

باسمه تعالی			
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته: تجربی و ریاضی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۲/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
سوالات امتحان شبه نهایی درس شیمی	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه شهرستان بجنورد		کارشناسی آموزش دوره دوم متوسطه نظری	
ردیف	توجه: ۱. تعداد سوالات ۱۴ و در ۴ صفحه تنظیم شده است. ۲. سوالات را با دقت بخوانید و به موارد خواسته شده در محل تعیین شده پاسخ دهید. ۳. استفاده از ماشین حساب ساده مانعی ندارد و محاسبات تا دو رقم اعشار انجام گیرد. ۴. در پایان جدول تناوبی هم داده شده است.		
۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>(ا) ساده ترین و مؤثرین راه پیشگیری از بیماری وبا استفاده کمتر از غذاهای خام می باشد.</p> <p>(ب) در شهرهای صنعتی pH آب باران نسبت به باران طبیعی کاهش می یابد.</p> <p>(پ) در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب منفی باتری متصل شود.</p> <p>(ت) سختی سیلیس از یخ کمتر است.</p> <p>(ث) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع (CHCl₃) برابر ۳- است.</p>		
۲	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>(ا) با حضور کاتالیزگر سرعت واکنش را (افزایش / کاهش) داده اما (انرژی فعالساز / انتالپی) ثابت می ماند.</p> <p>(ب) آلایندگی NO موجود در آگزوز خودروهای بنزینی، پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل (N₂ / NO₂) خارج می شود.</p> <p>(پ) شبکه بلوری جامد (فلزی / یونی) بر اثر ضربه، در هم فروریخته و می شکند.</p> <p>(ت) گرافیت و الماس دگرشکل های طبیعی کربن هستند که در ساختار (مولکولی / بلوری) با هم تفاوت دارند.</p> <p>(ث) برای تهیه فلز سدیم از برقکافت سدیم کلرید (محلول / مذاب) استفاده می شود و گاز کلر، در (کاتد / آند) آزاد می شود.</p>		
۳	<p>با توجه به ساختار داده شده به سوالات پاسخ دهید.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(ا) چه نوع پاک کننده ای را نشان می دهد؟</p> <p>(ب) بخش آب دوست و آب گریز را روی ساختار نشان دهید.</p> <p>(پ) چرا در آب سخت قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟</p>		
۴	<p>علت را در هر یک از موارد زیر بنویسید.</p> <p>(ا) در تهیه برخی از صابون ها از مواد گوگرد دار استفاده می شود.</p> <p>(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید (KCl) بیشتر از آنتالپی فروپاشی پتاسیم برمید (KBr) است.</p> <p>(پ) از تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می شود.</p> <p>(ت) با افزایش حجم سامانه تعادلی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در دمای ثابت، مقدار فرآورده ها افزایش می یابد.</p>		

۵ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های (۱ و ۲)، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

(ا) کدام شکل می‌تواند نشان دهنده مولکول «SO₂» باشد؟
 (ب) مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟
 (پ) آیا مولکول (۱) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

شکل (۱) شکل (۲)

۶ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

(ا) قوی‌ترین اکسنده و ضعیف‌ترین کاهنده را مشخص کنید.
 (ب) آیا می‌توان محلولی از B²⁺(aq) را در ظرفی از جنس A(s) نگهداری کرد؟ چرا؟
 (پ) کدام گونه (ها) می‌توانند سبب کاهش D³⁺(aq) شوند؟ دلیل بیاورید.

۷ شکل‌های زیر برای مقایسه رسانایی الکتریکی ۳ محلول آبی رسم شده است. درستی یا نادرستی هر یک از شکل‌های زیر را با ذکر دلیل بررسی کنید.

لامپ خاموش لامپ پر نور لامپ پر نور

(۱) محلول هیدروکلریدریک اسید (۲) محلول سدیم کلرید (۳) محلول شکر

۸ سلول گالوانی از دو نیم سلول (Pb²⁺/Pb) و (Mg²⁺/Mg) تشکیل شده است. با توجه به پتانسیل‌های کاهشی استاندارد داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s) \quad E^\circ = -2/37 V$

$Pb^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pb(s) \quad E^\circ = -0/124 V$

(ا) مشخص کنید کدام فلز نقش کاتد را دارد؟
 (ب) emf سلول گالوانی تشکیل شده از این دو نیم سلول را حساب کنید.

