



بیستوفیل

جزوه سوالات شیمی

پایه دوازدهم

اشته تجربی و ریاضی

بهترین سوالات امتحانی

پاسخنامه تشریحی

پوشش کامل فصل های کتاب



بچه‌ی نوتروفیلی من ، سلام 🍷

به رسم همیشه که توی این مسیر کنارت بودیم ، این بار هم یک مجموعه سوال برای شب امتحانات آماده کردیم که با کار کردنشون تسلط رو افزایش بدی و به امید خدا بری واسه نمره‌ی ۲۰ 🍷

جان دلم نترسی از سختی امتحانات اگه به کتاب درسی کاملاً مسلط باشی و این مجموعه سوال رو هم به عنوان مکمل حل کنی مطمئن باش نمره‌ت بهتر از چیزی که فکرش رو کنی میشه 🍷

یادت باشه امتحانات نهایی رو جدی رو بگیری چون با نمره‌ی خوب این امتحانات کار کنکور رو خیلی آسون میکنی

یه حرف دلی هم دارم با بچه‌هایی که کمی دیرتر شروع کردن ...

مبادا خودت رو ببازی بچه‌ی من امید دارم بهت و میدونم اگه خوب بخونی قطعاً میتونی نمره‌ی عالی بگیری پس پر قدرت بریم واسه ترکوندن امتحانات 🍷

یادت نره این فایل رو برای اون دوستت که بهش احتیاج داره بفرستی و جزئی از این زنجیره‌ی عشق و مهربونی باشی 🍷



دوست همیشگی تو ، نوتروفیل

روش مطالعه :

اولین قدم برای خواندن شیمی مسلط شدن به کتاب درسیه .
متن کتاب ، تمام شکل ها ، خود را بیازماییدها ، با هم بیندیشیم ها، کاوش کنید ها و تمرین های دوره ای باید کار بشن . در صورت نیاز به خصوص در بخش مسائل میتونین از درسنامه ی کتاب کمک آموزشی یا ویدیوهای آموزشی استفاده کنین . حتما بعد از خواندن هر فصل نمونه سوال حل کنین تا دستتون پر بشه و تسلطتون بالا بره . در آخر با مرور مباحث مهم تر و مباحثی که اغلب فراموش میکنین خیال خودتون رو راحت کنین .



بارم بندی شیمی دوازدهم

نوبت پایانی خرداد، شهریور و دی ماه	نوبت اول	فصل
۶/۵	۱۱/۵	اول : مولکولها در خدمت تندرستی
۵	۸/۵	دوم : آسایش و رفاه در سایه الکتروشیمی
۴	-	سوم : شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری
۴/۵	-	چهارم : شیمی راهی به سوی آینده روشن‌تر
۲۰	۲۰	مجموع

پایانی	مستمر	انتظارات عملکردی	ردیف
۲	۴-۲	طراحی آزمایش	۱
-	۴-۲	اجرای آزمایش، ثبت داده‌ها، نتیجه‌گیری و ارائه گزارش	۲
۲	۴-۲	تجزیه و تحلیل داده‌ها، رسم نمودار، نتیجه‌گیری از داده‌ها، پیش بینی و نمودار خوانی و ...	۳
-	۳-۲	انجام تحقیق و جمع آوری اطلاعات (طراحی، اجرا، ثبت داده‌ها، تجزیه و تحلیل، ارائه گزارش)	۴
-	۶-۴	مشارکت و تعامل در فرایند آموزش (انجام فعالیت های عملی و آزمایشگاهی، مشارکت در بحث‌های گروهی، کنجکاوی علمی و طرح پرسش‌های مفهومی)	۵
۸	۳-۱	پاسخ به پرسش‌های مفهومی (کاربرد، استدلال و قضاوت)	۶
۶	۳-۲	توانایی حل پرسش‌های محاسباتی	۷
۲	-	حل مسائل در شرایط جدید (کاربرد و استدلال)	۸

فہرست

۶.....	فصل اول
۲۹.....	پاسخنامہ فصل اول
۴۸.....	فصل دوم
۶۵.....	پاسخنامہ فصل دوم
۸۰.....	فصل سوم
۹۷.....	پاسخنامہ فصل سوم
۱۰۹.....	فصل چہارم
۱۲۸.....	پاسخنامہ فصل چہارم



شیمی دوازدهم (تجربی و ریاضی)

فصل اول

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۱ مخلوط اوره در هگزان، همگن است.

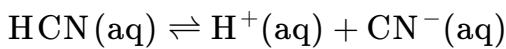
۲ اگر pH باز ضعیف BOH برابر ۱۲/۴ باشد: $(\log 2 = 0/3)$

الف غلظت یون هیدروکسید را به دست آورید.

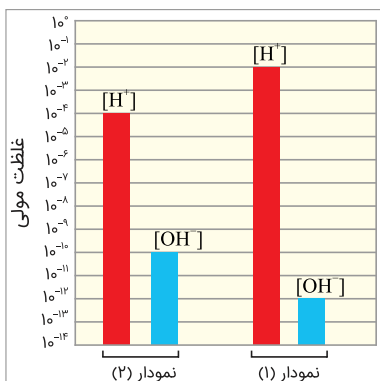
ب محلول این باز با کدام ماده می‌تواند خنثی شود؟ (CH_3COOH یا NaHCO_3)

به هر یک از مسائل زیر، به طور جداگانه پاسخ دهید:

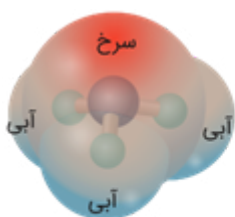
۳ pH محلول ۰/۱ مولار هیدروسیانیک اسید (HCN) در دمای اتاق با $K_a = 4/9 \times 10^{-10}$ را محاسبه کنید. (غلظت تعادلی HCN را به تقریب برابر با غلظت محلول اسید اولیه در نظر بگیرید و $\log 7 = 0/85$)



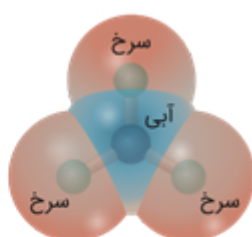
۴ اگر غلظت محلول اسید ضعیف HA برابر با ۰/۰۱ مول بر لیتر و درصد یونش آن ۱٪ باشد، با محاسبه نشان دهید کدام نمودار (۱) یا (۲)، درست است؟



۵ با توجه به نقشه پتانسیل مولکولهای آمونیاک و گوگرد تری اکسید به پرسشها پاسخ دهید:



آمونیاک



گوگرد تری اکسید



الف با انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد؟

با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

ماده	فرمول یا ساختار شیمیایی
A	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3\text{Na}$
B	NaOH
C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
D	HCl
E	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$

الف اگر لوله ظرفشویی با ماده C مسدود شده باشد، برای باز کردن لوله کدام ماده B یا D مناسب است؟

ب کدام ماده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت از دست نمی‌دهد؟

پ حالت فیزیکی ماده E در دمای اتاق جامد است یا مایع؟ چرا؟

ت از بین دو ترکیب C و E کدام یک نمک است؟

ث بخش $(-\text{SO}_3^-)$ ، در ترکیب A، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟

ج کدام ماده می‌تواند رسوب تشکیل شده روی دیواره کتری را بزدايد؟

۷ ثابت یونش برای محلول‌های آمونیاک (NH_3) و متیل آمین (CH_3NH_2) با غلظت‌های یکسان در دمای اتاق به ترتیب برابر با $1/8 \times 10^{-5}$ و $4/4 \times 10^{-4}$ ، مول بر لیتر است:

الف کدام یک باز ضعیف‌تری است؟

ب با قرار دادن جداگانه مدار الکتریکی در دو محلول، روشنایی لامپ در کدام محلول بیشتر است؟

پ با افزودن آب خالص به محلول متیل آمین، pH محلول چه تغییری می‌کند؟ (افزایش یا کاهش)

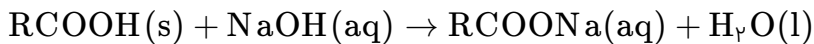
در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

۸ گل ادریسی در خاک با pH برابر ۴/۷، به رنگ (سرخ / آبی) می‌باشد.

در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

۹ مخلوط روغن زیتون در هگزان، یک مخلوط (همگن / ناهمگن) است.

برای باز کردن لوله‌های مسدود شده با چربی از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید، مطابق واکنش (موازنه‌شده) زیر استفاده می‌شود.



اگر در دمای اتاق با مصرف ۲ لیتر محلول سدیم‌هیدروکسید، ۰/۵ مول پاک‌کننده صابونی تولید شود، pH محلول NaOH را حساب کنید. ($\log 2 = 0/3$)

با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

- (۱) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COO}^- \text{Na}^+$
- (۲) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$
- (۳) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COO}^- \text{Na}^+$

چرا نمی‌توان ساختار (۱) را پاک‌کننده در نظر گرفت؟

کدام ترکیب (۲ یا ۳) در آب دریا و آب چشمه قدرت پاک‌کنندگی یکسان دارد؟

مخلوط حاصل از پاک‌کننده (۳) با آب و روغن، پایدار است یا ناپایدار؟

کدام ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود؟

نوع نیروی جاذبه بین‌مولکولی غالب در ترکیب (۳) را بنویسید.

درجه یونش محلول اسید HX دو برابر درجه یونش محلول اسید HA است. با در نظر گرفتن شکل و نوشتن محاسبات لازم، pH این دو محلول را مقایسه کنید.



ثابت یونش محلول اسیدهای CH_3COOH و HNO_2 در دمای اتاق، به ترتیب برابر $1/8 \times 10^{-5}$ و $4/5 \times 10^{-4}$ است.

کدام یک اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

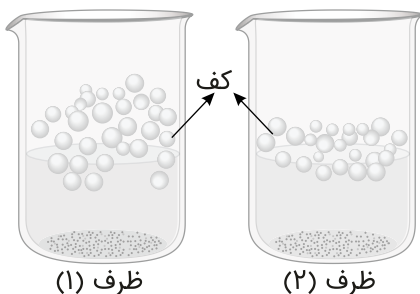
اگر به محلول تعادلی استیک‌اسید (CH_3COOH) مقداری آب خالص افزوده شود، ثابت یونش اسید کدام مقدار خواهد بود؟ چرا؟ ($1/3 \times 10^{-5}$, $1/8 \times 10^{-5}$, $3/5 \times 10^{-4}$)

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

در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار BaCl_2 با محلول ۰/۱ مولار $\text{Al(NO}_3)_3$ برابر است.

میزان چسبندگی لکه‌های چربی، بر روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.

مقدار یکسان صابون جامد را در ظرف (۱) و (۲) که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. باتوجه به آن پاسخ دهید:



الف کدام ظرف (۱ یا ۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید.

ب پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف (۱ یا ۲) بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید بر جای می‌ماند؟ دلیل بنویسید.

پ کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟

۱۷ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است).
(افزایش - N_2 - کاهش - نافلزی - NH_3 - فلزی)

الف اکسیدهای محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند.

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

۱۸ گل ادریسی سرخ‌رنگ نشان می‌دهد که $[OH^-] > [H_3O^+]$ در خاک آن است.

۱۹ ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین ده برابر ثابت یونش همان اسید غلیظ ۰/۱ مولار است.

۲۰ جدول زیر محلول اسید (HA) و (HB) را با غلظت مولی برابر در دمای $25^\circ C$ نشان می‌دهد.

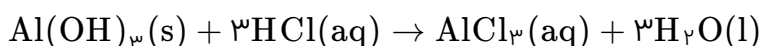
محلول اسید	$[H^+(aq)]$	$[OH^-(aq)]$
HA	2×10^{-14}
HB	2×10^{-4}

الف pH محلول (HB) را حساب کنید

ب غلظت یون هیدرونیوم در محلول (HA) را حساب کنید.

پ کدام محلول (HA) یا (HB) رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ دلیل بنویسید.

۲۱ معادله واکنش داده‌شده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده مؤثر یک ضد اسید را نشان می‌دهد. باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ($\log 3 = 0/48$) ($Al = 27$, $O = 16$, $H = 1$ g/mol)



الف نام این ضد اسید را بنویسید.

ب اگر pH اسید معده برابر با ۱/۵۲ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید.

پ ۱۰۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۳ مولار با چند گرم از این ضد اسید خنثی می‌شود؟

دلیل هریک از موارد زیر را بنویسید.

۲۲ در غلظت برابر از محلول‌های آمونیاک و سدیم هیدروکسید، آمونیاک pH کمتری دارد.

در هریک از جمله‌های زیر واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.

۲۳ نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها است. (واندروالسی / هیدروژنی)

۲۴ به موادی که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، گفته می‌شود. (الکترولیت / غیرالکترولیت)

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۲۵ مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است؛ اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزنیم، یک

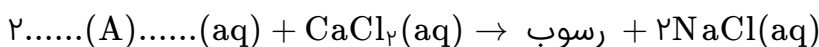
مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) ماده (C) می‌تواند نمک اسید چرب باشد.

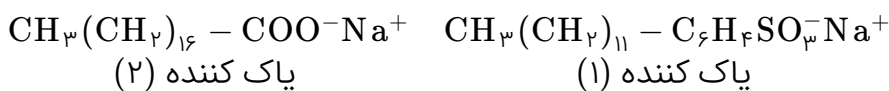
(۲) مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلوتید باشد.

(۳) ماده C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.

۲۶ باتوجه 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؟

اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر با ۱ و $pH = 4$ باشد:

۲۷ مقدار n را محاسبه کنید.

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

۲۹ با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌ها را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است)

وانادیم - H_2 - آمونیاک - سوسپانسیون - CO_2 - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلوتید

الف مخلوط آب، روغن و صابون از نوع است.

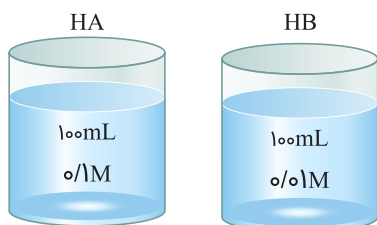
ب در شیشه‌پاک‌کن‌ها، از محلول استفاده می‌شود.

در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترو اسید (HNO_2)، دارای 0.03 مول یون نیتريت (NO_2^-) است.

۳۰. معادله یونش HNO_2 را در آب بنویسید.

۳۱. غلظت تعادلی HNO_2 را حساب کنید. ($K_a = 4/5 \times 10^{-4}$)

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



(pH دو محلول برابر است)

الف رسانایی الکتریکی

ب قدرت اسیدی

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

۳۳. هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) است.

علت هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۳۴. استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است.

۳۵. جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک پروتون دار با غلظت 0.1 مولار در دمای 25°C را نشان می‌دهد.

شمارهٔ محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+(\text{aq})]$
۱	HA	0.1
۲	HB	0.002

الف کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.

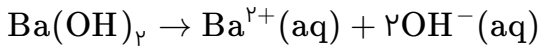
ب درصد یونش اسید HB را حساب کنید.

پ در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟

A^- , HA , OH^- , H_3O^+

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

۳۶ محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.

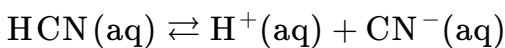


الف غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.

ب شمار مول‌های یون هیدرونیوم در ۰/۵ لیتر این محلول را حساب کنید.

پ pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. ($\log 5 = 0.7$)

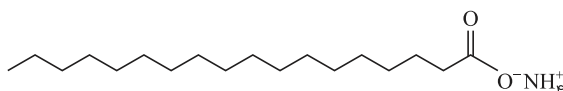
۳۷ بادام وحشی هیدروسیانیک اسید $\text{HCN}(\text{aq})$ دارد. طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر با ۵/۱۵ باشد:



الف غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN^{-}) را در این محلول به دست آورید. ($\log 7 = 0.85$)

ب اگر K_a هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با $4/9 \times 10^{-10}$ باشد، عبارت ثابت یونش اسید (K_a) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.

۳۸ باتوجه به ساختار پاک‌کننده داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف بخش آب‌دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟

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

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

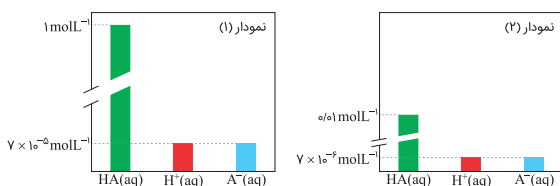
۳۹ باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی‌ها است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده نمی‌مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای 25°C برابر با $7 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ است.

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.

۴۰ باتوجه به نمودارهایی که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد، پاسخ دهید: (غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید)



الف pH کدام محلول بیشتر است؟

ب درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

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

برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

۴۱ ژله، نور را پخش می کند.

۴۲ محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) اسید آرنیوس است.

۴۳ شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می دهد.

۴۴ یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطری های حاوی محلول هایی با غلظت یکسان از ترکیب های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند. برای شناسایی آن ها برچسب های (۱) تا (۴) روی بطری ها قرار داده و رسانایی الکتریکی و pH هر محلول در دمای $25^\circ C$ اندازه گیری شد. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. باتوجه به آن، به پرسش های 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 ترکیب های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

درستی و نادرستی هریک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

۴۵ نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع واندروالس است.

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

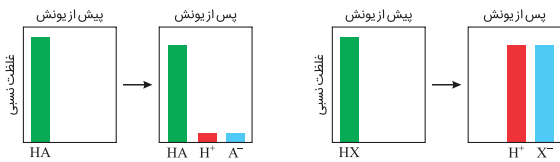
۴۶ کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

۴۷ نوعی پاک کننده که افزون بر، برهم کنش میان ذره های آلاینده با آن ها واکنش می دهد. (غیرصابونی / خورنده)

با استفاده از واژه ها، عبارت های زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه های زیر اضافی است)
فرآورده ها - ناهمگن - اتان - واکنش دهنده ها - فیزیکی - هیدروژنی - شیمیایی - همگن - اتن

۴۸ شربت معده، مخلوط است که نور را پخش می کند.

۴۹ نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می دهد.



الف رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

ب pH کدام محلول بزرگتر است؟ دلیل بنویسید.

۵۰ pH محلولی از یک نمونه شیشه پاک‌کن در دمای 25°C برابر با $10/7$ است. $(\log 2 = 0/3)$

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

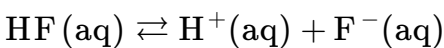
ب غلظت یون‌های هیدرونیوم $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و هیدروکسید $[\text{OH}^-]$ را در این محلول حساب کنید.

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۵۱ برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک "CaO" می‌افزایند.

۵۲ غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر با $0/005 \text{ mol.L}^{-1}$ است. باتوجه به معادله

یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف غلظت تعادلی یون فلورید $[\text{F}^-]$ را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

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

۵۳ باتوجه به فرمول مولکولی ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ترکیب	(a)	(b)	(c)	(d)
فرمول مولکولی	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$	NaHCO_3	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

الف کدام ماده در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ب در ماده (a) بخش $(-\text{COOH})$ آب‌دوست یا آب‌گریز است؟

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

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

ثابت یونش اسید در 25°C	فرمول شیمیایی اسید
بسیار بزرگ	H_2SO_4
بزرگ	HNO_3
$1/8 \times 10^{-4}$	HCOOH

الف باران اسیدی حاوی کدام اسیدها است؟

ب در شرایط یکسان محلول کدام اسید رسانایی الکتریکی کمتری دارد؟ چرا؟

پ در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار کدام اسید (HNO_3 یا HCOOH) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟

۵۵ pH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است. غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

۵۶ باتوجه به پاک‌کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	HCl
B	$\underbrace{\text{C}_{17}\text{H}_{35}}_{\text{بخش (۱)}} - \underbrace{\text{COO}^- \text{K}^+}_{\text{بخش (۲)}}$
C	NaOH
D	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$

الف کدام یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟

ب تعیین کنید هریک از بخش‌های ۱ و ۲ در پاک‌کننده (B) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟

پ برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک‌کننده مناسب‌تر است؟ چرا؟

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۵۷ مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور ندارد.

۵۸ اگر درصد یونش در محلول از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با ۳/۲٪ و غلظت یون هیدرونیوم در آن $1/92 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد:

الف معادله یونش این اسید را بنویسید.

ب غلظت محلول را محاسبه کنید.



نوטר و فیل خونه رتبه برترها

قبول های کنکور ۱۴۰۳



تک رقمی نوטר و فیل

رتبه ۲



محمدعلی موسی پور

دو رقمی های نوטר و فیل

رتبه ۶۸



منیره زمانی

رتبه ۶۱



مهديه اسدی

رتبه ۴۸



محمدحسین هاشمی

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר و فیل

رتبه ۱۹۵



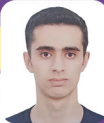
سید حسین تقوی

رتبه ۱۳۴



امیرمحمد ملکشاهی

رتبه ۱۱۲



امیرمحمد شریفی کلوری

رتبه ۵۱۶



سحر کاظمی جوجیلی

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهسواری

رتبه ۴۲۸



مهديه اسدی ارزنه ئی

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۲۷



فریما آقاپور

رتبه ۶۰۳



ریحانه فلاح امینی

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم آبادی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی زاده

رتبه ۶۷۴



علی اسدی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۹۱۴



کیانا شیرین فر

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم آبادی

رتبه ۱۰۲۴



ژینو نادری

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات غیبی

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض زاده

رتبه ۱۲۰۴



یکتا سلیمانی پور

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۲۷۲



نرگس جوانی

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۴۱۶



زینب پارسا صفت

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۶۶۹



مانده سادات حسینی

رتبه ۱۶۱۹



مهشید خانی

رتبه ۱۵۹۸



محمدرضا دادپور

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب خانی

رتبه ۱۷۴۲



الهه فکاری

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

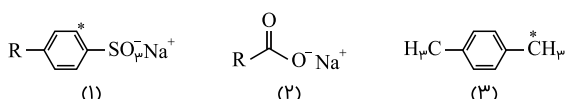
درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۵۹ مخلوط آب و روغن و صابون یک کلویید پایدار را تشکیل می‌دهد.

در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۶۰ لیتیم اکسید (Li_2O) در آب "اسید باز" آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول "آبی سرخ" است.

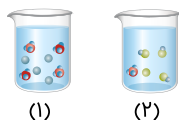
۶۱ باتوجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف ترکیب (۲) پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟

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

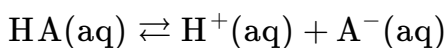
۶۲ در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



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؟

۶۳ اگر غلظت تعادلی اسید تک‌پروتون‌دار (HA) برابر 0.1 مولار و ثابت تعادل آن $10^{-5} \times 4/9$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید.



دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۶۴ اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند.

باتوجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای 25°C نشان داده شده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل آمین	$\text{NH}(\text{NH}_3)_2(\text{aq})$	$5/9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$\text{NH}_3(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	$\text{NaOH}(\text{aq})$	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؟

۶۶ 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؟

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

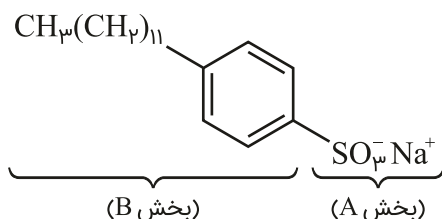
۶۷ ذرات سازنده کلویدها توده‌های مولکولی یا یونی است.

