

هماینتت سوالات

احتمالی کنکور ۹۹

مهندس عارف ربیعیان



@mohandes\_araf\_rabeyan

۱- عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن  $3p^3 3s^2$  است ، در کدام گروه و کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) ۱۳ ، چهارم

(۲) ۱۵ ، چهارم

(۳) ۱۳ ، پنجم

(۴) ۱۵ ، سوم

۲- یک مول گاز کلر شامل ۲۵ درصد جرمی  $^{35}_{17}Cl$  و ۷۵ درصدی جرمی  $^{37}_{17}Cl$  است.

در شرایطی که جرم مولی گازها ۱۸/۱۵ لیتر است. چگالی این گاز چقدر است؟  
(عدد جرمی را به تقریب برابر گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۲/۰۰

(۳) ۲/۵۰

(۴) ۴/۰۰

۳- اگر عنصر X با عنصر B از گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دوره باشد ، عنصر X در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اتمی عنصر B کدام است؟

(۱) ۱۱ - ۳۱

(۲) ۱۱ - ۳۳

(۳) ۱۲ - ۳۳

(۴) ۱۲ - ۳۱

۴- همه ی گزینه های زیر کاملاً صحیح اند؛ به جز:

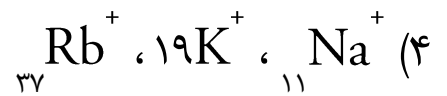
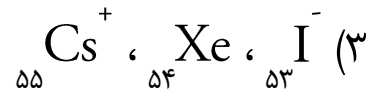
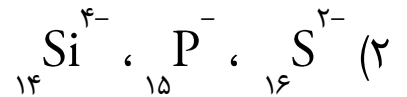
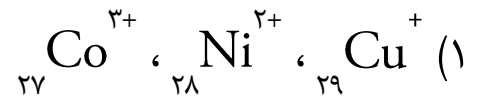
(۱) در فلزهای واسطه هر دوره، با افزایش عدد اتمی، شمار الکترون های لایه ظرفیت اتم و نیز ظرفیت فلز، افزایش می یابد.

(۲) برخی از عنصرهای واسطه مانند برخی عنصرهای اصلی، یک نوع ظرفیت شناخته شده دارند.

(۳) زیر لایه ی p در لایه ی آخر اتم همه عنصرهای واسطه، خالی است.

(۴) اتم برانگیخته به اتمی گفته می شود که الکترون آن از حالت پایه به لایه های بالاتر، انتقال یافته باشد.

۵- کدام سه گونه شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟



۶- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون تک اتمی  ${}^{136}\text{M}^{-2}$  برابر ۳۰ باشد، عنصر

M در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) ششم - ۱۶

(۲) پنجم - ۱۶

(۳) ششم - ۱۴

(۴) پنجم - ۱۴



۷- در چند اتم عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه  $3d$  به ترتیب، نیم پر و پر شده است؟

(۱) ۳، ۳

(۲) ۳، ۲

(۳) ۲، ۳

(۴) ۲، ۲

۸- اگر عدد جرمی عنصر  $X$ ، برابر  $108$  و تفاوت شمار نوترون های آن با شمار پروتون های آن برابر  $16$  باشد. عدد اتمی این عنصر شماره و الکترون های بیرونی ترین زیرلایه یون  $X^{2+}$  کدام اند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

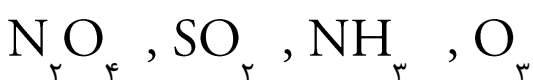
(۱) ۸ - ۴۶

(۲) ۸ - ۴۸

(۳) ۶ - ۴۶

(۴) ۶ - ۴۸

۹- نسبت شمار الکترون های ناپیوندی به شمار الکترون های پیوندی در مولکول های زیر کدام است؟



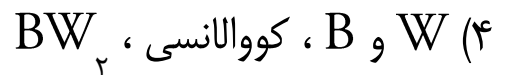
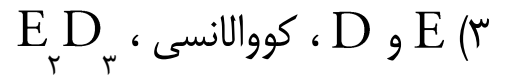
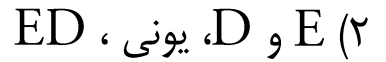
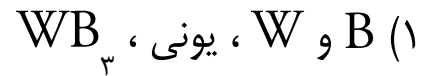
(۱)  $2, 0/5, 2, \frac{6}{10}$

(۲)  $2, \frac{1}{3}, 2, \frac{10}{7}$

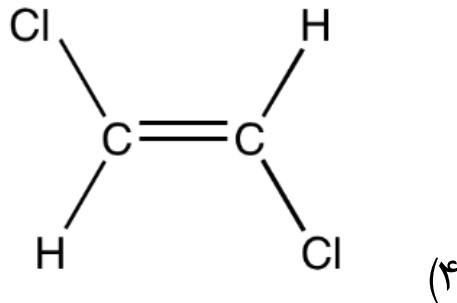
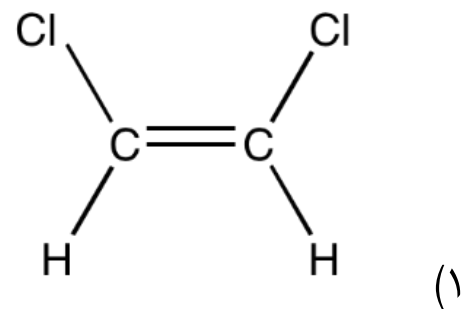
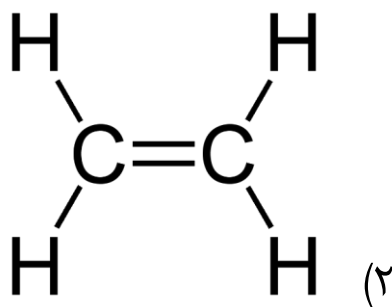
(۳)  $1, \frac{1}{3}, 2, \frac{10}{7}$

(۴)  $1, 0/5, 2, \frac{6}{10}$

۱۰- در میان عنصرهای  $B$ ،  $D$ ،  $E$ ،  $W$ ، در عنصر ..... در واکنش با یکدیگر، ترکیب پایدار ..... با فرمول ..... تشکیل می دهند.



