

باسمه تعالی
وزارت آموزش و پرورش
باشگاه دانش پژوهان جوان
مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. حضرت امام خمینی (ره)



دفترچه سؤالات (مرحله اول) هجدهمین المپیاد شیمی کشور ۱۱ بهمن ماه ۱۳۸۶ (۰۰:۹ تا ۰۴:۱۰)

کد دفترچه‌ی سؤالات: ۱

مدت آزمون ۱۰۰ دقیقه

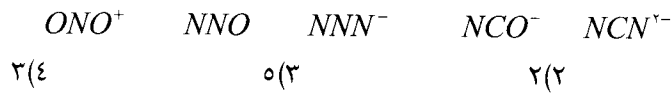
تذکرات:

- ضمن آرزوی موفقیت برای شما داوطلب گرامی، خواهشمند است به موارد زیر دقیقاً توجه فرمایید.
- (۱) کد برگه‌ی سؤالات شما ۱ است. لازم است این کد را در محل مربوط روی پاسخ نامه بنویسید. در غیر این صورت پاسخ نامه‌ی شما **تصحیح نخواهد شد**. توجه داشته باشید کد برگه‌ی سؤالات شما که در زیر هر یک از صفحه‌های این دفترچه نوشته شده است، با کد اصلی که در همین صفحه است یکسان باشد.
- (۲) تعداد سؤالات این آزمون ۶۰ سؤال و وقت آن ۱۰۰ دقیقه (۰۰:۹ تا ۰۴:۱۰) است. در هر سؤال از میان گزینه‌های داده شده دقیقاً یک گزینه پاسخ صحیح آن سؤال است.
- (۳) هر پاسخ درست ۳ نمره‌ی مثبت و پاسخ غلط ۱ نمره‌ی منفی خواهد داشت.
- (۴) مشخصات خواسته شده را «به طور کامل» روی برگه‌ی پاسخ نامه بنویسید. در صورت کامل نبودن اطلاعات خواسته شده، یا غلط بودن آن‌ها برگه‌ی پاسخ نامه‌ی شما تصحیح نخواهد شد.
- (۵) استفاده از جدول مندلیف مجاز نیست، هر جا که نیاز به اطلاعات جدول تناوبی باشد، ذکر شده است. لگاریتم پایه‌ی ۱۰ اعداد ۲ تا ۹ به ترتیب برابر است با: ۰/۳۰۱، ۰/۴۷۷، ۰/۶۰۲، ۰/۶۹۹، ۰/۷۷۸، ۰/۸۴۵، ۰/۹۰۳ و ۰/۹۵۴.
- (۶) همراه داشتن تلفن همراه مجاز نیست، اگر دارید در اسرع وقت مسؤول جلسه را مطلع کنید. در غیر این صورت حتی اگر از آنها استفاده نکنید تقلب محسوب خواهد شد.
- (۷) استفاده از ماشین حساب مجاز است.
- (۸) از آنجا که برگه‌ی پاسخنامه توسط دستگاه علامت خوان تصحیح می‌شود، لطفاً آن را تمیز نگه داشته و از تا کردن آن خودداری نمایید.
- (۹) نتیجه این آزمون در اواخر اسفندماه اعلام خواهد شد.
- (۱۰) پذیرفته شدگان این آزمون در اردیبهشت ۱۳۸۷ در آزمون مرحله دوم شرکت خواهند کرد.
- (۱۱) (پس از پایان آزمون می‌توانید دفترچه‌ی سؤالات را با خود ببرید.)

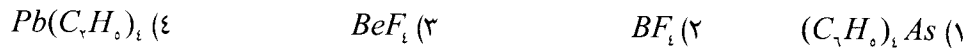
کلیه‌ی حقوق این سؤالات برای باشگاه دانش پژوهان جوان محفوظ است.

