

شورتکات جاده نهایی

شیمی دوازدهم

فصل یک



Medical _ Stus



Kolyze



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک



مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

اشتراک MEDICAL PLUS فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

73CORE

73 CORE



- آموزش پربازده کنگور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار

جاده نهایی



- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون

جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

صد فرهنگیان



- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و زندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰ صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون

مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



با یک اشتراک، سه محصول قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!



@medical_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



MENTORING

برای دانش‌آموزان
خودران و مستقل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



بدون
برنامه‌ریزی



اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئن
لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!



TASK PLAN

برای دانش‌آموزان
نیازمند برنامه کامل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق
و منظم جلو بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان
با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس
در هفته



۲ گزارش
در روز



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی
و با قدرت و تمرکز کامل به هدفت برسی!



امکان تغییر مشاور
تغییر مشاور در صورت
نیاز، سریع و راحت



امکان خروج در صورت
کم‌کاری مشاور
اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش
نیود، می‌تونی خارج بشی



سیستم آزمونی مداوم
با سوالات به روز
سوالات مداوم و به‌روز متناسب
با سطح و برنامه‌ات



پشتیبانی واقعی
در کنار تو هستیم
تا به هدفت برسی



با هر طرح مشاوره، اشتراک **MEDICAL PLUS** با تخفیف ویژه در دسترسه!



۱ در محلولی از اسید HX ، غلظت یون هیدرونیوم برابر 2×10^{-4} مولار است. چنانچه ثابت یونش این اسید برابر 2×10^{-5} باشد، غلظت تعادلی اسید را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۲ چند مول سدیم کربنات برای خنثی کردن ۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 2/7$ لازم است؟
 ($\text{Log } 2 = 0/3$)

$$Na_2CO_3(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳ جای خالی را در معادله یونش زیر با انتخاب علامت (\rightleftharpoons یا \rightarrow) کامل کنید. دلیل انتخاب خود را بنویسید.

$$HCOOH(aq) \dots ? \dots H^+(aq) + HCOO^-(aq)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۴ غلظت محلولی از اسید ($HCOOH$) برابر $0/01$ مولار است. اگر درصد یونش این اسید در محلول ۲ درصد باشد، نسبت مولی یون هیدرونیوم به هیدروکسید موجود در محلول را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

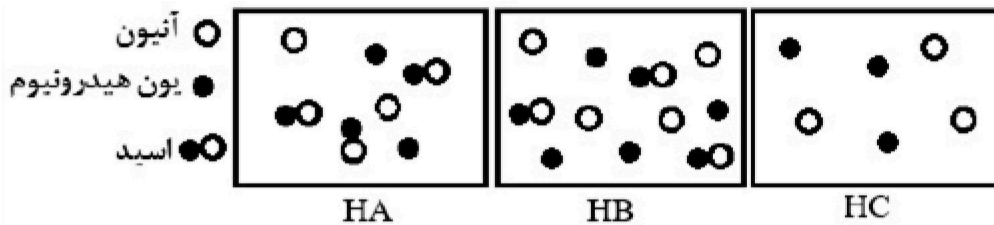
۵ واکنش زیر بین محلول منیزیم کلرید و نوعی پاک‌کننده انجام می‌شود. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

$$2RCOOK(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + 2KCl(aq)$$

 الف) برای جلوگیری از انجام واکنش بالا، کدام یک از موارد زیر به پاک‌کننده افزوده می‌شود؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.
 ا) آنزیم
 ب) نمک حاوی فسفات
 ب) با فرض اینکه این پاک‌کننده از روغن زیتون تهیه شده باشد، آیا می‌توان گفت به همین دلیل به حالت مایع است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

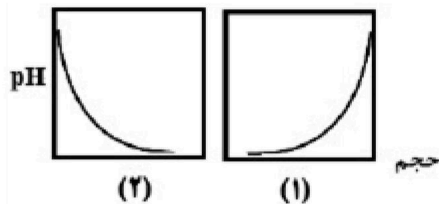
۶ مطابق شکل زیر سه محلول از اسیدهای HA، HB و HC در ظرفی به حجم یک لیتر تهیه شده است. (هر ذره نشان‌دهنده ۰/۳ مول است.)



آ (کدام محلول خاصیت اسیدی بیشتری دارد؟)
ب) ثابت یونش محلول HA را محاسبه کنید.

پ) رسانایی الکتریکی کدام‌یک از محلول‌های HA یا HB کمتر است؟

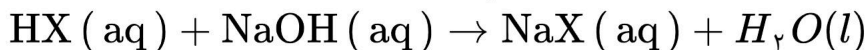
ت) به ۲۰ میلی‌لیتر آب خالص کم‌کم از محلول اسید HC غلیظ می‌افزاییم. کدام نمودار (۱ یا ۲) می‌تواند تغییرات pH



محلول را بر حسب حجم اسید نشان دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۷ برای خنثی کردن دو لیتر اسید ضعیف HX با pH برابر ۳/۷، چند گرم NaOH مصرف می‌شود؟ درصد یونش اسید در محلول برابر ۲/۵ است. (۰/۳ = Log ۲, ۴۰g = ۱ mol NaOH)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۸ با توجه به ترکیب‌های زیر، به موارد خواسته شده پاسخ دهید.



آ) در دمای معین با افزودن ۰/۱ مول ماده A به یک لیتر آب خالص، غلظت یون هیدرونیوم برابر ۱۰^{-۴} مولار می‌شود. با بیان دلیل مشخص کنید A کدام‌یک از ترکیب‌های داده شده است؟

ب) کدام ترکیب به همراه پودر آلومینیم برای باز کردن لوله‌های مسدود شده بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود؟

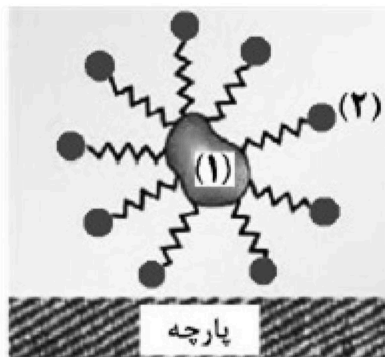
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۹ شکل روبه‌رو پاک شدن لکه چربی توسط صابون از سطح پارچه را نشان می‌دهد.

آ) لکه چربی با کدام بخش صابون (زنجر هیدروکربنی یا بخش قطبی) جاذبه برقرار می‌کند؟

ب) کدام بخش (۱ یا ۲) باعث پخش شدن چربی در آب می‌شود؟

پ) بخش ۲ گروه $-COO^-$ یا $-SO_3^-$ است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

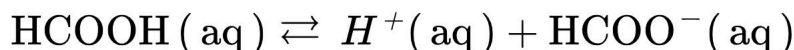
۱۰ ۱۰۰ میلی‌لیتر محلولی از باز قوی BOH با غلظت $0.4 / 0$ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است. (آ با افزودن ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به این محلول، pH چه تغییری می‌کند؟ (افزایش یا کاهش) (ب) غلظت یون هیدروکسید در این محلول چقدر است؟



(پ) شمار مول‌های یون هیدرونیوم را در این محلول حساب کنید.

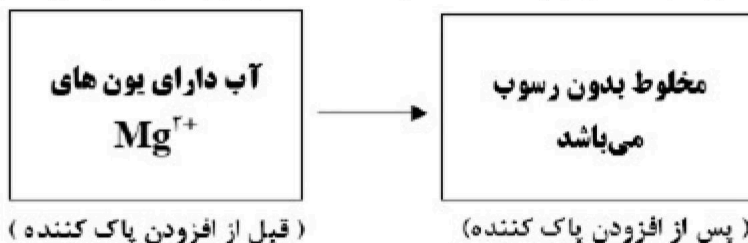
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۱ فورمیک اسید ($HCOOH$) یک ماده شیمیایی تحریک‌کننده است که برخی از گونه‌های مورچه و همچنین برخی از انواع گیاهان گزنه از خود ترشح می‌کنند. این ماده در غلظت‌های بالا خطرناک است. اگر pH محلولی از این اسید برابر با $2/7$ و غلظت تعادلی این اسید $0.22 / 0$ مول بر لیتر باشد، با نوشتن عبارت ثابت تعادل، (Ka) این اسید را به دست آورید. ($\text{Log } 2 = 0.3$)

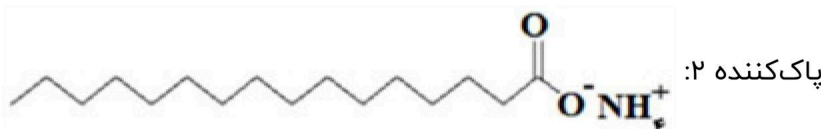


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۲ با توجه به شکل و پاک‌کننده‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:



پاک‌کننده ۱: $CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4SO_3^-Na^+$



(آ) در شکل داده شده از کدام پاک‌کننده ۱ یا ۲ استفاده شده است؟ چرا؟
(ب) با بیان دلیل کدام ماده برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها استفاده می‌شود؟ (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات)

(پ) در تهیه کدام پاک‌کننده ۱ یا ۲ از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟
(ت) اگر به جای کاتیون ساختار ۲، از کاتیون ساختار ۱ استفاده شود، حالت فیزیکی آن چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۳ یک کارشناس آزمایشگاه شیمی فراموش کرده است که روی بطری‌های حاوی محلول‌هایی با غلظت یکسان از ترکیب‌های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید برچسب بزند. برای شناسایی آنها برچسب‌های ۱ تا ۴ را روی بطری‌ها قرار داده است. وی با اندازه‌گیری pH و شدت روشنایی لامپ در یک مدار الکتریکی برای هر محلول در دمای $25^\circ C$ ، نتایج موجود در جدول زیر را به دست آورد. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

برچسب	۱	۲	۳	۴
روشنایی لامپ	زیاد	خاموش	کم	کم
pH	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶

(آ) کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.

(ب) با بیان دلیل مشخص کنید محلول کدام ماده دارای pH برابر با $10/6$ است؟

(پ) با کاشتن بذر گل ادریسی در خاک آغشته به محلول کدام ماده، گل ادریسی به رنگ آبی شکوفا می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

۱۴

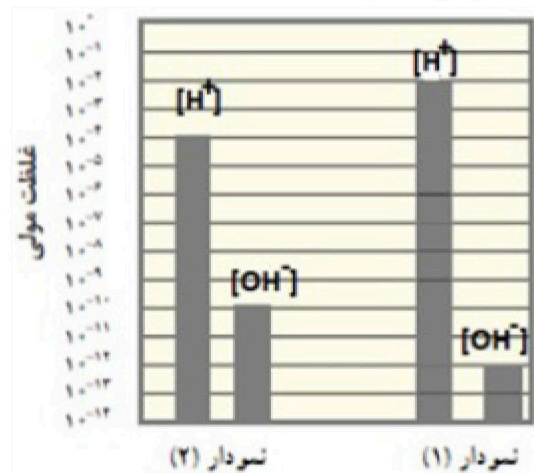
- الف) اگر لولهٔ ظرفشویی با مادهٔ C مسدود شده باشد، برای باز کردن لوله کدام مادهٔ B یا D مناسب است؟
 ب) کدام ماده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت از دست نمی‌دهد؟
 ج) حالت فیزیکی مادهٔ E در دمای اتاق جامد است یا مایع؟ چرا؟
 د) از بین دو ترکیب C و E کدام یک نمک است؟
 هـ) بخش (SO_3^-) ، در ترکیب A، آب‌دوست یا آبگریز؟
 و) کدام ماده می‌تواند رسوب تشکیل شده روی دیوارهٔ کتری را بزدايد؟

ماده	
A	
B	NaOH
C	
D	HCl
E	

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

- اگر غلظت محلول اسید ضعیف HA برابر با $0.1 / 0$ مول بر لیتر و درصد یونش آن ۱٪ باشد، با محاسبه نشان دهید کدام نمودار ۱ یا ۲، درست است؟

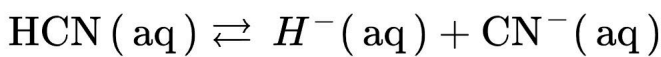
۱۵



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

- pH محلول $0.1 / 0$ 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 $\text{Log } 7 = 0.85$)

۱۶



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۷) ثابت یونش برای محلول‌های آمونیاک (NH_3) و متیل‌آمین (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؟
 ج) با افزودن آب خالص به محلول متیل‌آمین، pH محلول چه تغییری می‌کند؟ (افزایش یا کاهش)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۸) اگر pH باز ضعیف BOH برابر $12/4$ باشد: ($\text{Log } 2 = 0/3$)
 الف) غلظت یون هیدروکسید را به دست آورید.
 ب) محلول این باز با کدام ماده می‌تواند خنثی شود؟ (CH_3COOH یا NaHCO_3)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

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

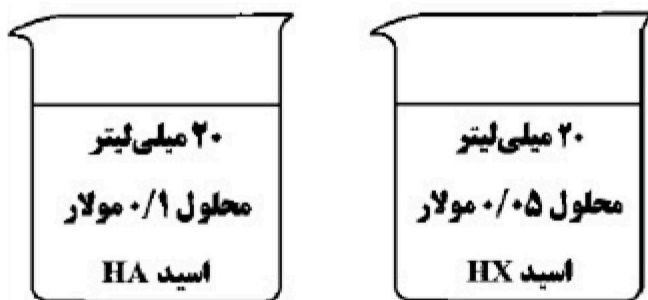
$$\text{RCOOH} (s) + \text{NaOH} (aq) \rightarrow \text{RCOONa} (aq) + \text{H}_2\text{O} (l)$$
 اگر در دمای اتاق با مصرف ۲ لیتر محلول سدیم هیدروکسید، $0/5$ مول پاک‌کننده صابونی تولید شود، pH محلول NaOH را حساب کنید. ($\text{Log } 2 = 0/3$)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۰) 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.
 الف) کدام یک اسید قوی‌تری است؟ چرا؟
 ب) اگر به محلول تعادلی استیک اسید (CH_3COOH) مقداری آب خالص افزوده شود، ثابت یونش اسید کدام مقدار خواهد بود؟ چرا؟
 ($1/3 \times 10^{-5}$, $1/8 \times 10^{-5}$, $3/5 \times 10^{-4}$)

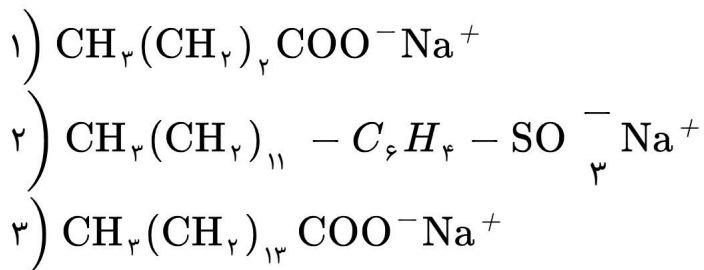
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۱) 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.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۲ با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



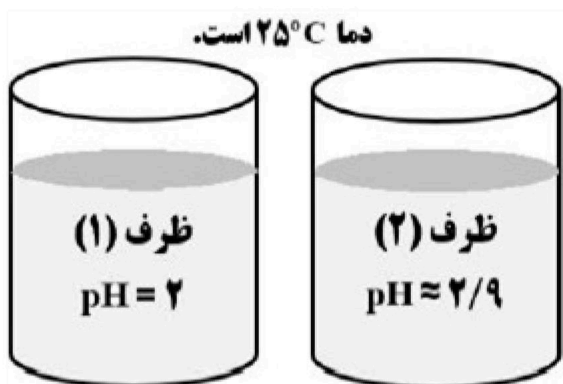
- الف) چرا نمی‌توان ساختار ۱ را پاک‌کننده در نظر گرفت؟
 ب) کدام ترکیب (۲ یا ۳) در آب دریا و آب چشمه قدرت پاک‌کنندگی یکسان دارد؟
 ج) مخلوط حاصل از پاک‌کننده ۳ با آب و روغن، پایدار است یا ناپایدار؟
 د) کدام ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود؟
 هـ) نوع نیروی جاذبه بین‌مولکولی غالب در ترکیب ۳ را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۳ pH محلول‌های a و b به ترتیب ۳ و ۶ است. نسبت غلظت H^+ محلول a به غلظت OH^- محلول b را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۴ با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 آ) غلظت یون هیدروکسید را در ظرف ۱ حساب کنید.
 ب) اگر غلظت محلول‌ها یکسان باشد، در ظرف ۲ کدام اسید (a یا b) می‌تواند وجود داشته باشد؟ چرا؟
 a) فورمیک اسید ($K_a = 1/8 \times 10^{-4}$)
 b) هیدروبرمیک اسید (K_a بسیار بزرگ)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

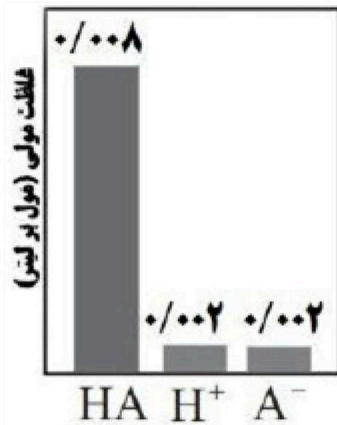
۲۵

نمودار مقابل غلظت‌های تعادلی گونه‌های موجود در محلول اسید HA را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) معادله یونش اسید HA را در آب بنویسید.

(ب) چرا غلظت دو یون H^+ و A^- با هم برابر است؟

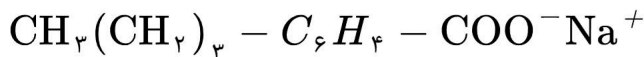
(پ) درصد یونش اسید HA را در محلول حساب کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۶

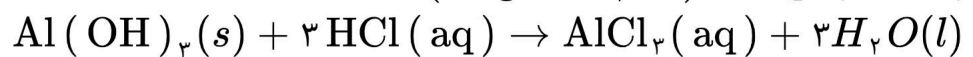
در ساختار مولکول پاک‌کننده غیرصابونی زیر، دو اشتباه وجود دارد. آن‌ها را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۷

معادله واکنش داده شده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده مؤثر یک ضد اسید را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ($\text{Log } 3 = 0.48$)



(آ) نام این ضد اسید را بنویسید.

(ب) اگر pH اسید معده برابر 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۸

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

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

(آ) pH محلول HB را حساب کنید.

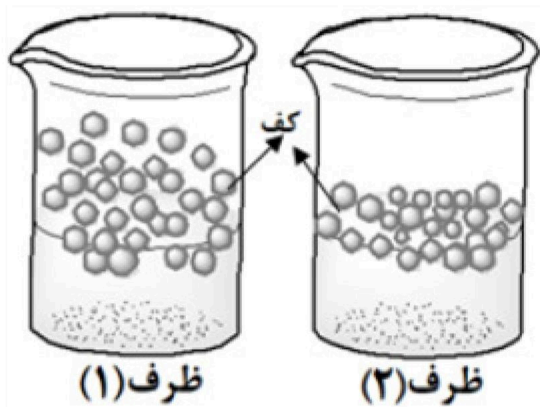
(ب) غلظت یون هیدرونیوم در محلول HA را حساب کنید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

مقدار یکسانی 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 مقابل تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید.
 (آ) 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؟

۲۹



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA ، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد:
 (آ) مقدار n را محاسبه کنید.
 (ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید.

۳۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

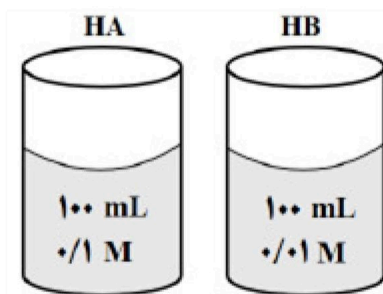
در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترواسید (HNO_2) ، دارای $0.3/0$ مول یون نیتريت (NO_2^-) است.
 (آ) معادله یونش HNO_2 را در آب بنویسید.
 (ب) غلظت تعادلی HNO_2 را حساب کنید. $(K_a = 4/5 \times 10^{-4})$

۳۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

با توجه به شکل مقابل، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید.
 (آ) رسانایی الکتریکی
 (ب) قدرت اسیدی

۳۲

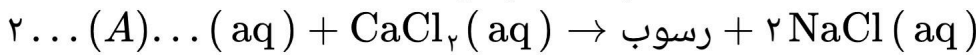


(pH دو محلول برابر است)

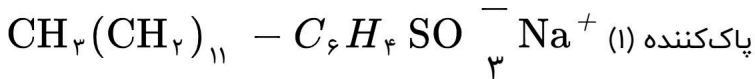
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۳۳

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



(آ) 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.

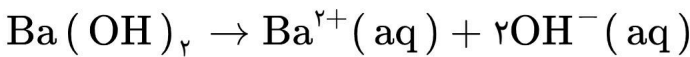
(پ) در تهیه کدام پاک‌کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۳۴

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

(آ) غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.



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

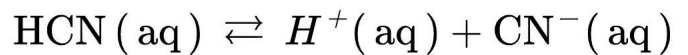
(پ) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. (Log ۵ = ۰/۷)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۳۵

بادام وحشی هیدروسیانیک اسید $HCN(aq)$ دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از

شیره این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵/۱۵ باشد:



(آ) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN^-) را در این محلول به دست آورید. (Log ۷ = ۰/۸۵)

(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.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۳۶

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؟

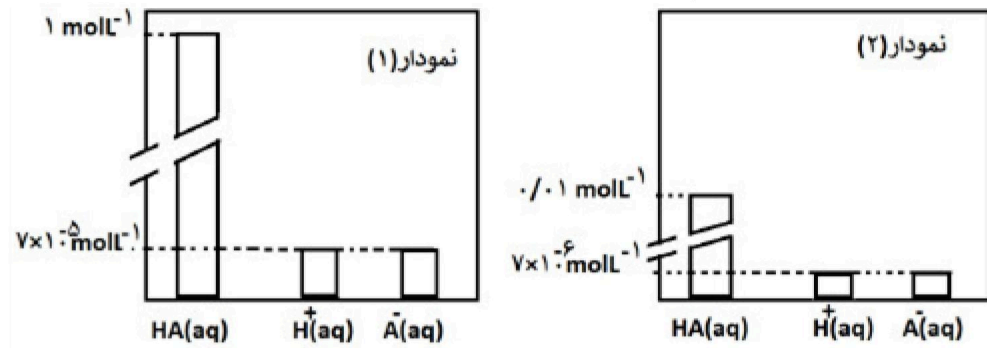
(۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۳۷ با توجه به نمودارهای زیر 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)



آ) 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.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۸ باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی‌ها است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از ۷/۴ زنده نمی‌مانند.
غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای ۲۵°C برابر $7 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$ است.

آ) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\text{Log } 7 = 0.85$)
ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟
پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۹ یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطری‌های حاوی محلول‌هایی با غلظت یکسان از ترکیب‌های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند. برای شناسایی آن‌ها، برچسب‌های ۱ تا ۴ روی بطری‌ها قرار داده و رسانایی الکتریکی و pH هر محلول در دمای ۲۵°C اندازه‌گیری شد. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۴	۳	۲	۱	برچسب
کم	کم	ندارد	زیاد	رسانایی الکتریکی
۱۰/۶	۴/۳	۷	۱۳	pH

آ) کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.
ب) شماره برچسب هریک از ترکیب‌های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۰ با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



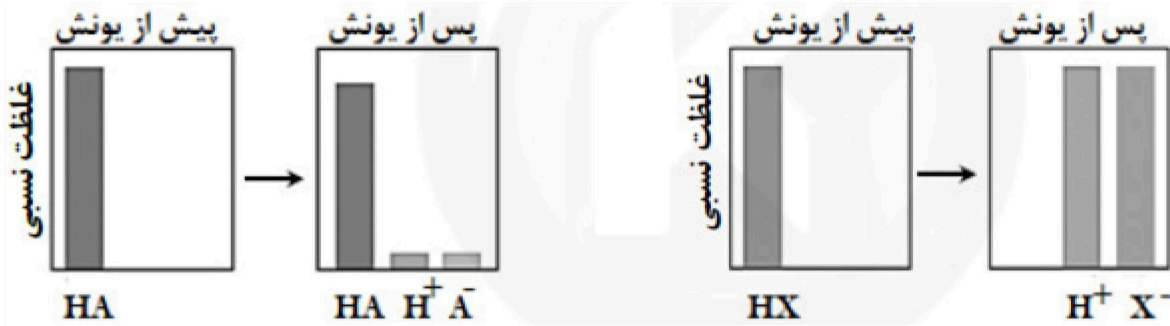
آ) بخش آبدوست این ترکیب، چند کربن دارد؟
ب) برای تولید این پاک‌کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟
پ) آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۱) pH محلولی از یک نمونه شیشه پاک‌کن در دمای 25°C برابر با $10/7$ است. $(\text{Log } 2 = 0/3)$
 (آ) کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می‌کند؟ چرا؟
 (ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم $[H_3O^+]$ و هیدروکسید $[OH^-]$ را در این محلول حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

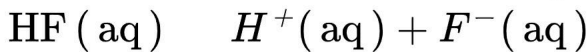
۴۲) نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد.



(آ) رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟
 (ب) pH کدام محلول بزرگ‌تر است؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۴۳) غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر $0/05 \text{ mol L}^{-1}$ است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) غلظت تعادلی یون فلوئورید $[F^-]$ را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۴۴) با توجه به فرمول مولکولی ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

(آ) 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۴۵

(آ) 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 (HCOOH یا

HNO₃) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟

فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در ۲۵°C
H ₂ SO ₄	بسیار بزرگ
HNO ₃	بزرگ
HCOOH	۱/۸ × ۱۰ ^{-۴}

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

pH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید. ۴۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

با توجه به پاک‌کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۴۷

(آ) 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؟

پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	HCl
B	$\underbrace{C_{17}H_{35}}_{\text{بخش ۱}} - \underbrace{COO^-K^+}_{\text{بخش ۲}}$
C	NaOH
D	$C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^-Na^+$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH₃COOH) برابر با ۲/۳٪ و غلظت یون هیدرونیوم در آن ۴۸

۱/۹۲ × ۱۰^{-۲} مول بر لیتر باشد.

(آ) معادله یونش این اسید را بنویسید. (ب) غلظت محلول را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

اگر غلظت تعادلی اسید تک‌پروتون‌دار (HA) برابر ۰/۱ مولار و ثابت تعادل آن ۴/۹ × ۱۰^{-۵} باشد غلظت یون ۴۹

هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید. $HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

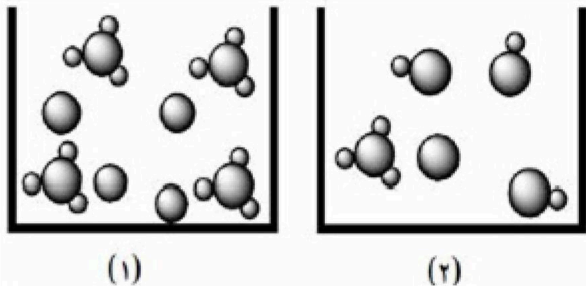
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۵۰

(آ) 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؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای $25^{\circ}C$ نشان داده شده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۵۱

(آ) کدام یک باز قوی‌تر 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؟

K_b	فرمول شیمیایی	نام اسید
$5/9 \times 10^{-4}$	$NH(CH_3)_2(aq)$	دی‌متیل آمین
$1/8 \times 10^{-5}$	$NH_3(aq)$	آمونیاک
بسیار بزرگ	$NaOH(aq)$	سدیم هیدروکسید

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

غلظت یون هیدروکسید در محلول یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود

۵۲

$6/6$ تا $5/2$ باشد، با محاسبه نشان دهید آیا این صابون برای شستن دست‌ها مناسب است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

برای تولید ۱۶۸ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) در شرایط STP، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید

۵۳

$0/05$ مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

اگر در محلول $0/6$ مولار فورمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1/83 \times 10^{-2}$ مول بر

۵۴

لیتر باشد.

(آ) معادله‌ی یونش فرمیک اسید را بنویسید.

(ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

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

۵۵

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

اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۵۶

(آ) کدام پاک‌کننده (ها) صابون مایع هستند؟
 (ب) کدام پاک‌کننده (ها) افزون بر، برهم کنش 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 $(C_{12}H_{25} - C_6H_4)$ در پاک‌کننده‌ی (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟

NaOH	A
	B
	C
	D

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید. ۵۷

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

(آ) نام گاز A را بنویسید.

(ب) یا این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

pH محلول ۰/۰۵ / مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید. ۵۸

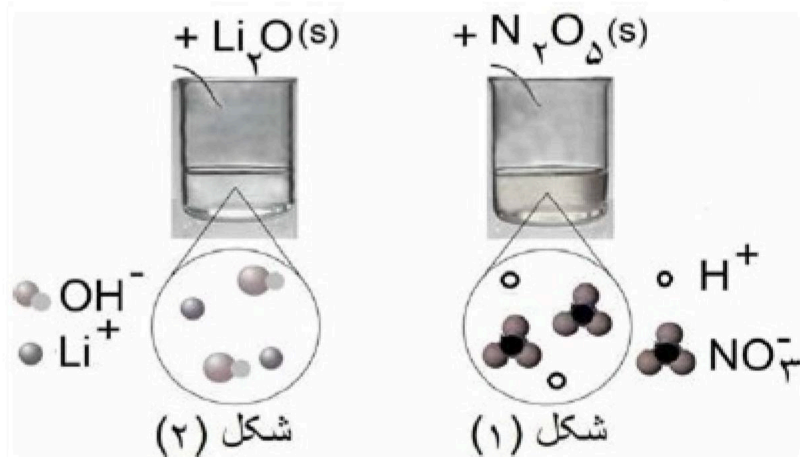
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید. ۵۹

(آ) 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؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق برحسب ۶۰

مول بر لیتر حساب کنید. $(\text{Log } 5 = 0/7)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۶۱

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.
(آ) کدام اسید قوی‌تر 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؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$
نیتریک اسید	HNO ₃	$4/5 \times 10^{-4}$

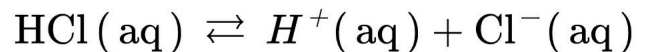
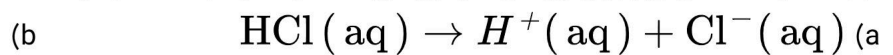
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۶۲

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

نام اسید		
	HCN	
	HCl	

(آ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیش‌تر است؟
(ب) کدام معادله‌ی زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب‌تر است؟ دلیل بنویسید.

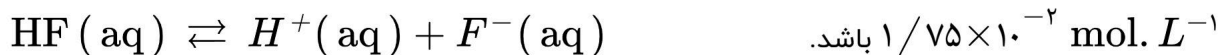


(پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار استیک اسید بیش‌تر است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۶۳

اگر در محلول 0.52 mol. L^{-1} هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای 25°C غلظت یون هیدرونیوم برابر با



(آ) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.
(ب) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۶۴

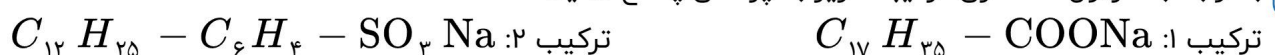
در نمونه‌ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-4} مول بر لیتر است.
(آ) pH این محلول را محاسبه کنید.

(ب) غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.
(پ) خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی، بازی، خنثی)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۶۵

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



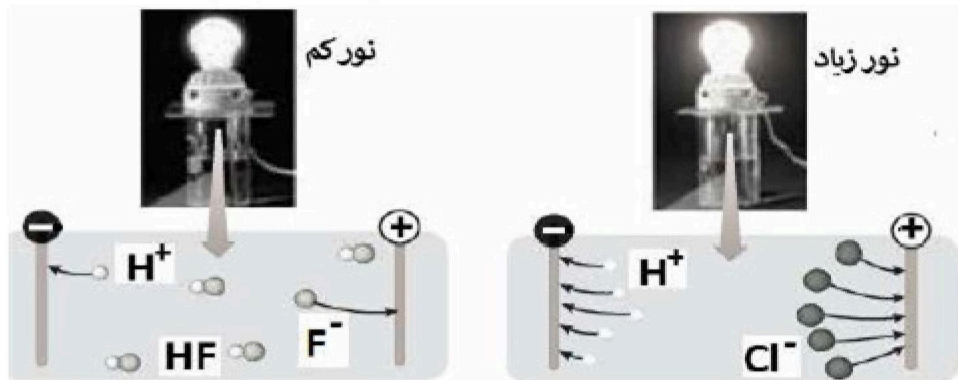
(آ) کدام ترکیب یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است؟ دلیل بنویسید.

(ب) قدرت پاک‌کنندگی کدام ترکیب کم‌تر است؟ دلیل بنویسید.

(پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک‌کننده‌ی مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۶۶ 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، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) 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) رابطه‌ی موجود بین ثابت تعادل‌های این دو اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.

