

سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های هماهنگ کشوری شیمی ۱۲- با پاسخ تشریحی

از ابتدا تا خردادماه ۱۴۰۳

تالیف: غلامرضا طاهرنژاد

قابل داندود از سایت استاد یار شیمی : shimiyar.ir



gh.tahernejad



ostadyarchem

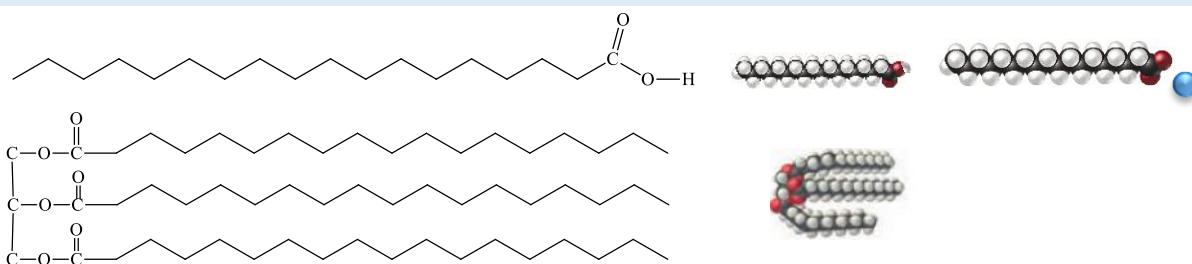
نمادها: خ=خرداد؛ ش=شهریور؛ د=دی؛ مثلاً: ۴۰۳=خ=خرداد ۱۴۰۳؛ kh=خارج کشور؛ ◀=پرتکرار



برای ایرانی آزاد

تاریخ

فصل اول مولکول‌ها در خدمت تندرستی



پاک‌کننده‌ها

۹۸خ

۹۷د

۹۸د

۴۰۰د

۹۹ش

۴۰۱خ

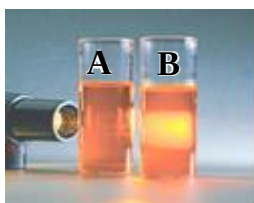
kh

۴۰۱د

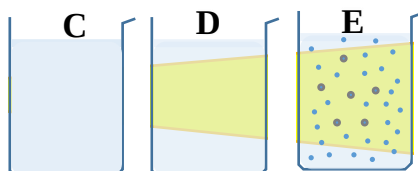
۴۰۲خ

۴۰۳خ

۴۰۲ش



منبع نور



کلوئیدها

۵۹۸

۱۰- توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های (سوسپانسیونی / کلوییدی) می‌باشند.

۹۸ش

۱۱- مسیر عبور نور از میان (محلول‌ها / کلویدها) قابل مشاهده است.

۴۰۰خ

۱۲- درست یا نادرست؟ ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. (۵/۰ نمره)

۵۹۸

۱۳- مسیر عبور نور از میان کدام یک از مخلوط‌های زیر قابل دیدن است؟ چرا؟ آب نمک - شربت معده

kh

۵۹۷

۱۴- کلویدها مخلوط‌هایی (.....) محسوب می‌شوند. (۲۵/۰ نمره)

kh

۴۰۱خ

۱۵- چرا مخلوط مس (II) سولفات و آب نور را پخش نمی‌کند؟

۴۰۱

۱۶- چرا ژله، نور را پخش می‌کند؟

۴۰۱ش

۱۷- شربت معده، مخلوط (همگن / ناهمگن) است که نور را پخش می‌کند.

۹۹ش

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

۵۹۷

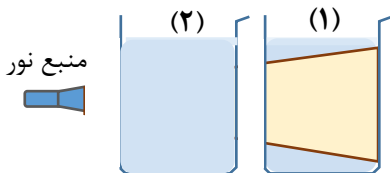
ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلویید	محلول
۱۹- در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوییدی با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید. (۵/۱ نمره)	رفتار در برابر نور	نور را پخش ... (آ) ...	نور را پخش می‌کند	نور را پخش ... (ب) ...
	همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	... (پ) ...
	پایداری		... (ت) ...	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود
	ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	... (ث) ...	... (ج) ...

۹۸خ

ویژگی	مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر
۲۰- با توجه به مواد داده شده، جدول زیر را کامل کنید. (۱ نمره)	همگن یا ناهمگن	... (آ) ...	... (ب) ...	ناهمگن
	رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش ... (پ) ...	نور را پخش ... (ت) ...

۹۹خ

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



آ) کدام ظرف حاوی کلویید است؟

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

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

ت) محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟

۴۰۲ش

۲۲- مخلوط آب، روغن و صابون از نوع است. (کلویید - سوسپانسیون)

۵۹۹

۲۳- درست یا نادرست؟ محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد. (۵/۰ نمره)

۴۰۰

۲۴- درست یا نادرست؟ ذرات سازنده کلویدها توده‌های مولکولی یا یونی است.

۴۰۱خ

۲۵- به مخلوط ناهمگنی که ذرات پخش شده در آن با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند، می‌گویند (کلویید-محلول-سوسپانسیون)

kh

۹۸ش

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵

۲۶- با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید: (۲۵/۱ نمره)

آ) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش آنزیم چه تغییری می‌کند؟

ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

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

۹۹ش

۲۷- دو عامل مؤثر بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون را نام ببرید؟

۹۹خ

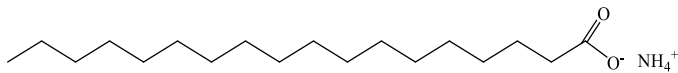
۲۸- با استفاده از واژه‌های درون پرانتز، عبارت زیر را کامل کنید. (آب - نیتینول - آهک - فولاد - دما - کلر)

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

۴۰۳خ

۲۹- درست یا نادرست؟ میزان چسبندگی لکه‌های چربی، بر روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.

۵۴۰۱



۳۰- با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده، (۱ نمره)

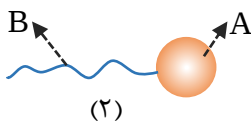
(آ) بخش آب‌دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟

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

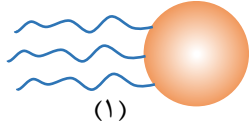
(پ) آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۵۴۰۸

Kh



(۲)



(۱)

۳۱- با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر

است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

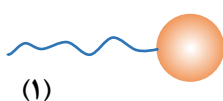
(آ) کدام ساختار مربوط به یک اسید چرب است؟

(ب) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۱) از چه نوعی است؟ (واندروالسی یا هیدروژنی) چرا؟

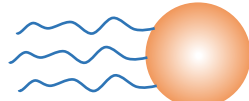
(پ) بخش‌های قطبی و ناقطبی ساختار (۲) را مشخص کنید.

۵۴۰۹

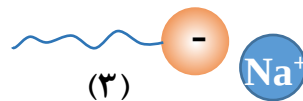
۳۲- تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید:



(۱)



(۲)



(۳)

(ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

(آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

(ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟

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

۵۴۰۲

۳۳- 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 بزنییم یک

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

(۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.

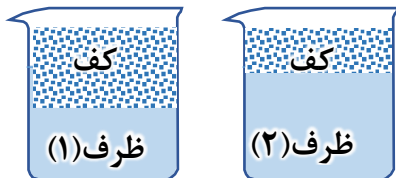
(۲) مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلئید باشد.

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

۵۴۰۲

۳۴- چرا استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است؟

۵۴۰۲



ظرف (۱)

ظرف (۲)

۳۵- مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف (۱ و ۲) نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا می‌ریزیم،

تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. (۱/۲۵ نمره)

(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؟

۵۴۰۸

Kh

۳۶- چرا قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است؟ (۰/۵ نمره)

۳۷- به آبی که دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، آب می‌گویند.

۵۴۰۸

۳۸- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلر) می‌افزایند. (۰/۲۵ نمره)

۵۴۰۸

۳۹- چرا برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند؟

۵۴۰۸

kh

۴۰- به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها، به آن‌ها می‌افزایند. (ماده شیمیایی کلردار / نمک‌های فسفات)

۵۴۰۹

۴۱- علت افزودن ماده شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.

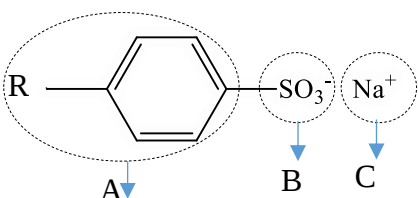
پاک‌کننده غیرصابونی

۴۲- با توجه به شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

(آ) این شکل فرمول ساختاری صابون را نشان می‌دهد یا یک پاک‌کننده غیرصابونی؟

(ب) بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز آن را مشخص کنید.

(پ) لکه‌های چربی به کدام قسمت می‌چسبند؟ (A، B یا C)



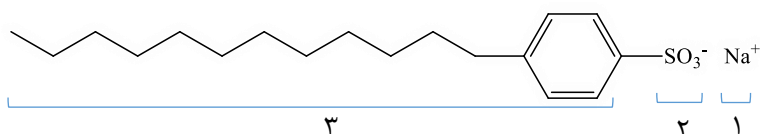
A

B

C

خ ۹۸

۵۴۰۰



۴۳- با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها

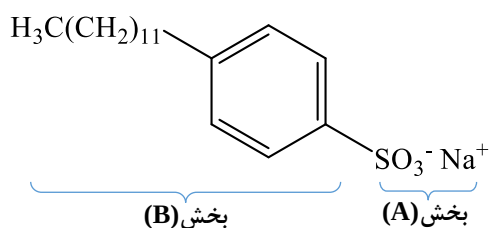
پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

(آ) این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده غیرصابونی؟ چرا؟

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

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

ش ۹۹



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

۴۵- با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر پاسخ دهید: (۱/۵ نمره)

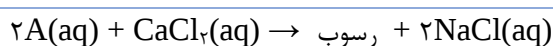
ترکیب (۱): $C_{17}H_{35}-COONa$ ترکیب (۲): $C_{17}H_{35}-C_6H_4-SO_3Na$

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

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

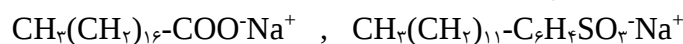
(پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود؟

ش ۴۰۲



۴۶- با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، (۱/۵ نمره)

(آ) نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟



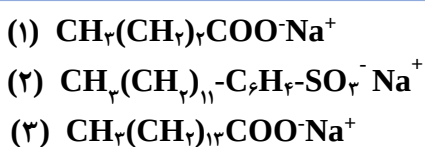
پاک‌کننده (۲)

پاک‌کننده (۱)

(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؟

ش ۴۰۳



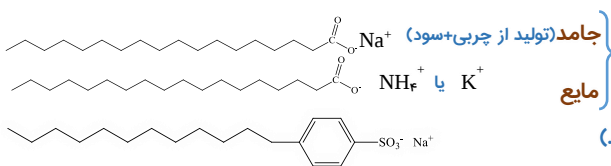
۴۷- الف) چرا نمی‌توان ساختار (۱) را پاک‌کننده در نظر گرفت؟

(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؟

پاک‌کننده خورنده



براساس واکنش: **خورنده** - جوهر نمک HCl - سود سوزآور NaOH - مخلوط سودو آلومینیوم - سفیدکننده
(برای رسوبات آهکی) (برای رسوبات چرب) (برای رسوبات چرب، گرم می‌شود و گاز دارد)

خ ۹۸

۴۸- درست یا نادرست؟ از مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. (۵/۰ نمره)

۵۴۰۱

۴۹- نوعی پاک‌کننده که افزون‌بر، برهم‌کنش میان ذره‌های آلاینده، با آن‌ها واکنش می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده)

۵۹۸

۵۰- برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک اسید HCl؟ چرا؟

خ ۹۹

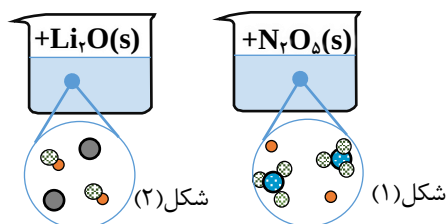
۵۱- دلیل این عبارت چیست؟ می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم‌گرفته را باز کرد.

ش ۹۹

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

- ۶۳- لیتیم اکسید Li_2O در آب (اسید / باز) آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول (آبی / سرخ) است.
- ۶۴- درست یا نادرست؟ در اثر حل شدن گوگردتری اکسید (SO_2) در آب، محلولی با خاصیت بازی به وجود می‌آید.
- ۶۵- محلول آبی گوگردتری اکسید (SO_2) یک و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می‌رود. (اسید- باز)
- ۶۶- چرا محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند؟
- ۶۷- چرا شیر منیزی، pH شیر معده را افزایش می‌دهد؟
- ۶۸- دلیل بنویسید: برای کاهش میزان اسیدی خاک به آن آهک (CaO) می‌افزایند.
- ۶۹- درست یا نادرست؟ رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.
- ۷۰- رنگ کاغذ pH در حضور محلول آبی آن، سرخ می‌شود. (گوگردتری اکسید- سود سوزآور - کلسیم اکسید)

- ۷۱- با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)
- آ) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟
- ب) معادله شیمیایی واکنش لیتیم اکسید (Li_2O) را با آب بنویسید.
- پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می‌آید؟ چرا؟
- ۷۲- درست یا نادرست؟ دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) یک اکسید بازی است.



- ۷۳- در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی کدام ماده زیر بیشتر است؟ چرا؟ آمونیاک - سدیم هیدروکسید
- ۷۴- درست یا نادرست؟ در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.
- ۷۵- درست یا نادرست؟ در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار BaCl_2 با محلول ۰/۱ مولار $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ برابر است.

اسید قوی و ضعیف

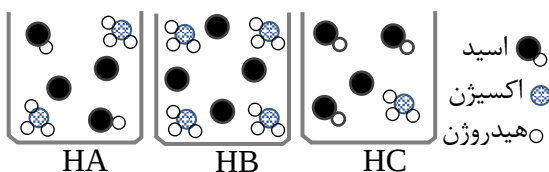
	$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$	$\text{HX} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{X}^-$	$\text{HY} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Y}^-$
	۰/۷	۰/۷	۰/۷
	۰/۷	۰/۵ ۰/۲ ۰/۲	۰ ۰/۷ ۰/۷
$\alpha =$		$\alpha =$	$\alpha =$
$K =$		$K =$	$K =$

- ۷۶- برچسب‌های (۱) تا (۴) بدون ترتیب، روی بطری‌هایی شامل محلول‌های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید قرار دارد، با توجه به رسانایی الکتریکی و pH هر محلول در دمای 25°C ؛
- آ) کدام محلول گلوکز است؟ چرا؟
- ب) شماره برچسب هر یک از ترکیب‌های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

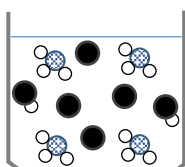
برچسب محلول	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
رسانایی الکتریکی	زیاد	ندارد	کم	کم
pH	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶

- ۷۷- دلیل این عبارت را بنویسید: در یک سامانه تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده (ها) و فرآورده (ها) در سامانه‌ها ثابت می‌ماند.

- ۷۸- شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار « HA ، HB و HC » را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول در نظر بگیرید). (۱/۲۵ نمره)
- آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟
- ب) درصد یونش HA و HC را محاسبه کنید.
- پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟
- ت) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (HC) یا (HB) بیشتر است؟ چرا؟



خ ۹۹



۷۹- 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.

ش ۴۰۲

۸۰- اگر درصد یونش محلول 10^{-1} مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر یک و $pH=4$ باشد؛ (۱/۷۵ نمره)
آ) مقدار n را محاسبه کنید

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

خ ۴۰۰

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$
نیترواسید	HNO_2	$4/5 \times 10^{-4}$

۸۱- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

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

خ ۴۰۱

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

۸۲- با توجه به جدول:

آ) باران اسیدی دارای کدام اسیدها است؟

ب) در دمای اتاق، سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰ mL محلول ۰/۱ مولار کدام اسید (HNO_2 یا HCOOH) بیشتر است؟ چرا؟

خ ۴۰۳

۸۳- 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) کدامیک اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

ب) اگر به محلول تعادلی استیک اسید (CH_3COOH) مقداری آب خالص افزوده شود، ثابت یونش اسید کدام مقدار زیر خواهد بود؟
چرا؟

($1/3 \times 10^{-5}$ ، $1/8 \times 10^{-5}$ ، $3/5 \times 10^{-4}$)

خ ۹۸

۸۴- درست یا نادرست؟ با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد.

Kh

ش ۴۰۰

۸۵- اگر در محلول ۰/۶ مولار فورمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم ($10^{-2} \times 1/83$) مول بر لیتر باشد.
آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.
ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

خ ۴۰۱

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

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

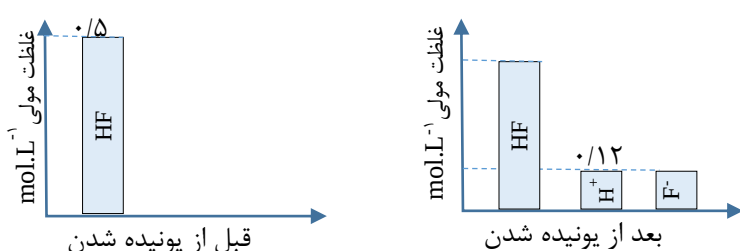
ش ۴۰۱

۸۷- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر ۰/۰۵ $mol.L^{-1}$ است، با توجه به معادله یونش آن: (۱/۲۵ نمره)

آ) غلظت تعادلی یون فلوئورید را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

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

د ۹۸



۸۸- دانش آموزی به کمک نمودار ستونی، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید در آب را در دمای معین به صورت زیر نشان داده است؛ ثابت یونش این اسید را به دست آورید.

د ۴۰۲

۸۹- درست یا نادرست؟ ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین، ده برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۱ مولار است.

ش ۴۰۰

۹۰- بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت (قوی / ضعیف) به شمار می‌روند.

pH - غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید

10^{-14}	....	....	....	....	....	10^{-7}	....	2×10^{-6}	3×10^{-6}	5×10^{-6}	....	10^{-4}	2×10^{-4}	10^{-1}	$[H_3O^+]$
....	10^{-1}	....	....	2×10^{-3}	10^{-4}	....	....	....	....	....	10^{-9}$	....	....	....	[OH^-]$
....	....	۱۲	۱۱/۵	....	....	....	۶	....	....	....	....	۴/۷	....	....	pH

۹۱- مرفین ماده‌ای است که در پزشکی مقادیر کم و کنترل شده آن برای تسکین درد استفاده می‌شود، pH محلولی از مرفین در دمای $25^\circ C$ برابر با ۸ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم $[H_3O^+]$ و هیدروکسید $[OH^-]$ را در این محلول حساب کنید.

۹۲- درست یا نادرست؟ گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که $[H_3O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است.

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

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

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

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

۹۵- غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر 4×10^{-8} مول بر لیتر است،
آ) غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان حساب کنید.

ب) pH خون انسان را حساب کنید. $\log 2 = 0.3$

۹۶- در نمونه ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-4} مول بر لیتر است؛ (۱/۲۵ نمره)
آ) pH این محلول را حساب کنید.

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

۹۷- باران اسیدی برای ماهی‌ها خطرناک است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده نمی‌مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای $25^\circ C$ برابر $7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ است. (۱/۲۵ نمره)

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

ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟

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

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

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

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

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؟ چرا؟

۱۰۰- pH یک نمونه از شیشه‌پاک‌کن در دمای $25^\circ C$ برابر با ۱۰/۷ است. $\log 2 = 0.3$ (۱/۲۵ نمره)
آ) کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می‌کند؟

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

۱۰۱- مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم

۲ لیتر می‌رسانیم، تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد؛ ($N_2O_5 = 108 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱/۵ نمره)

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

ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده‌است؟

۱۰۲- pH شیره معدۀ انسان در زمان استراحت حدود ۳/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیره معدۀ در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. $\log 2 = 0.3$ (۱/۷۵ نمره)

۱۰۳- pH یک نمونه آب سیب در دمای اتاق برابر ۴/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.

۱۰۴- pH محلول ۰/۰۵ مولار استیک اسید را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید. (۱ نمره)

۱۰۵- ۸ گرم اسید ضعیف HX را در ۴ لیتر آب خالص در دمای ۲۵ درجه حل می‌کنیم. اگر از افزایش حجم محلول صرف‌نظر شود و درصد یونش اسید برابر ۲ درصد باشد، pH محلول را حساب کنید. (جرم مولی اسید HX برابر ۵۰ گرم بر مول است). $\log 2 = 0.3$ (۲ نمره)

۱۰۶- با توجه به شکل زیر که غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. این اسیدها را از نظر موارد خواسته شده مقایسه کنید. (علامت < ، > یا = بگذارید). (۱ نمره)

ب) pH : $HA \square HX$
پ) قدرت اسیدی: $HA \square HX$
ت) درصد یونش: $HA \square HX$

۱۰۷- در شکل سوال بالا، pH کدام محلول بزرگتر است؟ دلیل بنویسید.

۱۰۸- نمودارها، محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد، (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.

۱۰۹- (درست یا نادرست؟) در شرایط یکسان دما و غلظت، هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید بیشتر است.

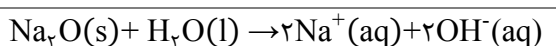
۱۱۰- جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک پروتون دار با غلظت ۰/۱ مولار در دمای ۲۵ °C را نشان می‌دهد؛ (۱/۵ نمره)

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

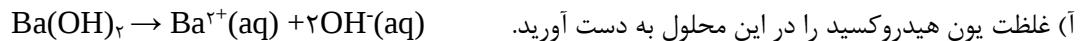
۱۱۱- شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید را در مقایسه با محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق نشان می‌دهد:
آ) چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است؟
ب) بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول کمتر است؟
پ) K_a کدام یک بزرگتر است؟ دلیل بنویسید.

۱۱۲- غلظت یون هیدروکسید (OH^-) یک نمونه پاک کننده در دمای اتاق برابر $10^{-3} \times 2/5$ مول بر لیتر است. pH این محلول را حساب کنید. $\log 2 = 0.3$

۱۱۳- مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم.
آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید.
ب) pH محلول چقدر است؟ ($\log 2 = 0.3$)



۱۱۴- محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است. (۱/۷۵ نمره)



ب) شمارمول‌های یون هیدرونیوم در ۰/۵ لیتر این محلول را حساب کنید.

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

pH - و ثابت یونش و بازها

۱۱۵- درست یا نادرست؟ هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.

۱۱۶- در شیشه‌پاک‌کن‌ها، از محلول استفاده می‌شود. (آمونیاک - سدیم هیدروکسید - سوسپانسیون - کلورید)

۱۱۷- چرا در غلظت برابر از محلول‌های آمونیاک و سدیم هیدروکسید، آمونیاک pH کمتری دارد؟

۱۱۸- درست یا نادرست؟ با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

۱۱۹- با توجه به ثابت یونش اسیدهای داده شده، کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟



۱۲۰- با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر، (۱/۵ نمره)

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؟ چرا؟

ب) توضیح دهید در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید

(HCOOH یا HCN) بیشتر است. (محاسبه لازم نیست.)

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

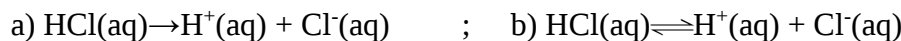
نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a ثابت یونش
استیک اسید	CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ

آ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول یک مولار کدام

اسید جدول بالا بیشتر است؟ (۱/۵ نمره)

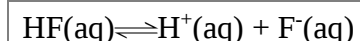
ب) کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب‌تر است؟ دلیل

بنویسید.