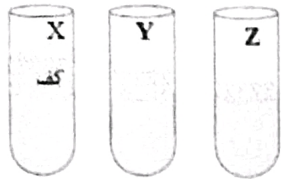
باتوجه به جدول زیر به سوالات پاسخ دهید.

۱/۲۵

الف) نیروهای جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده ضعیفتر است؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.
 ب) مناسبترین ماده برای استفاده به عنوان شاره‌ی داغ در نیروگاه‌های خورشیدی برای منبع ذخیره انرژی گرمایی کدام ماده است؟ چرا؟

ماده	نقطه ذوب (°C)	گستره دمایی مایع بودن (°C)
a	-۷۸	۴۵
b	۷۰	۶۷۰
c	-۲۱۸	۲۵

۰/۵

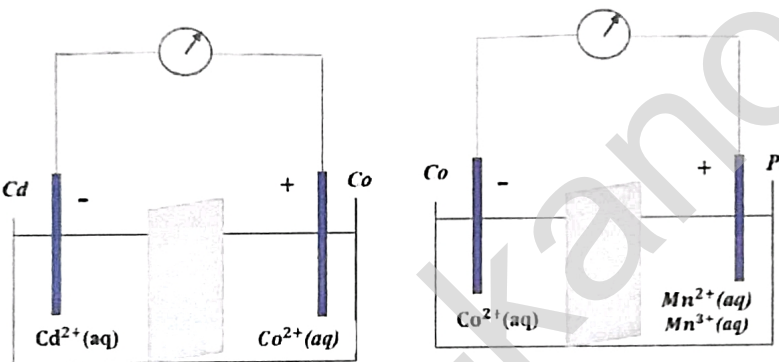


مقدار یکسانی صابون را در سه لوله آزمایش دارای نمونه‌هایی از آب مقطر، آب معمولی و آب دریا ریخته و به هم زده ایم، با توجه به کف ایجاد شده، تعیین کنید که:
 الف) کدام یک از ظرف‌ها شامل نمونه‌ای از آب دریا می‌باشد؟
 ب) مقدار رسوب تشکیل شده در کدام لوله بیشتر است؟

۱۰

۱/۲۵

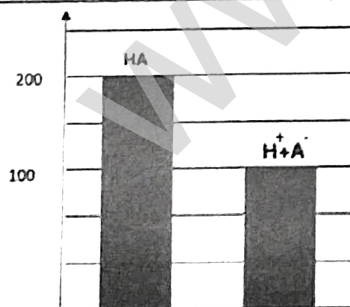
با توجه به شکل‌های دو سلول گالوانی استاندارد داده شده، مشخص کنید انتظار می‌رود؛ کدام یک از واکنش‌های زیر انجام نمی‌شود؟ دلیل بیاورید.



- ۱) $2Mn^{3+}(aq) + Co(s) \rightarrow 2Mn^{2+}(aq) + Co^{2+}(aq)$
- ۲) $2Mn^{3+}(aq) + Cd(s) \rightarrow 2Mn^{2+}(aq) + Cd^{2+}(aq)$
- ۳) $2Mn^{2+}(aq) + Co^{2+}(aq) \rightarrow 2Mn^{3+}(aq) + Co(s)$

۱۱

۲



تعداد ذرات (پس از یونش)

با توجه به نمودار روبه‌رو، اگر درجه یونش اسید HB دو برابر اسید HA و غلظت اسید HB برابر ۰/۰۵ مول بر لیتر باشد ثابت یونش اسید HB را بدست آورید.

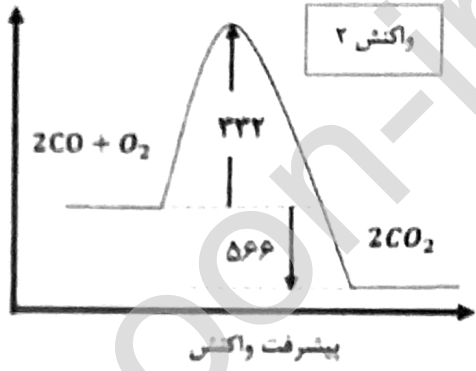
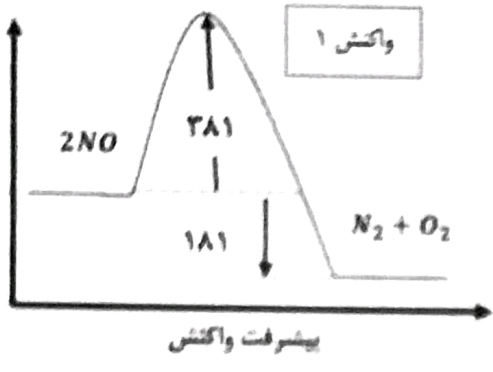
۱۲