(I) $K_a(\text{HF}) < K_a(\text{HCl})$ (II) $K_a(\text{HF}) > K_a(\text{HCl})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۶۹ علت افزودن ماده‌ی شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۷۰ اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول در دمای اتاق ۰/۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد. غلظت هریک از یون‌های هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم (H_3O^+) را در این محلول محاسبه کنید.

($1 \text{ mol KOH} = 56 \text{ g KOH}$)

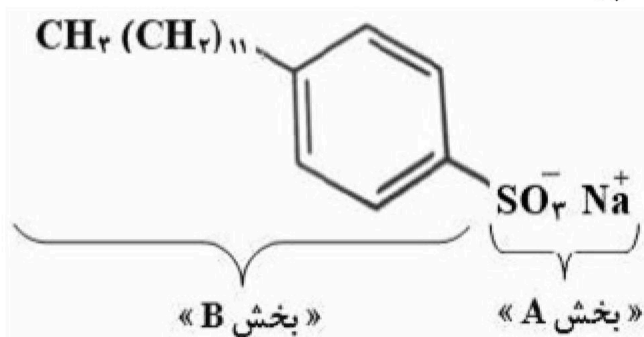
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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

آ) pH این محلول را محاسبه نمایید. ($\text{Log } 3 = 0/47$)
 ب) معادله‌ی یونش استیک اسید را بنویسید.
 پ) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) این پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟
 (ب) آیا این پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟
 (پ) تعیین کنید کدامیک از بخش‌های «A یا B» آب‌گریز است. چرا؟



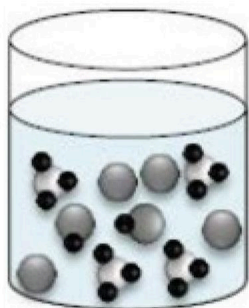
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید).
 (آ) این نوع حل‌شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟
 (ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.



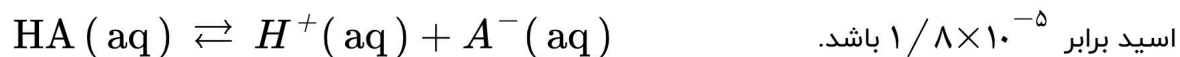
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

(آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.
 (ب) می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر ۰/۰۱ مول بر لیتر و ثابت یونش این



(آ) pH این محلول را به دست آورید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

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

۷۷

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

آ) 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.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید.

۷۸

آ) کدام ظرف حاوی کلویید است؟

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

پ) ماده‌ی موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

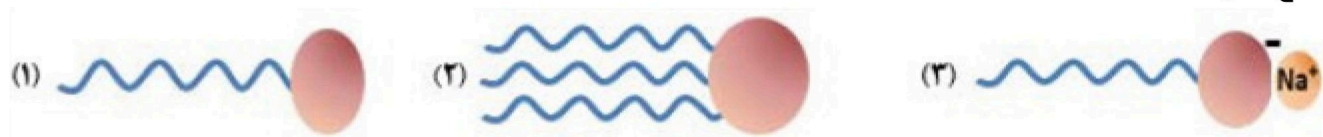
ت) محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

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

۷۹



آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

پ) نیروی بین‌مولکولی غالب در ترکیب ۲ از چه نوعی است؟ چرا؟

ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

$$[HX] = [H^+] \times 10^{-5} = \frac{(2 \times 10^{-4})^2}{[HX]} \Rightarrow [HX] = \frac{4 \times 10^{-8}}{2 \times 10^{-5}} = 2 \times 10^{-3}$$

۱

$$[H^+] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \quad [HCl] = [H^+]$$

۲

$$5L \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol HCl}} = 0.005 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

۳ \rightleftharpoons اسید ضعیف است.

۳

$$[H^+] = 0.01 \text{ mol L}^{-1} \times \frac{2}{100} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \quad [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$$

۴

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-11}} = 4 \times 10^6$$

۵ الف) نمک حاوی فسفات - زیرا با یونهای Mg^{2+} واکنش می‌دهند یا مانع تشکیل رسوب می‌شوند.
ب) خیر - وجود یون K^+ در ساختار باعث می‌شود صابون مایع باشد.

۵

۶ آ) محلول HB

۶

ب) راه حل اول:

$$[H^+] = [A^-] = \frac{2 \times 0.3 \text{ mol}}{1L} = 0.6 \text{ mol L}^{-1}, [HA] = \frac{3 \times 0.3 \text{ mol}}{1L} = 0.9 \text{ mol L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{0.6 \times 0.6}{0.9} = 0.4$$

$$[H^+] = [A^-], K_a = \frac{\left(\frac{2 \times 0.3 \text{ mol}}{1L}\right)^2}{\frac{3 \times 0.3 \text{ mol}}{1L}} = 0.4 \quad \text{راه حل دوم:}$$

پ) HA

ت) نمودار

$$\text{pH} = 3/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/7} = 2 \times 10^{-4}$$

۷ راه حل اول:

۷

$$\alpha = \frac{2/5}{100} = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{[HX]} \Rightarrow [HX] = 8 \times 10^{-2}$$

$$2L \text{ HX} \times \frac{8 \times 10^{-2} \text{ mol HX}}{1L \text{ HX}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HX}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.64 \text{ g NaOH}$$

$$\text{pH} = 3/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/7} = 2 \times 10^{-4} \quad \text{راه حل دوم:}$$

$$\alpha = \frac{2/5}{100} = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{[HX]} \Rightarrow [HX] = 8 \times 10^{-2}$$

$$[HX] = 8 \times 10^{-2} = \frac{\text{mol HX}}{2L} \Rightarrow \text{mol HX} = 16 \times 10^{-2}$$

$$16 \times 10^{-2} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HX}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.64 \text{ g NaOH}$$

۸) CH_3COOH - غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از 10^{-7} است پس ترکیب یک اسید است اما غلظت یون هیدرونیوم از غلظت اولیه اسید کمتر بوده و اسید ضعیف است.

✓ یا (ترکیب یک اسید ضعیف است $\Rightarrow 0/1 < 10^{-4} < 10^{-7} > 10^{-4} = [H^+]$)

✓ یا (غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از 10^{-7} است پس ترکیب یک اسید است و چون ماده به صورت یون - مولکولی حل شده پس یک اسید ضعیف است.

✓ یا (غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از 10^{-7} است پس ترکیب یک اسید است و چون بخشی از ماده A به صورت یونی و بخشی به صورت مولکولی حل شده پس یک اسید ضعیف است.
 ب) NaOH

۹) آ) زنجیر هیدروکربنی (ب) ۲ (پ) گروه COO^-

۱۰) آ) کاهش (ب) $0/04$ مول بر لیتر

پ) $[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0/04} = 2/5 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow 2/5 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1} \times 0/1L$
 $= 2/5 \times 10^{-14} \text{ mol}$

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

$[HCOO^-] = [H^+] = 2 \times 10^{-3}$

$K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \Rightarrow K_a = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{0/022} \Rightarrow K_a = 1/8 \times 10^{-4}$

۱۲) آ) پاک‌کننده ۱ - زیرا پاک‌کننده غیرصابونی بوده و در آب سخت رسوب تولید نمی‌کند.

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

پ) پاک‌کننده ۱

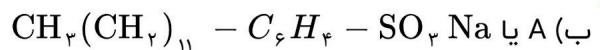
ت) از مایع به جامد تبدیل می‌شود (یا جامد می‌شود)

۱۳) آ) محلول ۲ - زیرا گلوکز در آب به صورت مولکولی حل می‌شود (یا غیر الکترولیت است یا یون تولید نمی‌کند).

ب) آمونیاک - یک باز ضعیف است زیرا رسانایی الکتریکی کمی دارد و pH آن از ۷ بیشتر است.

پ) استیک اسید

۱۴) الف) B یا NaOH



ج) مایع، زیرا نمک پتاسیم اسیدهای چرب، صابون مایع هستند.



ه) آب‌دوست

و) D یا HCl

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \text{ or } [H^+] = [HA] \times \alpha \Rightarrow [H^+] = 0.1 \times \frac{1}{100} \Rightarrow [H^+] = 10^{-4}$$

۱۵

نمودار ۲

$$K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \Rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \Rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-6}$$

۱۶

$$pH = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} [7 \times 10^{-6}] \Rightarrow pH = 6 - 0.85 = 5.15$$

(ج) کاهش

(ب) متیل آمین یا (CH_3NH_2)

(الف) آمونیاک یا (NH_3)

۱۷

$$\text{الف) } [H^+] = 10^{-pH}, [H^+] = 10^{-12/4} \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1}$$

۱۸

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-13}} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \text{ یا } (0.025 \text{ mol. L}^{-1})$$

ب) CH_3COOH

$$0.5 \text{ mol RCOONa} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol RCOONa}} = 0.5 \text{ mol NaOH} \Rightarrow [NaOH] = \frac{0.5 \text{ mol}}{2L} = 0.25 \frac{\text{mol}}{L}$$

۱۹

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

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

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

راه حل دوم:

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

الف) HNO_3 - زیرا ثابت یونش یا K_a بزرگتری دارد یا یونش آن بیشتر است. (ص ۲۳)

۲۰

ب) $1/8 \times 10^{-5}$ زیرا K_a برای یک واکنش تعادلی در دمای معین مقداری ثابت است. (یا تغییر غلظت و مقدار بر روی K_a تأثیری ندارد یا ثابت یونش فقط تابع دماست.) (ص ۲۲)

روش اول: (ص ۱۹)

۲۱

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \Rightarrow \frac{\alpha_{HX}}{\alpha_{HA}} = \frac{\frac{[H^+]_{HX}}{[HX]}}{\frac{[H^+]_{HA}}{[HA]}} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{0.5}{\frac{[H^+]_{HA}}{[HA]}}$$

$$\Rightarrow 2 \times 0.5 [H^+]_{HA} = 0.1 \times [H^+]_{HX} \Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HX} \Rightarrow pH_{HA} = pH_{HX}$$

روش دوم:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \Rightarrow [H^+]_{HA} = 0.1 \alpha_{HA}, [H^+]_{HX} = 0.5 \times \alpha_{HX} \xrightarrow{\alpha_{HX} = 2\alpha_{HA}}$$

$$[H^+]_{HX} = 0.5 \times 2\alpha_{HA} = 0.1 \alpha_{HA} \Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HX} \Rightarrow pH_{HA} = pH_{HX}$$

- ۲۲ الف) زیرا زنجیر هیدروکربنی یا (بخش ناقطبی) آن کوتاه است. (یا بخش کربنی آن کوتاه‌زنجیر است یا تعداد کربن‌های بخش کربنی آن کم است) (ص ۶)
 ب) ترکیب ۲ (ص ۹)
 ج) پایدار (ص ۷)
 د) ترکیب ۲ (ص ۱۱)
 ه) واندروالسی (ص ۶)

$$[H^+]_a = 10^{-pH} = 10^{-2}$$

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

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-]_b = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8} \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow \frac{[H^+]_a}{[OH^-]_b} = \frac{10^{-2}}{10^{-8}} = 10^{+6}$$

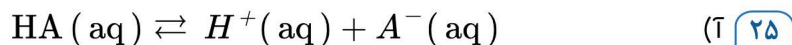
۲۳

۲۴

$$[H^+] = 10^{-pH} = [H^+] = 10^{-2}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ mol. L}^{-1}$$

ب) فورمیک اسید a - چون اسید ضعیف‌تری است (ثابت یونش کوچکتری دارد).



ب) زیرا به ازای هر مولکول HA(aq) که در آب یونیده می‌شود یک یون $H^+(aq)$ همراه با یک یون $A^-(aq)$ تولید می‌شود.

پ) $M = 0/002 + 0/008 = 0/01$

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 = \frac{0/002}{0/01} \times 100 = \%20$$

۲۶

۱) در پاک‌کننده غیرصابونی گروه عاملی، SO_3^- است. (نه گروه عاملی $-COO^-$)
 ۲) تعداد اتم‌های زنجیر کربنی کم است (گروه آلکیل کوتاه‌زنجیر است).

۲۷

آ) آلومینیم هیدروکسید (ص ۳۲)

ب) $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/52} = 10^{0/48} \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$ (ص ۲۵)

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

پ) $?g Al(OH)_3 = 0/1 L HCl \times \frac{0/03 \text{ mol HCl}}{1 L HCl} \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{3 \text{ mol HCl}} \times \frac{78/00 g Al(OH)_3}{1 \text{ mol Al(OH)}_3}$
 $= 0/078 g Al(OH)_3$ (ص ۳۲)

۲۸

آ) $pH = -\text{Log}[H^+] \Rightarrow pH = -\text{Log } 2 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = 4/7$ (ص ۲۵)

ب) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 0/5 \text{ mol. L}^{-1}$ (ص ۲۶)

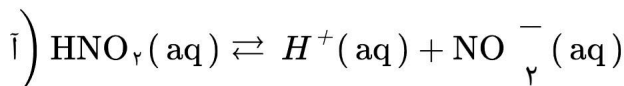
پ) محلول HA چون غلظت یون‌های آن بیشتر است (اسید قوی‌تری است) (ص ۱۷)

- ۲۹) آ) 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 سفید رنگ تشکیل می‌دهد.
 پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی (ص ۱۱)

۳۰) آ) $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$ (ص ۱۹ و ۲۵)

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-4}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2$$

ب) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10} \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-4}}{10^{-10}} = 10^{+6}$ (ص ۲۶)



$$[H^+] = \left[\text{NO}_2^- \right] = \frac{0.03 \text{ mol}}{2L} = 0.015 \text{ mol. L}^{-1}$$

ب) $K_a = \frac{[H^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{(0.015)^2}{[\text{HNO}_2]} \Rightarrow [\text{HNO}_2] = 0.05 \text{ mol. L}^{-1}$ (ص ۲۲ و ۲۳)

- ۳۲) آ) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. - زیرا شمار (یا غلظت) یون‌های آنها برابر است. (ص ۱۶ تا ۱۸)
 ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است. زیرا در pH برابر غلظت اولیه این اسید کمتر است (یا درجه یونش HB بیشتر است). (ص ۲۳ تا ۲۴)

- ۳۳) آ) پاک‌کننده - زیرا صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد. (ص ۹)
 ب) نمک‌های فسفات - زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. (ص ۱۲)
 پ) پاک‌کننده ۱ (ص ۱۰)

۳۴) آ) $0.01 \text{ mol. L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} = 0.02 \text{ mol. L}^{-1} \text{OH}^-$ (ص ۲۸ تا ۳۰)

ب) $[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.02} = 5 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1}$ (ص ۲۶)

$$5 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1} \times 0.05L = 2/5 \times 10^{-13} \text{ mol}$$

پ) $\text{pH} = -\text{Log } 5 \times 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = 12/3$ (ص ۲۴)

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

۳۵

$$[CN^-] = [H^+] = 7 \times 10^{-6} \text{ (ص ۲۷ و ۲۵)}$$

$$\text{ب) } K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \Rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{[HCN]} \Rightarrow [HCN] = 0/1 M \text{ (ص ۲۳ و ۲۸)}$$

۳۶) ۱ و ۳ (ص ۶ و ۷)

۳۷) آ) نمودار ۲

ب) محلول ۱ - زیرا غلظت محلول آن بیشتر است.

پ) برابر است، زیرا دما ثابت است. (ص ۱۹ تا ۲۲)

$$\text{آ) } pH = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 7 \times 10^{-5} = 4/15$$

۳۸

ب) خیر

$$\text{پ) } 10^{-14} = [H^+][OH^-] \Rightarrow 7 \times 10^{-5} [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 14/2 \times 10^{-11}$$

(ص ۲۴ تا ۲۸)

۳۹) آ) 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 (ص ۲۴)

۴۰) آ) یک کربن

ب) چربی

پ) خیر - زیرا با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تولید می‌کند. (ص ۶ تا ۹)

۴۱) آ) آبی - محلول بازی است یا pH آن بزرگتر از ۷ است.

$$\text{ب) } [H^+] = 10^{-pH} = [H^+] = 10^{-10/7} = 10^{+2/7} \times 10^{-11} = 2 \times 10^{-11} \text{ molL}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1} \text{ (ص ۲۵ تا ۲۸)}$$

۴۲) آ) HX غلظت یون‌های موجود در محلول آن بیشتر است. (ص ۱۸)

ب) HA غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است. (ص ۲۴)

۴۳) آ) $0/05 \text{ mol L}^{-1}$ به ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلئورید تولید می‌شود، پس غلظت تعادلی این

یون‌ها با هم برابر است. (ص ۲۲)

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

۴۴) B - زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند. (ص ۱۱)

(ب) آب‌دوست (ص ۵)

(پ) آب - زیرا این ترکیب قطبی است و آب نیز قطبی است و شبیه شبیه را در خود حل می‌کند. (ص ۴ و ۵)

(ت) c (ص ۳۲)

۴۵) HNO_3 و H_2SO_4 (آ)

(ب) $HCOOH$ - زیرا یک اسید ضعیف است و در آب به طور کامل یونیده نمی‌شود.

(پ) HNO_3 - چون قدرت اسیدی بیشتری دارد. (ص ۲۳ تا ۲۴)

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

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 0.1 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۲۵ تا ۲۸)}$$

۴۷) آ) پاک‌کننده D (ص ۱۰)

(ب) بخش ۱: آب‌گیر

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

پاک‌کننده است. (ص ۳۱)



$$\text{ب) درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[CH_3COOH]} \times 100 \Rightarrow 3/2 = \frac{1/92 \times 10^{-2}}{[CH_3COOH]} \times 100$$

$$\Rightarrow [CH_3COOH] = 0.6 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۱۹)}$$

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow [H^+] = [A^-] \Rightarrow 4/9 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \Rightarrow [H^+]^2 = 49 \times 10^{-8}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۲۲)}$$

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

(ب) محلول ۱ چون اسید قوی‌تر است. (ص ۱۸)

۵۱) آ) سدیم هیدروکسید چون ثابت یونش بازی بزرگ‌تری دارد.

(ب) آمونیاک - چون باز ضعیف‌تری است.

(پ) دی‌متیل آمین (ص ۳۶)

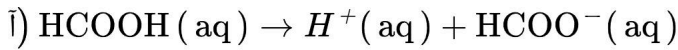
۵۲) بله مناسب است. (ص ۲۷ تا ۳۰)

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

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

$$168 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{0.5 \text{ mol HCl}} = 150 \text{ mL HCl} \quad (\text{ص } 36)$$

53



54

ب) درصد یونش = $\frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{0.0183}{0.06} \times 100 = 30.5\%$ (ص 19)

آ) CaO - زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می‌کنند. (ص 16)

55

ب) (ص 26 تا 28) $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \xrightarrow{\text{pH}=6} [\text{H}^+] = 10^{-6} \text{ mol. L}^{-1}$

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

آ) پاک‌کننده B (ص 6)

56

ب) پاک‌کننده A - زیرا یک پاک‌کننده‌ی خورنده است. (ص 12)

پ) پاک‌کننده C - زیرا پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد. (ص 11)

ت) آب‌گریز - زیرا ناقطبی است. (ص 11)

آ) گاز هیدروژن

57

ب) بله - زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند. (ص 13)

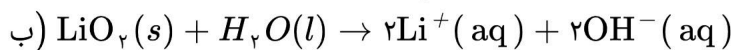
$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha = 0.05 \times \frac{2}{100} = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \quad (\text{ص } 28)$$

58

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} 10^{-2} = 2$$

آ) اسید آرنیوس - زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است.

59



پ) آبی - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود. (ص 16)

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \xrightarrow{\text{pH}=5/2} [\text{H}^+] = 10^{-5/2} = 10^{-6} \times 10^{1/2} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol. L}^{-1}$$

60

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol. L}^{-1} \quad (\text{ص } 35)$$

آ) هیدروفلوئوریک اسید - ثابت یونش آن بزرگتر است.

61

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

پ) هیدروفلوئوریک اسید (ص 16 تا 27)

آ) هیدروکلریک اسید

62

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

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

(ص 22 تا 23)

$$\bar{A}) [H^+] = [F^-] \quad K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow K_a = \frac{(1/75 \times 10^{-2})^2}{0.52} \Rightarrow K_a = 5/89 \times 10^{-4}$$

۶۳

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0.52} \times 100 = 3/36\% \quad (ص ۱۸ تا ص ۲۲)$$

$$\bar{A}) \text{pH} = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 2 \times 10^{-4} = -\text{Log} 2 - \text{Log} 10^{-4} = -(0.3) + 4 = 3.7$$

۶۴

$$\text{ب}) [H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} [OH^-] = 10^{-14}$$

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

(پ) اسیدی (ص ۳۵)

۶۵) آ) ترکیب ۲ - زیرا دارای گروه سولفونات و حلقه‌ی 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 پلی‌چربی را در آب معلق نگه می‌دارد. (ص ۸ تا ص ۱۱)

۶۶) آ) چون درصد یونش یا غلظت یون‌ها در محلول HCl بیش‌تر است.

ب) HCl

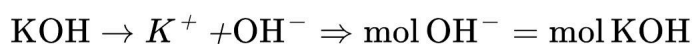
پ) رابطه‌ی (۱) - چون هرچه اسید قوی‌تر باشد K_a آن اسید بیش‌تر است.

۶۷) پ) متفاوت بودن نوع کاتیون (یا کاتیون صابون مایع K^+ و NH_4^+ است در حالی‌که کاتیون صابون جامد Na^+

است).

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

۶۹) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها این ماده را اضافه می‌کنند.

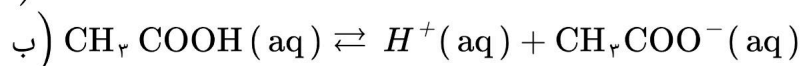


$$[\text{OH}^-] = \left(\frac{0.5 \text{ mol}}{200 \text{ ml}} \right) \times \left(\frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} \right) = 0.25 \text{ mol L}^{-1}$$

$$10^{-14} = [H^+][\text{OH}^-] \Rightarrow 0.25 [H^+] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-14} \text{ mol L}^{-1} \quad (ص ۳۰)$$

$$\bar{A}) \text{PH} = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 4 \times 10^{-14} = 3.6$$

۷۱



$$\text{پ}) \text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{0.003}{0.05} \times 100 = 6\%$$

۷۲) آ) غیرصابونی، زیرا دارای گروه سولفات یا SO_3^- است.

ب) بله. زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها، رسوب نمی‌دهد.
پ) بخش B. زیرا این بخش ناقطبی می‌باشد. (ص ۱۱)

$$۲۵۰ \text{ mL HCl (aq)} \times \frac{۰/۰۱ \text{ mol HCl}}{۱ \text{ L HCl (aq)}} \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۱ \text{ mol HCl}} \times \frac{۲۲/۴ \text{ L CO}_2}{۱ \text{ mol CO}_2} = ۵۶ \text{ mL CO}_2 \quad ۷۳$$

۷۴) آ) اسید آرنیوس - زیرا با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است.

$$\text{ب) درصد یونش} = \frac{\text{شمار مول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مول های حل شده}} \times ۱۰۰ = \frac{۴}{۶} \times ۱۰۰ = ۶۶/۶۷\% \quad ۷۴$$

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

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

$$\text{pH} = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} (۱ \times ۱۰^{-۳}) = ۳ \quad ۷۶$$

$$[H^+] = [A^-] = ۰/۰۰۱ \text{ mol. L}^{-1} \quad \text{ب)}$$

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow \text{یا } ۱/۸ \times ۱۰^{-۵} = \frac{(۰/۰۰۱)^۲}{[HA]} \rightarrow [HA] = ۰/۰۵ \text{ mol. L}^{-1}$$

۷۷) آ) 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.

۷۸) آ) ظرف ۱

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

پ) ظرف ۲

ت) ظرف ۱

۷۹) آ) ترکیب ۱ و ترکیب ۲

ب) ترکیب ۱

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

ت) ترکیب

شورتکات جاده نهایی

شیمی دوازدهم

فصل دو



Medical _ Stus



Kolyze

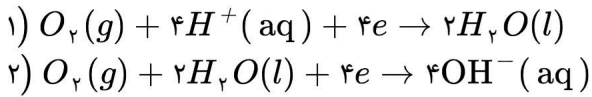
۱ در تهیه آهن سفید با روش آبکاری، فلز آهن در کدام الکتروود قرار می‌گیرد و الکتروولیت آن شامل کاتیون چه فلزی است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۲ دو مورد از مزایای سلول سوختی را نام ببرید.

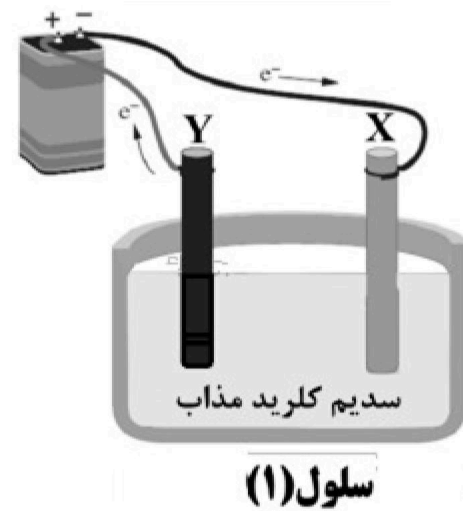
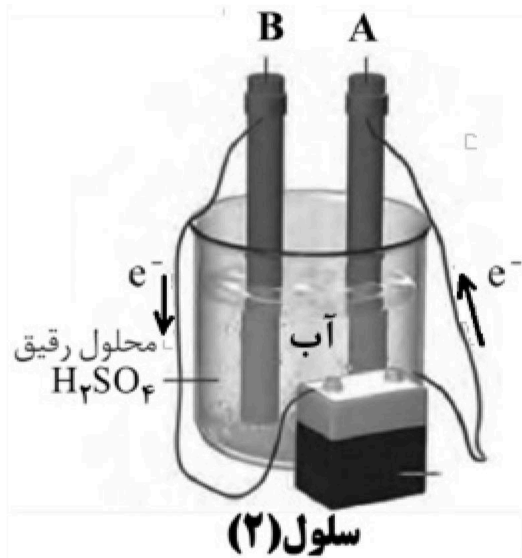
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳ با توجه به اینکه سرعت خوردگی آهن در محیط ۱ بیشتر است، با بیان دلیل مشخص کنید پتانسیل کاهش کدوم نیم‌واکنش بیشتر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۴ با توجه به شکل دو سلول برقکافت زیر:



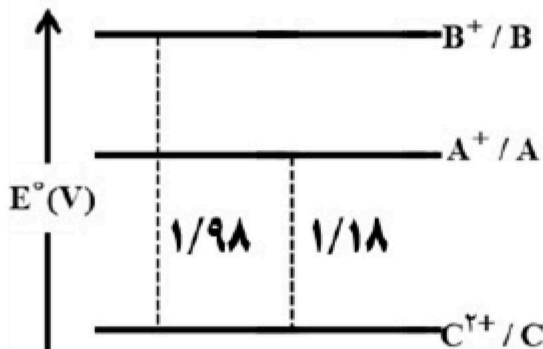
الف) علت هر مورد خواسته شده را بنویسید.
 ا) افزودن کلسیم کلرید به NaCl در سلول ۱
 ب) در سلول ۱ گاز کلر در کدام الکتروود (X یا Y) تولید می‌شود؟
 پ) گاز خارج شده پیرامون کدام تیغه در سلول ۲ می‌تواند به عنوان سوخت در سلول سوختی به کار رود؟ (A یا B)
 ت) نیم‌واکنش کاتدی را در سلول ۱ را بنویسید.

ب) سولفوریک اسید به آب در سلول ۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

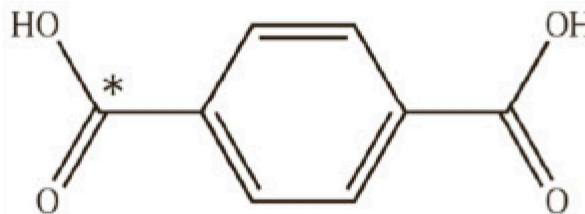
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۵ در نمودار مقابل هر خط نشان‌دهنده نیروی الکتروموتوری یک سلول گالوانی است. اگر بدانیم A نیم‌سلول SHE است: الف) قدرت کاهندگی کدام فلز (B یا C) بیشتر است؟ چرا؟ ب) محلول هیدروکلریک اسید را در کدام ظرف از جنس C یا B می‌توان نگهداری کرد؟ پ) اگر emf سلول C و D برابر $1/19$ ولت و C در قطب مثبت سلول باشد، پتانسیل کاهش استاندارد D را حساب کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۶ در ساختار روبه‌رو، عدد اکسایش کربن ستاره‌دار را مشخص کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۷ عبارت‌های داده شده زیر مربوط به فلزهای X، Y و در دمای $25^\circ C$ هستند.

- فلزهای X و Y با محلول $0.1M$ هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن تولید می‌کنند.
- قدرمطلق پتانسیل الکترودی X از Y بزرگ‌تر است.
- در سلول گالوانی $Y - Z$ الکتروود Z کاتد است.

آ) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز X و Y جهت جریان الکترون‌ها به سمت کدام فلز است؟
 ب) در سلول گالوانی X و Z جهت حرکت آنیون‌ها به سمت کدام الکتروود (X یا Z) است؟

پ) قطعه‌ای از فلز Z در داخل محلولی از کاتیون‌های X^{2+} قرار می‌گیرد، پس از مدتی دمای محلول کدام‌یک از اعداد (۲۳ یا ۲۵ یا ۲۷) است؟ چرا؟

ت) با گذشت زمان در سلول X و Z جرم تیغه X چه تغییری می‌کند؟

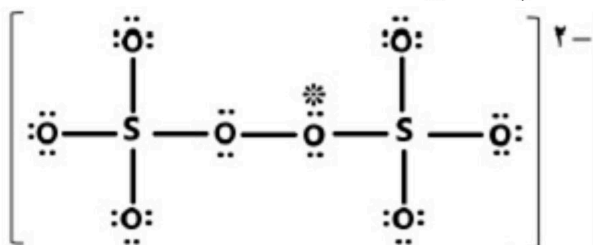
ث) اگر بخواهیم در فرایند آبکاری، ظرفی از جنس فلز X را با فلز Z روکش دهیم، در این صورت فلز X به کدام قطب باتری متصل می‌شود؟ در این فرایند محلول الکتروولیت حاوی کاتیون‌های کدام فلز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۸ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) سدیم پرسولفات در بعضی استخرها برای شفاف‌سازی آب کاربرد دارد. ساختار آنیون این ترکیب می‌تواند به صورت روبه‌رو باشد. در این ساختار عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را مشخص کنید.

ب) با توجه به واکنش $Sn^{4+} + M \rightarrow Sn^{2+} + M^{n+}$ ، گونه M اکسندده است یا کاهنده؟
 پ) اگر در واکنش قسمت ب دو مول الکترون مبادله شود، n در M^{n+} چه عددی است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

شکل زیر روشی برای محافظت مخازن آهن موجود در زیرزمین از خوردگی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل و داده‌های جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۹

$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l)$	$E^\circ = +1/23V$
$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	$E^\circ = +0/80V$
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$	$E^\circ = +0/40V$
$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s)$	$E^\circ = -0/44V$
$Al^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Al(s)$	$E^\circ = -1/66V$
$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mg(s)$	$E^\circ = -2/37V$



آ فلز M کدام فلز (Mg یا Ag) می‌تواند باشد؟ چرا؟

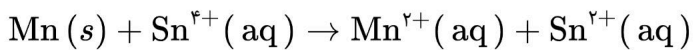
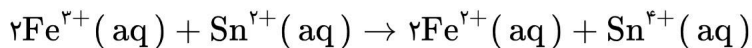
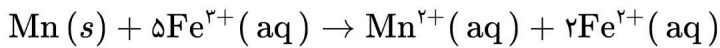
ب) اگر در اثر بارش باران اسیدی، pH خاک پیرامون مخزن کاهش یابد، میزان خوردگی آهن چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.

پ) با توجه به اینکه E° آلومینیم از E° آهن کمتر است، ولی وسایل ساخته شده از آلومینیم استحکام خود را برای مدت طولانی‌تری حفظ می‌کنند. دلیل آن را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

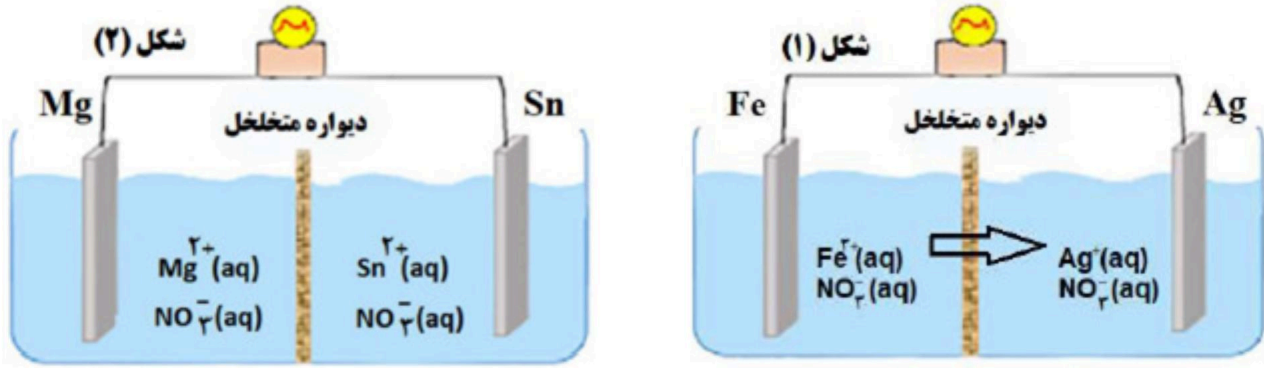
با توجه به واکنش‌های انجام‌پذیر داده شده، گونه‌های اکسند را بر اساس افزایش قدرت مرتب کنید.

