل و عکس‌العمل هم‌راستا هستند.
 د) نیروهای عمل و عکس‌العمل هم‌نوع هستند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

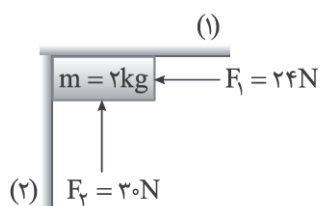
۵۳- در شکل‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ، نیروی عمودی تکیه‌گاه چند نیوتون است؟ (در همه شکل‌ها جسم ساکن است). ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) 70 و 70
 (۲) 40 و 10
 (۳) 40 و 70
 (۴) 30 و 70

محل انجام محاسبات

۵۴- در شکل زیر، جسم در حال تعادل است. اگر نیروی F_1 را دو برابر کنیم، نیروی عمودی تکیه‌گاه که از سمت دیوار (۲) بر جسم وارد می‌شود، چند برابر خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



می‌شود، چند برابر خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

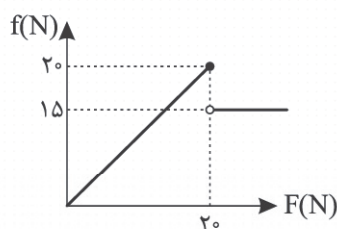
(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲) ۲ برابر می‌شود.

(۳) نصف می‌شود.

(۴) کمتر از دو برابر می‌شود.

۵۵- جسمی به جرم m روی یک سطح افقی قرار دارد و بر آن نیروی افقی F وارد می‌شود. اگر مقدار نیروی F از صفر شروع به افزایش کند، نمودار نیروی اصطکاک وارد بر جسم بر حسب نیروی F مطابق شکل زیر است. نسبت ضریب اصطکاک ایستایی به ضریب



اصطکاک جنبشی سطح افقی کدام است؟

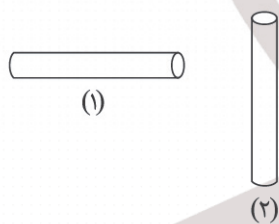
(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۵۶- در شکل زیر، اگر دو جسم هم‌جرم و هم‌شکل، هم‌زمان از بالای ساختمانی رها شوند، جسم (۱) نسبت به جسم (۲) در مدت زمان و با سرعت به زمین برخورد می‌کند.



(۱) بیشتری - کمتری

(۲) کمتری - بیشتری

(۳) برابری - برابری

(۴) بیشتری - برابری

۵۷- دو جسم به جرم‌های ۲ و ۴ کیلوگرم را از ارتفاع h بالای ساختمانی رها می‌کنیم. اگر در لحظه‌ای که نیروی مقاومت هوای وارد بر

جسم‌ها یکسان است، شتاب حرکت آنها به ترتیب $\frac{5m}{s}$ و a باشد، مقدار a چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۳

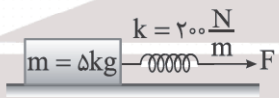
(۳) $\frac{3}{75}$

(۲) ۶

(۱) $\frac{7}{5}$

۵۸- جسمی بر روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵

سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۲) $\frac{1}{25}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

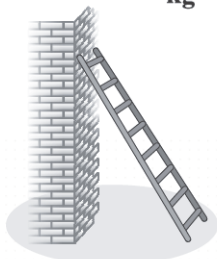
(۳) $\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات

۵۹- جسمی به جرم m بر روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک $\mu_k = 0.2$ با تندی اولیه v_0 پرتاب شده و پس از مدتی متوقف می‌شود. اگر کل مسافت حرکت کندشونده را در دو بازه زمانی مساوی طی کرده و مسافت طی شده در یکی از این بازه‌ها ۵۰ متر بیشتر از دیگری باشد، سرعت اولیه پرتاب این جسم چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

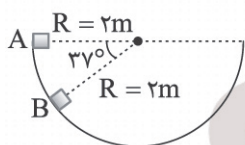
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۰- نردبان همگنی به جرم m ، به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. اگر نردبان در آستانه سر خوردن باشد، نیرویی که از طرف سطح افقی به نردبان وارد می‌شود، با سطح افق زمین چه زاویه‌ای می‌سازد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\mu_s = \frac{3}{4}$)