۱۱- کدام مولکول قطبی است؟



۱۲- اگر در تجزیه ۰/۲۵ مول آلومینیم سولفات،  $14/4$  لیتر فرآورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است؛ بدست آید؛ بازده درصدی واکنش کدام است و چند گرم فرآورده جامد به دست می آید؟

(۱)  $40/8 - 85$

(۲)  $20/40, 80$

(۳)  $50/1, 85$

(۴)  $40/8, 80$

۱۳- از سوختن کامل دو مول پنتانوئیک اسید ، به ترتیب از راست به چپ ، چند مول آب و چند مول کربن دی اکسید به وجود می آید؟

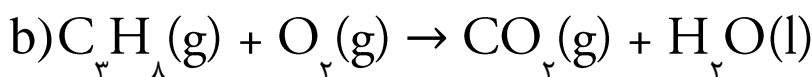
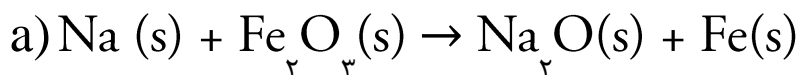
(۱) ۹ ، ۱۰

(۲) ۹ ، ۹

(۳) ۱۰ ، ۱۰

(۴) ۱۰ ، ۹

۱۴- در معادلات شیمیایی کدام دو واکنش ، پس از موازنه کردن ، مجموع ضریب استوکیومتری مواد ، برابر است؟



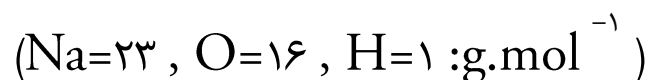
(۱) b ، a

(۲) d ، b

(۳) a ، c

(۴) b ، a

۱۵- درصد جرمی NaOH در محلول ۲/۷ مولار آن با چگالی ۱/۳۵ کدام است و ۴۰۰ گرم از این محلول ، چند مول سولفوریک اسید را به طور کامل خنثی می کند؟



(۲) ۰/۴ - ۸

(۱) ۰/۲ - ۶

(۴) ۰/۲ - ۸

(۳) ۰/۲ - ۴

۱۶- مقداری گرد آلومینیم را در ۵۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید وارد می کنیم. همه ی آلومینیم با اسید واکنش می دهد و غلظت مولار اسید به مقدار ۱/۲ مول بر لیتر کم می شود ، مقدار اولیه آلومینیم تقریباً چند گرم بوده است؟ (  $Al=27 :g.mol^{-1}$  )

(۱) ۱۰/۹

(۲) ۱۱/۵

(۳) ۵/۴

(۴) ۹/۸

۱۷- انحلال پذیری گاز  $H_2S$  در دمای  $25^{\circ}C$  برابر ۰/۳۴ گرم است ، اگر ۲۵۰ گرم آب سیر شده از این ترکیب در این شرایط با چند میلی لیتر محلولی که در هر لیتر آن  $g$  ۱/۵۲ آهن (II) سولفات حل شده است ، واکنش کامل می دهد؟

(  $Fe=56 , S=32 , O=16 , H=1 :g.mol^{-1}$  )

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۲/۵

(۴) ۲

۱۸- برای تهیه ی ۳/۵۵ L محلول با غلظت ۲۰ ppm از یون های کلرید ، به تقریب چند گرم منیزیم کلرید با خلوص ۱۹ درصد لازم است ؟

(  $Mg=24 , Cl=35.5 :g.mol^{-1}$  ) (چگالی محلول برابر  $1 g.mol^{-1}$  است.)

(۱) ۰/۹۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۴۷۵

(۴) ۱/۷۵

۱۹- اتم عنصر واسطه ای می تواند کاتیون پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه ی آخر پر شده خود تشکیل دهد ، کدام عدد اتمی را می توان به این عنصر نسبت داد؟

(۱) ۲۸

(۲) ۲۱

(۳) ۲۹

(۴) ۲۶

۲۰- عنصر  $X_{52}$  با عنصر ..... در جدول تناوبی هم گروه است و آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن ..... است و یک ..... به حساب می آید.

(۱)  $W_{34}^4$  ، شبه فلز ،  $5p^4$

(۲)  $Z_{32}^2$  ، نافلز ،  $4p^2$

(۳)  $W_{34}^4$  ، شبه فلز ،  $4p^4$

(۴)  $Z_{32}^2$  ، نافلز ،  $5p^2$

۲۱- با توجه به جدول روبه رو که بخشی از جدول تناوبی است ، کدام گزینه درست نیست ؟

| گروه<br>دوره | IIA | IIIA | IV A | V A |
|--------------|-----|------|------|-----|
| ۲            | A   | W    | Y    | X   |
| ۳            |     |      | Z    |     |
| ۴            | E   |      |      |     |

(۱) شعاع اتمی Z از شعاع اتمی Y بزرگتر است.

(۲) شمار الکترون های جفت نشده اتم های W و X برابر است.

(۳) خصلت نافلزی X از Y کمتر است.

(۴) واکنش پذیری E در مقایسه با A ، بیشتر است.



