



کد اجرا: نامشخص

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲



دبیرستان دخترانه علوی واحد

شرق

زمان برگزاری: ۳۹۶ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: سوالات نهایی فصل ۱ و ۲ شیمی ۳

۱) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۲) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع وان دروالس است.

۳) درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است.

ث) در ماده (a) بخش $(-COOH)$ آب‌دوست یا آب‌گریز است؟

۵) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

الف) اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند.

۶) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

الف) از مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدودشده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

۷) باتوجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

درصد لکه باقی‌مانده	دما ($^{\circ}C$)	نوع پارچه	نوع صابون
۰	۴۰	نخی	صابون آنزیم‌دار
۱۵	۴۰	پلی‌استر	صابون آنزیم‌دار
۱۰	۳۰	نخی	صابون آنزیم‌دار
۲۵	۳۰	نخی	صابون بدون آنزیم

الف) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟

ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

پ) میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟

۸) با توجه به ساختار پاک‌کننده داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) بخش آب‌دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟

ب) برای تولید این پاک‌کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟

پ) آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۹) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) ذرات سازنده کلوییدها توده‌های مولکولی یا یونی هستند.

۱۰ با توجه به جدول زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده
A	$NaOH$
B	$C_{17}H_{35} - COO^- K^+$
C	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^- Na^+$
D	$C_{17}H_{35} - COO^- Na^+$

ب) کدام پاک کننده (ها) افزون بر، برهم کنش میان ذره‌ها با آلایندها واکنش می‌دهند؟ چرا؟
 پ) تعیین کنید کدام پاک کننده (D یا C) در آب سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟
 ت) تعیین کنید بخش $(C_{12}H_{25} - C_6H_5)$ در پاک کننده (C)، آب دوست است یا آب گریز؟ چرا؟

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



الف) کدام ترکیب، یک پاک کننده غیرصابونی است؟ دلیل بنویسید.

ب) قدرت پاک کنندگی کدام ترکیب کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود؟

۱۲ در جدول زیر، برخی ویژگی‌های کلونیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

نوع مخلوط ویژگی	سوسپانسیون		
	کلونید	محلول	
رفتار در برابر نور	نور را پخش (آ).....	نور را پخش می‌کنند.	نور را پخش (ب).....
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن (پ).....
پایداری (ت)..... (ث).....	پایدار است / ته نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده (ج)..... (چ).....

۱۳ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه‌های درون کادر اضافی است.)

فراورده‌ها - ناهمگن - اتان - واکنش دهنده‌ها - فیزیکی - هیدروژنی - شیمیایی - همگن - اتن

الف) شربت معده، مخلوط است که نور را پخش می‌کند.

۱۴ برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

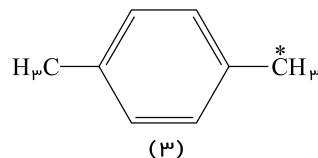
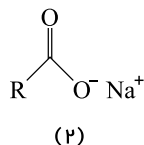
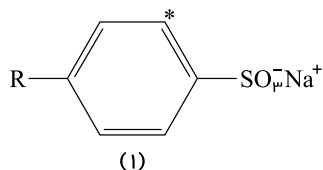
الف) ژله، نور را پخش می‌کند.

۱۵ با توجه به فرمول مولکولی ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

ترکیب	(d)	(c)	(b)	(a)
فرمول مولکولی	$CO(NH_2)_2$	$NaHCO_3$	$C_{12}H_{25}C_6H_5SO_3^- Na^+$	$C_{17}H_{35}COOH$

الف) کدام ماده در آب‌های سخت، خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

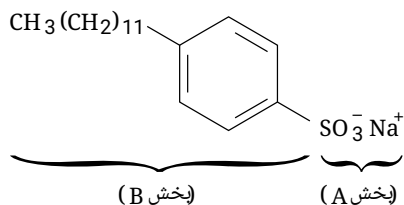
۱۶ با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف ترکیب (۲) پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟

ب کدام ترکیب (۱) یا (۲) در آب سخت بیشتر کف می‌کند؟ چرا؟

۱۷ شکل زیر، فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

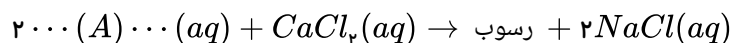


الف این پاک‌کننده، صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟

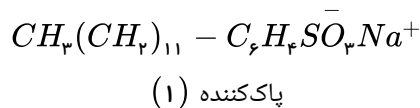
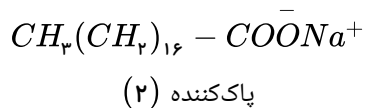
ب آیا این پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

پ تعیین کنید کدام یک از بخش‌های «A یا B» آب‌گریز است. چرا؟

۱۸ با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



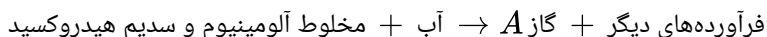
الف نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟



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؟

۱۹ با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید.

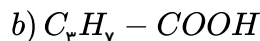
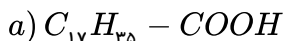


الف نام گاز A را بنویسید.

ب آیا این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

پ تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.

۲۰ باتوجه به فرمول‌های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سوالات پاسخ دهید.



الف کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟

ب نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟

پ برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک

اسید (HCl)؟ چرا؟

۲۱ هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.

الف نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌های آلاینده با آنها واکنش می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده)

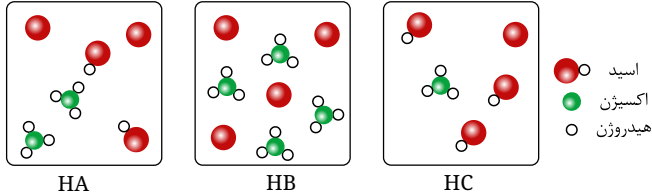
ف محلول آبی گوگرد تری‌اکسید (SO_3) اسید آرنیوس است.

۲۳ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

کاهش - باز - الماس - اسید - ضدعفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب

الف) محلول آبی گوگرد تری‌اکسید (SO_3) یک و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می‌رود.

۲۴) شکل‌های زیر، محلول سه‌اسید تک پروتون‌دار « HA ، HB ، HC » را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید)

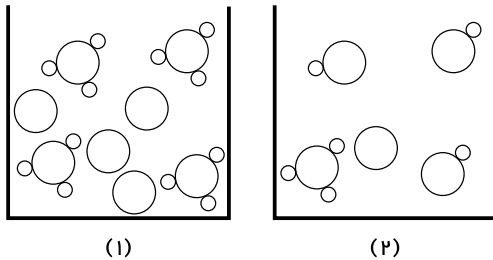


الف) کدام محلول، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟

ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.

پ) کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟

۲۵) در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) 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؟

۲۶) اگر در محلول ۰٫۳ مولار فرمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $10^{-3} \times 6,1$ مول بر لیتر باشد.

الف) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

پ) معادله یونش HNO_3 را در آب بنویسید.

۲۸) اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با $3/2\%$ و غلظت یون هیدرونیوم در آن $10^{-2} \times 1/92$ مول بر لیتر باشد.

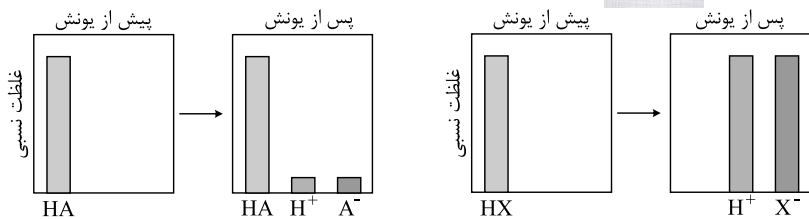
الف) معادله یونش این اسید را بنویسید.

ب) غلظت مول را محاسبه کنید.

و) درصد یونش آن را حساب کنید.

د) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

۳۱) نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد.



