

باسمه تعالی
وزارت آموزش و پرورش
باشگاه دانش پژوهان جوان
مبارزه‌ی علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت‌هاست. «امام خمینی (ره)»



دفترچه سوالات بیست و یکمین المپیاد شیمی کشور

مرحله‌ی اول

۷ بهمن ماه ۱۳۸۹ (۹:۰۰ تا ۱۱:۰۰)

کد دفترچه‌ی سوالات: ۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

تذکرات :

ضمن آرزوی موفقیت برای شما داوطلب گرامی، خواهشمند است به موارد زیر دقیقاً توجه کنید

- ۱) کد برگه‌ی سوالات شما (۱) است. این کد را در محل مربوط روی پاسخنامه بنویسید. در غیر این صورت پاسخنامه‌ی شما تصحیح نخواهد شد. توجه داشته باشید کد برگه‌ی سوالات شما که در زیر هر یک از صفحه‌های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است یکی باشد.
- ۲) تعداد سوال‌های این آزمون ۶۰ سوال و وقت آن ۱۲۰ دقیقه است.
- ۳) پاسخ درست به هر سوال ۲ نمره مثبت و پاسخ غلط ۱ نمره منفی دارد. در هر سوال از میان گزینه‌های داده شده دقیقاً یک گزینه پاسخ صحیح آن سوال است.
- ۴) مشخصات خواسته شده را «به طور کامل» روی برگه‌ی پاسخنامه بنویسید. در صورت کامل نبودن اطلاعات خواسته شده، یا غلط بودن آن‌ها پاسخنامه‌ی شما تصحیح نخواهد شد. در پاسخنامه گزینه‌ها از سمت راست به ترتیب مرتب شده. الف، ب، ج، د، ه.
- ۵) همراه داشتن تلفن همراه مجاز نیست. اگر دارید در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید تا آن را تحویل بگیرد. در غیر این صورت حتی اگر از آن استفاده نکنید تلفن محسوب خواهد شد. استفاده از ماشین حساب مجاز است.
- ۶) برگه‌ی پاسخنامه را دستگاه تصحیح می‌کند. پس آن را تا نکنید و تمیز نگه دارید.
- ۷) نتیجه‌ی این آزمون اواخر اسفند ماه اعلام خواهد شد.
- ۸) پس از پایان آزمون می‌توانید دفترچه‌ی سوالات را همراه خود ببرید.

کلیدی حقوق این سوالات برای باشگاه دانش پژوهان جوان محفوظ است.

۱- در کدام گونه شیمیایی زیر با ۱۶ الکترون ظرفیت، اتم مرکزی (X) عنصری از گروه پنجم اصلی جدول تناوبی است؟

- (الف) NXN^+ (ب) SXN^- (ج) OXN^+ (د) NXN^{2-}

۲- حالت فیزیکی کدام ترکیب شیمیایی در شرایط عادی به صورت گازی است؟

- (الف) SiH_4 (ب) BeF_2 (ج) $AlCl_3$ (د) $TiCl_4$

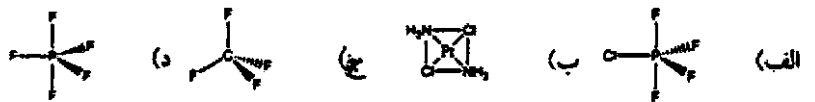
۳- تعداد الکترون های جفت نشده در کدام یون فلز واسطه از همه بیشتر است؟

- (الف) Cr^{2+} (ب) Fe^{2+} (ج) Mn^{2+} (د) V^{2+}

۴- کدام ترکیب تعداد اتم های بیشتری دارد؟

- (الف) آمونیوم هیدروژن فسفات (ب) آمونیوم دی کرومات (ج) روی استات (د) آمونیوم هیدروژن کربنات

