

# Konkur Core

شیمی یازدهم - رشته تجربی



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک

# مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

اشتراک MEDICAL PLUS فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

## 73CORE

## 73 CORE



- آموزش پربازده کنگور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار

## جاده نهایی



- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون

## جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

## صد فرهنگیان



- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و زندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰ صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون

### مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



با یک اشتراک، سه محصول قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!



@medical\_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





# طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



## MENTORING

برای دانش‌آموزان  
خودران و مستقل



تماس  
هفتگی



گزارش  
شبهانه



آزمونای مبحثی  
و کویزای شبهانه



بدون  
برنامه‌ریزی



اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئن  
لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!



## TASK PLAN

برای دانش‌آموزان  
نیازمند برنامه کامل



تماس  
هفتگی



گزارش  
شبهانه



آزمونای مبحثی  
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی  
شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق  
و منظم جلو بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



## TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان  
با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس  
در هفته



۲ گزارش  
در روز



آزمونای مبحثی  
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی  
شخصی



اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی  
و با قدرت و تمرکز کامل به هدفت برسی!



امکان تغییر مشاور  
تغییر مشاور در صورت  
نیاز، سریع و راحت



امکان خروج در صورت  
کم‌کاری مشاور  
اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش  
نیود، می‌تونی خارج بشی



سیستم آزمونی مداوم  
با سوالات به روز  
سوالات مداوم و به‌روز متناسب  
با سطح و برنامه‌ات



پشتیبانی واقعی  
در کنار تو هستیم  
تا به هدفت برسی



با هر طرح مشاوره، اشتراک **MEDICAL PLUS** با تخفیف ویژه در دسترسه!

## سوال ۸۸

## فصل اول : هدایای زمینی

۱ اگر مخلوط گازهای پروپین و اتان، به جرم  $9/6$  گرم، در واکنش با مقدار کافی برم مایع و تبدیل به فراورده(های) سیر شده، حداکثر  $50$  درصد افزایش جرم داشته باشد، تفاوت حجم گاز(ها) در ابتدا و انتهای واکنش، در شرایط استاندارد، برابر چند لیتر است؟ ( $H = 1, C = 12, Br = 80 : g. mol^{-1}$ )

۰ / ۴۰۲ (۴)

۷ / ۰۵۶ (۳)

۰ / ۳۳۶ (۲)

۶ / ۷۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲ اگر یک ترکیب آلی، همپار «۳- متیل پنتان» باشد، کدام مورد درباره این ترکیب، به یقین درست است؟

۱ شمار شاخه‌های فرعی در زنجیر کربنی مولکولی آن، برابر یک است.

۲ شمار پیوندهای دوگانه در زنجیر کربنی مولکولی آن، برابر صفر است.

۳ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیر کربنی، دو برابر شمار اتم‌های کربن در مولکول آن است.

۴ شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۳ اگر در اتم عنصر  $X$ ، بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی،  $ns^2$  و شمار الکترون‌های  $l = 1$ ، برابر  $12$  باشد، کدام مورد درباره اتم  $X$  درست است؟

۱ اگر شمار الکترون‌های  $l = 2$ ، دو واحد بیشتر از شمار الکترون‌های  $l = 0$  باشد، فرمول شیمیایی اکسید آن،  $XO$  است.۲ تفاوت عدد اتمی آن، با عدد اتمی اولین نافلز جامد جدول تناوبی عنصرها، حداقل  $15$  و حداکثر  $25$  است.۳ شمار الکترون‌های  $l = 2$ ، می‌تواند حداکثر،  $20$  درصد شمار الکترون‌های  $l = 0$  باشد.

۴ می‌تواند بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان فلزات هم‌دوره خود داشته باشد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۴ کدام موارد، درباره «جدول تناوبی عنصرها» درست است؟

الف) شمار عنصرهای میان شبه‌فلز دوره سوم و آخرین فلز واسطه دوره چهارم، برابر  $16$  است.ب) تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم با قوی‌ترین فلز دوره چهارم، برابر  $2$  است.ج) تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین فلز دوره سوم با قوی‌ترین نافلز جامد دوره دوم، برابر  $5$  است.د) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت در اتم نافلز گروه  $14$ ، برابر  $10$  است.

۴ ج و د

۳ ب و د

۲ الف و ج

۱ الف و ب

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۵ نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن، در کدام دو گروه از ترکیب‌های آلی، با افزایش شمار اتم‌های کربن ثابت می‌ماند؟

- ۱ آمین‌ها و آمیدها  
۲ سیکلوآلکان‌ها و آمیدها  
۳ آلکن‌ها و آمین‌ها  
۴ آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶ در یک ظرف دولیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهند تا فراورده(های) سیر شده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر  $7/5$  درصد جرم آغازی آنها باشد، غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ )

- ۱  $0/50$   
۲  $0/25$   
۳  $0/10$   
۴  $0/05$

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۷ فرمول مولکولی یک ترکیب آلی غیرحلقوی، مشابه فرمول مولکولی «هگزن» است. کدام مورد درباره ویژگی ساختاری این ترکیب، به یقین درست است؟

- ۱ شمار پیوندهای دوگانه در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر یک است.  
۲ شمار شاخه‌های فرعی در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر صفر است.  
۳ شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیره کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.  
۴ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیره کربنی، دو برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در مولکول آن است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۸ کدام موارد درباره «جدول تناوبی عنصرها» درست است؟

الف) تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دوره دوم، برابر ۶ است.  
ب) تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۵ است.  
ج) شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دوره سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است.  
د) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دوره چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است.

- ۱ الف و ب  
۲ الف و ج  
۳ ب و د  
۴ ج و د

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۹ کدام مورد، پس از موازنه معادله واکنش گازی:  $NH_3 + F_2 \rightarrow N_2F_4 + HF$ ، درست است؟

$$10 \bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{2\Delta [F_2]}{\Delta t} = -\frac{5\Delta [NH_3]}{\Delta t} \quad 2 \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta [N_2F_4]}{\Delta t} = 0/2 \frac{\Delta [F_2]}{\Delta t} \quad 1$$

$$\frac{\Delta [N_2F_4]}{\Delta t} = -\frac{6\Delta [HF]}{\Delta t} \quad 4 \quad \frac{\Delta [NH_3]}{\Delta t} = \frac{\Delta [HF]}{3\Delta t} \quad 3$$

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۰ کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«.....، بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های ..... در زیر آب نیز تولید می‌شود.»

- ۱ متان - هوازی  
۲ اتان - هوازی  
۳ متان - بی‌هوازی  
۴ اتان - بی‌هوازی

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۱) اگر ۱۸ گرم مخلوطی از گازهای اتن و پروپین، با  $1/4$  گرم گاز هیدروژن، واکنش کامل دهند و ترکیب‌های سیر شده تشکیل شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر بوده است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ )

۱۳/۴۴ (۴)

۶/۷۲ (۳)

۳/۳۶ (۲)

۱/۶۸ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۲) کدام موارد درست است؟

الف) نقطه جوش متان، بالاتر از بوتین است.

ب) واکنش‌پذیری بوتین، بیشتر از واکنش‌پذیری هگزان است.

ج) گشتاور دوقطبی ۱-هگزن، تقریباً برابر گشتاور دوقطبی اتان است.

د) نوع نیروی جاذبه بین‌مولکولی پروپان، با نوع نیروی جاذبه بین‌مولکولی ید، متفاوت است.

ب و د (۴)

ب و ج (۳)

الف و د (۲)

الف و ج (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳) اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن در آلکان  $X$ ، ۳ برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در آلکان  $Y$ ، و جرم مولی  $X$ ، ۳۰ گرم بیشتر از جرم مولی  $Y$  باشد، تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده از سوختن کامل  $0/2$  مول از هر یک از هیدروکربن‌ها، برابر چند گرم است؟

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

۴۳/۲ (۴)

(۳)

(۲)

(۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴) کدام مورد درباره سیلیسیم و روش تهیه آن، نادرست است؟

۱) تهیه آن در دمای بالا امکان‌پذیر است.

۲) عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است.

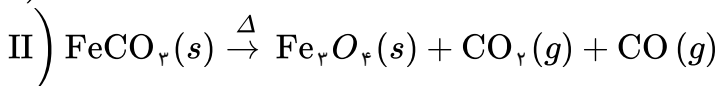
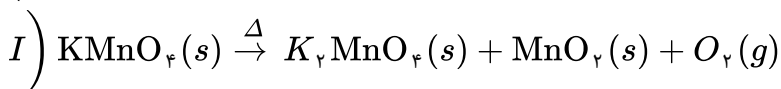
۳) خصلت فلزی و واکنش‌پذیری آن، از کربن بیشتر است.

۴) در فرایند تهیه آن از سیلیس، گاز کربن مونوکسید آزاد می‌شود.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۵) با توجه به واکنش‌های داده شده، اگر درصد خلوص  $KMnO_4$ ، ۲ برابر درصد خلوص  $FeCO_3$  و بازده درصدی واکنش II،  $1/2$  برابر بازده درصدی واکنش I و مول‌های برابر از گازهای  $O_2$  و  $CO_2$ ، در دو ظرف جداگانه تشکیل شده باشد، به ازای استفاده از  $63/2$  گرم  $KMnO_4$  ناخالص در واکنش I، چند گرم  $FeCO_3$  ناخالص در واکنش II استفاده شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند و معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

( $C = 12, O = 16, K = 39, Mn = 55, Fe = 56 : g. mol^{-1}$ )



۱۶ (۴)

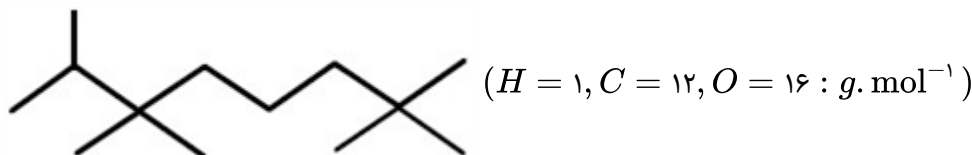
۲۹ (۳)

۸۷ (۲)

۵۸ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۶ نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی اتیل متیل اتر است؟



۲ ۲، ۲، ۶، ۶، ۷-پنتامتیل اوکتان؛ ۳

۱ ۲، ۳، ۳، ۷، ۷-پنتامتیل اوکتان؛ ۳

۴ ۲، ۳، ۳، ۷، ۷-پنتامتیل اوکتان؛ ۴

۳ ۲، ۲، ۶، ۶، ۷-پنتامتیل اوکتان؛ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷  $0/1$  مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر  $536$  گرم، با  $1/3$  مول برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. فرمول این مولکول کدام است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ ) ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و حلقه است.

۴  $C_{36}H_{104}$

۳  $C_{42}H_{66}$

۲  $C_{40}H_{56}$

۱  $C_{28}H_{48}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸ عنصر X در جدول تناوبی، نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دسته p جدول است که در آن همه عناصر جامدند و بیش از یک شبه‌فلز در آن وجود دارد. چند مورد از موارد زیر درباره عنصر X، درست است؟  
• عدد اتمی آن، نمی‌تواند کوچک‌تر از ۵۰ باشد.  
• بار یون پایدار آن، می‌تواند با بار یون پایدار عنصر M برابر باشد.  
• شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه شامل آن، ۲ برابر شمار عناصر نافلزی است.  
• با A، هم‌دوره یا هم‌گروه نیست اما می‌تواند مشابه آن، الکترون از دست بدهد.

۴ ۱

۳ ۲

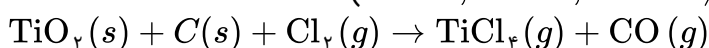
۲ ۳

۱ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹ مطابق معادله زیر،  $4/8$  گرم کربن با مقدار کافی گاز کلر و  $TiO_2$  واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۶۰ باشد، در مجموع چند گرم فراورده تشکیل می‌شود؟

(معادله واکنش موازنه شود،  $(C = 12, O = 16, Cl = 35/5, Ti = 48 : g. mol^{-1})$ )



۴  $118/08$

۳  $29/52$

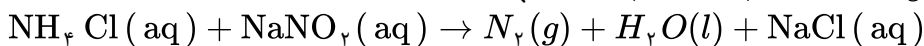
۲  $59/04$

۱  $14/76$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰ با توجه به معادله زیر، اگر  $13/8$  گرم  $NaNO_2$  در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید،  $3/36$  لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر  $1/2$  گرم است،

معادله واکنش موازنه شود.  $(N = 14, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1})$



۴ ۴۲

۳ ۶۲

۲ ۷۲

۱ ۸۲

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۱  $1/93$  گرم از ترکیب آلی  $C_{17}H_{35}OH$  و با جرم مولی  $286$  گرم، با  $0/8$  گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این مولکول، چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه‌گانه است.  $(Br = 80 g. mol^{-1})$ )

۴ ۵

۳ ۶

۲ ۳

۱ ۴

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۲ عنصر  $X$ ، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر  $A$  در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست.
- در دوره‌ای که  $X$  جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
- بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم‌دوره است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۳ اگر بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر  $X$ ،  $4p^6$  باشد، کدام مورد درباره  $X$ ، به یقین، نادرست است؟

۱ گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.

۲ عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.

۳ نافلزی که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با  $l = 5$  و ۲ الکترون با  $l = 0$  است.

۴ نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش‌پذیری آن از عنصرهای هم‌گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۴ مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟

۴  ${}_{16}S > {}_{34}Se$

۳  ${}_{4}Be > {}_{3}Li$

۲  ${}_{19}K > {}_{20}Ca$

۱  ${}_{17}Cl > {}_{11}Na$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۵ اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین،  $29/12$  لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی‌اکسید حاصل،  $8/96$  لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ )

۴  $2/10$

۳  $2/0$

۲  $0/50$

۱  $0/47$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۶ کدام مورد درست است؟

۱ تنها در ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

۲ در هیدروکربن‌های حلقوی، تنها اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل‌دهنده حلقه اصلی ساختار مولکول باشند.

۳ دلیل زیاد بودن ترکیب‌های شناخته شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با سایر اتم‌هاست.