(۱) کدام مطلب درباره عنصری با عدد اتمی ۸۲ درست است؟

- (۲) یک فلز قلیایی است.
(۳) می تواند حالت های اکسایش ۲+ و ۴+ داشته باشد.
(۴) به گروه اصلی ششم تعلق دارد.
(۵) درجه تعدادی از گونه های شیمیایی زیر طول پیوندها برابر است.



(۳) بارعایت قاعده هشتایی برای کدام فرمول باید بار مثبت در نظر گرفت؟



(۴) فسفر در کدام ترکیب دارای کمترین حالت اکسایش است؟



(۵) در کدام مورد بین دو اتم یکسان پیوند کووالانسی وجود ندارد؟



(۶) درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب از همه بیشتر است؟



(۷) تعداد جفت الکترون ها اعم از پیوندی و تنها در کدام گونه شیمیایی از همه بیشتر است؟



(۸) داده های کدام گزینه، تغییرات نخستین انرژی یونش را برای اتم های سدیم تا کلر برحسب

کیلوژول بر مول به درستی نشان می دهد؟

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
۱)	۴۹۶	۵۳۸	۵۷۷	۷۸۶	۱۰۱۲	۱۱۲۰	۱۲۵۶
۲)	۴۹۶	۵۳۸	۵۷۷	۷۸۶	۱۰۱۲	۹۹۹	۱۲۵۶
۳)	۴۹۶	۷۳۸	۵۷۷	۷۸۶	۱۰۱۲	۱۱۲۰	۱۲۵۶
۴)	۴۹۶	۷۳۸	۵۷۷	۷۸۶	۱۰۱۲	۹۹۹	۱۲۵۶

(۹) نفوذپذیری کدامیک از پرتوهای زیر بیشتر است؟

- (۱) آلفا (۲) بتا (۳) گاما (۴) پرتوی کاتدی

(۱۰) در نمونه ای از عنصر بور، ۱۶ ایزوتوپ از ^{10}B و ۲۴ ایزوتوپ از ^{11}B وجود دارند. جرم اتمی

میانگین بور در این نمونه کدام است؟

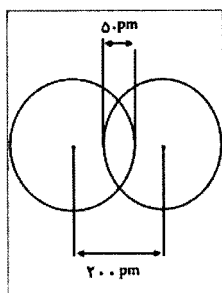
- (۱) ۱۰/۶ (۲) ۱۰/۴ (۳) ۱۰/۲ (۴) ۱۰/۸

(۱۱) تعداد اوربیتال های هرتران انرژی و تعداد اوربیتال های هرزیر لایه به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟

- (۱) $2n^2$ و $l+1$ (۲) n^2 و $l+1$
(۳) $2n^2$ و $l+1$ (۴) n^2 و $l+1$

(۱۲) با توجه به شکل، شعاع واندروالسی و شعاع اتمی به ترتیب از راست به چپ برحسب پیکومتر



کدام است؟

(۱) ۱۲۵ و ۱۲۵

(۲) ۲۰۰ و ۱۰۰

(۳) ۱۲۵ و ۱۰۰

(۴) ۱۵۰ و ۱۲۵

(۱۳) در مولکولهای H_2SO_4 و H_2CO_3 بارعایت قاعده هشتایی، از راست به چپ، چند جفت الکترون

پیوندی وجود دارد؟

(۱) ۶ و ۶

(۲) ۵ و ۶

(۳) ۵ و ۶

(۴) ۳ و ۴

(۱۴) کدام ترکیب فاقد پیوند داتیو است؟

(۱) CH_4^+

(۲) NH_4^+

(۳) SO_2

(۴) $POCl_3$

(۱۵) شکل هندسی کدام دو ترکیب یکسان است؟

(۱) SO_2 و BeF_2 (گازی)