- (۱) ۴۵ (۲) ۵۳ (۳) ۶۰ (۴) ۳۷

۶۱- در شکل زیر جعبه‌ای به جرم 100 gr از نقطه A تا نقطه B روی نیم‌کره‌ای به شعاع ۲ متر جابه‌جا می‌شود. کار نیروی وزن چند ژول



است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۶

۶۲- نیروی F به جرم m_1 شتاب $\frac{3m}{s}$ و همین نیرو به جرم m_2 شتاب $\frac{4m}{s}$ می‌دهد. این نیرو به جرم $m_1 - m_2$ چه شتابی می‌دهد؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{12}{7}$ (۳) ۷ (۴) ۱۲

۶۳- از بالای ساختمانی به ارتفاع 40 m ، گلوله‌ای به جرم 200 gr در هوای آرام با تندی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت پایین پرتاب شده و

با تندی $30 \frac{m}{s}$ به زمین می‌خورد. در این جابه‌جایی، کار نیروی وزن چند برابر کار نیروی مقاومت هوا است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

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

۶۴- برای آنکه در اثر افزایش ۵۰ درصدی تندی جسم، انرژی جنبشی آن ۸۰ درصد افزایش یابد، جرم جسم باید چند درصد و چگونه تغییر کند؟

- (۱) ۲۰ درصد کاهش (۲) ۲۰ درصد افزایش (۳) ۸۰ درصد افزایش (۴) ۸۰ درصد کاهش

۶۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) در جابه‌جایی قائم و رو به بالا، همواره کار نیروی وزن مثبت است.

(ب) کار نیروی وزن، قرینه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است.

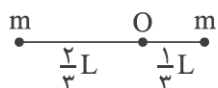
(ج) کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد.

(د) کار نیروی وزن در جابه‌جایی افقی، صفر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۶۶- به دو سر میله سبکی دو گلوله به جرم m متصل است. میله مطابق شکل می تواند حول نقطه O بدون اصطکاک در سطح قائم بچرخد. اگر میله را از وضع افقی رها کنیم، در لحظه ای که به وضع قائم درمی آید، مجموع انرژی جنبشی گلوله ها کدام است؟



(۱) $\frac{1}{3} mgL$

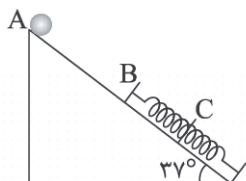
(۲) $\frac{1}{6} mgL$

(۳) $\frac{1}{4} mgL$

(۴) $\frac{3}{2} mgL$

۶۷- مطابق شکل، گلوله ای به جرم 20 گرم از نقطه A بالای سطح شیب دار بدون سرعت اولیه، رها شده و در نقطه B به فنر برخورد کرده و آن را حداکثر تا نقطه C فشرده می کند. اگر حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی فنر برابر 0.06 ژول باشد، فاصله A تا C چند متر است؟

(۱) $37^\circ = \sin$ و از اتلاف انرژی در طول مسیر صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$



(۱) 0.3

(۲) 0.5

(۳) 0.8

(۴) 1

۶۸- برای ماهواره ای که در شرایط خلأ با تندی ثابت دور زمین می چرخد، کدام گزینه نادرست است؟

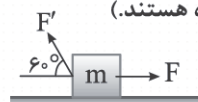
(۱) انرژی جنبشی آن ثابت است.

(۲) نیروی خالص بر ماهواره، برابر وزن ماهواره است.

(۳) شتاب حرکت ماهواره همان شتاب گرانش است.

(۴) بردار شتاب حرکت ماهواره ثابت است.

۶۹- مطابق شکل جسمی به جرم m در امتداد سطح افقی در جهت نیروی F به اندازه d جابه جا می شود. اگر اندازه کار نیروی F' ، 5 برابر کار نیروی اصطکاک باشد، کار کل انجام شده روی جسم چند برابر کار نیروی F است؟ (دو نیروی F و F' هم اندازه هستند).



