

حضرت علی (ع) می فرماید: هر گاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو حاجت برسد، یکی را بر آرد و دیگری را باز دارد.

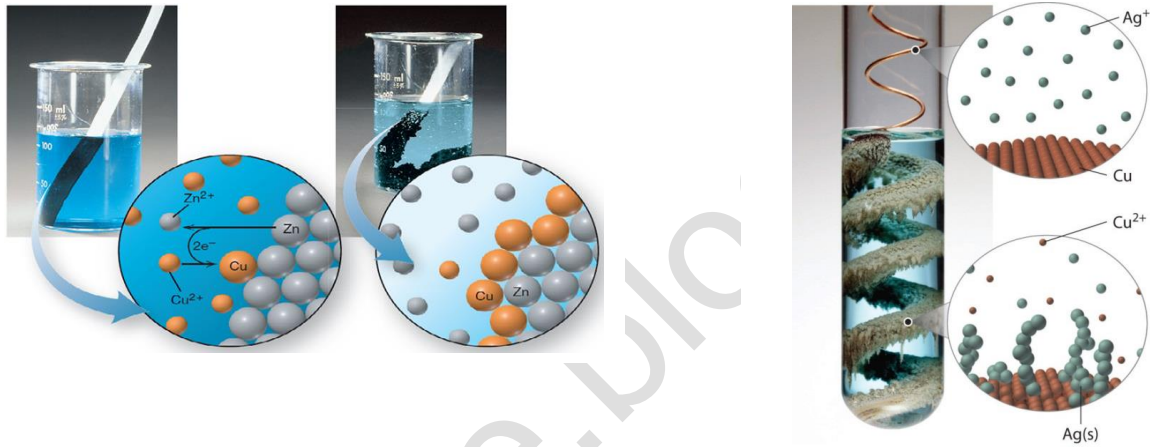
ردیف	نام و نام خانوادگی :	دبیرستان محل تحصیل :	نمره
۱	در هر قسمت پاسخ درست را پیدا کنید. (آ) یکی از حوزه های پر کاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راههای گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید ..... (عنصرها - مواد خام) از طبیعت است. (ب) هر چه واکنش پذیری اتم های عنصری ..... (کمتر - بیشتر) باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است. (پ) هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز ..... (ساده تر - دشوارتر) است. (ت) واکنش $P_4(S) + 5O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(S)$ ، در شرایط طبیعی انجام می گیرد، در این واکنش $P_4O_{10}(S)$ نسبت به $P_4(S)$ ..... (ث) واکنش: $2Al_2O_3(S) + 3C(S) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ در شرایط طبیعی انجام پذیر نیست. از این موضوع به نتیجه می رسید که بین دو عنصر $Al$ و $C$ ، فعالیت شیمیایی ..... بیشتر است. ( $Al, C$ )	۱/۲۵	
۲	در هر مورد فقط درست یا نادرست بودن جمله را مشخص کنید. (آ) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب های یونی همچون اکسیدها، کربنات ها و ... یافت می شوند. (ب) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی یابند در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند. (پ) شیمی دان ها با بررسی دقیق مواد رفتار آنها را می شناسند تا پاسخ پرسش هایی مثل چگونه می توان یک عنصر را در سنگ معدن شناسایی و به چه روشی می توان آنها را استخراج کرد پاسخ دهند. (ت) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که در شرایط طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است. (ث) واکنش استخراج آهن از سنگ معدن آن در شرایط طبیعی انجام می شود.	۱/۲۵	
۳	در هر قسمت گزینه درست را انتخاب کنید. (آ) کدام یک جزو کاربردهای فلزهای دسته d محسوب نمی شود؟ (۱) سنگ های قیمتی برای تهیه جواهرات (۲) ساخت شیشه های رنگی (۳) تهیه فلزها از محلول ترکیب های آنها (ب) کدام یک جزو ویژگی های خاص طلا محسوب نمی شود؟ (۱) رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون. (۲) واکنش ندادن طلا با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان. (۳) بازتاب کم پرتوهای خورشیدی و جلوگیری از تابش این پرتوها به فضاوردان. (پ) کدام یک جزو ویژگی های فلزهای دسته d نیست؟ (۱) زیر لایه ی d اتم آنها در حال پر شدن است. (۲) در گروه های ۳ تا ۱۰ جدول دوره ای عناصرها قرار دارند. (۳) رنگ های زیبای فلزهای گران بها مربوط به وجود برخی فلزهای واسطه است.	۰/۷۵	
۴	به سوال های زیر پاسخ دهید. (آ) آرایش الکترونی اتم عنصر نیکل ( $28Ni$ ) را به صورت فشرده رسم کنید و تعیین کنید در کدام دوره و گروه از جدول دوره ای عنصرها قرار دارد؟ (ب) به چه دلیل کانی های کلسیم کربنات و سدیم کلرید تقریباً بی رنگ و شفاف اند اما منگنز (II) کربنات رنگی است؟ (رنگ صورتی دارد) (پ) معادله نمادی واکنش محلول آهن (II) کلرید و محلول سدیم هیدروکسید را بنویسید و موازنه کنید.	۳	

۳/۲۵

در شکل سمت راست یک قطعه سیم مسی درون لوله آزمایش دارای محلول نقره نیترات  $\text{AgNO}_3$  قرار گرفته است و پس از مدتی یک لایه فلز نقره روی سطح مس نشسته است و در شکل سمت چپ یک قطعه فلز روی درون بشر دارای محلول مس (II) سولفات  $\text{CuSO}_4$  قرار گرفته است و پس از مدتی یک لایه فلز مس روی سطح ورقه روی نشسته است.