پ) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول یک مولار استیک اسید بیشتر است یا محلول یک مولار هیدروسیانیک اسید؟ دلیل بنویسید.

۱۲۲- غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول HF در دمای ۲۵°C برابر 0.05 mol.L^{-1} است، با توجه



به معادله یونش این اسید در آب،

آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.

ب) غلظت یون فلورید (F^-) در این محلول چه قدر است؟ چرا؟

۱۲۳- بادام وحشی هیدروسیانیک اسید HCN(aq) دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن

خطرناک است اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵/۱۵ باشد؛

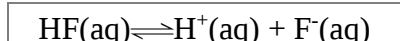
(۱/۵ نمره)

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

ب) اگر K هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با $4/9 \times 10^{-10}$ باشد عبارت ثابت یونش اسید (K) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک

اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.

۱۲۴- اگر در محلول 0.52 mol.L^{-1} هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای ۲۵°C غلظت یون



هیدرونیوم برابر با $1/75 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد، (۱/۲۵ نمره)

آ) ثابت یونش اسید را حساب کنید.

ب) درصد یونش را در این محلول بدست آورید.

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

آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

- ۱۲۶- اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (HA) برابر 0.1 مولار و ثابت تعادل آن 4.9×10^{-5} باشد، غلظت یون هیدرونیوم را به دست آورید. (۱/۲۵ نمره)

- ۱۲۷- برای تهیه محلولی از اسید ضعیف HX با pH برابر ۲، چند مول از این اسید را باید در ۲۵۰ mL آب خالص حل کرد؟ (از افزایش حجم محلول صرف‌نظر کنید و ثابت یونش اسید را $K_a = 5 \times 10^{-5}$ بگیرید.)

- ۱۲۸- در جدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است. (۱/۲۵ نمره)

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	HCOOH(aq)	1.8×10^{-4}
۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$	1.8×10^{-5}
۳	هیدرویدیک اسید	HI(aq)	بسیار بزرگ

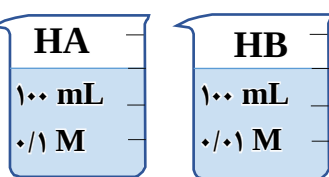
- آ) کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟
 ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟
 پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول 0.1 mol.L^{-1} هیدرویدیک اسید برابر است؛ غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر است؟

- ۱۲۹- در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترو اسید (HNO_2)، دارای 0.3 مول یون نیتريت (NO_2^-) است. (۱/۵ نمره)

آ) معادله یونش HNO_2 را در آب بنویسید.

ب) غلظت تعادلی HNO_2 را حساب کنید. ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$)

- ۱۳۰- با توجه به شکل زیر برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید. (۱ نمره)

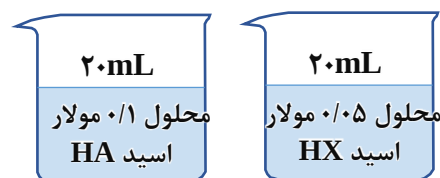


pH دو محلول برابر است.

آ) رسانایی الکتریکی

ب) قدرت اسیدی

- ۱۳۱- 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.



- ۱۳۲- با توجه به ثابت یونش چند باز در دمای 25°C : (۱/۲۵ نمره)

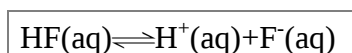
نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل آمین	$\text{NH(CH}_3)_2\text{(aq)}$	5.9×10^{-4}
آمونیاک	$\text{NH}_3\text{(aq)}$	1.8×10^{-5}
سدیم هیدروکسید	NaOH(aq)	بسیار بزرگ

آ) کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟

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

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

- ۱۳۳- غلظت تعادلی هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای 25°C برابر 0.002 mol.L^{-1} است. با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

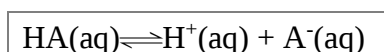


آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.

ب) غلظت یون فلوئورید در این محلول چه قدر است؟ چرا؟

پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب کنید. $\log 2 = 0.3$

- ۱۳۴- اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر 0.01 مول بر

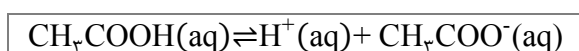


لیتر و ثابت یونش این اسید برابر با 1.8×10^{-5} باشد.

آ) pH این محلول را به دست آورید.

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

- ۱۳۵- اگر غلظت استیک اسید برابر 0.2 مولار و $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ باشد غلظت یون هیدرونیوم را در محلول بدست آورید. (۱ نمره)



ش ۹۹

۱۳۶- اگر در محلول ۰/۰۵ مولار استیک اسید (CH_3COOH) غلظت یون هیدرونیوم برابر 3×10^{-4} مول بر لیتر باشد.(آ) pH این محلول را محاسبه نمایید. ($\log 3 = 0.47$)

(ب) معادله یونش استیک اسید را بنویسید.

(پ) درصد یونش را در این محلول به دست آورد.

ش ۹۹

۱۳۷- اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول در دمای اتاق ۰/۵ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد. غلظت هر یک از یون‌های

هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم (H_3O^+) را در این محلول محاسبه کنید. $1 \text{ mol KOH} = 56 \text{ g}$

د ۴۰۰

۱۳۸- غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است، اگر pH پوست دست انسان در حدود ۵/۶ تا ۶/۲ باشد، با

محاسبه نشان دهید که آیا این صابون برای شستن دست‌ها مناسب است؟ (۱/۲۵ نمره)

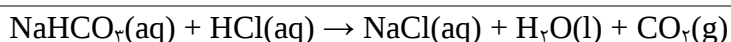
خنثی شدن

ش ۴۰۱

۱۳۹- کدام ترکیب یکی از مواد موثر در ضد اسید معده است؟

ترکیب	b	a
فرمول مولکولی	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	NaHCO_3

خ ۹۹

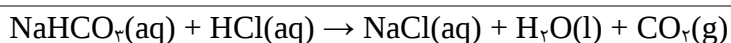


۱۴۰- از واکنش ۲۵۰ میلی لیتر از محلول هیدروکلریک اسید

۰/۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن

کربنات چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟

ش ۴۰۰

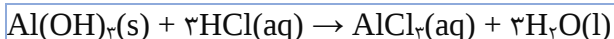


۱۴۱- برای تولید ۱۶۸ میلی لیتر گاز کربن دی اکسید (CO)

در شرایط STP ، چند میلی لیتر محلول

هیدروکلریک اسید ۰/۰۵ مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟

د ۴۰۲



۱۴۲- معادله واکنش داده ده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده

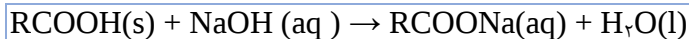
موثر یک ضد اسید را نشان می‌دهد: ($\log 3 = 0.48$) (۲ نمره)

(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 میلی لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۳ مولار با چند گرم از این ضد اسید خنثی می‌شود؟

خ ۴۰۳



۱۴۳- برای باز کردن لوله‌های مسدود شده با چربی از محلول غلیظ

سدیم هیدروکسید، مطابق واکنش موازنه شده زیر استفاده می‌شود. اگر در دمای اتاق با مصرف

۲ لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۰/۵ مول پاک کننده صابونی تولید شود، pH محلول NaOH

را حساب کنید. ($\log 2 = 0.3$)

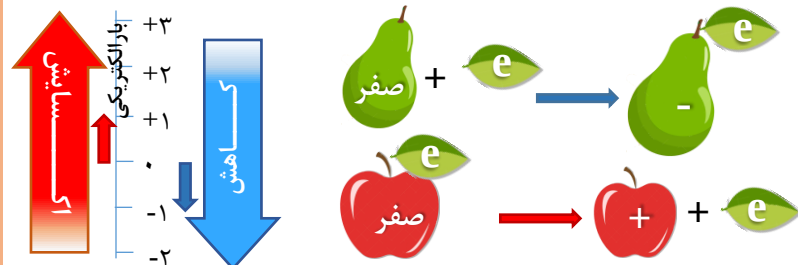
خ ۹۸

Kh

۱۴۴- درست یا نادرست؟ برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند.

فصل دوم آسایش و رفاه در سایه شیمی

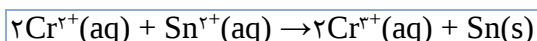
اکسایش و کاهش



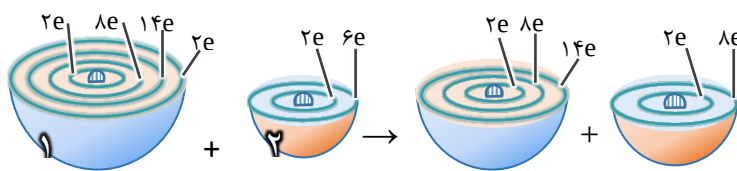
خ ۴۰۳

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

خ ۴۰۰

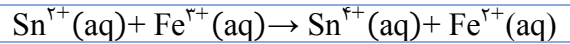
۱۴۶- درست یا نادرست؟ در واکنش روبه‌رو، یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد.

ش ۴۰۱



۱۴۷- با توجه به شکل زیر که الگوی ساده‌ای از واکنش بین اتم‌های آهن (Fe) و اکسیژن (O) را با ساختار لایه‌ای نشان می‌دهد، (۱/۵ نمره)
 (آ) کدام ساختار (۱) یا (۲) اتم آهن را نشان می‌دهد؟
 (ب) کدام گونه (آهن یا اکسیژن) اکسایش یافته‌است؟
 (پ) کدام گونه اکسند است؟ دلیل بنویسید.
 (ت) هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ چرا؟

ش ۹۷

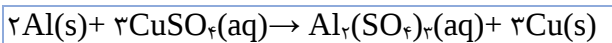


۱۴۸- با توجه به واکنش روبه‌رو، پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

(آ) کدام گونه کاهش یافته‌است؟ دلیل بنویسید؟
 (ب) کدام گونه اکسند است؟

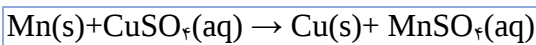
(پ) معادله نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.

ش ۹۹



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

ش ۹۹



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

ش ۹۷

kh

۱۵۱- با واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. **اکسند - کاهش - اکسایش - کاهند**

* در یک واکنش اکسایش - کاهش گونه‌هایی که الکترون از دست می‌دهند (.....ت) یافته‌اند و (.....ت) محسوب می‌شوند.

ش ۹۸

kh

۱۵۲- چرا قدرت کاهندگی فلزات بیشتر از نافلزات است. (۰/۵ نمره)

ش ۹۸

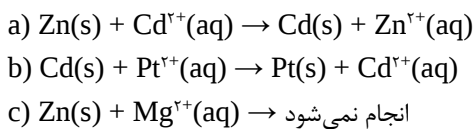
kh

۱۵۳- چرا واکنش‌پذیری فلزهای پتاسیم و کلسیم به صورت $\text{Ca} > \text{K}$ است؟

ش ۴۰۰

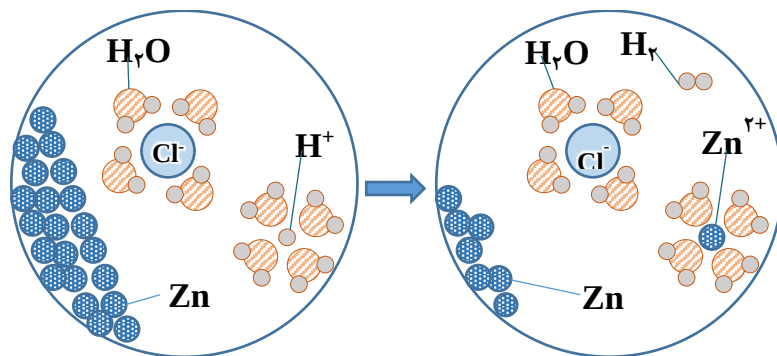
۱۵۴- درست یا نادرست؟ نافلزها اغلب کاهند هستند.

ش ۴۰۱



۱۵۵- با توجه به واکنش‌های زیر آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟

ش ۴۰۲

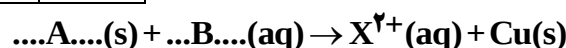


۱۵۶- شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد. (۱/۵ نمره)
 (آ) کدام گونه اکسایش یافته‌است؟ چرا؟
 (ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.
 (پ) گونه اکسند را تعیین کنید.

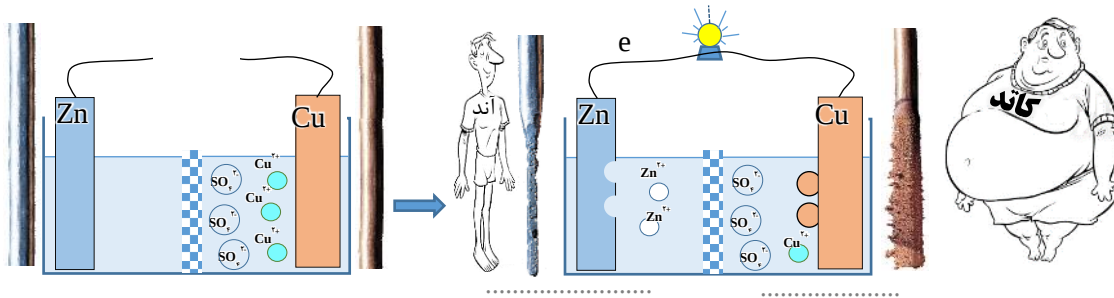
ش ۴۰۲

نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)
X	۲۶
Y	۲۹

۱۵۷- جدول زیر، داده‌هایی را از قراردادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد. (۱/۵ نمره)
 (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، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟



۵۹۷

۱۵۸- با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. **افزایش - کاهش - اکسایش**

در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن می‌یابد.

۵۹۸ خ

۱۵۹- درست یا نادرست؟ شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۰/۱ مولار استفاده می‌کنند.

۵۹۹ خ

۱۶۰- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)
 $E^\circ[\text{Ag}^+/\text{Ag}] = +0.8 \text{ V}$; $E^\circ[\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}] = -2.37 \text{ V}$

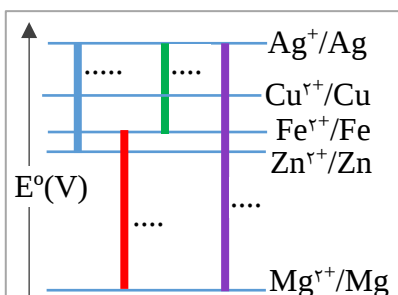
(آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟

(ب) نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید.

(پ) emf سلول منیزیم- نقره را حساب کنید.

(ت) با انجام واکنش، جرم کدام الکتروکد کاهش می‌یابد؟

۶۰۰ ش



۱۶۱- در نمودار زیر، هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است؛ با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید: (۱/۵ نمره)

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V} ; E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V} ; E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V} ;$$

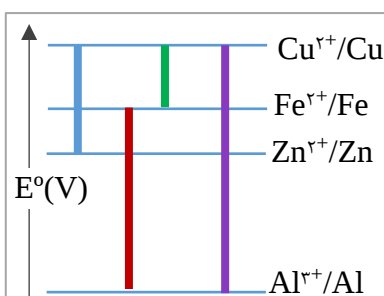
$$E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37 \text{ V} ; E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$$

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

(ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی-نقره (Zn-Ag) را حساب کنید.

(پ) بین ذره‌های (Cu^{2+} , Cu, Zn, Zn^{2+}) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

۶۰۱ ش



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

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V} ; E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V} ;$$

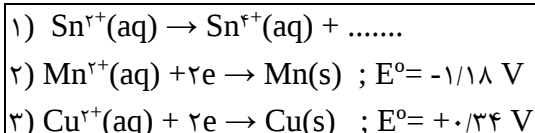
$$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V} ; E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$$

(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) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

۶۰۲ kh



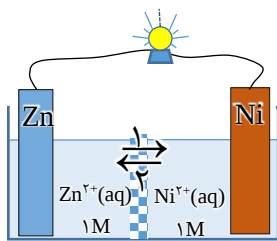
۱۶۳- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر؛

(آ) نیم‌واکنش (۱) را با گذاشتن الکترون موازنه کنید.

(ب) نیم‌واکنش (۲) اکسایش است یا کاهش؟ چرا؟

(پ) با توجه به E° نیم‌واکنش‌های (۲) و (۳)، کدام گونه کاهنده‌تر است؟ (Mn یا Cu) دلیل بنویسید.

۵۹۸ خ



۱۶۴- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می‌دهد به پرسش‌های

زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \quad ; \quad E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.23$$

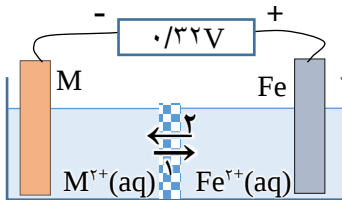
(آ) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

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

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

(ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.

۵۹۸



۱۶۵- با توجه به ولتاژی که ولت سنج در سلول گالوانی نشان داده،

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

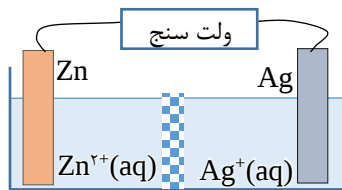
(ب) با انجام واکنش، جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

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

(ت) کدام ذره اکسنده است؟

(ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر با -0.44 V باشد؛ پتانسیل کاهشی استاندارد M^{2+}/M را حساب کنید.

۵۹۸
kh

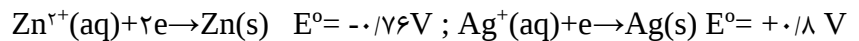


۱۶۶- با توجه به شکل زیر که نمایی از یک سلول گالوانی است؛

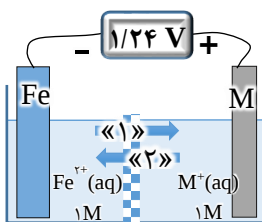
(آ) نیم‌واکنش آندی این سلول را بنویسید.

(ب) با انجام واکنش در این سلول، جرم الکترود کاتد چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

(پ) نیروی الکتروموتوری (emf) این سلول را حساب کنید.



۵۴۰۰ ش



۱۶۷- با توجه به ولتاژ ولت‌سنج برای سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

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

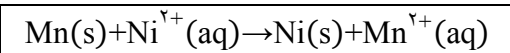
(ب) با انجام واکنش، جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

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

(ت) کدام ذره (Fe²⁺ یا M²⁺) اکسنده‌تر است؟

(ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر با -0.44 V باشد؛ پتانسیل کاهشی استاندارد M^{2+}/M را محاسبه کنید.

۵۴۰۱



۱۶۸- با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده: (۱/۲۵ نمره)

(آ) نیم واکنش اکسایش آن را بنویسید.

(ب) کدام گونه «Ni²⁺ یا Mn» کاهنده است؟

(پ) در این سلول کدام $E^\circ(\text{M}^{2+}/\text{M}) = -0.25 \text{ V}$ یا $E^\circ(\text{M}^{2+}/\text{M}) = -1.18 \text{ V}$ پتانسیل کاهشی استاندارد الکترود نیکل است؟

چرا؟

۵۴۰۲

۱۶۹- اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی - فلز X) برابر ۱/۱ ولت، در حالی که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل - فلز X) برابر ۰/۵۹ ولت

است. (۱/۲۵ نمره)

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

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

۵۴۰۰

۱۷۰- درست یا نادرست؟ جهت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.

۵۴۰۲ خ

۱۷۱- درست یا نادرست؟ هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد اما با تغییر هر یک از اجزای سلول ولتاژ تغییر می‌کند.

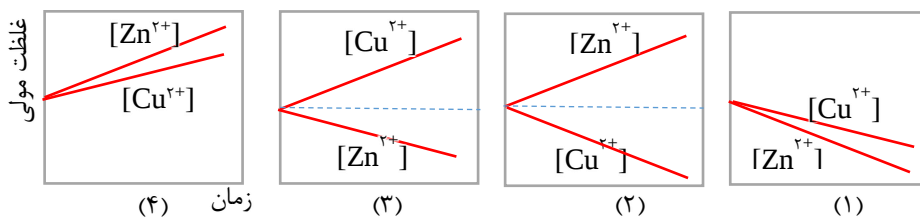
خودبه‌خودی بودن یا نبودن

۵۴۰۱

۱۷۲- دلیل بنویسید: تیغه روی $\text{Zn}(\text{s})$ می‌تواند با محلول اسیدی $(\text{H}^+(\text{aq}))$ واکنش دهد. (۱/۲۵ نمره)

$$E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0.00 \text{ V} ; \quad E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$$

۵۹۷



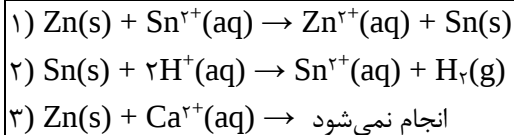
۱۷۳- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و روی به پرش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76\text{V} \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V}$$

(آ) در سلول گالوانی روی - مس، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟
(ب) emf سلول روی - مس را حساب کنید.

(پ) کدام نمودار تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی روی - مس به درستی نشان می‌دهد.

۵۹۸



۱۷۴- با توجه به واکنش‌های زیر:

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

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

۵۹۷

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

۱۷۵- با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. (۱ نمره)

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

(ب) آیا محلول نقره‌نیترات را می‌توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟

۵۹۷

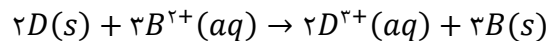
نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(\text{V})$
$\text{A}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{A(s)}$	+۱/۳۳
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{B(s)}$	+۰/۸۷
$\text{C}^{2+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{C}^{+}(\text{aq})$	-۰/۱۲
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3e^- \rightarrow \text{D(s)}$	-۱/۵۹

۱۷۶- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

(آ) گونه‌های کاهنده را برحسب کاهش قدرت کاهندگی مرتب کنید.

(ب) کدام گونه یا گونه‌ها می‌توانند یون $\text{C}^{2+}(\text{aq})$ را اکسید کنند؟ چرا؟

(پ) آیا واکنش زیر به طور طبیعی انجام‌پذیر است؟



۵۹۹

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(\text{V})$
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag(s)}$	+۰/۸
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Cu(s)}$	+۰/۳۴
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Zn(s)}$	-۰/۷۶
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Mg(s)}$	-۲/۳۷

۱۷۷- با توجه به جدول زیر به سؤالات پاسخ دهید.

(آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

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

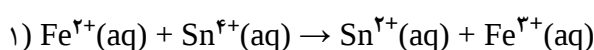
(پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این

جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

(ت) در سلول گالوانی منیزیم-روی، با گذشت زمان از جرم کدام فلز کاسته می‌شود؟

(ث) کدام ظرف (مسی یا نقره‌ای) برای نگهداری محلول ۱ مولار روی‌نیترات مناسب‌تر است؟ چرا؟

۵۹۹



۱۷۸- با توجه به جدول مقابل پاسخ دهید:

(آ) E° واکنش (۲) را محاسبه کنید.

(ب) در واکنش (۱) کدام واکنش‌دهنده کاهنده است؟ چرا؟

(پ) در سلول منگرن-نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی

چگونه است؟ دلیل بنویسید.

