

۶۷.۳ کدام یک از اکسیدهای زیر، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند؟
(BaO, SO₃, CO₂, K₂O)

۶۸.۱ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- فلزها و گرافیت رسانای الکترونی هستند.
- جابه‌جایی یون‌ها سبب رسانایی یونی می‌شود.
- در محلول ۰/۲ مولار نیتریک اسید، غلظت یون هیدرونیوم کمی کمتر از ۰/۲ مولار است.
- محلول‌های الکترولیت می‌توانند روشنایی یکسانی به لامپ در یک مدار الکتریکی دهند.
- در مواد غیرالکترولیت درجه یونش برابر صفر است.

(۱) یک

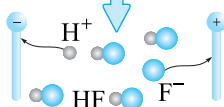
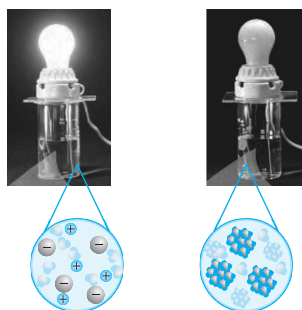
(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

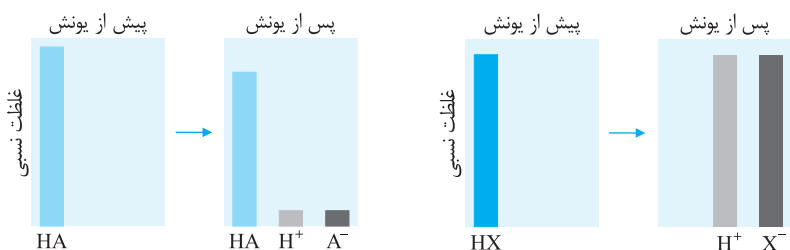
۶۸.۲ با توجه به شکل مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) کدام شکل نشان‌دهنده محلول شکر در آب و کدام شکل نشان‌دهنده محلول سدیم کلرید در آب است؟
ب) معادله انحلال هر یک را در آب بنویسید.



۶۸.۳ میزان درصد یونش HF را در شکل داده شده محاسبه کنید.

۶۸.۴ نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول دو اسید HA و HX را پیش و پس از یونش نشان می‌دهند.



آ) کدام اسید به طور کامل و کدام یک به طور جزئی یونیده شده است؟

ب) کدام نمودار را می‌توان به هیدروکلریک اسید و کدام نمودار را می‌توان به هیدروفلوئوریک اسید نسبت داد؟ چرا؟

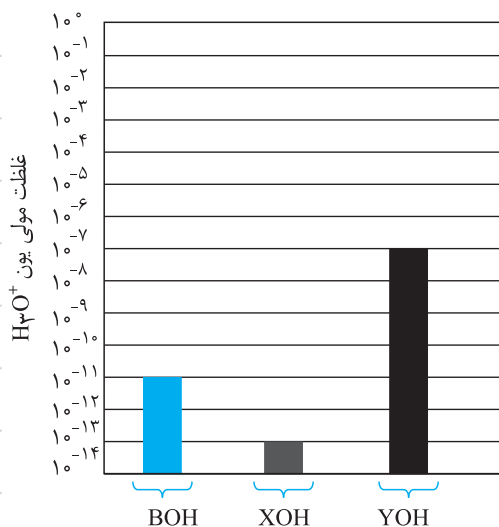
۶۸.۵ با توجه به شکل مقابل که غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار سه باز

BOH, XOH و YOH را در دمای اتاق نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

آ) کدام باز می‌تواند به عنوان 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 آبی YOH بیشتر است یا محلول BOH؟ دلیل بنویسید.



۶۹.۱ اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید در دمای معین برابر با 0.006 mol L^{-1} باشد: آ غلظت تعادلی یون استات (CH_3COO^-) را تعیین کنید.

ب) اگر غلظت تعادلی استیک اسید در این محلول برابر با 0.02 مولار باشد، ثابت تعادل را در این دما حساب کنید.

۶۹.۲ شکل‌های مقابل، واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهند.

آ سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

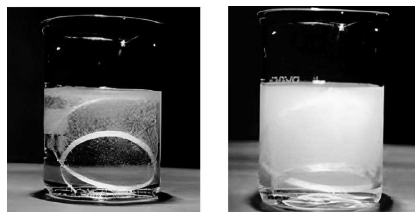
ب) غلظت یون هیدرونیوم در محلول کدام اسید بیشتر است؟ چرا؟

پ) اگر ثابت یونش یک اسید، K_a و دیگری K_{a_2} باشد، ثابت یونش این دو اسید را با یکدیگر مقایسه کنید و پاسخ خود را توضیح دهید.

۶۹.۳ با توجه به شکل روبه‌رو، پاسخ دهید:

آ در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

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



(آ)

(ب)



محلول (I)



محلول (II)

۶۹.۴ معادله یونش هیدروفلوئوریک اسید (HF) را بنویسید. اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول تعادلی برابر 0.004 مولار باشد ثابت تعادل را حساب کنید. (غلظت تعادلی اسید برابر 0.02 مولار است.)

۷۰.۱ حاصل عبارت‌های زیر را محاسبه کنید.

($\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.5, \log 4 = 0.6, \log 5 = 0.7$)

a) $\log 54$

b) $\log \frac{1}{2}$

c) $10^{-1/7}$

d) $10^{-11/4}$

۷۰.۲ دانش‌آموزی مطابق روند زیر غلظت یون هیدرونیوم را برای شیر ترش شده با $\text{pH} = 2.7$ به درستی حساب کرده است. در این روند به جای هر یک از حروف a, b, c و d عبارت یا عدد مناسب قرار دهید.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-a} \xrightarrow{\text{pH}=2.7} [\text{H}^+] = 10^{-b} = 10^c \times 10^{-3} = d$$

۷۰.۳ برای تهیه محلولی از اسید ضعیف HA با pH برابر ۲، چند مول از این اسید را باید در ۲۵۰ میلی لیتر آب خالص حل کنیم.

(از افزایش حجم محلول صرف نظر کنید و ثابت یونش اسید HA را $K_a = 5 \times 10^{-5}$ در نظر بگیرید.)

۷۰.۴ مقداری $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$ را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر وارد کرده و حجم محلول اسیدی را به 0.5 لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول حاصل برابر $3/15$ باشد، مقدار N_2O_5 چند میلی گرم بوده است؟

۷۱.۱ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است که در محلول آن شمار بسیاری از یون‌های آب پوشیده یافت می‌شود.
- آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.
- واکنش $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ به واکنش خنثی شدن معروف است.
- محول سدیم هیدروژن کربنات به عنوان ضد اسید به کار می‌رود.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۷۱.۲ واکنش اسید معده را با شیر منیزی نوشته و موازنه کنید.