الف) رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

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

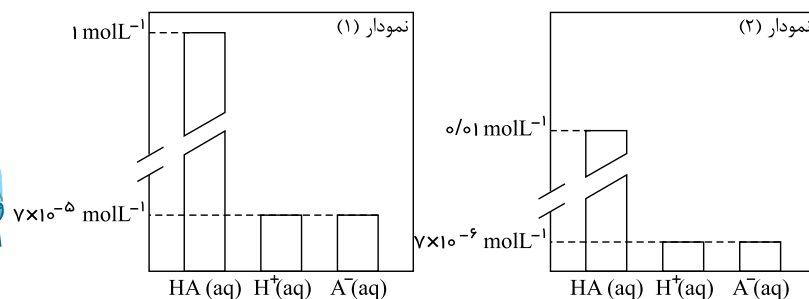
۳۲) در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

الف) لیتیم اکسید (Li_2O) در آب « $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ » اسید / باز
 آبی / سرخ
 اسید / باز

۳۳) اگر در محلول ۰٫۰۶ مولار فورمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با 1.83×10^{-2} مول بر لیتر باشد:

آ) معادله یونش فورمیک اسید را بنویسید.

ب) درصد یونش آن را حساب کنید.



۳۴) با توجه به نمودارها 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)

الف) pH کدام محلول بیشتر است؟

ب) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

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

۳۶) در جدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	1.8×10^{-4}
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	1.8×10^{-5}
۳	هیدرویدیک اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ

الف) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

ب) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید

چقدر است؟

۳۷) 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

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

کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک اسید، در آب مناسب تر است؟ دلیل بنویسید.

ب)



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

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

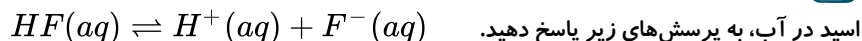
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4,9 \times 10^{-10}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5,9 \times 10^{-4}$
نیترو اسید	HNO_3	$4,5 \times 10^{-4}$

الف) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟

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

۳۹) غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر $0,005 \text{ molL}^{-1}$ است. با توجه به معادله یونش این



الف) غلظت تعادلی یون فلئورید $[F^-]$ را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

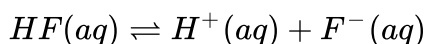
ب) اگر ثابت یونش (K_a) اسید در این دما برابر $5,90 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ باشد، غلظت تعادلی $[HF]$ را حساب کنید.

۴۰) در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترواسید (HNO_3)، دارای $0,03$ مول یون نیتريت (NO_3^-) است.

الف) غلظت تعادلی HNO_3 را حساب کنید. ($K_a = 4,5 \times 10^{-4}$)

۴۱) اگر در محلول $0,52 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای $25^\circ C$ غلظت یون هیدرونیوم برابر با

$1,75 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ باشد.

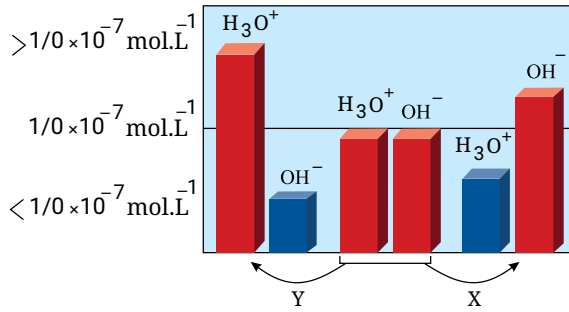


الف) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.

ب) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

۴۲) شکل زیر، تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد. با توجه به آن به

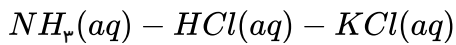
پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف ماده X ، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

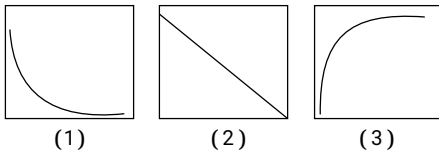
کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده Y باشد؟

ب



پ غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.

ت کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات $[H_3O^+]$ را بر حسب $[OH^-]$ نشان می‌دهد؟



۴۳ یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطری‌های حاوی محلول‌هایی با غلظت یکسان از ترکیب‌های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند. برای شناسایی آنها، برچسب‌های (۱) تا (۴) روی بطری‌ها قرار داده و رسانایی الکتریکی و PH هر محلول در دمای $25^\circ C$ اندازه‌گیری شد. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

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

الف کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.

ب شماره برچسب هریک از ترکیب‌های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

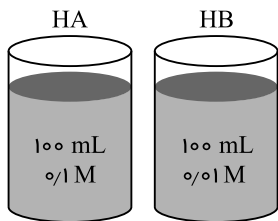
۴۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

الف در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، PH محلول آن اسید بیشتر است.

۴۵ با توجه به شکل زیر، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید.

الف رسانایی الکتریکی

ب قدرت اسیدی

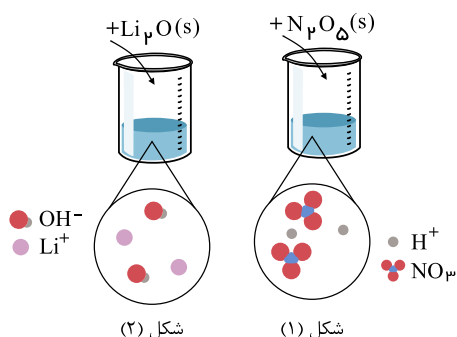


۴۶ pH نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است.

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

ب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

۴۷ با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.



الف) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود 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 درمی‌آید؟ چرا؟

۴۸) اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA ، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد:

الف) مقدار n را محاسبه کنید.

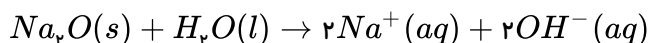
ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید.

۴۹) pH شیرۀ معدۀ انسان در زمان استراحت حدود 7.3 است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیرۀ معدۀ در دمای اتاق

بر حسب مول بر لیتر حساب کنید.

$$\log 2 = 0.3$$

۵۰) مطابق واکنش زیر، 0.1 مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به 100 میلی لیتر می‌رسانیم.



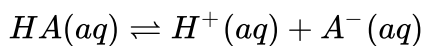
الف) غلظت یون هیدروکسید را در محلول به دست آورید.

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

۵۱) PH محلول بازی BOH برابر 13 است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

۵۲) اگر 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:



الف) pH این محلول را به دست آورید.

ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این محلول محاسبه کنید.

۵۳) مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم 2 لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول

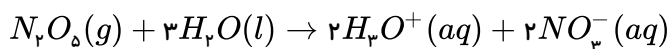
بر لیتر باشد.



الف) pH محلول را به دست آورید. ($\log 2 = 0.3$)

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

ب



۵۴) باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی‌ها است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از 4.7 زنده نمی‌مانند.

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

الف) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\log 7 = 0.85$)

ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟

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

۵۵) غلظت یون هیدروکسید در 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 دست‌ها مناسب است؟

۵۶) pH محلول ۰٫۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید.

۵۷) pH محلول ۰٫۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید.

۵۸) جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت ۰٫۱ مولار در دمای $25^\circ C$ را نشان می‌دهد.

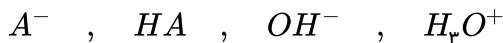
شماره محلول	فرمول اسید	$[H^+(aq)]$
۱	HA	۰٫۱
۲	HB	۰٫۰۰۲

الف) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.

ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید.

در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟

پ



ت) pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می‌کند؟

۵۹) اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول در دمای اتاق ۰٫۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد، غلظت هریک از یون‌های هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم (H_3O^+) را در این محلول محاسبه کنید. ($1 \text{ mol KOH} = 56 \text{ g KOH}$)
غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید.

۶۱) با توجه به جدول زیر ثابت یونش چند باز در دمای $25^\circ C$ را نشان داده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	5.9×10^{-4}
آمونیاک	$NH_3(aq)$	1.8×10^{-5}
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ

الف) کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟

ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل آمین؟

۶۲) غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر $10^{-8} \times 4$ مول بر لیتر است.

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

شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می‌دهد.

۶۴) pH محلولی از یک نمونه شیشه پاک‌کن در دمای $25^\circ C$ برابر با ۱۰٫۷ است. ($\log 2 = 0.3$)

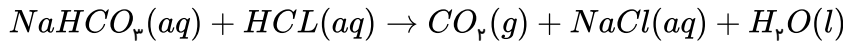
الف) کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می‌کند؟ چرا؟

ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم $[H_3O^+]$ و هیدروکسید $[OH^-]$ را در این محلول حساب کنید.