(۱) 0.2

(۲) 0.3

(۳) 0.4

(۴) 0.5

۷۰- تلمبه ای در هر 5 ثانیه 70 لیتر آب دریاچه ای را با تندی ثابت تا ارتفاع 15 متری به مخزن می فرستد. توان تلمبه چند کیلووات است؟

($\rho_{\text{ب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) 10.5

(۲) 2.1

(۳) 5.25

(۴) 10.5

۷۱- کدام گزینه در رابطه با «انحلال پذیری» نادرست است؟

(۱) به بیشترین مقدار از یک ماده حل شونده برحسب گرم که در دمای معین در 10°C گرم حلال حل می شود، انحلال پذیری می گویند.

(۲) محلول سیرشده محلولی است که مقدار ماده حل شونده آن دقیقاً برابر با مقدار انحلال پذیری آن ماده در دمای معین باشد.

(۳) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند و به همین علت تهیه محلول سیرشده از آنها ممکن نیست.

(۴) محلول فراسیرشده همانند محلول سیرنشده ناپایدار است و مقدار اضافی حل شونده در آب رسوب می کند.

۷۲- کدام موارد از عبارتهای بیان شده با گزاره زیر ارزش یکسانی دارند؟

● انحلال پذیری لیتیم سولفات در دمای 70°C از انحلال پذیری آن در دمای 40°C کمتر است.

(آ) مقدار نمک های کلسیم دار در ادرار افراد سالم از انحلال پذیری آنها کمتر است.

(ب) اگر واکنش: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ نمایانگر تبدیل یک محلول به یک مخلوط باشد، می توان گفت انحلال پذیری واکنش دهنده ها بیشتر از C است.

(پ) نمودار انحلال پذیری NaCl ، KNO_3 و KCl به صورت خطی می باشد و از رابطه $y = ax + b$ پیروی می کند.

(ت) کلسیم سولفات جزء مواد کم محلول طبقه بندی می شود و در ساختار لوویس آنیون آن ۶ الکترون پیوندی وجود دارد.

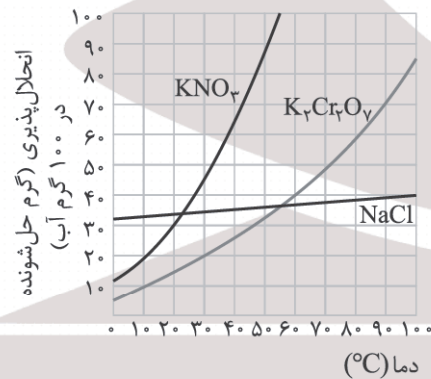
(۱) ب و پ (۲) آ و ب (۳) پ و ت (۴) آ و ت

۷۳- انحلال پذیری باریم سولفات در دمای معین برابر 8ppm است. با 24 گرم از این ماده در همین دما، چند لیتر محلول سیرشده از آن

می توان تهیه کرد؟ (چگالی محلول را برابر با 1g mL^{-1} در نظر بگیرید.)

(۱) 2×10^3 (۲) 8×10^3 (۳) $1/5 \times 10^3$ (۴) 3×10^3

۷۴- با توجه به نمودار زیر، درصد جرمی محلول سیرشده $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ در دمای 70°C در کدام گزینه بیان شده است؟



(۱) ۵۰

(۲) ۳۳

(۳) ۸۳

(۴) ۶۰

۷۵- چند مورد از عبارتهای بیان شده درست است؟

- مولکول CH_4 همانند CO_2 و برخلاف O_3 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- در مولکول CO همانند مولکول آب، اتم اکسیژن سر منفی مولکول را تشکیل می‌دهد.
- گشتاور دوقطبی همهٔ هیدروکربن‌ها ناچیز بوده و در حدود صفر می‌باشد.
- مولکول‌های دواتمی که از دو اتم غیریکسان تشکیل شده‌اند قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انحراف باریکهٔ آب به وسیلهٔ شانه یا میلهٔ شیشه‌ای باردار ناشی از ساختار خمیده و V شکل مولکول‌های آب است.
- ۲) آب برخلاف دیگر مایعات به هنگام انجماد افزایش حجم پیدا می‌کند.
- ۳) مقایسهٔ نیروهای بین مولکولی موجود در I_2 ، Cl_2 و Br_2 به صورت $Cl_2 > Br_2 > I_2$ است.
- ۴) تفاوت نقطه جوش آب و هیدروژن سولفید برابر $160^\circ C$ است.