۷۱.۳ غلظت یون هیدرونیوم در محلول بازی سدیم هیدروکسید 0.5 مولار را محاسبه کنید.

پاسخ

[۶۵.۳] صفحه ۷ درسنامه

[۶۶.۲] صفحه ۱۶ درسنامه

[۶۸.۱] گزینه «۳»

[۶۸.۵] صفحه‌های ۳۶، ۴۴ درسنامه

[۶۹.۳] صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ درسنامه

[۶۵.۲] صفحه ۷ درسنامه

[۶۶.۱] صفحه ۱۴ درسنامه

[۶۷.۳] $\text{SO}_3 - \text{CO}_2$

[۶۸.۴] صفحه ۲۵ درسنامه

[۶۹.۲] صفحه ۳۰ درسنامه

[۶۵.۱] گزینه «۳»

[۶۵.۵] صفحه ۹ درسنامه

[۶۷.۲] صفحه ۲۰ و ۲۱ درسنامه

[۶۸.۳] 1.8×10^{-6}

[۶۹.۱] آ) $1.8 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ ب) $6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$

[۶۴] گزینه «۴»

[۶۵.۴] صفحه ۸ درسنامه

[۶۷.۱] صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ درسنامه

[۶۸.۲] صفحه ۲۳ و ۲۴ درسنامه

$$K_a = 8 \times 10^{-6} \text{ (ب) } \text{HF(aq)} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq}) \quad [69.4]$$

$$\text{a) pH, b) } 2/7, \text{ c) } 0/3, \text{ d) } 2 \times 10^{-3} \quad [70.1] \quad \text{a} = 1/8, \text{ b} = 0/3, \text{ c} = 2 \times 10^{-2}, \text{ d} = 4 \times 10^{-12} \quad [70.1]$$

$$\text{گزینه «۳»} \quad [71.1] \quad 18/9 \text{ mg} \quad [70.4] \quad \Delta \text{mol} \quad [70.3]$$



[حداکثر زمان مطالعه: ۱۰ دقیقه] - زمان شما:

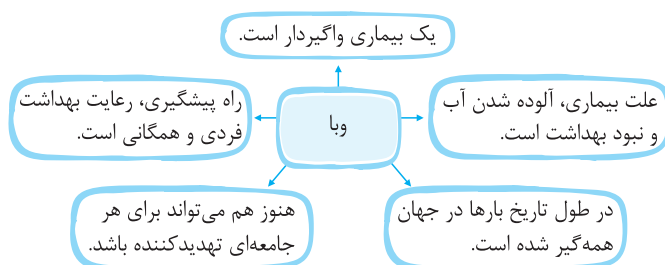
مفاهیم آموزشی

۶۴ مقدمه: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

انسان‌ها با الهام از طبیعت در کنار رودها و رودخانه‌ها سکنی می‌گزیدند تا با دسترسی به آب بدن خود را بشویند و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نگاه دارند. حفاری‌های باستانی شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها از موادی شبیه صابون برای نظافت بهره می‌بردند. نیاکان ما به تجربه پی برده بودند که ظرف‌های چرب و کثیف با آب گرم و خاکستر، آسان‌تر تمیز می‌شود. اما با این وجود در گذشته به دلیل در دسترس نبودن، کمبود یا استفاده نکردن از صابون سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود.

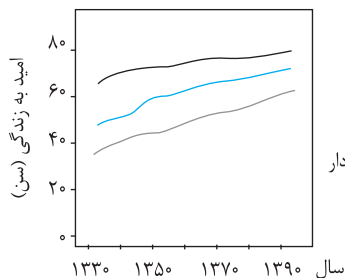
نکته در خاکستر، برخی از ترکیبات عناصر فلزی وجود دارد که بر اثر حل شدن **خاصیت بازی** پیدا می‌کنند و محلول آن‌ها می‌تواند چربی‌ها را در خود حل کند.

در نمودار زیر همه نکته‌های مربوط به بیماری وبا را می‌توانید مشاهده کنید:



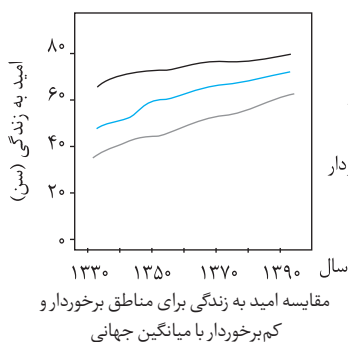
آگاهی بیشتر از علم شیمی و چگونگی عملکرد مواد شوینده، سبب مصرف درست آن‌ها، آسیب کمتر به محیط زیست، افزایش سطح بهداشت فردی و اجتماعی و رشد شاخص امید به زندگی می‌شود.

نکته امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند که البته در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. با توجه به نمودار روبه‌رو درمی‌یابیم که:



● نواحی برخوردار
● جهان
● نواحی کم‌برخوردار

- ۱- شاخص امید به زندگی به طور کلی در همه جهان رو به افزایش است.
- ۲- شیب افزایش این شاخص در مناطق کم برخوردار، بیشتر از شیب نمودار در مناطق برخوردار است.
- ۳- شاخص امید به زندگی در مناطق برخوردار < جهان < مناطق کم برخوردار است.



● نواحی برخوردار
● جهان
● نواحی کم‌برخوردار

سوال با توجه به نمودار روبه‌رو به پرسش‌ها پاسخ دهید.

- (آ) در دوره زمانی ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۰، امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان، حدود چند سال است؟
(ب) در دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵، امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان در حدود چند سال است؟
(پ) با گذشت زمان، شاخص امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است یا کاهش؟ توضیح دهید.
(ت) امروزه شاخص امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا، در حدود چند سال است؟

پاسخ (آ) ۵۰ تا ۶۰ سال، (ب) ۶۰ تا ۷۰ سال، (پ) افزایش شاخص امید به زندگی، نشان‌دهنده ارتقای سطح دانش و آگاهی مردم، سلامت و بهداشت جامعه، سلامت محیط زیست و نوع تغذیه است. (ت) ۷۰ تا ۸۰ سال