۲۲- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) هر مول از فلزهای قلیایی خاکی در مقایسه با فلزهای قلیایی در واکنش با آب، گاز هیدروژن بیشتری آزاد می کنند.

(۲) به علت بیشتر بودن خصلت نافلزی Cl از عنصر Br می توان گفت واکنش پذیری کلر بیشتر است.

(۳) نقطه ی ذوب و نقطه ی جوش فلزهای قلیایی با افزایش جرم اتمی آن ها کاهش می یابد.

(۴) در مجموع شش عنصر شبه فلزی در جدول تناوبی عناصر وجود دارد که در گروه های ۱۳ تا ۱۶ جای دارند.

۲۳- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه رو، درست است؟

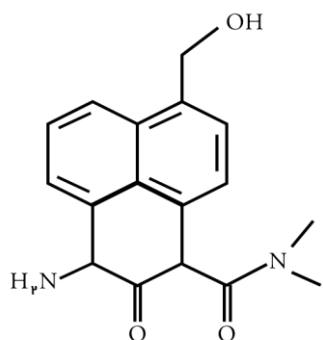
(آ) فرمول مولکولی آن  $C_{17}H_{19}O_3N_2$  است.

(ب) فقط دارای گروه های عاملی آمیدی، هیدروکسیلی و آمین است.

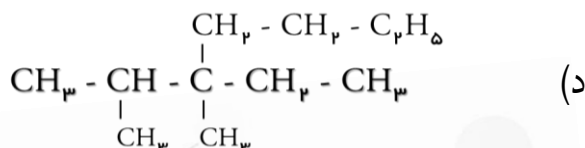
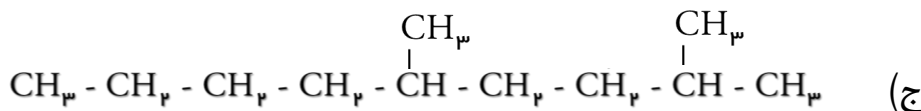
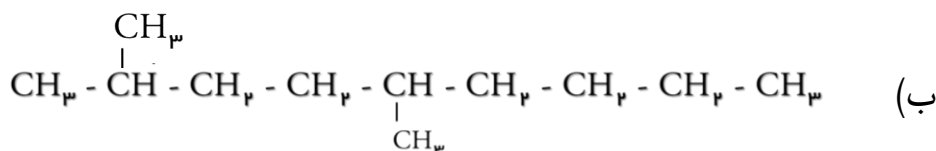
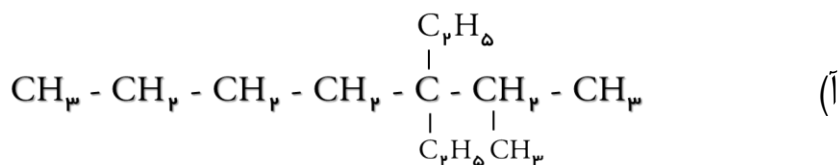
(پ) گروه  $-CO-$  بدون اهمیت به شاخه های متصل به آن کربونیل است.

(ت) مجموع الکترون های ناپیوندی آن ۸ جفت می باشد.

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۲۴- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند؟



(۴) ب، ج

(۳) ب، آ

(۲) آ، د

(۱) د، ج

۲۵- بوتین با ۲- بوتانول در کدام مورد مشابه است؟

- (۱) انحلال پذیری در آب
- (۲) مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی
- (۳) در عدد اکسایش سه اتم کربن در مولکول آن ها
- (۴) درصد جرمی هیدروژن

۲۶- در کدام دو ترکیب داده شده ، شمار اتم های کربن برابر است؟

- (۱) اتیل بوتانوات ، هگزان
- (۲) ۲ ، ۵ - دی متیل هگزان ، هپتانون
- (۳) گلوکز ، هپتانون
- (۴) تری متیل آمین ، بوتان

۲۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ۳ - اتیل ۳- متیل پنتان ایزومر ساختاری ۲ - متیل اوکتان است.
- (۲) گرافیت با الماس از کربن ساخته شده اند که هر دو جامد کووالانسی با ساختارهایی متشکل از ۶ حلقه ی کربن هستند.
- (۳) فرمول تجربی همه ی آلکان های راست زنجیر ، یکسان است.
- (۴) اگر به جای اتم های H مولکول متان ، گروه متیل قرار گیرند ، ۲ و ۲ - دی متیل پروپان تشکیل می شود.

۲۸- اگر در واکنش موازنه نشده ی  $\text{Li}_3\text{N(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{LiOH(aq)} + \text{NH}_3\text{(aq)}$  ،  $\frac{1}{5}$  مول

لیتیم نیتريد مصرف شود و بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد ، فرآورده های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می دهند؟

۱۲ (۴)

۹/۶ (۳)

۶ (۲)

۴/۸ (۱)

۲۹- اگر ۵۰/۵ گرم پتاسیم نیترات ۴۰ درصد خالص بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد طبق معادله ی مقابل تجزیه شود ، چند مول گاز آزاد می شود؟  
(واکنش موازنه نشده است.)