۵- کدام ترکیب قطبی است؟



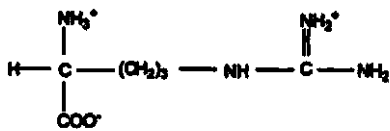
۶- کدام گونه شیمیایی باید به صورت آنیونی و یک بار منفی باشد؟

- (الف) IOF_3 (ب) ICl_4 (ج) BrF_5 (د) SF_6

۷- کدام گونه شیمیایی خمیده است؟

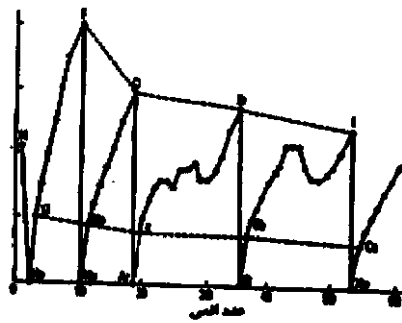
- (الف) کربن دی اکسید (ب) هیدروژن سیانید (ج) قلع (II) کلرید (د) نری یدید

۸- در فرمول شیمیایی زیر چه تعداد از اتم ها با توجه به آرایش الکترونی آنها با اتم های مجاور، آرایش هندسی سطح سه ضلعی دارند؟



- (الف) ۲ (ب) ۴ (ج) ۱ (د) ۳

۹- نمودار زیر، تغییر کدام ویژگی عنصر های جدول تناوبی را بر حسب عدد اتمی آنها نشان می دهد؟



- (الف) واکنش پذیری (ب) انرژی نخستین یونش (ج) الکترونگاتیوی (د) بار موثر هسته

۱۰- عنصر X بیشترین الکترونگاتیوی را در تناوب دوم جدول تناوبی دارد و عنصر Y دارای بیشترین انرژی یونش در تناوب سوم است. فرمول کدام ترکیب شیمیایی بر اساس قاعده اکت درست است؟

- الف) HY ب) OX₂ ج) XY د) OX
- ۱۱- AO₃⁻ شکل هرمی دارد. با رعایت قاعده اکت، A به ترتیب از راست به چپ به کدام دوره و گروه جدول تناوبی تعلق دارد؟

- الف) ۲ و ۵ ب) ۲ و ۷ ج) ۳ و ۵ د) ۳ و ۷

۱۲- کدام مقایسه در مورد ویژگی داده شده درست؟

- الف) انرژی پیوند گوگرد-اکسیژن ب) نقطه جوش
 $SO_2 > SO_3 > SO_3^{2-}$ $HF > HCl > HBr > HI$
 ج) نقطه ذوب $Na < K < Rb$ د) انرژی شبکه
 $Al_2O_3 > Na_2O > MgO$

۱۳- در کدام گزینه، زوایای پیوند در همه گونه ها با یکدیگر برابر است؟

- الف) ClO_2, O_3, NH_2^+ ب) ClO_3^-, BF_3, CO_3^{2-} ج) $CH_2Cl_2, SF_4, AlCl_4^-$ د) N_2O, CS_2, NO_2^+

۱۴- نام کدام ترکیب شیمیایی درست است؟

- الف) $CoPO_4$ ، کربالت (II) فسفات ب) NH_4BrO_2 ، آمونیوم برمیت ج) Cl_2O_5 ، کلرو پنتوکسید د) $Mg(NO_2)_2$ ، منیزیم نیتريد

۱۵- در بین مولکول های زیر چه تعداد مولکول قطبی می توان یافت که کلیه پیوند های آن قطبی باشد؟

- الف) ۳ ب) ۲ ج) ۱ د) ۴
- کازی) $BeCl_2$ SO_3 SiH_2F_2 C_2H_6 H_2O_2

۱۶- ۲۵ میلی لیتر محلول 2×10^{-3} مولار $AgNO_3$ با ۲۵ میلی لیتر محلول X مولار KCN مخلوط می شود. در صورتی که $Ag(CN)_2^-$ تولید شود و غلظت CN^- آزاد باقی مانده در محلول 2×10^{-3} مولار باشد، غلظت X مولار اولیه KCN چقدر بوده است؟