۴ در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کمتر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست‌زنجیر است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷ کدام موارد زیر درست است؟

الف: استخراج فلز مس، دشوارتر است از استخراج فلز آهن است.

ب: کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فرآورده‌های مشابه تولید می‌کنند.

پ: می‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.

ت: خوردگی و فرسایش فلزات، از روش‌های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

۴ ب و ت

۳ پ و ت

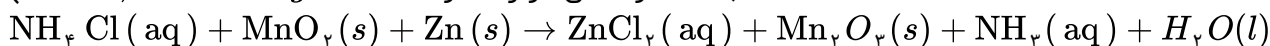
۲ الف و پ

۱ الف و ب

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۸ اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی‌لیتر محلول  $NH_4Cl$  با غلظت ۲/۵ مولار، ۲۶/۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟

(معادله واکنش موازنه شود،  $O = ۱۶, Mn = ۵۵ : g. mol^{-1}$ )



۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۰ (۲)

۷۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

چند مورد از موارد زیر دربارهٔ عنصرهای جدول دوره‌ای، درست است؟

- شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.
- شعاع اتمی نافلز مایع جدول ( $Z_{۳۵}$ )، از شعاع اتمی فلز مایع جدول ( $R_{۸}$ )، کوچک‌تر است.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز  $Y$ ، بیشتر از هالوژن  $D$  باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
- اگر شعاع اتمی نافلز  $X$ ، برابر  $r_1$  باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه  $X$ ، به یقین، بزرگ‌تر از  $r_1$  است.

۱ (۴)

۲ (۳)

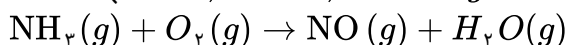
۳ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰ مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن با نسبت‌های استوکیومتری مطابق معادله داده شده واکنش می‌دهند. اگر واکنش، ۲۰ درصد پیشرفت کرده باشد و ۴/۵۶ گرم فراورده تشکیل شود، چند لیتر گاز آمونیاک در آغاز، (با فرض

شرایط STP) وارد واکنش شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$ )



۱۰/۰۴ (۴)

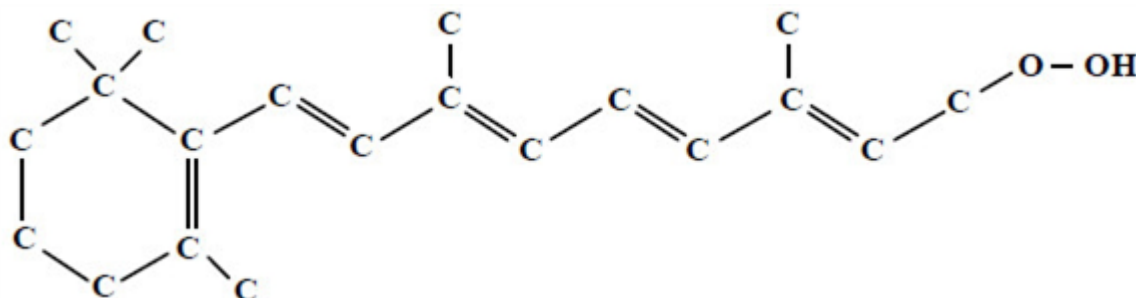
۸/۹۶ (۳)

۴/۰۳۲ (۲)

۲۰/۱۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۳۱ با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



- الف) شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول بنزن، برابر است.  
 ب) شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است.  
 پ) بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست‌زنجیر تشکیل می‌دهد.  
 ت) شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

ب و ت (۴)

الف و پ (۳)

الف و ب (۲)

پ و ت (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۳۲ اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات به دست آید، بازده درصد واکنش کدام است؟

(معادله واکنش موازنه شود.  $O = ۱۶, S = ۳۲, Mn = ۵۵ : g. mol^{-1}$ )



۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۷۲/۵ (۲)

۶۶/۷ (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۳۳ کدام مورد درست است؟

- ۱ تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.
- ۲ یک آلکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیره اصلی، نمی‌تواند دو گروه اتیل به عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد.
- ۳ نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می‌تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.
- ۴ نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می‌تواند ۲- اتیل پنتان باشد.

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۴ کدام موارد زیر درست است؟

- الف) واکنش‌پذیری فلز تیتانیم، کمتر از واکنش‌پذیری فلز مس است.
- ب) ویژگی‌های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه‌های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.
- پ) واکنش‌های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط‌زیست دارد.
- ت) واکنش‌پذیری عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی، کمتر از واکنش‌پذیری نافلز(های) هم‌گروه آن در جدول تناوبی است.

۴ پ و ت

۳ ب و ت

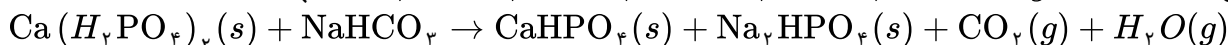
۲ الف و پ

۱ الف و ب

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۵ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم  $\text{CaHPO}_4$  تشکیل شده باشد، چند گرم  $\text{NaHCO}_3$  با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در واکنش

شرکت نمی‌کند،  $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, P = 31, Ca = 40 : g. mol^{-1})$



۴ ۱۱ و ۵۰/۸۷

۳ ۹ و ۵۰/۸۷

۲ ۱۱ و ۶۴/۸۰

۱ ۹ و ۶۴/۸۰

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۶ درباره عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- در هر یک از ۴ دوره اول جدول، دست‌کم دو عنصر نافلز وجود دارد.
- در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.
- در سه دوره اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته p است.
- اگر عنصر با عدد اتمی  $x$ ، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی  $x + 9$  نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

۴ ۱

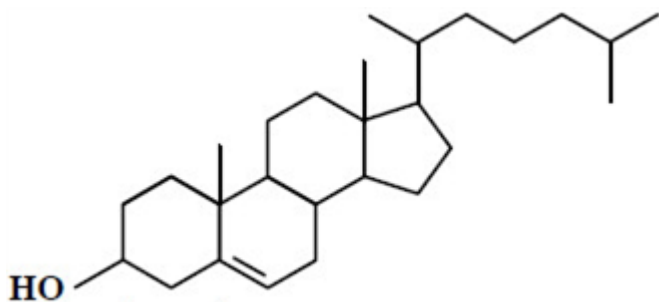
۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۷ با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ ( $Br = 80 \text{ g. mol}^{-1}$ )  
 الف) تفاوت شمار گروه‌های  $CH_3$  و  $CH_2$  در آن، برابر ۶ است.  
 ب) شمار پیوندهای  $C-H$  در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای  $C-C$  است.  
 پ) در واکنش  $1/0$  مول از آن با برم، جرم فراورده حاصل، ۲۰ گرم افزایش می‌یابد.  
 ت) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در آن، با شمار اتم‌های هیدروژن در هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم کربن خود، برابر ۱۰ است.



ب و پ (۴)

پ و ت (۳)

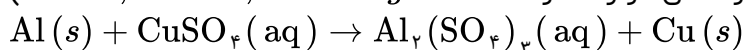
الف و ب (۲)

الف و ت (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۸ در واکنش  $6/75$  گرم آلومینیم با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی محلول ۲ مولار مس (II) سولفات، چند گرم آلومینیم سولفات تشکیل و چند میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات مصرف می‌شود؟

(ناخالصی، واکنش نمی‌دهد، معادله واکنش موازنه شود،  $O = 16, Al = 27, S = 32 : \text{g. mol}^{-1}$ )



۱۲۰، ۳۴/۲ (۴)

۱۵۰، ۱۷/۱ (۳)

۱۵۰، ۳۴/۲ (۲)

۱۲۰، ۱۷/۱ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۹ چند مورد از مطالب زیر، نادریست است؟

- فلزی که فعالیت شیمیایی کمتری دارد، سخت‌تر است.
- شعاع اتمی پتاسیم، از شعاع اتمی فسفر و منیزیم، کوچکتر است.
- شمار عنصرهای فلزی در گروه ۱۳، کمتر از شمار عنصرهای فلزی در گروه ۱۴ جدول تناوبی است.
- شعاع اتمی عنصری که تنها دو الکترون با  $l = 2$  دارد، کوچکتر از شعاع اتمی هر نافلز دارای الکترون ظرفیتی  $n = 4$  است.

چهار (۴)

سه (۳)

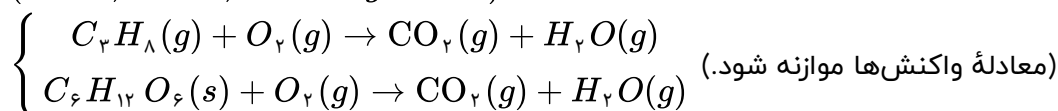
دو (۲)

یک (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۰ با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان و گلوکز، پس از موازنه کامل معادله آنها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد کدام است و به ازای مصرف  $0/5$  مول از واکنش‌دهنده‌های آلی هریک از آنها، تفاوت جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل، به تقریب چند برابر تفاوت جرم بخار آب حاصل از آنها است؟

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



۴/۵۷، ۸ (۴)

۳/۶۷، ۶ (۳)

۴/۵۷، ۶ (۲)

۳/۶۷، ۸ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

- چند مورد از خواص زیر، با افزایش اندازه مولکول آلکان‌ها، افزایش می‌یابد؟ (۴۱)
- نقطه جوش
  - چسبندگی
  - اشتعال‌پذیری
  - فراریت
  - گران‌روی
  - نیروی بین‌مولکولی
- ۱ پنج (۱)      ۲ چهار (۲)      ۳ سه (۳)      ۴ دو (۴)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز  $N_2O_4$  با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله واکنش موازنه شود،  $H = 1, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$ ) (۴۲)
- $$N_2O_4(g) + N_2H_4(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$$
- ۱ ۰/۱۰، ۵/۷۵ (۱)      ۲ ۰/۳۵، ۵/۷۵ (۲)      ۳ ۰/۱۰، ۴/۶۰ (۳)      ۴ ۰/۳۵، ۴/۶۰ (۴)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

- اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده دیگر واکنش است، سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی‌کنند،  $H = 1, N = 14, O = 16, S = 32 : g. mol^{-1}$ ) (۴۳)
- ۱ ۸ (۱)      ۲ ۸۵ (۲)      ۳ ۹ (۳)      ۴ ۹۵ (۴)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

- اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی برمواتان، برابر چند گرم است؟ (۴۴)
- $$(H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80 : g. mol^{-1})$$
- ۱ ۱۰، ۱۲ (۱)      ۲ ۱۰، ۱۴ (۲)      ۳ ۱۸، ۱۲ (۳)      ۴ ۱۸، ۱۴ (۴)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

- کدام مطلب درست است؟ (۴۵)
- ۱ حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.
  - ۲ استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می‌تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.
  - ۳ با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به  $FeCl_3$ ، محلول آجری رنگ تشکیل می‌شود.
  - ۴ اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام‌پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام‌پذیر است.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

- اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ (۴۶)
- $$(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$$
- ۱ ۲۳ (۱)      ۲ ۵۲ (۲)      ۳ ۳۲ (۳)      ۴ ۲۵ (۴)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

- ۴۶ اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگتر است.
  - اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X بزرگتر است.
  - اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگتر باشد،  $X_2$ ، در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد.
  - اگر X در واکنش با فلز Z، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
  - اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچکتر است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۴۷ درباره ویژگی‌های اتم کربن، کدام مطلب درست است؟

- ۱ می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند الماس، یاقوت و گرافن را تشکیل دهد.
- ۲ می‌تواند هم‌زمان چهار پیوند یگانه، یا دو پیوند دوگانه، یا یک پیوند دوگانه و یک پیوند سه‌گانه، تشکیل دهد.
- ۳ به اتم‌های  $H$ ،  $N$ ،  $O$  و ... متصل شده و کربوهیدرات‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و ... را تشکیل می‌دهد.
- ۴ با اتصال به اتم‌های هیدروژن، تنها ترکیب‌های راست‌زنجیر و حلقوی را تشکیل می‌دهد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۸ درباره نفت و اجزای تشکیل‌دهنده آن، کدام مطلب درست است؟

- ۱ در برج تقطیر، مواد تشکیل‌دهنده نفت کوره به بالای برج می‌روند.
- ۲ پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت، منجر می‌شود.
- ۳ در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی، کمتر وجود دارند.
- ۴ بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، واکنش‌پذیری زیادی دارند و به عنوان سوخت مصرف می‌شوند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۵۰ اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده از سوختن کامل  $0.3/0$  مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟
- ( $H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g. mol^{-1}$ )



۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۹۵ (۲)

۹۰ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۵۱ چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
- روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
- یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم  $^{84}_{36}A$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.
- عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به‌صورت کاتیون‌های  $M^+$  و  $M^{2+}$  در ترکیب‌های خود وجود دارد.

پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۵۲) کدام مطلب دربارهٔ آلکانها درست است؟

- ۱) مواد بسیار سمی‌اند و باعث مرگ می‌شوند.  
 ۲) تمایل آنها به انجام واکنش، مانند آلکنهاست.  
 ۳) شستن دست با آلکانها در درازمدت، به بافت پوست زیان می‌رساند.  
 ۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش‌پذیری پایین آلکانها، چند خطرناک نیست.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۵۳) کدام واکنش، انجام‌ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز)

- ۱)  $M_2O(s) + Cu(s) \xrightarrow{\Delta} CuO(s) + 2M(s)$   
 ۲)  $Mg(s) + 2HX(aq) \rightarrow MgX_2(aq) + H_2(g)$   
 ۳)  $2M(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2MOH(aq) + H_2(g)$   
 ۴)  $2Na(s) + X_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NaX(s)$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۴) اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه  $CH_3$  و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ )  
 (آ) همپار هپتن است.  
 (ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه‌ی اصلی آن، برابر ۵ است.  
 (پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.  
 (ت) جرم مولی آن، ۲/۵ برابر جرم مولی پروپین است.

