

295

F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

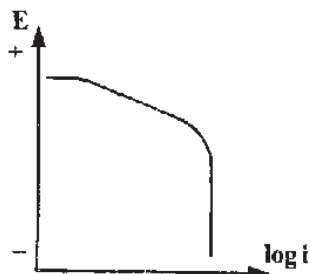


295F

صبح جمعه ۹۱/۱۲/۱۸ دفترچه شماره ۱	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور</p>	اگر دانشگاه اصلاح نبود عملکرد اصلاح می شود. امام خمینی (ره)		
آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل در سال ۱۳۹۲				
رشته ای الکتروشمی (کد ۲۲۱۷)				
تعداد سؤال: ۴۵		مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه		
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (الکتروشمی پیشرفته، سینتیک شیمیایی پیشرفته، شیمی سطح پیشرفته)	۴۵	۱	۴۵
این آزمون نمره منفی دارد				
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد				
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد				
حق چاپ و تکثیر سؤالات این آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.				

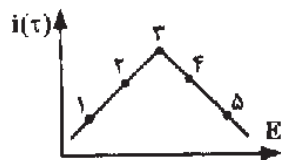
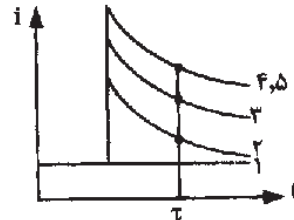
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۱- در پتانسیل بار صفر EPzc کشش سطحی است.
- (۱) $-q = 0$ - مینیمم
- (۲) $-q = 0$ - ماکزیمم
- (۳) $-E = 0$ - مینیمم
- (۴) $-E = 0$ - ماکزیمم
- ۲- الکتروغشایی حساس به یون منیزیم در محلولی حاوی $0.05M$ از منیزیم کلرید پتانسیلی برابر $0.37V$ نسبت به SCF نشان می دهد. الکتروغشایی فوق در داخل محلولی حاوی $0.05M$ از منیزیم کلرید و یک فولاد از $0.05M$ بر روی فولاد سیل $0.37V$ را نشان می دهد، ثابت برگزیدگی $k_{sel}^{Cs^+/Na^+}$ برابر است با:
- (۱) 5×10^{-2}
- (۲) 10^{-2}
- (۳) -2×10^{-2}
- (۴) 0.1
- ۳- واکنش $Zn^{2+} + y^{4-} \rightleftharpoons Zny^{2-}$ نتیجه کارکرد کدام پیل است؟
- (۱) $Zn | y^{4-} (aM) | Zny^{2-} (aM) | Zn$
- (۲) $Pt | Zny^{2-} (aM), y^{4-} (bM) | Zn^{2+} (aM) | Pt$
- (۳) $Pt | Zny^{2-} (aM), y^{4-} (bM) | Pt$
- (۴) $Zn | Zny^{2-} (aM), y^{4-} (bM) | Zn^{2+} (aM) | Zn$
- ۴- منحنی زیر تغییرات F را بر حسب $\log i$ نشان می دهد. کدام گزینه در مورد این منحنی صادق است؟
- (۱) بیانگر پلاریزاسیون غلظتی است.
- (۲) بیانگر پلاریزاسیون سینتیکی است.
- (۳) بیانگر پلاریزاسیون افت اهمی است.
- (۴) بیانگر پلاریزاسیون سینتیکی توأم با پلاریزاسیون غلظتی است.



پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

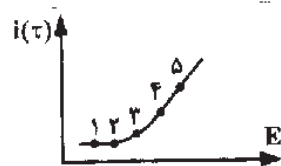
۵- اگر تحریک یک سیستم الکتروشیمیایی با اعمال پتانسیل پله‌ای باشد پاسخ سیستم به صورت تغییرات جریان بر حسب t به صورت زیر می‌باشد. اگر در یک زمان مشخص τ نمونه برداری جریان انجام گیرد. منحنی نمونه برداری جریان - پتانسیل به چه صورت خواهد بود؟



(۲)



(۱)



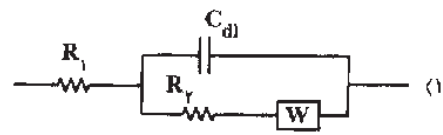
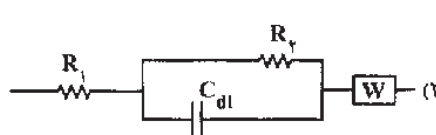
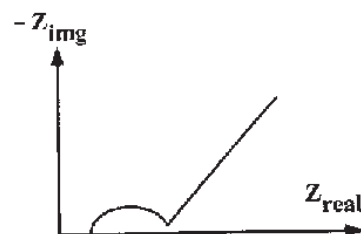
(۴)



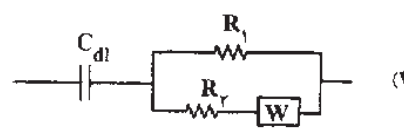
(۳)

۶- منحنی زیر تغییرات امپدانس ظاهری را بر حسب امپدانس واقعی به نام منحنی نایکوسیت نشان می‌دهد. مدار معادل مربوط به این منحنی کدام است؟

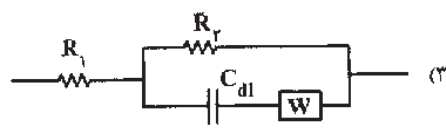
Z_{img} مقاومت ظاهری و Z_{real} مقاومت واقعی می‌باشد، R مقاومت و C_{dl} ظرفیت خازن و W عنصر وارپورگ می‌باشد.



(۱)



(۴)



(۳)

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

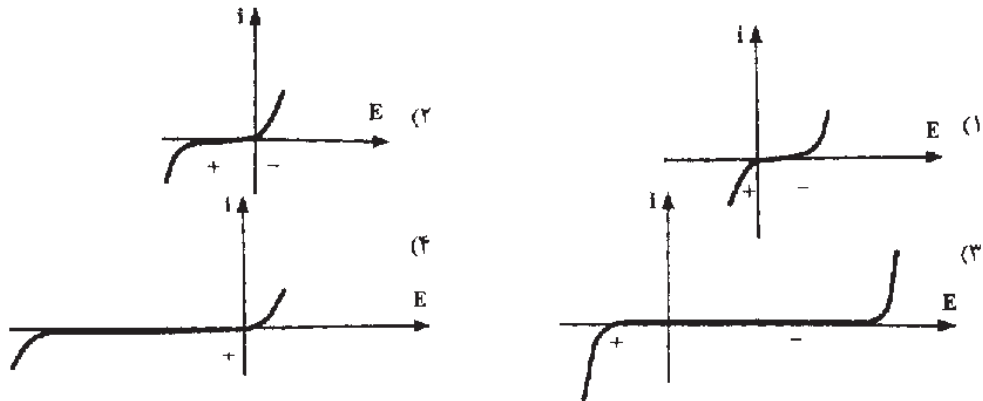
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

295F

مجموعه دروس تخصصی (الکتروشیمی پیشرفته، سینتیک شیمیایی پیشرفته، شیمی سطح پیشرفته)

۷- کدام منحنی آزاد شدن گاز H_2 بر روی الکتروود جیوه را نشان می‌دهد؟ i جریان و E پتانسیل است.



۸- در منحنی ولتامتری چرخه‌ای علت کاهش جریان در ناحیه depletion مربوط است به:

- (۱) ضخیم شدن لایه نفوذ
- (۲) کاهش غلظت آنالیست
- (۳) کم شدن مهاجرت آنالیست
- (۴) اضافه پتانسیل بر روی الکتروود شناساگر

۹- همهی عبارات زیر، در مورد یک سیستم برگشت پذیر صادق اند به جز:

(۱) نسبت $\frac{I_p}{v}$ برابر با یک مقدار ثابت می‌باشد.

