

سوالات تشریحی فصل اول شیمی دوازدهم تجربی

پاک کننده ها

۱- برای عبارت های زیر، علت مناسب بنویسید.

الف) آب می تواند لکه های مربوط به چای شیرین را پاک کند.

ب) با افزودن نمک خوراکی به روغن زیتون، ذره های حل شونده در کنار هم باقی می ماند.

پ) اتیلن گلیکول همانند اتانول، به هر نسبتی در آب حل می شود.

۲- جرم 0.02 مول از یک صابون جامد با فرمول $RCOONa$ که در آن R یک گروه آلکیلی است،

برابر $5/84$ گرم است، فرمول مولکولی اسید چرب سازنده این صابون را به دست آورید.

$$(Na = 23 \cdot O = 16 \cdot C = 12 \cdot H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

۳- در یک صابون جامد (با فرمول $RCOONa$) که بخش آلکیلی آن 16 اتم کربن دارد:

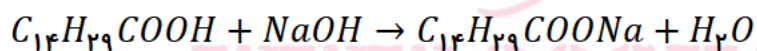
الف) به تقریب چند درصد جرم این صابون را هیدروژن تشکیل می دهد؟

ب) چند گرم از اسید چرب سازنده این صابون باید با مقدار کافی سدیم هیدروکسید در شرایط مناسب

واکنش دهد تا $14/6$ گرم از این صابون تولید شود؟ ($Na = 23 \cdot O = 16 \cdot C = 12 \cdot H = 1$)

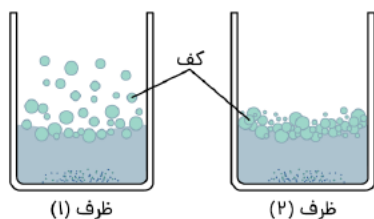
$$(1 : g \cdot mol^{-1})$$

۴- در اثر مصرف 400 گرم سدیم هیدروکسید در واکنش زیر، چند کیلوگرم صابون به دست می آید؟



$$(Na = 23 \cdot O = 16 \cdot C = 12 \cdot H = 1 : \frac{g}{mol})$$

۵- مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف (۱ و ۲) که دارای



نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید:

الف) کدام ظرف (۱ یا ۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید.

ب) پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف (۱ یا ۲)، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید برجای می‌ماند؟ (دلیل بنویسید).

پ) کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟

۶- جدول زیر نتایج حاصل از افزودن دو قطره صابون به چهار نوع محلول متفاوت با حجم‌های یکسان را نشان می‌دهد. با توجه به داده‌های جدول، به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.

شماره لوله	محلول نمک	ارتفاع کف صابون (mm)
۱	سدیم کلرید	۳۵
۲	منیزیم کلرید	۱
۳	پتاسیم نیترات	۲۸
۴	کلسیم نیترات	۱/۲

الف) چگونه می‌توان از ارتفاع کف صابون به سختی آب پی برد؟ کدام لوله‌ها دارای آب سخت هستند؟

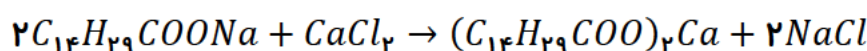
ب) پیش‌بینی می‌کنید ارتفاع کف صابون در محلول سدیم نیترات کدام عدد باشد؟

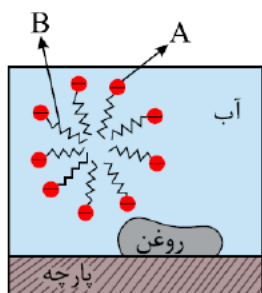
(۱) ۱ میلی‌متر (۲) ۳۲ میلی‌متر

۷- از واکنش ۱۰/۵۶ گرم صابون با فرمول $C_{14}H_{29}COONa$ با مقدار کافی از آب سخت دارای

$CaCl_2$ ، چند مول رسوب سفیدرنگ به دست می‌آید؟ (معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است).