۴) ب، پ، ت

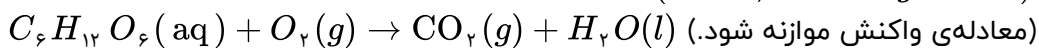
۳) آ، ب، ت

۲) ب، ت

۱) آ، پ

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۵) برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می‌شود. در صورتی‌که غلظت آغازی گلوکز در محلول، ۶/۵ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟ ( $H = 1, O = 16 : g. mol^{-1}$ )



۴) ۹۹/۵

۳) ۸۹/۵

۲) ۷۹/۵

۱) ۶۹/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



- ۶۰ درباره‌ی عنصرهای  $X$  و  $Z$  جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- عنصر  $Z$ ، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.
  - هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.
  - شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ‌تر است.
  - اتم عنصر  $X$ ، مانند اتم عنصرهای دیگر بالاتر از خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

- ۶۱  $11/2$  لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با  $0/15$  مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فراورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

- ۶۲ با توجه به داده‌های جدول زیر، که به عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

عنصرها				
M	E	D	A	ویژگی
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته‌ی اتم
$1/5$	۲	$3/5$	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه‌ی اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

- ۱ عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.
- ۲ شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگ‌تر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D، برابر ۱۲ است.
- ۳ M و A در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون  $3+$  وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.
- ۴ آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با  $l = 2$  در اتم عناصر D و E، برابر است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

- ۶۳ مخلوطی از ۳- متیل هگزان و ۱- هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی ۳- متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

$$(H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1})$$

۶/۱۵ (۴)

۶/۵۶ (۳)

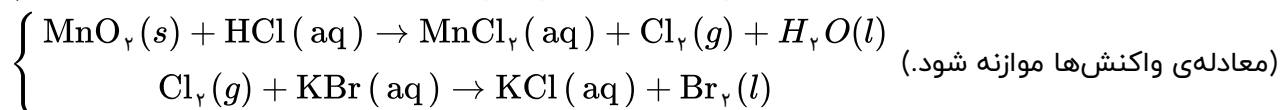
۱۷/۵ (۲)

۱۶/۳۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۴ گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول  $HCl(aq)$  مصرف شده است؟

(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد،  $O = ۱۶, Mn = ۵۵ : g. mol^{-1}$ )



۱/۵، ۸۷ (۴)

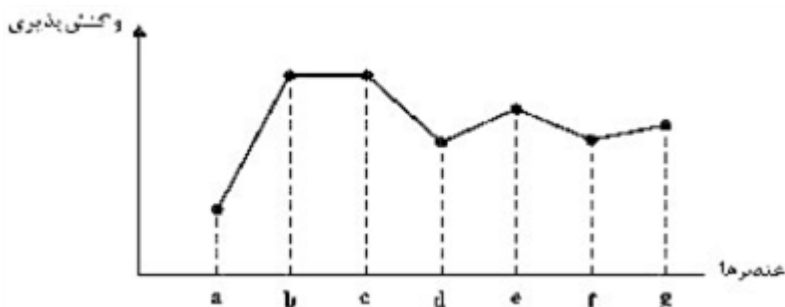
۱، ۸۷ (۳)

۱/۵، ۴۳/۵ (۲)

۱، ۴۳/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۶۵ با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دوره‌ی دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که ..... است.



۲ c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن

۱ a: کربن، c: فلئور، g: اکسیژن

۴ b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

۳ f: کربن، e: بریلیم، b: فلئور

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۶۶ به مخلوطی از  $FeO$  و  $Na_2O$  به وزن ۶/۵ گرم با کربن گرما داده می‌شود. اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در شرایط  $STP$ ، برابر ۳۳۶ میلی‌لیتر حجم داشته باشد، مقدار  $FeO$  و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مخلوط اولیه کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $O = ۱۶, Na = ۲۳, Fe = ۵۶ : g. mol^{-1}$ )

۴ ۱/۷، ۳/۱۶

۳ ۲/۳، ۳/۱۶

۲ ۲/۳، ۲/۱۶

۱ ۱/۷، ۲/۱۶

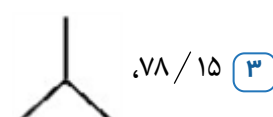
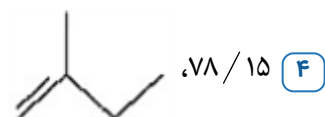
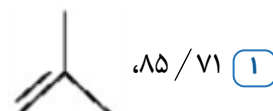
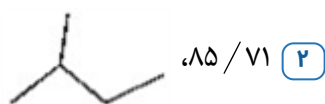
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۶۷ شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیش‌تر است؟

۲  $S_{16}, P_{15}, Si_{14}$ ۱  $O_8, N_7, C_6$ ۴  $Al_{13}, Mg_{12}, Na_{11}$ ۳  $Br_{35}, Se_{34}, As_{33}$ 

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۶۸ هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط  $STP$ ، ۲/۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «نقطه - خط» آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ ( $H = ۱, C = ۱۲ : g. mol^{-1}$ )



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۶۹ برای سوزاندن کامل ۰/۰۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول  $C_n H_n$ ،  $0.54$  مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟  
(معادله‌ی واکنش موازنه شود.)  $C_n H_n(s) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + CO_2(g)$

۱۴،  $C_4 H_{14}$  (۴)

۱۳،  $C_4 H_{10}$  (۳)

۱۱،  $C_4 H_6$  (۲)

۱۰،  $C_4 H_8$  (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۷۰ مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی  $SO_2$ ، ۱۰ درصد جرمی  $O_2$ ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونواکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونواکسید کربن به اکسیژن، در مخلوطی گازی خروجی، به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود.)

۲/۵، ۵/۵ (۴)

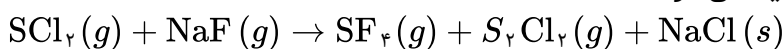
۳، ۵/۵ (۳)

۲/۵، ۵ (۲)

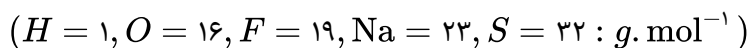
۳، ۵ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۷۱ مقدار گاز  $SF_4$  لازم برای تهیه‌ی ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز  $SCl_2$  کافی، می‌توان به دست آورد و در این فرایند، چند گرم گاز  $SO_2$  تولید می‌شود؟



(جرم هر لیتر گاز HF، برابر ۰/۸ گرم درنظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۳۲، ۸۴ (۴)

۴۲، ۸۴ (۳)

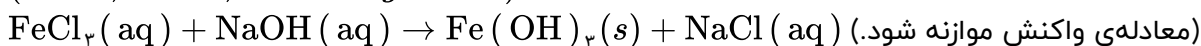
۴۲، ۱۲۶ (۲)

۳۲، ۱۲۶ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۷۲ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یون  $Fe^{2+}$  یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.
- واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام ناپذیر است.
- نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.
- از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود.



۴ (۴)

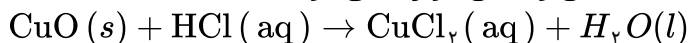
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۷۳ ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد.  $O = 16, Cl = 35.5, Cu = 64 : g. mol^{-1}$ ) (معادله‌ی واکنش موازنه می‌شود.)



۲۰، ۵/۷۵ (۴)

۸۰، ۵/۷۵ (۳)

۸۰، ۶/۷۵ (۲)

۲۰، ۶/۷۵ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۷۴ اگر نفتالن به طور کامل هیدروژن‌دار شود، تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول دکان، کدام است؟

صفر (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۵ در ساختار ۲، ۳، تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده‌ی کربن - کربن وجود دارد؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۶ اگر به جای همه‌ی اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

۱ (۱) فزاریت آن کاهش می‌یابد.

۲ (۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.

۳ (۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.

۴ (۴) گشتاور دوقطبی مولکول، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۷ اگر جرم مولی یک آلکان ۳۸ / ۲٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیش‌تر باشد، فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ ( $C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$ )

 $C_4H_{10}$  (۴) $C_5H_{12}$  (۳) $C_7H_{16}$  (۲) $C_6H_{14}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۸ فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه‌ها جای دارند و کوچک‌ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟

۲ تا ۱۲، ۲۲ (۴)

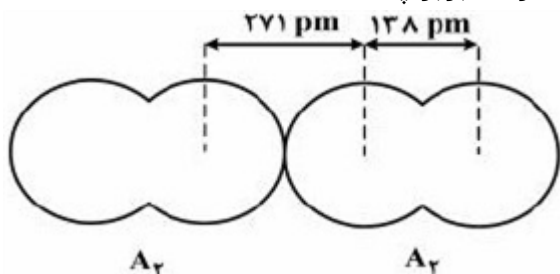
۳ تا ۱۲، ۲۲ (۳)

۲ تا ۱۲، ۲۱ (۲)

۳ تا ۱۲، ۲۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۹ با توجه به شکل زیر، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع وان‌دروالسی عنصر A، برابر چند pm است؟



۱۱ / ۳۲ (۴)

۱۳ / ۳ (۳)

۶۶ / ۵ (۲)

۵۶ / ۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۰ چند میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت  $۱/۵ \text{ mol. } L^{-1}$  برای خنثی شدن  $۴/۱۶ \text{ g}$  آلومینیوم هیدروکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد) ( $Al = ۲۷, O = ۱۶, H = ۱ : g. mol^{-1}$ )

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۵ / ۵ (۲)

۲۶ / ۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۱ سیلیسیم کاربید در واکنش:  $SiO_2(s) + 3C(s) \rightarrow SiC(s) + 2CO(g)$ ، تهیه می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش برابر ۸۰٪ باشد، از واکنش  $۱/۲$  کیلوگرم  $SiO_2$ ، چند لیتر گاز CO در شرایطی که چگالی آن  $۱/۶ \text{ g. } L^{-1}$  باشد، تولید می‌شود؟ ( $Si = ۲۸, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$ )

۵۶۰ (۴)

۷۲۵ (۳)

۸۹۶ (۲)

۱۱۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۲) براساس معادله‌ی واکنش:  $NH_4NO_3(s) \rightarrow N_2O(g) + 2H_2O(g)$ ، از تجزیه‌ی گرمایی ۵۰ گرم آمونیم نیترات ۸۰ درصد خالص با بازدهی ۸۰ درصد، چند لیتر گاز  $N_2O$  در شرایط استاندارد، می‌توان به دست آورد؟  
( $H = 1, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

۱۱/۲ (۴)

۸/۹۶ (۳)

۶/۷۲ (۲)

۴/۴۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۳) کدام مطلب درست است؟

۱) اتم کروم ( $Cr$ )، در زیر لایه‌ی ۴s خود، ۲ الکترون دارد.۲) اتم مس ( $Cu$ )، در زیر لایه‌ی ۳d خود، ۹ الکترون دارد.

۳) در هر گروه اصلی از جدول تناوبی، از بالا به پایین، واکنش‌پذیری عنصرها کاهش می‌یابد.

۴) در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، خصلت نافلزی عنصرها افزایش می‌یابد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۴) اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $87/5$  میلی‌گرم منیزیم کربنات ۹۶ درصد خالص، به‌طور کامل واکنش دهد، غلظت این محلول اسید چند مول بر لیتر ( $mol. L^{-1}$ ) است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد).  
( $C = 12, O = 16, Mg = 24$ )



۰/۲ (۴)

۰/۰۲ (۳)

۰/۱ (۲)

۰/۰۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۵) از واکنش  $43/5$  گرم منگنز دی‌اکسید ۸۰ درصد خالص با هیدروکلریک اسید کافی، کدام گاز و چند لیتر از آن در شرایط STP، تشکیل می‌شود؟ (ناخالصی با اسید، گاز تولید نمی‌کند). ( $O = 16, Mn = 55$ )

۲) اکسیژن، ۷/۸۴

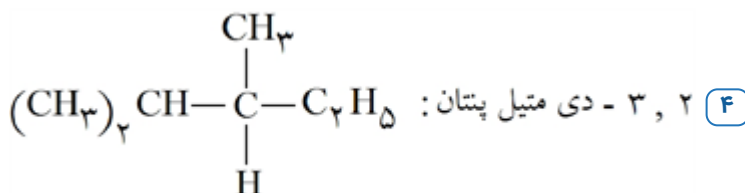
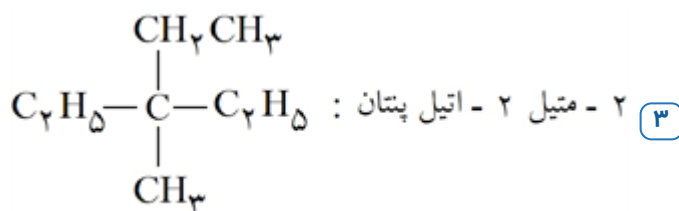
۱) کلر، ۷/۸۴

۴) اکسیژن، ۸/۹۶

۳) کلر، ۸/۹۶

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۶) در کدام گزینه، نامی که برای ترکیب، پیشنهاد شده، درست است؟

۱) ۳ - پنتن :  $CH_3 - HC = CH - CH_2 - CH_3$ ۲) پروپین :  $CH_3 - C \equiv CH$ 

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۷) ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۷ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی  $1/2 \text{ g. mL}^{-1}$ ، با چند گرم کلسیم کربنات خالص واکنش می‌دهد؟

$$(H = 1 \text{ g. mol}^{-1}, C = 12 \text{ g. mol}^{-1}, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}, Cl = 35/5 \text{ g. mol}^{-1}, Ca = 40 \text{ g. mol}^{-1})$$

۱۶/۱۰ (۴)

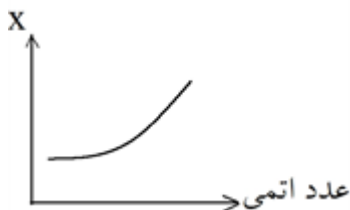
۱۵/۲۰ (۳)

۱۴/۲۵ (۲)

۱۳/۶۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۸) با توجه به نمودار روبرو، X کدام خاصیت عنصرهای اصلی جدول تناوبی نمی‌تواند باشد؟



۲) خصلت نافلزی در دوره‌ها

۱) شعاع اتمی در گروه‌ها

۴) واکنش‌پذیری در گروه فلزهای قلیایی

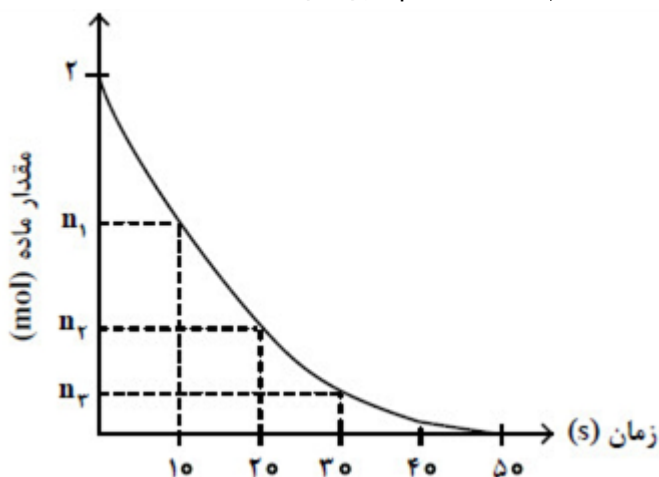
۳) واکنش‌پذیری در گروه هالوژن‌ها

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سوال ۹۸

## فصل دوم: در پی غذای سالم

۸۹) نمودار مقابل، تجربه ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید را در یک ظرف دو لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن در گستره زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر  $0/9 \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد، کدام مورد درست است؟

۱) مقادیر  $n_1$  و  $n_2$  به ترتیب می‌تواند برابر  $1/2$  و  $0/6$  باشد.۲) اگر  $n_3$  برابر  $0/3$  باشد، در ثانیه ۳۰، غلظت گاز اکسیژن، برابر  $0/85 \text{ mol. L}^{-1}$  خواهد بود.