(۲) $E_p - E_{1/2} = -\frac{28.5}{n} mV$ می‌باشد.

(۳) با تغییر سرعت پیمایش E_p (scan rate) تغییر نمی‌کند.

(۴) با تغییر سرعت پیمایش E_p (scan rate) تغییر می‌کند.

۱۰- جریان نفوذ بر روی الکتروود کرووی نسبت به الکتروود صفحه‌ای:

- (۱) همواره کمتر است.
- (۲) مساوی می‌باشد.
- (۳) همواره بیشتر و با مساوی آن می‌باشد.
- (۴) همواره بیشتر می‌باشد.

۱۱- هرگاه منحنی الکتروکپیلاری متقارن باشد آن‌گاه:

- (۱) منحنی تغییرات دانسیته بار بر حسب ولتاژ یک خط صاف است که شیب آن ظرفیت لایه دوگانه الکتریکی را می‌دهد.
- (۲) منحنی تغییرات ظرفیت بر حسب ولتاژ یک خط صاف است که شیب آن دانسیته بار الکتریکی را می‌دهد.
- (۳) منحنی تغییرات دانسیته بار بر حسب ولتاژ یک خط شکسته است که در محل تغییر علامت بار شکسته می‌شود.
- (۴) منحنی تغییرات ظرفیت بر حسب ولتاژ یک خط شکسته است که در محل پتانسیل بار صفر شکسته می‌شود.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۲- اگر داشته باشیم $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.77V$ ، $E_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44V$ پتانسیل واکنش $Fe^{3+} + 2e \rightarrow Fe$ برابر است با:

- (۱) $-0.33V$ (۲) $0.11V$
 (۳) $0.33V$ (۴) $1.21V$

۱۳- خازن‌های ساختمان بار در چه شرایطی به صورت سری قرار می‌گیرند؟

- (۱) در شرایطی اثر دی پل مخصوص داشته باشیم.
 (۲) در شرایطی که اثر جذب مخصوص داشته باشیم.
 (۳) در شرایطی که اثر دی پل آب و جذب مخصوص نداشته باشیم.
 (۴) در شرایطی که اثر دی پل و جذب مخصوص را در نظر بگیریم.

۱۴- در یک واکنش الکتروشیمی در چه شرایطی سرعت اولیه را به دست می‌آوریم؟

- (۱) $t = 0$ (۲) $E = 0$
 (۳) پتانسیل بسیار کوچک باشد. (۴) در شرایط تعادل که سرعت کل برابر صفر است.

۱۵- مقاومت انتقال بار احیاء یون‌های مس با تکنیک امپدانس در افزایش خلطت:

- (۱) مقاومت انتقال بار افزایش پیدا می‌کند. (۲) مقاومت انتقال بار کاهش پیدا می‌کند.
 (۳) مقاومت انتقال بار تغییری نمی‌کند. (۴) مقاومت الکترولیت و الکتروود افزایش می‌یابد.

۱۶- یک واکنش بسیار کند در محلول بین ذرات A و B انجام می‌شود و ثوابت سرعت شیمیایی و انتقال جرمی به ترتیب K_R و K_D می‌باشند. ثابت سرعت کلی آزمایش کدام است؟

- $V(r)$ پتانسیل برهمکنش بین ذرات A و B می‌باشد.
 (۱) $K = K_D$ (۲) $K = K_R K_D$
 (۳) $K = K_R \exp\left(\frac{-V(r)}{KT}\right)$ (۴) $K = K_D + K_R \exp\left(\frac{-V(r)}{KT}\right)$

۱۷- کدام عبارت در مورد گاز ایده آل صحیح است؟

- (۱) محتمل‌ترین سرعت صفر است.
 (۲) محتمل‌ترین مقدار V_x صفر است.
 (۳) در یک دمای ثابت، تمام مولکول‌ها با یک سرعت حرکت می‌کنند.
 (۴) محتمل‌ترین سرعت ذرات با میانگین سرعت ذرات برابر است.

