

زمان آزمون (دقیقه): تست: ۹۰ تشریحی: --

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

--

۱. محلول سیر شده ای از سولفات سدیم با مقداری نمک اضافی و بخار آب در ظرف سربسته ای در حال تعادل است. تعداد فاز و سازنده های مستقل سیستم به ترتیب از چپ به راست کدام است؟

د- ۳،۲

ج- ۲،۳

ب- ۳،۳

الف- ۲،۲

۲. شرط لازم برای برقراری تعادل شیمیایی بین دو یا چند فاز از یک سیستم چیست؟

 $V_\alpha = V_\beta$  $P_\alpha = P_\beta$ ج-  $\mu_{i,\alpha} = \mu_{i,\beta}$  $T_\alpha = T_\beta$ 

۳. کدام یک از موارد زیر دو فازی و یک جزئی می باشد؟

ب- آلیاز مس - طلا

الف- کربن به صورت الماس و گرافیت

د- مخلوط آب و الکل

ج- محلول اسیدی

۴. وقتی بنزن در  $5/5 C^\circ$  منجمد می شود، دانسیته ای آن از  $g cm^{-3} / ۸۷۹$  به  $۰/۸۹۱$  می رسد. آنتالپی ذوب آن  $10/۵۹ kJ mol^{-1}$  است. نقطه ذوب بنزن در  $atm$  بر حسب سانتیگراد کدام است؟

د- ۸/۷

ج- ۴/۷

ب- ۱۰/۷

الف- ۱/۷

۵. در کدام یک از موارد زیر درجه آزادی صفر است؟

ب- نقطه آزئوتروپ

الف- دمای بحرانی آب خالص

د- محلول نفتالین در بنزن

ج- نقطه انتکتیک

۶. کدام یک از محلولهای زیر انحراف منفی از قانون رائول دارد؟

ب- استون و کلروفرم

الف- کلروفرم و الکل

د- آب و اتانول

ج- هلیم و نئون

۷. یک مول بنزن و یک مول تولوئن را در دمای  $C^\circ ۲۷$  و در فشار  $atm$  با هم مخلوط می کنیم. مخلوط به دست آمده یک محلول تقریباً ایده ال است.  $\Delta A_{mix}$  بر حسب ژول کدام است؟ (A انرژی آزاد هلمهولتز است).

د-  $-۳۱۱۱/۱$ 

ج- صفر

ب-  $-۳۴۵۷/۶$ الف-  $-۱۷۲۸/۸$ 

۸. کدام یک از موارد زیر در مورد پتانسیل شیمیایی افزونی ( $\mu_A^{xs}$ ) سازنده A صادق است؟

د-  $R \ln X_A$ ج-  $R \ln \gamma_A$ ب-  $RT \ln X_A$ الف-  $RT \ln \gamma_A$ 

۹. غلظت یک ترکیب شیمیایی مفروض در یک محلول،  $۱۰$  گرم بر لیتر محلول است. هرگاه فشار اسمزی این محلول در دمای  $C^\circ ۲۷$  برابر  $۰/۲۴۶$  اتمسفر باشد، جرم یک مول از این ترکیب کدام است؟

د-  $10^4 g/mol$ ج-  $10^3 g/mol$ ب-  $10^2 g/mol$ الف-  $10 g/mol$



ماشین حساب

استفاده از:

ماشین حساب

مجاز است.

۱۰. کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- الف- دمای ذوب مخلوط دوتایی در نقطه اتکتیک از دمای ذوب هریک از سازنده های مخلوط بالاتر است.  
ب- در طول انجماد یک محلول اتکتیک غلظت تغییر می کند.

ج- نسبت کسر مولی جزء حل شونده در فاز بخار و محلول  $\frac{P^\circ}{P_t}$  می باشد.

د- جدا کردن اatanول در سیستم دوجزئی اatanول-بنزن از راه تقطیر جزء به جزء میسر می باشد.

۱۱. ثابت تعادل تفکیک  $H^+ + SO_4^{2-} \leftrightarrow HSO_4^-$  در  $25^\circ C$  برابر  $1.2 \times 10^{-2}$  است. درجه تفکیک اسید  $HSO_4^-$  در محلول دسی نرمال آن کدام است؟

د- ۰/۱۷۳

ج- ۰/۲۴۴

ب- ۰/۱۲۲

الف- ۰/۳۴۶

۱۲. رسانایی ویژه محلول سیر شده سولفات باریم در  $25^\circ C$  پس از کسر کردن رسانایی ویژه آب خالص از آن برابر  $10^{-1} \Omega^{-1} m^{-1} / 0.011$  شده است. با توجه به اینکه رسانایی هم ارز حدی آن برابر با  $10^{-1} \Omega^{-1} m^2 / 0.0143$  می باشد قابلیت حل شدن سولفات باریم کدام است؟

الف-  $0.1548 \times 10^{-3}$

ب-  $0.0774 \times 10^{-3}$

ج-  $0.0111 \times 10^{-3}$

۱۳. ۱۲۰ میلی گرم اسید بنزوئیک ( $C_6H_5COOH$ ) را در ۱۰۰ گرم آب حل می کنیم. کاهش نقطه انجماد محلول ۲۰ میلی کلوین می شود. درجه تفکیک یونی این محلول کدام است؟  $k_f = 1.86$ .