۱۰



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۱ با توجه به شکل‌ها و جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



$E^\circ (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$
$E^\circ (\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}) = -0.14 \text{ V}$
$E^\circ (\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$
$E^\circ (\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$

آ) جهت جریان الکترون‌ها در سلول گالوانی ۱ به سمت کدام تیغه است؟
 ب) در سلول گالوانی ۲ کدام الکترود قطب مثبت است؟

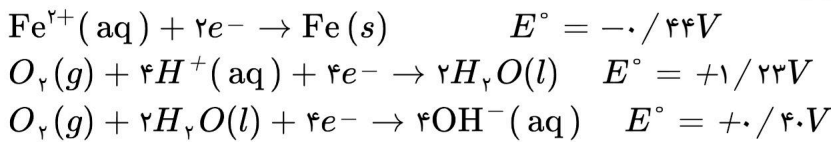
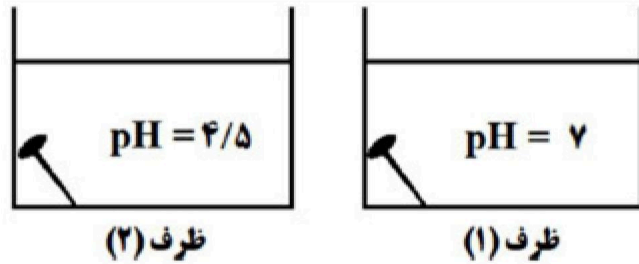
پ) در سلول گالوانی ۱ پیکان نشان داده شده جهت جابه‌جایی کدام یون (Fe^{2+} یا NO_3^-) را نشان می‌دهد؟

ت) با گذشت زمان جرم تیغه منیزیم در سلول گالوانی ۲ چه تغییری می‌کند؟

ث) با بیان دلیل مشخص کنید کدام‌یک از سلول‌های ۱ یا ۲ توانایی روشن کردن یک لامپ LED، $1/5$ ولتی را با حداکثر شدت روشنایی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۲ در کدام ظرف میخ آهنی به میزان کمتری خورده می‌شود؟ توضیح دهید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۳ با توجه به مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) کدام گونه (NaOH یا HCl) را برای رسوب دادن کاتیون $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ می‌توان استفاده کرد؟

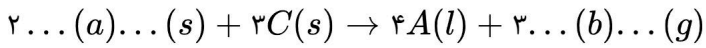
ب) در این فرآیند از کدام سلول گالوانی یا الکترولیتی استفاده می‌شود؟

پ) حالت فیزیکی منیزیم تولید شده در سلول الکتروشیمیایی را تعیین کنید.

ت) در مرحله پایانی استخراج، علاوه بر فلز منیزیم چه فراورده دیگری ($\text{H}_2(\text{g})$ یا $\text{Cl}_2(\text{g})$) تولید می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

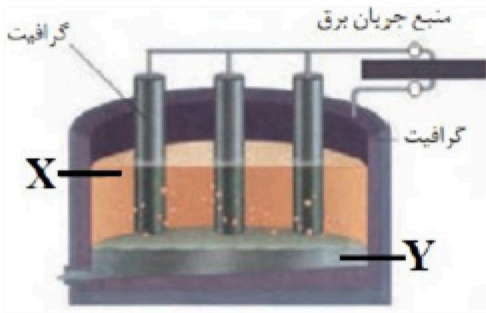
۱۴ با توجه به فرایند هال در استخراج فلز آلومینیم (Al):
الف) واکنش را کامل کنید.



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

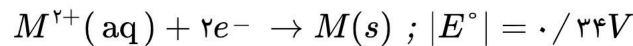
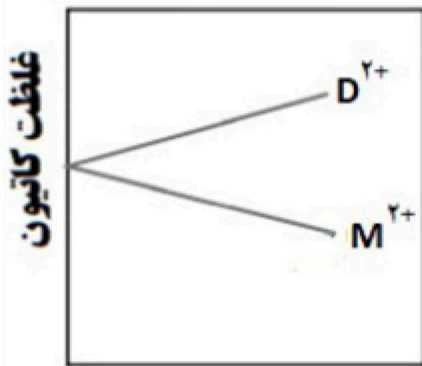
ج) آلومینیم مذاب تولید شده کدام بخش سلول می‌باشد؟ (X یا Y)

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



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۵ قدرمطلق پتانسیل کاهش استاندارد دو فلز D و M 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 بالا 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؟

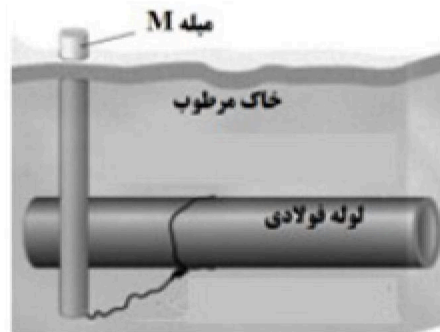
ب) نیم‌واکنش انجام شده در آند را بنویسید.

ج) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

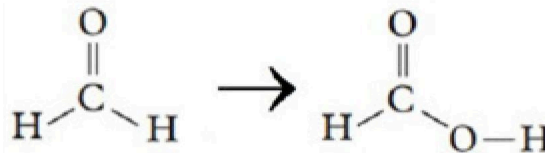
۱۶ جهت حفاظت لوله‌های آهنی انتقال نفت در فاصله‌های معین از برخی فلزها استفاده می‌شود. با توجه به جدول پتانسیل کاهش استاندارد، در موقعیت M کدام فلز(ها) مناسب می‌باشد؟ چرا؟

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



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۷ 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۸ در یک سلول نور الکتروشیمیایی نیم‌واکنش کاتد به صورت زیر می‌باشد:



ضرایب a و b را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

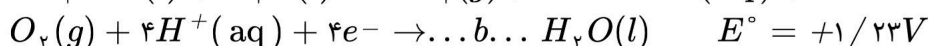
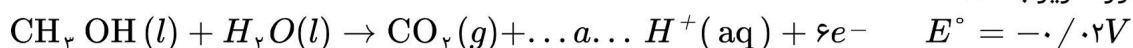
۱۹ پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها در جدول داده شده است:

الف) با قرار دادن کدام فلز درون محلول محتوی $\text{Ag}^+(aq)$ ، دمای محلول تغییر نمی‌کند؟
ب) در شرایط یکسان، قدرت کاهندگی کدام گونه بیشترین است؟
ج) در واکنش $\text{Al}(s)$ با $\text{Zn}^{2+}(aq)$ چند الکترون مبادله می‌شود؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$\text{Au}^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow \text{Au}(s)$	+۱/۵۰
$\text{Ag}^+(aq) + e^- \rightarrow \text{Ag}(s)$	+۰/۸۰
$\text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Zn}(s)$	-۰/۷۶
$\text{Al}^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow \text{Al}(s)$	-۱/۶۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۲۰ 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.

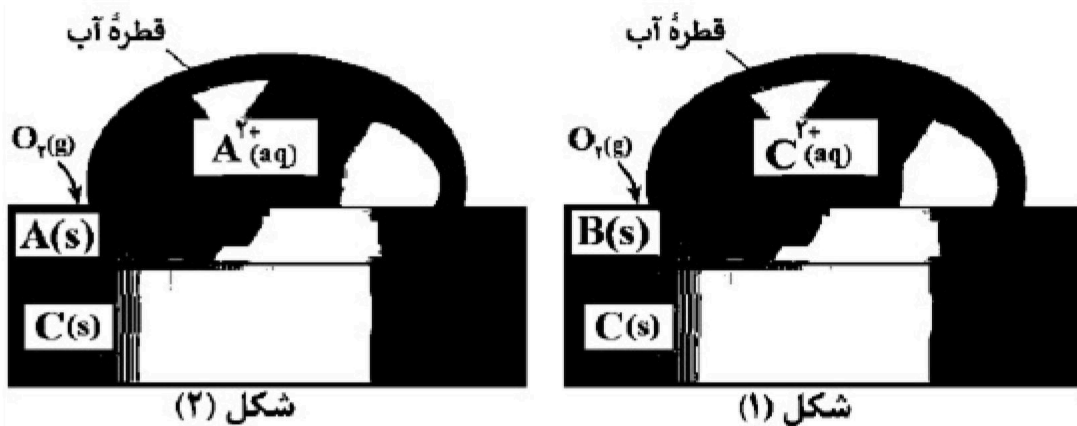
ب) عدد اکسایش کربن در CH_3OH را تعیین کنید.

ج) در واکنش کلی سلول چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

د) emf سلول را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۱ با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) در دمای $25^{\circ}C$ محلولی از نمک B را در ظرفی از جنس فلز A قرار می‌دهیم. با گذشت زمان، دمای محلول کدام یک از اعداد ($22^{\circ}C - 25^{\circ}C - 28^{\circ}C$) می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.
 ب) نیم‌واکنش کاهش انجام شده در شکل ۱ را بنویسید. (موازنه شود)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۲ در جدول مقابل، پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها داده شده است:

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؟
 ج) کدام گونه قوی‌ترین کاهشنده است؟

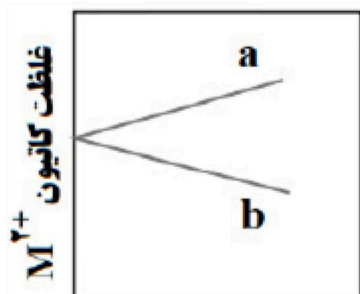
د) برای آبرکاری حلقه‌ای از جنس فلز D با فلز A، محلول الکترولیت باید حاوی کدام کاتیون (A^{3+} یا D^{3+}) باشد؟

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۳ اگر SHE در سلول گالوانی ($M - H_2$) کاتد باشد:
 آ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

ب) کدام یک از نمودارهای a یا b، تغییر غلظت یون‌های $M^{2+} (aq)$ در این سلول را درست نشان می‌دهد؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

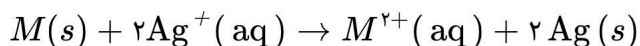
۲۴

با توجه به اطلاعات داده شده در جدول مقابل:

آ) کدام دو نیم سلول، برای ساختن یکی سلول گالوانی با بیشترین ولتاژ مناسب است؟ دلیل بنویسید.

ب) کدام گونه(ها) می توانند Cu را اکسید کنند؟

پ) emf سلولی که واکنش زیر در آن رخ می دهد، برابر با $3/17V$ است. E° نیم سلول M را حساب کرده و مشخص کنید M کدام فلز است؟



نیم سلول	$E^\circ (V)$
Pt^{2+}/Pt	$+1/20$
Ag^+/Ag	$+0/80$
Cu^{2+}/Cu	$+0/34$
Sn^{2+}/Sn	$-0/14$
Mg^{2+}/Mg	$-2/37$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

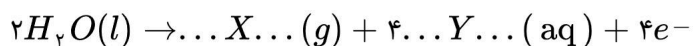
۲۵

شکل روبه رو برقکافت آب را نشان می دهد.

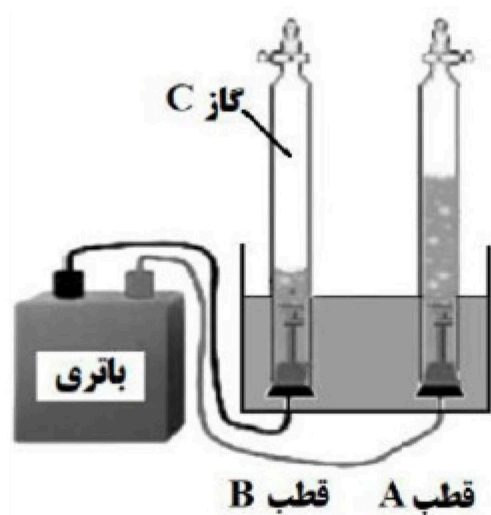
آ) به جای B و C واژه یا نماد مناسب را بنویسید.

ب) کاغذ pH در محلول پیرامون قطب B به چه رنگی درمی آید؟

پ) نیم واکنش انجام شده در قطب A را کامل کنید.



ت) در این فرایند علت افزودن اندکی الکترولیت به آب را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۶

اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی - فلز X) برابر $1/1$ ولت، در حالی که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل - فلز X) $0/59$ ولت است.

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۷

با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) 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.

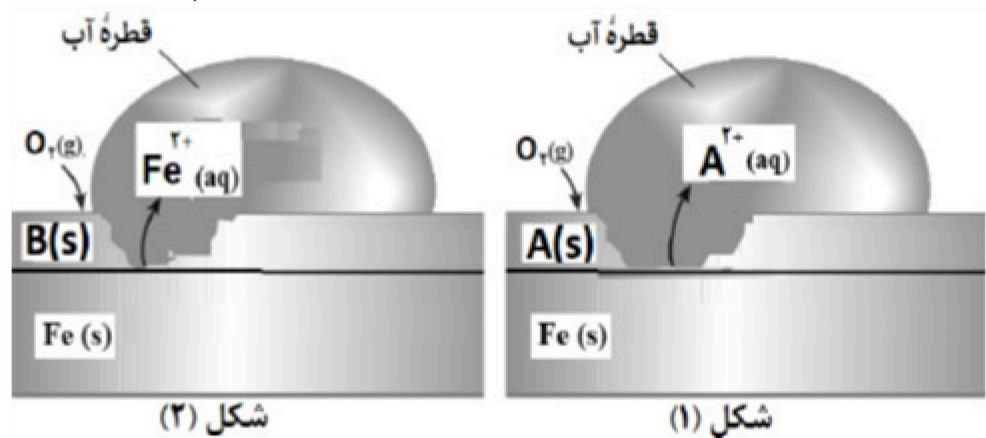
پ) آیا محلول کروم III کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد؟

نیم‌واکنش کاهش	E° (V)
$Au^+(aq) + e^- \rightarrow Au(s)$	+۱/۶۸
$O_2 + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$	+۱/۲۳
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰
$Cr^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Cr(s)$	-۰/۷۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۸

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



آ) کدام فلز A یا B، قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟

ب) نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

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

$$E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0.44$$

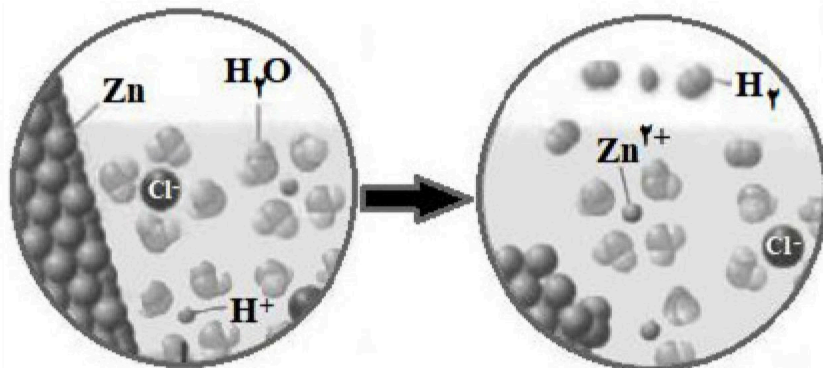
$$E^\circ(Sn^{2+} / Sn) = -0.14$$

$$E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -0.76$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

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

۲۹



آ) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟
 ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.
 پ) گونه اکسندۀ را تعیین کنید.

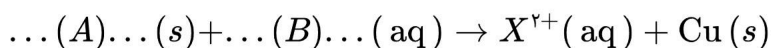
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

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

۳۰

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

آ) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.
 ب) واکنش زیر را کامل کنید.



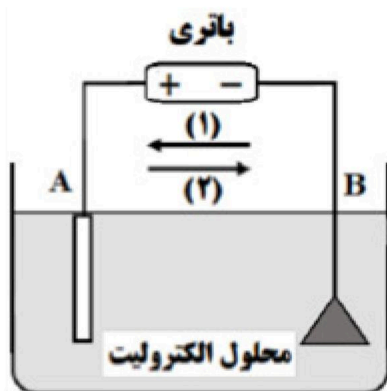
پ) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، باید انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

شکل مقابل مربوط به فرایند آبکاری است.

۳۱

آ) نیم‌واکنش کاهش در کدام الکترود (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؟



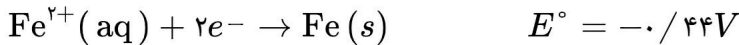
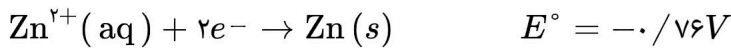
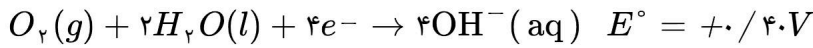
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۳۲

در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) کدام فلز آند است؟ چرا؟

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

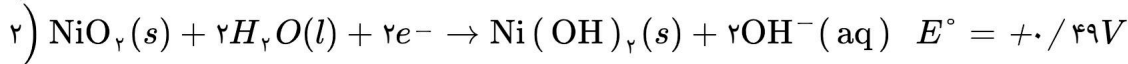
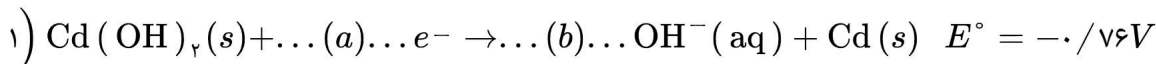


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۳۳

یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهش

آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) 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.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۳۴

در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا:

(آ) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟

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

(پ) جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکتروود است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

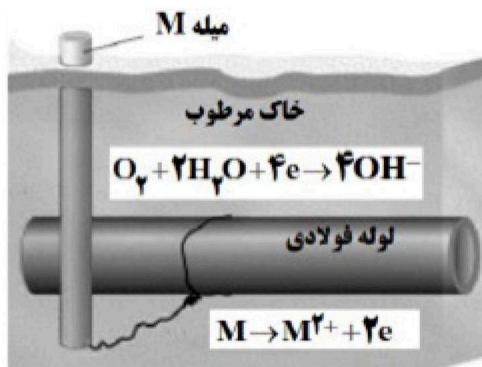
۳۵

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

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

(ب) با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسند را بنویسید.

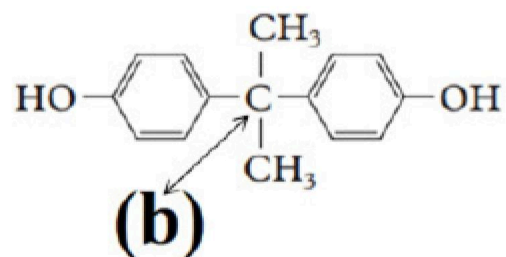
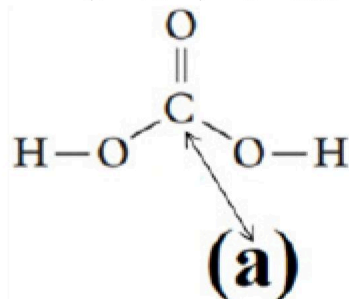
(پ) چند الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهشنده داد و ستد می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۳۶

در ساختارهای زیر، عددهای اکسایش کربن‌های a و b را تعیین کنید. (${}_{6}C, {}_{8}O$)

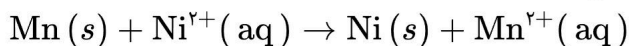


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۳۷ در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است: (آ) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟ (ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟ (پ) حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۸ با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) نیم‌واکنش اکسایش آن را بنویسید.

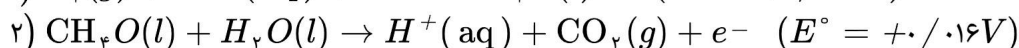
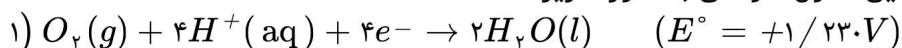
(ب) کدام گونه « Ni^{2+} یا Mn » کاهش یافته است؟

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

(ت) در این سلول، کدام $E^\circ(M^{2+}/M) = -0.25V$ یا $E^\circ(M^{2+}/M) = -1.18V$ پتانسیل کاهش یافته استاندارد الکتروود نیکل است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۹ در نوعی سلول سوختی که برای تأمین انرژی رایانه‌های قابل حمل و دستگاه‌های برقی کوچک مناسب است از متانول به عنوان سوخت استفاده می‌شود. در این دستگاه متانول (CH_4O) با اکسیژن به کربن دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر است:



(آ) نیم‌واکنش ۲ را موازنه کنید.

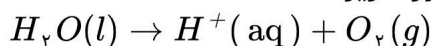
(ب) عدد اکسایش کربن را در CH_4O و CO_2 تعیین کنید.

(پ) emf سلول را حساب کنید.

(ت) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی مقایسه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۰ یکی از نیم‌واکنش‌های انجام شده در سلول الکترولیتی هنگام برقکافت آب به صورت زیر است:



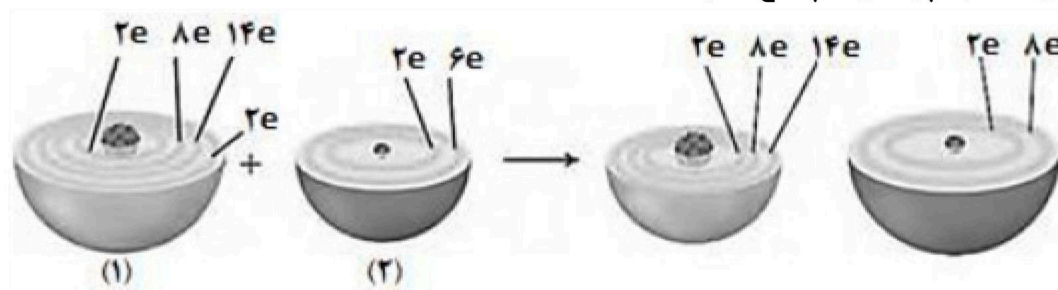
(آ) با وارد کردن نماد الکترون e در این نیم‌واکنش مشخص کنید، نیم‌واکنش آندی یا کاتدی است؟

(ب) نیم‌واکنش را موازنه کنید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۴۱ با توجه 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.



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

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

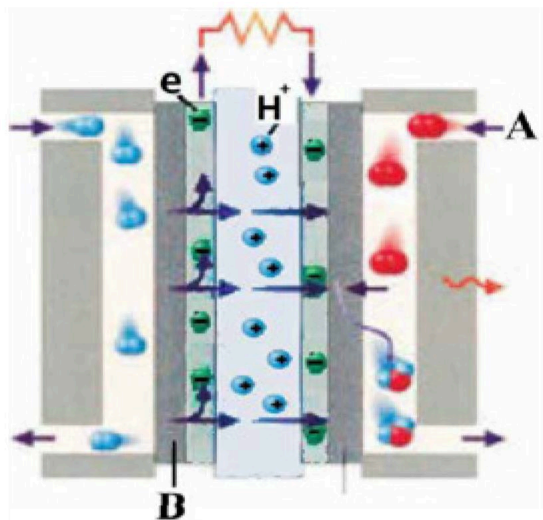
(پ) کدام گونه اکسند است؟ دلیل بنویسید.

(ت) هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

شکل مقابل یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) 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.

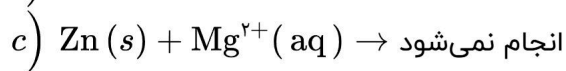
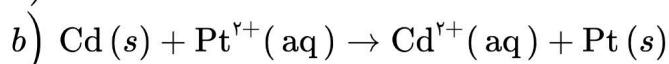
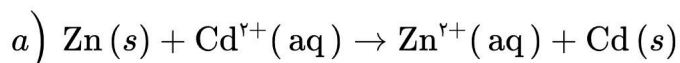
۴۲



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۴۳



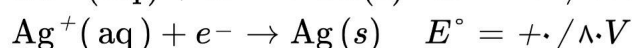
(آ) گونه‌های اکسند و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۴۴



(آ) 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؟

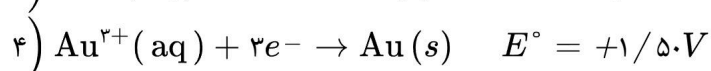
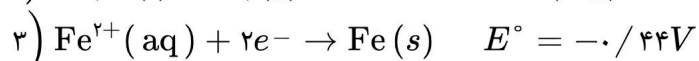
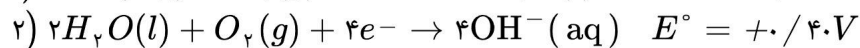
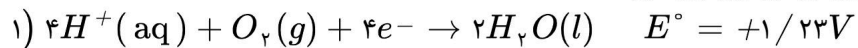
(پ) emf این سلول را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

به موارد زیر پاسخ دهید:

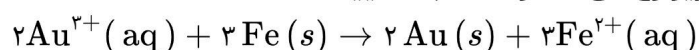
۴۵

(آ) چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیش‌تری رخ می‌دهد؟



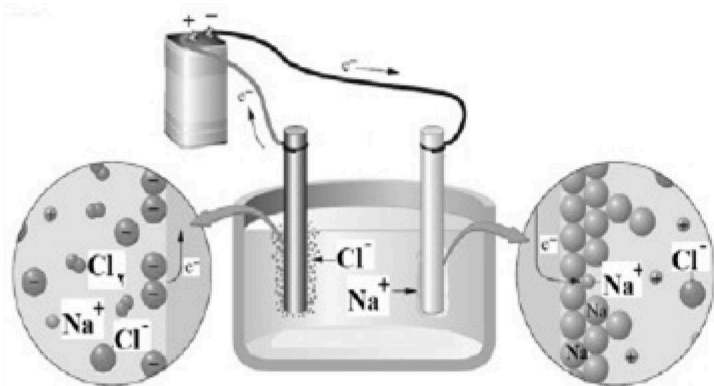
(ب) چرا با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب هم‌چنان درخشان باقی می‌ماند؟

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



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۴۶ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟
 (ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟
 (پ) تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۴۷ بخشی از یک ورقه‌ی آهنی با لایه‌ی نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 (آ) نام این نوع آهن چیست؟

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۴۸ شکل روبه‌رو، ولتاژ ولت‌سنج را در سلول گالوانی نشان داده با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

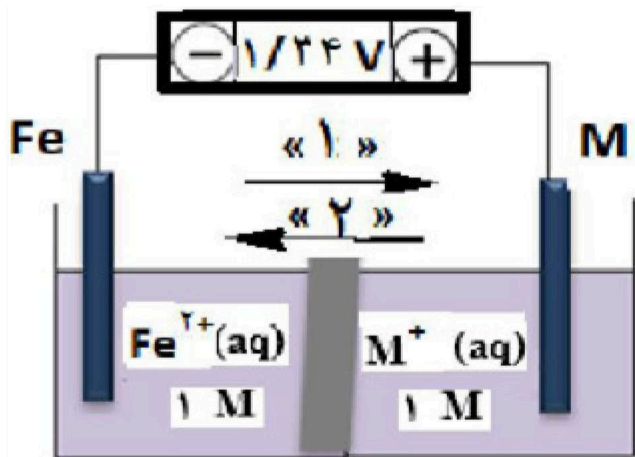
(آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

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

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

(ت) کدام ذره (M^+ یا Fe^{2+}) اکسندتر است؟

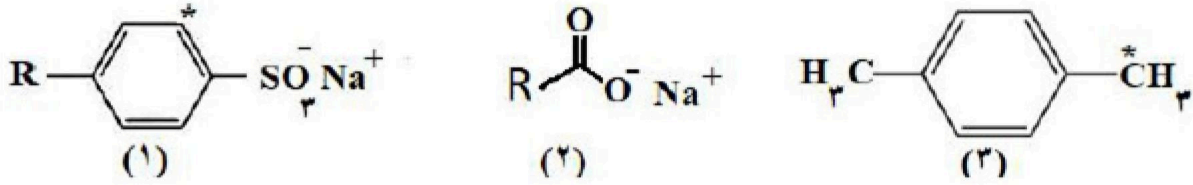
(ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+} / Fe برابر $0.44V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M^+ / M را محاسبه کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

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

۴۹



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

ب) ترکیب ۲ پاک‌کننده‌ی صابونی است یا غیرصابونی؟

پ) کدام ترکیب ۱ یا ۲ در آب سخت بیش تر کف می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید.

۵۰

آ) کدام گونه قوی‌ترین کاهنده است؟ چرا؟

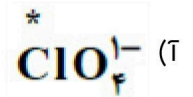
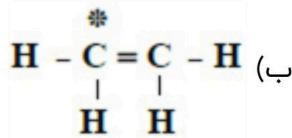
ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟ چرا؟

	$E^\circ (V)$
	۰/۰۰
	-۱/۶۶
	-۱/۱۸
	+۰/۳۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید.

۵۱



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

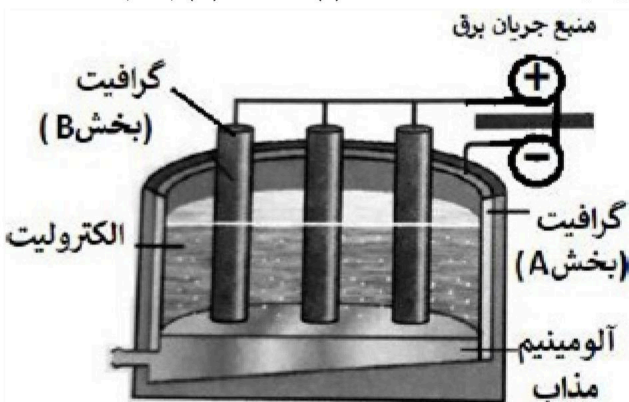
با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۵۲

آ) 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. (موازنه‌ی واکنش الزامی نیست). $2Al_2O_3(s) + 3C(l) \rightarrow \dots + \dots$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۵۳

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



- آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟
 ب) نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید.
 پ) emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید.
 ت) با انجام واکنش جرم کدام الکترود کاهش می‌یابد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

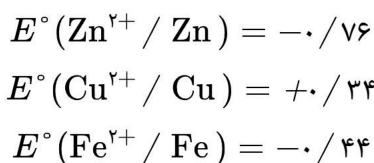
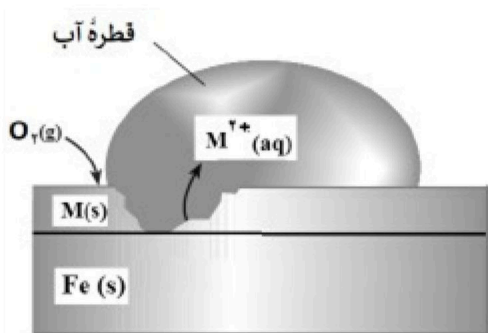
۵۴

با توجه به این‌که « $E^\circ_{\text{روی}} > E^\circ_{\text{آهن}} > E^\circ_{\text{قلع}}$ » تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۵۵

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

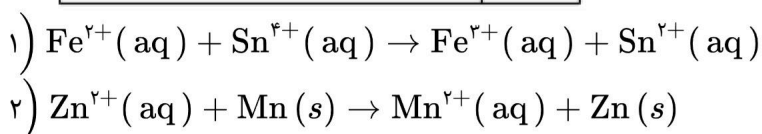


- آ) فلز M کدام‌یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟
 ب) نیم‌واکنش موازنه شده‌ی کاهش را بنویسید.
 پ) توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می‌کنند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

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

با توجه به جدول مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- آ) E° واکنش ۲ را محاسبه کنید.
 ب) در واکنش ۱، کدام واکنش‌دهنده کاهنده است؟ چرا؟
 پ) در سلول منگنز - نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی چگونه است؟ دلیل بنویسید.
 ا) از منگنز به سوی نقره
 ب) از نقره به سوی منگنز

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

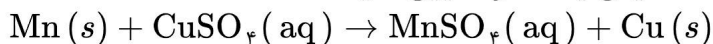
۵۷

- در هر مورد از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کنید.
 آ) در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در «کاتد / آند» تولید می‌شود.
 ب) در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای «بنزینی / دیزلی» از آمونیاک استفاده شده است.
 پ) در شبکه‌ی بلوری فلزها، الکترون‌های «درونی / ظرفیت» سازنده‌ی دریای الکترونی هستند.
 ت) کلسیم اکسید (CaO) یک «باز / اسید» آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون «هیدرونیوم / هیدروکسید» می‌شود.
 ث) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه‌ی بلور ترکیبات یونی «عدد اکسایش / عدد کوئوردیناسیون» می‌گویند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۵۸

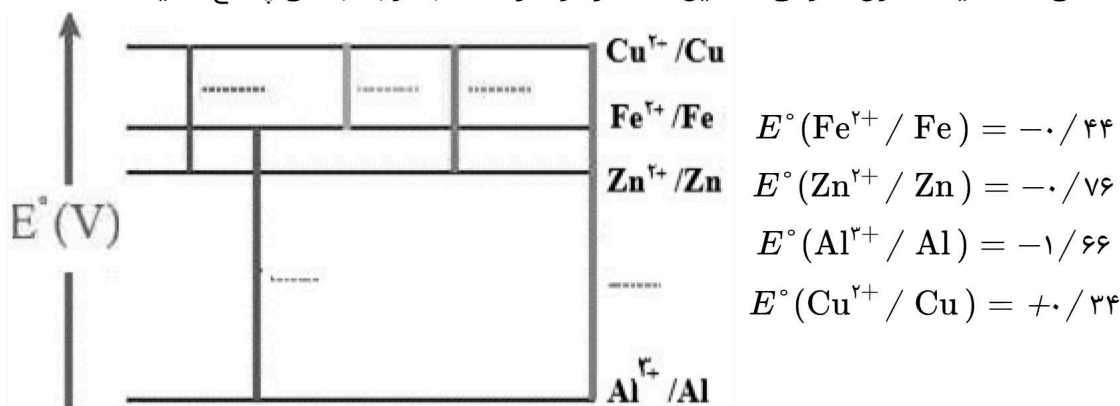
در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه‌ی «اکسایش یافته» را تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۵۹

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



- آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیش‌ترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟
 ب) نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیم - روی (Al - Zn) را حساب کنید.
 پ) بین ذره‌های (Cu و Fe, Zn) کدامیک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

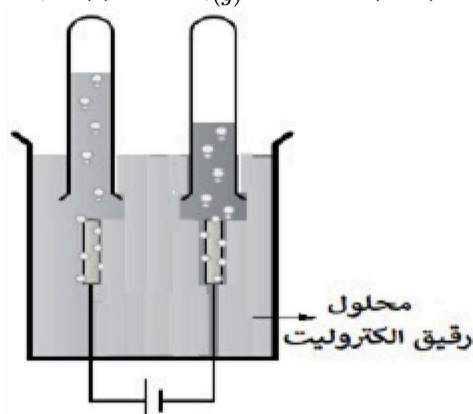
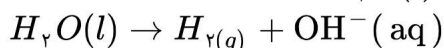
۶۰

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

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

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

$$\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{O}_2(g) + \text{H}^+(aq)$$
 (موازنه نیم‌واکنش‌ها الزامی نیست.)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

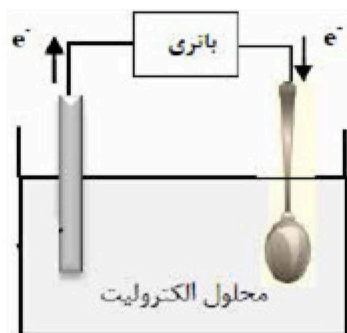
۶۱

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

(آ) قاشق نقش کدام الکتروُد (کاتد یا آنُد) را دارد؟

(ب) در این فرایند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

(پ) تیغه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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

۶۲

(آ) گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

در هر مورد از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۶۳

(آ) واژه شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف « $\frac{\text{Cl}_2(g)}{\text{SiO}_2(s)}$ » به کار می‌رود.

