



آزمون شبه‌نهایی

مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه	رشته: ریاضی و فیزیک	درس: شیمی ۳
تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۰۸	ساعت شروع: ۸ صبح	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه نظری

جهت دسترسی به فایل هر کیوآرکد، آن‌ها را انتخاب یا اسکن کنید.

پاسخ‌نمای تشریحی
فعال‌سازی ساعت ۲۰

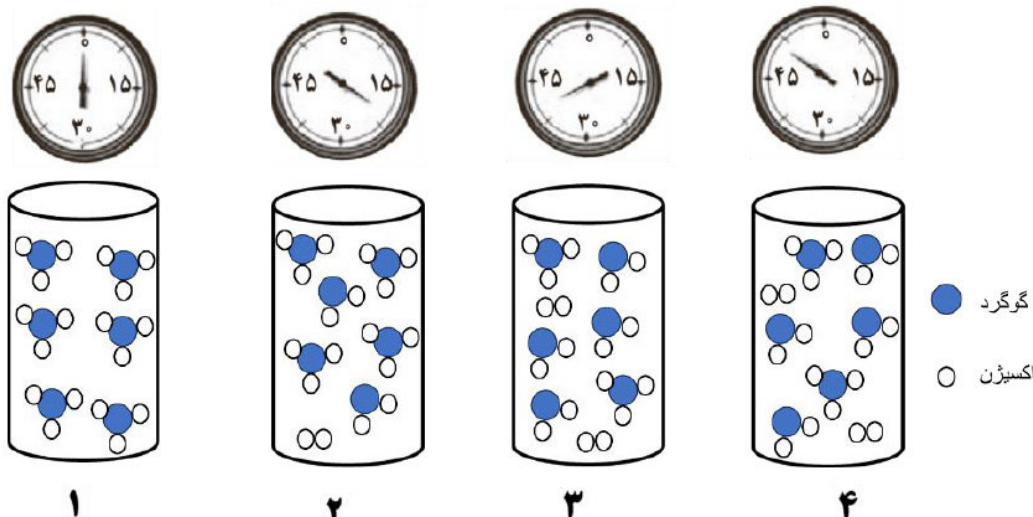
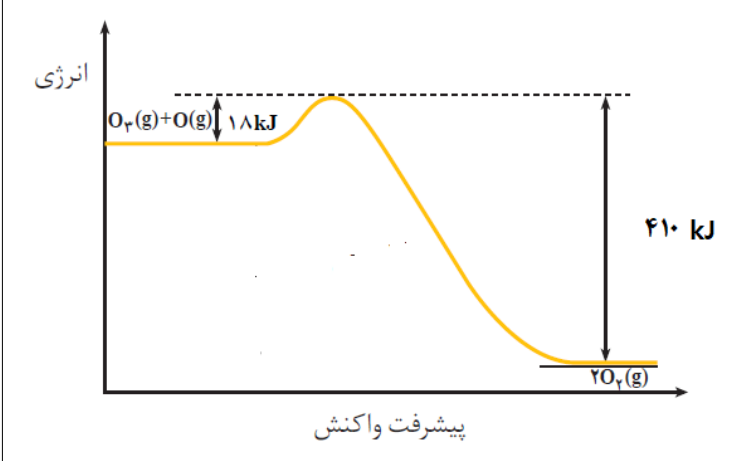
پاسخبرگ آزمون
فعال

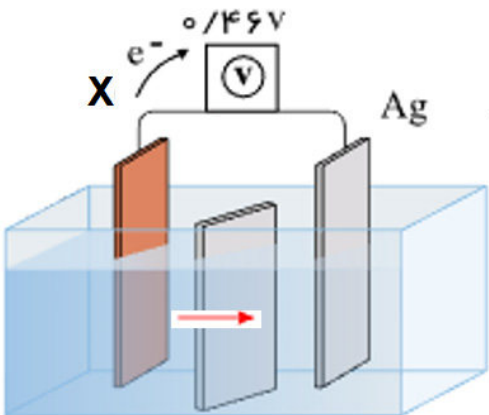
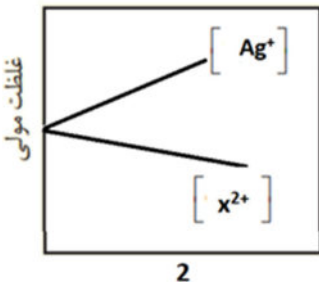
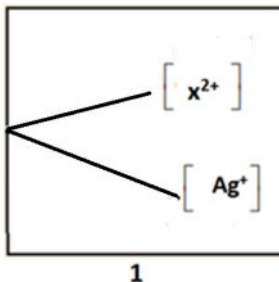
راهنمای تصحیح
جهت آشنایی دانش‌آموزان با بارم‌بندی
فعال‌سازی ساعت ۲۰

