

بنام او
باشگاه طلایی‌های ایران



باشگاه طلایی‌های ایران
IRAN'S GOLD WINNERS CLUB

آزمون شبیه‌ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

تعداد سوالات	مدت آزمون (دقیقه)
۵۰	۱۵۰

نام: _____ نام خانوادگی: _____

توضیحات مهم

۱. بلافاصله پس از آغاز آزمون تعداد سوالات داخل دفترچه و وجود همه برگه‌های دفترچه سوالات را بررسی نمایید. در صورت وجود هرگونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
۲. یک برگه پاسخ‌نامه در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما بر روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
۳. برگه پاسخ‌نامه را دستگاه تصحیح می‌کند، پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید و به علاوه، پاسخ هر پرسش را با مداد مشکی نرم در محل مربوط علامت بزنید. لطفاً خانه مورد نظر را کاملاً سیاه کنید.
۴. پاسخ درست به هر سوال ۳ نمره مثبت و پاسخ نادرست ۱ نمره منفی دارد.
۵. همراه داشتن هرگونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه و لپ‌تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.
۶. این آزمون به صورت آزمایشی برگزار خواهد شد و صرفاً جنبه آمادگی دارد.

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی‌های ایران محفوظ است.

۱- کدام ترتیب در مورد نخستین انرژی یونش گروه عناصر ۱۳ درست است؟

Ga>In>Tl(۴) Ga<Al<B(۳) Al>B>In(۲) Tl>Ga>Al(۱)

۲- معادله قسمت زاویه ای اوربیتال $d_{x^2-y^2}$ بصورت زیر است:

$$y = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{15}{\pi}} \frac{(x^2 - y^2)}{r^2}$$

تعداد گره های زاویه ای این اوربیتال در کدام گزینه آمده است؟

۴(۴) ۲(۳) ۱(۲) ۰(۱)

۳- کدام مورد درباره ی مقایسه ی اوربیتال های 2s و 2p صحیح است؟

(۱) اوربیتال 2s به طور متوسط نزدیک تر به هسته قرار دارد.

(۲) اوربیتال 2p به طور متوسط نزدیک تر به هسته قرار دارد.

(۳) احتمال حضور الکترون در نزدیکی هسته زمانی که در اوربیتال 2s قرار دارد بیشتر از زمانی است که در 2p قرار دارد.

(۴) گزینه ۲ و ۳

۴- ترتیب انرژی سومین یونش عناصر در کدام گزینه آمده است؟

Be>C>N>B(۴) Be>N>C>B(۳) C>N>Be>B(۲) N>C>B>Be(۱)

۵- در ترکیب معدنی $\text{Na}_2\text{Fe}_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$ در مورد عدد اکسایش اتم های آهن کدام گزینه درست است؟

(۱) همگی عدد اکسایش ۲+ (۲) 3 اتم ۲+ ، ۲ اتم ۳+

(۳) 3 اتم ۲+ ، ۳ اتم ۳+ (۴) 1 اتم ۱+ ، ۴ اتم ۳+

آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

۶- مقادیر شعاع اتمی چهار عنصر Ga, Si, Ge, Al بدون هیچ ترتیب خاصی برابر ۱۴۳، ۱۳۵، ۱۲۲، ۱۱۸ می باشد. کدام عنصر مربوط به شعاع اتمی ۱۳۵ پیکومتر می باشد؟

(۱) آلومینیوم (۲) گالیم (۳) ژرمانیوم (۴) سیلیسیوم

۷- فلز کلسیم در شبکه مکعبی مرکز وجوه پر (fcc) متبلور می شود و چگالی آن ۱.۵۵ گرم بر سانتی متر مکعب می باشد. شعاع اتمی این فلز بر حسب آنگستروم چقدر است؟

(۱) ۱.۶۲ (۲) ۱.۰۴ (۳) ۱.۴۸ (۴) ۱.۹۷

۸- ساختار لوویس گونه ها در کدام گزینه با هم یکسان نیست؟

(۱) SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , IO_4^- , SiO_4^{4-} (۲) NO_3^- , CO_3^{2-} , BO_3^- , SO_3

(۳) SO_2 , O_3 , H_2O , NO_2^- (۴) CO_2 , $BeCl_2$, O_2 , XeF_2

۹- چند مورد از گونه های روبرو پارامغناطیس است؟

B_2 , C_2 , N_2 , O_2 , F_2

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد بلور نمک طعام که شکل سلول واحد آن در صفحه بعد آمده است ، صحیح است؟

۱- اگر جای یونهای سدیم و کلرید را با هم عوض کنیم هیچ تغییری در ساختار نمک طعام بوجود نمی آید.

۲- نسبت فاصله نزدیک ترین یونهای همنام به فاصله نزدیک ترین یونهای ناهمنام برابر ۲ است.