۶۸ با استفاده از واژه‌های داده‌شده، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

"کاهش - باز - الماس - اسید - ضد عفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب"

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

۶۹ شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



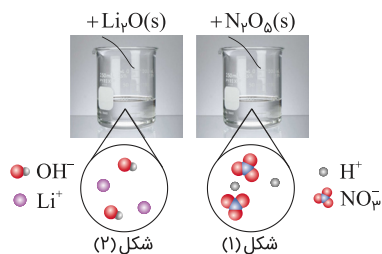
الف این پاک‌کننده صابونی است یا غیر صابونی؟ چرا؟

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؟

۷۰ اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول در دمای اتاق $0/05$ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد. غلظت هر یک از یون‌های هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم (H_3O^+) را در این محلول محاسبه کنید. ($1 \text{ mol KOH} = 56 \text{ g KOH}$)

۷۱ باتوجه 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.

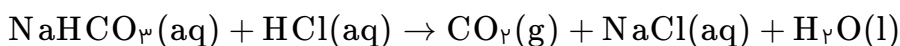
پ کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی درمی‌آید؟ چرا؟

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

الف 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.

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



۷۴ اگر در محلول ۰/۶ مولار فرمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1/83 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد.

الف معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

ب درصد یونش آن را حساب کنید.

۷۵ باتوجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	NaOH
B	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^- \text{K}^+$
C	$\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$
D	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COO}^- \text{Na}^+$

الف کدام پاک‌کننده(ها) صابون مایع هستند؟

ب کدام پاک‌کننده(ها) افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟ چرا؟

پ تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ت تعیین کنید بخش ($\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4$) در پاک‌کننده (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟

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

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

۷۷ با استفاده از واژههای داده شده، عبارتهای زیر را کامل کنید.

"ظرفیت - ذره‌های ریز ماده - یونی - پارازایلن - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی"

الف ذره‌های سازنده مخلوط‌های سوسپانسیون، است.

ب بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت به شمار می‌روند.

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

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

۷۹ pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق برحسب مول بر لیتر حساب کنید. ($\log 5 = 0.7$)

۸۰ در نمونه‌ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-4} مول بر لیتر است.

الف pH این محلول را محاسبه کنید.

ب غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.

پ خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی، بازی، خنثی)

۸۱ باتوجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید.

فرآورده‌های دیگر + گاز A → آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

الف نام گاز A را بنویسید.

ب آیا این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

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

۸۲ pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید.

۸۳ باتوجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

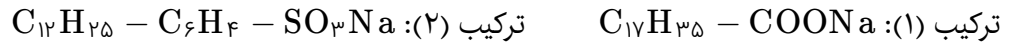
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$
نیترو اسید	HNO ₂	$4/5 \times 10^{-4}$

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؟

۸۴ باتوجه 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.

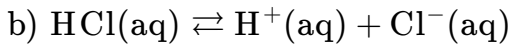
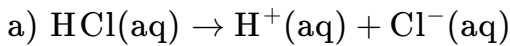
پ توضیح دهید چرا مولکول های صابون، پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می رود؟

۸۵ باتوجه 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

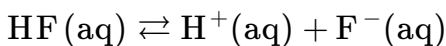
الف در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟

ب کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسبتر است؟ دلیل بنویسید.



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

۸۶ اگر در محلول 0.52 mol.L^{-1} هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای $25^\circ C$ غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1/75 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد.



الف ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.

ب درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

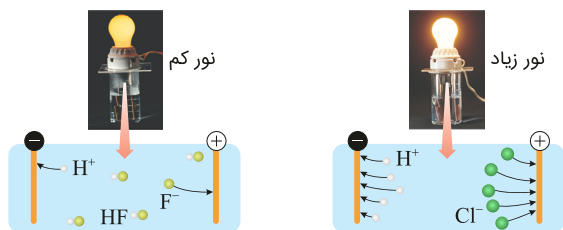
درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

۸۷ محلول کاتکبود برخلاف رنگهای پوششی توانایی پخش نور را دارد.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

۸۸ کلسیم اکسید (CaO) یک "باز" آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون "هیدرونیوم" می‌شود. هیدروکسید

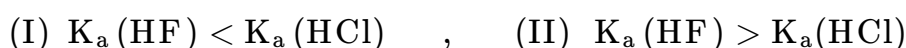
۸۹ شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید را در مقایسه با محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق نشان می‌دهد، باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است؟

ب بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول کمتر است؟

پ کدام مورد (I) یا (II) رابطه موجود بین ثابت تعادل های این دو اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.



به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۰ علت افزودن ماده شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.

۹۱ دو عامل موثر بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون را نام ببرید؟

۹۲ یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید.

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید

۹۳ در یک سامانه تعادلی مقدار مواد واکنش دهنده (ها) و فراورده (ها) در سامانه ثابت می‌ماند.

۹۴ اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک اسید (CH_3COOH) غلظت یون هیدرونیوم برابر با 3×10^{-4} مول بر لیتر باشد.

الف pH این محلول را محاسبه کنید. ($\log 3 = 0.47$)

ب معادله یونش استیک اسید را بنویسید.

پ درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

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

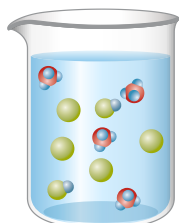
۹۵ رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۹۶ آب و عسل یک مخلوط (همگن / ناهمگن) تشکیل می‌دهند، که توانایی پخش نور را (ندارد / دارد).

۹۷ برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره سماور باید از یک پاک‌کننده (صابونی / خورنده) استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده‌ها را (نداشته باشد / داشته باشد).

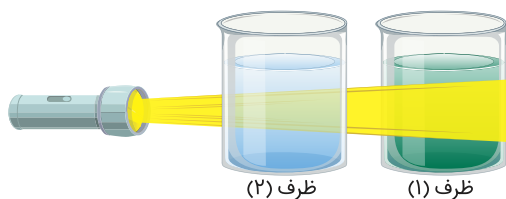
۹۸ شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید)



الف این نوع حل شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب درصدیونش این محلول را محاسبه کنید.

۹۹ باتوجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید.



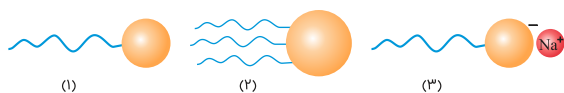
الف کدام ظرف حاوی کلویید است؟

ب علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.

پ ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

ت محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟

۱۰۰ تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. باتوجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

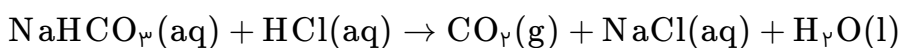
ب کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

پ نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟

ت کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟

۱۰۱

از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟



دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۱۰۲

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۱۰۳

می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.

۱۰۴

باتوجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$\text{HCOOH}(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	هیدروسیانیک اسید	$\text{HCN}(\text{aq})$	$4/9 \times 10^{-10}$

الف

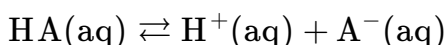
کدام اسید قوی‌تر است؟

ب

توضیح دهید در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید HCOOH یا HCN بیشتر است؟ (محاسبه لازم نیست)

۱۰۵

اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر ۰/۰۱ مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر $1/8 \times 10^{-5}$ باشد.



الف

pH این محلول را بدست آورید.

ب

غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

۱۰۶

در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.

۱۰۷

با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

۱۰۸

با استفاده از واژه‌های داده شده، عبارتهای زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است)

آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

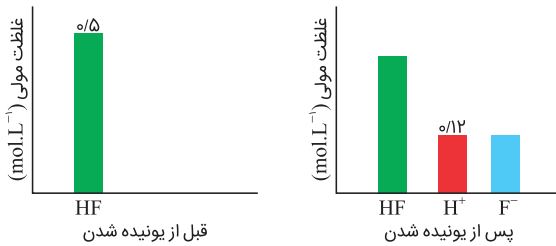
الف

قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع و بستگی دارد.

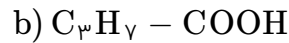
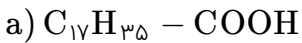
ب

برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن می‌افزایند.

دانش‌آموزی به کمک نمودارهای ستونی، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید در آب را در دمای معین به صورت زیر نشان داده است. ثابت یونش این اسید را به دست آورید.



باتوجه به فرمول‌های مولکولی ترکیبات "a" و "b" به سؤالات 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؟

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

الف

معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

ب

درصد یونش آن را حساب کنید.

برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.

محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند.

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند.

غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر 4×10^{-8} مول بر لیتر است.

الف

غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید.

ب

pH خون انسان را محاسبه کنید. ($\log 2 = 0/3$)

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

هر چه ثابت یونش یک باز کوچک‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.

در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های "سوپانسیون" می‌باشند. کلئیدی

۱۱۷ پاک‌کننده‌های "خورنده" افزون بر آنکه براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند.

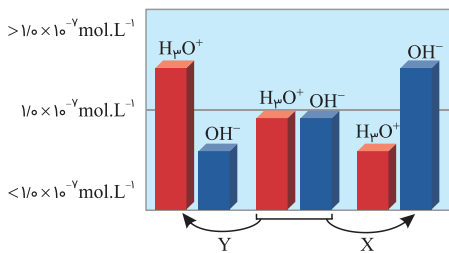
درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در بنویسید.

۱۱۸ از مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

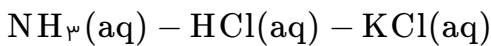
۱۱۹ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلر) می‌افزایند.

۱۲۰ شکل زیر تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد، باتوجه‌به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



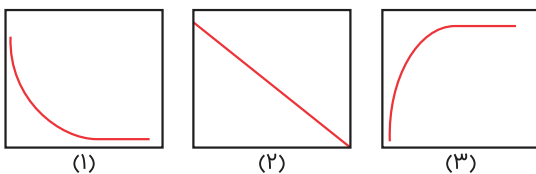
الف ماده X، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

ب کدامیک از مواد زیر می‌تواند ماده Y باشد؟



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

ت کدامیک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات $[\text{H}_3\text{O}^+]$ را بر حسب $[\text{OH}^-]$ نشان می‌دهد؟



۱۲۱ در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

Ka	فرمول شیمیایی	نام اسید	ردیف
$1/8 \times 10^{-4}$	$\text{HCOOH}(\text{aq})$	فورمیک اسید	۱
$1/8 \times 10^{-5}$	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	استیک اسید	۲
بسیار بزرگ.	$\text{HI}(\text{aq})$	هیدرویدیک اسید	۳

الف کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟

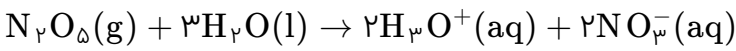
ب در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

پ در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول 0.1 mol.L^{-1} هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر است؟

۱۲۲ مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتااکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد. ($\text{N}_2\text{O}_5 = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

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

ب در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده است؟



۱۲۳ باتوجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

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؟

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی، شکل درست آن را بنویسید.

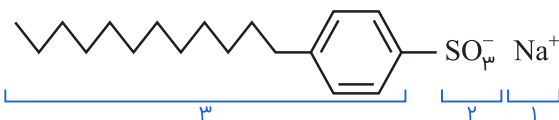
۱۲۴ آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به‌طور عمده به‌شکل مولکولی حل می‌شود.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۱۲۵ برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده در هنگام تعادل (تأثیر) می‌ماند.

۱۲۶ مسیر عبور نور از میان (محلول‌ها) (کلوئیدها) قابل مشاهده است.

۱۲۷ باتوجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

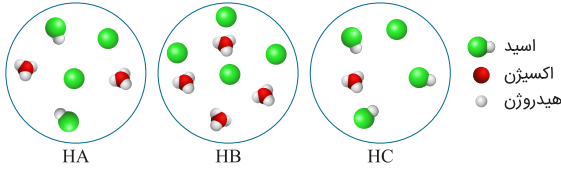


الف این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده غیرصابونی؟ چرا؟

ب چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)

پ آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

۱۲۸ شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار "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؟

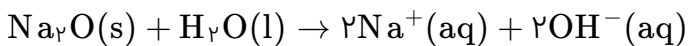
ب درصد یونش HA را محاسبه کنید.

پ کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟

۱۲۹ باتوجه به مواد داده‌شده، جدول زیر را کامل کنید.

شیر	کات کبود در آب	شربت معده	مخلوط _____
ناهمگن(ب).....(الف).....	همگن یا ناهمگن
نور را پخش(ت).....	نور را پخش(پ).....	نور را پخش می‌کند.	رفتار در برابر نور

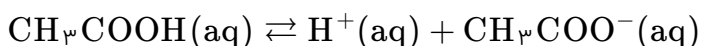
۱۳۰ مطابق واکنش زیر ۰/۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم.



الف غلظت یون هیدروکسید را در محلول به دست آورید.

ب pH محلول چقدر است؟ ($\log 2 = 0.3$)

۱۳۱ اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر با ۰/۰۲ مولار و ثابت تعادل آن $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در محلول به دست آورید.



۱ نادرست؛ مخلوط اوره در هگزان، ناهمگن است.

۲ الف

$$\begin{aligned}
 [\text{H}^+] &= 10^{-\text{pH}}, [\text{H}^+] = 10^{-12/4} \\
 \Rightarrow [\text{H}^+] &= 4 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1} \\
 [\text{H}^+][\text{OH}^-] &= 10^{-14} \\
 \Rightarrow [\text{OH}^-] &= \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-13}} \\
 &= 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ یا } (0/025 \text{ mol.L}^{-1})
 \end{aligned}$$

ب CH_3COOH

پاسخ سؤالات ۳ تا ۴

$$\begin{aligned}
 K_a &= \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} \Rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{[\text{H}^+]}{0/1} \\
 \Rightarrow [\text{H}^+] &= 4 \times 10^{-6} \\
 \text{pH} &= -\log[\text{H}^+] = -\log[4 \times 10^{-6}] \\
 \Rightarrow \text{pH} &= 6 - 0/85 = 5/15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \text{ یا } [\text{H}^+] = [\text{HA}] \times \alpha \\
 \Rightarrow [\text{H}^+] &= 0/01 \times \frac{1}{100} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4}
 \end{aligned}$$

نمودار (۲)

۵ الف گوگرد تری اکسید یا SO_3

۶ الف B یا NaOH



CH₃(CH₂)₁₁ - C₆H₄ - SO₃Na یا A **ب**

مایع؛ زیرا نمک پتاسیم اسیدهای چرب، صابون مایع هستند. **پ**

CH₃(CH₂)₁₄COOK یا E **ت**

آبدوست **ث**

HCl یا D **ج**

آمونیاک یا (NH₃) **الف** **۷**

متیل آمین یا (CH₃NH₃) **ب**

کاهش **پ**

پاسخ سؤال ۸

آبی **۸**

پاسخ سؤال ۹

همگن **۹**

۱۰

$$0.5 \text{ mol RCOONa} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol RCOONa}} = 0.5 \text{ mol NaOH}$$

$$\Rightarrow [\text{NaOH}] = \frac{0.5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.25 \text{ mol/L}$$

$$[\text{NaOH}] = [\text{OH}^-] = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 0.25 = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-14}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[4 \times 10^{-14}] \Rightarrow \text{pH} = 14 - 0.6 = 13.4$$

راه حل دوم:

$$[\text{NaOH}] = [\text{OH}^-] = 0.25 \text{ mol/L} \Rightarrow -\log(0.25) = 0.6 \Rightarrow \text{pH} = 14 - 0.6 = 13.4$$

زیرا زنجیر هیدروکربنی یا (بخش ناقطبی) آن کوتاه است. (یا بخش کربنی آن کوتاه‌زنجیر است یا تعداد کربن‌های بخش کربنی آن کم است) **الف** **۱۱**

ب ترکیب (۲)

پ پایدار

ت ترکیب (۲)

ث وان دروالس

۱۲ روش اول:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \Rightarrow \frac{\alpha_{HX}}{\alpha_{HA}} = \frac{\frac{[H^+]_{HX}}{[HX]}}{\frac{[H^+]_{HA}}{[HA]}} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{\frac{[H^+]_{HX}}{0.05}}{\frac{[H^+]_{HA}}{0.1}} \Rightarrow 2 \times 0.05 [H^+]_{HA} = 0.1 \times [H^+]_{HX}$$

$$\Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HX} \Rightarrow pH_{HA} = pH_{HX}$$

روش دوم:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \Rightarrow [H^+]_{HA} = 0.1 \alpha_{HA}, [H^+]_{HX} = 0.05 \alpha_{HX}$$

$$\xrightarrow{\alpha_{HX} = 2 \alpha_{HA}} [H^+]_{HX} = 0.05 \times 2 \alpha_{HA} = 0.1 \alpha_{HA} \Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HX} \Rightarrow pH_{HA} = pH_{HX}$$

۱۳ الف HNO_2 - زیرا ثابت یونش یا K_a بزرگتری دارد یا یونش آن بیشتر است.

ب $10^{-5} \times 1/8$ زیرا K_a برای یک واکنش تعادلی در دمای معین مقداری ثابت است. (با تغییر غلظت و مقدار بر روی K_a تأثیری ندارد یا ثابت یونش فقط تابع دماست.)

پاسخ سؤالات ۱۴ تا ۱۵

۱۴ نادرست - متفاوت است (رسانایی باریم کلرید کمتر از آلومینیم نیترات است)

۱۵ نادرست - کمتر

۱۶ الف (۱) - زیرا آب مقطر حاوی یونهای منیزیم و کلسیم نیست؛ پس ارتفاع کف صابون در آن بیشتر است.

ب (۲) - صابون با یونهای کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب سفیدرنگ تشکیل می‌دهد.

پ پاک‌کننده‌های غیر صابونی.

۱۷ الف نافلزی

۱۸ نادرست - گل ادریسی سرخ رنگ نشان می دهد که $[H_3O^+] < [OH^-]$ در خاک آن است. (یا گل ادریسی آبی رنگ نشان می دهد که $[H_3O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است)

۱۹ نادرست - ثابت یونش هر ماده فقط با دما تغییر می کند و با تغییر غلظت، تغییر نمی کند.

۲۰ الف

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-7} \Rightarrow pH = 3/7$$

ب

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-14}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

پ محلول HA، چون غلظت یون های آن بیشتر است. (اسید قوی تری است)

۲۱ الف
 آلومینیوم هیدروکسید.

ب

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/52} = 10^{0/48} \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [H^+] = [HCl] = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

پ

$$? \text{ g Al(OH)}_3(s) = 0.1 \text{ L HCl} \times \frac{0.03 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{3 \text{ mol HCl}} \times$$

$$\frac{78/00 \text{ g Al(OH)}_3}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 0.078 \text{ g Al(OH)}_3$$

پاسخ سؤال ۲۲

۲۲ آمونیاک باز ضعیف و سدیم هیدروکسید باز قوی است و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک نسبت به سدیم هیدروکسید کمتر است، پس pH آن کمتر است. (یا آمونیاک کامل یونیده نمی شود اما سدیم هیدروکسید کامل یونیده می شود)

پاسخ سؤالات ۲۳ تا ۲۴

۲۳ وان دروالسی

۲۴ غیر الکترولیت

۲۵ ۱ و ۳

الف ۲۶

پاک کننده ۲ - زیرا صابون با یون های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می دهد.

ب

نمک های فسفات - زیرا این نمک ها با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند.

پ

پاک کننده ۱

پاسخ سؤالات ۲۷ تا ۲۸

۲۷

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-9}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2$$

۲۸

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-9}}{10^{-5}} = 10^{-4}$$

الف ۲۹

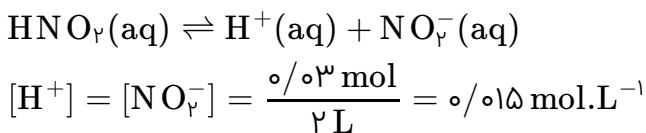
کلوئید

ب

آمونیاک

پاسخ سؤالات ۳۰ تا ۳۱

۳۰



۳۱

$$K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{(0.015)^2}{[HNO_2]}$$

$$\Rightarrow [HNO_2] = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

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

پاسخ سؤال ۳۳

۳۳ نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ است.

پاسخ سؤال ۳۴

۳۴ افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۳۵ الف HA - در محلول این اسید میزان یون‌های H^+ بیشتری وجود دارد.

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

۳۵ ب HA

۳۵ ت افزایش می‌یابد.

$$0/01 \text{ mol.L}^{-1} \text{ Ba}(\text{OH})_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} = 0/02 \text{ mol.L}^{-1} \text{ OH}^-$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{0/02} = 5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1} \times 0/5 \text{ L} = 2/5 \times 10^{-13} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = -\log 5 \times 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = 12/3$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5/15} = 10^{0/15} \times 10^{-6} \Rightarrow [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6}$$

$$[\text{CN}^-] = [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6}$$



$$K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]}$$

$$4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{[HCN]} \Rightarrow [HCN] = 0.1M$$

ب

۳۸ الف یک کربن

ب چربی

پ خیر - زیرا با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تولید می‌کند.

۳۹ الف

$$pH = -\log[H^+] = -\log 7 \times 10^{-5} = 4.15$$

ب خیر

پ

$$10^{-14} = [H^+][OH^-] \Rightarrow 7 \times 10^{-5}[OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 14/7 \times 10^{-11}$$

۴۰ الف نمودار ۲

ب محلول ۱، زیرا غلظت محلول آن بیشتر است.

پ برابر است، زیرا دما ثابت است.

پاسخ سؤالات ۴۱ تا ۴۳

۴۱ الف یک کلوئید است.

۴۲ الف اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد.

۴۳ الف زیرا شیر منیزی یک باز است.

۴۴ الف (۲) - pH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می‌دهد به صورت مولکولی حل شده است.

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

پاسخ سؤال ۴۵

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

پاسخ سؤالات ۴۶ تا ۴۷

۴۶ ثابت تعادل

۴۷ خورنده

پاسخ سؤال ۴۸

۴۸ ناهمگن

۴۹ الف HX - غلظت یون‌های موجود در محلول آن بیشتر است.

ب HA - غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است.

۵۰ الف آبی - محلول بازی است یا pH آن بزرگتر از ۷ است.

ب

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

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

پاسخ سؤال ۵۱

۵۱ آهک اکسید فلز است. با آب باز تولید می‌کند.

۵۲ الف 0.005 mol.L^{-1} به ازای هر مول یون هیدرونیوم، ۱ مول یون فلوئورید تولید می‌شود، پس غلظت تعادلی این یون‌ها باهم برابر است.

ب

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 5/9 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{[HF]} \Rightarrow [HF] = 4/24 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

۵۳ الف (b)؛ زیرا یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.

ب آبدوست

پ آب؛ زیرا هم این ترکیب و هم آب قطبی است و شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.

ت (c)

الف ۵۴ HNO_3 و H_2SO_4

ب HCOOH ؛ زیرا یک اسید ضعیف است و در آب به‌طور کامل یونیده نمی‌شود.

پ HNO_3 ؛ چون قدرت اسیدی بیشتری دارد.

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

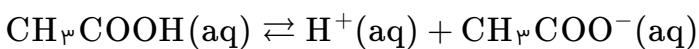
الف ۵۶ پاک‌کننده D

ب بخش ۱: آب‌گریز / بخش ۲: آب‌دوست

پ پاک‌کننده C یا NaOH؛ زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می‌شود؛ در ضمن با اسید چرب صابون تولید می‌کند و خود پاک‌کننده است.

پاسخ سؤال ۵۷

۵۷ زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است و اندازه ذرات تشکیل‌دهنده آن‌ها به‌قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند.



$$\text{درصد یونش} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times 100 \Rightarrow 3/2 = \frac{1/92 \times 10^{-2}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times 100$$
$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

پاسخ سؤال ۵۹

۵۹ درست.

