



دخترچه سوارات به همراه پاسخ تستی مرحله اول ششمین دوره المپیاد شیمی سال ۱۳۹۳

مدت آزمون (دقیقه)	تعداد سوالات چند گزینه‌ای
۱۲۰	۶۰

استفاده از ماشین حساب غیر قابل برنامه‌ریزی مجاز است.

توضیحات مهم

تذکرات آزمون:

- ضمن آرزوی موفقیت برای شما دانش‌پژوه گرامی، خواهشمند است قبل از پاسخ به سؤالات آزمون به موارد زیر توجه کنید:
- این آزمون شامل ۶۰ پرسش چهارگزینه‌ای و وقت آن ۱۲۰ دقیقه است.
- پاسخ درست به هر سؤال ۳ نمره مثبت و پاسخ غلط یک نمره منفی دارد.
- در هر سؤال از میان گزینه‌های داده‌شده دقیقاً یک گزینه پاسخ صحیح است.
- استفاده از ماشین حساب در این آزمون مجاز است.
- استفاده از جدول تناوبی عناصر در این آزمون مجاز نیست.
- همراه داشتن تلفن همراه (حتی خاموش) در طول زمان آزمون مجاز نیست.
- آزمون مرحله دوم برای دانش‌آموزان سال اول دبیرستان تنها جنبه تشویق و آمادگی برای سال آینده دارد و شرکت‌کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش‌آموزان دوم و سوم دبیرستان انتخاب می‌شوند.
- فقط داوطلبانی می‌توانند دفترچه‌ی سؤالات را با خود ببرند که تا پایان آزمون در جلسه حضور داشته باشند.
- پاسخنامه‌ی تستی این آزمون توسط **کمیته علمی ماخ** تهیه شده است.

کلیه حقوق این سؤالات برای ماخ محفوظ است.

۱- با توجه به جدول زیر که بخش کوچکی از جدول تناوبی است، کدام عنصر کمترین انرژی یونش را دارد؟

	IV A	V A	VI A
۲	A		C
۳		B	D

الف) A ب) B ج) D د) C

۲- تعداد جفت الکترون‌ها در لایه ظرفیت اتم مرکزی در کدام گونه از همه بیشتر است؟

الف) SF_4 ب) XeF_4 (زون عنصر گاز نجیب)
ج) ICl_4^- د) IF_7

۳- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری از یک جامد مولکولی است؟

الف) نقطه ذوب متغیر، چکش‌خوار و رسانای الکتریکی ب) نقطه ذوب پایین، نرم و شکننده، از نظر الکتریکی نارسانا
ج) نقطه ذوب بالا، سخت و شکننده، از نظر الکتریکی نارسانا د) نقطه ذوب پایین، نرم و شکننده، از نظر الکتریکی رسانا

۴- آرایش الکترونی یون X^{2+} به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ است. عنصر X کدام است؟

الف) فلز ب) شبه‌فلز ج) نافلز د) گاز نجیب

۵- به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول یون Ag^+ ، 10^{-5} مول $NaBr$ جامد می‌افزاییم (حجم ثابت است). محلول نسبت به $AgBr$ اشباع می‌شود. غلظت یون Ag^+ در محلول بر حسب مول در لیتر کدام است؟

$$(K_{sp}(AgBr) = 10^{-12})$$

الف) 10^{-7} ب) 10^{-5} ج) 10^{-8} د) 10^{-6}

۶- به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl ۰/۳۰ مول در لیتر، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $AgNO_3$ ۰/۱۵ مول در لیتر می‌افزاییم. pH محلول حاصل کدام است؟

$$(K_{sp}(AgCl) = 10^{-9.7})$$

الف) ۱ ب) ۰/۵۳ ج) ۷ د) ۰/۴۷

۷- سه ظرف دو لیتری در دمای $27^\circ C$ را در نظر بگیرید. فرض کنید در اولی $3/2$ گرم گاز اکسیژن، در دومی $0/2$ گرم گاز هیدروژن و در سومی $0/4$ گرم گاز هلیوم موجود است. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟ $O = 16$ ، $H = 1$ ، $He = 4$ و N معرف تعداد ذرات مستقل هر گاز در ظرف است.

