



دخترچه سوارات به همراه پاسخ تستی  
مرحله اول  
بیست و یکمین دوره المپیاد شیمی سال ۱۳۸۹

تعداد سوالات چند گزینه‌ای	مدت آزمون (دقیقه)
۶۰	۱۵۰

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 ۱۵۰ دقیقه است.
- پاسخ درست به هر سؤال ۳ نمره مثبت و پاسخ غلط یک نمره منفی دارد.
- در هر سؤال از میان گزینه‌های داده شده 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 **کمیته‌ی علمی ماخ** تهیه شده است.

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

- (الف)  $\text{NXN}^-$  (ب)  $\text{SXN}^-$  (ج)  $\text{OXN}^-$  (د)  $\text{NXN}^{2-}$

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

- (الف)  $\text{SiH}_4$  (ب)  $\text{BeF}_2$  (ج)  $\text{AlCl}_3$  (د)  $\text{TiCl}_4$

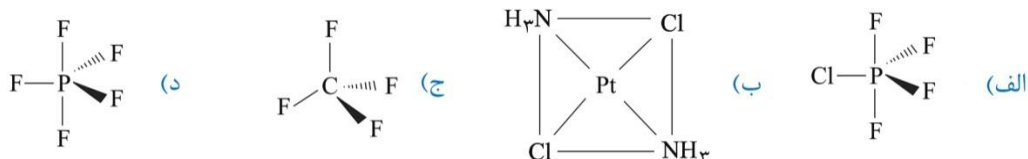
۳- ماگ تعداد الکترون‌های جفت نشده در کدام یون واسطه از همه بیش تر است؟

- (الف)  ${}_{24}\text{Cr}^{2+}$  (ب)  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  (ج)  ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$  (د)  ${}_{23}\text{V}^{2+}$

۴- ماگ کدام ترکیب تعداد اتم‌های بیش تری دارد؟

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

۵- ماگ کدام ترکیب قطبی است؟



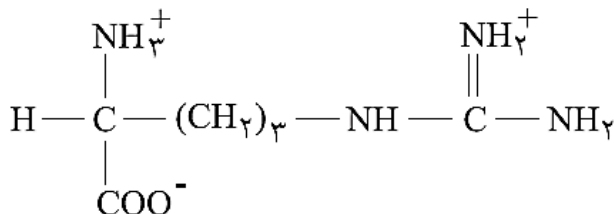
۶- ماگ کدام گونه‌ی شیمیایی باید به صورت آنیونی و یک بار منفی باشد؟

- (الف)  $\text{IOF}_5$  (ب)  $\text{ICl}_4$  (ج)  $\text{BrF}_5$  (د)  $\text{SF}_6$

۷- ماگ کدام گونه‌ی شیمیایی خمیده است؟

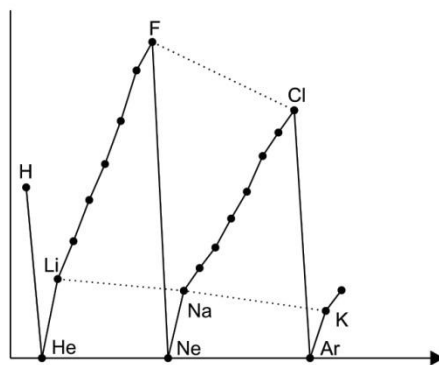
- (الف) کربن دی اکسید (ب) هیدروژن سیانید (ج) قلع (II) کلرید (د) تری یدید

۸- ماگ در فرمول شیمیایی زیر چه تعداد از اتم‌ها با توجه به آرایش الکترونی آن‌ها با اتم‌های مجاور، آرایش هندسی مسطح سه ضلعی دارند؟



- (الف) ۲ (ب) ۴ (ج) ۱ (د) ۳

۹- نمودار زیر، تغییر کدام ویژگی عنصرهای جدول تناوبی را بر حسب عدد اتمی آن‌ها نشان می‌دهد؟



(د) بار موثر هسته

(ج) الکترونگاتیوی

(ب) انرژی نخستین یونش

(الف) واکنش پذیری

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 زیر بر اساس قاعده اکتت درست است؟