باسمه تعالی

سوالات امتحان شبه نهایی درس : شیمی ۳		رشته : ریاضی و فیزیک	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۵
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه نظری		ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۰۸	نام و نام خانوادگی:
ردیف	سوالات			
ردیف	جدول دوره ای عناصر ، جدول پتانسیل کاهشی استاندارد و اطلاعات مورد نیاز در انتهای سوالات داده شده است			
نمره				
۱	در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. الف) واکنش های (خنثی شدن - تعادلی) مبنایی برای کاربرد شوینده هاو پاک کننده ها هستند. ب) اوره (CO(NH _۲) _۲) در (بنزین - اتیلن گلیکول) یک مخلوط ناهمگن است. پ) در واکنش $Zn + ۲V^{۳+} \rightarrow Zn^{۲+} + ۲V^{۲+}$ (یک مول - دو مول) الکترون مبادله شده است. ت) میانگین آنتالپی پیوند و پایداری ماده رابطه (عکس- مستقیم) دارند. ث) یکی از آلاینده های خروجی از لوله اگزوز ماشین (نیتروژن مونو اکسید - کربن مونو اکسید) است که از سوختن بنزین حاصل می شود.			
۲	درستی و نادرستی عبارات های زیر را مشخص و عبارت نادرست را با <u>تغییر</u> واژه مشخص شده بصورت درست بنویسید. الف) بخش SO _۳ ⁻ در پاک کننده ها ، بخش <u>آبگریز</u> است. ب) پتانسیل کاهشی فلز X ، -۰/۴۴- ولت در جدول پتانسیل ثبت شده است. در تشکیل سلول گالوانی نیم سلول این فلز با نیم سلول SHE ، الکترون ها از <u>نیم سلول X</u> به SHE جاری می شوند. پ) صابون در آب دریا تشکیل (RCOO) _۲ Mg (aq) را می دهد. ت) به شمار <u>نزدیک ترین یون های همنام</u> موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند. ث) در واکنش $NO(g) + NO_۲(g) + NH_۳(g) \rightarrow ۲N_۲(g) + ۳H_۲O(g)$ آمونیاک نقش <u>کاهنده</u> را دارد.			
۳	با در نظر گرفتن مشخصات زیر برای سه ماده A,B,C به پرسش ها پاسخ دهید. • ماده A از برقکافت آب در کاتد آزاد می شود. • در سلول گالوانی حاصل از نیم سلول های A,B ، کاتیونها از دیواره متخلخل به سمت نیم سلول A حرکت می کنند. • C ^{۲+} اکسنده قوی تری است نسبت به A ⁺ . الف) آیا می توان محلول نمک های حاصل از ماده B را در ظرفی از جنس C نگهداری کرد؟ چرا؟ ب) کدام ماده کاهندگی بیشتری دارد؟ پ) آیا می توان ماده C را برای حفاظت از خوردگی ماده B بکار برد؟			
	"ادامه سوالات در صفحه بعد"			

۲/۲۵	با توجه به نمودارهای زیر به سوالات پاسخ دهید الف) با محاسبه درجه یونش اسید HA آن را با درجه یونش اسید HX مقایسه کنید. ب) ثابت یونش اسید HA را محاسبه کنید. پ) رسانایی الکتریکی کدام اسید بیشتر است ؟ چرا؟	۴
۱	با توجه به ترکیب های زیر، برای هر مورد یک ترکیب انتخاب کنید . (OF_۲, KCl, Ti, Cl_۲, SiC, H_۲O) الف) اتم مرکزی آن در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آبی رنگ است. ب) برخی خواص فیزیکی آن با مدل دریای الکترونی قابل توضیح است. پ) در حالت مذاب برخلاف حالت جامد خود جریان برق را عبور می دهد. ت) دارای ساختار غول آسا از پیوندهای اشتراکی است.	۵
۲/۲۵	به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) عدد اکسایش اتم های ستاره دار را مشخص کنید (۱) $N^+O_3^-$ (۲) ب) چطور می توان انرژی فعالسازی را در یک واکنش شیمیایی کاهش داد؟ پ) رنگدانه TiO_2 چه طول موج های مرئی را بازتاب می کند؟ چرا؟ ت) آیا نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی روبرو به درستی نشان داده شده است؟ چرا؟ ث) هنگام تابش نور به رنگ پوششی چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟	۶
۱/۲۵	الف) اگر چگالی بار یون کلسیم $10^{-2} \times 2.0$ باشد شعاع این یون چند پیکومتر است؟ ب) آنتالپی فروپاشی سه ترکیب (NaF, MgO, Na_2O) را با هم مقایسه کنید . با علامت ($\langle, \rangle$)	۷
	ادامه سوالات در صفحه بعد	