الف) $N_{H_2} = 2N_{He} = N_{O_2}$ ب) $N_{H_2} = N_{He} = N_{O_2}$ ج) $N_{H_2} < N_{He} < N_{O_2}$ د) $N_{H_2} > N_{He} > N_{O_2}$

۸- از سوختن ۱ مول گوگرد خالص در اکسیژن در حدود ۲۹۶ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. از سوختن ۱۰۰۰ گرم گوگرد که ۶۴٪ خالص است، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فرض کنید ناخالصی‌های همراه گوگرد در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

الف) ۸/۸۸ ب) ۲۹/۶ ج) ۵۹/۲ د) ۵/۹۲

۹- آرایش الکترونی عنصر A به صورت $[Ne]3s^2 3p^3$ و عنصر B به صورت $[Ar]4s^2$ است. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو عنصر کدام است؟

- الف) AB_3 (ب) AB (ج) B_3A_2 (د) B_2A_3

۱۰- کدام عنصر با عنصری دارای آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^5$ هم گروه است؟

- الف) $^{122}_{51}A$ (ب) $^{80}_{35}B$ (ج) $^{131}_{54}C$ (د) $^{84}_{36}D$

۱۱- درصدهای اجزاء تشکیل دهنده یک ترکیب یونی عبارتند از ۳۶/۶٪ اکسیژن، ۴۰/۶٪ کلر و ۲۲/۹٪ کلسیم. آنیون این ترکیب یونی کدام است؟

- الف) ClO^- (ب) ClO_4^- (ج) ClO_3^- (د) ClO_2^-

۱۲- وجود هسته اتم با کدام آزمایش به اثبات رسید؟

- الف) آزمایش صفحه طلا (رادرفورد) (ب) آزمایش تامسون (ج) آزمایش میلیکان (د) آزمایش اشعه کاتدی

۱۳- در واکنش $HF + NH_3 \rightarrow F^- + NH_4^+$ ، کدام عبارت درست است؟

- الف) HF نسبت به NH_4^+ اسید ضعیفتری است.
 ب) F^- نسبت به NH_3 باز قویتری است.
 ج) HF نسبت به NH_4^+ اسید قویتر و NH_3 نسبت به F^- باز قویتری است.
 د) قدرت اسیدی NH_4^+ و HF با هم برابر است.

۱۴- ۴۰ میلی لیتر سود $M 0.090$ را به حجم ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم. سپس ۳۰ میلی لیتر $M 0.10$ HCl به آن اضافه می کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟

- الف) ۹/۵۷ (ب) ۱۱/۶۷ (ج) ۱۲/۱۸ (د) ۱۲/۳۸

۱۵- از تشکیل یک مول $HCl(g)$ از مولکولهای $Cl_2(g)$ و $H_2(g)$ در حدود ۹۲/۵ کیلوژول گرما در شرایط آزمایشگاه آزاد می شود. گرمای تشکیل همان یک مول $HCl(g)$ از اتمهای $Cl(g)$ و $H(g)$ بر حسب کیلوژول کدام است؟ انرژی پیوند $Cl-Cl$ و $H-H$ به ترتیب ۲۴۳ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است.

- الف) ۶۷۹ (ب) ۳۳۹/۵ (ج) ۲۴۷ (د) ۴۳۲

۱۶- می دانید که هر واکنشی مانند «محصولات $A(g) + B(g) \rightarrow$ » از راه برخورد مولکولهای واکنش دهنده، یعنی مولکولهای A و B انجام می شود. هرگاه در ظرف بسته ای که دارای حجم ثابت و دمای ثابت باشد، مخلوطی از A و B را قرار دهیم، سرعت واکنش میان آنها با گذشت زمان ...

- الف) تغییر نخواهد کرد.
 ب) افزایش خواهد یافت.
 ج) کاهش خواهد یافت.
 د) ابتدا کاهش، سپس افزایش می یابد.