پاسخ سؤال ۶۰

۶۰ باز - آبی

۶۱ الف صابونی

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

۶۲ 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.

۶۳

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow [H^+] = [A^-] \Rightarrow 4/9 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0/01} \Rightarrow [H^+]^2 = 49 \times 10^{-8}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

پاسخ سؤال ۶۴

۶۴ 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.

۶۵ الف

سدیم هیدروکسید چون ثابت یونش بازی بزرگ‌تری دارد.

ب آمونیاک، چون باز ضعیف‌تری است.

پ دی‌متیل آمین

۶۶ بله مناسب است.

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

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

پاسخ سؤال ۶۷

۶۷ درست.

۶۸ الف اسید - باز

۶۹ الف

غیر صابونی، زیرا دارای گروه سولفونات یا SO_3^- است.

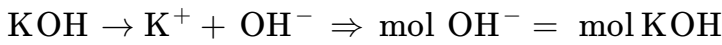
ب

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

پ

بخش B، زیرا این بخش ناقطبی می‌باشد.

۷۰



$$[\text{OH}^-] = \left(\frac{0.05 \text{ mol}}{200 \text{ ml}} \right) \times \left(\frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} \right) = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

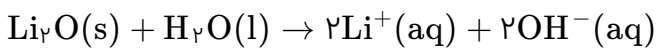
$$10^{-14} = [\text{H}^+] [\text{OH}^-] \Rightarrow 0.25 [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

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

۷۱ الف

اسید آرنیوس؛ زیرا با حل شدن در آب باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است.

ب



پ

آبی - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود.

۷۲ الف

CaO؛ زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می‌کنند.

ب

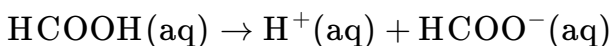
$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \xrightarrow{\text{pH}=6} [\text{H}^+] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

۷۳

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

۷۴ الف



ب

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{0.0183}{0.06} \times 100 = 30.5\%$$

۷۵ الف

پاک‌کننده B

ب

پاک‌کننده A؛ زیرا یک پاک‌کننده خورنده است.

پ

پاک‌کننده C؛ زیرا پاک‌کننده غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد.

ت آب‌گریز؛ زیرا ناقطبی است.

پاسخ سؤال ۷۶

۷۶ نادرست. در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید کمتر است.

۷۷ الف ذره‌های ریز ماده

ب ضعیف

پاسخ سؤال ۷۸

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

$$[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=5/3} [H^+] = 10^{-5/3} = 10^{-6} \times 10^{0/7} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-6} = -\log 2 - \log 10^{-6} = -(0/3) + 6 = 3/7$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-6} [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

پ اسیدی

۸۱ الف گاز هیدروژن

ب بله (۰/۲۵)؛ زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

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

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

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

۸۳ الف هیدروفلوئوریک اسید - ثابت یونش آن بزرگ‌تر است.

ب هیدروسیانیک اسید - میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون‌ها در محلول آن کمتر می‌باشد.

پ هیدروفلوئوریک اسید

الف ۸۴ ترکیب (۲)، زیرا دارای گروه سولفونات است و حلقه 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 ($-\text{COO}^-$) به مولکول‌های آب متصل می‌شود و مثل پلی چربی را در آب معلق نگه می‌دارد.

الف ۸۵ هیدروکلریک اسید

ب معادله (a) - هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است و به‌طور کامل در آب یونش می‌یابد.

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

الف ۸۶

$$[\text{H}^+] = [\text{F}^-]$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} \Rightarrow K_a = \frac{(1/75 \times 10^{-2})^2}{0/52} \Rightarrow K_a = 5/89 \times 10^{-4}$$

ب

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 = \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0/52} \times 100 = \%3/36$$

پاسخ سؤال ۸۷

الف ۸۷ نادرست. محلول کاتکبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را ندارد.

پاسخ سؤال ۸۸

الف ۸۸ باز - هیدروکسید

الف ۸۹ چون درصد یونش یا غلظت یون‌ها در محلول HCl بیشتر است.

ب HCl

پ رابطه (I)، چون هرچه اسید قویتر باشد K_a آن اسید بیشتر است.

۹۰ به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها این ماده را اضافه می‌کنند.

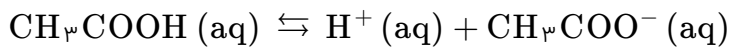
۹۱ نوع پارچه، دما، نوع آب، مقدار صابون، نوع صابون (باید ۲ مورد نوشته شود)

۹۲ متفاوت بودن نوع کاتیون (یا کاتیون صابون مایع K^+ و NH_4^+ است در حالی که کاتیون صابون جامد Na^+ است).

پاسخ سؤال ۹۳

۹۳ زیرا واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.

$$pH = -\log [H^+] = -\log (3 \times 10^{-4}) = 3/53$$



$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{0/0003}{0/0005} \times 100 = 6\%$$

پاسخ سؤال ۹۵

۹۵ نادرست - رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) آبی است، زیرا این ماده باز آرنیوس است.

پاسخ سؤالات ۹۶ تا ۹۷

۹۶ همگن - ندارد.

۹۷ خورنده - داشته باشد.

۹۸ الف اسید آرنیوس، زیرا با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است.

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول‌های حل شده}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد یونش} = \frac{4}{6} \times 100 = 66/67\%$$

۹۹



الف (۱) ظرف

ب ذرات کلویید درشت‌تر از محلول هستند به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

پ ظرف (۲)

ت ظرف (۱)

الف ۱۰۰ ترکیب (۱) و ترکیب (۲)

ب ترکیب (۱)

پ واندروالسی- زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقطبی (زنجر بلند کربنی) تشکیل داده است.

ت ترکیب (۳)

۱۰۱

$$250 \text{ mL HCl(aq)} \times \frac{0.01 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 56 \text{ mL CO}_2$$

پاسخ سؤالات ۱۰۲ تا ۱۰۳

۱۰۲ زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند، و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

۱۰۳ زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله‌ها و مجاری می‌شوند، خاصیت بازی دارند. پس هیدروکلریک اسید در واکنش با این مواد فرآورده‌های محلول در آب یا گاز تولید می‌کند و لوله‌ها و مجاری باز می‌شوند.

الف ۱۰۴ فورمیک اسید

ب هیدروسیانیک اسید، زیرا ثابت یونش آن کوچک‌تر است پس اسید ضعیف‌تری است و میزان یونش آن در آب کمتر است. از این رو غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می‌باشد.

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

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

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{(0.001)^2}{[\text{HA}]} \Rightarrow [\text{HA}] = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

الف ۱۰۵

ب

۱۰۶ درست است.

۱۰۷ نادرست، با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

۱۰۸ الف آب - دما

ب آهک

۱۰۹

$$[H^+] = [F^-] = 0.12 \text{ mol.L}^{-1} [HF] = 0.38 \text{ mol.L}^{-1}$$

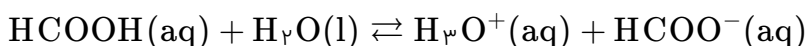
$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \quad \text{یا} \quad K_a = \frac{(0.12)^2}{0.38} = 0.038$$

۱۱۰ 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.

۱۱۱ الف



$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \times 100 \quad \text{یا} \quad \text{درصد یونش} = \frac{6/1 \times 10^{-3}}{0.3} \times 100 = 2/0\%$$

ب

۱۱۲ چون کلسیم اکسید یک اکسید بازی است و در آب تولید یون هیدروکسید می‌کند.

۱۱۳ زیر این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

۱۱۴ الف

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

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

پاسخ سؤال ۱۱۵

۱۱۵ نادرست. هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، کمتر خواهد بود.

پاسخ سؤالات ۱۱۶ تا ۱۱۷

۱۱۶ کلئیدی

۱۱۷ خورنده

پاسخ سؤال ۱۱۸

۱۱۸ درست

پاسخ سؤال ۱۱۹

۱۱۹ فسفات

۱۲۰ الف بازی- زیرا با افزایش ماده X غلظت یون هیدروکسید $[\text{OH}^-]$ افزایش یافته است.

ب HCl

پ

$$[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$$

ت نمودار ۱

۱۲۱ الف استیک اسید- زیرا ثابت یونش اسیدی کوچکتری دارد.

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

پ

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

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

۱۲۲
الف

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = 2/7$$

ب

$$2 \text{ L(aq)} \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+}{1 \text{ L(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0.216 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

۱۲۳
الف

افزایش می‌یابد.

ب

افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون را زیاد می‌کند.

پ

پلی آستر- زیرا در دمای 40°C ، همه لکه‌ها از پارچه نخی پاک شده است اما پانزده درصد لکه روی پارچه پلی آستر باقی مانده است.

پاسخ سؤال ۱۲۴

۱۲۴

درست است.

پاسخ سؤالات ۱۲۵ تا ۱۲۶

۱۲۵

ثابت

۱۲۶

کلوئید

۱۲۷
الفغیر صابونی، زیرا دارای گروه سولفونات ($-\text{SO}_3^-$) است.

ب

بخش ۳، زیرا چربی ناقطبی است، پس به بخش ناقطبی پاک‌کننده می‌چسبد.

پ

بله، پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.

۱۲۸
الف

HB، چون کاملاً یونیده شده است.

ب

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

پ

HC

۱۲۹

الف) ناهمگن

ب) همگن

ت) نور را پخش می‌کند.

پ) نور را پخش نمی‌کند.



$$? \text{ mol OH}^- = 0.01 \text{ mol Na}_2\text{O} \times \left(\frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} \right) = 0.02 \text{ mol OH}^-$$

$$[\text{OH}^-] = 1000 \text{ mL} \times \frac{0.02 \text{ mol}}{100 \text{ mL}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] \rightarrow 0.2[\text{H}^+] = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-13}$$

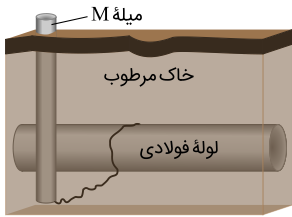
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log \frac{1}{2} \times 10^{-13} = 13/2$$

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow [\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+]$$

$$\Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[\text{H}^+]^2}{0.02} \Rightarrow [\text{H}^+] = 6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

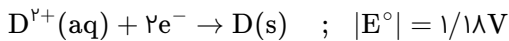
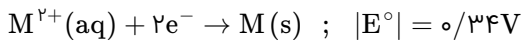
۱ جهت حفاظت لوله‌های آهنی انتقال نفت در فاصله‌های معین از برخی فلزها استفاده می‌شود.

با توجه به جدول پتانسیل کاهش استاندارد، در موقعیت M کدام فلز(ها) مناسب می‌باشد؟ چرا؟

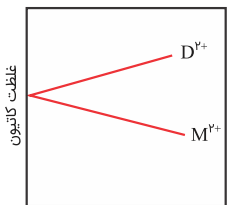


نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴
$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$	-۰/۱۴
$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$	-۲/۳۷
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶

۲ قدر مطلق پتانسیل کاهش استاندارد دو فلز M و D داده شده است:



هنگامی که هر نیم‌سلول با نیم‌سلول استاندارد هیدروژن (SHE)، به طور جداگانه سلول گالوانی تشکیل دهد، تغییر غلظت یون‌های $M^{2+}(aq)$ و $D^{2+}(aq)$ در هر سلول مطابق نمودار زیر خواهد بود.



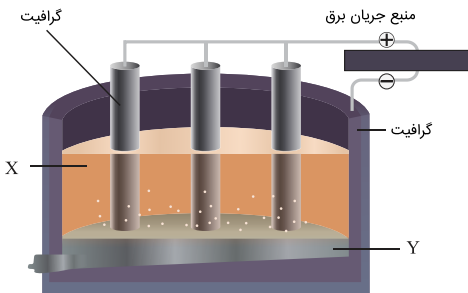
با توجه به اطلاعات داده شده، در سلول گالوانی حاصل از دو فلز M و D، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

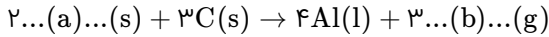
الف کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

ب نیم‌واکنش انجام شده در آند را بنویسید.

پ نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را حساب کنید.

۳ با توجه به فرایند هال در استخراج فلز آلومینیم (Al):





ب میله‌های گرافیتی به کدام قطب منبع جریان برق متصل است؟ (مثبت یا منفی)

پ آلومینیم مذاب تولید شده کدام بخش سلول می‌باشد؟ (Y یا X)

ت نوع سلول الکتروشیمیایی را تعیین کنید. (گالوانی یا الکترولیتی)

۴ پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها در جدول داده شده است:

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (\text{V})$
$\text{Au}^{۳+}(\text{aq}) + ۳\text{e}^- \rightarrow \text{Au}(\text{s})$	+۱/۵۰
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+۰/۸۰
$\text{Zn}^{۲+}(\text{aq}) + ۲\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-۰/۷۶
$\text{Al}^{۳+}(\text{aq}) + ۳\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	-۱/۶۶

الف با قرار دادن کدام فلز درون محلول محتوی $\text{Ag}^+(\text{aq})$ ، دمای محلول تغییر نمی‌کند؟

ب در شرایط یکسان، قدرت کاهندگی کدام گزینه بیشترین است؟

پ در واکنش $\text{Al}(\text{s})$ با $\text{Zn}^{۲+}(\text{aq})$ چند الکترون مبادله می‌شود؟

در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

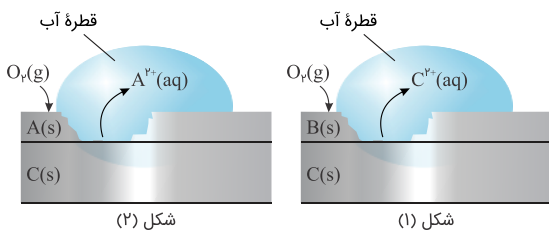
۵ در میان فلزها، کمترین E° کاهش را (لیتیم / پتاسیم) دارد.

در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

۶ اغلب نافلزها در واکنش با فلزها، نقش (کاهنده / اکسنده) دارند.

۷ در فرایند برقکافت لیتیم برمید مذاب (LiBr) در آند (لیتیم / برم) تولید می‌شود.

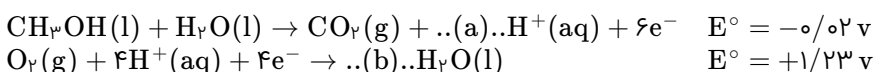
۸ با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف در دمای ۲۵°C محلولی از نمک B را در ظرفی از جنس فلز A قرار می‌دهیم. با گذشت زمان، دمای محلول کدام‌یک از اعداد $(۲۲^\circ\text{C} - ۲۵^\circ\text{C} - ۲۸^\circ\text{C})$ می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.

ب نیم‌واکنش کاهش انجام شده در شکل (۱) را بنویسید. (موازنه شود)

۹ در نوعی سلول سوختی از متانول برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش‌های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر باشد:



الف ضرایب (a) و (b) را بنویسید.

ب عدد اکسایش کربن در CH_3OH را تعیین کنید.

پ در واکنش کلی سلول چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

ت emf سلول را حساب کنید.

۱۰ در جدول زیر، پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها داده شده است:

نیم‌واکنش کاهش	E° (V)
$\text{A}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۵
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۵
$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۶۶

الف در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز A و D، جرم کدام تیغه (A یا D) کاهش می‌یابد؟

ب کدام گونه (ها) می‌تواند C^{2+} را اکسید کند؟

پ کدام گونه قوی‌ترین کاهنده است؟

ت برای آبکاری حلقه‌ای از جنس فلز D با فلز A، محلول الکترولیت باید حاوی کدام کاتیون (D^{3+} یا A^{3+}) باشد؟

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

۱۱ برقکافت محلول رقیق نمک خوراکی نسبت به برقکافت آب خالص بهتر انجام می‌شود.

۱۲ اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی - فلز X) برابر با ۱/۱ ولت، درحالی‌که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل - فلز X) ۰/۵۹ ولت است.

الف قدرت اکسندگی (Ni^{2+}) یا (Zn^{2+}) بیشتر است؟ دلیل بنویسید.

ب اختلاف پتانسیل سلول (روی - نیکل) را حساب کنید.

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

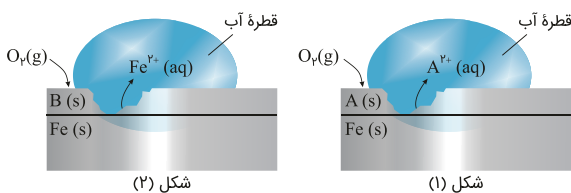
(افزایش - N_2 - کاهش - نافلزی - NH_3 - فلزی)

الف سلول‌های سوختی کارایی بیشتری نسبت به باتری‌ها دارند و ردپای کربن دی‌اکسید را می‌دهند.

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

۱۴ عدد اکسایش اتم کلر در (ClO_3^-) برابر با (+۵) است.

۱۵ شکل زیر دو قطعه آهن را نشان می‌دهد که با لایه نازکی از فلز A و B پوشیده شده است. باتوجه‌به آن پاسخ دهید.



الف کدام فلز (A) یا (B) قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟

ب نیم‌واکنش موازنه‌شده کاهش را بنویسید.

پ برای ساختن قوطی‌های روغن نباتی ورقه‌های آهن را با لایه نازکی از کدام فلز (روی یا قلع) می‌پوشانند؟ دلیل بنویسید.

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \quad E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0.14 \quad E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76$$

۱۶ باتوجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	E° (V)
$\text{Au}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}(\text{s})$	+۱/۶۸
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+۱/۲۳
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+۰/۸۰
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{s})$	-۰/۷۳

الف کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

ب بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ دلیل بنویسید.

پ آیا محلول کروم (III) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد؟

دلیل هریک از موارد زیر را بنویسید.

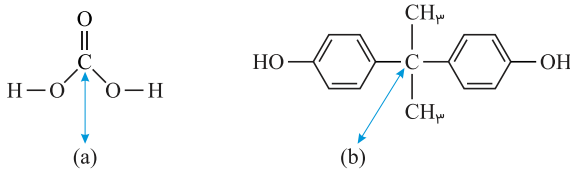
۱۷ در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود.

در هریک از جمله‌های زیر واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.

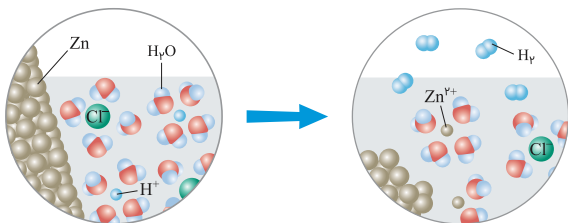
۱۸ در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / مثبت)

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۹ در ساختارهای زیر، عددهای اکسایش کربن‌های (a) و (b) را تعیین کنید. (C، O)



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



الف کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟

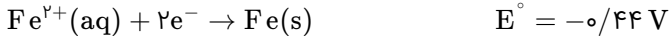
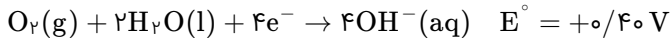
ب نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.

پ گونه اکسند را تعیین کنید.

در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۲۱ کدام فلز آند است؟ چرا؟

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



۲۳ با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌ها را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است)
وانادیم - H_2 - آمونیاک - سوسپانسیون - CO_2 - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلئید

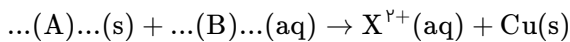
الف در فرایند هال برای تهیه آلومینیوم، گاز در الکتروآند آزاد می‌شود.

۲۴ 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

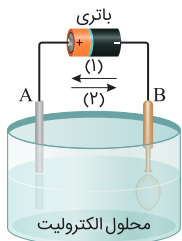
الف قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.

ب واکنش زیر را کامل کنید.



پ اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیوم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۲۵ شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است.

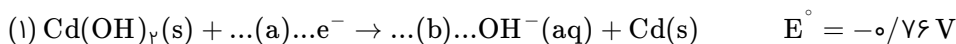


الف نیم‌واکنش کاهش در کدام الکتروآند (A یا B) انجام می‌شود؟

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

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

۲۶ یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته‌شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. باتوجه به نیم‌واکنش‌های کاهش‌ی آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



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

ب در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟

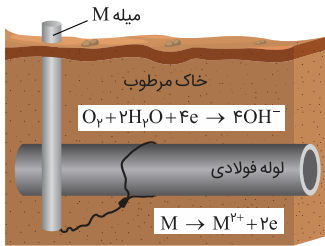
پ تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش (۲) را بنویسید.

ت emf این باتری را حساب کنید.

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

۲۷ هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هریک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.

۲۸ شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می‌دهد.



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

ب با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسند را بنویسید.

پ چند الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده دادوستد می‌شود؟

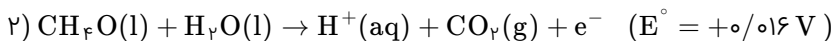
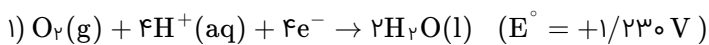
در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا:

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

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

۳۱ جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکتروود است؟ چرا؟

۳۲ در نوعی سلول سوختی که برای تأمین انرژی رایانه‌های قابل حمل و دستگاه‌های برقی کوچک مناسب است از متانول به‌عنوان سوخت استفاده می‌شود. در این دستگاه متانول (CH_۴O) با اکسیژن به کربن دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در این سلول سوختی به‌صورت زیر است:



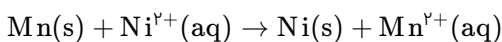
الف نیم‌واکنش (۲) را موازنه کنید.

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

پ emf سلول را حساب کنید.

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

۳۳ باتوجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده‌شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف نیم واکنش اکسایش آن را بنویسید.

ب کدام گونه "Mn یا Ni^{۲+}" کاهنده است؟

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

ت در این سلول، کدام ($E^\circ(M^{2+}/M) = -0/25 V$ یا $E^\circ(M^{2+}/M) = -1/18 V$) پتانسیل کاهشی استاندارد الکتروود نیکل است؟ چرا؟

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

الف الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس و نمک پلاتین است؟

ب فلز پلاتین آند یا کاتد است؟

پ حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

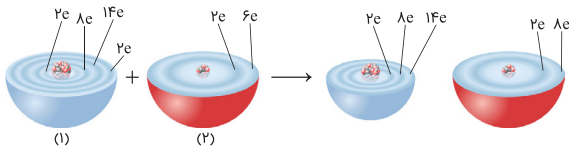
برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

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

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

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

۳۷ باتوجه به شکل زیر که الگوی ساده‌ای از واکنش بین اتم‌های آهن (Fe) و اکسیژن (O) را با ساختار لایه‌ای نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



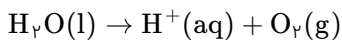
الف کدام ساختار (۱) یا (۲) اتم آهن را نشان می‌دهد؟

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 می‌شود؟ چرا؟

۳۸ یکی از نیم‌واکنش‌های انجام شده 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؟

دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

۳۹ با بازیافت آلومینیوم، در مقایسه با تولید آن به روش حال، می‌توان هزینه تولید آلومینیوم را کاهش داد.

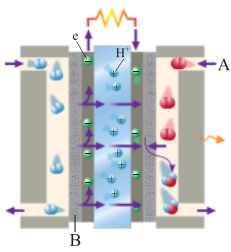
۴۰ تیغه روی "Zn(s)" می‌تواند با محلول اسیدی "H⁺(aq)" واکنش دهد. $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$ ، $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0.00 \text{ V}$

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

۴۱ عدد اکسایش اکسیژن در OF₂ برابر با -۲ است.