۷۷- با توجه به جدول زیر که مربوط به انحلال‌پذیری سدیم نیترات نسبت به دما است، در محلول سیرشده از این ماده با $140^\circ C$ گرم حلال در دمای $24^\circ C$ ، چند گرم از آن وجود دارد؟

$\theta(^\circ C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S\left(\frac{g NaNO_3}{100g H_2O}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

۴۲/۵۶ (۱)

۹۱/۲ (۲)

۱۲۷/۶۸ (۳)

۷۲ (۴)

۷۸- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در ساختار یخ آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌گوشه قرار دارند.
- ۲) اتانول و استون دو ترکیب آلی اکسیژن‌دار هستند که نقطهٔ جوش استون به علت داشتن جرم مولی بیشتر نسبت به اتانول، بیشتر است.

۳) مقایسهٔ نقطهٔ جوش NH_3 ، PH_3 و AsH_3 به صورت $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ است.

۴) اتانول، فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در صنعت و آزمایشگاه است.

۷۹- کدام مورد (موارد) از عبارتهای بیان شده نادرست‌اند؟

آ) شکل (۱) کاربرد آمونیوم نیترات را نشان می‌دهد.

ب) در فرایند تقطیر که یکی از روش‌های تصفیه آب است، فرایندهای تبخیر و میعان رخ می‌دهد.

پ) محلول ید در هگزان بنفش رنگ است و در مخلوط حاوی آب و هگزان، هگزان روی آب قرار می‌گیرد.

ت) از واکنش قرص جوشان با آب گازی آزاد می‌شود که انحلال‌پذیری آن کمتر از NO است.

۱) پ و ت

۲) فقط ت

۳) آ و ب

۴) ب و پ



(۲)

(۱)

محل انجام محاسبات

۸۰- کدام موارد از عبارتهای بیان شده درست است؟

- (آ) حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ را گذرندگی می‌نامند.
 (ب) برای حذف آلاینده‌های موجود در آب دریا، روش تقطیر نسبت به روش اسمز معکوس مناسب‌تر است.
 (پ) در فرایند اسمز، در انتهای فرایند غلظت حل‌شونده‌های موجود در دو محیط ایجاد شده توسط غشای نیمه‌تراوا برابر است.
 (ت) کیفیت آب بر روی عمر مفید و زمان استفاده از غشای نیمه‌تراوا در فرایند اسمز معکوس مؤثر است.

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

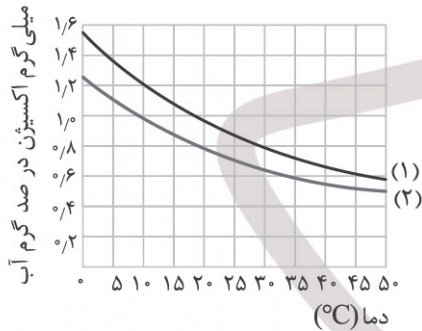
۸۱- غلظت مولی سرب (II) نیترات در محلول سیرشده آن با چگالی $1/3 \text{ g.mL}^{-1}$ در دمای 35°C به تقریب کدام است؟ (معادله انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات برحسب دما را به صورت $S = 0/6\theta + 58$ در نظر بگیرید.)

($\text{Pb} = 207, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/79$ (۲) $1/44$ (۳) $1/72$ (۴) $2/7$

۸۲- چند مورد از عبارتهای بیان شده نادرست‌اند؟

- رسانایی الکتریکی محلول $0/2$ مولار NaCl ، کمتر از رسانایی الکتریکی محلول $0/2$ مولار MgCl_2 است.
- در نمودار زیر که مربوط به انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا است، نمودار (۱) نشانگر آب دریا می‌باشد.



