



سر فصل های امتحان نهایی شیمی 3

در سال های 98، 99، 1400 و 1401 (خرداد، شهریور و دیماه)

😊 نیروی بین مولکولی و شبیه در شبیه: (1 سوال)



😊 اسید چرب، استر بلند زنجیر، چربی، صابون و پاک کننده غیر صابونی: (19 سوال)

😊 محلول، کلویید و سوسپانسیون: (11 سوال)

😊 خود یونش آب و رسم نمودار و تشخیص اسید و باز آرنیوس: (11 سوال)

😊 مفاهیم ثابت یونش: (15 سوال)

😊 حل مسئله درصد یونش و ثابت یونش: (10 سوال)

😊 حل مسئله PH: (14 سوال)

😊 خنثی شدن جوش شیرین با هیدروکلریک اسید: (2 سوال)

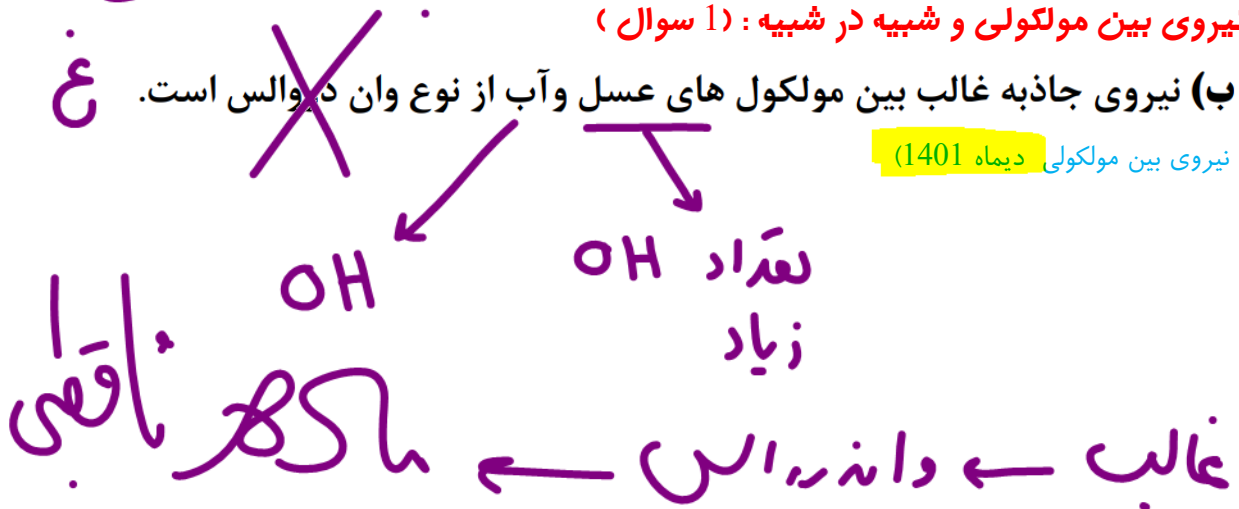


غالب هیدروژنی

نیروی بین مولکولی و شبیه در شبیه: (1 سوال)

ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع وان دیوالس است.

(نیروی بین مولکولی دیماه 1401)

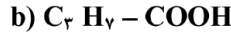
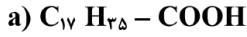




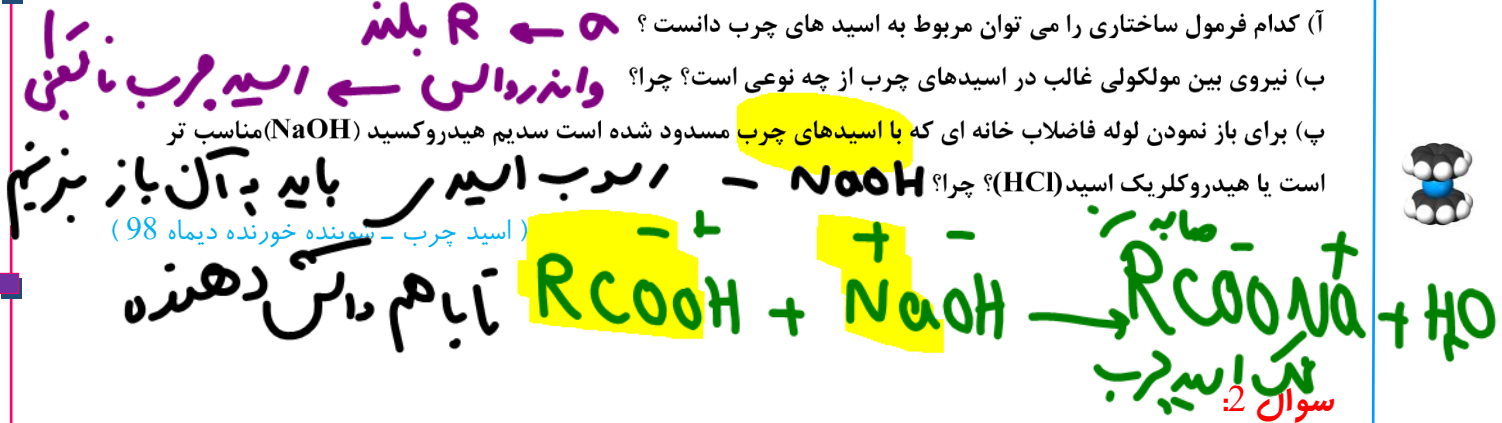
اسید چرب، استر بلند زنجیر، چربی، صابون و پاک کننده غیر صابونی: (19 سوال)

سوال 1:

با توجه به فرمول های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سوالات پاسخ دهید.



آ) کدام فرمول ساختاری را می توان مربوط به اسید های چرب دانست؟
ب) نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟
پ) برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب تر است یا هیدروکلریک اسید (HCl)؟ چرا؟

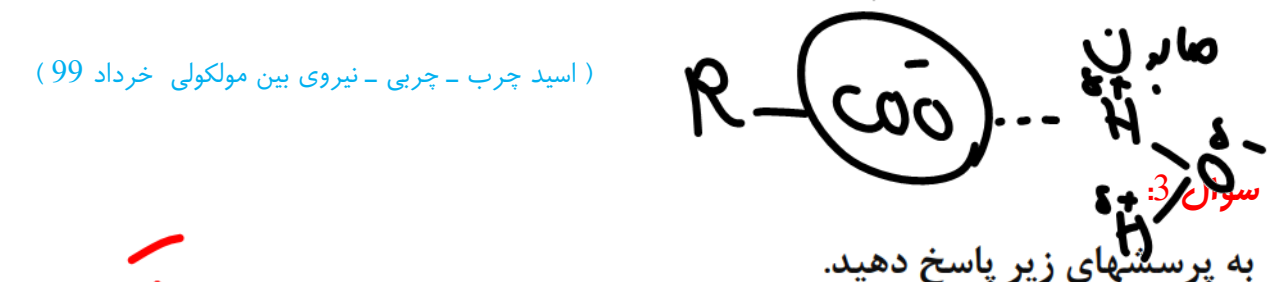


سوال 2:

تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می دهند. با توجه به آن ها به پرسش ها پاسخ دهید:

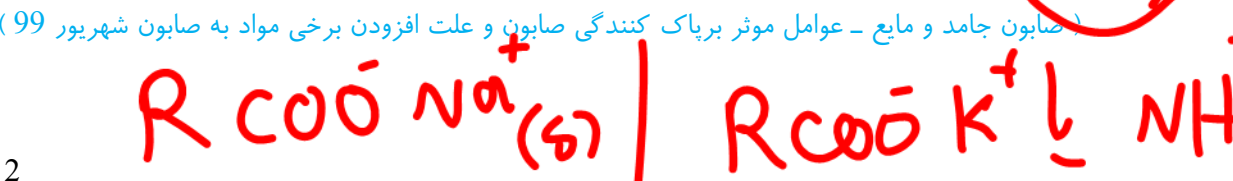


آ) چربی ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟
ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟
پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (2) از چه نوعی است؟ چرا؟
ت) کدام ترکیب در آب حل می شود؟ (3)



آ) علت افزودن ماده شیمیایی کلردار به صابون ها را بنویسید.

ب) دو عامل موثر بر روی قدرت پاک کنندگی صابون را نام ببرید؟
پ) یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید.



شیمی دوازدهم فصل اول

Handwritten notes: سند عفونی کردن , آزمایش - نریه



Handwritten mark: U



سوال 4:

درصد لکه باقی مانده	دما (°C)	نوع پارچه	نوع صابون
۰	۴۰	نخی	صابون آنزیم دار
۱۵	۴۰	پلی استر	صابون آنزیم دار
۱۰	۳۰	نخی	صابون آنزیم دار
۲۵	۳۰	نخی	صابون بدون آنزیم

با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید.
 (آ) قدرت پاک کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می کند؟
 (ب) دما چه اثری بر قدرت پاک کنندگی صابون دارد؟
 (پ) میزان پاک کنندگی لکه های چربی از سطح کدام پارچه سخت تر است؟ چرا؟

پس استر ناقص ← جرم مولی ناقص
 بیشتر جذب می شود ← پاک کردن آن کف آسانتر است
 (عوامل موثر بر پاک کنندگی صابون شهریور 98)

سوال 5:

(ث) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های « PO_4^{3-} » می افزایند.

(پاک کنندگی صابون خرداد 98)

سوال 6:

(پ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن نمک های فسفات می افزایند.

(پاک کنندگی صابون دیماه 98)

سوال 7:

(پ) قدرت پاک کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع... و... بستگی دارد.
 (پاک کنندگی صابون خرداد 99)

آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

نوع آب (گرم - سرد) | مقدار صابون
 دما
 آنزیم



سوال 8:

آ از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه های صنعتی استفاده می شود.

(شوینده های خوردنده خرداد 98)



سوال 9:

ج) پاک کننده های ^{خورنده} _{غیر صابونی} افزون بر آن که بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند، با آلاینده ها نیز واکنش می دهند.

(شوینده های خوردنده دیماه 98)

سوال 10:

ت) برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره سماور باید از یک پاک کننده ^{صابونی} «_{خورنده}» استفاده کرد که توانایی واکنش با

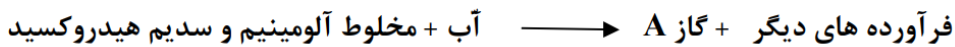


آلاینده ها را ^{داشته باشد} «_{نداشته باشد}».

(شوینده های خوردنده شهریور 99)

سوال 11:

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



آ) نام گاز A را بنویسید. H_2

ب) آیا این پودر پاک کننده خوردنده است؟ دلیل بنویسید. **بله - واکنش می دهد.**

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

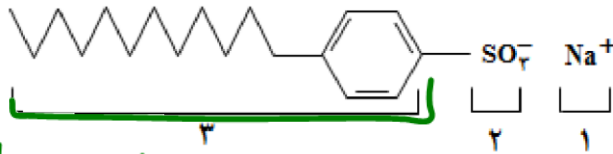
(شوینده های خوردنده خرداد 1400)

فشار مکانیکی باعث کند شدن رسوب می شود.



سوال 12:

با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.



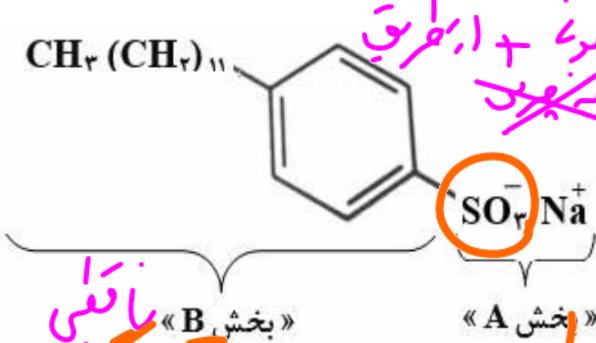
(آ) این ترکیب پاک کننده صابونی است یا پاک کننده غیر صابونی؟ چرا؟
 (ب) چربی به کدام بخش از پاک کننده می چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)
 (پ) آیا این نوع پاک کننده در آب های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟

Handwritten notes:
 چربی ← فسفات ← SO₃⁻ کربونیت
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات

(پاک کننده غیر صابونی خرداد 98)

سوال 13:

شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک کننده را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



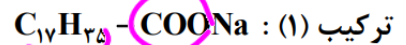
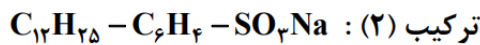
(آ) این پاک کننده صابونی است یا غیر صابونی؟ چرا؟
 (ب) آیا این پاک کننده در آب سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟
 (پ) تعیین کنید کدام یک از بخش های « A یا B » آب گریز است. چرا؟

Handwritten notes:
 بخش A: فسفات
 بخش B: فسفات
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات

(پاک کننده غیر صابونی شهریور 99)

سوال 14:

با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر به پرسش پاسخ دهید.



(آ) کدام ترکیب یک پاک کننده غیر صابونی است؟ دلیل بنویسید.
 (ب) قدرت پاک کنندگی کدام ترکیب کمتر است؟ دلیل بنویسید.
 (پ) توضیح دهید چرا مولکولهای صابون، پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می رود؟

Handwritten notes:
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات
 فسفات ← فسفات

(پاک کننده غیر صابونی دیماه 99)





سوال 17:

با توجه به فرمول مولکولی ترکیب های زیر، به پرسش ها پاسخ دهید.

