

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی و کد درس: زیست شناسی (۱۱۱۴۰۸۴)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. وارونگی گرمایی (Thermal Inversion) زمانی رخ می‌دهد که:

الف. لایه هوای گرم بر روی لایه هوای سرد قرار گیرد.

ب. لایه هوای سرد بر روی لایه هوای گرم قرار گیرد.

ج. هوای گرم دانسیته بیشتری داشته باشد.

د. هوای گرم به سمت بالا حرکت می‌کند و مواد آلاینده را به تروپوسفر منتقل می‌کند.

۲. کدام گزینه صحیح است؟

الف. مه دود صنعتی یا لندنی از لحاظ شیمیایی اکسید کننده است.

ب. مه دود فوتو شیمیایی عمدتاً از سوختن زغال سنگ و نفت حاصل می‌شود.

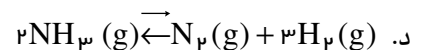
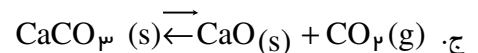
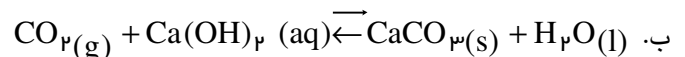
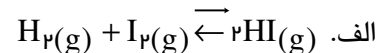
ج. مه دود فوتو شیمیایی فاقد گوگرد دی‌اکسید و حاوی مقادیر زیادی اکسید نیتروژن است.

د. مه دود صنعتی فاقد گوگرد و حاوی مقادیر زیادی اوزون است.

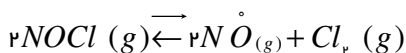
۳. نزدیکترین لایه اتمسفر به سطح کره زمین چه نام دارد؟

الف. یونسفر ب. مزوسفر ج. استراتوسفر د. تروپوسفر

۴. در کدام سیستم تعادلی زیر تغییرات فشار بر روی ثابت تعادل بی‌تأثیر است؟



۵. اگر مقدار یک مول NOCl در دمای ۵۰۰°K وارد یک ظرف یک لیتری شود پس از برقراری تعادل مشخص می‌شود که فقط

۹ درصد NOCl تجزیه شده است. مقدار ثابت تعادل K این واکنش در دمای ۵۰۰°K چقدر است؟

الف.
$$8.18 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{lit}^{-1}$$

ب.
$$4.14 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{lit}^{-1}$$

ج.
$$8.18 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{lit}^{-1}$$

د.
$$4.14 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{lit}^{-1}$$

نام درس: شیمی عمومی ۲

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی و کد درس: زیست شناسی (۱۱۱۴۰۸۴)

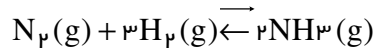
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۶. اگر ثابت تعادل واکنش تهیه آمونیاک در دمای $25^{\circ}C$ برابر $5 \times 10^{-8} \text{ atm}^{-2}$ باشد ثابت تعادل این واکنش در دمای $400^{\circ}C$ 

چقدر است؟

$$\Delta H = -92 \text{ kJ} \quad R = 8.314 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$$

الف. $1/5$

ب. $0/5$

ج. 15

د. $1/5 \times 10^2$

۷. اگر در دمای $1100^{\circ}K$ ثابت تعادل غلظتی K_C در واکنش تعادلی: $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + O_2(g)$ برابر با

$$R = 0/0821 \text{ Lit.atm.mol}^{-1}.K^{-1}$$
 باشد ثابت تعادل فشاری K_p این واکنش در این دما چقدر است؟

الف. $0/027 \text{ atm}$

ب. 37 atm

ج. $2/45 \text{ atm}$

د. 27 atm

۸. با توجه به واکنش تعادلی $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ اگر مقدار ثابت تعادل در دمای $25^{\circ}C$ برابر با 10^{-30} باشد کدام گزینه صحیح است؟الف. غلظت NO در مقابل غلظت O_2 و N_2 قابل چشم‌پوشی است.ب. غلظت O_2 در مقابل غلظت NO قابل چشم‌پوشی است.ج. غلظت NO برابر با غلظت O_2 و N_2 است.د. غلظت N_2 در مقابل غلظت NO قابل چشم‌پوشی است.