(۲) PH_3 و BH_3

(۳) SO_2 و CO_2

(۴) BF_3 و SO_2

(۱۶) کدام مولکول ناقطبی است؟

(۱) SF_6

(۲) PCl_5

(۳) SO_2

(۴) O_3

(۱۷) کدام مولکول در صورت قطبی بودن، پیوند قطبی تری دارد؟

(۱) SiH_3Cl

(۲) SiH_3F

(۳) SiF_4

(۴) CO_2

(۱۸) در کدام گزینه حالت اکسایش کلر یکسان است؟

(۱) HCl ، ICl_4^+

(۲) $HClO_4$ ، ClF_3

(۳) $[PCl_4]^-$ ، Cl_2O

(۴) ClO_3^- ، $Mg(ClO_4)_2$

(۱۹) تعداد پیوندهای کووالانسی کدام گونه بیشتر است؟

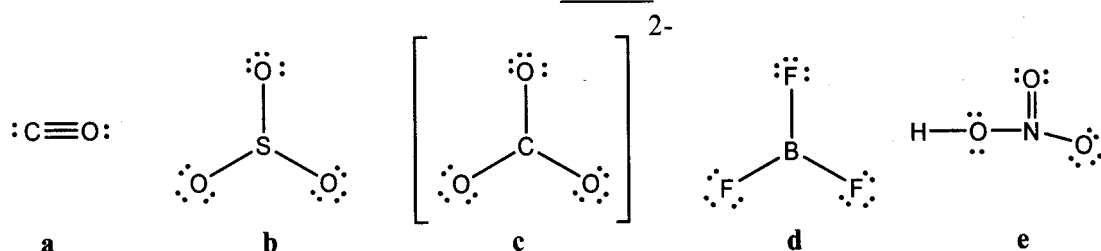
(۱) $SOCl_2$

(۲) HNO_3

(۳) $POCl_3$

(۴) P_4 (چهاروجهی)

(۲۰) ساختار لوویس گونه های کدام گزینه نادرست است؟



(۲) b و c

(۱) a و e

(۴) a و c

(۳) b و d

(۲۱) در مولکول $\text{O}=\text{X}-\text{O}$ ، پس از قراردادن الکترون های ناپیوندی، x کدام عنصر از

تناوب های دوم یا سوم جدول می تواند باشد؟

(۲) S و B

(۱) F و S

(۴) N و C

(۳) O و N

(۲۲) کدام ترتیب در مورد زوایای پیوند درست است؟

(۲) $\text{PCl}_4^+ > \text{SnCl}_4$

(۱) $\text{CO}_2 > \text{SO}_2$

(۴) $\text{NO}_2^- > \text{NO}_2^+$

(۳) $\text{AlCl}_4^- > \text{AlCl}_3$

(۲۳) کدام ترتیب برای طول پیوند های داده شده، درست است؟

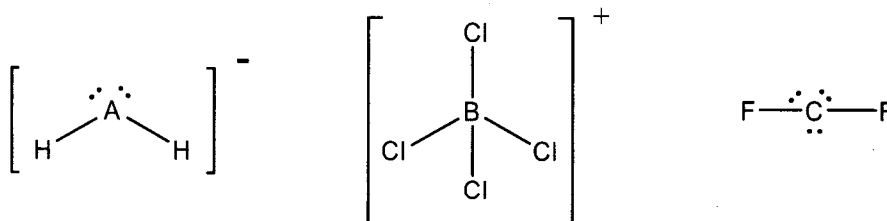
(۲) اکسیژن - اکسیژن : $\text{H}_2\text{O}_2 > \text{O}_2 > \text{O}_3$

(۱) کربن - کربن : $\text{C}_2\text{H}_2 > \text{C}_2\text{H}_4 > \text{C}_2\text{H}_6$

(۴) نیتروژن - نیتروژن : $\text{N}_2\text{O} > \text{N}_2 > \text{N}_2\text{H}_4$

(۳) هالوژن - هالوژن : $\text{F}_2 > \text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{Cl}_2$

(۲۴) A ، B و C به ترتیب به کدام گروه های جدول تعلق دارند؟ (از راست به چپ)



