

۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) اوره همانند عسل محلول در آب است.

(۲) مخلوط آب و روغن و اندکی صابون، مخلوطی همگن است.

(۳) بخش آب دوست صابون در نوع حالت فیزیکی آن مؤثر است.

(۴) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، نیروی واندروالس است.

۲- تفاوت شمار هیدروژن در فرمول مولکولی یک پاک‌کننده صابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن ۱۴ کربن دارد با یک پاک‌کننده غیرصابونی که

زنجیر آلکیل سیر شده آن ۱۵ کربن دارد، کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳- پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها به آن‌ها چه ماده‌ای می‌افزایند؟

(ب) برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها به آن‌ها چه ماده‌ای می‌افزایند؟

(پ) برای تهیه صابون طبیعی آب را با چه ماده‌ای برای چند ساعت می‌جوشانند؟

(۱) نمک‌های سولفات - ماده شیمیایی کلردار - سنگ آهک

(۲) نمک‌های فسفات - ماده شیمیایی  $\text{SO}_3$  دار - سنگ آهک

(۳) نمک‌های فسفات - ماده شیمیایی کلردار - سود سوزآور

(۴) نمک‌های سولفات - ماده شیمیایی  $\text{SO}_3$  دار - سود سوزآور

۴- از حل شدن یک مول از کدام دو ماده زیر در آب، تعداد مول اسید برابری تولید می‌شود؟ (از انحلال تترافسفر دکااکسید در آب،  $\text{H}_3\text{PO}_4$  حاصل می‌شود.)

(آ) دی‌نیتروژن پنتا اکسید

(ب) گوگرد تری اکسید

(پ) کربن دی اکسید

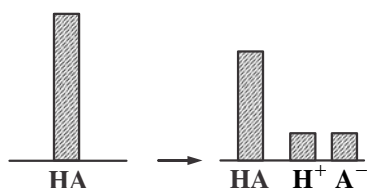
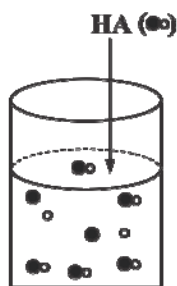
(ت) تترافسفر دکااکسید

(۱) آ - (۲) ب - (۳) آ - (۴) ب - پ

۵- کدام گزینه زیر درباره اسید  $\text{HA}(\text{aq})$  نادرست است؟

(۱) تمایل به جذب پروتون در  $\text{A}^-$  بیشتر از  $\text{Br}^-$  (در محلول  $\text{HBr}$ ) است.

(۲) نمودار میزان غلظت نسبی گونه‌های موجود در این اسید، پس از یونش به صورت روبه‌رو است.



(۳) رسانایی الکتریکی این اسید با رسانایی الکتریکی محلول هم مولار سولفوریک اسید، برابر است.

(۴) معادله واکنش یونش در آب اسید  $\text{HA}$  همانند فورمیک اسید به صورت تعادلی است.

۶- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) همه اکسیدهای نافلز، باز آرینوس هستند.

(ب) همه اکسیدهای فلزی، خاصیت اسیدی دارند.

(پ) خاصیت اسیدی گوگرد دی اکسید را طبق واکنش زیر می‌توان از مدل آرینوس توجیه کرد.



(ت) با توجه به مدل آرینوس نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

(۱) پ - (۲) آ - (۳) ب - (۴) آ - پ

۷- از واکنش دی‌نیتروژن تری اکسید با آب، نیترواسید حاصل می‌شود. حال اگر  $0.5$  مول دی‌نیتروژن تری اکسید با آب به میزان کافی واکنش دهد و

در صورتی که درجه یونش ماده حاصل برابر  $0.4$  باشد، چند مول یون تولید می‌شود؟

(۱)  $0.2$  (۲)  $0.4$  (۳)  $0.8$  (۴)  $1.6$

۸- با یک عدد آمپرسنج و منبع الکتریکی و نوعی محلول یک مدار الکتریکی درست کرده‌ایم. از کدام محلول استفاده کنیم تا آمپرسنج عدد