۳- اگر یون های آمونیوم بجای یون های سدیم قرار گیرند، ۱۶ اتم هیدروژن به ازای هر سلول واحد خواهیم داشت. (فرض کنید

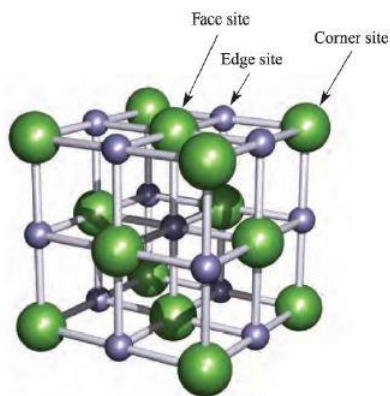
ساختار سلول واحد ترکیب یونی جدید همانند نمک طعام می باشد)

۴- هر جفت یون سدیم-کلرید در ساختار بلور نمک طعام حدوداً ۱.۷۶ انرژی پتانسیل بیشتری نسبت به یک جفت یون سدیم-

کلرید منزوی در فاز گازی دارد.

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی های ایران محفوظ است.

آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی



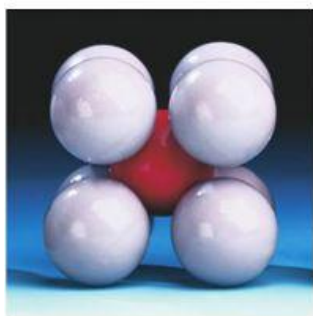
۱(۲)

۲(۱)

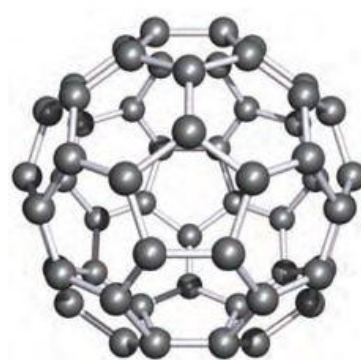
۳(۴)

۰(۳)

۱۱- مولکول های توپی شکل فولرن C_{60} در دماهای زیر ۲۰۰ کلوین در ساختار مکعبی مرکز پر متبلور میشوند. مولکول های C_{60} در راستای قطر مکعب به هم مماس اند. قطر یک مولکول C_{60} حدوداً ۱۰.۱۴ آنگستروم می باشد. چگالی فولرن مذکور کدام است؟



۰.۸۱۱(۴)

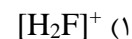
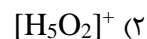
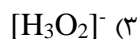
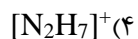


۱.۴۸(۳)

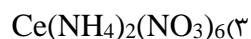
۰.۴۶۵(۲)

۰.۱۸۶(۱)

۱۲- پیوند هیدروژنی موجود در ساختار کدام قوی تر است؟



۱۳- با افزودن محلول 1 M HBr به محلول 0.1 M کدام یک از ترکیبات زیر گازی بی رنگ آزاد میشود؟



کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی های ایران محفوظ است.

آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

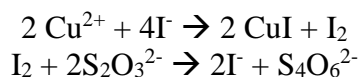
۱۴- سوسپانسیون های ضداسید موجود در بازار می توانند اسید موجود در معده را خنثی کرده و حس بدترش کردن را از بین ببرند. اگر در یک فراورده آنتی اسید موجود در بازار در هر قاشق چای خوری، ۲۰۰ میلی گرم آلومینیوم هیدروکسید و ۲۰۰ میلی گرم منیزیوم هیدروکسید وجود داشته باشد، برای خنثی کردن اسید معده پس از مصرف غذا، حدوداً چند قاشق چای خوری لازم است؟ فرض کنید که pH معده در حالت پر ۲ بوده و حجم مایعات درون معده تقریباً ۱۶۰۰ میلی لیتر باشد.
(H=1, O=16, Mg=24, Al=27)

(۱) ۱ قاشق (۲) ۲.۵ قاشق (۳) ۱.۵ قاشق (۴) ۲ قاشق

۱۵- 25.0 گرم مس (II) سولفات در آب حل شده و با ۳۰۰ گرم منیزیوم واکنش می دهد. جرم فلز رنگی بدست آمده ۷.۰ گرم می باشد. بازده واکنش چند درصد است؟
Cu : 63.5 g.mol⁻¹ Mg: 24.3 g.mol⁻¹

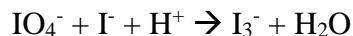
(۱) ۷۰.۳٪ (۲) ۸۹.۳٪ (۳) ۷۵٪ (۴) ۵۶٪

۱۶- یکی از راه های تعیین غلظت یون Cu²⁺ استفاده از واکنش های زیر می باشد. اگر به ۱۰۰ میلی لیتر محلولی از یون Cu²⁺ با غلظت مجهول، ۳۰ میلی لیتر از محلول ۰.۵۰۵ مولار سدیم یدید اضافه کنیم و سپس محلول حاصل را با محلول حاوی یون S₂O₃²⁻ با غلظت ۰.۰۵۳۶ مولار، واکنش دهیم (تیترا کنیم) ۱۰۴ میلی لیتر از این محلول استفاده می شود. غلظت Cu²⁺ موجود در محلول اولیه را بر حسب مول بر لیتر بیابید.