(a)	(b)	(c)	(d)	ترکیب
$C_{17}H_{35}COOH$	$C_{13}H_{25}C_6H_5SO_3^-Na^+$	$NaHCO_3$	$CO(NH_2)_2$	فرمول مولکولی

(آ) کدام ماده در آب های سخت، خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟
 (ب) در ماده (a) بخش $(-COOH)$ آب دوست یا آب گریز است؟
 (پ) ماده (d) در آب حل می شود یا در هگزان؟ چرا؟
 (ت) کدام ترکیب، یکی از مواد مؤثر در ضد اسید معده است؟
 (پاک کننده صابونی و غیر صابونی و خوردنده شهریور 1401)



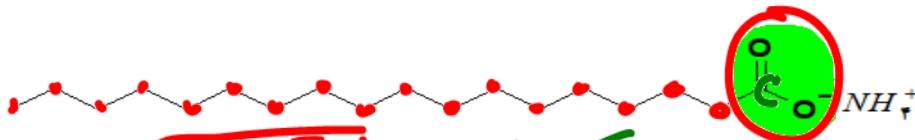
سوال 18:

(ج) نوعی پاک کننده که افزون بر، برهم کنش میان ذره های آلاینده با آنها واکنش می دهد. (غیر صابونی / خوردنده)

(پاک کننده صابونی و غیر صابونی و خوردنده دیماه 1401)

سوال 19:

با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.



(آ) بخش آب دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟
 (ب) برای تولید این پاک کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟
 (پ) آیا این ترکیب در آب های سخت قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟

(پاک کننده صابونی و غیر صابونی و خوردنده دیماه 1401)
 ضربه COO^- با Ca^{2+} در آب کت رسوب دارد.

شیمی دوازدهم فصل اول



محلول، کلویید و سوسپانسیون: (11 سوال)

سوال 1:

با توجه به مواد داده شده ، جدول زیر را کامل کنید.

مخلوط ویژگی	شربت معده	کات کبود در آب	شیر
همگن یا ناهمگن	بسیار نازک ناهمگن	... (پ) ...	ناهمگن
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کند	نور را پخش ... (پ) ...	نور را پخش ... (ت) ...

(کلویید، محلول و سوسپانسون خرداد 98)

سوال 2:

(ب) مسیر عبور نور از میان (محلولها / کلوییدها) قابل مشاهده است.

(کلویید، محلول و سوسپانسون شهریور 98)

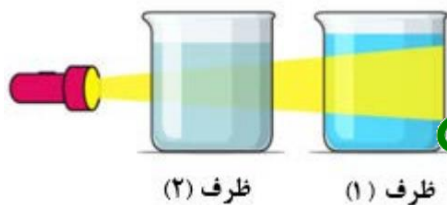
سوال 3:

(آ) توده های مولکولی و یونی ، ذره های سازنده مخلوط های «سوسپانسونی / کلوییدی» می باشند.

(کلویید، محلول و سوسپانسون دیماه 98)

سوال 4:

با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می دهد به سوالات پاسخ دهید.



(آ) کدام ظرف حاوی کلویید است؟ توده مولکولی یا یونی

(ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (1) را توضیح دهید.

(پ) ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

(ت) محتوای کدام ظرف می تواند ژله باشد؟

(کلویید، محلول و سوسپانسون خرداد 99)



سوال 5:

ب) آب و عسل یک مخلوط «^{همگن}» تشکیل می دهند، که توانایی پخش نور را «^{ندارد}» دارد.

(کلویید، محلول و سوسپانسون شهریور 99)



سوال 6:

آ) ذره های موجود در محلول درشت تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می کنند.

(کلویید، محلول و سوسپانسون خرداد 1400)



سوال 7:

آ) ذره های سازنده مخلوط های سوسپانسیون، است .

(کلویید، محلول و سوسپانسون دیماه 1400)



سوال 8:

ب) مخلوط آب و روغن و صابون یک **کلویید** پایدار را تشکیل می دهد.

(کلویید، محلول و سوسپانسون خرداد 1401)



سوال 9:

آ) مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور **ندارد**.

(کلویید، محلول و سوسپانسون خرداد 1401) (با ذکر علت)



سوال 10:

* شربت معده، مخلوط (ث) است که نور را پخش می کند.

(کلویید، محلول و سوسپانسون شهریور 1401)

سوسپانسیون



سوال 11:

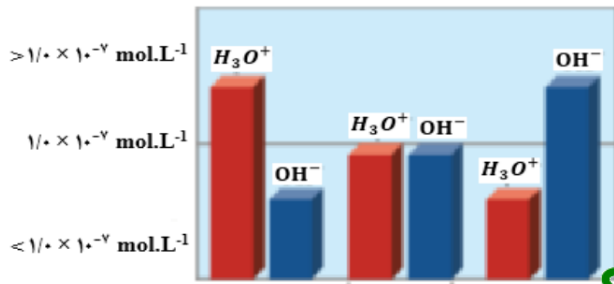
آ) ژله، نور را پخش می کند.
کلوئید ✓

(کلوئید، محلول و سوسپانسون شهریور 1401) (با ذکر علت)

خود یونش آب و رسم نمودار و تشخیص اسید و باز آرنیوس: (سوال 11)

سوال 1:

شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد X و Y به آب خالص نشان می دهد، با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.



$[OH^-] > [H^+]$
باز $[OH^-]$

آ) ماده «X» خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

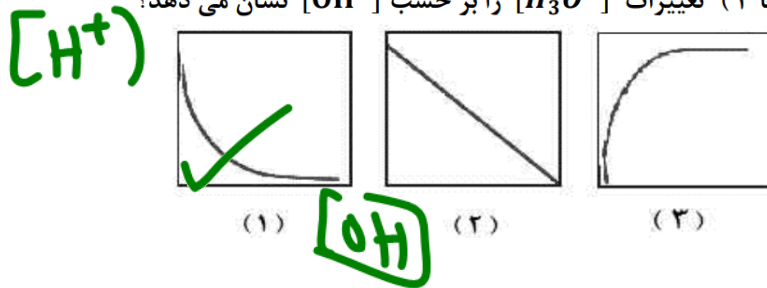
ب) کدام یک از مواد زیر می تواند ماده «y» باشد؟



پ) غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در

محلول بازی مقایسه کنید. $[OH^-] > [H^+]$ باز

ت) کدام یک از نمودارهای (1 تا 3) تغییرات $[H_3O^+]$ را بر حسب $[OH^-]$ نشان می دهد؟



(خود یونش آب و تشخیص اسید و باز شهریور 98)



سوال 2:

(ب) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می کند.