۱۷- کدام مولکول قطبی است؟

- الف) COCl_2 (فسژن) ب) BF_3 ج) BeF_2 (گاز) د) CO_2

۱۸- کدام گونه تعداد جفت الکترون‌های غیریوندی بیشتری دارد؟

- الف) یون سیانید (CN^-) ب) یون تیوسولفات ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$)
ج) یون تیوسیانات (SCN^-) د) یون سولفیت (SO_3^{2-})

۱۹- برای تهیه ترکیبی با فرمول PbCrO_4 از هر یک از عناصر تشکیل‌دهنده آن 50°C گرم به کار رفته است. انتظار دارید چند گرم از این جسم تهیه شود؟

- الف) $310/6$ ب) $504/7$ ج) $252/3$ د) $78/00$

۲۰- نمونه‌ای از گاز آمونیاک دارای $3/3 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است. در این نمونه چه تعداد مولکول NH_3 وجود دارد؟

- الف) $3/3 \times 10^{23}$ ب) $\frac{3/3 \times 10^{23}}{2}$ ج) $1/1 \times 10^{23}$ د) $0/55$

۲۱- هیدروکسید آمین (NH_2OH) بازی ضعیف است. ($K_b = 10^{-8}$) کدام تعادل نمایش خصلت بازی هیدروکسید آمین در آب است؟

- الف) $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{OH}^+ + \text{OH}^-$ ب) $\text{NH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{NH}_2^+ + \text{OH}^-$
ج) $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ د) $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{OH} + \text{OH}^-$

۲۲- برای اکسید کردن ۲۵ میلی‌لیتر از محلول $0/40\text{M}$ FeSO_4 ، چه حجمی از محلول دی‌کرومات پتاسیم $\frac{M}{6}$ در محیط اسیدی لازم است؟

- الف) ۵ ب) ۱۰ ج) ۲۰ د) ۱۵

۲۳- در جدول زیر حجم گاز حاصل از واکنش $\text{Fe} + 2\text{HCl}$ نسبت به زمان در دمای 0°C و فشار ۱ اتمسفر داده شده است. متوسط سرعت تولید گاز هیدروژن از دقیقه پنجم الی هشتم، بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟

زمان به دقیقه	۰	۳	۵	۷	۹
حجم هیدروژن به لیتر	۰	۰/۳۰۰	۰/۴۰۰	۰/۵۰۰	۰/۶۰۰

- الف) $2/976 \times 10^{-3}$ ب) $2/500 \times 10^{-3}$ ج) $2/232 \times 10^{-3}$ د) $1/500 \times 10^{-3}$

۲۴- اگر ۱ مول A و ۱ مول B در دمای ثابت به‌طور کامل با هم ترکیب شوند. از آن 1000 J گرما آزاد می‌شود. اما وقتی در همان دمای ثابت ۲ مول A و ۲ مول B را با هم مخلوط کرده و منتظر بمانیم تا واکنش به تعادل برسد، مشاهده می‌کنیم که گرمای حاصل از آن تنها در حدود 1600 J می‌شود. با توجه به آن، تعداد مول‌های A در این تعادل کدام است؟

- (الف) در حدود صفر (ب) نزدیک به ۰/۲ (ج) نزدیک به ۰/۴ (د) در حدود ۱/۰

۲۵- در کدام مورد تفاوت بین انرژی‌های یونش دوم و سوم از همه بیشتر است؟

- (الف) آلومینیوم (ب) سیلیسیم (ج) بور (د) منیزیم

۲۶- در کدام نمونه ساختار ماده از مولکول‌های مجزا تشکیل شده است؟

- (الف) سیلیس (جامد) (ب) فسفر سفید (جامد) (ج) شیشه (جامد) (د) نمک طعام (جامد)

۲۷- گونه‌های کدام یک از جفت‌های زیر شکل هندسی یکسان دارند؟

- (الف) BF_3 و H_3O^+ (ب) BF_3 و SO_3^{2-} (ج) BF_3 و SO_3 (د) BF_3 و ClO_3^-

۲۸- یک قطعه نوار منیزیم به وزن $3/6$ گرم وارد $15/0$ گرم محلول اسید هیدروکلریک (HCl) رقیق کنیم. مدتی پس از شروع واکنش محتویات داخل بشر $18/4$ گرم وزن دارد. وزن گاز هیدروژن آزاد شده کدام است؟