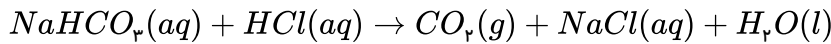
ماده (d) در آب حل می‌شود یا در هگزان؟ چرا؟

کدام ترکیب، یکی از مواد مؤثر در ضد اسید معده است؟

۶۷) از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰٫۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟



۶۸) برای تولید ۱۶۸ میلی‌لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید (CO_2) در شرایط STP، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰٫۰۵ مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟



نافلزها اغلب کاهنده هستند.

در واکنش $2Cr^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn(s)$ ، یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد.

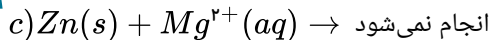
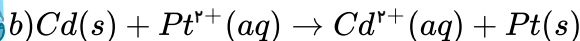
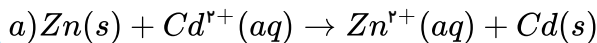
۷۱) با توجه به واکنش $Sn^{2+}(aq) + Fe^{3+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + Fe^{2+}(aq)$ ، پاسخ دهید.

الف) کدام گونه کاهش یافته است؟ دلیل بنویسید.

ب) کدام گونه کاهنده است؟

پ) معادله نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.

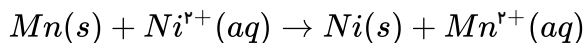
۷۲) با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) گونه‌های اکسیده و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید.

ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟

۷۳) با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده‌شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) نیم‌واکنش اکسایش آن را بنویسید.

ب) کدام گونه Ni^{2+} یا Mn ، کاهنده است؟

در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲»، جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

کدام الکترود (نیکل یا منگنز)، افزایش جرم دارد؟ توضیح دهید.

جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.

کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

در واکنش کلی سلول، گونه کاهنده را مشخص کنید.

در این سلول کدام فلز (Fe یا Mn) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا Mn) کاهش می‌یابد؟

در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟

نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید؟

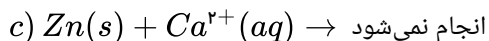
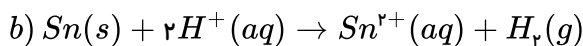
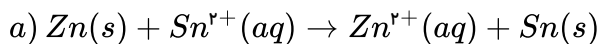
با انجام واکنش جرم کدام الکترود کاهش می‌یابد؟

کدام مورد «۱» یا «۲»، جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟

با انجام واکنش جرم کدام الکتروود کاهش می‌یابد؟

۸۷) با توجه به واکنش‌های زیر به سؤالات پاسخ دهید.



الف) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل بنویسید.

کدام گونه اکسند است؟

فلزات Zn, Sn, Ca را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید.

در واکنش (۱)، کدام واکنش دهنده، کاهنده است؟ چرا؟

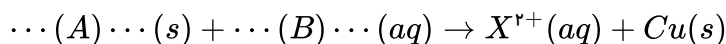
در سلول منگنز - نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی چگونه است؟ دلیل بنویسید.

(I) از منگنز به سوی نقره (II) از نقره به سوی منگنز

۹۲) جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای $20^\circ C$ نشان می‌دهد.

نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ C$)
X	۲۶
Y	۲۹

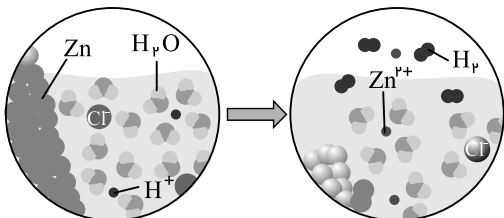
الف) واکنش زیر را کامل کنید.



ب) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه

تغییری می‌کند؟ چرا؟

۹۳) شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد.



الف) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟

ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.

پ) گونه اکسند را تعیین کنید.

۹۴) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰٫۸۰
$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$	+۱٫۲
$Cr^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(aq)$	-۰٫۱۲
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱٫۵۹

الف) آیا محلول نقره نیترات را می توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟

بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

بین گونه های $(Cu^{2+}, Cu, Zn, Zn^{2+})$ کدام یک کاهنده قوی تری است؟ چرا؟

بین گونه های $(Cu \text{ و } Zn, Fe)$ کدام یک کاهنده قوی تری است؟ چرا؟

آیا با کاتیون پلاتین (Pt^{2+}) می توان یون کروم Cr^{3+} را اکسید کرد؟ چرا؟

۹۹) با توجه به این که $E^\circ_{\text{قلع}} > E^\circ_{\text{آهن}} > E^\circ_{\text{روی}}$ تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه، از فلز آهن، در

برابر خوردگی محافظت می شود؟ چرا؟

۱۰۰) با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید.

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(s)$	۰٫۰۰
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱٫۶۶
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱٫۱۸
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰٫۳۴

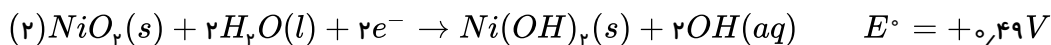
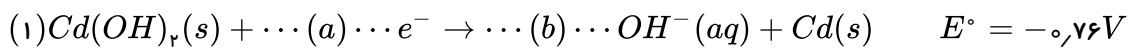
آ) کدام گونه قوی ترین کاهنده است؟ چرا؟

ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟ چرا؟

در این سلول، کدام $E^\circ(M^{2+}/M) = -۰٫۲۵ V$ یا $E^\circ(M^{2+}/M) = -۱٫۱۸ V$ پتانسیل کاهش استاندارد الکتروود نیکل است؟ چرا؟

قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y ؟ دلیل بنویسید.

۱۰۳) یکی از باتری های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم واکنش های کاهش آنها به پرسش ها پاسخ دهید.



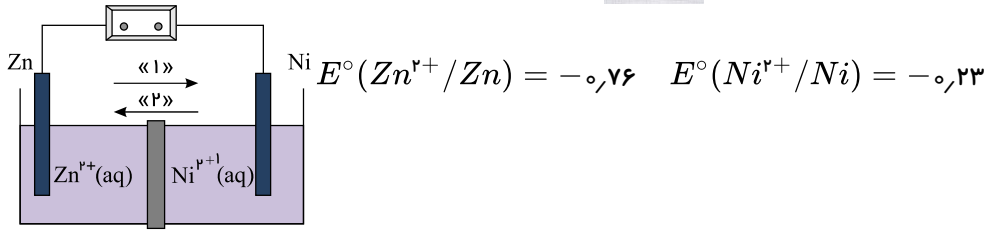
الف) با قرار دادن اعداد مناسب به جای (a) و (b) ، نیم واکنش (۱) را موازنه کنید.

ب) در این باتری کدام نیم واکنش در آند رخ می دهد؟ چرا؟

پ) تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم واکنش (۲) را بنویسید.

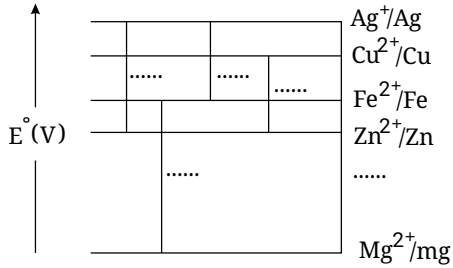
ت) emf این باتری را حساب کنید.

۱۰۴) با توجه به شکل روبه رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می دهد، به پرسش های زیر پاسخ دهید.



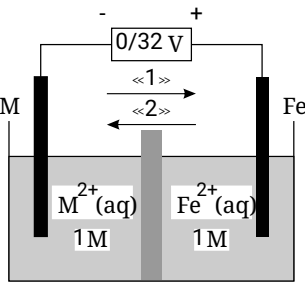
الف نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.

۱۰۵ در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی - نقره « $Zn - Ag$ » را حساب کنید.

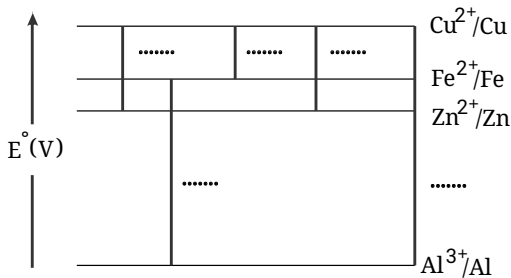
۱۰۶ با توجه به ولتاژی که ولت‌سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $-0.44V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M^{2+}/M را محاسبه کنید.