(تشخیص اسید و باز دیماه 98)



سوال 3:

(ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن می افزایند.

آب - نیتینوال - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

(تشخیص اسید و باز خرداد 99)

سوال 4:

(پ) رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.

(تشخیص اسید و باز شهریور 99)

اکسیدترس البتر ✓
آبی
باز
آ.آ

سوال 5:

(ت) کلسیم اکسید (CaO) یک «باز اسید» آرنیوس به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون «هیدروکسید» می شود.

(تشخیص اسید و باز آرنیوس دیماه 99)

شیمی دوازدهم فصل اول

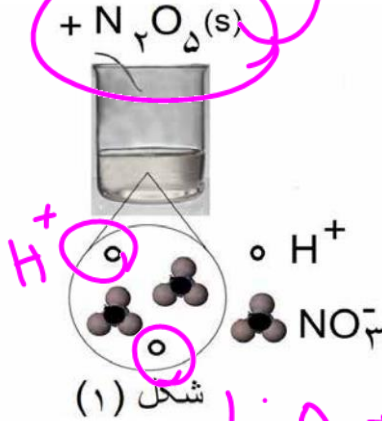
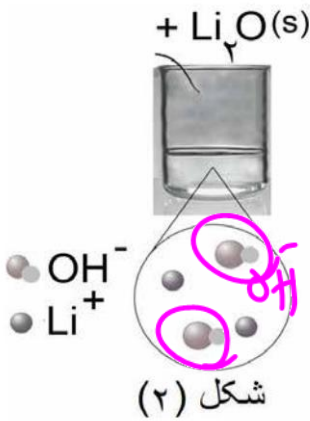


سوال 6:

با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.
(آ) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

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

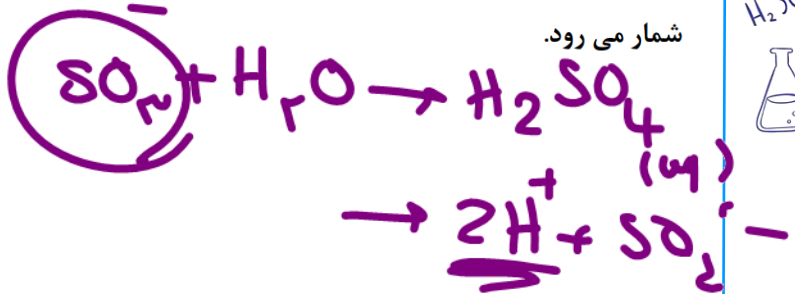
(پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می آید؟ چرا؟



(تشخیص اسید و باز آرنیوس خرداد 1400)

سوال 7:

(پ) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) یک ... و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک ... آرنیوس به شمار می رود.



(تشخیص اسید و باز آرنیوس دیماه 1400)

سوال 8:

(پ) لیتیم اکسید (Li_2O) در آب «...» «...» آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول «...» است.

(تشخیص اسید و باز آرنیوس خرداد 1401)



سوال 9:

یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطری های حاوی محلول هایی با غلظت یکسان از ترکیب های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند. برای شناسایی آنها، برچسب های (۱) تا (۴) روی بطری ها 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 پرسش های زیر پاسخ دهید.

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

رسانایی ندارد
غیر الکترولیت

(آ) کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید. (۱۳) ← گلوکز به مرتبه اول مورد نظر
(ب) شماره برچسب هریک از ترکیب های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

(تشخیص اسید و باز آرنیوس دیماه ۱۴۰۱)
باز قوی
باز ضعیف
pH ۱۳ → (۱)
pH ۴/۳ → (۳)
pH ۱۰/۶ → (۴)

سوال 10:

(ب) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) اسید آرنیوس است. ✓

اکسید نامتوز - اکسید اسید
ع (با ذکر علت) (تشخیص اسید و باز آرنیوس دیماه ۱۴۰۱)
 H^+ → اسید آرنیوس

سوال 11:

(ت) شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می دهد. ✓

(تشخیص اسید و باز آرنیوس دیماه ۱۴۰۱) (با ذکر علت)
 HCl و $Mg(OH)_2$
رسانایی دارد
باز ضعیف
رسانایی ندارد
غیر الکترولیت
pH ۱۰/۶ → (۴)

شیمی دوازدهم فصل اول



مفاهیم ثابت یونش : (15 سوال)

سوال 1:

آ در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول 0/1 مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول 0/1 مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است. با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می یابد.

(رسانایی محلول ها - ثابت یونش خرداد 99)

کتابت = ثابت یونش
کتابت = ثابت یونش

$$K_a = \frac{[HCOO^-][H^+]}{[HCOOH]} \rightarrow 1/8 \times 10^{-4} = \frac{1/8 \times 10^{-4}}{1/8} \Rightarrow [HCOOH] = 1/8$$

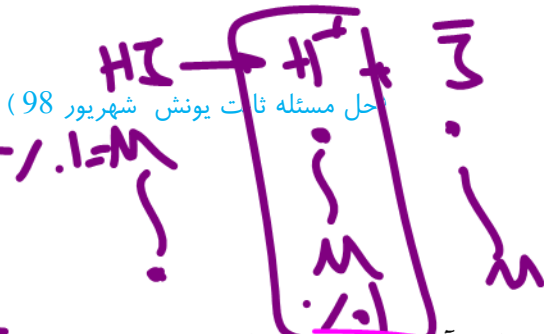
Ka	فرمول شیمیایی	نام اسید	ردیف
$1/8 \times 10^{-4}$	HCOOH(aq)	فورمیک اسید	1
$1/8 \times 10^{-9}$	CH ₃ COOH(aq)	استیک اسید	2
بسیار بزرگ	HI (aq)	هیدرویدیک اسید	3

آ کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی

الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول 0/1 mol · L⁻¹ هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی



سوال 3:

ت) هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.

(مفاهیم ثابت یونش دیماه 98)

یون (باز) کوچکتر → یونش کمتر → کتابت کمتر

شیمی دوازدهم فصل اول



سوال 4:

با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	هیدروسیانیک اسید	$HCN(aq)$	$4/9 \times 10^{-10}$

آ) کدام اسید قوی تر است؟
 $K_a \leftarrow HCOOH$

ب) توضیح دهید در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید ($HCOOH$ یا HCN) بیشتر است؟

(محاسبه لازم نیست.)