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

۴۳ شکل زیر یک سلول سوختی (هیدروژن-اکسیژن) را نشان می‌دهد. باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



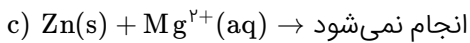
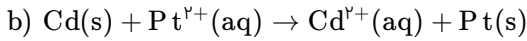
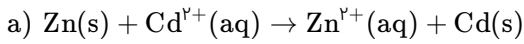
الف این فرآیند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

ب به جای "A و B" واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

پ فرآورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟

ت یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.

۴۴ باتوجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



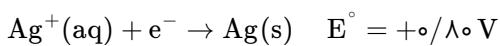
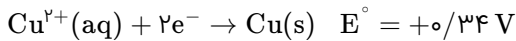
الف گونه‌های اکسند و کاهنده را در واکنش "a" مشخص کنید.

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

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۴۵ برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمود.

۴۶ باتوجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف در سلول گالوانی مس-نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟

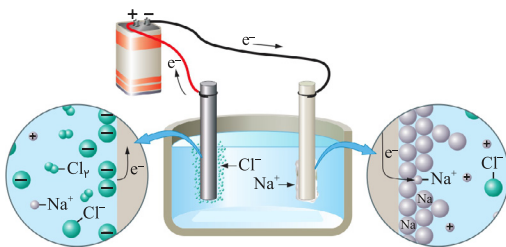
ب در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می‌یابد؟

پ emf این سلول را حساب کنید.

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

۴۷ شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۰/۱ مولار استفاده می‌کنند.

۴۸ باتوجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

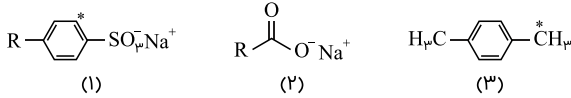


الف نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

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

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

۴۹ باتوجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



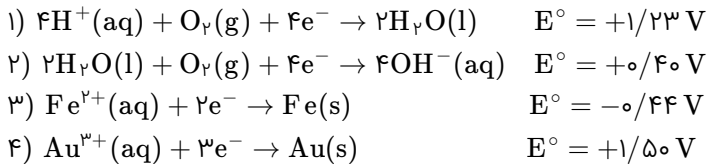
الف عدد اکسایش اتم کربن‌های ستاره‌دار در ترکیب‌های شماره (۳) و (۱) را تعیین کنید.

۵۰ بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف نام این نوع آهن چیست؟

ب نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید. ($E^\circ_{\text{آهن}} > E^\circ_{\text{روی}}$)

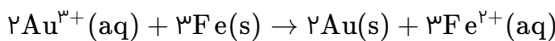
۵۱ باتوجه به نیم‌واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



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 نمایید.



درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

۵۲ نافلزها اغلب کاهنده هستند.

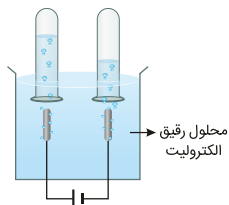
۵۳ جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.

۵۴ با استفاده از واژه‌های داده‌شده، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

"کاهش - باز - الماس - اسید - ضدعقونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب"

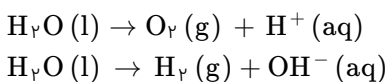
الف سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر، رد پای کربن دی‌اکسید را می‌دهند.

۵۵ باتوجه به شکل زیر که برقکافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

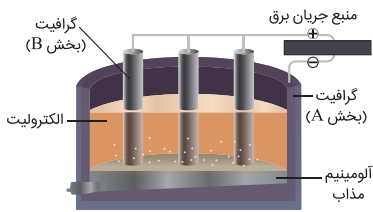


الف تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

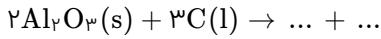
ب با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در هر نیم واکنش مشخص کنید کدام نیم واکنش، آندی و کدام کاتدی است؟ (موازنه نیم واکنش‌ها الزامی نیست)



۵۶ باتوجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیم است به پرسش‌ها پاسخ دهید.



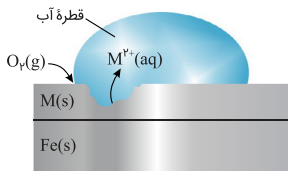
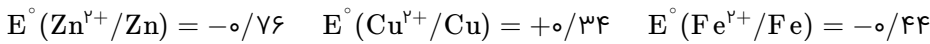
- الف این فرآیند در چه نوع سلولی "گالوانی - الکترولیتی" انجام می‌شود؟ چرا؟
- ب تعیین کنید کدام بخش گرافیتی "A یا B"، نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟
- پ واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه واکنش الزامی نیست)



به سوالات زیر پاسخ دهید.

۵۷ باتوجه به اینکه " $E_{\text{روى}}^\circ > E_{\text{آهن}}^\circ > E_{\text{قلع}}^\circ$ " تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن "حلبی یا آهن گالوانیزه" از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟

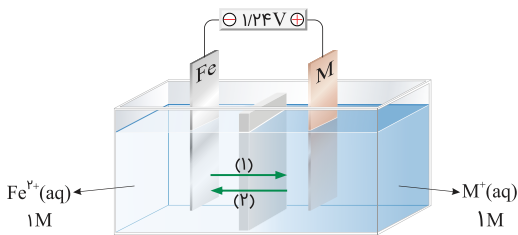
۵۸ شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز $M(s)$ پوشیده شده است.



- الف فلز M کدامیک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟
- ب نیم‌واکنش موازنه‌شده کاهش را بنویسید.

پ توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می‌کنند؟

۵۹ شکل زیر، ولتاژ ولت‌سنج را در سلول گالوانی نشان داده است. باتوجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



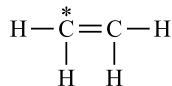
- الف در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟
- ب با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟
- پ کدام مورد "۱" یا "۲" جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟
- ت کدام ذره (M^+ یا Fe^{2+}) اکسنده‌تر است؟

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

۶۰ عدد اکسایش اتم نشان‌دارشده با ستاره را محاسبه کنید.



الف



دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

۶۱ از حلبي برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند.

۶۲ سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است.

۶۳ باتوجه‌به جدول زیر، پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (\text{V})$
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{s})$	۰/۰۰
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	-۱/۶۶
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-۱/۱۸
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+۰/۳۴

الف کدام گونه قوی‌ترین کاهنده است؟ چرا؟

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

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

۶۴ جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

۶۵ با استفاده از واژه‌های داده‌شده، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

"ظرفیت - ذره‌های ریز ماده - یونی - پارازایلن - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی"

الف هنگام جراحی از فلز می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد.

۶۶ با استفاده از واژه‌های داده‌شده، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

"کاهش - فلزی - شارژ یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شارژ مولکولی"

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

دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

۶۷ برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می‌کنند.

۶۸ آلومینیم، فلزی فعال است که به‌سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

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

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

۷۰ عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع (CHCl_3) برابر ۳+ است.

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

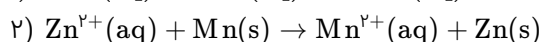
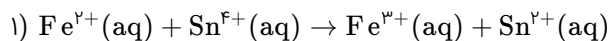
الف در سلول گالوانی منیزیم- نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟

ب نیم‌واکنش انجام‌گرفته در آند را بنویسید؟

پ emf سلول منیزیم- نقره را حساب کنید.

ت با انجام واکنش جرم کدام الکتروود کاهش می‌یابد؟

۷۲ باتوجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0/76
$\text{Mn}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-1/18
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+0/8

الف E° واکنش (۲) را محاسبه کنید.

ب در واکنش (۱)، کدام واکنش‌دهنده کاهش‌دهنده است؟ چرا؟

پ 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

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

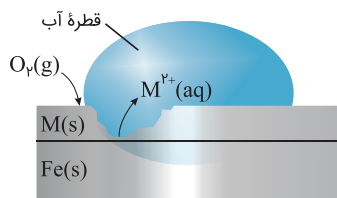
۷۳ سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است.

در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۷۴ در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در "کاتد" تولید می‌شود.

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

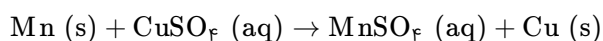
$$(E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2/37\text{V}, E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0/44\text{V}, E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0/34\text{V})$$



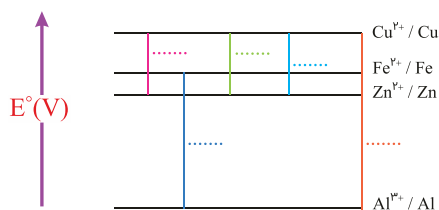
الف فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب نیم‌واکنش موازنه‌شده کاهش را بنویسید.

۷۶ در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه "اکسایش یافته" را تعیین کنید.



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



الف

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

ب

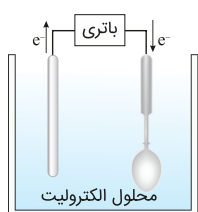
نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیوم-روی (Al - Zn) را حساب کنید.

پ

بین ذره‌های Zn، Fe و Cu کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

۷۸

شکل زیر آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد.



الف

قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟

ب

در این فرآیند، از محلول کدام نمک، مس II سولفات یا نقره نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

پ

تیغه مسی به کدام قطب باتری متصل است.

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید

۷۹

به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیومی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد.

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

۸۰

بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون‌سوز است.

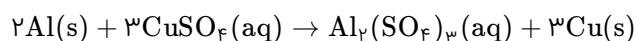
در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۸۱

انرژی لازم برای تولید قوطی‌های آلومینیومی از بازیافت قوطی‌های کهنه (کمتر) از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال است.

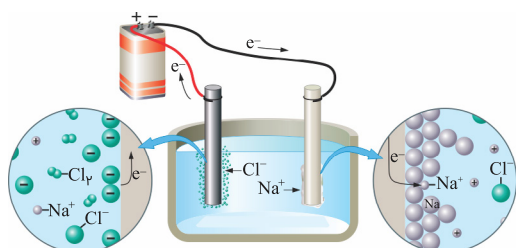
۸۲

در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه اکسند و کاهنده را تعیین کنید.



۸۳

باتوجه 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 علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟

پ نیم واکنش کاتدی را بنویسید.

۸۴ ورقه‌های آهنی را در صنعت با پوششی از فلز روی تهیه می‌کنند.

$$E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0/76 \text{ V} \quad E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0/44 \text{ V}$$

الف این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

ب به چه علت از این ورقه‌ها در ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمی‌شود؟

پ اگر خراشی در سطح این نوع ورقه آهنی ایجاد شود، نیم واکنش اکسایش را بنویسید.

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

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

۸۶ باتوجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید.

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+0/80
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+0/34
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0/76
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	-2/37

الف کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

ب نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی - مس (Zn - Cu) را محاسبه نمایید.

پ بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

۸۷ از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است.

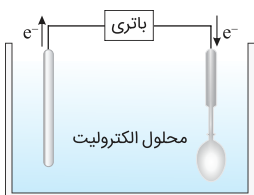
۸۸ خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

۸۹ با استفاده از واژه‌های داده شده، عبارتهای زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است)

آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

الف نوعی سلول گالوانی که شیمیدان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده اند، است.

۹۰ شکل زیر آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد.



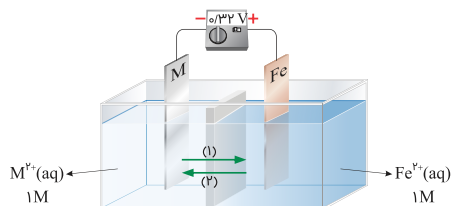
الف قاشق نقش کدام الکتروود (کاتد یا آند) را دارد؟

ب در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نقره نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

پ نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

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

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



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

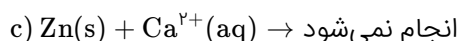
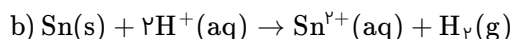
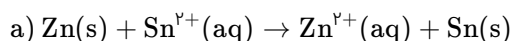
ب با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

پ کدام مورد "۱" یا "۲" جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

ت کدام ذره اکسنده است؟

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

۹۲ با توجه به واکنش‌های زیر به سؤالات پاسخ دهید.



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

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

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در بنویسید.

۹۳ در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در آند تولید می‌شود.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۹۴ در ساخت باتری نقش فلز "لیتیوم" پررنگ است، چون قوی‌ترین "اکسنده" می‌باشد و کمترین چگالی را دارد.

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در بنویسید.

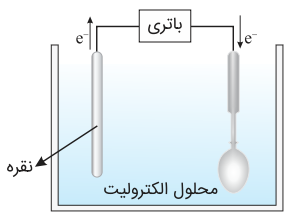
۹۵ جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

۹۶ در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی درمی‌آید.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

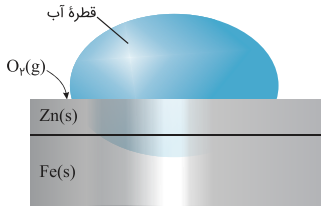
۹۷ سلول دانه نوعی سلول (گالوانی) است.

۹۸ شکل زیر آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد.



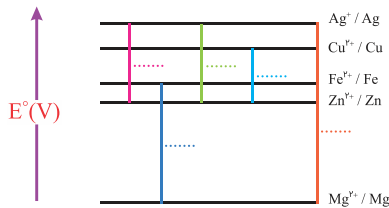
- الف فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟
- ب قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟
- پ نیم واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید.
- ت محلول الکترولیت باید دارای چه یون (هایی) باشد؟

۹۹ باتوجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ($E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = -0/44 V$, $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/76 V$)



- الف این نوع آهن به چه نامی معروف است؟
- ب در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟
- پ نیم واکنش کاهش را بنویسید.
- ت آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟
- ۱۰۰ در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

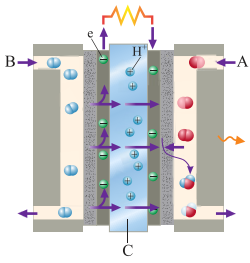
($E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = -0/44 V$, $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/76 V$, $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = -0/34 V$, $E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -2/37 V$, $E^\circ_{Ag^{2+}/Ag} = +0/8V$)



- الف بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟
- ب نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی-نقره (Zn - Ag) را حساب کنید.
- پ بین ذره‌های (Cu^{2+} , Cu , Zn , Zn^{2+}) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی، شکل درست آن را بنویسید.

- ۱۰۱ در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.
- ۱۰۲ اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می‌دهد.
- ۱۰۳ شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن را نشان می‌دهد.



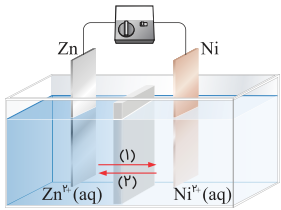
الف به جای "A، B و C" واژه‌های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟

ب یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.

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

۱۰۴ باتوجه به شکل زیر که طرحی از یک سلول گالوانی "روی- نیکل" را نشان می‌دهد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$(E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76V, E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} = -0.23V)$$



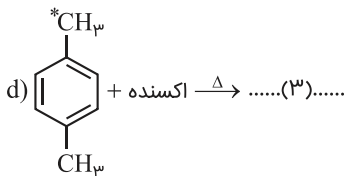
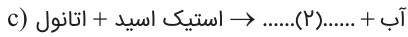
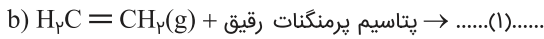
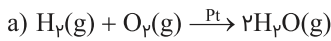
الف کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

ب در شکل زیر کدام مورد "۱" یا "۲" جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

پ در واکنش کلی سلول، ذره کاهنده را مشخص کنید.

ت نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.

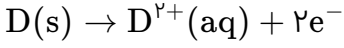
۱۰۵ باتوجه به واکنش‌های شیمیایی داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف عدد اکسایش کربن ستاره‌دار را در واکنش "d" تعیین کنید.

۱ میزیم و آلومینیم؛ زیرا این فلزات دارای پتانسیل کاهش منفی تری از آهن بوده (یا قدرت کاهندگی بیشتری از آهن داشته) و اکسید می‌شوند و سبب پیشگیری از اکسایش آهن می‌شوند.

۲ الف M



ب

$$emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a = +0.34 - (-1.18) = 1.52 V$$

پ

۳ الف $Al_2O_3 : a$

$CO_2 : b$

ب مثبت

پ Y

ت الکترولیتی

۴ الف طلا یا Au

ب آلومینیم یا Al

پ ۶ الکترون یا (۶e)

پاسخ سؤال ۵

۵ لیتیم

پاسخ سؤالات ۶ تا ۷

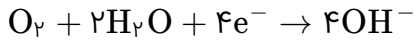
۶ اکسنده



۷ برم

۸ الف

قدرت کاهندگی $A > C > B$ است (یا قدرت کاهندگی $A > B$ است) در نتیجه واکنش انجام می‌شود و دمای محلول افزایش می‌یابد.



ب

$$a = 6, \quad b = 2$$

۹ الف

ب (-۲)

پ ۱۲ مول الکترون

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ = +1/23 - (-0/02) = 1/25 V$$

ت

۱۰ الف

D

ب B^{2+} و A^{3+}

پ D

ت A^{3+}

پاسخ سؤال ۱۱

۱۱ درست

نیکل - emf سلول X با نیکل کمتر از روی با X است؛ بنابراین نیکل کاهنده ضعیف‌تر و یون‌های آن اکسندۀ قوی‌تری است.

۱۲ الف

$$E^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ \Rightarrow 1/1 = E_x^\circ - E_{Zn}^\circ \quad 0/59 = E_x^\circ - E_{Ni}^\circ \Rightarrow 0/51 = E_{Ni}^\circ - E_{Zn}^\circ$$

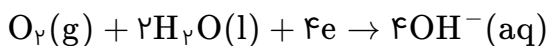
ب

۱۳ الف کاهش

پاسخ سؤال ۱۴

۱۴ درست.

۱۵ الف فلزی (A) - زیرا هنگامی که خراش در سطح آن ایجاد شده اکسایش یافته است.



پ قلع - زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

۱۶ الف Au - زیرا طلا E° بزرگتری از اکسیژن دارد، پس اکسید نمی‌شود.

ب کروم - طلا - زیرا تفاوت E° آن‌ها بیشتر است. (در جدول طلا بیشترین E° و کروم کمترین E° را دارد.)

پ بله

پاسخ سؤال ۱۷

۱۷ زیرا لیتیم کمترین E° و کمترین چگالی را دارد.

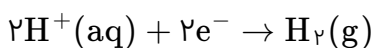
پاسخ سؤال ۱۸

۱۸ مثبت

پاسخ سؤال ۱۹

۱۹ $a = b + 4$ و $b = 0$ صفر

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



پ H^+

پاسخ سؤالات ۲۱ تا ۲۲

۲۱ Zn - زیرا E° منفی‌تری (کمتری) دارد.

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

۲۲

CO₂ الف ۲۳

Y - زیر افزایش دمای بیشتری دارد. الف ۲۴

B : Cu²⁺ A : X ب

کاهش می‌یابد. شماری از کاتیون‌های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می‌شوند. پ

B الف ۲۵

۲ ب

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

۲ = b و ۲ = a الف ۲۶

نیم‌واکنش (۱) - E^o کمتر دارد. ب

۲ واحد کاهش می‌یابد. پ

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0/49 - (-0/76) \Rightarrow emf = 1/25 V$$

ت

پاسخ سؤال ۲۷

درست ۲۷

Fe - زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است (یا آهن اکسید نشده است). الف ۲۸

O₂ - مطابق شکل کاهش یافته است. ب

۴ الکترون پ

پاسخ سؤالات ۲۹ تا ۳۱

الکترولیتی ۲۹

۳۰ نمک مذاب منیزیم کلرید

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

۳۲ الف



ب عدد اکسایش کربن در کربن دی‌اکسید = +۴ و عدد اکسایش کربن در متانول = -۲

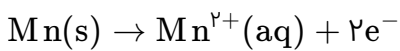
پ

$$\text{emf} = +1/23 - (+0/016) = 1/214$$

ت

در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی‌اکسید بر محیط‌زیست اثر نامطلوب دارد.

۳۳ الف



ب Mn

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

ت

$E^\circ = -0/25$ ، Ni^{2+} اکسند است، بنابراین پتانسیل کاهش بزرگتری دارد.

۳۴ الف

نمک پلاتین

ب

آند

پ

قطب منفی

پاسخ سؤال ۳۵

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

پاسخ سؤال ۳۶

۳۶ حلبی

۳۷ الف

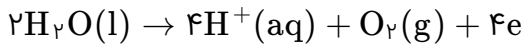
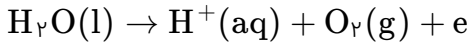
ساختار (۱)

ب آهن

پ اکسیژن با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده است.

ت خیر، پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد.

الف ۳۸ نیم‌واکنش آندی



ب

پ قطب مثبت

پاسخ سؤالات ۳۹ تا ۴۰

۳۹ فرآیند حال به‌علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. همچنین بازیافت آلومینیوم عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می‌دهد.

۴۰ چون E° روی کمتر از E° هیدروژن است، پس قدرت کاهندگی روی بیشتر است.

پاسخ سؤالات ۴۱ تا ۴۲

۴۱ نادرست - عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر با +۲ است.

۴۲ نادرست - در سلول‌های سوختی هیدروژن-اکسیژن، بخش قابل‌توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

الف ۴۳ گالوانی؛ زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به‌صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود)

ب A: اکسیژن B: آند با کاتالیزگر

پ آب

ت تأمین سوخت آن است.

الف ۴۴ Cd^{2+} : اکسنده / Zn: کاهنده

ب خیر؛ زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین (Pt) از فلز منیزیم (Mg) کمتر است.

۴۵ زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود.

۴۶ الف مس پتانسیل کاهشی استاندارد آن کوچک‌تر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است.

ب نقره

پ

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ \Rightarrow emf = +0/80 - (0/34) = 0/46 V$$

۴۷ نادرست. شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می‌کنند.

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

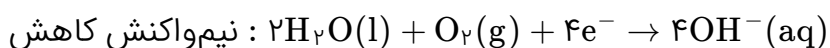
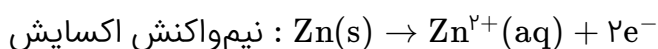
ب پایین آوردن نقطه ذوب

پ گاز کلر

۴۹ الف ترکیب (۱): -۱ ترکیب (۳): -۳

۵۰ الف آهن گالوانیزه یا آهن سفید

ب



۵۱ الف باتوجه‌به اینکه E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است؛ یعنی در محیط اسیدی، O_2 اکسنده‌تر است؛ بنابراین قدرت خوردگی آن افزایش می‌یابد.

ب از آنجاکه E° طلا از E° اکسیژن مثبت‌تر (بیشتر) است در مقابل طلا، اکسیژن کاهنده‌تر می‌باشد و طلا دچار اکسایش نخواهد شد.

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

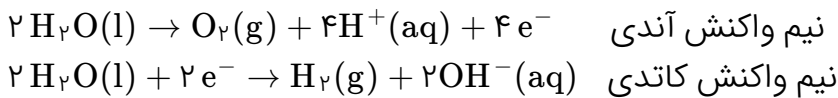
۵۲ نادرست. نافلزها اغلب اکسند هسند.

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

۵۴ الف کاهش

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

ب



۵۶ 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 باتری متصل است.