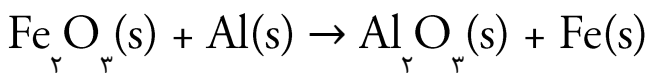


(۱) ۰/۱۷۵ (۲) ۰/۲۵۷ (۳) ۰/۸۱۵ (۴) ۱/۲۵

۳۰- نمونه ای از هیدروکربن که حاوی ۳ اتم کربن با حداکثر تعداد هیدروژن ، که نمونه خالص آن را در اکسیژن می سوزانیم و ۶۶ گرم کربن دی اکسید و ۳۶ گرم آب مایع و ۶۲۴ کیلو ژول انرژی تولید می کند. آنتالپی استاندارد سوختن این ترکیب چند کیلوژول بر مول است؟

(۱) -۶۳۰ (۲) -۷۸۰ (۳) -۱۰۴۰ (۴) -۱۲۴۸

۳۱- اگر در واکنش زیر جای فلز آلومینیم، از فلزروی استفاده شود ، آنتالپی انجام در شرایط STP چند کیلوژول تغییر می کند؟



| نام ترکیب                             | آهن (II) اکسید | آلومینیم اکسید | روی اکسید |
|---------------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| آنتالپی تشکیل<br>Kj.mol <sup>-1</sup> | -۸۲۰           | -۱۶۷۰          | -۳۲۰      |

(۱) ۵۳۰

(۲) ۷۱۰

(۳) ۶۸۰

(۴) ۱۳۶۰

۳۲- اگر پس از گذشت ۵ دقیقه مقدار ۲/۱ گرم از ترکیب سدیم هیدروژن کربنات خالص باقی مانده و ۰/۱ مول آب تشکیل شده باشد ، سرعت واکنش برابر چند مول بر دقیقه است و با همین سرعت متوسط ، چند ثانیه دیگر واکنش کامل می شود؟

( $O=۱۶$  ,  $C=۱۲$  ,  $H=۱$  ,  $Na=۲۳$  :g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۳۷/۵ ، ۵ × ۱۰<sup>-۳</sup>

(۲) ۶۰ ، ۲ × ۱۰<sup>-۲</sup>

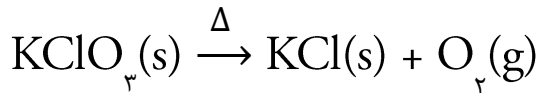
(۳) ۶۰ ، ۵ × ۱۰<sup>-۳</sup>

(۴) ۳۷/۵ ، ۲ × ۱۰<sup>-۲</sup>



۳۳- اگر در واکنش تجزیه  $KClO_3$  در یک ظرف ۵ لیتری سربسته انجام می گیرد ، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر  $0.03 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  باشد ، چند مدت طول می کشد تا ۱۴۹ گرم پتاسیم کلرید تولید شود؟

( $O=16$  ,  $Cl=35$  ,  $K=39$  : $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) سه دقیقه

(۲) ۴ دقیقه

(۳) ۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه

(۴) ۴ دقیقه و ۲۰ ثانیه

۳۴- اگر نسبت مولی یون هیدرونیوم به هیدروکسید در یک محلول اسید قوی برابر  $10^{12}$  باشد ، برای خنثی کردن ۱۰ mL از این محلول ، چند مول KOH لازم است؟

(۱)  $10^{-4}$

(۲)  $10^{-3}$

(۳)  $5 \times 10^{-3}$

(۴)  $5 \times 10^{-4}$

۳۵- اگر pH محلول اسیدی ضعیف برابر با ۴/۴ و میزان یونش آن برابر ۰/۰۲۵ باشد ، در ظرفی که حجم آن ۵ لیتر است مول اسید ضعیف کدام است و ۱۰۰ میلی لیتر از آن چند مول پتاسیم هیدروکسید را خنثی می کند؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید ،  $\log 4 = 0.6$ )

(۱)  $3/2 \times 10^{-4}$  ،  $4 \times 10^{-3}$

(۲)  $1/6 \times 10^{-4}$  ،  $8 \times 10^{-3}$

(۳)  $1/6 \times 10^{-4}$  ،  $4 \times 10^{-3}$

(۴)  $3/2 \times 10^{-4}$  ،  $8 \times 10^{-3}$

۳۶- کدام مطلب درست نمی باشد؟

- (۱) در تعادل های گازی گرماده ، افزایش دما در فشار ثابت ، سبب کاهش  $K$  می شود.
- (۲) کاتالیزگر را چند بار می توان در واکنش ها به کار برد.
- (۳) واکنش  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  ،  $\Delta H < 0$  ، با افزایش دما ، در جهت رفت، پیش می رود.
- (۴) واکنش  $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$  ، در آلودگی هوا نقش دارد.

۳۷- در واحد تکرار شونده پلیمر پلی اتیلن ترفتالات ، اختلاف تعداد کربن ها و اکسیژن ها چقدر می باشد؟

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

۳۸- اگر  $pH$  سنج میزان  $pH$  یک محلول اسید قوی  $HA$  را  $4/2$  نشان دهد. غلظت مولار این اسید تقریباً

چقدر است؟ (  $10^{-0.2} = 0.63$  )

(۱)  $3/6 \times 10^{-4}$

(۲)  $3/6 \times 10^{-5}$

(۳)  $8/2 \times 10^{-4}$

(۴)  $8/2 \times 10^{-5}$

۳۹- گشتاور دو قطبی مولکول سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) و شمار پیوندهای [O-S] در ساختار آن ، به

ترتیب از راست به چپ ، کدام است؟

(۱) بیش از صفر - ۳

(۲) صفر - ۴

(۳) صفر - ۳

(۴) بیش از صفر - ۴

۴۰- در حفاظت کاتدی یک شی آهن با اتصال آن به فلز کلسیم ، آهن ، الکترون ..... و نقش ..... عمل می کند و .....

۱) می گیرد - کاتد - آهن خورده نمی شود.

۲) نمی گیرد - کاتد - خوردگی آهن به تأخیر می افتد.

۳) می گیرد - کاتد - خوردگی آهن به تأخیر می افتد.

۴) نمی گیرد - کاتد - آهن خورده نمی شود.