($Na = 23$. $O = 16$. $C = 12$. $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)





۸- با توجه به شکل زیر که پاک شدن یک لکه روغن با استفاده از صابون را

نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

الف) صابون از کدام قسمت (A) یا (B) با روغن جاذبه برقرار می‌کند؟ چرا؟

ب) جاذبه میان مولکول‌های صابون و روغن از چه نوعی است؟

پ) میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی کدام یک از پارچه‌های پلی‌استری یا نخی بیشتر است؟

۹- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) اسیدها بر مبنای غلظت، به اسیدهای قوی و ضعیف دسته‌بندی می‌شوند.

ب) در آب سخت، یون‌های کلسیم و سدیم وجود دارد.

۱۰- با توجه به ساختار پاک‌کننده داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) بخش آب‌دوست این ترکیب، چند کربن

دارد؟

ب) برای تولید این پاک‌کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟

پ) آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۱۱- با توجه به جدول زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	$NaOH$
B	$C_{17}H_{35} - COO^- K^+$
C	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^- Na^+$
D	$C_{17}H_{35} - COO^- Na^+$

آ) کدام پاک‌کننده(ها) صابون مایع هستند؟

ب) کدام پاک‌کننده(ها) افزون‌بر، برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلایندها واکنش می‌دهند؟ چرا؟

پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (D یا C) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ت) تعیین کنید بخش $(C_{12}H_{25} - C_6H_5)$ در پاک‌کننده (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟

۱۲- درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید.

الف) سوسپانسیون‌ها مخلوط‌های پایدار و ناهمگن هستند.

ب) pH برای محلول آبی در گستره صفر تا ۱۴ تغییر می‌کند.

۱۳- مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است. اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.

(۲) مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلئید باشد.

(۳) ماده C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.

۱۴- برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

الف) ژله، نور را پخش می‌کند.

ب) محلول آبی گوگرد تری‌اکسید (SO_3) اسید آرنیوس است.

پ) شیر منیزی، pH شیر معده را افزایش می‌دهد.

۱۵- با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟



ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می‌شود؟ دلیل بنویسید.

پ) در تهیه کدام پاک‌کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟

۱۶- هریک از عبارت‌های داده شده در ستون B، با یک مورد از ستون A ارتباط دارد. آن را پیدا کرده و حرف مربوطه را بنویسید. (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون A	ستون B
(آ) این مخلوط پایدار، نور را پخش می‌کند.	(a) هگزان
(ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن، به خاک اضافه می‌شود.	(b) شربت معده
(پ) از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و در آب نامحلول است.	(c) شیر
(ت) برای از بین بردن جوش صورت، به صابون اضافه می‌شود.	(d) آهک
	(e) سدیم فسفات
	(f) ترکیبات گوگرددار

۱۷- با استفاده از واژه‌های درون پرانتز، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

(هگزان - صابون - کلویید - محلول - افزایش - پاک‌کننده غیرصابونی - کاهش - سوسپانسیون - آب)

* پاک‌کننده‌های با فرمول همگانی $R - C_6H_4 - SO_3^- Na^+$ یک ... (آ) ... است.

* کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با ... (ب) ... انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را ... (پ) ... می‌دهد.

* به مخلوط ناهمگنی که ذرات پخش‌شونده در آن با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند، ... (ت) ... می‌گویند.

* وازلین ($C_{25}H_{52}$) در ... (ث) ... و اتیلن گلیکول (CH_2OHCH_2OH) در ... (ج) ... به راحتی حل می‌شود.

۱۸- برای هر عبارت گزینه مناسب را از درون پرانتز انتخاب کنید.

(الف) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی، به شوینده‌ها، افزوده می‌شود. (نمک‌های فسفات - ترکیب‌های گوگرددار - ماده شیمیایی کلردار)

(ب) رنگ کاغذ pH در حضور محلول آبی آن، سرخ می‌شود. (گوگرد تری‌اکسید، سود سوزآور - کلسیم اکسید)

۱۹- با توجه به فرمول مولکولی ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

ترکیب	(d)	(c)	(b)	(a)
فرمول مولکولی	$CO(NH_2)_2$	$NaHCO_3$	$C_{12}H_{25}C_6H_5SO_3^-Na^+$	$C_{17}H_{35}COOH$

الف) کدام ماده در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ب) در ماده (a) بخش ($-COOH$) آب‌دوست یا آب‌گریز است؟

پ) ماده (d) در آب حل می‌شود یا در هگزان؟ چرا؟

ت) کدام ترکیب، یکی از مواد مؤثر در ضد اسید معده است؟

۲۰- درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

الف) کلوئیدها نور را از خود عبور می‌دهند.