پ

Al و CO₂

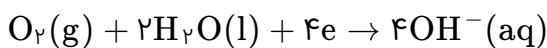
پاسخ سؤال ۵۷

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

۵۸ الف

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

ب



پ

زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

۵۹ الف

M

ب

Fe

پ

۲

ت

M⁺

$$E^{\circ} = E_c^{\circ} - E_a^{\circ} \Rightarrow 1/24 = E_c^{\circ} - (-0/44) \Rightarrow E_a^{\circ} = 0/8 V$$

ث

$$Cl + 4 \times (-2) = -1 \Rightarrow Cl = +7$$

۶۰ الف

$$C : 4 - 6 = -2$$

ب

پاسخ سؤالات ۶۱ تا ۶۲

۶۱ زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

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

۶۳ الف Al؛ چون E° منفی‌تری دارد.

ب؛ زیرا E° هیدروژن کمتر از مس است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد.

پاسخ سؤال ۶۴

۶۴ نادرست. جسمی که آبراری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.

۶۵ الف پلاتین

۶۶ الف آب - ندارد

پاسخ سؤالات ۶۷ تا ۶۸

۶۷ زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.

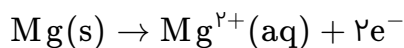
۶۸ این فلز به سرعت اکسید می‌شود و لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید تشکیل شده بر سطح آن باعث می‌شود که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی بماند و استحکام خود را حفظ کند.

پاسخ سؤالات ۶۹ تا ۷۰

۶۹ نادرست. یون (Sn^{2+}) نقش اکسنده را دارد.

۷۰ نادرست. عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع (CHCl₃) برابر ۲+ است.

۷۱ الف نقره؛ زیرا پتانسیل کاهش آن از منیزیم بیشتر است.



پ

$$E^{\circ} = E_c^{\circ} - E_a^{\circ} \Rightarrow E^{\circ} = 0/8 - (-2/37) = +3/17 \text{ V}$$

ت منیزیم

۷۲ الف

$$E^{\circ} = E_c^{\circ} - E_a^{\circ} \Rightarrow E^{\circ} = -0/76 - (-1/18) = +0/42 \text{ V}$$

ب یون Fe²⁺، زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است.

پ (I) یا از منگنز به سمت نقره؛ زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکتروود با E^o منفی‌تر) به سمت کاتد (الکتروود با E^o مثبت‌تر) است.

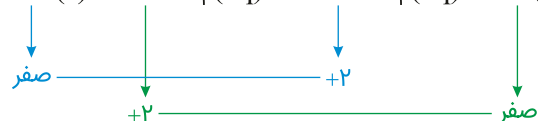
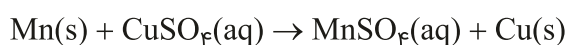
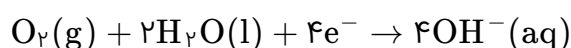
پاسخ سؤال ۷۳

۷۳ نادرست. سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است.

پاسخ سؤال ۷۴

۷۴ آند

۷۵ الف منیزیم؛ باتوجه به پتانسیل کاهش استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی‌تر است، هنگامی که خراشی پدید آمده، فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.



گونه اکسایش یافته: منگنز

۷۷

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

ب

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \quad \text{یا} \quad \text{emf} = -0/76 - (-1/66) = +0/9$$

پ

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

الف ۷۸

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

قطب مثبت

پاسخ سؤال ۷۹

۷۹ این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط‌زیست را آلوده می‌کنند و به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

پاسخ سؤال ۸۰

۸۰

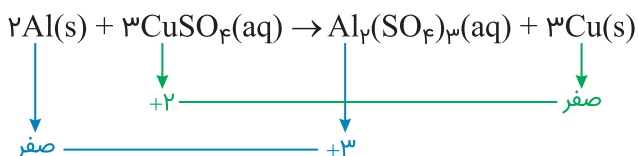
درست است.

پاسخ سؤال ۸۱

۸۱

کمتر

۸۲



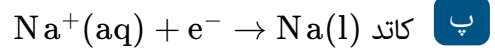
کاهنده: Al اکسند: Cu^{2+}

الف ۸۳

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

ب

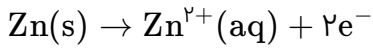
پایین آوردن نقطه ذوب



الف ۸۴ آهن گالوانیزه یا آهن سفید.

ب زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت غذاها می‌شود.

پ نیم‌واکنش اکسایش:



پاسخ سؤال ۸۵

۸۵ این فلز به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می‌شود به طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.

الف ۸۶ Ag^+

ب $\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Zn}} = (+0/34) - (-0/76) = +1/1$$

پ سلول منیزیم - نقره، چون بیش‌ترین اختلاف پتانسیل را دارند.

پاسخ سؤالات ۸۷ تا ۸۸

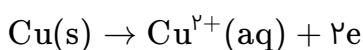
۸۷ نادرست، از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و کم بودن E° آن است.

۸۸ درست است.

الف ۸۹ سلول سوختی

الف ۹۰ 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.



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

۹۱ الف Fe

ب تیغه M

پ "۳"

ت Fe^{۲+}

ث

$$0/32 = -0/44 - E_{\text{آند}}^{\circ} \Rightarrow E_{\text{آند}}^{\circ} = -0/76 \text{ V}$$

۹۲ الف Ca > Zn > Sn

ب. 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 سؤال ۹۳

۹۳ درست

پاسخ سؤال ۹۴

۹۴ لیتیم - کاهنده

پاسخ سؤالات ۹۵ تا ۹۶

۹۵ نادرست؛ جسمی که آبکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.

۹۶ نادرست؛ در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند به رنگ سرخ درمی‌آید.

پاسخ سؤال ۹۷

۹۷ الکترولیتی

۹۸

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

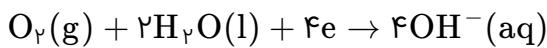
ب قطب منفی



ت یون‌های فلزی نقره $\text{Ag}^+(\text{aq})$

الف ۹۹ گالوانیزه (آهن سفید)

ب Zn



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

الف ۱۰۰ Mg - Ag - نیم سلول‌ها در تشکیل سلول گالوانی، هنگامی بیشترین emf را ایجاد می‌کنند که تفاوت با فاصله میان E° آن‌ها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد.

$$\text{emf} = 0/8 - (0/76) = 1/56\text{V}$$

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

پاسخ سؤالات ۱۰۱ تا ۱۰۲

الف ۱۰۱ درست است.

ب ۱۰۲ نادرست. اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بازدهی را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

الف ۱۰۳ A: اکسیژن B: هیدروژن C: غشای مبادله‌کننده پروتون

ب سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.

پ تأمین سوخت آن‌ها است.

الف ۱۰۴ نیکل

ب ۲

Zn پ

ت

الف ۱.۵
-۳

$$\text{emf} = -0.23 - (-0.76) = 0.53$$



درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۱ در ساختار فلز مس، الکترونهای ظرفیت، دریای الکترونی را می‌سازند.

۲ نسبت بار به شعاع یون Ca^{2+} برابر $10^{-2} \times 2/01$ است، شعاع این یون 198pm است.

۳ با توجه به اطلاعات جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

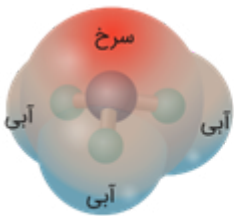
ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P_4	۴۴	۲۸۰
NaCl	۸۰۱	۱۴۱۳

الف کدام ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند؟ چرا؟

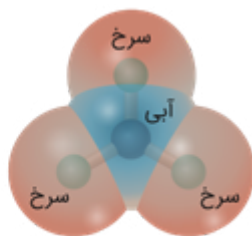
ب در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، کدام ماده برای جذب انرژی مناسب نمی‌باشد؟

پ آنتالپی فروپاشی شبکه KBr و NaCl را با ذکر علت مقایسه کنید.

۴ با توجه به نقشه پتانسیل مولکولهای آمونیاک و گوگرد تری اکسید به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آمونیاک



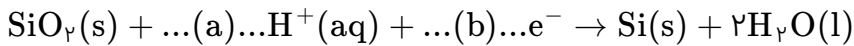
گوگرد تری اکسید

الف کدام مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

ب در مولکول SO_3 تراکم بار الکتریکی روی کدام اتم بیشتر است؟ (گوگرد یا اکسیژن)

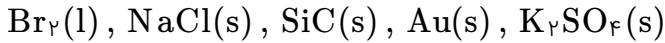
به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید:

در یک سلول نورالکتروشیمیایی نیم‌واکنش کاتد به صورت زیر می‌باشد:



ضرایب a و b را تعیین کنید.

از بین مواد داده شده، ماده X ساختار و رفتاری شبیه الماس و ماده Y ساختار و رفتاری شبیه بنزن دارد. فرمول شیمیایی این دو ماده را بنویسید.



در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

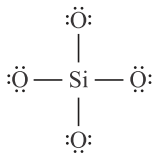
در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش (کاهنده / اکسنده) دارد.

در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

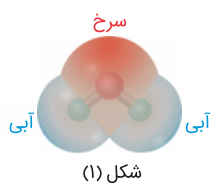
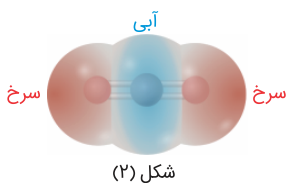
هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن (قوی‌تر / ضعیف‌تر) است.

به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

بار الکتریکی یون زیر را محاسبه کنید.



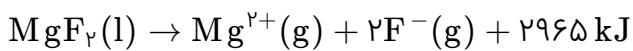
با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، کدامیک در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟



نسبت بار به شعاع کاتیونی برابر $2/77 \times 10^{-2}$ و شعاع آن 77 pm است. با محاسبه نشان دهید این یون K^+ یا Mg^{2+} است.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

دانش‌آموزی معادله فروپاشی شبکه یونی MgF_2 را به صورت زیر نوشته است. در آن دو اشتباه وجود دارد. شکل درست معادله را بنویسید.



اگر در شبکه بلور یونی CaF_2 ، یون فلئورید با یون کلرید (Cl^{-}) جایگزین شود، نقطه ذوب آن چه تغییری می‌کند؟ دلیل بیاورید.

با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

Si - O	Si - C	C - C	Si - Si	پیوند
X	۳۰۱	۳۴۸	۲۲۶	میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

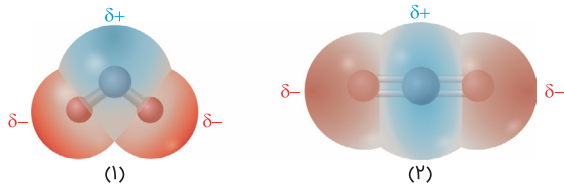
با در نظر گرفتن اینکه Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می‌شود، X کدام عدد (۳۶۸ یا ۱۶۸) می‌تواند باشد؟

سختی کدام یک از جامدهای کووالانسی Si یا SiC بیشتر است؟ چرا؟

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

مدل دریای الکترونی، تنوع اعداد اکسایش فلزها را توجیه نمی‌کند.

باتوجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های داده شده پاسخ دهید.

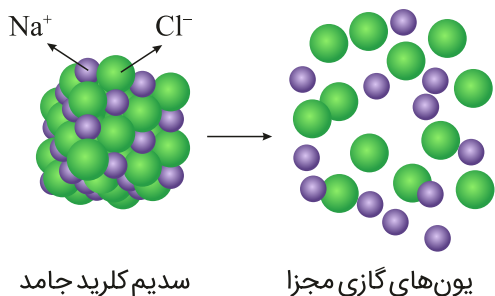


کدام نقشه پتانسیل مولکول (SO_2) است؟

کدام نقشه پتانسیل مربوط به یک ترکیب ناقطبی است؟ دلیل بنویسید.

در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی علامت (δ^{-}) نشان‌دهنده چیست؟

باتوجه به شکل، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟

انرژی لازم برای انجام این واکنش چه نامیده می‌شود؟

پ اگر به جای یون کلرید (Cl^-) یون برومید (Br^-) جایگزین شود، انرژی لازم برای انجام این واکنش کمتر یا بیشتر می‌شود؟ دلیل بنویسید.

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

۱۸ کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

دلیل هریک از موارد زیر را بنویسید.

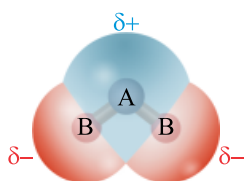
۱۹ دوده به رنگ سیاه دیده می‌شود.

۲۰ SiO_2 (s) سخت و دیرگداز است در حالی که CO_2 (s) در دمای اتاق تصعید می‌شود.

در هریک از جمله‌های زیر واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.

۲۱ یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si / SiO_2)

۲۲ باتوجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید.



الف شکل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول OF_2 یا H_2O را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

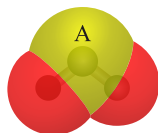
ب آیا مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

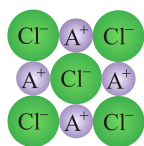
۲۳ شکل زیر نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_2 را نشان می‌دهد.

۱) بخش (A) در این نقشه چه رنگی دارد؟

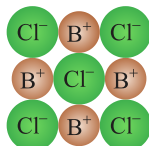
۲) با انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟



۲۴ شکل‌های زیر الگوی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(۲)



(۱)

الف آنتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟

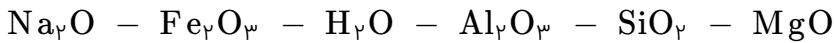
ب اگر A و B فلزهای قلیایی باشند، کدام فلز عدد اتمی بزرگتری دارد؟

پ نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید. (شعاع $\text{Cl}^- = 181 \text{ pm}$)

۲۵ با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌ها را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است)
وانادیم - H_2 - آمونیاک - سوسپانسیون - CO_2 - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلئید

الف نیتینول آلیاژی از تیتانیم و است.

۲۶ برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. باتوجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟

ب سرخ‌فام بودن این خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟

پ نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟

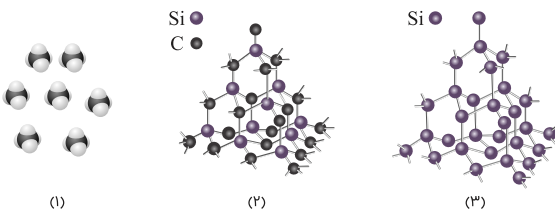
ت هنگام پختن سفالینه‌های تهیه‌شده از این نوع خاک رس، درصد جرمی Na_2O چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

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

۲۷ توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است.

۲۸ گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.

۲۹ شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد.



الف نام و یک کاربرد برای ماده (۲) بنویسید.

ب ساختار اغلب ترکیب‌های آلی با الگوی (۱) مطابقت دارد. چرا؟

پ میانگین آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{Si}$ و $\text{Si} - \text{C}$ به ترتیب برابر با $435 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و 327 است. پیش‌بینی کنید کدام ماده (۲) یا (۳) سختی کمتری دارد؟

درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

۳۰ در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد.

۳۱ اگر نسبت بار به شعاع یون O^{2-} برابر با $1/43 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع این یون 70 pm است.

علت هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۳۲ رنگدانه TiO_2 سفید دیده می شود.

۳۳ عدد کوئوردیناسیون هریک از یونهای Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید باهم مساوی است.

۳۴ مواد داده شده در جدول زیر را به حالت مایع در نظر بگیرید و به پرسشها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P_4	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴

الف کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب نیروهای جاذبه میان ذرههای سازنده کدام ماده قوی تر است؟ چرا؟

۳۵ باتوجه به جدول پاسخ دهید.

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$1/09 \times 10^{-2}$
B	۱۶۰	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$

الف کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟

ب مقدار بار یون A را محاسبه کنید.

۳۶ در مورد دو ترکیب یخ " $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ " و سیلیس " $\text{SiO}_2(\text{s})$ " به پرسشها پاسخ دهید.

الف سیلیس چه نوع جامدی است؟

ب کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

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

۳۷ آرایش الکترونی تیتانیم ($_{22}\text{Ti}$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[\text{Ar}]\text{f}s^2$ است.

۳۸ برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترونهای ظرفیت آنها است.

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

با استفاده از واژه‌ها، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه‌های زیر اضافی است)
فرآورده‌ها - ناهمگن - اتان - واکنش‌دهنده‌ها - فیزیکی - هیدروژنی - شیمیایی - همگن - اتن

۴۰ تنوع عددهای اکسایش از جمله رفتارهای عنصرها است.

۴۱ در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای متصل است.

۴۲ باتوجه به جدول زیر به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.

Si - C	Si - Si	C - C	پیوند
۳۱۸	۲۲۶	۳۴۸	میانگین آنتالپی (kJ mol^{-1})

الف در ساخت مته و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود یا سیلیسیم کربید؟ چرا؟

ب اگر سیلیسیم خالص، ساختاری همانند الماس داشته باشد، نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟

پ سختی سیلیسیم کربید (SiC) بیشتر است یا سیلیسیم؟

دلیل هر یک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

۴۳ مولکول‌های CO در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۴۴ باتوجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه را برای برخی ترکیب‌های یونی، بر حسب kJ mol^{-1} نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آنیون	F^{-}	O^{2-}
کاتیون		
Na^{+}	۹۲۶	؟
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

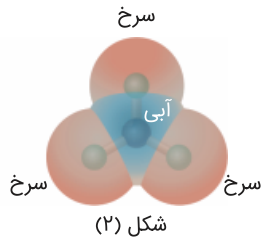
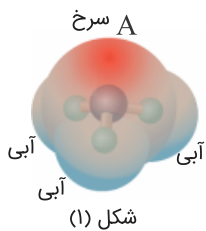
الف به‌جای علامت سوال کدامیک از اعداد (۲۴۸۸، ۸۴۰، یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ دلیل بنویسید.

ب نقطه ذوب MgF_2 و MgO را با بیان دلیل مقایسه کنید.

درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

۴۵ آرایش الکترونی وانادیم ($23V$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[\text{Ar}]3d^14s^2$ است.

۴۶ باتوجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های شکل (۱) و (۲) به سؤالات پاسخ دهید.

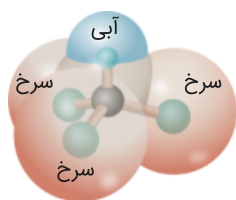


الف کدام شکل (۱) یا (۲) نشان‌دهندهٔ مولکول " NH_3 " است؟

ب مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

پ در شکل (۱) به جای A از کدام علامت " δ^+ " یا " δ^- " می‌توان استفاده کرد؟ چرا؟

۴۷ نقشهٔ پتانسیل زیر مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا با نزدیک کردن میلهٔ شیشه‌ای باردار به باریکهٔ این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟



دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۴۸ در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.

۴۹ NaCl نسبت به N_2 در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع است.

۵۰ باتوجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نسبت بار به شعاع	شعاع (pm)	یون
$2/77 \times 10^{-2}$	۷۲	Mg^{2+}
.....	۱۰۲	Na^+
$7/5 \times 10^{-3}$	۱۳۳	F^-

الف نسبت بار به شعاع یون Na^+ را حساب کنید.

ب آنتالپی فروپاشی شبکهٔ منیزیم فلوئورید (MgF_2) بیشتر است یا سدیم فلوئورید (NaF)؟ چرا؟

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

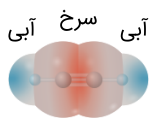
۵۱ یک جعبهٔ سیاه‌رنگ، همهٔ طول موجهای مرئی را بازتاب می‌کند.

در هر مورد واژهٔ مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۵۲ عنصرهای دسته "P/d" جدول دوره‌ای همگی فلز هستند.

۵۳ دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری "فلزها" ترکیبات یونی حفظ می‌کند.

۵۴ باتوجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر پاسخ دهید.



الف این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

ب کدام رنگ تراکم بیشتر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می‌دهد؟

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۵۵ شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه چکش نمی‌شکند.

۵۶ ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند.

۵۷ باتوجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Ca ²⁺	۹۹	F ⁻	۱۳۳
Na ⁺	۱۰۲	O ^{۲-}	۱۴۰
K ⁺	۱۳۸/۱	Cl ⁻	۱۸۱

الف چگالی بار یون Na⁺ بیشتر است یا یون K⁺؟ چرا؟

ب آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلئورید (CaF_۲) بیشتر است یا کلسیم اکسید (CaO)؟ چرا؟

پ باتوجه به داده‌های جدول فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کمترین نقطه ذوب است.

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

۵۸ سختی کرین دی‌اکسید جامد CO_۲(s) از سیلیس SiO_۲(s) بیشتر است.

۵۹ با استفاده از واژه‌های داده شده، عبارتهای زیر را کامل کنید.

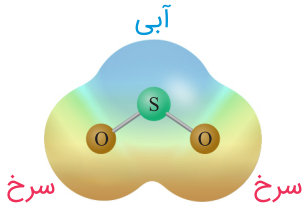
"کاهش - باز - الماس - اسید - ضد عفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب"

الف در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از استفاده می‌شود.

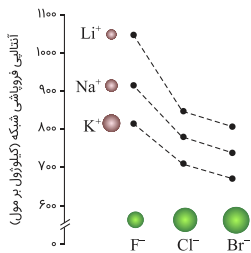
به سوالات زیر پاسخ دهید.

۶۰ تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب " $\text{SiO}_2(\text{s})$ یا " $\text{CO}_2(\text{s})$ " بیشتر است؟ چرا؟

۶۱ تعیین کنید در شکل زیر، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟



۶۲ باتوجه به نمودار زیر پاسخ دهید.

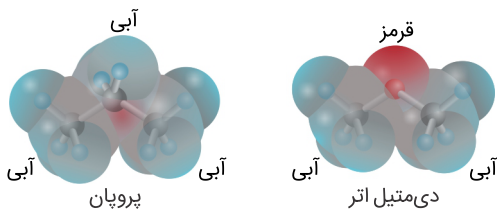


الف چگالی بار یون کلرید (Cl^-) بیشتر است یا یون فلوئورید (F^-)؟ چرا؟

ب نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ چرا؟

پ با افزایش شعاع کاتیون‌های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟

۶۳ نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. باتوجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف کدامیک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟

ب کدامیک از این دو ماده گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ توضیح دهید.

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۶۴ گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد.

۶۵ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{NaCl}(\text{s})$ و $\text{KBr}(\text{s})$ به ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدامیک از اعداد "۷۱۷"، "۶۴۹"، "۱۰۳۷" را می‌توان به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{KCl}(\text{s})$ نسبت داد؟ چرا؟

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

۶۶ کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

با استفاده از واژه‌های داده شده، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

"ظرفیت - ذره‌های ریز ماده - یونی - پارازایلن - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی"

الف

در شبکه بلوری جامدهای فلزی، الکترون‌های دریای الکترونی را می‌سازند.

ب

ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های به شمار می‌روند.

با استفاده از واژه‌های داده شده، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

"کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی"

الف

در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود است.

ب

بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری جامد، در هم فرو ریخته و می‌شکند.

دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

از تیتانیم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود. (دو دلیل بنویسید)

باتوجه به ترکیبات "سیلیس" $\text{SiO}_2(\text{s})$ و کربن دی‌اکسید جامد $\text{CO}_2(\text{s})$ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف

نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید؟ (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی)

ب

سختی کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟

باتوجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰
K^+	۱۳۸/۱	S^{2-}	۱۸۴

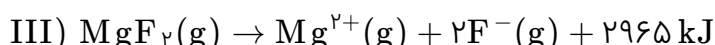
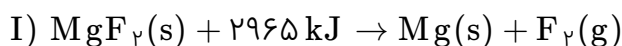
الف

نسبت بار به شعاع را برای یون O^{2-} محاسبه کنید؟

ب

نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف‌تر است؟ چرا؟

آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم فلوئورید ($\text{MgF}_2(\text{s})$) برابر با $2965 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. کدام مورد، معادله واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می‌دهد؟ دلایل انتخاب خود را بنویسید.