(آ) برای هر دو آزمایش واکنش های انجام شده را بنویسید.

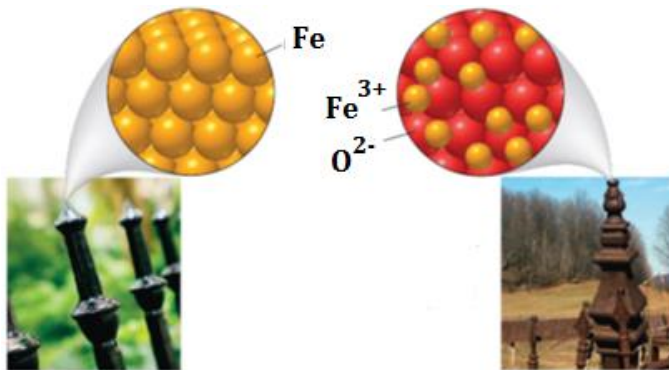
(ب) بر اساس نتیجه این دو آزمایش با بیان دلیل سه فلز مس، نقره و روی را بر اساس افزایش فعالیت شیمیایی از زیاد به کم مرتب کنید.



۱/۷۵

شکل زیر فرایند زنگ زدنی آهن در هوا را نشان می دهد. با توجه به آن سوال های داده شده را پاسخ دهید.

(آ) آرایش الکترونی فشرده یونهای  $\text{Fe}^{3+}$  و  $\text{O}^{2-}$  را رسم کنید. (عدد اتمی:  $\text{Fe} = 26$ ,  $\text{O} = 8$ )



(ب) آیا می توان از این فرایند نتیجه گرفت که واکنش پذیری اتم های آهن (Fe) نسبت به یون ( $\text{Fe}^{3+}$ ) بیشتر است؟ چرا؟

(پ) بر اساس پاسخ قسمت (ب) پیش بینی کنید کدام یک (Fe) یا ( $\text{Fe}^{3+}$ ) پایدارترند؟

۲/۲۵

ترکیب های زیر از فلزهای واسطه داده شده اند. (عدد های اتمی: Cr = ۲۴, V = ۲۳, Fe = ۲۶, Sc = ۲۱, Zn = ۳۰, Co = ۲۷)

(آ) نام ترکیب  $\text{Co}(\text{OH})_2$  چیست؟(ب) بار کاتیون فلز واسطه در ترکیب  $\text{FeCO}_3$  چقدر است؟(پ) بین دو ترکیب  $\text{Sc}(\text{NO}_3)_3$  و  $\text{V}_2\text{O}_3$  در کدام کاتیون فلز واسطه آرایش گاز نجیب  $18\text{Ar}$  را دارد؟ آرایش فشرده کاتیون مورد نظر را رسم کنید.(ت) در کدام یک آرایش الکترونی کاتیون فلز واسطه به  $d^1$  ختم می شود؟ آرایش فشرده کاتیون مورد نظر را رسم کنید.

۷

۲/۵

اگر یک میخ آهنی در مجاورت هوای مرطوب قرار گیرد یک لایه قهوه ای رنگ ترد روی آن تشکیل می شود.

(آ) تغییر انجام شده یک تغییر فیزیکی است یا شیمیایی؟ چرا؟

(ب) زنگ آهن تولید شده در این فرایند یک عنصر، ترکیب و یا مخلوط است؟

(ت) یکی از واکنش هایی که در فرایند زنگ زدن آهن در شرایط طبیعی انجام می گیرد، واکنش زیر است.

با توجه به واکنش بالا با بیان دلیل بگویید بین دو کاتیون  $\text{Fe}^{2+}$  و  $\text{Fe}^{3+}$  کدام یک پایداری بیشتری در طبیعت دارد؟

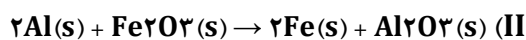
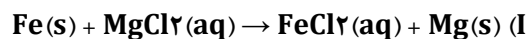
۸

۲

در جدول زیر چند فلز از جدول دوره ای عناصر بر اساس فعالیت شیمیایی خود مرتب شده اند. (فعالیت شیمیایی عناصرها از بالا به پایین کاهش می یابد.)

معادله چند واکنش شیمیایی نیز در زیر داده شده است.

(آ) کدام یک از دو واکنش زیر در شرایط طبیعی انجام پذیر است؟ چرا؟

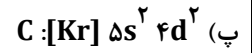
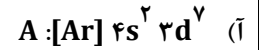
(ب) اگر فلز روی بتواند در شرایط طبیعی با اکسیژن هوا تولید  $\text{ZnO}$  کند، آیا  $\text{Mg}$  هم می تواند در همین شرایط به  $\text{MgO}$  تبدیل شود؟

Ca
Na
Mg
Al
Zn
Fe
Ni
Pb
Pt

فعالیت  
بیشتر(پ) فلز روی ( $\text{Zn}$ ) با محلول هیدروکلریک اسید ( $\text{HCl}(\text{aq})$ ) به شدت واکنش می دهد ولی پلاتین ( $\text{Pt}$ ) واکنشی با  $\text{HCl}(\text{aq})$  ندارد. با بیان دلیل پیش بینی کنید شدت واکنش فلز سرب ( $\text{Pb}$ ) با هیدروکلریک اسید چگونه است؟

۹

۲ آرایش الکترونی فشرده چند فلز واسطه یا کاتیون آنها در زیر داده شده است. بر اساس آرایش الکترونی داده شده هر یک از این عناصر را در خانه متعلق به آن در جدول دوره ای داده شده قرار دهید. ۱۰



جمع بارم سوالها ۲۰ نمره