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

(پ) انرژی لازم برای تولید قوطی‌های آلومینیمی از بازیافت قوطی‌های کهنه « کمتر / بیشتر » از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند حال است.

(ت) برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره‌ی سماور باید از یک پاک‌کننده‌ی « صابونی / خورنده » استفاده کرد که توانایی

واکنش با آلاینده‌ها را « داشته باشد / نداشته باشد ».

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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

۶۴



(آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

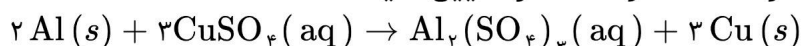
(ب) به چه علت از این ورقه‌ها در ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمی‌شود؟

(پ) اگر خراشی در سطح این نوع ورقه آهنی ایجاد شود، نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خرردادماه ۹۹

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

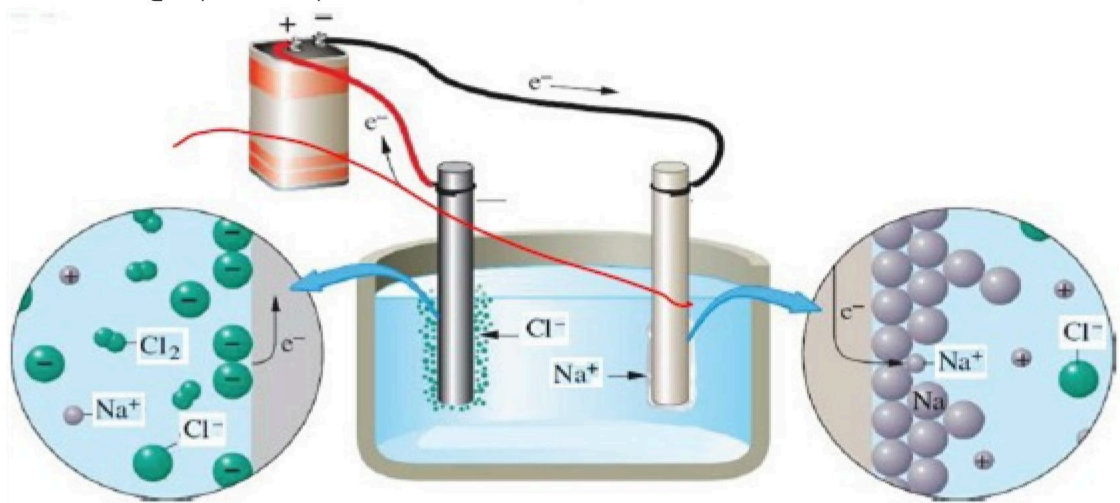
۶۵



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خرردادماه ۹۹

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

۶۶



- آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟
 ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟
 پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با توجه به جدول زیر، به سؤالات پاسخ دهید.

۶۷

آ) 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؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰
$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶
$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-۲/۳۷

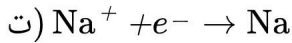
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۱) کاتد روی یا Zn

۲) بازده بیشتر ردپای کربن دی‌اکسید کمتر

۳) واکنش ۱ زیرا اکسیژن در محیط اسیدی اکسندۀ قوی‌تر است یا محیط اسیدی است.

۴) الف) I - این ماده دمای ذوب NaCl را کاهش می‌دهد.
 II - الکترولیت است (رسانایی الکتریکی محلول را زیاد می‌کند).
 ب) Y
 پ) تیغه A



۵) الف) فلز C - زیرا E° آن کمتر یا منفی‌تر است (یا $E^\circ_C < 0$ است)
 ب) در ظرف B

پ) $1/19 = -1/18 - E^\circ_D \Rightarrow E^\circ_D = -2/37V$

۶) +۳

۷) آ) به سمت Y
 ب) به سمت X

پ) $25^\circ C$ - زیرا X نسبت به Z کاهنده قوی‌تری است در نتیجه Z نمی‌تواند X^{2+} را به صورت فلز آزاد کند و واکنش انجام نمی‌شود و دما تغییر نمی‌کند.

- ✓ (یا زیرا طبق اطلاعات سؤال، X در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از Z است در نتیجه Z نمی‌تواند X^{2+} را به صورت فلز آزاد کند و واکنش انجام نمی‌شود و دما تغییر نمی‌کند).
- ✓ (یا پتانسیل کاهش X نسبت به Z منفی‌تر است و واکنش انجام نمی‌شود).
- ✓ (یا بین فلز Z و کاتیون‌های X^{2+} واکنش انجام نمی‌شود).
- ت) کاهش می‌یابد.
- ث) قطب منفی - کاتیون‌های فلز Z

۸) آ) -۱ ب) کاهنده پ) ۲+

۹) Mg یا منیزیم - E° منیزیم منفی‌تر یا کمتر از E° آهن است.

✓ (یا E° منیزیم منفی‌تر یا کمتر از E° آهن است. پس منیزیم به جای آهن اکسید می‌شود اما E° نقره مثبت‌تر یا بیشتر از E° آهن است. و آهن به جای نقره خورده می‌شود.)
 ✓ (یا قدرت کاهندگی Mg نسبت به Fe بیشتر است.)

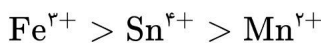
(یا نسبت به Fe کاهنده‌تر است.)

(ب) افزایش می‌یابد زیرا اختلاف E° آهن و اکسیژن بیشتر می‌شود.

✓ (یا در آب اسیدی E° اکسیژن بزرگ‌تر و قدرت اکسندگی اکسیژن بیشتر می‌شود در نتیجه باعث افزایش اکسایش خوردگی آهن می‌شود.)

(پ) زیرا آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود و با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زیرین برای مدتی طولانی دست نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.

✓ (یا Al_2O_3 تشکیل شده به صورت یک لایه چسبنده و متراکم بر روی سطح آلومینیم را می‌پوشاند و مانع ادامه اکسایش آلومینیم می‌شود.)



۱۰

۱۱) Ag (یا نقره) (ب) Sn (یا قلع) (پ) Fe^{2+} (ت) کاهش می‌یابد

ث) سلول ۲
 $emf = E^\circ(Sn) - E^\circ(Mg) = -0.14 - (-2/37) = +2/23V$

یا $emf = E^\circ(Ag) - E^\circ(Fe) = +0.80 - (-0.44) = +1.24V$ یا ولتاژ نمی‌تواند حداکثر شدت روشنایی را ایجاد کند

۱۲) ظرف ۱ - زیرا پتانسیل کاهش O_2 در محیط خنثی کمتر است پس O_2 در این محیط قدرت کمتری برای اکسایش آهن دارد. (یا پتانسیل کاهش O_2 در محیط اسیدی بیشتر است پس O_2 در این محیط قدرت بیشتری برای اکسایش آهن دارد)

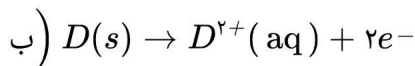
۱۳

۱۳) NaOH (آ) (ب) سلول الکترولیتی (پ) مایع یا مذاب (ت) $Cl_2(g)$

۱۴) الف) Al_2O_3 : a (ب) مثبت

ب) CO_2 : b (ج) γ (د) الکترولیتی

۱۵) الف) M



ج) $emf = E^\circ_c - E^\circ_a = +0.34 - (-1/18) = 1/52V$

۱۶) منیزیم و آلومینیم، زیرا این فلزات دارای پتانسیل کاهش منفی‌تری از آهن بوده (یا قدرت کاهندگی بیشتری از آهن داشته) و اکسید می‌شوند و سبب پیشگیری از اکسایش آهن می‌شوند.

۱۷

الف) ۲ درجه

(ب) اکسنده - زیرا عدد اکسایش اتم کربن افزایش یافته است.

$a = 4$ و $b = 4$

۱۸

(ج) ۶ الکترون یا (۶e)

(ب) آلومینیم یا Al

(الف) طلا یا Au **۱۹**

(الف) $a = ۶, b = ۲$ (ص ۵۳)

(ب) (-۲) (ص ۵۳)

۲۰

(ج) ۱۲ مول الکترون (ص ۴۳)

(د) $emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a = +۱/۲۳ - (-۰/۰۲) = ۱/۲۵V$ (ص ۴۸)

(الف) ۲۸ قدرت کاهندگی $A > C > B$ است. (یا قدرت کاهندگی $A > B$ است یا به صورت توصیفی مقایسه کند در نتیجه واکنش انجام می‌شود و دمای محلول افزایش می‌یابد.) (ص ۴۳ و ۵۹)

(ب) $O_۲ + ۲H_۲O + ۴e^{-} \rightarrow ۴OH^{-}$ (ص ۵۹)

۲۱

(الف) D (ص ۴۵) **۲۲**

(ب) $A^{۳+}, B^{۲+}$ (ص ۴۷)

(ج) D (ص ۴۷)

(د) $A^{۳+}$ (ص ۶۰)

(آ) $۲H^{+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow H_۲(g)$

(ب) نمودار a - زیرا در آند $M^{۲+}$ تولید می‌شود.

۲۳

(آ) پلاتین و منیزیم - زیرا تفاوت یا فاصله میان E° آنها بیشتر است.

(ب) Ag^{+} و $Pt^{۲+}$

۲۴

(پ) $emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a \Rightarrow ۳/۱۷ = ۰/۸۰ - E^{\circ}_a \Rightarrow E_a = -۲/۳۷V$

M فلز منیزیم است.

(ب) آبی

(آ) B: منفی - C: گاز هیدروژن **۲۵**

(ت) زیرا آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد.

(پ) X: $O_۲$ - Y: H^{+}

(آ) نیکل - emf سلول X با نیکل کمتر از روی با X است. بنابراین نیکل کاهنده ضعیف‌تر، و یون‌های آن اکسندۀ قوی‌تری است.

۲۶

(ب) $۰/۵۹ = E^{\circ}_X - E^{\circ}_{Ni} \Rightarrow ۰/۵۱ = E^{\circ}_{Ni} - E^{\circ}_{Zn}$

$E^{\circ} = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a \rightarrow ۱/۱ = E^{\circ}_x - E^{\circ}_{Zn}$ (ص ۴۶ تا ۴۹)

(آ) 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 (ص ۵۷)

۲۷

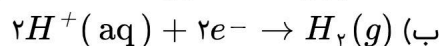
(آ) فلز A - زیرا هنگامی که خراش در سطح آن ایجاد شده اکسایش یافته است.

(ب) $O_۲(g) + ۲H_۲O(l) + ۴e^{-} \rightarrow ۴OH^{-}(aq)$

(پ) قلع - زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

۲۸

۲۹) Zn - Zn^{۲+} چون تولید شده است (یا فلز روی الکترون از دست داده است).



پ) H^+ (ص ۴۲)

۳۰) Y - Y^{۲+} زیرا افزایش دمای بیشتری دارد.



پ) کاهش می‌یابد - شماری از کاتیون‌های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می‌شوند. (ص ۴۳)

۳۱) B (آ)

ب) ۲

پ) A - زیرا کاتیون‌های الکترولیت باید از جنس تیغه آند باشند. (ص ۶۰ تا ۶۲)

۳۲) Zn - Zn^{۲+} زیرا E° منفی‌تری (کمتری) دارد. (ص ۴۸ و ۵۹)

ب) $emf = E^\circ_e - E^\circ_a = 0/40 - (-0/76) = +1/16V$

۳۳) $a = 2$ و $b = 2$ (ص ۴۰)

ب) نیم‌واکنش ۱ - E° کمتر دارد (ص ۴۷)

پ) ۲ واحد کاهش می‌یابد. (ص ۵۲)

ت) $emf = E^\circ_c - E^\circ_a = 0/49 - (-0/76) \rightarrow emf = 1/25V$ (ص ۴۸)

۳۴) (آ) الکترولیتی

ب) نمک مذاب منیزیم کلرید

پ) به سمت کاتد - زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می‌کند یا (کاتیون است) (ص ۵۵ و ۵۶)

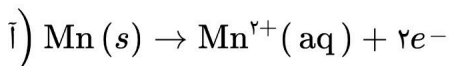
۳۵) Fe (آ) زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است).

ب) O_2 - مطابق شکل کاهش یافته است.

پ) ۴ الکترون (ص ۴۰ و ۵۸)

۳۶) $a = +4$ و $b = \text{صفر}$ (ص ۵۲)

۳۷) (آ) نمک پلاتین (ب) آند (پ) قطب منفی (ص ۶۰)



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 کاهشی بزرگتری دارد. (ص ۴۴ تا ۴۷)

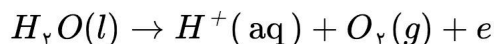


۳۹

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

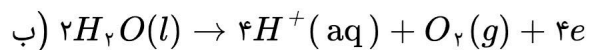
پ) $emf = +1/23 - (+0/16) = 1/2144$ (ص ۱۴۵)

ت) در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی‌اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد. (ص ۵۰ تا ۵۳)



آ) نیم‌واکنش آندی

۴۰



پ) قطب مثبت (ص ۵۴)

آ) ساختار ۱

۴۱

ب) آهن

پ) اکسیژن با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده است. (ص ۴۰)

ت) خیر - پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد. (ص ۵۸)

آ) گالوانی. زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به صورت خودبه‌خودی انجام

۴۲

می‌شود).

B: آند با کاتالیزگر

ب) A: اکسیژن

پ) آب

ت) تأمین سوخت آن است. (ص ۵۱ تا ۵۳)

آ) Cd^{2+} : اکسنده / Zn: کاهنده (ص ۱۴۲)

۴۳

ب) خیر. زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین (Pt) از فلز منیزیم (Mg) کمتر است. (ص ۱۴۳)

آ) مس - پتانسیل کاهش استاندارد آن کوچکتر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است.

۴۴

ب) نقره

پ) $emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a \Rightarrow emf = +0/80 - (0/34) = 0/46V$ (ص ۱۴۴ تا ۱۴۷)

آ) با توجه به این که E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیش‌تر از محیط خنثی (آبی) است، یعنی در محیط

۴۵

اسیدی، O_2 اکسنده‌تر است بنابراین قدرت خوردگی آن افزایش می‌یابد. (ص ۵۷)

ب) از آن‌جا که E° طلا از E° اکسیژن مثبت‌تر (بیش‌تر) است در مقابل طلا، اکسیژن کاهنده‌تر است و طلا دچار

اکسایش نخواهد شد. (ص ۵۷)

پ) $emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a \Rightarrow E^{\circ} = 1/5 - (-0/44) = +1/94V$

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

۴۶

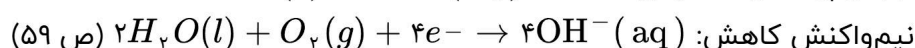
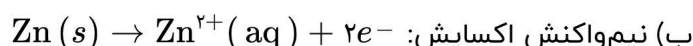
نمی‌شود).

ب) پایین آوردن نقطه ذوب

پ) گاز کلر (ص ۵۵)

آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید

۴۷



۴۸) M (آ) Fe (ب)
 ۲ (پ) M^+ (ت)
 (ص ۴۴ تا ۴۸) $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \rightarrow 1/24 = E^\circ_c - (-0/44) \rightarrow E^\circ_a = 0/8V$ (ث)

۴۹) ترکیب ۱: ۱ - / ترکیب ۳: ۳ - (ص ۱۲۱)
 (ب) صابونی
 (پ) ترکیب ۱ - چون پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهند. (ص ۱۱)

۵۰) Al (آ) - چون E° منفی‌تری دارد.
 (ب) بله - زیرا E° هیدروژن کمتر از مس است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد. (ص ۶۴)

۵۱) Cl (آ) $Cl + 4 \times (-2) = -1 \Rightarrow Cl = +7$
 (ب) C : $4 - 6 = -2$ (ص ۶۳)

۵۲) (آ) الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود.
 (ب) بخش B - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است.
 (پ) Al و CO_2 (ص ۶۱)

۵۳) (آ) نقره - زیرا پتانسیل کاهش آن از منیزیم بیش‌تر است.

ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$
 ج) $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \Rightarrow E^\circ = 0/8 - (-2/37) = +3/17V$
 (ت) منیزیم (ص ۴۴ تا ۴۹)

۵۴) آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود. (ص ۵۹)

۵۵) (آ) 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.

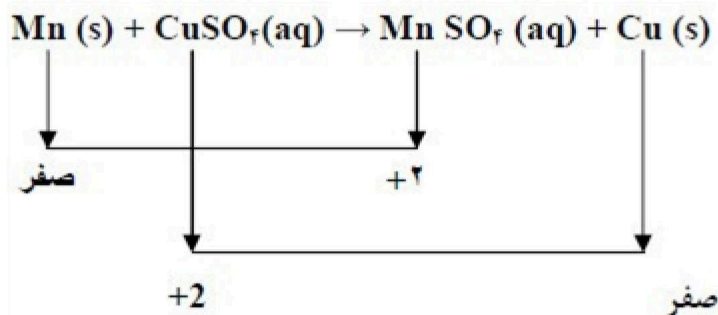
ب) $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$
 (پ) زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد. (ص ۵۹)

۵۶) (آ) $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \Rightarrow E^\circ = -0/76 - (-1/18) = +0/42V$
 (ب) یون Fe^{2+} - زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است.
 (پ) ا یا از منگنز به سمت نقره
 زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکتروود با E° منفی‌تر) به سمت کاتد (الکتروود با E° مثبت‌تر) است.
 (ص ۴۴ تا ۴۹)

۵۷) (آ) آند (ص ۶۱) (ب) دیزلی (ص ۱۰۰)
 (پ) ظرفیت (ص ۸۲) (ت) باز - هیدروکسید (ص ۱۵)
 (ث) عدد کوئوردیناسیون (ص ۷۸)

۵۸ اعداد اکسایش عناصر منگنز یا مس

گونه اکسایش یافته: منگنز



۵۹ Al - Cu نیم سلولها در تشکیل سلول گالوانی هنگامی بیشترین emf را ایجاد می کنند که تفاوت یا فاصله ی

میان E° آن ها در سری الکتروشیمیایی بیش تر باشد.

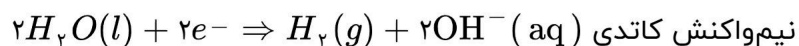
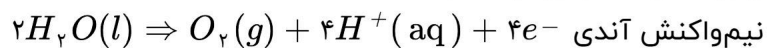
ب) نوشتن فرمول یا گذاشتن اعداد در فرمول جواب آخر

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \quad \text{یا} \quad \text{emf} = -0.76 - (-1.66) = +0.9V$$

پ) Zn - زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن منفی تر (کوچک تر) است.

۶۰ آ) الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود.

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



۶۱ آ) 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 بنشیند.

پ) قطب مثبت

۶۲ آ) نادرست - گرافن، تک لایه ای از گرافیت است و یک گونه شیمیایی دوبعدی است.

ب) درست

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

۶۳ آ) $Cl_2(g)$ (ب) همگن - ندارد (پ) کم تر (ت) خورنده

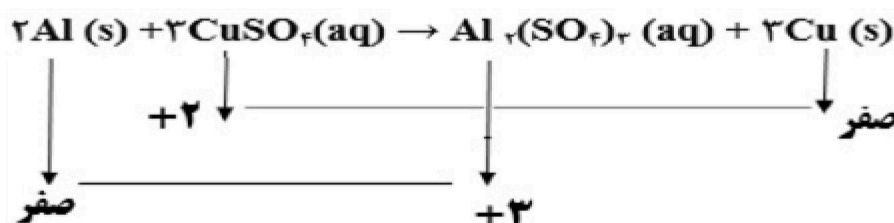
۶۴ آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید

ب) زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت غذاها می شود.



۶۵ اعداد اکسایش Cu یا Al

کاهنده: Al اکسنده: Cu^{2+}



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

ب) پایین آوردن نقطه ذوب

پ) کاتد $\text{Na}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$ نوشتن درست نیم‌واکنش - تشخیص تولید سدیم در کاتد

۶۷) آ) Ag^+

ب) انتخاب درست آند و کاتد:

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

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

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

شورتکات جاده نهایی

شیمی دوازدهم

فصل سه

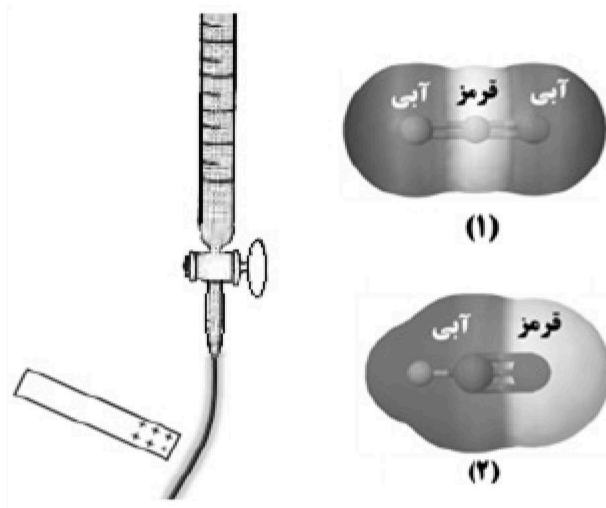


Medical _ Stus



Kolyze

۱ با استفاده از نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی نشان داده شده، باریکه مایع دارای مولکول‌های کدام ترکیب است؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۲ با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پیوند	Si - Si	Si - O	Si - C	C - C
میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۲۲۶	۳۶۸	۳۰۱	۳۴۸

الف) نقطه ذوب سیلیسیم کاربید و الماس را با ذکر دلیل مقایسه کنید.
ب) پایداری سیلیسیم بیشتر است یا کوارتز؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳ جدول مقابل نقاط ذوب دو ترکیب یونی را نشان می‌دهد.

الف) اگر M و X دو فلز (سدیم و پتاسیم) باشند، با بیان دلیل مشخص کنید M، کدام فلز است؟
ب) اگر فرض شود دو فلز X و Y هم‌دوره باشند، آنتالپی فروپاشی کدام ترکیب بیشتر است؟ (X_2O یا YO)

ترکیب یونی	M_2O	X_2O
نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	۱۱۳۲	۷۴۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

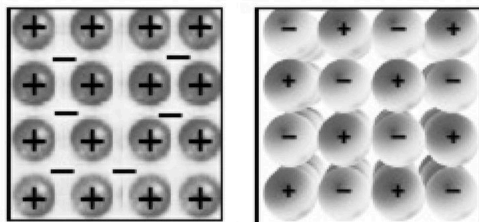
۴ الف) دلیل رنگ‌های متنوع یون‌های وانادیم در محلول‌های مختلف آن چیست؟

ب) شمار مول الکترون‌های داد و ستد شده را در واکنش $\text{Zn}(s) + ۲\text{V}^{۳+}(aq) \rightarrow \text{Zn}^{۲+}(aq) + ۲\text{V}^{۲+}(aq)$ بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

با در نظر گرفتن توصیف‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

- ماده A در حالت مذاب رسانای الکتریکی و در حالت جامد شکننده است.
 - ماده B در حالت جامد سخت است و نقطه ذوب پایینی دارد.
 - ماده C رسانای الکترونی و در حالت جامد شکل‌پذیر است.
- (آ) ماده A کدام می‌تواند باشد؟ (Al, Na₂O, SiC)
 (ب) ساختار ماده C مشابه کدام الگوی (۱ یا ۲) است؟
 (پ) کدام ماده (A یا B) در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟



الگوی (۲)

الگوی (۱)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

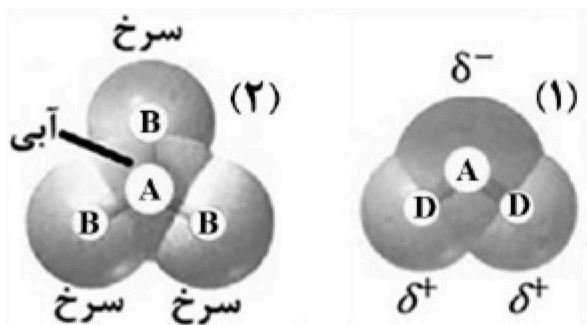
- (آ) اگر نسبت بار به شعاع یون S^{2-} برابر $1/0.9 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع این یون را حساب کنید.
 (ب) ترکیب یونی حاصل از کدام کاتیون داده شده با آنیون O^{2-} دمای ذوب پایین‌تری دارد؟ دلیل بنویسید.
 (پ) شعاع یونی Cl^{-} کدام عدد است؟ (۱۸۱ pm یا ۱۱۵ pm)

یون	شعاع (pm)	یون	شعاع (pm)
Na ⁺	۱۰۲	F ⁻	۱۳۳
K ⁺	۱۳۸	O ²⁻	۱۴۰
Mg ²⁺	۷۲	S ²⁻

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

ساختارهای داده شده را در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

- (آ) خاصیت نافلزی اتم‌های A، B و D را با هم مقایسه کنید.
 (ب) کدام مولکول قطبی است؟ دلیل آن را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

با توجه به جدول، سختی سیلیسیم کربید (SiC) را در مقایسه با الماس و سیلیسیم با دلیل پیش‌بینی کنید.

Si - C	C - C	Si - Si	پیوند
۳۱۸	۳۴۸	۲۲۶	میانگین آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

با توجه به جدول آنتالپی فروپاشی چند ترکیب یونی داده شده:

(آ) X کدام یک از مقادیر (۳۴۵۵ یا ۹۲۶) می‌تواند باشد؟


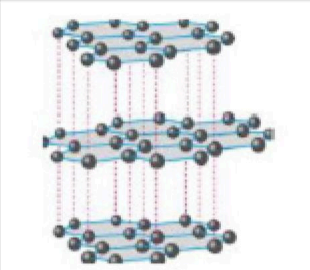
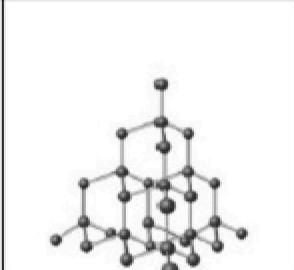
(ب) نقطه ذوب Na_2O و MgO را با یکدیگر مقایسه کنید.

(پ) با نوشتن دلیل مشخص کنید آنتالپی فروپاشی CaO از ۳۷۹۸ کمتر است یا بیشتر؟

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	X	۲۴۸۸
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

با توجه به ساختارهای داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

کربن دی اکسید	گرافیت	الماس	ماده
			ساختار

(آ) رفتار فیزیکی کدام ماده شباهت بیشتری به CH_4 دارد؟

(ب) از کدام یک می‌توان ماده‌ی دوبعدی شفاف، انعطاف‌پذیر و با مقاومت کششی بالا تهیه کرد؟

(پ) کدام چگالی را می‌توان به گرافیت نسبت داد؟ (۲/۲۷ یا ۳/۵۱) گرم بر سانتی‌متر مکعب

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

در هر یک از جمله‌های زیر، واژه‌ی درست را از درون کمانک انتخاب کنید و بنویسید.

(آ) چگالی تیتانیوم در مقایسه با فولاد (کم‌تر / بیش‌تر) است.

(ب) عدد کوئوردیناسیون سدیم در بلور سدیم کلرید (شش / هشت) است.

(پ) در یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های (درونی / ظرفیت) دریای الکترونی را می‌سازند.

(ت) در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره (مولکولی / یونی) منبع ذخیره انرژی گرمایی است.

(ث) نیم‌واکنش $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ در قطب (منفی / مثبت) سلول سوختی

($H_2 - O_2$) انجام می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

با توجه به اطلاعات جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

(الف) کدام ماده در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند؟ چرا؟

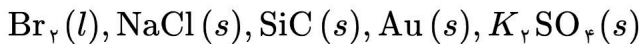
(ب) در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، کدام ماده برای جذب انرژی مناسب نیست؟

(ج) آنتالپی فروپاشی شبکه KBr و $NaCl$ را با ذکر علت مقایسه کنید.

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

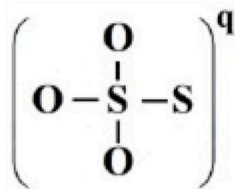
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۳ 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.



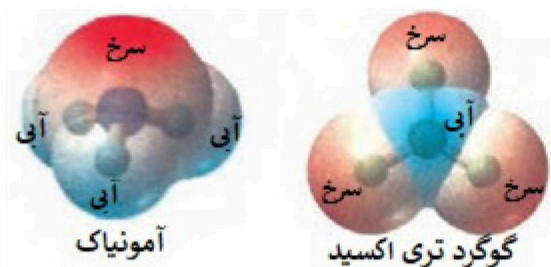
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۴ فرمول ساختاری یون تیوسولفات در زیر داده شده است. با رعایت قاعده ۸ تایی (اکتت) و قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی، بار الکتریکی یون (q) را به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۵ با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های آمونیاک و گوگرد تری‌اکسید به پرسش‌ها پاسخ دهید:
 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)
 ج) با انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد؟

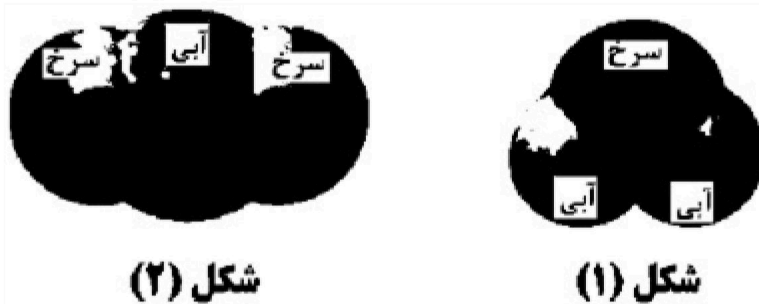


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

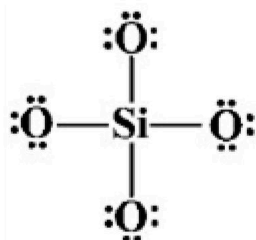
۱۶ نسبت بار به شعاع کاتیونی برابر $2/77 \times 10^{-2}$ و شعاع آن 72 pm است. با محاسبه نشان دهید این یون K^+ یا Mg^{2+} است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۷ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳



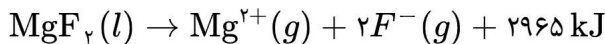
۱۸ بار الکتریکی یون روبه‌رو را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

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



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

الف) 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 (۱۶۸ یا ۳۶۸) می‌تواند باشد؟
 ب) سختی کدامیک از جامدهای کووالانسی Si یا SiC بیشتر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
 الف) در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار BaCl_2 با محلول ۰/۱ مولار $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ برابر است.
 ب) برقکافت محلول رقیق نمک خوراکی نسبت به برقکافت آب خالص بهتر انجام می‌شود.
 ج) میزان چسبندگی لکه‌های چربی، بر روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.
 د) مدل دریای الکترونی، تنوع اعداد اکسایش فلزها را توجیه نمی‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.
 الف) مخلوط روغن زیتون در هگزان، یک مخلوط (همگن / ناهمگن) است.
 ب) اغلب نافلزها در واکنش با فلزها، نقش (کاهنده / اکسنده) دارند.
 ج) در فرایند برقکافت لیتیم برمید مذاب (LiBr) در آند (لیتیم / برم) تولید می‌شود.
 د) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن (قوی‌تر / ضعیف‌تر) است.
 ه) واکنش شیمیایی (a/b) از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است.