(مفاهیم ثابت یونش شهریور 99)

$HCOOH \rightarrow H^+ + HCOO^-$
pH $\Rightarrow [H^+] \rightarrow$ یونش \rightarrow اسید قوی تر

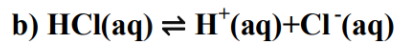
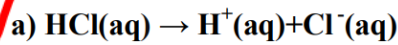
سوال 5:

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

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید (K_a)
استیک اسید	CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ

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

ب) کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب تر است؟ دلیل بنویسید. HCl - اسید قوی



پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار استیک اسید بیشتر است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟

(مفاهیم ثابت یونش دیماه 99)

دلیل بنویسید.
 $CH_3COOH \rightarrow H^+ + CH_3COO^-$
 \Rightarrow یونش \rightarrow اسید قوی تر



کهره موندگی - جزئی و



سوال 8:

پ) بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت ضعیف: به شمار می روند.

(مفاهیم ثابت یونش باز شهریور 1400)

سوال 9:

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای $25^{\circ}C$ نشان داده شده است به پرسش های زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	$5 / 9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$NH_3(aq)$	$1 / 8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ

آ) کدام یک باز قوی تری است؟ چرا؟

$NaOH - K_b$ بسیار بزرگ

ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول

کمتر است؟ دلیل بنویسید.

$K_b \downarrow$ یونش \downarrow $[OH^-] \downarrow$ $pH \downarrow$

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول 1 مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول 1 مولار دی متیل آمین؟

دی متیل آمین

(مفاهیم ثابت یونش دیماه 1400)

بزرگ یون آم یونش \uparrow باز قوی تر

سوال 10:

با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در $25^{\circ}C$
H_2SO_4	بسیار بزرگ
HNO_3	بزرگ
$HCOOH$	$1 / 8 \times 10^{-4}$

اسید قوی

آ) باران اسیدی حاوی کدام اسیدها است؟

ب) در شرایط یکسان، محلول کدام اسید رسانایی الکتریکی

کمتری دارد؟ چرا؟

یونش \downarrow یون \downarrow رسانایی \downarrow

پ) در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با 100 میلی لیتر محلول 0.1 مولار کدام اسید

(HNO_3 یا $HCOOH$) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟ HNO_3 - اسید قوی - $[H^+] \uparrow$

(مفاهیم ثابت یونش دیماه 1401)

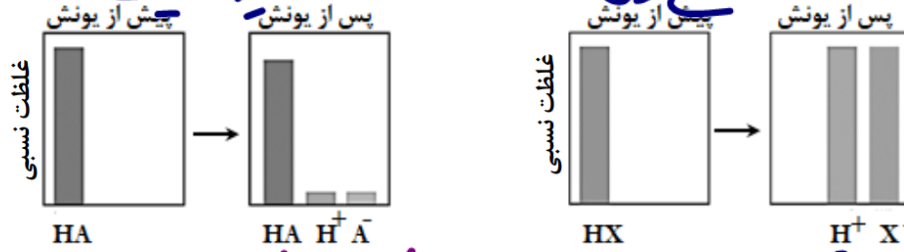
نفوذ \uparrow R

شیمی دوازدهم فصل اول



سوال 11:

نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه های موجود در محلول اسید های HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می دهد.



از یونش بیشتر است؟ چرا؟ HX

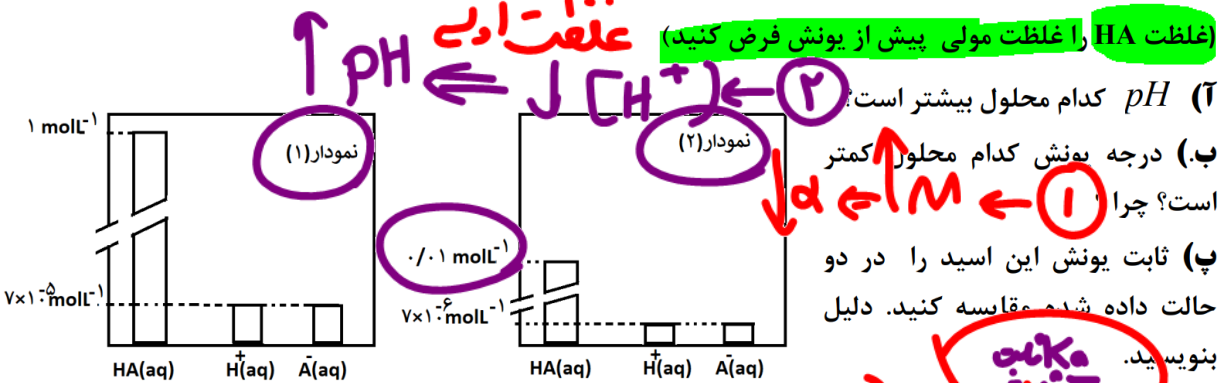
(ب) کدام محلول بزرگ تر است؟ دلیل بنویسید.

(مفاهیم ثابت یونش دیماه 1401)



سوال 12:

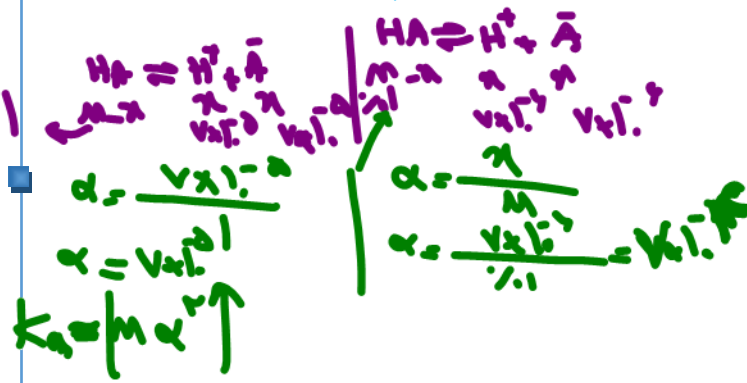
با توجه به نمودارهای که محلول های یک اسید با غلظت های متفاوت را در دمای ثابت نشان می دهد. پاسخ دهید



غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید

(آ) 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.

(مفاهیم ثابت یونش دیماه 1401)



$K_a = \frac{v \times 10^{-5} \times v \times 10^{-5}}{1 - v \times 10^{-5}} \approx v^2 \times 10^{-10}$
 $K_a = \frac{v \times 10^{-5} \times v \times 10^{-5}}{0.1 - v \times 10^{-5}} \approx \frac{v^2 \times 10^{-10}}{0.1}$
 $K_a \approx 49 \times 10^{-10}$

شیمی دوازدهم فصل اول



سوال 13:

پ) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می کند (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

(ثابت یونش دیماه 1401)



سوال 14:

ت) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید بیشتر است.

