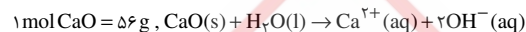


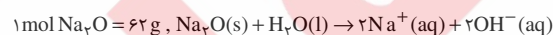
شیمی

- ۱- گزینه «۳» - بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می کنند و به آن آسیب می رسانند. (یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - آشنایی اولیه با اسیدها و بازها) (آسان)
- ۲- گزینه «۲» - فرض می کنیم m گرم از هر ماده داریم، سپس با نوشتن معادله انحلال هر یک از این مواد مول یون ها (شمار یون ها) را محاسبه می کنیم:
- گزینه «۱»:



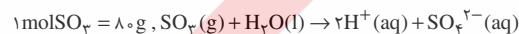
$$? \text{ mg CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} \times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol CaO}} = \frac{2m}{56}$$

گزینه «۲»:



$$? \text{ mg Na}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{62 \text{ g Na}_2\text{O}} \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = \frac{2m}{31}$$

گزینه «۳»:



$$? \text{ mg SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol SO}_3} = \frac{2m}{40}$$

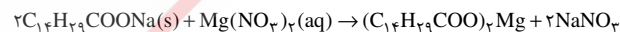
گزینه «۴»:



$$? \text{ mg N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = \frac{2m}{27}$$

$$\frac{2m}{31} \text{ نسبت به بقیه بزرگتر است. (یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسید و باز آرنیوس) (دشوار)}$$

۳- گزینه «۲» - ابتدا فرمول شوینده را نوشته و سپس معادله واکنش را می نویسیم:



با توجه به میزان یون نیترات، مقدار منیزیم نیترات موجود در یک کیلوگرم محلول را حساب می کنیم:

$$1 \text{ mol NO}_3^{-} = 62 \text{ g}, 1 \text{ mol Mg(NO}_3)_2 = 148 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} = 264 \text{ g}, 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ g Mg(NO}_3)_2 = 24 / 8 \text{ g NO}_3^{-} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^{-}}{62 \text{ g NO}_3^{-}} \times \frac{1 \text{ mol Mg(NO}_3)_2}{2 \text{ mol NO}_3^{-}}$$

$$\frac{148 \text{ g Mg(NO}_3)_2}{1 \text{ mol Mg(NO}_3)_2} = 29 / 6 \text{ g Mg(NO}_3)_2$$

$$? \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} = 15 \text{ L Mg(NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ kg محلول}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\frac{29 / 6 \text{ g Mg(NO}_3)_2}{1 \text{ kg محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Mg(NO}_3)_2}{148 \text{ g Mg(NO}_3)_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}{1 \text{ mol Mg(NO}_3)_2} \times$$

$$\frac{264 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} = 1584 \text{ g}$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسائل صابون) (دشوار)

۴- گزینه «۱» - موارد اول، دوم، پنجم و ششم درست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: در واکنش تعادلی، پس از تعادل غلظت و مقدار مواد شرکت ثابت می ماند.

مورد چهارم: در واکنش تعادلی، همه واکنش دهنده ها به فرآورده ها تبدیل نمی شوند.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - واکنش های تعادلی) (متوسط)

۵- گزینه «۲» - عبارت های دوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت های نادرست:

عبارت اول: طبق تعریف آرنیوس، باز ماده ای است که پس از انحلال در آب یون هیدروکسید

(OH⁻) تولید کند. به عنوان مثال اکسیدهای فلزی در ساختار خود (OH) ندارند اما باز

آرنیوس محسوب می شوند.

عبارت سوم: رسانایی الکتریکی الکترولیت ها به شمار یون هایی که می توانند پس از انحلال در

آب تولید کنند بستگی دارد، به عنوان مثال ۱ مول Li₂O و BaO، به ترتیب ۴ و ۳ مول

یون در آب تولید می کنند. بنابراین در شرایط یکسان (غلظت و حجم محلول) رسانایی

الکتریکی محلول Li₂O بیش تر از محلول BaO است.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسید و باز آرنیوس) (متوسط)

۶- گزینه «۳» - عبارت های دوم، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت ها:

عبارت اول: پاک کننده های غیر صابونی در آب سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ

می کنند و با یون های Mg²⁺ و Ca²⁺ موجود در آب سخت واکنش نمی دهند.

عبارت دوم: بخش B قسمت قطبی محسوب شده و با مولکول های آب جاذبه بین مولکولی

برقرار می کند، به همین دلیل سبب پخش شدن ذرات چربی در آب می شود.

عبارت سوم: کاملاً درست!