۱۳ با توجه به جدول زیر که اثر دما را ثابت تعادل واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ نشان می‌دهد به سوالات زیر پاسخ دهید.

- (ا) عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.
 (ب) این واکنش تعادلی گرماده است یا گرماگیر؟
 (پ) با افزایش دما ثابت تعادل چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را با کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید.

دما (°C)	۲۵	۲۰۰	۴۰۰
K	$6/0 \times 10^5$	۰/۶۵	$6/2 \times 10^{-2}$

۱۴ با توجه به نمودارهای زیر به سوالات پاسخ دهید:



- (ا) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟
 (ب) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟
 (پ) آنتالپی واکنش ۲ را با علامت آن تعیین کنید.

۲۰ جمع نمرات

1 H 1.01																	2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.30											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 97.91	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)

عدد اتمی
 نماد شیمیایی
 جرم اتمی استاندارد

موفق باشید

باسمه تعالی			
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته: تجربی و ریاضی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۲/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح
سوالات امتحان شبه نهایی درس شیمی	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه شهرستان بجنورد		کارشناسی آموزش دوره دوم متوسطه نظری	
ردیف	توجه: ۱. تعداد سوالات ۱۴ و در ۴ صفحه تنظیم شده است. ۲. سوالات را با دقت بخوانید و به موارد خواسته شده در محل تعیین شده پاسخ دهید. ۳. استفاده از ماشین حساب ساده مانعی ندارد و محاسبات تا دو رقم اعشار انجام گیرد. ۴. در پایان جدول تناوبی هم داده شده است.	نمره	
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید. (ا) ساده ترین و مؤثرین راه پیشگیری از بیماری وبا استفاده کمتر از غذاهای خام می باشد. غ / ساده ترین راه، سوختن آن (ب) در شهرهای صنعتی pH آب باران نسبت به باران طبیعی کاهش می یابد. ص (پ) در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب منفی باتری متصل شود. ص (ت) سختی سیلیس از یخ کمتر است. غ / سیلیس از یخ سخت تر است (ث) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع (CHCl ₃) برابر ۳- است. غ / ۲- درست است	۲	
۲	در هر مورد از بین دو واژه داده شده واژه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (ا) با حضور کاتالیزگر سرعت واکنش را (افزایش / کاهش) داده اما (انرژی فعال سازی / انتالی) ثابت می ماند. (ب) آلایندگی NO موجود در آگزوز خودروهای بنزینی، پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل (N ₂ / NO ₂) خارج می شود. (پ) شبکه بلوری جامد (فلزی / یونی) بر اثر ضربه، در هم فرو ریخته و می شکند. (ت) گرافیت و الماس دگرشکل های طبیعی کربن هستند که در ساختار (موکولی / بلوری) با هم تفاوت دارند. (ث) برای تهیه فلز سدیم از برقکافت سدیم کلرید (مخلول / مذاب) استفاده می شود و گاز کلر، در (کاتود / آند) آزاد می شود.	۱/۷۵	
۳	با توجه به ساختار داده شده به سوالات پاسخ دهید.  (ا) چه نوع پاک کننده ای را نشان می دهد؟ پاک کننده غیر صابونی (ب) بخش آب دوست و آب گریز را روی ساختار نشان دهید. (پ) چرا در آب سخت قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ زیرا با یون های موجود در آب سخت واکنش می دهد.	۱/۲۵	
۴	علت را در هر یک از موارد زیر بنویسید. (ا) در تهیه برخی از صابون ها از مواد گوگرد دار استفاده می شود. برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی از آن استفاده می شود. (ب) انتالی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید (KCl) بیشتر از انتالی فروپاشی پتاسیم برمید (KBr) است. زیرا آنیون کلرید کوچکتر است. (پ) از تیئامین برای ساخت موتور جت استفاده می شود. هم برای اسید چکالی نه از فولاد کمتر است و هم بر اساس نقطه ذوب که از فولاد کمتر است. (ت) با افزایش حجم سامانه تعادلی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ در دمای ثابت، مقدار فرآورده ها افزایش می یابد. بر اساس اصل لوشاتلیه، با افزایش حجم، سامانه به سمت تولید فرآورده گازی پیش می رود. به همین دلیل واکنش فرآورده گازی به سمت واکنش متعادل کننده پیش می رود.	۲	