(۱) ۰.۰۵۷۷ (۲) ۰.۰۷۵۸ (۳) ۰.۰۶۲۴ (۴) ۰.۰۴۸۳

۱۷- در واکنش موازنه نشده زیر، پس از موازنه، مجموع ضریب فرآورده ها منهای مجموع ضریب واکنش دهنده ها برابر چند است؟



(۱) ۸ (۲) -۶ (۳) ۴ (۴) -۱۲

آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

۱۸- کارایی یک کاتالیزور به شدت به میزان محتوای زیرکونیم آن وابسته است $ZrCl_4$. در کاتالیزورها از ۶۸٪ تا ۸۴٪ موجود است. کلرید های $ZrCl_4$ به صورت $AgCl$ رسوب داده می شوند. حداقل جرم کاتالیزور مورد نیاز برای بدست آوردن حتمی ۰.۴ گاز $AgCl$ بر میداریم. این مقدار از کاتالیزور حداکثر چند گرم از $AgCl$ می تواند تولید کند؟

۰.۴۹۴۱(۱) ۰.۱۹۳(۲) ۰.۴۷(۳) ۰.۲۳۴(۴)

۱۹- دو نمونه ۲g از یک مخلوطی که حاوی KCl و KI نیز هست، بر میداریم. نمونه‌ی اول را با $AgNO_3$ اضافی رسوب می دهیم و ۲.۶۱ g نقره هالید تشکیل می شود. نمونه دیگر را با Br_2 واکنش می دهیم تا تمامی یدید به یدات تبدیل شود، سپس Br_2 اضافی را با جوشاندن از محلول خارج می کنیم و محلول حاصل را با $Ba(NO_3)_2$ اضافی واکنش می دهیم. اگر ۱.۹۱ g رسوب تشکیل شود، درصد پتاسیم در نمونه ی اولیه چقدر است؟ ($I = 127$, $K=39$, $Ba = 137$, $Ag = 108$, $Cl = 35.5$)

٪ ۲۵.۷(۱) ٪ ۱۵.۱(۲) ٪ ۶۵ (۳) ٪ ۲۰ (۴)

۲۰- واکنش تجزیه لیتیم نیترات به صورت زیر می باشد:



N_2O_4 تولید شده به گازی قهوه ای رنگ تجزیه می شود. اگر بازده واکنش تجزیه لیتیم نیترات در شرایط آزمایش یک سوم بازده تجزیه N_2O_4 باشد، و در اثر تجزیه ۸۰ g $LiNO_3$ ، 2.614lit گاز در شرایط STP تولید شود ، K_p تجزیه N_2O_4 را حساب کنید. (فشار نهایی مخلوط گاز های تولیدی ۱ atm است ، $Li = 7$)

4.1459×10^{-2} (۱) 0.355(۲) 0.10236(۳) 0.8765(۴)

۲۱- در دمای اتاق ۵۵۰ گرم D_2O با چگالی ۱.۱۰ گرم بر سانتی متر مکعب و ۴۹۸.۵ گرم H_2O با چگالی ۰.۹۹۷ سانتی متر مکعب مخلوط شدند. حجم نهایی برابر مجموع حجم دو مایع است. اگر ۴۷ درصد از H_2O در واکنشی به HDO تبدیل شود، K_C واکنش تعادلی موازنه شده را بیابید.

0.122(۱) 3.187(۲) 0.8(۳) 0.061(۴)

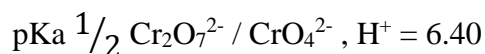
۲۲- کدام نمک در آب محلول اسیدی تولید می کند؟

$pK_a H_2CO_3: 6.7/10.3$ $CH_3COOH: 4.75$ $NH_4^+: 9.25$

(۱) آمونیوم استات (۲) آمونیوم کربنات (۳) آلومینیوم کلرید (۴) پتاسیم کلرات

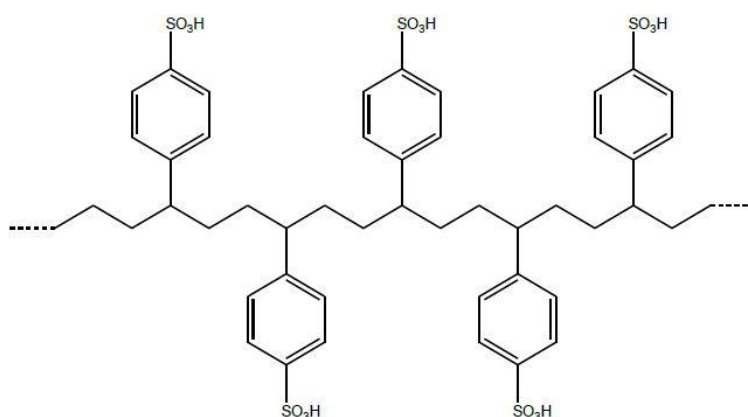
کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی‌های ایران محفوظ است.

۲۳- ترکیباتی مانند کرومات و دی کرومات را در اصطلاح *homonuclear* گویند که در محیط آبی می توانند به یکدیگر تبدیل شوند *pH*. یک محلول ۰.۱ مولار از دی کرومات را بیابید.



