



۱- با توجه به فرمول مولکولی ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

(a)	(b)	(c)	(d)	ترکیب
$C_{17}H_{35}COOH$	$C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3^-Na^+$	$NaHCO_3$	$CO(NH_2)_2$	فرمول مولکولی

**الف** کدام ماده در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

**ب** در ماده (a) بخش ( $-COOH$ ) آب‌دوست یا آب‌گریز است؟

**پ** ماده (d) در آب حل می‌شود یا در هگزان؟ چرا؟

**ت** کدام ترکیب، یکی از مواد مؤثر در ضد اسید معده است؟

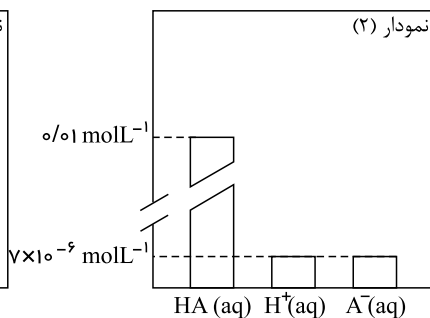
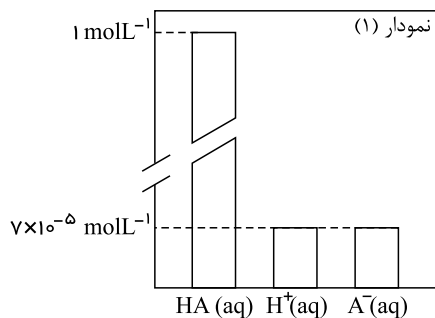
۲- با توجه به پاک‌کننده‌های داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

فرمول ساختاری پاک‌کننده	پاک‌کننده
$HCl$	A
$\underbrace{C_{17}H_{35}}_{(بخش ۱)} - \underbrace{COO^- K^+}_{(بخش ۲)}$	B
$NaOH$	C
$C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^- Na^+$	D

**الف** کدام یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟

**ب** تعیین کنید هریک از بخش‌های «۱» و «۲» در پاک‌کننده (B) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟

**پ** برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک‌کننده مناسب‌تر است؟ چرا؟



۳- با توجه به نمودارها که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد، پاسخ دهید. (غلظت  $HA$  را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید)

الف کدام محلول بیشتر است؟  $pH$

الف

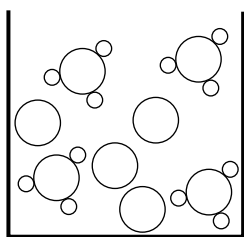
ب درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

ب

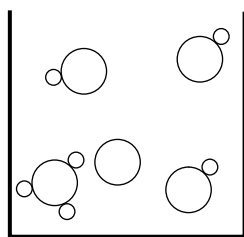
پ ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده‌شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

پ

۴- در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(۱)



(۲)

الف درصد یونش محلول (۲) را محاسبه کنید.

الف

ب در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟

ب

۵- برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

الف ژله، نور را پخش می‌کند.

الف

ب محلول آبی گوگرد تری‌اکسید ( $SO_3$ ) اسید آرنیوس است.

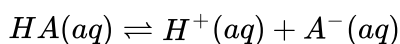
ب

پ شیر منیزی،  $pH$  شیره معده را افزایش می‌دهد.

پ



۶- اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار ( $HA$ ) برابر  $0.1$  مولار و ثابت تعادل آن  $10^{-5} \times 4.9$  باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید.



۷- باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی‌ها است، زیرا اغلب ماهی‌ها در آب با  $pH$  کمتر از  $4.7$  زنده نمی‌مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای  $25^\circ C$  برابر  $10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 7$  است.

**الف**  $pH$  این نمونه آب را حساب کنید. ( $\log 7 = 0.85$ )

**ب** آیا ماهی‌ها در این نمونه آب زنده می‌مانند؟

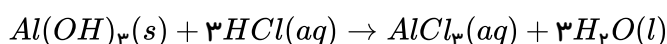
**پ** غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.

۸- در دمای معین  $2$  لیتر محلول نیترواسید ( $HNO_3$ )، دارای  $0.3$  مول یون نیتريت ( $NO_3^-$ ) است.

**الف** معادله یونش  $HNO_3$  را در آب بنویسید.

**ب** غلظت تعادلی  $HNO_3$  را حساب کنید. ( $K_a = 4.5 \times 10^{-4}$ )

۹- معادله واکنش داده‌شده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده موثر یک ضداسید را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ( $\log 3 = 0.48$ )

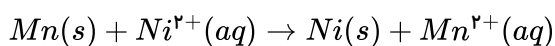


**الف** نام این ضد اسید را بنویسید.

**ب** اگر  $pH$  اسید معده برابر  $1.52$  باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید.

**پ**  $100$  میلی لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت  $0.3$  مولار با چند گرم از این ضد اسید خنثی می‌شود؟

۱۰- با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده‌شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.





الف

کدام الکتروود (نیکل یا منگنز)، افزایش جرم دارد؟ توضیح دهید.

ب

نیم‌واکنش اکسایش آن را بنویسید.