تمرین‌های امتحانی

- جاهای خالی را با واژه‌های مناسب کامل کنید.
(آ) میزان رشد شاخص امید به زندگی در نواحی کمتر توسعه یافته از نواحی توسعه یافته است.
(ب) نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان با آن مواجه است به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کند.
- درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.
(آ) بیماری وبا در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شده است و طی این فرایند جان میلیون‌ها انسان را گرفته است. ☐ درست ☐ نادرست
(ب) در گذشته به دلیل در دسترس نبودن و یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود. ☐ درست ☐ نادرست
(پ) با گذشت زمان شاخص امید به زندگی در مناطق پرخوردار و مناطق کم برخوردار تغییری نکرده است. ☐ درست ☐ نادرست
- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
(آ) چه عاملی باعث گسترش بیماری وبا می‌شود؟
(ب) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری وبا چیست؟
- برای عبارت زیر دلیل بیاورید.
شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد.
- نیاکان ما برای شست‌وشوی ظروف چرب از چه روشی استفاده می‌کردند؟

سؤال تمرین	۱	۲	۳	۴	۵
کد مفاهیم کلیدی	۶۴	۶۴	۶۴	۶۴	۶۴



زمان شما:

[حداکثر زمان مطالعه: ۱۲۰ دقیقه]

مفاهیم آموزشی

۶۵+ پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

● پاک کردن آلودگی‌ها براساس قاعده «شبيهه، شبيهه را حل می‌کند»

یادآوری در شیمی (۱) آموختید که مواد زمانی در هم حل می‌شوند که جاذبه بین مولکولی آن‌ها شبیه هم باشد، بنابراین می‌توانیم بگوییم مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.

برای مثال گل و لای آب، گرد و غبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن نمونه‌هایی از انواع آلاینده‌ها هستند.

برای پاک کردن آلاینده‌ها براساس قاعده «شبيهه، شبيهه را حل می‌کند» باید به بررسی نوع، ساختار و رفتار ذره‌های سازنده آلاینده‌ها و مواد شوینده و نیز نیروهای بین مولکولی آن‌ها پرداخت. برای نمونه عسل حاوی مولکول‌های قطبی است، بنابراین یک حلال قطبی مانند آب می‌تواند به راحتی لکه عسل را در خود حل کند.

نکات ۱- مواد دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی حل می‌شوند. برای نمونه اتانول (C_2H_5OH) که دارای پیوند هیدروژنی است در آب (H_2O) که آن هم دارای پیوند هیدروژنی است محلول است.

۲- اغلب ترکیب‌های یونی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند.

یادآوری از شیمی (۱) و (۲) به یاد دارید که همه ترکیب‌های یونی در آب محلول نیستند. برای نمونه $AgCl$ ، $Ca_3(PO_4)_2$ ، $BaSO_4$ ، $Fe(OH)_3$ و $Fe(OH)_2$ در آب نامحلول هستند.

اغلب هیدروکربن‌ها (ترکیب‌هایی که فقط از C و H تشکیل شده‌اند) **ناقطبی** هستند مانند بنزین (C_8H_{18}) و وازلین ($C_{25}H_{52}$)، زیرا گشتاور دو قطبی آن‌ها تقریباً برابر صفر است.

جدول زیر انحلال پذیری را براساس قاعده «شبيهه، شبيهه را حل می‌کند» نشان می‌دهد:

نام ماده	فرمول شیمیایی	قطبی / ناقطبی	محلول در آب	محلول در هگزان
اتیلن گلیکول (ضدیخ)	$\begin{array}{c} OH \quad OH \\ \quad \\ H_2C - CH_2 \end{array}$	قطبی	✓	×
بنزین	C_8H_{18}	ناقطبی	×	✓
اوره	$CO(NH_2)_2$	قطبی	✓	×
وازلین	$C_{25}H_{52}$	ناقطبی	×	✓
روغن زیتون	$C_{57}H_{104}O_6$	ناقطبی	×	✓
عسل	$C_6H_{12}O_6$	قطبی	✓	×
گریس	$C_{18}H_{38}$	ناقطبی	×	✓

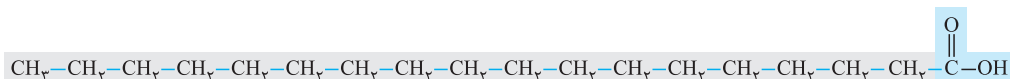
چربی‌ها مخلوطی از **اسیدهای چرب** و **استرهای بلند زنجیر** (با جرم مولی زیاد) هستند. به مطالب و توضیح‌های زیر در مورد اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر توجه کنید:

چربی			اسید چرب	
استر بلند زنجیر			اسید چرب	
فرمول کلی			فرمول کلی اسید چرب یک عاملی خطی و سیر شده	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R}' \end{array}$ زنجیر بلند هیدروکربنی گروه استری زنجیر بلند هیدروکربنی			$\begin{array}{c} \text{R}-\text{COOH} \end{array}$ زنجیر بلند هیدروکربنی گروه کربوکسیل	
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$	CO_2	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$	CO_2H
بخش ناقطبی	بخش قطبی	بخش ناقطبی	بخش ناقطبی	بخش قطبی
آب‌گریز	آب‌دوست	آب‌گریز	آب‌گریز	آب‌دوست
چربی دوست	چربی‌گریز	چربی دوست	چربی دوست	چربی‌گریز
جاذبه وان دروالسی	جاذبه وان دروالسی	جاذبه وان دروالسی	جاذبه وان دروالسی	پیوند هیدروژنی

همان‌طور که در جدول بالا مشاهده می‌کنید، اسیدهای چرب مولکول‌های دو بخشی هستند که در بخش ناقطبی مولکول به دلیل حجیم بودن گروه هیدروکربنی (R)، جاذبه وان دروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه دارد. از این رو اسیدهای چرب در **آب نامحلول** ولی در حلال‌های ناقطبی مانند **هگزان** (C_6H_{14}) **محلول** هستند.

استرهای سنگین نیز مولکول‌های دوبخشی هستند که در آن‌ها همانند اسیدهای چرب به دلیل حجیم بودن گروه‌های هیدروکربنی (R و R') بخش ناقطبی مولکول (جاذبه وان دروالسی) بر بخش قطبی مولکول (پیوند هیدروژنی) غلبه می‌کند. از این رو استرهای سنگین نیز در آب (حلال قطبی) نامحلول ولی در هگزان (حلال ناقطبی) محلول هستند.

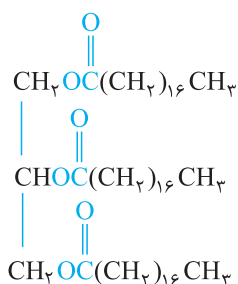
در پرسش‌های امتحانی شما باید بتوانید اسید چرب و استر با جرم مولی زیاد را به خوبی از هم تشخیص دهید و در همه آن‌ها بخش قطبی و ناقطبی را مشخص کنید، بنابراین موارد زیر را به خوبی به خاطر بسپارید: (بخش‌های خاکستری و مشکی ناقطبی و بخش‌های آبی، قطبی) فرمول شیمیایی اسید چرب زیر $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ است که می‌توان آن را با فرمول ساختاری زیر نیز نمایش داد:

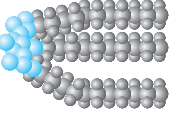


مدل فضاپرکن این اسید چرب به صورت  است.