(د) OX

(ج) XY

(ب) OX<sub>۲</sub>

(الف) HY

۱۱- شکل هرمی دارد. با رعایت قاعده اکتت، A به ترتیب از راست به چپ به کدام دوره و گروه جدول تناوبی تعلق دارد؟

(د) ۷ و ۳

(ج) ۵ و ۳

(ب) ۷ و ۲

(الف) ۵ و ۲

۱۲- کدام مقایسه در مورد ویژگی‌های داده شده درست است؟

(ب) نقطه‌ی جوش: HF > HCl > HBr > HI

(الف) انرژی پیوند گوگرد-اکسیژن: SO<sub>۲</sub> > SO<sub>۳</sub> > SO<sub>۳</sub><sup>۲-</sup>

(د) انرژی شبکه: Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> > Na<sub>۲</sub>O > MgO

(ج) نقطه‌ی ذوب: Rb < K < Na < ۱۱

۱۳- در کدام گزینه، زوایای پیوند در همه‌ی گونه‌ها با یکدیگر برابر است؟

(ب) ClO<sub>۳</sub><sup>-</sup>, BF<sub>۳</sub>, CO<sub>۳</sub><sup>۲-</sup>

(الف) ClO<sub>۲</sub><sup>-</sup>, O<sub>۳</sub>, NH<sub>۳</sub><sup>-</sup>

(د) N<sub>۲</sub>O, CS<sub>۲</sub>, NO<sub>۲</sub><sup>+</sup>

(ج) CH<sub>۲</sub>Cl<sub>۲</sub>, SF<sub>۴</sub>, AlCl<sub>۴</sub><sup>-</sup>

۱۴- نام کدام ترکیب شیمیایی درست است؟

(ب) NH<sub>۴</sub>BrO<sub>۲</sub>: آمونیوم برمیت

(الف) CoPO<sub>۴</sub>: کبالت (II) فسفات

(د) Mg(NO<sub>۳</sub>)<sub>۲</sub>: منیزیم نیتريد

(ج) Cl<sub>۲</sub>O<sub>۵</sub>: کلرو پنتوکسید

۱۵- در بین مولکول‌های زیر چه تعداد مولکول قطبی می‌توان یافت که کلیه‌ی پیوندهای آن قطبی باشد؟

(گازی) H<sub>۲</sub>O<sub>۲</sub>    C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub>    SiH<sub>۲</sub>F<sub>۴</sub>    SO<sub>۳</sub>    BeCl<sub>۲</sub>

(د) ۴

(ج) ۱

(ب) ۲

(الف) ۳

۱۶- ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۲×۱۰<sup>-۳</sup> مولار AgNO<sub>۳</sub> با میلی‌لیتر محلول X مولار KCN مخلوط می‌شود. در صورتی که Ag(CN)<sub>۲</sub><sup>-</sup> تولید شود و غلظت CN<sup>-</sup> آزاد باقی مانده در محلول ۲×۱۰<sup>-۳</sup> مولار باشد، غلظت X مولار اولیه‌ی KCN چه قدر بوده است؟

