



وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران
معاونت آموزش متوسط



سؤالات آزمون های نهایی سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ (شش دوره)

درس: شیمی (۳)
رشته: علوم تجربی –
ریاضی و فیزیک

اداره آموزش
دوره دوم متوسطه نظری
مازندران

به صورت درس به درس
و همراه با
پاسخنامه تشریحی

با ما در کانال کام نهایی مازندران در شاد همراه باشید:

<http://shad.ir/motnazarimazand>



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

نام درس: شیمی (۳)

معاونت آموزش متوسطه

پایه: دوازدهم

رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

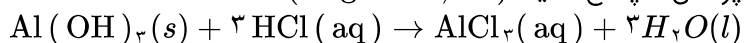
نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
------	---	------

سوال ۲۳

شیمی 3 (فصل اول)

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



(آ) نام این ضد اسید را بنویسید.

(ب) اگر pH اسید معده برابر $1/52$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید.

(پ) ۱۰۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت $0.3/0$ مولار با چند گرم از این ضد اسید خنثی می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

جدول زیر محلول اسید HA و HB را با غلظت مولی برابر در دمای 25°C نشان می‌دهد.

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

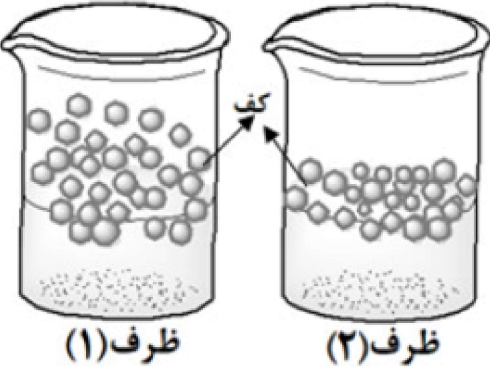
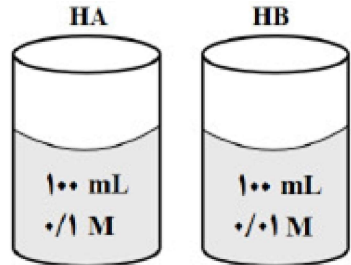
(آ) pH محلول HB را حساب کنید.

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

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

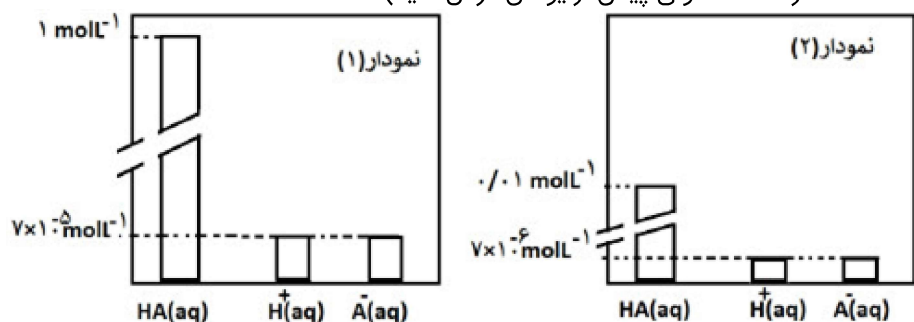
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف ۱ و ۲ که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون مطابق شکل مقابل تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید. (آ) کدام ظرف ۱ یا ۲ دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید. (ب) پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف ۱ یا ۲، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید بر جای می‌ماند؟ دلیل بنویسید. (پ) کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۳
	اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد: (آ) مقدار n را محاسبه کنید. (ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید. سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۴
	در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترواسید (HNO_2)، دارای $0.3/0$ مول یون نیتريت (NO_2^-) است. (آ) معادله یونش HNO_2 را در آب بنویسید. (ب) غلظت تعادلی HNO_2 را حساب کنید. ($K_a = 4/5 \times 10^{-4}$) سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۵
	با توجه به شکل مقابل، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید. (آ) رسانایی الکتریکی (ب) قدرت اسیدی  (pH دو محلول برابر است) سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۶

۷	با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $2 \text{NaCl} (aq) + \text{CaCl}_2 (aq) \rightarrow \text{رسوب} + 2 (A) \dots$ (آ) نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟ پاک‌کننده (۲) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} - \text{COO}^- \text{Na}^+$ پاک‌کننده (۱) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11} - \text{C}_6\text{H}_4 \text{SO}_3^- \text{Na}^+$ (ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می‌شود؟ دلیل بنویسید. (پ) در تهیه کدام پاک‌کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲									
۸	جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت ۰/۱ مولار در دمای 25°C را نشان می‌دهد. (آ) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید. (ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید. (پ) در محلول ۱ کدام گونه وجود ندارد؟ (ت) pH محلول ۱ با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می‌کند؟ <table border="1"><thead><tr><th>شماره محلول</th><th>فرمول اسید</th><th>$[\text{H}^+ (aq)]$</th></tr></thead><tbody><tr><td>۱</td><td>HA</td><td>۰/۱</td></tr><tr><td>۲</td><td>HB</td><td>۰/۰۰۲</td></tr></tbody></table> سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+ (aq)]$	۱	HA	۰/۱	۲	HB	۰/۰۰۲
شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+ (aq)]$								
۱	HA	۰/۱								
۲	HB	۰/۰۰۲								
۹	محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است. (آ) غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید. $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} (aq) + 2\text{OH}^- (aq)$ (ب) شمار مول‌های یون هیدرونیوم در ۰/۵ لیتر این محلول را حساب کنید. (پ) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. ($\text{Log } 5 = 0/7$) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲									
۱۰	بادام وحشی هیدروسیانیک اسید $\text{HCN} (aq)$ دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵/۱۵ باشد: $\text{HCN} (aq) \rightleftharpoons \text{H}^+ (aq) + \text{CN}^- (aq)$ (آ) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN^-) را در این محلول به دست آورید. ($\text{Log } 7 = 0/85$) (ب) اگر K_a هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با $10^{-9} \times 4$ باشد، عبارت ثابت یونش اسید (K_a) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲									
۱۱	مخلوط یک حلال آلی S و یک حلال آبی A ناپایدار است. اما اگر ماده C را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزنیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارتهای زیر درست است؟ (۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد. (۲) مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلوئید باشد. (۳) ماده C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲									

با توجه به نمودارهای زیر که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد پاسخ دهید:
(غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید)



(آ) pH کدام محلول بیشتر است؟
(ب) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟
(پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی‌ها است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده نمی‌مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای ۲۵°C برابر $7 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$ است.
(آ) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\text{Log } 7 = 0.85$)
(ب) آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟
(پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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



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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

pH محلولی از یک نمونه شیشه پاک‌کن در دمای ۲۵°C برابر با ۱۰/۷ است. ($\text{Log } 2 = 0.3$)
(آ) کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می‌کند؟ چرا؟
(ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم $[H_3O^+]$ و هیدروکسید $[OH^-]$ را در این محلول حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

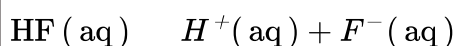
نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد.



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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر $5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) غلظت تعادلی یون فلئورید $[\text{F}^-]$ را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

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

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

(آ) کدام ماده در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

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

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) باران اسیدی حاوی کدام اسیدها است؟

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

(پ) در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با 100 mL محلول 1 M مولار کدام اسید (HCOOH یا HNO_3) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟

فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در 25°C
H_2SO_4	بسیار بزرگ
HNO_3	بزرگ
HCOOH	1.8×10^{-4}

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

با توجه به پاک‌کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) کدام یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟

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

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با $3/2\%$ و غلظت یون هیدرونیوم در آن

$10^{-2} \times 92/1$ مول بر لیتر باشد.

(ب) غلظت محلول را محاسبه کنید.