(ثابت یونش و PH شهریور 1400)



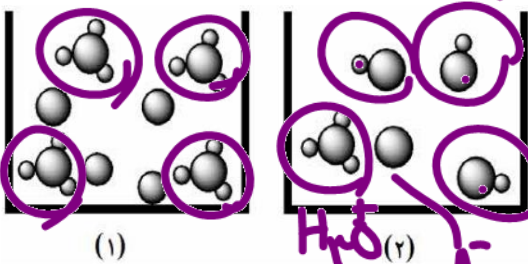
سوال 15:

در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

آ) 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؟ (۱۱)



(ثابت یونش و PH دیماه 1400)

علت H^+ \uparrow \rightleftharpoons R \uparrow

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]}$$



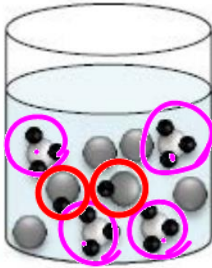


حل مسئله درصد یونش و ثابت یونش: (10 سوال)

سوال 1:

شکل زیر 500 میلی لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان می دهد.

(هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.)



اسید آرنیوس در آب
صورتی

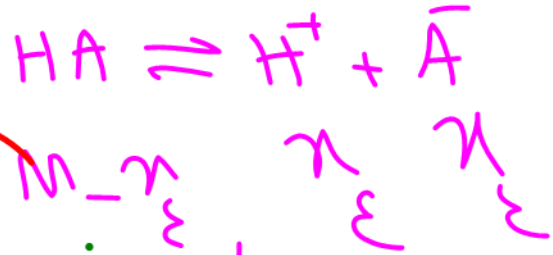
(آ این نوع حل شونده ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟)

(ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.

(تشخیص اسید و باز آرنیوس و محاسبه درصد یونش)

$$\% \alpha = \frac{n}{N} \times 100$$

$$\% \alpha = \frac{4}{16} \times 100 = 25\%$$



سوال 2:

شکل های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار «HA، HB و HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان

می دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر

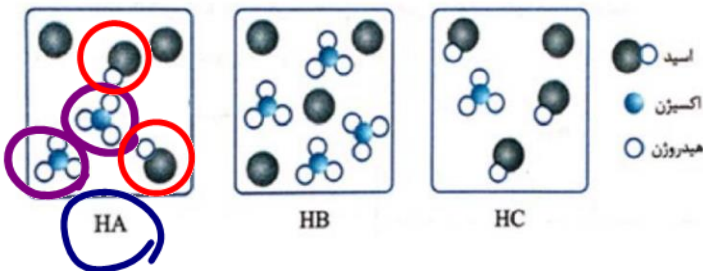
بگیرید.)

(آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟

چرا؟ $HB \leftarrow \text{پرن}$

(ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.

(پ) کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟



(رسانایی محلول ها - درصد یونش - ثابت یونش خرداد 98)

$$\% \alpha = \frac{2}{20} \times 100 = 10\%$$

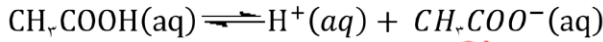




$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

سوال 3:

اگر غلظت تعادل استیک اسید برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت تعادل آن $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد غلظت یون هیدرونیوم را در محلول بدست آورید.



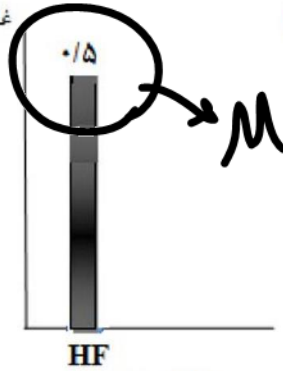
(حل مسئله ثابت یونش خرداد 98)

$$K_a = \frac{\alpha \times \alpha}{M - \alpha}$$

سوال 4:

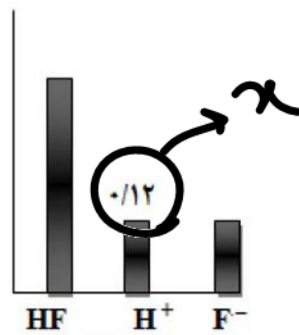
دانش آموزی به کمک نمودارهای ستونی، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید در آب را در دمای معین به صورت زیر نشان داده است. ثابت یونش این اسید را به دست آورید.

غلظت مولی (molL⁻¹)



قبل از یونیده شدن

غلظت مولی (molL⁻¹)



پس از یونیده شدن

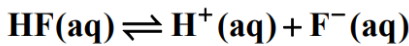
(حل مسئله ثابت یونش دیماه 98)



$$K_a = \frac{0.12 \times 0.12}{0.5 - 0.12}$$

سوال 5:

اگر در محلول ۰/۵۲ mol.L⁻¹ هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای ۲۵°C غلظت یون هیدرونیوم برابر با ۱/۷۵ × ۱۰^{-۲} mol.L⁻¹ باشد.



(حل مسئله ثابت یونش دیماه 98)

ا) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.

ب) درصد یونش را در این محلول بدست آورید.

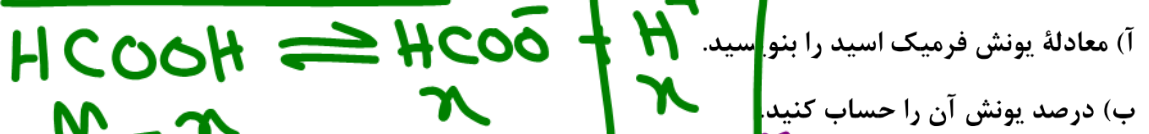
$$K_a = \frac{1.75 \times 10^{-2} \times 1.75 \times 10^{-2}}{0.52 - 1.75 \times 10^{-2}}$$

$$\alpha = \frac{1.75 \times 10^{-2}}{0.52} \times 100$$



سوال 6:

اگر در محلول 0/3 مولار فرمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $6/1 \times 10^{-3}$ مول برلیتر باشد.

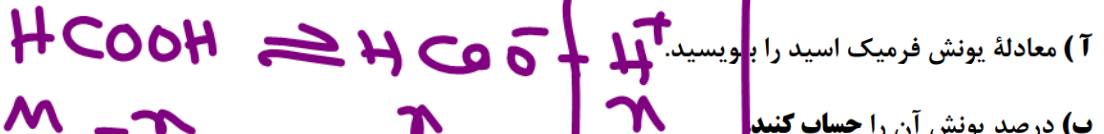


(ثابت یونش و درصد یونش دیماه 98)

$$\% \alpha = \frac{6,1 \times 10^{-3}}{0,3} \times 100$$

سوال 7:

اگر در محلول 0/6 مولار فورمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1/83 \times 10^{-2}$ مول برلیتر باشد.

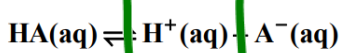


(ثابت یونش و درصد یونش شهریور 1400)

$$\% \alpha = \frac{1,83 \times 10^{-2}}{0,6} \times 100$$

سوال 8:

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 بدست آورید.



