



منبع: کنکور سراسری

۱ برای خنثی کردن کدام نمونه، حجم بیشتری از هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار لازم است؟

(۲) ۰/۰۰۵ مول آلومینیم هیدروکسید

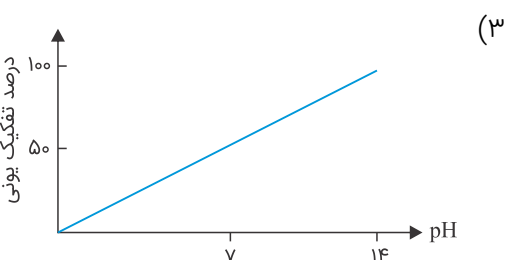
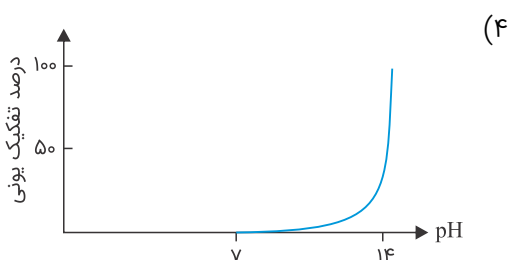
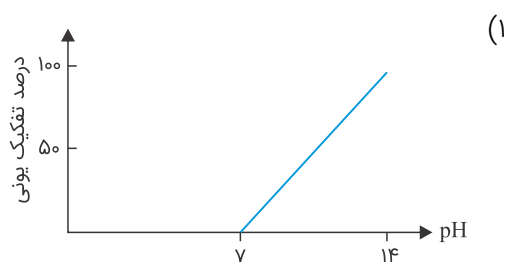
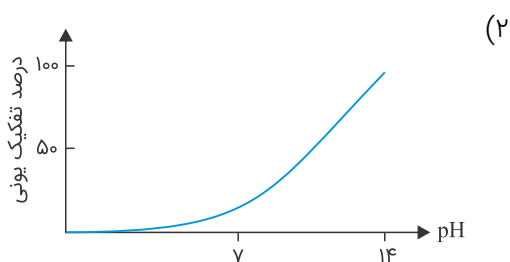
(۱) ۰/۰۱ مول سدیم هیدروکسید

(۴) ۰/۰۱۲ مول سدیم هیدروژن کربنات

(۳) ۰/۰۰۷ مول باریم هیدروکسید

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

۲ نمودار وابستگی pH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

۳ ۴۴/۸ میلی لیتر  $\text{HCl(g)}$  در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ( $\log 4 \approx 0.6$ )

(۲)  $1/6 \times 10^9$ ،  $2/6$

(۱)  $1/5 \times 10^9$ ،  $2/6$

(۴)  $1/6 \times 10^9$ ،  $2/4$

(۳)  $1/5 \times 10^9$ ،  $2/4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بیشتر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف اند.
- در محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق،  $[CN^-] = ۰/۱$  است.
- pH محلول ۰/۰۲ مولار فرمیک اسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید، کوچک تر است.
- آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می شود و محلول الکترولیت قوی تولید می کند.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ( $\alpha = ۲\%$ ) هستند. اگر ۰/۰۱ مول از هریک، در دو ظرف دارای ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل شوند، نسبت pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشمپوشی شود،  $\log ۲ = ۰/۳$ )

- (۱) ۲/۳  
(۲) ۲/۷  
(۳) ۳/۳  
(۴) ۳/۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

A، D، X، Y و Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول تناوبی اند که مجموع عددهای اتمی آنها برابر با ۴۵ است. اگر Y گازی تک اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟  
 - معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است.  
 - یونش هر دو اسید اکسیژن دار A در آب، کامل است.  
 - عنصر D در  $DX_۲$  بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.  
 - نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب  $LiF$  است.  
 - ساختار و ویژگی های فیزیکی ترکیب هیدروژن دار پایدار D، مشابه  $H_۲S$  است.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

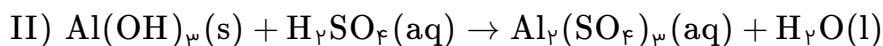
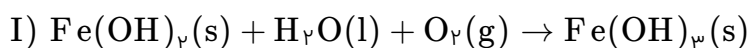
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کمتر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است، به ترتیب با بیشترین و کمترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟

- (۱)  $XH_۲$ ،  $HXO_۲$   
(۲)  $XOH$ ،  $H_۳XO_۴$   
(۳)  $XH_۳OH$ ،  $H_۲XO_۳$   
(۴)  $XH_۳$ ،  $HXO_۳$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟  
 $(H = 1, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1})$  (معادله واکنش‌ها موازنه شود)

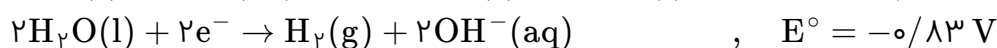
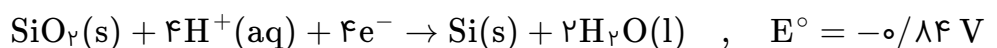


- برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب  $Fe(OH)_3$ ،  $10^3 \times 12/04$  مولکول آب نیاز است.
- واکنش I، از نوع اکسایش- کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.
- از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیوم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.
- مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش II برابر است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

سلول نور- الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟



- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند.
- $SiO_2(s)$  آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادله واکنش سلول، به صورت:  $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ ، است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای ۲ لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ ( $HX = 60, HY = 50 : g.mol^{-1}$ )

- شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است.
- شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است.
- $K_a$  اسید HX بزرگ‌تر از  $K_a$  اسید HY است.
- درجه یونش اسید HY، ۱/۴ برابر درجه یونش اسید HX است.
- درجه یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اگر pH محلول اسید  $HA$  ( $\alpha = 0/2$ )، برابر با  $1/4$  باشد، در  $200$  میلی‌لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص  $80$  درصد واکنش می‌دهد؟  
( $H = 1$  ,  $C = 12$  ,  $O = 16$  ,  $Na = 23$  :  $g.mol^{-1}$ )



(۲)  $4/20$  ,  $0/02$

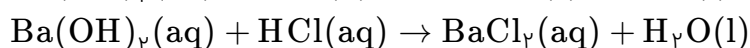
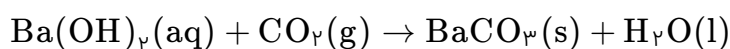
(۱)  $3/36$  ,  $0/04$

(۴)  $4/20$  ,  $0/04$

(۳)  $3/36$  ,  $0/02$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

$2$  لیتر مخلوط گازی دارای  $CO_2$  را از درون  $50$  میلی‌لیتر محلول  $0/005$  مولار  $Ba(OH)_2$  عبور می‌دهیم. اگر باقی‌مانده باز در محلول، با  $23/6$  میلی‌لیتر محلول  $0/1$  مولار  $HCl$  خنثی شود، غلظت  $CO_2$  در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ( $C = 12$  ,  $O = 16$  :  $g.mol^{-1}$ ) (معادله واکنش‌ها موازنه شوند)



(۲)  $3/8$

(۱)  $6/6$

(۴)  $2/3$

(۳)  $2/9$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اگر از انحلال  $0/258$  گرم از اسید آلی ( $AH$ ) در  $100$  میلی‌لیتر آب، محلولی با  $pH = 2$  به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،  $K_a = 10^{-2}$ )

(۲)  $129$

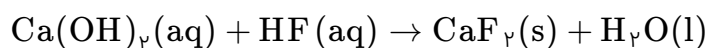
(۱)  $172$

(۴)  $64$

(۳)  $96$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

$pH$  محلول  $0/1$  مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر با  $2/7$  است. درصد یونش تقریبی آن کدام است و  $200$  میلی‌لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، چند میلی‌گرم رسوب کلسیم فلئورید تشکیل می‌دهد؟  
( $F = 19$  ,  $Ca = 40$  :  $g.mol^{-1}$ ) (معادله واکنش موازنه شود.)