۲/۲۵	۸ با توجه به تصاویر زیر که واکنش $2SO_3(g) + q \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ را در دمای معین در ۴ زمان مختلف نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید. (ظرف واکنش را یک لیتر در نظر بگیرید)  الف) ضمن نوشتن عبارت ثابت تعادل برای این واکنش آن را محاسبه کنید. (هر ذره را معادل ۰/۰۰۲ مول بگیرید) ب) پس از برقراری تعادل اگر حجم ظرف را افزایش دهیم مقدار گاز اکسیژن چه تغییری می کند؟ چرا؟ پ) با افزایش دما پیشرفت واکنش چه تغییری می کند؟	۸
۱	۹ با توجه به نمودار داده شده به پرسش ها پاسخ دهید : الف) واکنش نشان داده شده گرماده است یا گرما گیر؟ ب) چرا این واکنش در دماهای پایین انجام می شود؟ پ) آنتالپی واکنش را محاسبه کنید. 	۹
	"ادامه سوالات در صفحه بعد"	

۱۰	در سلول گالوانی داده شده: الف) با انجام محاسبه نشان دهید فلز X چه فلزی است؟ ب) فلش نشان داده شده در محلول، عبور چه ذره هایی را نشان می دهد؟ پ) نیم واکنش انجام شده در قطب مثبت سلول را بنویسید. ت) کدامیک از نمودارهای زیر (۱ یا ۲) مربوط به این سلول است؟	  2  1
۱۱	برای آبکاری قطعه ای آهنی از فلز قلع استفاده می کنیم. الف) نیم واکنش آندی را برای این سلول بنویسید. ب) پس از آبکاری، به این نوع آهن چه می گوئیم؟ پ) اگر این نوع آهن در طبیعت رها شود در کدامیک از شرایط زیر (۱ یا ۲) زودتر خورده می شود؟ چرا؟ ۱) $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ $E^0 = 1.23V$ ۲) $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ $E^0 = 0.4V$	
۱۲	در نمونه ای از آب یک دریاچه ، نسبت غلظت یون هیدروکسید به غلظت یون هیدرونیوم در دمای اتاق برابر $2/5 \times 10^3$ است. الف) غلظت یون هیدرونیوم را در آب این دریاچه محاسبه کنید. ب) pH این آب را حساب کنید. پ) برای آنکه pH آب این دریاچه را به ۷ نزدیک کنیم کدام ماده (CaO یا N_2O_5) باید به آب اضافه شود؟ چرا؟	
۲۰	جمع نمره	موفق و پیروز باشید

$$\log 2 = 0/3 \quad \log 3 = 0/48 \quad \log 7 = 0/85$$

جدول پتانسیل های کاهشی استاندارد در ۲۵ درجه

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$	نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 3e \rightarrow \text{Au(s)}$	+۱/۵۰	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Fe(s)}$	-۰/۴۴
$\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Pt(s)}$	+۱/۲۰	$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Sn(s)}$	-۰/۱۴
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + e \rightarrow \text{Ag(s)}$	+۰/۸۰	$\text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Cd(s)}$	-۰/۴۰
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Cu(s)}$	+۰/۳۴	$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Zn(s)}$	-۰/۷۶
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	۰/۰۰	$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2e \rightarrow \text{Ca(s)}$	-۲/۷۶