(د) ۸×۱۰<sup>-۳</sup>

(ج) ۲×۱۰<sup>-۳</sup>

(ب) ۴×۱۰<sup>-۳</sup>

(الف) ۱۰<sup>-۳</sup>

- ۱۷- در اثر سوختن مایع،  $CO_2$  و  $SO_2$  تولید می‌شود. اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP برابر  $16/8$  لیتر باشد، حجم  $CS_2$  (با چگالی  $1/25 g/cm^3$ ) چند میلی‌لیتر بوده است؟  
 (الف)  $30/4$  (ب)  $5/6$  (ج)  $15/2$  (د)  $11/2$   
 $(S=32, C=12)$
- ۱۸- در واکنش وزن‌های مساوی از  $K$  و  $H_2O$ ،  $5$  گرم  $H_2O$  واکنش نداده باقی می‌ماند. چند لیتر  $H_2$  در شرایط STP تولید می‌شود؟  
 (الف)  $4/48$  (ب)  $3/31$  (ج)  $5/33$  (د)  $2/67$   
 $(H=1, O=16, K=39)$
- ۱۹- از واکنش  $10$  گرم کربنات فلز  $M$  با فرمول  $MCO_3$  با  $HCl$ ،  $2/5$  لیتر گاز  $CO_2$  با چگالی  $1/76 g/L$  تولید شده است. درصد جرم فلز  $M$  در نمک کربنات چه قدر است؟  
 (الف)  $40$  (ب)  $28/5$  (ج)  $48/2$  (د)  $34/6$
- ۲۰- محلول  $Ca(NO_3)_2$  با غلظت  $0/6$  مولار و  $HNO_3$  (با چگالی  $1/2 g/cm^3$  و درصد وزنی  $31/5\%$ ) با نسبت حجمی به ترتیب  $4$  به  $1$  مخلوط می‌شوند. غلظت  $NO_3^-$  در محلول نهایی چه قدر است؟  
 (الف)  $1/68$  (ب)  $2/16$  (ج)  $5/8$  (د)  $0/9$   
 $(H=1, N=14, O=16)$
- ۲۱- غلظت  $M^+$  در محلولی به حجم  $100 mL$  که از حل شدن کامل  $1/74$  گرم نمک  $M_2SO_4$  در آب حاصل شده است برابر  $0/2$  مولار است. جرم اتمی  $M$  کدام است؟  
 (الف)  $23$  (ب)  $39$  (ج)  $85/5$  (د)  $7$
- ۲۲-  $200$  میلی‌لیتر از یک محلول با  $9/8$  گرم نمک آبدار  $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$  درست شده است. اگر غلظت  $Na^+$  برابر  $0/5$  مولار باشد، تعداد  $x$  در نمک آبدار کدام است؟  
 (الف)  $5$  (ب)  $2$  (ج)  $4$  (د)  $10$
- ۲۳- نقطه‌ی جوش کدام محلول آبی از بقیه بالاتر است؟  
 (الف)  $0/01$  مولال شکر (ب)  $0/1$  مولال اتانول (ج)  $0/02$  مولال  $Na_2SO_4$  (د)  $0/2$  مولال اتانول
- ۲۴- اگر در فشار  $1 atm$  و دمای  $0^\circ C$  همه‌ی مولکول‌های اوزون را روی سطح زمین جمع می‌کنیم، لایه‌ای به ضخامت  $2 mm$  تشکیل می‌دهد. بر این اساس بر فراز هر متر مربع از سطح زمین چند مول اوزون وجود دارد؟  
 (الف)  $1/3$  (ب)  $1/3 \times 10^{-4}$  (ج)  $1/3 \times 10^{-2}$  (د)  $0/13$
- ۲۵- میزان افزایش نقطه‌ی جوش آب در محلول  $0/010$  مولال  $A$  دقیقاً نصف این میزان در محلول  $0/015$  مولال  $B$  است.  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟  
 (الف)  $Ca(NO_3)_2$  و  $Fe(NO_3)_3$  (ب)  $Ca(NO_3)_2$  و  $NaNO_3$   
 (ج)  $Fe(NO_3)_3$  و  $Ca(NO_3)_2$  (د)  $NaNO_3$  و  $Ca(NO_3)_2$

۲۶- ماچ چگالی محلول ۶/۸ مولال  $H_2SO_4$  در آب برابر  $1/25 g/cm^3$  است. مولاریتهی این محلول چند است؟  
(  $H_2SO_4 = 98 g/mol$  )

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

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

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

۲۸- ماچ 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- ماچ کدام نمک در آب محلول است؟

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

۳۰- ماچ ضریب وانت هوف در کدام محلول از همه بزرگ تر است؟

- الف) ۰/۰۰۱ مولار  $Na_3PO_4$       ب) ۰/۰۱ مولار  $Na_3PO_4$   
ج) ۰/۰۰۱ مولار  $NaCl$       د) ۰/۰۱ مولار  $NaCl$

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

حالت (۱)	حالت (۲)	خاصیت
۴۵۰	۳۵۰	دما (کلوین)
۴۰	۲۸	حجم (لیتر)
$P_2$	$P_1$	فشار (کیلو پاسکال)

- الف) ۰/۹۰      ب) ۱/۱۱      ج) ۰/۵۴      د) ۱/۸۴

۳۲- ماچ اگر ۵۴ گرم محلول سیر شدهی  $AgNO_3$  در آب  $60^\circ C$  را تا دمای  $20^\circ C$  سرد کنیم، مقداری  $AgNO_3$  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