(۲) ۸-۴-۶

(۱) ۶-۶-۵

(۴) ۸-۵-۵

(۳) ۷-۵-۵

(۲۵) آنتالپی پیوند $\text{Br}-\text{Br}_{(g)}$ و $\text{H}-\text{H}_{(g)}$ بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با ۱۹۳ و ۴۳۶ است. علاوه بر آن می دانیم: $2\text{Br}_{(g)} + 2\text{H}_{(g)} \rightarrow 2\text{HBr}_{(g)} : \Delta H^\circ = -70.2 \text{ kJ}$ ، ΔH_f° ،

برای $\text{HBr}_{(g)}$ در شرایط داده شده بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟

(۲) -۷۳

(۱) -۳۶/۵

(۴) -۲۴۵/۵

(۲) -۳۵۱

(۲۶) کدام مورد به عنوان آلودگی های طبیعی به شمار نمی رود؟

(۱) متصاعد شدن گازهای زیان آور متعدد از مردابها و باتلاقها

(۲) فوران خاکستر و گازهای سمی در هواکره بر اثر فورانهای آتشفشانی

(۳) پراکنده شدن گردوغبار و ریزذرات در هوا بر اثر طوفانهای گوناگون

(۴) گازهای سمی حاصل از سوختن ناقص مواد سوخت در نیروگاهها و در بخاریها

(۲۷) کدام گزینه نادرست است؟

(۱) pH آب خالص در دمای اتاق در حدود ۷ است.

(۲) pH محلول غلیظ هیدروکلریک اسید (HCl) در حدود صفر است.

(۳) pH آب باران اندکی بزرگتر از ۷ است.

(۴) معمولاً گستره pH در دمای اتاق از صفر الی ۱۴ است.

(۲۸) انرژی ای که یک جسم طی گرم شدن دریافت می کند صرف.....

(۱) مرتب شدن ذرات جسم می شود.

(۲) تشدید حرکتهای ذرات جسم می شود.

(۳) استحکام پیوندهای موجود در ذرات جسم می شود.

(۴) افزایش سرعت حرکت الکترونها به دور هسته می شود.

(۲۹) $10000 J$ گرما برای گرم کردن یک نمونه گاز در فشار ثابت به کار رفته است. باتوجه به آن کدام گزینه درست است؟

$$\Delta E = 10000 J \quad (۲)$$

$$\Delta E < 10000 J \quad (۱)$$

$$\Delta E + (PV)_{\text{گاز}} = 10000 J \quad (۴)$$

$$\Delta E - \Delta H = 10000 J \quad (۳)$$

(۳۰) جدول داده شده تغییر حجم یک مقدار ثابت از یک گاز را بر حسب فشار آن در دمای ثابت نشان می دهد:

۲/۵	۲	۱/۵	۱	فشار (atm):
۹/۸۵	۱۲/۲۸	۱۶/۴	۲۴/۶	حجم (لیتر):
۲۴/۶۲۵	۲۴/۵۶	۲۴/۶	۲۴/۶	حاصلضرب فشار در حجم:

باتوجه به نتیجه حاصل از این جدول به کدام قانون در ارتباط با گازها پی می بریم؟

(۲) قانون گی لوساک

(۱) قانون شارل

(۴) قانون بویل

(۳) قانون گاز نایده آل

(۳۱) هرچند فرایند تبخیر آب گرماگیر است، اما آب مایع در دماهای معمولی مثلاً در دمای T خود به خود تبخیر می شود. باتوجه به آن کدام گزینه در خصوص تبخیر آب در دمای داده شده، T ، درست است؟ (ΔH و ΔS به ترتیب تغییر آنتالپی و تغییر آنتروپی وابسته به فرایند تبخیر آب در دمای T را می رساند).