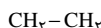
عبارت چهارم: جزء کاتیونی در صابون مراغه و پاک کننده غیر صابونی Na⁺ است.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک کننده غیر صابونی) (متوسط)

۷- گزینه «۴» - برخی از نه همه!! ترکیبات آلی اکسیژن دار (ترکیبات با تعداد کربن کم، مانند

الکل ها و اسیدهای سبک) به خوبی در آب حل می شوند. به عنوان مثال اسیدهای چرب به

عنوان ترکیب های آلی اکسیژن دار، در آب نامحلول اند. بررسی سایر گزینه ها:



گزینه «۱»: ساختار اتیلن گلیکول به صورت $\begin{array}{cc} | & | \\ \text{OH} & \text{OH} \end{array}$ است که در آن به ازای هر اتم

کربن یک گروه (-OH) وجود دارد.

گزینه «۲»: وازلین و بنزین جزو هیدروکربن ها و ناقطبی هستند.

گزینه «۳»: اوره یک ترکیب قطبیه! بنابراین در هگزان (حلال ناقطبی) حل نمی شود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - انحلال مواد در یکدیگر) (متوسط)

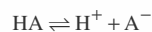
۸- گزینه «۱» - بررسی عبارت ها:

عبارت آ: با توجه به این که نیمی از اسید HA یونش یافته می توان گفت درصد یونش این

اسید ۵۰ درصد است.

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^{+}]}{[\text{HA}]} \times 100 = \frac{[\text{H}^{+}]}{2[\text{H}^{+}]} \times 100 = 50\%$$

عبارت ب:



$$K_a = \frac{[\text{H}^{+}][\text{A}^{-}]}{[\text{HA}]} = \frac{[\text{H}^{+}]^2}{[\text{H}^{+}]} = [\text{H}^{+}]$$

عبارت پ: با توجه به این که HA به طور کامل یونیده نشده است، می توان گفت HA یک

اسید ضعیف مانند نیترو اسید یا اتانواتیک اسید است.

عبارت ت: با توجه به شکل صورت سوال، از یونش هر ۱۰۰۰ مولکول HA، ۱۰۰۰ یون H⁺

و ۵۰۰ یون A⁻ یعنی جمعا ۲۰۰۰ یون تولید می شود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ثابت تعادل) (متوسط)

۹- گزینه «۴» - هیدروسیانیک اسید با فرمول HCN پس از یونش در آب یون‌های H^+

و CN^- تولید می‌کند. در ساختار یون CN^- پیوند سه گانه وجود دارد. با برقراری جریان الکتریکی این یون به سمت قطب مثبت حرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باران اسیدی حاوی اسیدهای قوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است و باران معمولی حاوی اسید ضعیف کربنیک اسید می‌باشد.

گزینه «۲»: در میان ۴ هیدروژنی که در ساختار مولکول استیک اسید وجود دارد تنها ۱ هیدروژن (هیدروژن متصل به O) یونیده شده و در محلول تولید H_3O^+ می‌کند.

گزینه «۳»: سولفوریک اسید یک اسید قوی است و در آب به طور کامل یونیده می‌شود. بنابراین در اثر یونش این اسید در آب شمار بسیار زیادی یون وجود دارد و تمامی مولکول‌ها

یونیده می‌شوند. (یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یونش اسیدها) (متوسط)

۱۰- گزینه «۲» - هر چه شمار یون‌های تولید شده (غلظت یون‌ها) در اثر یونش اسید بیشتر باشد، محلول رسانایی الکتریکی بیش‌تر دارد.

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} \Rightarrow [H^+] = \alpha \cdot M$$

گزینه «۱»:

$$[H^+] = 2 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^{-1} = 16 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[A^-] = 16 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] + [A^-] = 32 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

گزینه «۲»:

$$[H^+] = 3 \times 10^{-1} \times 6 \times 10^{-2} = 18 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[B^-] = 18 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] + [B^-] = 36 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

گزینه «۳»:

$$[H^+] = 7 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[X^-] = 7 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] + [X^-] = 14 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

گزینه «۴»:

$$[H^+] = 5 \times 10^{-3} \times 3 = 15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[Y^-] = 15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] + [Y^-] = 30 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درصد یونش و رسانایی الکتریکی محلول) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» - مورد اول، جز ویژگی‌های مشترک کلونیدها و محلول‌ها است. کلونیدها و

محلول‌ها هر دو پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند. محلول‌ها نور را پخش نمی‌کنند در حالی که کلونیدها نور را پخش می‌کنند. محلول‌ها همگن اما کلونیدها ناهمگن هستند. ذرات سازنده محلول‌ها اتم‌ها و یون‌ها هستند و ذرات سازنده کلونیدها نیز توده‌های مولکولی