(آ) معادله یونش این اسید را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

۱) آلومینیم هیدروکسید (ص ۳۲)

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

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

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

$$= 0/078 g Al(OH)_3 \text{ (ص ۳۲)}$$

$$\text{آ) } \text{pH} = -\text{Log} [H^+] \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} 3 \times 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = 3/7 \text{ (ص ۲۵)}$$

$$\text{ب) } [H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-2}} = 0/5 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۲۶)}$$

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

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

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

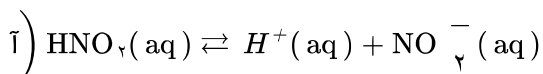
پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی (ص ۱۱)

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

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

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

(ص ۲۶)



$$[H^+] = [\text{NO}_2^-] = \frac{0/03 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0/015 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{ب) } K_a = \frac{[H^+] [\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{(0/015)^2}{[\text{HNO}_2]} \Rightarrow [\text{HNO}_2] = 0/5 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۲۲ و ۲۳)}$$

آ) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. - زیرا شمار (یا غلظت) یون‌های آنها برابر است. (ص ۱۶ تا ۱۸)

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

(ص ۲۳ تا ۲۴)

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

۸) آ) HA - در محلول این اسید میزان یون‌های H^+ بیشتری وجود دارد. (ص ۱۶)

ب)
$$\% \alpha = \frac{0.002}{0.01} \times 100 = 2\% \quad (\text{ص } 19)$$

پ) HA (ص ۱۸)

ت) افزایش می‌یابد. (ص ۲۶ تا ۲۸)

آ)
$$0.01 \text{ mol. L}^{-1} \text{Ba(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0.02 \text{ mol. L}^{-1} \text{OH}^- \quad (\text{ص } 28 \text{ تا } 30)$$

ب)
$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.02} = 5 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1} \quad (\text{ص } 26)$$

$$5 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1} \times 0.5 \text{ L} = 2.5 \times 10^{-13} \text{ mol}$$

پ)
$$\text{pH} = -\text{Log } 5 \times 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = 12.7 \quad (\text{ص } 24)$$

آ)
$$[H^+] = 10^{-5/5} = 10^{-1} \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = 1 \times 10^{-6}$$

$$[CN^-] = [H^+] = 1 \times 10^{-6} \quad (\text{ص } 25 \text{ و } 27)$$

ب)
$$K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \Rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{(1 \times 10^{-6})^2}{[HCN]} \Rightarrow [HCN] = 0.1 \text{ M} \quad (\text{ص } 23 \text{ و } 28)$$

۱۱) ۱ و ۳ (ص ۶ و ۷)

۱۲) آ) نمودار ۲

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

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

آ)
$$\text{pH} = -\text{Log } [H^+] = -\text{Log } 1 \times 10^{-5} = 5 \quad (\text{ص } 15)$$

ب) خیر

پ)
$$10^{-14} = [H^+][OH^-] \Rightarrow 1 \times 10^{-5} [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 1 \times 10^{-9} \quad (\text{ص } 24 \text{ تا } 28)$$

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

ب) ۱: پتاسیم هیدروکسید ۳: استیک اسید ۴: آمونیاک (ص ۲۴)

۱۵) آ) یک کربن

ب) چربی

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

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

$$\text{ب) } [H^+] = 10^{-pH} = [H^+] = 10^{-10/7} = 10^{+0/7} \times 10^{-11} = 2 \times 10^{-11} \text{ molL}^{-1}$$

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

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

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

۱۸) آ) 0.005 mol L^{-1} به ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلوئورید تولید می‌شود، پس غلظت تعادلی این یون‌ها با هم برابر است. (ص ۲۲)

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

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

ب) آب‌دوست (ص ۵)

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

ت) c (ص ۳۲)

۲۰) آ) H_2SO_4 و HNO_3

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

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

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

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0.1 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۲۵ تا ۲۸)}$$

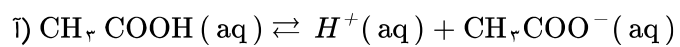
۲۲) آ) پاک‌کننده D (ص ۱۰)

بخش ۲: آب‌دوست (ص ۶)

ب) بخش ۱: آب‌گریز

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

پاک‌کننده است. (ص ۳۱)



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

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = 0/6 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۱۹)}$$



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

نام درس: شیمی (۳)

معاونت آموزش متوسطه

پایه: دوازدهم

رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

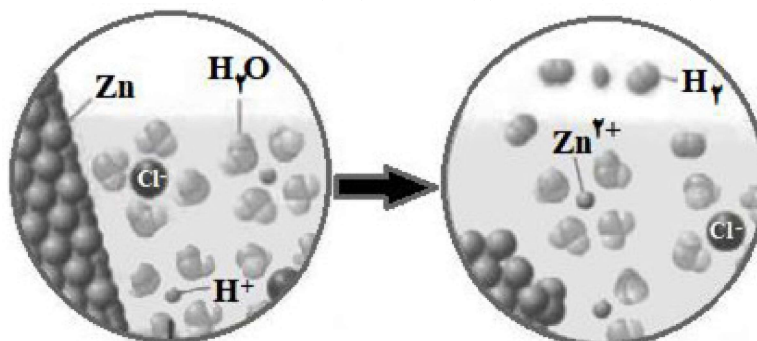
نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

بارم	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	ردیف
------	--	------

سوال ۱۹

شیمی ۳ (فصل دوم)

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



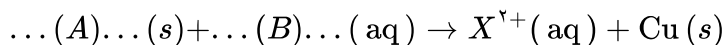
- (آ) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟
 (ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.
 (پ) گونه اکسند را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد.

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

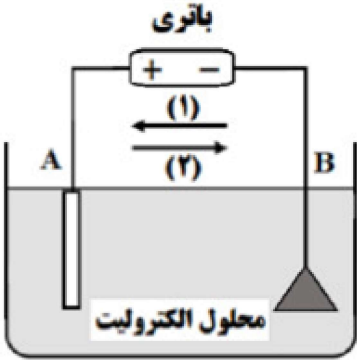
- (آ) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.
 (ب) واکنش زیر را کامل کنید.

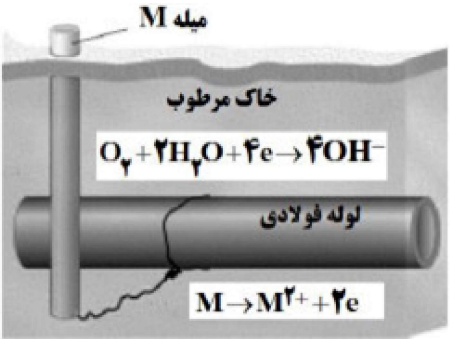
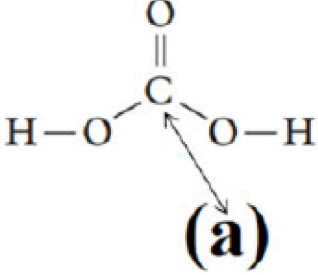
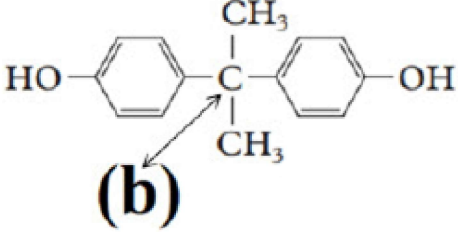


- (پ) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، باید انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

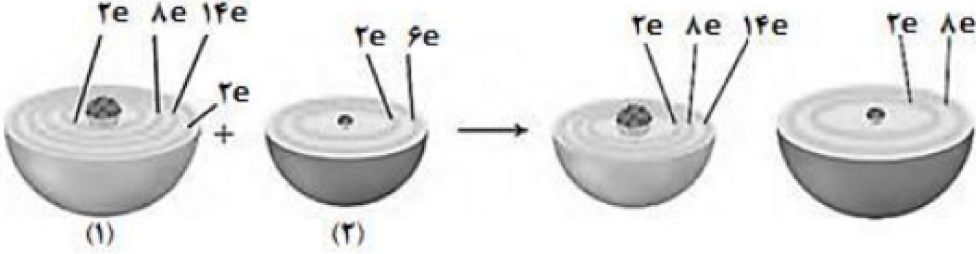
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

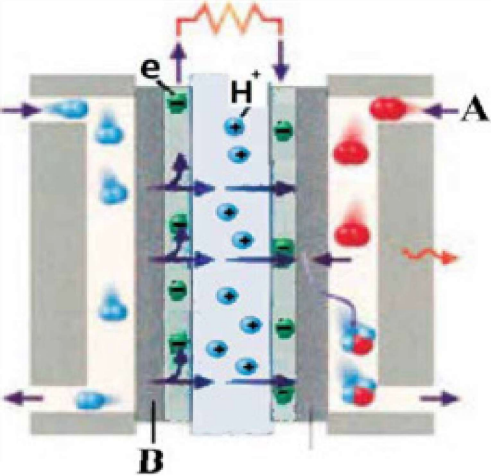
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	شکل مقابل مربوط به فرایند آبکاری است. (آ) نیم‌واکنش کاهش در کدام الکترود (A یا B) انجام می‌شود؟ (ب) کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه‌جایی الکترون‌ها را در مدار بیرونی نشان می‌دهد؟ (پ) محلول الکترولیت شامل کاتیون‌های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۳
	در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) کدام فلز آند است؟ چرا؟ (ب) با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، emf آن را محاسبه کنید. $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq) \quad E^\circ = +0.40V$ $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s) \quad E^\circ = -0.76V$ $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0.44V$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۴
	یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهشی آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید. $1) \quad Cd(OH)_2(s) + \dots(a) \dots e^- \rightarrow \dots(b) \dots OH^-(aq) + Cd(s) \quad E^\circ = -0.76V$ $2) \quad NiO_2(s) + 2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow Ni(OH)_2(s) + 2OH^-(aq) \quad E^\circ = +0.49V$ (آ) با قرار دادن اعداد مناسب به جای a و b، نیم‌واکنش ۱ را موازنه کنید. (ب) در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟ (پ) تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش ۲ را بنویسید. (ت) emf این باتری را حساب کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۵
	در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا: (آ) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟ (ب) در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می‌شود؟ (پ) جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۶