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

مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است.

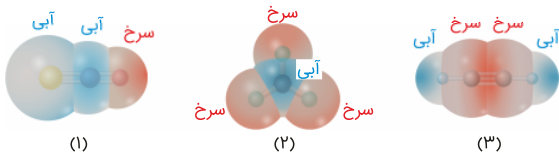
۷۴ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان است.

در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۷۵ در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های "درونی" سازنده دریای الکترونی هستند.

۷۶ به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیبات یونی "عدد اکسایش" / "عدد کوئوردیناسیون" می‌گویند.

۷۷ باتوجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف گشتاور دو قطبی کدام مولکول (ها) را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید.

ب در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی نشان دهنده چیست؟

پ کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول SO_3 باشد؟

۷۸ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $LiBr(s)$ و $KBr(s)$ به ترتیب ۸۳۱ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد زیر را می‌توان به $NaBr(s)$ نسبت داد؟ چرا؟

۶۴۰ , ۷۵۰ , ۸۸۰ $kJ \cdot mol^{-1}$

۷۹ باتوجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب	نقطه جوش
A	-۲۰۷	-۱۹۶
B	-۸۳	۱۹
C	۸۰۱	۱۴۱۳

الف کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب نیروی جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده قوی‌تر است؟

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید

۸۰ چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است.

۸۱ سیلیسیم کربید (SiC) در تهیه سنباده به کار می‌رود.

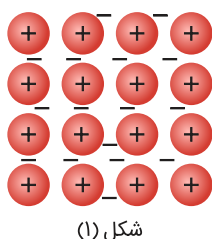
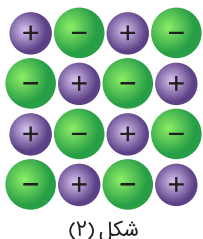
درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

۸۲ گرافیت، تک لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۸۳ واژه شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف $(\text{Cl}_2(\text{g}) / \text{SiO}_2(\text{g}))$ به کار می‌رود.

۸۴ باتوجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

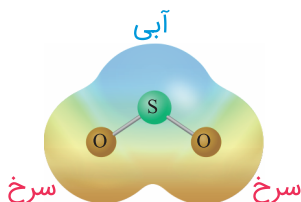


الف کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد؟

ب ساختار ذره‌ای $\text{MgO}(\text{s})$ با کدام شکل همخوانی دارد؟

پ بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری کدام شکل، درهم فروریخته و می‌شکند؟ چرا؟

۸۵ باتوجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی‌اکسید (SO_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

ب با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با $(\delta+)$ یا $(\delta-)$ نشان‌دار کنید.

۸۶ باتوجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	ماده
-۱۹۶	-۲۰۷	N_2
۲۲۳۰	۱۷۱۰	SiO_2

الف کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب واژه ماده مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به کار برد؟ چرا؟

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۸۷ آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید $KCl(s)$ بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید $KBr(s)$ است.

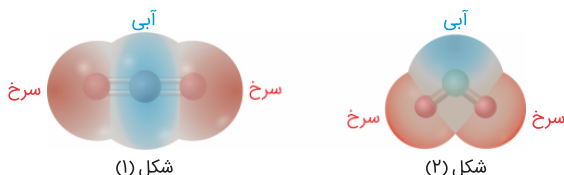
درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

۸۸ باتوجه به آنکه میانگین آنتالپی پیوند $C - C$ بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند $Si - Si$ است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.

۸۹ با استفاده از واژههای داده شده، عبارتهای زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است)
آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

الف از آلیاژ که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآوردههای صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می شود.

۹۰ باتوجه به نقشههای پتانسیل الکتروستاتیکی شکل های (۱ و ۲)، به پرسشهای مطرح شده پاسخ دهید.



الف گشتاور دو قطبی در کدام شکل را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟

ب کدام شکل می تواند نشان دهنده مولکول SO_2 باشد؟

پ در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ نشان دهنده چیست؟

۹۱ باتوجه به جدول زیر پاسخ دهید.

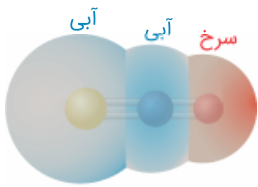
کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Mg^{2+}	۶۶	F^{-}	۱۳۳
Na^{+}	۹۷	O^{2-}	۱۴۰
K^{+}	۱۳۳/۳	Cl^{-}	۱۸۱

الف چگالی بار یون F^{-} بیشتر است یا یون Cl^{-} ؟ چرا؟

ب آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم اکسید (MgO) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟

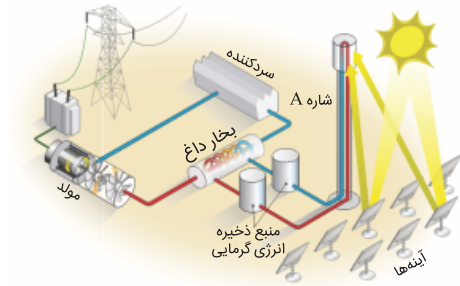
پ باتوجه به دادههای جدول کدام ترکیب بیشترین نقطه ذوب را دارد؟

۹۲ باتوجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کربونیل سولفید که به صورت زیر است، مشخص کنید آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟



۹۳

باتوجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف

شاره A کدامیک از مواد موجود در جدول داده شده است؟ چرا؟

ماده	نقطه جوش (°C)	نقطه ذوب (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H ₂ O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳

ب

نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟

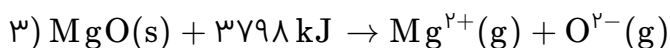
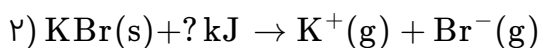
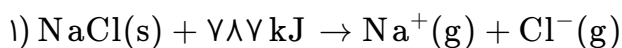
برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.

۹۴

سختی سیلیس بیشتر از یخ است.

۹۵

باتوجه به معادله‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف

به جای علامت سؤال "؟" در معادله (۲) کدام عدد (۸۱۰ یا ۶۸۹) را می‌توان قرار داد؟ دلیل بنویسید.

ب

کدام ترکیب سدیم کلرید (NaCl) یا منیزیم اکسید (MgO) نقطه ذوب بالاتری دارد؟

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

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۹۷ اگر یک نمونه ماده همه طول موجهای مرئی را بازتاب کند به رنگ "سیاه سفید" دیده می شود.

۹۸ رفتار فیزیکی مواد مولکولی همانند چگالی و دمای جوش به "نیروهای بین مولکول" بستگی دارد. الکترونهای ظرفیت

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

۹۹ گرافیت تک لایه ای از گرافن است که در آن اتمهای کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند.

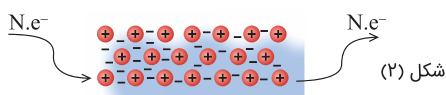
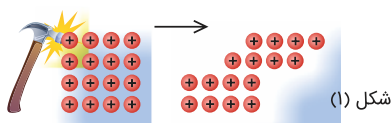
۱۰۰ در ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما، به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می کنند.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۱۰۱ کوارتز از جمله نمونه های خالص و ماسه از جمله نمونه های ناخالص (سیلیسیم سیلیس) است.

۱۰۲ الماس، جزء جامدهای کووالانسی با چینش (دوبعدی سه بعدی) است.

۱۰۳ باتوجه به شکلها به سؤالات پاسخ دهید.



الف هر یک از شکل های زیر، نشان دهنده کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟

ب باتوجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل (۲) توجیه کنید.

۱۰۴ باتوجه به جدول زیر پاسخ دهید.

شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	کاتیون
۱۸۱	Cl^-	۹۷	Na^+
۱۴۰	O^{2-}	۹۹	Ca^{2+}

الف چگالی بار کدام آنیون (Cl^- یا O^{2-}) بیشتر است؟ چرا؟

ب نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی، شکل درست آن را بنویسید.

۱۰۵ مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دو بعدی با تشکیل حلقه‌های شش گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۱۰۶ مطابق یک قاعده کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص ($\frac{\text{کمتر}}{\text{بیشتر}}$) باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

۱۰۷ از برخی آلیاژهای ($\frac{\text{تیتانیوم}}{\text{لیتیم}}$) در سازه‌های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می‌شود.

پاسخ سؤالات ۱ تا ۲

۱ درست

۲ نادرست؛ ۹۹ پیکومتر (۹۹pm)

۳ الف KBr؛ زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر از سایر مواد است.

ب P_۴

پ NaCl؛ زیرا نقطه ذوب بالاتری دارد.

۴ الف آمونیاک؛ زیرا یک مولکول قطبی است (یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است).

ب اکسیژن

پاسخ سؤالات ۵ تا ۶

۵ a : ۴

b : ۴

۶ SiC(s) : X

Br_۲(l) : Y

پاسخ سؤال ۷

۷ اکسنده

پاسخ سؤال ۸

پاسخ سؤالات ۹ تا ۱۱

$$\text{بار یون} = [4 + 4(6)] - [(4 \times 2) + 4(6)] = -4$$

۹

یا:

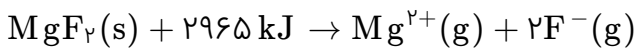
$$\text{بار یون} = 28 - 32 = -4$$

شکل (۱) ۱۰

$$2/77 \times 10^{-2} = \frac{\text{بار یون}}{77} \Rightarrow \text{بار یون} = 1/99 \simeq 2 \Rightarrow \text{Mg}^{2+}$$

۱۱

پاسخ سؤالات ۱۲ تا ۱۳



۱۲

MgF_2 جامد است و واکنش گرماگیر است پس گرما سمت چپ یا سمت واکنش دهنده‌هاست.

کاهش می‌یابد. زیرا شعاع یون کلرید یا (Cl^{-}) بیشتر از شعاع یون فلوئورید (F^{-}) است، در نتیجه چگالی بار آنیون کلرید کمتر است (یا آنتالپی فروپاشی شبکه کمتر است یا جاذبه بین یون‌های مثبت و منفی در CaCl_2 کمتر است) و نقطه ذوب آن کمتر است (یا براساس CaF_2 برعکس نوشته شود).

۱۳

الف ۱۴
۳۶۸

ب SiC زیرا میانگین آنتالپی پیوند بین اتم‌های آن بیشتر است (یا آنتالپی پیوند Si کمتر است).

پاسخ سؤال ۱۵

درست ۱۵

الف ۱۶
(۱)

ب (۲) توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است. یا تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های متصل به اتم مرکزی بیشتر و یکسان است.

پ بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی)

۱۷ الف فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید.

ب آنتالپی فروپاشی شبکه

پ کمتر - زیرا شعاع یون برومید بزرگتر از شعاع یون کلرید است (یا چگالی بار آنیون برمید کمتر است)؛ پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود.

پاسخ سؤال ۱۸

۱۸ نادرست - کوارتز نمونه خالص سیلیس است.

پاسخ سؤالات ۱۹ تا ۲۰

۱۹ دوده همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند، پس به رنگ سیاه دیده می‌شود.

۲۰ کربن دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است درحالی‌که $\text{SiO}_2(\text{s})$ ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌ها است که باهم پیوندهای اشتراکی دارند)

پاسخ سؤال ۲۱

۲۱ SiO_2

۲۲ الف OF_2 - اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد، پس اتم فلوئور است.

ب بله - احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست.

پاسخ سؤال ۲۳

۲۳ (۱) آبی (۲) سرخ

۲۴ الف ساختار (۲) - زیرا شعاع A^+ از B^+ کوچکتر است؛ پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون B^+ دارد.

ب B

$$\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{1}{181} = 5/5 \times 10^{-3}$$

پ

۲۵ الف نیکل

۲۶ الف SiO_2

ب Fe_2O_3

پ H_2O - زیرا ساختار مولکولی دارد.

ت افزایش می‌یابد - زیرا آب تبخیر می‌شود؛ پس درصد جرمی Na_2O افزایش می‌یابد.

پاسخ سؤالات ۲۷ تا ۲۸

۲۷ نادرست - توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) متقارن است.

۲۸ درست

۲۹ الف سیلیسیم کربید - به‌عنوان ساینده ارزان‌قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود.

ب اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند یا (مولکولی هستند).

پ ماده ۳

پاسخ سؤالات ۳۰ تا ۳۱

۳۰ نادرست - وانادیوم (V) نقش اکسنده دارد.

۳۱ نادرست - $\frac{2}{r} = 1/43 \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm}$

پاسخ سؤالات ۳۲ تا ۳۳

۳۲ همه طول‌موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

۳۳ شمار کاتیون‌ها و شمار آنیون‌های آن باهم برابر است.

۳۳ الف P_۴ - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.

ب NaF - هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است.

۳۵ الف عنصر B؛ زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچک‌تر است.

ب

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}}$$
$$\Rightarrow 1/09 \times 10^{-2} = \frac{\text{بار یون}}{184} \Rightarrow \text{بار یون} = 2$$

۳۶ الف جامد کووالانسی

ب یخ - یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه‌بعدی و منظم با تشکیل حلقه‌های شش گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورد.

پاسخ سؤالات ۳۷ تا ۳۸

۳۷ نادرست - آرایش الکترونی تیتانیم (۲۲Ti) در حالت اکسایش (II) به صورت [Ar]۳d^۲ است.

۳۸ درست

پاسخ سؤال ۳۹

۳۹ ترکیب یونی دوتایی

پاسخ سؤالات ۴۰ تا ۴۱

۴۰ شیمیایی

۴۱ هیدروژنی

۴۲ الف الماس - میانگین آنتالپی پیوند الماس بیشتر و سختی آن نیز بیشتر است.

ب نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است.



پاسخ سؤال ۴۳

۴۳ مولکولهای CO دو اتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند.

۴۴ الف؛ ۲۴۸۸؛ زیرا O^{2-} چگالی بار بیشتری نسبت به F^{-} دارد اما چگالی بار Na^{+} از Mg^{2+} کمتر است.

ب MgO نقطه ذوب بالاتری دارد، زیرا آنتالپی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند.

پاسخ سؤال ۴۵

۴۵ نادرست - آرایش الکترونی وانادیوم (V^{3+}) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^3$ است.

۴۶ الف شکل ۱

ب ناقطبی، زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن است.

پ δ^{-} ، زیرا در نقشه پتانسیل رنگ سرخ، تراکم بیشتر الکترون را نشان می‌دهد.

۴۷ بله؛ زیرا این مایع دارای مولکولهای قطبی است و توزیع الکترونها بر روی اتمهای آن یکنواخت نیست (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتمهای آن یکسان نیست)

پاسخ سؤالات ۴۸ تا ۴۹

۴۸ الماس جامد کووالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتمهای کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است.

۴۹ زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است.

۵۰ الف

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \Rightarrow \text{نسبت بار به شعاع} = \frac{1}{102} = 9/8 \times 10^{-3}$$

ب MgF_2 ؛ زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و شبکه آن دشوارتر فروپاشیده می‌شود.

پاسخ سؤال ۵۱

۵۱ نادرست. یک جعبه سفیدرنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

پاسخ سؤالات ۵۲ تا ۵۳

۵۲ d

۵۳ فلزها

۵۴ الف

ناقطبی؛ زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد.

ب سرخ

پاسخ سؤالات ۵۵ تا ۵۶

۵۵ هنگامی که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جابه‌جا می‌شود، اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه‌ها را حفظ می‌کند.

۵۶ در حالت جامد یون‌ها حرکت انتقالی ندارند و جابه‌جا نمی‌شوند، اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جابه‌جایی یون‌ها به‌سوی قطب‌های ناهمنام رسانایی انجام می‌شود.

۵۷ الف $K^+ < Na^+$ ؛ زیرا شعاع Na^+ نسبت به K^+ کمتر است.

ب CaO؛ زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است.

پ KCl

پاسخ سؤال ۵۸

۵۸ نادرست. سختی کربن دی‌اکسید جامد $CO_2(s)$ ، از سیلیس $SiO_2(s)$ کمتر است.

۵۹ الف الماس

پاسخ سؤالات ۶۰ تا ۶۱

۶۰ $SiO_2(s)$ ؛ زیرا سیلیس یک جامد کووالانسی می‌باشد، اما $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است.

۶۱ قطبی؛ زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست.

۶۲ الف یون فلوئورید؛ زیرا شعاع یون فلوئورید (F^-) کمتر از شعاع یون کلرید (Cl^-) است.

ب سدیم کلرید؛ زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است.

پ کاهش می‌یابد.

۶۳ الف پروپان؛ زیرا توزیع بار الکتریکی آن یکنواخت است.

ب دی‌متیل اتر؛ زیرا قطبی است، پس نیروی جاذبه قوی‌تری بین مولکول‌های آن برقرار می‌شود و آسان‌تر مایع می‌شود.

پاسخ سؤال ۶۴

۶۴ گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف واندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به‌جا بگذارد.

۶۵ ۷۱۷، چگالی بار K^+ کمتر از Na^+ است و Br^- نیز چگالی بار کمتری نسبت به Cl^- دارد؛ پس آنتالپی فروپاشی $KCl(s)$ کمتر از $NaCl(s)$ و بیشتر از $KBr(s)$ است.

پاسخ سؤال ۶۶

۶۶ نادرست. کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.

۶۷ الف ظرفیت

ب مولکولی

۶۸ الف شماره یونی

ب یونی

پاسخ سؤال ۶۹

۶۹ مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم

۷۰ الف $SiO_2(s)$: جامد کووالانسی و $CO_2(s)$: جامد مولکولی

ب $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، زیرا در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند، پس سختی بیشتری دارد.

۷۱ الف

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{۲}{۱۴۰} = ۰/۰۱۴$$

ب K^+ با $\text{S}^{۲-}$ ؛ زیرا چگالی بار در این یون‌ها کمتر است.

۷۲ معادله (II)؛ زیرا آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف‌شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.

پاسخ سؤالات ۷۳ تا ۷۴

۷۳ درست.

۷۴ نادرست. درنقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست.

پاسخ سؤالات ۷۵ تا ۷۶

۷۵ ظرفیت

۷۶ عدد کوئوردیناسیون

۷۷ الف 'مولکول‌های ۲ و ۳، زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن یا یکنواخت است.

ب در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی، تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.

پ (۲)

۷۸ ۷۵۰، شعای یونی Na^+ کمتر از K^+ و بیشتر از Li^+ است. پس چگالی بار Na^+ بیشتر از K^+ و کمتر از Li^+ است؛ بنابراین آنتالپی فروپاشی NaBr از LiBr کمتر و از KBr بیشتر است.

۷۹ الف A، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.

ب C

پاسخ سؤالات ۸۰ تا ۸۱

۸۰ در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس کمتر است و اتم‌ها در الماس فشرده‌تر هستند و فاصله بین لایه‌ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر است پس چگالی آن کمتر است.

۸۱ زیرا سیلیسیم کربید جزو جامدات کووالانسی است، ماده‌ای سخت و ساینده‌ای ارزان است.

پاسخ سؤال ۸۲

۸۲ نادرست است، گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است و یک گونه شیمیایی دو بعدی است.

پاسخ سؤال ۸۳

۸۳ $\text{Cl}_2(\text{g})$

۸۴ الف شکل (۱).

ب شکل (۲)

پ شکل (۲)، زیرا با جابه‌جایی لایه‌ها، یون‌ها با بار هم‌نام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعه ایجاد شده سبب در هم ریختن شبکه بلور می‌شود.

۸۵ الف قطبی - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن ندارد.

ب در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد پس اتم S، با $(\delta+)$ نشان‌دار می‌شود.

۸۶ الف N_2 - زیرا تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش آن کمتر است.

ب SiO_2 - زیرا این ترکیب جامد کووالانسی است.

پاسخ سؤال ۸۷

۸۷ زیرا شعاع یون برمید بیشتر از یون کلرید است. بنابراین چگالی بار یون کلرید بیشتر از یون برمید است.

پاسخ سؤال ۸۸

۸۸ نادرست، نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است.

الف نیتینول

شکل (۱) - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد.

ب شکل ۲

در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی (δ^-) را نشان می‌دهد.

الف ۹۰ $Cl^- < F^-$ ، زیرا شعاع F^- نسبت به Cl^- کمتر است.

ب MgO ، زیرا بار الکتریکی کاتیون آن بیشتر است.

پ MgO

۹۲ بله، زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست و مولکول قطبی می‌باشد.

الف ۹۳ $NaCl$ ، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر بوده و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

ب پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.

پاسخ سؤال ۹۴

۹۴ در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به هم متصل شده‌اند، اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول‌های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است. از آنجا که پیوندهای اشتراکی خیلی محکم‌تر از پیوندهای هیدروژنی می‌باشد پس سختی سیلیس بیشتر از یخ است.

الف ۹۵ ۶۸۹، زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در ترکیب سدیم کلرید بیشتر از یون‌های سازنده پتاسیم برمید است.

ب منیزیم اکسید.

پاسخ سؤال ۹۶

۹۶ درست

پاسخ سؤالات ۹۷ تا ۹۸

۹۷ سفید



پاسخ سؤالات ۹۹ تا ۱۰۰

۹۹ نادرست؛ گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.

۱۰۰ نادرست؛ در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما، به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند.

پاسخ سؤالات ۱۰۱ تا ۱۰۲

۱۰۱ سیلیس

۱۰۲ سه‌بعدی

۱۰۳ الف شکل (۱): خاصیت چکش‌خواری یا شکل‌پذیری - شکل (۲): رسانایی الکتریکی فلزها

۱۰۴ ب با ورود $N.e^-$ از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون $N.e^-$ از طرف دیگر خارج می‌شود، این جاری شدن الکترون موجب رسانایی می‌شود.

۱۰۴ الف O^{2-} - زیرا بار یون آن بیشتر است یا شعاع آن کوچک‌تر است.

۱۰۵ ب سدیم اکسید (Na_2O) - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتری دارد.

پاسخ سؤال ۱۰۵

۱۰۵ نادرست. مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم سه‌بعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

پاسخ سؤالات ۱۰۶ تا ۱۰۷

۱۰۶ بیشتر

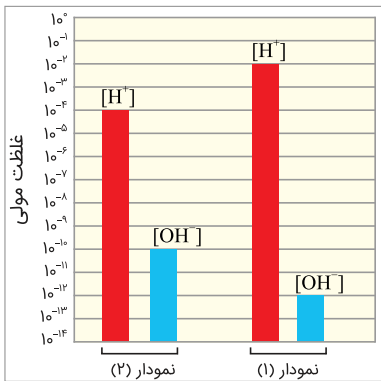
۱۰۷ تیتانیوم

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

- ۱ برای تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید از محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.
- ۲ از واکنش گاز اتن با آب در حضور کاتالیزگر مناسب، ماده‌ای به منظور ضدعفونی کردن دست و سطوح به دست می‌آید.
- ۳ از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند اکسیدهای نیتروژن در هواکره استفاده کرد.

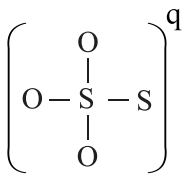
به هر یک از مسائل زیر، به طور جداگانه پاسخ دهید:

- ۴ اگر غلظت محلول اسید ضعیف HA برابر با ۰/۰۱ مول بر لیتر و درصد یونش آن ۱٪ باشد، با محاسبه نشان دهید کدام نمودار (۱) یا (۲)، درست است؟

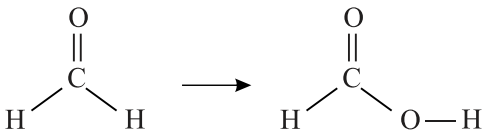


به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید:

- ۵ فرمول ساختاری یون تیوسولفات در زیر داده شده است. با رعایت قاعده اکتایی (اکتت) و قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی، بار الکتریکی یون (q) را به دست آورید.