شکل کلی اسیدهای چرب به صورت  نشان داده می‌شود. و اما استر سنگین:

فرمول شیمیایی استر با جرم مولی زیاد بیان شده در کتاب درسی به صورت $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ نوشته می‌شود که می‌توان آن را با فرمول ساختاری مقابل نیز نمایش داد:



مدل فضاپرکن این استر با جرم مولی زیاد به صورت  است.

شکل کلی استرها با جرم مولی زیاد به صورت  است.

۱ [۶۴] (ب) بیشتر، (ب) شاخص امید به زندگی

۲ [۶۴] (آ) درست، (ب) درست، (پ) نادرست، با گذشت زمان شاخص امید به زندگی در مناطق برخوردار و کم برخوردار افزایش یافته است.

۳ [۶۴] (آ) آلوده شدن آب‌ها و نبود بهداشت، (ب) با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی

۴ [۶۴] زیرا شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگونی بستگی دارد که در نقاط مختلف دنیا متفاوت است.

۵ [۶۴] نیاکان ما با تجربه پی بردند اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و با آب گرم شست و شو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شود.

۶ [۶۵] (آ) ناهمگن، (ب) طبیعی - محیط، (پ) انحلال، (ت) چربی

۷ [۶۵] (آ) C_8H_{18} - ناقطبی - نامحلول، (ب) اوره - عسل - شباهت (پ) وان دروالسی - یونی، (ت) کلونیدها، (ث) کلونیدی، (ج) همگن - ندارد.

۸ [۶۵] (آ) نادرست؛ چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند. (ب) نادرست؛ نام دیگر اتیلن گلیکول، ضد یخ است (نه اتانول!)، (پ) درست، (ت) نادرست؛ کلونیدرامی توان همانند پلی میان سوسپانسیون و محلول در نظر گرفت. (ث) درست، (ج) درست

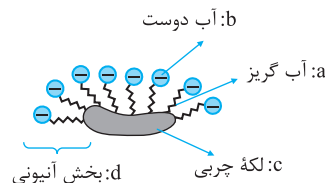
۹ [۶۵] (آ) $<$ ، (ب) $>$ ، (پ) $>$ ، (ت) $<$

۱۰ [۶۵] (آ) در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند. پس آب که حلال قطبی است نمی‌تواند اسید چرب ناقطبی را در خود حل کند. (ب) هر چیزی که بیش از مقدار طبیعی در محیط باشد آلاینده محسوب می‌شود. (پ) وازلین ($C_{25}H_{52}$) و بنزین (C_8H_{18}) هر دو جزء خانواده هیدروکربن‌ها با گشتاور دو قطبی صفر هستند.

۱۱ [۶۵] (آ) آب، (ب) آب، (پ) هگزان، (ت) هگزان

۱۲ [۶۵] (آ) می‌کنند، (ب) نمی‌کنند، (پ) همگن، (ت) ناپایدار است (ته‌نشین می‌شود) (ث) پایدار است (ته‌نشین نمی‌شود)، (ج) توده‌های مولکولی و یون‌ها، (چ) یون‌ها و مولکول‌ها

۱۳ [۶۵]



۱۴ [۶۵] (آ) آب دریا، (ب) نوع آب و نوع پارچه، (پ) متفاوت بودن نوع کاتیون (صابون جامد: Na^+ و صابون مایع NH_4^+ و K^+)

۱۵ [۶۵] ترکیب (ب)، زیرا زنجیر هیدروکربنی بلندتری نسبت به ترکیب (آ) دارد.

۱۶ [۶۵] (آ) گروه عاملی استری، (ب) خیر، به دلیل حجیم بودن گروه‌های هیدروکربنی بخش ناقطبی مولکول (جاذبه وان دروالسی) بر بخش قطبی (جاذبه هیدروژنی) غلبه می‌کند. (پ) $CH_3 - (CH_2)_{12} - COOH$

۱۷ [۶۵] (آ) ترکیب (۱) و (۲)، (ب) ترکیب (۱)، (پ) وان دروالسی، زیرا بخش بزرگی از مولکول را زنجیر بلند هیدروکربنی (بخش ناقطبی) تشکیل داده است. (ت) ترکیب (۳)

۱۸ [۶۵] (آ) ظرف (۱)، (ب) ذره‌های سازنده کلونید درشت‌تر از محلول هستند و باعث پخش نور می‌شوند. (پ) ظرف (۲)، (ت) ظرف (۱)

۱۹ [۶۵] شکل (b)، ذره‌های سازنده کلونید کوچک‌تر از سوسپانسیون و بزرگ‌تر از محلول هستند.

۲۰ [۶۵] (آ) a: بخش قطبی یا آب دوست (کربوکسیلات) - b: بخش ناقطبی

یا چربی‌گریز (زنجیر هیدروکربنی)، (ب) وان دروالسی

۲۱ [۶۵] بخش (۳)، زیرا بخش ناقطبی و چربی دوست (آب‌گریز) صابون است.

(ب) (۱) و (۲)، (پ) Na^+ و K^+

۲۲ [۶۵] ۱- صابون جامد نمک سدیم اسید چرب ($RCOO^- Na^+$) است، بنابراین به جای بخش کاتیونی K^+ باید Na^+ نوشته شود. ۲- زنجیر هیدروکربنی باید دراز زنجیر باشد، یعنی تعداد کربن بیشتری داشته باشد.

۲۳ [۶۵] (آ) $D < C$ ، زیرا هرچه دما بالاتر باشد، قدرت پاک‌کنندگی صابون هم بیشتر می‌شود. (لکه باقی‌مانده C بیشتر از D است.)

(ب) $E > D$ ، زیرا پاک کردن اثر لکه در پارچه‌های نخی راحت‌تر از پارچه‌های پلی‌استری است. (لکه باقی‌مانده E بیشتر از D است.)

(پ) $B > D$ ، زیرا وجود آنزیم در صابون باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود. (لکه باقی‌مانده B بیشتر از D است.)

۲۴ [۶۵] نمودار (B)، صابون با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد، بنابراین قدرت پاک‌کنندگی صابون کاهش یافته و ارتفاع کف ایجاد شده کم می‌شود.