- الف) 10^{-3} ب) 4×10^{-3} ج) 2×10^{-3} د) 8×10^{-3}

۱۷- در اثر سوختن CS_2 مایع، CO_2 و SO_2 تولید می شود. اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP $16/8$ لیتر باشد. حجم CS_2 (با چگالی $1/15 \text{ g/cm}^3$) چند میلی لیتر بوده است؟ ($S=32, C=12$)

- الف) $30/4$ ب) $5/6$ ج) $15/2$ د) $11/2$

۱۸- در واکنش وزن های مساوی از K و H_2O و ۵ گرم H_2O واکنش نداده باقی می ماند. چند لیتر H_2 در شرایط STP تولید می شود؟ ($O=16, H=1, K=39$)

- الف) $2/48$ ب) $2/31$ ج) $5/32$ د) $2/67$

۱۹- از واکنش ۱۰ گرم کربنات فلز M با فرمول (MCO_3) با HCl ۲/۵ لیتر گاز CO_2 با چگالی 1.96 g/L تولید شده است. درصد جرم فلز M در نمک کربنات چقدر است؟

- الف) ۴۰ ب) $28/5$ ج) $28/2$ د) 32.6

۲۰- محلول $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ با غلظت ۰/۶ مولار و HNO_3 (با چگالی $1/3 \text{ g/cm}^3$ و درصد وزنی ۳۱:۵) با نسبت حجمی به ترتیب ۴ به ۱ مخلوط می شوند. غلظت NO_3^- در محلول نهایی چقدر است؟ (O=۱۶, H=۱, N=۱۴)

- الف) ۱/۶۸ (ب) ۲/۱۶ (ج) ۵/۸ (د) ۰/۹

۲۱- غلظت M^+ در محلولی به حجم ۱۰۰ mL که از حل شدن کامل 1.74 g نمک M_2SO_4 در آب حاصل شده است برابر ۰/۲ مولار است. جرم اتمی M کدام است؟

- الف) ۲۳ (ب) ۳۹ (ج) ۸۵.۵ (د) ۷

۲۲- ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول با ۹/۸ گرم نمک آبدار $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ درست شده است. اگر غلظت Na^+ ۰/۵ مولار باشد. تعداد X در نمک آبدار کدام است؟

- الف) ۵ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۱۰

۲۳- نقطه جوش کدام محلول آبی از بقیه بالاتر است؟

- الف) ۰/۰۱ مولال شکر (ب) ۰/۱ مولال اتانول (ج) ۰/۰۲ مولال Na_2SO_4 (د) ۰/۲ مولال اتانول

۲۴- اگر در فشار ۱ atm و دمای 0°C همه مولکول های اوزون را روی سطح زمین جمع کنیم. لایه ای به ضخامت ۳ mm تشکیل می دهد. بر این اساس بر فراز هر متر مربع از سطح زمین چند مول اوزون وجود دارد؟

- الف) $1/3$ (ب) $1/3 \times 10^{-7}$ (ج) $1/3 \times 10^{-7}$ (د) $0/13$

۲۵- میزان افزایش نقطه جوش آب در محلول ۰/۰۰۱۰ مولال A دقیقاً نصف این میزان در محلول ۰/۰۰۱۵ مولال B است. A و B به ترتیب از راست به چپ کدامند؟
الف) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ و $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (ب) NaNO_3 و $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (ج) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ و $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (د) NaNO_3 و $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

۲۶- چگالی محلول ۶/۸ مولال H_2SO_4 در آب $1/25 \text{ g/cm}^3$ است. مولاریته این محلول چند است؟ ($\text{H}_2\text{SO}_4: 98 \text{ g/mol}$)