۹. ترتیب قدرت اسیدی در اسیدهای زیر کدام گزینه است؟

الف. $HF > HCl > HBr > HI$

ب. $CH_4 > PH_3 > H_2S > HCl$

ج. $H_2Te > H_2Se > H_2S > H_2O$

د. $HOCl > HOClO > HOClO_2 > HOClO_3$

۱۰. اگر ۱/۰ نمک NaCN در آب حل شود pH محلول کدام گزینه خواهد بود؟

الف. قلیایی

ب. اسیدی

ج. خنثی

د. صفر

۱۱. مقدار K_W برای آب مقطر در دمای $50^{\circ}C$ برابر $5/35 \times 10^{-14}$ است pH آب مقطر در دمای $50^{\circ}C$ کدام گزینه است؟

الف. ۷

ب. $7/36$

ج. $6/6$

د. $5/35$

۱۲. pH محلولی که نسبت به استیک اسید و سدیم استات $0/5M$ مولار است برابر با $4/76$ باشد اگر به یک لیتر از این محلول $0/1$ مول اسید کلریدریک اضافه شود pH محلول برابر است با:

الف. $4/76$

ب. $4/58$

ج. $4/66$

د. $4/85$

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی و گد درس: زیست شناسی (۱۱۱۴۰۸۴)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۱۳. اگر برای اسید ضعیف HA مقدار $K_a = 1/76 \times 10^{-5}$ باشد درجه تفکیک برای محلول $0/2$ مولار این اسید برابر خواهد بود با:

الف. $1/88\%$ ب. $0/19\%$ ج. $2/1\%$ د. $0/94\%$

۱۴. کدام ترکیب زیر در آب محلول است؟

الف. $HgCl_2$ ب. $Ca_3(PO_4)_2$ ج. Na_2CO_3 د. $BaSO_4$

۱۵. اگر 10 ml محلول $0/01\text{ M}$ نیترات نقره ($AgNO_3$) با 10 ml محلول $0/0001\text{ M}$ کلرید سدیم ($NaCl$) مخلوط شود گزینه صحیح کدام است؟
 $k_{sp} AgCl = 1/7 \times 10^{-10}$

الف. تا رسیدن غلظت یونها به حد اشباع ترکیب $AgCl$ رسوب می‌کند.ب. چون $Q < K_{sp}$ است به همین خاطر رسوبی تشکیل نمی‌شود.

ج. رسوبی تشکیل نمی‌شود چون محلول رقیق‌تر شده است.

د. همه یونها با Ag^+ و Cl^- وارد واکنش شده و تشکیل رسوب می‌دهند.۱۶. با کاهش pH از ۷ به ۳ انحلال‌پذیری ZnS در محلول اشباع H_2S چه تغییری پیدا می‌کند؟ (برای H_2S ,

$$K_1 K_2 = 1/1 \times 10^{-11}, \quad K_{sp} ZnS = 4/5 \times 10^{-24}$$

الف. کاهش پیدا می‌کند. ب. افزایش پیدا می‌کند. ج. دو برابر می‌شود. د. نصف می‌شود.

۱۷. K_{sp} نمک $BaSO_4$ در دمای $25^\circ C$ برابر 1×10^{-10} است حلالیت $BaSO_4$ در دمای $25^\circ C$ چقدر است؟

الف. 1×10^{-15} ب. 1×10^{-5} ج. 5×10^{-5} د. 2×10^{-9}

۱۸. اگر به محلولی که نسبت به یونها Cl^- و I^- ($0/1\text{ M}$) است یونها Ag^+ اضافه شود کدام ترکیب زودتر رسوب

$$K_{sp} AgCl = 1/7 \times 10^{-10}$$

می‌کند؟

$$K_{sp} AgI = 1/5 \times 10^{-16}$$

الف. ابتدا AgI رسوب می‌کند چون مقدار K_{sp} کوچکتری دارد.ب. ابتدا $AgCl$ رسوب می‌کند چون مقدار K_{sp} بزرگتری دارد.ج. هر دو با هم رسوب می‌کنند چون غلظت Cl^- و I^- با هم برابر است.د. باید غلظت Ag^+ باید غلظت را نیز مشخص نمود تا بتوان قضاوت صحیحی انجام داد.

نام درس: شیمی عمومی ۲	تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
رشته تحصیلی و گد درس: زیست شناسی (۱۱۱۴۰۸۴)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
گد سری سؤال: یک (۱)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
استفاده از:	ماشین حساب مجاز است.