۳) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، به تقریب، ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

۴) اگر  $n_2 - n_1 = 0/9$  باشد، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر

$$2/25 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \text{ است.}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

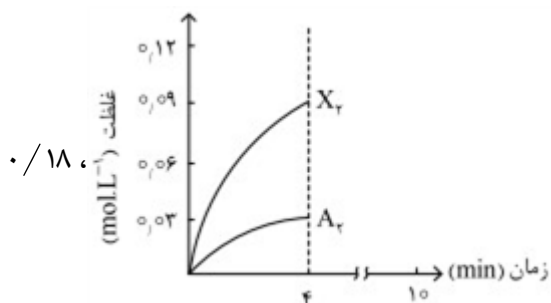
۹۰ اگر  $A$ ، یکی از اجزای یک واکنش گازی باشد، کدام مورد درباره تغییر مولهای ماده  $A$  نسبت به زمان، با توجه به ویژگی(های) گفته شده، همواره درست است؟

- ۱ اگر مقدار مول  $A$  پس از مدتی، بدون تغییر باقی بماند، به معنی آن است که واکنش به تعادل رسیده است.
- ۲ اگر مقدار مول  $A$  در زمان  $t_1$ ، بیشتر از مقدار مول آن در زمان  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ ) باشد،  $A$  واکنش‌دهنده است.
- ۳ اگر  $A$ ، واکنش‌دهنده باشد، شیب نمودار «مول - زمان» برای ماده  $A$  در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، بزرگ‌تر از شیب این نمودار در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  ( $t_3 > t_2 > t_1$ ) است.
- ۴ اگر تغییر مول ماده  $A$  در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، بیشتر از تغییر مول ماده  $A$  در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  باشد،  $A$  فراورده است.

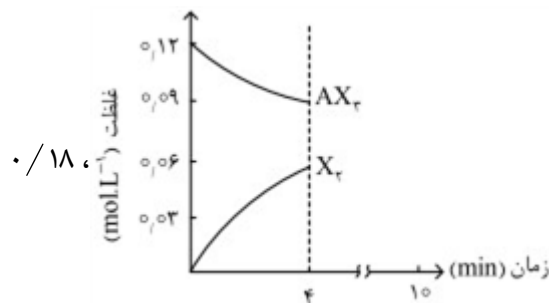
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۹۱ گاز  $AX_2$  با غلظت  $0.12$  مولار وارد ظرف  $5$  لیتری در بسته می‌شود.

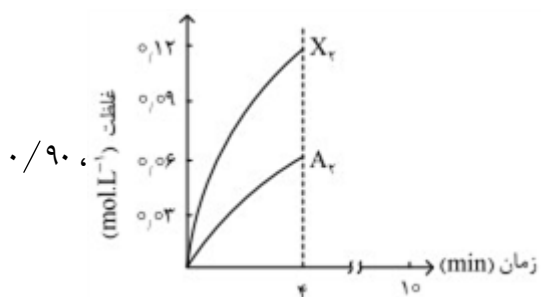
اگر واکنش:  $AX_2(g) \rightarrow A_2(g) + X_2(g)$ ، در مدت  $10$  دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای  $4$  دقیقه آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و در  $4$  دقیقه آغازی، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته شود و معادله واکنش موازنه شود.)



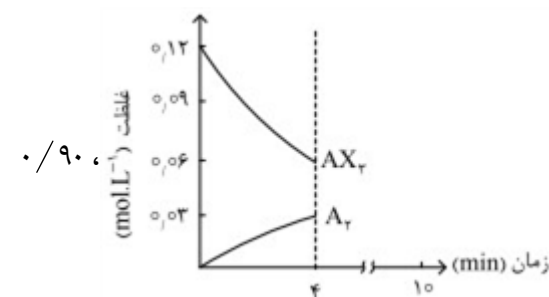
۲



۱



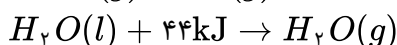
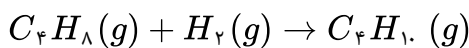
۴



۳

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۹۲ با گرمای حاصل از واکنش  $0.2$  مول بوتن با مقدار کافی گاز هیدروژن، چند گرم آب را می‌توان تبخیر کرد؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $C=C$ ،  $C-H$  و  $C-H$ ، به ترتیب، برابر  $615$ ،  $350$  و  $416$  و آنتالپی پیوند  $H-H$ ، برابر  $435$  کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود و  $H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



۱۰/۸ ۴

۸/۱ ۳

۵/۴ ۲

۲/۷ ۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۹۳ کدام موارد از مقایسه‌های انجام شده میان عنصرهای داده شده درست است؟

(ب) دشواری شرایط نگهداری:  $Ag > Cu$

(الف) استخراج آسان‌تر:  $Na > Zn$

(د) تمایل تبدیل شدن به کاتیون:  $Fe > C$

(ج) تمایل تبدیل شدن به ترکیب:  $K > Sc$

۴ ج و د

۳ ب و ج

۲ الف و د

۱ الف و ب

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۹۴ اگر ۱۰ گرم نمونه دارای چربی و ۱۰ گرم نمونه دارای زغال سنگ، به صورت جداگانه، با مقدار کافی گاز اکسیژن واکنش دهند و مقدار یکسانی گرما آزاد شود، درصد خلوص نمونه زغال سنگ، چند برابر درصد خلوص نمونه چربی است؟ (ارزش سوختی چربی و زغال سنگ به ترتیب، برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها نمی‌سوزند.)

۲/۶۰ (۴)

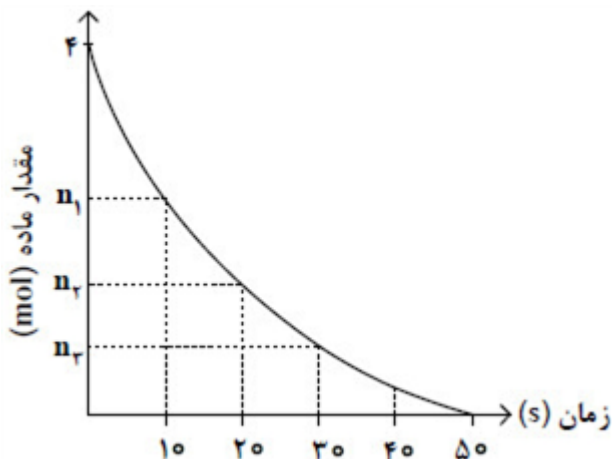
۱/۳۰ (۳)

۱/۱۵ (۲)

۰/۶۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۹۵ نمودار داده شده، تجزیه ۴ مول گاز  $N_2O_5$  را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز  $NO_2$  در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر  $5/4 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود.)



۱  $n_3$  و  $n_1$  به ترتیب می‌تواند ۲/۲ و ۰/۴ باشد.

۲ اگر  $n_1 - n_2 = 1/2$ ، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر  $6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  است.

۳ اگر  $n_2 = 1$ ، مجموع غلظت فراورده‌ها در ثانیه ۲۰، برابر  $7/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  خواهد بود.

۴ پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، ۱/۵ برابر شمار مول‌ها در آغاز واکنش است.

سراسری - تجربی - ۱۴۰۴ تیرماه

۹۶ درباره نمودار «مول - زمان» برای اجزای شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی گازی، کدام مورد همواره درست است؟

۱ اگر برای ماده A، شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ )، برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول A، ثابت باقی می‌ماند.

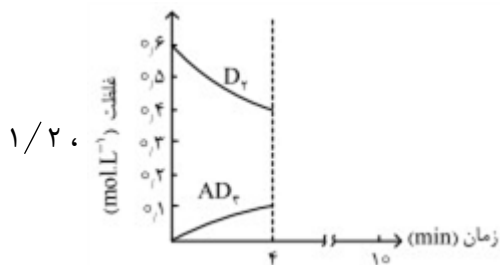
۲ اگر سرعت واکنش، برابر با  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای ماده A باشد، A فراورده واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادله واکنش، برابر یک است.

۳ اگر برای ماده A، شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، بزرگتر از شیب نمودار در گستره زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  ( $t_3 > t_2 > t_1$ ) باشد، A فراورده واکنش است و  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای آن، عددی مثبت است.

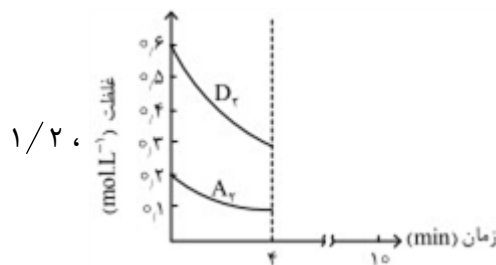
۴ اگر شیب نمودار برای ماده A، ۲ برابر شیب نمودار برای ماده D باشد، A و D فراورده واکنش‌اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها در معادله واکنش، برابر ۲ است.

سراسری - تجربی - ۱۴۰۴ تیرماه

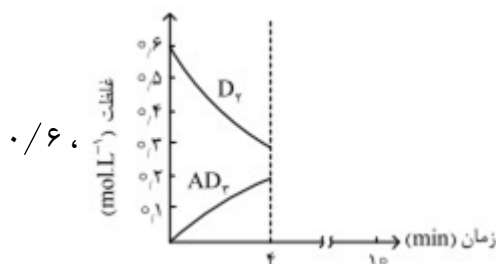
گازهای  $A_γ$  و  $D_γ$ ، به ترتیب با غلظت مولی  $0.2/0.6$  و  $0.6/0.6$  وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش:  $A_γ(g) + D_γ(g) \rightarrow AD_γ(g)$  در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای ۴ دقیقه آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و پس از ۴ دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته و معادله آن، موازنه شود.)



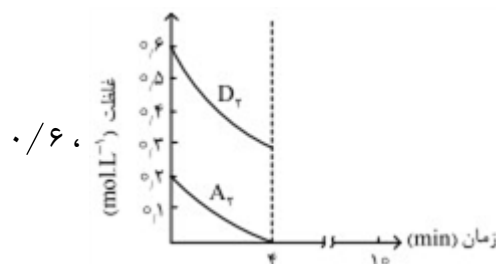
۲



۱



۴



۳

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

گرمای آزاد شده از چگالش ۳ مول کربن دی‌اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $C \equiv C$ ،  $C - C$  و  $C - H$ ، به ترتیب برابر ۸۴۰، ۳۵۰ و ۴۱۵ و

آنتالپی پیوند  $H - H$  برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود،  $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$



۹/۷۵ ۴

۶/۵۰ ۳

۳/۲۵ ۲

۱۳/۰۰ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

اگر درصد خلوص نوعی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب، برابر ۸۰ و ۵۰ در نظر گرفته شود، جرم زغال‌سنگ، چند برابر جرم چربی باشد تا گرمای تولید شده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولید شده از سوختن زغال‌سنگ شود؟ (ارزش سوختی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی‌کنند.)

۱/۰۴ ۴

۲/۰۸ ۳

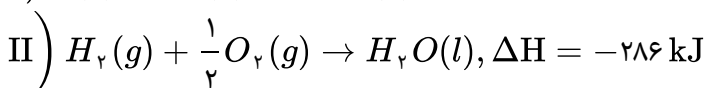
۰/۲۶ ۲

۰/۵۲ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

با توجه به واکنش‌های داده شده، اگر  $x$  گرم کربن و  $y$  گرم گاز هیدروژن در دو ظرف جداگانه، با مقدار برابر از گاز اکسیژن، واکنش کامل دهند و در مجموع  $193/2$  کیلوژول گرما آزاد شود،  $x + y$  کدام است و در هر واکنش، چند

مول اکسیژن مصرف شده است؟  $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$



۰/۱،۲/۸ ۴

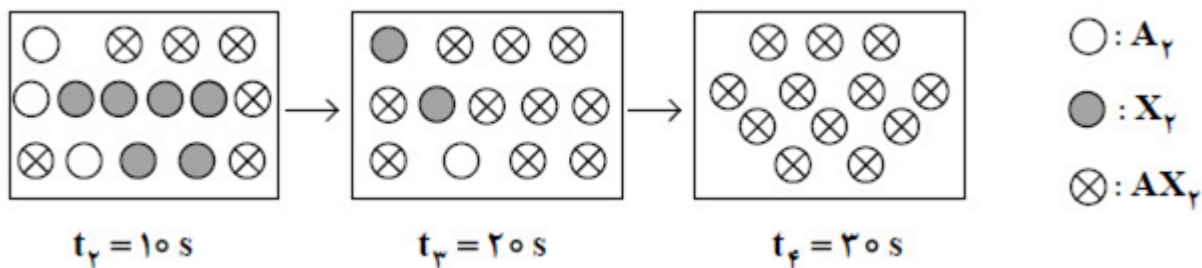
۰/۱،۳/۲ ۳

۰/۲،۲/۸ ۲

۰/۲،۳/۲ ۱

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۰۱ در دمای ثابت، گازهای  $A_γ$  و  $X_γ$  متناسب با ضرایب استوکیومتری، وارد ظرف دو لیتری می‌شوند. اگر شکل زیر، قسمتی از واکنش مربوط به آنها را نشان دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (هر ذره، معادل  $0.5$  مول است و گاز  $AX_γ$  تشکیل می‌شود.)