۴۱- تمام مطالب درباره ی آسپرین صحیح اند؛ به جز:

آ) تنها پیوندهای میان کربن و اکسیژن به صورت دوگانه است.

ب) هشت جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم های آن وجود دارد.

پ) خاصیت اسیدی دارد.

ت) اختلاف تعداد اتم های کربن از غیر کربن برابر ۲ می باشد.

۱) آ، ب، پ      ۲) آ، ت      ۳) ب، پ      ۴) ب، ت

۴۲- چند مورد از موارد زیر به درستی بیان نشده است؟

آ) سخت، شکننده و نارسانا بودن در حالت جامد و مذاب تماماً ویژگی های جامد مولکولی است.

ب) ماده ی اصلی سازنده خاک رس که در سنگ ها سبب استحکام و ماندگاری سازه های سنگی می شود،

حاوی دو اتم اکسیژن در فرمول آن است.

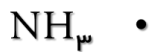
پ) از بین نشاسته، نایلون، سلولز و پروتئین فقط دو مورد ساختگی اند.

ت) اتم برانگیخته به اتمی گفته می شود که بر اثر جذب انرژی کافی، یک یا چند الکترون از آن جدا شده

باشند.

۱) ۰      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۴۳- در ساختار لوویس چند مورد زیر ، تعداد الکترون پیوندی بیشتر از ناپیوندی است؟



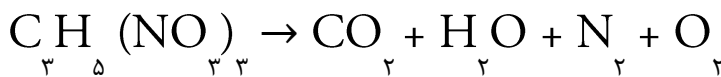
۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۴۴- مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر بعد از موازنه ، کدام است؟



۳۵ (۴)

۳۳ (۳)

۳۱ (۲)

۲۸ (۱)

۴۵- اگر ۱۲۰۰ میلی گرم از یون سدیم در ۴ لیتر از آب یک حوضچه موجود باشد ، درصد جرمی یون سدیم در این حوضچه چقدر می باشد ؟

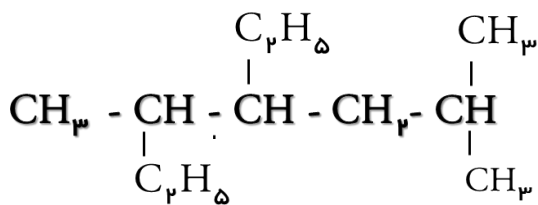
۰/۰۳ (۴)

۳۰۰ (۳)

۳۰۰۰۰ (۲)

۰/۳ (۱)

۴۶- نام صحیح آلکانی با فرمول مقابل کدام است؟



(۱) ۴ ، ۵ دی اتیل - ۲ متیل - هگزان

(۲) ۳ ، ۴ دی اتیل - ۵ متیل - هگزان

(۳) ۴ اتیل - ۲ ، ۵ دی متیل هپتان

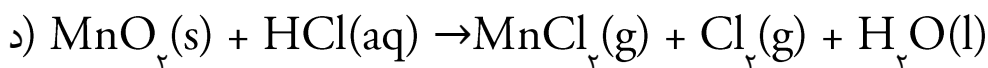
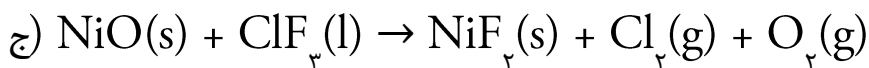
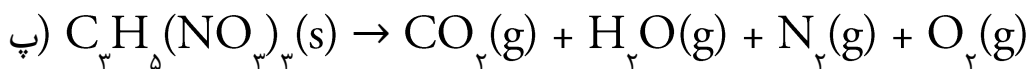
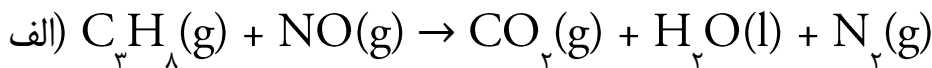
(۴) ۴ - اتیل - ۳ ، ۶ دی متیل هپتان



۴۷- دلیل اصلی اینکه کود آهن بسیار سریعتر از یک قطعه آهن در نیتریک اسید حل می شود ..... است.

- (۱) کاهش جرم ذره ای
- (۲) افزایش سطح تماس
- (۳) افزایش انرژی فعال سازی
- (۴) کاهش انرژی پیوند بین ذرات

۴۸- کدام مطلب از مطالب زیر در مورد واکنش های زیر بعد از موازنه صحیح نیست ؟



- (۱) قدرمطلق اختلاف مجموع ضرایب محصولات از واکنشگر ها در فاز گازی در واکنش (الف) ۳ می باشد.
- (۲) کمترین ضریب در بین واکنشگر های گازی فقط متعلق به  $C_3H_8$  می باشد.
- (۳) در واکنش (ج) ، ضریب استوکیومتری هر ماده ، متفاوت از ماده دیگر است.
- (۴) مجموع ضرایب مواد در واکنش (ب) از مجموع ضرایب مواد در واکنش های (الف و د) یک واحد بیشتر است.