● مطابق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازهای NO ، N_2 و O_2 با دو برابر شدن فشار، ۲ برابر می‌شود.

● نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم، دو برابر یون پتاسیم است.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۸۳- چند مورد از عبارتهای بیان شده نادرست است؟

- آب و همه محلول‌های آبی محتوی یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.
- معادله $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ نشان دهنده واکنش خنثی شدن اسید و باز است.
- آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است که در محلول آن افزون بر مقدار کمی از یون‌های آب‌پوشیده، شمار کمی از مولکول‌های آمونیاک نیز یافت می‌شود.

● سامانه‌هایی را که در آنها غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید برابر است را خنثی می‌نامند.

● واکنش $2\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ پس از مصرف ضداسیدها در معده رخ می‌دهد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۸۴- کدام موارد از عبارتهای بیان شده درست هستند؟

(آ) آمونیاک توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکولهای آب را دارد و به همین سبب محلول الکترولیت قوی به شمار می‌رود.
(ب) بیشتر اسیدها و بازهای شناخته شده ضعیف‌اند.

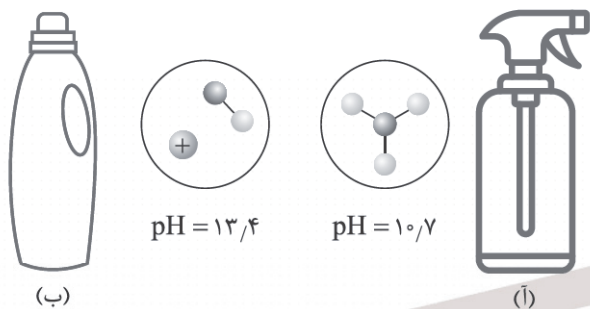
(پ) pH محلول ۰/۰۱ مولار استیک اسید از pH محلول ۰/۰۱ مولار فرمیک اسید کوچک‌تر است.

(ت) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، از رسانایی الکتریکی محلول نیترواسید بیشتر است.

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

۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شکل‌های (آ) و (ب) به ترتیب به کاربردهای آمونیاک و سدیم هیدروکسید اشاره دارند.



(۲) در محلول NaOH همانند KOH، $[OH^-] > [H^+]$ است و pH محلول آنها در دمای اتاق در گستره ۷ تا ۱۴ است.

(۳) اگر pH یک محلول برابر ۲/۷ باشد، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به هیدروکسید برابر 4×10^6 خواهد بود.

(۴) هر چه K_b یک باز در دمای معین بزرگ‌تر باشد، آن باز قوی‌تر است.

۸۶- یک دانشجو رشته شیمی در دو ظرف جداگانه محلول‌هایی از دو اسید بسیار ضعیف HA و HB را با غلظت ۰/۰۶۲ مولار تهیه کرده

است. اگر نسبت ثابت یونش HA به HB به تقریب برابر 10^8 باشد، pH کدام اسید بزرگ‌تر است و مقدار عددی pH آنها چند واحد اختلاف دارد؟

(۱) HA ، ۴ (۲) HB ، $\frac{1}{4}$ (۳) HA ، $\frac{1}{4}$ (۴) HB ، ۴

۸۷- ۸۹/۶ میلی لیتر HCl را در شرایط STP در ۲ لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. pH محلول به دست آمده کدام است و در این محلول

غلظت یون هیدروکسید چند مول بر لیتر خواهد بود؟

(۱) 5×10^{-10} ، ۲/۴ (۲) 5×10^{-12} ، ۲/۷ (۳) 5×10^{-12} ، ۲/۴ (۴) 2×10^{-3} ، ۲/۷

۸۸- در رابطه با سه اسید HCl ، HBr ، HF کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نقطه جوش HF در مقایسه با دو اسید دیگر بیشتر است.

(۲) هر سه اسید قطبی هستند و می‌توانند محلول الکترولیت تشکیل دهند.

(۳) HCl اسید قوی به شمار می‌رود و تنها بخشی از مولکولهای HF یونیده می‌شوند.