3.85(۴) 4.22(۳) 3.70(۲) 3.45(۱)

۲۴- 23.56 گرم از پلیمر زیر در داخل ۱.۴۵ لیتر آب خالص غوطه ور شد. پس از برقراری تعادل *pH* آب چقدر است؟ *pKa* هر گروه سولفونیل SO_3H برابر ۲.۳۵ اندازه گیری شده است. برای سادگی فرض کنید گروه های نزدیک بهم تاثیری



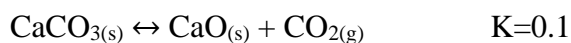
بر قدرت تفکیک هم ندارند.

1.85(۴) 1.77(۳) 1.72(۲) 1.68(۱)

۲۵- واکنش $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ را در یک پیستون و در حال تعادل با هوای اتاق انجام می دهیم. اگر در ابتدا تنها ۲ لیتر نیتروژن دی اکسید در ظرف وجود داشته باشد حجم پیستون را پس از انجام واکنش بیابید .

3.32(۴) 1.33(۳) 1.79(۲) 0.50(۱)

۲۶- در ظرفی در بسته به حجم ۲ لیتر ۰.۱ گرم کلسیم کربنات میریزیم. پس از یک روز در ظرف را برداشته و کل حجم ظرف را با آب پر می کنیم. جرم جامد باقیمانده را محاسبه کنید. از تفکیک بازی کربنات در آب صرف نظر کنید.



0.043(۴) 0.100(۳) 0.080(۲) 0.056(۱)

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی های ایران محفوظ است.

آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

۲۷- به تقریب چند گرم KOH بایستی به محلول شامل ۱۲۵ میلی لیتر 0.1 M H₄G افزود تا pH محلول به ۶.۱۰ برسد؟
pKa : 2.1 / 4.3 / 6.3 / 11.3

۱.۷۸(۴) ۱.۴۳(۳) ۱.۳۷(۲) ۱.۶۷(۱)

۲۸- چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟
- با حل شدن NaNH₂ در آب pH محلول افزایش می یابد.
- دی نیتروژن پنتااکسید ، اکسیدی اسیدی است که در آب تولید اسید قوی می کند.
- ترکیباتی که مزه میوه هایی نظیر آناناس را ایجاد می کنند می توانند گروه عاملی استری در ساختار خود داشته باشند.
- pH نقطه ی هم ارزی تیتراسیون اسید قوی توسط باز قوی در هر دمایی برابر ۷.۰۰ نمی باشد.

۴(۴) ۳(۳) ۱(۲) ۲(۱)

۲۹- چه تعداد از گزاره های زیر در مورد واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن نادرست است؟
(I) این واکنش در دمای اتاق بدون حضور کاتالیزور انجام می شود.
(II) این واکنش در دمای اتاق در حضور پودر روی سریع انجام می شود.
(III) این واکنش در دمای اتاق با ایجاد یک جرقه با حضور توری پلاتینی بصورت انفجاری انجام میشود.
(IV) ΔH آن در حضور توری پلاتینی بیشتر از حالت حضور پودر روی می باشد.
(V) کاتالیزور انرژی فعالسازی واکنش را کاهش داده و مکانیسم آن را می تواند تغییر دهد.

۱(۴) ۲(۳) ۰(۲) ۳(۱)

۳۰- انرژی شبکه پتاسیم اکسید چند کیلوژول بر مول می باشد؟
 $\Delta H_{\text{تصدید}}(k) = +82$, $\Delta H_D(O = O) = 494$, $EA_1(O) = -141$, $EA_2(O) = +845$
 ΔH_F پتاسیم اکسید = -329 , $IE_1(K) = 403$, $IE_2(K) = 721$

-2012(۴) -2250(۳) -2497(۲) -1765(۱)

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی های ایران محفوظ است.

۳۱- فرمول بارومتري زیر برای محاسبه ی فشار گازهای مختلف در ارتفاعات معین از سطح زمین استفاده میشود که M جرم مولی گاز ، h ارتفاع از سطح زمین بر حسب کیلومتر و P_0 فشار گاز در سطح دریا می باشد.

$$P = P_0 e^{\frac{-gMh}{RT}}$$

با دانستن اینکه هوا در سطح دریا حاوی ۲۰٪ حجمی O_2 و ۸۰٪ حجمی N_2 می باشد، با فرض ثابت بودن دما در صفر درجه سلسیوس ، فشار کل هوا را در ارتفاع ۱۰ کیلومتر از سطح زمین بیابید $g = 9.80 \text{ N/Kg}$.

0.239 bar (۱) 0.50 bar (۲) 0.289 bar (۳) 0.232 bar (۴)

۳۲- میخواهیم درصد وافارین ($M_w(C_{19}H_{16}O_4) = 308.34$) را در یک آفت کش به دست آوریم. وافارین با I_2 واکنش می دهد و به ازای هر مول وافارین ، یک مول یدوفرم به دست می آید. یدوفرم به صورت زیر تیترو می شود:



0.1771g سم را با مقدار اضافی I_2 واکنش می دهیم . یدوفرم به دست آمده را با $6.6 \times 10^{-4} \text{ mol Ag}^+$ مخلوط می کنیم Ag^+ اضافی است.