فرآورده گازی به سمت واکنش متعادل کننده پیش می رود.

← تقایم زیر توزیع بار الکترونی پیدایش ام‌م‌تری (۱) به دلیل وجود صفت نا یونی نامتناهی

۵ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های (۱ و ۲)، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

(ا) کدام شکل می‌تواند نشان دهنده مولکول «SO₂» باشد؟ ۲

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

(پ) آیا مولکول (۱) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟
 خب، زیرا ام‌های اضرات ام‌م‌تری بصورت متساوی‌وزنه و ام‌م‌تری جهت‌آهنون‌م‌یونی بزرگ.

شکل (۱) شکل (۲)

۶ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نیم واکنش کاهش	E°(V)
A ³⁺ (aq) + 3e ⁻ → A (s)	-۱/۵۹
B ²⁺ (aq) + 2e ⁻ → B (s)	+۰/۸۷
C ⁺ (aq) + e ⁻ → C (s)	+۱/۳۳
D ³⁺ (aq) + e ⁻ → D ²⁺ (aq)	-۰/۱۲

(ا) قوی‌ترین اکسنده و ضعیف‌ترین را مشخص کنید. C < C⁺

(ب) آیا می‌توان محلولی از B²⁺ (aq) را در ظرفی از جنس A (s) نگهداری کرد؟ چرا؟ خب، زیرا A با کم‌ترین کاهش‌دهنده است و B²⁺ را کاهش نمی‌دهد.

(پ) کدام گونه (ها) می‌توانند سبب کاهش D³⁺ (aq) شوند؟ دلیل بیاورید. گونه A، زیرا به علت E⁺ نسبت به D، توانایی کاهش‌دهندگی دارد.

۷ شکل‌های زیر برای مقایسه رسانایی الکتریکی ۳ محلول آبی رسم شده است. درستی یا نادرستی هر یک از شکل‌های زیر را با ذکر دلیل بررسی کنید.

ص = محلول الکترولیت است ص = محلول الکترولیت است قوی ص = محلول الکترولیت قوی

↑ است، اما در سطح یون‌ها بوی تنگ هنگام ذوب است ↑ لامپ پر نور ↑ لامپ پر نور

(۱) محلول هیدروکلریک اسید (۲) محلول سدیم کلرید (۳) محلول شکر

۸ سلول گالوانی از دو نیم سلول (Pb²⁺/Pb) و (Mg²⁺/Mg) تشکیل شده است. با توجه به پتانسیل‌های کاهش استاندارد داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

Mg²⁺ (aq) + 2e⁻ → Mg (s) E° = -۲/۳۷ V

Pb²⁺ (aq) + 2e⁻ → Pb (s) E° = -۰/۱۲۴ V

(ا) مشخص کنید کدام فلز نقش کاتد را دارد؟ Pb^{۲+}

(ب) emf سلول گالوانی تشکیل شده از این دو نیم سلول را حساب کنید.

E_{کاتد} - E_{آنود} = -۰/۱۲۴ - (-۲/۳۷) = ۲/۲۴۶

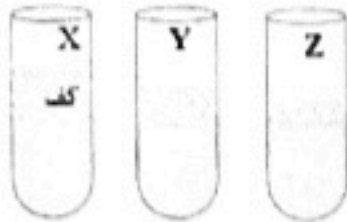
باتوجه به جدول زیر به سوالات پاسخ دهید.