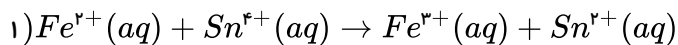
۱۰۷ در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن پاسخ دهید.

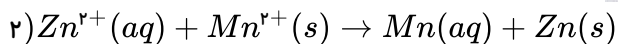
$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \quad E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.66 \quad (Cu^{2+}/Cu) = +0.34$$



الف نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیم - روی « $Al - Zn$ » را حساب کنید.

۱۰۸ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.





$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰٫۷۶
$Mn(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱٫۱۸
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰٫۸

الف E° واکنش (۲) را محاسبه کنید.

۱۰۹ با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2,37 \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,8$$

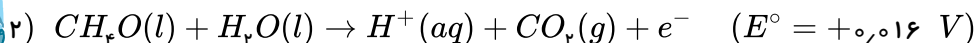
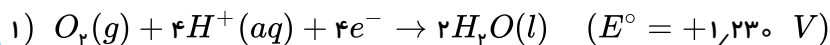
الف emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید.

۱۱۰ با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2,37 \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,8$$

الف emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید.

۱۱۱ در نوعی سلول سوختی که برای تامین انرژی رایانه‌های قابل حمل و دستگاه‌های برقی کوچک مناسب است، از متانول به‌عنوان سوخت استفاده می‌شود. در این دستگاه متانول (CH_4O) با اکسیژن به کربن‌دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در این سلول سوختی به‌صورت زیر است:

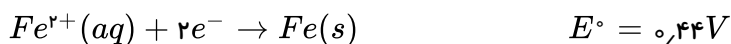
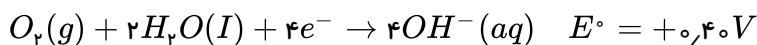


الف emf سلول را حساب کنید.

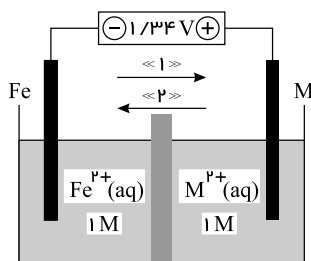
نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید؟

۱۱۳ در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، emf آن را محاسبه کنید.



۱۱۴ در شکل روبه‌رو، ولتاژ سلول گالوانی نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

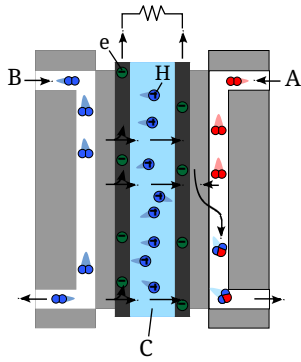
ت) کدام گونه (Fe^{2+} یا M^+) اکسنده‌تر است؟

ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $-0,44V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M^+/M را محاسبه کنید.

سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر، رد پای کربن‌دی‌اکسید را می‌دهند.

بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

۱۱۷ شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد.



الف) به جای «A, B, و C» واژه‌های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟

ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.

پ) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی خودنمایی می‌کند را بنویسید.

۱۱۸) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

کاهش - فلزی - شارژ یونی - ندارد - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شارژ مولکولی

الف) فرآورده نهایی در سلول سوختی است و این سلول توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را

۱۱۹) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

کاهش - فلزی - شارژ یونی - ندارد - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شارژ مولکولی

الف) فرآورده نهایی در سلول سوختی است و این سلول توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را

۱۲۰) دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

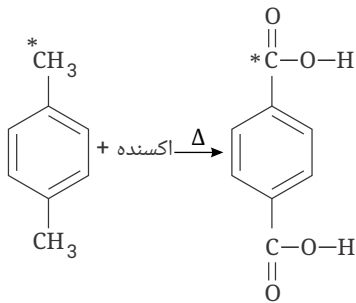
الف) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است.

عدد اکسایش اتم‌های کربن‌های ستاره‌دار در ترکیب‌های شماره (۳) و (۱) را تعیین کنید.

۱۲۲) درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

الف) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

۱۲۳) با توجه به ساختارهای داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.

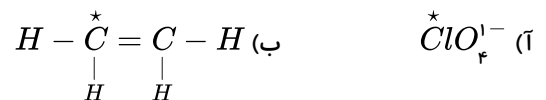


ترکیب (1)

ترکیب (2)

الف) عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار را مشخص کنید.

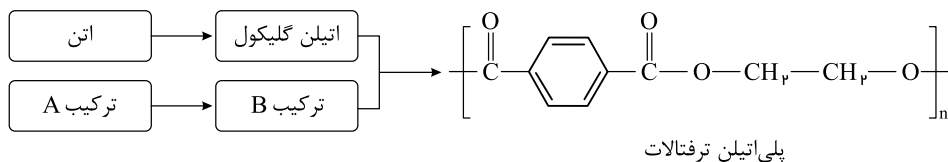
۱۲۴) عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید.



عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲- است.

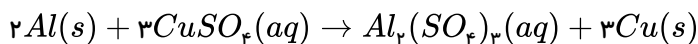
انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟

۱۲۷ فرایند کلی سنتز پلیمر سازندهٔ بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.



الف عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.

۱۲۸ در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونهٔ اکسنده و کاهنده را تعیین کنید.

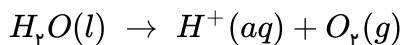


عدد اکسایش کربن را در $CO_۲$ و $CH_۴O$ تعیین کنید.

نیم‌واکنش (۲) را موازنه کنید.

از دید محیط‌زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی را مقایسه کنید.

۱۳۲ یکی از نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در سلول الکترولیتی هنگام برقکافت آب به صورت زیر است:



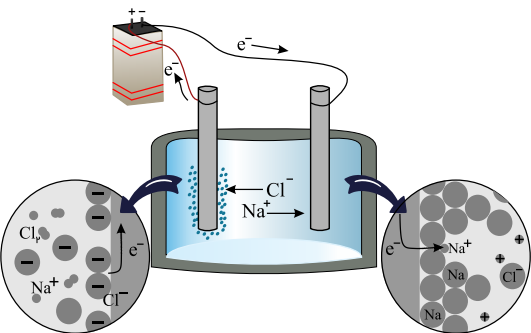
الف با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در این نیم‌واکنش مشخص کنید نیم‌واکنش آندی یا کاتدی است؟

ب نیم‌واکنش را موازنه کنید.

پ این نیم‌واکنش در کدام قطب مثبت یا منفی سلول الکترولیتی انجام می‌شود؟

۱۳۳ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است، به

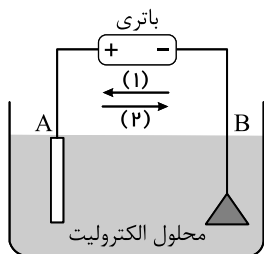
پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

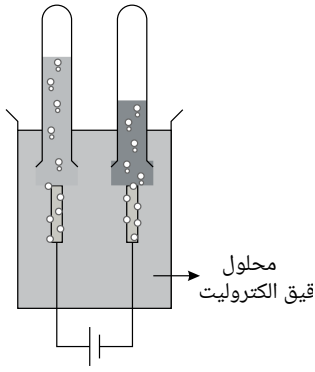
ب تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟

۱۳۴ شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است.



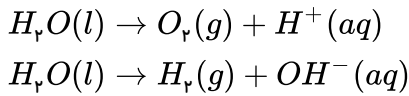
الف کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه‌جایی الکترون‌ها را در مدار بیرونی نشان می‌دهد؟

۱۳۵ با توجه به شکل مقابل که برقکافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

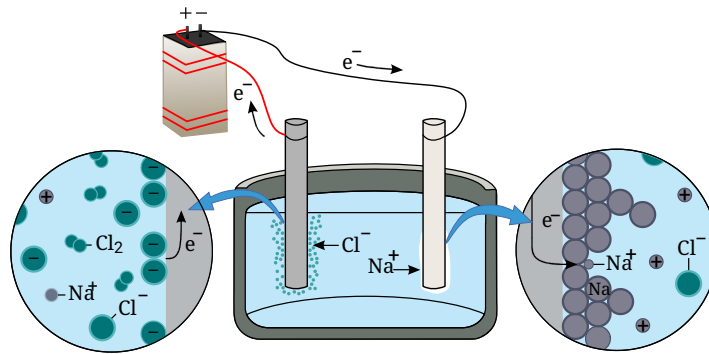


الف تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

ب با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در هر نیم‌واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم‌واکنش، آندی و کدام کاتدی است؟ (موازنه نیم‌واکنش‌ها الزامی نیست.)