۲۵ [۶۵] آب خالص، زیرا یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} که باعث تشکیل رسوب و کمتر شدن کف می‌شوند را ندارد.

۲۶ [۶۵] (آ) معادله (۱)، زیرا فاقد یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} است. به عبارت دیگر رسوبی تشکیل نمی‌شود. (ب) معادله (۲)، چون آب دریا حاوی یون‌های Mg^{2+} (آب سخت) است. (پ) $(R-COO)_2 Mg(s)$

۲۷ [۶۶] (آ) آلومینیم، (ب) هیدروژن، (پ) سدیم هیدروکسید (سود سوزآور)، (ت) گوگرددار

۲۸ [۶۶] (آ) نادرست؛ پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر برهم کنش میان ذره‌ها یا آلاینده‌ها واکنش می‌دهند. (ب) نادرست؛ برخی آلودگی‌ها که به صورت رسوب در سطوح یا آب‌راه‌ها و لوله‌ها جمع می‌شوند، با پاک‌کننده خورنده، قابل پاک شدن هستند. (پ) درست

۲۹ [۶۶] (آ) پاک‌کننده صابونی، (ب) پاک‌کننده خورنده، (پ) پاک‌کننده غیرصابونی

۳۰ [۶۶] (آ) برای چرب کردن سطح سنگ‌ها در تنور، (ب) عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی، (پ) $RC_6H_4SO_3Na$ ، (ت) زیرا با آلاینده‌ها، واکنش شیمیایی می‌دهند.

۳۱ [۶۶] (آ) $C_{12}H_{25}SO_3Na$ (فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی $RC_6H_4SO_3Na^+$ است.) (ب) هر دو دارای یک بخش قطبی (آب دوست) و یک بخش ناقطبی (آب‌گریز) هستند.

۳۲ [۶۶] (آ) پاک‌کننده (a)، زیرا پاک‌کننده صابونی است و با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد. (ب) پاک‌کننده (b)، زیرا یک پاک‌کننده غیرصابونی حاوی حلقه بنزنی است.

۳۳ [۶۶] (آ) پاک‌کننده غیرصابونی، زیرا گروه سولفونات ($-SO_3^-$) دارد.

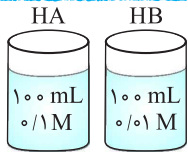
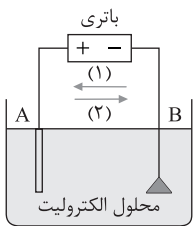
(ب) بخش (۳)، زیرا هر دو ناقطبی هستند. (بخش آب‌گریز یا چربی دوست)

(پ) بله، زیرا با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهند و به همین دلیل خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

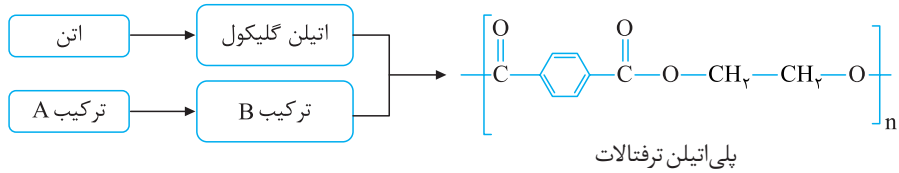
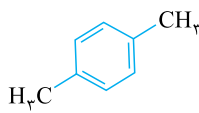
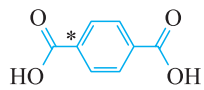
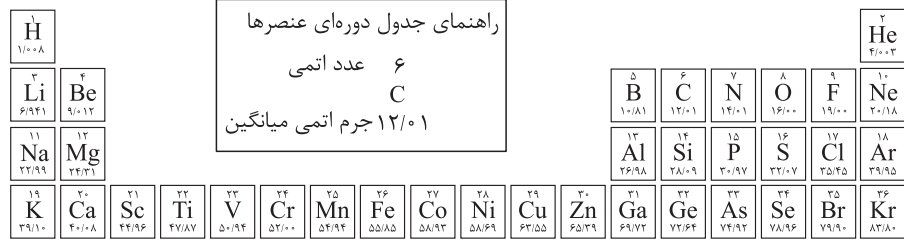
۳۴ [۶۶] (آ) ترکیب (۲)، زیرا دارای یون سولفونات است.

(ب) ترکیب (۱)، زیرا صابون در آب‌های سخت به خوبی کف نمی‌کند.

(پ) صابون از سرناقطبی خود به مولکول‌های چربی و از سرنقطبی خود ($-COO^-$) به مولکول‌های آب متصل می‌شود و مثل پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرد.

سؤالات امتحان نهایی: شیمی (۳)		آزمون شماره (۸)		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		ساعت شروع: ۹ صبح	
نام و نام خانوادگی:		رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی		تعداد صفحه: ۴		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد داخل و خارج کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۲		تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷					
ردیف	سؤالات (پاسخنامه دارد).						نمره
۱	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است.) وانادیم - H_2 - آمونیاک - سوسپانسیون - CO_2 - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلئید - نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و (آ) است. - مخلوط آب، روغن و صابون از نوع (ب) است. - در شیشه پاک‌کن‌ها، از محلول (پ) استفاده می‌شود. - در فرایند هال برای تهیه آلومینیم، گاز (ت) در الکترود آند آزاد می‌شود.						۱
۲	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است. (ب) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است. (پ) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط زیست است. (ت) گرافن یک گونه شیمیایی دو بعدی است و رسانای الکتریکی دارد.						۱/۵
۳	با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $2NaCl(aq) + \text{رسوب} \rightarrow CaCl_2(aq) + \text{.....}(A) + \text{.....}(A)$ (آ) نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟ $CH_3(CH_2)_{16} - COO^-Na^+$ پاک‌کننده (۲) $CH_3(CH_2)_{11} - C_6H_4SO_3^-Na^+$ پاک‌کننده (۱) (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؟						۱/۵
۴	با توجه به شکل زیر، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید. (آ) رسانایی الکتریکی (ب) قدرت اسیدی 						۱
۵	در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترواسید (HNO_3)، دارای ۰/۰۳ مول یون نیتريت (NO_2^-) است. (آ) معادله یونش HNO_3 را در آب بنویسید. (ب) غلظت تعادلی HNO_3 را حساب کنید. $(K_a = 4/5 \times 10^{-4})$						۱/۵
۶	در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) کدام فلز آند است؟ چرا؟ (ب) با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، emf آن را محاسبه کنید. $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ $E^\circ = +0.40V$ $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$ $E^\circ = -0.76V$ $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$ $E^\circ = -0.44V$						۱
۷	شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است. (آ) نیم‌واکنش کاهش در کدام الکترود (A یا B) انجام می‌شود؟ (ب) کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه‌جایی الکترون‌ها را در مدار بیرونی نشان می‌دهد؟ (پ) محلول الکترولیت شامل کاتیون‌های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟ 						۱
«ادامه سؤالات در صفحه دوم»							