و) 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.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

اعداد زیر مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور برخی از ترکیب‌های یونی است. تعیین کنید به جای هریک از نمادهای a, b, c کدامیک از عددهای زیر قرار می‌گیرند؟ (اعداد تقریبی هستند).

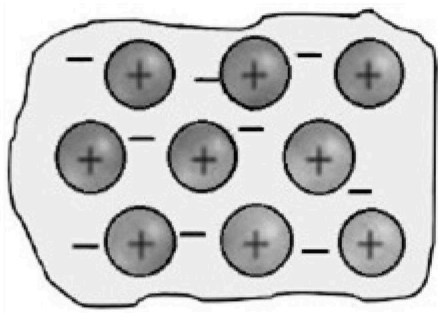
آنیون \ کاتیون	Br^{-}	Cl^{-}
Li^{+}	۸۱۲	a
K^{+}	b	c

$830, 689, 710 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۵ شکل مقابل یک مدل ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد. (آ) نام این مدل را بنویسید.

(ب) چرا در این مدل نمی‌توان هر الکترون را به یک اتم معین نسبت داد؟ (پ) این مدل برای توجیه کدام رفتار (واکنش‌پذیری یا شکل‌پذیری) فلزها می‌تواند ارائه شود؟ دلیل بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

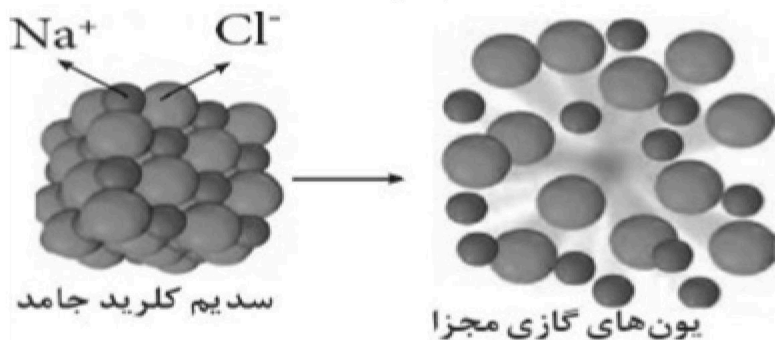
۲۶ در هر مورد با ذکر دلیل مقایسه کنید. (آ) سختی بلورهای $\text{SiO}_2(s)$ و $\text{CO}_2(s)$ (ب) چگالی الماس و گرافیت

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۷ در مولکول HF ، تراکم بار الکتریکی بر روی کدام اتم بیشتر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۸ با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟ (ب) انرژی لازم برای انجام این واکنش چه نامیده می‌شود؟ (پ) اگر به جای یون کلرید (Cl^-) یون برمید (Br^-) جایگزین شود، انرژی لازم برای انجام این واکنش کمتر یا بیشتر می‌شود؟ دلیل بنویسید.

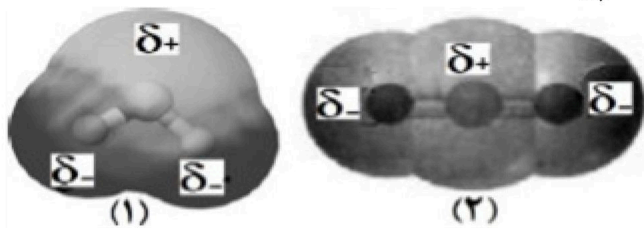
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۹ دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید. (آ) دوده به رنگ سیاه دیده می‌شود.

(ب) در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود. (پ) در غلظت برابر از محلول‌های آمونیاک و سدیم هیدروکسید، آمونیاک pH کمتری دارد. (ت) $\text{SiO}_2(s)$ سخت و دیرگداز است در حالی که $\text{CO}_2(s)$ در دمای اتاق تصعید می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۳۰ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های داده شده پاسخ دهید.
 آ) کدام نقشه پتانسیل مولکول (SO_2) است؟
 ب) کدام نقشه پتانسیل مربوط به یک ترکیب ناقطبی است؟ دلیل بنویسید.
 پ) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی علامت (δ^-) نشان‌دهنده چیست؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

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

آ) عدد اکسایش اتم کلر در (ClO_3^-) برابر $(+5)$ است.

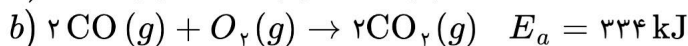
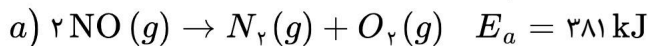
ب) گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که $[H_3O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است.

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

ت) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۳۲ واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.



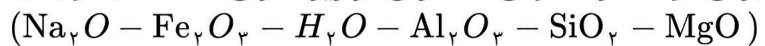
آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

ب) چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟

پ) کدام واکنش داده شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۳۳ برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟

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

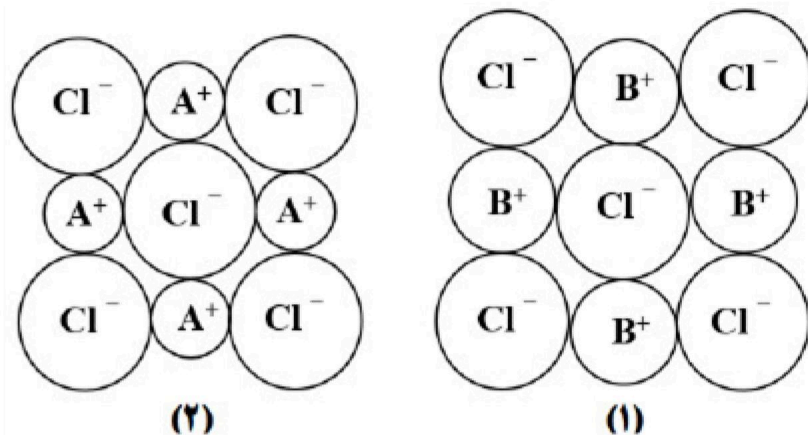
پ) نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

شکل‌های مقابل الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) 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. ($\text{شعاع Cl}^- = 181 \text{ pm}$)

۳۴



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

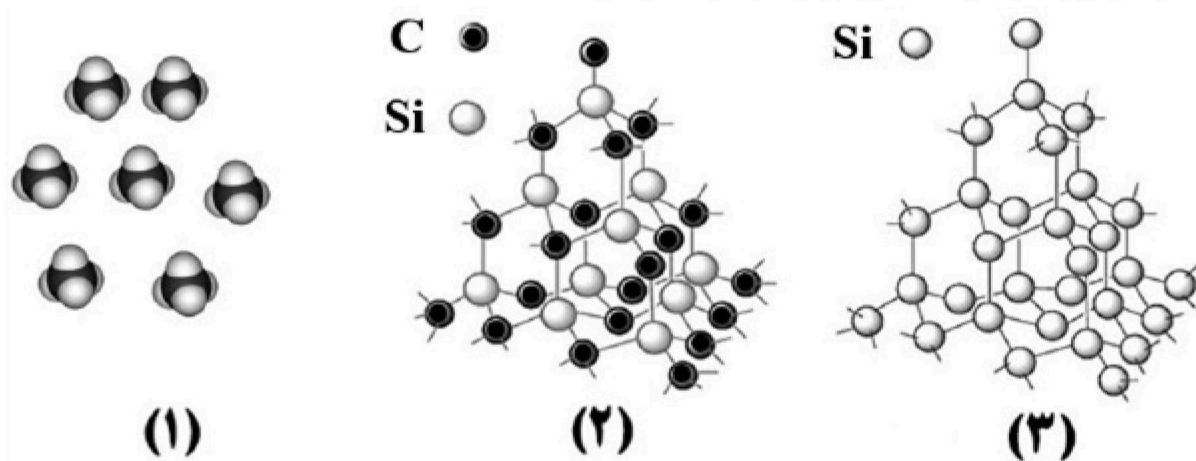
با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است).
 (وانادیم - H_2 - آمونیاک - سوسپانسیون - CO_2 - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلئید)
 • نیتینول آلیاژی از تیتانیم و ... (آ)... است.
 • مخلوط آب، روغن و صابون از نوع ... (ب)... است.
 • در شیشه‌پاک‌کن‌ها، از محلول ... (پ)... استفاده می‌شود.
 • در فرایند هال برای تهیه آلومینیم، گاز ... (ت)... در الکتروذ آند آزاد می‌شود.

۳۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد.

۳۶



(آ) نام و یک کاربرد برای ماده ۲ بنویسید.
 (ب) ساختار اغلب ترکیب‌های آلی با الگوی ۱ مطابقت دارد. چرا؟
 (پ) میانگین آنتالپی پیوند $Si - Si$ و $Si - C$ به ترتیب برابر $435 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و 327 است. پیش‌بینی کنید کدام ماده ۲ یا ۳ سختی کمتری دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

مواد داده شده در جدول مقابل، به حالت مایع در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۳۷

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

ب) نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده کدام مایع قوی‌تر است؟ چرا؟

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P _۴	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴

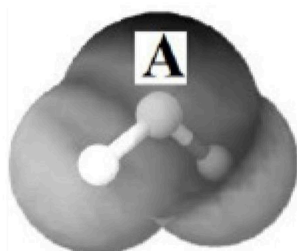
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

شکل روبه‌رو نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول SO_۲ را نشان می‌دهد.

۳۸

الف) بخش A در این نقشه چه رنگی دارد؟

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



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

با توجه به جدول پاسخ دهید.

۳۹

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$1/0.9 \times 10^{-2}$
B	۱۶۰	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$

آ) کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟

ب) مقدار بار یون A را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

در مورد دو ترکیب یخ «H_۲O(s)» و سیلیس «SiO_۲(s)» به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۴۰

آ) سیلیس چه نوع جامدی است؟

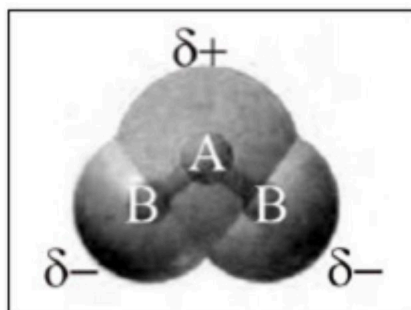
ب) کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

آ) شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول OF_۲ یا H_۲O را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

۴۱

ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

Si - C	Si - Si	C - C	پیوند
۳۱۸	۲۲۶	۳۴۸	میانگین آنتالپی (kJmol ⁻¹)

آ) 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

آ) مولکول‌های CO در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
 ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک «CaO» می‌افزایند.
 پ) با بازیافت آلومینیم، در مقایسه با تولید آن به روش هال، می‌توان هزینه تولید آلومینیم را کاهش داد.
 ت) تیغه روی Zn(s) می‌تواند با محلول اسیدی H⁺(aq) واکنش دهد.

$$E(H^+ / H_2) = 0.00V, E(Zn^{2+} / Zn) = -0.76V$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول مقابل که آنتالپی فروپاشی شبکه را برای برخی ترکیب‌های یونی، برحسب kJmol⁻¹ نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) به جای علامت سؤال کدامیک از اعداد (۲۴۸۸، ۸۴۰ یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ دلیل بنویسید.
 ب) نقطه ذوب MgF_۲ و MgO را با بیان دلیل مقایسه کنید.

	F ⁻	O ^{۲-}
Na ⁺	۹۲۶	؟
	۲۹۶۵	۳۷۹۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

آ) مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور ندارد.
 ب) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.
 پ) NaCl نسبت به N_۲ در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.
 ت) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

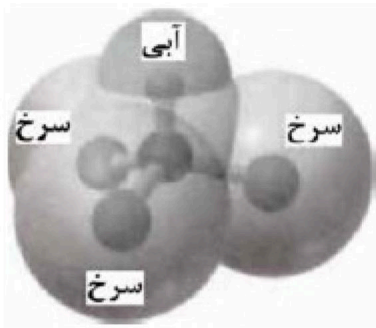
آ) نسبت بار به شعاع یون Na⁺ را حساب کنید.
 ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلئورید (MgF_۲) بیشتر است یا سدیم فلئورید (NaF)؟ چرا؟

یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
Mg ^{۲+}	۷۲	۲/۷۷ × ۱۰ ^{-۲}
Na ⁺	۱۰۲
F ⁻	۱۳۳	۷/۵ × ۱۰ ^{-۳}

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۴۷

نقشه پتانسیل روبه‌رو مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا با نزدیک کردن میله شیشه‌ای باردار به باریکه این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۴۸

با توجه به جدول مقابل پاسخ دهید.

آ) چگالی بار یون Na^+ بیش‌تر است یا یون K^+ ؟ چرا؟
 ب) آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلوئورید (CaF_2) بیش‌تر است یا کلسیم اکسید (CaO)؟ چرا؟
 پ) با توجه به داده‌های جدول فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کم‌ترین نقطه ذوب است.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۴۹

با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر پاسخ دهید.

آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟
 ب) کدام رنگ تراکم بیش‌تر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می‌دهد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۵۰

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
 آ) نافلزها اغلب کاهنده هستند.

ب) ذرات سازنده کلویدها توده‌های مولکولی یا یونی است.
 پ) سختی کربن دی‌اکسید جامد ($\text{CO}_2(s)$) از سیلیس ($\text{SiO}_2(s)$) بیش‌تر است.
 ت) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۵۱

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

آ) از حلی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند.
 ب) گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد.
 پ) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۵۲) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{NaCl}(s)$ و $\text{KBr}(s)$ به ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد «۷۱۷، ۶۴۹، ۱۰۳۷» را می‌توان به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{KCl}(s)$ نسبت داد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۵۳) نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟
 ب) کدام یک از این دو ماده‌ی گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۵۴) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

آ) نسبت بار به شعاع را، برای یون O^{2-} را محاسبه کنید.

ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف‌تر است؟ چرا؟

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰
K^+	۱۳۸/۱	S^{2-}	۱۸۴

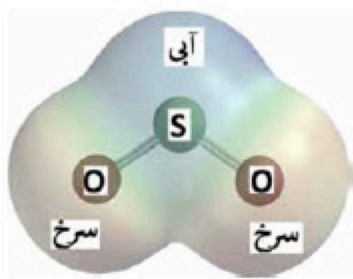
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۵۵) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی یونی منیزیم فلئورید ($\text{MgF}_2(s)$) برابر با 2965 kJ mol^{-1} است. کدام مورد، معادله‌ی واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می‌دهد؟ (دلایل انتخاب خود را بنویسید.)

- I) $\text{MgF}_2(s) + 2965 \text{ kJ} \rightarrow \text{Mg}(s) + \text{F}_2(g)$
 II) $\text{MgF}_2(s) + 2965 \text{ kJ} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(g) + 2\text{F}^{-}(g)$
 III) $\text{MgF}_2(g) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(g) + 2\text{F}^{-}(g) + 2965 \text{ kJ}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۵۶) تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟



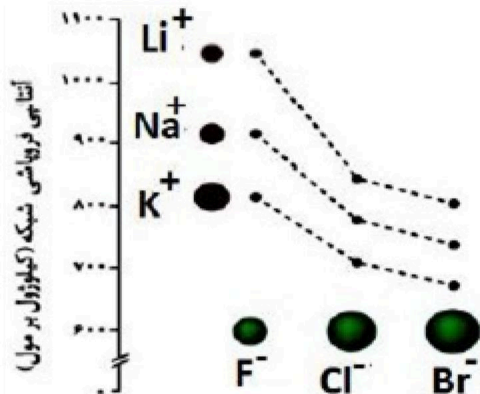
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۵۷ تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب « $\text{CO}_2(s)$ یا « $\text{SiO}_2(s)$ » بیش تر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۵۸ با توجه به نمودار مقابل پاسخ دهید.

آ) چگالی بار یون کلرید (Cl^-) بیش تر است یا یون فلوئورید (F^-)؟ چرا؟
 ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیش تر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ چرا؟
 پ) با افزایش شعاع کاتیون های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می کند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۵۹ با توجه به ترکیبات «سیلیس ($\text{SiO}_2(s)$) و کربن دی اکسید جامد ($\text{CO}_2(s)$)» به پرسش های زیر پاسخ دهید.
 آ) نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید. (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی)
 ب) سختی کدام ترکیب بیش تر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۶۰ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.
 آ) سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است.
 ب) مقاومت کششی گرافن بیش تر از فولاد است.
 پ) محلول کات کبود برخلاف رنگهای پوششی توانایی پخش نور را دارد.
 ت) کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال سازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می شود.
 ث) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول های دو اتمی ناجور هسته، توزیع الکترون ها یک نواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازنده آن یکسان است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۶۱ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{LiBr}(s)$ و $\text{KBr}(s)$ به ترتیب ۸۳۱ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد زیر را می توان به $\text{NaBr}(s)$ نسبت داد؟ چرا؟
 ۶۴۰, ۷۵۰, ۸۸۰ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۶۲ با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.
 آ) کدام ماده در گستره دمای کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟
 ب) نیروی جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده قوی تر است؟

ماده	نقطه ذوب	نقطه جوش
A	-۲۰۷	-۱۹۶
B	-۸۳	۱۹
C	۸۰۱	۱۴۱۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

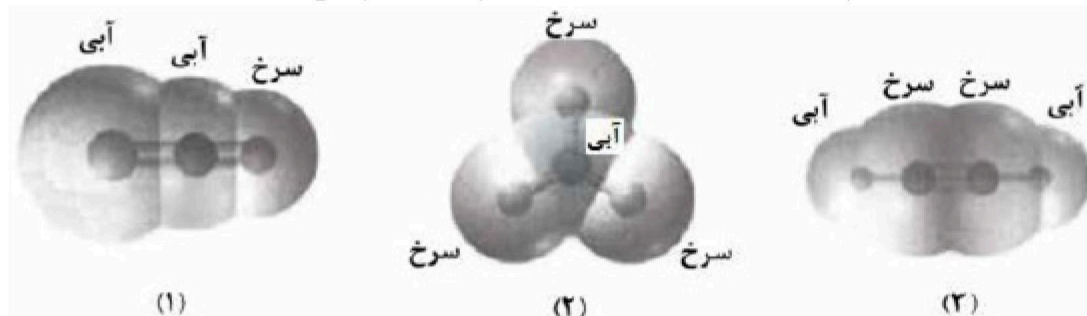
دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.
 (آ) چگالی الماس بیش‌تر از چگالی گرافیت است.
 (ب) سیلیسیم کربید (SiC) در تهیه سنبله به کار می‌رود.
 (پ) در یک سامانه‌ی تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده(ها) و فراورده(ها) در سامانه ثابت می‌ماند.
 (ت) به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیومی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد.

۶۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۶۴

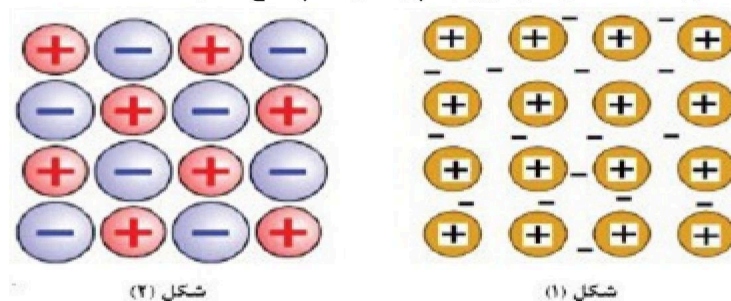


(آ) گشتاور دو قطبی کدام مولکول(ها) را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید.
 (ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ آبی نشان‌دهنده چیست؟
 (پ) کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول «SO₃» باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۶۵



(آ) کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد؟
 (ب) ساختار ذره‌ای MgO (s) با کدام شکل هم‌خوانی دارد؟
 (پ) بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری کدام شکل، درهم فرو ریخته و می‌شکند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۶۶

(آ) کدام ماده در گستره‌ی دمایی کم‌تری به حالت مایع است؟ چرا؟
 (ب) واژه ماده‌ی مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به کار برد؟ چرا؟

ماده	نقطه‌ی ذوب (°C)	نقطه‌ی جوش (°C)
N ₂	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO ₂	۱۷۱۰	۲۲۳۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

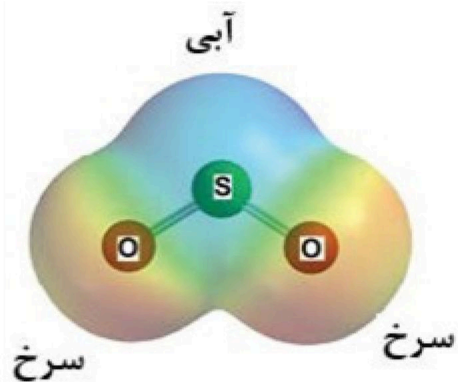
دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۶۷

(آ) آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسیده شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.
 (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید HCl(s) بیش‌تر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید KBr(s) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۶۸ با توجه به نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی‌اکسید (SO_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟
 (ب) با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با $(\delta +)$ یا $(\delta -)$ نشان‌دار کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۶۹ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است).
 «آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی»
 (آ) از آلایژ که به آلایژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می‌شود.
 (ب) نوعی سلول گالوانی که شیمی‌دان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده‌اند، است.
 (پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع و بستگی دارد.
 (ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن می‌افزایند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۱) مولکول ۲ - چون قطبی است (یا پخش ابر الکترونی آن نامتقارن است)

۲) الف) نقطه ذوب الماس بیشتر از SiC است. زیرا آنتالپی پیوند بین اتم‌های آن بیشتر است.
ب) کوارتز (در طبیعت بیشتر یافت می‌شود).

۳) الف) سدیم یا Na - زیرا شعاع $Na^+ < K^+$ است پس چگالی بار یون Na^+ بیشتر، ΔH فروپاشی و نقطه ذوب بالاتری دارد.
ب) $X_2O < YO$ (Y^{2+} است و X^+)

۴) الف) اعداد اکسایش متفاوت یون‌های وانادیم (یا آرایش الکترونی آنها متفاوت است)

ب) $2e^-$

۵) الف) Na_2O (یا سدیم اکسید)
ب) ماده B
ب) الگوی ۲

۶)
$$\left(\frac{1}{0.9 \times 10^{-2}} = \frac{2}{\text{شعاع}} \Rightarrow \text{شعاع} = 183/48 \text{ pm} \right)$$

(عدد ۵/۱۸۳ یا ۱۸۳ یا ۱۸۴ نیز مورد قبول است.)

ب) K^+ یا یون پتاسیم - زیرا بار آن از بار یون منیزیم کمتر و چگالی بار آن نیز کمتر است پس آنتالپی فروپاشی K_2O و نقطه ذوب آن از MgO کمتر است. همچنین شعاع آن از شعاع یون سدیم بیشتر است و چگالی بار بیشتری دارد. پس آنتالپی فروپاشی K_2O و نقطه ذوب آن از Na_2O کمتر است.
✓ (یا زیرا بار آن از بار یون منیزیم کمتر است و شعاع آن از شعاع یون سدیم بیشتر است.)
✓ (یا هر چه بار یون کمتر و شعاع آن بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب آن بیشتر است و در نتیجه دمای ذوب آن بیشتر است.)
«چگالی بار با شعاع یون رابطه عکس و با بار یون رابطه مستقیم دارد.»
ب) ۱۸۱ pm

۷) الف) $B > A > D$

ب) مولکول ۱ - به دلیل توزیع نامتقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.
✓ (یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است (یکنواخت نیست))

۸) آنتالپی پیوند Si - C کمتر از آنتالپی پیوند C - C و بیشتر از آنتالپی پیوند Si - Si است پس سختی SiC از الماس کمتر و از سیلیسیم بیشتر است.

۹) الف) ۹۳۶

ب) نقطه ذوب Na_2O کمتر است (یا نقطه ذوب MgO بیشتر است)
ب) کمتر - زیرا Ca^{2+} شعاع یونی بزرگتری از Mg^{2+} دارد و چگالی بار الکتریکی و آنتالپی فروپاشی آن کمتر است.

۱۰) الف) کربن دی‌اکسید (یا CO_2)
ب) گرافیت
پ) ۲۷/۲

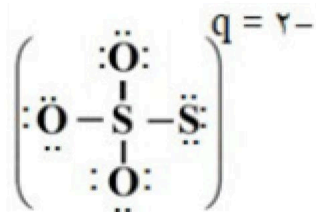
۱۱) الف) کمتر
ب) شش
پ) ظرفیت
ت) مثبت

۱۲ الف) KBr، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر از سایر مواد است.

ب) P_4

ج) NaCl، زیرا نقطه ذوب بالاتری دارد.

۱۳ X: SiC (s) و Y: $Br_2(l)$



۱۴ (۲ -)، قرار دادن درست الکترون‌های ناپیوندی است.

۱۵ الف) آمونیاک - زیرا یک مولکول قطبی است (یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است)

ب) اکسیژن

ج) گوگرد تری‌اکسید یا SO_3

$$\frac{2}{77} \times 10^{-2} = \frac{\text{بار یون}}{72} \Rightarrow \text{بار یون} = 1/99 \approx 2$$

۱۶

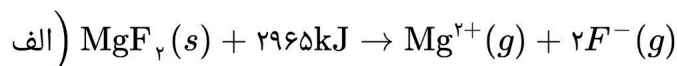
Mg^{2+} (ص ۸۱)

۱۷ شکل ۱ (ص ۷۶)

$$\text{بار یون} = [4 + 4(6)] - [(4 \times 2) + 4(6)] = -4 \text{ یا بار یون} = 28 - 32 = -4 \text{ (ص ۹۰)}$$

۱۸

۱۹ 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) (ص ۸۳)



۲۰

ب) MgF_2 جامد است و واکنش گرماگیر است یا گرما سمت چپ یا سمت واکنش‌دهنده‌هاست. (ص ۸۲)

۲۱ الف) ۳۶۸ (ص ۷۲)

ب) SiC زیرا میانگین آنتالپی پیوند بین اتم‌های آن بیشتر است. (یا آنتالپی پیوند Si کمتر است) (ص ۸۹)

۲۲ الف) نادرست - متفاوت است (یا برابر نیست یا رسانایی باریم کلرید کمتر از آلومینیم نیترات است یا رسانایی آلومینیم

نیترات بیشتر از باریم کلرید است) (ص ۱۷)

ب) درست (ص ۵۴) ج) نادرست - کمتر (ص ۹) د) درست (ص ۸۳)

۲۳ الف) همگن (ص ۴) ب) اکسند (ص ۴۰)

ج) برم (ص ۵۵) د) قوی‌تر (ص ۷۸)

ه) b (ص ۱۲۱) و) پالادیم - N_2 (ص ۱۰۱ و ۱۰۰)

۲۴ a: ۸۳۰ b: ۶۸۹ c: ۷۱۰

۲۵

آ) مدل دریای الکترون

- ب) به علت جابه‌جایی آزادانه الکترون‌ها
پ) شکل‌پذیری - زیرا یک رفتار فیزیکی است.

۲۶

آ) SiO_2 سخت‌تر است - SiO_2 جامد کووالانسی و CO_2 جامد مولکولی است.

- ب) گرافیت چگالی کمتری نسبت به الماس دارد - گرافیت به دلیل فاصله بین لایه‌ها، تعداد اتم‌های کربن کمتری در واحد حجم دارد.

۲۷

آ) F - زیرا خاصیت نافلزی بیشتری دارد.

۲۸

آ) فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید (ص ۸۱)

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه (ص ۸۲)

- پ) کم‌تر - زیرا شعاع یون برمید بزرگتر از شعاع یون کلرید است (یا چگالی بار آنیون برمید کمتر است). پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود. (ص ۸۳)

۲۹

آ) دوده همه طول‌موج‌های مرئی را جذب می‌کند پس به رنگ سیاه دیده می‌شود (ص ۸۵)

ب) زیرا لیتیم کمترین E° و کمترین چگالی را دارد.

- پ) 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 نمی‌شود اما سدیم هیدروکسید کامل یونیده می‌شود) (ص ۲۹)

ت) کربن دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است در حالیکه $\text{SiO}_2(s)$ ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌هاست که با هم پیوندهای اشتراکی دارند). (ص ۷۰ و ۷۱)

۳۰

آ) 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) (ص ۷۶)

۳۱

آ) درست (ص ۵۲)

- ب) نادرست - گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$ در خاک آن است، (یا گل ادریسی آبی رنگ نشان می‌دهد که $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$ در خاک آن است). (ص ۳۴)

پ) نادرست - ثابت یونش هر ماده فقط با دما تغییر می‌کند و با تغییر غلظت، تغییر نمی‌کند. (ص ۲۲)

ت) نادرست - کوارتز نمونه خالص سیلیس است. (ص ۷۰)

۳۲

آ) واکنش b - انرژی فعال‌سازی کمتری دارد.

- ب) دماهای بالا انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را تأمین می‌کند (یا انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود).

پ) واکنش a (ص ۹۵ تا ۱۰۰)

۳۳

آ) SiO_2 (ص ۶۹)ب) Fe_2O_3 (ص ۶۷)

پ) H_2O - زیرا ساختار مولکولی دارد. (ص ۷۲)

ت) افزایش می‌یابد - زیرا آب تبخیر می‌شود پس درصد جرمی Na_2O افزایش می‌یابد. (ص ۶۷)

۳۴) آ) ساختار ۲- زیرا شعاع A^+ از B^+ کوچکتر است پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون B^+ دارد. (ص ۷۹ تا ۸۱)
 ب) B (ص ۷۸)

پ)
$$\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{1}{181} = 5/5 \times 10^{-3}$$

۳۵) آ) نیکل (ص ۸۶)
 ب) کلئید (ص ۷)
 پ) آمونیاک (ص ۲۸ و ۲۹)
 ت) CO_2 (ص ۶۱)

۳۶) آ) سیلیسیم کربید - به عنوان ساینده ارزان قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود. (ص ۸۷)
 ب) اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند یا (مولکولی هستند) (ص ۷۲)
 پ) ماده ۳ (ص ۸۷)

۳۷) آ) P_4 - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.
 ب) NaF - هر چه 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. (ص ۷۶)

۳۸) الف) آبی (ص ۷۳)
 ب) سرخ (ص ۱۶)

۳۹) آ) عنصر B زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچکتر است.
 ب)
$$\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{\text{نسبت بار به شعاع}}{\text{شعاع یون}} \Rightarrow \frac{1/0.9 \times 10^{-2}}{184} = \frac{\text{بار یون}}{184} \Rightarrow \text{بار یون} = 2 \text{ (ص ۷۸ و ۷۹)}$$

۴۰) آ) جامد کووالانسی
 ب) یخ یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه‌بعدی و منظم با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبورعسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند. (ص ۷۲)

۴۱) آ) OF_2 - اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد پس اتم فلئور است.
 ب) بله - احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست. (ص ۷۴)

۴۲) آ) الماس - میانگین آنتالپی پیوند الماس بیشتر و سختی آن نیز بیشتر است.
 ب) نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است.
 پ) سیلیسیم کربید (ص ۷۰ و ۸۷)

۴۳) آ) مولکول‌های CO دو اتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند. (ص ۷۳)
 ب) آهک اکسید فلز است با آب باز تولید می‌کند. (ص ۱۴ و ۱۶)
 پ) فرایند هال به علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. همچنین بازیافت آلومینیم عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می‌دهد. (ص ۶۲)
 ت) چون E روی کمتر از E هیدروژن است پس قدرت کاهندگی روی بیشتر است. (ص ۴۲ و ۴۷)

۴۴) آ) 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 فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند. (ص ۸۱)

۴۵) آ) زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است و اندازه ذرات تشکیل دهنده آن‌ها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند. (ص ۷)

ب) 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. (ص ۷۰)

پ) زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. (ص ۷۶)

ت) زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود. (ص ۵۹)

۴۶)
$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \Rightarrow \text{نسبت بار به شعاع} = \frac{1}{1.2} = 9/8 \times 10^{-3}$$

ب) (MgF_2) زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و شبکه آن دشوارتر فروپاشیده می‌شود. (ص ۷۸ تا ۸۰)

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). (ص ۷۵)

۴۸) آ) $K^+ < Na^+$ زیرا شعاع Na^+ نسبت به K^+ کم‌تر است.