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عناصرها ۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱																۲ He ۴/۰۰۳				
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲															۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱															۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰				
۳۷ Rb ۸۵/۴۷	۳۸ Sr ۸۷/۶۲	۳۹ Y ۸۸/۹۱	۴۰ Zr ۹۱/۲۲	۴۱ Nb ۹۲/۹۱	۴۲ Mo ۹۵/۹۴	۴۳ Tc (۹۸)	۴۴ Ru ۱۰۱/۱	۴۵ Rh ۱۰۱/۰۹	۴۶ Pd ۱۰۶/۴	۴۷ Ag ۱۰۷/۹	۴۸ Cd ۱۱۲/۴	۴۹ In ۱۱۴/۸	۵۰ Sn ۱۱۸/۷	۵۱ Sb ۱۲۱/۸	۵۲ Te ۱۲۷/۶	۵۳ I ۱۲۶/۹	۵۴ Xe ۱۳۱/۳				

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان شبه نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه نظری		تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۰۲/۰۸		
ردیف	راهنمای تصحیح			نمره
۱	هر مورد ۰/۲۵ نمره دارد. الف) خنثی شدن ب) بنزین پ) دو مول ت) کربن مونواکسید			۱/۲۵
۲	الف) نادرست (۰/۲۵ نمره)، آبدوست (۰/۲۵ نمره) ب) درست (۰/۲۵ نمره) پ) نادرست (۰/۲۵ نمره): $(RCOO)_2Mg(s)$ یا رسوب (۰/۲۵ نمره). ت) نادرست (۰/۲۵ نمره): ناهمنام (۰/۲۵ نمره). ث) درست (۰/۲۵ نمره).			۲
۳	الف) بله (۰/۲۵ نمره)، B کاهنده قوی تری تری است (۰/۲۵ نمره) و واکنش نمی دهد (۰/۲۵ نمره) ب) B (۰/۲۵ نمره). پ) خیر (۰/۲۵ نمره)			۱/۲۵
۴	$\alpha = \frac{0/2}{0/8} = \frac{0/25}{0/25} \alpha_{HX} = \frac{1 \alpha_{HX} \alpha_{HA}}{0/25}$ $K = \frac{(0/2 \times 0/2)}{0/6} = \frac{0/06}{0/25}$ پ) HX (۰/۲۵ نمره)، زیرا یونهای بیشتری در محلول دارد (۰/۲۵ نمره).			۲/۲۵
۵	الف) OF_2 (۰/۲۵ نمره)، پ) KCl (۰/۲۵ نمره) ب) Ti (۰/۲۵ نمره) ت) SiC (۰/۲۵ نمره).			۱
۶	الف) ۱) +۵ (۰/۲۵ نمره)، ۲) +۳ (۰/۲۵ نمره). ب) با استفاده از کاتالیزگر (۰/۲۵ نمره) پ) همه طول موج ها را بازتاب می کند (۰/۲۵ نمره): زیرا سفید رنگ است (۰/۲۵ نمره). ت) خیر (۰/۲۵ نمره): زیرا رنگ آبی $+\delta$ است یا قرمز $-\delta$ است (۰/۲۵ نمره). ث) نور را پخش می کنند (۰/۲۵ نمره) زیرا کلویید هستند یا ذرات درشت تری دارند (۰/۲۵ نمره).			۲/۲۵

۱/۲۵	$\frac{r_{Ca}^2}{r_{Ca}} = \frac{2}{0.2} \times 10^{-2} \rightarrow r_{Ca} = 99 \text{ pm}$ (الف) $\frac{2}{0.25}$ (ب) $\frac{MgO}{0.25} \frac{Na_2O}{0.25} \frac{NaF}{0.25}$	۷
۲/۲۵	$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2}$ (الف) $\frac{0.5}{0.25}$ $K = \frac{(4 \times 0.002)^2 (2 \times 0.002)}{(2 \times 0.002)^2} = \frac{1/6 \times 10^{-2}}{(0.25)}$ (ب) افزایش می‌یابد (۲۵/۰) زیرا واکنش در جهت رفت پیش می‌رود یا به سمت تعداد مول گازی بیشتر (۲۵/۰) (نمره) (پ) افزایش می‌یابد (۲۵/۰) (نمره)	۸
۱	(الف) گرماده (۲۵/۰) (نمره)، (ب) زیرا انرژی فعالسازی کمی می‌خواهد. یا E_a کوچکی دارد (۲۵/۰) (نمره) (پ) $\Delta H = \frac{18 - 410}{0.25} \Rightarrow \Delta H = -392 \text{ kJ}$ (۲۵/۰) (نمره)	۹
۱/۷۵	(الف) فلز مس است (۲۵/۰) (نمره) $emf = \frac{0.8 - E^\circ_X}{0.25} = \frac{0.46}{0.25} \Rightarrow E^\circ_X = \frac{0.34V}{0.25}$ (ب) کاتیون‌ها (۲۵/۰) (نمره) (پ) $\underbrace{Ag^+ + e}_{(0.25/0)} \rightarrow \underbrace{Ag}_{(0.25/0)}$ (ت) نمودار ۱ (۲۵/۰) (نمره)	۱۰
۱/۵	(الف) $\frac{Sn}{0.25} \rightarrow \frac{Sn^{2+}}{0.25} + \frac{2e}{0.25}$ (۲۵/۰) (نمره) (ب) حلبی (۲۵/۰) (نمره) (پ) در محیط ۱ (۲۵/۰) (نمره) زیرا اکسیژن در محیط اسیدی اکسندۀ تراست (۵/۰) (نمره)	۱۱