۱/۲۵

ا) نیروهای جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده ضعیفتر است؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید. چگونه نقطه ذوب پایینتری دارد؟
 ب) مناسبترین ماده برای استفاده به عنوان شارژی داغ در نیروگاههای خورشیدی برای منبع ذخیره انرژی گرمایی کدام ماده است؟ چرا؟
 c) چون در گستره دمایی وسیعی به شش مایع است و توان انرژی خورشیدی وسیعی را در خود ذخیره کرده

ماده	نقطه ذوب (°C)	گستره دمایی مایع بودن (°C)
a	-۷۸	۴۵
b	۷۰	۶۷۰
c	-۲۱۸	۲۵

۰/۱۵

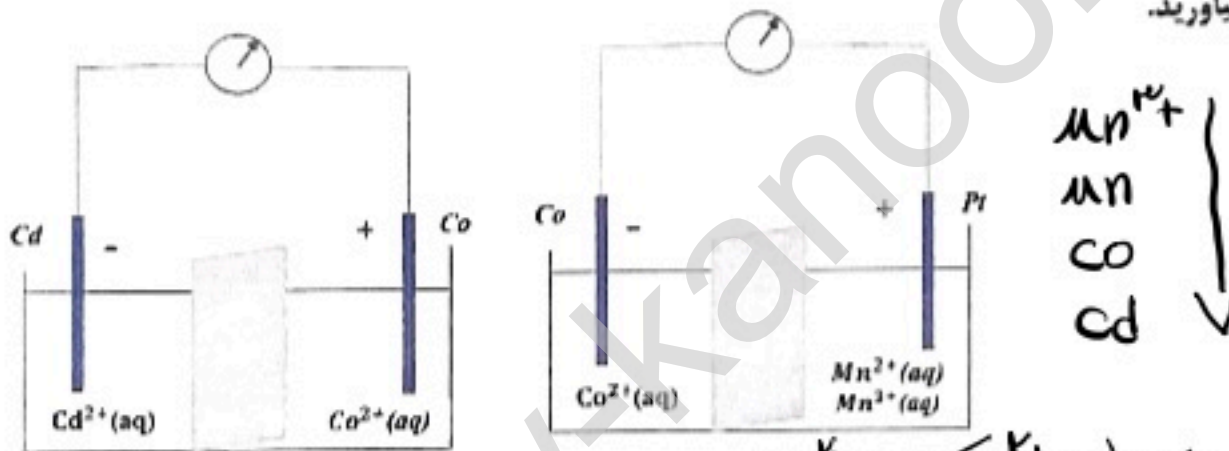


مقدار یکسانی صابون را در سه لوله آزمایش دارای نمونه هایی از آب مقطر، آب معمولی و آب دریا ریخته و به هم زده ایم، با توجه به کف ایجاد شده، تعیین کنید که: کدام بیارنا واضح !!
 ا) کدام یک از ظرف ها شامل نمونه ای از آب دریا می باشد؟
 ب) مقدار رسوب تشکیل شده در کدام لوله بیشتر است؟

۱۰

۱/۲۵

با توجه به شکل های دو سلول گالوانی استاندارد داده شده، مشخص کنید انتظار می رود؛ کدام یک از واکنش های زیر انجام نمی شود؟ دلیل بیاورید.



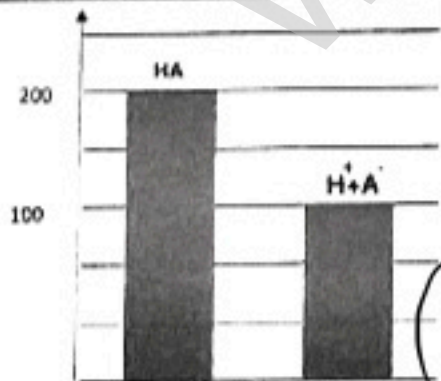
Mn^{3+}
 Mn
 Co
 Cd

- ۱) $2Mn^{3+}(aq) + Co(s) \rightarrow 2Mn^{2+}(aq) + Co^{2+}(aq)$
- ۲) $2Mn^{3+}(aq) + Cd(s) \rightarrow 2Mn^{2+}(aq) + Cd^{2+}(aq)$
- ۳) $2Mn^{2+}(aq) + Co^{2+}(aq) \rightarrow 2Mn^{3+}(aq) + Co(s)$

۳ چون پتانسیل کاهش Co^{2+} کمتر از Mn^{3+} است و توان از Mn^{3+} الکترون دریافت کند کاتدس یابد.