- (الف) $0/3$ گرم (ب) $2 \times \frac{18/4}{95}$ گرم (ج) $2 \times \frac{15}{73}$ گرم (د) $0/2$ گرم

۲۹- در واکنش $\text{KNO}_3 + \text{C} + \text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{CO}_2 + \text{N}_2$ ، پس از موازنه، نسبت ضرایب CO_2 به KNO_3 کدام است؟

- (الف) $4/5$ (ب) $3/2$ (ج) $2/5$ (د) $5/2$

۳۰- 100 mL میلی‌لیتر محلول KMnO_4 که بر اساس نیم واکنش $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ دسی نرمال است را با 300 میلی‌لیتر محلول KMnO_4 که بر اساس نیم واکنش $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$ دسی نرمال است، مخلوط می‌کنیم. غلظت مولی محلول جدید کدام است؟

- (الف) $0/3$ (ب) $0/2$ (ج) $0/02$ (د) $0/3$

۳۱- محلولی دارای اسیدسولفوریک و اسیدنیتریک است. این محلول نسبت به اسیدسولفوریک $2/0$ مولار است. در ضمن می‌دانیم که وزن این دو اسید در حجم معینی از محلول با هم مساوی است. مولاریته اسیدنیتریک در این محلول کدام است؟

- (الف) $2/0$ (ب) $4/1$ (ج) $3/1$ (د) $5/1$

۳۲- انتظار دارید کدام ماده رسانا باشد؟

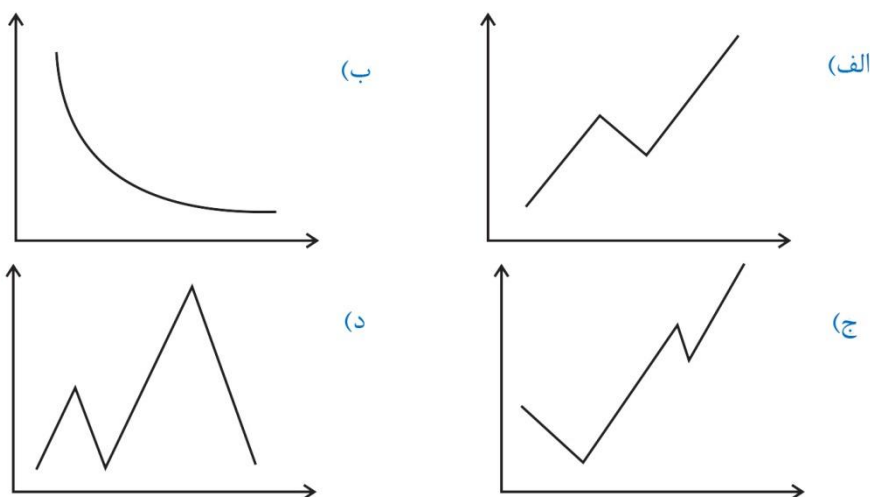
- (الف) الماس
(ب) یخ خشک (CO_2 جامد)
(ج) نمک طعام
(د) جیوه

۳۳- در یک ظرف دربسته در دمای ثابت دو بشر یکی دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و دیگری دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار نمک طعام موجود است. کدام عبارت برای آن درست است؟
 الف) سرعت تبخیر آب در هر دو بشر یکسان است.
 ب) سرعت مایع شدن بخار آب در هر دو بشر یکسان است.
 ج) سرعت تبخیر آب در بشر دارای محلول نمک طعام دو برابر سرعت تبخیر آب در بشر دیگر است.
 د) سرعت مایع شدن بخار آب در دارای محلول نمک طعام دو برابر سرعت مایع شدن بخار آب در بشر دیگر است.