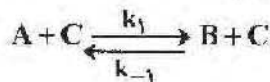
۱۸- با استفاده از تابع توزیع ماکسول - بولتزمن، محتمل‌ترین سرعت (C_{mp}) ذرات کدام است؟

- راهنمایی: تابع توزیع ماکسول - بولتزمن $f(C) = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} C^2 e^{-\frac{mC^2}{2kT}}$
 (۱) $C_{mp} = \sqrt{\frac{2kT}{m}}$ (۲) $C_{mp} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$ (۳) $C_{mp} = \sqrt{\frac{4kT}{m}}$ (۴) $C_{mp} = \sqrt{\frac{\lambda kT}{\pi m}}$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۱۹- در فرآیند جذب یک گاز در سطح جامد مقادیر ΔH و مقادیر ΔS می باشد.
 (۱) منفی - منفی (۲) منفی - مثبت (۳) مثبت - منفی (۴) مثبت - مثبت

- ۲۰- زمان آسایش (τ) برای واکنش تعادلی زیر کدام است؟



C کاتالیزور و \bar{C} نشان دهنده غلظت تعادلی می باشد.

$$\frac{1}{\tau} = k_1 + k_{-1} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{\tau} = k_1(\bar{C}_A + \bar{C}_C) + k_{-1}(\bar{C}_B + \bar{C}_C) \quad (۲)$$

$$\frac{1}{\tau} = k_1\bar{C}_A + k_{-1}\bar{C}_B \quad (۳)$$

- ۲۱- اگر برای دو واکنش با مرتبه یکسان، انرژی اکتیواسیون در حدود 50 kJ mol^{-1} اختلاف داشته باشد، نسبت ثابت سرعت دو واکنش در دمای یکسان کدام است؟ (انرژی اکتیواسیون برای دو واکنش یکسان است).

$$\frac{k_1}{k_2} = 1 \quad (۱)$$

$$\frac{k_1}{k_2} = e^{\frac{E}{T}} \quad (۲)$$

$$\frac{k_1}{k_2} = e^{\frac{E}{R}} \quad (۴)$$

(۳) نمی توان محاسبه کرد.

- ۲۲- اگر واکنش بین A و B از مکانیسم Langmuir-Hinshel Wood پیروی کند و سرعت واکنش به صورت زیر باشد:

$$v = \frac{k K_A K_B [A][B]}{(1 + K_A [A] + K_B [B])^2}$$

و اگر غلظت [A] ثابت و غلظت [B] تغییر کند، ماکزیمم سرعت (v_{max}) برابر است با:

$$v_{max} = \frac{k K_A [A]}{(1 + K_A [A])^2} \quad (۲)$$

$$v_{max} = \frac{k K_A [A]}{K_B [B]} \quad (۱)$$

$$v_{max} = \frac{k K_A K_B [A]}{(1 + K_A [A] + K_B [B])^2} \quad (۴)$$

$$v_{max} = \frac{k K_A [A]}{4(1 + K_A [A])} \quad (۳)$$

- ۲۳- تابع پتانسیل مای (Mie):

- (۱) فقط قسمت جاذبه میانکش دو ذره را نشان می دهد.
 (۲) فقط قسمت دافعه پتانسیل میانکش دو ذره را نشان می دهد.
 (۳) هر دو قسمت دافعه و جاذبه را نشان می دهد.
 (۴) هر دو قسمت دافعه و جاذبه را نشان می دهد، قسمت دافعه غیر واقعی است.