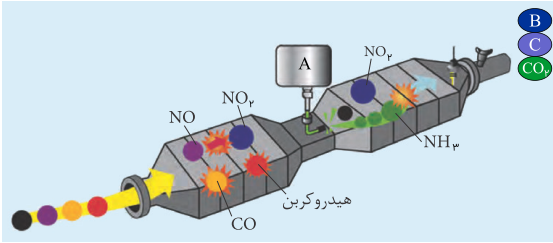
- ۶ با بررسی واکنش داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:



الف تغییر درجه عدد اکسایش اتم کربن را تعیین کنید.

ب برای انجام این فرایند، کدام دسته از مواد مناسب می‌باشد (اکسنده یا کاهنده)؟ چرا؟

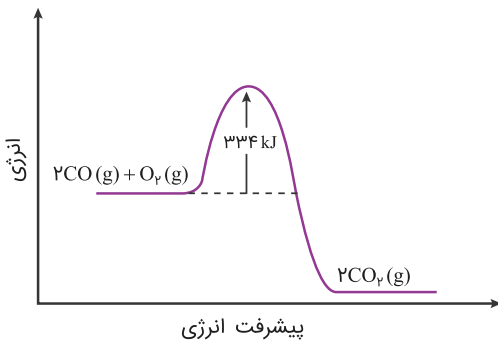
γ شکل زیر مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی را نشان می‌دهد.



الف نام یا فرمول شیمیایی ماده موجود در مخزن A چیست؟

ب فرمول شیمیایی گازهای خروجی B و C را بنویسید.

پ با توجه به نمودار تبدیل CO به CO₂، علت استفاده از کاتالیزگر در این مبدل چیست؟



۸ مول‌های گونه‌های شرکت کننده در تعادل: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، در دمای معین و در محفظه‌ای به حجم یک لیتر در جدول داده شده است:

H	He	بشماری جدولی استاندارد																Hg																																												
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg

N _۲	H _۲	NH _۳	ماده
۰/۰۰۴	۰/۲	۰/۲	مول

الف با نوشتن عبارت ثابت تعادل، مقدار عددی آن را در این دما محاسبه کنید.

ب اگر ۰/۳ مول آمونیاک به تعادل بالا اضافه شود، مول‌های N_۲(g) در تعادل جدید، چه تغییری می‌کند (افزایش یا کاهش)؟ توضیح دهید.

در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

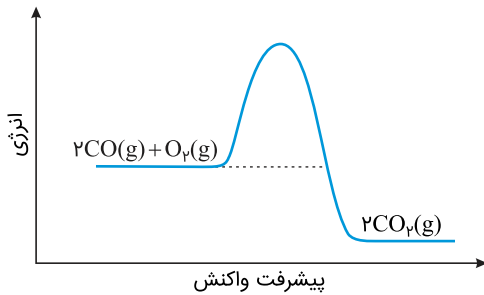
از گاز (متان / اتان) برای تولید ماده صنعتی و مهم $\text{CH}_3\text{OH}(l)$ استفاده می‌شود.

- با توجه به عبارت‌های داده شده که مربوط به دو واکنش فرضی A و B است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- (۱) در واکنش A مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌هاست.
- (۲) در واکنش B، پایداری فرآورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۳) واکنش A در دمای اتاق انجام می‌شود در حالی که واکنش B در این دما انجام نمی‌شود.

الف) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟

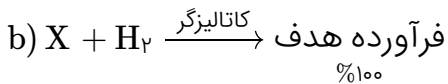
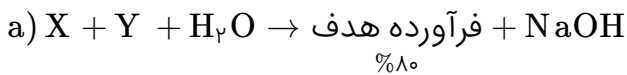
ب) اگر در واکنش B از کاتالیزگر استفاده شود، سرعت واکنش و ΔH واکنش چه تغییری می‌کند؟

پ) کدام عبارت (۱ یا ۲) توصیف مناسبی برای نمودار زیر است؟



در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

۱۱) واکنش شیمیایی (a / b) از دیدگاه اتمی به‌صرفه‌تر است.

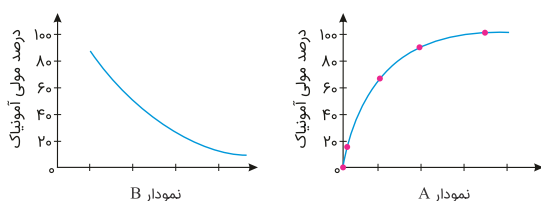


۱۲) یکی از کاتالیزگرهای مورد استفاده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، فلز (پالادیم / سرب) است و آلاینده NO با عبور از این مبدل به گاز (N_2 / NH_3) تبدیل می‌شود.

۱۳) با توجه به تعادل زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.



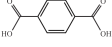
الف) با بیان دلیل مشخص کنید، کدام نمودار (A یا B) اثر فشار را بر درصد مولی آمونیاک نشان می‌دهد؟



ب) اگر در دما و حجم ثابت، مقداری N_2 به ظرف واکنش اضافه کنیم، غلظت H_2 در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟

پ در دمای ثابت، غلظت تعادلی NH_3 و H_2 به ترتیب برابر 0.2 و 0.5 است. اگر $K = 0/008$ باشد، غلظت تعادلی N_2 را محاسبه کنید.

۱۴ با توجه به مولکول‌های داده شده:

	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	CH_3OH	$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$
(۴)	(۳)	(۲)	(۱)

الف کدام ترکیب داده شده را می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به‌دست آورد؟

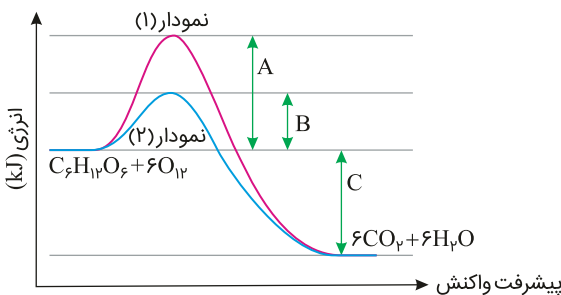
ب کدام ماده در بازیافت شیمیایی PET به‌کار می‌رود؟

پ نام ماده اولیه برای تولید ترکیب (۴) چیست؟

ت برای تبدیل ماده (۳) به ماده (۱)، به کدام دسته از مواد نیاز است؟ (اکسنده یا کاهنده)

ث برای تبدیل ترکیب (۳) به کلرواتان کدام واکنش‌دهنده روبرو لازم است؟ (HCl , H_2O , Cl_2)

۱۵ در بدن انسان مجموعه‌ای از واکنش‌های پیچیده در حضور آنزیم‌های ویژه به‌سرعت انجام می‌شود. نمودارهای زیر واکنش اکسایش گلوکز در حضور و عدم حضور یک آنزیم را نشان می‌دهد. باتوجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

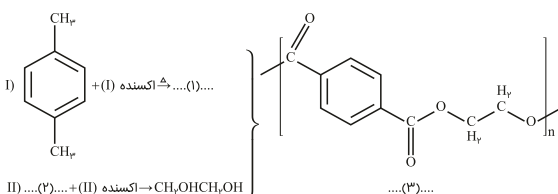


الف کدام نمودار (۱) یا (۲) نشان‌دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است؟ دلیل بنویسید.

ب کمیت C نشان‌دهنده چیست؟

پ آنزیم در این واکنش چه نقشی دارد؟ دلیل بنویسید.

۱۶ مراحل زیر نمایش تشکیل یک پلیمر در زندگی روزانه ما را نشان می‌دهد. باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف فرمول ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.

ب کاربرد پلیمر (۳) را بنویسید.

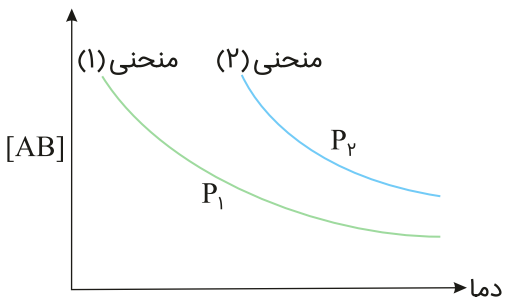
پ کدام واکنش (I) یا (II) دشوارتر انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید.

با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است).
(افزایش - N_۲ - کاهش - نافلزی - NH_۳ - فلزی)

الف

در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود گازهای NO و NO_۲ به تبدیل می‌شود.

نمودار زیر تغییر غلظت فرآورده را برای واکنش تعادلی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. (P_۱ و P_۲ نماد فشار سامانه است)



الف

با افزایش دما پیشرفت واکنش (بیشتر یا کمتر) می‌شود؟

ب

در کدام منحنی (۱) یا (۲) حجم سامانه بیشتر است؟

پ

در دمای ثابت، [AB] در کدام منحنی بیشتر است؟ توضیح دهید.

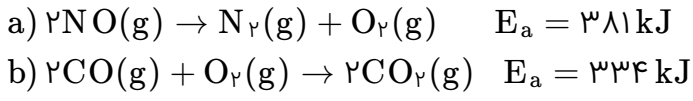
ت

این واکنش گرماگیر یا گرماده است؟

در هریک از جمله‌های زیر واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.

برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی، گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl / Cl_۲)

واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.



الف

سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

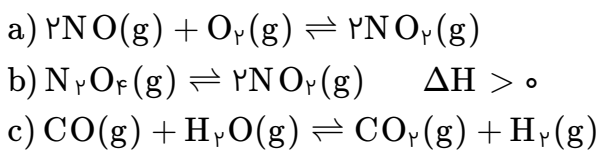
ب

چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟

پ

کدام واکنش داده‌شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟

سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید:



الف

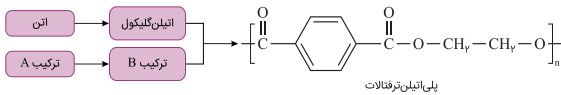
برای سامانه (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید.

ب

در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فرآورده‌ها می‌شود؟ چرا؟

پ با افزایش دما، غلظت گاز N_2O_4 در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

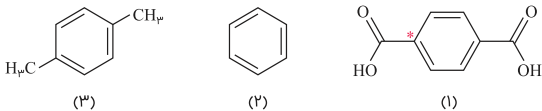
۲۲ فرایند کلی سنتز پلیمر سازندهٔ بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.



الف پلی‌اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

ب برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسندهٔ زیر مناسب‌تر است؟ محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات

پ به‌جای ترکیب‌های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می‌گیرند؟

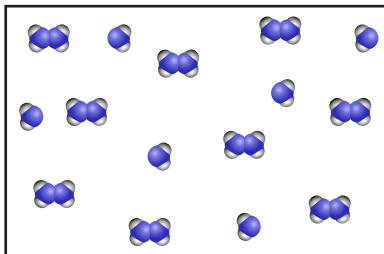


ت عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.

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

۲۳ شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط‌زیست است.

۲۴ شکل زیر، سامانهٔ تعادلی تبدیل گازه‌ای N_2O_4 به NO_2 را در یک دمای معین نشان می‌دهد. باتوجه‌به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

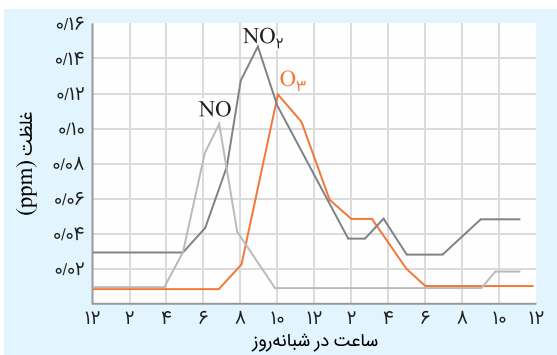


الف اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز با ۰/۰۲ مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.



ب با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟

۲۵ نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد.



الف کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟

ب کدام آلاینده موجب قهوه‌ای شدن هوا می‌شود؟

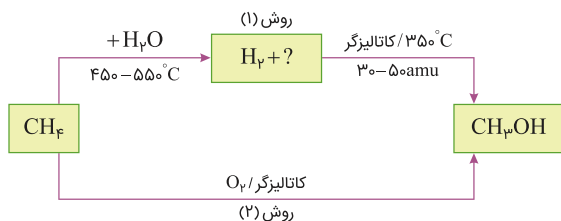
پ با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.

ت معادله واکنش موازنه‌شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۲۶ پارازیلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرآیندهایی از نفت خام به دست می‌آید.

۲۷ متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود. نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد.



الف جای علامت (?) فرمول شیمیایی فرآورده تولیدشده را بنویسید.

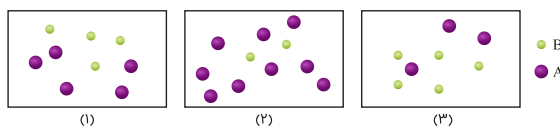
ب چرا فرآیند تبدیل متان به متانول دشوار است؟

پ در تهیه متانول از متان، روش (۲) نسبت به روش (۱) چه مزیتی دارد؟

علت هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۲۸ در تولید آمونیاک (NH_3) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فرآورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند.

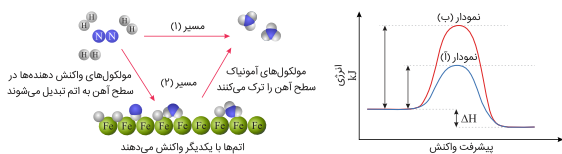
۲۹ شکل‌های زیر واکنش تعادلی " $\text{A(g)} \rightleftharpoons \text{B(g)}$ " را در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد.



الف اگر دما در شکل (۱) 25°C باشد، کدام شکل (۲) یا (۳) تعادل را در دمای 5°C نشان می‌دهد؟ چرا؟

ب اگر هر ذره B و A هم‌ارز با ۰/۰۱ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل (۱) حساب کنید. حجم سامانه ۵ لیتر است.

شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می‌دهد با بررسی دقیق آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف

کدامیک از نمودارهای (آ) یا (ب) مربوط به مسیر (۱) است؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید.

ب

آهن در مسیر (۲) چه نقشی دارد؟

پ

این واکنش در دمای معین در تعادل است. درصد مولی آمونیاک با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می‌یابد؟ توضیح دهید.

ت

این واکنش گرماده یا گرماگیر است؟

برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

۳۱

هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

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

۳۲

گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

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

۳۳

یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پاراایلین / ترفتالیک اسید)

۳۴

ماده‌ای است که با اتانوئیک اسید واکنش می‌دهد و اتیل استات تولید می‌شود. (اتانول / اتن)

با استفاده از واژه‌ها، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه‌های زیر اضافی است)
 فرآورده‌ها - ناهمگن - اتان - واکنش‌دهنده‌ها - فیزیکی - هیدروژنی - شیمیایی - همگن - اتن

۳۵

گاز یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است.

۳۶

در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما مقدار در سامانه کاهش می‌یابد.

جدول زیر برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در دمای 25°C نشان می‌دهد. باتوجه به آن پاسخ دهید.

شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتینی	انفجاری

الف نقش جرقه در آزمایش (۲) را بنویسید.

ب نقش توری پلاتینی در آزمایش (۴) چیست؟

پ انرژی فعال‌سازی واکنش در آزمایش (۳) بیشتر است یا آزمایش (۴)؟ دلیل بنویسید.

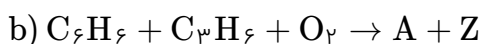
ت در آزمایش (۱) و (۳) تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش‌ها را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

۳۸ در سامانه تعادلی $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$ با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت پس از برقراری تعادل جدید، هریک از کمیت‌های زیر چه تغییری کرده‌اند؟ برای هر مورد دلیل بنویسید.

الف شمار مول‌های NO

ب ثابت تعادل واکنش

۳۹ معادله‌های شیمیایی موازنه‌نشده زیر، تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد.



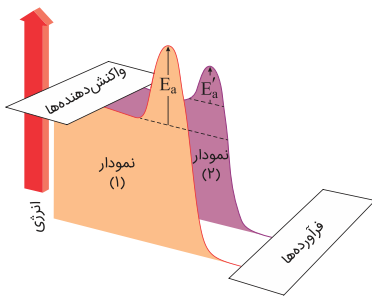
در این واکنش‌ها X و Y پسماند هستند، اما Z یک حلال صنعتی است. بر اساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟ چرا؟

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

۴۰ برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه‌های ریز درمی‌آورند و کاتالیزگرها را روی آن می‌نشانند.

۴۱ اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به‌طور مستقیم نمی‌توان از نفت خام به دست آورد.

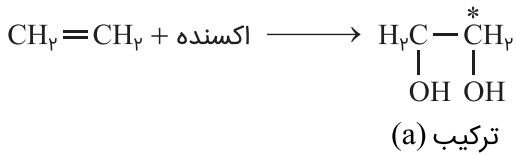
۴۲ شکل زیر نمودار انرژی-پیشرفت یک واکنش در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر نشان می‌دهد. باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

ب کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟

۴۳ باتوجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف نام ترکیب (a) را بنویسید.

ب اکسنده مناسب این واکنش چیست؟

پ عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را به دست آورید.

۴۴ در سامانه تعادلی $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}), \Delta H > 0$ حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می‌دهیم. در تعادل جدید هریک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

الف تعداد مول‌های $\text{SO}_3(\text{g})$

ب مقدار ثابت تعادل (K)

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

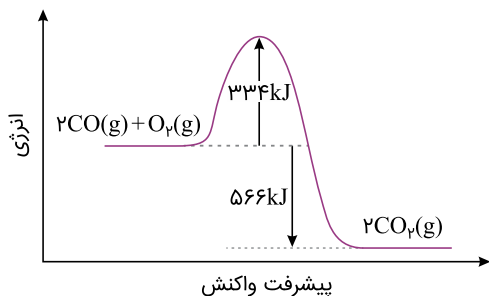
۴۵ در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.

در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۴۶ سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی است "پلی‌اتن" است. کلرواتان

۴۷ با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت "مصرف" گرما پیش می‌رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد، ثابت تعادل "کاهش" می‌یابد. افزایش

۴۸ نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در اگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، باتوجه به آن پاسخ دهید.



الف انرژی فعالسازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟

ب این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

پ با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعالسازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟

۴۹ باتوجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت‌کننده واکنش $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ را در دمای 200°C نشان می‌دهد، پاسخ دهید.

PCl ₅	PCl ₃	Cl ₂	ماده
4×10^{-2}	1×10^{-4}	2×10^{-6}	غلظت تعادلی

الف مقدار ثابت تعادل واکنش (K) را در این دما حساب کنید.

ب با خارج کردن مقداری از گاز کلر، سامانه تعادلی در چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

پ با افزایش فشار پیش‌بینی کنید تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

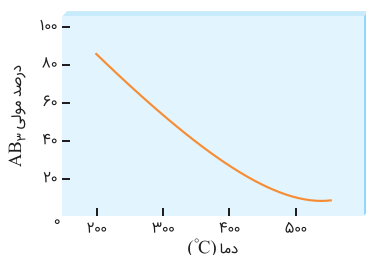
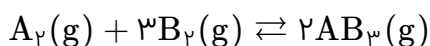
۵۰ انرژی فعالسازی واکنش تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید زیاد است.

۵۱ با استفاده از واژه‌های داده‌شده، عبارتهای زیر را کامل کنید.

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

الف از اتیل استات به‌عنوان استفاده می‌شود و اتانول برای به کار می‌رود.

۵۲ باتوجه به نمودار زیر که درصد مولی $\text{AB}_3(\text{g})$ را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید.



الف با افزایش دما درصد مولی $\text{AB}_3(\text{g})$ در سامانه چه تغییری می‌کند؟

ب این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

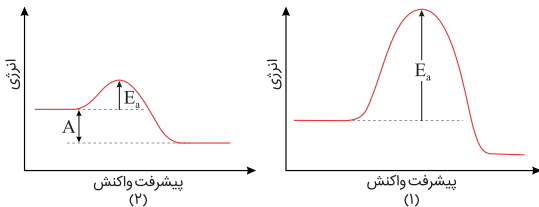
پ مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است:

$$K_1 = 6/2 \times 10^{-6}, K_2 = 0/65, K_3 = 6/0 \times 10^5$$

کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.

۵۳ باتوجه به اینکه فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد، به سوالات پاسخ دهید.

الف کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می‌دهد؟ چرا؟



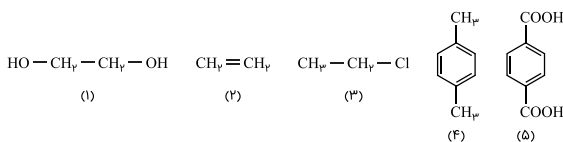
ب کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟

پ در نمودار (۲)، حرف A چه کمیتی را نشان می‌دهد؟

به سوالات زیر پاسخ دهید.

۵۴ مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات را نام ببرید.

۵۵ باتوجه به ترکیبات زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



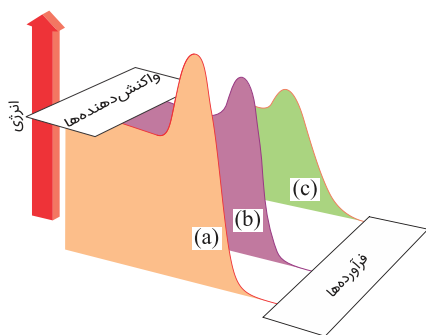
الف کدام یک از این ترکیبات مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات (PET) هستند؟

ب کدام ترکیب(ها) را می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟

پ کدام ترکیب به عنوان افشانه بی‌حس کننده موضعی استفاده می‌شود؟

جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای 25°C نشان می‌دهد، باتوجه به آن پاسخ دهید.

آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری



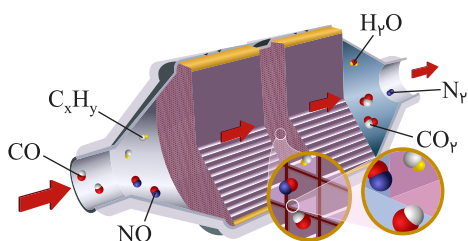
الف نقش پودر روی در این واکنش چیست؟

ب نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟

پ هریک از نمودارهای (b) و (c) را به کدامیک از آزمایش‌های (۳ یا ۴) می‌توان نسبت داد؟

ت با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش (۴) آنتالپی واکنش (ΔH) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

باتوجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۵۷

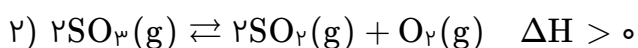
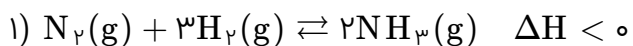


الف تعیین کنید این شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در چه نوع خودروهای (بنزینی یا دیزلی) است؟

ب معادله شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید؟ (موازنة واکنش الزامی نیست)

پ چرا با وجود این قطعه در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام گرم شدن و روشن شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای بیشتری مشاهده می‌شود؟

باتوجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۵۸



الف با کاهش دما مقدار فرآورده در واکنش (۱) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب با افزایش دما در واکنش (۲)، (K) چه تغییری می‌کند؟

پ در دمای ثابت افزایش فشار سامانه تعادلی (۲) را در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟

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

۵۹ گروه‌های عاملی مختلف، گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فرورسرخ را جذب می‌کنند.