هستند. (یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - انواع مخلوط‌ها) (متوسط)

۱۲- گزینه «۱» - میزان چسبندگی جری به پارچه پلی‌استر بیشتر از پارچه نخی است. بنابراین با یکسان بودن سایر شرایط، پارچه نخی بهتر از پارچه پلی‌استر تمیز می‌شود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - عوامل موثر بر پاک‌کنندگی صابون) (متوسط)

۱۳- گزینه «۲» - ثابت یونش یک اسید در دمای ثابت، یک عدد ثابت است. با توجه به غلظت‌های

تعادلی در محلول (۱) می‌توان K_a اسید را حساب کرد:

$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{6 \times 10^{-4} \times 6 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = 1/8 \times 10^{-5}$$

حالا از این مقدار K_a برای محاسبه غلظت‌های تعادلی استیک اسید در محلول (۳) استفاده می‌کنیم.

$$[H^+] = [CH_3COO^-]$$

$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{-3}}{[CH_3COOH]} \Rightarrow$$

$$[CH_3COOH] = 0.001125 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درجه یونش اسید به غلظت محلول اولیه اسید هم بستگی دارد.

گزینه «۳»: با توجه به ثابت بودن دما، ثابت یونش اسید در هر سه محلول برابر است.

گزینه «۴»: ابتدا باید غلظت $[H^+]$ را تعیین کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{8 \times 10^{-2}} \Rightarrow$$

$$[H^+]^2 = 1.44 \times 10^{-8} \Rightarrow [H^+] = 1.2 \times 10^{-4}$$

$$\frac{[H^+]}{[H^+] + [CH_3COOH]} \times 100 = \text{درصد یونش تعادلی}$$

$$\frac{1.2 \times 10^{-4}}{(1.2 \times 10^{-4}) + (8 \times 10^{-2})} \times 100 = 1/5 \%$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسائل اسیدها) (دشوار)

۱۴- گزینه «۱» - با توجه به اطلاعات مسئله ابتدا غلظت اولیه اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$1 \text{ mol HF} = 20 \text{ g}$$

$$? \text{ mol HF} = 4 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} = 0.2 \text{ mol}, M = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{0.05} = 4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$



$$\begin{array}{ccc} 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} & 0 & 0 \\ 0.2 - x & +x & +x \end{array}$$

$$x = 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{0.02 \times 0.02}{0.18} = 2.2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ثابت یونش اسید) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» - عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

با توجه به میزان گاز H_2 تولید شده می‌توان قدرت این دو اسید را با یکدیگر مقایسه کرد.

در ظرف (آ) گاز هیدروژن بیشتر تولید شده و واکنش شدیدتر است. بنابراین می‌توان گفت اسید موجود در ظرف (آ) قوی‌تر بوده و K_a بزرگ‌تری دارد. (درستی عبارت اول و چهارم).

با توجه به برابر بودن غلظت اولیه دو اسید و قوی‌تر بودن اسید موجود در ظرف (آ) می‌توان گفت غلظت یون هیدرونیوم در محلول (آ) بیشتر از ظرف (ب) است. (نادرستی عبارت

پنجم). همچنین از آن‌جا که غلظت یون‌ها در محلول (آ) قبل از واکنش بیشتر از غلظت یون‌ها در ظرف (ب) است. بنابراین رسانایی الکتریکی محلول (آ) قبل از واکنش از محلول

(ب) بیشتر است. (درستی عبارت دوم). اسید موجود در ظرف (آ) و (ب) به ترتیب اسید قوی

(مانند نیتریک اسید) و اسید ضعیف (مانند فورمیک اسید هستند). (نادرستی عبارت سوم)

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه قدرت اسیدی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴» - بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ا»: در میان فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ، گاز طبیعی، بنزین و هیدروژن فقط CO_2 و H_2O گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند.

عبار «ب»: برعکس! گرمای آزاد شده توسط ۱ گرم بنزین (۴۸ kJ) در مقایسه با ۱ گرم گاز طبیعی (۵۴ kJ) کم‌تر است.