۲/۲۵	۱۲ $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \underbrace{2/5 \times 10^{-3}}_{0/25} [\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \text{ (الف)}$ $\underbrace{[\text{OH}^-]}_{0/25} = \frac{10^{-14}}{\underbrace{[\text{H}^+]}_{0/25}} \underbrace{[\text{H}^+]^2 \times 2/5 \times 10^{-3}}_{0/25} = 10^{-14} \rightarrow \underbrace{[\text{H}^+]}_{0/25} = 2 \times 10^{-9}$ $\text{pH} = \underbrace{-\log 2 \times 10^{-9}}_{0/25} = \underbrace{8/7}_{0/25} \text{ (ب)}$ (پ) N_2O_5 (۲۵/نمره) زیرا آب بازی است (۲۵/نمره) و برای خنثی شدن باید به آن اکسید نافلز اضافه کنیم (۲۵/نمره)	
------	--	--

این راهنما جهت آشنایی دانش آموزان با ریزبارم هر سوال آزمون می باشد.

۱. در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه

بنویسید. (۱/۲۵ نمره)

الف) واکنش‌های (خنثی‌شدن - تعادلی) مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها هستند.

ب) اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) در (بنزین - اتیلن‌گلیکول) یک مخلوط ناهمگن است.

پ) در واکنش $\text{Zn} + 2\text{V}^{3+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{V}^{2+}$ (یک مول - دو مول) الکترون مبادله شده است.

ت) میانگین آنتالپی پیوند و پایداری ماده رابطه (عکس - مستقیم) دارند.

ث) یکی از آلاینده‌های خروجی از لوله اگزوز ماشین (نیترژن مونواکسید - کربن مونواکسید) است که از سوختن بنزین حاصل می‌شود.

پاسخ

هر مورد (۰/۲۵ نمره) دارد.

الف) خنثی شدن

ب) بنزین

پ) دو مول

ت) مستقیم

ث) کربن مونواکسید

فیلم پاسخ



۲. درستی و نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص و عبارت نادرست را با تغییر واژه مشخص شده بصورت درست بنویسید. (۲ نمره)

الف) بخش SO_3^- در پاک‌کننده‌ها، بخش آبگریز است.

ب) پتانسیل کاهش فلز X ، -0.44 ولت در جدول پتانسیل ثبت شده است. در تشکیل سلول گالوانی نیم‌سلول این فلز با نیم‌سلول SHE، الکترون‌ها از نیم سلول X به SHE جاری می‌شوند.

پ) صابون در آب دریا تشکیل $(RCOO)_2Mg(aq)$ را می‌دهد.

ت) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های همنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

ث) در واکنش $NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$ آمونیاک نقش کاهنده را دارد.

پاسخ

الف) نادرست (۰/۲۵)، آبدوست (۰/۲۵) نمره)

ب) درست (۰/۲۵) نمره)

پ) نادرست (۰/۲۵)؛ $(RCOO)_2Mg(s)$ یا رسوب (۰/۲۵) نمره).

ت) نادرست (۰/۲۵)؛ ناهمنام (۰/۲۵) نمره).

ث) درست (۰/۲۵) نمره).