- ۲۴- زمان آسایش واکنش تعادلی $A + B \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} C$ ، با فرض $[A]_0 = [B]_0$ و $[C]_0 = 0$ بر حسب غلظت های اولیه برابر با:

$$\frac{1}{\tau} = 2K_1 K_{-1} [A]_0 + K_{-1} \quad (۲)$$

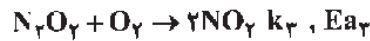
$$\frac{1}{\tau} = 2K_1 [A]_0 + K_{-1} \quad (۱)$$

$$\left(\frac{1}{\tau}\right)^2 = 4K_1 K_{-1} [A]_0 + (K_{-1})^2 \quad (۴)$$

$$\left(\frac{1}{\tau}\right)^2 = 4K_1 K_{-1} [A]_0 + K_{-1} \quad (۳)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۵- اگر واکنش $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ از مکانیسم زیر پیروی کند:

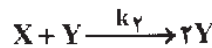
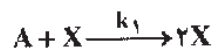


انرژی اکتیواسیون کل واکنش برابر است با:

$$E_a = E_{a3} + E_{a1} - E_{a2} \quad (1)$$

$$E_a = E_{a3} + E_{a1} + E_{a2} \quad (2)$$

۲۶- در واکنش‌های نوسانی که از مکانیسم زیر تبعیت می‌کنند:



معادلات سرعت برحسب X و Y کدام است؟

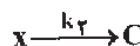
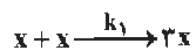
$$\frac{dX}{dt} = 2k_1[X]^2 - k_2[X][Y], \quad \frac{dY}{dt} = 2k_2[Y]^2 - k_3[Y] \quad (1)$$

$$\frac{dX}{dt} = 2k_1[A][X] - k_2[X][Y], \quad \frac{dY}{dt} = 2k_2[X][Y] - k_3[Y] \quad (2)$$

$$\frac{dX}{dt} = -k_1[A][X] - k_2[X][Y], \quad \frac{dY}{dt} = -k_2[X][Y] - k_3[Y] \quad (3)$$

$$\frac{dX}{dt} = +k_1[A][X] - k_2[X][Y], \quad \frac{dY}{dt} = k_2[X][Y] - k_3[Y] \quad (4)$$

۲۷- برای مکانیسم زیر تغییرات غلظت X برحسب زمان چگونه است؟



$$([C]_0 = 0 \text{ و } [X]_0 = \frac{1}{2} \text{ و } k_1 = k_2)$$

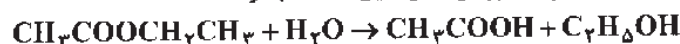
$$[X] = e^{-2k_1 t} \quad (1)$$

$$[X] = e^{-k_1 t} \quad (2)$$

$$[X] = \frac{e^{-k_1 t}}{2 - e^{-k_1 t}} \quad (3)$$

$$[X] = \frac{e^{-k_1 t}}{1 + e^{-k_1 t}} \quad (4)$$

۲۸- افزایش الکتروولیت بر سرعت واکنش هیدرولیز استر، اتیل استات چگونه است؟



توجه: منظور از الکتروولیت یک نمک بی‌اثر است.

(۱) افزایش الکتروولیت سرعت هیدرولیز را افزایش می‌دهد.

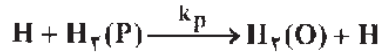
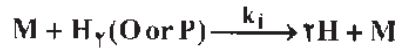
(۲) افزایش الکتروولیت سرعت هیدرولیز را کاهش می‌دهد.

(۳) افزایش الکتروولیت بر سرعت هیدرولیز بی‌تأثیر است.