ب) CaO زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیش‌تر است.

پ) KCl (ص ۷۸ تا ص ۷۹)

۴۹) آ) ناقطبی - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد.
ب) سرخ (ص ۷۴)

۵۰) آ) نادرست - نافلزها اغلب اکسند هستند. (ص ۴۰)

ب) درست (ص ۷)

پ) نادرست - سختی کربن دی‌اکسید جامد $CO_2(s)$ ، از سیلیس $SiO_2(s)$ کم‌تر است. (ص ۶۹)

ت) نادرست - جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است. (ص ۴۵)

۵۱) آ) زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد. (ص ۵۹)

ب) گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف و اندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد. (ص ۷۰)

پ) زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می‌شود. (ص ۵۴)

۵۲) 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. (ص ۷۷ تا ۸۱)

۵۳) آ) 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. (ص ۸۸)

۵۴)
$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{140} = 0.014$$

ب) K^+ با S^{2-} زیرا چگالی بار در این یون‌ها کم‌تر است. (ص ۷۹)

۵۵) معادله‌ی (II) - زیرا آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است. (ص ۸۰)

۵۶) قطبی - زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست. (ص ۷۳)

۵۷) $\text{SiO}_2(s)$ - زیرا سیلیس یک جامد کووالانسی است اما $\text{CO}_2(s)$ یک جامد مولکولی است. (ص ۶۹)

۵۸) آ) یون فلوئورید - زیرا شعاع یون فلوئورید (F^-) کمتر از شعاع یون کلرید (Cl^-) است.
ب) سدیم کلرید - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی آن بیش‌تر است.
پ) کاهش می‌یابد. (ص ۸۰)

۵۹) آ) $\text{SiO}_2(s)$ جامد کووالانسی و $\text{CO}_2(s)$: جامد مولکولی
ب) $\text{SiO}_2(s)$ - زیرا در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند، پس سختی بیش‌تری دارد. (ص ۷۲)

۶۰) آ) نادرست - سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. (ص ۵۰)
ب) درست (ص ۷۰)

پ) نادرست - محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را ندارد. (ص ۷)
ت) نادرست - کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد. (ص ۹۷)
ث) نادرست - در نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دوامی ناچور هسته، توزیع الکترون‌ها یک‌نواخت نبوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان است. (ص ۷۳)

۶۱) ۷۵۰ - شعاع 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.

۶۲) آ) A - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.
ب) C

۶۳) آ) در جسم 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.
ب) زیرا سیلیسیم کربید جزو جامدات کووالانسی است، ماده‌ای سخت و ساینده‌ای ارزان است.
پ) زیرا واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.
ت) این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط زیست را آلوده می‌کنند و به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

۶۴) آ) 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

۶۵ (آ) شکل ۱

(ب) شکل ۲

(پ) شکل ۲ - زیرا با جابه‌جایی لایه‌ها، یون‌ها با بار هم‌نام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعه‌ی ایجاد شده سبب در هم ریختن شبکه‌ی بلور می‌شود.

۶۶ (آ) N_2 - زیرا تفاوت نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش آن کم‌تر است.(ب) SiO_2 - زیرا این ترکیب جامد کووالانسی است.۶۷ (آ) این فلز به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه‌ی چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه‌ی اکسایش

جلوگیری می‌شود به طوری‌که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.

(ب) زیرا شعاع یون برمید بیش‌تر از یون کلرید است. بنابراین چگالی بار یون کلرید بیش‌تر از یون برمید است.

۶۸ (آ) 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.

۶۹ (آ) نیتینول

(ب) سلول سوختی

(پ) آب

(ت) آهک

شورتکات جاده نهایی

شیمی دوازدهم

فصل چهارم

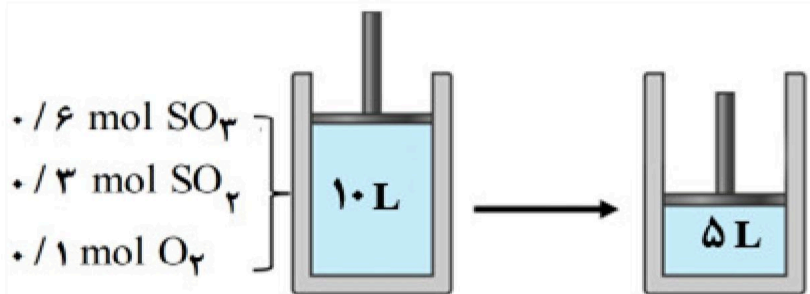


Medical _ Stus



Kolyze

۱) تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + Q$ در سیلندری مجهز به پیستون روان در دمای ثابت برقرار است.



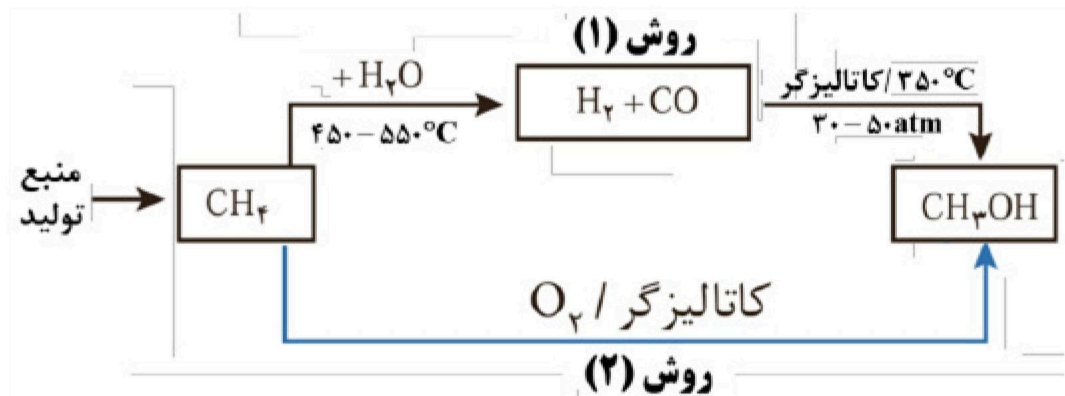
الف) ثابت تعادل واکنش را محاسبه کنید.

ب) اگر حجم پیستون به ۵ لیتر کاهش یابد، شمار مولکول‌های اکسیژنی چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

پ) برای افزایش میزان پیشرفت واکنش، افزایش دما مناسب‌تر است یا کاهش دما؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۲) روش‌های تولید متانول در شکل زیر نشان داده شده است.



الف) یک منبع تولید گاز متان را نام ببرید.

ب) از نظر محیط‌زیست، کدام روش اهمیت بیشتری دارد؟ چرا؟

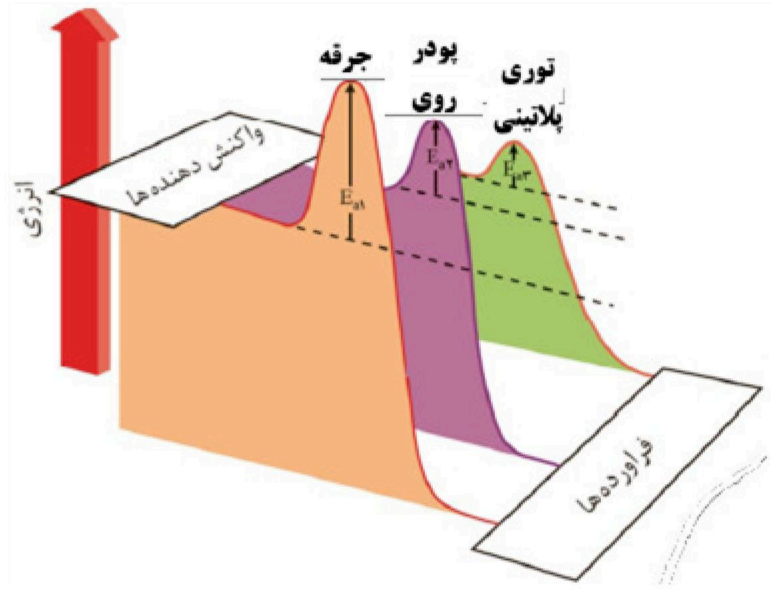
پ) در فرایند تبدیل گاز متان به متانول، متان چه نقشی دارد؟ (اکسنده یا کاهنده)

ت) چرا تولید متانول در صنعت پلیمر مورد توجه قرار دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳

نمودارهای مقابل واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط (ایجاد جرقه، پودر روی و توری پلاتینی) نشان می‌دهد:
 الف) آیا می‌توان گفت گرمای حاصل از واکنش در حضور پودر روی کمتر از گرمای حاصل واکنش با ایجاد جرقه در مخلوط است؟ توضیح دهید.
 ب) در شرایط یکسان، سرعت انجام واکنش را در حضور پودر روی و توری پلاتینی با بیان دلیل مقایسه کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۴

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید و جمله‌های نادرست را با تغییر واژه‌های مشخص شده به صورت درست بنویسید.
 الف) در محلول اکسیدهای نافلزی در آب، غلظت یون هیدروکسید بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم است.
 ب) ذره‌های سازنده در مخلوط آب، روغن و صابون، توده‌های مولکولی هستند.
 پ) از سدیم کلرید برخلاف HF می‌توان به عنوان شاره برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی استفاده کرد.
 ت) در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های درونی موجود در اتم، دریای الکترونی را می‌سازند.
 ث) فرایند آبکاری در سلول الکترولیتی انجام می‌شود.
 ج) در یک واکنش تعادلی با افزایش غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۵

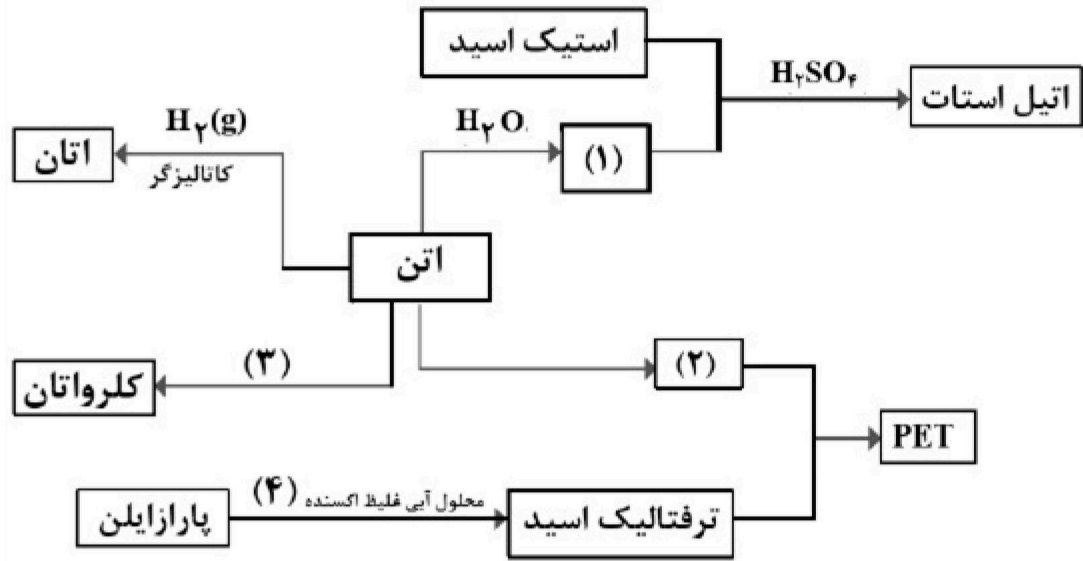
در عبارت‌های زیر، واژه‌های درست را انتخاب کنید.
 الف) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی چربی‌ها، به شوینده‌ها $(\text{NaHCO}_3 / \text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ اضافه می‌کنند.
 ب) در اثر خراشیده شدن حلبی در هوای مرطوب، نیم‌واکنش آندی در سطح (آهن / قلع) صورت خواهد گرفت.
 پ) مونومرهای اولیه سازنده PET از (اکسایش / کاهش) مواد حاصل از نفت خام به دست می‌آیند.
 ت) با ورود آمونیاک در مبدل کاتالیستی خودروهای (دیزلی / بنزینی) اکسیدهای نیتروژن به گاز نیتروژن و آب تبدیل می‌شوند.

ج) عدد اکسایش نیتروژن در NO_3^- برابر $(+5 / +6)$ است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

شکل زیر مراحل سنتز برخی ترکیب‌های آلی را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۶

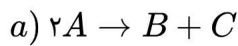


آ) در جاهای خالی ۱، ۲ و ۳ نام یا فرمول شیمیایی ماده مورد نظر را بنویسید.

ب) نام یا فرمول شیمیایی اکسنده ۴ را بنویسید.

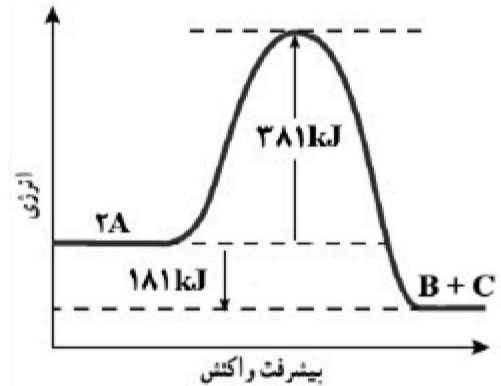
پ) کدام ماده به عنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد؟ و کدام ترکیب حلال چسب است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴



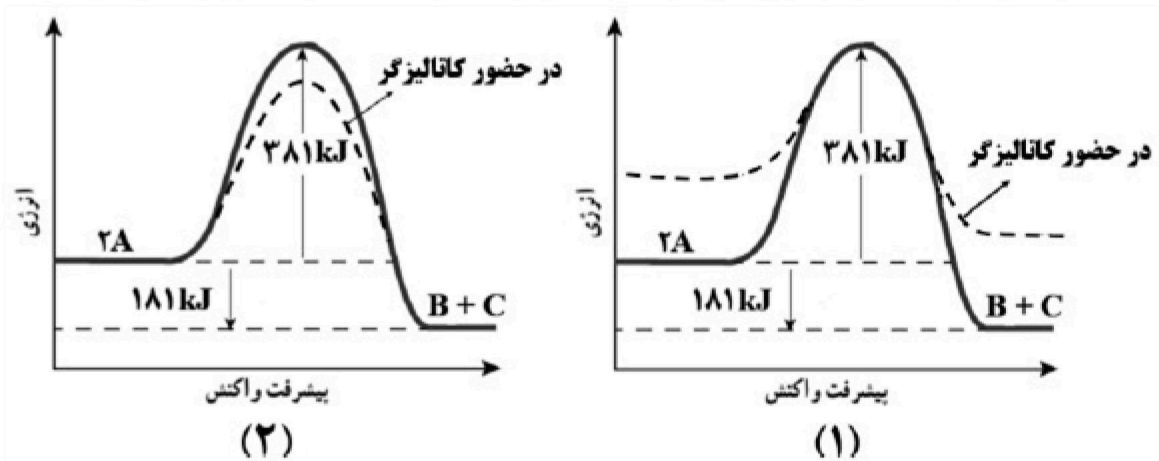
شکل زیر نمودار انرژی برحسب پیشرفت واکنش a را نشان می‌دهد.

۷

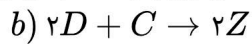


آ) مقدار عددی آنتالپی این واکنش چند کیلوژول است؟

ب) کدام شکل (۱ یا ۲)، نمودار انرژی - پیشرفت واکنش را هنگام استفاده از کاتالیزگر نشان می‌دهد؟



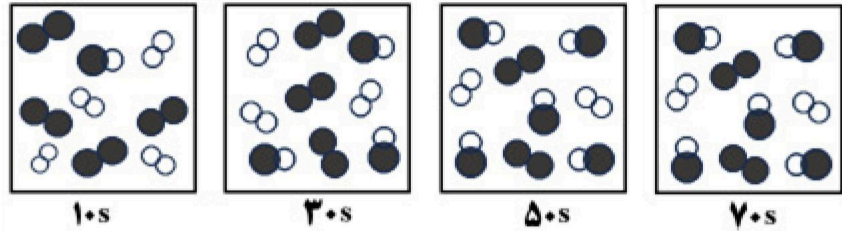
پ) اگر انرژی فعال‌سازی و آنتالپی واکنش b به ترتیب برابر ۳۳۴ و ۵۶۶ کیلوژول باشد، با بیان علت سرعت این



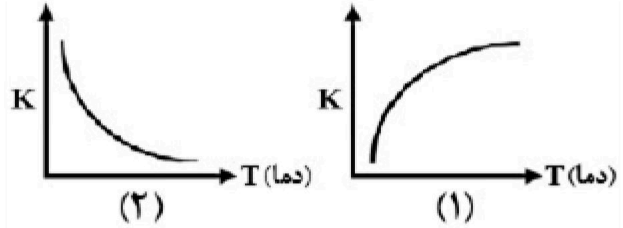
واکنش را در شرایط یکسان با واکنش a مقایسه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

شکل زیر پیشرفت واکنش تبدیل تبدیل گازهای H_2 و I_2 به HI را دمای ثابت نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

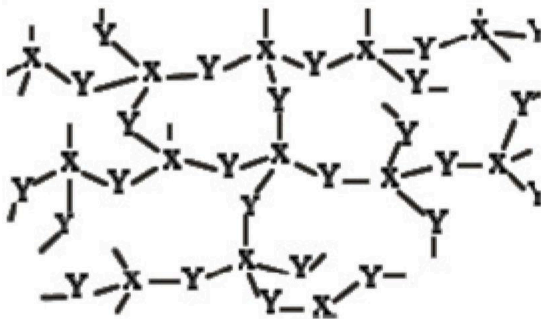


(آ) در چه زمانی واکنش به تعادل رسیده است؟ توضیح دهید.
 (ب) اگر در زمان تعادل، حجم سامانه افزایش یابد، شمار مول‌های HI چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
 (پ) کدام نمودار زیر، تغییرات ثابت تعادل واکنش را بر حسب دما نشان می‌دهد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. سپس شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
 (آ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن باقی می‌ماند، می‌تواند نشانه‌ای از سختی آب باشد.
 (ب) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، فلز رودیم می‌تواند به همه واکنش‌های حذف آلاینده‌ها سرعت ببخشد.
 (پ) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.
 (ت) در برقکافت منیزیم کلرید مذاب در یک سلول الکترولیتی، نیم‌واکنش $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$ در قطب مثبت انجام می‌شود.



(ث) ماده‌ای با ساختار روبه‌رو، جامدی زودگداز است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

در هر یک از عبارتهای داده شده، واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید.
 (آ) شیر منیزی دارویی است که به عنوان ضد اسید به شکل (محلول - سوسپانسیون) مصرف می‌شود.
 (ب) پتانسیل کاهش استاندارد یک نیم‌سلول، کمیتی است که به صورت (نسبی - مطلق) اندازه‌گیری می‌شود.
 (پ) از رنگدانه معدنی TiO_2 برای ایجاد رنگ (سفید - قرمز) استفاده می‌شود.
 (ت) برای تبدیل پلی‌اتیلن ترفتالات به مواد اولیه مفید از (استون - متانول) استفاده می‌شود.
 (ث) میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه‌های (نخی - پلی‌استر) بیشتر است.
 (ج) با اضافه کردن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوطی (پایدار - ناپایدار) تشکیل می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

در نمودار زیر جاهای خالی ۱، ۲ و ۳ را با نوشتن نام یا فرمول ماده شیمیایی پر کنید.

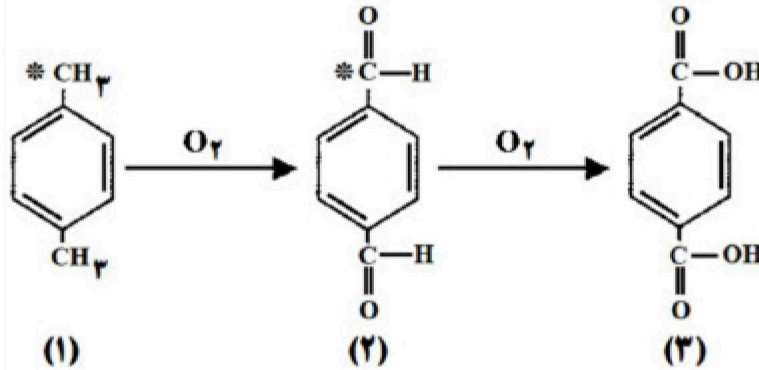
۱۱



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

در سنتز زیر، یک روش برای تولید ترفتالیک اسید نشان داده شده است.

۱۲



(آ) کدام ساختار، پارازایلن را نشان می‌دهد؟
 (ب) تغییر عدد اکسایش کربن‌های ستاره‌دار در تبدیل ساختار ۱ به ساختار ۲ را بنویسید.
 (پ) نقش اکسیژن در این روش تولید چیست؟ (اکسنده یا کاهنده)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

با توجه به نمودار روبه‌رو:

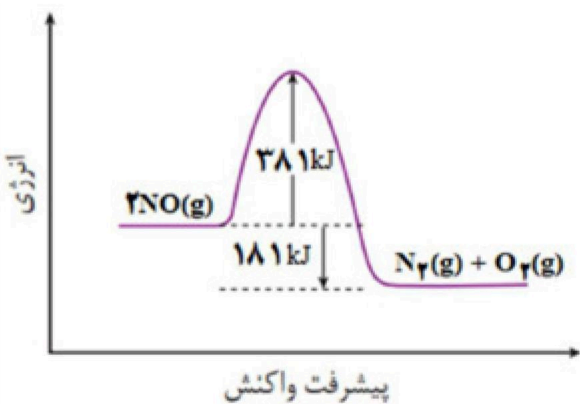
۱۳

(آ) انرژی فعال‌سازی را تعیین کنید.

(ب) مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را با هم مقایسه کنید.

(پ) استفاده از کاتالیزگر در واکنش، کدام عدد نشان داده شده در نمودار را تغییر می‌دهد؟ این کمیت افزایش می‌یابد یا کاهش؟

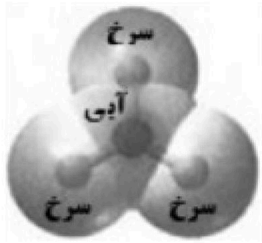
(ت) برای هر خودرو به ازای طی یک کیلومتر ۱/۰۴ گرم NO وارد هواکره می‌شود. اگر یک خودرو روزانه به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت بپیماید، حساب کنید روزانه چند گرم NO وارد هواکره می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۴

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کنید، سپس شکل درست جمله‌های نادرست را بنویسید.
 (آ) اگر در محلول هیدروفلوئوریک اسید (HF) از ۵۰۰ مولکول حل شده در دمای اتاق، تنها ۱۲ مولکول یونیده شود، درجه یونش آن ۰/۰۲۴ است.
 (ب) تبدیل متان به متانول فرایندی آسان است.
 (پ) بر اساس نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_2 ، اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی است.

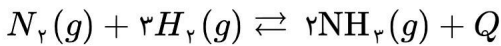


(ت) شیر منیزی، سبب اسیدی‌تر شدن شیر موده می‌شود.
 (ث) پسماندهای باتری‌های لیتیومی به دلیل داشتن مواد ارزشمند و گران‌قیمت و نیز مواد سمی در طبیعت رها نمی‌شوند.

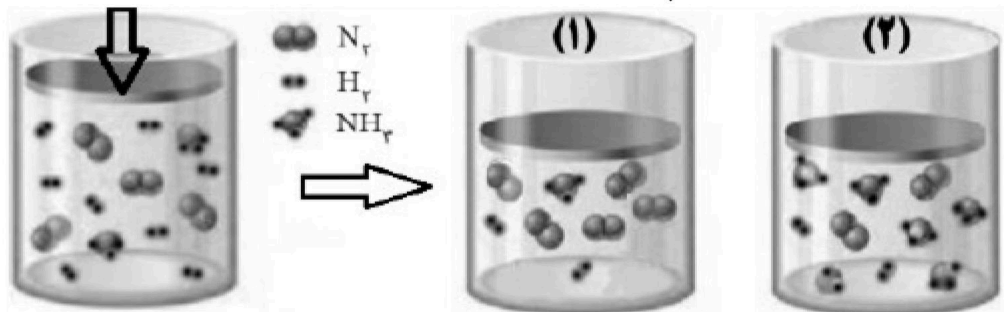
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۵

فریتس هابر می‌دانست که با افزایش دما و تأمین انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش تعادلی زیر افزایش خواهد یافت.



(آ) هابر دریافت هر چه دما بالاتر برود، درصد مولی آمونیاک در مخلوط کاهش می‌یابد. چرا؟
 (ب) چرا هابر واکنش را در دماهای پایین‌تر با حضور کاتالیزگر انجام داد؟
 (پ) راهکار دیگر هابر تغییر فشار سامانه بود. اگر مطابق شکل در سیلندری مجهز به پیستون روان تعادل بالا برقرار باشد، با افزایش فشار بر روی پیستون، تصویر تعادل جدید کل شکل ۱ یا ۲ می‌تواند باشد؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۱۶

مول‌های گونه‌های شرکت‌کننده در تعادل: $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ ، در دمای معین و در محفظه‌ای به

ماده	N_2	H_2	NH_3
مول	۰/۰۰۴	۰/۲	۰/۲

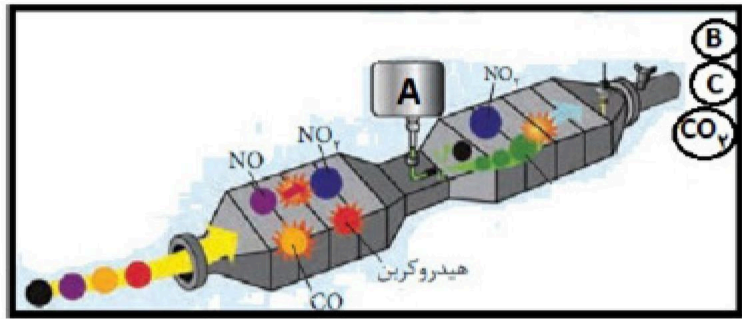
حجم یک لیتر در جدول داده شده است:

(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 $N_2(g)$ در تعادل جدید، چه تغییر می‌کند (افزایش یا کاهش)؟ توضیح دهید.

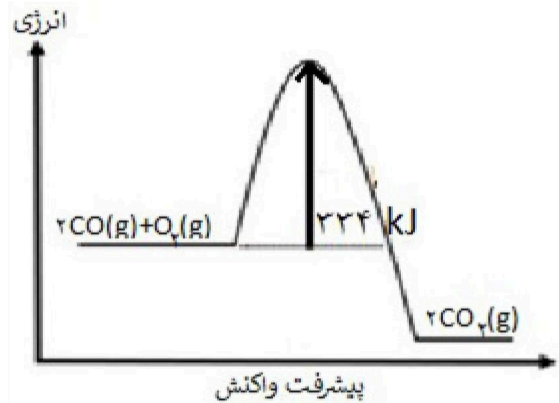
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

شکل زیر مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی را نشان می‌دهد.

۱۷



الف) نام یا فرمول شیمیایی ماده موجود در مخزن A چیست؟
 ب) فرمول شیمیایی گازهای خروجی B و C را بنویسید.
 ج) با توجه به نمودار تبدیل CO به CO_2 ، علت استفاده از کاتالیزگر در این مبدل چیست؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

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

۱۸

- الف) مخلوط اوره در هگزان، همگن است.
 ب) در ساختار فلز مس، الکترونهای ظرفیت، دریای الکترونی را می‌سازند.
 ج) برای تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید از محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.
 د) نسبت بار به شعاع یون Ca^{2+} برابر $2 / 0.1 \times 10^{-2}$ است، شعاع این یون 198 pm است.
 ه) از واکنش گاز اتن با آب در حضور کاتالیزگر مناسب، ماده‌ای به منظور ضد عفونی کردن دست و سطوح به دست می‌آید.
 و) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند اکسیدهای نیتروژن در هواکره استفاده کرد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

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

۱۹

- الف) گل ادریسی در خاکی با pH برابر با $4/7$ ، به رنگ (سرخ / آبی) می‌باشد.
 ب) در میان فلزها، کمترین E° کاهش را (لیتیم / پتاسیم) دارد.
 ج) در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش (کاهنده / اکسنده) دارد.
 د) از گاز (متان / اتان) برای تولید ماده صنعتی و مهم $\text{CH}_3\text{OH} (l)$ استفاده می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

با توجه به مولکول‌های داده شده:

۲۰

	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	CH_3OH	$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$
۴	۳	۲	۱

الف) کدام ترکیب داده شده را می‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟

ب) کدام ماده در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود؟

ج) نام ماده اولیه برای تولید ترکیب ۴ چیست؟

د) برای تبدیل ماده ۳ به ماده ۱، به کدام دسته از مواد نیاز است؟ (اکسنده یا کاهنده)

ه) برای تبدیل ترکیب ۳ به کلرواتان کدام واکنش‌دهنده روبه‌رو لازم است؟



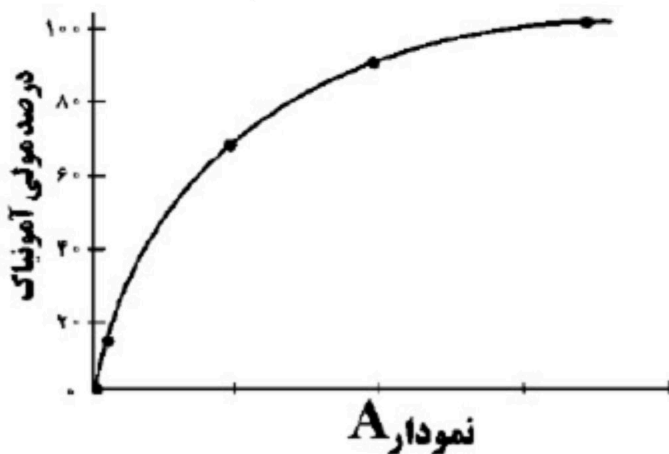
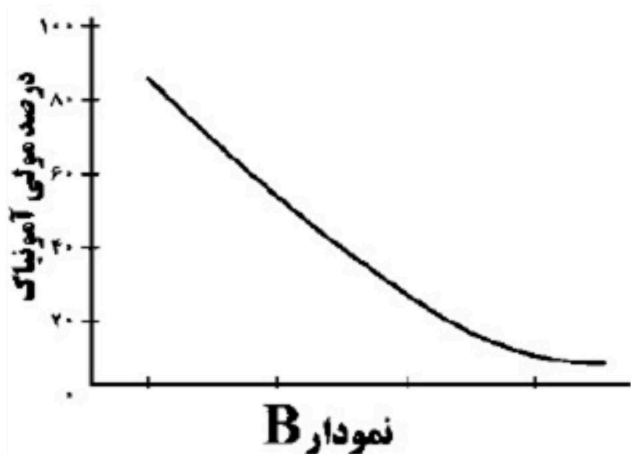
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

با توجه به تعادل زیر به پرسش‌های داده شده، پاسخ دهید.