ردیف	سؤالات (پاسخنامه دارد).	نمره
۸	جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد. آ) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید. ب) واکنش زیر را کامل کنید. $\dots(A)\dots(s) + \dots(B)\dots(aq) \rightarrow X^{2+}(aq) + Cu(s)$ پ) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟	۱/۵
۹	شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد. آ) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟ ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید. پ) گونه اکسند را تعیین کنید.	۱/۲۵
۱۰	اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر یک و $\text{pH} = 4$ باشد: آ) مقدار n را محاسبه کنید. ب) نسبت غلظت یون H^{+} و OH^{-} را در این محلول به دست آورید.	۱/۷۵
۱۱	شکل‌های زیر الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) انتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟ ب) اگر A و B فلزهای قلیایی باشند، کدام فلز عدد اتمی بزرگ‌تری دارد؟ پ) نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید. ($\text{شعاع Cl}^{-} = 181\text{pm}$)	۱
۱۲	برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید. $\text{Na}_4\text{O} - \text{Fe}_4\text{O}_3 - \text{H}_4\text{O} - \text{Al}_4\text{O}_3 - \text{SiO}_4 - \text{MgO}$ آ) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟ ب) سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟ پ) نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟ ت) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، درصد جرمی Na_4O چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.	۱/۵
۱۳	سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید: آ) برای سامانه (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید. ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده‌ها می‌شود؟ چرا؟ پ) با افزایش دما، غلظت گاز N_2O_4 در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.	۱/۵
«ادامه سؤالات در صفحه سوم»		

ردیف	سؤالات (پاسخنامه دارد).	نمره
۱۴	واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند. $\text{a) } 2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \quad E_a = 381 \text{ kJ}$ $\text{b) } 2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)} \quad E_a = 334 \text{ kJ}$ آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟ ب) چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟ پ) کدام واکنش داده شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟	۱
۱۵	فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.  پلی اتیلن ترفتالات آ) پلی اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟ ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسنده زیر مناسب‌تر است؟ محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات پ) به جای ترکیب‌های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می‌گیرند؟  (۳)  (۲)  (۱) ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.	۱/۵
۲۰	راهنمای جدول دوره‌ای عناصر ۶ عدد اتمی C ۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین 	جمع

یاسخنامه

۶ [۶۵]..... (هر مورد (۰/۲۵))

نام مخلوط	مس (II) سولفات	شربت معده	ژله
نوع مخلوط	محلول	سوسپانسیون	کلوئید
ویژگی			
پایداری	تشنه نمی شود	تشنه می شود	تشنه نمی شود
ذره های سازنده	یون و مولکول	ذره های ریز ماده	توده های مولکول با اندازه متفاوت

[HCl] = [H⁺] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۲} (۰/۲۵) [۷۱].....

$$? \text{mLCO}_2 = 250 \text{mLHCl(aq)} \times \frac{0.1 \text{molHCl}}{1 \text{LHCl(aq)}} \times \frac{1 \text{molCO}_2}{1 \text{molHCl}} \times \frac{22.4 \text{L}}{1 \text{molCO}_2} = 56 \text{mLCO}_2$$

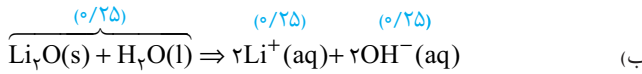
(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

۸ [۶۵]..... (آ) شوینده (۱) (۰/۲۵)، زیرا شوینده غیرصابونی است و با یون های عامل سختی آب رسوب نمی دهد. (۰/۲۵)

[۶۶]..... (ب) شوینده (۲) (۰/۲۵)

R : C₁₇H₃₅ ⇒ C₁₇H₃₅COOK ⇒ C₁₈H₃₅O₂K (۰/۲۵) (ب)

۹ [۶۸] و [۷۰]..... (آ) N₂O₅ (۰/۲۵)، زیرا اکسید نافلزی است و با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد. (۰/۲۵)



$$[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-12}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (ب)

pH = ۱۰/۷ ⇒ [H⁺] = ۱۰^{-۱۰/۷} = ۱۰^{-۱۱} × ۱۰^{۱/۷} = ۲ × ۱۰^{-۱۱} (۰/۲۵) [۷۱].....

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

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (ب)

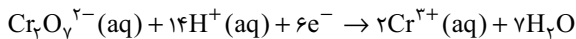
$$[\text{BOH}] = \frac{[\text{OH}^-]}{\alpha} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2} = 2.5 \times 10^{-4}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (ب)

$$? \text{gBOH} = 1 \text{LBOH(aq)} \times \frac{2.5 \times 10^{-4} \text{molBOH}}{1 \text{LBOH}} \times \frac{35 \text{gBOH}}{1 \text{molBOH}} = 0.0875 \text{gBOH}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (ب)

۱۱ [۷۴]..... (هر ضریب (۰/۲۵))



۱۲ [۷۵]..... (آ) زیرا آب خالص رسانای جریان برق نیست. (۰/۲۵) (ب) آند (۰/۲۵)

(ب) در کاتد (۰/۲۵)، زیرا حجم گاز هیدروژن تولید شده دو برابر حجم گاز اکسیژن است و هیدروژن (۰/۲۵) در کاتد تولید می شود.

۱۳ [۷۶]..... (آ) آهن سفید (گالوانیزه) (۰/۲۵)، (ب) Fe²⁺ (۰/۲۵)، چون آهن در آند اکسایش می یابد و فلز قلع محافظت می شود. (۰/۵)



(ت) در محیط اسیدی پتانسیل نیم واکنش کاهش مثبت تر است و بنابراین تمایل اکسیژن به کاهش یافتن در محیط اسیدی بیشتر است. (۰/۵)

پاسخ آزمون شماره (۱)

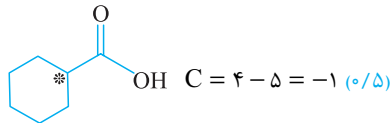
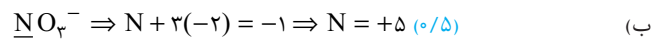
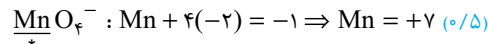
۱ [۶۷]..... (آ) الکترولیت ضعیف (هر مورد (۰/۲۵))

