

بسمه تعالی

دبیرستان غیر دولتی آفتاب



نام و نام خانوادگی

تاریخ امتحان: ۹۹/۱۰/۸

امتحان شیمی سال دوازدهم

وقت: ۱۲۰ دقیقه

فقط پاسخ سوال ها را خوش خط و منظم بنویسید.

۱/۷۵	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>غیرصابونی - نیکل - HNO_3 - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ - کلردار - صابونی - گوگرد دار - کروم</p> </div> <p>(آ) برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ های پوستی از صابون استفاده می شود. (ب) پاک کننده های در آب سخت، خوب کف نمی کنند. (پ) شیر منیزی یکی از رایج ترین داروهای ضد اسید است که شامل است.</p>	۱
۱/۲۵	<p>سوال های کوتاه پاسخ</p> <p>(آ) در نیم واکنش اکسایش الکترون ها در کدام سمت دیده می شوند؟ (ب) طبق پیشنهاد آیوپاک، در هر نیم واکنش، گونه اکسنده در کدام سمت نوشته می شود؟ (پ) در جدول سری الکتروشیمیایی E° فلزهایی که قدرت کاهندگی قویتری دارند، چه علامتی دارد؟ (ت) در واکنش های شیمیایی بین فلزها و نافلزها، اغلب کدام یک اکسنده کاهنده اند؟ (ث) در جدول دوره ای عناصرها، موقعیت کاهنده های قوی در کدام سمت جدول قرار دارد؟</p>	۲
۱/۵	<p>در شکل A قطعه ای از فلز منیزیم درون محلول $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ با دمای اولیه $20/5^\circ\text{C}$ قرار می گیرد، پس از مدتی لایه ای از فلز Cu روی سطح فلز Mg تشکیل می شود، و دما به $29/0^\circ\text{C}$ افزایش می یابد. (شکل B)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>(آ) منشاء گرمای تولید شده در این آزمایش چیست؟ (ب) در این واکنش اکسنده و کاهنده را مشخص کنید. (پ) بین دو فلز Cu و Mg، کدام فلز تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون داشته و بین یون های Cu^{2+} و Mg^{2+} کدام یون تمایل بیشتری برای گرفتن الکترون دارد؟</p>	۳
۱/۵	<p>محلول ۰/۱ مول بر لیتر باز BOH با درصد یونش ۰/۲ درصد در اختیار داریم. $[\text{H}^+]$ و $[\text{OH}^-]$ این محلول را محاسبه کنید.</p>	۴

۵

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

(آ) با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد.

(ب) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند.

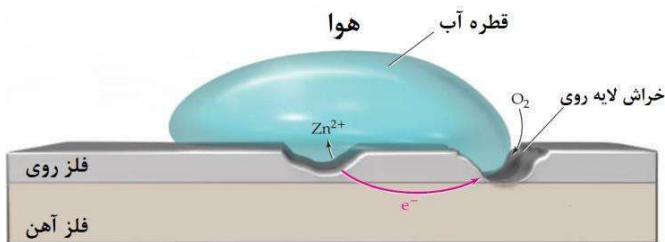
(پ) دی نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) یک اکسید بازی است.

۱/۲۵

۶

شکل زیر سطح یک ورقه آهن گالوانیزه را نشان می‌دهد که در قسمتی از آن خراش ایجاد شده است.

(آ) با توجه به این که در جدول پتانسیل کاهش Zn پایین‌تر از Fe است، توضیح دهید، چرا با ایجاد خراش، آهن دچار خوردگی نمی‌شود؟



(ب) روی شکل محل کاتد را مشخص کنید و نیم واکنش انجام شده در کاتد را بنویسید.

۱

۷

غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵ درجه برابر با $2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ است. با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.

(ب) غلظت یون فلئورید در این محلول چه قدر است؟ چرا؟

(پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب کنید. $\log 2 = 0.3$

۱/۷۵

۸

در زیر بخشی از جدول پتانسیل استاندارد کاهش عنصرها آورده شده است.