I از منگنز به سوی نقره II از نقره به سوی منگنز

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(\text{V})$
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Zn(s)}$	-۰/۷۶
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Mn(s)}$	-۱/۱۸
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag(s)}$	+۰/۸

۳۴۰۳ خ

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

۱۷۹- در جدول زیر، 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 کاهنده است؟ چرا؟

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

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

۳۴۰۲ خ

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Au^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Au(s)$	+۱/۶۸
$2H^{+}(aq) + O_2(g) + 4e^{-} \rightarrow 2H_2O(l)$	+۱/۲۳
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸
$Cr^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Cr(s)$	-۰/۷۳

۱۸۰- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو،

ا) کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

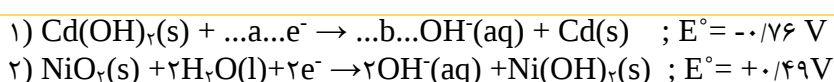
ب) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود

در جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

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

۳۴۰۱ خ

۱۸۱- 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. (۱/۷۵ نمره)



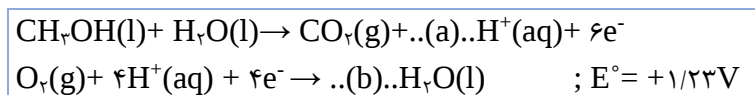
آ) با قراردادن اعداد مناسب به جای (a) و (b)، نیم‌واکنش (۱) را موازنه کنید.

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.

۳۴۰۳ خ



۱۸۲- اگر نیم‌واکنش‌های انجام شده در سلول سوختی متانول

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. (پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌واکنش متانول = $-۰/۰۲ \text{ V}$)

۳۴۰۹ خ

۱۸۳- درست یا نادرست؟ از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دکمه‌ای استفاده شود، کم‌بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است.

۳۴۰۹ خ

۱۸۴- چرا برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می‌کنند. (۰/۵ نمره)

۳۴۰۹ خ

۱۸۵- دلیل این عبارت را بنویسید: به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیمی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد.

۳۴۰۹ خ

۱۸۶- درست یا نادرست؟ در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.

۳۴۰۸ خ

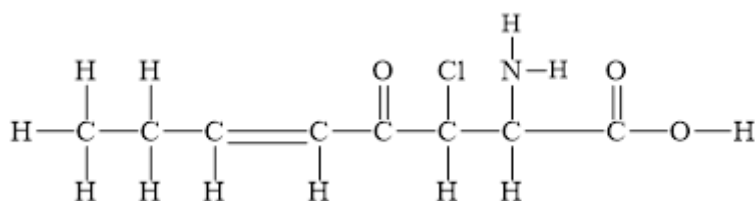
۱۸۷- در ساخت باتری نقش فلز (لیتیم / پتاسیم) پررنگ است، چون قوی‌ترین (اکسنده / کاهنده) می‌باشد و کمترین چگالی را دارد.

۳۴۰۸ خ

kh

۱۸۸- چرا بازیافت پسماندهای الکترونیکی ضروری است؟

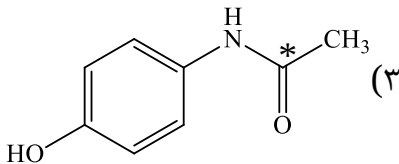
عدد اکسایش



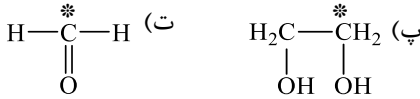
۳۴۰۱ خ

۱۸۹- تنوع عدد اکسایش از جمله رفتارهای (شیمیایی / فیزیکی) عنصرها است.

ḫ
kh

$$\text{NO}_3^- (*) \quad \text{H}_2\text{SO}_4 (*)$$


۴۰۰ ش
۴۰۱ خ

$$\overset{*}{\text{ClO}}_4^- \quad (1)$$
Rc1ccc(cc1)S(=O)(=O)[Na+] (ب)Cc1ccc(C*)cc1

خ٤٠٢

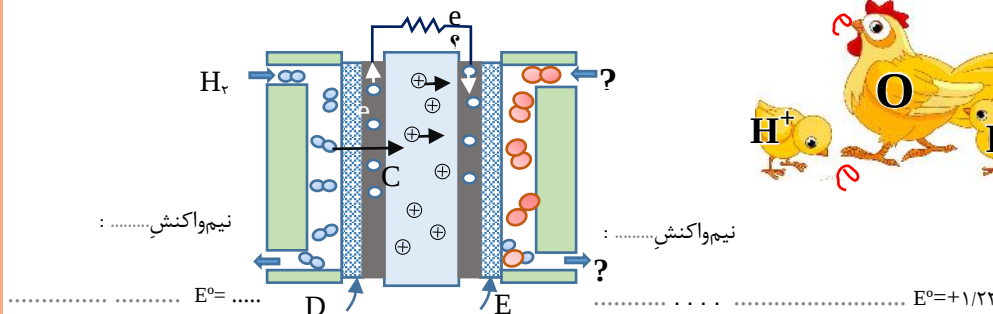
خ٤٠٠

၂၄၀၂

١٥٣٢

ខ
kh

۱۰۰۰ ش



۱۰۰۰ ش

۹۸ش

59A
kh

۹۹ش

۹۹خ

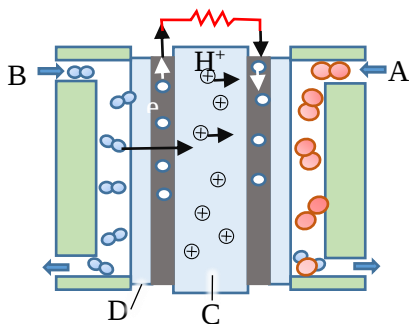
۴۰۰ نشر

599

٤٠٠ خ

၂၆၀၀

خ ۹۸



۲۰۸- شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد. (۱/۲۵ نمره)

(آ) به جای «A, B و C» واژه‌های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

(ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.

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

خ ۴۰۱

۲۰۹- **شکل بالا** یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می‌دهد،

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

(ب) به جای D واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب بنویسید.

(پ) فرآورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟

۲۱۰- در نوعی سلول سوختی کوچک از متانول به عنوان سوخت استفاده می‌شود یعنی متانول (CH_3O) با اکسیژن به کربن‌دی‌اکسید و آب

تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در این سلول سوختی به صورت زیر است: (۱/۲۵ نمره)

$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$E^\circ = +1.23\text{V}$
$\text{CH}_3\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- + \text{CO}_2(\text{g})$	$E^\circ = +0.16\text{V}$

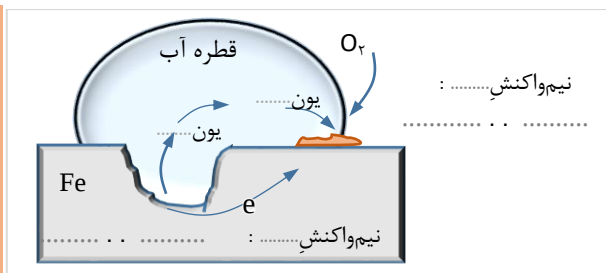
(آ) نیم واکنش (۲) را موازنه کنید.

(ب) emf سلول را حساب کنید.

(ت) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن

در سلول سوختی را مقایسه کنید.

خوردگی



خ ۴۰۱

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

۲۱۲- با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

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

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

(آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

(ب) در اثر ایجاد خراش در سطح آن، کدام فلز خورده می‌شود؟

(پ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

(ت) آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟

خ ۹۸

kh

خ ۹۷

۲۱۳- درست یا نادرست؟ در آهن حلبی، فلز قلع نقش حفاظت از آهن را دارد.

۲۱۴- چرا در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود؟. (۰/۵ نمره)

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

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

۲۱۵- چرا فلز پلاتین را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد؟

خ ۹۷

kh

خ ۹۸

۲۱۶- شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده‌است.

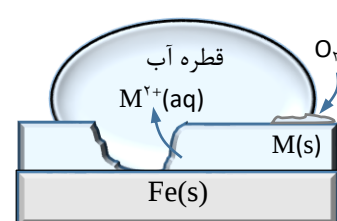
(آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟

(ب) نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

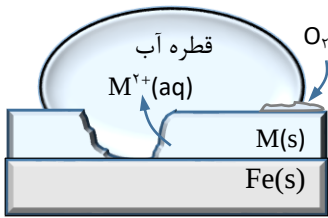
$$E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37\text{V}$$

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

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V}$$



۵۹۹

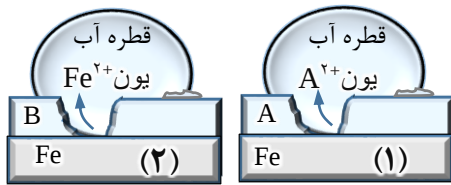


۲۱۷- شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است.

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}; E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}; E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

(آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟
(ب) نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

۵۴۰۲

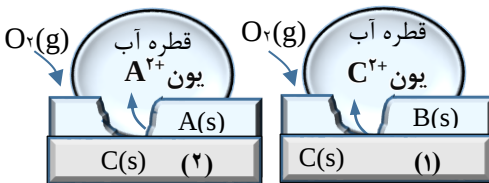


۲۱۸- شکل مقابل دو قطعه آهن را نشان می‌دهد که با لایه نازکی از فلز A و B پوشیده شده، کدام فلز (A یا B) قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟

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

نمره

۴۰۳



۲۱۹- با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(الف) در دمای ۲۵°C محلولی از نمک B را در ظرفی از جنس فلز A قرار می‌دهیم.

با گذشت زمان، دمای محلول کدامیک از اعداد (۲۸°C - ۲۵°C - ۲۲°C) می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.

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

۴۰۰

۲۲۰- چرا از حلبی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی (کنسرو و روغن نباتی) استفاده می‌کنند؟

۴۰۰

۲۲۱- با توجه به این که $E^\circ_{\text{Sn}} > E^\circ_{\text{Fe}} > E^\circ_{\text{Zn}}$ تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن، (حلبی یا آهن گالوانیزه) از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟

۹۹

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

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

(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 ورقه‌ها آهنی ایجاد شود، نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.

(ت) چرا فلزهایی که پتانسیل کاهشی استاندارد کوچک تر از -0.44 V دارند می‌توانند در حفاظت کاتدی آهن شرکت کنند؟

۹۹

۲۲۳- درست یا نادرست؟ خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

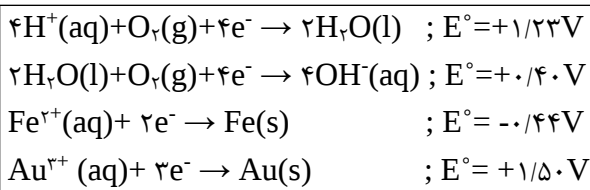
۴۰۰

۲۲۴- هنگام جراحی از فلز (پلاتین / قوی / آهن) می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد.

۴۰۰

۲۲۵- بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است، نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید. ($E^\circ_{\text{Fe}} > E^\circ_{\text{Zn}}$) (نمره ۱/۲۵)

۴۰۰

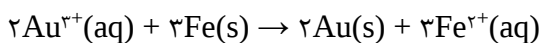


۲۲۶- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر: (نمره ۱/۲۵)

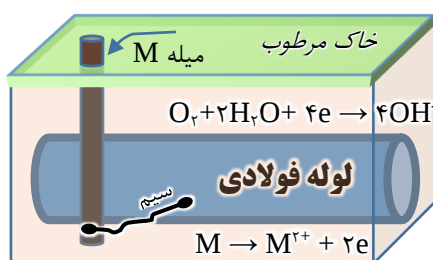
(آ) چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد؟

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

(پ) نیروی الکتروموتوری (emf) سلولی با واکنش زیر را حساب کنید:



۴۰۲



۲۲۷- شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می‌دهد. (نمره ۱/۲۵)

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

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

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

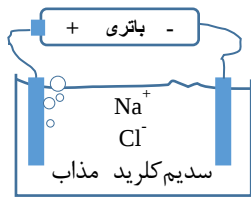
ش ۴۰۲

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$O_2(g) + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$	+۰/۴۰
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴

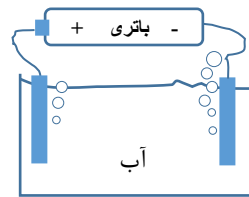
۲۲۸- در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱ نمره)

(آ) کدام فلز آند است؟ چرا؟

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



نیم‌واکنش: : نیم‌واکنش:



نیم‌واکنش: : نیم‌واکنش:

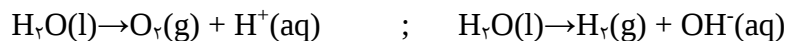
برقکافت و
آبکاری

۲۲۹- در آبکاری، جسمی که آبکاری می‌شود به قطب باتری وصل می‌شود. (منفی / مثبت)

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

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

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



۲۳۱- با توجه به نیم‌واکنش $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)$ به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

(آ) با وارد کردن نماد (e^-) در این نیم‌واکنش، مشخص کنید این نیم‌واکنش اکسایش یا کاهش است؟ (ب) معادله این نیم‌واکنش را موازنه کنید.

(پ) این نیم‌واکنش در قطب مثبت یا منفی یک سلول الکترولیتی می‌تواند انجام شود؟

۲۳۲- نیم واکنش **سوال بالا**، آندی است یا کاتدی؟

۲۳۳- درست یا نادرست؟ در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می‌آید. (۱ نمره)

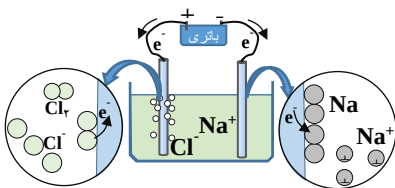
۲۳۴- سلول برقکافت نمک خوراکی (سلول دانز)، نوعی سلول (گالوانی / الکترولیتی) است. (۰/۲۵ نمره)

۲۳۵- 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 فرآیند چیست؟

(پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.



۲۳۶- تعیین کنید در آند **سلول سوال قبل** چه ماده ای تولید می‌شود؟

۲۳۷- در فرایند برقکافت لیتیم برمید مذاب ($LiBr$) در آند (لیتیم / برم) تولید می‌شود.

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

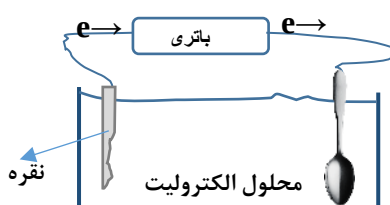
۲۳۹- شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد. (۱/۲۵ نمره)

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

(ب) قاشق به کدام قطب باتری متصل شده‌است؟

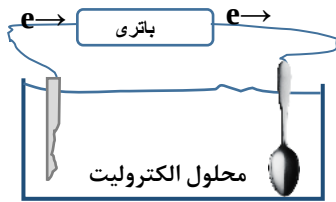
(پ) نیم‌واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید.

(ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یون‌هایی باشد؟



۲۴۰- شکل روبه‌رو، آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد:

۵۹۸



آ) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟
ب) در این فرآیند از محلول کدام نمک مس (II) سولفات یا نقره نیترات به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

۹۸ش

پ) نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

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

ث) تیغه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

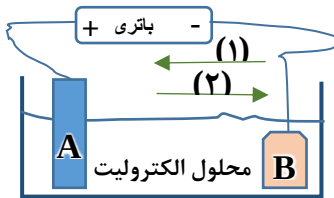
۲۴۱- شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است. (۱ نمره)

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؟

۴۰۲ش



۴۰۱

۲۴۲- در یک سلول الکترولیتی، یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری می‌شود: (۰/۲۵ نمره)

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

ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟
ب) حلقه‌ی مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

۴۰۰ش

۲۴۳- (درست یا نادرست؟) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

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

۲۴۵- در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا: (۱ نمره)

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 الکترود است؟ چرا؟

۴۰۲خ

فرآیند هال

رابطه هال و زغال! و آل Al



۹۹

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

۴۰۱

۲۴۷- چرا با وجود آن که آلومینیوم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و استفاده می‌شود؟

۹۸خ

۲۴۸- فرایند هال برای تولید چه فلزی در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

kh

۹۹

۲۴۹- در فرآیند هال، گاز کربن‌دی‌اکسید در (کاتد/ آند) تولید می‌شود. (۰/۲۵ نمره)

۴۰۲ش

۲۵۰- در فرایند هال برای تهیه آلومینیوم، گاز در الکترود آند آزاد می‌شود. (CO_2 ، H_2 ، آمونیاک)

۹۹ش

۲۵۱- انرژی لازم برای تولید قوطی‌های آلومینیومی از بازیافت قوطی‌های کهنه (کمتر / بیشتر) از انرژی لازم برای همان تعداد از قوطی از فرآیند هال است.

۴۰۱ش

۲۵۲- دلیل بنویسید: با بازیافت آلومینیوم، در مقایسه با تولید آن به روش هال، می‌توان هزینه تولید آلومینیوم را کاهش داد.

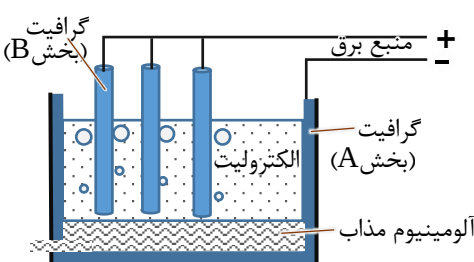
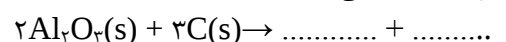
۴۰۰خ

۲۵۳- با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

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

ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B» نقش آند سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟

پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه واکنش الزامی نیست).



فصل سوم: شیمی جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری

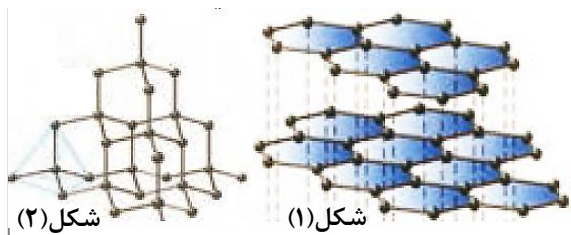
انواع جامدات

شبکه‌ای			مولکولی
فلزی	یونی	کوالانسی	

خ ۴۰۲

۲۵۴- یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگها صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si / SiO_۲)

ص ۹۷



۲۵۵- با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید. (۰/۷۵ نمره)

(آ) شکل (۱) چه نوع جامدی را نشان می‌دهد؟

(ب) کدام شکل ساختار الماس را نشان می‌دهد؟

(پ) اگر چگالی ساختار (۱) برابر ۲/۲۷g.cm^{-۳} باشد، چگالی ساختار (۲)

کدام یک از عددهای زیر است؟

a) ۳/۵۱g.cm^{-۳} b) ۱/۹۶g.cm^{-۳}

ص ۹۸

۲۵۶- درست یا نادرست؟ چگالی الماس از گرافیت بیشتر است.

ش ۹۹

۲۵۷- دلیل این عبارت را بنویسید: چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است.

ش ۴۰۰

۲۵۸- چرا گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد؟

ص ۴۰۰

۲۵۹- در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از استفاده می‌شود. (الماس - گرافیت - حلال چسب - CO)

خ ۴۰۰

۲۶۰- چرا در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه، از الماس استفاده می‌شود؟

ص ۹۷

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

ص ۴۰۲

(آ) استفاده از واژه "فرمول مولکولی" برای ترکیب C_۶H_{۱۲}O_۶(s) مناسب است.

(ب) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های یونی به شمار می‌روند.

(پ) درست یا نادرست؟ کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

ش ۴۰۰

۲۶۲- ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های (مولکولی / یونی) به شمار می‌روند.

ص ۹۷

۲۶۳- چرا سیلیسیم کربید (SiC) در تهیه سنباده به کار می‌رود؟ (۰/۵ نمره)

ص ۴۰۲

۲۶۴- چرا SiO_۲(s) سخت و دیرگداز است در حالی که CO_۲(s) در دمای اتاق، تصعید می‌شود؟

خ ۹۹

۲۶۵- درست یا نادرست؟ با توجه به آن‌که میانگین آنتالپی پیوند C-C بیشتر از میانگین پیوند Si-Si است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.

ش ۴۰۱

پیوند	C-C	Si-Si	Si-C
میانگین آنتالپی (kJ.mol ^{-۱})	۳۴۸	۲۲۶	۳۱۸

۲۶۶- با توجه به جدول زیر: (۱/۲۵ نمره)

(آ) در ساخت مته و ابزار برش از الماس استفاده می‌شود یا سیلیسیم کربید؟ چرا؟

(ب) اگر سیلیسیم خالص، ساختاری مانند الماس داشته باشد، نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟

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

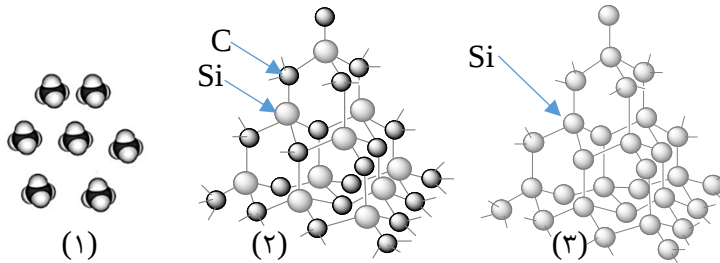
خ ۴۰۳

۲۶۷- الف) با در نظر گرفتن اینکه Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس (SiO_۲) یافت می‌شود، کدام X کدام عدد (۳۶۸ یا ۱۶۸) می‌تواند باشد؟

پیوند	Si-O	Si-C	C-C	Si-Si
میانگین آنتالپی پیوند (kJ.mol ^{-۱})	X	۳۰۱	۳۴۸	۲۲۶

(ب) سختی کدامیک از جامدهای کووالانسی Si یا SiC بیشتر است؟ چرا؟

خ ۴۰۲



۲۶۸- شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان

می‌دهد. (۱ نمره)

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 kJ.mol^{-1} و 327 است. پیش‌بینی کنید کدام ماده (۲) یا (۳) سختی کمتری دارد؟

د ۴۰۱

۲۶۹- در مورد دو ترکیب یخ « $\text{H}_2\text{O(s)}$ » و سیلیس « $\text{SiO}_2(\text{s})$ » به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱ نمره)

آ) سیلیس چه نوع جامدی است؟ ب) کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

ش ۹۹

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

۲۷۱- (درست یا نادرست؟) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

د ۹۷

۲۷۲- واژه‌هایی مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی برای توصیف کدام موارد زیر به کار می‌رود؟

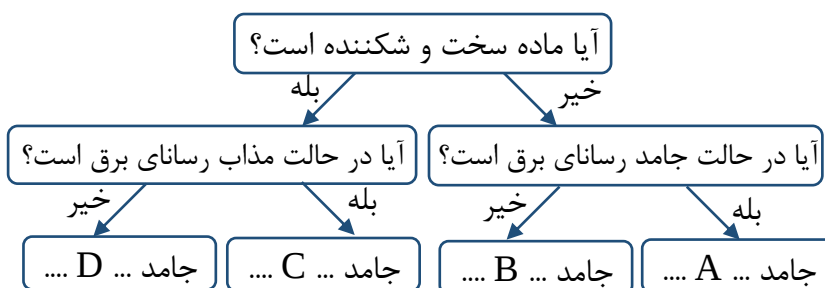
آ) NaCl(s) ب) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$ پ) HCl(g) ت) $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ ث) $\text{SiO}_2(\text{s})$
ج) SiC چ) CuCl_2 ح) Cu خ) CO_2

د ۹۷

kh

۲۷۳- با پر کردن جاهای خالی در نمودار زیر با یکی

از انواع جامدها (مولکولی، یونی، فلزی و کووالانسی) برای هر جامد مثال بنویسید. (۲ نمره)



خ ۹۸

kh

۲۷۴- چرا تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی است؟ (۵/۰ نمره)

خ ۹۸

kh

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱
ساختار ذره‌ای	A		B	C			D

۲۷۵- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد

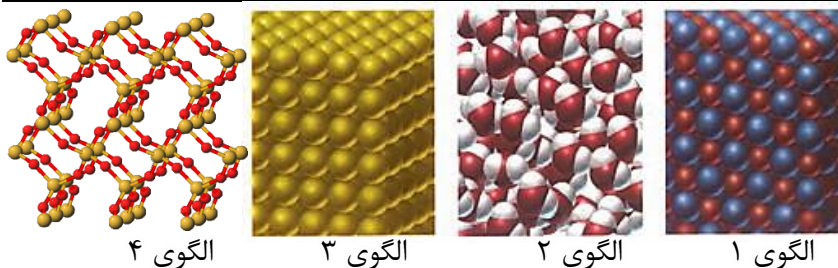
سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) در ۱ تن از این نمونه خاک رس چند گرم سیلیس وجود دارد؟

ب) سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده نسبت داده می‌شود؟

پ) ساختار ذره‌ای هر یک از مواد خواسته شده در حالت خالص و جامد با کدام

الگوی زیر همخوانی دارد؟



الگوی ۴

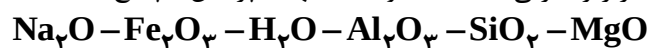
الگوی ۳

الگوی ۲

الگوی ۱

ش ۴۰۲

۲۷۶- برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۵/۱ نمره)



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.