۴۹- واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز ، منجر به تشکیل اتانول و گاز کربن دی اکسید می شود ، گاز حاصل از تخمیر ۹ تن گلوکز با بازده ۲۰ درصد را ، از سوختن کامل چند کیلوگرم سیکلوهگزان ، می توان به دست آورد؟

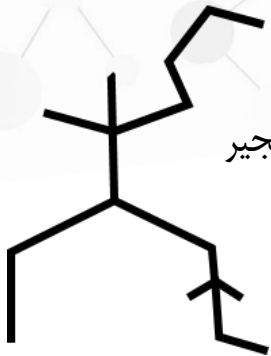
۲۸۰ (۴)

۲۹۰ (۳)

۲۷۰ (۲)

۳۰۰ (۱)





۵۰- کدام مطلب درباره ترکیب مقابل صحیح است ؟

- (۱) تفاوت شمار اتم های هیدروژن و کربن در آن برابر با جرم یک مولکول آب می باشد.
- (۲) شمار اتم های هیدروژن در یکی از شاخه های فرعی آن با شمار اتم های کربن زنجیر اصلی برابر است.
- (۳) مجموع عدد های به کار رفته در نام آن برابر با ۲۳ است.
- (۴) برای سوختن کامل هر مول آن به ۶۶ مول هوا با فرض اینکه از هر قسمت هوا ۱ قسمت اکسیژن باشد.

۵۱- درباره استیرن ، چند مورد از مطالب زیر غلط است؟

- (آ) در مولکول آن شمار پیوندهای کووالانسی دوگانه کربن - کربن با شمار پیوندهای کووالانسی یگانه کربن - کربن برابر است.
  - (ب) شمار اتم های کربن و هیدروژن در آن برابر نیست.
  - (پ) در مولکول آن ۴۰ الکترون در پیوند کووالانسی به کار رفته است.
  - (ت) پلیمر آن ، در تهیه ظروف یک بار مصرف کاربرد دارد.
- ۱ (۴)      ۲ (۳)      ۳ (۲)      ۰ (۱)

۵۲- ۸۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی ۵۰ درصد تهیه شده است. غلظت یون سدیم در این

محلول چند ppm است؟ ( $H=1, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $2/875 \times 10^5$
- (۲)  $5 \times 10^5$
- (۳)  $4/25 \times 10^5$
- (۴)  $5/25 \times 10^5$



۵۳- چند میلی لیتر محلول ۲ مولار سدیم کلرید را با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم کلرید مخلوط کنیم تا محلول ۱/۵ مولار سدیم کلرید تولید شود؟

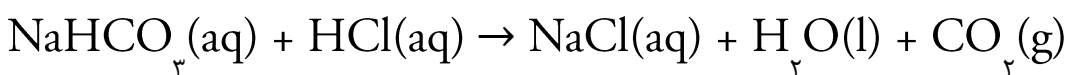
(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۲۰۰

۵۴- انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد برابر ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب می باشد. اگر به ۱۰۰ گرم محلول سیرشده سدیم کلرید در آب ، مقدار ۱۰۰ گرم آب ۴۰ درجه سانتی گراد اضافه کنیم ، محلول حاصل تقریباً نیاز به چند گرم سدیم کلرید دارد تا سیر شود؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۵۵- ۵ لیتر محلول سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵۰ mL محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می دهد. در هر لیتر محلول اولیه ، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات وجود داشته است؟

( $H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$ )



(۱) ۶/۳ (۲) ۱۲/۱ (۳) ۲/۵۲ (۴) ۳/۱۵

۵۶- اگر برای ۵ درجه افزایش دمای ۱۰۰ گرم فلز آلومینیم به ۵۴۰ ژول انرژی نیاز داشته باشیم ، ظرفیت گرمایی ۱ مول فلز آلومینیم چقدر است؟ ( $Al=27 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲۴/۱ (۲) ۲۴/۳ (۳) ۲۱/۷ (۴) ۲۹/۱۶

۵۷- اگر از سوختن کامل مقداری منیزیم در شرایط استاندارد ، ۲۰ گرم منیزیم اکسید تشکیل و ۳۰۰ کیلوژول گرما آزاد شود ،  $\Delta H$  واکنش سوختن منیزیم به ازای تشکیل ۱ مول منیزیم اکسید چقدر است؟

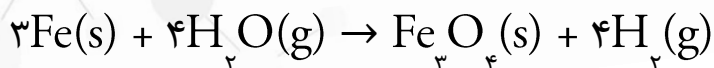
( $O=16, Mg=24 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۳۰۰ (۲) -۳۰۰ (۳) +۶۰۰ (۴) -۶۰۰

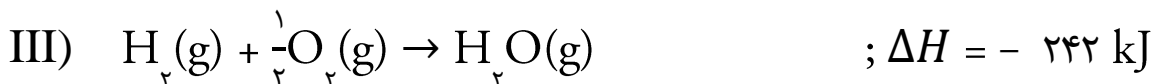
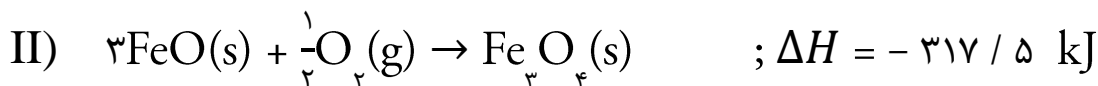
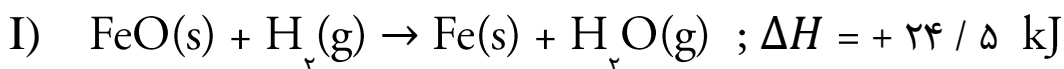
۵۸- اگر آنتالپی سوختن پروپین برابر  $1938 \text{ kg.mol}^{-1}$  باشد ، از سوختن مخلوط ۱۱/۲ L از گازهای پروپین و اکسیژن که به طور کامل می سوزد ؛ چند کیلوژول گرما در شرایط STP آزاد می شود؟

(۱) ۱۹۳/۸ (۲) ۳۸۷/۶ (۳) ۷۷۵/۲ (۴) ۹۶۹

۵۹- با توجه به واکنش های زیر ،  $\Delta H$  واکنش :