۳۴- در کدام مورد پیوندها قطبی‌اند اما مولکول قطبی نیست؟

- الف) SF_4 ب) NF_3 ج) SiF_4 د) OF_2

۳۵- کدام یک از نمودارهای زیر نمایش درست تغییرات انرژی یونیزاسیون (یونش) عناصر Ar, Cl, S, P, Si و Al است؟



۳۶- از سوختن ترکیب مجهولی متشکل از «نیتروژن و هیدروژن» با اکسیژن، نیتریک‌اکسید (No) و آب (H_2O) تولید می‌شود. این واکنش با نسبت حجمی ۴، ۵، ۴ و ۶ انجام می‌شود. ساده‌ترین فرمول برای ترکیب مجهول کدام است؟

- الف) N_2H_2 ب) N_2H_4 ج) HN_3 د) NH_3

۳۷- درجه اکسیداسیون (اکسایش) فسفر و اکسیژن در $Na_2P_2O_8$ کدام است؟

- الف) P^{VII+} و O^{II-} ب) P^{V+} ، O^{II-} و O^{I-} ج) P^{III+} و O^{I-} د) P^{V+} ، O^{II-} و O^{I-}

۳۸- بین تفکیک محلول ۱ مولار از اسید ضعیف HA (α_1) و محلول همین اسید وقتی که ۱۰ مرتبه رقیق شود (α_2) چه رابطه‌ای موجود است؟ یعنی $\alpha_2/\alpha_1 = ?$

- الف) 10^5 ب) 10 ج) 10^{-5} د) 10^{-1}

۳۹- چگالی الماس از گرافیت بیشتر است و سطح انرژی گرافیت از الماس پایین تر است. در صنعت کدام دسته شرایط زیر برای تهیه الماس از گرافیت مناسب تر است؟

الف) دما و فشار فوق العاده پایین.

ج) دما و فشار فوق العاده بالا.

ب) کاتالیزور، دما و فشار معمولی.

د) کاتالیزور، دمای بالا و فشار بسیار زیاد.

۴۰- در یک ظرف خالی ۱۰ لیتری در دمای ثابت ۱ مول گاز AB در ابتدا ۳ اتمسفر است. تجزیه AB به A و B در دمای ظرف به طور جزئی صورت می گیرد و تعادل $AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$ برقرار می شود. هرگاه فشار کل مخلوط در حال تعادل ۴/۵ اتمسفر باشد،

ثابت تعادل، K_c ، برای آن کدام است؟ «فشار کل یک مخلوط گازی با تعداد کل مولکول های گاز در مخلوط متناسب است»

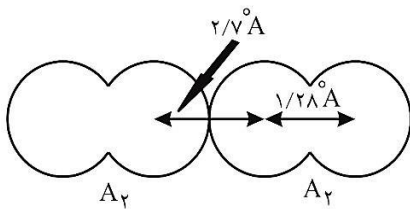
الف) ۰/۵

ب) ۱/۵

ج) ۰/۰۵

د) ۱۵

۴۱- شعاع واندروالسی مولکول A_2 چیست؟



الف) $1/35 \text{ \AA}$

ب) $1/28 \text{ \AA}$

ج) $0/64 \text{ \AA}$

د) $2/7 \text{ \AA}$

۴۲- با توجه به جدول زیر شعاع کووالانسی کدام عنصر از همه بیشتر است؟

	III A	IV A	V A
۲	A	B	
۳		C	D

الف) A

ب) B

ج) D

د) C

۴۳- کدام عبارت (یا عبارت های) زیر را برای توصیف واکنش $C + SO_2 \rightarrow CS_2 + CO$ مناسب می دانید؟ (واکنش موازنه نشده است)

I) از ۷ مول مواد واکنش دهنده، ۵ مول محصول به دست می آید.

II) ۵ مول کربن و ۴ مول دی اکسید گوگرد با هم ترکیب می شوند.

III) ۶۰ گرم کربن و ۱۲۸ گرم دی اکسید گوگرد برای تولید ۴ مول مونوکسید کربن لازم است.

IV) در صورتی که ۲۰ گرم کربن و ۲۰ گرم دی اکسید گوگرد را با هم واکنش دهیم، مقدار SO_2 اضافی است.