۶۰ با استفاده از واژه‌های داده شده، عبارتهای زیر را کامل کنید.

"ظرفیت - ذره‌های ریز ماده - یونی - پارازایلن - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی"

الف یکی از مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات، است.

۶۱ با استفاده از واژه‌های داده شده، عبارتهای زیر را کامل کنید.

"کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی"

الف کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با انرژی فعالسازی، سرعت واکنش را می‌دهد.

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۶۲ استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

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

۶۳ از طیف‌سنجی فرورسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونواکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

۶۴ تعادل " $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ " را در نظر بگیرید و باتوجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

دما	$225^\circ C$	$435^\circ C$
ثابت تعادل	4×10^{-11}	4×10^{-5}

الف این تعادل گرما ده است یا گرما گیر؟ چرا؟

ب میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟

پ با انتقال مخلوط تعادلی در دمای ثابت به ظرف بزرگ‌تر، شمار مول‌های گاز O_2 چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

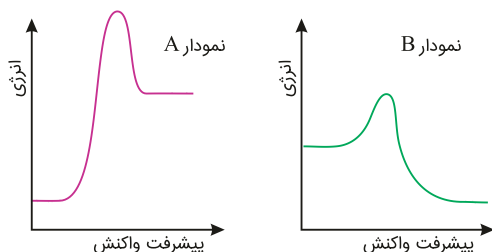
درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

۶۵ کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعالسازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می‌شوند.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

۶۶ در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای "بنزینی" از آمونیاک استفاده شده است.

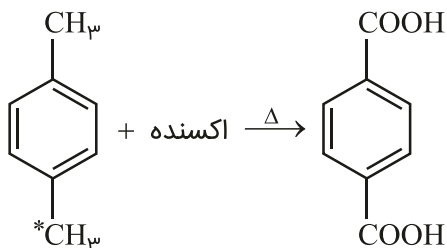
۶۷ باتوجه به نمودارهای A و B به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است؟ چرا؟

ب سرعت واکنش در کدام نمودار بیشتر است؟ چرا؟

۶۸ باتوجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف نام ترکیب (A) را بنویسید.

ب اکسنده مناسب این واکنش چیست؟

پ عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را تعیین کنید.

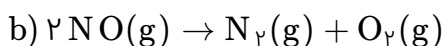
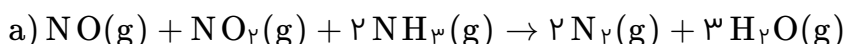
ت تعیین کنید انرژی فعال‌سازی این واکنش کم است، یا زیاد؟

۶۹ در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف به چه منظوری این قطعه بر روی خودروها نصب می‌شود؟

ب چرا برای افزایش کارایی این قطعه گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه) های ریز در آورده و کاتالیزورها را بر روی سطح آن می‌نشانند؟

پ تعیین کنید هر یک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می‌شود یا خودرو دیزلی؟

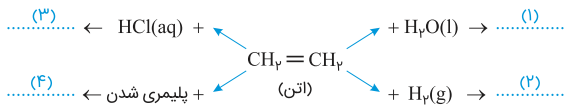


۷۰ تعادل $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ را در نظر بگیرید و بنویسید با انجام هر یک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

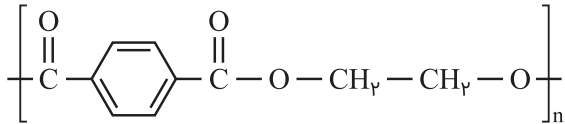
الف افزایش حجم سامانه

ب وارد کردن مقداری گاز کلر $\text{Cl}_2(\text{g})$ به سامانه

۷۱ در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید.



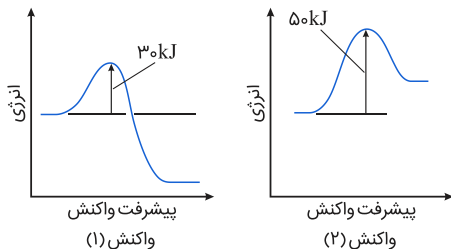
۷۲ فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب به شکل زیر است. باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

ب ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید.

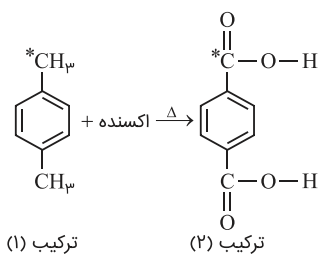
۷۳ باتوجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف گرماده یا گرماگیر بودن هر یک از واکنش‌ها را مشخص کنید.

ب کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟

۷۴ باتوجه به ساختارهای داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف نام شیمیایی هر یک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.

ب عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار را مشخص کنید.

پ کدام ماده به‌عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می‌شود؟

ت انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟

باتوجه به جدول زیر که اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش " $\Delta H < 0$ " نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید.

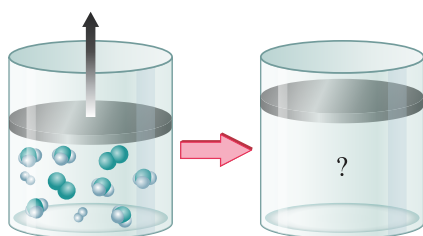
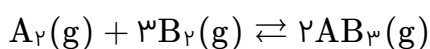
دما ($^{\circ}\text{C}$)	۴۰۰	۲۰۰	۲۵
K	$\frac{6}{2} \times 10^{-4}$	۰/۶۵	$\frac{6}{0} \times 10^5$

الف) عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.

ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟

پ) با افزایش دما K چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را به کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید.

۷۶) باتوجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سوالات پاسخ دهید.



الف) اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود واکنش تعادلی در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ دلیل بنویسید.

ب) با این تغییر شمار مولکول‌های AB_3 چه تغییری می‌کند؟

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در بنویسید.

۷۷) از اتیل استات به‌عنوان حلال چسب استفاده می‌کنند.

۷۸) در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می‌یابد.

در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

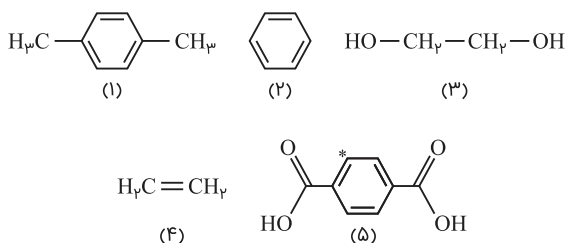
۷۹) آلاینده‌های NO موجود در اگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل " $\frac{\text{NO}_2}{\text{N}_2}$ " خارج می‌شود.

در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۸۰) پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز ($\frac{\text{NH}_3}{\text{NO}}$) برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند.

۸۱) باتوجه به ترکیبات زیر به سوالات پاسخ دهید.





الف نام ترکیب (۱) را بنویسید.

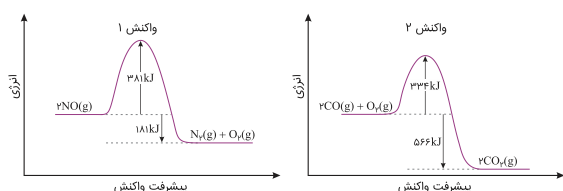
ب یک اکسنده مناسب برای تبدیل ترکیب (۴) به ترکیب (۳) بنویسید.

پ عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را به دست آورید.

ت کدام ترکیب(های) فوق را نمی‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام بدست آورد؟

ث فرمول دی‌استر حاصل از ترکیب (۳) و (۵) را بنویسید.

۸۲ باتوجه به نمودارهای واکنش (۱ و ۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف انرژی فعال‌سازی "واکنش ۱" را تعیین کنید.

ب چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟

پ کدام واکنش گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟ چرا؟

ت سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی، شکل درست آن را بنویسید.

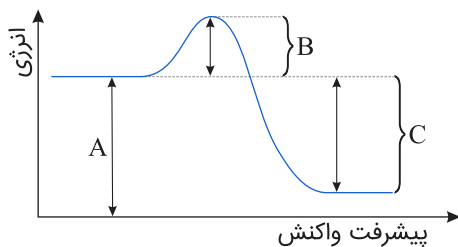
۸۳ با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ واکنش درجهت مصرف آن تا حد امکان پیش می‌رود و ثابت تعادل، در تعادل جدید افزایش می‌یابد.

در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

۸۴ برای تولید کربوکسیلیک اسید می‌توان آلکن را ابتدا به $\left(\frac{\text{الکل}}{\text{کتون}}\right)$ تبدیل کرد.

۸۵ کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی $\left(\frac{\text{آنتالپی}}{\text{انرژی فعال‌سازی}}\right)$ را کاهش می‌دهد.

۸۶ باتوجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:

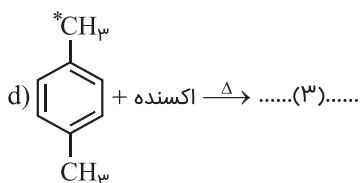
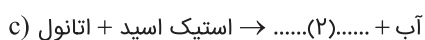
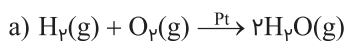


الف کدامیک از حروف "A، B یا C" آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟

ب در حضور کاتالیزگر کدامیک از قسمت‌های "A، B یا C" تغییر می‌کند؟ چرا؟

پ این نمودار به کدامیک از فرآیندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)

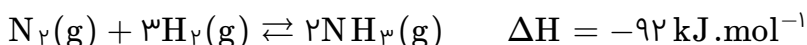
۸۷ باتوجه به واکنش‌های شیمیایی داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف نقش "Pt" در واکنش "a" چیست؟

ب در واکنش‌های بالا نام یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولیدشده را به جای (1)، (2) و (3) بنویسید.

۸۸ باتوجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

پ اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق 8×10^{-3} باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است یا زیاد؟ چرا؟

پاسخ سؤالات ۱ تا ۳

۱ نادرست؛ محلول غلیظ

۲ درست

۳ درست

پاسخ سؤال ۴

۴

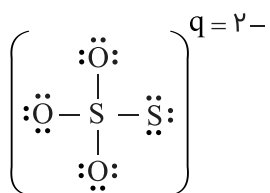
$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \text{ یا } [\text{H}^+] = [\text{HA}] \times \alpha$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 0/01 \times \frac{1}{100} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4}$$

نمودار (۲)

پاسخ سؤال ۵

۵ (۲-)، قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی است.



۶ الف ۲ درجه

ب اکسنده؛ زیرا عدد اکسایش اتم کربن افزایش یافته است.

۷ الف آمونیاک یا NH_3



ب H_2O و N_2

پ زیرا انرژی فعالسازی واکنش زیاد می‌باشد.

۸ الف

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} \Rightarrow K = \frac{(0/004) \times (0/2)^3}{(0/2)^2}$$
$$\Rightarrow K = 8 \times 10^{-4}$$

ب افزایش می‌یابد؛ زیرا با افزایش مول (یا غلظت) آمونیاک، تعادل در جهت رفت پیش می‌رود که تا حد امکان مقداری از آن مصرف کند. (اصل لوشاتلیه)

پاسخ سؤال ۹

۹ متان

۱۰ الف A

ب سرعت واکنش افزایش می‌یابد - ΔH تغییر نمی‌کند.

پ عبارت (۱)

پاسخ سؤالات ۱۱ تا ۱۲

۱۱ b

۱۲ پالادیم - N_2

۱۳ الف A - زیرا با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مول‌های گازی کمتر (یا در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود تا افزایش فشار تا حد امکان جبران شود. در نتیجه درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد.

ب کاهش می‌یابد.

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} \Rightarrow 0/008 = \frac{(0/02)^2}{[\text{N}_2] \times (0/5)^3} \Rightarrow [\text{N}_2] = 0/4$$

۱۴ الف ترکیب (۳) (اتن یا $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$)

ب ترکیب (۲) (متانول یا CH_3OH)

پ پارازیلن

ت اکسنده

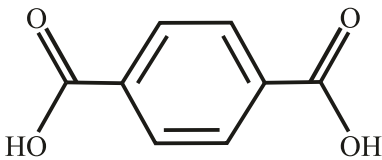
ث HCl

الف ۱۵ (۱) - زیرا انرژی فعال سازی بیشتری دارد.

ب تغییرات آنتالپی واکنش (گرماي واکنش)

پ کاتالیزگر؛ چون انرژی فعال سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده است.

الف ۱۶ ترکیب (۱):



ترفتالیک اسید

ترکیب (۲): C_2H_4

ب در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود.

پ (I) - زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده و واکنش در دمای بالا انجام می‌شود.

الف ۱۷ $\text{N}_2 - \text{NH}_3$

الف ۱۸ کمتر

ب منحنی (۱)

پ منحنی (۲): زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند.

ت گرماده

پاسخ سؤال ۱۹

۲۰ الف واکنش b - انرژی فعال‌سازی کمتری دارد.

ب دماهای بالا انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را تأمین می‌کند (یا انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود).

پ واکنش a

۲۱ الف

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}$$

ب واکنش a - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود.

پ کاهش می‌یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود.

۲۲ الف

پلی‌استرها - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دوعاملی تشکیل شده است).

ب محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ ترکیب A : ۳ ترکیب B : ۱

ت ۴ - ۴ = ۰

پاسخ سؤال ۲۳

۲۳ درست

۲۴ الف

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \frac{(6 \times 0.02)^2}{\frac{4^2}{9 \times 0.02}} \Rightarrow K = 0.02$$

ب زیاد می‌شود.

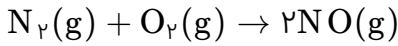
۲۵ الف NO

ب NO₂

پ کم‌رنگ‌تر - نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO_2 کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO_2 با اکسیژن هوا، NO_2 مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود)

پ

ت



پاسخ سؤال ۲۶

۲۶ درست

۲۷ الف CO

ب متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد (یا متان هیدروکربن سیر شده است).

پ کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها

پاسخ سؤال ۲۸

۲۸ مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابله با افزایش فشار به سمت تولید مول‌های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می‌رود.

۲۹ الف شکل ۳ - این واکنش گرماده است. با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می‌رود، پس واکنش رفت پیشرفت می‌کند و غلظت B افزایش می‌یابد و از مقدار A کم می‌شود.

ب

$$K = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]^2} = \frac{\frac{4 \times 0.01}{5}}{\left[\frac{5 \times 0.01}{5}\right]^2} = 80 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

۳۰ الف نمودار (ب)، زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگ‌تری دارد.

ب کاتالیزگر

پ افزایش می‌یابد؛ زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود، بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود.

ت گرماده

پاسخ سؤال ۳۱

پاسخ سؤال ۳۲

۳۲ نادرست - گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

پاسخ سؤالات ۳۳ تا ۳۴

۳۳ ترفتالیک اسید

۳۴ اتانول

پاسخ سؤالات ۳۵ تا ۳۶

۳۵ اتن

۳۶ فرآورده‌ها

۳۷ الف تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش.

ب کاتالیزگر.

پ آزمایش (۳) - چون سرعت واکنش آن کمتر است.

ت آنتالپی واکنش‌های (۱) و (۳) برابر است. آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند.

۳۸ الف شمار مول‌های NO زیاد می‌شود. با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود. طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تعداد مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود. (جهت برگشت)

ب تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

۳۹ واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده و فرآورده‌های سودمند تبدیل شده است.

پاسخ سؤالات ۴۰ تا ۴۱

۴۰ درست

۴۲ الف گرماده؛ زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.

ب نمودار (۲)؛ زیرا کاتالیزگر انرژی فعالسازی را کاهش می‌دهد.

۴۳ الف اتیلن گلیکول

ب محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ ۱-

۴۴ الف تعداد مول $SO_3(g)$ افزایش می‌یابد- با کاهش حجم، فشار افزایش یافته و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود.

ب مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند- زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (یا دما ثابت است).

پاسخ سؤال ۴۵

۴۵ نادرست. در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.

پاسخ سؤالات ۴۶ تا ۴۷

۴۶ پلی‌اتن

۴۷ مصرف - افزایش

۴۸ الف انرژی فعالسازی 334 کیلوژول و آنتالپی واکنش برابر 566 کیلوژول.

ب گرماده؛ زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

پ انرژی فعالسازی کاهش می‌یابد، اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند.

$$K = \frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} \Rightarrow K = \frac{(2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-9}$$

ب راست؛ زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند.

پ؛ با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود.

پاسخ سؤال ۵۰

۵۰ چون برای این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است.

۵۱ الف حلال چسب - ضد عفونی

۵۲ الف کم می‌شود.

ب گرماده؛ زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآورده‌ها کاسته شده است.

پ K_3 ؛ چون واکنش در جهت رفع گرماده است، پس هرچه دما پایین‌تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیشتر است.

۵۳ الف نمودار (۲) - هرچه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد، آن واکنش در دمای پایین‌تر و راحت‌تر انجام می‌شود.

ب سوختن هیدروژن یا نمودار (۱)

پ تغییرات آنتالپی (ΔH)

پاسخ سؤال ۵۴

۵۴ اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید

۵۵ الف ترکیب (۵) و ترکیب (۱)

ب ترکیب (۲) و ترکیب (۴)

پ ترکیب (۳)

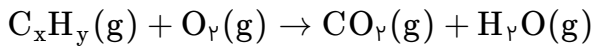
۵۶ الف کاتالیزگر

ب تأمین انرژی فعالسازی واکنش

پ نمودار (b): در حضور پودر روی نمودار (c): در حضور توری پلاتینی

ت ثابت می‌ماند - با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند، پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

ب



پ

زیرا هر کاتالیزگر در گستره دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می‌بخشد.

۵۸ الف

افزایش می‌یابد - باتوجه به اینکه این واکنش گرماده است، کاهش دما تعادل را به سمتی می‌برد تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود؛ یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار فرآورده‌ها افزایش پیدا می‌کند.

ب

افزایش می‌یابد.

پ

جهت چپ؛ زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شود.

پاسخ سؤال ۵۹

۵۹

درست.

۶۰ الف

اتیلن گلیکول

۶۱ الف

کاهش - افزایش

پاسخ سؤال ۶۲

۶۲

زیرا کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی می‌شود و در نهایت میزان ورود گازهای آلاینده مثل CO_2 به هواکره کاهش می‌یابد.

پاسخ سؤال ۶۳

۶۳

درست.

۶۴ الف

گرماگیر؛ زیرا با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش یافته، یعنی با مصرف گرما تعادل به سمت راست رفته است.

ب

$435^{\circ}C$ ؛ زیرا ثابت تعادل در این دما بزرگ‌تر است یا واکنش در این دما به سمت تولید فرآورده‌ها پیشرفت بیشتری داشته است.

پ

افزایش می‌یابد؛ زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش می‌یابد و تعادل به سمت تعداد مول گازی بیشتر پیش می‌رود، پس میزان فرآورده‌ها افزایش می‌یابد.



۶۵ نادرست. کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعالسازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهند.

۶۶ دیزلی

۶۷ الف نمودار A، زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.

ب نمودار B، زیرا انرژی فعالسازی این واکنش کمتر است.

۶۸ الف پارازیلین

ب پتاسیم پرمنگنات غلیظ

پ ۳-

ت زیاد

۶۹ الف به منظور کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودروها.

ب زیرا سطح تماس آلاینده‌ها با این قطعه افزایش می‌یابد.

پ واکنش a: در خودرو دیزلی

واکنش b: در خودرو بنزینی.

۷۰ الف سمت راست - زیرا طبق اصل لوشاتلیه با افزایش حجم، تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود.

ب سمت چپ - زیرا طبق اصل لوشاتلیه با افزایش غلظت یک ماده تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که آن ماده مصرف‌گرده.

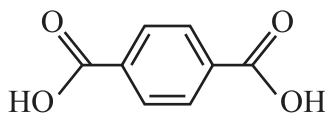
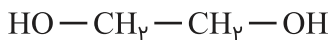
۷۱ (۱) اتانول C_2H_5OH

(۲) اتان C_2H_6

(۳) کلرواتان C_2H_5Cl

(۴) پلی اتن $(-CH_2CH_2-)_n$

۷۲ الف از دسته پلی‌استرها است. زیرا واحدهای تکرار شونده آن گروه عاملی استری است.



ب

واکنش (۱): گرماده
واکنش (۲): گرماگیر

۷۳ الف

واکنش (۱)، زیرا هر چه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است.

ب

ترکیب (۱): پارازیلین
ترکیب (۲): ترفتالیک اسید

۷۴ الف

عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب (۱): -3
عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب (۲): $+3$

ب

محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات

پ

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

ت

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$$

۷۵ الف

دمای 25°C ، زیرا ثابت تعادل (K) بزرگ‌تری دارد.

ب

کاهش یافته، زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی درجهت برگشت (سمت چپ) تا به تعادل برسد.

پ

درجهت برگشت (سمت چپ) - زیرا با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کم می‌شود پس تعادل درجهت افزایش فشار و تعداد مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود.

۷۶ الف

کم می‌شود.

ب

پاسخ سؤالات ۷۷ تا ۷۸

درست ۷۷

نادرست. در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

۷۸

پاسخ سؤال ۷۹

N_۲ ۷۹

پاسخ سؤال ۸۰

NH_۳ ۸۰

پاراژیلین ۸۱ الف

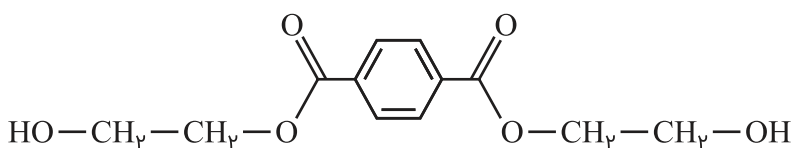
ب محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ

۱- = ۴ - ۵ = عدد اکسایش کربن

ت ترکیب ۳ (اتیلن گلیکول) و ترکیب ۵ (ترفتالیک اسید)

ث



۳۸۱ کیلوژول ۸۲ الف

ب زیرا به انرژی فعال سازی بالایی نیاز دارند.

پ واکنش ۲- زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها در آن بیشتر است.

ت واکنش ۱- زیرا انرژی فعال سازی بیشتری دارد.

پاسخ سؤال ۸۳

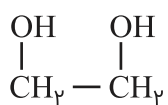
۸۳ نادرست. ثابت تعادل تنها با تغییر دما تغییر می کند.

پاسخ سؤالات ۸۴ تا ۸۵

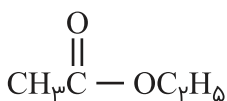
الکل ۸۴

ب. زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.

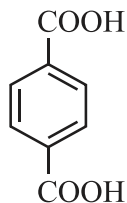
پ سوختن کربن مونوکسید، زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است.



(۱): اتیلن گلیکول



(۲): اتیل استات



(۳): ترفتالیک اسید

افزایش می‌یابد؛ زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش درجهت رفت پیش می‌رود.

ب با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش درجهت شمار مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود؛ پس واکنش درجهت برگشت انجام می‌شود و در تعادل جدید تعداد مول‌های گاز هیدروژن افزایش می‌یابد.

پ کم، چون ثابت تعادل آن کوچک است.

آینده از آن توست! هر قدمی که
امروز برداری، تو رو به رویاهات
نزدیک تر میکنه. به تلاشت ادامه
بده، ما کنارت هستیم!

بیا تو سایت کلی خبر خوب

برات داریم 😊

www.notruphil.com

  notruphil

بانک جزوات امتحانی نوتروفیل!



منتظر تماس است هستیم!

۰۲۱-۹۱۰۱۲۳۹۳