	شکل مقابل روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می‌دهد. (آ) E° کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید. (ب) با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسنده را بنویسید. (پ) چند الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده داد و ستد می‌شود؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۷
	در ساختارهای زیر، عددهای اکسایش کربن‌های a و b را تعیین کنید. ($C, {}^{\Delta}O$)  (a)  (b) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۸
	در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است: (آ) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟ (ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟ (پ) حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۹
	با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $\text{Mn}(s) + \text{Ni}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Ni}(s) + \text{Mn}^{2+}(aq)$ (آ) نیم‌واکنش اکسایش آن را بنویسید. (ب) کدام گونه «Ni^{2+} یا Mn» کاهنده است؟ (پ) کدام الکتروود (نیکل یا منگنز)، افزایش جرم دارد؟ توضیح دهید. (ت) در این سلول، کدام $E^\circ(M^{2+}/M) = -0.25V$ یا $E^\circ(M^{2+}/M) = -1.18V$ پتانسیل کاهش می‌دهد؟ استاندارد الکتروود نیکل است؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۱۰

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	در نوعی سلول سوختی که برای تأمین انرژی رایانه‌های قابل حمل و دستگاه‌های برقی کوچک مناسب است از متانول به عنوان سوخت استفاده می‌شود. در این دستگاه متانول (CH_3O) با اکسیژن به کربن دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر است: ۱) $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad (E^\circ = +1/230\text{V})$ ۲) $\text{CH}_3\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{e}^- \quad (E^\circ = +0/016\text{V})$ آ) نیم‌واکنش ۲ را موازنه کنید. ب) عدد اکسایش کربن را در CH_3O و CO_2 تعیین کنید. پ) emf سلول را حساب کنید. ت) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی مقایسه کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱	۱۱
	یکی از نیم‌واکنش‌های انجام شده در سلول الکترولیتی هنگام برق‌کافت آب به صورت زیر است: $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ آ) با وارد کردن نماد الکترون e در این نیم‌واکنش مشخص کنید، نیم‌واکنش آندی یا کاتدی است؟ ب) نیم‌واکنش را موازنه کنید. پ) این نیم‌واکنش در کدام قطب مثبت یا منفی سلول الکترولیتی انجام می‌شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۱۲
	با توجه به شکل زیر که الگوی ساده‌ای از واکنش بین اتم‌های آهن (Fe) و اکسیژن (O) را با ساختار لایه‌ای نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.  آ) کدام ساختار ۱ یا ۲ اتم آهن را نشان می‌دهد؟ ب) کدام گونه (آهن یا اکسیژن) اکسایش یافته است؟ پ) کدام گونه اکسده است؟ دلیل بنویسید. ت) هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۱۳

	شکل مقابل یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) این فرآیند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟ ب) به جای A و B واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید. پ) فراورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟ ت) یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۱۴
	با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. a) $\text{Zn}(s) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd}(s)$ b) $\text{Cd}(s) + \text{Pt}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pt}(s)$ c) $\text{Zn}(s) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow$ انجام نمی‌شود آ) گونه‌های اکسند و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید. ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۱۵
	با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(s) \quad E^\circ = +0.34\text{V}$ $\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(s) \quad E^\circ = +0.80\text{V}$ آ) در سلول گالوانی مس - نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟ ب) در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می‌یابد؟ پ) emf این سلول را حساب کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۱۶
	اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی - فلز X) برابر $1/1$ ولت، در حالی که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل - فلز X) 0.59 ولت است. آ) قدرت اکسندگی (Ni^{2+}) یا (Zn^{2+}) بیشتر است؟ دلیل بنویسید. ب) اختلاف پتانسیل سلول (روی - نیکل) را حساب کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۱۷

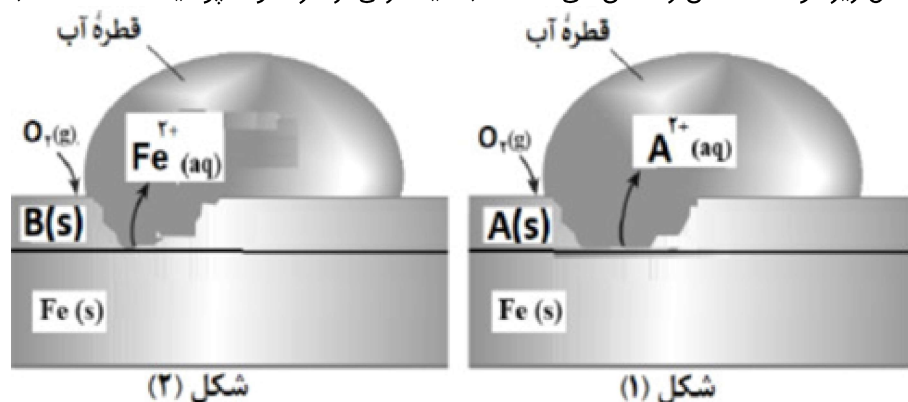
با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟
 (ب) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ دلیل بنویسید.
 (پ) آیا محلول کروم III کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد؟

نیم‌واکنش کاهش	E° (V)
$\text{Au}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}(\text{s})$	$+1/68$
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$+1/23$
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	$+0/80$
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{s})$	$-0/73$

۱۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

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



۱۹

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

(ب) نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

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

بنویسید.
 $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0/44$

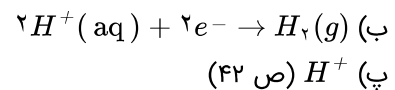
$$E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0/14$$

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0/76$$

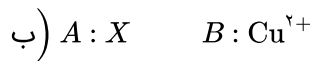
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

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



۲) آ) Y - زیرا افزایش دمای بیشتری دارد.



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

۳) آ) B

ب) ۲

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

۴) آ) $\text{Zn} - \text{Zn}$ زیرا E° منفی‌تری (کمتری) دارد. (ص ۴۸ و ۵۹)

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

۵) آ) $a = 2$ و $b = 2$ (ص ۴۰)

ب) نیم‌واکنش ۱ - E° کمتر دارد (ص ۴۷)

پ) ۲ واحد کاهش می‌یابد. (ص ۵۲)

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

۶) آ) الکترولیتی

ب) نمک مذاب منیزیم کلرید

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

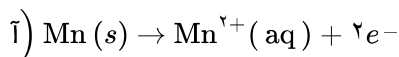
۷) آ) Fe - زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است).

ب) O_2 - مطابق شکل کاهش یافته است.