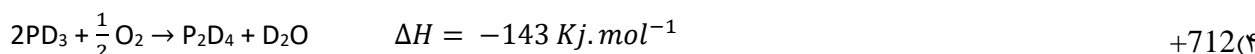
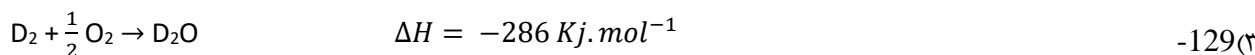
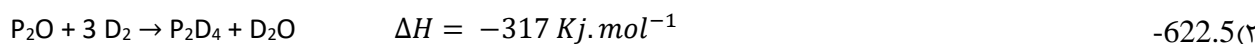
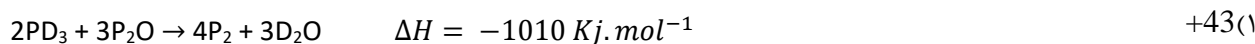
شیمی دانی جوان و نا آگاه به روش تیتراسیون ، برای تیترو کردن Ag^+ اضافی ، $1M CrO_4^{2-}$ 70 mL به مخلوط اضافه می کند تا رسوب Ag_2CrO_4 به رنگ قرمز آجری تشکیل شود (CrO_4^{2-} اضافی است). او از 7 mL Cl^- با غلظت 6.2796 $\times 10^{-3} M$ استفاده می کند تا تمام رسوب نقره کرومات ، به $AgCl$ تبدیل شود (او به محض محو شدن آخرین رسوب نقره کرومات، تیتراسیون را به اتمام میرساند. فرض کنید تیتراسیون او خطایی ندارد). درصد وافارین را حساب کنید . حجم نهایی: 1L

$$K_{sp} AgCl = 1.82 \times 10^{-10}$$

$$K_{sp} Ag_2CrO_4 = 1.2 \times 10^{-12}$$

٪ ۳۴.۱۵ (۴) ٪ ۳۸.۰۶۳ (۳) ٪ ۳۵.۷۵ (۲) ٪ ۳۹.۲ (۱)

۳۳- تغییرات آنتالپی واکنش $P_2D_4 + O_2 \rightarrow P_2 + 2 D_2O$ کدام است؟



آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

۳۴- در دمای ثابت ۲۰ درجه سانتی گراد ۴.۵ مول گاز N₂O در مقابل فشار ۳ bar از فشار اولیه ۷ bar منبسط می گردد. طی این فرآیند چند ژول انرژی به محیط منتقل می شود؟ (N₂O را گاز ایده آل فرض کرده و نسبت ظرفیت گرمایی ویژه مولی در فشار ثابت به ظرفیت گرمایی مولی در حجم ثابت ۱.۸ می باشد.)

- ۱) ۱۰۰+ ۲) ۰ ۳) ۲۴۰- ۴) ۲۵+

۳۵- وابستگی دمایی ثابت تعادل واکنش $PCl_5 \leftrightarrow PCl_3 + Cl_2$ به صورت زیر است:

$$\log K_p = -\frac{4374}{T} + 1.75 \times \log T + 3.78$$

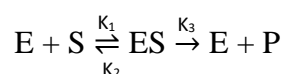
در صورتی این واکنش در فشار ثابت ۱۵۰ کیلوپاسکال و دمای ثابت ۲۰۰°C در یک ظرف با حجم متغیر انجام شود، هنگام رسیدن به تعادل، چند درصد از PCl₅ مصرف شده است؟

- ۱) ۲۴٪ ۲) ۳۱٪ ۳) ۴۸٪ ۴) ۶۳٪

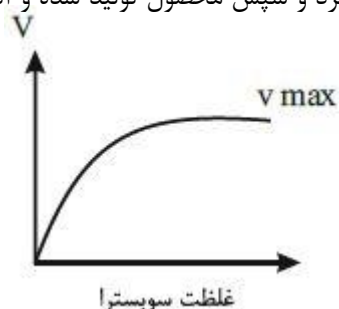
۳۶- در کدام واکنش $\Delta H^0 - \Delta G^0$ تقریباً برابر صفر است؟



۳۷- به طور کلی، واکنش های آنزیمی به شکل رو به رو نمایش داده می شوند:



در مرحله ی اول سوبسترا با آنزیم در تعادل کمپلکس آنزیم - سوبسترا قرار میگیرد و سپس محصول تولید شده و آنزیم آزاد می شود.



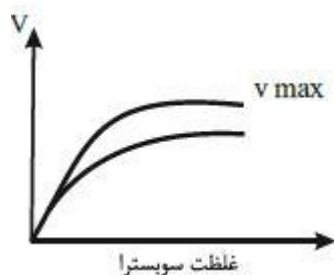
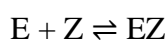
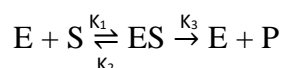
نمودار سرعت واکنش بر اساس غلظت سوبسترا به صورت روبرو است:

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی های ایران محفوظ است.