(۲)  $780$  ,  $2$

(۱)  $395$  ,  $2$

(۴)  $680$  ,  $2/4$

(۳)  $590$  ,  $2/4$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دما، ۱۲/۵ درصد به صورت خطی افزایش می‌یابد. اگر ثابت یونش این اسید در  $45^{\circ}\text{C}$ ، برابر با  $2 \times 10^{-4}$  و غلظت HA در  $25^{\circ}\text{C}$ ، پس از یونش، برابر با ۶ مولار باشد، نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای  $^{\circ}\text{C}$ ) نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم کمتر است؟

- (۱)  $20, 1/1 \times 10^{-11}$  (۲)  $30, 6 \times 10^{-12}$   
(۳)  $20, 6 \times 10^{-12}$  (۴)  $30, 1/1 \times 10^{-11}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

pH یک نمونه محلول ۰/۲ گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی ۲۰ گرم، برابر با ۴/۲۲ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $\frac{1}{10^{0/22}} = 0/6$ )

- (۱)  $0/6, 3/6 \times 10^{-7}$  (۲)  $0/4, 3/6 \times 10^{-7}$   
(۳)  $0/7, 4/9 \times 10^{-7}$  (۴)  $0/5, 4/9 \times 10^{-7}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

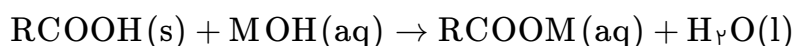
کدام مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) همهٔ بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) دارند.  
(ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود.  
(پ) ۰/۵ مول سولفوریک اسید با ۰/۸ مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود.  
(ت) معادلهٔ یونش  $\text{HNO}_3$  یک طرفه، ولی معادلهٔ یونش  $\text{HCN}$  برگشت‌پذیر است.

- (۱) الف - ب (۲) ب - ت  
(۳) الف - ت (۴) پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل‌شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیهٔ آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی‌ماندهٔ MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$ )، جرم (g) و حجم (mL) آب تولیدشده را برابر در نظر بگیرید)



- (۱) ۳۳، ۶۴ (۲) ۲۳، ۶۴  
(۳) ۳۳، ۳۶ (۴) ۲۳، ۳۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۴/۸ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ جرمی NaOH در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌شود. غلظت یون  $\text{Na}^+(\text{aq})$  با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، ۷/۳ گرم  $\text{HCl}$  ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص اسید کدام است؟ (هر میلی‌لیتر محلول آغازی و رقیق‌شده NaOH به ترتیب ۱/۵ و ۱ گرم جرم دارد) ( $\text{H} = ۱$  ,  $\text{O} = ۱۶$  ,  $\text{Na} = ۲۳$  ,  $\text{Cl} = ۳۵/۵$  :  $\text{g.mol}^{-۱}$ )

(۲) ۴۵ ، ۱۸۴۰

(۱) ۵۵ ، ۱۸۴۰

(۴) ۵۵ ، ۲۷۶۰

(۳) ۴۵ ، ۲۷۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر با ۰/۱ است. pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر لیتر نیتریک اسید برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $\text{H} = ۱$  ,  $\text{N} = ۱۴$  ,  $\text{O} = ۱۶$  :  $\text{g.mol}^{-۱}$ )

(۲) ۳/۶ ، ۲

(۱) ۶/۳ ، ۲

(۴) ۶/۳ ، ۱

(۳) ۳/۶ ، ۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن‌دار، اسید به شمار می‌آیند.
- یک ترکیب کم‌محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد.
- برخی از ترکیب‌های مولکولی می‌توانند در آب یونیده شوند و رسانای الکتریکی به شمار آیند.
- فرآیند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها با مولکول‌ها برابر شود.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

در ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق،  $۲/۵ \times ۱۰^{-۱۰}$  مول یون  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  وجود دارد. محلول این باز، چند مولار است و غلظت یون  $\text{OH}^-$  در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریم هیدروکسید برابر است؟

(۲)  $۵ \times ۱۰^{-۱۰}$  ,  $۱ \times ۱۰^{-۹}$ (۱)  $۲/۵ \times ۱۰^{-۱۰}$  ,  $۱ \times ۱۰^{-۹}$ (۴)  $۵ \times ۱۰^{-۶}$  ,  $۱ \times ۱۰^{-۵}$ (۳)  $۲ \times ۱۰^{-۶}$  ,  $۱ \times ۱۰^{-۵}$ 