- الف) ۵/۱ مولار (ب) ۴/۱ مولار (ج) ۸/۵ مولار (د) ۶/۸ مولار

۲۷- انرژی جنبشی یک ذره از رابطه $\frac{1}{2}mv^2$ به دست می آید. در دمای اتاق متوسط سرعت مولکول های N_2 چند برابر متوسط سرعت مولکول های O_2 است؟

- الف) ۱/۰۰ (ب) ۱/۰۷ (ج) ۰/۹۳ (د) ۱/۱۴

۲۸- کدام عوامل باعث افزایش انحلال پذیری گازها در آب می شود؟

- الف) کاهش دمای آب و کاهش فشار گاز (ب) افزایش دمای آب و افزایش فشار گاز
ج) کاهش دمای آب و افزایش فشار گاز (د) افزایش دمای آب و کاهش فشار گاز

۲۹- کدام نمک در آب محلول است؟

- الف) BaSO_4 (ب) Rb_3PO_4 (ج) PbCl_2 (د) CaCO_3

۳۰- ضریب وانت هوف در کدام محلول از همه بزرگتر است؟

- الف) ۰/۰۰۱ مولال Na_3PO_4 (ب) ۰/۰۱ مولال Na_3PO_4 (ج) ۰/۰۰۱ مولال NaCl (د) ۰/۰۰۱ مولال NaCl

۳۱- مطابق جدول زیر، یک نمونه گاز N_2 طی فرایندی از حالت (۱) به حالت (۲) رسیده است. نسبت P_2/P_1 برابر است با:

حالت (۲)	حالت (۱)	خاصیت
۲۵۰	۲۵۰	دما (کلوین)
۲۰	۲۸	حجم (لیتر)
P_2	P_1	فشار (کیلو پاسکال)

الف) ۰/۹۰ ب) ۱/۱۱ ج) ۰/۵۴ د) ۱/۸۴

۳۲- اگر ۵۴ گرم محلول سیر شده $AgNO_3$ در آب $60^\circ C$ را تا دمای $20^\circ C$ سرد کنیم، مقدار $AgNO_3$ ته نشین می شود. چند گرم آب $20^\circ C$ باید به این ظرف اضافه کنیم تا دوباره کل $AgNO_3$ ته نشین شده در محلول حل شود؟ (حلالیت $AgNO_3$ در دماهای $60^\circ C$ و $20^\circ C$ به ترتیب ۲۴۰ و ۲۱۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

الف) ۲۰/۳ ب) ۱۰/۰ ج) ۱۲/۷ د) ۱۰/۴

۳۳- عنصر Cu دارای چند الکترون با عدد کوانتومی مغناطیسی $m_l = +1$ می باشد؟

الف) ۲ ب) ۵ ج) ۶ د) ۳

۳۴- فرمول شیمیایی باریم پراکسید کدام است؟

الف) BaO ب) BaO_2 ج) $Ba(O_2)_2$ د) Ba_2O_2

۳۵- چه تعداد از گونه های زیر، با رعایت قاعده هشت تایی دارای یک پیوند دوگانه هستند؟

الف) ۶ ب) ۴ ج) ۵ د) ۳

CH_2O C_2H_2 $NOCl$ $SOCl_2$ $POCl_3$ $COCl_2$

۳۶- در کدام گزینه عدد اکسایش دو عصری که زیر آنها خط کشیده شده است، یکسان است؟

الف) QF_2 و QCl_2 ب) NH_4NO_3 ج) ClF_3 و $ClBr_3$ د) CaH_2 و NaF

۳۷- توصیف کدام عدد کوانتومی نادرست است؟

الف) تعداد اربیتالها، m_l ب) اندازه اربیتال، n
 ج) شکل فضایی اربیتال، l د) جهت گردش الکترون حول محور خود، m_s

۳۸- پس از گرم کردن $5/16$ گرم از جسم جامد متبلوری به فرمول $XSO_4 \cdot 2H_2O$ ، $2/18$ گرم نمک بی آب به دست می آید. X کدام عنصر است؟

