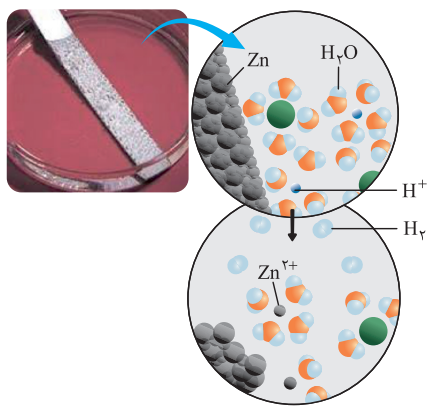
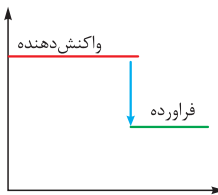
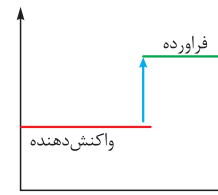
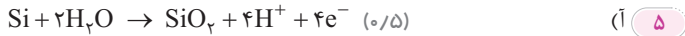


ردیف	پایه دوازدهم - رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	شیمی (۳)	۶
نمره	مدت آزمون: ۶۰ دقیقه	فصل ۲: آزمون جامع	۶
۱	در هر مورد از بین واژه‌های درون کادر، واژه مناسب را انتخاب کنید. کاهش می‌یابد - $MgCl_2(aq)$ - یک - ثابت می‌ماند - $MgCl_2(I)$ - دو - افزایش می‌یابد	آ) ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش $Fe^{3+} + Sn^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Sn^{4+}$ برابر است. ب) در سلول گالوانی $Zn - Cu$ نسبت $\frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]}$ به مرور زمان پ) با گذشت زمان در یک سلول گالوانی، ولتاژ سلول ت) در فرایند تهیه فلز منیزیم از آب دریا، با اعمال ولتاژ بیرونی تجزیه می‌شود.	۱
۱/۲۵	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. آ) چراغ خورشیدی از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است. ب) پتانسیل نیم‌سلول استاندارد هیدروژن (SHE) را اندازه‌گیری کرده و آن را صفر به دست آورده‌اند. پ) واکنش کلی سلول $(Ag - Zn)$ به صورت $Ag^+(aq) + Zn(s) \rightarrow Ag(s) + Zn^{2+}(aq)$ است.	۲	۲
۱/۲۵	با توجه به شکل مقابل که مربوط به برقکافت آب می‌باشد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. آ) به جای A چه عبارتی باید نوشته شود؟ ب) نیم‌واکنش انجام‌شده در کنار تیغه B را بنویسید. پ) گذاشتن کاغذ pH در کنار کدام تیغه باعث آبی شدن آن می‌شود؟ (C یا B) چرا؟ ت) تعداد الکترون‌های مبادله‌شده به ازای برقکافت ۲ مول آب چند مول است؟	۳	۳
۱/۵	با توجه به آبکاری یک قاشق مسی با نقره به پرسش‌های زیر پاسخ دهید؟ (الکتrolیت به کار رفته، محلول یک مولار نقره نیترات است). آ) نمودار تغییرات $[Ag^+]$ و $[Cu^{2+}]$ را در محور مقابل رسم کنید. ب) آیا در این آبکاری می‌توانستیم به جای استفاده از نقره نیترات از نقره کلرید استفاده کنیم؟ چرا؟ پ) نیم‌واکنش کاتدی آن به صورت $Ag^+(l) + e^- \rightarrow Ag(s)$ است؟ چرا؟	۴	۴
۱/۵	شیمی‌دان‌ها در برخی سلول‌های الکتروشیمیایی برای انجام واکنش اکسایش - کاهش از نور بهره می‌برند و آن‌ها را سلول نور الکتروشیمیایی می‌نامند. در نمونه‌ای از آن‌ها که برای تهیه گاز هیدروژن از آب به کار می‌رود، با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر: ۱) $SiO_2(s) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l) \quad E^\circ = -0.84V$ ۲) $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) \quad E^\circ = -0.83V$ آ) نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید. ب) emf سلول را حساب کنید. پ) بازده و سرعت انجام این واکنش چگونه است؟ (کم یا زیاد؟) ت) چرا با توجه به قسمت «پ» هنوز برخی استفاده از این سلول را برای تهیه گاز هیدروژن مناسب می‌دانند؟ ۲ دلیل بیاورید.	۵	۵
۱	با توجه به شکل مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. آ) عدد اکسایش کربن شماره (۱) چند است؟ چند واحد بیشتر از اکسیژن موجود در O_2F_2 است؟ ب) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار چند است؟ چند واحد از کربن موجود در کربن دی‌اکسید کمتر است؟	۶	۶
۱	با توجه به واکنش‌های زیر که به طور خودبه‌خودی انجام می‌شوند به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ۱) $2Cr^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn(s)$ ۲) $Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)$ ۳) $Fe(s) + 2Cr^{3+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Cr^{2+}(aq)$ آ) کاهنده واکنش (۱) کدام است؟ ب) تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در واکنش (۳) چند مول است؟ پ) اکسندگی هر سه واکنش را به ترتیب اکسندگی مرتب کنید.	۷	۷