۱۳۶ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟
پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرآیند چیست؟

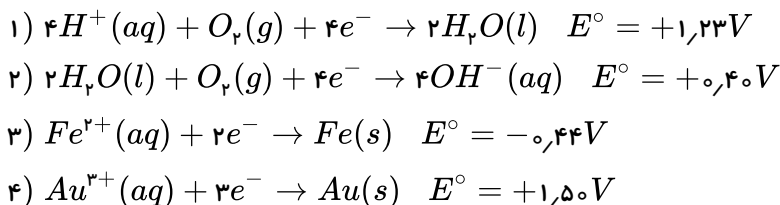
۱۳۸ در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا:

الف کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟

ب در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می‌شود؟

پ جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟

۱۳۹ با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

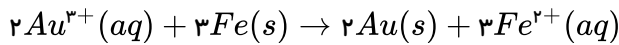


الف چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد؟

ب چرا با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب همچنان درخشان باقی می‌ماند؟

پ

نیروی الکتروموتوری (emf) سلولی که در آن واکنش زیر رخ می‌دهد را محاسبه کنید.



نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می‌شود. (آهن سفید / حلبی)

۱۴۱) برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.

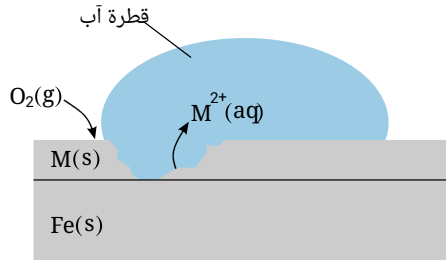
در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود.

الف

$$E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0,14V$$

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44V$$

۱۴۲) شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز $M(s)$ پوشیده شده است.



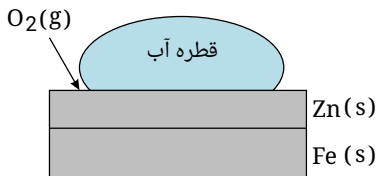
الف) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟

نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

ب

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2,37V \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44V \quad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34V$$

۱۴۳) با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44 \quad , \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76$$

الف) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

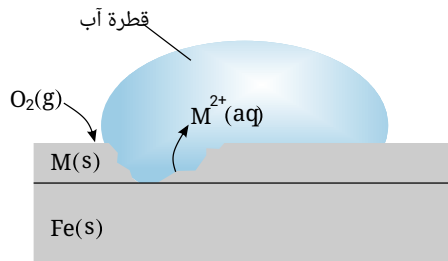
ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟

پ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

ت) آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟

۱۴۴) شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز $M(s)$ پوشیده شده است.

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76 \quad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34 \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44$$



الف) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

پ توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می کنند؟

۱۴۵ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

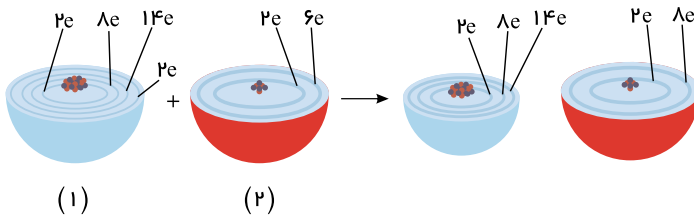
الف با توجه به این که $E_{\text{قلع}}^{\circ} > E_{\text{آهن}}^{\circ} > E_{\text{روی}}^{\circ}$ تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن (حلبی یا آهن گالوانیزه، از فلز آهن، در

برابر خوردگی محافظت می شود؟ چرا؟

از حلبی برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده می کنند.

۱۴۷ با توجه به شکل زیر که الگوی ساده ای از واکنش بین اتم های آهن (Fe) و اکسیژن (O) را با ساختار لایه ای نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ

دهید.



الف کدام ساختار (۱) یا (۲) اتم آهن را نشان می دهد؟

ب کدام گونه (آهن یا اکسیژن) اکسایش یافته است؟

پ کدام گونه اکسند است؟ دلیل بنویسید.

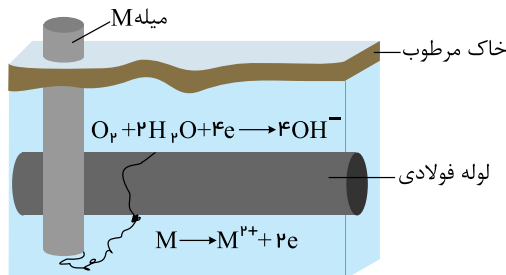
ت هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود، آیا واکنشی انجام می شود؟ چرا؟

کدام فلز آند است؟ چرا؟

۱۴۹ بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف نام این نوع آهن چیست؟

ب نیم واکنش های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید. ($E_{\text{آهن}}^{\circ} > E_{\text{روی}}^{\circ}$)



۱۵۰ شکل زیر روشی برای حفاظت لوله های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می دهد.

خوردگی را نشان می دهد.

الف E° کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.

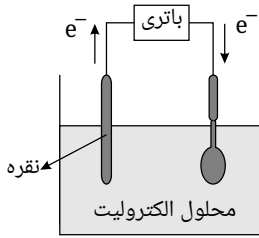
ب با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسند را بنویسید.

پ چند الکترون بین گونه های اکسند و کاهنده دادوستد می شود؟

جسمی که آبکاری می شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

جسمی که آبکاری می شود، به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

۱۵۳ شکل روبه رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می دهد.



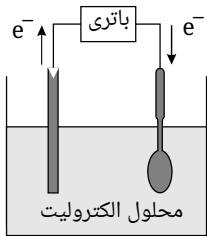
الف) فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

ب) قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟

پ) نیم‌واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید.

ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یون(هایی) باشد؟

۱۵۴) شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد.



الف) قاشق نقش کدام الکتروود (کاتد یا آند) را دارد؟

ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نقره‌نیترات، به‌عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

پ) نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

ت) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

با وجود آنکه آلومینیوم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و ... استفاده می‌شود.

۱۵۶) در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است:

الف) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟

ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟

پ) حلقه مسی به کدام قطب باطری متصل است؟

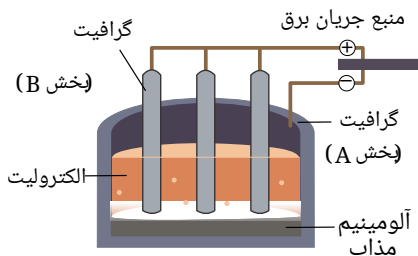
نیم‌واکنش کاهش در کدام الکتروود (A یا B) انجام می‌شود؟

محلول الکترولیت شامل کاتیون‌های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟

۱۵۹) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

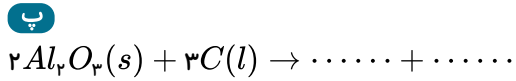
الف) آلومینیوم، فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

۱۶۰) با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش‌های پاسخ دهید.

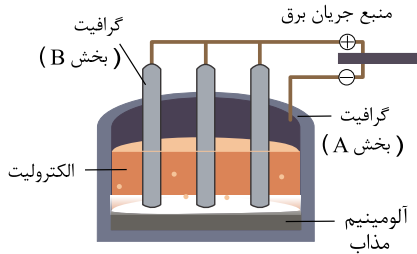


الف) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟

ب تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B»، نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟ واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه واکنش الزامی نیست).

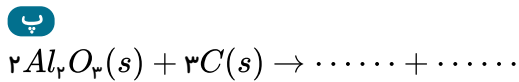


۱۶۱ با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟

ب تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B»، نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟ واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه واکنش الزامی نیست).



پاسخنامه تشریحی

۱

الف

نادرست - ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۲

الف

نادرست. نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع هیدروژنی است.

۳

الف

نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است.

ث

آب‌دوست

۵

الف

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.

۶

الف

درست

۷

الف

افزایش می‌یابد.

ب

افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون را زیاد می‌کند.