[۶۸]..... (ب) NH₃ - آبی

[۷۵]..... (پ) Cl₂(g)

[۷۳]..... (ت) اکسایش

۲ [۷۴]..... (آ)



۳ [۷۷]..... (آ) نادرست (۰/۲۵)؛ شکل سلول الکترولیتی را نشان می دهد، زیرا هر دو الکترود در یک محلول قرار دارد و به منبع جریان خارجی جهت انجام واکنش نیاز است. (۰/۵)

(ب) درست (۰/۲۵) زیرا در آند اتم نقره اکسایش یافته و به یون نقره تبدیل می شود و در کاتد به همان میزان یون نقره کاهش می یابد. (۰/۵)

(پ) نادرست (۰/۲۵) زیرا در کاتد کاهش یون نقره به اتم نقره صورت می گیرد، جرم قاشق افزایش می یابد.

$$? \text{gAg} = 9.03 \times 10^{23} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6.02 \times 10^{23} \text{e}^-} \times \frac{1 \text{molAg}}{1 \text{mole}^-} \times \frac{108 \text{gAg}}{1 \text{molAg}} = 164 \text{gAg}$$

(۰/۵)

۴ [۷۰].....

$$\text{pH}(\text{HX}) = \text{pH}(\text{HY}) \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HX}} = [\text{H}^+]_{\text{HY}}$$

$$\Rightarrow [\text{HA}] \alpha_{\text{HX}} = [\text{HB}] \alpha_{\text{HY}}$$

(۰/۲۵)

$$\text{AgHX} \times \frac{1 \text{molHX}}{50 \text{g}} \times \alpha_{\text{HX}} = \text{BgHY} \times \frac{1 \text{molHY}}{150 \text{g}} \times \alpha_{\text{HY}}$$

(۰/۵)

$$\text{AgHX} \times \frac{1 \text{molHX}}{50 \text{gHX}} \times \alpha_{\text{HY}} = \text{BgHY} \times \frac{1 \text{molHY}}{150 \text{gHY}} \times \alpha_{\text{HY}}$$

(۰/۲۵)

$$\Rightarrow \frac{\text{AgHX}}{\text{BgHY}} = \frac{1}{9}$$

(۰/۲۵)

۵ [۶۸]..... (آ) شکل (۲) (۰/۲۵)، زیرا pH محلول ۰/۱ مولار بیشتر است، بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر بوده و در نتیجه میزان یونش آن کمتر است. (۰/۵)

[۶۹]..... (ب) شکل (۱) اسید HA است.

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{0.2}{0.1} = 0.2$$

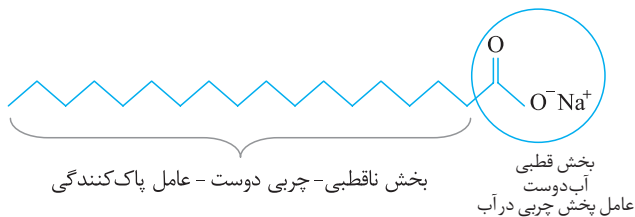
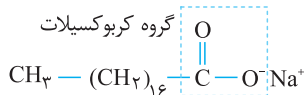
(۰/۲۵)

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

(۰/۲۵)

$$[\text{HA}] = 0.1 - 0.2 = 0.08 \Rightarrow K_a = \frac{0.2 \times 0.2}{0.08} = 5 \times 10^{-3}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)



صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود. هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر آب دوست خود، در آن حل می‌شود. از سوی دیگر، ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند، گویی مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به این ترتیب، ذره‌های چربی کم‌کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شوند. با ادامه این فرایند، همه لکه‌های چربی از روی لباس پاک می‌شود.

عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون:

- دما، نوع آب، مقدار صابون، نوع پارچه و نوع صابون (آنزیم‌دار یا بدون آنزیم)
- صابون در آب سخت (آبی که مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارد) به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.
- صابون در آب سخت با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب داده و سبب تشکیل لکه‌های سفید روی لباس می‌شود.

• انواع مخلوط‌ها

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئیدها	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	مسیر عبور نور مشخص نیست
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار است / ته نشین می‌شود.	ناپایدار است / ته نشین می‌شود.	پایدار است / ته نشین نمی‌شود.	پایدار است / ته نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی و یونی	یون‌ها و مولکول‌ها	

محلول‌ها مانند: آب نمک، آب و الکل و محلول مس (II) سولفات در آب کلوئیدها مانند: شیر، ژله، سس مایونز، رنگ و مخلوط آب و روغن و صابون سوسپانسیون‌ها مانند: شربت معده، آب گل آلود و شربت خاکشیر

کلوئیدها پلی میان سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها هستند.

+ ۶۶ در جست‌وجوی پاک‌کننده‌های جدید

پاک‌کننده‌های غیرصابونی

از مواد پتروشیمیایی، طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود. قدرت پاک‌کنندگی آنها از صابون بیشتر است.

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۶۴ مقدمه مولکول‌ها در خدمت تندرستی

امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها در یک منطقه معین و یا در کل جهان با توجه به خطراتی که در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال عمر می‌کنند.

شاخص امید به زندگی امروزه برای بیشتر مردم دنیا حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.

مناطق کم‌برخوردار > میانگین جهانی > مناطق برخوردار: امید به زندگی

مناطق > میانگین > مناطق شیب منحنی
برخوردار > جهانی > کم‌برخوردار: امید به زندگی

+ ۶۵ پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

مواد قطبی در حلال قطبی (مانند آب) و مواد ناقطبی در حلال ناقطبی (مانند هگزان) حل می‌شوند. (قاعده شبیه در شبیه حل می‌شود).

چربی = اسید چرب + استر بلند زنجیر (جرم مولی ↑)

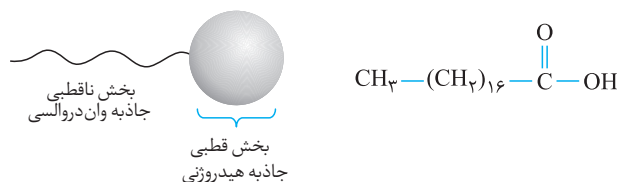
• اسید چرب

۱- کربوکسیلیک اسید با زنجیر بلند کربنی است.

۲- در ساختار آن گروه عاملی $\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ (کربوکسیل) دیده می‌شود.

۳- فرمول کلی آن به صورت $\text{R}-\text{COOH}$ است که در آن R، بخش ناقطبی (آب‌گریز) و $-\text{COOH}$ ، بخش قطبی (آب دوست) است.