پ) ۴ الکترون (ص ۴۰ و ۵۸)

۸) $a = +4$ و $b = \text{صفر}$ (ص ۵۲)

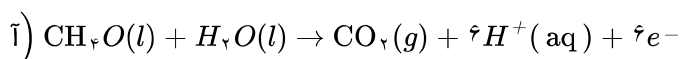
۹) آ) نمک پلاتین (ب) آند (پ) قطب منفی (ص ۶۰)



ب) Mn

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

ت) $E^\circ = -0/25$ Ni^{2+} اکسند است بنابراین پتانسیل کاهشی بزرگتری دارد. (ص ۴۴ تا ۴۷)

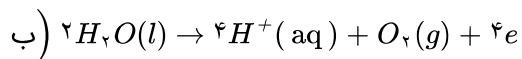
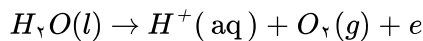


ب) عدد اکسایش کربن در کربن دی‌اکسید = +۴ و عدد اکسایش کربن در متانول = -۲

پ) $\text{emf} = +1/23 - (+0/16) = 1/2144$ (ص ۴۵)

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

۱۲) نیم‌واکنش آندی



پ) قطب مثبت (ص ۵۴)

۱۳) آ) ساختار ۱

ب) آهن

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

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

۱۴) آ)

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

ب) A: اکسیژن

پ) آب

ت) تأمین سوخت آن است. (ص ۵۱ تا ۵۳)

۱۵) آ) Cd^{2+} : اکسنده / Zn: کاهنده (ص ۴۲)

ب) خیر. زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین (Pt) از فلز منیزیم (Mg) کمتر است. (ص ۴۳)

۱۶) آ)

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

ب) تفرقه

پ) $emf = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a \Rightarrow emf = +0.80 - (0.34) = 0.46V$ (ص ۴۴ تا ۴۷)

۱۷) آ)

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

ب) $0.59 = E^{\circ}_X - E^{\circ}_{Ni} \Rightarrow 0.51 = E^{\circ}_{Ni} - E^{\circ}_{Zn}$

$E^{\circ} = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a \rightarrow 1/1 = E^{\circ}_x - E^{\circ}_{Zn}$ (ص ۴۶ تا ۴۹)

۱۸) آ)

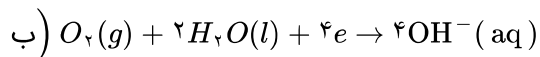
Au - زیرا طلا E° بزرگتری از اکسیژن دارد پس اکسید نمی‌شود.

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

پ) بله (ص ۵۷)

۱۹) آ)

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



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



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

نام درس: شیمی (۳)

معاونت آموزش متوسطه

پایه: دوازدهم

رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

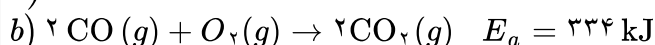
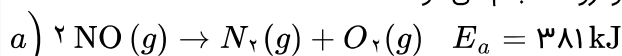
نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دانش‌آموز:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

بارم	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	ردیف
------	--	------

سوال ۲۰

شیمی 3 (فصل سوم)

واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگروز خودروها انجام می‌شوند.



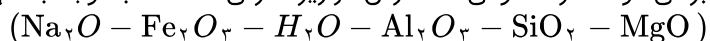
آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

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



آ) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟

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

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

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

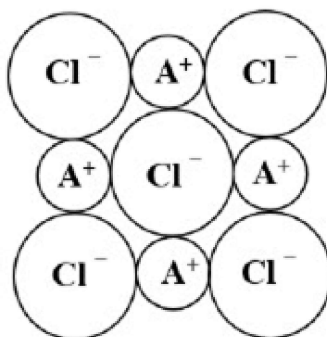
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

شکل‌های مقابل الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

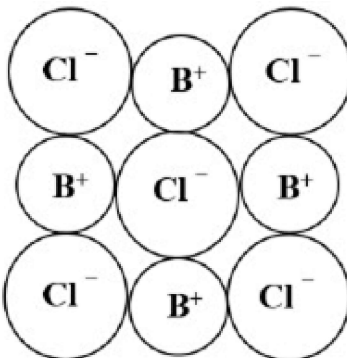
آ) آنتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟

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

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



(۲)



(۱)

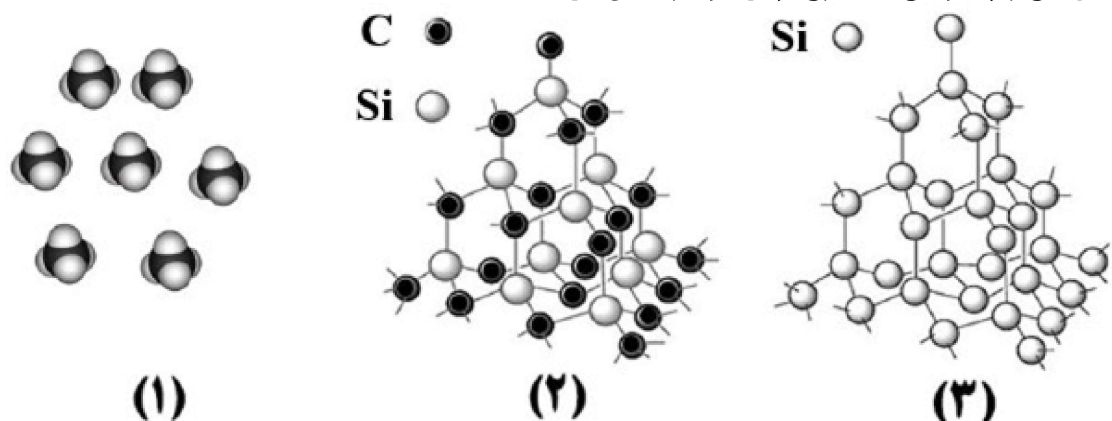
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۴

شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد.



۵

- (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 ۴۳۵ و ۳۲۷ $kJ \cdot mol^{-1}$ است. پیش‌بینی کنید کدام ماده ۲ یا ۳ سختی کمتری دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

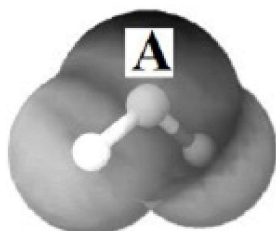
- مواد داده شده در جدول مقابل، به حالت مایع درنظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟
 (ب) نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده کدام مایع قوی‌تر است؟ چرا؟

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

۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

- شکل روبه‌رو نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول SO_2 را نشان می‌دهد.
 الف) بخش A در این نقشه چه رنگی دارد؟
 ب) با انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟



۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

با توجه به جدول پاسخ دهید.

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

در مورد دو ترکیب یخ « $H_2O(s)$ » و سیلیس « $SiO_2(s)$ » به پرسش‌ها پاسخ دهید.
(آ) سیلیس چه نوع جامدی است؟
(ب) کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

(آ) شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول OF_2 یا H_2O را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.
(ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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

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

(آ) در ساخت مته و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود یا سیلیسیم کربید؟ چرا؟
(ب) اگر سیلیسیم خالص، ساختاری همانند الماس داشته باشد، نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟
(پ) سختی سیلیسیم کربید (SiC) بیشتر است یا سیلیسیم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱

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

$$E(H^+/H_2) = 0/00V, E(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول مقابل که آنتالپی فروپاشی شبکه را برای برخی ترکیب‌های یونی، برحسب kJ mol^{-1} نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) به جای علامت سؤال کدامیک از اعداد (۲۴۸۸، ۸۴۰ یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ دلیل بنویسید.
 (ب) نقطه ذوب MgF_2 و MgO را با بیان دلیل مقایسه کنید.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۳

دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.
 (آ) مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور ندارد.
 (ب) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.
 (پ) NaCl نسبت به N_2 در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.
 (ت) برخلاف حلی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۴

با توجه به جدول مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.
 (آ) نسبت بار به شعاع یون Na^+ را حساب کنید.
 (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلئورید (MgF_2) بیشتر است یا سدیم فلئورید (NaF)؟ چرا؟

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۵

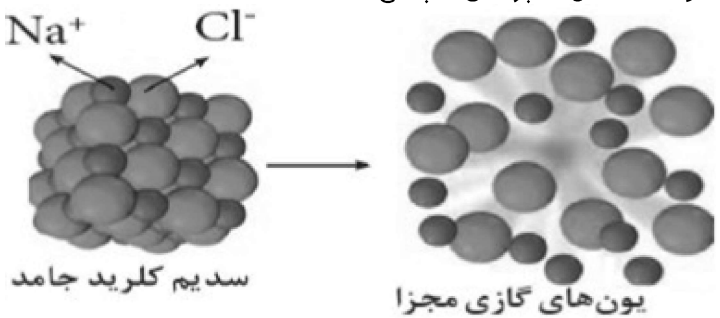
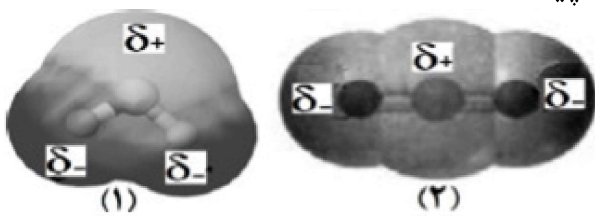
نقشه پتانسیل روبه‌رو مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا با نزدیک کردن میله شیشه‌ای باردار به باریکه این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۶

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.  این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟ (ب) انرژی لازم برای انجام این واکنش چه نامیده می‌شود؟ (پ) اگر به جای یون کلرید (Cl^-) یون برمید (Br^-) جایگزین شود، انرژی لازم برای انجام این واکنش کمتر یا بیشتر می‌شود؟ دلیل بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۱۷
	دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید. (آ) دوده به رنگ سیاه دیده می‌شود. (ب) در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود. (پ) در غلظت برابر از محلول‌های آمونیاک و سدیم هیدروکسید، آمونیاک pH کمتری دارد. (ت) $\text{SiO}_2(s)$ سخت و دیرگداز است در حالی که $\text{CO}_2(s)$ در دمای اتاق تصعید می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۱۸
	با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های داده شده پاسخ دهید. (آ) کدام نقشه پتانسیل مولکول (SO_2) است؟ (ب) کدام نقشه پتانسیل مربوط به یک ترکیب ناقطبی است؟ دلیل بنویسید. (پ) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی علامت (δ^-) نشان‌دهنده چیست؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۱۹
	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) عدد اکسایش اتم کلر در $\left(\text{ClO}_3^-\right)$ برابر (+۵) است. (ب) گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$ در خاک آن است. (پ) ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین ده برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۱ مولار است. (ت) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۲۰

۱) آ) واکنش b - انرژی فعال سازی کمتری دارد.