(۴) افزایش الکتروولیت سرعت هیدرولیز را ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌دهد.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۹- اگر تبدیل هیدروژن اورتو - پارا از مکانیسم زیر پیروی کند:

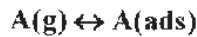


سرعت تشکیل هیدروژن اورتو برابر است با:

$$\frac{dH_r(O)}{dt} = k_p [H] [H_r(P)] \quad (۲) \qquad \frac{dH_r(O)}{dt} = k_p \left(\frac{k_i}{k_t}\right)^{\frac{1}{r}} [H_r(P)]^{\frac{r+1}{r}} \quad (۱)$$

$$\frac{dH_r(O)}{dt} = k_t [M] [H]^r - k_i [M] [H_r(P)] \quad (۴) \qquad \frac{dH_r(O)}{dt} = k_p \left(\frac{k_i}{k_t}\right) [H_r(P)]^{\frac{r+1}{r}} \quad (۳)$$

۳۰- مکانیسم واکنش $A + B \rightarrow AB$ در سطح کاتالیز C به شکل زیر است:



که مرحله اول تعادلی با آنتالپی جذب (ΔH) و مرحله دوم دارای انرژی فعال‌سازی E_a است. با استفاده از معادله آرنیوس انرژی فعال‌سازی واکنش کلی کدام است؟

$$E_a + RT + \Delta H \quad (۲) \qquad E_a - RT + \Delta H \quad (۱)$$

$$E_a + RT \quad (۴) \qquad E_a + \Delta H \quad (۳)$$

۳۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) فشار بخار روی یک سطح مایع محدب بیشتر از فشار بخار در حالت مسطح است.
- (۲) تراکم در یک لوله موئینی می‌تواند در فشار کمتر از فشار بخار اشباع رخ دهد.
- (۳) وقتی یک مایع دیواره‌های یک لوله موئینی را خیس می‌کند، سطح مشترک مایع - بخار به‌صورت منفر خواهد بود.
- (۴) در یک جامد نخلخل تمام منافذهایی که اندازه مساوی معین دارند در فشار بخار بیشتر از فشار نرمال تراکمی با مایع پر می‌شود.

۳۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) عناصر با اعداد اتمی پایین، فلونورسانس را برنشر الکترون اوزه ترجیح می‌دهند.
- (۲) اسپکتروسکوپی اوزه برای مطالعه سلوح جامد از فلونورسانس اشعه X سودمندتر است.
- (۳) اسپکتروسکوپی ایمیدانس تکنیک مناسبی برای محاسبه سطح فعال یک الکتروود است.
- (۴) اسپکتروسکوپی ایمیدانس اطلاعات در مورد سطح یک فرآیند غیر تجربی سطح بدست می‌آید.

۳۳- جذب سطحی ازت بر روی میکا در دمای 90 K از ایزوترم لانگمویر پیروی می‌کند. از رسم نمودار فشار (atm) بر حسب

مقدار گاز جذب شده (mm^3) خطی با شیب 0.0256 بدست می‌آید. ماکزیمم حجم لازم برای پوشش کامل به‌صورت تک لایه ۲۳ کدام است؟