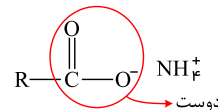
پ

پلی‌استر، زیرا در دمای $40^\circ C$ همهٔ لکه‌ها از پارچهٔ نخی پاک شده است؛ اما پانزده درصد لکه روی پارچهٔ پلی‌استر باقی مانده است.

۸

الف

یک کربن



بخش آب‌دوست

ب

چربی

پ

خیر زیرا با یون‌های موجود در آب سخت (Ca^{2+}, Mg^{2+}) رسوب تولید می‌کند. مثل $(R - COO)_2Mg$

۹

الف

درست

۱۰

آ) پاک‌کنندهٔ B (صابون‌های حاوی پتاسیم و آمونیوم، مایع هستند).

ب) پاک‌کنندهٔ A - زیرا یک پاک‌کنندهٔ خورنده است.

پ) پاک‌کنندهٔ C - زیرا پاک‌کنندهٔ غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد.

ت) آب گریز - زیرا ناقطبی است.

۱۱

الف

ترکیب (۲) - زیرا دارای گروه سولفونات است و حلقهٔ بنزنی دارد.

ب

ترکیب (۱) - زیرا صابون در آب سخت، خوب کف نمی‌کند.

پ

صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر هیدروکربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود $(-COO^-)$ ، به مولکول‌های آب متصل می‌شود و مثل پلی، چربی را در آب معلق نگه

می‌دارد.

۱۲

آ) می‌کنند.

ب) نمی‌کنند. پ) همگن ت) ناپایدار / ته‌نشین می‌شود. ث) پایدار است یا ته‌نشین نمی‌شود. ج) توده‌های مولکولی و یونی (چ) یون‌ها یا مولکول‌ها

۱۳

الف

ناهمگن

۱۴

الف

یک کلوتید است.

۱۵

الف) (b) زیرا پاک‌کننده غیرصابونی است و با یون‌های موجود در آب سخت واکنش نمی‌دهد.

۱۶

الف) صابونی

ب) ترکیب (۱) چون پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهند.

۱۷

الف) غیرصابونی، زیرا دارای گروه سولفونات یا SO_3^- است.

ب) بله، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها، رسوب نمی‌دهد.

پ) بخش B ، زیرا این بخش ناقطبی می‌باشد.

۱۸

الف) پاک‌کننده (۲) زیرا صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.

ب) نمک‌های فسفات - زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

پ) پاک‌کننده (۱)

۱۹

الف) گاز هیدروژن

ب) بله - زیرا با آلاننده‌ها واکنش می‌دهد.

پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند.

۲۰

الف) $C_{17}H_{35} - COOH$

ب) نیروی واندروالسی - زیرا بخش بزرگی از این مولکول را بخش ناقطبی (زنجیر بلند هیدروکربنی) تشکیل داده است.

پ) سدیم هیدروکسید $NaOH$ - زیرا سدیم هیدروکسید سبب خنثی شدن اسید چرب می‌شود. در ضمن، واکنش سدیم هیدروکسید با اسید چرب صابون تولید می‌کند که در آب حل شده و خود پاک‌کننده است.

۲۱

الف) خورنده

ف) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد.

۲۳

الف) اسید - باز

۲۴

الف) HB ، چون کاملاً یونیده شده است.

ب

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \times 100 = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$$

ب) HC

۲۵

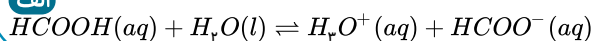
الف

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

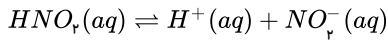
ب) محلول (۱) چون اسید قوی‌تر است.

۲۶

الف



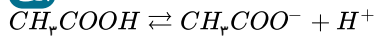
م



$$[H^+] = [NO_2^-] = \frac{0,03 \text{ mol}}{2L} = 0,015 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۲۸

الف



ب

$$\text{درصد یونش} = \alpha \times 100 = 3,2 \quad \text{درجه یونش} = \frac{3,2}{100} = \alpha$$

$$[H^+] = [CH_3COOH]_{\text{اولیه}} \times \alpha \Rightarrow 1,92 \times 10^{-2} = [CH_3COOH] \times \frac{3,2}{100}$$

$$[CH_3COOH] = 0,6$$

و

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 \quad \text{یا} \quad \text{درصد یونش} = \frac{6,1 \times 10^{-3}}{0,3} \times 100 = 2,03\%$$

د

$$\text{درجه یونش نمودار ۱} : \frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{7 \times 10^{-5}}{1} = 7 \times 10^{-5}$$

$$\text{درجه یونش نمودار ۲} : \frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{7 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 7 \times 10^{-4}$$

محلول ۱ زیرا غلظت محلول آن بیشتر است:

بنابراین درجه یونش محلول ۱ بیشتر است.

۳۱

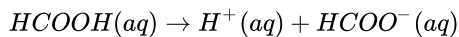
الف HX زیرا یونش آن به صورت کامل است و غلظت یون های موجود در محلول آن بیشتر است.

ب HA pH بزرگ تر یعنی غلظت $[OH^-]$ بیشتر و $[H^+]$ کمتر باشد.

۳۲

الف لیتیم اکسید در آب باز آرنیوس بوده و کاغذ PH را به رنگ آبی درمی آورد.

۳۳ (آ)



(ب)

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده (غلظت } H^+ \text{)}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{0,0183}{0,6} \times 100 = 3,05\%$$

۳۴

الف نمودار ۲

ب برابر است زیرا دما ثابت است.

ثابت تعادل

۳۶

الف استیک اسید - زیرا ثابت یونش اسیدی کوچک تری دارد.

ب هیدرویدیک اسید (HI) - زیرا اسید قوی تری است و میزان یونش آن در آب بیشتر است.

پ

$$[H^+] = 0,01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \rightarrow 1,8 \times 10^{-4} = \frac{(0,01)^2}{[HCOOH]} \rightarrow [HCOOH] = 0,55 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۳۷

الف هیدروکلریک اسید

ب معادله (a) - هیدروکلریک اسید، یک اسید قوی است و به طور کامل در آب یونش می یابد.

پ استیک اسید - ثابت یونش آن بزرگتر است، پس غلظت یونهای آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد.

۳۸

الف هیدروفلوئوریک اسید ثابت یونش آن بزرگتر است.

پ هیدروسیانیک اسید میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یونها در محلول آن کمتر است.

پ هیدروفلوئوریک اسید

۳۹

الف $molL^{-1}$ ۰.۰۵ به ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلئورید تولید می شود. پس غلظت تعادلی این یونها با هم برابر است.

ب

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 5.9 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{[HF]} \Rightarrow [HF] = 4.24 \times 10^{-2} molL^{-1}$$

۴۰

الف

$$K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]} \Rightarrow 4.5 \times 10^{-4} = \frac{(0.15)^2}{[HNO_2]} \Rightarrow [HNO_2] = 0.5 mol \cdot L^{-1}$$

۴۱

الف

$$[H^+] = [F^-] \quad K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \rightarrow K_a = \frac{(1.75 \times 10^{-2})^2}{0.52} \Rightarrow K_a = 5.89 \times 10^{-4}$$

ب

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{1.75 \times 10^{-2}}{0.52} \times 100 = 3.36\%$$

۴۲

الف بازی - زیرا با افزایش ماده X غلظت یون هیدروکسید $[OH^-]$ افزایش یافته است.

ب HCl

پ $[OH^-] > [H_3O^+]$

ت نمودار ۱

۴۳

الف pH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می دهد به صورت مولکولی حل شده است.

ب ۱: پتاسیم هیدروکسید ۳: استیک اسید ۴: آمونیاک

۴۴

الف نادرست. در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید کمتر است. (زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن بیشتر خواهد بود و pH با غلظت این یون، رابطه وارونه دارد.)

۴۵ الف) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. - زیرا شمار (یا غلظت) یونهای آنها برابر است.

ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است. زیرا در pH برابر غلظت اولیه این اسید کمتر است (یا درجه یونش HB بیشتر است).

۴۶ آ) CaO - زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می کنند.

ب

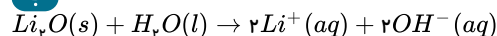
$$[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=6} [H^+] = 10^{-6} mol \cdot L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8} mol \cdot L^{-1}$$

۴۷

الف اسید آرتنوس زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یونهای هیدرونیوم شده است.