فیلم پاسخ



۳. با در نظر گرفتن مشخصات زیر برای سه ماده A, B, C به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۲۵ نمره)

- ماده A از برق‌کافت آب در کاتد آزاد می‌شود.
- در سلول گالوانی حاصل از نیم سلول‌های A, B، کاتیون‌ها از دیواره متخلخل به سمت نیم سلول A حرکت می‌کنند.
- C^{2+} اکسنده قوی‌تری است نسبت به A^+
- الف) آیا می‌توان محلول نمک‌های حاصل از ماده B را در ظرفی از جنس C نگهداری کرد؟ چرا؟
- ب) کدام ماده کاهندگی بیشتری دارد؟
- پ) آیا می‌توان ماده C را برای حفاظت از خوردگی ماده B (حتی در موقع خراشیدن) بکار برد؟

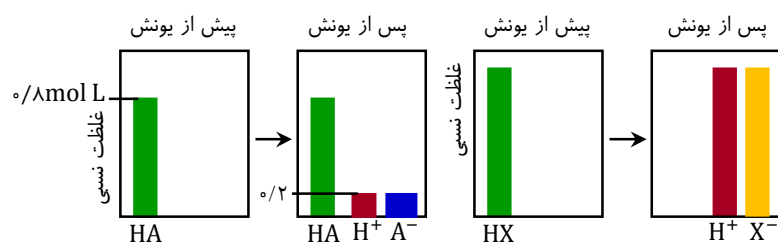
پاسخ

- الف) بله (۰/۲۵ نمره)، B کاهنده قوی‌تری است (۰/۲۵ نمره) و واکنش نمی‌دهد (۰/۲۵ نمره)
- ب) B (۰/۲۵ نمره)
- پ) خیر (۰/۲۵ نمره)

فیلم پاسخ



۴. با توجه به نمودارهای زیر به سئالات پاسخ دهید (۲/۲۵ نمره)



الف) با محاسبه درجه یونش اسید HA، آن را با درجه یونش اسید HX مقایسه کنید.

ب) ثابت یونش اسید HA را محاسبه کنید.

پ) رسانایی الکتریکی کدام اسید بیشتر است؟ چرا؟

پاسخ

الف)

$$\alpha = \frac{0.2}{0.8} = \frac{0.25}{0.25} \quad \alpha_{HX} = 1 \alpha_{HX} > \alpha_{HA}$$

(نمره ۰/۵) (نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

ب)

$$K = \frac{(0.2 \times 0.2)}{0.6} = \frac{0.06}{0.6}$$

(نمره ۰/۲۵) (نمره ۰/۲۵)

پ) HX (۰/۲۵ نمره)، زیرا یونهای بیشتری در محلول دارد (۰/۲۵ نمره)

فیلم پاسخ



با توجه به ترکیب‌های زیر، برای هر مورد یک ترکیب انتخاب کنید. (۱ نمره)

(OF_2 , KCl , Ti , Cl_2 , SiC , H_2O)

الف) اتم مرکزی آن در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آبی رنگ است.

ب) برخی خواص فیزیکی آن با مدل دریای الکترونی قابل توضیح است.

پ) در حالت مذاب برخلاف حالت جامد خود جریان برق را عبور می‌دهد.

ت) دارای ساختار غول‌آسا از پیوندهای اشتراکی است.

پاسخ

الف) OF_2 (۰/۲۵ نمره)

ب) Ti (۰/۲۵ نمره)

پ) KCl (۰/۲۵ نمره)

ت) SiC (۰/۲۵ نمره)

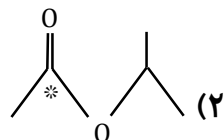
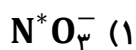
فیلم پاسخ



۶

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۲/۲۵ نمره)

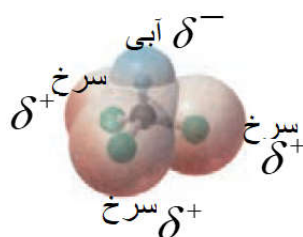
الف) عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را مشخص کنید



ب) چطور می‌توان انرژی فعالسازی را در یک واکنش شیمیایی کاهش داد؟

پ) رنگدانه TiO_2 چه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند؟ چرا؟

ت) آیا نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر به درستی نشان داده شده است؟ چرا؟



ث) هنگام تابش نور به رنگ پوششی چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

پاسخ

الف) ۱) ۵ + (۲/۲۵ نمره)، ۲) ۳ + (۲/۲۵ نمره)

ب) با استفاده از کاتالیزگر (۲/۲۵ نمره)

پ) همه طول موج‌ها را بازتاب می‌کند (۲/۲۵ نمره)؛ زیرا سفید رنگ است (۲/۲۵ نمره).

ت) خیر (۲/۲۵ نمره)؛ زیرا رنگ آبی δ^+ است یا قرمز δ^- است (۲/۲۵ نمره).

ث) نور را پخش می‌کنند (۲/۲۵ نمره) زیرا کلویید هستند یا ذرات درشت‌تری دارند (۲/۲۵ نمره).