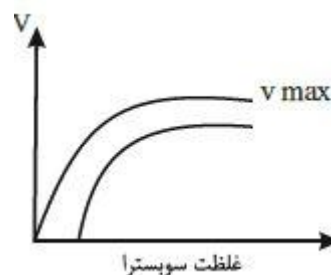
آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

در غلظت های بالای سوبسترا، گویا آنزیم تماما مصرف شده و تعادل اول قابل صرف نظر است و مستقیما محصول تولید میشود. مانند تونلی که در ورودی آن ترافیک است و سرعت خارج شدن ماشین ها تنها به سرعت ورودی به تونل بستگی دارد.

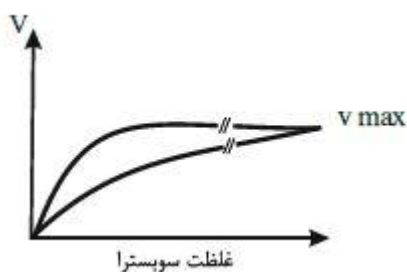
حال اگر یک مداخله گر وارد واکنش شود، (به صورت رو به رو)، نمودار واکنش در مقایسه با حالت بالا به چه صورت خواهد بود؟



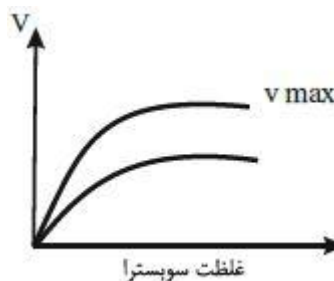
(۲)



(۱)

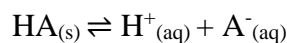


(۴)



(۳)

۳۸- برای اینکه ۲۰ میلی گرم از یک دارو- (HA) که یک گروه عاملی اسیدی در ساختار خود دارد- در ۱۵ میلی لیتر آب قابل تزریق حل شود، بایستی pH محلول را به ۷.۸ برسانیم. در صورتی که انحلال پذیری مولکولی این دارو در آب 2×10^{-3} باشد، ثابت تعادل واکنش زیر کدام است؟ (جرم مولکولی دارو = ۱۹۰ گرم بر مول)



8.2(۴)

4.7(۳)

10.1(۲)

7.4 (۱)

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی های ایران محفوظ است.

۳۹- کدام یک از موارد زیر همواره درست نیست؟

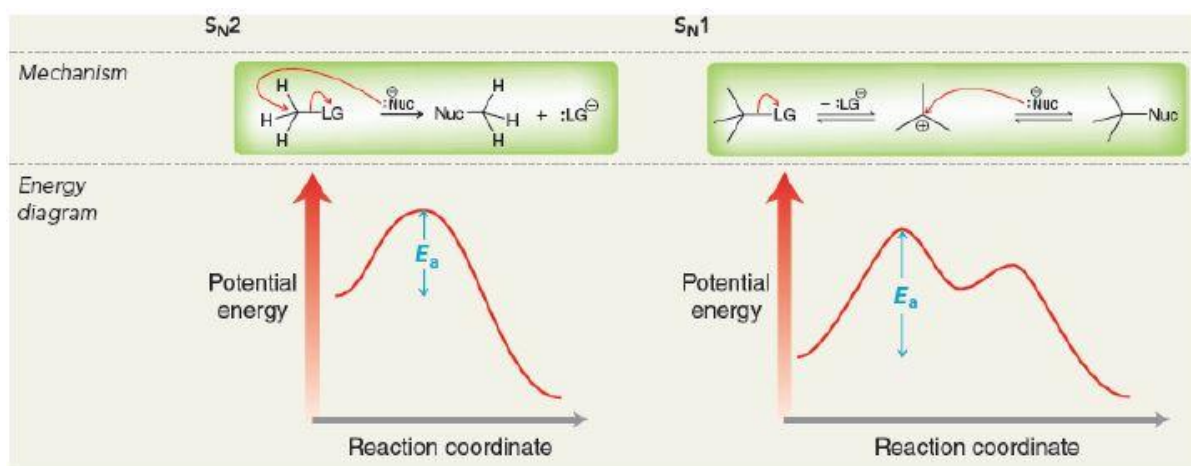
(۱) در فرایند برگشت پذیر، برای کار انبساطی $w = -P\Delta V$ است که در آن P فشار گاز است.

$$\Delta E = q + w \quad (۲)$$

(۳) در فرایند حجم ثابت برگشت پذیر $\Delta H = q + V\Delta P$ (با فرض عدم وجود کار غیر تغییر حجم)

(۴) در یک واکنش هم دما که در آن همه گونه ها گاز ایده آل اند، $\Delta E = 0$

۴۰- دو نوع مهم از واکنش های جانشینی در شیمی آلی S_N1 و S_N2 می باشند که نمودار مسیر پیشرفت هر دو نوع واکنش در ادامه آمده است:



LG نماد گروه ترک کننده و Nu نماد گروه وارد شونده جدید است.