$$۴۶.۰۵ \text{mm}^3 \quad (۴) \qquad ۳۹.۰۶ \text{mm}^3 \quad (۳) \qquad ۲۲.۴۴ \text{mm}^3 \quad (۲) \qquad ۱۶.۸۵ \text{mm}^3 \quad (۱)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۳۴- در مورد اثر الکتروکاپیلاری کدام گزینه درست است؟
 (۱) بار اضافی در روی الکتروود را می‌توان از مشتق دوم نمودار الکتروکاپیلاری به دست آورد.
 (۲) ظرفیت تفاسی لایه دو گانه در روی الکتروود را می‌توان از تیب منحنی الکتروکاپیلاری بتانسیل به دست آورد.
 (۳) نقطه ماکزیمم در منحنی الکتروکاپیلاری نشان دهنده بار اضافی در سطح الکتروود بوده و به نوع گونه جذب شده بستگی دارد.
 (۴) مسدود شدن سطح الکتروود توسط یک جذب شونده خنثی اغلب باعث تنزل کشش سطحی در مجاورت بتانسیل بار صفر می‌شود.
- ۳۵- در اسپکتروسکپی ایمیدانس وقوع فرآیند جذبی روی یک سطح الکتروود چگونه در منحنی‌های نایکوتیست ظاهر می‌شود؟
 (۱) ظهور نیم دایره در ربع اول
 (۲) ظهور نیم خط در ربع اول
 (۳) ظهور نیم دایره در ربع چهارم
 (۴) ظهور نیم دایره در ربع اول و هم‌چنین وقوع نیم‌دایره در ربع چهارم
- ۳۶- در مورد ناحیه فضای بار ایجاد شده در نیم رسانای نوع n و p کدام عبارت درست است؟
 (۱) در نوع n در بتانسیل‌های اعمالی منفی‌تر از بتانسیل نوار صاف لایه تهی شدگی بوجود می‌آید.
 (۲) در نوع p در بتانسیل‌های اعمالی مثبت‌تر از بتانسیل نوار صاف لایه تجمعی بوجود می‌آید.
 (۳) در نوع n در بتانسیل‌های اعمالی مثبت از بتانسیل نوار صاف لایه تجمعی بوجود می‌آید.
 (۴) در نوع p در بتانسیل‌های اعمالی مثبت‌تر از بتانسیل نوار صاف لایه تهی شدگی بوجود می‌آید.
- ۳۷- هرگاه محلول ۵/۰ میلی‌مولار سدیم دو دسیل سولفات در 25°C به آب خالص اضافه شود به‌طوریکه کشش سطحی آب از $\frac{71.99}{\text{m}^2} \text{ mJ}$ به $\frac{69.09}{\text{m}^2} \text{ mJ}$ برسد آن‌گاه غلظت اضافی سطح سدیم دو دسیل سولفات برابر است با:
 (۱) $\frac{1.17 \times 10^{-6}}{\text{m}^2} \text{ mol}$
 (۲) $\frac{5.78}{\text{m}^2} \text{ mol}$
 (۳) $-\frac{5.78}{\text{m}^2} \text{ mol}$
 (۴) $-\frac{1.17 \times 10^{-6}}{\text{m}^2} \text{ mol}$
- ۳۸- هرگاه کشش سطحی آب با افزایش دما از $\frac{74.23}{\text{m}} \text{ mN}$ در دمای 10°C به $\frac{67.94}{\text{m}} \text{ mN}$ در دمای 50°C برسد آن‌گاه بی‌نظمی در واحد سطح عبارت است از:
 (۱) $-1.57 \times 10^{-6} \text{ Nm}^{-1} \text{ k}^{-1}$
 (۲) $-1.57 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1} \text{ k}^{-1}$
 (۳) $1.57 \times 10^{-6} \text{ Nm}^{-1} \text{ k}^{-1}$
 (۴) $1.57 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1} \text{ k}^{-1}$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۳۹- تفاوت قرارداد گیبس و قرارداد گانگنهایم در تعیین پارامترهای ترمودینامیکی سطح عبارت است از:
- (۱) در قرارداد گیبس دو فاز β, α به وسیله یک فاز به ضخامت خیلی کم از هم جدا می‌شوند این فاز جداکننده σ در قرارداد گانگنهایم ضخامت صفر دارد.
 - (۲) در قرارداد گیبس و گانگنهایم دو فاز β, α سطح تماس مشترک σ دارند که ضخامت آن در هر دو قرارداد صفر است.
 - (۳) در قرارداد گیبس دو فاز β, α دارای سطح مشترک σ هستند در حالیکه در قرارداد گانگنهایم این سطح مشترک σ دارای ضخامت کمی می‌باشد.
 - (۴) در قرارداد گیبس و گانگنهایم دو فاز β, α سطح تماس مشترک σ با ضخامت خیلی کم دارند.