فیلم پاسخ



۷. الف) اگر چگالی بار یون کلسیم $۲/۰۲ \times ۱۰^{-۲}$ باشد شعاع

این یون چند پیکومتر است؟ (۱/۲۵ نمره)

ب) آنتالپی فروپاشی سه ترکیب ($\text{NaF}, \text{MgO}, \text{Na}_2\text{O}$) را با هم

مقایسه کنید. با علامت ($\langle, \rangle$)

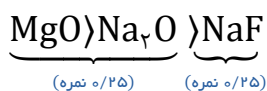
پاسخ

الف)

$$\frac{r_{\text{Ca}}}{2} = 2/02 \times 10^{-2} \rightarrow r_{\text{Ca}} = 99 \text{ pm}$$

(۵/۰ نمره) (۲۵/۰ نمره)

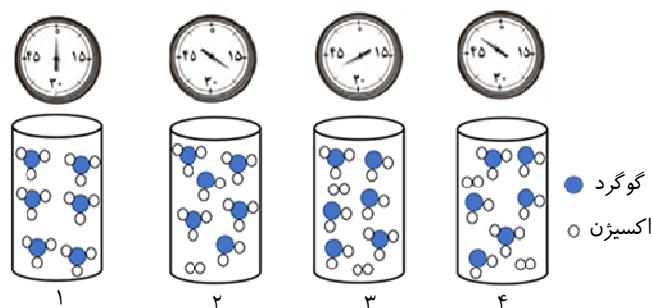
ب)



فیلم پاسخ



۸ با توجه به تصاویر زیر که واکنش $2SO_3(g) + q \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ را در دمای معین در ۴ زمان مختلف نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید. (ظرف واکنش را یک لیتر در نظر بگیرید) (۲/۲۵ نمره)



الف) ضمن نوشتن عبارت ثابت تعادل برای این واکنش آن را محاسبه کنید. (هر ذره را معادل 0.002 مول بگیرید)
 ب) پس از برقراری تعادل اگر حجم ظرف را افزایش دهیم مقدار گاز اکسیژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
 پ) با افزایش دما پیشرفت واکنش چه تغییری می‌کند؟

پاسخ

الف) (۵/۰ نمره)

$$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2}$$

(۵/۰ نمره)

$$K = \frac{(4 \times 0.002)^2 (2 \times 0.002)}{(2 \times 0.002)^2} = \frac{1}{6} \times 10^{-2}$$

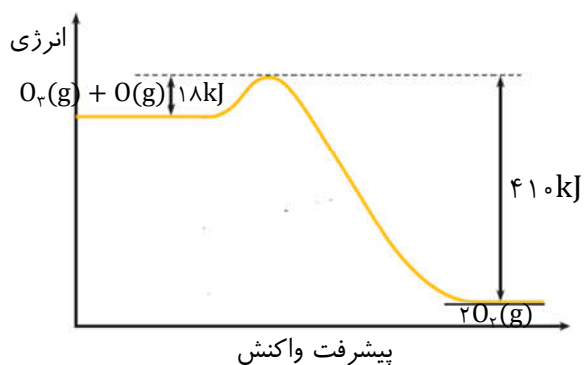
(۲۵/۰ نمره)

ب) افزایش می‌یابد (۲۵/۰ نمره) زیرا واکنش در جهت رفت پیش می‌رود یا به سمت تعداد مول گازی بیشتر (۲۵/۰ نمره)
 پ) افزایش می‌یابد (۲۵/۰ نمره)

فیلم پاسخ



۹. با توجه به نمودار داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید: (۱ نمره)



- الف) واکنش نشان داده شده گرماده است یا گرماگیر؟
 ب) چرا این واکنش در دماهای پایین انجام می‌شود؟
 پ) آنتالپی واکنش را محاسبه کنید.