ب) دماهای بالا انرژی فعال سازی واکنش ها را تأمین می کند (یا انرژی واکنش دهنده ها بیشتر می شود).
پ) واکنش a (ص ۹۵ تا ۱۰۰)

۲) آ) SiO_2 (ص ۶۹)

ب) Fe_2O_3 (ص ۶۷)

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

ت) افزایش می یابد - زیرا آب تبخیر می شود پس درصد جرمی Na_2O افزایش می یابد. (ص ۶۷)

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

ب) B (ص ۷۸)

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

ب) کلئید (ص ۷)

۴) آ) نیکل (ص ۸۶)

ت) CO_2 (ص ۶۱)

پ) آمونیاک (ص ۲۸ و ۲۹)

۵) آ) سیلیسیم کربید - به عنوان ساینده ارزان قیمت در تهیه سنباده به کار می رود. (ص ۸۷)

ب) اغلب ترکیب های آلی از مولکول های جدا از هم تشکیل شده اند یا (مولکولی هستند) (ص ۷۲)

پ) ماده ۳ (ص ۸۷)

۶) آ) P_4 - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.

ب) NaF - هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت

مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است. (ص ۷۶)

ب) سرخ (ص ۱۶)

۷) الف) آبی (ص ۷۳)

۸) آ) عنصر B زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچکتر است.

$$\text{ب) } \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{\text{نسبت بار به شعاع}}{\text{شعاع یون}} = \frac{1/0.9 \times 10^{-2}}{184} \Rightarrow \frac{\text{بار یون}}{184} \Rightarrow \text{بار یون} = 2 \text{ (ص ۷۹ و ۷۸)}$$

۹) آ) جامد کووالانسی

ب) یخ یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه بعدی و منظم با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای همانند

کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می آورند. (ص ۷۲)

۱۰) آ) OF_2 - اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد پس اتم فلوئور است.

ب) بله - احتمال حضور الکترون های پیوندی روی هسته ها یکسان و متقارن نیست. (ص ۷۴)

۱۱) آ) الماس - میانگین آنتالپی پیوند الماس بیشتر و سختی آن نیز بیشتر است.

ب) نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است.

پ) سیلیسیم کربید (ص ۷۰ و ۸۷)

۱۲) آ) مولکول‌های CO دو اتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند. (ص ۷۳)

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

۱۳) آ) ۲۴۸۸ زیرا O^{2-} چگالی بار بیشتری نسبت به F^{-} دارد اما چگالی بار Na^{+} از Mg^{2+} کمتر است.
ب) MgO نقطه ذوب بالاتری دارد. زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند. (ص ۸۱)

۱۴) آ) زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است و اندازه ذرات تشکیل‌دهنده آن‌ها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند. (ص ۷)
ب) الماس جامد کووالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتم‌های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است. (ص ۷۰)
پ) زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. (ص ۷۶)
ت) زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود. (ص ۵۹)

۱۵)
$$\frac{\text{نسبت بار به شعاع}}{\text{شعاع یون}} = \frac{1}{102} = \frac{9}{8 \times 10^{-3}} \Rightarrow \text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}}$$

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

۱۶) ب. زیرا این مایع دارای مولکول‌های قطبی است و توزیع الکترون‌ها بر روی اتم‌های آن یکنواخت نیست (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های آن یکسان نیست). (ص ۷۵)

۱۷) آ) فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید (ص ۸۱)
ب) آنتالپی فروپاشی شبکه (ص ۸۲)
پ) کم‌تر - زیرا شعاع یون برمید بزرگتر از شعاع یون کلرید است (یا چگالی بار آنیون برمید کمتر است). پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود. (ص ۸۳)

۱۸) آ) دوده همه طول‌موج‌های مرئی را جذب می‌کند پس به رنگ سیاه دیده می‌شود (ص ۸۵)
ب) زیرا لیتیم کمترین E° و کمترین چگالی را دارد.
پ) آمونیاک باز ضعیف و سدیم هیدروکسید باز قوی است و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک نسبت به سدیم هیدروکسید کمتر است پس pH آن کمتر است. (یا آمونیاک کامل یونیده نمی‌شود اما سدیم هیدروکسید کامل یونیده می‌شود) (ص ۲۹)

ت) کربن دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است در حالی که $SiO_2(s)$ ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌هاست که با هم پیوندهای اشتراکی دارند). (ص ۷۰ و ۷۱)

۱۹) آ) ۱
ب) ۲ - توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است. یا تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های متصل به اتم مرکزی بیشتر و یکسان است.
پ) بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی) (ص ۷۶)

- ب) نادرست - گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که $[OH^-] < [H_3O^+]$ در خاک آن است، (یا گل ادریسی آبی رنگ نشان می‌دهد که $[OH^-] > [H_3O^+]$ در خاک آن است.) (ص ۳۴)
- پ) نادرست - ثابت یونش هر ماده فقط با دما تغییر می‌کند و با تغییر غلظت، تغییر نمی‌کند. (ص ۲۲)
- ت) نادرست - کوارتز نمونه خالص سیلیس است. (ص ۷۰)



باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش مازندران

نام درس: شیمی (۳)

معاونت آموزش متوسطه

پایه: دوازدهم

رشته: علوم تجربی - ریاضی و فیزیک اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری

کانال گام نهایی مازندران (شاد) <http://shad.ir/motnazarimazand>

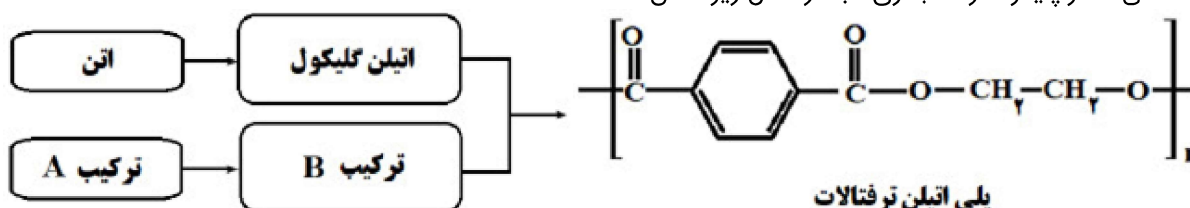
نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

بارم	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	ردیف
------	--	------

سوال ۲۹

شیمی 3 (فصل چهارم)

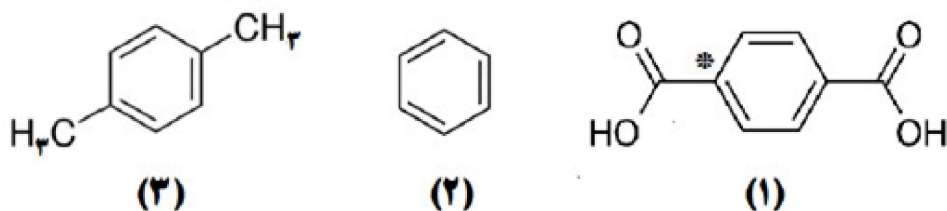
فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.