الف) فقط I

ب) فقط I و III

ج) فقط II

د) فقط I، III و IV

۴۴- در کدام واکنش انرژی آزاد می شود؟

الف) $O(g) \rightarrow O^+(g) + e^-$

ب) $O^+(g) \rightarrow O^{2+}(g) + e^-$

ج) $O(g) + e^- \rightarrow O^-(g)$

د) $O^-(g) + e^- \rightarrow O^{2-}(g)$

۴۵- ماگ اگر یک گرم از یک اسید قوی یک ظرفیتی از نوع HA را در ۱۰۰ میلی لیتر آب حل کنیم (حجم ثابت است)، pH محلول ۰/۹۰۸ می شود. جرم مولی این اسید کدام است؟

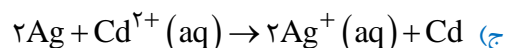
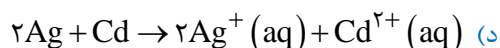
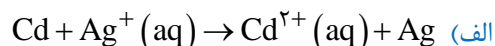
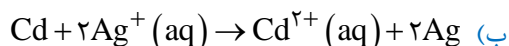
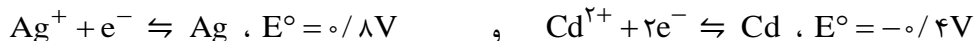
(د) ۳۶/۵

(ج) ۶۳

(ب) ۱۰۰/۵

(الف) ۸۱

۴۶- ماگ با در نظر گرفتن پتانسیل استاندارد کاهش الکترودهای زیر، کدام واکنش زیر درست است؟



۴۷- ماگ اگر در یک واکنش گرماده مانند « $A + B \rightleftharpoons C + D$ » دما را بالا ببریم، در آن صورت:

(الف) ثابت تعادل واکنش زیاد می شود و زمان رسیدن به تعادل کم می شود.

(ب) ثابت تعادل و زمان رسیدن به تعادل هر دو زیاد می شود.

(ج) ثابت تعادل واکنش کم می شود و زمان رسیدن به تعادل زیاد می شود.

(د) ثابت تعادل و زمان رسیدن به تعادل هر دو کم می شود.

۴۸- ماگ ثابت تعادل واکنش $\frac{1}{2}\text{N}_2 + \frac{3}{2}\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3 : K_{c(1)}$ با ثابت تعادل واکنش $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 : K_{c(2)}$ چگونه مقایسه می شود؟

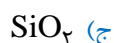
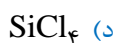
(د) $K_{c(1)}^2 = K_{c(2)}$

(ج) $K_{c(1)} = K_{c(2)}^2$

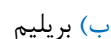
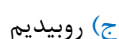
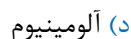
(ب) $K_{c(1)} = \frac{1}{2} K_{c(2)}$

(الف) $K_{c(1)} = K_{c(2)}$

۴۹- ماگ در کدام گونه پیوندها از نوع یونی است؟



۵۰- ماگ کدام عنصر در ترکیبات خود بیش از یک ظرفیت نشان می دهد؟



پرسش‌های مربوط به دانش آموزان نظام قدیم آموزش متوسطه

۵۱- ماگ در کدام گونه یازده الکترون در لایه ظرفیت اتم‌ها وجود دارد؟

- الف) CO ب) CN^- ج) NO د) Na

۵۲- ماگ در تناوب چهارم اولین یونی‌زاسیون در عنصرهای واسطه از کدام اوربیتال صورت می‌گیرد؟

- الف) ۴p ب) ۴s ج) ۴d د) ۳d

۵۳- ماگ ترکیب دوتایی کدام عنصر زیر جسم مرکبی می‌دهد که در آن نسبت اتم گرم‌ها ۳:۱ می‌باشد؟

عنصر	آرایش الکترونی
X	$1s^2 2s^2 2p^4$
Y	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
Z	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
W	$1s^2 2s^2 2p^5$

- الف) X و Y ب) X و Z ج) Y و Z د) Y و W

۵۴- ماگ درصد وزنی و مولاریته آب در محلول HCl ۲ M با چگالی $1/19 g/cm^3$ کدام است؟

$H_2O = 18 g/mol$, $HCl = 36/5 g/mol$

- الف) ۴۳/۸٪ و ۳۱/۲۲ ب) ۳۶/۸۱٪ و ۱۵/۶۱ ج) ۳۶/۸۱٪ و ۳۱/۲۲ د) ۴۳/۸٪ و ۱۵/۶۱

۵۵- ماگ اگر K_{sp} نمک‌های $AgSCN$ و Ag_2CrO_4 با هم برابر باشد، مقایسه قابلیت حل شدن آن دو کدام است؟

- الف) $AgSCN$ بیشتر است. ب) تفاوتی ندارد. ج) هیچ‌کدام حل نمی‌شود. د) Ag_2CrO_4 بیشتر است.