$$T\Delta S > \Delta H \quad (۲)$$

$$T\Delta S < \Delta H \quad (۱)$$

$$T\Delta S = \Delta G - \Delta H \quad (۴)$$

$$T\Delta S = \Delta H \quad (۳)$$

(۳۲) تغییر انرژی درونی، ΔE ، برای یک سامانه بسته که از یک سو $2000 cal$ گرما و $11000 J$ کار غیر از کار تغییر حجم را دریافت می کند و از سوی دیگر $1000 J$ کار تغییر حجم انجام می دهد (به بیرون می دهد) بر حسب ژول کدام است؟ (W در رابطه $\Delta E = q + W$ مجموع جبری کارهای مبادله شده، اعم از کار تغییر حجم و کارهایی غیر از کار تغییر حجم را می رساند) $1 cal = 4/184 J$

$$-18368 \quad (۲)$$

$$+12000 \quad (۱)$$

$$+11000 \quad (۴)$$

$$+18368 \quad (۳)$$

(۳۳) جسم A به جرم 100 گرم و دمای $100^\circ C$ و ظرفیت گرمایی ویژه $1 J g^{-1} ^\circ C^{-1}$ را در تماس با جسم B به جرم 200 گرم و دمای $200^\circ C$ و ظرفیت گرمایی ویژه $2 J g^{-1} ^\circ C^{-1}$ قرار می دهیم تا هم دما شوند. دمای که دو جسم در آن هم دما خواهند بود بر حسب دمای سلسیوس، $^\circ C$ ، کدام است؟ (گرما یا انرژی گرمایی فقط بین جسم A و B مبادله می شود و هیچ گرما یا انرژی گرمایی تلف نمی شود).

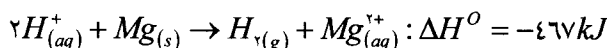
$$160 \quad (۲)$$

$$180 \quad (۱)$$

$$140 \quad (۴)$$

$$150 \quad (۳)$$

(۳۴) فلز منیزیم، Mg ، به خوبی بامحلول هیدروکلریک اسید $HCl_{(aq)}$ واکنش می دهد:



آنتالپی تشکیل، ΔH°_f ، یون $Mg^{2+}_{(aq)}$ با فرض $\Delta H^{\circ}_f(H^+_{(aq)}) = 0$ در شرایط داده شده کدام است؟

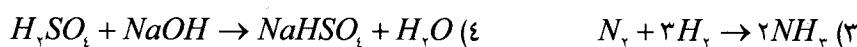
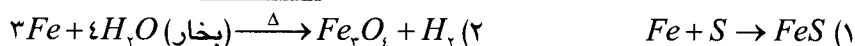
$$+476 kJmol^{-1} \quad (۲) \quad -0- \quad (۱)$$

$$-476 kJmol^{-1} \quad (۳) \quad \text{به معلومات بیشتری نیاز است.} \quad (۴)$$

(۳۵) کدام یک از موارد زیر جزویکاهای SI نیست؟

- (۱) متر (m) برای طول
(۲) کیلوگرم (kg) برای جرم
(۳) درجه سلسیوس ($^{\circ}C$) برای دما
(۴) پاسکال (Pa) برای فشار

(۳۶) در کدام معادله شیمیایی قانون پایستگی جرم رعایت نشده است؟



(۳۷) کدام مورد جزو اصول نظریه جنبشی گازها نیست؟

- (۱) حجم ذرات گاز در مقایسه با حجم اشغال شده توسط گاز قابل اغماض است.
(۲) در اثر برخورد ذره های گاز باهم، انرژی جنبشی تک تک آنها می تواند تغییر کند.
(۳) میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده ی همه گازها در دمای معین باهم برابر است.
(۴) در یک دمای معین، ذرات سازنده ی یک گاز سرعت ها و انرژی های جنبشی یکسانی دارند.