۲۱



الف) با بیان دلیل مشخص کنید، کدام نمودار (A یا B) اثر فشار را بر درصد مولی آمونیاک نشان می‌دهد؟

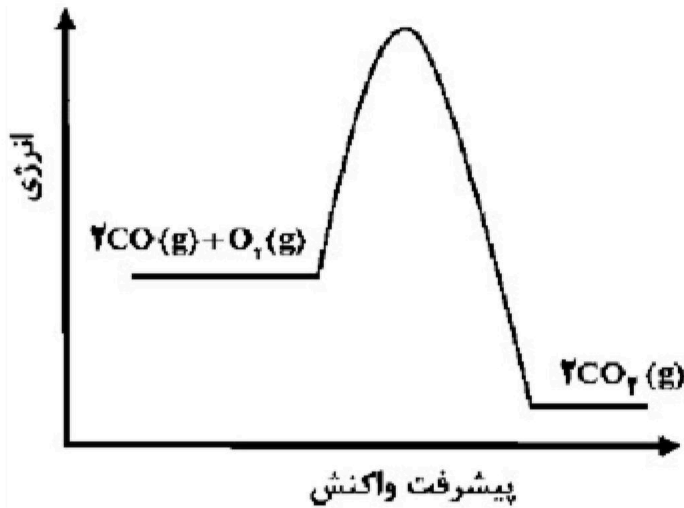


ب) اگر در دما و حجم ثابت، مقداری N_2 به ظرف واکنش اضافه کنیم، غلظت H_2 در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟

ج) در دمای ثابت، غلظت تعادلی NH_3 و H_2 به ترتیب برابر $0.2/0$ و $0.5/0$ است. اگر $K = 0.08/0$ باشد، غلظت تعادلی N_2 را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

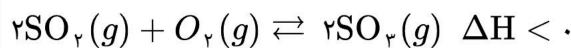
- ۲۲ با توجه به عبارت‌های داده شده که مربوط به دو واکنش فرضی A و B است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- (۱) در واکنش A مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌هاست.
- (۲) در واکنش B، پایداری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۳) واکنش A در دمای اتاق انجام می‌شود در 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؟
- ج) کدام عبارت (۱ یا ۲) توصیف مناسبی برای نمودار روبه‌رو است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

- ۲۳ در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر، تعادل زیر در دمای معین برقرار است. با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

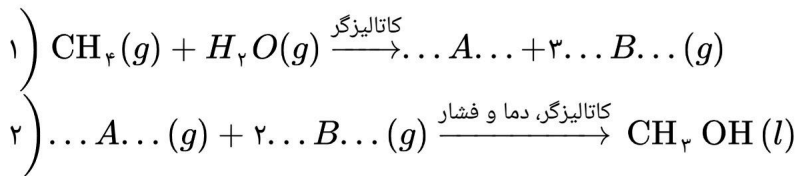
ماده	SO_2	O_2	SO_3
مول	۰/۰۰۴	۰/۲	۰/۲



- آ) ثابت تعادل را محاسبه کنید.
- ب) با کاهش دمای سامانه، ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

- ۲۴ طبق واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- آ) نام یا فرمول شیمیایی مواد A و B را بنویسید.
- ب) کدام ماده در بازیافت شیمیایی PET کاربرد دارد؟
- پ) عدد اکسایش کربن را در فراورده واکنش ۲ تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

- ۲۵ نام مونومرهای سازنده PET را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

- ۲۶ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.
- آ) بنزن را می‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد.
- ب) با افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آنها کاهش می‌یابد.
- پ) در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما، به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می‌کنند.
- ت) در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۷

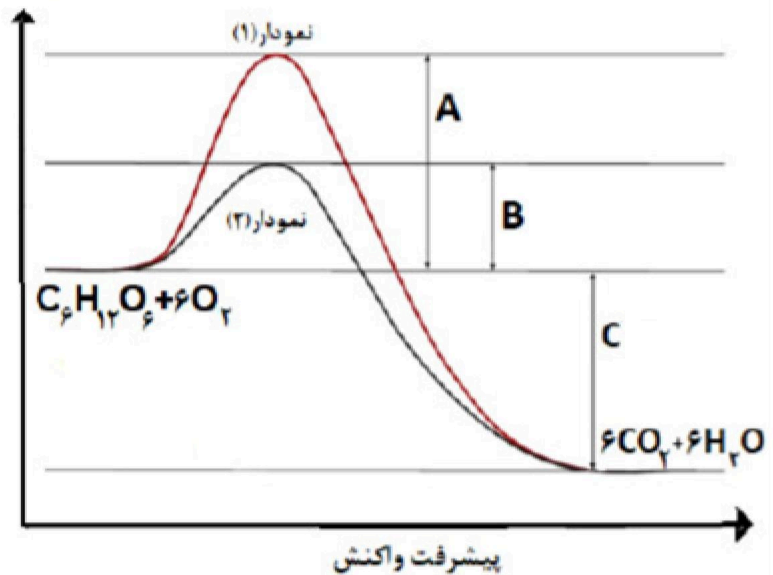
- با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید (برخی واژه‌ها اضافی است).
- «سیاه - ضدعفونی‌کننده - ضعیف - سبز - H_2O - قوی - هیدرونیوم - O_2 - بی‌حس‌کننده - هیدروکسید»
- از واکنش گاز اتن با آب در شرایط مناسب، ماده ... (ت) ... تولید می‌شود.
 - در فرایند خوردگی آهن، ... (ب) ... اکسند است.
 - بر اثر انحلال Na_2O در آب، یون ... (پ) ... تولید شده و محلول حاصل یک الکترولیت ... (ت) ... است.
 - هرگاه یک نمونه ماده ... (ث) ... رنگ در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، گستره معینی از آنها را جذب می‌کند و پرتوهای باقی مانده را بازتاب یا عبور می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۲۸

در بدن انسان مجموعه‌ای از واکنش‌های پیچیده در حضور آنزیم‌های ویژه به سرعت انجام می‌شود. نمودارهای زیر واکنش اکسایش گلوکز در حضور و عدم حضور یک آنزیم را نشان می‌دهد با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

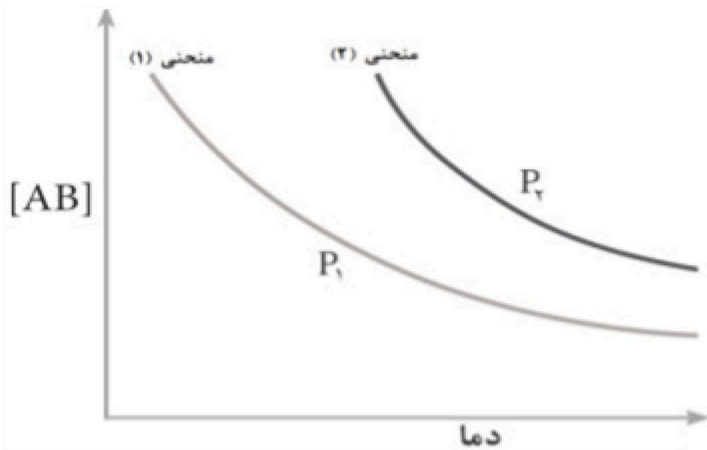
انرژی (kJ)



- آ) 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.

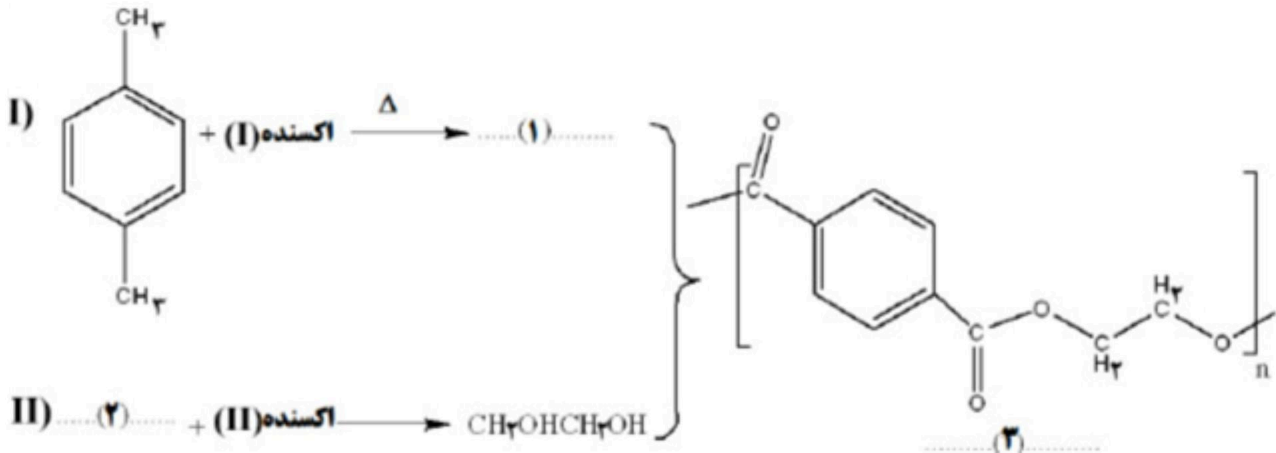
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۹ نمودار زیر تغییر غلظت فراورده را برای واکنش تعادلی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. (P_1 و P_2 نماد فشار سامانه است.)
 (آ) 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؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۳۰ مراحل زیر نمایش تشکیل یک پلیمر در زندگی روزانه ما را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) فرمول ترکیبات ۱ و ۲ را بنویسید.
 (ب) کاربرد پلیمر ۳ را بنویسید.
 (پ) کدام واکنش I یا II دشوارتر انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

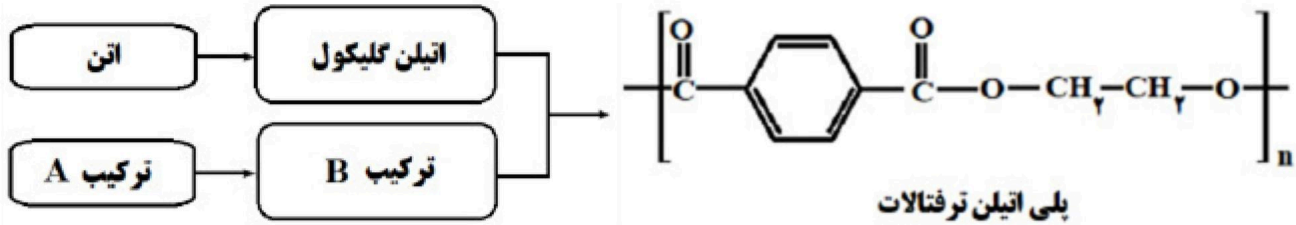
۳۱ با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است.)
 (افزایش - N_2 - کاهش - نافلزی - NH_3 - فلزی)

- سلول‌های سوختی کارایی بیشتری نسبت به باتری‌ها دارند و ردیای کربن دی‌اکسید را ...آ... می‌دهند.
- در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود ...ب... گازهای NO و NO_2 به ...پ... تبدیل می‌شود.
- اکسیدهای ...ت... محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند.

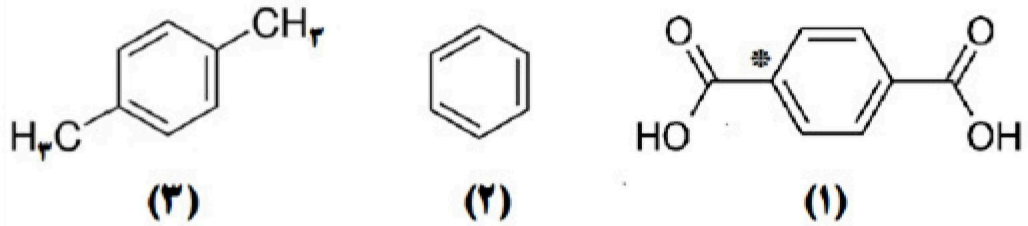
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

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

۳۲



آ) پلی اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟
 ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسنده زیر مناسبتر است؟
 «محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات»
 پ) به جای ترکیب‌های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می‌گیرند؟

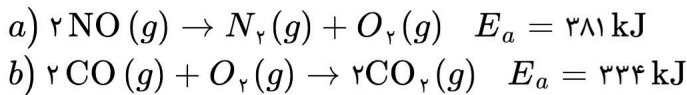


ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در ساختار ۱ تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.

۳۳

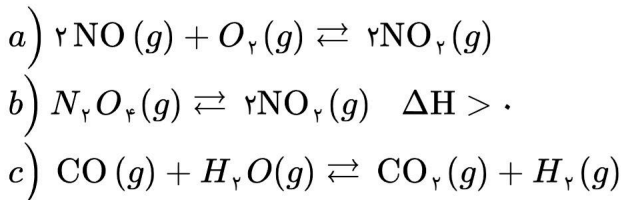


آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟
 ب) چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟
 پ) کدام واکنش داده شده در میدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید:

۳۴



آ) برای سامانه a عبارت ثابت تعادل را بنویسید.
 ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده‌ها می‌شود؟ چرا؟
 پ) با افزایش دما، غلظت گاز N_2O_4 در واکنش b چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.
 آ) هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است.
 ب) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است.
 پ) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط‌زیست است.
 ت) گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.

۳۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

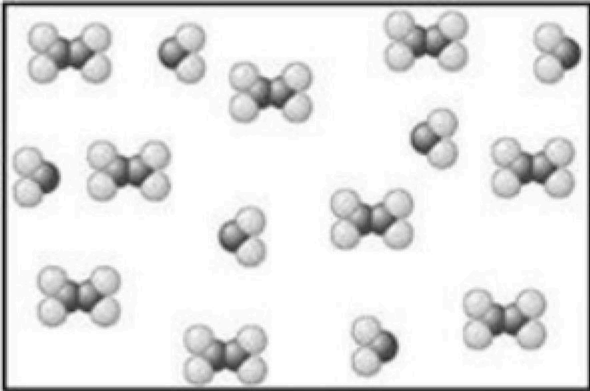
شکل مقابل، سامانه تعادلی تبدیل گازهای N_2O_4 به NO_2 را در یک دمای معین نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۳۶

(آ) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز با 0.2 مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H > 0$$

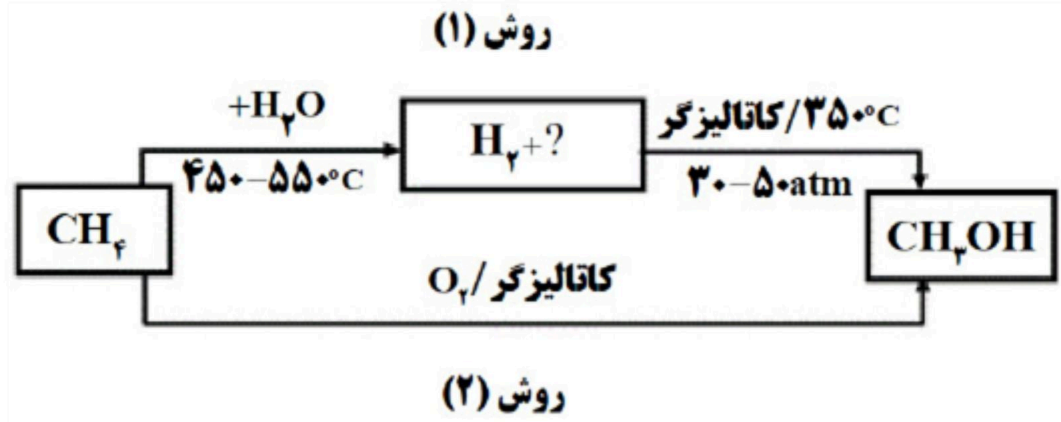
(ب) با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود. نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد.

۳۷



(آ) جای علامت (?) فرمول شیمیایی فرآورده تولید شده را بنویسید.

(ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟

(پ) در تهیه متانول از متان، روش ۲ نسبت به روش ۱ چه مزیتی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

علت هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۳۸

(آ) رنگ دانه TiO_2 سفید دیده می‌شود.

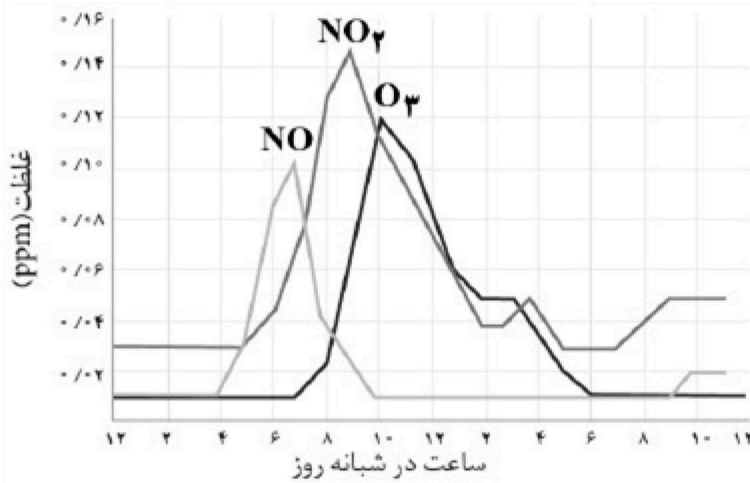
(ب) استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است.

(پ) عدد کوئوردیناسیون هریک از یونهای Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است.

(ت) در تولید آمونیاک (NH_3) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فرآورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۳۹ نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. (آ) 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 موازنه شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۴۰ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید. (آ) در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد. (ب) پارازیلین ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید. (پ) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هریک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند. (ت) اگر نسبت بار به شعاع یون O^{2-} برابر $1/43 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع این یون ۷۰ pm است.

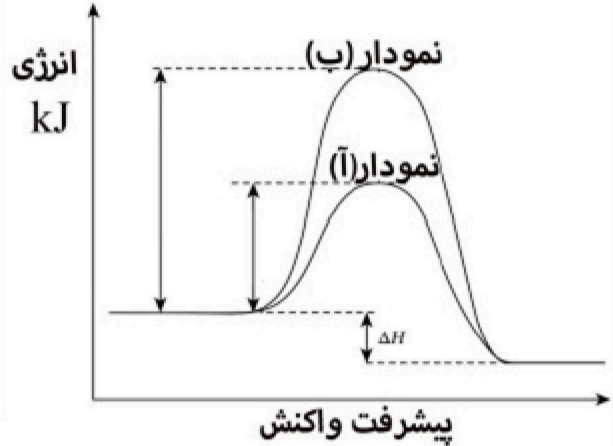
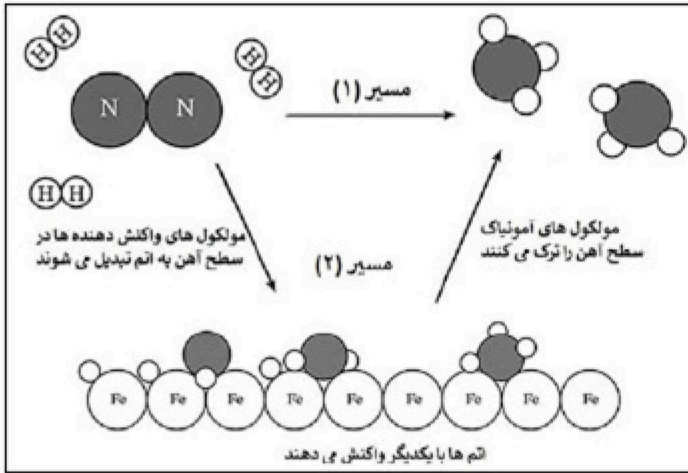
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۴۱ در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید. (آ) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها است. (وان‌دروالس / هیدروژنی) (ب) در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / مثبت) (پ) برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی، گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl / Cl_2) (ت) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si / SiO_2) (ث) به موادی که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، گفته می‌شود. (الکترولیت / غیرالکترولیت)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

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.

۴۲



آ) کدام یک 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

۴۳

آ) ژله، نور را پخش می‌کند.

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

پ) هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

ت) شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می‌دهد.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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

۴۴

آ) آرایش الکترونی تیتانیم (Ti_{22}) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar] 4s^2$ است.

ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع وان‌دروالس است.

پ) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

ت) برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترون‌های ظرفیت آن‌ها است.

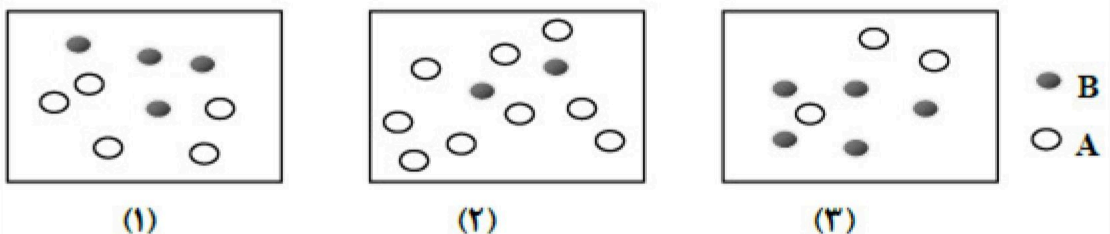
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

شکل‌های زیر واکنش تعادلی « $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$; $\Delta H < 0$ » را در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد.

۴۵

آ) اگر دما در شکل (۱) $25^\circ C$ باشد، کدام شکل ۲ یا ۳ تعادل را در دمای $5^\circ C$ نشان می‌دهد؟ چرا؟

ب) اگر هر ذره B و A هم‌ارز با $0.1/0.1$ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل ۱ حساب کنید. (حجم سامانه ۵ لیتر است.)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۶

هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید.
 (آ) فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چندتایی / ترکیب یونی دوتایی)
 (ب) ماده‌ای است که با اتانوئیک اسید واکنش می‌دهد و اتیل استات تولید می‌شود. (اتانول / اتن)
 (پ) نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم کنش میان ذره‌های آلاینده با آن‌ها واکنش می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۷

هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید.
 (آ) نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می‌شود. (آهن سفید / حلبی)
 (ب) یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پاراایلن / ترفتالیک اسید)
 (پ) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۴۸

جدول مقابل برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید.
 (آ) 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.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۴۹

در سامانه تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت پس از برقراری تعادل جدید، هر یک از کمیت‌های زیر چه تغییری کرده‌اند؟ برای هر مورد دلیل بنویسید.
 (آ) شمار مول‌های NO (ب) ثابت تعادل واکنش

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۵۰

معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد.
 a) $C_6H_6 + H_2SO_4 + NaOH \rightarrow A + X + Y$
 b) $C_6H_6 + C_2H_6 + O_2 \rightarrow A + Z$
 در این واکنش‌ها X و Y پسماند هستند، اما Z یک حلال صنعتی است. براساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۵۱

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
 (آ) آرایش الکترونی وانادیم (^{23}V) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar] 3d^1 4s^2$ است.
 (ب) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)های ریز درمی‌آورند و کاتالیزگرها را روی آن می‌نشانند.
 (پ) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به طور مستقیم نمی‌توان، از نفت خام به دست آورد.
 (ت) عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر -۲ است.
 (ث) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

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

۵۲

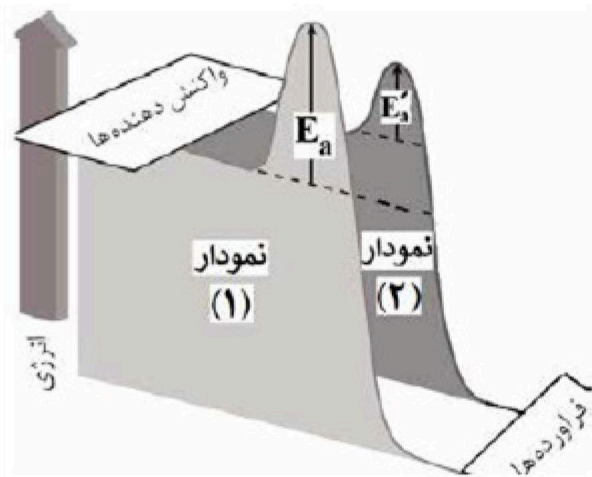
- * تنوع عددهای اکسایش از جمله رفتارهای ...آ... عنصرها است.
- * گاز ...ب... یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است.
- * در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما مقدار ...پ... در سامانه کاهش می‌یابد.
- * در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای ...ت... متصل است.
- * شربت معده، مخلوط ...ث... است که نور را پخش می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

شکل مقابل نمودار انرژی - پیشرفت یک واکنش را در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۵۳

- آ) تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟
ب) کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

در سامانه تعادلی $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO(g) + O_2(g) \quad \Delta H > 0$ 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؟
آ) تعداد مول‌های $SO_2(g)$
ب) مقدار ثابت تعادل (K)

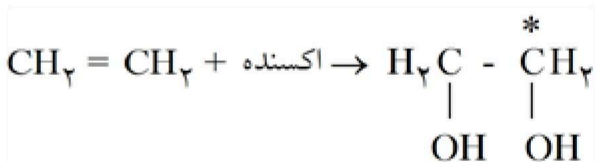
۵۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

با توجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۵۵

- آ) نام ترکیب (a) را بنویسید.
ب) اکسنده مناسب این واکنش چیست؟
پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

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

۵۶

- آ) یک جعبه سیاه‌رنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
ب) مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید پایدار را تشکیل می‌دهد.
پ) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.
ت) شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت مولار استفاده می‌کنند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۵۷

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

آ) عنصرهای دسته « $\frac{p}{d}$ » جدول دوره‌ای همگی فلزند.

ب) سازنده اصل برخی لوازم پلاستیکی «پلی اتن» است. کلرواتان

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

ت) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری «فلزها ترکیبات یونی» حفظ می‌کند.

ث) با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت «مصرف تولید» گرما پیش می‌رود و اگر این واکنش گرماگیر

باشد، ثابت تعادل «کاهش افزایش» می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۵۸

با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت‌کننده واکنش $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ را در دمای

PCl ₅	PCl ₃	Cl ₂	ماده
4×10^{-2}	1×10^{-4}	2×10^{-6}	غلظت تعادلی

$200^\circ C$ نشان می‌دهد، پاسخ دهید.

آ) 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۵۹

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

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

ب) انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید زیاد است.

پ) شبکه‌ی بلوری فلزها، بر اثر ضربه‌ی چکش نمی‌شکند.

ت) ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانی الکتریکی دارند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

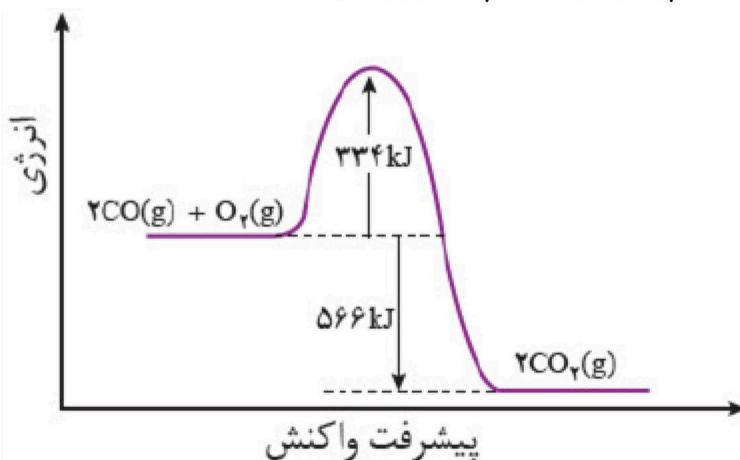
۶۰

نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده‌ی CO در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با توجه به آن پاسخ دهید.

آ) انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه قدر است؟

ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

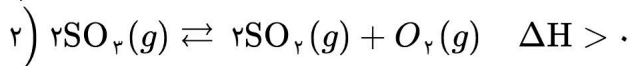
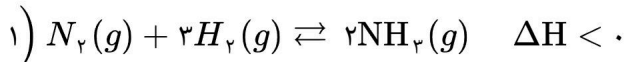
۶۱

با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید.
 (کاهش - باز - الماس - اسید - ضدعفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب)
 (آ) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از استفاده می‌شود.
 (ب) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر، رد پای کربن دی‌اکسید را می‌دهند.
 (پ) محلول آبی گوگرد تری‌اکسید (SO_3) یک و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می‌رود.
 (ت) از اتیل استات به عنوان استفاده می‌شود و اتانول برای به کار می‌رود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۶۲

با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



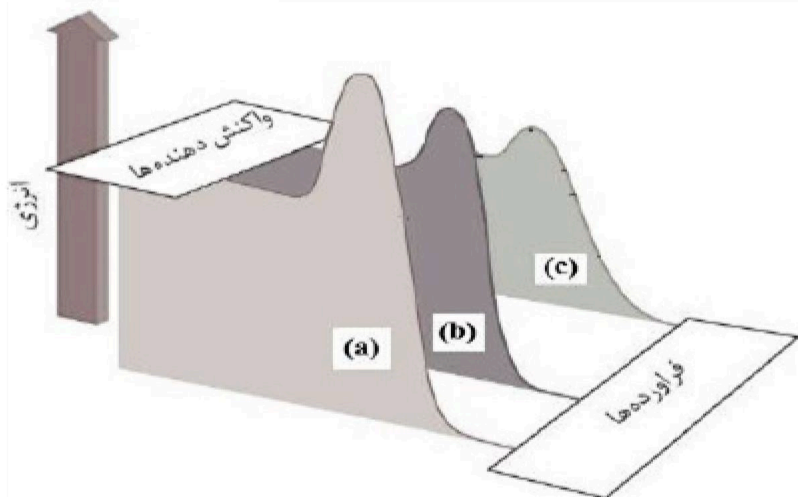
(آ) با کاهش دما مقدار فرآورده در واکنش ۱ چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
 (ب) با افزایش دما در واکنش ۲، K چه تغییری می‌کند؟
 (پ) در دمای ثابت افزایش فشار سامانه‌ی تعادلی ۲ را، در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۶۳

جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای $25^\circ C$ نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید.

آزمایش		
۱	ناچیز	
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	سریع	
۴	انفجاری	



(آ) 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۶۴

با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) تعیین کنید این شکل مربوط به میدل کاتالیستی در چه نوع خودروهای (بنزینی یا دیزلی) است.

(ب) معادله‌ی شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید.

(موازنه واکنش الزامی نیست)

(پ) چرا با وجود این قطعه در گازهای خروجی از آگروز خودروها به هنگام گرم شدن و روشن شدن خودرو به ویژه در

روزهای سرد زمستان گازهای بیش‌تری مشاهده می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۶۵

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

(آ) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

(ب) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

(پ) گروه‌های عاملی مختلف، گستره‌ی معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند.

(ت) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیش‌تر باشد pH محلول آن اسید بیش‌تر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۶۶

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

«ظرفیت - ذره‌های ریزماده - یونی - پارازایلن - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی»

(آ) ذره‌های سازنده‌ی مخلوط‌های سوسپانسیون، است.

(ب) یکی از مونومرهای سازنده‌ی پلی اتیلن ترفتالات، است.

(پ) بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت به شمار می‌روند.

(ت) هنگام جراحی از فلز می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد.

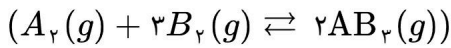
(ث) در شبکه‌ی بلوری جامدهای فلزی، الکترون‌های دریای الکترونی را می‌سازند.

(ج) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های به شمار می‌روند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۶۷

با توجه به نمودار زیر که درصد مولی $AB_3(g)$ را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید.

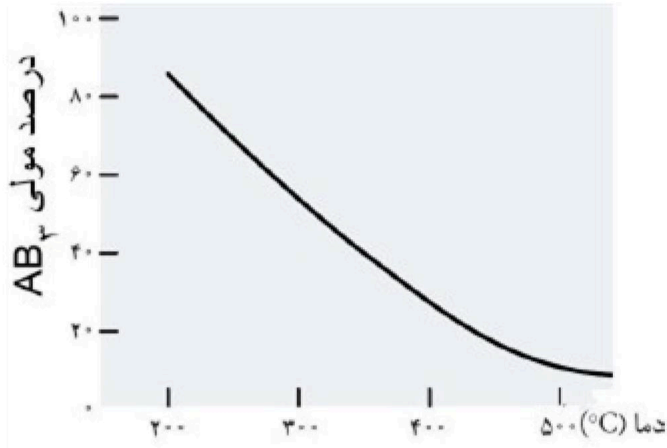


(آ) با افزایش دما درصد مولی $AB_3(g)$ در سامانه چه تغییری می‌کند؟
 (ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

(پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.

$$K_1 = 6/2 \times 10^{-3}, K_2 = 0/65, K_3 = 6/0 \times 10^5$$

کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

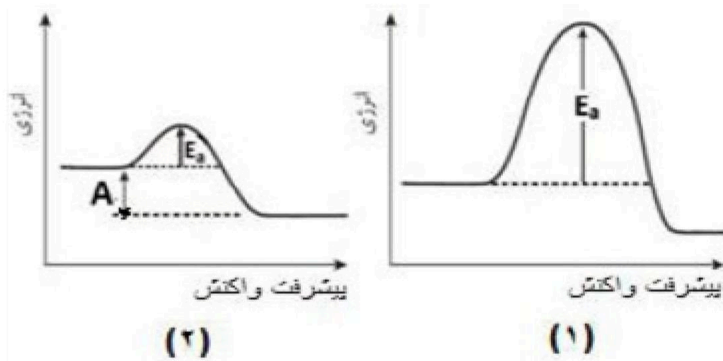
۶۸

با توجه به این که فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد به سؤالات پاسخ دهید.