۵۶- ماگ با فرض اینکه ثابت تعادل واکنش $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \rightleftharpoons 3Fe(s) + 4H_2O(g)$ در یک دمای معین برابر با $K_c = 16$ باشد، مقایسه غلظت ($molL^{-1}$) گاز هیدروژن و بخار آب در تعادل داده شده کدام است؟

- الف) $[H_2O] = [H_2]$ ب) $[H_2O] = 2[H_2]$ ج) $[H_2O] = 3[H_2]$ د) $[H_2O] = 4[H_2]$

۵۷- ماگ اگر مقداری گاز N_2 را در دمای ثابت به تعادل $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ بیافزاییم، موجب می‌شود که تعادل در جهت تشکیل مقدار بیشتر آمونیاک جابه‌جا شود. علت آن کدام است؟

- الف) بزرگتر شدن ثابت تعادل
ب) بزرگتر شدن سرعت واکنش مستقیم و معکوس به یک اندازه
ج) افزایش شدت جنب‌وجوش مولکول‌ها در واکنش
د) بزرگتر شدن سرعت واکنش مستقیم نسبت به واکنش معکوس

۵۸- ماگ در یک واکنش، انرژی‌های فعال‌سازی مستقیم و معکوس در حدود یکدیگر است. این واکنش ...

الف) شدیداً گرماده است. (ب) بسیار سریع است. (ج) تقریباً بدون مبادله گرماست. (د) شدیداً گرماگیر است.

۵۹- ماگ کدام نمونه تعداد ذره‌های (اتم، مولکول یا یون) بیشتری دارد؟

الف) ۱/۱ مول فلز آلومینیوم (ب) ۱/۱ مول کلرید سدیم (ج) ۱/۱ مول گاز متان (CH_4) (د) ۱/۱ مول ید جامد

۶۰- ماگ در ترکیب N_xO_y ، x و y اعداد صحیح و کامل‌اند. $6/02 \times 10^{21}$ مولکول از آن ۳ گرم وزن دارد. این مولکول کدام است؟

الف) NO (ب) N_2O_3 (ج) N_2O (د) NO_2

پرسش‌های مربوط به دانش آموزان نظام جدید آموزش متوسطه

۵۱- ماچ برای فرمول مولکولی $C_6H_8O_6$ چند ساختار استری می‌توان رسم کرد؟

- (الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵

۵۲- ماچ از اکسایش کدام ترکیب یک کتون به دست می‌آید؟

- (الف) ۱- بوتانول (ب) ۲- بوتانول (ج) ۲- متیل- ۱- پروپانول (د) ۲- متیل- ۲- پروپانول

۵۳- ماچ از ۱- پروپانول در مجاورت اسید سولفوریک غلیظ آب می‌گیریم و در همین شرایط به محصول واکنش آب می‌دهیم. بیشتر کدام ترکیب تشکیل می‌شود؟

- (الف) پروپانول (ب) پروپانول (ج) وینیل‌الکل (د) ۲- پروپانول

۵۴- ماچ تغییر عدد اکسایش کربن در کلردار کردن رادیکالی متان تا تشکیل کلروفرم چقدر است؟

- (الف) ۲ (ب) ۴ (ج) ۶ (د) ۸

۵۵- ماچ نسبت مولی آب به دی‌اکسید کربن در سوختن کامل یک هیدروکربن $1/25$ است. این هیدروکربن کدام است؟

- (الف) پروپین (ب) متان (ج) اتیلن (د) بوتان

۵۶- ماچ یکی از ایزومرهای هگزان، در کلردار کردن رادیکالی، مخلوطی از دو مشتق مونوکلرو تولید کرده است. این ایزومر کدام است؟

- (الف) ۲، ۲- دی‌متیل‌بوتان (ب) ۲، ۳- دی‌متیل‌بوتان (ج) ۲- متیل‌پنتان (د) ۳- متیل‌پنتان