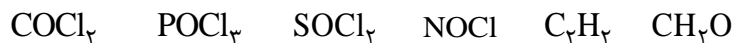
۳۳- ماچ عنصر  $Cu$  ۲۹ دارای چند الکترون با عدد کوانتومی مغناطیسی  $m_l = +1$  می باشد؟

- الف) ۴      ب) ۵      ج) ۶      د) ۳

۳۴- ماچ فرمول شیمیایی باریم پراکسید کدام است؟

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

۳۵- چه تعدادی از گونه‌های زیر، با رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی دارای یک پیوند دوگانه است؟



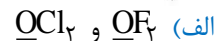
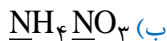
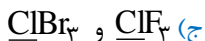
۳ (د)

۵ (ج)

۴ (ب)

۶ (الف)

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



۳۷- توصیف کدام عدد کوانتومی نادرست است؟

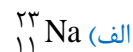
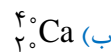
(ب) اندازه‌ی اوربیتال: n

(الف) تعداد اوربیتال‌ها: ml

(د) جهت گردش الکترون حول محور خود: m<sub>s</sub>

(ج) شکل فضایی اوربیتال: l

۳۸- پس از گرم کردن ۵/۱۶ گرم از یک جسم جامد متبلوری به فرمول XSO<sub>۴</sub>·۲H<sub>۲</sub>O ، مقدار ۴/۰۸ گرم نمک بی آب به دست می‌آید. X کدام عنصر است؟



۳۹- کدام عبارت نادرست است؟

(الف) پرتوهای X که قدرت نفوذ بسیار زیادی دارند با تاباندن پرتوهای کاتدی روی یک آند فلزی به دست می‌آیند.

(ب) ایزوتوپ‌های 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 می‌کند.

(د) فلئوئورسنت ماده‌ای است که تابش نور از آن، پس از قطع شدن نور ادامه می‌یابد.

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

۵۰۰ K                      ۴۰۰ K                      ۳۰۰ K

ΔG < ۰                      ΔG = ۰                      ΔG > ۰                      (الف)

ΔG > ۰                      ΔG = ۰                      ΔG < ۰                      (ب)

ΔG < ۰                      (TΔS - ΔH) > ۰                      ΔG > ۰                      (ج)

ΔG > ۰                      TΔS = ΔH                      ΔG < ۰                      (د)

۴۱- برای تبدیل ۱ گرم آب با دمای ۱۰۰°C به بخار آب با همان دما، ۵۴۰ کالری گرما در فشار ۱ اتمسفر مصرف می‌شود. آنتالپی مولی بخار به میزان چند کالری از آنتالپی مولی آب مایع در دمای داده شده بیش‌تر است؟



۵۴۰ (د)

۹۷۲۰ (ج)

۵۴۰۰ (ب)

۱۰۸۰۰ (الف)

۴۲- گرمای تشکیل اوزون، (g) O<sub>۳</sub> ، از اکسیژن، (g) O<sub>۲</sub> ، برابر با ۱۴۳ kJ/mol است. از تجزیه‌ی ۰/۴۸۸ لیتر گاز اوزون به اکسیژن چه مقدار گرما به ژول در شرایط یکسان آزاد می‌شود؟ (حجم داده شده در شرایط STP است. قدر مطلق گرمای آزاد شده مورد نظر است.)

۲۸۶۰ (د)

۴۳/۰۰ (ج)

۲/۸۶۰ (ب)

۲۸۶ (الف)

۴۳- از سوختن کامل ۱ گرم مخلوط گازی شامل  $H_2(g)$  و  $CH_4(g)$  در اکسیژن در آزمایشگاه،  $73/06$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود. نسبت مولی  $\frac{H_2(g)}{CH_4(g)}$  در مخلوط گازی داده شده کدام است؟ می‌دانیم که گرمای سوختن  $H_2(g)$  و  $CH_4(g)$  در همان شرایط به ترتیب برابر  $142/9$  و  $-55/6$  کیلوژول بر گرم است. ( $H=1, C=12$ )

- (الف) ۲ (ب) ۱ (ج) ۳ (د) ۴

۴۴- آنتالپی تفکیک پیوند  $H-F$  در  $HF(g)$  بر حسب کیلوژول بر مول است؟ (می‌دانیم که گرمای تشکیل  $HF(g)$  برابر با  $-271 kJ/mol$  و آنتالپی تفکیک پیوند  $H-H(g)$  و  $F-F(g)$  به ترتیب  $436$  و  $158$  کیلوژول بر مول است.)