کمتری را نشان دهد؟

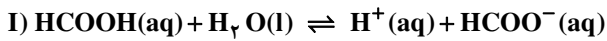
(۱) محلول  $0.2$  مولار استیک اسید با درصد یونش  $3/6$  درصد

(۲) محلول  $0.15$  مولار فورمیک اسید با درصد یونش  $6/2$  درصد

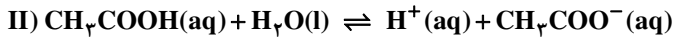
(۳) محلول  $3 \times 10^{-4}$  مولار هیدروکلریک اسید

(۴) محلول  $4/1 \times 10^{-5}$  مولار هیدروبرمیک اسید

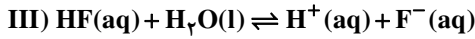
۹- با توجه به معادلات زیر کدام گزینه زیر درست است؟



$K_a = 1/8 \times 10^{-4}$



$K_a = 1/8 \times 10^{-5}$



$K_a = 5/9 \times 10^{-4}$

(۱) پایداری یون  $\text{HCOO}^-$  کمتر از یون فلئورید است. (۲) قدرت اسیدی استیک اسید از فورمیک اسید بیشتر است.

(۳) غلظت یونهای  $\text{HCOO}^-$  کمتر از  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  است. (۴) با تغییر در غلظت HF در واکنش III می توان میزان  $K_a$  را تغییر داد.

۱۰- کدام مقایسه زیر میزان غلظت یون هیدرونیوم آب را در صورت افزودن آنیونهای زیر به آن به درستی نشان می دهد؟



$c = b < a$  (۴)

$b < a < c$  (۳)

$a < c < b$  (۲)

$c < b < a$  (۱)

۱۱- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) اکسیژن نافلزتی فعال است که با تمامی فلزها واکنش می دهد.

(۲) باتری مولدی است که تمام انرژی شیمیایی مواد را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.

(۳) چراغ خورشیدی از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری غیرقابل شارژ تشکیل شده است.

(۴) نیم واکنشهایی که بیانگر واکنشهای اکسایش و کاهش هستند باید از لحاظ جرم و بار الکتریکی اتمها موازنه باشند.

۱۲- ..... مادهای است که با ..... الکترون ..... گونههای دیگر، منجر به ..... آنها می شود.

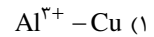
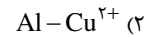
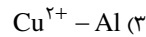
(۱) کاهنده - دادن - به - اکسایش

(۲) کاهنده - گرفتن - از - کاهش

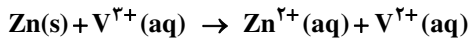
(۳) اکسنده - دادن - به - کاهش

(۴) اکسنده - گرفتن - از - اکسایش

۱۳- در واکنش  $2\text{Al(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$  گونههای اکسنده و کاهنده به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟



۱۴- مجموع ضرایب اکسنده و کاهنده در واکنش زیر کدام است؟



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۵- چه تعداد از گزارههای زیر نادرست هستند؟

(آ) هنگامی که  $\text{Al(s)}$  درون  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  قرار گیرد، بر اثر واکنش اکسایش - کاهش، دمای محلول افزایش می یابد.

(ب) با فرارگیری  $\text{Al(s)}$  درون  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  به تدریج محلول کم رنگ تر می شود.

(پ) واکنش  $\text{Zn} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$  انجام ناپذیر است.

(ت) فلز روی از آهن کاهنده تر و از آلومینیوم اکسنده تر است.

(۱) چهار

(۲) سه

(۳) دو

(۴) یک

## شیمی ۱ و ۲

۱۶- در ۲۵۰ سی سی آب، مقداری اتانول که دارای  $1/505 \times 10^{23}$  اتم اکسیژن است، حل کرده ایم. درصد جرمی محلول حاصل تقریباً کدام است؟

$(C = 12, O = 16, H = 1; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$   
 $(\text{چگالی آب} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

۵ (۴)