چه تعداد از عبارت های زیر صحیح بیان شده است؟

- هر دو واکنش در دماهای بالا سریعتر انجام میشوند.

- هر دو واکنش از حالت گذاری عبور می کنند که در آن ۵ گروه حول کربن قرار دارند.

- مرتبه Nu در معادله قانون سرعت S_N1 برابر l می باشد.

- سرعت تبدیل حد واسط در واکنش S_N2 به محصولات بیشتر از سرعت تولید آن می باشد.

- سرعت مرحله اول مکانیسم S_N1 نسبت به مرحله دوم تغییرات محسوس تری با تغییر دما دارد.

۴(۴)

۲(۳)

۳(۲)

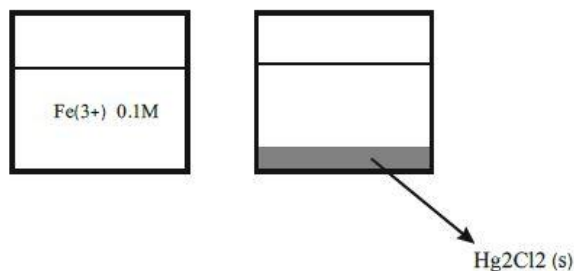
۱(۱)

آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

۴۱- دو ظرف روبرو را با پل نمکی و الکتروود مناسب و سیم به یکدیگر اتصال داده تا یک پیل گالوانی پدید آید. زمانی که $E_{cell} = 0.17 \text{ V}$ باشد، آنگاه چند درصد از Fe^{3+} کاهیده شده است؟ (حجم هر دو محلول ۱ لیتر است)

$$E^0 \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77 \text{ V} \quad E^0 \text{Hg}_2^{2+}, \text{Cl}^-/\text{Hg}_2\text{Cl}_2 = 0.52 \text{ V} \quad K_{SP} \text{Hg}_2\text{Cl}_2 = 1 \times 10^{-32}$$

$$E = E^0 - \frac{0.05916}{n} \times \log Q$$



۸۵.۱(۴)

۹۹.۶(۳)

۹۶.۷(۲)

۹۵.۷(۱)

۴۲- در یک پیل گالوانی چه تعداد از موارد زیر می تواند صحیح باشد؟

-ولتاژ سلول با گذشت زمان افزایش می یابد.

- ΔG^0 سلول با گذشت زمان کاهش می یابد.

-در لحظه تعادل $E_{cell} = 0$ می باشد.

-با برداشتن پل نمکی با فاصله زمانی کوتاهی E_{Cell} برابر با صفر خواهد شد.

۴(۴)

۳(۳)

۱(۲)

۲(۱)

۴۳- ترکیب $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ دارای چه تعداد ایزومر با گروه لاکتون می باشد؟ (به گروه عاملی استری درون حلقه لاکتون می گویند)

۴(۴)

۱۰(۳)

۸(۲)

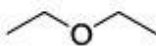
۶(۱)

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی‌های ایران محفوظ است.

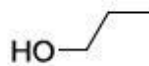
۴۴- ترتیب نقطه جوش ترکیبات زیر در کدام گزینه درست می باشد؟



A



B



C



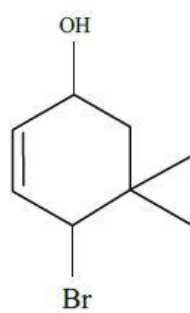
D

C>B>A>D (۲)

B>C>A>D (۱)

C>A>D>B (۴)

C>A>B>D (۳)



۴۵- کدام نامگذاری برای مولکول مقابل صحیح است؟

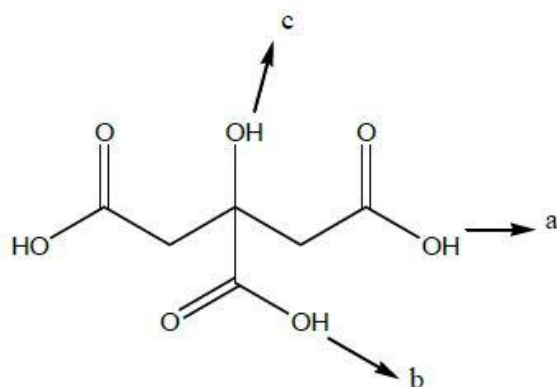
4-Bromo-5,5-dimethylcyclohex-2-enol (۱)

3-Bromo-4,4 - dimethyl-6-hydroxycyclohexane (۲)

6-Bromo -5,5-dimethylcyclohex-3-enol (۳)

1-Bromo-4hydroxy-6,6-dimethylcyclohexane (۴)

۴۶- کدام یک از هیدروژن های مشخص شده در سیتریک اسید قدرت اسیدی بیشتری داشته و در ابتدا تفکیک خواهد شد؟