(۳۸) کدام گزینه درباره اثر گلخانه ای درست است؟

- (۱) بر اثر این پدیده انرژی تابشی از جو زمین عبور کرده و خارج می شود.
(۲) این پدیده موجب گرم تر شدن مناطق استوایی و سرد تر شدن قطب ها می شود.
(۳) پدیده ای است که در آن انرژی تابشی توسط گازهای گلخانه ای به دام می افتد.
(۴) گازهای گلخانه ای از نظریست محیطی اثر مثبت دارند.

(۳۹) به بیماری $100 ml$ در ساعت به مدت $2/5$ ساعت از محلول $NaCl$ که غلظت کل یون های موجود در آن $0.3 M$ است، تزریق شده است. این بیمار در این مدت چند گرم $NaCl$ دریافت کرده است؟ ($NaCl = 58/5$)

$$4/4 \quad (۲) \quad 2/2 \quad (۱)$$

$$17/5 \quad (۴) \quad 8/8 \quad (۳)$$

(۴۰) یک مخلوط گازی شامل 35% وزنی CO و 65% وزنی CO_2 است. درصد وزنی کربن در این مخلوط چیست؟

$$32/7 \quad (۲) \quad 12 \quad (۱)$$

$$94 \quad (۴) \quad 66/7 \quad (۳)$$

(۴۱) از واکنش $82/5$ گرم Al و مقدار کافی اکسیژن چند گرم آلومینیم اکسید حاصل می شود؟

$$Al_2O_3 = 102 \quad (۱) \quad 311/7$$

$$Al = 27 \quad (۲) \quad 249/9$$

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3 \quad (۳) \quad 200/2$$

$$155/8 \quad (۴)$$

۴۲) چنانچه در شبانه روز به طور میانگین ۱۰۰۰۰ لیتر هوای دردم و بازدم مورد استفاده قرار گیرد و هوای دم شامل ۲۱٪ اکسیژن و هوای بازدم شامل ۱۴/۵٪ اکسیژن باشد، چقدر لیتر گاز اکسیژن در شبانه روز مصرف شده است؟

- ۶۵۰ (۱) ۲۱۰۰ (۲)
۱۴۵۰ (۳) ۳۵۵۰ (۴)

۴۳) از واکنش ۵۰ گرم پتاسیم کلرید ناخالص با مقدار اضافی از نقره نیترات، ۷۲٪ گرم نقره کلرید تولید می شود، درصد خلوص پتاسیم کلرید کدام است؟

- ۱۳٪ (۱) ۷۵٪ (۲) $kCl = ۷۴/۵$
۳۶٪ (۳) ۷۵٪ (۴) $AgCl = ۱۴۳/۵$

۴۴) انحلال پذیری کدام ترکیب وابستگی دمایی معکوس نسبت به سایر گزینه ها دارد؟

- KCl (۱) CO_2 (۲) $NaNO_3$ (۳) $CaCl_2$ (۴)

۴۵) چند گرم مس (II) سولفات متبلور ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) برای تهیه یک کیلوگرم محلول ۴ درصد جرمی مس (II) سولفات بی آب لازم است؟

$$(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = ۲۵۰$$

- ۴۴/۵ (۱) ۸۹ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۶۵ (۴)

۴۶) اگر ۱۲۵ مول $NaOH$ را در ۷۵ گرم آب حل کنیم، درصد جرمی سود برابر خواهد بود با:

$$NaOH = ۴۰$$

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴)

۴۷) ۲۰ میلی لیتر محلول HCl به غلظت $۰/۱ M$ توسط حجم مشخصی از محلول سود خنثی می شود. چنانکه همین مقدار از این محلول سود برای خنثی کردن کامل ۱۰ میلی لیتر محلول H_2SO_4 مصرف شود، مولاریته این اسید برابر خواهد بود با:

- ۰/۰۵ (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۵ (۴)

۴۸) چگالی یک گاز نسبت به هلیوم برابر ۱۶ است. ۶/۴ گرم از این گاز چند لیتر حجم در شرایط استاندارد دارد؟