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

(ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسندۀ زیر مناسب تر است؟
«محللول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محللول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات»

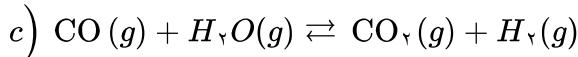
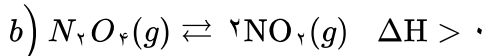
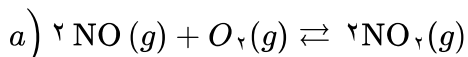
(پ) به جای ترکیب های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می گیرند؟



(ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را در ساختار ۱ تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

سامانه های تعادلی زیر را در نظر بگیرید:



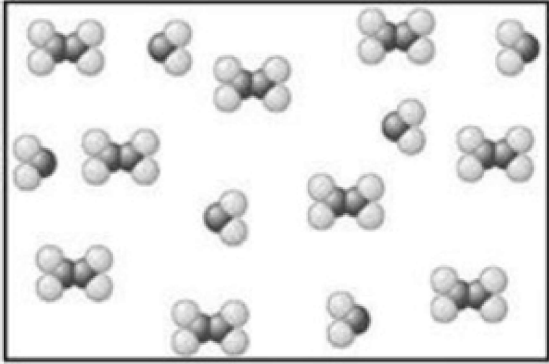
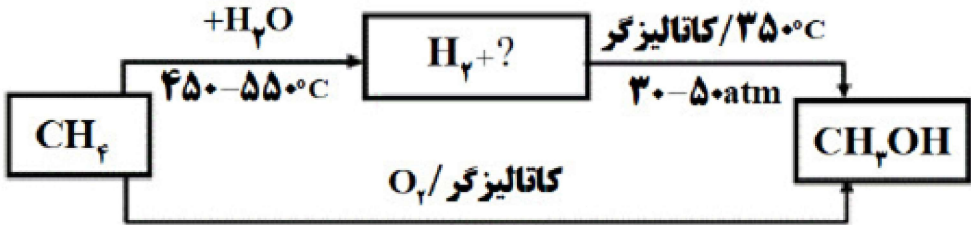
(آ) برای سامانه a عبارت ثابت تعادل را بنویسید.

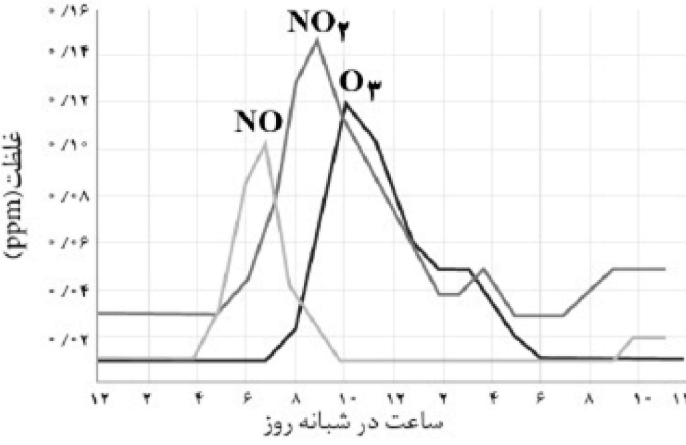
(ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده ها می شود؟ چرا؟

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

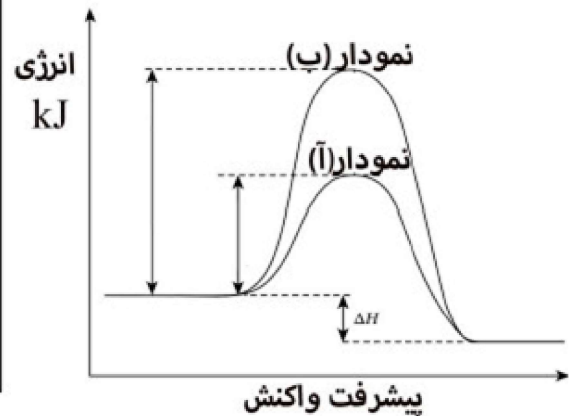
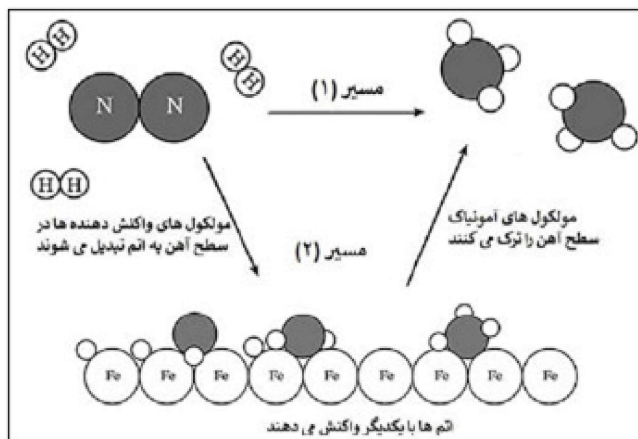
اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ است. (ب) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است. (پ) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط‌زیست است. (ت) گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲	۳
	شکل مقابل، سامانه تعادلی تبدیل گازهای N_2O_4 به NO_2 را در یک دمای معین نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز با $0.2/0$ مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید. $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g) \quad \Delta H > 0$ (ب) با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۴
	متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود. نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد. روش (۱)  روش (۲) (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؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۵
	علت هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید. (آ) رنگ دانه TiO_2 سفید دیده می‌شود. (ب) استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است. (پ) عدد کوئوردیناسیون هریک از یون‌های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است. (ت) در تولید آمونیاک (NH_3) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فراورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۶

	نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. (آ) کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟ (ب) کدام آلاینده موجب قهوه‌ای شدن هوا می‌شود؟ (پ) با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید. (ت) معادله واکنش موازنه شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.  سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۷
	درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد. (ب) پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید. (پ) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هریک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند. (ت) اگر نسبت بار به شعاع یون O^{2-} برابر $10^{-2} \times 43$ باشد، شعاع این یون pm ۷۰ است. سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۸
	در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید. (آ) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها است. (وان‌دروالس / هیدروژنی) (ب) در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / مثبت) (پ) برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی، گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl / Cl_2) (ت) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si / SiO_2) (ث) به موادی که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، گفته می‌شود. (الکترولیت / غیرالکترولیت) سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲	۹

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می‌دهد با بررسی دقیق آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱۰

(آ) کدام یک از نمودارهای آ یا ب مربوط به مسیر ۱ است؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید.

(ب) آهن در مسیر ۲ چه نقشی دارد؟

(پ) این واکنش در دمای معین در تعادل است درصد مولی آمونیاک با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می‌یابد؟ توضیح دهید.

(ت) این واکنش گرماده یا گرماگیر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

(آ) ژله، نور را پخش می‌کند.

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

(پ) هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(ت) شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می‌دهد.

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

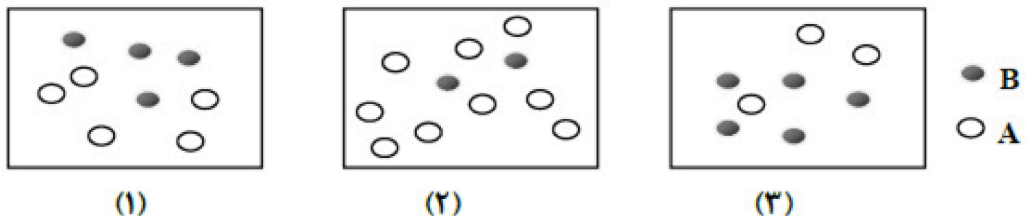
۱۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

شکل‌های زیر واکنش تعادلی « $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$; $\Delta H < 0$ » را در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد.

(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 A و B هم‌ارز با ۰/۵ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل ۱ حساب کنید. (حجم سامانه ۵ لیتر است).



۱۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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

(آ) آرایش الکترونی تیتانیم ($_{22}\text{Ti}$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[\text{Ar}] 4s^2$ است.

(ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع وان‌دروالس است.

(پ) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

(ت) برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترون‌های ظرفیت آن‌ها است.