ب



۴۸

الف

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

$$\%a = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-7}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 7$$

ب

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1} \rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-7}}{10^{-7}} = 10^0$$

$$[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=7.7} [H^+] = 10^{-7.7} = 10^{-7} \times 10^{0.7} = 2 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-7}} = 5 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۴۹

الف

$$\text{mol } OH^- = 0.01 \text{ mol } Na_2O \times \left(\frac{2 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol } Na_2O} \right) = 0.02 \text{ mol}$$

$$[OH^-] = 1000 \text{ ml} \times \left(\frac{0.02 \text{ mol}}{1000 \text{ ml}} \right) = 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۵۰

ب

$$pH = -\log [H^+] = -\log \frac{1}{2} \times 10^{-12} = 12.7$$

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-12}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۵۱

$$pH = -\log [H^+] = -\log (1 \times 10^{-3}) = 3$$

$$[H^+] = [A^-] = 0.001 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow 1.8 \times 10^{-5} = \frac{(0.001)^2}{[HA]} \rightarrow [HA] = 0.05 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۵۲

(آ)

ب

۵۳

الف

$$pH = -\log [H^+] = -\log 2 \times 10^{-2} = 2.7$$

ب

$$2L(aq) \times \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol } H^+}{1L(aq)} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol } H^+} \times \frac{108 \text{ g } N_2O_5}{1 \text{ mol } N_2O_5} = 0.216 \text{ g } N_2O_5$$

۵۴

الف

$$pH = -\log [H^+] = -\log 3 \times 10^{-5} = 4.5$$

ب
خیر

$$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow 2 \times 10^{-5} [OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 14,2 \times 10^{-11}$$

۵۵) به مناسب است.

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-6} = +6$$

۵۶)

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 0,05 \times \frac{2}{100} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} = 3$$

۵۷)

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 0,05 \times \frac{2}{100} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} = 3$$

۵۸)

الف) HA - در محلول این اسید میزان یون های H^+ بیشتری وجود دارد.

ب)

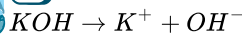
$$\% \alpha = \frac{0,002}{0,1} \times 100 = \%2$$

ب)

HA

ت) افزایش می یابد.

۵۹)



$$\text{mol}KOH = \text{mol}OH^- \Rightarrow [OH^-] = \left(\frac{0,05 \text{ mol}}{200 \text{ mL}} \right) \times \left(\frac{1000 \text{ mL}}{1 L} \right) = 0,25 \text{ mol} L^{-1}$$

$$10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow 0,25[H^+] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-14} \text{ mol} L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-8}} = 25 \times 10^{-8}$$

۶۱)

الف) سدیم هیدروکسید، چون ثابت یونش بازی بزرگ تری دارد.

ب)

آمونیاک، چون باز ضعیف تری است.

پ)

دی متیل آمین

۶۲)

الف)

$$pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-8}) = 7,4$$

زیرا شیر منیزی یک باز است.

۶۳)

الف) آبی، محلول بازی است یا pH آن بزرگ تر از ۷ است.

ب)

$$[H^+] = 10^{-pH} = [H^+] = 10^{-10,7} = 10^{+0,3} \times 10^{-11} = 2 \times 10^{-11} \text{ mol} L^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol} L^{-1}$$

آب، زیرا این ترکیب قطبی است و آب نیز قطبی است و شبیه را در خود حل می کند.

(c)

۶۷)

$$250 \text{ mL HCl(aq)} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 56 \text{ mL CO}_2$$

۶۸

$$168 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{0.05 \text{ mol HCl}} = 150 \text{ mL HCl}$$

نادرست. نافلزها اغلب اکسند هسند.

نادرست - یون (Sn^{2+}) نقش اکسند را دارد.

۷۱

الف) Fe^{3+} الکترون به دست آورده است.

ب) پاسخ: Sn^{2+}

پ) پاسخ: $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2e^-$

۷۲

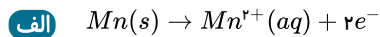
الف) چون که گونه Cd^{2+} پس از واکنش به Cd تبدیل شده و کاهش یافته در نتیجه باعث اکسایش Zn می‌شود.

Cd^{2+} گونه اکسند و Zn گونه کاهند چون باعث کاهش Cd^{2+} شده است.

ب) خیر زیرا: هرچه در سمت راست جدول مقایسه قدرت کاهش و اکسایش به سمت بالا حرکت کنیم قدرت کاهندگی گونه‌ها کم می‌شود و چون Pt در سمت راست جدول بالاتر از Mg

قرار دارد واکنشی رخ نمی‌دهد.

۷۳



ب) Mn

مورد ۲

نیکل - فلز نیکل به عنوان کاتد افزایش جرم دارد یا یون‌های نیکل با جذب الکترون در کاتد کاهش یافته و روی تیغه رسوب می‌کنند.

نادرست. جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است.

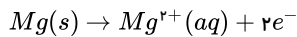
نیکل

پاسخ: Zn

تیغه Fe

تیغه M

نقره - زیرا پتانسیل کاهشی آن از منیزیم بیشتر است.



منیزیم

د،

نقره - زیرا پتانسیل کاهشی آن از منیزیم بیشتر است.

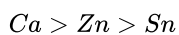
منیزیم

۸۷

الف) بله - طبق واکنش (b) مشاهده می‌کنیم که Sn با H^+ واکنش می‌دهد، از طرفی قدرت کاهندگی Ca از Sn بیشتر است؛ پس Ca نیز با H^+ واکنش می‌دهد.

پاسخ: Fe^{2+}

پاسخ:

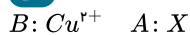


یون Fe^{2+} - زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است.

زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکتروود با E^\ominus منفی‌تر) به سمت کاتد (الکتروود با E^\ominus مثبت‌تر) است. پس جهت جریان از منگنز به سوی نقره است.

۹۲

الف)



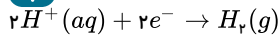
ب) کاهش می‌یابد. - شماری از کاتیون‌های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می‌شوند ۲

۹۳

الف

Zn^{2+} چون Zn^{2+} تولید شده است (یا فلز روی الکترون از دست داده است).

ب



پ



۹۴

الف

خیر - زیرا فلز آلومینیوم می‌تواند به یون‌های نقره درون محلول الکترون بدهد و واکنش انجام شود.

$Mg - Ag$ - نیم‌سلول‌ها در تشکیل سلول گالوانی، هنگامی بیشترین emf را ایجاد می‌کنند که تفاوت یا فاصله میان E° آنها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد.

Zn - زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن منفی‌تر (کوچک‌تر) است.

پاسخ: Zn - زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن منفی‌تر (کوچک‌تر) است.

بله - زیرا E° آن بزرگ‌تر است و تمایل Pt^{2+} به الکترون گرفتن زیاد است.

۹۹ آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود.

۱۰۰

الف Al - چون E° منفی‌تری دارد.

ب) بله - زیرا E° هیدروژن کمتر از مس است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد.

$E^\circ = -0.25$ ، Ni^{2+} اکسنده است؛ بنابراین پتانسیل کاهش بزرگ‌تری دارد.

Y - زیرا افزایش دمای بیشتری دارد.

۱۰۳

الف

$$2 = b \text{ و } 2 = a$$

ب

نیم‌واکنش (۱) - E° کمتر دارد

پ

۲ واحد کاهش می‌یابد.

ت

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0.49 - (-0.76) \rightarrow emf = 1.25V$$

الف

$$emf = -0.23 - (-0.76) = 0.53$$

۱۰۴

پاسخ:

۱۰۵

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44, \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76, \quad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34, \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37, \\ E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8$$

الف

$$E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آند}}^\circ = emf = 0.8 - (-0.76) = 1.56V$$

الف

$$0.32 = -0.44 - E_{\text{آند}}^\circ \rightarrow E_{\text{آند}}^\circ = -0.76V$$

الف

$$emf = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آند}}^\circ \Rightarrow emf = -0.76 - (-1.66) = +0.9V$$

الف

$$E^\circ = E_{\text{کاتد}}^\circ(Zn) - E_{\text{آند}}^\circ(Mn) \rightarrow E^\circ = -0.76 - (-1.18) = +0.42V$$

۱۰۶

پاسخ:

۱۰۷

با توجه به مقادیر E° داده شده داریم:

۱۰۸

۱۰۹

الف

$$E^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ \rightarrow E^\circ = 0,8 - (-2,37) = +3,17V$$

۱۱۰

الف

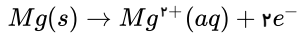
$$E^\circ = E_{Ag}^\circ - E_{Mg}^\circ$$

$$E^\circ = 0,8 - (-2,37) = +3,17V$$

۱۱۱

الف

$$emf = +1,23 - (+0,016) = 1,214$$



۱۱۳

الف

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0,40 - (-0,76) = +1,16V$$

۱۱۴ (الف) M (در سلول‌های گالوانی، کاتد و قطب + است.)