د- ۱۰/۹

ج- ۶/۷

ب- ۹/۷

الف- ۷/۹

۱۴. یک جریان ۹/۶۴۹ آمپری در مدت ۱۰۰ ثانیه از یک محلول سولفات مس (II) عبور می کند. اگر این جریان از یک صفحه به

مساحت  $10 cm^2$  و طول  $2mm$  بگذرد، دانسیته محلول مس برحسب  $g/cm^3$  کدام است.  $m_{Cu} = 63.5$

د- ۰/۰۷۹۳

ج- ۰/۶۳۴۹

ب- ۰/۳۱۷۴

الف- ۰/۱۵۸۷

۱۵. قدرت یونی محلولی که نسبت به کلرید باریم و نیترات کلسیم به ترتیب ۱ و ۲ مولال است کدام می باشد؟

د- ۸

ج- ۹

ب- ۷

الف- ۳

۱۶. ولتاژ سلول  $Pt|H_2|H, + Cl^-|Cl|Pt$  در شرایط استاندارد  $1/35$  ولت است. کار الکتریکی در شرایط برگشت پذیری برحسب کیلو ژول کدام است؟

د- ۰-۲۶۰/۵۵

ج- ۰-۲۰۹/۸۷

ب- ۰-۱۳۰/۲۷

الف- ۰-۵۲۱/۱۰



تعداد سؤالات: تست: ۲۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/ گذ دوس: شیمی (محض-کاربردی)-شیمی فیزیک ۱۱۱۴۰۲۱

زمان آزمون (دقیقه): تست: ۹۰ تشریحی: --

- استفاده از: ماشین حساب مجاز است.
۱۷. ولتاژ سلول  $E_{cell} = 0.74$  در  $25^\circ C$  بر حسب ولت کدام است؟  $V$
- الف-  $0.34$       ب-  $0.74$       ج-  $1/36$       د-  $1.68$
۱۸. سلول  $E$  در  $25^\circ C$ ،  $0.05$  ولت است. ثابت تعادل واکنش کدام است؟
- الف-  $3.48 \times 10^{20}$       ب-  $1.47 \times 10^{27}$       ج-  $1.63 \times 10^{37}$       د-  $9.18 \times 10^9$
۱۹. در سلول وستون ( $Cd^{2+}/Hg^{2+}$ ) در  $25^\circ C$ ، مقدار ولتاژ سلول برابر با  $V$   $1.018$  است. تغییر انرژی آزاد گیس چند کیلوژول است؟
- الف-  $-199$       ب-  $-118$       ج-  $-196$       د-  $-98$
۲۰. ثابت سرعت یک واکنش بنیادی برابر با  $2.45 \times 10^{-3} L^2 mol^{-2} s^{-1}$  است. مرتبه کلی واکنش کدام است؟
- الف-  $1$       ب-  $2$       ج-  $3$       د-  $4$
۲۱. واکنش  $0.02 mol L^{-1}s^{-1} 2A + B \rightarrow \frac{1}{2}C + 2D$  مفروض است. هرگاه سرعت تولید محصول  $C$  در آن، در لحظه  $t$ ، برابر باشد، سرعت واکنش در لحظه یاد شده کدام است؟
- الف-  $0.04$       ب-  $0.08$       ج-  $0.02$       د-  $0.01$
۲۲. واکنش  $Cl + H_2 \rightarrow HCl + H$  یک واکنش بنیادی است. مولکولاریته آن کدام است؟
- الف-  $4$       ب-  $3$       ج-  $1$       د-  $2$
۲۳. ثابت تلاشی هسته ای یک عنصر رادیواکتیو  $(سال)^{-1}$  است. زمان نیم عمر آن چند سال است؟
- الف-  $4.51 \times 10^9$       ب-  $5.42 \times 10^9$       ج-  $3.48 \times 10^{10}$       د-  $2.58 \times 10^{10}$
۲۴. واکنش دو مولکولی ...  $\rightarrow A + B$ ، در یک دمای ثابت مفروض است. اگر غلظت اولیه  $A$  پس از  $100$  دقیقه از  $1/0$  مول بر لیتر به  $0/05$  مول بر لیتر برسد، ثابت سرعت بر حسب  $L mol^{-1} min^{-1}$  کدام است. غلظت اولیه  $B$  برابر با  $1/15$  مول بر لیتر است.
- الف-  $8.65 \times 10^{-2}$       ب-  $5.96 \times 10^{-2}$       ج-  $1.69 \times 10^{-1}$       د-  $6.72 \times 10^{-1}$
۲۵. اگر تغییرات عکس غلظت بر حسب زمان خطی باشد، واکنش از مرتبه چندم است؟
- الف-  $1$       ب-  $2$       ج-  $3$       د-  $4$
۲۶. در کدم مورد ثابت سرعت و فاکتور فرکانس با هم مساوی می شوند؟
- الف- هرگاه سرعت واکنش بسیار بالا باشد.  
ب- هرگاه دما بسیار پایین باشد.  
ج- هرگاه ثابت سرعت رفت و برگشت با هم برابر باشند.  
د- هرگاه انرژی فعالسازی واکنش حدود صفر باشد.