الف) Na ب) Ca ج) Sr د) Ba

۲۳ ۲۰ ۸۷ ۱۳۷
۱۱ ۲۰ ۳۸ ۵۶

۳۹- کدام عبارت نادرست است؟

الف) پرتوهای X که قدرت نفوذ بسیار زیادی دارند با تاباندن پرتوهای کاتدی روی یک آند فلزی به دست می آیند.
 ب) ایزوتوپ های یک عنصر به دلیل داشتن عدد اتمی مشابه، خواص شیمیایی مشابه دارند.
 ج) پرتو β ، بخشی از پرتوی رادیواکتیو است که از ورق کاغذ به راحتی عبور می کند.
 د) فلوروسنت ماده ای است که تابش نور از آن، پس از قطع شدن منبع نور ادامه می یابد.

۴۰- ΔS و ΔH وابسته به یک واکنش مورد مطالعه مثبت و مستقل از دما فرض می شود و نسبت $\frac{\Delta S}{\Delta H} = 0.0025 \text{ K}^{-1}$ برای آن را در نظر می گیریم. معلومات کدام سطر از جدول با توجه به آن و دماهای داده شده به طور دقیق درست است؟

۵۰۰K	۴۰۰K	۳۰۰K	
$\Delta G < 0$	$\Delta G = 0$	$\Delta G > 0$	(الف)
$\Delta G > 0$	$\Delta G = 0$	$\Delta G < 0$	(ب)
$\Delta G < 0$	$(T\Delta S - \Delta H) > 0$	$\Delta G > 0$	(ج)
$\Delta G > 0$	$T\Delta S = \Delta H$	$\Delta G < 0$	(د)

۴۱- برای تبدیل ۱ گرم آب با دمای 100°C به بخار آب با همان دما، 540 کالری گرما در فشار ثابت ۱ اتمسفر مصرف می شود. آنتالپی مولی بخار به میزان چند کالری از آنتالپی مولی آب مایع در دمای داده شده بیشتر است؟ ($H = 1$, $O = 16$)

(الف) ۱۰۸۰۰ (ب) ۵۴۰۰ (ج) ۹۷۲۰ (د) ۵۴۰

۴۲- گرمای تشکیل اوزون، $\text{O}_3(\text{g})$ ، از اکسیژن، $\text{O}_2(\text{g})$ ، برابر با 143 kJmol^{-1} است. از تجزیه 0.488 لیتر گاز اوزون به اکسیژن چه مقدار گرما به زول در شرایط یکسان آزاد می شود؟ (حجم داده شده در شرایط STP است. قدر مطلق گرمای آزاد شده مورد نظر است.)

(الف) ۲۸۶ (ب) ۲/۸۶۰ (ج) ۲۳۰۰ (د) ۲۸۶۰

۴۳- از سوختن کامل ۱ گرم مخلوط گازی شامل $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{CH}_4(\text{g})$ در اکسیژن در آزمایشگاه $73/06$ کیلوژول گرما آزاد می شود. نسبت مولی $\frac{\text{H}_2(\text{g})}{\text{CH}_4(\text{g})}$ در مخلوط گازی داده شده کدام است؟ می دانیم که گرمای سوختن $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{CH}_4(\text{g})$ در همان شرایط به ترتیب $142/9$ و $-55/6$ کیلوژول بر گرم است. ($C = 12$, $H = 1$)

(الف) ۲ (ب) ۱ (ج) ۳ (د) ۴

۴۴- آنتالپی تفکیک پیوند H-F در $\text{HF}(\text{g})$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (می دانیم که گرمای تشکیل $\text{HF}(\text{g})$ برابر با -271 kJmol^{-1} و آنتالپی تفکیک پیوند $\text{H-H}(\text{g})$ و $\text{F-F}(\text{g})$ به ترتیب 436 و 158 kJmol^{-1} می باشد.)