ب) Fe ، زیرا آند است.

پ) ۲، آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند.

ت) M^+ زیرا M کاتد است و در الکتروود آن، نیم واکنش کاهش انجام می‌شود؛ پس کاتیون آن اکسندتر است.

$$E^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ \rightarrow 1,24 = E_c^\circ - (-0,44) \rightarrow E_a^\circ = 0,8V$$

کاهش

$Al - Cu$ - نیم سلول‌ها در تشکیل سلول گالوانی هنگامی بیشترین emf را ایجاد می‌کنند که تفاوت یا فاصله میان E° آنها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد.

۱۱۷

الف) A : گاز اکسیژن B : گاز هیدروژن C : غشای مبادله‌کننده پروتون

ب) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.

پ) تأمین سوخت آنها

۱۱۸

الف) آب - ندارد

۱۱۹

الف) آب - ندارد

۱۲۰

الف) زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می‌شود.

ترکیب (۱): ۱ - ترکیب (۳): ۳ -

۱۲۲

الف) نادرست است زیرا سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است، و در سلول‌های گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

۱۲۳

الف) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب (۱): ۳ -

عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب (۲): ۳ +

$$C : 4 - 6 = -2 \text{ (ب)}$$

$$Cl + 4 \times (-2) = -1 \Rightarrow Cl = +7 \text{ (آ)}$$

نادرست است زیرا F خاصیت نافلززی بیشتری نسبت به O دارد. پس ابر الکترونی را به سمت خودش می‌کشد و باری که روی اکسیژن می‌ماند به‌ازای هر F برابر ۱ + است. ۲ تا فلوتور داریم پس عدد اکسایش O برابر ۲ + است.

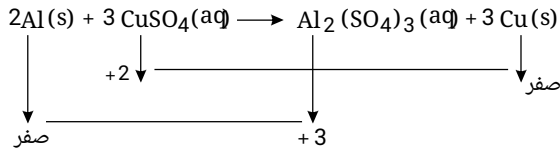
زیاد - چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسند به گرما نیاز است، پس باید انرژی فعال‌سازی آن زیاد باشد.

۱۲۷

الف

$$4 - 4 = 0$$

۱۲۸



کاهنده: Al

اکسنده: Cu²⁺

عدد اکسایش کربن در کربن دی اکسید = +4 و عدد اکسایش کربن در متانول = -2



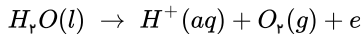
در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد.

۱۳۲

با توجه به قاعده موازنه بار باید بار واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها با یکدیگر برابر شوند.

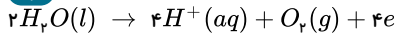
با نگاه به واکنش متوجه می شویم برای خنثی شدن بار فرآورده‌ها نیاز است که یک الکترون به فرآورده‌ها اضافه شود.

الف



واکنش مربوط به یک واکنش آندی است.

ب



پ با توجه به اینکه واکنش آندی است در قطب مثبت انجام می‌شود.

۱۳۳

الف الکترولیتی، زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری داریم. (چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود).

ب گاز کلر

۱۳۴

الف

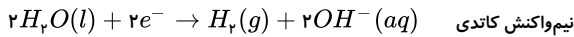
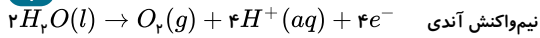
۲

۱۳۵

الف الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود.

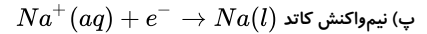
وارد کردن نماد الکترون در هر نیم واکنش (موازنه نیم واکنش‌ها الزامی نیست).

ب



۱۳۶ آ) الکترولیتی - زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری است. (یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود).

ب) پایین آوردن نقطه ذوب



پایین آوردن نقطه ذوب

۱۳۸

الف الکترولیتی

ب نمک مذاب منیزیم کلرید

پ به سمت کاتد - زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می‌کند یا (کاتیون است)

۱۳۹

الف با توجه به اینکه E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است، یعنی در محیط اسیدی، O_2 اکسنده تر است. بنابراین قدرت خوردگی آن افزایش می‌یابد.

ب از آنجا که E° طلا از E° اکسیژن مثبت تر (بیشتر) است در مقابل طلا، اکسیژن کاهنده تر است و طلا دچار اکسایش نخواهد شد.

ب

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ \rightarrow E^\circ = 1,5 - (-0,44) = +1,94V$$

حلی

۱۴۱

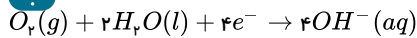
الف زیرا E° فلز آهن کوچکتر است و تمایل آن به الکترون دادن و اکسید شدن بیشتر است.

۱۴۲

الف

منیزیم، با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی تر است؛ هنگامی که خراشی پدید آمده، فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.

ب



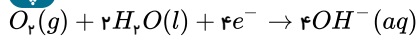
۱۴۳

الف

گالوانیزه (آهن سفید)

ب Zn

پ



ت

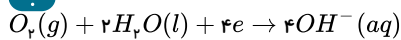
خیر - زیرا Zn با مواد غذایی واکنش داده، باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود.

۱۴۴

الف

روی (Zn) - با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد روی که نسبت به آهن منفی تر است. هنگامی که خراشی پدید آمده فلز روی، اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.

ب



ب

زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

۱۴۵

الف

آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود.

زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

۱۴۷

الف

ساختار (1) (زیرا تعداد الکترون‌هایش برابر ۲۶ است).

ب آهن

پ

اکسیژن، با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده است.

ت

خیر، پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد و در جدول اکسایش کاهش بالای O قرار دارد.

Zn - زیرا E^\ominus منفی تری (کمتری) دارد.

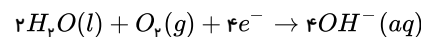
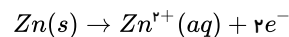
۱۴۹

الف

آهن گالوانیزه یا آهن سفید

ب

نیم‌واکنش اکسایش:



نیم‌واکنش کاهش:

۱۵۰

الف

Fe - زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است).

ب

O_p - مطابق شکل کاهش یافته است.

پ

۴ الکترون

نادرست - جسمی که آبرکاری می‌شود، به قطب منفی باتری اتصال دارد. (نقش کاتد را دارد).

نادرست، جسمی که آبرکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.

۱۵۳

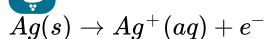
الف

الکترولیتی - زیرا برای انجام آبرکاری نیاز به استفاده از باتری است. (چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود).

ب

قطب منفی

ب



ت

یون‌های فلز نقره $Ag^+(aq)$

۱۵۴

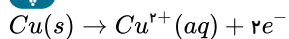
الف

کاتد

ب

مس II سولفات، زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشینند.

پ



ت) الکترولیتی، زیرا برای انجام آبکاری نیاز به استفاده از باتری است. (چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود).

زیرا این فلز با تشکیل لایه‌ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زیرین اکسید نمی‌شوند و استحکام خود را حفظ می‌کنند.

۱۵۶

الف) نمک پلاتین

ب) آند

پ) قطب منفی

B

A - زیرا کاتیون‌های الکترولیت باید از جنس تیغه آند باشند.

۱۵۹

الف) این فلز به سرعت اکسید می‌شود و لایه چسبنده و متراکم آلومینیوم اکسید تشکیل شده بر سطح آن باعث می‌شود که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی بماند و استحکام خود را حفظ کند.

۱۶۰

الف) الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود.

ب) بخش B - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است.

پ) Al و CO_۲

۱۶۱

الف) الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود.

ب) بخش B - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است.

پ