ب) پاک‌کننده‌ای که از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم تشکیل شده است، برای باز کردن

مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

پ) اسیدهای موجود در سرکه، سیب، انگور و مرکبات از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.

۲۱- هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و در

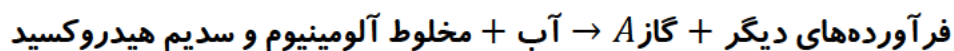
پاسخنامه بنویسید.

الف) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

ب) نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌های آلاینده با آنها واکنش می‌دهد. (غیرصابونی

/ خورنده)

۲۲- با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان می دهد به سوالات پاسخ دهید.



الف) نام گاز A را بنویسید.

ب) آیا این پودر پاک کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟ توضیح دهید.

اسیدها و بازها

۲۳- با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید. (برخی واژه ها اضافی است).

- فلزی NH_3 - کاهش - نافلزی - N_2 افزایش -

• سلول های سوختی کارایی بیشتری نسبت به باتری ها دارند و رد پای کربن دی اکسید را (آ) می دهند.

• در مبدل های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود (ب) گازهای NO و NO_2 به (پ) تبدیل می شود.

• اکسیدهای (ت) محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می دهند.

۲۴- درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

الف) گل ادریسی سرخ رنگ نشان می دهد که $[OH^-] > [H_3O^+]$ در خاک آن است.

ب) ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین ده برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۱ مولار است.

۲۵- درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را تعیین کنید.

الف) محلول هایی که در آنها غلظت یون هیدرونیوم از غلظت یون هیدروکسید بیشتر است، خاصیت بازی دارند.

ب) محلول هایی که در آنها غلظت یون هیدرونیوم از غلظت یون هیدروکسید کمتر است، خاصیت اسیدی دارند.

پ) انحلال اکسیدهای نافلزی در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می دهد.

ت) انحلال اکسیدهای فلزی در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد.

۲۶- در مورد درستی جمله «با انحلال یک مول دی‌نیتروژن پنتاکسید و یک مول لیتیم اکسید در دو ظرف جداگانه شامل یک لیتر آب، شمار مول یکسانی یون تولید می‌شود.» دلیل بیاورید.

۲۷- با حل شدن ۸ گرم گوگرد تری‌اکسید در آب، چند مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود؟
 $(O = ۱۶ \cdot S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1})$

۲۸- جدول زیر محلول اسید (HA) و (HB) را با غلظت مولی برابر در دمای $۲۵^{\circ}C$ نشان می‌دهد.

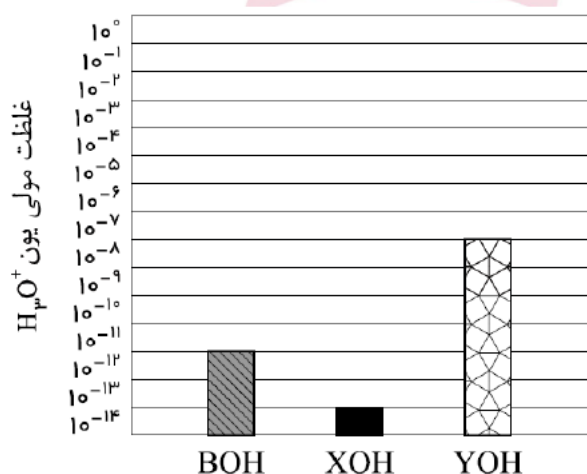
محلول اسید	$[H^+(aq)]$	$[OH^-(aq)]$
HA	 (ب)	۲×۱۰^{-۱۴}
HB	۲×۱۰^{-۴}	

الف) pH محلول (HB) را حساب کنید.