(ثابت یونش دیماه 1400)

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

$$x^2 = 49 \times 10^{-6}$$

$$x = 7 \times 10^{-3}$$



سوال 9:

اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با $3/2\%$ و غلظت یون هیدرونیوم در آن

$10^{-2} \times 92 / 1$ مول برلیتر باشد.

(آ) معادله یونش این اسید را بنویسید.

(ب) غلظت محلول را محاسبه کنید.

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[CH_3COOH]} \times 100$$

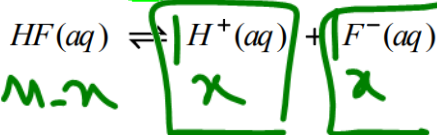
$$3/2 = \frac{10^{-2} \times 92}{M} \times 100$$

(ثابت یونش خرداد 1401)

$$M = \frac{10^{-2} \times 92}{3/2} \times 100$$

سوال 10:

غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر $5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ است، با توجه به



معادله یونش این اسید در آب، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

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

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

(ثابت یونش شهریور 1401)

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \rightarrow 5,9 \times 10^{-4} = \frac{0,5 \times 0,5}{[HF]}$$

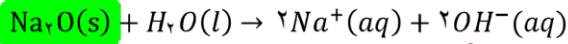




حل مسئله PH: (14 سوال)

سوال 1:
$$pH = -\log 5 \times 10^{-14} = 14 - \log 5 = 13,7$$

مطابق واکنش زیر 0.1 مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به 100 میلی لیتر می رسانیم.



Na_2O \times
0.1 mol

OH^- \times
0.2

(حل مسئله PH خرداد 98)

$$[OH^-] = \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.2$$

(آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید.

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

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-1}} = 5 \times 10^{-14}$$

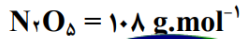
سوال 2:

مقداری گاز دی نیتروژن پنتا اکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم 2 لیتر می رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد.

$$pH = -\log 2 \times 10^{-3} = 3 - \log 2 = 2.7$$

(آ) pH محلول را بدست آورید. ($\log 2 = 0.3$)

(ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده است؟



(حل مسئله PH شهریور 98)

H_3O^+ \times
 $2 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$$2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol } H_3O^+}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } H_3O^+} \times \frac{108 \text{ g}}{1 \text{ mol } N_2O_5} = 216 \text{ g}$$

غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر 4×10^{-8} مول بر لیتر است.

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

(آ) غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید.

(ب) pH خون انسان را محاسبه کنید. ($\log 2 = 0.3$)

$$4 \times 10^{-8} \times [OH^-] = 10^{-14}$$

(حل مسئله PH دیماه 98)

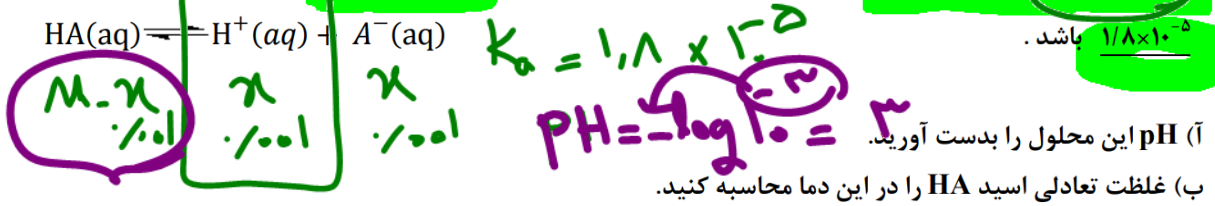
$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-8}} = 2.5 \times 10^{-7}$$

$$pH = -\log 4 \times 10^{-7} = 7 - \log 4 = 6.6$$

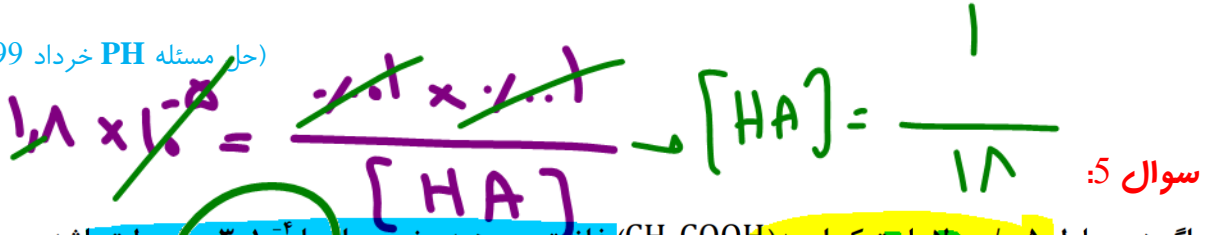


سوال 4:

اثر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر 0.01 مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر 1.8×10^{-5} باشد.



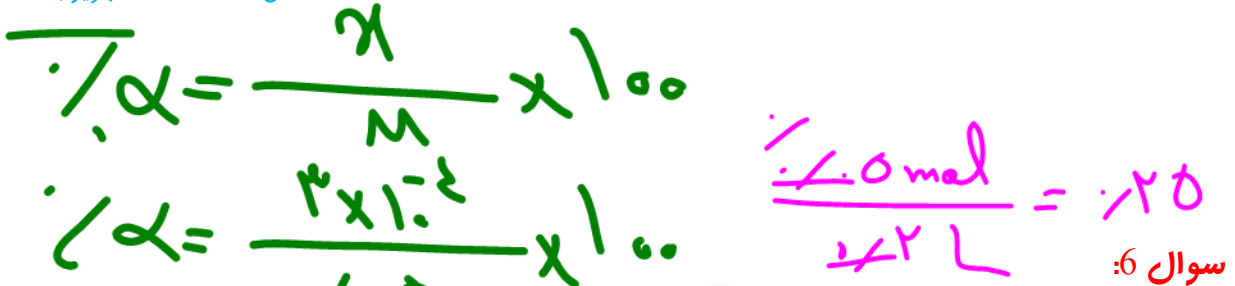
(حل مسئله PH خرداد 99)



اگر در محلول 0.005 مولار استیک اسید (CH_3COOH) غلظت یون هیدرونیوم برابر با 3×10^{-4} مول بر لیتر باشد.