- ۲/۲۴ (۱) ۴/۴۸ (۲) ۲۲/۴ (۳) ۴۴/۸ (۴)

۴۹) با افزایش ۱۰۰ گرم از کدام ترکیب زیر به یک کیلوگرم آب، نقطه انجماد آب بیشتر کاهش می یابد؟

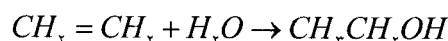
۱) هرسه ترکیب به یک اندازه نقطه انجماد را کاهش می دهند. KCl ($M = ۷۴/۵$) (۲)

K_2SO_4 ($M = ۱۷۴$) (۳) CH_3OH ($M = ۳۲$) (۴)

۵۰) انحلال پذیری نمکی در دمای معین، ۱۲۰ گرم است. چند گرم محلول سیر شده در همان دما دارای ۱۲ گرم نمک خواهد بود؟

- ۶/۵ (۱) ۲۲ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۲۰ (۴)

۵۱) اگر بازده واکنش را ۱۰۰٪ فرض کنیم، برای تهیه ۴/۶ گرم اتیل الکل (اتانول) به چند لیتر گاز اتیلن با خلوص ۵۰٪ در شرایط استاندارد نیاز داریم؟ ($O = ۱۶$ ، $H = ۱$ ، $C = ۱۲$)



- ۴/۴۸ (۱) ۵/۰۴ (۲) ۲/۵۲ (۳) ۶/۳۰ (۴)

۵۲) ۵/۶ لیتر مخلوط اتان و استیلن، در برابر کاتالیزگر مناسب، در شرایط استاندارد ۰/۱ مول هیدروژن جذب می کند. در این مخلوط چند درصد اتان وجود دارد؟

- ۷۵٪ (۱) ۹۰٪ (۲) ۸۰٪ (۳) ۵۰٪ (۴)

۵۳) گرمای سوختن 150 ml از کدام هیدروکربن در اکسیژن، در شرایط یکسان، کمتر است؟

- ۱) اتان ۲) اتیلن ۳) پروپان ۴) استیلن

۵۴) آلکین A را در اکسیژن کافی سوزانده ایم. جرم کربن دیوکسید تشکیل شده به جرم آلکین اولیه

۳/۳ است. ساختار A کدام است؟ $(C=12, H=1, O=16)$



۵۵) چند ایزومر از ایزومرهای ساختاری زنجیری پنتن (C_5H_{12}) براثر هیدروژن دار شدن کاتالیزی به

۲-متیل بوتان تبدیل می شود؟

- ۱) چهار ایزومر ۲) سه ایزومر ۳) دو ایزومر ۴) یک ایزومر

۵۶) تهیه ۲-متیل پنتان با هیدروژن دار کردن چه تعداد آلکین ۶ کربنه امکان پذیر است؟

- ۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۵۷) ترکیب غیر حلقوی A با فرمول بسته C_4H_8O دارای گروه عاملی اتری در ساختار خود می باشد. چند ایزمر ساختاری می توان برای آن در نظر گرفت؟

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۶

۵۸) از سوختن ۷ میلی گرم از یک هیدروکربن مایع $21/58$ میلی گرم CO_2 تولید می شود. درصد جرمی کربن در نمونه اولیه چقدر است؟

- ۱) $86/2$ ۲) $78/2$ ۳) $48/1$ ۴) $84/1$

۵۹) با توجه به معادله $2ROH + 2Na \rightarrow 2RO^-Na^+ + H_2$ از واکنش $34/5$ گرم الکل سیر شده

وزنجیری A با فلز سدیم، $8/4$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد حاصل می شود. الکل A شامل

چند کربن است؟

- ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵

۶۰) حلالیت کدامیک از الکل های نرمال زیر در آب کمتر است؟

- ۱) $C_8H_{17}OH$ ۲) $C_6H_{13}OH$ ۳) C_4H_9OH ۴) C_2H_5OH