۱ سرعت واکنش در گستره زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر  $2/5 \times 10^{-2}$  مول بر لیتر بر ثانیه است.

۲ معادله موازنه نشده آن:  $A_γ + X_γ \rightarrow AX_γ$ ، و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آن، برابر ۵ است.

۳ سرعت واکنش در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، ۲ برابر سرعت آن در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، با یکای مول بر دقیقه است.

۴ در هر گستره زمانی، اگر حجم ظرف، به ۴ لیتر افزایش یابد، سرعت واکنش با یکای مول بر لیتر بر ثانیه، ۲ برابر می‌شود.

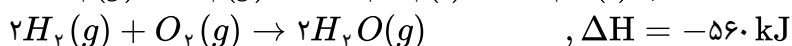
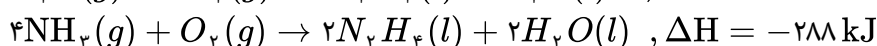
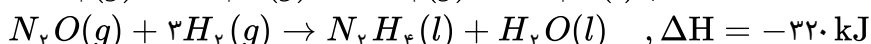
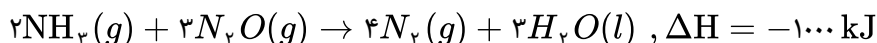
سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۰۲ اگر ارزش سوختی متان،  $2/5$  برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۸ گرم متان با گرمای آزاد شده از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

۱ ۱۵      ۲ ۲۰      ۳ ۲۵      ۴ ۳۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

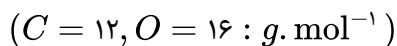
۱۰۳ با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی داده شده،  $\Delta H$  واکنش:  $2N_γ H_γ(l) + O_γ(g) \rightarrow N_γ(g) + 2H_γ O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



۱ -۴۰۶      ۲ +۴۰۶      ۳ -۶۰۴      ۴ +۶۰۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۴ اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر  $0.15$  مول بر لیتر بر ثانیه باشد، در مدت  $0.5$  دقیقه، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود؟



۱ ۹۹/۰۰      ۲ ۵۹/۴۰      ۳ ۱۱/۸۸      ۴ ۱۹/۸۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۵) کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) گرماشیمی، گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد.
- ۲) هر چه پیوند میان دو اتم محکم‌تر باشد، انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند، بیشتر است.
- ۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای  $25^{\circ}C$  در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است.
- ۴) در یک واکنش گازی با شمار مول‌های متفاوت در دو طرف واکنش، که در یک ظرف دربسته انجام می‌شود، گرمای واکنش، معادل آنتالپی واکنش است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۶) برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

- ۱)  $N - H$  در هیدرازین
- ۲)  $C = O$  در کربن دی‌اکسید
- ۳)  $O - F$  در اکسیژن دی‌فلوئورید
- ۴)  $C \equiv O$  در کربن مونوکسید

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۰۷) کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادرست است؟

- ۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.
- ۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۱۰۸) اگر ارزش سوختی اتان،  $1/7$  برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل  $0.5$  مول اتان،  $780$  کیلوژول گرما آزاد شود، از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟

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

- ۱)  $21/5$
- ۲)  $25/5$
- ۳)  $32/5$
- ۴)  $37/5$

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۱۰۹) اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر  $2/4$  مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه،  $14/4$  گرم بخار آب تشکیل می‌شود؟  $(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$

- ۱) ۲۰
- ۲)  $2/5$
- ۳) ۱۰
- ۴) ۵

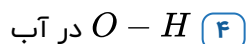
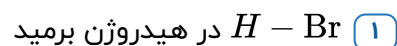
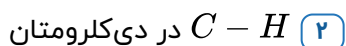
سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۱۱۰) کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تعیین می‌کند.
- ۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می‌کند.
- ۳) فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرمایشی است که با افزایش انرژی سامانه همراه است.
- ۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.

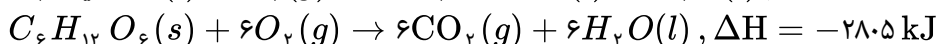
سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۱۱۱) برای کدام پیوند در مولکول داده شده از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟



سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۱۲) بر پایه واکنش‌های گرمایشی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید، فراورده دیگر واکنش است.)



۴) ۳۵/۵

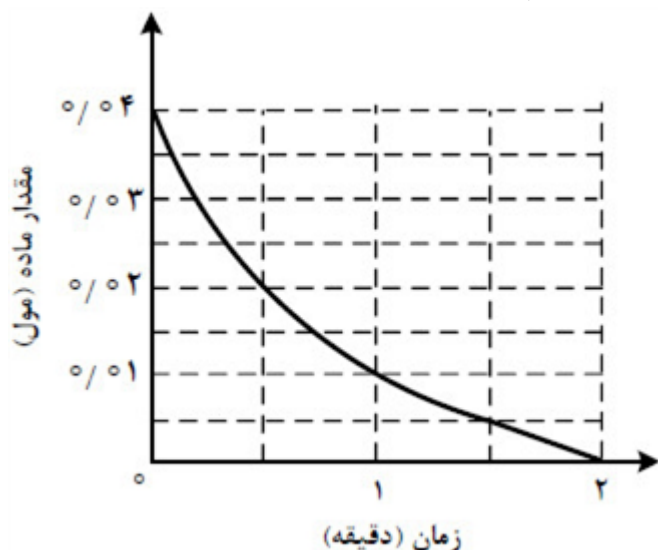
۳) ۷۱

۲) ۱۵۹

۱) ۱۰۶/۵

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۱۳) نمودار «مقدار ماده-زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش  $2Cu_2O(s) + O_2(g) \rightarrow 4CuO(s)$  در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر ۶/۴ گرم  $CuO(s)$  از واکنش کامل  $Cu_2O(s)$  و  $O_2(g)$  تشکیل شده باشد، کدام مورد درست است؟ ( $O = 16, Cu = 64 : g. mol^{-1}$ )



۱) سرعت واکنش، برابر  $2 \times 10^{-2}$  مول بر دقیقه است.

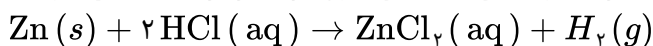
۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده‌اند.

۳) سرعت متوسط مصرف  $O_2(g)$  در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر  $10^{-2}$  مول بر لیتر بر دقیقه است.

۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل  $CuO(s)$  در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه پایانی، برابر  $2 \times 10^{-2}$  مول بر دقیقه است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۱۴) با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می‌شود؟



ب: افزایش مقدار روی

الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

ت: استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن

پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

۴) الف و ب

۳) الف و ت

۲) ب و پ

۱) پ و ت

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۱۵)  $0.8$  مول گاز  $A$  و  $2/4$  مول گاز  $X$  وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز  $X$  برابر مجموع غلظت گازهای  $A$  و  $AX$  می‌شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود)

$$A(g) + X(g) \rightarrow AX(g)$$

۲/۴، ۵ (۴)

۲/۴، ۲/۵ (۳)

۱/۲، ۵ (۲)

۱/۲، ۲/۵ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

کدام مورد درست است؟ (۱۱۶)

۱) اگر واکنش:  $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش:  $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$  می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

۲) اگر واکنش:  $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش:  $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$  نیز به یقین گرماده است.

۳) اگر واکنش:  $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش:  $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$  نیز به یقین گرماگیر است.

۴) اگر واکنش:  $XH_2(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش:  $XH_2(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$  می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۱۷) آنتالپی سوختن متان، برابر  $-890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل  $0.27$  گرم اتان، دمای  $780$  گرم فلز آلومینیم را  $20^\circ \text{C}$  افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$(H = 1, C = 12 : g \cdot \text{mol}^{-1}, C_{Al} = 0.9 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1})$$

۲۲۸۰ (۴)

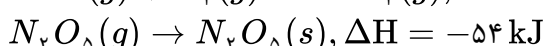
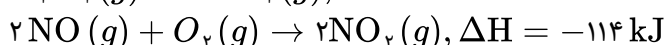
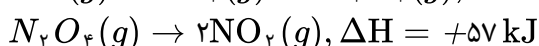
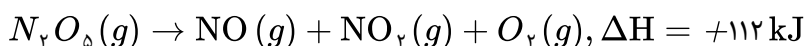
۲۳۴۵ (۳)

۲۲۳۰ (۲)

۲۳۲۵ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر: (۱۱۸)



$\Delta H$  واکنش:  $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_4(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

+۲۲ (۴)

-۲۲ (۳)

+۱۳۰ (۲)

-۱۳۰ (۱)

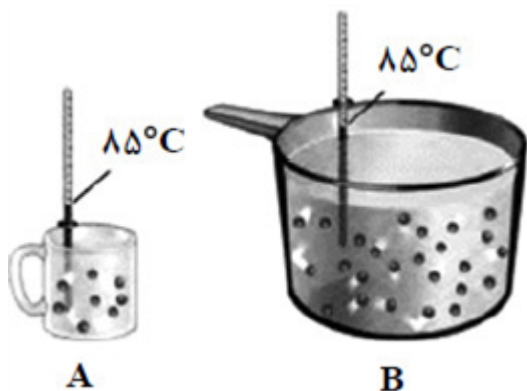
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۹ با توجه به شکل نشان داده شده، که به یک مایع خالص مربوط است، کدام موارد زیر درست است؟  
الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است.

ب: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است.

پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند.

ت: اگر دمای ظرف A،  $10^{\circ}C$  پایین بیاید، گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.



۴ ب و پ

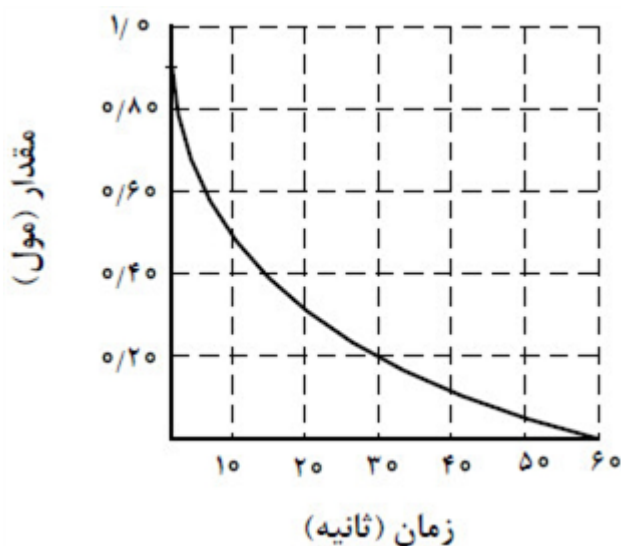
۳ ب و ت

۲ الف و ت

۱ الف و پ

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲۰ نمودار مقابل، تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد. کدام مورد، به یقین، درست است؟



۱ سرعت واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه است.

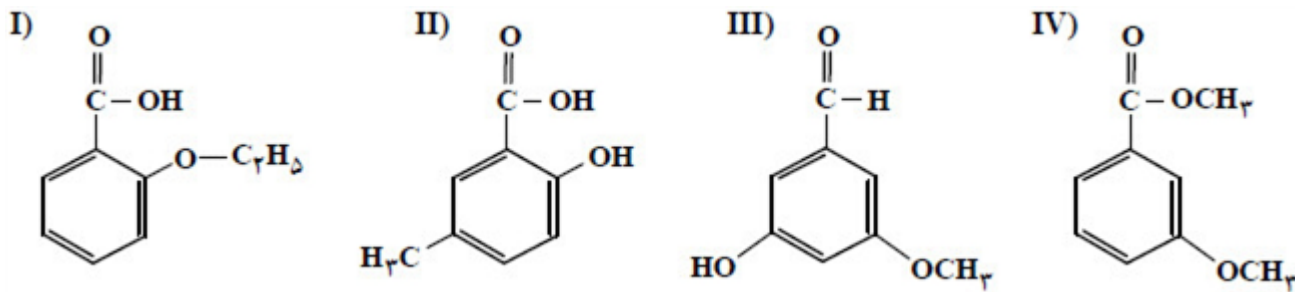
۲ تفاوت سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب برابر  $0.1$  مول بر ثانیه است.

۳ سرعت واکنش در طول انجام آن، به تقریب، برابر  $0.15$  مول بر ثانیه است.

۴ سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، برابر  $0.4$  مول بر ثانیه است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲۱) با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده، کدام مورد نادرست است؟ ( $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$ )



۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.

۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.

۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV، برابر  $۰/۲$  جرم مولی پنتن است.

۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲۲) کدام مورد درست است؟

۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند.

۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است.

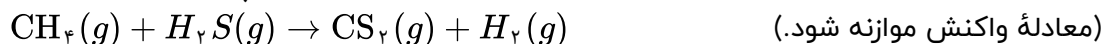
۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها نزدیک است.

۴) در فرایند جوشش آب در دمای  $۱۰۰^{\circ}C$ ، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۱۲۳) در یک ظرف دربسته  $۱/۲۵$  لیتری،  $۰/۲$  مول گاز متان و  $۰/۴$  مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از

$۳۰$  ثانیه،  $۵۰$  درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟



۴)  $۰/۱$

۳)  $۰/۲$

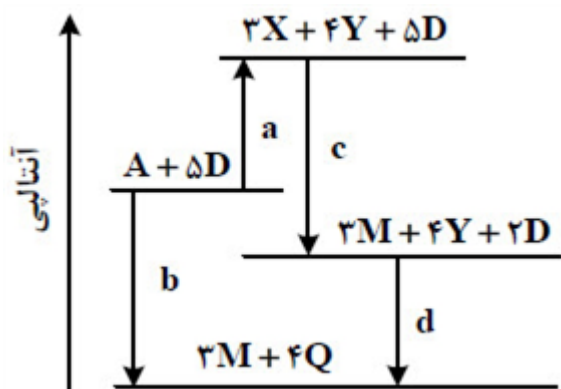
۲)  $۰/۱۶$

۱)  $۰/۰۸$

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ( $a, b, c, d > 0$ )

- آنتالپی واکنش کلی، برابر  $c + d - a$  است.
- برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید  $0.5d$  انرژی مصرف کرد.
- در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است.
- $4Y$ ، به عنوان یکی از فرآورده‌های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.