خ ۹۸

۲۷۷- آ) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص (سیلیسیم / سیلیس) است. (۵/۰ نمره)

ب) الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش (دوبعدی / سه‌بعدی) است.

۵۹۹

۲۷۸- با توجه به ترکیبات « سیلیس $\text{SiO}_2(\text{s})$ و کربن دی‌اکسید جامد $\text{CO}_2(\text{s})$ » پاسخ دهید: (۱ نمره)

(آ) نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی)

(ب) سختی کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟

۵۴۰۰

۲۷۹- درست یا نادرست؟ سختی کربن دی‌اکسید جامد $\text{CO}_2(\text{s})$ از سیلیس $\text{SiO}_2(\text{s})$ بیشتر است.

۴۰۰

۲۸۰- تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب « $\text{CO}_2(\text{s})$ یا $\text{SiO}_2(\text{s})$ » بیشتر است؟ چرا؟

۵۹۸

kh

۲۸۱- از جمله نمونه‌های خالص سیلیس می‌توان به اشاره کرد. (گرافن / کوارتز)

۹۹

۲۸۲- درستی یا نادرست؟ گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.

۹۸

۲۸۳- درست یا نادرست؟ گرافیت تک‌لایه‌ای از گرافن است، که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.

۵۹۹

۲۸۴- درست یا نادرست؟ مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است.

۴۰۲

۲۸۵- درست یا نادرست؟ گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.

۵۹۸

۲۸۶- چرا سختی سیلیس بیشتر از یخ است؟

۵۹۸

kh

۲۸۷- در ساختار یک جامد میان همه اتم‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد. (مولکولی / اشتراکی)

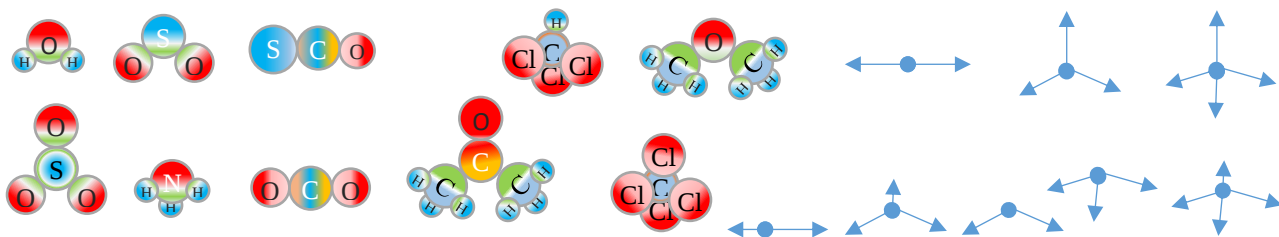
۹۸

۲۸۸- درست یا نادرست؟ مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دوبعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

۴۰۱

۲۸۹- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای (هیدروژنی / شیمیایی) متصل است.

مولکول‌های قطبی و ناقطبی



۵۹۸

۲۹۰- رفتار فیزیکی مواد مولکولی مانند چگالی و دمای جوش به (نیروهای بین مولکولی / الکترون‌های ظرفیت) بستگی دارد.

۵۹۹

۲۹۱- درست یا نادرست؟ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان است. (۵/۰ نمره)

۴۰۲

۲۹۲- درست یا نادرست؟ توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است.

۴۰۱

۲۹۳- دلیل بنویسید: مولکول‌های CO در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. (۵/۰ نمره)

۹۸

۲۹۴- با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی شکل‌های (۱) و (۲)، به

پرسش‌های مطرح شده، پاسخ دهید: (۱ نمره)

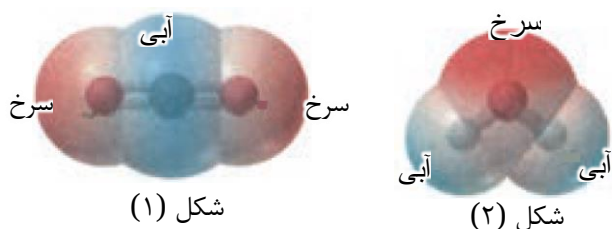
(آ) گشتاور دوقطبی در کدام شکل را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟

(ب) کدام شکل می‌تواند نشان دهنده مولکول « SO_2 » باشد؟

(پ) در این نقشه‌ها رنگ سرخ نشان دهنده چیست؟

(ت) نقشه پتانسیل مولکول اتین (C_2H_2) مشابه کدام مولکول است؟ چرا؟

(ث) (در شکل بالا) کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟

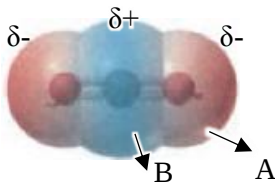


شکل (۱)

شکل (۲)

۴۰۳

۲۹۵- با توجه به شکل روبه رو:



آ) گشتاور دوقطبی این مولکول بزرگتر از صفر است یا برابر صفر؟ چرا؟

ب) این شکل مولکول CO_2 است یا SO_2 ؟

پ) خصلت نافلزی اتم A بیشتر است یا اتم B؟ چرا؟

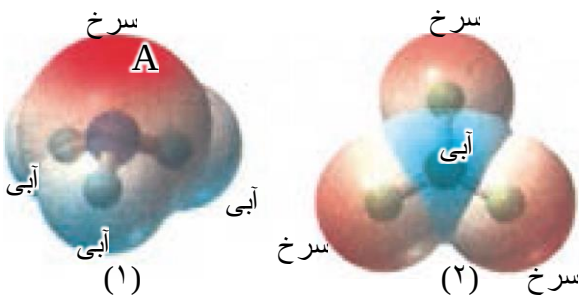
۲۹۶- با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های شکل (۱) و (۲) به سوالات پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

آ) کدام شکل (۱) یا (۲) نشان دهنده مولکول « NH_3 » است؟

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

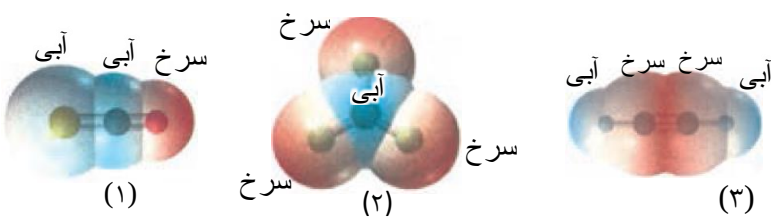
پ) در شکل (۱) به جای A از کدام علامت « δ^+ » یا « δ^- » می‌توان استفاده کرد؟ چرا؟

خ ۹۸



ش ۹۹

د ۴۰۰



۲۹۷- با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر،

به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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 « SO_2 » باشد؟

ت) در شکل (۳) کدام رنگ تراکم بیشتر بارالکتریکی را نشان می‌دهد؟

۲۹۸- با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی گوگردی اکسید (SO_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

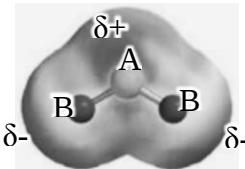
ب) با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با « δ^+ » یا « δ^- » نشان‌دار کنید.

خ ۹۹

خ ۴۰۰



د ۴۰۱



۲۹۹- آ) شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول OF_2 یا H_2O را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

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

پ) بخش A چه رنگی دارد؟

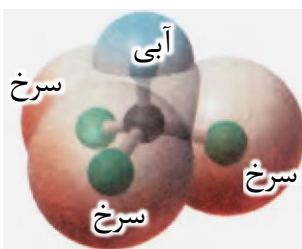
ت) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی علامت « δ^- » نشان دهنده چیست؟

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

۳۰۰- با توجه به نقشه روبه‌رو، آیا با نزدیک کردن میله شیشه‌ای باردار به باریکه این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟

خ ۴۰۱

خ ۴۰۲



۳۰۱- نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی‌متیل‌اتر 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 ماده گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل

می‌شود؟ توضیح دهید.

ش ۴۰۰



ش ۹۹

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

۳۰۲- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

(ب) نیروی جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده قویتر است؟

ش ۴۰۲

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

۳۰۳- مواد داده شده در جدول زیر به حالت مایع در نظر بگیرید: (۱ نمره)

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

(ب) نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده کدامیک قوی‌تر است؟ چرا؟

ش ۹۸

۳۰۴- مطابق یک قاعده کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص (بیشتر/کمتر) باشد؛ آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

ش ۹۸

kh

۳۰۵- درست یا نادرست؟ تفاوت نقطه ذوب و جوش در NaCl بیشتر از N_۲ است.

ش ۴۰۱

۳۰۶- چرا NaCl نسبت به N_۲ در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است؟

ش ۴۰۳

۳۰۷- هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص (بیشتر / کمتر) باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع (قوی‌تر / ضعیف‌تر) است. (۵/۰ نمره)

ش ۹۹

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
N _۲	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO _۲	۱۷۱۰	۲۲۳۰

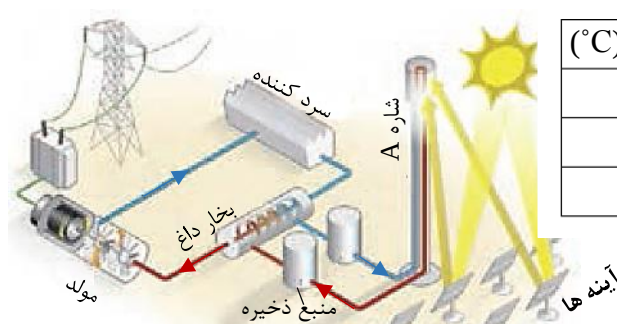
۳۰۸- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

(ب) واژه ماده مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به کار

برد؟ چرا؟

ش ۹۸



ماده	نقطه جوش (°C)	نقطه ذوب (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H _۲ O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳

۳۰۹- با توجه به شکل زیر که

شمایی از فناوری پیشرفته

برای تولید انرژی

الکتریکی از پرتوهای

خورشیدی را نشان

می‌دهد،

(آ) شماره A کدام یک از

مواد جدول داده شده است؟ چرا؟

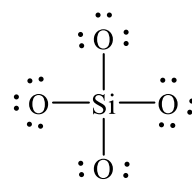
(ب) نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟

ش ۴۰۰

۳۱۰- در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شماره‌ای بسیار داغ که باعث تولید بخار می‌شود (آب / شماره مولکولی / شماره یونی) است.

ش ۴۰۳

۳۱۱-



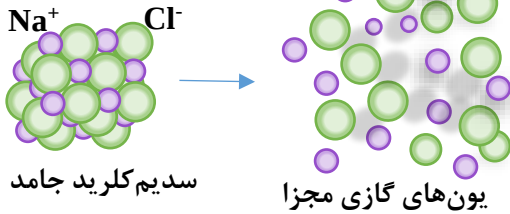
بارالکتریکی یون روبه‌رو را محاسبه کنید.

انرژی فروپاشی شبکه بلور

آنیون / کاتیون	F ⁻	O ^{۲-}
Na ⁺	۹۲۶	۲۴۸۸
Mg ^{۲+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

آنیون / کاتیون	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻
Li ⁺	۱۰۳۶	۸۵۳	۸۰۷
Na ⁺	۹۲۳	۷۸۷	۷۴۷
K ⁺	۸۲۱	۷۱۵	۶۸۲

۳۴۰۲



۳۱۲- با توجه به شکل روبه‌رو، (۱/۲۵ نمره)

(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.

۳۴۰۱

۳۱۳- فرآورده واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چندتایی / ترکیب یونی دوتایی)

۳۹۹

۳۱۴- به شمار نزدیکترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر بون در شبکه بلور ترکیبات یونی (عدد اکسایش / عدد کوئوردیناسیون) می‌گویند. (۰/۲۵ نمره)

۳۴۰۳

۳۱۵- چرا عدد کوئوردیناسیون هر یک از یونهای Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است؟

۳۹۸

۳۱۶- چرا نقطه ذوب NaCl بیشتر از KCl است؟

kh

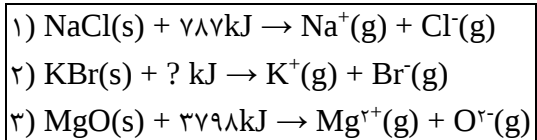
۳۹۹

۳۱۷- دلیل این عبارت چیست؟ آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید (KCl (s)) بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید (KBr (s)) است.

ش ۴۰۰

۳۱۸- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaCl(s) و 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 KCl(s) نسبت داد؟ چرا؟

۳۹۸



۳۱۹- با توجه به معادله‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

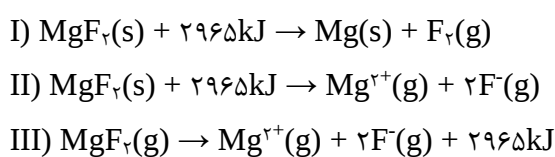
(آ) به جای علامت سوال «؟» در معادله (۲)، کدام عدد (۸۱۰ یا ۶۸۹) را می‌توان

قرار داد؟ دلیل خود را بنویسید.

(ب) کدام ترکیب، سدیم کلرید (NaCl) یا منیزیم اکسید (MgO) نقطه ذوب

بالتری دارد؟

۳۴۰۰

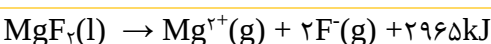


۳۲۰- آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم فلوئورید ($\text{MgF}_2(\text{s})$) برابر با

2965 kJ mol^{-1} است. کدام مورد، معادله واکنش فروپاشی ΔH این

ترکیب را به درستی نشان می‌دهد؟ چرا؟ (۰/۵ نمره)

۳۴۰۳



۳۲۱- الف) دانش‌آموزی معادله فروپاشی شبکه یونی MgF_2 را به صورت زیر نوشته

است. در آن دو اشتباه وجود دارد. شکل درست معادله رادر پاسخ

نامه بنویسید.

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

۳۴۰۱

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

۳۲۲- با توجه به آنتالپی فروپاشی شبکه مواد داده شده (برحسب kJ mol^{-1}): (۱/۲۵ نمره)

(آ) به جای علامت سوال، کدام یک از اعداد (۲۴۸۸، ۸۴۰ یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ چرا؟

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

۳۴۰۳

۳۲۳- درست یا نادرست؟ اگر نسبت بار به شعاع یون O^{2-} برابر $1/43 \times 10^{-2}$ باشد. شعاع این یون 70 pm است.

۳۹۸

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na^+	۹۷	Cl^-	۱۸۱
Ca^{2+}	۹۹	O^{2-}	۱۴۰

۳۲۴- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید: (۱ نمره)

(آ) نسبت بار به شعاع کدام آنیون (O^{2-} یا Cl^-) بیشتر است؟ چرا؟

(ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟

۳۴۰۰

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

۳۲۵- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)

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

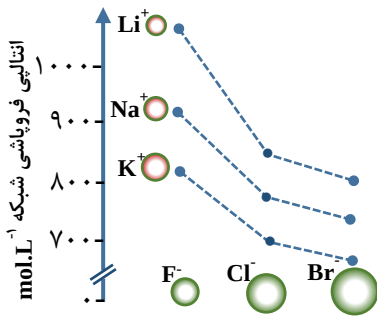
(ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف تر است؟ چرا؟

۳۹۷

۳۲۶- درست یا نادرست؟ آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و آنیون سازنده ترکیب یونی رابطه وارونه دارد. (۰/۵ نمره)

kh

۵۹۷



۳۲۷- با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

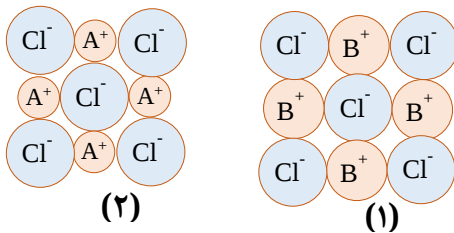
- (آ) با افزایش شعاع آنیون هالید، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.
 (ب) نسبت بار به شعاع یون‌های لیتیم و پتاسیم را مقایسه کنید.
 (پ) نقطه ذوب لیتیم فلوئورید (LiF) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ دلیل بنویسید.

۵۹۹

۳۲۸- با توجه به **نمودار سوال بالا** پاسخ دهید: (۱/۲۵ نمره)

- (آ) نسبت بار به شعاع یون کلرید (Cl^-) بیشتر است یا یون فلوئورید (F^-)؟ چرا؟
 (ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ چرا؟
 (پ) با افزایش شعاع کاتیون‌های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟

۵۴۰۲



۳۲۹- شکل‌های زیر الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

- (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 ($\text{شعاع } \text{Cl}^- = 181 \text{ pm}$).

۵۹۹ش

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

۵۹۸خ

آنیون	شعاع (pm)	چگالی بار
Cl^-	۱۸۱	$5/52 \times 10^{-3}$
O^{2-}	۹	$1/43 \times 10^{-3}$
Na^+	۱۰۲	$9/8 \times 10^{-3}$
Ca^{2+}	۹۹	؟

۳۳۱- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

- (آ) ◀ نسبت بار به شعاع یون کلسیم (Ca^{2+}) را محاسبه کنید.
 (ب) شعاع یون اکسید (O^{2-}) را بر حسب pm محاسبه کنید.
 (پ) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه قوی‌تر است؟ چرا؟

۵۴۰۱خ

۵۴۰۳خ

۳۳۲- نسبت بار به شعاع کاتیونی برابر $2/77 \times 10^{-2}$ و شعاع آن ۷۲ pm است. با محاسبه نشان دهید این یون K^+ یا Mg^{2+} است.

۵۹۸خ

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Mg^{2+}	۶۶	F^-	۱۳۳
Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰
K^+	۱۳۳/۳	Cl^-	۱۸۱

۳۳۳- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

- (آ) نسبت بار به شعاع یون F^- بیشتر است یا یون Cl^- ؟ چرا؟
 (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم اکسید (MgO) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟

(پ) با توجه به داده‌های جدول کدام ترکیب کمترین نقطه ذوب را دارد؟

(ت) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلوئورید (MgF_2) بیشتر است یا سدیم فلوئورید (NaF)؟ چرا؟

۵۴۰۰خ

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

۳۳۴- با توجه به جدول، پاسخ دهید: (۱/۲۵ نمره)

- (آ) نسبت بار به شعاع 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 داده‌های جدول، فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کمترین نقطه ذوب است.

۵۴۰۱خ

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

۳۳۵- با توجه به جدول پاسخ دهید. (۱ نمره)

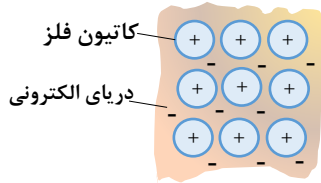
- (آ) کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟
 (ب) مقدار بار یون A را محاسبه کنید.

۵۴۰۰خ

۳۳۶- چرا ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند؟ (۰/۵ نمره)

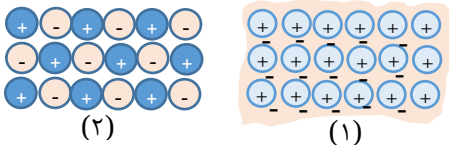
۳۳۷- مدل دریای الکترونی، تنوع اعداد اکسایش فلزها را توجیه نمی‌کند. (د) □ (ن) □

۵۹۸
kh



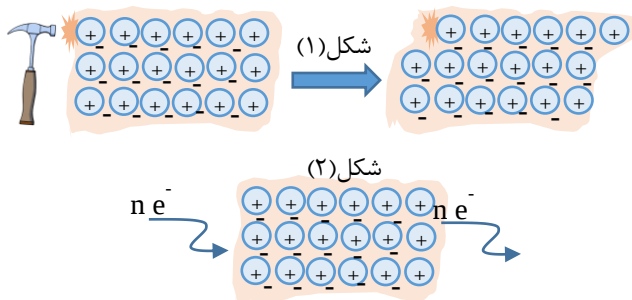
۳۳۸- شکل زیر یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آن‌ها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است؛
(آ) کدام الکترون‌ها (درونی یا ظرفیت) دریای الکترونی را می‌سازد؟ چرا؟
(ب) با توجه به این مدل، خاصیت چکش‌خواری فلزها را توجیه کنید.

۵۹۹



۳۳۹- با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.
(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 ضربه چکش، شبکه بلوری کدام شکل، درهم فرو ریخته و می‌شکند؟ چرا؟

۵۹۸ ش



۳۴۰- با توجه به شکل‌ها به سوالات پاسخ دهید: (۱ نمره)
(آ) هر یک از شکل‌های روبه‌رو، نشان دهنده کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟
(ب) با توجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل (۲) توجیه کنید.

۵۹۹

۳۴۱- در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های (درونی / ظرفیتی) سازنده دریای الکترون هستند. (۲۵ / ۰ نمره)

۵۴۰

۳۴۲- درست یا نادرست؟ برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترون‌های ظرفیت آن‌ها است.

۵۴۰ خ

۳۴۳- دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری (فلزها / ترکیبات یونی) حفظ می‌کند.

۵۴۰ خ

۳۴۴- عنصرهای دسته (p / d) جدول دوره‌ای همگی فلزند.

۵۴۰ خ

۳۴۵- بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری جامد (مولکولی / یونی) در هم فرو ریخته و می‌شکند.

۵۹۸

۳۴۶- اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ (سیاه / سفید) دیده می‌شود.

۵۴۰ خ

۳۴۷- درست یا نادرست؟ یک جعبه سیاه رنگ، همه طول‌های موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

۵۴۰ خ

۳۴۸- چرا رنگ دانه TiO_2 سفید دیده می‌شود؟

۵۴۰ خ

۳۴۹- چرا دوده به رنگ سیاه دیده می‌شود؟

۵۴۰ خ

۳۵۰- درست یا نادرست؟ در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس پیما، به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می‌کنند.

۵۹۸ ش

۳۵۱- از برخی آلیاژهای (تیتانیوم / لیتیم) در سازه‌های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می‌شود.

۵۴۰

۳۵۲- درست یا نادرست؟ آرایش الکترونی تیتانیوم ($_{22}Ti$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]4s^2$ است.

۵۴۰ خ

۳۵۳- درست یا نادرست؟ آرایش الکترونی وانادیم ($_{23}V$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^1 4s^2$ است.

۵۴۰ خ

۳۵۴- درست یا نادرست؟ در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد.

۵۴۰ خ

۳۵۵- نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و است. (وانادیم- نیکل- CO_2)

۵۹۹ خ

۳۵۶- از آلیاژ (نیتینول / فولاد) که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می‌شود.