ب) غلظت یون هیدرونیوم در محلول (HA) را حساب کنید.

پ) کدام محلول (HA) یا (HB) رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ دلیل بنویسید.

۲۹- با توجه به شکل زیر که غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار سه باز BOH ، XOH و YOH



در دمای اتاق را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) کدام باز می‌تواند در لوله بازکن استفاده شود؟ چرا؟

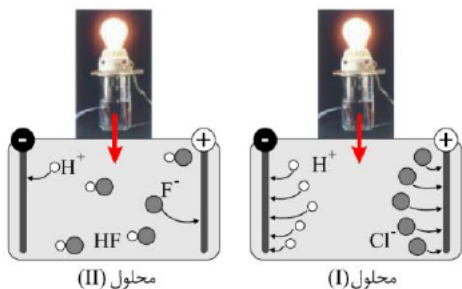
ب) pH کدام باز در شرایط یکسان کوچک‌تر

است؟ چرا؟ (محاسبه لازم نیست.)

پ) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول

YOH بیشتر است یا محلول BOH ؟ دلیل بنویسید.

۳۰- با توجه به شکل زیر، پاسخ دهید.



الف) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی کدام محلول

بیشتر است؟ چرا؟

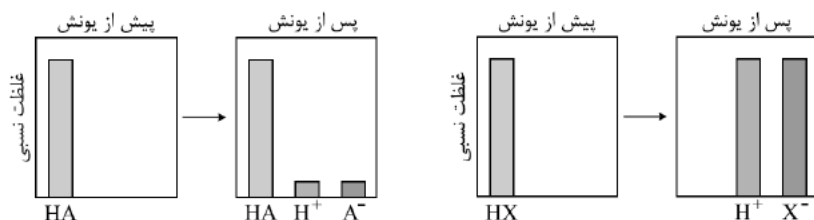
ب) ثابت یونش اسیدی (K_a)، کدام اسید بزرگتر است؟

پ) در غلظت یکسان، pH کدام محلول بزرگتر است؟ دلیل

خود را بدون محاسبه بنویسید.

۳۱- نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت

یکسان نشان می‌دهد.



الف) رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

ب) pH کدام محلول بزرگتر است؟ دلیل بنویسید.

درجه یونش اسیدها

۳۲- اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با ۳/۲٪ و غلظت یون

هیدرونیوم در آن $10^{-2} \times 1/92$ مول بر لیتر باشد.

الف) معادله یونش این اسید را بنویسید.

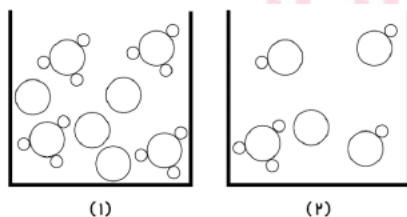
ب) غلظت محلول را محاسبه کنید.

۳۳- درمورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) درصد یونش محلول (۲) را محاسبه کنید.

ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول

۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟



۳۴- فرض کنید ۱۰۲۴ مولکولاسید HA در مقداری آب حل شده باشد. اگر در اثر یونیده شدن این ماده، ۶۴ یون هیدرونیوم در ظرف تولید شود، درصد یونش HA را محاسبه کنید.

۳۵- اگر ۲۰۰۰ مولکول از اسید HA را در اختیار داشته باشیم و پس از یونش، در مجموع ۲۰ یون در ظرف وجود داشته باشد، درصد یونش این اسید را به دست آورید.

۳۶- اگر درجه یونش هیدروسیانیک اسید برابر با ۰/۰۰۴ باشد، غلظت هیدروسیانیک اسید یونیده نشده را در محلول ۰/۵ مول بر لیتر این اسید محاسبه کنید.