۴ (۴)

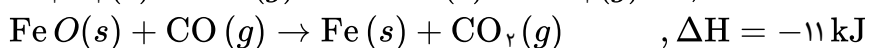
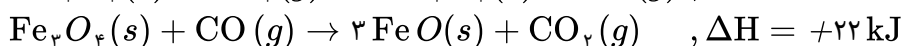
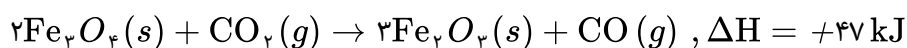
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

با توجه به واکنش‌های زیر:



$\Delta H$  واکنش:  $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 3\text{CO}(g) \rightarrow 2\text{Fe}(s) + 2\text{CO}_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

+۲۳ (۴)

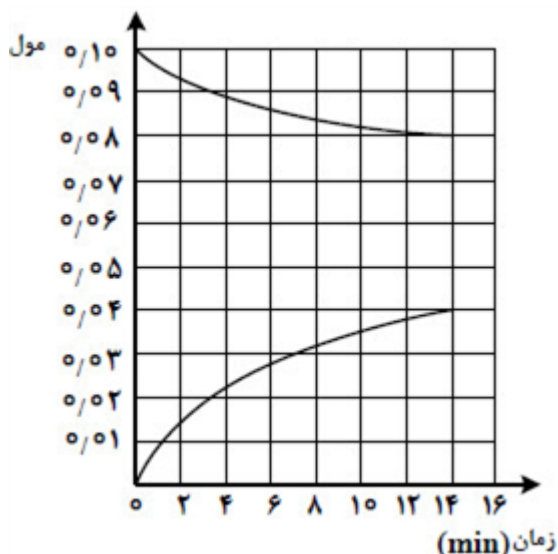
-۲۳ (۳)

+۳۲ (۲)

-۳۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۲۶ با توجه به شکل مقابل، که به تغییرات مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فراورده نسبت به زمان در واکنش موازنه نشده  
 $X(aq) + Y(l) \rightarrow Z(aq)$  مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



- ۱ در فاصله زمانی ۳ تا ۱۴ دقیقه، به تقریب ۰/۰۱ مول از X مصرف شده است و ضرایب استوکیومتری X و Y برابر است.
- ۲ سرعت متوسط تشکیل Z در ۳ دقیقه اول، ۲ برابر سرعت متوسط تشکیل آن از دقیقه سوم تا دقیقه هفتم است.
- ۳ در مدت زمان یکسان، تغییر مول فراورده و واکنش، دو برابر تغییر مول هر یک از واکنش‌دهنده‌ها است.
- ۴ سرعت متوسط مصرف X در ۱۲ دقیقه اول، به تقریب برابر ۰/۱ مول بر ساعت است.

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

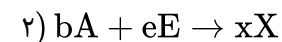
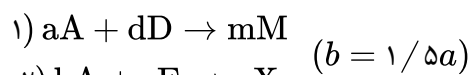
۱۲۷ اگر در واکنش سوختن کامل یک مول اتانول، مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، ۱۳۶۸ کیلوژول بیشتر باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  
 $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1})$

- $\Delta H$  واکنش برابر  $۱۳۶۸ kJ$  است.
- ارزش سوختی اتانول، به تقریب برابر  $۲۹/۷ kJ$  است.
- از سوختن کامل  $۱۱/۵$  گرم اتانول،  $۳۴۲$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود.
- تفاوت مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در این واکنش، هم‌ارز آنتالپی سوختن اتانول است.

۱ یک      ۲ دو      ۳ سه      ۴ چهار

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۲۸ با توجه به دو واکنش فرضی مقابل:

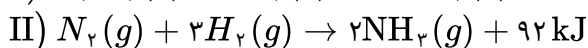
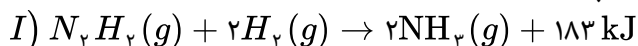


اگر سرعت متوسط مصرف A و تشکیل M در واکنش ۱، برابر و دو برابر سرعت متوسط مصرف D بوده و در واکنش ۲، سرعت متوسط تشکیل X، سه برابر سرعت متوسط مصرف E و برابر سرعت متوسط مصرف A باشد، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش ۲ به مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش ۱، کدام است؟

۱ ۱/۶      ۲ ۱/۴      ۳ ۱/۲      ۴ ۱/۰

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۲۹ با توجه به واکنش‌های زیر، که در شرایط مناسب انجام می‌شوند، چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟



- در هر دو واکنش، انرژی از سامانه به محیط، جاری می‌شود.
- پایداری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، نسبت به واکنش II کمتر است.
- در هر دو واکنش، انرژی پتانسیل فراورده در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، کمتر است.
- محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش II، پایین‌تر از محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I است.

یک (۴)

دو (۳)

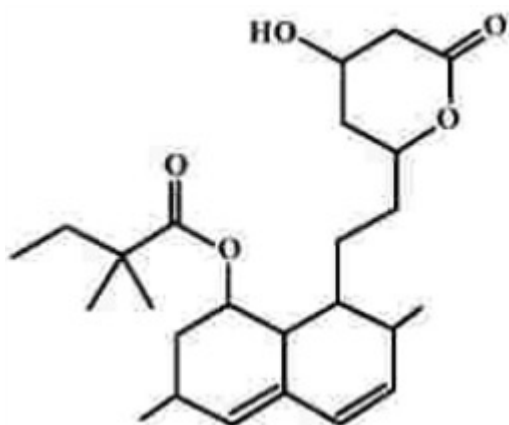
سه (۲)

چهار (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۳۰ با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟

- یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.
- ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.
- شمار گروه‌های  $CH_3$  در مولکول آن، با شمار گروه‌های  $CH_2$  برابر است.
- اگر پیوندهای دوگانه کربن - کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.



۱ (۴)

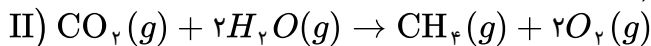
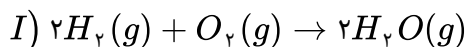
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۳۱ اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد،  $\Delta H$  واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای  $H-H$  و  $O=O$  و میانگین آنتالپی پیوندهای  $O-H$ ،  $C=O$  و  $C-H$  به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود).



-۱۵۰ (۴)

+۱۵۰ (۳)

-۳۰۰ (۲)

+۳۰۰ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۳۲ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انجام یک فرایند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و داد و ستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

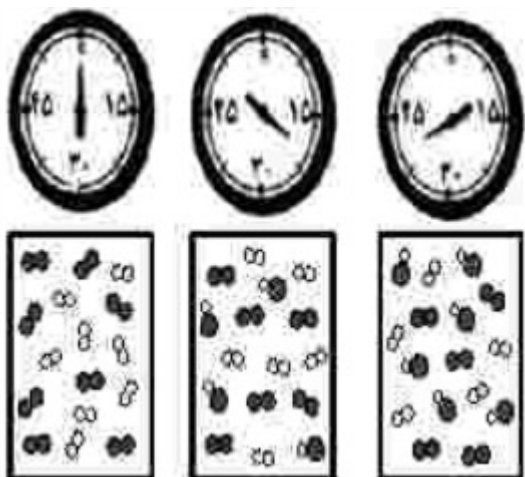
سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۳۳) کدام مطلب دربارهٔ بنزآلدهید و ۲- هپتانون، نادرست است؟

- ۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.
- ۲) شمار اتم‌های کربن سازندهٔ مولکول آن‌ها برابر است.
- ۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.
- ۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

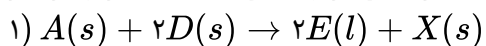
۱۳۴) با توجه به شکل مقابل، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف در بستهٔ ۵/۲ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش ۰/۰۵ / مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟



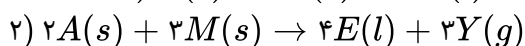
- ۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقهٔ آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقهٔ آغازی است.
- ۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به  $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  می‌رسد.
- ۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است.
- ۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقهٔ آغازی، برابر  $1/2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۵) دربارهٔ نمودار «مول - زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهندهٔ دیگر و در شرایط



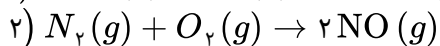
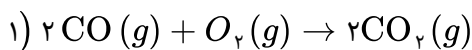
مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



- ۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر  $\frac{4}{3}$  و آهنگ تغییر مولی Y،  $\frac{3}{2}$  آهنگ تغییر مولی A است.
- ۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.
- ۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.
- ۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطهٔ تقاطع دارند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۶ با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایه قانون هس،  $\Delta H$  واکنش کلی:  
 $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



آنتالپی پیوندهای  $C \equiv O$  و  $N \equiv N$ ،  $N = O$ ،  $O = O$ ،  $C = O$  به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۴۹۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.

۴) +۲۹۷

۳) +۷۹۱

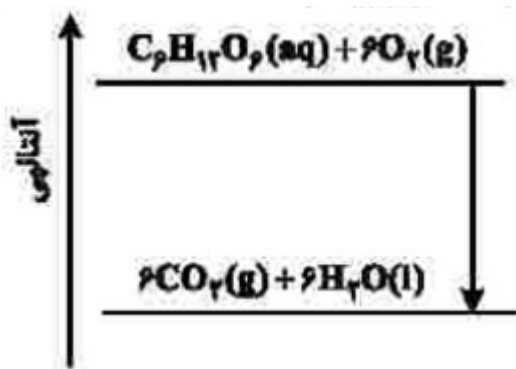
۲) -۲۹۷

۱) -۷۹۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۷ نمودار مقابل، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.
- در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.
- نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای  $60^\circ C$  در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.
- دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.



۴) یک

۳) دو

۲) سه

۱) چهار

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۸ اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از

مطالب زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

- در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.
- برای تبخیر ۰/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.
- تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود.
- تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است.

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۹ اگر نرخ افزایش غلظت گاز  $NO_2$  موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر  $3 \text{ ppm} / 0$  در هر

ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی،

به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید، گاز  $NO$  فراورده دیگر این واکنش است،

$(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۴) ۰/۸

۳) ۱/۶

۲) ۰/۶

۱) ۱/۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۴۰) سرعت واکنش  $A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ ، به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر  $۰/۴ \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به  $۳/۲ \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  می‌رسد؟

۵۵ (۴)

۴۰ (۳)

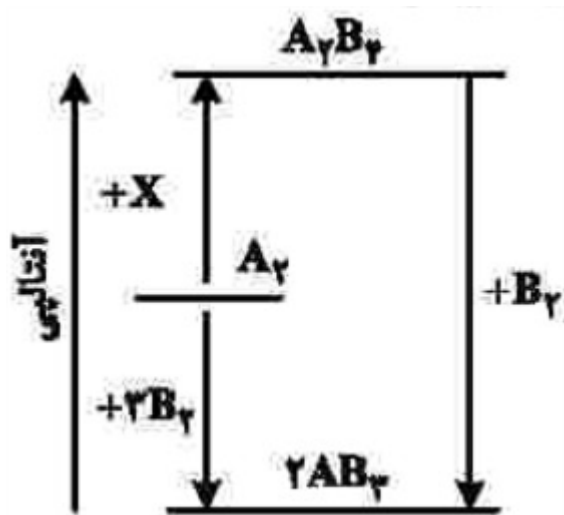
۲۵ (۲)

۳۰ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۴۱) با توجه به نمودار مقابل، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند).

- به جای X می‌توان  $۲B_۲$  را قرار داد.
- به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.
- محتوای انرژی  $A_۲$  از  $A_۲B_۲$  کمتر و از  $AB_۲$  بیشتر است.
- علامت  $\Delta H$  واکنش تشکیل  $A_۲B_۲$  و  $AB_۲$  مخالف یکدیگر است.
- مولکول  $A_۲B_۲$  از  $AB_۲$  پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.



پنج (۴)

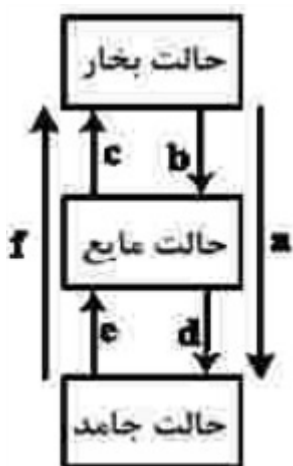
چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۴۲) کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل مقابل، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان، فرارزش، چگالش و انجماد مربوط است؟



d و a, f, b (۴)

d و f, a, e (۳)

c و d, f, b (۲)

b و c, a, e (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۴۳ تفاوت گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای  $O=O$ ،  $C=O$ ،  $C-H$  و  $O-H$ ، با یکای کیلوژول بر مول به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.)