۵۹۹

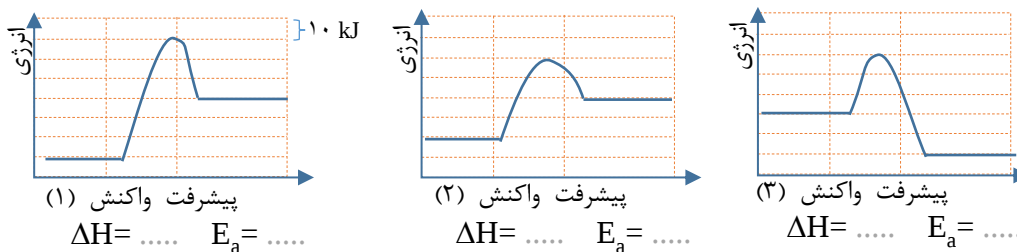
۳۵۷- چرا از تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود؟ (دو دلیل) (۵ / ۰ نمره)

۵۴۰

۳۵۸- چرا شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه نمی‌شکند؟ (۵ / ۰ نمره)

فصل چهارم: شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

آلاینده‌ها و انرژی فعال‌سازی



۳۵۹- چرا هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود؟

۳۶۰- نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر

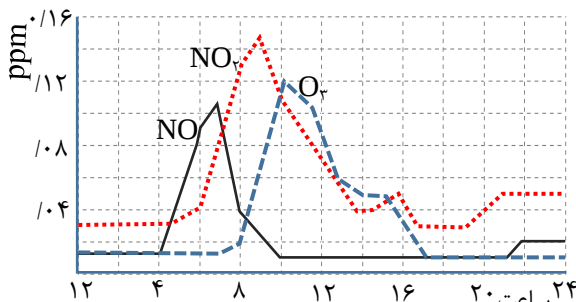
بزرگ نشان می‌دهد. (۱/۵ نمره)

(آ) کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟

(ب) کدام آلاینده موجب قهوه‌ای شدن هوا می‌شود؟

(پ) با افزایش غلظت، آوزون رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.

(ت) معادله واکنش موازنه شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.



۳۶۱- (درست یا نادرست؟) گروه‌های عاملی مختلف، گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند

۳۶۲- آلاینده NO موجود در آگزوز خودروها، پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل (N_2 / NO_2) خارج می‌شود.

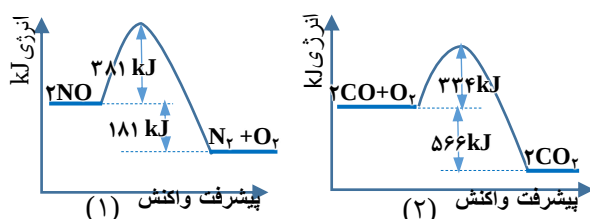
۳۶۳- با توجه به نمودارهای واکنش (۱) و (۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید: (۱/۵ نمره)

(آ) انرژی فعال‌سازی واکنش «۱» را تعیین کنید.

(ب) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟

(پ) کدام واکنش گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟ چرا؟

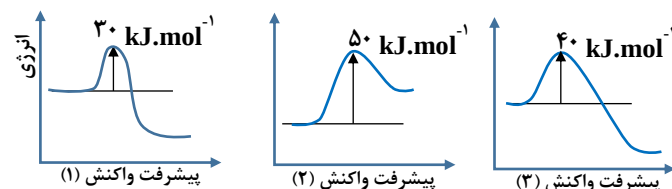
(ت) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟



۳۶۴- با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)

(آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟

(ب) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.

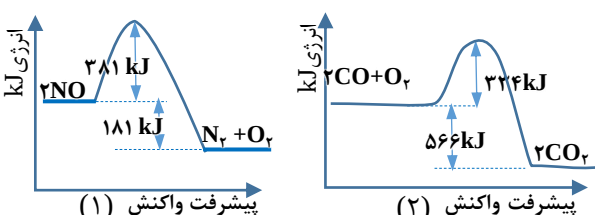


۳۶۵- با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

(آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟

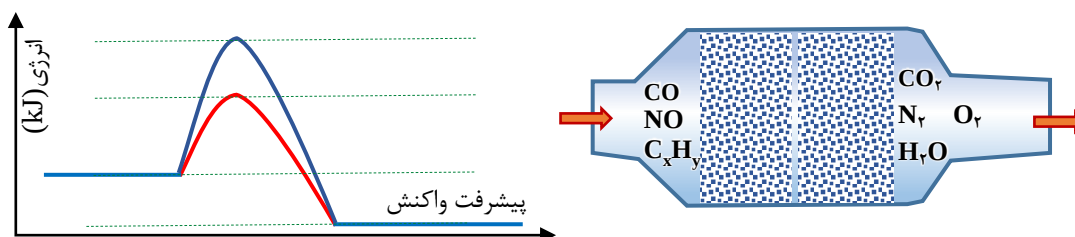
(ب) آنتالپی واکنش (۱) چند کیلوژول است؟

(پ) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟



۳۶۶- چرا هر چه انرژی فعال‌سازی واکنشی بیشتر باشد، دمای لازم برای شروع واکنش بیشتر است؟

کاتالیزگر



۳۶۷- کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با (کاهش / افزایش) انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را (کاهش / افزایش) می‌دهد.

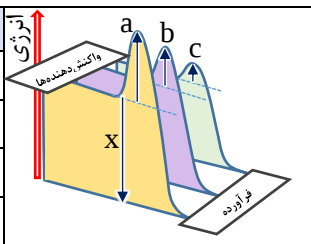
۳۶۸- کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی (آنتالپی / انرژی فعال‌سازی) را کاهش می‌دهد.

۵۹۹

۳۶۹- درست یا نادرست؟ کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می‌شوند.

ش ۴۰۰

آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری

۳۷۰- جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای 25°C نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید.

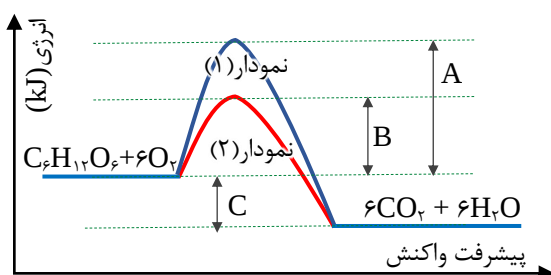
(آ) نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟

(ب) هر یک از نمودارهای (b) و (c) را به کدام یک از آزمایش‌های (۳ یا ۴) می‌توان نسبت داد؟

(پ) آنتالپی (ΔH) واکنش‌ها را در آزمایش (۱) و (۳) با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

(ت) نقش پودر روی و توری پلاتینی در این واکنش چیست؟

ش ۴۰۲



۳۷۱- 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،

(آ) کدام نمودار (۱ یا ۲) نشان دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است؟ دلیل بنویسید.

(ب) کمیت C نشان‌دهنده چیست؟

(پ) آنزیم در این واکنش چه نقشی دارد؟ دلیل بنویسید.

(ت) با استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟

ش ۹۸

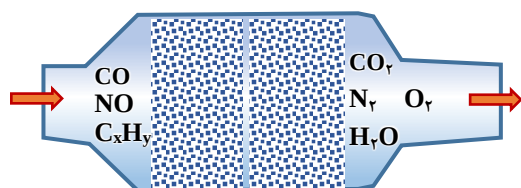
kh

۳۷۲- چرا استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود؟ (۵/۰ نمره)

ش ۴۰۱

۳۷۳- درست یا نادرست؟ برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)‌های ریز درمی‌آورند و کاتالیزورها را روی آن می‌نشانند.

ش ۴۰۰



۳۷۴- با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) تعیین کنید این شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در چه نوع خودروهایی (بنزینی یا دیزلی) است؟

(ب) معادله شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید؟ (موازنه واکنش الزامی نیست).

(پ) چرا با وجود این قطعه در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام گرم شدن و روشن شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای بیشتری مشاهده می‌شود؟

ش ۴۰۳

۳۷۵- 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.

۵۹۹

۳۷۶- در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای (بنزینی / دیزلی) از آمونیاک استفاده شده است. (۲۵/۰ نمره)

ش ۴۰۱

۳۷۷- درست یا نادرست؟ در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.

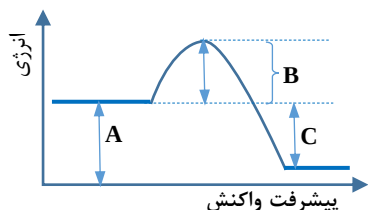
ش ۹۸

۳۷۸- با توجه به شکل پرسش‌ها را پاسخ دهید: (۲۵/۱ نمره)

(آ) کدامیک از حروف «A، B یا C» آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟

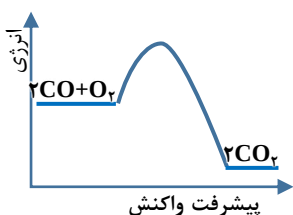
(ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت‌های «A، B یا C» تغییر می‌کند؟ چرا؟

(پ) این نمودار به کدامیک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)



خ ۴۰۳

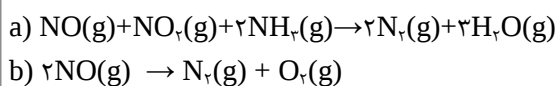
۳۷۹- با توجه به عبارت‌های داده شده که مربوط به دو واکنش فرضی A و B است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
 (۱) در واکنش A مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌هاست.



(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؟

ش ۹۹

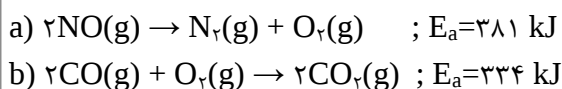


۳۸۰- در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

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 کاتالیزورها را بر روی سطح آن می‌نشانند؟

پ) تعیین کنید هر یک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می‌شود یا خودرو دیزلی؟

ش ۴۰۲



۳۸۱- واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند. (۱ نمره)

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؟

ش ۴۰۲

۳۸۲- در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود $(\text{N}_2 / \text{NH}_3)$ ، گازهای NO و NO_2 به $(\text{N}_2 / \text{NH}_3)$ تبدیل می‌شود.



$$K = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b}$$

ثابت تعادل

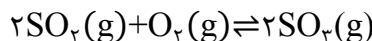
ش ۴۰۱

۳۸۳- کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

ش ۹۷

ماده	$\text{SO}_2\text{(g)}$	$\text{O}_2\text{(g)}$	$\text{SO}_3\text{(g)}$
غلظت تعادلی (mol.L^{-1})	4×10^{-2}	10^{-1}	2×10^{-5}

۳۸۴- با توجه به معادله واکنش تعادلی زیر، پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)



آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را 435°C حساب کنید.

پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در 435°C کم است یا زیاد؟ چرا؟

ش ۹۸
kh

۳۸۵- با توجه به معادله واکنش تعادلی تجزیه گاز گوگردتری اکسید، پاسخ دهید. $2\text{SO}_3\text{(g)} \xrightarrow{225^\circ\text{C}} \text{O}_2\text{(g)} + 2\text{SO}_2\text{(g)}$

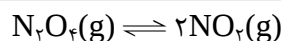
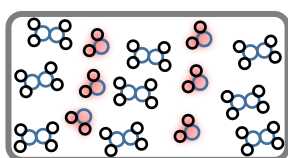
آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را

در دمای 225°C حساب کنید.

پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در 225°C کم است یا زیاد؟ چرا؟

ش ۴۰۲



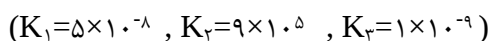
۳۸۶- شکل زیر، سامانه تعادلی تبدیل گازهای N_2O_4 به NO_2 را در یک

دمای معین نشان می‌دهد، اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم ارز با

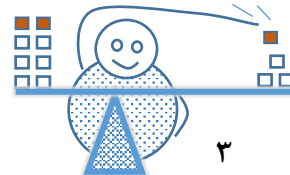
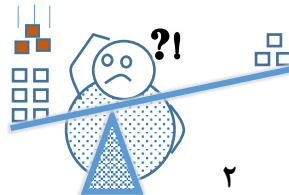
۰/۲ مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.

ش ۴۰۱
kh

۳۸۷- با توجه به ثابت تعادل‌های داده شده، میزان پیشرفت کدام واکنش بیشتر است؟



اثر تغییر غلظت
بر تعادل

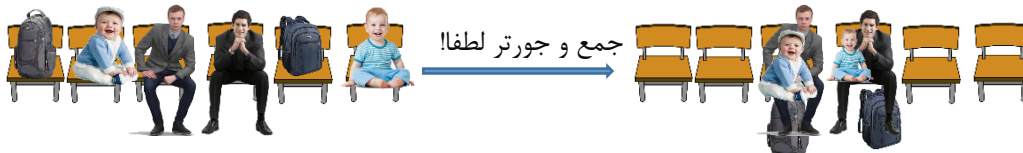


۳۸۸- درست یا نادرست ؟ با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می‌رود و ثابت تعادل ، در تعادل جدید افزایش می‌یابد.

۳۸۹- هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش دهنده گازی در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت (رفت / برگشت) پیش می‌رود، تا به تعادل (آغازی / جدید) برسد. (۵/ نمره)

۳۹۰- در هر مورد عبارت درست را کامل کنید. (۱/۲۵ نمره)
(آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با (افزایش / کاهش) انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را (افزایش / کاهش) می‌دهد، اما آنتالپی واکنش (ثابت می‌ماند / افزایش می‌یابد).

(ب) هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت کننده در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت (تولید / مصرف) آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادلی (آغازی / جدید) برسد.



اثر تغییر حجم
بر تعادل

۳۹۱- هنگامی که در دمای ثابت، فشار بر یک تعادل گازی می‌یابد، واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (افزایش / کاهش)

۳۹۲- در سامانه تعادلی حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ به ۲ لیتر کاهش می‌دهیم، در تعادل جدید هر یک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
آ) تعداد مول‌های SO_3 (ب) مقدار ثابت تعادل (K)

۳۹۳- در سامانه تعادلی زیر با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت، پس از برقراری تعادل جدید، هر یک از کمیت‌های زیر چه تغییری می‌کنند؟ چرا؟ (۱/۲۵ نمره)
(آ) شمار مول‌های NO
(ب) ثابت تعادل واکنش

۳۹۴- چرا با کاهش حجم سامانه تعادلی روبه‌رو در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها افزایش می‌یابد.

۳۹۵- چرا در تولید آمونیاک (NH_3) به روش هابر برای افزایش درصد مولی فراورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند؟

۳۹۶- چرا با کاهش حجم سامانه تعادلی روبه‌رو در دمای ثابت، مقدار فراورده‌ها کاهش می‌یابد؟ (۵/ نمره)

۳۹۷- با توجه به واکنش تعادلی زیر در دمای ثابت، با افزایش فشار بر سامانه تعادلی روبه‌رو:

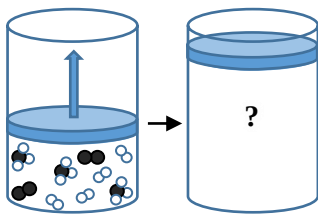
(آ) شمار مول‌های هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

(ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید چه تغییری می‌کند؟

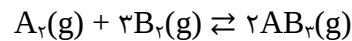
(پ) ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟

خ ۹۹

طاهر نژاد



۳۹۸- با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد،

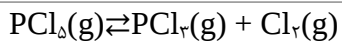


(آ) اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود واکنش تعادلی در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟
دلیل بنویسید.

(ب) با این تغییر شمار مولکول‌های AB_3 چه تغییری می‌کند؟

ش ۹۹

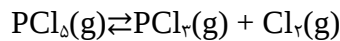
۳۹۹- تعادل روبه‌رو را در نظر بگیرید و بنویسید با انجام هر یک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟



(آ) افزایش حجم سامانه

(ب) وارد کردن مقداری گاز کلر $Cl_2(g)$ به سامانه

خ ۴۰۰



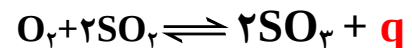
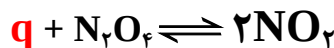
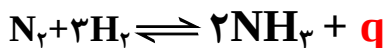
۴۰۰- با توجه به غلظت تعادلی مواد شرکت کننده واکنش روبه‌رو در دمای $200^\circ C$ ،

(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؟

(ب) با افزایش فشار، تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

اثر دما بر تعادل و تولید آمونیاک



خ ۴۰۱

۴۰۱- در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما، مقدار (فراآورده‌ها / واکنش دهنده‌ها) در سامانه کاهش می‌یابد.

خ ۴۰۲
kh

۴۰۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (۷۵٪ نمره)

(آ) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

(ب) در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) کاهش می‌یابد.

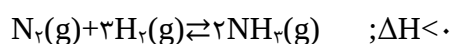
خ ۴۰۳

۴۰۳- 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.

خ ۴۰۴
kh

۴۰۴- درست یا نادرست؟ با سرد کردن یک تعادل گرماده، ثابت تعادل واکنش کاهش می‌یابد.

خ ۴۰۵



۴۰۵- با توجه به جدول زیر که اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش « » نشان می‌دهد؛

دما ($^\circ C$)	۲۵	۲۰۰	۴۰۰
K	$6/0 \times 10^5$	$0/65$	$6/2 \times 10^{-4}$

(آ) عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.

(ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟

(پ) با افزایش دما، K چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را با اصل

لوشاتلیه توجیه کنید.

خ ۴۰۶
kh

دما ($^\circ C$)	۲۵	۴۵۰
ثابت تعادل	۴۸۰	$50/6$

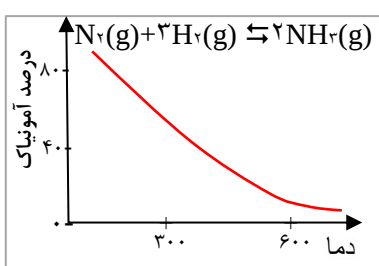
۴۰۶- تعادل $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ را در نظر بگیرید؛ با توجه به جدول:

(آ) این تعادل گرماده یا گرماگیر است؟ چرا؟

(ب) با انتقال مخلوط تعادلی در دمای ثابت به ظرف بزرگتر، شمار مول‌های HI تغییری می‌کند؟

دلیل بنویسید.

خ ۴۰۷
kh



۴۰۷- نمودار زیر درصد مولی آمونیاک را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد. با توجه

به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

(آ) با افزایش دما درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری کرده است؟

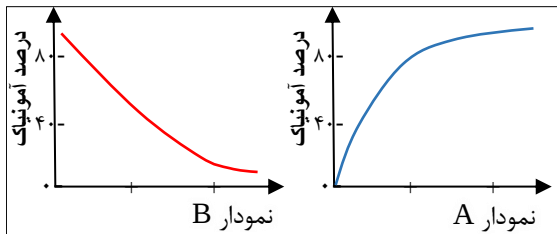
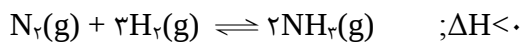
(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

(پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.

$$K_1 = 6/2 \times 10^{-4} \quad \text{و} \quad K_2 = 0/65 \quad \text{و} \quad K_3 = 6/0 \times 10^5$$

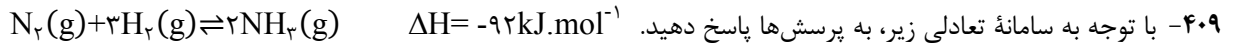
کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.

خ ۴۰۳



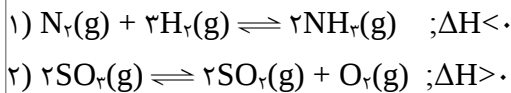
۴۰۸- الف) با بیان دلیل مشخص کنید، کدام نمودار (A یا B) اثر فشار را بر درصد مولی آمونیاک نشان می‌دهد؟
ب) اگر در دما و حجم ثابت، مقداری N_2 به ظرف واکنش اضافه کنیم، غلظت H_2 در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟
ج) در دمای ثابت، غلظت تعادلی NH_3 و H_2 به ترتیب برابر ۰/۵ و ۰/۸ مولار است، اگر $K = ۰/۰۸$ باشد، غلظت تعادلی N_2 را حساب کنید.

خ ۴۰۸



۴۰۹- با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.
آ) با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
ب) با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
پ) اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق 8×10^{-3} باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟

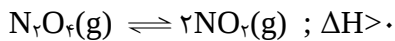
خ ۴۰۹



۴۱۰- با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

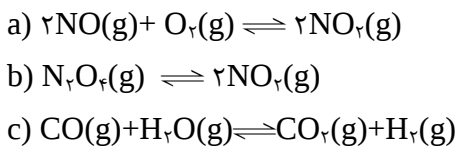
آ) با کاهش دما مقدار فرآورده‌های واکنش (۱) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
ب) با افزایش دما در واکنش (۲)، K چه تغییری می‌کند؟
پ) در دمای ثابت افزایش فشار سامانه تعادلی (۲) را، در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟

خ ۴۰۲



۴۱۱- با افزایش دما ثابت تعادل واکنش روبه رو، کم یا زیاد می‌شود؟

خ ۴۰۲



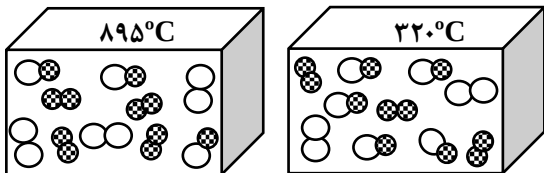
۴۱۲- سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید. (۱/۵ نمره)

آ) برای سامانه (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید.

ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فرآورده‌ها می‌شود؟ چرا؟

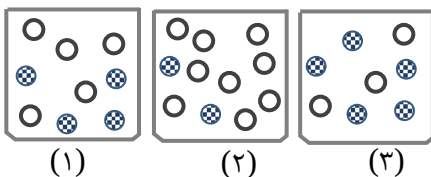
پ) با افزایش دما غلظت گاز N_2O_4 در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

د ۹۷



۴۱۳- تعادل $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}(\text{g})$ را در نظر بگیرید. با توجه به شکل زیر گرماده یا گرماگیر بودن آن را با نوشتن دلیل مشخص کنید.

د ۴۰۱



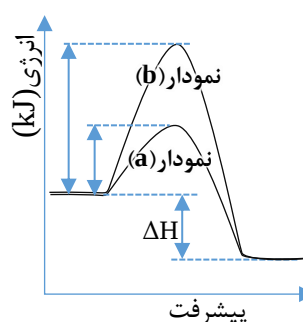
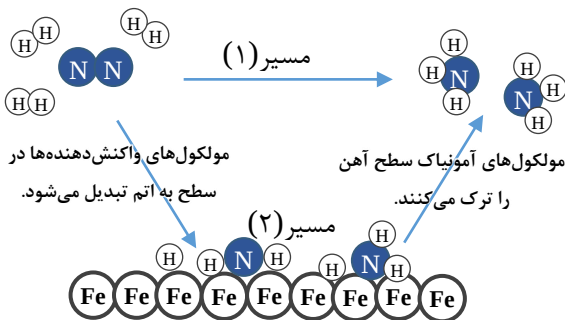
۴۱۴- شکل‌های زیر واکنش تعادلی « $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$ » را در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد. (۱/۵ نمره)

آ) اگر دما در شکل (۱)، 25°C باشد، کدام شکل (۲) یا (۳) تعادل را در دمای 5°C نشان می‌دهد؟ چرا؟

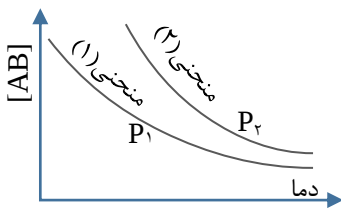
ب) اگر هر ذره هم ارز با ۰/۱ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل (۱) حساب کنید. (حجم سامانه ۵ لیتر است.)