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

۱/۵

(آ) کدام ماده اکسندۀ قوی‌تری است؟ کدام یک اکسندۀ ضعیف‌تری است؟ چرا؟

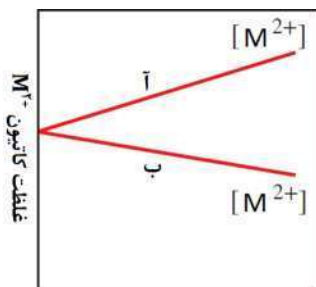
(ب) کدام ماده کاهندۀ قوی‌تر و کدام کاهندۀ ضعیف‌تری است؟ چرا؟

(پ) کدام ماده (مواد)، می‌تواند یون $C^{2+}(aq)$ را اکسید کند؟ چرا؟

۲

۹

(آ) با بیان دلیل بگویید، در سلول گالوانی زیر، اگر SHE آند باشد، فلز M در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، نسبت به هیدروژن H_2 در جایگاه بالاتری قرار دارد یا پایین تر است؟



(ب) کدام یک از نمودارهای (آ) یا (ب)، تغییر غلظت یون های M^{2+} را در الکترولیت سمت راست این سلول درست نشان می دهد؟ توضیح دهید.

۱۰

با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (غلظت اسیدها را یکسان در نظر بگیرید).

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش
سولفوریک اسید	H_2SO_4	بسیار بزرگ
نیتریک اسید	HNO_3	بزرگ
نیترو اسید	HNO_2	4.5×10^{-4}
فورمیک اسید	$HCOOH$	1.8×10^{-4}

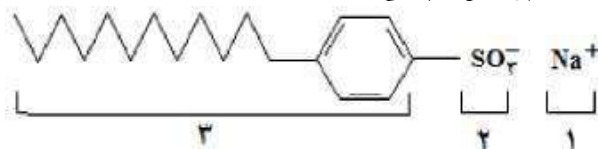
(آ) محلول کدام اسید، pH بیشتری دارد؟
(ب) کدام محلول، رسانای ضعیف تر جریان الکتریکی است؟ چرا؟

(پ) اگر محلولی از نیتریک اسید با $pH = 3$ داشته باشیم، غلظت یون نیترات NO_3^- را در این محلول محاسبه کنید.

۱۱

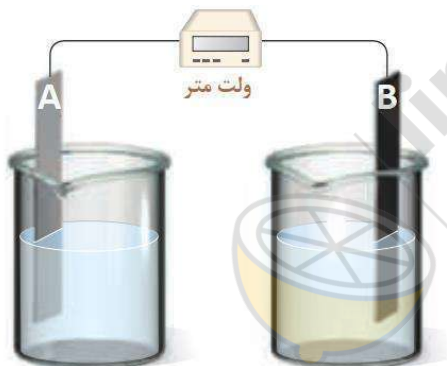
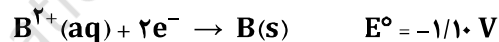
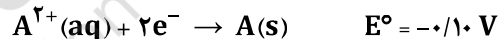
اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده یک اسید (HA) در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر با $10^{-4} \times 5$ و $10^{-2} \times 2.5$ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، را محاسبه کنید.

با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- (آ) این ترکیب پاک کننده صابونی است یا پاک کننده غیرصابونی؟ چرا؟
 (ب) جربی به کدام بخش از پاک کننده می چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)
 (پ) آیا این نوع پاک کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟

فرض کنید می خواهید با استفاده از نیم واکنش های زیر یک سلول گالوانی بسازید:



شکل مقابل یک سلول گالوانی را به طور ناقص نشان می دهد، که الکترودهای آن درون آب قرار داده شده اند.

(آ) چه باید به این شکل اضافه کنید تا یک سلول گالوانی استاندارد ساخته شود؟

(ب) کدام الکتروده (A یا B)، کاتد است؟

(پ) الکترون ها در مدار بیرونی به کدام سمت حرکت می کنند؟ (به سمت A یا B)

(ت) ولتاژ سلول در حالت استاندارد چقدر است؟

در ۲۵۰ میلی لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق $10^{-10} \times 2/5$ مول یون $H_3O^{+}(aq)$ وجود دارد. محلول این باز چند

مولار است و غلظت یون OH^{-} در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریوم هیدروکسید برابر است؟ محاسبه کنید.

$$(2) \quad 1 \times 10^{-9}, 5 \times 10^{-10}$$

$$(1) \quad 1 \times 10^{-9}, 2/5 \times 10^{-10}$$

$$(4) \quad 1 \times 10^{-5}, 5 \times 10^{-6}$$

$$(3) \quad 1 \times 10^{-5}, 2 \times 10^{-6}$$