۳۷- درصد یونش محلول ۲ مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر ۲٪ است. در ۴۰۰ میلی لیتر از این محلول چند مول یون وجود دارد؟

۳۸- HA یک اسید ضعیف است که به طور جزئی در آب به یون های H^+ و A^- یونیده می شود. وقتی یک مول HA در مقدار مناسبی آب حل شود، مجموع مولکول های یونیده نشده و یون های H^+ و A^- بر روی هم برابر ۱/۱ مول می شود. درصد یونیده شدن مولکول های HA در شرایط داده شده را به دست آورید.

۳۹- اگر در محلول ۰/۶ مولار فورمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $10^{-2} \times 1/83$ مول بر لیتر باشد:

(آ) معادله یونش فورمیک اسید را بنویسید.

(ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

ثابت تعادل و قدرت اسیدی

۴۰- محلول های یک مولار هیدروکلریک اسید ($HCl(aq)$) و هیدروفلوئوریک اسید ($HF(aq)$) را

در هریک از موارد زیر مقایسه کنید.

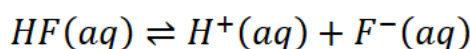
الف) غلظت آنیون و کاتیون: HCl ☐ HF

ب) غلظت مولکول حل شده: HCl ☐ HF

پ) رسانایی الکتریکی محلول: HCl ☐ HF

ت) قدرت اسیدی: HCl ☐ HF

۴۱- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر 0.05 mol L^{-1} است. با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف) غلظت تعادلی یون فلوئورید $[\text{F}^-]$ را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

ب) اگر ثابت یونش (K_a) اسید در این دما برابر $10^{-4} \times 5/90$ باشد، غلظت تعادلی $[\text{HF}]$ را حساب کنید.

۴۲- با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید		
هیدروفلوئوریک اسید		
نیترو اسید		

الف) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟

پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟

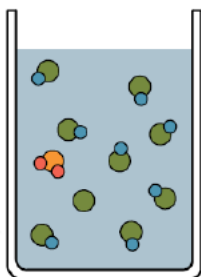
گروه آموزشی بیست و شو

۴۳- درجه یونش محدود ۲ مولار اسید HA را به دست آورید. ثابت یونش اسیدی HA در دمای موردنظر $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

WWW.20SHOO.IR

۴۴- در شکل مقابل، اگر حجم محلول برابر ۵۰۰ میلی‌لیتر و هر ذره را معادل

۰/۰۰۱ مول در نظر بگیریم، ثابت یونش (K_a) اسید HA را به دست آورید.



۴۵- اگر درجه یونش اسید HF در محلول 0.3 مولار آن برابر 0.1 باشد، ثابت یونش اسید HF را به دست آورید.

۴۶- در محلول 0.2 مولار اسید HA ، اگر K_a برای این اسید برابر 0.1 باشد:

الف) غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید.

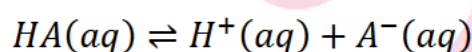
ب) درصد یونش این اسید را در شرایط آزمایش محاسبه کنید.

۴۷- در دمای معین 2 لیتر محلول نیترواسید (HNO_2)، دارای 0.3 مول یون نیتريت (NO_2^-) است.

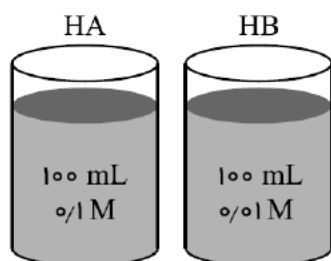
الف) معادله یونش HNO_2 را در آب بنویسید.

ب) غلظت تعادلی HNO_2 را حساب کنید. ($K_a = 4/5 \times 10^{-4}$)

۴۸- اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (HA) برابر 0.1 مولار و ثابت تعادل آن $4/9 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید.



۴۹- با توجه به شکل زیر، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید.



الف) رسانایی الکتریکی

ب) قدرت اسیدی

۵۰- اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA ، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد:

الف) مقدار n را محاسبه کنید.

ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید.

۵۱- pH یک نمونه از آب پرتقال برابر $3/7$ است. نسبت غلظت یونهای هیدرونیوم به یونهای هیدروکسید را در این نمونه آب میوه حساب کنید. ($\log 2 = 0/3$) (محاسبات خود را به طور کامل بنویسید.)