(آ) 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؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۶۹

مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات را نام ببرید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۷۰

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

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

(ب) از طیف‌سنجی فرورسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۷۱ با استفاده از واژه‌های زیر، عبارتهای زیر را کامل کنید.
 (کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی)
 (آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را می‌دهد.
 (ب) در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود است.
 (پ) بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری جامد ، در هم فرو ریخته و می‌شکند.
 (ت) فرآورده نهایی در سلول سوختی می‌باشد و این سلول توانایی ذخیره‌ی انرژی شیمیایی را

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۷۲ تعادل « $2SO_2(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 2SO_3(g)$ » را در نظر بگیرید و با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۴۳۵°C	۲۲۵°C	دما
4×10^{-5}	4×10^{-11}	ثابت تعادل

(آ) این تعادل گرماده است یا گرماگیر؟ 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

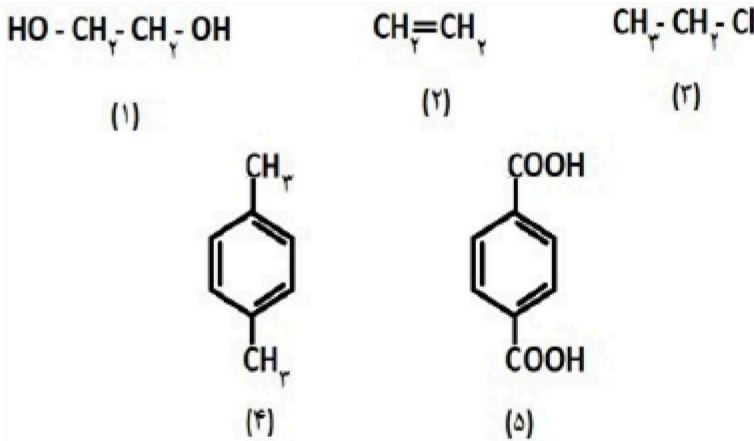
۷۳ دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

(آ) از تیتانیم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود. (دو دلیل بنویسید)
 (ب) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.
 (پ) برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیش‌تر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می‌کنند.
 (ت) آلومینیوم، فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

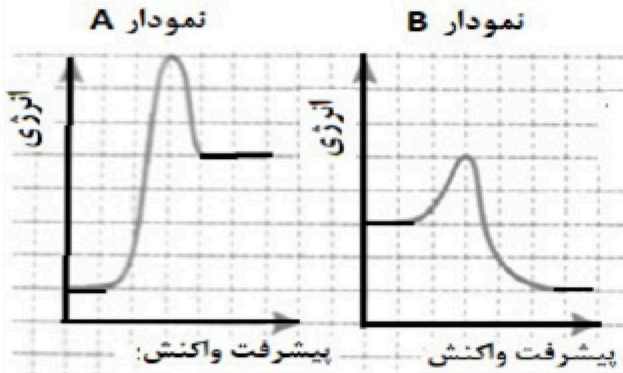
۷۴ با توجه به ترکیبات مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) کدام‌یک از این ترکیبات مونومرهای سازنده‌ی پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) هستند؟
 (ب) کدام ترکیب(ها) را می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟
 (پ) کدام ترکیب به عنوان افشانه‌ی بی‌حس‌کننده‌ی موضعی استفاده می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

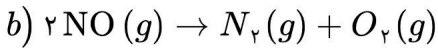
۷۵ با توجه به نمودارهای «A و B» به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است؟ چرا؟
 (ب) سرعت واکنش در کدام نمودار بیشتر است؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۷۶ در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 (آ) 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 درآورده و کاتالیزگرها را بر روی سطح آن می‌نشانند؟

(پ) تعیین کنید هریک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می‌شود یا خودرو دیزلی؟

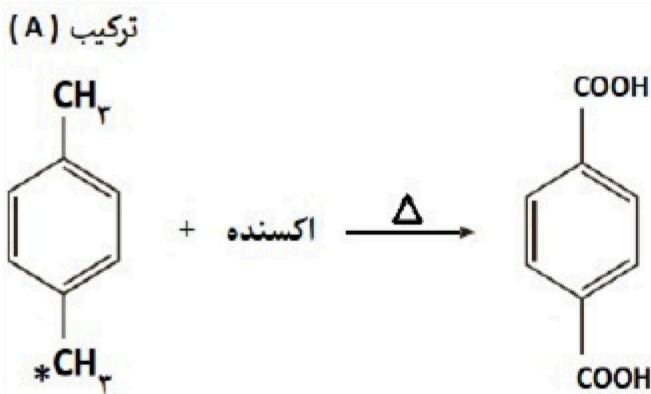


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۷۷ تعادل $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ را در نظر بگیرید و بنویسید با انجام هریک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟
 (آ) افزایش حجم سامانه
 (ب) وارد کردن مقداری گاز کلر $Cl_2(g)$ به سامانه

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

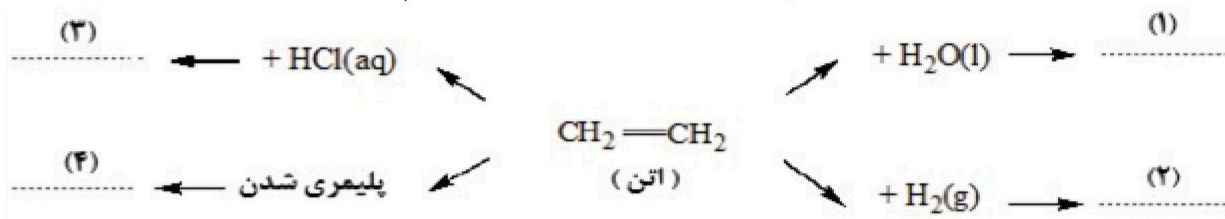
۷۸ با توجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) نام ترکیب (A) را بنویسید.
 (ب) اکسندهی مناسب این واکنش چیست؟
 (پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را تعیین کنید.
 (ت) تعیین کنید انرژی فعال‌سازی این واکنش کم است، یا زیاد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

در نمودار زیر جاهای خالی ۱ تا ۴ را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید.

۷۹



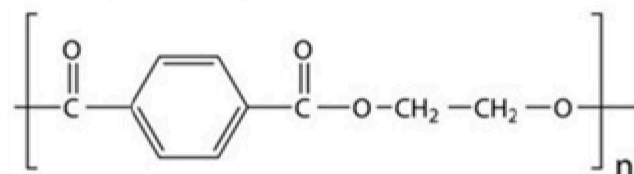
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۸۰

آ) این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

ب) ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید.

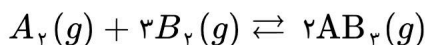


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سوالات پاسخ

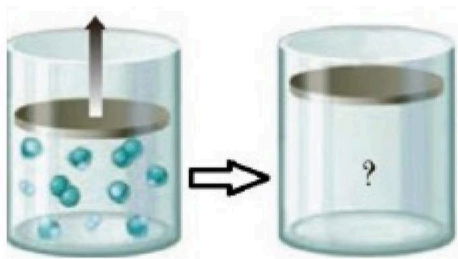
۸۱

دهید.



آ) 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_2 چه تغییری می‌کند؟



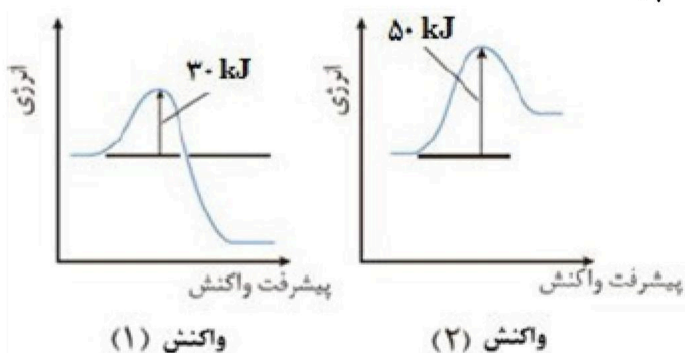
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۸۲

آ) گرماده یا گرماگیر بودن هریک از واکنش‌ها را مشخص کنید.

ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

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

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

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

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

(ت) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

(ث) با توجه به آن که میانگین آنتالپی پیوند $C - C$ بیش‌تر از میانگین آنتالپی پیوند $Si - Si$ است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.

$$\text{الف) } [SO_2] = \frac{0.6}{10} = 0.06, [SO_2] = \frac{0.3}{10} = 0.03, [O_2] = \frac{0.1}{10} = 0.01$$

۱

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(0.06)^2}{(0.03)^2 (0.01)} = 400$$

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{\left(\frac{0.6}{10}\right)^2}{\left(\frac{0.3}{10}\right)^2 \left(\frac{0.1}{10}\right)} = 400 \quad \text{یا روش مقابل:}$$

ب) کاهش می‌یابد - زیرا با کاهش حجم یا افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه تعادل به سمت شمار مول‌های کمتر جابه‌جا می‌شود.

پ) کاهش دما

۲ الف) زیست گاز یا بیوگاز (یا میدان نفتی یا گاز طبیعی یا گاز مشعل)

ب) روش ۲ - چون مراحل کمتر یا اتلاف انرژی کمتر دارد.

پ) کاهنده

ت) برای بازیافت پلیمر PET کاربرد دارد یا در بازیافت کاربرد دارد.

۳ الف) خیر - زیرا ΔH واکنش تغییر نمی‌کند. (یا کاتالیزگر فقط بر روی E_a مؤثر است).

ب) در حضور توری پلاتینی بیشتر است زیرا E_a را کاهش بیشتری داده یا انرژی فعال‌سازی کمتری دارد.

ب) درست

۴ الف) نادرست - کمتر

ت) نادرست - الکترون‌های ظرفیت

پ) درست

ج) نادرست - ثابت می‌ماند

ث) درست

پ) اکسایش

ب) آهن

۵ الف) $NaHCO_3$

ج) +۵

ث) دیزلی

ت) بازتاب

۶ آ) (۱) اتانول یا CH_3CH_2OH یا C_2H_5OH

(۲) اتیلن گلیکول یا $HOCH_2CH_2OH$

(به پاسخ‌های $C_2H_4(OH)_2$ و $C_2H_6O_2$ نیز نمره تعلق می‌گیرد).

(۳) هیدروژن کلرید یا $HCl(g)$

در صورت نوشتن فرمول ساختاری یا پیوند - خط نیز نمره تعلق می‌گیرد.

ب) پتاسیم پرمنگنات یا $KMnO_4$

پ) کلرواتان - اتیل استات

در صورت رسم ساختار صحیح کلرواتان و اتیل استات نیز نمره داده شود.

ب) نمودار ۲

۷ آ) ۱۸۱ کیلوژول

پ) سرعت واکنش b بیشتر است. (یا سرعت واکنش $b < a$) - زیرا انرژی فعال‌سازی آن کمتر است.

۸

۸) ۵۰ ثانیه - زیرا از این زمان به بعد، غلظت یا تعداد مولکول‌های موجود در ظرف ثابت مانده است (یا تغییر نکرده است).

(ب) تغییر نمی‌کند (یا ثابت است) - زیرا مجموع شمار مول‌های واکنش‌دهنده با فراورده برابر است.

✓ (یا شمار مول‌های گازی در دو سمت معادله برابر است.)

(پ) الگوی ۲

۹

(آ) درست

(ب) نادرست - به شمار معدودی (بخشی یا تعدادی) از واکنش‌ها سرعت می‌بخشد.

(پ) درست

(ت) نادرست - در قطب منفی انجام می‌شود.

✓ (یا در قطب مثبت $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ انجام می‌شود.)

(ث) نادرست - جامد دیرگداز است.

✓ (یا ساختار مربوط به جامد کووالانسی است.)

۱۰

(آ) سوسپانسیون

(ب) نسبی

(پ) سفید

(ت) CH_3OH

(ث) پلی‌استر

(ج) پایدار

۱۱

۱: اتان (C_2H_6)

۲: هیدروژن کلرید (یا HCl)

۳: اتیل اتانوات یا اتیل استات (یا $CH_3COOC_2H_5$)

۱۲

(آ) ساختار ۱

(ب) ۴ درجه

(پ) اکسنده

۱۳

(آ) kJ

(ب) مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها کمتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها است.

(پ) (مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها است)

(پ) ۳۸۱ - کاهش

$$50 \text{ km} \times 1/0.4 \text{ g} \cdot \text{km}^{-1} = 52 \text{ g NO}$$

۱۴

(آ) درست

(ب) نادرست - تبدیل متان با متانول فرایندی دشوار است.

(پ) نادرست - بر اساس نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_3 ، اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است.

(ت) نادرست - شیر منیزی سبب خنثی شدن شیره معده می‌شود.

(ث) درست

۱۵

(آ) با افزایش دما تعادل در جهت برگشت و مصرف گرما پیش می‌رود و از تعداد مول‌های آمونیاک کاسته می‌شود.

(ب) با کاهش دما سرعت واکنش کم شده و کاتالیزگر سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

(پ) شکل ۲ - با افزایش فشار (کاهش حجم) تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر (واکنش رفت) پیش رفته و مول‌های

آمونیاک افزایش (یا مول‌های نیتروژن و هیدروژن کاهش) می‌یابد.

$$\text{الف) } K = \frac{[N_2] [H_2]^3}{[NH_3]^2} \Rightarrow K = \frac{(0/0.4) \times (0/2)^3}{(0/2)^2} \Rightarrow K = 8 \times 10^{-4}$$

۱۶

ب) افزایش می‌یابد، زیرا با افزایش مول (یا غلظت) آمونیاک، تعادل در جهت رفت پیش می‌رود که تا حد امکان مقداری از آن را مصرف کند (اصل لوشاتلیه)

ج) زیرا انرژی فعالسازی واکنش زیاد

ب) H_2O و N_2

الف) آمونیاک یا NH_3

۱۷

می‌باشد.

ب) درست

الف) نادرست - ناهمگن

۱۸

د) نادرست - ۹۹ پیکومتر (۹۹ pm)

ج) نادرست - محلول غلیظ

و) درست

ه) درست

د) متان

ج) اکسنده

ب) لیتیم

الف) آبی

۱۹

ب) ترکیب ۲ (یا متانول یا CH_3OH) (ص ۱۲۰)

الف) ترکیب ۳ (یا اتن یا $CH_2=CH_2$) (ص ۱۱۶)

۲۰

ه) HCl (ص ۱۱۴)

د) اکسنده (ص ۱۱۸)

ج) پارازایلین (ص ۱۱۷)

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. (ص ۱۰۸ و ۱۰۹)
ب) کاهش می‌یابد. (ص ۱۰۵)

۲۱

$$\text{ج) } K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] [H_2]^3} \Rightarrow 0/0.8 = \frac{(0/0.2)^2}{[N_2] \times (0/5)^3} \Rightarrow [N_2] = 0/4$$

الف) A

۲۲

ب) سرعت واکنش افزایش می‌یابد - ΔH تغییر نمی‌کند.

ج) عبارت ۱

$$\text{آ) } [O_2] = [SO_2] = \frac{0/2 \text{ mol}}{2L} = 0/1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۲۳

$$[SO_2] = \frac{0/0.4 \text{ mol}}{2L} = 0/0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} \Rightarrow K = \frac{(0/1)^2}{(0/0.2)^2 (0/1)} \Rightarrow K = 2/5 \times 10^4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

ب) افزایش می‌یابد - در واکنش گرماده با کاهش دما، واکنش در جهت رفت پیش می‌رود.

آ) A: کربن مونوکسید، B: CO - گاز هیدروژن، H_2

۲۴

ب) متانول CH_3OH

$$\text{پ) } CH_3OH : x + 4(+1) + (-2) = 0 \Rightarrow x = -2$$

۲۵ اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید

۲۵

۲۶) آ) درست

ب) نادرست - با افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آنها افزایش می‌یابد.
پ) نادرست - در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما، به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند.
ت) درست

۲۷) آ) ضد عفونی‌کننده (ب) O_2 (پ) هیدروکسید (ت) قوی
ث) سبز

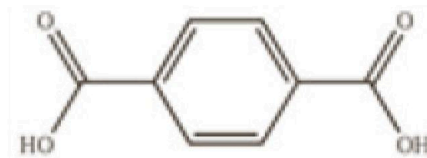
۲۸) آ) ۱ - زیرا انرژی فعالسازی بیشتری دارد. (ص ۹۹)

ب) تغییرات آنتالپی واکنش (گرمای واکنش)
پ) کاتالیزگر - چون انرژی فعالسازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده است.

۲۹) آ) کمتر

ب) منحنی ۱ (ص ۱۱۰)
پ) منحنی ۲ - زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند. (ص ۱۰۷)
ت) گرماده (ص ۱۰۸)

ترکیب ۲: C_2H_2



۳۰) آ) ترکیب ۱:

ترفتالیک اسید

ب) در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود.

پ) ۱ - زیرا برای انجام این واکنش از اکسند غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده و واکنش در دمای بالا انجام می‌شود. (ص ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۳۱) آ) کاهش (ص ۵۰) (ب) NH_3 (ص ۱۰۲) (پ) N_2 (ص ۱۰۲) (ت) نافلزی
(ص ۱۶)

۳۲) آ) پلی‌استرها - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است).

ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ) ترکیب A: ۳ - ترکیب B: ۱

ت) $4 - 4 = 0$ (ص ۱۱۳)

۳۳) آ) واکنش b - انرژی فعالسازی کمتری دارد.

ب) دماهای بالا انرژی فعالسازی واکنش‌ها را تأمین می‌کند (یا انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود).
پ) واکنش a (ص ۹۵ تا ۱۰۰)

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]} \quad (\text{ص ۱۰۱})$$

۳۴

ب) واکنش a - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود. (ص ۱۰۴ تا ۱۰۵)

پ) کاهش می‌یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود. (ص ۱۰۵ تا ۱۰۶)

آ) نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است. (ص ۴)

۳۵

ب) نادرست - توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) متقارن است. (ص ۷۵)

پ) درست (ص ۱۱۹)

ت) درست (ص ۷۰)

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{\frac{(6 \times 10^{-2})^2}{4^2}}{\frac{9 \times 10^{-2}}{4}} \Rightarrow K = 0.2$$

۳۶

ب) زیاد می‌شود. (ص ۱۰۲ تا ۱۰۶)

آ) CO

۳۷

ب) متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیر شده است)

پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها (ص ۱۱۸ و ۱۱۹)

آ) همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)

۳۸

ب) افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود. (ص ۱۱)

پ) شمار کاتیون‌ها و شمار آنیون‌های آن با هم برابر است. (ص ۷۸)

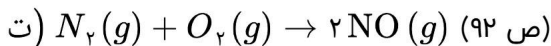
ت) مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابل با افزایش فشار به سمت تولید مول‌های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می‌رود. (ص ۱۰۴)

آ) NO

۳۹

ب) NO₂

پ) کم‌رنگ‌تر - نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO₂ کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO₂ با اکسیژن هوا، NO₂ مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود.)



آ) نادرست - وانادیم (V) نقش اکسنده دارد. (ص ۸۴)

۴۰

ب) درست (ص ۱۱۴)

پ) درست (ص ۴۶)

ت) نادرست - $\frac{2}{r} = 1/43 \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm}$ (ص ۷۸)

ب) مثبت (ص ۶۰)

ت) SiO₂ (ص ۶۷)

آ) وان‌دروالس (ص ۶)

۴۱

پ) HCl (ص ۱۱۲)

ث) غیرالکترولیت (ص ۱۷)

۴۲) آ) نمودار ب - زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگتری دارد. (ص ۹۷)

ب) کاتالیزگر (ص ۹۷)

پ) افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (ص ۱۰۴)

ت) گرماده (ص ۹۷)

۴۳) آ) یک کلئید است. (ص ۷)

ب) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد. (ص ۱۶)

پ) به علت وجود گاز NO_2 (ص ۹۲)

ت) زیرا شیر منیزی یک باز است. (ص ۳۲)

ث) زیرا این فلز با تشکیل لایه‌ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زیرین اکسید نمی‌شوند و استحکام خود را حفظ می‌کنند. (ص ۶۱)

۴۴) آ) نادرست - آرایش الکترونی تیتانیم (Ti_{22}) در حالت اکسایش (II) به صورت $[\text{Ar}] 3d^2$ است. (ص ۸۴)

ب) نادرست - نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع هیدروژنی است. (ص ۵)

پ) نادرست - گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود. (ص ۱۱۶)

ت) درست (ص ۸۲)

۴۵) آ) 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.

$$K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0.1}{5}}{\left[\frac{5 \times 0.1}{5}\right]^2} = 80 \text{ mol. L}^{-1} \quad (\text{ص } 106 \text{ تا } 107)$$

۴۶) آ) ترکیب یونی دوتایی (ص ۷۷)

ب) اتانول (ص ۱۱۲)

پ) خورنده (ص ۱۲)

۴۷) آ) حلبي (ص ۵۹)

ب) ترفتالیک اسید (ص ۱۱۶)

پ) ثابت تعادل (ص ۲۲)

۴۸) آ) 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 فراورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند. (ص ۹۷)

- ۴۹) آ) 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 تعادل تغییر نمی‌کند. (ص ۱۰۴ و ۱۰۵)
- ۵۰) واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شده است. (ص ۱۱۹)
- ۵۱) آ) نادرست - آرایش الکترونی وانادیم (V_{23}) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar] 3d^3$ است. (ص ۸۴)
 ب) درست (ص ۹۹)
 پ) درست (ص ۱۱۴)
 ت) نادرست - عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر +۲ است. (ص ۶۳)
 ث) نادرست - در سلول‌های سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. (ص ۵۱)
- ۵۲) آ) شیمیایی (ص ۸۱)
 ب) اتن (ص ۱۱۲)
 پ) فراورده‌ها (ص ۱۰۶)
 ت) هیدروژنی (ص ۷۲)
 ث) ناهمگن (ص ۷)
- ۵۳) آ) گرماده. زیرا سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین تر است.
 ب) نمودار. زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. (ص ۹۶ تا ۹۷)
- ۵۴) آ) تعداد مول $SO_2(g)$ 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). (ص ۶۳)
- ۵۵) آ) اتیلن گلیکول
 ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات
 پ) «-۱» (ص ۱۱۶)
 $CH_3OH = 0 \rightarrow C + 2 - 2 + 1 = 0 \rightarrow C = -1$
- ۵۶) آ) نادرست - یک جعبه سفید رنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)
 ب) درست (ص ۷)
 پ) نادرست - در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند. (ص ۱۰۰)
 ت) نادرست - شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می‌کنند. (ص ۱۴۷)
- ۵۷) آ) d (ص ۸۷)
 ب) پلی‌اتن (ص ۱۱۲)
 پ) باز - آبی (ص ۱۶)
 ت) فلزها (ص ۸۲)
 ث) مصرف - افزایش (ص ۱۰۶)

$$K = \frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} \Rightarrow K = \frac{(2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-9}$$

۵۸

(ب) راست - زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند.

(پ) چپ - با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (ص ۱۰۵)

(آ) 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. (ص ۶)

(ب) چون برای این واکنش افزون بر اکسند به گرما نیاز است. (ص ۱۱۵)

(پ) هنگامی که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جابه‌جا می‌شود اما دریای الکترونی جاذبه‌ی میان لایه‌ها را حفظ می‌کند. (ص ۸۲)

(ت) در حالت جامد یون‌ها حرکت انتقالی ندارند و جابه‌جا نمی‌شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جابه‌جایی یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام رسانایی انجام می‌شود. (ص ۸۷)

(آ) انرژی فعال‌سازی ۳۳۴ کیلوژول و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ کیلوژول

(ب) گرماده - زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(پ) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند. (ص ۹۸)

(ب) کاهش (ص ۵۰)

(آ) الماس (ص ۷۰)

(ت) حلال چسب - ضد عفونی (ص ۱۱۲)

(پ) اسید - باز (ص ۱۶)

(آ) افزایش می‌یابد - با توجه 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. (ص ۱۰۶)

(ب) افزایش می‌یابد. (ص ۱۰۶)

(پ) جهت چپ - زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شود. (ص ۱۰۵)

(آ) کاتالیزگر

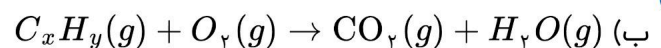
(ب) تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش

نمودار c: در حضور توری پلاتینی

(پ) نمودار b: در حضور پودر روی

(ت) ثابت می‌ماند. با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

(آ) خودروه‌های بنزینی



(پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره‌ی دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می‌بخشد. (ص ۹۸ تا ۱۰۰)

- ۶۵) آ) نادرست - کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است. (ص ۶۸)
 ب) نادرست - جسمی که آبرکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد. (ص ۶۰)
 پ) درست (ص ۹۳)
 ت) نادرست - در شرایط یکسان دما و غلظت، هر چه ثابت یونش یک اسید بیش‌تر باشد pH محلول آن اسید کم‌تر است. (ص ۲۴)
- ۶۶) آ) ذره‌های ریز ماده (ص ۷)
 ب) اتیلن گلیکول (ص ۱۱۴)
 پ) ضعیف (ص ۳۳)
 ت) پلاتین (ص ۶۳)
 ث) ظرفیت (ص ۸۲)
 ج) مولکولی (ص ۸۷)
- ۶۷) آ) کم می‌شود.
 ب) گرماده - زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآورده‌ها کاسته شده است.
 پ) K_p - چون واکنش در جهت رفت گرماده است پس هر چه دما پایین‌تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیش‌تر است. (ص ۱۰۶)
- ۶۸) آ) نمودار ۲ - هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش کم‌تر باشد آن واکنش در دمای پایین‌تر و راحت‌تر انجام می‌شود.
 ب) سوختن هیدروژن یا نمودار ۱
 پ) تغییرات آنتالپی (ΔH) (ص ۹۶)
- ۶۹) اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید (ص ۱۱۳)
- ۷۰) آ) نادرست - ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. (ص ۷)
 ب) درست (ص ۹۴)
 پ) نادرست - یون (Sn^{2+}) نقش اکسنده را دارد. (ص ۴۱)
 ت) نادرست - عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ($CHCl_3$) برابر +۲ است. (ص ۶۳)
- ۷۱) آ) کاهش - افزایش (ص ۹۷)
 ب) شاره یونی (ص ۷۶)
 پ) یونی (ص ۸۷)
 ت) آب - ندارد (ص ۵۳)
- ۷۲) آ) 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. (ص ۱۰۲ تا ۱۰۵)
- ۷۳) آ) مقاومت در برابر سایش، نقطه‌ی ذوب بالا، چگالی کم «۲ دلیل» (ص ۸۵)
 ب) زیرا کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی می‌شود و در نهایت میزان ورود گازهای آلاینده مثل CO_p به هواکره کاهش می‌یابد. (ص ۱۲۰)
 پ) زیرا لیتیم در بین فلزها کم‌ترین چگالی و E° را دارد. (ص ۴۹)
 ت) 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 دست نخورده باقی بماند و استحکام خود را حفظ کند. (ص ۶۱)

- ۷۴) (آ) ترکیب ۵ و ترکیب ۱
 (ب) ترکیب ۲ و ترکیب ۴
 (پ) ترکیب ۳ (ص ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۷۵) (آ) نمودار A - زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.
 (ب) نمودار B - زیرا انرژی فعال‌سازی این واکنش کمتر است.

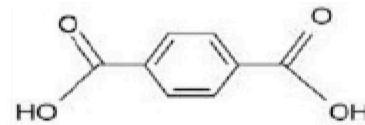
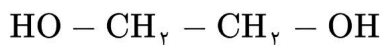
۷۶) (آ) به منظور کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودروها
 (ب) زیرا سطح تماس آلاینده‌ها با این قطعه افزایش می‌یابد.
 (پ) واکنش a: در خودرو دیزلی - واکنش b: در خودرو بنزینی

۷۷) (آ) 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 مصرف گردد.

۷۸) (آ) پارازایلین (ب) پتاسیم پرمنگنات غلیظ (پ) ۳- (ت) زیاد

- ۷۹) (۱) اتانول C_2H_5OH (ص ۱۱۲)
 (۲) اتان C_2H_6
 (۳) کلرواتان C_2H_5Cl
 (۴) پلی‌اتن $(-CH_2-CH_2-)_n$

۸۰) (آ) از دسته پلی‌استرها است. زیرا واحدهای تکرارشونده آن گروه عاملی استری است.

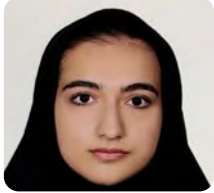


(ب)

۸۱) (آ) در جهت 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.
 (ب) کم می‌شود.

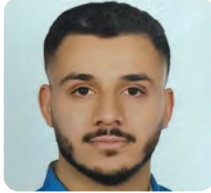
۸۲) (آ) واکنش ۱: گرماده - واکنش ۲: گرماگیر
 (ب) واکنش ۱ - زیرا هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد سرعت واکنش بیش‌تر است.

۸۳) (آ) درست
 (ب) نادرست - با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.
 (پ) نادرست - از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالیو کم بودن E° آن است.
 (ت) درست
 (ث) نادرست - نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است.



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس



نرگس مردانی

پرستاری
علوم پزشکی ایران



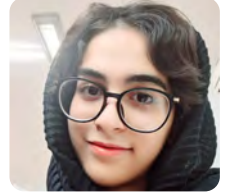
یاسینا نوروزی

پزشکی
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری
آزاد نیشابور



مهشید فاطمی

پزشکی
علوم پزشکی کاشان



مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی سبزوار



مائده نظری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی

دندانپزشکی
علوم پزشکی رشت



محمدحسین نظری

پزشکی
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری
علوم پزشکی رفسنجان



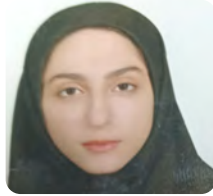
سارا مرادی

پرستاری
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلاوری

پرستاری
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تهران



سوگند تیموری

پزشکی
علوم پزشکی کرمانشاه



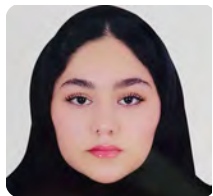
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی
علوم پزشکی گرگان



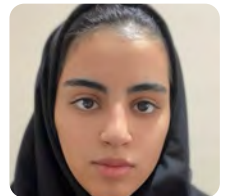
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی
آزاد بروجرد



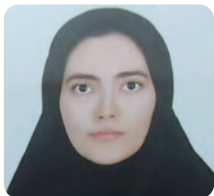
الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی همدان



فاطمه حبیبی

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



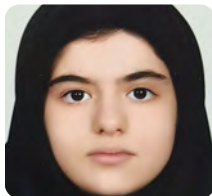
فاطمه محمد رحیمی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری
آزاد اسلامی واحد ساری



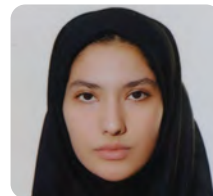
بهار اسلامی

پزشکی
علوم پزشکی رشت



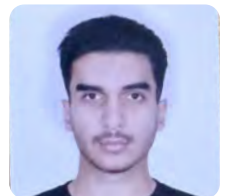
محمدامین متین

پزشکی
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



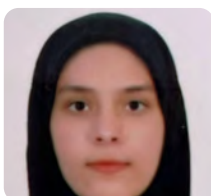
محمدفرحان کریمی

پرستاری
علوم پزشکی بابل



نرگس کلیج

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



شایان جعفری

کار درمانی
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرانی

پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه
علوم پزشکی اصفهان



فاطمه علی پناه

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



عرشیا نادری

پزشکی
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



سحر قنبری

داروسازی
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی
علوم پزشکی همدان



امیرعلی جهانشاهی

داروسازی
علوم پزشکی مازندران



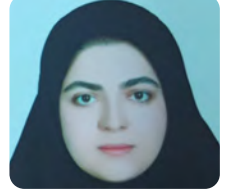
فاطمه رحمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی زنجان



پاریس یوسفی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق
دانشگاه صنعتی اصفهان



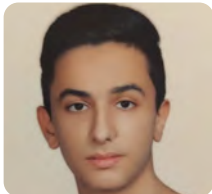
ثنا شریفی

آمار
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



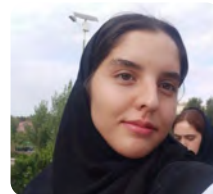
سوگند احمدی

مهندسی نفت
دانشگاه شیراز



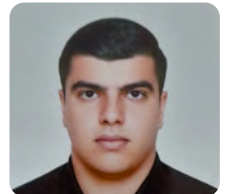
علی فتاح

مهندسی صنایع
دانشگاه یزد



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف



مهلا الهی

مهندسی علم و مواد
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



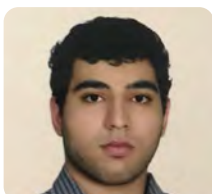
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه قم



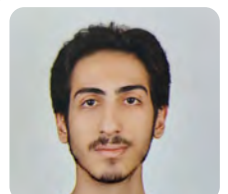
حامد لاوی

مهندسی شیمی
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری
دانشگاه تهران



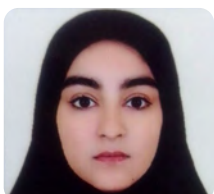
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد
دانشگاه خوارزمی تهران



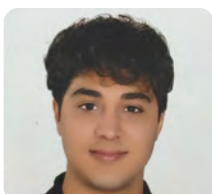
مبینا رودنی

حسابداری
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری
دانشگاه اراک



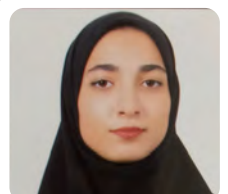
ایلید پورمهدی

سینما
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی
دانشگاه سمنان