پاسخ

الف) گرماده (۰/۲۵ نمره)

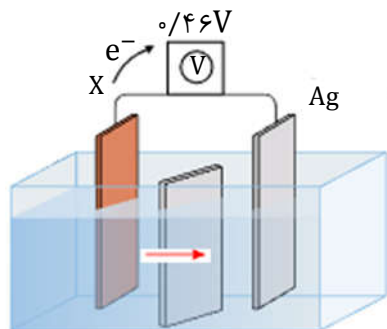
ب) زیرا انرژی فعالسازی کمی می‌خواهد. یا E_a کوچکی دارد (۰/۲۵ نمره)
 پ)

$$\Delta H = \underbrace{18 - 410}_{(0/25)} \Rightarrow \Delta H = \underbrace{-392}_{(0/25)} \text{kJ}$$

فیلم پاسخ

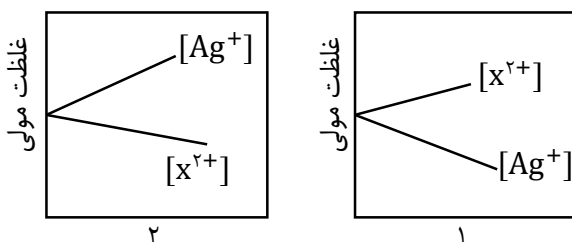


۱۰. در سلول گالوانی داده شده: (۱/۷۵ نمره)



الف) با انجام محاسبه نشان دهید فلز X چه فلزی است؟
ب) فلش نشان داده شده در محلول، عبور چه ذره‌هایی را نشان می‌دهد؟

پ) نیم واکنش انجام شده در قطب مثبت سلول را بنویسید.
ت) کدامیک از نمودارهای زیر (۱ یا ۲) مربوط به این سلول است؟



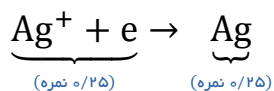
پاسخ

الف) فلز مس است (۰/۲۵ نمره)

$$emf = \underbrace{0.8 - E^\circ_X}_{(0/25 \text{ نمره})} = 0.46 \Rightarrow \underbrace{E^\circ_X}_{(0/25 \text{ نمره})} = 0.34V$$

ب) کاتیون‌ها (۰/۲۵ نمره)

پ)



ت) نمودار ۱ (۰/۲۵ نمره)

فیلم پاسخ



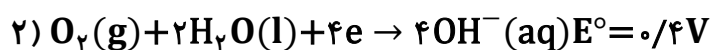
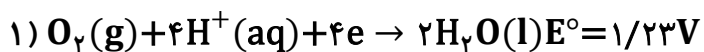
۱۱. برای آبکاری قطعه‌ای آهنی از فلز قلع استفاده می‌کنیم. (۱/۵ نمره)

الف) نیم واکنش آندی را برای این سلول بنویسید.

ب) پس از آبکاری، به این نوع آهن چه می‌گوییم؟

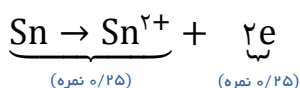
پ) اگر این نوع آهن در طبیعت رها شود در کدامیک از شرایط

زیر (۱ یا ۲) زودتر خورده می‌شود؟ چرا؟



پاسخ

الف)



ب) حلبی (۰/۲۵ نمره)

پ) در محیط ۱ (۰/۲۵ نمره) زیرا اکسیژن در محیط اسیدی اکسندتر

است (۰/۵ نمره)

فیلم پاسخ



۱۲. در نمونه‌ای از آب یک دریاچه، نسبت غلظت یون هیدروکسید به غلظت یون هیدرونیوم در دمای اتاق برابر $۱۰^۳ \times ۲/۵$ است. (۲/۲۵ نمره)
- الف) غلظت یون هیدرونیوم را در آب این دریاچه محاسبه کنید.
- ب) pH این آب را حساب کنید.
- پ) برای آنکه pH آب این دریاچه را به ۷ نزدیک کنیم کدام ماده (CaO یا N_2O_5) باید به آب اضافه شود؟ چرا؟

پاسخ

(الف)

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = ۲/۵ \times ۱۰^۳ \quad [\text{OH}^-][\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۴}$$

(۲/۲۵ نمره)

$$[\text{OH}^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{[\text{H}^+]} \quad [\text{H}^+]^2 \times ۲/۵ \times ۱۰^۳ = ۱۰^{-۱۴}$$

(۲/۲۵ نمره)

$$\rightarrow [\text{H}^+] = ۲ \times ۱۰^{-۹}$$

(۲/۲۵ نمره)

(ب)

$$\text{pH} = -\log ۲ \times ۱۰^{-۹} = \underline{\underline{۸/۷}}$$

(۲/۲۵ نمره)

- پ) N_2O_5 (۲/۲۵ نمره) زیرا آب بازی است (۲/۲۵ نمره) و برای خنثی شدن باید به آن اکسید نافلز اضافه کنیم (۲/۲۵ نمره)

فیلم پاسخ