۵۲- یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطریهای حاوی محلولهایی با غلظت یکسان از ترکیبهای آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند. برای شناسایی آنها، برچسبهای (۱) تا (۴) روی بطریها قرار داده و رسانایی الکتریکی و pH هر محلول در دمای $25^\circ C$ اندازه گیری شد. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسشهای زیر پاسخ دهید.

برچسب	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
رسانایی الکتریکی	زیاد	ندارد	کم	کم
	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶

الف) کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.

ب) شماره برچسب هریک از ترکیبهای استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

۵۳- با توجه به نمودارها که محلولهای یک اسید با غلظت های متفاوت را در دمای ثابت نشان می دهد، پاسخ دهید. (غلظت HA را غلظت مولی

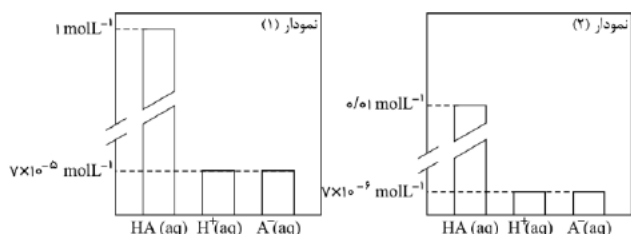
پیش از یونش فرض کنید)

الف) pH کدام محلول بیشتر است؟

ب) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده

مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

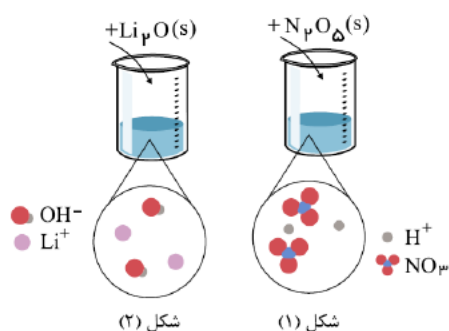


۵۴- pH نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است.

آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده (N_2O_5 یا CaO) را به آن اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید.

ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

۵۵- با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.



الف) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد

می‌شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) را با آب بنویسید.

پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی درمی‌آید؟

چرا؟

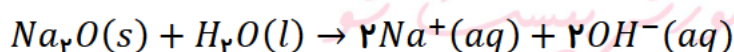
۵۶- برای تهیه محلولی از اسید ضعیف HX با pH برابر با ۲، چند مول از این اسید را باید در ۲۵۰

میلی‌لیتر آب خالص حل کنیم؟ (از افزایش حجم محلول صرف‌نظر کنید و ثابت یونش اسید HX را

$K_a = 5 \times 10^{-5}$) در نظر بگیرید.

۵۷- مطابق واکنش زیر، ۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به

۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم.



الف) غلظت یون هیدروکسید را در محلول به‌دست آورید.

ب) pH محلول چقدر است؟ ($\log 2 = 0.3$)

۵۸- در نمونه‌ای از عصارة گوجه‌فرنگی، غلظت یون هیدرونیوم 4×10^{-6} برابر غلظت یون

هیدروکسید است. pH آن را حساب کنید و در جای خالی بنویسید.



۵۹- pH یک نمونه از آب سیب برابر با $4/7$ است. نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.

۶۰- HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر 12 گرم از HX و 8 گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، این دو محلول برابر خواهد شد. با مقایسه درجه یونش آنها مشخص کنید کدام اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

$$(1 \text{ mol } HX = 150 \text{ g} \cdot 1 \text{ mol } HY = 50 \text{ g})$$

۶۱- غلظت یون هیدروکسید را در محلول اسیدی که $pH = 3/5$ دارد، به دست آورید.

۶۲- محلول هیدروکلریک اسید را حساب کنید که از حل شدن 0.73 g هیدروژن کلرید در 100 mL آب به دست آمده است. ($Cl = 35/5$ ، $H = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۶۳- برای تهیه یک محلول با $pH = 3/4$ ، چند گرم اسید HA ($\alpha = 0.2$) را باید در 500 میلی‌لیتر آب حل کنیم؟ جرم مولی HA را برابر فرض کنید و از تغییر حجم در اثر انحلال چشم‌پوشی کنید.