۱۲۵۱ (۴)

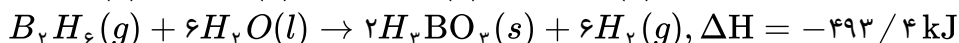
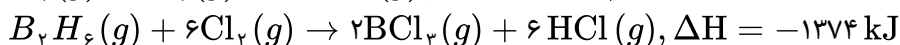
۱۲۱۵ (۳)

۶۷۰/۵ (۲)

۶۰۷/۵ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۴۴ با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



$\Delta H$  واکنش:  $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن  $45/4 \text{ kJ}$  انرژی، چند مول  $BCl_3(g)$  مصرف می‌شود؟

۰/۳۶، -۱۲۶/۵ (۴)

۰/۴۰، -۱۲۶/۵ (۳)

۰/۳۶، -۱۱۳/۵ (۲)

۰/۴۰، -۱۱۳/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۵ اگر با وارد کردن یک تیغه‌ی روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲۵ مولار مس II سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط تولید یون فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همگی ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه‌ی روی نشسته است،  $(Cu = 64, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1})$ )

۰/۰۵، ۱۶/۲۵ (۴)

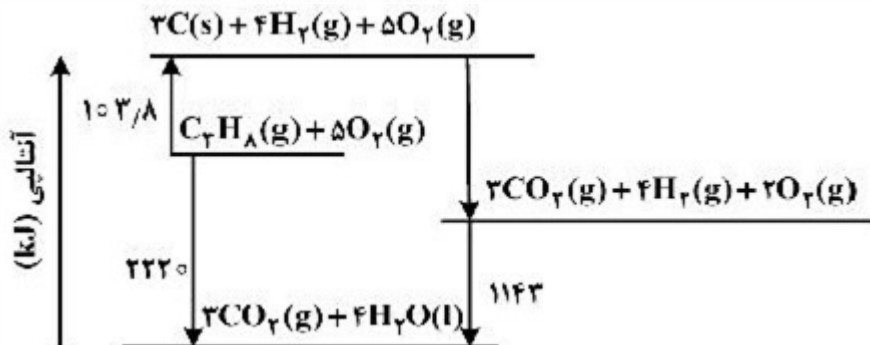
۰/۰۲۵، ۱۶/۲۵ (۳)

۰/۰۲۵، ۰/۲۵ (۲)

۰/۰۵، ۰/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۶ با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- آنتالپی تهیه‌ی یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده‌ی آن، برابر  $1143 \text{ kJ}$  است.
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز  $CO_2$ ، برابر  $393/6 \text{ kJ}$  است.
- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای  $120^\circ C$  و فشار ۱ اتمسفر، برابر  $2220 \text{ kJ}$  است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر  $-2220 \text{ kJ}$  است.
- از نمودار می‌توان دریافت که فراورده‌ی حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده‌ی حاصل از اکسایش کربن است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۷ یک ورقه فلزی به وزن ۴۰ kg با گرمای ویژه  $0.5 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  و دمای  $450^\circ C$ ، در ۱۵۰ kg روغن با گرمای ویژه  $2.5 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  و دمای  $25^\circ C$  فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر  $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  در نظر گرفته شود).

- ۱ اگر روغن، همهی گرمای داده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.
- ۲ اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
- ۳ در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیک‌تر است.
- ۴ در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کم‌تر از تغییرات دمایی روغن است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۴۸ تغییرات غلظت گاز  $N_2O_5$  نسبت به زمان در واکنش:  $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ ، در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه‌ی این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5] (mol \cdot L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه‌ی دوم زمان آزمایش، برابر  $7.5 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$  است.
- ب) سرعت متوسط شکل  $NO_2(g)$  در بازه‌ی زمانی آزمایش، برابر  $0.04 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  است.
- پ) با ادامه‌ی آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل  $O_2(g)$  ممکن است به  $0.75 mol \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$  برسد.
- ت) سرعت متوسط مصرف  $N_2O_5(g)$  در نیمه‌ی اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه‌ی دوم، به تقریب برابر  $1/67$  است.

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

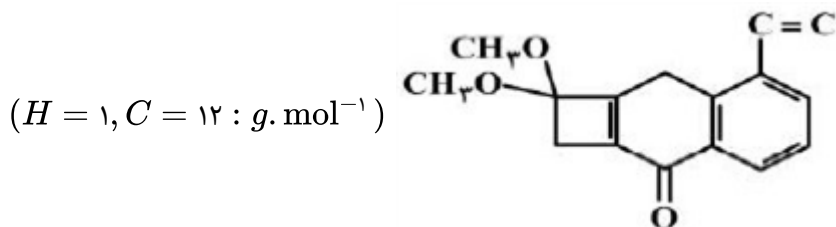
۱۴۹ دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای  $25^\circ C$  را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن‌ها، درست است؟

- گرمای ویژه‌ی آب در دو ظرف، برابر است.
- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیش‌تر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

- ۱ ۴      ۲ ۳      ۳ ۲      ۴ ۱

سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۱۵۰ با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟



- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه‌ی بنزنی است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.
- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

۴ (۴)

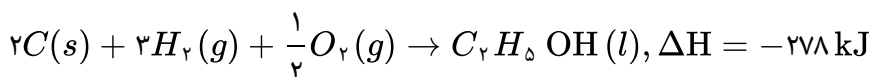
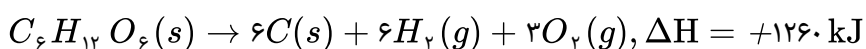
۳ (۳)

۲ (۲)

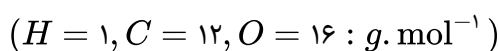
۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۵۱ با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$\Delta H$  واکنش:  $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟



۵۴۰، -۹۲ (۴)

۴۵۰، -۹۲ (۳)

۵۴۰، -۸۴ (۲)

۴۵۰، -۸۴ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۵۲ جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیش تر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیش ترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش ها، حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کم تر است.

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

۴ (۴)

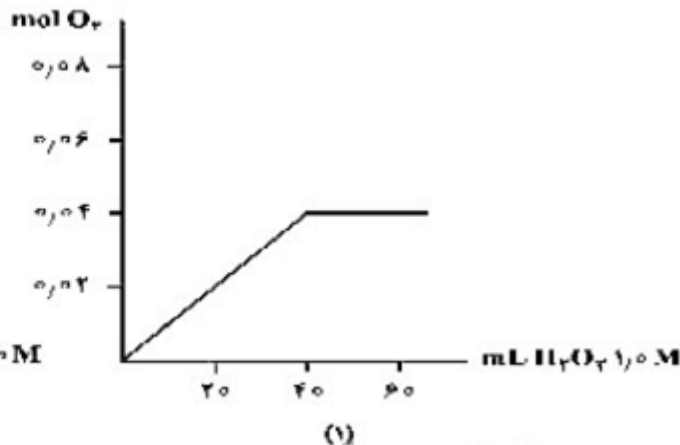
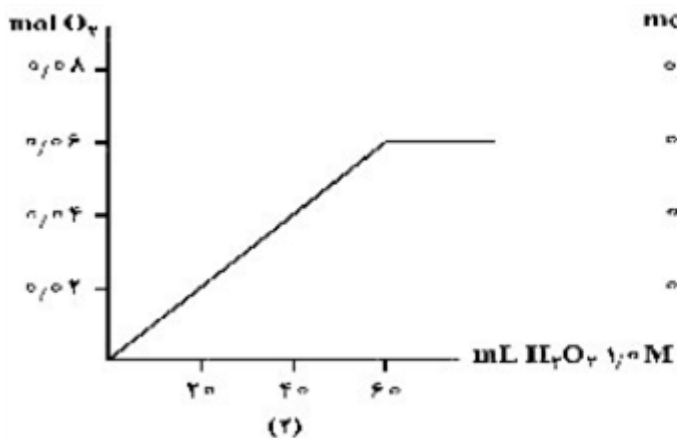
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۵۳ به یک نمونه محلول دارای ۰/۰۴ مول  $\text{NaClO}$ ، قطره قطره محلول ۱ مولار هیدروژن پراکسید اضافه می کنیم تا واکنش:  $\text{NaClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، به طور کامل انجام گیرد. کدام نمودار مقدار گاز اکسیژن تولید شده را در طول آزمایش نشان می دهد و چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، تشکیل می شود؟



۰/۸۹۶، ۱ (۴)

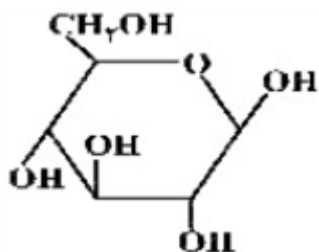
۱/۷۹۲، ۲ (۳)

۸/۹۶، ۱ (۲)

۱۷/۹۲، ۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۴ کدام مطلب زیر، درباره‌ی ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟



۱ چهار گروه  $\text{CHOH}$  در مولکول آن وجود دارد.

۲ مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.

۳ با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.

۴ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۵ اگر در دمای معین، در واکنش فرضی:  $AB_2(g) \rightarrow A(g) + B_2(g)$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه‌ی واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده‌ی اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می‌شود؟

۴ ۶، ۱۵۰

۳ ۵، ۱۵۰

۲ ۶، ۱۲۵

۱ ۵، ۱۲۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۶ در بررسی واکنش:  $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$ ، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه‌ی سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه‌ی پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟

t(s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[CH_4] \text{ mol. L}^{-1}$	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

۴ ۲/۴۳

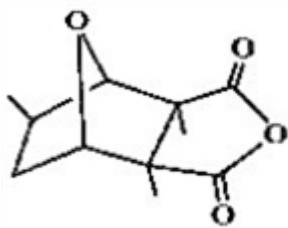
۳ ۲/۳۴

۲ ۰/۲۴۳

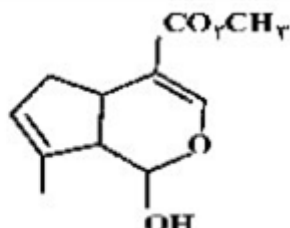
۱ ۰/۲۳۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۷ کدام مطلب درباره‌ی دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. \text{mol}^{-1}$ )



(I)



(II)

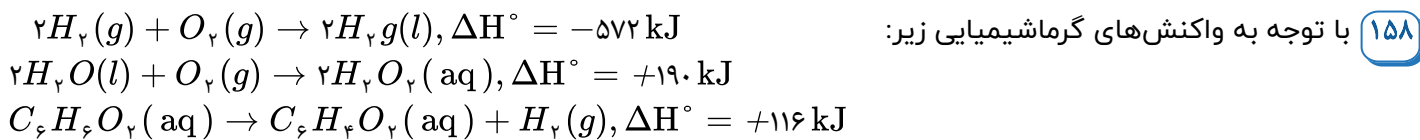
۱ ترکیب II دارای گروه کتونی است.

۲ شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

۳ نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریب ۰/۱۰۶ است.

۴ دو ترکیب با هم ایزومرنند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن‌ها است.

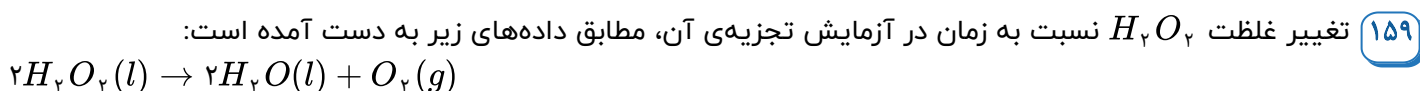
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



$\Delta H^\circ$  واکنش:  $C_6H_6O_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_6H_6O_2(aq) + 2H_2O(l)$  برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی‌اکسید جامد را می‌توان به گاز تبدیل کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی‌اکسید جامد با جذب ۵ کیلوژول انرژی، به طور مستقیم به گاز تبدیل می‌شود،  $C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

- ۱) ۴۲/۸، -۲۵۴      ۲) ۴۵/۳، -۲۵۴      ۳) ۵۸/۳، -۲۶۵      ۴) ۶۲/۸، -۲۶۵

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

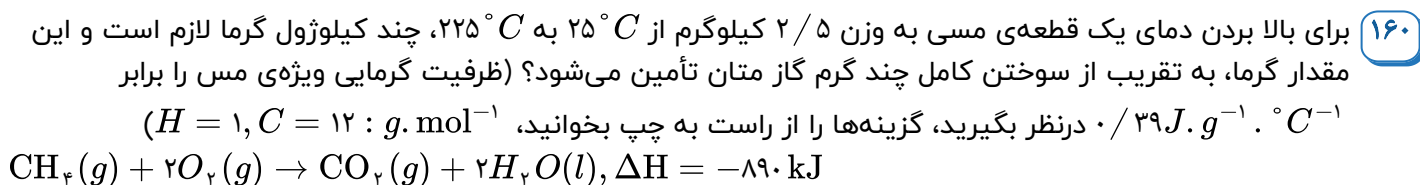


نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه‌ی چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه‌ی آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2] (mol. L^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

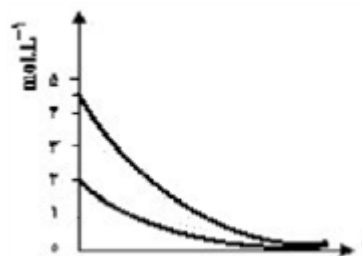
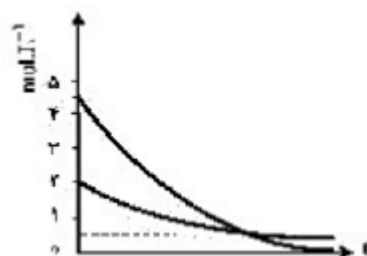
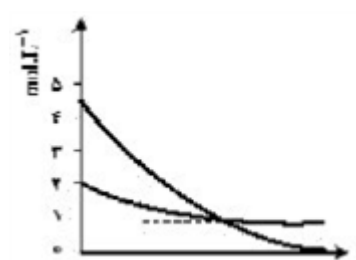
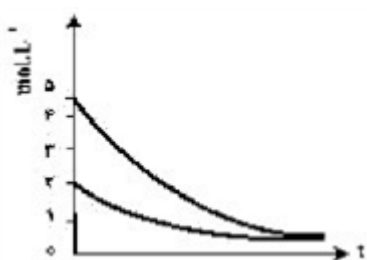
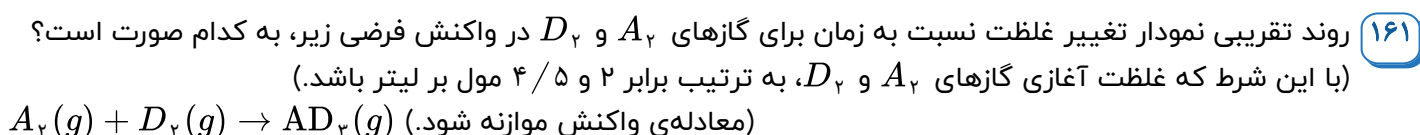
- ۱) ۱/۶۴      ۲) ۱/۸۱      ۳) ۲/۰۴      ۴) ۲/۱۰

سراسری - تجربی - ۹۹



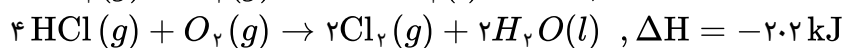
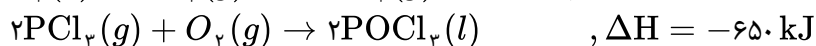
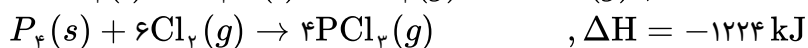
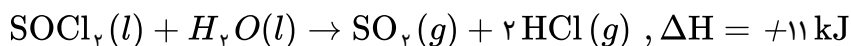
- ۱) ۲/۵، ۱۹۵      ۲) ۳/۵، ۱۹۵      ۳) ۲۵، ۱۹۵      ۴) ۳۵، ۱۹۵

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

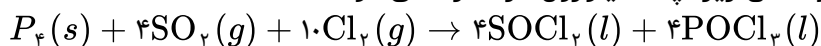


سراسری - تجربی - ۹۹

۱۶۲ با توجه به واکنش‌های زیر:



به ازای تشکیل ۱/۰ مول  $\text{POCl}_3(l)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۴ ۶۴/۲

۳ ۶۲/۴

۲ ۵۴/۱

۱ ۵۲/۸

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۳ اگر یک قطعه‌ی ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه‌ی ۵۰۰ گرمی آلومینیوم، هریک با دمای  $50^\circ\text{C}$  درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای  $20^\circ\text{C}$  انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟

(ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب، آلومینیوم و آهن به ترتیب برابر  $1^\circ\text{C}^{-1}$ ،  $4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$ ،  $0/9$  و  $0/45$  است.)