د ۴۰۱

۴۱۵- شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می‌دهد،



آ) کدام یک از نمودارهای (a) یا (b) مربوط به مسیر (۱) است؟ چرا؟
ب) آهن در مسیر (۲) چه نقشی دارد؟
پ) آیا درصد مولی آمونیاک، با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می‌یابد؟ چرا؟
ت) این واکنش گرماده یا گرماگیر است؟



۴۱۶- این نمودار، تغییر غلظت فرآورده را برای واکنش تعادلی زیر در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد.



(آ) با افزایش دما پیشرفت واکنش (بیشتر یا کمتر) می‌شود؟

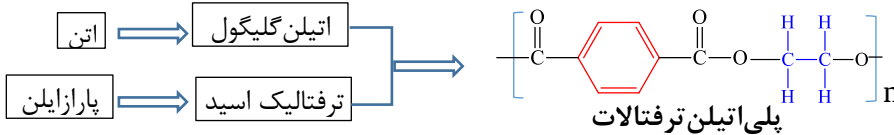
(ب) در کدام منحنی (۱ یا ۲)، حجم سامانه بیشتر است؟

(پ) در دمای ثابت، [AB] در کدام منحنی بیشتر است؟ توضیح دهید.

(ت) این واکنش گرماگیر یا گرماده است؟

فرآیندها

(تولید PET و متانول)



۴۱۷- برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl / Cl₂)

۴۱۸- یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پاراازایلن / ترفتالیک اسید)

۴۱۹- گاز (اتان / اتن) یکی از مهم‌ترین خوراکی‌ها در صنایع پتروشیمی است.

۴۲۰- برای تولید کربوکسیلیک اسید می‌توان آلکن را ابتدا به (الکل / کتون) تبدیل کرد.

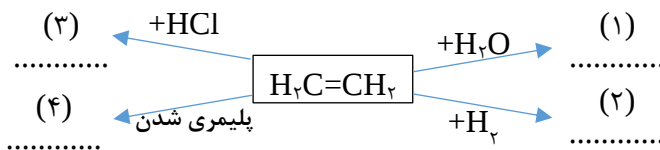
۴۲۱- درست یا نادرست؟ از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می‌شود.

۴۲۲- درست یا نادرست؟ اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به طور مستقیم نمی‌توان، از نفت خام به دست آورد.

۴۲۳- ◀ مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات را نام ببرید.

۴۲۴- یکی از مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات، (پاراازایلن / اتیلن گلیکول) است.

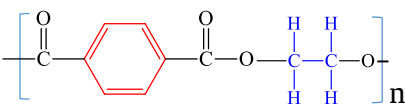
۴۲۵- در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید.



۴۲۶- فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن،

(آ) این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

(ب) ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید.



۴۲۷- ماده‌ای است که با اتانوئیک اسید واکنش می‌دهد و اتیل استات تولید می‌شود. (اتانول / اتن)

۴۲۸- از اتیل استات به عنوان استفاده می‌شود و اتانول برای به کار می‌رود. (اسید-کاهش-باز-ضد عفونی-حلال چسب)

۴۲۹- سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی (پلی اتن / کلرواتان) است.

۴۳۰- چرا انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید زیاد است؟ (۵/۰ نمره)

۴۳۱- درست یا نادرست؟ گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

۴۳۲- درست یا نادرست؟ پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرآیندهایی از نفت خام به دست می‌آید.

۴۳۳- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، پاسخ دهید.

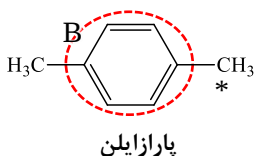
(آ) ◀ عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار را تعیین کنید.

(ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟

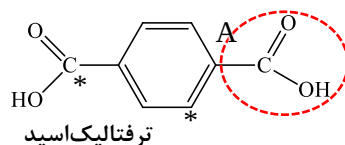
(پ) حلال مناسب برای پارازایلن، آب یا هگزان است؟ چرا؟

(ت) برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید کدام دسته از موارد زیر مناسب است؟ دلیل بنویسید.

(ث) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری کدام ماده در آب بیشتر است؟ چرا؟



پاراازایلن



ترفتالیک اسید

○ اکسنددها ○ کاهنده‌ها

۴۳۴- با توجه به ساختارهای داده شده :

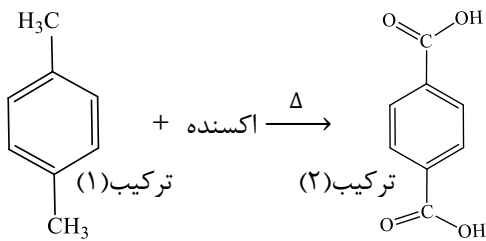
آ) نام شیمیایی هر یک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.

ب) کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می‌شود؟

پ) انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟

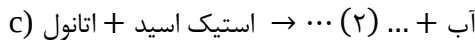
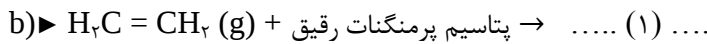
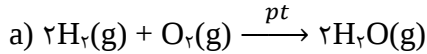
طاهر نژاد

۵۹۸
خ ۴۰۰
kh



۴۳۵- از نقطه‌ی نفت خام نمی‌توان این ماده را به طور مستقیم به دست آورد. (بنزن - پارازایلن - اتیلن گلیکول)

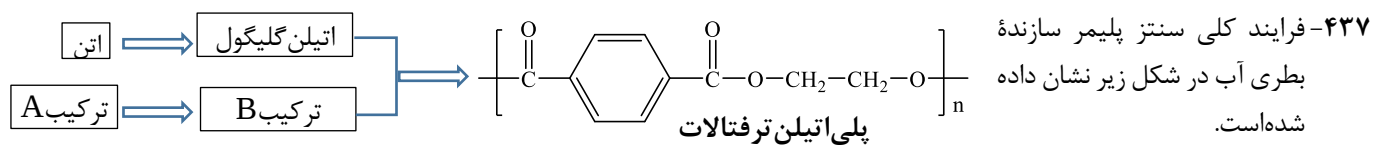
۴۳۶- با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)



آ) نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟

ب) در واکنش‌های بالا نام یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولیدشده را به جای (۱) و (۲) بنویسید.

۵۴۰۲



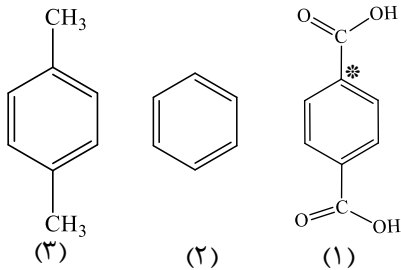
آ) پلی اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

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.



(۱/۵ نمره)

۴۳۸- با توجه به مراحل تولید پلیمر

کاربردی روبه رو،

آ) فرمول ترکیبات (۱) و (۲) را

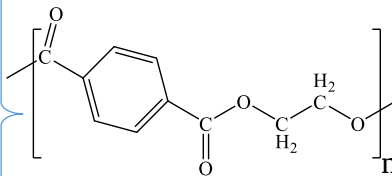
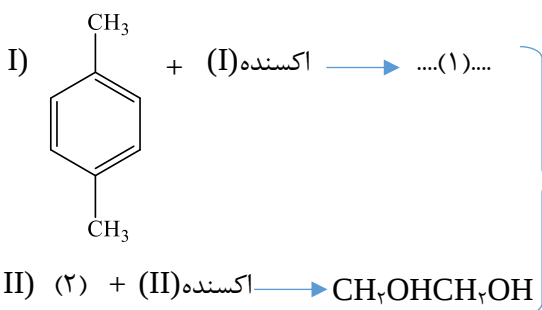
بنویسید.

ب) کاربرد پلیمر (۳) را بنویسید.

پ) کدام واکنش (I) یا (II)

دشوارتر انجام می‌شود؟ دلیل

بنویسید.



۴۳۹- با توجه به مولکول‌های داده شده :

الف) کدام ترکیب 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 اکسنده نیاز است یا کاهنده؟

ه) برای تبدیل ترکیب (۳) به کلرواتان کدام واکنش‌دهنده روبه‌رو لازم است؟ (HCl ، H_2O ، Cl_2)

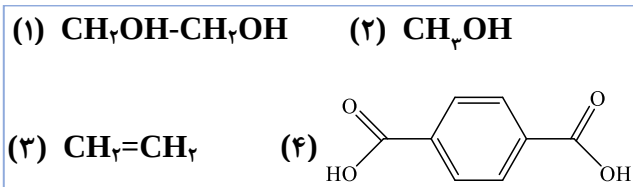
ز) یک کاربرد برای کلرواتان بنویسید.

ث) فرمول دی استر حاصل از ترکیب (۱) و (۴) را بنویسید.

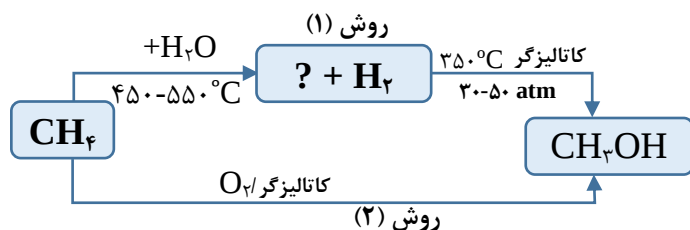
۵۴۰۳

۵۹۹

خ ۴۰۰



ش ۴۰۲



۴۴۰- متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود نمودار زیر دو

روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد. (۱ نمره)

(آ) جای علامت (؟) فرمول شیمیایی فراورده تولید شده را

بنویسید.

(ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟

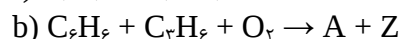
(پ) در تهیه متانول از متان روش (۲) نسبت به روش (۱) چه

مزیتی دارد؟

ش ۴۰۲

۴۴۱- درست یا نادرست؟ شیمی سبز به دنبال طراحی واکنشهایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط زیست است.

ش ۴۰۱



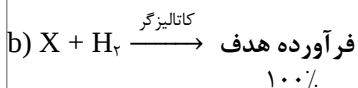
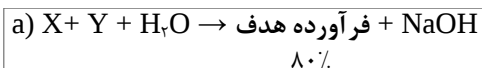
۴۴۲- معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان

می‌دهد: (۰/۲۵ نمره)

در این واکنش‌ها، X و Y پسماند هستند و Z یک حلال صنعتی است.

بر اساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرف اقتصادی دارد؟ چرا؟

ش ۴۰۳



۴۴۳- واکنش شیمیایی (a / b) از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است.

پاسخ تشریحی	
سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های هماهنگ کشوری شیمی دوازدهم	
تا دی ۱۴۰۲	
۱- (a) صابون ؛ (b) صابون	
۲- (آ) $C_{17}H_{35}-COOH$	
(ب) نیروی واندرالس-ی - زیرا بخش ناقطبی آن غلبه دارد.	
۳- بخش ناقطبی آن‌ها غلبه دارد، پس در حلال قطبی آب، حل نمی‌شود.	
۴- متفاوت بودن نوع کاتیون	
۵- هگزان - آب	
۶- نادرست ، از نوع <u>هیدروژنی</u> است.	
۷- واندرالس-ی	
۸- همگن	
۹- نادرست- آب برخلاف هگزان، حلال اوره است.	
۱۰- کلوییدی	
۱۱- کلویدها	
۱۲- نادرست- ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.	
۱۳- شربت معده - زیرا نور را پخش می‌کند.	
۱۴- (آ) ناهمگن	
۱۵- زیرا این مخلوط، <u>محلول</u> است و نور را پخش نمی‌کند.	
۱۶- یک کلوتید است.	
۱۷- ناهمگن	
۱۸- همگن-ندارد	
۱۹- (آ) می‌کند. (ب) نمی‌کند. (پ) همگن (ت) پایدار (ج) مولکول یا یون	
۲۰- آ=ناهمگن؛ ب=همگن؛ پ=نمی‌کند؛ ت=می‌کند	
۲۱- (آ) ظرف ۱ (ب) ذرات کلویید درشت‌ترند (پ) ظرف ۲ (ت) ظرف ۱	
۲۲- کلویید	
۲۳- نادرست -کات کبود محلول است و توانایی پخش نور را ندارد.(برخلاف رنگ‌های پوششی)	
۲۴- درست	
۲۵- کلویید	
۲۶- (آ) افزایش می‌یابد. (ب) افزایش می‌دهد. (پ) پلی‌استر- زیرا در دمای $40^{\circ}C$ ، همه لکه‌ها از پارچه نخی پاک شده‌است؛ اما ۱۵ درصد روی پارچه پلی‌استر باقی مانده‌است.	
۲۷- نوع پارچه ، دما ، مقدار صابون، نوع صابون	

۲۸- آب-دما	
۲۹- نادرست- کمتر	
۳۰- (آ) یک کربن (ب) چربی (پ) خیر، زیرا با یون‌های آن رسوب تولید می‌کند.	
۳۱- (آ) ساختار ۲ (ب) واندرالس-ی - زیرا قسمت ناقطبی بزرگ است. (پ) بخش A=قطبی ؛ بخش B=ناقطبی	
۳۲- (آ) ترکیب ۱ و ۲ (ب) ترکیب ۱ (پ) واندرالس-ی - زیرا بخش ناقطبی آن بزرگ است. (ت) ترکیب ۳	
۳۳- موارد ۱ ، ۳ درست هستند.(توضیح: می‌توان S را روغن ، A را آب و C را صابون گرفت.)	
۳۴- افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب استفاده می‌شود.	
۳۵- (آ) (۱) - زیرا آب مقطر کلسیم و منیزیم ندارد، پس کف بیشتری دارد. (ب) (۲) - صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب سفید رنگ تشکیل می‌دهد. (پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی	
۳۶- آب دریا سختی بیشتری دارد.	
۳۷- سخت	
۳۸- فسفات	
۳۹- زیرا این نمک‌ها، با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب صابون جلوگیری می‌کنند.	
۴۰- ماده شیمیایی کلردار	
۴۱- (آ) برای افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب کشی	
۴۲- (آ) غیرصابونی (ب) آب دوست: B آب گریز: A (پ) A	
۴۳- (آ) پاک‌کننده غیرصابونی؛ دارای قسمت SO_3^- و حلقه بنزنی است. (ب) به بخش ۳- زیرا ناقطبی است. (پ) بله	
۴۴- (آ) غیرصابونی- زیرا دارای سولفونات ($-SO_3^-$) است. (ب) بخش B - زیرا ناقطبی است.	
۴۵- (آ) ترکیب (۲) - زیرا دارای گروه سولفونات است و حلقه بنزنی دارد. (ب) ترکیب (۱)- زیرا صابون در آب سخت، خوب کف نمی‌کند. (پ) صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر کربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود ($-COO^-$) به مولکول‌های آب متصل می‌شود و چربی را در آب معلق نگه می‌دارد.	
۴۶- (آ) پاک‌کننده ۲- صابون با یون کلسیم رسوب می‌دهد. (ب) نمک‌های فسفات- زیرا با یون‌های کلسیم و منیزیم واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند. (پ) مورد ۱	

۴۷-	الف) زیرا زنجیره‌ی هیدروکربنی یا (بخش ناقطبی) آن کوتاه است. ب) ترکیب (۲) ج) پایدار د) ترکیب (۲)
۴۸-	درست
۴۹-	خورنده
۵۰-	سدیم هیدروکسید - زیرا با اسید چرب واکنش می‌دهد و صابون (محلول) تولید می‌کند.
۵۱-	زیرا موادی که سبب گرفتن این لوله‌های می‌شوند با جوهر نمک واکنش می‌دهند و گاز تولید می‌شود.
۵۲-	خورنده - داشته باشد.
۵۳-	آ) پاک‌کننده B ب) پاک‌کننده A - زیرا یک پاک‌کننده خورنده است. پ) پاک‌کننده C - زیرا پاک‌کننده غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد. ت) آب‌گریز - زیرا ناقطبی است.
۵۴-	آ) b - زیرا با یون‌های آب سخت، رسوب نمی‌دهد. ب) آب دوست پ) آب - زیرا این ترکیب قطبی است و آب هم قطبی است. ت) c
۵۵-	آ) گاز هیدروژن ب) بله - زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند.
۵۶-	پاک‌کننده B یا NaOH، زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می‌شود، ضمناً با اسید چرب، صابون تولید می‌کند که خود پاک‌کننده است.
۵۷-	آهک
۵۸-	ثابت
۵۹-	درست
۶۰-	آ) بازی - زیرا با افزایش ماده X، غلظت یون هیدروکسید افزایش یافته است. ب) HCl، پ) $[OH^-] > [H_3O^+]$ ، ت) نمودار ۱
۶۱-	آ) باز - هیدروکسید ب) اسید - هیدرونیوم
۶۲-	نافلز
۶۳-	باز - آبی
۶۴-	نادرست - SO_3 اکسید نافلز است و در آب، خاصیت اسیدی دارد.
۶۵-	اسید - باز

۶۶-	چون کلسیم اکسید یا اکسید بازی است و در آب یون هیدروکسید تولید می‌کند.
۶۷-	زیرا شیر منیزی یک باز است.
۶۸-	آهک اکسید فلز است و با آب، باز تولید می‌کند.
۶۹-	نادرست - رنگ ... آبی است زیرا باز آرنیوس است.
۷۰-	گوگردتری اکسید
۷۱-	آ) اسید آرنیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است ب) $Li_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Li^+(aq) + 2OH^-(aq)$ پ) آبی - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود.
۷۲-	نادرست: (N_2O_5) یک اکسید اسیدی است.
۷۳-	سدیم هیدروکسید - زیرا باز قوی است و غلظت یون‌ها در آن بیشتر است.
۷۴-	درست
۷۵-	نادرست (۰/۲۵) - متفاوت است. $BaCl_2$ دارای سه یون و $Al(NO_3)_3$ دارای ۴ یون است.
۷۶-	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
۷۷-	زیرا در تعادل، واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.
۷۸-	آ) HB؛ زیرا تعداد یون بیشتری دارد. ب) $HA : 50\% = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$ (تعداد یونش یافته کل) $HC = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$ (مولکول‌های یونیده شده / مولکول‌های حل شده) پ) HC ت) محلول (HB) - چون اسید قوی‌تر است.
۷۹-	آ) اسید آرنیوس - زیرا غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است. ب) $66/66\% = \frac{4}{6} \times 100 = 66/66\%$ (مول یونش یافته / مول حل شده) درصد یونش
۸۰-	آ) $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-4}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2$ ب)
۸۱-	آ) هیدروفلوئوریک اسید ثابت یونش آن بزرگ‌تر است. ب) هیدروسیانیک اسید میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون‌ها در محلول آن کمتر است.
۸۲-	آ) HNO_3 و H_2SO_4 ب) HNO_3 - چون قدرت اسیدی بیشتری دارد.
۸۳-	آ) HNO_3 - زیرا K_a آن بزرگ‌تر است. ب) $(1/8 \times 10^{-5}) - K_a$ به غلظت بستگی ندارد.
۸۴-	نادرست: با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، ثابت می‌ماند.

۸۵-	$\text{HCOOH(aq)} \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCOO}^-(\text{aq})$ (ب) $\frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times 100 = \frac{0.183}{0.6} \times 100 = 30.5\%$
۸۶-	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ (ب) $[\text{H}^+] = M\alpha \Rightarrow 1.92 \times 10^{-2} = M \times 0.32 \Rightarrow M = 0.06 \text{ mol.L}^{-1}$
۸۷-	(آ) 0.05 مولار به ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلوئورید تولید می‌شود. (ب) $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} \Rightarrow 5/9 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{[\text{HF}]} \Rightarrow [\text{HF}] = 4/24 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
۸۸-	$[\text{H}^+] = [\text{F}^-] = 0.12 \text{ mol.L}^{-1}; [\text{HF}] = 0.38 \text{ mol.L}^{-1}$ $K = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} \Rightarrow K = \frac{(0.12)^2}{0.38} = 0.38$
۸۹-	نادرست - ثابت یونش با غلظت تغییر نمی‌کند. (فقط بستگی به دما دارد.)
۹۰-	ضعیف
۹۱-	$[\text{H}^+] = 10^{-8} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$
۹۲-	نادرست - گل ادریسی سرخ رنگ بیانگر بازی بودن خاک آن است. (که OH^- بیشتری دارد.)
۹۳-	(آ) CaO - زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می‌کنند. (ب) $\text{pH} = 6 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-6} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$
۹۴-	$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow 13 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13}$ $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-13} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
۹۵-	$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 4 \times 10^{-1} [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 25 \times 10^{-8}$ (ب) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(4 \times 10^{-8}) = 7.4$
۹۶-	(آ) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = 3.7$ (پ) اسیدی
۹۷-	(آ) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(7 \times 10^{-5}) = 4.15$ (ب) خیر (پ) $10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] \Rightarrow 7 \times 10^{-5} [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 14/7 \times 10^{-11}$
۹۸-	$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow 5/3 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 5 \times 10^{-6} [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$

۹۹-	(آ) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(2 \times 10^{-4}) \Rightarrow \text{pH} = 3.7$ (ب) $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 0.5$ (پ) محلول HA - چون غلظت یون‌های آن بیشتر است. (اسید قوی تر است.)
۱۰۰-	(آ) آبی - محلول بازی است و pH آن از ۷ بزرگتر است. (ب) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow 10/7 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-11} [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
۱۰۱-	(آ) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = 2.7$ (ب) $2 \text{ L} \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0.216 \text{ g N}_2\text{O}_5$
۱۰۲-	$3/7 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-11}$
۱۰۳-	$4/7 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-10}$
۱۰۴-	$[\text{H}^+] = M.\alpha = 0.05 \times 0.2 = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-3} = 3$
۱۰۵-	$\frac{8 \text{ g}}{4 \text{ L} \times 50} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{H}^+] = M\alpha = 0.04 \times 0.2 = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 8 \times 10^{-4} = 3.1$
۱۰۶-	(آ) رسانایی الکتریکی: $\text{HA} < \text{HX}$ (ب) $\text{HA} > \text{HX}$: pH (پ) قدرت اسیدی: $\text{HA} < \text{HX}$؛ (ت) درصد یونش: $\text{HA} < \text{HX}$
۱۰۷-	HA - غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است.
۱۰۸-	(آ) نمودار ۲ (ب) محلول ۱، زیرا غلظت محلول آن بیشتر است. (پ) برابر است، زیرا دما ثابت است.
۱۰۹-	نادرست - در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد PH محلول آن اسید کمتر است.
۱۱۰-	(آ) HA - یون‌های $[\text{H}^+]$ بیشتر است. (ب) $\% \alpha = \frac{0.02}{0.1} \times 100 = 2\%$ (پ) HA (ت) افزایش می‌یابد.
۱۱۱-	(آ) چون درصد یونش یا غلظت یون‌ها در محلول HCl بیشتر است. (ب) HCl (پ) رابطه (I) - زیرا هر چه اسید قوی‌تر باشد، K_a بزرگتری دارد.
۱۱۲-	$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 2/5 \times 10^{-3} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 11.4$