۶۴- در یک نمونه محلول اسید HA با $pH = 1/4$ ، چند گرم HA در 200 میلی‌لیتر آب حل شده است؟ ثابت یونش اسیدی برابر با $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و جرم مولی HA $80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. (از تغییر حجم در اثر انحلال صرف‌نظر کنید.)

۶۵- ثابت یونش اسیدی اسید ضعیف HA برابر با 3×10^{-5} است. pH محلول 0.075 مولار این اسید را به دست آورید.

۶۶- اگر ثابت یونش اسیدی HA ، $\frac{1}{9}$ برابر ثابت یونش اسیدی HB باشد، pH محلول اسید ضعیف HA چند واحد از pH اسید ضعیف HB با غلظت مولی یکسان بیشتر است؟

۶۷- ۰/۷۳ گرم هیدروژن کلرید را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۵۰ میلی لیتر می رسانیم. pH محلول حاصل را به دست آورید.

$$(HCl = 36/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \log 2 = 0/3)$$

۶۸- بادام وحشی هیدروسیانیک اسید $HCN(aq)$ دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵/۱۵ باشد؛

الف) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN^-) را در این محلول به دست آورید.
($\log 7 = 0/85$)

ب) اگر K_a هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با $10^{-10} \times 4/9$ باشد، عبارت ثابت یونش اسید (K_a) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.

۶۹- جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک پروتون دار با غلظت ۰/۱ مولار در دمای $25^\circ C$ را نشان می دهد.

شماره محلول	فرمول اسید	
۱		۰/۱
۲		۰/۰۰۲

الف) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.

ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید.

پ) در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟



ت) pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می کند؟

۷۰- غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود ($5/6$ تا $6/2$) باشد، با محاسبه نشان دهید آیا این صابون برای شستن دست‌ها مناسب است؟

۷۱- باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی‌ها است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از $4/7$ زنده نمی‌مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای $25^{\circ}C$ برابر $7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است.

الف) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\log 7 = 0/85$)

ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟

پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.

۷۲- pH محلول $0/05$ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را 2 درصد در نظر بگیرید.

۷۳- pH محلول $0/05$ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را 2 درصد در نظر بگیرید.

محلول‌های بازی

۷۴- ثابت یونش برای محلول‌های $BOH(aq)$ و $B'OH(aq)$ در دمای اتاق به ترتیب برابر با 10^{-5} و $4/8 \times 10^{-4}$ است.

الف) کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟

ب) pH کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

۷۵- با توجه به جدول زیر ثابت یونش چند باز در دمای 25°C را نشان داده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل آمین	$\text{NH}(\text{CH}_3)_2(\text{aq})$	$5/9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$\text{NH}_3(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	$\text{NaOH}(\text{aq})$	بسیار بزرگ

الف) کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟

ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل آمین؟

۷۶- به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. (در تمام موارد، دما را 25°C فرض کنید)

الف) غلظت یون هیدروکسید را در محلول هیدروکلریک اسید 0.2 M مولار محاسبه کنید.

ب) غلظت یون هیدرونیوم در محلول باز BOH ۱ مولار را به دست آورید. درصد یونش مولکول‌های این باز ۱۰٪ است.

پ) غلظت یون هیدرونیوم در محلول سدیم هیدروکسید 0.3% مولار چند مول بر لیتر است؟ سدیم هیدروکسید، یک باز قوی است.