۵۷- ماچ دمای جوش کدام گونه از $SiCl_4$ کمتر است؟

- (الف) $GeCl_4$ (ب) $SnCl_4$ (ج) $SiBr_4$ (د) CCl_4

۵۸- ماچ آرایش الکترونی کدام یون مشابه SO_3^{2-} است؟

- (الف) CO_3^{2-} (ب) NO_3^- (ج) ClO_3^- (د) PO_4^{3-}

۵۹- ماچ در کدام ستون تمام گونه‌ها آرایش هندسی چهار وجهی دارند؟

IV	III	II	I
OH_2	BH_4^-	H_2O^-	NH_3
SiF_4	CF_4	XeF_4	SF_4
SO_4^{2-}	PCl_4^+	$SnCl_4$	PO_4^{3-}

- (الف) I (ب) III (ج) IV (د) II

۶۰- ماچ حجم گاز SO_2 حاصل از سوختن $1/1000$ گرم گوگرد ناخالص در اکسیژن برابر با $1/238$ لیتر در دمای $27^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر شده است. گوگرد به کار رفته چند درصد وزنی خالص بوده است؟

($O = 16, S = 32$)

- (الف) ۹۶٪ (ب) ۹۹٪ (ج) ۹۸٪ (د) ۹۷٪

کلید سوالات

۱	الف	ب	ج	د	هـ	۲۱	الف	ب	ج	د	هـ	۴۱	الف	ب	ج	د	هـ
۲	الف	ب	ج	د	هـ	۲۲	الف	ب	ج	د	هـ	۴۲	الف	ب	ج	د	هـ
۳	الف	ب	ج	د	هـ	۲۳	الف	ب	ج	د	هـ	۴۳	الف	ب	ج	د	هـ
۴	الف	ب	ج	د	هـ	۲۴	الف	ب	ج	د	هـ	۴۴	الف	ب	ج	د	هـ
۵	الف	ب	ج	د	هـ	۲۵	الف	ب	ج	د	هـ	۴۵	الف	ب	ج	د	هـ
۶	الف	ب	ج	د	هـ	۲۶	الف	ب	ج	د	هـ	۴۶	الف	ب	ج	د	هـ
۷	الف	ب	ج	د	هـ	۲۷	الف	ب	ج	د	هـ	۴۷	الف	ب	ج	د	هـ
۸	الف	ب	ج	د	هـ	۲۸	الف	ب	ج	د	هـ	۴۸	الف	ب	ج	د	هـ
۹	الف	ب	ج	د	هـ	۲۹	الف	ب	ج	د	هـ	۴۹	الف	ب	ج	د	هـ
۱۰	الف	ب	ج	د	هـ	۳۰	الف	ب	ج	د	هـ	۵۰	الف	ب	ج	د	هـ
۱۱	الف	ب	ج	د	هـ	۳۱	الف	ب	ج	د	هـ	۵۱	الف	ب	ج	د	هـ
۱۲	الف	ب	ج	د	هـ	۳۲	الف	ب	ج	د	هـ	۵۲	الف	ب	ج	د	هـ
۱۳	الف	ب	ج	د	هـ	۳۳	الف	ب	ج	د	هـ	۵۳	الف	ب	ج	د	هـ
۱۴	الف	ب	ج	د	هـ	۳۴	الف	ب	ج	د	هـ	۵۴	الف	ب	ج	د	هـ
۱۵	الف	ب	ج	د	هـ	۳۵	الف	ب	ج	د	هـ	۵۵	الف	ب	ج	د	هـ
۱۶	الف	ب	ج	د	هـ	۳۶	الف	ب	ج	د	هـ	۵۶	الف	ب	ج	د	هـ
۱۷	الف	ب	ج	د	هـ	۳۷	الف	ب	ج	د	هـ	۵۷	الف	ب	ج	د	هـ
۱۸	الف	ب	ج	د	هـ	۳۸	الف	ب	ج	د	هـ	۵۸	الف	ب	ج	د	هـ
۱۹	الف	ب	ج	د	هـ	۳۹	الف	ب	ج	د	هـ	۵۹	الف	ب	ج	د	هـ
۲۰	الف	ب	ج	د	هـ	۴۰	الف	ب	ج	د	هـ	۶۰	الف	ب	ج	د	هـ