- (الف)  $432/5$  (ب)  $568$  (ج)  $550$  (د)  $426$

۴۵- یک سامانه‌ی بسته در فشار ثابت گرمایی برابر با  $500 cal$  دریافت می‌کند و کاری برابر با  $W$  انجام می‌دهد به طوری که تساوی  $\Delta E = 40 cal$  برای آن برقرار می‌شود. نسبت  $\frac{\Delta E}{W}$  موقعی که هر دو بر حسب کالری بیان می‌شود کدام است؟

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

۴۶- یک سامانه‌ی بسته با مبادله‌ی 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 می‌یابد و سپس با مبادله‌ی گرمای دیگری ( $q_2$ ) و کار دیگری ( $W_2$ ) به همان حالت آغازی (۱) بر می‌گردد. 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 سامانه‌ی بسته دارای انرژی درونی ( $E$ ) است، دارای آنتالپی ( $H$ ) است. به طوری که  $(PV) + \text{سامانه } E = \text{سامانه } H$ . با توجه به آن، کدام گزینه بدون قید و شرط درست است؟ ( $V$  حجم سامانه و  $P$  فشار روی آن است.)

- (الف) انرژی  $H > \text{سامانه } H$  (ب) انرژی  $\Delta H > \text{سامانه } \Delta H$  (ج)  $\Delta H = q$  (د) انرژی  $\Delta H = \text{سامانه } \Delta H$

۴۸- کدام مورد در ردیف سوخت‌های فسیلی نیست؟

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

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (الف) استفاده‌ی از انرژی هسته‌ای و خورشیدی یکی از راه‌های کنترل آلودگی است.  
(ب) اوزون ( $O_3$ ) در برابر فرابنفش ناپایدار است.  
(ج) ایجاد باران اسیدی در نتیجه‌ی تشکیل سولفوریک اسید در هوا، یک آلاینده‌ی نوع اول است.  
(د)  $CO_2(g)$ ،  $H_2O(g)$  و  $CH_4(g)$  در ردیف گازهای مهم گلخانه‌ای هستند.

۵۰- تشکیل استالاکتیت و استالاگمیت در برخی غارها نتیجه‌ی 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 آب‌های 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  $20^{\circ}\text{C}$  برابر با ۳۸ گرم سدیم کلرید در ۱۰۰ گرم آب است. چند گرم سدیم کلرید از ۴۶ گرم محلول سیر شده‌ی 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 ویژه‌ی آب مایع برابر با  $\frac{J}{g \cdot ^{\circ}\text{C}}$  ۴/۱۸۵ است. چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول برای بالا بردن دمای ۱ کیلوگرم آب مایع

از  $5^{\circ}\text{C}$  به  $15^{\circ}\text{C}$  لازم است؟

الف) ۴۱۸/۵ (ب) ۴۱۸۵ (ج) ۴۱۸۵۰ (د) ۴۱۸۵۰

۵۳- نقطه‌ی جوش کدام ترکیب از همه بالاتر است؟

الف)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  (ب)  $\text{CH}_3\text{F}$  (ج)  $\text{CH}_3\text{OH}$  (د)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

۵۴- دسته‌ای از ترکیبات آلی که در ساختار آن‌ها گروه  $\text{C}=\text{O}$  متصل به نیتروژن وجود داشته باشد، آمید نامیده می‌شوند. برای ترکیبی با فرمول بسته‌ی  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$  چه تعداد ساختار آمیدی می‌توان در نظر گرفت؟