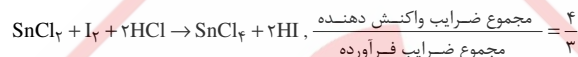
عبارت «پ»: مقایسه سوخت‌ها از نظر تنوع فرآورده‌های حاصل سوختن به صورت زیر است:

هیدروژن > گاز طبیعی = بنزین > زغال‌سنگ

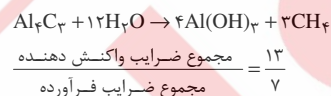
(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - انواع سوخت‌های فسیلی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» - موازنه واکنش‌ها به صورت زیر است:

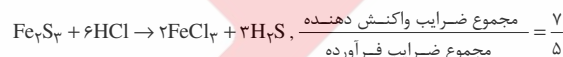
گزینه «۱»:



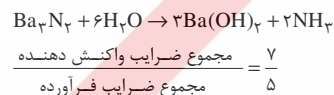
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - موازنه معادله شیمیایی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۴» - عبارت اول و دوم نادرست است. بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند توسط زمین جذب می‌شوند. هم‌چنین گازهای گلخانه‌ای از خروج بخشی از گرمای زمین جلوگیری می‌کنند.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - چه بر سر هواکره می‌آوریم؟) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - برای محاسبه درصد باقی‌مانده واکنش‌دهنده‌ها، ابتدا باید حساب کنیم چند گرم از هر واکنش‌دهنده مصرف شده است:

$$\text{?CaC}_2 = \frac{6}{22} \text{L C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{22.4 \text{ L C}_2\text{H}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaC}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} \times \frac{64 \text{ g CaC}_2}{1 \text{ mol CaC}_2} = 19.2 \text{ g CaC}_2$$

$$\text{?H}_2\text{O} = \frac{6}{22} \text{L C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{22.4 \text{ L C}_2\text{H}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 10.8 \text{ g H}_2\text{O}$$

$19.2 + 10.8 = 30 \text{ g}$ مجموع جرم واکنش‌دهنده مصرف شده

$50 - 30 = 20$ جرم واکنش‌دهنده باقی‌مانده

$$\frac{20}{50} \times 100 = 40\%$$

درصد جرمی واکنش‌دهنده باقی‌مانده

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - استوکیومتری) (متوسط)

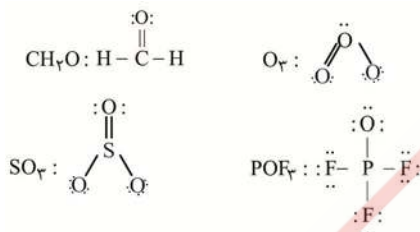
۲۰- گزینه «۲» - فرمول شیمیایی و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون ترکیبات به صورت زیر است:

ستون ردیف \	(۱)	(۲)
۱	FeCl_3	Al_2O_3
۲	Mg_3P_2	Li_3N
۳	Cu_2S	ZnO

ستون ردیف \	(۱)	(۲)
۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$
۲	$\frac{3}{2}$	۳
۳	۲	۱

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - نام‌گذاری و فرمول‌نویسی ترکیبات یونی) (متوسط)

۲۱- گزینه «۴» - با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های داده شده همه عبارت‌ها درست هستند.



(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۲۲- گزینه «۲» - عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند. بررسی موارد نادرست:

عبارت اول: بخش عمده تابش فرابنفش، با وجود لایه اوزون، به سطح زمین نمی‌رسد.

عبارت سوم: واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن در استراتوسفر برگشت‌پذیر است.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - اوزون) (متوسط)

۲۳- گزینه «۳» - ابتدا جرم ۵/۶ لیتر گاز O_2 را شرایط STP را حساب می‌کنیم:

$$\text{?g O}_2 = \frac{5}{6} \text{L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 8 \text{ g O}_2$$

۸ گرم گاز نئون معادل با ۴/۵ (۴/۵ = ۰/۴) مول از گاز نئون است. با توجه به شکل داده

شده ۵ ذره وجود دارد، نتیجه می‌گیریم که هر ذره معادل ۰/۸ مول (۴/۵ = ۰/۸) است.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - رفتار گازها) (متوسط)

۲۴- گزینه «۱» - موارد A, B, C, D و E به ترتیب، منبع گاز هیدروژن، منبع گاز نیتروژن، ورقه آهنی، انجام یک فرایند فیزیکی (کاهش دمای مخلوط تا دمای جوش آمونیاک) و جدا سازی آمونیاک مایع هستند.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - رفتار گازها) (متوسط)

۲۵- گزینه «۲» - عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در دمای ثابت حجم یک نمونه گاز با فشار آن رابطه وارونه دارد، بنابراین در دمای ثابت حجم یک نمونه گاز با دو برابر شدن فشار نصف می‌شود.

عبارت دوم: در فشار ثابت، حجم یک نمونه گاز با دمای گاز بر حسب کلوین (نه درجه سلسیوس!!) رابطه مستقیم دارد.

عبارت سوم: کاملاً درست است.

عبارت چهارم: کاملاً درست است.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - رفتار گازها) (متوسط)