(الف) ۲۳۲/۵ (ب) ۵۶۸ (ج) ۵۵۰ (د) ۴۲۶

۴۵- یک سامانه بسته در فشار ثابت گرمایی برابر با 500 cal دریافت می کند و کاری برابر با W انجام می دهد. به طوری که تساوی $\Delta E = 400 \text{ cal}$ برای آن برقرار می شود. نسبت $\frac{\Delta E}{W}$ موقعی که هر دو برحسب کالری بیان شود کدام است؟

(الف) $+1/25$ (ب) $+5$ (ج) -5 (د) $-1/25$

۴۶- یک سامانه بسته با مبادله گرمای Q_1 و کار W_1 از یک حالت آغازی (۱) با انرژی درونی E_1 به یک حالت بعدی (۲) با انرژی درونی E_2 تحول می یابد و سپس با مبادله گرمای دیگری Q_2 و کار دیگری W_2 از حالت (۲) به همان حالت آغازی (۱) بر می گردد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

(الف) $Q_1 + W_1 = Q_2 + W_2$ (ب) $Q_1 + Q_2 + W_1 + W_2 = 0$ (ج) $Q_2 - Q_1 = W_2 - W_1$ (د) $W_1 + W_2 = Q_1 + Q_2$

۴۷- همان گونه که یک سامانه بسته دارای انرژی درونی، E ، است دارای آنتالپی، H ، است بطوریکه: $\Delta H_{\text{مد}} = \Delta E_{\text{مد}} + (P\Delta V)$. با توجه به آن، کدام گزینه بدون قید و شرط درست است؟ (V حجم سامانه و P فشار روی آن است)

(الف) $\Delta H_{\text{مد}} > \Delta E_{\text{مد}}$ (ب) $\Delta H_{\text{مد}} > \Delta E_{\text{مد}}$ (ج) $\Delta H = q$ (د) $\Delta H_{\text{مد}} = \Delta E_{\text{مد}}$

۴۸- کدام مورد در ردیف سوخت های فسیلی نیست؟

الف) گاز طبیعی ب) زغال سنگ ج) نفت د) زغال چوب یا زغال معمولی

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

الف) استفاده از انرژی هسته ای و خورشیدی یکی از راه های کنترل آلودگی است

ب) اوزون ، O₃، در برابر تابش فرابنفش ناپایدار است

ج) ایجاد باران اسیدی در نتیجه تشکیل سولفوریک اسید در هوا یک آلاینده نوع اول است

د) CO_{2(g)} ، H₂O_(g) ، CH_{4(g)} در ردیف گازهای مهم گلخانه ای هستند

۵۰- تشکیل استلاکیت و استلاگمیت در برخی غارها در نتیجه کدام فرایند است؟

الف) تبدیل کلسیم هیدروکسید به کلسیم اکسید در سقف و در کف غارها

ب) تشکیل محلول فوق سیر شده از حل شدن نمکهای موجود در زمین در آب های زیرزمینی

ج) تشکیل رسوب سدیم کلرید در سقف و در کف غارها

د) تبدیل کلسیم هیدروژن کربنات محلول در آب به کلسیم کربنات نامحلول در آب

۵۱- انحلال پذیری سدیم کلرید در آب در دمای ۲۰°C برابر با ۳۸ گرم سدیم کلرید در ۱۰۰ گرم آب است. چند گرم سدیم کلرید از ۴۶ گرم محلول سیر شده آن در آب در دمای داده شده ، قابل حصول است؟

الف) ۱۲/۶۷ ب) ۱۷/۴۸ ج) ۱۹/۰۰ د) ۲۰/۲۱

۵۲- ظرفیت گرمایی ویژه آب مایع برابر با $\frac{1}{8} \frac{J}{gC}$ است. چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول برای بالا بردن دمای ۱ کیلوگرم آب مایع از ۵°C به ۱۵°C لازم است؟