۱۲۵-	$\text{HCOOH(aq)} \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCOO}^-(\text{aq})$ (آ) $\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 = \frac{6/1 \times 10^{-3}}{0.3} \times 100 = 2/0.3 \%$ (ب) درصد یونش
۱۲۶-	می‌دانیم که $[\text{H}^+]$ با $[\text{A}^-]$ برابر است، $K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 4/9 \times 10^{-5} = \frac{[\text{H}^+]^2}{10^{-2}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4}$
۱۲۷-	$K = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{10^{-2} \times 10^{-2}}{[\text{HA}]} \Rightarrow [\text{HA}] = 2 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.5 \text{ L} = 1 \text{ mol}$
۱۲۸-	(آ) استیک اسید - زیرا ثابت یونش اسیدی کوچکتری دارد. (ب) هیدرویدیک اسید (HI) - زیرا اسید قوی‌تری است (میزان یونش آن بیشتر است). (پ) $[\text{H}^+] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ $K = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow \frac{1/8 \times 10^{-4}}{1/8 \times 10^{-4}} = \frac{(0.1)^2}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow [\text{HCOOH}] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$
۱۲۹-	$\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ (ب) $[\text{H}^+] = [\text{NO}_3^-] = 0.3 = 0.15 \text{ mol.L}^{-1}$ $K = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_3^-]}{[\text{HNO}_3]} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{(0.15)(0.15)}{[\text{HNO}_3]} \Rightarrow [\text{HNO}_3] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$
۱۳۰-	(آ) رسانایی الکتریکی یکسان است، زیرا غلظت یون‌های آن‌ها برابر است. (ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است زیرا درجه یونش آن بیشتر بوده است.
۱۳۱-	$[\text{H}^+] = M\alpha \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]_{\text{HX}}}{[\text{H}^+]_{\text{HA}}} = \frac{M\alpha_{\text{HX}}}{M\alpha_{\text{HA}}} = \frac{0.5 \times 2\alpha}{0.1 \times 1\alpha} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HX}} = [\text{H}^+]_{\text{HA}} \Rightarrow \text{pH}_{\text{HX}} = \text{pH}_{\text{HA}}$
۱۳۲-	(آ) سدیم هیدروکسید - چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد. (ب) آمونیاک - چون باز ضعیف‌تری است. (پ) دی متیل آمین
۱۳۳-	$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$ (ب) 0.002 mol.L^{-1} زیرا ضریب H^+ و F^- برابر است و به تعداد مول مساوی تولید می‌شوند. (پ) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = 3.7$
۱۳۴-	$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(1 \times 10^{-3}) = 3$ $[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$ $K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{0.01 \times 0.01}{[\text{HA}]} \Rightarrow [\text{HA}] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$
۱۳۵-	$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$ $1/8 \times 10^{-5} = \frac{(x)^2}{0.2 - x} \Rightarrow x = [\text{H}^+] \approx 6 \times 10^{-4}$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 6 \times 10^{-4} = 3.22$
۱۳۶-	$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(3 \times 10^{-4}) = 3.52$ (آ) $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ (ب) $\frac{\text{غلظت یونش یافته}}{\text{غلظت حل شده}} \times 100 = \frac{0.003}{0.05} \times 100 = 6\%$ (پ) درصد یونش
۱۳۷-	$\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-; \text{mol KOH} = \text{mol OH}^-$ $[\text{OH}^-] = \frac{0.5}{2 \text{ L}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$ $10^{-14} = [\text{OH}^-][\text{H}^+] \Rightarrow 10^{-14} = 0.25[\text{H}^+] \Rightarrow 4 \times 10^{-14} = [\text{H}^+]$
۱۱۳-	$[\text{OH}^-] = \frac{0.1 \text{ mol NaOH} \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}}}{100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ (ب) $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-14}$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 5 \times 10^{-14} = 13.3$
۱۱۴-	$0.1 \text{ mol.L}^{-1} \text{Ba(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \text{OH}^-$ (ب) $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-2} = 10^{-14}$ $[\text{H}^+] = 5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$ $5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.5 \text{ L} = 2.5 \times 10^{-13} \text{ mol}$ (پ) $\text{pH} = -\log 5 \times 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = 12.3$
۱۱۵-	نادرست - هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی آن باز کمتر است.
۱۱۶-	آمونیاک
۱۱۷-	آمونیاک باز ضعیف و سدیم هیدروکسید باز قوی است و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک کمتر است پس pH آن کمتر است.
۱۱۸-	نادرست - ثابت تعادل به غلظت بستگی ندارد.
۱۱۹-	HNO_2 قوی‌تر است زیرا ثابت یونش بزرگتری دارد. (بیشتر یونش می‌یابد.)
۱۲۰-	(آ) فورمیک اسید - زیرا K_a بیشتری دارد. (ب) هیدروسیانیک اسید - زیرا ثابت یونش آن کوچکتر و اسید ضعیف‌تری است و یونش آن کمتر و $[\text{H}^+]$ محلول آن کمتر است.
۱۲۱-	(آ) هیدروکلریک اسید (ب) معادله (a) - هیدروکلریک اسید، قوی است. و کامل یونش می‌یابد. (پ) استیک اسید - ثابت یونش آن بزرگتر است پس غلظت یون‌های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد.
۱۲۲-	$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$ (ب) تقریباً با غلظت یون هیدرونیوم برابر است 0.005 mol.L^{-1} در معادله یونش، ضریب H^+ با F^- برابر است.
۱۲۳-	$[\text{H}^+] = 10^{-5/15} = 10^{-1/3} \Rightarrow [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6}$ $[\text{CN}^-] = [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6}$ (ب) $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} \Rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{[\text{HCN}]} \Rightarrow [\text{HCN}] = 0.1 \text{ M}$
۱۲۴-	$[\text{H}^+] = [\text{F}^-] \Rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{HF}]} \Rightarrow K_a = \frac{(1/75 \times 10^{-2})^2}{0.52 \times 10^{-4}} = 0.336\%$ (ب) $[\text{H}^+] = M\alpha \Rightarrow 1/75 \times 10^{-2} = 0.52 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.336\% \Rightarrow 3.36\%$

۱۵۳-	زیرا K_{19} کاهنده‌تر از کلسیم است و فلز فعال‌تری به شمار می‌رود.
۱۵۴-	نادرست - نافرها اغلب اکسند اند.
۱۵۵-	خیر، زیرا قدرت کاهندگی پلاتین از منیزیم کمتر است.
۱۵۶-	(آ) $Zn - Zn^{2+}$ چون Zn^{2+} تولید شده یا الکترون داده‌است. (ب) $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ (پ) H^+
۱۵۷-	(آ) $Y - Y$ زیرا افزایش دمای بیشتری دارد. (ب) $A=X, B=Cu^{2+}$ (پ) کاهش می‌یابد، کاتیون‌های مس از محلول جدا می‌شوند و به تیغه می‌چسبند.
۱۵۸-	کاهش - افزایش
۱۵۹-	نادرست - غلظت ۱ مولار ...
۱۶۰-	(آ) نقره - زیرا پتانسیل کاهشی آن از منیزیم بیشتر است. $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$ (ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$ (پ) $E^0 = E^0_c - E^0_a = 0/8 - (-2/37) = +3/17 V$ (ت) منیزیم
۱۶۱-	(آ) $Mg-Ag$ ، زیرا تفاوت میان E^0 آن‌ها بیشتر است. (ب) $emf = +0/8 - (-0/76) = 1/56 V$ (پ) Zn - زیرا پتانسیل کاهشی آن منفی‌تر (کوچک‌تر) است.
۱۶۲-	(آ) $Al-Cu$ - زیرا تفاوت میان E^0 آن‌ها بیشتر است. (ب) $emf = E^0_{کاتد} - E^0_{اند} = -0/76 - (-1/66) = 0/9 V$ (پ) Zn - زیرا پتانسیل کاهشی آن منفی‌تر است.
۱۶۳-	(آ) $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2e^-$ (ب) کاهش - زیرا الکترون دریافت کرده است. (پ) Mn - زیرا E^0 آن منفی‌تر است.
۱۶۴-	(آ) Ni (ب) جهت ۲، (آنیون به سمت آند می‌رود). (پ) Zn (ت) $emf = E^0_{cath} - E^0_{anod} = -0/23 - (-0/76) = 0/53 emf$
۱۶۵-	(آ) Fe (ب) تیغه M (پ) ۲ (ت) Fe^{2+} $0/32 = -0/44 - E^0_{anode} \Rightarrow E^0_{anode} = -0/76 V$
۱۶۶-	(آ) $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ (ب) افزایش می‌یابد - یون‌های نقره با دریافت الکترون به صورت فلز نقره بر روی کاتد قرار می‌گیرند. (پ) $emf = E^0_{cathode} - E^0_{anode} = +0/8 - (-0/76) = 1/56 V$

۱۳۸-	بله مناسب است. $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] \times 10^{-8} = 10^{-14}$ $[H^+] = 10^{-6} mol.L^{-1} \Rightarrow pH = -\log 10^{-6} = +6$
۱۳۹-	a
۱۴۰-	$250 mL HCl \times \frac{10^{-4} mol HCl}{1 L HCl} \times \frac{1 mol CO_2}{1 mol HCl} \times \frac{22/4 L CO_2}{1 mol CO_2} = 56 mL CO_2$
۱۴۱-	$168 mL CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22/4 L CO_2} \times \frac{1 mol HCl}{1 mol CO_2} \times \frac{1 L HCl}{0/5 mol HCl} = 150 mL HCl$
۱۴۲-	(آ) آلومینیوم هیدروکسید (ب) $pH = 1/52 \Rightarrow 1/52 = -\log[H^+] \Rightarrow [H^+] = 3 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ غلظت اسید نیز همین مقدار، یعنی 3×10^{-2} مولار است. (پ) $0/1 L HCl \times \frac{0/3 mol HCl}{1 L HCl} \times \frac{1 mol Al(OH)_3}{3 mol HCl} \times \frac{78 g Al(OH)_3}{1 mol Al(OH)_3} = 0/78 g Al(OH)_3$
۱۴۳-	$0/5 mol RCOONa \times \frac{1 mol NaOH}{1 mol RCOONa} = 0/5 mol NaOH$ $[NaOH] = \frac{0/5 mol}{2 L} = 0/25 mol.L^{-1} = [OH^-]$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \Rightarrow 10^{-14} = [H^+](0/25) \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-14}$ $pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log(4 \times 10^{-14}) \Rightarrow pH = 13/4$
۱۴۴-	درست
۱۴۵-	اکسند
۱۴۶-	(پ) نادرست - یون (Sn^{2+}) نقش اکسند را دارد.
۱۴۷-	(آ) ساختار (۱) (ب) آهن (پ) اکسیژن - با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده‌است. (ت) خیر، پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد.
۱۴۸-	(آ) Fe^{3+} - زیرا الکترون به دست آورده‌است. (ب) Sn^{2+} (پ) $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^-$
۱۴۹-	$2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$ ↓ صفر +۲ «۰/۲۵» +۳ «۰/۲۵» صفر آلومینیوم کاهنده و یون مس اکسند است.
۱۵۰-	$Mn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow MnSO_4(aq) + Cu(s)$ ↓ صفر +۲ «۰/۲۵» صفر گونه اکسایش یافته=منگنز
۱۵۱-	اکسایش - کاهنده
۱۵۲-	زیرا فلزات الکترون دهنده‌تر از نافلزات هستند؛ پس کاهنده‌ترند.

۱۶۷-	آ) $M \rightarrow Fe$ (پ) ۲ (ت) M^+ $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \Rightarrow E^\circ_c = 0.8V - (-0.44) = 0.36V$ $1/24 = E^\circ_c - (-0.44) \Rightarrow E^\circ_c = 0.8V$
۱۶۸-	آ) $Mn(s) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2e^-$ (ب) Mn (پ) Ni^{2+}, $E^\circ = -0.25$ اکسند است بنابراین پتانسیل کاهشی بزرگتری دارد.
۱۶۹-	این سوال نقص دارد و در صورت سوال باید گفته می‌شد که E° نیکل، بزرگتر است. آ) نیکل - emf سلول X با نیکل کمتر از روی با X است. (ب) $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a$; $1/1 = E^\circ_{X-} - E^\circ_{Zn}$ $0.59 = E^\circ_{X-} - E^\circ_{Ni}$ $\Rightarrow 0.51 = E^\circ_{Ni} - E^\circ_{Zn}$
۱۷۰-	نادرست-از آند به کاتد
۱۷۱-	درست(البته هر تغییری باعث تغییر emf نمیشه!)
۱۷۲-	چون E° روی کمتر است و کاهنده‌تر است.
۱۷۳-	آ) فلز روی - پتانسیل کاهشی آن کوچکتر (منفی‌تر) است. (ب) $emf = E^\circ_{cath} - E^\circ_{anod} =$ $V = 0.34 - (-0.76) = 1.1V$ (پ) نمودار ۲
۱۷۴-	آ) $Ca > Zn > Sn$ (ب) بله - Sn می‌تواند با H^+ واکنش بدهد، از آن جا که کلسیم فعال‌تر(کاهنده‌تر) Sn است پس کلسیم نیز با H^+ واکنش می‌دهد.
۱۷۵-	آ) بله، زیرا E° آن بزرگتر است و تمایل Pt^{2+} به گرفتن الکترون زیاد است. (ب) خیر؛ زیرا فلز آلومینیوم می‌تواند به یون‌های نقره درون محلول الکترون بدهد و واکنش انجام شود.
۱۷۶-	آ) $D > C^{2+} > B > A$ (ب) B^{2+} و A^+؛ زیرا اکسندتر از C^{2+} هستند. (پ) بله
۱۷۷-	آ) Ag^+ (ب) $emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0.34 - (-0.76) = 1.1V$ (پ) سلول منیزیم- نقره؛ چون بیش‌ترین اختلاف پتانسیل را دارند. (ت) منیزیم (ث) نقره‌ای؛ زیرا مس فعالیت شیمیایی کمتری(پتانسیل کاهشی مثبت‌تری) از آهن دارد.
۱۷۸-	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) (I) یا از منگنز به سمت نقره - زیرا جهت الکترون در مدار بیرونی از آند(الکتروود با E° منفی‌تر) به سمت کاتد است.

۱۷۹-	الف) D (ب) B^{2+} و A^{3+} (بار باید نوشته شود). ج) D- چون E° منفی‌تری دارد. د) بله - زیرا E° هیدروژن برابر صفر است و کمتر از B است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد. ه) A^{3+}
۱۸۰-	آ) $Au -$ زیرا طلا E° بزرگتری از اکسیژن دارد، پس اکسید نمی‌شود. (ب) کروم- طلا، زیرا تفاوت E° آن‌ها بیشتر است. (پ) بله
۱۸۱-	آ) $a=2$ و $b=2$ (ب) نیم‌واکنش (۱) - E° کمتر دارد. (پ) ۲ واحد کاهش می‌یابد. (از +۴ به +۲) (ت) $emf = E^\circ_c - E^\circ_a = 0.49 - (0.76) = 1.25V$
۱۸۲-	الف) $a=6$, $b=2$ (ب) $C + 4 - 2 = 0 \Rightarrow$ ج) 12 mol د) $emf = E^\circ_c - E^\circ_a = +1.23 - (-0.02) = 1.25V$
۱۸۳-	نادرست-کم بودن E°
۱۸۴-	زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و کمترین E° را دارد.
۱۸۵-	دارای مواد سمی و آلاینده هستند. همچنین دارای مواد ارزشمند برای بازیافت هستند.
۱۸۶-	درست
۱۸۷-	لیتیم - کاهنده
۱۸۸-	زیرا اولاً دارای مواد قابل بازیافت است و ثانیاً دارای موادی است که آلاینده محیط است.
۱۸۹-	شیمیایی
۱۹۰-	آ) $+6(1)$ ؛ $+5(2)$ ؛ $+3(3)$
۱۹۱-	۱) $Cl + 4 \times (-2) = -1 \Rightarrow Cl = +7$ (ب) $C: 4 - 6 = -2$ (پ) $C: 4 - 5 = -1$ (ت) $C: 4 - 4 = 0$
۱۹۲-	آ) این کربن دارای ۷e است: $4-7=-3$ (ب) این کربن دارای ۱e است(به این کربن یک اتم هیدروژن متصل است): $4-1=+3$
۱۹۳-	$b=4-4=0$ و $a=4-0=+4$
۱۹۴-	نادرست عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ($CHCl_3$) برابر ۲+ است
۱۹۵-	درست
۱۹۶-	عدد اکسایش کربن در کربن‌دی‌اکسید $=+4$ و عدد اکسایش کربن در متانول $= -2$

۱۹۷-	درست - زیرا عدد اکسایش کربن در هیدروکربن‌ها با کربن دی اکسید متفاوت است.
۱۹۸-	نادرست- عدد اکسایش این اکسیژن =۲+
۱۹۹-	نادرست- انرژی شیمیایی به الکتریکی
۲۰۰-	نادرست: بازدهی را افزایش می‌دهد.
۲۰۱-	نادرست - زیرا در سلول سوختی انرژی شیمیایی مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود پس بازده آن بیشتر است.
۲۰۲-	درست
۲۰۳-	سوختی
۲۰۴-	زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می‌شود.
۲۰۵-	نادرست- گالوانی است.
۲۰۶-	(ت) آب - ندارد.
۲۰۷-	کاهش
۲۰۸-	(آ) A=اکسیژن؛ B =هیدروژن ؛ C=غشای مبادله پروتون (ب) سلول سوختی برخلاف باتری انرژی الکتریکی را ذخیره نمی‌کند. (پ) تهیه هیدروژن
۲۰۹-	(آ) گالوانی - زیرا برای انجام آن نیاز به باتری نیست. (واکنش خودبه خودی است). (ب) D =آند با کاتالیزگر (پ) آب
۲۱۰-	(آ) $1\text{CH}_4\text{O} + 1\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- + 1\text{CO}_2$ (ب) $\text{emf} = +1/23 - (+0/016) = 1/214\text{V}$ (پ) در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن‌دی‌اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد.
۲۱۱-	حلیبی
۲۱۲-	(آ) آهن گالوانیزه ؛ (ب) روی (پ) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ (ت) خیر- زیرا Zn با مواد غذایی واکنش می‌دهد.
۲۱۳-	درست
۲۱۴-	زیرا آهن ، برای الکترون از دست دادن آماده‌تر است. E^0 منفی‌تری دارد.
۲۱۵-	زیرا پلاتین واکنش‌پذیری کمی دارد.
۲۱۶-	(آ) منیزیم- زیرا منیزیم واکنش‌پذیرتر (دارای E^0 منفی‌تر) از آهن است. (ب) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$
۲۱۷-	(آ) روی (Zn) - پتانسیل کاهشی استاندارد روی نسبت به آهن منفی‌تر است. و در اثر خراش روی اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است. (ب) $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$
۲۱۸-	فلز A - زیرا هنگامی که خراش در سطح آن ایجاد شده، اکسایش یافته‌است.

۲۱۹-	(الف) ۲۸- زیرا A کاهنده‌تر است و واکنش انجام می‌شود. و دما افزایش می‌یابد. (ب) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$
۲۲۰-	زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.
۲۲۱-	آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهشی فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود.
۲۲۲-	(آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید (ب) زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می‌دهد. (پ) فلز اکسایش یافته: روی $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ (ت) این فلزها می‌توانند به جای آهن به اکسنده‌ها الکترون بدهد و فدای آهن شوند.
۲۲۳-	درست
۲۲۴-	پلاتین
۲۲۵-	نیم‌واکنش اکسایش: $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ کاهش: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$
۲۲۶-	(آ) چون E^0 کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی است، پس در محیط اسیدی اکسنده‌تر است. (ب) از آن جا که E^0 طلا از اکسیژن مثبت‌تر است، طلا با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. (پ) $\text{emf} = E^0_{\text{c}} - E^0_{\text{a}} = 1/5 - (-0/44) = +1/94\text{V}$
۲۲۷-	(آ) Fe - زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده‌است. (ب) O_2 - مطابق شکل کاهش یافته‌است. (پ) به سمت کاتد - زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می‌کند (کاتیون است).
۲۲۸-	(آ) Zn - زیرا E^0 منفی تری دارد. (ب) $\text{emf} = E^0_{\text{c}} - E^0_{\text{a}} = +0/4 - (-0/76) = +1/16\text{V}$
۲۲۹-	منفی
۲۳۰-	(آ) الکترولیتی- زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده یا خودبه خودی انجام نمی‌شود. (ب) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$ $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
۲۳۱-	(آ) و (ب) اکسایش $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{H}^+(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^-$ (پ) در قطب مثبت
۲۳۲-	چون نیم واکنش اکسایش است، پس آندی است.
۲۳۳-	(آ) نادرست: در سلول برق‌کافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ قرمز در می‌آید. $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{H}^+(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^-$
۲۳۴-	الکترولیتی
۲۳۵-	(آ) الکترولیتی- زیرا برای برق‌کافت، منبع برق نیاز است. (به طور طبیعی انجام نمی‌شود). (ب) پایین آوردن نقطه ذوب (پ) کاتد: $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$
۲۳۶-	کلر
۲۳۷-	برم
۲۳۸-	درست

۲۳۹-	(آ)الکترولیتی - زیرا برای انجام آبکاری نیاز به باتری است. (این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود). (ب)قطب منفی ؛ (پ) $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$ ؛ (ت) یون‌های نقره
۲۴۰-	(آ)کاتد (ب)مس(II)سولفات، زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت باشند تا روی قاشق بنشینند. (پ) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ (ت)الکترولیتی- زیرا به باتری نیاز دارد. (ث)قطب مثبت
۲۴۱-	(آ) B (ب) ۲ (پ) A - زیرا باید کاتیون‌های الکترولیت از جنس تیغه آند باشند.
۲۴۲-	(۱) نمک پلاتین (ب) آند (پ) قطب منفی
۲۴۳-	نادرست - جسمی که آبکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.
۲۴۴-	مثبت
۲۴۵-	(آ) الکترولیتی (ب)نمک مذاب منیزیم کلرید (پ)به سمت کاتد- زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می‌کند(کاتیون است).
۲۴۶-	این فلز به سرعت اکسید می‌شود و لایه چسبنده و متراکم آلومینیوم اکسید تشکیل شده، لایه‌های زیرین را حفظ می‌کند.
۲۴۷-	زیر 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.
۲۴۸-	آلومینیوم
۲۴۹-	(آ)آند
۲۵۰-	CO_2
۲۵۱-	کمتر
۲۵۲-	فرآیند هال به انرژی الکتریکی بالایی دارد. باز یافت، عمر منابع طبیعی را افزایش می‌دهد.
۲۵۳-	(آ) الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود.(۰/۲۵) (ب) بخش B - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است (پ) Al و CO_2
۲۵۴-	SiO_2
۲۵۵-	(آ)جامد کووالانسی ؛ (ب)شکل ۲ ؛ (پ)۳/۵۱ یا گزینه a
۲۵۶-	درست
۲۵۷-	فاصله لایه‌ها در گرافیت زیاد است. در الماس اتم‌ها فشرده‌تر هستند.
۲۵۸-	گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف واندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد.
۲۵۹-	الماس
۲۶۰-	الماس، جامد کووالانسی است و سختی آن زیاد است.