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی  $\text{C}_{۵۷}\text{H}_{۱۰۴}\text{O}_۶$  است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری‌گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد)

(۲)  $\text{C}_{۱۸}\text{H}_{۳۴}\text{O}_۲$ (۱)  $\text{C}_{۱۸}\text{H}_{۳۳}\text{O}$ (۴)  $\text{C}_{۱۹}\text{H}_{۳۹}\text{O}_۲$ (۳)  $\text{C}_{۱۹}\text{H}_{۳۹}\text{O}$ 

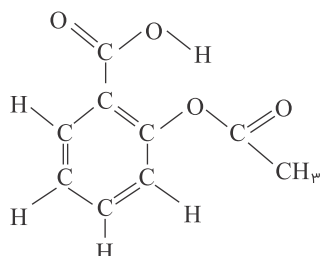
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟

- (۱) منیزیم کلرید  
(۲) کلسیم هیدروکسید  
(۳) سدیم هیدروژن کربنات  
(۴) آلومینیم هیدروکسید

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

فرمول ساختاری زیر، به مولکول آسپرین مربوط است. در ساختار این ماده ..... جفت‌الکترون پیوندی وجود دارد و تفاوت جرم مولی آن با مولکول ترفتالیک اسید برابر ..... است. ( $O = ۱۶$  ,  $C = ۱۲$  ,  $H = ۱$  :  $g.mol^{-1}$ ) (با کمی تغییر)



(۱) ۱۸ - ۲۱

(۲) ۱۴ - ۲۶

(۳) ۱۴ - ۲۱

(۴) ۱۸ - ۲۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر  $۵/۵ \times ۱۰^{-۴}$  و  $۲/۵ \times ۱۰^{-۲}$  مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟

(۱)  $۲/۱۲ \times ۱۰^{-۴}$

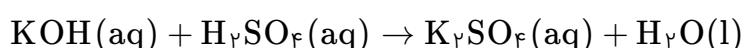
(۲)  $۲/۲۱ \times ۱۰^{-۴}$

(۳)  $۱/۲۱ \times ۱۰^{-۵}$

(۴)  $۱/۱۲ \times ۱۰^{-۵}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

چند میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با  $pH = ۱۳$  برای واکنش کامل با ۲۵ میلی‌لیتر محلول  $۰/۴ mol.L^{-1}$  سولفوریک اسید، مطابق معادله موازنه‌نشده زیر نیاز است؟



(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

باتوجه به داده‌های جدول زیر، دربارهٔ اسیدهای ضعیف HA و HB مقدار x چند برابر b است؟

اسید ضعیف	pH	درصد تفکیک	مولاریته
HA	a	۷/۲%	b
HB	a + ۱	۱/۸%	x

(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌گرم از آن به صورت حل‌شده وجود داشته باشد، pH این محلول برابر با .....، [OH<sup>-</sup>] در آن، ..... برابر [H<sup>+</sup>] است و ۱۰ میلی‌لیتر آن می‌تواند ..... میلی‌لیتر محلول ۰/۰۰۲ mol.L<sup>-1</sup>، هیدروکلریک اسید را خنثی کند. (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۵۰ - ۱۰<sup>۸</sup> - ۱۲/۷(۲) ۴۰ - ۱۰<sup>۱۰</sup> - ۱۲/۷(۳) ۴۰ - ۱۰<sup>۸</sup> - ۱۲(۴) ۵۰ - ۱۰<sup>۱۰</sup> - ۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریتهٔ یون هیدرونیوم ۴ × ۱۰<sup>۸</sup> برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، pH این محلول کدام است؟

(۱) ۲/۳

(۲) ۲/۷

(۳) ۳/۳

(۴) ۳/۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

فرمول مولکولی یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشدهٔ آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

(۱) C<sub>۱۴</sub>H<sub>۲۹</sub>SO<sub>۳</sub>Na(۲) C<sub>۱۴</sub>H<sub>۲۹</sub>SO<sub>۴</sub>Na(۳) C<sub>۲۰</sub>H<sub>۳۳</sub>SO<sub>۴</sub>Na(۴) C<sub>۲۰</sub>H<sub>۳۳</sub>SO<sub>۳</sub>Na

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

کدام عبارت دربارهٔ پاک‌کننده‌ها درست است؟

(۱) صابون‌های مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.

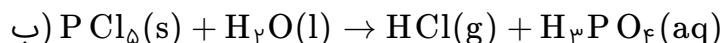
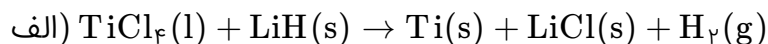
(۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه CO<sub>۲</sub><sup>-</sup>، گروه SO<sub>۳</sub><sup>-</sup> قرار گرفته است.

(۳) در کلویید پایدارشدهٔ روغن در آب توسط صابون، سر قطبی مولکول‌های صابون به سمت درون قطرهٔ روغن است.

(۴) در پاک‌کننده‌های غیر صابونی، چربی به زنجیره آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰

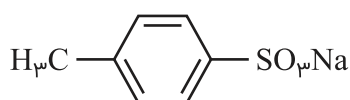




- (۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.
- (۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.
- (۳) شمار مول‌های گاز تولیدشده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.
- (۴) مجموع ضرایب‌های استوکیومتری معادلهٔ (الف) از مجموع ضرایب‌های استوکیومتری معادلهٔ (ب) بیشتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

آیا ترکیب زیر را به‌عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟



- (۱) آری، زیرا بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.
- (۲) خیر، زیرا انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کمتر است.
- (۳) آری، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.
- (۴) خیر، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبهٔ کمتری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

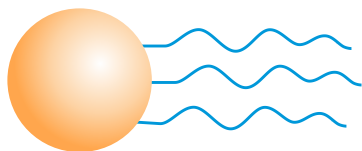
دربارهٔ HF، HCl و HBr، چندمورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- مولکول هر سهٔ آن‌ها، قطبی است.
- pH محلول یک مولار هر سهٔ آن‌ها در آب، یکسان است.
- نقطهٔ جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است.
- مولکول‌های هر سه، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

- |       |       |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟



- به یک استر مربوط است.
- به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
- در بنزین حل می شود و در آب نامحلول است.
- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

(۱) ۱

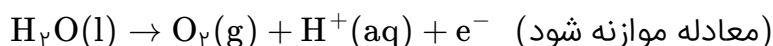
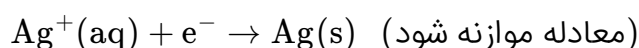
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  که نیمواکنش آندی آن اکسایش آب و نیمواکنش کاتدی، کاهش یون های  $\text{Ag}^+(\text{aq})$  است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳ لیتر بوده و  $\frac{3}{10}$  مول الکترون از آن عبور کند،  $\text{pH}$  محلول باقی مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.  $\text{pH}$  محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید.  $\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۲)  $\frac{10}{8}, \frac{5}{10}$ (۱)  $\frac{32}{4}, 1$ (۴)  $\frac{32}{4}, \frac{5}{10}$ (۳)  $\frac{10}{8}, 1$ 

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید ( $\text{HA}$ ) با غلظت  $\frac{5}{100}$  مولار در دمای معین، برابر  $5 \times 10^{-4}$  مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟

(۲)  $5 \times 10^{-6}$ (۱)  $2/5 \times 10^{-5}$ (۴)  $5 \times 10^{-5}$ (۳)  $2/5 \times 10^{-6}$ 

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

$\text{pH}$  یک نمونه محلول آمونیاک برابر  $\frac{10}{7}$  است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ ( $10^{-10/7} = \frac{5}{2}$ )

(۲)  $4 \times 10^6, 2 \times 10^{-4}$ (۱)  $4 \times 10^6, 5 \times 10^{-4}$ (۴)  $2/5 \times 10^7, 5 \times 10^{-4}$ (۳)  $2/5 \times 10^7, 2 \times 10^{-4}$ 

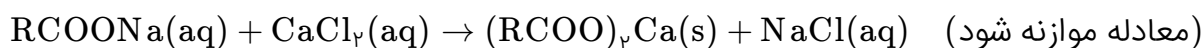
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اگر در محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر  $4 \times 10^{-3}$  مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید و pH محلول، به تقریب کدام است؟ ( $\log 4 \approx 0/6$ )

- (۱)  $2/4$  ،  $1/2$  (۲)  $2/6$  ،  $1/2$   
(۳)  $2/4$  ،  $4$  (۴)  $2/6$  ،  $4$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

به ۲۰۰ میلی‌لیتر آب سخت ( $d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ ) که دارای یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  با غلظت ۲۰۰۰ ppm است،  $4/72$  گرم از صابون با جرم مولی  $236 \text{ g.mol}^{-1}$  اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، در آمده است؟ ( $\text{Ca} = 40$  ,  $\text{Na} = 23$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰  
(۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

چند میلی‌لیتر از یک محلول  $36/5$  درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی  $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$  باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر ۱۰۹/۵ ppm شود؟ ( $\text{H} = 1$  ,  $\text{Cl} = 35/5$  :  $\text{g.mol}^{-1}$  و  $d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ )

- (۱)  $0/52$  (۲)  $1/08$   
(۳)  $2/57$  (۴)  $5/2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

pH معده فردی، در حالت استراحت برابر  $3/7$  و در حالت فعالیت آن، برابر  $1/4$  است. غلظت مولار اسید در آن در حالت فعالیت، به تقریب چندبرابر حالت استراحت است؟ ( $10^{-0/7} \approx 0/2$  ,  $10^{-0/4} \approx 0/4$ )

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰  
(۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

مقدار  $K_a$ ی اسید HA برابر  $2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$  است. اگر یک مول HA در یک لیتر محلول HCl با  $\text{pH} = 1$  حل شود،  $[\text{A}^-]$  به تقریب، به چند مول بر لیتر می‌رسد؟

- (۱)  $2 \times 10^{-4}$  (۲)  $4/5 \times 10^{-3}$   
(۳)  $2 \times 10^{-3}$  (۴)  $4/5 \times 10^{-2}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

۴۵

اگر مقدار  $\alpha$  برای اسید HA برابر ۱۰٪ باشد، pH محلول چند مولار آن، برابر ۳ است و مقدار  $K_a$  آن با یکای  $\text{mol.L}^{-1}$ ، به تقریب کدام است؟

- (۱)  $10^{-3} \times 9$  ،  $10^{-6} \times 1/11$  (۲)  $10^{-2} \times 1$  ،  $10^{-6} \times 1/11$   
(۳)  $10^{-3} \times 9$  ،  $10^{-4} \times 1/11$  (۴)  $10^{-2} \times 1$  ،  $10^{-4} \times 1/11$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۴۶

اگر درصد یونش محلول یک مولار یک اسید ضعیف برابر ۱ درصد باشد،  $pK_a$ ی آن با تقریب کدام است؟ ( $pK_a = -\log K_a$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

۴۷

برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با  $K_a = 5 \times 10^{-5}$  که pH آن با pH محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰

۴۸

اگر pH دو محلول جداگانه از اتانویک اسید ( $K_a \approx 2 \times 10^{-5}$ ) و کلرواتانویک اسید ( $K_a \approx 2 \times 10^{-3}$ )، برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار محلول اسید قوی به غلظت مولار محلول اسید ضعیف، به تقریب کدام است؟

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۳ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

۴۹

مقدار pH محلول  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  اسید ضعیف HA که  $pK_a$  آن برابر ۱ است، کدام است؟ ( $pK_a = -\log K_a$ )

- (۱) ۰/۷ (۲) ۱ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۷

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

۵۰

pH تقریبی محلول  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  اسید ضعیف HA با  $K_a = 10^{-5}$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

کدام عبارت، دربارهٔ یک قطرهٔ روغن که به وسیلهٔ مولکول‌های پاک‌کنندهٔ غیرصابونی در آب به صورت کلویید درآمده است، درست است؟ (با کمی تغییر)

- ۱) سطح بیرونی قطره دارای بار منفی است.
- ۲) یون‌های سدیم، درون قطرهٔ چربی پخش شده‌اند.
- ۳) قطرهٔ روغن مانند پلی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های پاک‌کننده غیرصابونی قرار می‌گیرد.
- ۴) در صورت ساکن ماندن آب، به طور خودبه‌خودی ته‌نشین می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