الف) ۴۱۸/۵ ب) ۴۱۸/۵ ج) ۴۱۸۵ د) ۴۱۸۵۰

۵۳- نقطه جوش کدام ترکیب از همه بالاتر است؟

الف) CH₃NH₂ ب) CH₂F₂ ج) CH₃OH د) CH₃CH₂CH₂CH₃۵۴- دسته ای از ترکیبات آلی که در ساختار آنها گروه C=O متصل به نیتروژن وجود داشته باشد امید نامیده می شوند. برای ترکیبی با فرمول بسته C₃H₇NO چه تعداد ساختار آمیدی می توان در نظر گرفت؟

الف) ۵ ب) ۲ ج) ۴ د) ۳

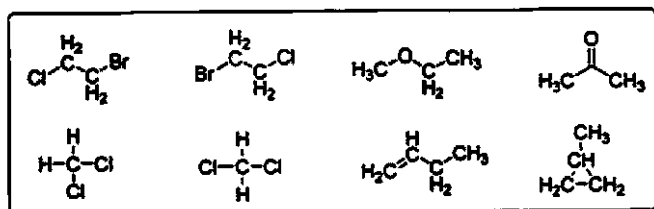
۵۵- اگر تحت شرایط مناسب ۲ اتم هیدروژن در بوتان نرمال با کلر جایگزین شود ، احتمال تشکیل چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟

الف) ۵ ب) ۲ ج) ۳ د) ۶

۵۶- ترکیبی با فرمول بسته C₁₄H₁₀ یک هیدروکربن بنزنویدی است که فقط شامل حلقه های بنزنی است. چند ایزومر ساختاری می توان برای آن در نظر گرفت؟

الف) ۳ ب) ۱ ج) ۲ د) ۴

۵۷- در شکل زیر چند جفت ایزومر دیده می شود؟



۱ (د)

۳ (ج)

۲ (ب)

۴ (الف)

۵۸- نام ترکیب در کدام ردیف هادرست است؟

ردیف	ترکیب	نام	ردیف	ترکیب	نام
۱	<chem>CH3COOCH2CH3</chem>	اتیل استات	۳		۴-اتیل-۳،۳-دی متیل هگزان
۲	<chem>CH3CH2COOCH2CH3</chem>	اتیل استات	۴		۳-اتیل-۲،۲-دی متیل هگزان

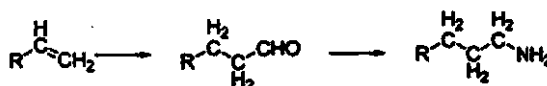
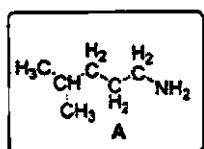
۴ و ۱ (د)

۴ و ۲ (ج)

۳ و ۱ (ب)

۳ و ۲ (الف)

۵۹- اگر تبدیلات زیر تحت شرایط مناسب امکانپذیر باشد برای تهیه A کدام آلکن مورد نیاز است؟



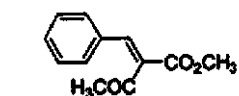
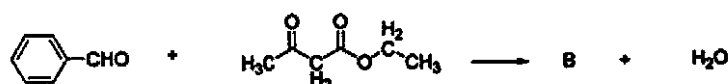
۳-استیل-۱-پنتن (د)

۴-متیل-۱-پنتن (ج)

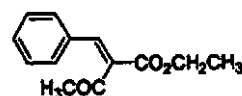
۳-متیل-۱-بوتن (ب)

۲-متیل-۲-بوتن (الف)

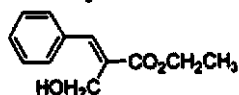
۶۰- کدام گزینه فرآورده B را در معادله واکنش زیر به درستی نشان می دهد؟



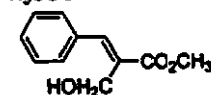
(ج)



(الف)



(د)



(ب)