(۴) دو مورد از آنها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

۸۹- از انحلال $10^{-4} \times 70/4$ گرم از اسید HA در مقداری آب به حجم ۴۰۰ میلی لیتر، محلولی با $pH = 4$ حاصل شده است. اگر K_a این

اسید برابر 10^{-4} باشد، جرم مولی این اسید کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود).

- (۱) ۱۶۴ (۲) ۸۸ (۳) ۴۴ (۴) ۷۲

۹۰- اگر درصد یونش نیترواسید برابر با ۱ درصد و pH آن برابر $5/4$ باشد، 100 میلی لیتر از آن با چند میلی لیتر محلول $0/02$ مولار پتاسیم

هیدروکسید واکنش می‌دهد؟

- (۱) ۱۰ (۲) $0/5$ (۳) ۲۰ (۴) ۲

۹۱- چند مول از یک باز ضعیف تک‌ظرفیتی با جرم مولی ۷۲ گرم بر مول و درصد یونش ۴٪ باید به ۴۰۰ میلی لیتر آب اضافه شود تا محلولی

با $pH = 11$ حاصل گردد؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/1$ (۳) $0/02$ (۴) $0/2$

۹۲- کدام موارد از عبارتهای زیر به نادرستی بیان شده‌اند؟

(آ) محیط درون معده بسیار اسیدی است و می‌تواند فلز منیزیم را در خود حل کند.

(ب) اگر از دو محلول لوله‌بازکن و جوهر نمک به طور همزمان استفاده شود، قدرت پاک‌کنندگی و زدودن چربی‌ها و رسوبات افزایش می‌یابد.

(پ) در بازها هر چه غلظت یون هیدروکسید بیشتر باشد، آن باز قوی‌تر است.

(ت) در دمای ثابت با افزایش حجم، حاصل عبارت $[OH^-][H^+]$ افزایش می‌یابد.

(ث) مبنای عملکرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، واکنش خنثی شدن اسید و باز است.

(۱) آ، ب و ث (۲) ب، پ و ت

(۳) فقط پ و ت (۴) آ، پ و ث

۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) رنگ گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر 2×10^{-3} مول بر لیتر است، به رنگ سرخ درمی‌آید.

(۲) در بدن انسان بالغ روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیره معده تولید می‌شود.

(۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌هایی که برای زدودن چربی‌ها به کار می‌روند، به آنها جوش شیرین می‌افزایند.

(۴) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدها است که شامل منیزیم هیدروکسید است.

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

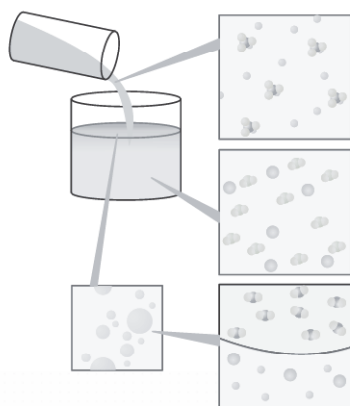
(۱) در محلول $0/01$ مولار فورمیک اسید، $[HCOOH] > [H^+]$ است.

(۲) در محلول $0/1$ مولار نیتریک اسید در دمای اتاق، $[NO_3] = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$ است.

(۳) در واکنش $RCOOH + NaOH \rightarrow A + H_2O$ ، نوعی پاک‌کننده است که می‌تواند چربی‌ها را بزدايد.

(۴) محلول سدیم هیدروژن کربنات در آب همانند محلول HF، خاصیت اسیدی دارد.

۹۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش محلول سدیم هیدروژن کربنات و هیدروکلریک اسید است، کدام مورد (موارد) نادرست‌اند؟



(آ) در فراورده گازی حاصل از واکنش آنها، ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(ب) یون‌های Na^+ و Cl^- در این واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.

(پ) در ترکیب یونی حاصل شده در این واکنش، نسبت آنیون به کاتیون برابر ۱ است.

(ت) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها پس از موازنه برابر ۴ است.

(۱) فقط ب

(۲) پ و ت

(۳) فقط ت

(۴) آ و ب