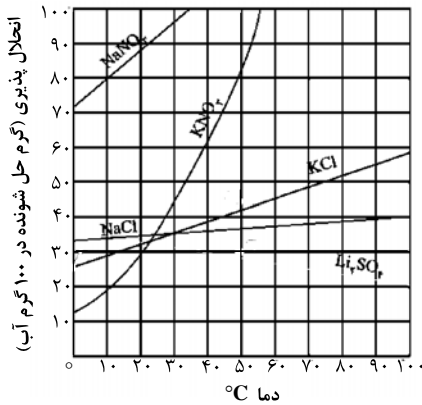
۴/۸ (۳)

۳/۵ (۲)

۴/۴ (۱)

۱۷- با توجه به شکل زیر در دمای  $40^{\circ}\text{C}$ ، محلول سیرشده پتاسیم نیترات چند مولار است؟

( $K = 39, N = 14, O = 16, H = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) (چگالی محلول) =  $0/4 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ )



(۱) ۱/۲

(۲) ۰/۹

(۳) ۲/۱

(۴) ۱/۴۷۵

۱۸- انحلال پذیری سدیم نیترات طبق جدول زیر در دماهای گوناگون آورده شده است. اگر میزان انحلال پذیری (S) و دما ( $\theta$ ) طبق رابطه

خطی  $S = a\theta + b$  باهم ارتباط داشته باشند، در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  میزان انحلال پذیری سدیم نیترات در  $100 \text{ g}$  آب کدام است؟

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰
$S(\frac{\text{gNaNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}})$	۷۲	۸۰	؟

(۱) ۸۲

(۲) ۸۴

(۳) ۸۶

(۴) ۸۸

۱۹- در چه تعداد مواد زیر، نیروی جاذبه بین مولکولی از نوع هیدروژنی نیست؟

«هیدروکلریک اسید - آمونیاک - استون - هیدروژن سولفید - اتانول»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- چند میلی لیتر محلول  $0/2$  مولار نقره نیترات برای واکنش کامل با  $200$  میلی لیتر محلول  $0/4$  مولار سدیم کلرید لازم است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۲۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از درصد جرمی استفاده می‌کنیم.

(۲) نخستین مرحله در استخراج و جداسازی منیزیم از آب دریا، رسوب دادن آن به صورت منیزیم هیدروکسید است.

(۳) از کاربردهای NaCl می‌توان به تهیه سود سوزآور و گاز هیدروژن اشاره کرد.

(۴) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید را به روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌کنند.

۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) HF در دمای اتاق به صورت گاز است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(ب) مدل فضا پرکن هیدروژن سولفید برخلاف حالت فیزیکی آن مشابه آب است.

(پ) گشتاور دو قطبی متان همانند هگزان برابر صفر است.

(ت) مولکول‌های آب از طرف اتم اکسیژن به سمت صفحه مثبت میدان الکتریکی جذب می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۳- پاسخ درست پرسش «آ» و «پ» و پاسخ نادرست پرسش «ب»، در کدام گزینه آمده است؟

(آ) گاز اکسیژن آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود یا گاز کلر؟ ( $\text{Cl} = 35, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(ب) مولکول  $\text{PBr}_3$  قطبی است یا ناقطبی؟ ( $35 \text{ Br}, 15 \text{ P}$ )

(پ) آیا ساختار کربن تتراکلرید خمیده است؟ ( $17 \text{ Cl}, 6 \text{ C}$ )

(۱) کلر - قطبی - خیر (۲) اکسیژن - ناقطبی - بله (۳) کلر - ناقطبی - خیر (۴) اکسیژن - قطبی - بله

۲۴- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز .....