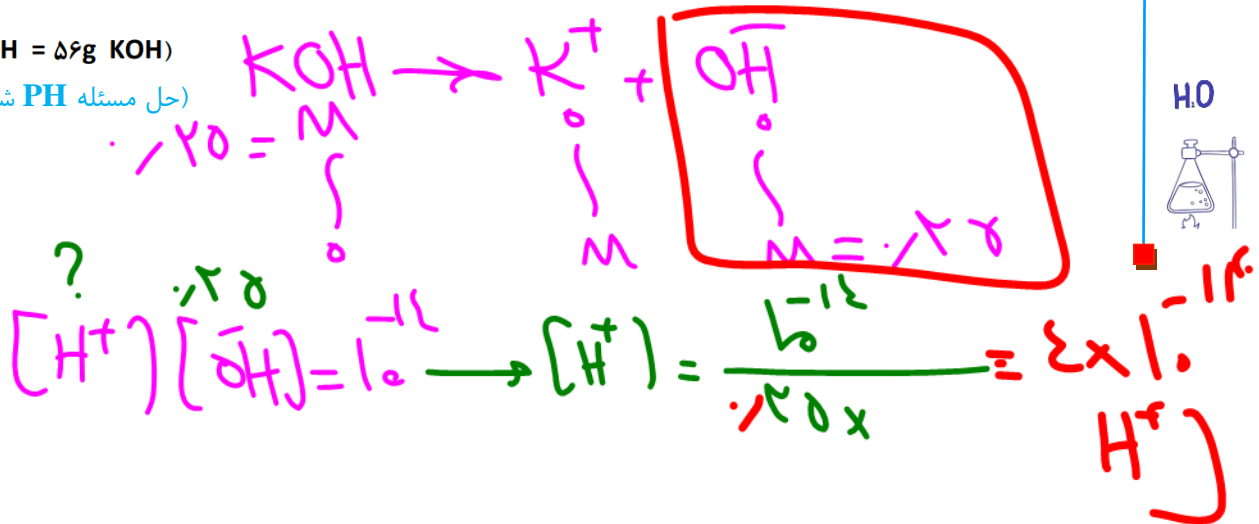
(حل مسئله PH شهریور 99)



اگر در 200 میلی لیتر از یک محلول در دمای اتاق 0.5 مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد. غلظت هر یک از یون های هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم (H_3O^+) را در این محلول محاسبه کنید.

(1 mol KOH = 56g KOH)

(حل مسئله PH شهریور 99)





$$pH = -\log 2 \times 10^{-4} = 4 - \log 2 = 3.7$$

سوال 7:

در نمونه ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-4} مول بر لیتر است.

(آ) pH این محلول را محاسبه کنید.

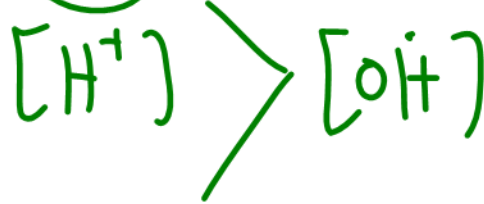
(ب) غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.

(پ) خاصیت این محلول را تعیین کنید (اسیدی، بازی، خنثی)

(حل مسئله PH دیماه 99)

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$$



سوال 8:

pH یک نمونه آب پرتقال در حدود 5/3 است. غلظت یون های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب

$$pH = 5.3 \rightarrow [H^+] = 10^{-5.3}$$

(حل مسئله PH خرداد 1400)

$$[H^+] = 10^{-5.3} = 10^{-5} \times 10^{-0.3} = 10^{-5} \times 0.5$$

مول بر لیتر حساب کنید. $\log 5 = 0.7$

$$5 \times 10^{-6} \times [OH^-] = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9}$$

سوال 9:

pH محلول 0.5 مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را 2 درصد در نظر بگیرید.

(حل مسئله PH خرداد 1400)



سوال 10:

pH در نمونه ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر 6 است.

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

افزاده کنیم؟ دلیل بنویسید.

(ب) غلظت یونهای هیدرونیوم وهیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

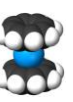
بازا اسید را ضعیف کنه.

(حل مسئله PH شهریور 1400)

$$\uparrow pH \leftarrow \downarrow [H^+]$$

$$pH = 6 \rightarrow [H^+] = 10^{-6}$$
$$[OH^-] = ? = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8}$$
$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

شیمی دوازدهم فصل اول



H2O





سوال 11:

غلظت یون هیدروکسید، بر یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود

(۵/۶ تا ۶/۲) باشد، با محاسبه نشان دهید آیا این صابون برای شستن دست ها مناسب است؟

(حل مسئله PH دیماه 1400)

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = 10^{-8}$$

$$[H^+] = ?$$

$$pH = -\log 10^{-6} = 6$$

Handwritten calculations showing the derivation of pH = 6 from the given hydroxide concentration and the ion product of water.

سوال 12:

pH محلول بازی BOH برابر 10^{-13} است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

(حل مسئله PH خرداد 1401)

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$pH = 13 \rightarrow [H^+] = 10^{-13}$$

$$[OH^-] = 10^{-1}$$

Handwritten calculations showing the derivation of hydroxide concentration from the given pH.

سوال 13:

pH محلولی از یک نمونه شیشه پاک کن در دمای $25^\circ C$ برابر با $10/7$ است. $(\log 2 = 0/3)$

(آ) 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.

(حل مسئله PH شهریور 1401)

$$pH = 10,7 \rightarrow [H^+] = 10^{-10,7}$$

$$[H^+] = 2 \times 10^{-11}$$

Handwritten calculations showing the conversion of pH to hydrogen ion concentration.

سوال 14:

باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی است، زیرا اغلب ماهی ها در آب با pH کمتر از $4/7$ زنده نمی مانند.

غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای $25^\circ C$ برابر $7 \times 10^{-5} mol L^{-1}$ است.

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

(ب) آیا ماهی ها در این نمونه آب زنده می مانند؟

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

(حل مسئله PH دیماه 1401)

$$pH = -\log 7 \times 10^{-5}$$

$$= 5 - \log 7 = 4,15$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-5}} = 1,43 \times 10^{-10}$$

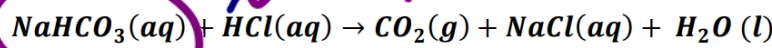
Handwritten calculations showing the derivation of pH and hydroxide concentration from the given hydronium concentration.



خنثی شدن جوش شیرین با هیدروکلریک اسید: (سوال 2)

سوال 1: $0.25 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 0.011 \text{ mol}$ 0.25×10^{-3}

از واکنش 250 میلی لیتر از محلول هیدروکلریک اسید 0.1 مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟



(حل مسئله خنثی شدن 99)

$25 \times 10^{-3} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ mL}}{1 \text{ mol CO}_2} = 224 \text{ mL}$

سوال 2:

بسیار تولید 168 میلی لیتر گاز کربن دی اکسید (CO2) در شرایط STP، چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید 0.5 مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟



(حل مسئله خنثی شدن شهریور 1400)

$168 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L}}{0.5 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 1500 \text{ mL}$

شیمی دوازدهم فصل اول



اسید کربنیک