برابر چند کیلوژول است؟



(۱) -۲۵۴ (۲) -۱۴۹ (۳) -۱۰۰ (۴) -۱۶۷

۶۰- اگر در واکنش  $3\text{BrO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{BrO}_3^-(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq})$  پس از گذشت ۷ ثانیه ، مقدار یون

$\text{BrO}^-$  به اندازه ۰/۲۸ مول کاهش یابد ، سرعت متوسط مصرف یون  $\text{BrO}^-$  چند مول بر دقیقه است؟

(۱) ۱/۹۶ (۲) ۲/۴ (۳) ۴/۸ (۴) ۱/۹۲

۶۱- مقدار گاز  $\text{SO}_3$  تولید شده در واکنش  $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{SO}_3(g)$  برحسب مول در یک

ظرف ۲ لیتری طبق جدول زیر گزارش شده است. سرعت متوسط مصرف  $\text{O}_2$  در کل زمان واکنش برحسب

$\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  چقدر است؟

| زمان (s)          | ۰ | ۱۰ | ۲۰  | ۳۰  | ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  |
|-------------------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| مول $\text{SO}_3$ | ۰ | ۲  | ۲/۸ | ۳/۲ | ۳/۴ | ۳/۴ | ۳/۴ |

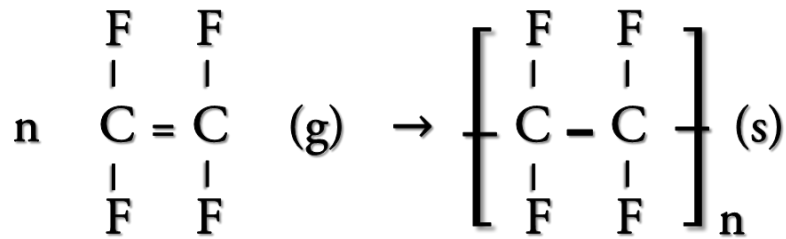
(۱) ۰/۰۲۱۲۵ (۲) ۰/۰۴۲۵ (۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۱۴

۶۲- یک زنجیره پلی استیرن از اتصال ۴۰۰ مولکول استیرن حاصل شده است. جرم مولی این زنجیر پلیمری

کدام است؟ (  $\text{H}=1$  ,  $\text{C}=12 \text{ :g.mol}^{-1}$  )

(۱) ۴۱۶۰ (۲) ۴۱۶۰۰ (۳) ۸۳۲۰ (۴) ۸۳۲۰۰

۶۳- اگر از واکنش بسپارش ۵ لیتر گاز تترافلوئور اتن با خلوص ۹۰ درصد، ۹۰ گرم پلیمر تفلون تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟  
(حجم یک مول گاز در شرایط واکنش برابر ۴/۵ L می باشد.)



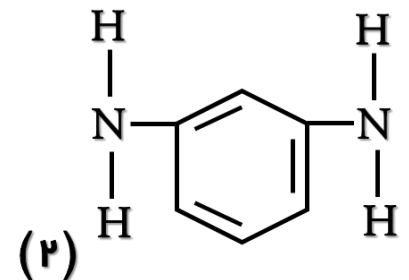
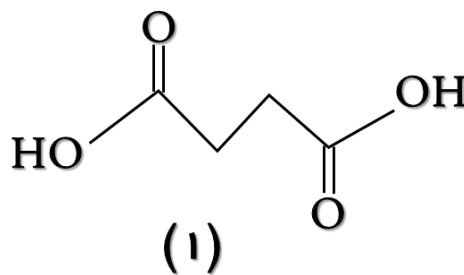
۷۰ (۴)

۸۰ (۳)

۹۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۶۴- برای تهیه یک پلی آمید از مونومرهای «۱» و «۲» استفاده شده است. اگر تعداد واحدهای تکرار در هر مولکول پلیمر حاصل برابر ۴۰ باشد، جرم مولی پلی آمید حاصل تقریباً چقدر است؟



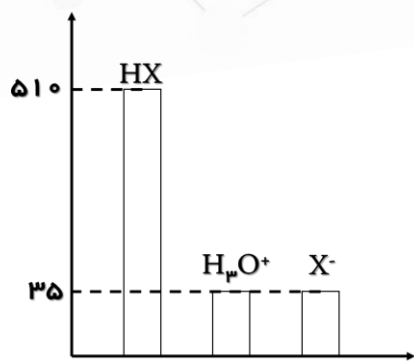
۵۰۰۰ (۴)

۴۲۰۰ (۳)

۷۶۰۰ (۲)

۴۵۲۰ (۱)

۶۵- با توجه به نمودار زیر که شمار ذره های یونیده شده و یونیده نشده را در آب نشان می دهد. درصد یونش اسید HX برابر ..... و معادله واکنش یونش آن ..... است.