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۷. رابطه آرنیوس در تجزیه دی بوتیل مرکوریک و دی اتیل مرکوریک به ترتیب عبارت است از:

$$K_{(1)} = 10^{15.2} \times e^{-\frac{193 kJ mol^{-1}}{RT} s^{-1}}$$

$$K_{(2)} = 10^{14.1} \times e^{-\frac{180 kJ mol^{-1}}{RT} s^{-1}}$$

در چه دمایی بر حسب کلوین این دو ثابت سرعت با هم برابر می شوند؟

د- ۱۸۰

ج- ۶۱۷

ب- ۷۱۱

الف- ۱۹۳

۲۸. رابطه آرنیوس برای تجزیه  $N_2O_5$  در تتراکلرید مایع در دماهای نزدیک به دمای اتاق برابر با

$$K = 2.6 \times 10^{13} e^{-\frac{24200 cal mol^{-1}}{RT} s^{-1}}$$

کیلوکالری است؟

د- ۲۵/۴

ج- ۲۳/۶

ب- ۲۱/۷

الف- ۲۰/۱

۲۹. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

الف- هرگاه در مکانیسمی هم مراحل گرمایی هم گرمایی وجود داشته باشد، تعیین کننده سرعت اغلب به عهده مرحله گرمایی است.

ب- در واکنش های یک مولکولی مقدار  $\Delta S^0$  بسیار کوچک و نزدیک صفر است.

ج- از روی عبارت سرعت تجربی یک واکنش نمی توان مکانیسم مناسبی برای آن واکنش پیشگویی کرد.

د- کاتالیزور ها می توانند موقعیت تعادل را در واکنش های شیمیایی جابجا کنند.

۳۰. مدت زمانی از عمر واکنش که در آن سرعت تشکیل و از بین رفتن گونه های واسطه ای با هم مساوی است را..... گویند.

الف- زمان آسایش      ب- نیم عمر      ج- دوره پایانی واکنش      د- دوره پایداری

۳۱. کدامیک از موارد زیر جزء واکنشهای کاتالیزی ناهمگن می باشد؟

الف- پلیمری شدن آلکن ها در حضور اسید فسفریک

ب- واکنش استری شدن اسیدها با الکل ها

ج- تجزیه آب اکسیژنه در حضور یون های محلول

د- تجزیه گرمایی دی اتیل اتر در مجاورت ید

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۳۲. در جذب همدمای لانگمور کدام یک از فرضیات زیر نادرست است؟

الف- تنها یک لایه مولکولی روی سطح جذب می شود.

ب- انرژی برهم کنش برای همه مکان ها یکسان نیست.

ج- بر هم کنش ثانوی میان مولکول های جذب شده بر روی مکان های مختلف صفر است.

د- مولکول های جذب شده دستخوش جذب شیمیایی روی سطح جاذب می شوند.

۳۳. هر گاه برای جذب  $N_2$  روی  $1/0.0$  گرم زغال فعال در دمای  $K$  ۹۰ مقدار شیب و عرض از مبدأ منحنی تغییرات  $\frac{P}{V}$  (حجم گازجذب شده / فشار) بر حسب  $P$  (فشار) به ترتیب در شرایط  $STP$  برابر با  $cm^{-3} 1.364$  و  $0.015 cm^{-3}$  باشد، ثابت تعادل لانگمور ( $k$ ) بر حسب  $Torr^{-1}$  کدام است؟

۹/۰۹

ج - ۳/۳۵

ب - ۷/۳۳

الف - ۱/۱۱

۳۴. کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

الف- در یک واکنش فوتوشیمیایی انرژی لازم برای انجام واکنش از راه نشر نور تامین می شود.

ب- جذب شیمیایی دارای انرژی فعالسازی کمتری نسبت به جذب فیزیکی است.

ج- اگر از هر مولکول برانگیخته فقط یک محصول تشکیل شود، بهره کوانتوسی برابر یک می شود.

د- در واکنش های فوتوشیمیایی انرژی شیمیایی به انرژی تابشی تبدیل می شود.

۳۵. یک سلول رسانشی، رسانایی الکتریکی محلول  $KCl$  دسی نرمال را  $\Omega^{-1}$   $0.0132$  نشان می دهد. ثابت سلول کدام است؟(رسانایی ویژه این محلول برابر با  $\Omega^{-1} cm^{-1}$   $0.0128$  است.)۱.۰۲۶  $cm^{-1}$ ج -  $0.832 cm^{-1}$ ب -  $0.724 cm^{-1}$ الف -  $0.969 cm^{-1}$