۱۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۴	هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید. (آ) فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چندتایی / ترکیب یونی دوتایی) (ب) ماده‌ای است که با اتانوئیک اسید واکنش می‌دهد و اتیل استات تولید می‌شود. (اتانول / اتن) (پ) نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم کنش میان ذره‌های آلاینده با آن‌ها واکنش می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱															
۱۵	هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید. (آ) نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می‌شود. (آهن سفید / حلبی) (ب) یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پارازایلن / ترفتالیک اسید) (پ) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱															
۱۶	جدول مقابل برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در دمای 25°C نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید. (آ) نقش جرقه در آزمایش ۲ را بنویسید. (ب) نقش توری پلاتینی در آزمایش ۴ چیست؟ (پ) انرژی فعال‌سازی واکنش در آزمایش ۳ بیشتر است یا آزمایش ۴؟ دلیل بنویسید. (ت) در آزمایش ۱ و ۳ تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش‌ها را با نوشتن دلیل مقایسه کنید. <table><tr><th>شماره آزمایش</th><th>شرایط آزمایش</th><th>سرعت واکنش</th></tr><tr><td>۱</td><td>بدون حضور کاتالیزگر</td><td>ناچیز</td></tr><tr><td>۲</td><td>ایجاد جرقه در مخلوط</td><td>انفجاری</td></tr><tr><td>۳</td><td>در حضور پودر روی</td><td>سریع</td></tr><tr><td>۴</td><td>در حضور توری پلاتینی</td><td>انفجاری</td></tr></table> سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱	شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش	۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز	۲	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری	۳	در حضور پودر روی	سریع	۴	در حضور توری پلاتینی	انفجاری
شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش														
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز														
۲	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری														
۳	در حضور پودر روی	سریع														
۴	در حضور توری پلاتینی	انفجاری														
۱۷	در سامانه تعادلی $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$ با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت پس از برقراری تعادل جدید، هر یک از کمیت‌های زیر چه تغییری کرده‌اند؟ برای هر مورد دلیل بنویسید. (آ) شمار مول‌های NO (ب) ثابت تعادل واکنش سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱															
۱۸	معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد. $\text{a) } \text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{A} + \text{X} + \text{Y}$ $\text{b) } \text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_3\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{A} + \text{Z}$ در این واکنش‌ها X و Y پسماند هستند، اما Z یک حلال صنعتی است. براساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱															
۱۹	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) آرایش الکترونی وانادیم (23V) در حالت اکسایش (II) به صورت $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ است. (ب) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)‌های ریز درمی‌آورند و کاتالیزگرها را روی آن می‌نشانند. (پ) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به طور مستقیم نمی‌توان، از نفت خام به دست آورد. (ت) عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲- است. (ث) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۱۴۰۱															

	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه‌های درون کادر اضافی است). فراورده‌ها - ناهمگن - اتان - واکنش دهنده‌ها - فیزیکی - هیدروژنی - شیمیایی - همگن - اتن * تنوع عددهای اکسایش از جمله رفتارهای ...آ... عنصرها است. * گاز ...ب... یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است. * در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما مقدار ...پ... در سامانه کاهش می‌یابد. * در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای ...ت... متصل است. * شربت معده، مخلوط ...ث... است که نور را پخش می‌کند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱	۲۰
	شکل مقابل نمودار انرژی - پیشرفت یک واکنش را در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟ (ب) کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۲۱
	در سامانه تعادلی $\Delta H > 0$ $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می‌دهیم. در تعادل جدید هریک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ (آ) تعداد مول‌های $SO_3(g)$ (ب) مقدار ثابت تعادل (K) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۲۲
	با توجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) نام ترکیب (a) را بنویسید. (ب) اکسنده مناسب این واکنش چیست؟ (پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را به دست آورید. $CH_2=CH_2 + \text{اکسنده} \rightarrow \begin{array}{c} H_2C - CH_2^* \\ \quad \\ OH \quad OH \end{array}$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۲۳
	درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های <u>نادرست</u> را بنویسید. (آ) یک جعبه سیاه‌رنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (ب) مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید پایدار را تشکیل می‌دهد. (پ) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند. (ت) شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت مولار استفاده می‌کنند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱	۲۴

۲۵

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

(آ) عنصرهای دسته « $\frac{p}{d}$ » جدول دوره‌ای همگی فلزند.

(ب) سازنده اصل برخی لوازم پلاستیکی «پلی اتن» است.
کلرواتان

(پ) لیتیم اکسید (Li_2O) در آب «اسید» آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول «آبی» است.
سرخ

(ت) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری «فلزها» حفظ می‌کند.
ترکیبات یونی

(ث) با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت «مصرف» گرما پیش می‌رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد، تولید

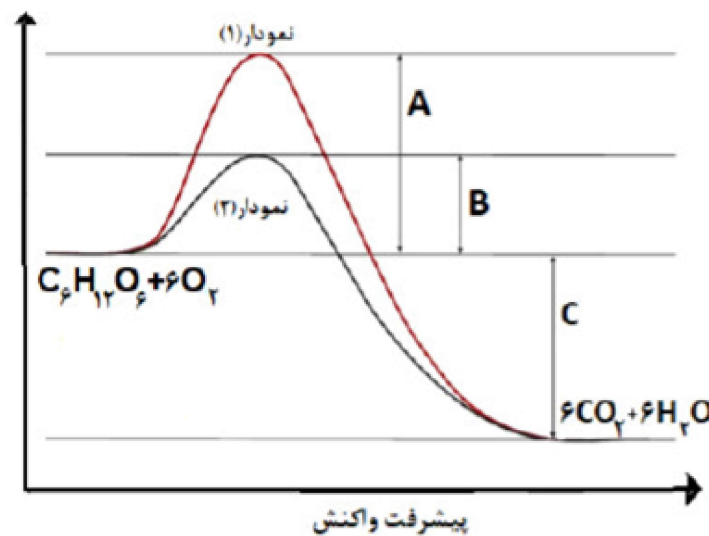
ثابت تعادل «کاهش» می‌یابد.
افزایش

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۲۶

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

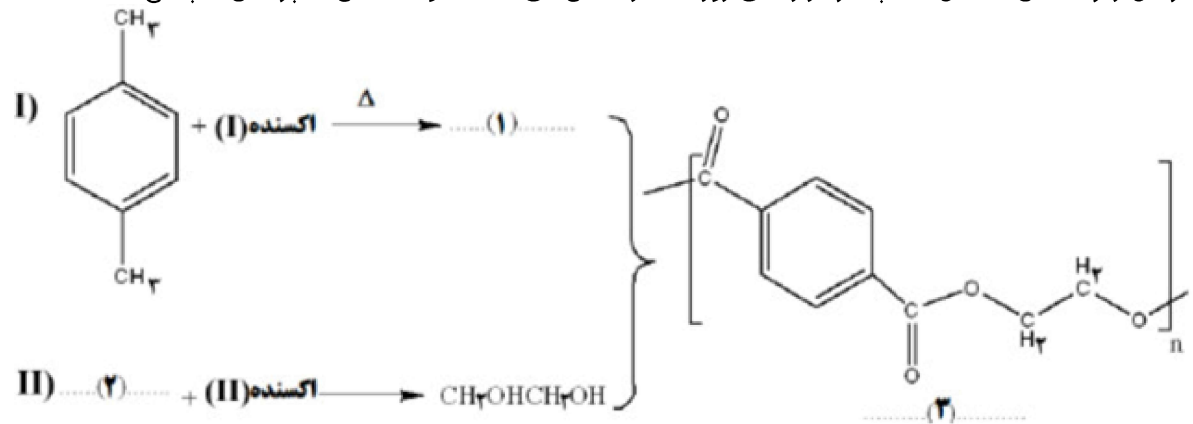
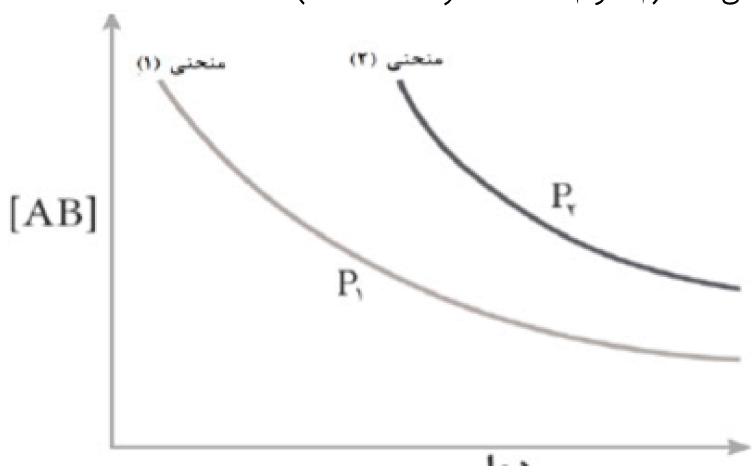
انرژی (kJ)



(آ) کدام نمودار ۱ یا ۲ نشان‌دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است؟ دلیل بنویسید.
(ب) کمیت C نشان‌دهنده چیست؟
(پ) آنزیم در این واکنش چه نقشی دارد؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

اداره آموزش دوره دوم متوسطه نظری مازندران

	مراحل زیر نمایش تشکیل یک پلیمر در زندگی روزانه ما را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.  (آ) فرمول ترکیبات ۱ و ۲ را بنویسید. (ب) کاربرد پلیمر ۳ را بنویسید. (پ) کدام واکنش ۱ یا ۲ دشوارتر انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۲۷
	نمودار زیر تغییر غلظت فراورده را برای واکنش تعادلی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. (P_1 و P_2 نماد فشار سامانه است.)  (آ) با افزایش دما پیشرفت واکنش (بیشتر یا کمتر) می‌شود؟ (ب) در کدام منحنی ۱ یا ۲ حجم سامانه بیشتر است؟ (پ) در دمای ثابت، $[AB]$ در کدام منحنی بیشتر است؟ توضیح دهید. (ت) این واکنش گرماگیر یا گرماده است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۲۸
	با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است.) (افزایش - N_2 - کاهش - نافلزی - NH_3 - فلزی) - سلول‌های سوختی کارایی بیشتری نسبت به باتری‌ها دارند و ردپای کربن دی‌اکسید را ... آ... می‌دهند. - در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود ... ب... گازهای NO و NO_2 به ... پ... تبدیل می‌شود. - اکسیدهای ... ت... محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲	۲۹

۱) آ) پلیاسترها - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است).

ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ) ترکیب A: ۳ - ترکیب B: ۱

ت) $4 - 4 = 0$ (ص ۱۱۳)

$$\text{آ)} K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]} \quad (\text{ص } ۱۰۱)$$

ب) واکنش a - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود. (ص ۱۰۴ تا ۱۰۵)

پ) کاهش می‌یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود. (ص ۱۰۵ تا ۱۰۶)

۳) آ) نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ است. (ص ۴)

ب) نادرست - توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) متقارن است. (ص ۷۵)

پ) درست (ص ۱۱۹)

ت) درست (ص ۷۰)

$$\text{آ)} K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \frac{\frac{(6 \times 10^{-2})^2}{4^2}}{\frac{9 \times 10^{-2}}{4}} \Rightarrow K = 0.2$$

ب) زیاد می‌شود. (ص ۱۰۲ تا ۱۰۶)

۵) آ) CO

ب) متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیر شده است)

پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها (ص ۱۱۸ و ۱۱۹)

۶) آ) همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)

ب) افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موه‌های چرب استفاده می‌شود. (ص ۱۱)

پ) شمار کاتیون‌ها و شمار آنیون‌های آن با هم برابر است. (ص ۷۸)

ت) مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابل با افزایش فشار به سمت تولید مول‌های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می‌رود.

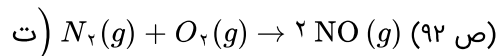
(ص ۱۰۴)

آ) NO

ب) NO₂

پ) کم‌رنگ‌تر - نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO₂ کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO₂ با اکسیژن

هوا، NO₂ مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود.)



۸) آ) نادرست - وانادیم (V) نقش اکسنده دارد. (ص ۸۴)

ب) درست (۱۱۴)

پ) درست (ص ۴۶)

ت) نادرست - $\frac{r}{r} = 1 / 43 \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm}$ (ص ۷۸)

(ب) مثبت (ص ۶۰)
(ت) SiO_2 (ص ۶۷)

۹ (آ) وان دروالس (ص ۶)
(پ) HCl (ص ۱۱۲)
(ث) غیرالکترولیت (ص ۱۷)

۱۰ (آ) نمودار ب - زیرا انرژی فعال سازی بزرگتری دارد. (ص ۹۷)

(ب) کاتالیزگر (ص ۹۷)
(پ) افزایش می یابد. زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه جا می شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می شود. (ص ۱۰۴)
(ت) گرماده (ص ۹۷)

۱۱ (آ) یک کلئید است. (ص ۷)

(ب) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد. (ص ۱۶)
(پ) به علت وجود گاز NO_2 (ص ۹۲)
(ت) زیرا شیر منیزی یک باز است. (ص ۳۲)
(ث) زیرا این فلز با تشکیل لایه ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می کند به طوری که لایه های زیرین اکسید نمی شوند و استحکام خود را حفظ می کنند. (ص ۶۱)

۱۲ (آ) شکل ۳ - این واکنش گرماده است با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می رود، پس واکنش رفت پیشرفت می کند و غلظت B افزایش می یابد و از مقدار A کم می شود.

$$\text{ب) } K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0.01}{5}}{\left[\frac{5 \times 0.01}{5}\right]^2} = 80 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۱۰۶ تا ۱۰۷)}$$

۱۳ (آ) نادرست - آرایش الکترونی تیتانیم ($_{22}\text{Ti}$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[\text{Ar}] 3d^2$ است. (ص ۸۴)

(ب) نادرست - نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع هیدروژنی است. (ص ۵)
(پ) نادرست - گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود. (ص ۱۱۶)
(ت) درست (ص ۸۲)

۱۴ (آ) ترکیب یونی دوتایی (ص ۷۷)

(ب) اتانول (ص ۱۱۲)
(پ) خورنده (ص ۱۲)

۱۵ (آ) حلی (ص ۵۹)

(ب) ترفتالیک اسید (ص ۱۱۶)
(پ) ثابت تعادل (ص ۲۲)

۱۶ (آ) تأمین انرژی فعال سازی واکنش

(ب) کاتالیزگر

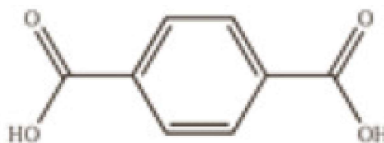
(پ) آزمایش ۳ - چون سرعت واکنش آن کمتر است.

(ت) آنتالپی واکنش های ۱ و ۳ برابر است. آنتالپی واکنش دهنده ها و فراورده ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی کند. (ص ۹۷)

- ۱۷) آ) شمار مول‌های NO زیاد می‌شود با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تعداد مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود (جهت برگشت)
 ب) تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است ثابت تعادل تغییر نمی‌کند. (ص ۱۰۴ و ۱۰۵)
- ۱۸) واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شده است. (ص ۱۱۹)
- ۱۹) آ) نادرست - آرایش الکترونی وانادیم (V_{23}) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar] 3d^3$ است. (ص ۸۴)
 ب) درست (ص ۹۹)
 پ) درست (ص ۱۱۴)
 ت) نادرست - عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲+ است. (ص ۶۳)
 ث) نادرست - در سلول‌های سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. (ص ۵۱)
- ۲۰) آ) شیمیایی (ص ۸۱)
 ب) فراورده‌ها (ص ۱۰۶)
 ث) ناهمگن (ص ۷)
 ب) اتن (ص ۱۱۲)
 ت) هیدروژنی (ص ۷۲)
- ۲۱) آ) گرماده. زیرا سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین تر است.
 ب) نمودار. زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. (ص ۹۶ تا ۹۷)
- ۲۲) آ) تعداد مول $SO_2(g)$ افزایش می‌یابد - با کاهش حجم، فشار افزایش یافته و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود.
 ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند - زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (یا دما ثابت است). (ص ۶۳)
- ۲۳) آ) اتیلن گلیکول
 ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات
 پ) «۱»- (ص ۱۱۶)

$$CH_3OH = 0 \rightarrow C + 2 - 2 + 1 = 0 \rightarrow C = -1$$
- ۲۴) آ) نادرست - یک جعبه سفید رنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)
 ب) درست (ص ۷)
 پ) نادرست - در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند. (ص ۱۰۰)
 ت) نادرست - شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می‌کنند. (ص ۴۷)
- ۲۵) آ) d (ص ۸۷)
 ب) باز - آبی (ص ۱۶)
 ث) مصرف - افزایش (ص ۱۰۶)
 ب) پلی‌اتن (ص ۱۱۲)
 ت) فلزها (ص ۸۲)
- ۲۶) آ) ۱ - زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد. (ص ۹۹)
 ب) تغییرات آنتالپی واکنش (گرمای واکنش)
 پ) کاتالیزگر - چون انرژی فعال‌سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده است.

ترکیب ۲: C_6H_4



ترکیب ۱: (۲۷)

ترفتالیک اسید

(ب) در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود.

(پ) ۱ - زیرا برای انجام این واکنش از اکسندۀ غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده و واکنش در دمای بالا انجام می‌شود.
(ص ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(آ) کمتر (۲۸)

(ب) منحنی ۱ (ص ۱۱۰)

(پ) منحنی ۲ - زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند. (ص ۱۰۷)
(ت) گرماده (ص ۱۰۸)

(ت) نافلزی

(پ) N_2 (ص ۱۰۲)

(ب) NH_3 (ص ۱۰۲)

(آ) کاهش (ص ۵۰) (۲۹)

(ص ۱۶)