(۱) ۶/۸ - یک طرفه

(۲) ۶/۴ - یک طرفه

(۳) ۶/۸ - دو طرفه

(۴) ۶/۴ - دو طرفه

۶۶- غلظت یون هیدرونیوم محلول  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  اسید HA با  $K_a = 10^{-5}$  کدام است؟

(۱)  $10^{-2}$

(۲)  $10^{-3}$

(۳)  $10^{-4}$

(۴)  $10^{-1}$

۶۷- برای آنکه pH آب خالص از ۷ به ۴ برسد، به هر لیتر آن چند میلی گرم نیتریک اسید باید افزود؟ (از

تغییر حجم محلول صرف نظر شود). ( $H=1, N=14, O=16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

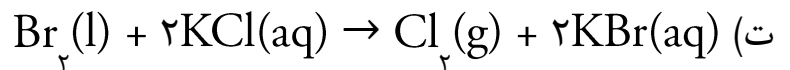
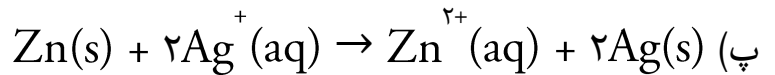
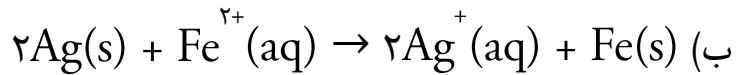
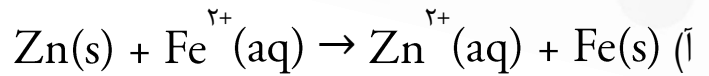
(۱) ۶/۳ (۲) ۱/۸۹ (۳) ۱/۲۶ (۴) ۰/۶۳

۶۸- pH محلولی از  $\text{HNO}_3$  برابر یک می باشد. هرگاه به ۱۰ ml از آن مقدار ۹۹۰ ml آب خالص بیفزاییم

، pH محلول رقیق چقدر خواهد شد؟

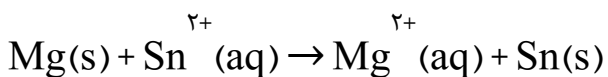
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۱

۶۹- با توجه به موقعیت نسبی ۵ عنصر داده شده در جدول پتانسیل های کاهش استاندارد ، کدام یک از واکنش های زیر ، انجام پذیر هستند؟ ( جدول پتانسیل کاهش ، از مثبت به منفی ، مرتب شده است.)



(۱) آ ، پ                      (۲) پ ، ت                      (۳) آ،ب،ت                      (۴) ب،پ،ت

۷۰- چند مورد از مطالب زیر با در نظر گرفتن واکنش داده شده ، درست است؟



$$E(\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Sn(s)}) = - ۰/۱۴\text{V}$$

$$E(\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) / \text{Mg(s)}) = - ۲/۳۸\text{V}$$

(آ) در شرایط استاندارد ، انجام پذیر است.

(ب) ولتاژ تولید شده در این واکنش برابر ۲/۵۲ ولت است.

(پ) قدرت اکسندگی  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$  از  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$  بیشتر است.

(ت) در سلول گالوانی دارای نیم سلول های منیزیم و قلع ، نیم سلول منیزیم ، نقش کاتد را دارد.

(۱) ۲                      (۲) ۱                      (۳) ۴                      (۴) ۳

۷۱- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- اتم کربن در کربن دی اکسید بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
- عدد اکسایش اتم فسفر در فسفر پنتا برمید ، برابر +۵ است.
- تفاوت عدد اکسایش اتم نیتروژن در یون های  $\text{NO}_3^-$  و  $\text{NH}_4^+$  ، برابر ۲ است.
- کاهش عدد اکسایش به معنای به دست آوردن الکترون و فرآیند کاهش است.
- عدد اکسایش هر اتم ، برابر اختلاف الکترون های لایه ظرفیت اتم در حالت خنثی با مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی آن است.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۷۲- در واکنش فرضی  $\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightarrow 2\text{C(g)} : \Delta H = -160 \text{ kJ.mol}^{-1}$  انرژی فعال سازی رفت برابر با ۸۰ kJ است. استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال سازی رفت را ۶۰ درصد کاهش داده است.

در این صورت انرژی فعال سازی برگشت چند درصد کاهش می یابد؟

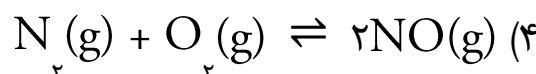
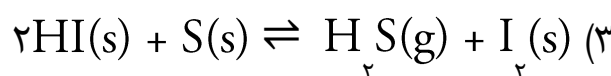
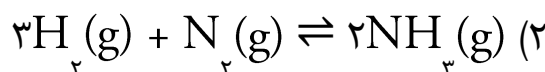
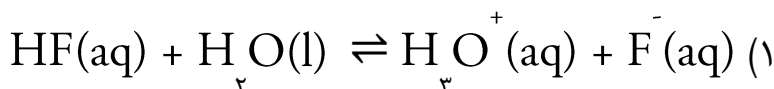
۶۰ (۴)

۲۰ (۳)

۳۲ (۲)

۲۸ (۱)

۷۳- ثابت تعادل کدام واکنش در دمای اتاق ( $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ )  $10^{-3} \times 2/5$  است؟



۷۴- اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته ،  $\frac{2}{5}$  مول  $N_2O_5(g)$  وارد شده و در اثر گرما ، ۲۰ درصد از آن طبق

واکنش تعادلی :  $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g)$  تجزیه شود ، مقدار K بر حسب  $mol \cdot L^{-3}$  کدام

است؟

- (۱) ۰/۱۲۵      (۲) ۰/۰۶۲۵      (۳)  $10^{-3}$       (۴)  $5 \times 10^{-4}$

۷۵- یک مول  $H_2(g)$  و سه مول  $CuO(s)$  در یک ظرف یک لیتری در بسته در واکنش تعادلی

$CuO(s) + H_2(g) \rightleftharpoons Cu(s) + H_2O(g) : K=4$  وارد شده اند.

اگر پس از برقراری تعادل یک مول گاز  $H_2$  اضافی در دمای ثابت وارد ظرف شود ، پس از برقراری درباره

تعادل غلظت  $H_2(g)$  برابر چند مول بر لیتر خواهد شد؟

- (۱) ۰/۴      (۲) ۰/۶      (۳) ۱/۴      (۴) ۱/۶