- ۴۰- برای یک قطره در محیط گازی در انحنای اصلی در معادله‌ی یانگ لاپلاس (c_2, c_1) مقادیر مثبتی بوده و برابر است با $\frac{1}{R}$ ، در این صورت برای قطره می‌توان گفت، اختلاف فشار داخل و خارج مایع بوده بنابراین می‌توان گفت فشار داخل مایع از فشار خارج آن است.

- (۱) منفی - کمتر
- (۲) منفی - بزرگتر
- (۳) مثبت - کمتر
- (۴) مثبت - بزرگتر

- ۴۱- زاویه تماس آب روی پارافین در دمای 20°C برابر 105° است، کار چسبندگی یا **adhesion work** را با توجه به اینکه در 20°C کشش سطحی آب $72/5$ میلی نیوتن بر متر باشد کدام است؟

- (۱) $91/5 \text{ mJm}^{-2}$
- (۲) 54 mJm^{-2}
- (۳) 54 mJm^{-2}
- (۴) $91/5 \text{ mJm}^{-2}$

- ۴۲- هرگاه در دمای 20°C کشش سطحی آب و نرمال اکتان به ترتیب $72/8$ و $21/8$ میلی نیوتون بر متر باشد و کشش بین سطحی نرمال اکتان در آب $50/8$ میلی نیوتون بر متر باشد آن‌گاه ضریب پراکندگی اولیه نرمال اکتان روی سطح آب چند میلی نیوتون بر متر است؟

- (۱) $1/2$
- (۲) $0/2$
- (۳) $-0/2$
- (۴) $-1/2$

- ۴۳- با توجه به زاویه تماس (**contact angle**) مربوط به فاز مایعی که بر سطح جامدی قرار گرفته است می‌توان گفت مرطوب شدن کامل سطح جامد توسط مایع در

- (۱) $\theta = 0^\circ$ است و مرطوب شدن در $\theta < 90^\circ$ و مرطوب نشدن در $\theta > 90^\circ$ (θ زاویه تماس)
- (۲) $\theta = 90^\circ$ و مرطوب شدن در $\theta < 90^\circ$ و مرطوب نشدن سطح در $\theta > 90^\circ$
- (۳) $\theta > 90^\circ$ و مرطوب نشدن در $\theta < 90^\circ$ و مرطوب شدن در $\theta = 90^\circ$
- (۴) $\theta = 0^\circ$ و مرطوب شدن در $\theta > 90^\circ$ و مرطوب نشدن در $\theta < 90^\circ$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

-۴۴

رابطه و تعریف کشش سطحی با استفاده از انرژی آزاد گیبس عبارت است از

(۱) $\left(\frac{\partial G}{\partial A}\right)_{T,V,N_i} = \gamma$ ، کشش سطحی، افزایش انرژی آزاد گیبس با افزایش سطح در دما و حجم و مول اجزاء ثابت می‌باشد.

(۲) $\left(\frac{\partial G}{\partial A}\right)_{T,P,N_i} = \gamma$ ، کشش سطحی، افزایش انرژی آزاد گیبس با افزایش سطح در دما و فشار و مول اجزاء ثابت می‌باشد.

(۳) $\left(\frac{\partial G}{\partial A}\right)_{T,P,N_i} = \gamma$ ، کشش سطحی، کاهش انرژی آزاد گیبس با افزایش سطح در دما و فشار و مول اجزاء ثابت می‌باشد.

(۴) $\left(\frac{\partial G}{\partial A}\right)_{T,V,N_i} = \gamma$ ، کشش سطحی، کاهش انرژی آزاد گیبس با افزایش سطح در دما و حجم و مول اجزاء ثابت می‌باشد.

-۴۵

فشار داخلی یک حباب کروی به قطر ۲mm چه مقدار بزرگتر از فشار خارجی درون آب خالص است؟ کشش سطحی آب خالص ۷۲ میلی نیوتون بر متر است.

(۲) ۲۶ پاسکال

(۱) ۷۲ پاسکال

(۴) ۲۸۸ پاسکال

(۳) ۱۴۴ پاسکال