۷۷- pH محلولی از سدیم هیدروکسید که در هر میلی‌لیتر از آن یک میلی‌گرم از این ماده وجود دارد را به دست آورید.

$$(Na = 23 \cdot O = 16 \cdot H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

۷۸- چند گرم از باز ضعیف BOH در ۲۰۰ میلی لیتر محلول این باز با $pH = 11/3$ حل شده است؟
درجه یونش این باز ۰/۱ و جرم مولی BOH برابر با $50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

۷۹- در یک نمونه، محلول آمونیاک با $pH = 10/7$ ، $10^{-2} \times 8/5$ آمونیاک حل شده است. اگر مولکول های آمونیاک ۱٪ یونیده شوند، حجم این محلول چند لیتر است؟ ($g \cdot \text{mol}^{-1} : H = 1$ ، $N = 14$)
(mol^{-1})

۸۰- pH محلول باز BOH را محاسبه کنید. غلظت مولی BOH برابر با $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و $K_b = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

۸۱- چند گرم از باز ضعیف BOH ، ($K_b = 4 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) را باید در دو لیتر آب حل کرد تا pH محلول به ۱۳ برسد؟ ($BOH = 70 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸۲- مورفین ماده ای مخدر است که در پزشکی از مقادیر کم آن برای تسکین درد استفاده می شود.
 pH محلولی از مورفین برابر ۹ است. غلظت یون OH^- را در آن به دست آورید.

۸۳- غلظت یون هیدروکسید (OH^-) یک نمونه پاک کننده در دمای اتاق (25°C) برابر $2/5 \times 10^{-3}$ مول بر لیتر است. pH این محلول در این دما را محاسبه کنید. (همه محاسبات خود را بنویسید)
 $\log 2 = 0/3$

۸۴- pH محلولی از یک نمونه شیشه پاک کن در دمای 25°C برابر با ۰/۷ است. ($\log 2 = 0/3$)

الف) کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می کند؟ چرا؟

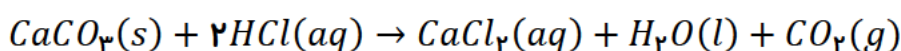
ب) غلظت یون های هیدرونیوم $[H_3O^+]$ و هیدروکسید $[OH^-]$ را در این محلول حساب کنید.

۸۵- PH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

خنثی سازی اسید و باز

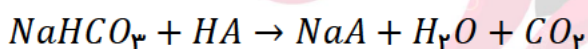
۸۶- چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = ۳$ ، با $۱۲/۵$ میلی گرم کلسیم کربنات ۸۰٪ خالص به طور کامل واکنش می دهد؟

$$(Ca = ۴۰ . O = ۱۶ . C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1})$$



۸۷- اگر pH محلولی از اسید HA با درصد یونش ۱۰٪ برابر ۴ باشد، $۵۰ mL$ از آن با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰٪ خالص واکنش می دهد؟

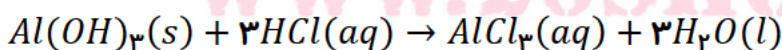
$$(Na = ۲۳ . O = ۱۶ . C = ۱۲ . H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$$



۸۸- برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی لیتر محلول KOH با $pH = ۱۲$ ، به چند میلی لیتر محلول HCl با $pH = ۲/۵$ احتیاج داریم؟

۸۹- $۱۰۰ mL$ محلول KOH با $pH = ۱۲$ را با چند میلی لیتر محلول HNO_3 با $pH = ۱/۳$ مخلوط کنیم تا pH محلول نهایی ۱۲/۴ شود؟

۹۰- معادله واکنش داده شده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده موثر یک ضداسید را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید. ($\log 3 = ۰/۴۸$)



الف) نام این ضد اسید را بنویسید.

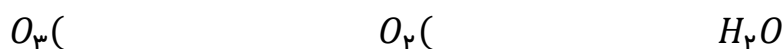
ب) اگر pH اسید معده برابر $۱/۵۲$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید.

پ) ۱۰۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۳ مولار با چند گرم از این ضد اسید خنثی می شود؟

۹۱- چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $pH = 13$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول $0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ سولفوریک اسید نیاز است؟



۹۲- برای تولید ۱۶۸ میلی لیتر گاز کربن دیاکسید (CO_2) در شرایط STP ، چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۵ مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟



۹۳- 400 mL محلول هیدرویدیک اسید با $pH = 1$ را با 200 mL محلول پتاسیم هیدروکسید با $pH = 13$ مخلوط کرده ایم. pH محلول نهایی را به دست آورید.