الف) ۵ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۳

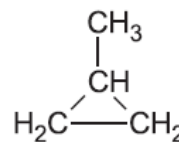
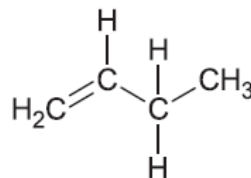
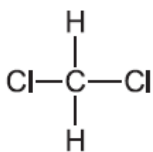
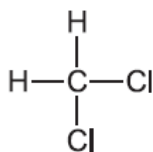
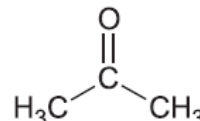
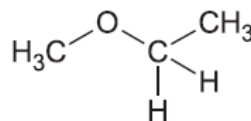
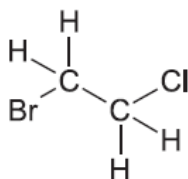
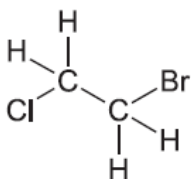
۵۵- اگر تحت شرایط مناسب ۲ اتم هیدروژن در بوتان نرمال با کلر جایگزین شود، احتمال تشکیل چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟

الف) ۵ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۶

۵۶- ترکیبی با فرمول بسته‌ی  $\text{C}_{14}\text{H}_{16}$  یک هیدروکربن بنزوئیدی است که فقط شامل حلقه‌های بنزنی است. چند ایزومر ساختاری می‌توان برای آن در نظر گرفت؟

الف) ۳ (ب) ۱ (ج) ۲ (د) ۴

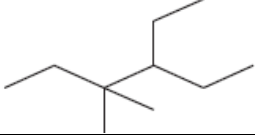
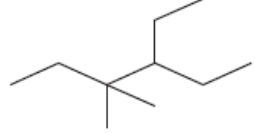
۵۷- در شکل زیر چند ایزومر دیده می‌شود؟



الف) ۴ (ب) ۳ (ج) ۲ (د) ۱



۵۸- نام کدام ترکیبها درست است؟

۱	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ اتیل استات	۳		۴- اتیل - ۳، ۳- دی متیل هگزان
۲	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ اتیل استات	۴		۳- اتیل - ۴، ۴- دی متیل هگزان

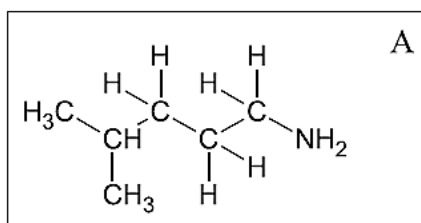
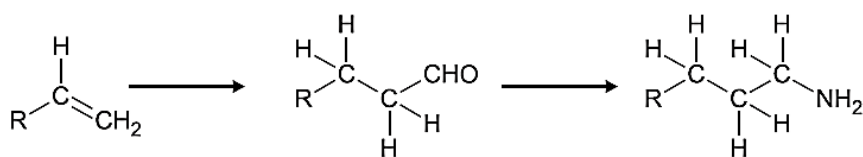
(د) ۱ و ۴

(ج) ۲ و ۴

(ب) ۱ و ۳

(الف) ۲ و ۳

۵۹- اگر تبدیلات زیر تحت شرایط مناسب امکان پذیر باشد برای تهیهی A کدام آلکن مورد نیاز است؟



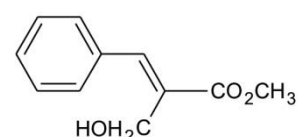
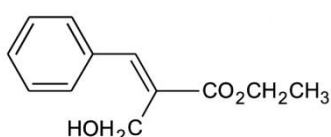
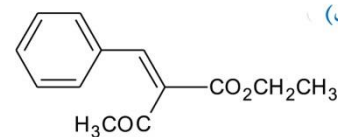
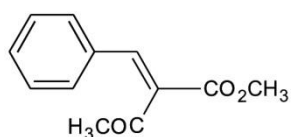
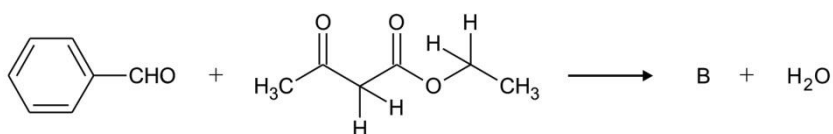
(د) ۳- متیل - ۱- پنتن

(ج) ۴- متیل - ۱- پنتن

(ب) ۳- متیل - ۱- بوتن

(الف) ۲- متیل - ۲- بوتن

۶۰- کدام گزینه فرآوردهی B را در معادلهی واکنش زیر به درستی نشان می‌دهد؟



### کلید سوالات

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