۱/۵	۸ با توجه به شکل مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) معادله موازنه شده این واکنش را بنویسید. (ب) نمودار تغییر انرژی این واکنش کدام شکل است؟ (۱ یا ۲) چرا؟   (۱)  (۲) (پ) اگر E° نیم‌واکنش فلزی $A \rightarrow A^+ + e^-$ برابر ۰/۸۱ ولت باشد، واکنش $2A + 2H^+ \rightarrow 2A^+ + H_2$ خودبه‌خودی است؟ چرا؟
۱۰	موفق باشید جمع نمرات

آزمون شماره ۶ (فصل ۲: آزمون جامع)



چون باید از سلول گاز هیدروژن تهیه شود، نیم واکنش دوم تغییری نمی کند و نیم واکنش کاتدی را انجام می دهد و نیم واکنش اول نقش آندی می گیرد.

(ب) $\text{emf} = E_c^\circ - E_a^\circ = (-0/83) - (-0/84) = +0/01 \text{ V}$ (۵/۰) (پ کم (۵/۰))

(ت ۱) نور خورشید منبعی تجدیدپذیر، پاک و رایگان است. (۵/۰)
(۲) در روش های دیگر تولید گاز هیدروژن، سوخت فسیلی مصرف می شود و گاز گلخانه ای تولید می شود. (۵/۰)

(۶/آ) $\left. \begin{array}{l} \text{عدد اکسایش کربن (۱)} = +2 \text{ (۵/۰)} \\ \text{عدد اکسایش O در } \text{O}_2\text{F}_2 = +1 \end{array} \right\} \Rightarrow 2 - 1 = 1 \text{ (۵/۰)}$

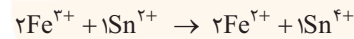
(ب) $\left. \begin{array}{l} \text{عدد اکسایش کربن ستاره دار} = +1 \text{ (۵/۰)} \\ \text{عدد اکسایش کربن در } \text{CO}_2 = +4 \end{array} \right\} \Rightarrow 4 - 1 = 3 \text{ (۵/۰)}$

(۷/آ) Cr^{2+} (ب) ۲ mol (۵/۰)



(ب ۱) (۵/۰) زیرا فرایند خودبه خودی است. (۵/۰)
(پ خیر (۵/۰)؛ زیرا (H^+) فقط با فلزهایی واکنش می دهد که E° منفی دارند و زیر SHE قرار دارند. (۵/۰)

(۱/آ) یک (۵/۰)؛ در این واکنش، گونه کاهنده Sn^{2+} است، زیرا الکترون از دست داده است. واکنش موازنه شده به صورت زیر است و ضریب Sn^{2+} برابر یک است.



(ب) افزایش می یابد (۵/۰)؛ در این سلول Zn کاهنده بوده و غلظت یون Zn^{2+} به مرور افزایش می یابد و غلظت Cu^{2+} به مرور کاهش می یابد.
(پ) کاهش می یابد (۵/۰).

(ت) MgCl_2 (l) (۵/۰) برای تهیه فلز Mg باید نمک مذاب را برقکافت کرد.
(۲/آ) درست (۵/۰)

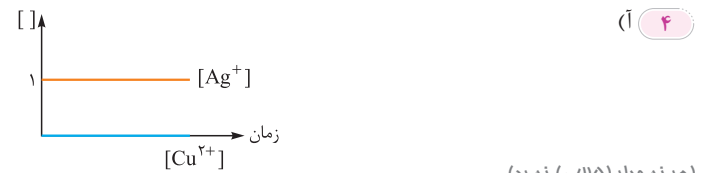
(ب) نادرست (۵/۰)؛ پتانسیل (SHE) صفر ولت فرض شده است. (۵/۰)
(پ) نادرست (۵/۰)؛ واکنش کلی سلول باید واکنش موازنه شده باشد. (۵/۰)



تیغه B نقش آند (قطب مثبت) دارد و نیم واکنش اکسایش در آن انجام می شود.
(پ) C (۵/۰)؛ زیرا C قطب منفی بوده و نقش کاتد دارد به همین دلیل تولید OH^- می کند که کاغذ pH را آبی خواهد کرد. (۵/۰)



تغییر عدد اکسایش هیدروژن $\times$ تعداد هیدروژن = تعداد e های مبادله شده
 $= 4 \times 1 = 4 \text{ mole } e^-$ (۵/۰)



(هر نمودار (۵/۰) نمره)

(ب) خیر (۵/۰)؛ زیرا نقره کلرید در آب حل نمی شود. (۵/۰)
(پ) خیر (۵/۰)؛ زیرا Ag^+ در حالت محلول یا (aq) است. (۵/۰)