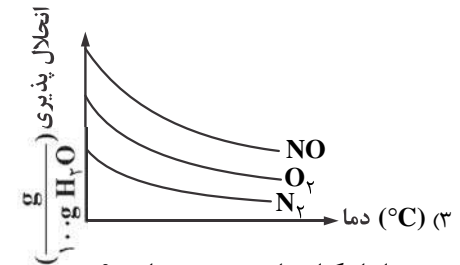
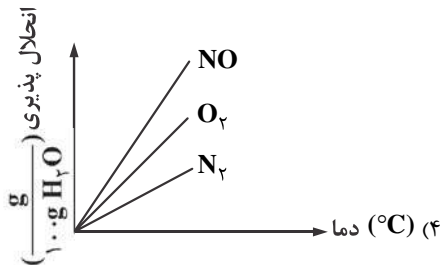
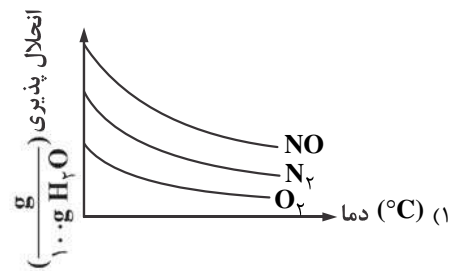
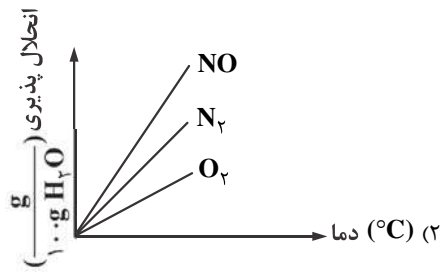
(۱) نقطه جوش  $\text{AsH}_3$  به دلیل داشتن جرم مولی بیشتر از نقطه جوش  $\text{PH}_3$  بیشتر است.

(۲) نقطه جوش HF به دلیل داشتن جرم مولی کمتر از نقطه جوش HCl کمتر است.

(۳) نقطه جوش CO به دلیل قطبی بودن مولکول از نقطه جوش  $\text{N}_2$  بیشتر است.

(۴) نقطه جوش  $\text{NH}_3 < \text{HF} < \text{H}_2\text{O}$  است.

۲۵- کدام نمودار زیر مقایسه انحلال پذیری سه گاز  $NO$ ،  $N_2$ ،  $O_2$  را در فشار یک اتمسفر به درستی نشان می‌دهد؟



۲۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) انحلال پذیری گاز  $O_2$  در آب آشامیدنی بیشتر از آب دریا است.

(ب) افزایش مقدار نمک در آب اثری برخلاف افزایش فشار در دمای ثابت را بر روی انحلال پذیری گازها از خود نشان می‌دهد.

(پ) میزان قطبیت مولکول‌های گاز بر میزان انحلال پذیری گازها اثری مثبت دارد.

(ت) از حل شدن قرص جوشان در آب گرم به نسبت آب سرد، میزان  $CO_2$  جمع آوری شده کمتری خواهیم داشت.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۷- نمونه‌ای آب را به سه روش تقطیر، صافی کربن و اسمز معکوس تصفیه کرده‌ایم. در هر روش به ترتیب از راست به چپ از بین مواد زیر کدام یک

حذف نمی‌شوند؟

«نافلزها - آلاینده‌ها - فلزهای سمی - ترکیب‌های آلی فرار - میکروپها - حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها»

(۱) ترکیب‌های آلی فرار و میکروپها - آلاینده‌ها و میکروپها - میکروپها

(۲) میکروپها و فلزهای سمی - نافلزها و میکروپها - حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها

(۳) ترکیب‌های آلی فرار و میکروپها - میکروپها - میکروپها

(۴) نافلزها و ترکیب‌های آلی فرار و میکروپها - میکروپها - میکروپها

۲۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) در فرآیند گذرندگی برخی نمک‌ها از آب به بافت میوه‌ها راه می‌یابند به همین علت مزه میوه‌ها کمی تغییر می‌کند.

(۲) در گچ‌های پزشکی برای شکستگی از کلسیم سولفات استفاده شده است.

(۳) وجود یون پتاسیم برای انتقال پیام‌های عصبی در بدن الزامی است.

(۴) نیاز روزانه بدن فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

۲۹- برای داشتن رسانایی الکتریکی بیشتر، کدام یک از موارد زیر را به اندازه یک مول به آب بیافزاییم؟

(۱) باریوم سولفات (۲) سدیم نیترات (۳) اتانول (۴) کلسیم سولفات

۳۰- در محلول ۰/۰۵ درصد جرمی پتاسیم کربنات، غلظت یون  $K^+$  تقریباً چند ppm است؟

( $K = ۳۹, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۲۸۲/۶ (۲) ۳۷۲/۳ (۳) ۲۱۹/۱ (۴) ۳۰۱/۶