۴- چون طول زنجیر کربنی در اسید چرب زیاد است، بنابراین بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند.

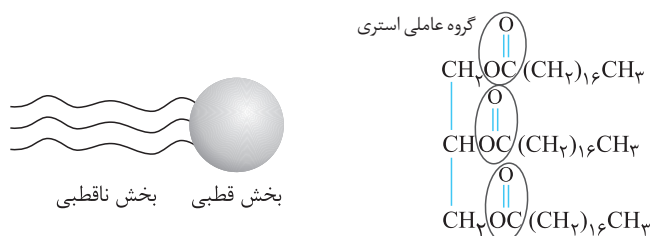


• استر سنگین

۱- استری با جرم مولی زیاد است.

۲- در ساختار آن گروه (های) عاملی استری ($\text{C}(=\text{O})\text{O}-$) وجود دارد.

۳- نیروی بین مولکولی غالب در آنها از نوع وان دروالسی است.



نیروی غالب در چربی‌ها از نوع وان دروالسی است.

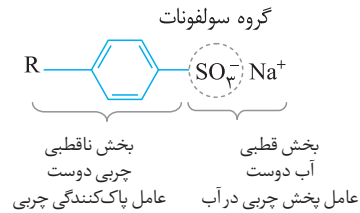
• پاک‌کننده‌ها

• پاک‌کننده صابونی

صابون جامد: نمک سدیم اسید چرب
صابون مایع: نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب

$$\begin{array}{l} \text{RCOO}^-\text{Na}^+ \\ \text{RCOO}^-\text{K}^+ \\ \text{RCOO}^-\text{NH}_4^+ \end{array}$$

- در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند و تشکیل رسوب نمی‌دهند.



صابون مراغه:

- صابون طبیعی است.
- پیه گوسفند و سود سوزآور (NaOH) را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری آنها را در آفتاب خشک می‌کنند.
- افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.
- صابون‌های ویژه:
- صابون گوگرددار: برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی
- صابون کلردار: برای افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی
- صابون فسفات‌دار: برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی در آب‌های سخت

● پاک‌کننده خورنده

- این پاک‌کننده‌ها افزون بر این که با آلاینده‌ها بر هم‌کنش دارند با آنها واکنش هم می‌دهند.
- بهترین نمونه‌های پاک‌کننده خورنده: هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید (سود)، سفیدکننده‌ها و مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید هستند.
- برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار از پاک‌کننده‌های خورنده استفاده می‌شود.

● + ۶۷ اسیدها و بازها

● اسیدها و بازها

- ۱- اسیدهای خوراکی، مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.
- ۲- اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست ایجاد سوزش می‌کنند.
- ۳- بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند و به آن آسیب می‌رسانند.
- ۴- اسیدها کاغذ pH را به رنگ سرخ و بازهای کاغذ pH را آبی می‌کنند.

● اسید و باز آرنیوس

- اسید آرنیوس: ماده‌ای است که در آب حل شده، یون $\text{H}^+(\text{aq})$ ایجاد می‌کند و غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهد.
- هر چه غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) بیشتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر و عدد pH برای آن کوچک‌تر است.
- مهم‌ترین مثال‌ها برای اسید آرنیوس: HCl ، H_2SO_4 ، CO_2 ، HF ، آب گازدار، اسید معده، اغلب مرکبات، شیر ترش شده، آب گوجه‌فرنگی و سرکه.
- باز آرنیوس: ماده‌ای است که در آب حل شده، یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ تولید می‌کند و غلظت یون هیدروکسید (OH^-) را در آب افزایش می‌دهد.
- هر چه غلظت یون هیدروکسید (OH^-) بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر و عدد pH برای آن بزرگ‌تر است.
- مهم‌ترین مثال‌ها برای باز آرنیوس: NaOH ، NH_3 ، Na_2O ، CaO (آهک) و اغلب شوینده‌ها.

● + ۶۸ رسانایی الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی

● رسانایی الکتریکی

انواع رساناها:

- آ) رسانای الکترونی که جریان الکتریکی را به کمک الکترون‌ها جابه‌جا می‌کند. مانند فلزها و مغز مداد (گرافیت).
 - ب) رسانای یونی که جریان الکتریکی را به کمک یون‌ها جابه‌جا می‌کند. مانند محلول اسیدها، محلول بازها، محلول نمک‌ها در آب و نمک‌های مذاب
- انواع محلول از نظر رسانایی جریان الکتریکی:
- الکترولیت قوی: مواد به طور کاملاً یونی در آب حل می‌شوند؛ بنابراین رسانایی الکتریکی بسیار زیاد است ← در شکل‌ها، لامپ پر نور دیده می‌شود. مثال‌های مهم: اسیدهای قوی: HNO_3 ، H_2SO_4 ، HCl ، HBr و HI بازهای قوی: $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ، $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ، KOH ، NaOH ، LiOH و نمک‌ها در آب: $\text{NaCl}(\text{aq})$ ، $\text{KBr}(\text{aq})$ و ...
 - الکترولیت ضعیف: مواد به طور عمده مولکولی و به طور جزئی یونی در آب حل می‌شوند؛ بنابراین رسانایی ضعیف است ← در شکل‌ها، لامپ کم‌نور دیده می‌شود.

- مثال‌های مهم: اسیدهای ضعیف مانند HF و بازهای ضعیف مانند NH_3 . غیرالکترولیت: مواد به طور کاملاً مولکولی در آب حل می‌شوند، بنابراین رسانایی الکتریکی وجود ندارد. ← در شکل‌ها، لامپ خاموش دیده می‌شود. مثال‌های مهم: شکر، اتانول و استون.

● درجه یونش

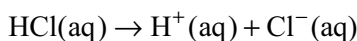
- به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی محلول در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.
- شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش از کمیتی به نام درجه یونش (α) استفاده می‌کنند.

- درصد یونش = درجه یونش $\times 100$

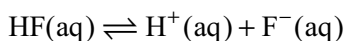
- درصد یونش برای محلول‌های الکترولیت قوی، نزدیک به ۱۰۰، برای محلول‌های الکترولیت ضعیف، نزدیک به صفر و برای محلول‌های غیرالکترولیت برابر صفر است.

● نحوه نوشتن معادله یونش:

برای الکترولیت‌های قوی، کاملاً یک طرفه نوشته می‌شود.



برای الکترولیت‌های ضعیف دوطرفه و تعادلی نوشته می‌شود.



نمودارهای غلظت نسبی گونه‌های موجود در اسیدهای قوی و ضعیف پیش و پس از یونش به صورت زیر است:

