

۱ همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

- (۱) رنگ پوششی همانند سس مایونز و ژله نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.
- (۲) سطح بیرونی لکه چربی احاطه شده با مولکول‌های صابون در آب، دارای بار الکتریکی منفی است.
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است، زیرا آب دریا حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} است.
- (۴) وازلین همانند روغن زیتون در هگزان مخلوط ناهمگن ایجاد می‌کند.

۲ اگر در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول زیر تعداد یون‌ها برابر ۰/۰۰۱ مول باشد. درجه یونش و pH محلول به ترتیب برابر است.



(۱) ۱۲/۷، ۰/۰۲۵

(۲) ۱۲/۷، ۰/۱

(۳) ۲، ۰/۱

(۴) ۱۱/۷، ۰/۰۰۵

۳ pH یک محلول ۰/۵ مولار اسید قوی H_2A که معادله یونش آن در آب به صورت $\text{H}_2\text{A}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{A}^{2-}(\text{aq})$ است، بعد از واکنش با سدیم هیدروکسید ۰/۵ مولار، دو واحد افزایش یافته است. نسبت حجم سدیم هیدروکسید به اسید تقریباً برابر است با: (نمک حاصل شده خاصیت اسیدی یا بازی ندارد)

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۵

(۳) ۰/۵

۴ کدام گزینه درست است؟

- (۱) ذره‌های سازنده کلوئیدها، ذره‌های ریزماده هستند.
- (۲) لکه چربی بر روی پارچه‌های پلی‌استر، آسان‌تر از پارچه‌های نخی پاک می‌شود.
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا و آب چشمه یکسان است.
- (۴) رنگ پوششی، شیر، ژله و سس مایونز، نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

۵ عسل حاوی مولکول‌هایی است که در ساختار خود گروه دارند.

(۲) قطبی - یک - هیدروکسیل

(۱) قطبی - شمار زیادی - هیدروکسیل

(۴) قطبی - شمار زیادی - هیدروکسید

(۳) ناقطبی - یک - هیدروکسید

۶ چند مورد از مطالب زیر در مورد صابون نادرست است؟

- (الف) فرمول همگانی صابون‌ها RCOONa است.
- (ب) اثر پاک‌کنندگی صابون به بخش آنیونی آن مربوط می‌شود.
- (پ) در فرمول همگانی صابون‌ها شمار اتم‌های هیدروژن همواره عددی فرد است.
- (ت) صابون‌های مایع را می‌توان از گرم کردن روغن‌های گیاهی یا جانوری با پتاسیم هیدروکسید به دست آورد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

- (الف) سس مایونز برخلاف شربت معده مخلوطی همگن و پایدار است.
 (ب) با احاطه شدن چربی توسط مولکولهای صابون، اطراف آن را بارهای مثبت فرا می گیرند.
 (پ) ارتفاع کف در مخلوط آب دریا و صابون کمتر از ارتفاع آن در مخلوط آب چشمه و صابون است.
 (ت) رنگ پوششی همانند ژله می تواند نور را از خود عبور دهد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

جرم برابری از سه اکسید $(A)SO_3$ ، $(B)N_2O_5$ و $(C)CaO$ را در یک لیتر آب وارد می کنیم. کدام مقایسه در مورد شمار مول یونهای تولیدشده بر اثر انحلال این سه اکسید درست است؟ (مرحله دوم یونش اسید حاصل از حل شدن SO_3 در آب به طور کامل انجام نمی شود) ($N = 14$, $O = 16$, $S = 32$, $Ca = 40$: $g.mol^{-1}$)

(۲) $C > B > A$ (۱) $A > B > C$ (۴) $C > A > B$ (۳) $B > A > C$

تمام عبارتهای زیر درست اند، به جز

(۱) شیمی دانها، پیش از شناخته شدن ساختار اسیدها و بازها، با ویژگی این دسته از مواد آشنا نبودند.

(۲) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

(۳) سدیم هیدروکسید یک باز آرنیوس بوده و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی آورد.

(۴) آمونیاک در ساختار خود یون OH^- ندارد، اما یک باز آرنیوس به شمار می رود.

نسبت جرم مولی صابون مایع به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی با زنجیره کربنی سیرشده ۱۶ کربنه به اتیلن گلیکول تقریباً برابر چند است؟ ($H = 1$, $K = 39$, $Na = 23$, $O = 16$, $C = 12$: $g.mol^{-1}$)

(۲) ۴/۵

(۱) ۴/۷۵

(۴) ۵

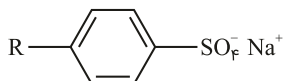
(۳) ۴

قدرت اسیدی محلول $0.02 mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید در آب به قدرت اسیدی کدامیک از محلولهای زیر نزدیک تر است؟(۱) محلول $0.02 mol.L^{-1}$ استیک اسید(۲) محلول $0.01 mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید + محلول $0.01 mol.L^{-1}$ نیتریک اسید(۳) محلول $0.01 mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید(۴) محلول $0.01 mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید + محلول $0.01 mol.L^{-1}$ نیتریک اسید

کدامیک از گزینه ها در مورد پاک کننده ها صحیح است؟

(۱) پاک کننده های خورنده به جای اینکه با آلاینده ها برهم کنش داشته باشند، با آنها واکنش می دهند.

(۲) فرمول همگانی زیر مربوط به پاک کننده های غیر صابونی است.



(۳) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت اسیدی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود.

(۴) صابونهای گوگرددار برای از بین بردن جوش های صورت و همچنین قارچ های پوستی استفاده می شوند.

در محلول ۰/۱ مولار هیدروسیانیک اسید، غلظت یون CN^- برابر با $10^{-6} \times Y$ مولار است. ثابت یونش و pH این محلول به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ ($\log Y = 0.85$)(۲) $6/85$, $1/4 \times 10^{-9}$ (۱) $5/15$, $1/4 \times 10^{-10}$ (۴) $5/15$, $4/9 \times 10^{-10}$ (۳) $6/85$, $4/9 \times 10^{-9}$

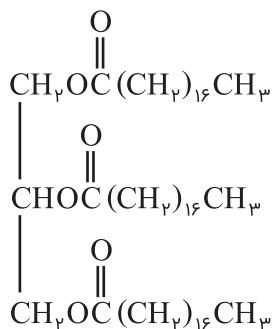
باتوجه به شکل، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) عامل قطبی در هر زنجیر حاوی اتمهای O، C، و H است.

ب) هر بخش قطبی در این مولکول میان دو بخش ناقطبی است.

پ) طول زنجیره کربنی در هر سه زنجیر با یکدیگر یکسان بوده و شامل ۱۷ اتم کربن است.

ت) تعداد کربنها در فرمول ساختاری این اتم از نصف تعداد هیدروژنها ۲ واحد بیشتر است.



۱) الف - ت

۲) ب - پ

۳) فقط الف

۴) پ - ت

گل ادریسی در کدام خاک(ها)، به رنگ آبی شکوفا می‌شود؟

الف) $[H^+] = 10^{-4.7}$ ب) $[OH^-] = 10^{-1.7}$

پ) $[H^+] = 10^2 [OH^-]$ ت) $[OH^-] = 10^{-4} [H^+]$

۱) الف

۲) ب

۳) الف - ب - پ

۴) الف - پ - ت

در اثر سوزاندن کامل ۱۳/۵ گرم از یک اسید چرب یک عاملی با زنجیره هیدروکربنی سیرشده، ۳۷/۴ گرم کربن دی‌اکسید تولید شده است. فرمول شیمیایی صابون جامد حاصل از این اسید چرب کدام است؟

۱) $C_{17}H_{33}O_2Na$

۲) $C_{17}H_{35}O_2Na$

۳) $C_{18}H_{35}O_2Na$

۴) $C_{18}H_{37}O_2Na$

از واکنش ۱۳/۲ گرم صابون جامد که حاوی زنجیره هیدروکربنی ۱۴ کربنه است با منیزیم کلرید کافی، چند گرم رسوب به تقریب تشکیل می‌شود؟
($C = 12$, $Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$, $Mg = 24$: $g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۱۲/۷

۲) ۱۲

۳) ۱۳/۳

۴) ۱۰/۴

کدام گزینه درست است؟

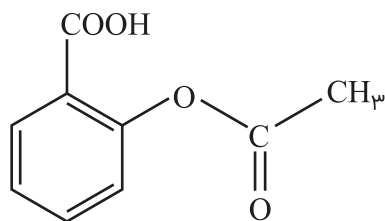
۱) از واکنش هر مول N_2O_5 با آب، ۱ مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود.

۲) گوگرد تری‌اکسید و لیتیم اکسید به ترتیب اکسید اسیدی و بازی به شمار می‌آیند.

۳) فرآورده حاصل از واکنش سدیم اکسید با آب، در آب نامحلول است.

۴) کلسیم اکسید با آب واکنش داده و رنگ کاغذ pH در محلول حاصل قرمز می‌شود.

فرمول ساختاری زیر مربوط به ترکیب آسپرین، با فرمول مولکولی است. این ترکیب مانند، یک ترکیب آروماتیک بوده و نسبت شمار پیوندهای کووالانسی به الکترون‌های ناپیوندی در ساختار این ماده برابر با است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)



۱) $C_9H_8O_4$ - بنزالدهید - $\frac{13}{8}$

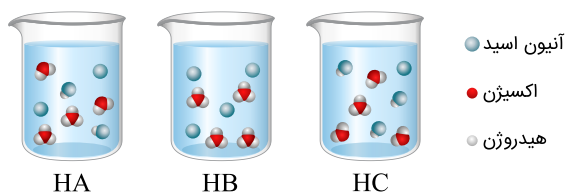
۲) $C_9H_8O_4$ - سیکلوهگزان - $\frac{11}{8}$

۳) $C_9H_8O_4$ - نفتالن - $\frac{11}{8}$

۴) $C_9H_8O_4$ - نفتالن - $\frac{13}{8}$

۲۰

شکل‌های زیر محلول سه اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت‌های یکسان را در آب نشان می‌دهند. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟
 الف) مقایسه ثابت تفکیک اسیدی (K_a) آن‌ها به صورت $HA > HB > HC$ است.
 ب) مقایسه رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار آن‌ها به صورت $HB > HA > HC$ است.
 پ) غلظت نسبی کاتیون (H^+) به آنیون در محلول هر سه اسید باهم برابر است.
 ت) در دما و غلظت یکسان، سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول HC بیشتر از HA و کمتر از HB است.
 ث) با انجام کامل واکنش نوار منیزیم با محلول سه اسید، مقایسه میزان گاز هیدروژن تولیدشده به صورت $HB > HC > HA$ است.



(۱) ۱

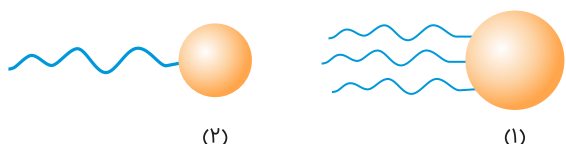
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۱

درباره ترکیب‌های زیر، چند مورد از مطالب داده‌شده صحیح است؟



(۱) ۳

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۲

با اثر دادن ۱۹ گرم منیزیم کلرید بر محلول صابونی از سدیم با زنجیر کربنی سیرشده، مقدار ۱۱۲/۴ گرم رسوب تولید شده است. تعداد اتم هیدروژن در آنیون تشکیل‌دهنده این صابون چقدر می‌باشد؟ ($Cl = ۳۵/۵$, $H = ۱$, $C = ۱۲$, $Mg = ۲۴$: $g.mol^{-1}$)

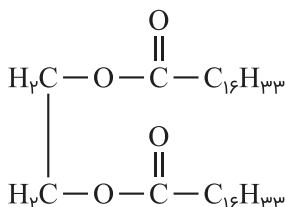
۲۲

(۱) ۳۳

(۳) ۳۵

۲۳

در اثر آبکافت استری با ساختار زیر چه الکلی حاصل می‌شود؟ اگر جرم اولیه استر ۵۶/۶ گرم باشد، جرم اسید حاصل چند گرم خواهد بود؟



(۱) الکل سه عاملی - ۲۷

(۲) الکل دوعاملی - ۵۴

(۳) الکل سه عاملی - ۵۴

(۴) الکل دوعاملی - ۲۷

اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر سولفوریک اسید ۰/۱۵ مولار با ۳۰۰ میلی‌لیتر سدیم هیدروکسید با $pH = ۱۲$ در دمای اتاق واکنش دهد، pH محلول نهایی چند خواهد بود؟ (از تغییرات دما صرف‌نظر کرده و تفکیک سولفوریک اسید را کامل در نظر بگیرید، $\log ۳ = ۰/۴۸$, $\log ۱/۵ = ۰/۱۸$, $\log ۶ = ۰/۷۸$) (نمک حاصل خاصیت اسیدی یا بازی ندارد)

۲۴

(۱) ۲/۲۲

(۳) ۲/۵۲

۲۵

pH محلول اسیدهای HA و HB به ترتیب برابر با ۳/۳ و ۲/۷ است. اگر درصد یونش اسید HA و اسید HB به ترتیب برابر با ۲ و ۴ درصد باشد، در شروع نسبت جرم HA به جرم HB در حجم‌های مساوی از آن‌ها کدام است؟ (جرم مولی HA حدود ۱/۵ برابر جرم مولی HB است) ($\log ۵ \approx ۰/۷$, $\log ۲ \approx ۰/۳$)

(۱) ۰/۷۵

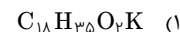
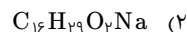
(۳) ۱/۵

۲۶

pH محلول $۱۰^{-۸} M$ از HCl کدام گزینه است؟

(۱) ۷/۰۲

(۳) ۶/۹۸



چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ترکیبی با فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{38}\text{O}_2$ می‌تواند یک اسید چرب باشد.

- اسیدهای چرب توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با آب را ندارند.

- در مولکول اسید چرب، همچون مولکول استر بلندزنجیر، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

- نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع واندروالسی است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

"کلوئیدها هستند و ته‌نشین و برخلاف نور را پخش می‌کنند."

(۲) همگن - نمی‌شوند - محلول‌ها

(۱) ناهمگن - نمی‌شوند - محلول‌ها

(۴) همگن - می‌شوند - سوسپانسیون‌ها

(۳) ناهمگن - می‌شوند - سوسپانسیون‌ها

مقداری فلز آلومینیوم را در یک ظرف محتوی ۲ لیتر محلول $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ پتاسیم هیدروکسید انداخته تا مطابق با معادله موازنه نشده واکنش pH محلول به ۱۳ می‌رسد؟ (فرض کنید فراورده محلول در آب، خاصیت بازی چندانی نداشته باشد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۵ لیتر باشد.)

(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۶۷۵

(۴) ۱۵۲۵

(۳) ۱۳۵۰

در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول حاصل از انحلال از رسانایی الکتریکی محلول حاصل از انحلال بیشتر است.

(۱) نیم مول HCl در ۲۰۰۰ میلی‌لیتر آب - ۰/۲ مول N_2O_5 در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب

(۲) ۰/۰۴ مول HF در ۵۰ میلی‌لیتر آب - ۰/۰۲ مول NaOH در ۲۵ میلی‌لیتر آب

(۳) ۰/۳ مول K_2O در ۳۰۰ میلی‌لیتر آب - ۰/۸ مول HCl در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب

(۴) ۰/۱ مول BaO در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب - ۰/۸ مول Rb_2O در ۵ لیتر آب

در صورتی که مقداری کلسیم کلرید در آب حل نموده و با آب دست‌ها را بشوئیم، میزان کف صابون یافته که دلیل آن است.

(۲) کاهش - واکنش یون کلسیم با آنیون صابون و رسوب دادن صابون

(۱) کاهش - واکنش یون کلسیم به‌جای کاتیون صابون با مولکول‌های آب

(۴) افزایش - کاهش خاصیت آب‌دوستی و آب‌گریزی صابون

(۳) افزایش - کاهش کشش سطحی آب

۶/۲ گرم سدیم اکسید با خلوص ۸۰٪ را در آب حل کرده و حجم محلول را با آب مقطر به ۲ لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ناخالصی‌ها در واکنش با آب شرکت نمی‌کنند. ($\log 2 = 0.3$, $\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$ pHg.mol $^{-1}$)

(۲) ۱۱/۳

(۱) ۱۳/۱

(۴) ۱۲/۹

(۳) ۱۲/۶

مقداری گاز HF را در دمای معین در ۲۵ گرم آب حل می‌کنیم. اگر پس از یونیده شدن HF، غلظت یون فلوئورید در محلول برابر با $2/4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش برابر با $5/76 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، جرم HF حل‌شده به‌تقریب برابر با چند گرم است؟ (چگالی محلول را برابر با $1 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ در نظر بگیرید و از جرم HF حل‌شده صرف‌نظر کنید) ($\text{H} = 1$, $\text{F} = 19$: g.mol $^{-1}$)

(۲) ۰/۰۴

(۱) ۰/۰۱

(۴) ۰/۰۵

(۳) ۰/۱۶

چند جمله از جمله‌های زیر نادرست است؟ ($O = ۱۶$, $H = ۱$, $C = ۱۲$: $g.mol^{-1}$)

- تعداد اتم‌ها در یک مولکول روغن زیتون بیشتر از سه مولکول وازلین است.
- برای سوختن $۵/۷$ گرم بنزین به ۲۰ گرم گاز اکسیژن نیاز است.
- تعداد اتم‌ها در ۵ گرم از وازلین با تعداد اتم‌های حدود $۸/۲$ گرم از اوره برابری می‌کند.
- تنوع عنصرهای تشکیل‌دهنده اتیلن گلیکول بیشتر از اوره است.
- میزان مقاومت اتیلن گلیکول در برابر جاری شدن بیشتر از روغن زیتون است.

۳ (۲)

۲ (۱)

۱ (۴)

۴ (۳)