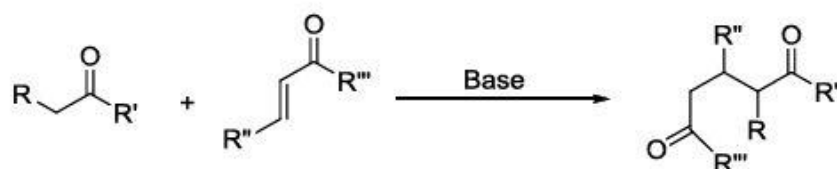
a(۱)

b(۲)

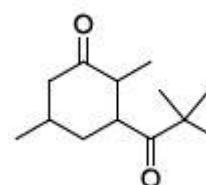
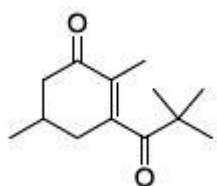
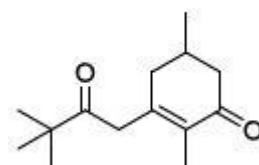
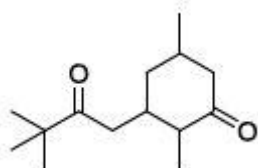
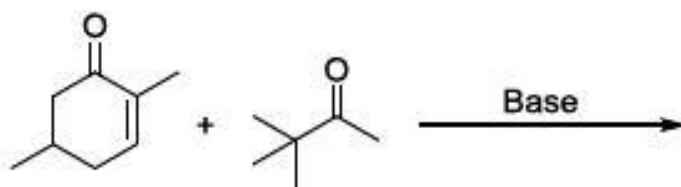
c(۳)

(۴) گزینه ۱ و ۲ یکسان اند.

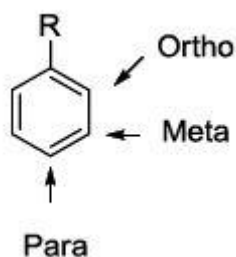
۴۷- بر اساس واکنش زیر که به سنتز مایکل معروف است به سوال مورد نظر جواب دهید.



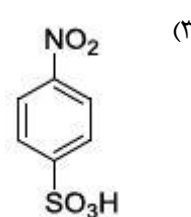
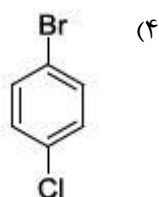
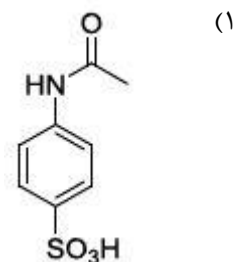
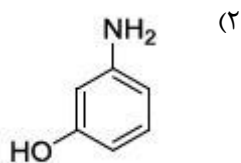
بر اساس واکنش بالا محصول واکنش زیر در کدام گزینه صحیح است؟



۴۸- حلقه های آروماتیک در واکنش هایی که تحت عنوان واکنش های افزایش-حذف می باشند شرکت می کنند و ترکیبات جدید را تشکیل می دهند. بسته به نوع استخلاف یک یا چند محصول به مقدار بیشتر تشکیل می گردد. گروههای الکترون دهنده فعال کننده و هالوژن ها غیر فعال کننده حلقه ولی هر دو هدایت کننده اورتو و پارا و گروههای الکترون کشنده غیر فعال کننده حلقه و هدایت کننده متا می باشند.



بر اساس اطلاعات بالا کدام ترکیب زیر در واکنش های افزایش-حذف، فقط یک محصول ارجح را تشکیل می دهد؟



آزمون شبیه ساز مرحله ۱ المپیاد شیمی

۴۹- واکنش تعادلی $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ یک واکنش بنیادی گرماده است. واکنش با یک مول A در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد آغاز میشود. پس از یک ساعت ۰.۵ مول از B تولید شده و پس از تعادل مقدار B به ۰.۷۵ مول میرسد. اگر واکنش با دو مول از A در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد آغاز شود کدام گزینه می تواند مقدار B تولید شده پس از یک ساعت باشد؟

۰.۲۵(۱) ۱(۲) ۱.۲(۳) ۱.۶(۴)

۵۰- به یک لیتر آب مقطر در حال جوش ۵۸.۵ گرم نمک طعام خالص افزوده شد. دمای جوش با دماسنجی که مخزن آن در داخل آب است سنجیده میشود. دماسنج در چه عددی ثابت میشود؟

$$K_b \text{ H}_2\text{O} = 0.512 \text{ C.mol}^{-1}$$

۱۰۰.۵۱۲(۱) ۱۰۱.۵۱۲(۲) ۱۰۱.۴(۳) ۴) ثابت نمی شود.

چرک نویس:

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی‌های ایران محفوظ است.

<http://talayiha.ir>

چرک نویس:

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی‌های ایران محفوظ است.

<http://talayiha.ir>



باشگاه طلایی های ایران
IRAN'S GOLD WINNERS CLUB

طراحان آزمون

اساتید گروه شیمی باشگاه المپیاد طلایی ها

باشگاه طلایی های ایران

موفق ترین گروه آموزش المپیاد در ایران

کلیه حقوق این سوالات برای باشگاه طلایی های ایران محفوظ است.

<http://talayiha.ir>