پ

در این سلول، کدام  $E^\circ(M^{2+}/M) = -0.25 V$  یا  $E^\circ(M^{2+}/M) = -1.18 V$  پتانسیل کاهشی استاندارد الکتروود نیکل

است؟ چرا؟

ت

کدام گونه « $Mn$  یا  $Ni^{2+}$ » کاهنده است؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_b$
دی‌متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	$5.9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$NH_3(aq)$	$1.8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ

۱۱ - با توجه به جدول زیر ثابت یونش چند باز در دمای  $25^\circ C$  را نشان داده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف

کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟

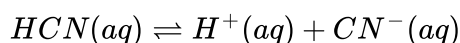
ب

بدون محاسبه بیان کنید که  $pH$  کدام محلول کمتر است؟ دلیل بنویسید.

پ

در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل آمین؟

۱۲ - بادام وحشی هیدروسیانیک اسید  $HCN(aq)$  دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر  $pH$  محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵٫۱۵ باشد؛



الف

غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید ( $CN^-$ ) را در این محلول به دست آورید. ( $\log 7 = 0.85$ )

ب

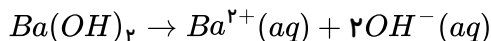
اگر  $K_a$  هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با  $4.9 \times 10^{-10}$  باشد، عبارت ثابت یونش اسید ( $K_a$ ) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک اسید ( $HCN$ ) موجود در این محلول را حساب کنید.

۱۳ - محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰٫۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.



الف

غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.



ب

شمار مول‌های یون هیدرونیوم در ۵ لیتر این محلول را حساب کنید.

پ

 $pH$  محلول را در دمای اتاق به دست آورید. ( $\log 5 = 0.7$ )۱۴ - جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت ۰٫۱ مولار در دمای  $25^{\circ}C$  را نشان می‌دهد.

شماره محلول	فرمول اسید	$[H^{+}(aq)]$
۱	$HA$	۰٫۱
۲	$HB$	۰٫۰۰۲

الف

کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.

ب

درصد یونش اسید  $HB$  را حساب کنید.

پ

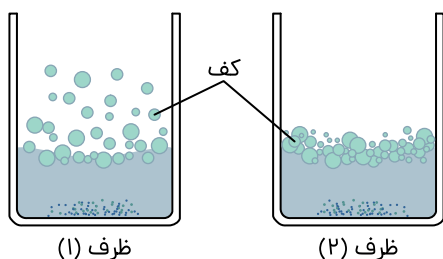
در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟



ت

 $pH$  محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می‌کند؟

۱۵ - مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف (۱ و ۲) که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید:



الف

کدام ظرف (۱ یا ۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید.

ب

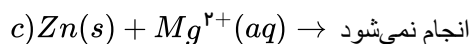
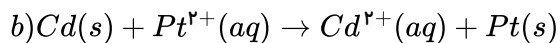
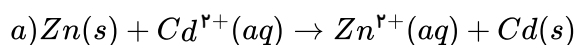
پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف (۱ یا ۲)، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید برجای می‌ماند؟ (دلیل بنویسید).



پ

کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟

۱۶ - با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

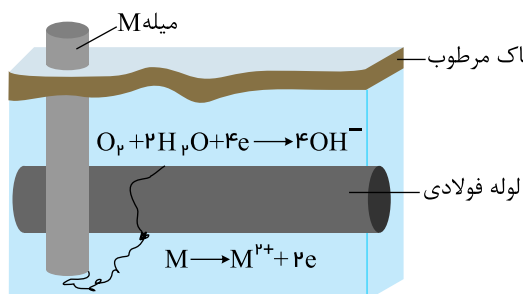


الف

گونه‌های اکسنده و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید.

ب

آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی ( $Pt$ ) درون محلولی از یون‌های منیزیم ( $Mg^{2+}$ ) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟



۱۷ - شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی ( $Fe$ ) انتقال گاز در برابر خوردگی را خاک مرطوب نشان می‌دهد.

الف

با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسنده را بنویسید.

ب

چند الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده دادوستد می‌شود؟

۱۸ - جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس ( $II$ ) سولفات در دمای  $20^\circ C$  نشان می‌دهد.

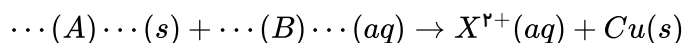
نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ( $^\circ C$ )
X	۲۶
Y	۲۹

الف

قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.

ب

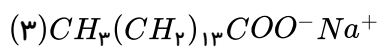
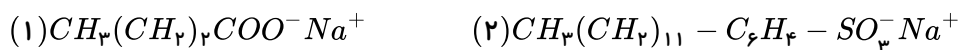
واکنش زیر را کامل کنید.





**پ** اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس ( $II$ ) سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۹- با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



**الف** چرا نمی‌توان ساختار (۱) را پاک‌کننده در نظر گرفت؟

۲۰- ثابت یونش محلول اسیدهای  $CH_3COOH$  و  $HNO_2$  در دمای اتاق به ترتیب برابر  $1.8 \times 10^{-5}$  و  $4.5 \times 10^{-4}$  است.

**الف** کدام یک اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

**ب** اگر به محلول تعادلی استیک اسید ( $CH_3COOH$ ) مقداری آب خالص افزوده شود، ثابت یونش اسید کدام مقدار خواهد بود؟ چرا؟