۱۹. عدد اکسایش اکسیژن در ترکیب OF_2 کدام گزینه است؟

- الف. ۲- ب. ۱- ج. ۱+ د. ۲+

۲۰. با کاهش یون MnO_4^- در محیط قلیایی کدام یون تولید می شود؟

- الف. Mn^{2+} ب. Mn^{4+} ج. MnO_4^{2-} د. Mn^{+3}

۲۱. برای الکترولیزیک مول CuCl_2 به فلز مس و گاز کلر چند کولن الکتریسیته لازم است؟ $1F = 96500$ کولن

- الف. ۲۴۱۲۵ ب. ۴۸۲۵۰ ج. ۹۶۵۰۰ د. ۱۹۳۰۰۰

۲۲. اگر پتانسیل الکتروود Sn^{2+} ($0.1M$) و Sn^{4+} (XM) در دمای 25°C برابر با 0.20916 ولت باشد غلظت یونهای Sn^{4+} در این شرایط چقدر است؟ $E^\circ_{\text{red}} = 0.15\text{V}$

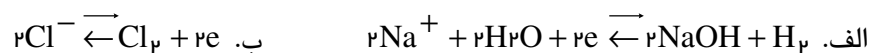
- الف. $0.1M$ ب. $1M$ ج. $0.1M$ د. $0.001M$

۲۳. رابطه بین نیروی محرکه پیل و ثابت تعادل کدام است؟

الف. $E \log k = \frac{0.05916}{n}$ ب. $E^\circ = 0.05916 \log k^n$

ج. $E^\circ = \frac{0.05916}{n} \log k$ د. $\log k = 0.05916 n E^\circ$

۲۴. در الکترولیز محلول NaCl واکنش انجام یافته در کاتد عبارت است از:



۲۵. pH محلولی که در آن غلظت $[\text{OH}^-] = 0.03M$ است کدام گزینه است؟

- الف. ۱۲ ب. $12/48$ ج. $1/52$ د. ۱۴

۲۶. اگر در دمای 25°C مقدار 8×10^{-5} مول Ag_2CrO_4 در یک لیتر آب حل شود K_{sp} کرومات نقره چقدر خواهد بود؟

- الف. $2/05 \times 10^{-15}$ ب. $1/3 \times 10^{-12}$ ج. $2/05 \times 10^{-12}$ د. $2/5 \times 10^{-12}$

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی و کد درس: زیست شناسی (۱۱۱۴۰۸۴)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

سؤالات تشریحی

* بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می باشد.

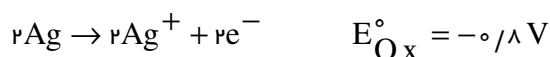
۱. اگر شدت جریان 1.0 A به مدت 27 دقیقه از یک محلول 0.02 M نیترات آلومینیوم عبور کند وزن Al رسوب کرده چقدر است؟
کولن $F = 96500$

$$M_{\text{Al}} = 27 \text{ gr mol}^{-1}$$

۲. اگر K_{sp} رسوب Mg(OH)_2 برابر با 9×10^{-12} باشد در محلول 0.01 M از Mg(OH)_2 ، pH لازم برای تشکیل رسوب چقدر است؟

۳. محلول 0.02 M دی کلرواستیک اسید 33% یونیزه می شود ثابت یونش این اسید را محاسبه کنید؟

۴. با استفاده از پتانسیل های اکسایش و کاهش زیر تغییرات انرژی آزاد استاندارد واکنش پیل را که با الکترودهای نقره و کربن کار می کند محاسبه کنید؟



۵. در دمای 425°C پس از تخلیه کامل یک ظرف یک لیتری و وارد کردن مقداری HI در ظرف و برقرار شدن تعادل زیر

$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$$
مشاهده شد که 0.05 مول HI باقی مانده است. اگر ثابت تعادل این واکنش در این دما برابر با $4/8$ باشد غلظتهای تعادلی H_2 و I_2 را محاسبه کنید.

۶. در محلول 0.02 M اسید زیر HCN غلظتهای $[\text{H}^+]$ ، $[\text{CN}^-]$ ، $[\text{HCN}]$ را محاسبه کنید pH محیط را در این محلول محاسبه کنید.

$$K_a = 4.93 \times 10^{-10}$$