۲۶۱-	(آ) درست (ب)نادرست: ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های مولکولی به شمار می‌روند. (پ) نادرست- کوارتز نمونه سیلیس خالص است.
۲۶۲-	مولکولی
۲۶۳-	زیرا این ماده جزو جامدهای کووالانسی سخت است.
۲۶۴-	کربن دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است در حالی که SiO_2 ماده کووالانسی است.
۲۶۵-	نادرست - نقطه ذوب الماس بالاتر است.
۲۶۶-	(آ) الماس - پیوند محکمتری دارد. (ب) نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است. (پ) سیلیسیم کربید (SiC)
۲۶۷-	(الف) ۳۶۸ (ب) SiC - زیر آمیانگین آنتالپی پیوند بین اتم‌های آن بیشتر است. (با آنتالپی پیوند Si کمتر است)
۲۶۸-	(آ)سیلیسیم کربید- به عنوان ساینده ارزان قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود. (ب) اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند(مولکولی هستند). (پ) ماده ۳
۲۶۹-	(آ) جامد کووالانسی (ب) یخ، یک جامد مولکولی است اما ساختار یخ در یک آرایش سه بعدی و منظم با شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند.
۲۷۰-	Cl_2
۲۷۱-	(آ) نادرست- کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.
۲۷۲-	(ب) $C_6H_{12}O_6(s)$ (پ) $HCl(g)$ (ت) $C_6H_6(l)$ (خ) CO_2
۲۷۳-	A = آهن (جامد فلزی)؛ B = شکر (جامد مولکولی) C = نمک خوراکی (جامد یونی)؛ D = الماس (جامد کووالانسی)
۲۷۴-	زیرا در مواد مولکولی با تغییر نوع اتم، آرایش آن‌ها در مولکول و تعداد اتم در مولکول می‌توان مواد جدیدی به دست آورد.
۲۷۵-	(آ) $1 \text{ ton} \times \frac{1.6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{46/28 SiO_2}{100 \text{ g خاک}} = 46/2 \times 1.6 \text{ g}$ (ب) به Fe_2O_3 (پ) A = الگوی ۴ (کووالانسی) ؛ B = الگوی ۲ (مولکولی)؛ C = الگوی ۱ (یونی) ؛ D = الگوی ۳ (فلزی)
۲۷۶-	(آ) SiO_2 (ب) Fe_2O_3 (پ) H_2O - زیرا ساختار مولکولی دارد. (ت)افزایش می‌یابد، زیرا آب تبخیر می‌شود پس درصد جرمی Na_2O افزایش می‌یابد.
۲۷۷-	(آ)سیلیس (ب)سه بعدی
۲۷۸-	(آ) $SiO_2(s)$ جامد کووالانسی و $CO_2(s)$ جامد مولکولی (ب) $SiO_2(s)$ زیرا در آن همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر وصلند.
۲۷۹-	نادرست- کمتر است.
۲۸۰-	$SiO_2(s)$ - زیرا سیلیس یک جامد کووالانسی است اما $CO_2(s)$ جامد مولکولی است.

۲۸۱-	کوارتز
۲۸۲-	نادرست - گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است و دو بُعدی است.
۲۸۳-	نادرست: گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است.
۲۸۴-	درست
۲۸۵-	درست
۲۸۶-	در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی (محکم) به هم متصل شده‌اند، اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول‌های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی (نسبتاً سست) متصل است.
۲۸۷-	اشتراکی
۲۸۸-	نادرست: آرایش منظم و سه‌بعدی با
۲۸۹-	هیدروژنی
۲۹۰-	نیروهای بین مولکولی
۲۹۱-	نادرست- در مولکول‌های دواتمی ناجور هسته توزیع الکترون‌ها یکنواخت نیست و تراکم بار یکسان نیست.
۲۹۲-	نادرست- <u>مقارن</u> است.
۲۹۳-	CO مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته است و قطبی است.
۲۹۴-	آ شکل ۱ - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع مقارن دارد. (ب) شکل ۲ (SO _۲ خمیده است). (پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی (δ-) را نشان می‌دهد. (ت) مشابه (۱) - زیرا اتین نیز مانند مولکول (۱) ناقطبی است. (ث) شکل (۱) - زیرا قطبی است.
۲۹۵-	صفر- زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع مقارن دارد. (ب) CO _۲ (پ) اتم A - زیرا بیشتر از B الکترون‌ها را جذب کرده است.
۲۹۶-	(آ) شکل (۱) (ب) ناقطبی؛ زیرا توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی، مقارن است. (پ) «δ-» ، زیرا رنگ سرخ به معنای تراکم بار منفی (الکترون) است.
۲۹۷-	(آ) مولکول‌های ۲ و ۳- زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی مقارن است. (ب) رنگ آبی=تراکم کمتر بار الکتریکی منفی (پ) ۲ (ت) قرمز
۲۹۸-	(آ) قطبی- زیرا بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی تقارن ندارد. (ب) رنگ آبی=تراکم کمتر بار الکتریکی؛ اتم S دارای کمی بار مثبت است.
۲۹۹-	(آ) OF _۲ ، اتم B خصلت نافلزی بیشتر دارد پس اتم فلوئور است. (ب) بله، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و مقارن نیست. (پ) آبی (ت) بار جزیی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی (ت) سرخ (توضیح: OF _۲ اکسید نافلز=اسید)
۳۰۰-	بله - زیرا این مایع دارای مولکول‌های قطبی است و توزیع الکترون‌ها بر روی اتم‌های آن‌ها یکنواخت نیست.

۳۰۱-	(آ) پروپان - زیرا توزیع بار الکتریکی آن یکنواخت است. (ب) دی‌متیل‌اتر - زیرا قطبی است - پس نیروی جاذبه قوی‌تری بین مولکول‌های آن برقرار می‌شود و آسان‌تر مایع می‌شود.
۳۰۲-	(آ) A - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. (ب) C
۳۰۳-	(آ) P _۴ - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. (ب) NaF - زیرا هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد.
۳۰۴-	بیشتر
۳۰۵-	درست
۳۰۶-	تفاوت بین نقطه ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای بین ذرات آن قوی‌تر است.
۳۰۷-	بیشتر - قوی‌تر
۳۰۸-	(آ) N _۲ - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. (ب) SiO _۲ - زیرا جامد کووالانسی است.
۳۰۹-	(آ) NaCl - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر است و در گستره دمای بیشتری به حالت مایع است. (ب) پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.
۳۱۰-	(ب) شاره یونی
۳۱۱-	[الکترون‌های موجود]-[الکترون‌های ظرفیتی]=بار یون -۴ = [۴(۶)+۲(۴)]-[۴+۴(۶)]=بار یون
۳۱۲-	(آ) فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه (پ) کم‌تر - زیرا شعاع یون برمید بزرگتر از شعاع یون کلرید است، پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود.
۳۱۳-	ترکیب یونی دوتایی
۳۱۴-	عدد کوئوردیناسیون
۳۱۵-	شمار کاتیون‌ها و شمار آنیون‌های آن با هم برابر است.
۳۱۶-	زیرا در NaCl چگالی بار یون‌ها بیشتر است و انرژی شبکه بیشتری دارد.
۳۱۷-	زیرا شعاع یون کلرید کمتر از یون برمید است و چگالی بار یون کلرید بیشتر است.
۳۱۸-	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.
۳۱۹-	(آ) ۶۸۹ - زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در ترکیب پتاسیم برمید باید کمتر از سدیم کلرید (۷۸۷kJ) باشد. (ب) منیزیم اکسید
۳۲۰-	معادله (II) - زیرا آنتالپی فروپاشی ، گرمای مصرف شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی به یون‌های گازی سازنده است.

۳۲۱-	(الف) MgF_2 باید جامد باشد و واکنش گرماگیر است. (ب) 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).
۳۲۲-	(آ) ۲۴۸۸- زیرا چگالی بار O^{2-} از F^- بیشتر است. اما چگالی بار Na^+ از Mg^{2+} کمتر است. (ب) MgO نقطه ذوب بالاتری دارد. چگالی بار O^{2-} از F^- بیشتر است.
۳۲۳-	نادرست: $r \approx 140 \text{ pm} \Rightarrow \frac{r}{r_0} = 1/43 \times 10^{-2}$
۳۲۴-	(آ) O^{2-} - زیرا بار آن بیشتر است. (ب) سدیم اکسید (Na_2O) - زیرا یون O^{2-} چگالی بار بیشتری از یون Cl^- دارد و آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتری ایجاد می‌کند.
۳۲۵-	(آ) $0.14 = \frac{2}{140} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}}$ = نسبت بار به شعاع (ب) K^+ با S^{2-} زیرا چگالی بار در این یونها کمتر است
۳۲۶-	نادرست: رابطه مستقیم دارد.
۳۲۷-	(آ) کمتر می‌شود. زیرا آنتالپی فروپاشی با شعاع آنیون رابطه وارونه دارد. (ب) نسبت بار به شعاع لیتیم بزرگ‌تر است. (پ) لیتیم فلوئورید - آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است.
۳۲۸-	(آ) یون فلوئورید- زیرا شعاع یون فلوئورید کمتر از شعاع یون کلرید است. (ب) سدیم کلرید- زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است. (پ) کاهش می‌یابد.
۳۲۹-	(آ) ساختار ۲- زیرا شعاع A^+ از B^+ کوچکتر است، پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون B^+ دارد. (ب) B (پ) $\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{1}{181} = 5/5 \times 10^{-2}$
۳۳۰-	۷۵۰ - شعاع Na^+ بین یون پتاسیم و لیتیم است پس چگالی بار آن نیز بین این دو است و انرژی شبکه $NaBr$ باید بین $LiBr$ و KBr باشد.
۳۳۱-	(آ) $\frac{r}{R} \approx 0.143 \Rightarrow R = 140$ ؛ (ب) $\frac{r}{R} \approx 0.2 \Rightarrow R = 99$ (پ) O^{2-} و Ca^{2+}
۳۳۲-	$Mg^{2+} \Rightarrow \text{بار یون} = 2 \Rightarrow \frac{\text{بار یون}}{r} = 2/77 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 77$
۳۳۳-	(آ) F^- ؛ زیرا شعاع کمتری دارد. (ب) منیزیم اکسید؛ زیرا بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است. ؛ (پ) KCl (ت) MgF_2 - زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و انرژی شبکه آن بیشتر است.
۳۳۴-	(آ) $Na^+ < K^+$ ، زیرا شعاع Na^+ کمتر است. (ب) CaO - زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است. (پ) KCl
۳۳۵-	(آ) عنصر B - شعاع یونی آن از شعاع اتمی اش کوچکتر است. (ب) $2 = \text{بار} \Rightarrow \frac{\text{بار}}{r} = 1/09 \times 10^{-2} \Rightarrow \frac{\text{نسبت بار به شعاع}}{\text{شعاع}}$
۳۳۶-	در حالت جامد یون‌ها جابه‌جا نمی‌شوند اما در حالت مذاب یا محلول، یون‌ها جابه‌جا می‌شوند.
۳۳۷-	درست

۳۳۸-	(آ) ظرفیتی - فلزات نمی‌توانند الکترون‌های درونی را از دست بدهند. (ب) با توجه به این مدل، با ضربه و جابه‌جایی اتم‌های تغییری در دریای الکترونی (و نیروهای جاذبه) ایجاد نمی‌شود.
۳۳۹-	(آ) شکل ۱- شکل ۲ (ب) شکل ۲- زیرا با جابه‌جایی لایه‌ها، بارهای همنام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعه ایجاد می‌شود.
۳۴۰-	(آ) شکل ۱: خاصیت چکش خواری یا شکل پذیری شکل ۲: رسانایی الکتریکی فلزها (ب) با ورود ne^- از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون ne از طرف دیگر خارج می‌شود.
۳۴۱-	ظرفیت
۳۴۲-	درست
۳۴۳-	فلزها
۳۴۴-	d
۳۴۵-	(پ) یونی
۳۴۶-	سفید
۳۴۷-	نادرست- یک جعبه سفیدرنگ
۳۴۸-	همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
۳۴۹-	زیرا دوده همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند.
۳۵۰-	نادرست: فولاد در برابر خوردگی مقاومت کمتری از تیتانیوم دارد.
۳۵۱-	تیتانیم
۳۵۲-	نادرست - به صورت $[Ar]3d^2$ است.
۳۵۳-	نادرست، به صورت $[Ar]3d^3$ است.
۳۵۴-	نادرست- وانادیم (V) نقش اکسنده دارد.
۳۵۵-	نیکل
۳۵۶-	نیتینول
۳۵۷-	مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم (دو دلیل کافی است).
۳۵۸-	با ضربه، لایه‌هایی از کاتیون‌ها جابه‌جا می‌شود اما دریای الکترونی، جاذبه میان لایه‌ها را حفظ می‌کند.
۳۵۹-	به علت وجود گاز NO_2
۳۶۰-	(آ) NO (ب) NO_2 (پ) کم رنگ تر- نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO_2 کاهش یافته است. (ت) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$
۳۶۱-	درست
۳۶۲-	N_2
۳۶۳-	(آ) 381 kJ (ب) زیرا به انرژی فعال‌سازی بالایی نیاز دارند. (پ) واکنش ۲ - زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن بیشتر است. (ت) واکنش ۱ - زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد.

۳۶۴-	آ) واکنش ۱، زیرا انرژی فعال‌سازی کمتری دارد. ب) گرماگیر است زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر است.
۳۶۵-	آ) واکنش ۲؛ زیرا انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد. ب) -181 kJ ؛ پ) گرماده
۳۶۶-	زیرا واکنش دهنده‌ها برای تبدیل به فرآورده، نیاز به انرژی بیشتری دارند.
۳۶۷-	آ) کاهش
۳۶۸-	انرژی فعال‌سازی
۳۶۹-	نادرست- کاتالیزگر آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد.
۳۷۰-	آ) تامین انرژی فعال‌سازی واکنش ب) نمودار (b): در حضور پودر روی و نمودار (c): در حضور توری پلاتینی پ) ثابت می‌ماند - با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند. ت) کاتالیزگر
۳۷۱-	آ) (۱) - زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد. ب) تغییرات انتالپی واکنش (گرمای واکنش) پ) کاتالیزگر- چون انرژی فعال‌سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده‌است. ت) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، انتالپی تغییر نمی‌کند.
۳۷۲-	زیرا اولاً باعث می‌شود واکنش در دمای پایین‌تری انجام شود و سوخت کمتری نیاز داشته باشد. ثانیاً در مبدل‌های کاتالیستی، باعث می‌شود که آلاینده‌ها از بین بروند.
۳۷۳-	درست
۳۷۴-	آ) خودروهای بنزینی ب) $C_xH_y(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می‌بخشد.
۳۷۵-	پالادیم - N_2
۳۷۶-	دیزلی
۳۷۷-	نادرست - خودروهای دیزلی با ورود
۳۷۸-	آ) C ب) B، زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. پ) سوختن کربن مونواکسید؛ زیرا این نمودار مربوط به یک واکنش گرماده‌است.
۳۷۹-	الف) سرعت A ب) سرعت واکنش: بیشتر و ΔH : ثابت می‌ماند. ج) عبارت (۱)
۳۸۰-	آ) برای کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودرو ب) برای افزایش سطح تماس پ) واکنش a در خودرو دیزلی - واکنش b در خودرو بنزینی
۳۸۱-	آ) واکنش b - انرژی فعال‌سازی کمتری دارد. ب) دماهای بالا، انرژی فعال‌سازی را تامین می‌کند (انرژی واکنش دهنده‌ها بیشتر می‌شود). پ) واکنش a

۳۸۲-	$N_2 - NH_3$
۳۸۳-	ثابت تعادل
۳۸۴-	آ) $K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2][O_2]}$ ب) $K = \frac{[2 \times 10^{-5}]^2}{[4 \times 10^{-2}]^2 [10^{-1}]} = 2/5 \times 10^{-6}$ پ) میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است؛ زیرا ثابت تعادل واکنش بسیار کوچک است (فرآورده بسیار کمتر از واکنش دهنده‌ها است).
۳۸۵-	آ) $K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2][O_2]}$ ب) $K = \frac{[3/2 \times 10^{-4}]^2 [10^{-2}]}{[8 \times 10^{-1}]^2} = 1/6 \times 10^{-2}$ پ) میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است؛ زیرا ثابت تعادل واکنش کوچک است (فرآورده بسیار کمتر از واکنش دهنده‌ها است).
۳۸۶-	$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(\frac{6 \times 10^{-2}}{4})^2}{\frac{9 \times 10^{-2}}{4}} = 0.2$
۳۸۷-	$K_2 = 9 \times 10^5$
۳۸۸-	نادرست: ثابت تعادل، ثابت می‌ماند.
۳۸۹-	برگشت-جدید
۳۹۰-	آ) کاهش- افزایش- ثابت می‌ماند. ب) تولید- جدید
۳۹۱-	افزایش
۳۹۲-	آ) افزایش می‌یابد - با کاهش حجم واکنش در جهت تعداد مول گازی کمتر می‌رود. ب) مقدار ثابت K، تغییری نمی‌کند. و فقط به دما بستگی دارد.
۳۹۳-	آ) شمار مول‌های NO زیاد می‌شود. با افزایش حجم، فشار کم می‌شود و سامانه به سمت تعداد مول گازی بیشتر می‌رود. ب) تغییر نمی‌کند، چون دما ثابت است، K ثابت است.
۳۹۴-	زیرا با کاهش حجم این تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود که مول گازی کمتری دارد.
۳۹۵-	مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل با افزایش فشار به سمت مول‌های گازی کمتر (تولید آمونیاک) می‌رود.
۳۹۶-	زیرا با کاهش حجم، تعادل به سمت مول گازی کمتر (چپ) جابه‌جا می‌شود (از فرآورده‌ها کاسته و به واکنش دهنده‌ها افزوده می‌شود).
۳۹۷-	آ) تغییری نمی‌کند؛ زیرا مول گازی دو طرف برابر است. ب) بیشتر می‌شود. ؛ پ) ثابت می‌ماند.
۳۹۸-	آ) در جهت برگشت (چپ) - زیرا با افزایش حجم تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود. ب) کم می‌شود.
۳۹۹-	آ) سمت راست - زیرا با افزایش حجم تعادل به سمت تعداد مول گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود. ب) سمت چپ- زیرا با افزایش غلظت یک ماده تعادل به سمتی می‌رود که آن ماده را مصرف کند.
۴۰۰-	آ) $K = \frac{[Cl_2][PCl_5]}{[PCl_3]} = \frac{2 \times 10^{-6} \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-9}$ ب) راست- زیرا گاز کلر خارج شده را جبران کند. پ) چپ- با افزایش فشار به سمت مول گازی کمتر می‌رود.

۴۰۱-	فرآورده‌ها
۴۰۲-	(آ) درست (ب) نادرست: در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) افزایش می‌یابد.
۴۰۳-	مصرف - افزایش
۴۰۴-	نادرست، ثابت تعادل واکنش افزایش می‌یابد.
۴۰۵-	(آ) $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ (ب) دمای $25^\circ C$ - زیرا ثابت تعادل بزرگتری دارد. (پ) کاهش یافته - زیرا با افزایش دما واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد.
۴۰۶-	(آ) گرماده - زیرا با افزایش دما، ثابت تعادل آن کم شده است. (ب) تغییری نمی‌کند - زیرا شمار مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است.
۴۰۷-	(آ) کمتر شده است. (ب) گرماده - زیرا با افزایش دما تعادل به سمت چپ جابه‌جا شده است. (پ) $K_p = 6/0 \times 10^5$ زیرا این تعادل در دمای پایین‌تر، ثابت تعادل بزرگتری باید داشته باشد.
۴۰۸-	(الف) A - زیرا با افزایش فشار واکنش به سمت مول‌های گازی کمتر (در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود. (ب) کاهش می‌یابد. (ج)
۴۰۹-	(آ) افزایش می‌یابد. زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می‌رود. (ب) افزایش می‌یابد. با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش در جهت مول‌های گازی بیشتر یعنی در جهت برگشت پیش می‌رود. (پ) کم - چون ثابت تعادل آن کوچک است.
۴۱۰-	(آ) افزایش می‌یابد - با توجه به این که این واکنش گرماده است ، کاهش دما تعادل را به سمتی می‌برد تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار فرآورده‌ها افزایش پیدا می‌کند. (ب) افزایش می‌یابد. (پ) جهت چپ - زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شود .
۴۱۱-	زیاد می‌شود.
۴۱۲-	(آ) $K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$ (ب) واکنش a : زیرا با کاهش حجم، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود. (پ) کاهش می‌یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما (در جهت رفت) پیش می‌رود.
۴۱۳-	با افزایش دما (به $895^\circ C$) مقدار AB کم شده است یعنی به سمت چپ جابه‌جا شده است. پس واکنش گرماده بوده است.

۴۱۴-	(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. (ب) $K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{4 \times 0.1}{[5 \times 0.1]^2} = 8 \cdot mol^{-1} \cdot L$
۴۱۵-	(آ) نمودار ب - زیر انرژی فعال‌سازی بزرگتری دارد. (ب) کاتالیزگر (پ) افزایش می‌یابد - زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (ت) گرماده
۴۱۶-	(آ) کمتر (ب) منحنی ۲ - زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (جهت رفت) پیشرفت می‌کند. (ت) گرماده
۴۱۷-	HCl
۴۱۸-	ترفتالیک اسید
۴۱۹-	اتن
۴۲۰-	الکل
۴۲۱-	درست
۴۲۲-	درست
۴۲۳-	اتیلن گلیکول ترفتالیک اسید
۴۲۴-	اتیلن گلیکول
۴۲۵-	۱- اتانول C_2H_5OH ۲- اتان C_2H_6 ۳- کلرو اتان C_2H_5Cl ۱- پلی اتن
۴۲۶-	(آ) از دسته پلی استر - زیرا در آن گروه عاملی استری تکرار شده است. (ب)
۴۲۷-	اتانول
۴۲۸-	حلال چسب - ضد عفونی
۴۲۹-	پلی اتن
۴۳۰-	از آن جا که افزون بر اکسنده به گرما نیز نیاز دارد.
۴۳۱-	نادرست، محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات....
۴۳۲-	درست
۴۳۳-	(آ) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار ترفتالیک اسید = ۳+ عدد اکسایش کربن ستاره‌دار حلقه بنزنی = ۱- عدد اکسایش کربن ستاره‌دار پارازایلن = ۳- (ب) قسمت A : قطبی ؛ قسمت B : ناقطبی (پ) هگزان؛ زیرا هگزان و پارازایلن هر دو ناقطبی هستند. (ت) اکسنده‌ها - زیرا پارازایلن برا اثر اکسایش به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود. (ث) ترفتالیک اسید - زیرا دارای بخش‌های قطبی است.

۴۳۴-	آ) ترکیب (۱): پارازالین ترکیب (۲): ترفتالیک اسید (ب) محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات (پ) زیاد - چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است، پس معلوم می‌شود که انرژی فعال‌سازی آن زیاد است.
۴۳۵-	اتیلن گلیکول
۴۳۶-	آ) کاتالیزگر (ب) ۱= اتیلن گلیکول یا ۲= اتیل استات یا $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
۴۳۷-	آ) پلی استرها- زیرا گروه عاملی استری دارد. (از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است). (ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (پ) ترکیب A=۳ ، ترکیب B=۱ ت) ۴-۴=۰
۴۳۸-	آ) ترکیب (۱) - ترفتالیک اسید ترکیب (۲) - C_6H_4 (ب) در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود. (پ) (I) - زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده <u>غلیظ</u> استفاده شده و واکنش در <u>دمای بالا</u> انجام می‌شود.
۴۳۹-	الف) ترکیب (۳) ب) ترکیب (۲) ج) پارازالین د) اکسنده ه) HCl ز) بی حس کننده موضعی $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ ث) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
۴۴۰-	آ) CO (ب) متان واکنش پذیری بسیار کمی دارد (سیر شده است). (پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها
۴۴۱-	درست
۴۴۲-	واکنش b - از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش دهنده به فرآورده‌های سودمند تبدیل شده است.
۴۴۳-	b