۱۲

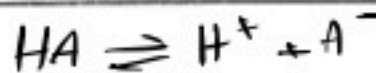
۲



با توجه به نمودار روبهرو، اگر درجه یونش اسید HB دو برابر اسید HA و غلظت اسید HB برابر ۰/۰۵ مول بر لیتر باشد ثابت یونش اسید HB را بدست آورید.

$$\alpha_{HA} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4} \Rightarrow \alpha_{HB} = \alpha_{HA} \times 2 = \frac{1}{2} \times 2 = 0.5$$

$$\Rightarrow K = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2}$$



$$\frac{50}{200} = \frac{50}{200} \times \frac{50}{50} \Rightarrow \alpha = \frac{50}{200} = \frac{1}{4}$$

باتوجه به جدول زیر که اثر دما را ثابت تعادل واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ نشان می‌دهد به سوالات زیر پاسخ دهید.

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

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

(ب) این واکنش تعادلی گرماده است یا گرماگیر؟

(پ) با افزایش دما ثابت تعادل چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را با کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید.

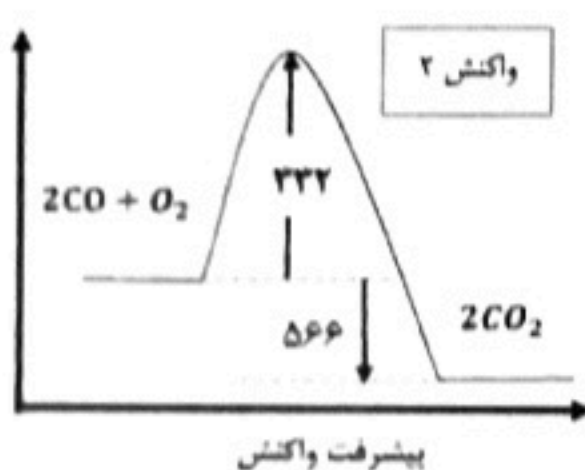
کاهش یا نه چون با دما
و این در جهت معرف دما
بیشی در دما و چون و این
دان نمود این نوع گرماگیر است

در نمودار این در جهت معرف
و معرف فرآورد این حالتی در
در نتیجه با اختلاف و این در
و کاندن نمودت در در ۲۰۰

کامی را به

دما (°C)	۲۵	۲۰۰	۴۰۰
K	$6/0 \times 10^5$	۰/۶۵	$6/۲ \times 10^{-۲}$

با توجه به نمودارهای زیر به سوالات پاسخ دهید:



(ا) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟ زیرا انرژی فعال سازی آن‌ها بسیار زیاد است.

(ب) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟ واکنش ۱، زیرا E فعال سازی آن بیشتر است.

(پ) انتالی واکنش ۲ را با علامت آن تعیین کنید. $\Delta H = -566$ / اختلاف سطح انرژی فرآورده و واکنش در نمودار است.

جمع نمرات ۲۰

که به E فعال سازی ربطی ندارد و از آن مشتق است.

جدول اتمی																					
۱																	۲				
H 1.01																	He 4.00				
۳	۴															۹	۱۰				
Li 6.94	Be 9.01															B 10.81	C 12.01	N 14.01	O 16.00	F 19.00	Ne 20.18
۱۱	۱۲															۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
Na 22.99	Mg 24.31															Al 26.98	Si 28.09	P 30.97	S 32.07	Cl 35.45	Ar 39.95
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶				
K 39.10	Ca 40.08	Sc 44.96	Ti 47.88	V 50.94	Cr 52.00	Mn 54.94	Fe 55.85	Cu 58.93	Ni 58.69	Zn 63.55	Ga 65.39	Ge 69.72	As 72.61	Se 74.92	Br 78.96	Kr 79.90					
۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴				
Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.94	Tc 97.91	Ru 101.07	Rh 102.91	Pd 106.42	Ag 107.87	Cd 112.41	In 114.82	Sn 118.71	Sb 121.76	Te 127.60	I 126.90	Xe 131.29				
۵۵	۵۶	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶				
Cs 132.91	Ba 137.33	La 74.9	Hf 178.49	Ta 180.95	W 183.84	Re 186.21	Os 190.23	Ir 192.22	Pt 195.08	Au 196.97	Hg 200.59	Tl 204.38	Pb 207.2	Bi 208.98	Po (209)	At (210)	Rn (222)				

موفق باشید