۴ ۷/۴۷

۳ ۶/۲۳

۲ ۵/۴۷

۱ ۳/۲۴

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۴ یک وعده‌ی غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم‌مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را  $1 \text{ J}$  در نظر بگیرید.  $1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$ )

ارزش سوختی $100 \text{ g}$	kcal
تخم‌مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

۴ ۲۳

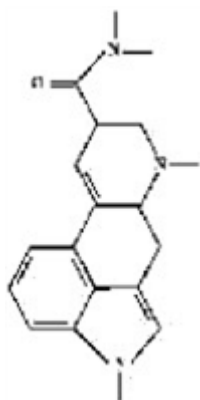
۳ ۲۱

۲ ۱۸

۱ ۱۷

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۵ درباره‌ی ترکیبی با فرمول «خط - نقطه‌ی» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟  
 (آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است.  
 (ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.  
 (پ) فرمول مولکولی آن،  $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}$  و دارای دو نوع گروه عاملی است.  
 (ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به  $6/3$  نزدیک است.



۲ آ، ب

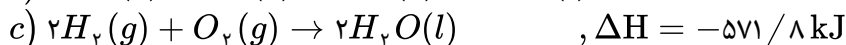
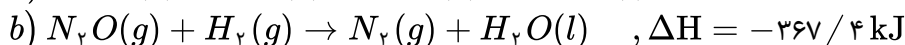
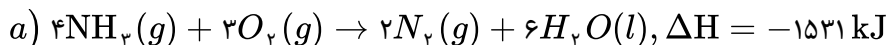
۱ آ، ت

۴ ب، ت

۳ ب، پ

سراسری-تجربی-۹۹

۱۶۶ با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار  $\Delta H$  واکنش:  $۲NH_۳(g) + ۳N_۲O(g) \rightarrow ۴N_۲(g) + ۳H_۲O(l)$  چند کیلوژول است و این مقدار گرما را از سوختن به تقریب چند گرم گاز هیدروژن مطابق معادله‌ی c می‌توان به دست آورد؟ ( $H = ۱g \cdot mol^{-1}$ )



۵ ،-۱۱۱۰ (۴)

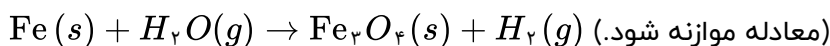
۷ ،-۱۱۱۰ (۳)

۵ ،-۱۰۱۰ (۲)

۷ ،-۱۰۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۷ با توجه به این‌که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش زیر، در دمای آزمایش برابر  $۲ \times ۱۰^{-۲}$  مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟



۱ در هر ثانیه، ۰/۱۵ مول Fe(s) مصرف می‌شود.

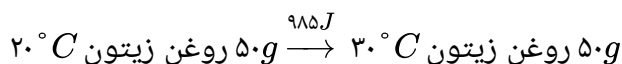
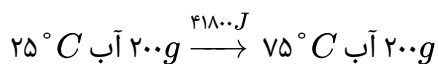
۲ در هر دقیقه، ۰/۳ مول  $Fe_۳O_۴(s)$  تولید می‌شود.

۳ سرعت متوسط مصرف  $H_۲O(g)$  برابر  $۰/۰۲ mol \cdot s^{-1}$  است.

۴ سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید  $Fe_۳O_۴(s)$  است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۸ با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای  $۲۰^\circ C$ ، مقدار  $۵۰ kJ$  گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه‌ی سلسیوس، خواهد بود؟



۲۵/۴ (۴)

۲۲/۱ (۳)

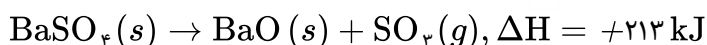
۱۸/۲ (۲)

۱۳/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۹ با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از  $BaO(s)$  در  $۲۰۰g$  آب با دمای  $۲۵^\circ C$  و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله‌ی:  $BaO(s) + H_۲SO_۴(aq) \rightarrow BaSO_۴(s) + H_۲O(l)$ ، تغییر دمای آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

(فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است؛  $c_{H_۲O} = ۴/۲ J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ )



۴۱ (۴)

۱۶ (۳)

۱۹ (۲)

۵۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۰ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده‌ی  $NO_۲$  در شهرها، کاهش می‌یابد.
- در تبدیل  $CO_۲(s) \rightarrow CO_۲(g)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت  $\Delta H$  در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر  $\Delta H$  واکنش ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۱) یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش:  $Cu(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$  (موازنه نشده): در مدت ۱۰ دقیقه، ۹۴ گرم ترکیب یونی به دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز  $NO_2$  در این واکنش، چند  $mL \cdot s^{-1}$  است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۴L است.  $Cu = 64, O = 16, N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

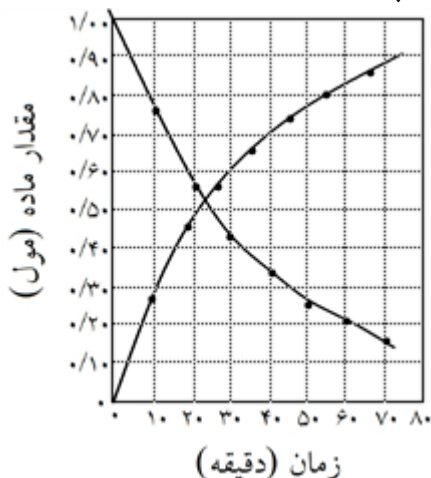
۱۷۲) داده‌های زیر برای واکنش:  $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ ، به دست آمده است. سرعت متوسط مصرف  $NO_2$  در فاصله‌ی زمانی بررسی شده، برابر چند  $mol \cdot L^{-1} \cdot S^{-1}$  است و اگر واکنش پس از ۳۰ ثانیه نخست با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌گرفت. زمان کل انجام این واکنش چند ثانیه می‌شد؟

زمان (S)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[NO_2]$	۱/۵	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳

۱۹۰،  $5 \times 10^{-2}$  (۴)۱۹۰،  $8 \times 10^{-2}$  (۳)۱۶۰،  $5 \times 10^{-2}$  (۲)۱۶۰،  $8 \times 10^{-2}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۳) نمودارهای شکل روبه‌رو را به تغییرات مول مواد نسبت به پیشرفت واکنش، در کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟ سرعت متوسط واکنش برحسب مصرف واکنش‌دهنده در فاصله‌ی زمانی داده شده، چند مول بر دقیقه است؟

۰/۱۵،  $A \rightarrow 2B + C$  (۴)۰/۰۱۵،  $A \rightarrow B + C$  (۳)۰/۱۲،  $A \rightarrow B$  (۲)۰/۰۱۲،  $A \rightarrow B$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۴) با توجه به واکنش‌های زیر،  $\Delta H^\circ$  واکنش:  $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C$  (گرافیت) ، چند کیلوژول است؟  
 $C + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$  ،  $\Delta H^\circ = -393/5 kJ$  (گرافیت C)  
 $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$  ،  $\Delta H^\circ = -285/9 kJ$   
 $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$  ،  $\Delta H^\circ = -890 kJ$

-۹۷/۹ (۴)

-۸۹/۷ (۳)

-۸۴/۳ (۲)

-۷۵/۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۵) براساس واکنش گازی:  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g), \Delta H = -242 \text{ kJ}$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و

هیدروژن با حجم ۸/۴ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه، به طور کامل با هم واکنش دهند به طوری که چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۱۲۱ (۴)

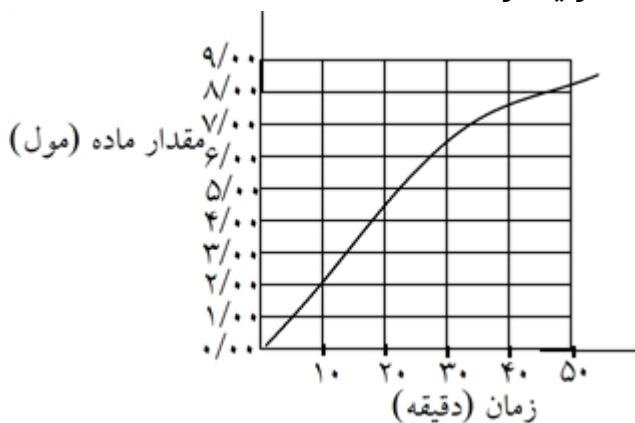
۱۱۲ (۳)

۹۰/۷۵ (۲)

۶۰/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۶) با توجه به نمودار روبه‌رو، که تغییرات مقدار ماده‌ی B را در واکنش فرضی  $A \rightarrow B$  نسبت به زمان در شرایط آزمایش نشان می‌دهد، نسبت سرعت متوسط تشکیل ماده‌ی B در فاصله‌ی زمانی از ۲۰ دقیقه تا ۳۰ دقیقه، به سرعت متوسط تشکیل آن در فاصله‌ی زمانی ۳۰ دقیقه تا ۴۰ دقیقه، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟



۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۷) در واکنش  $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ ، اگر در شرایط معین، در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تجزیه شود، سرعت تشکیل گاز نیتروژن برابر چند میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP است؟

۴۴/۸ (۴)

۳۳/۴ (۳)

۲۲/۴ (۲)

۱۱/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۸) با توجه به واکنش‌های زیر،  $\Delta H$  واکنش:  $TiCl_4(l) + 2H_2O(g) \rightarrow TiO_2(s) + 4HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



-۲d + c + a + b (۴)

-۲d - c - a + b (۳)

d + c - a - b (۲)

d - c - a + b (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۹) اگر آنتالپی استاندارد سوختن متان برابر  $-890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  باشد، بر اثر جذب گرمای سوختن ۰/۵ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجه‌ی سلسیون بالاتر می‌رود؟

آهن	آمونیاک	کلسیم	آب	ماده
-۰/۴۵	۲/۰	۵/۲	۴/۲	ظرفیت گرمای ویژه ( $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ )

۵۵/۶، آمونیاک، (۴)

۴۰، آهن، (۳)

۸۵/۶، هلیم، (۲)

۱۰۶، آب، (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۰ واکنش تجزیه  $2A(aq) \rightarrow B(s) + 3C(g)$  ، در دمای  $0^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$  مورد بررسی قرار گرفته است. اگر در مدت ۱۰ دقیقه ۰/۴ مول از ماده A تجزیه شود، سرعت متوسط تولید، گاز C برحسب میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP کدام است؟

۲۲۴ (۴)

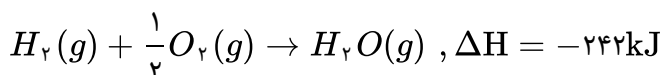
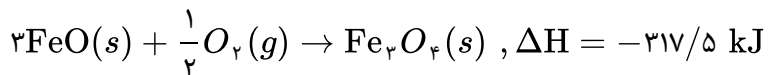
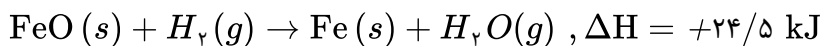
۱۴۹ (۳)

۲۲/۴ (۲)

۱۴/۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۱ با توجه به واکنش‌های زیر،  $\Delta H$  واکنش:  $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$  ، برابر چند کیلوژول است؟



-۶۳۳ (۴)

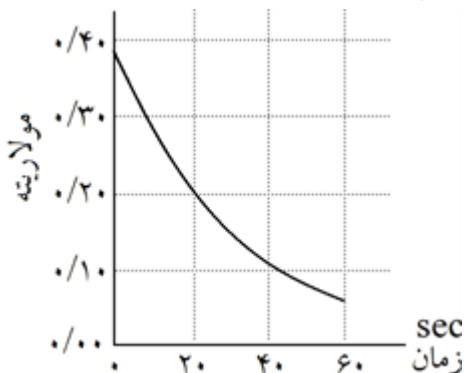
-۱۴۹ (۳)

-۱۰۰ (۲)

-۲۵۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۲ نمودار تغییرات غلظت نسبت به زمان در یک واکنش به صورت زیر است. سرعت متوسط این واکنش برحسب مول بر دقیقه، در زمان مشخص شده، برحسب  $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  به کدام عدد نزدیک‌تر است؟



۰/۳۷ (۴)

۰/۳۵ (۳)

۰/۲۹ (۲)

۰/۲۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۳ اگر ۱۰۰ گرم از یک قطعه فلز خالص برای رسیدن از دمای  $65^\circ C$  به دمای  $15^\circ C$  ، مقدار ۱/۱۷۵ کیلوژول گرما از دست بدهد، جنس این قطعه از کدام فلز است؟ (گرمای ویژه آلومینیم، نیکل، نقره و سرب برحسب  $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$  به ترتیب برابر با ۰/۹۰۲ ، ۰/۳۴۰ و ۰/۲۳۵ و ۰/۱۲۹ است.)

نقره (۴)

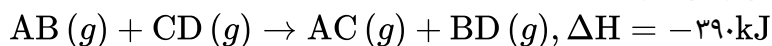
سرب (۳)

آلومینیم (۲)

نیکل (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۴ با توجه به واکنش نمادین زیر، و با فرض این‌که انرژی پیوندهای C-D ، A-C ، B-D و C-D به ترتیب ۰/۲۵ ، ۱/۷ و ۱/۰ برابر انرژی پیوند A-B باشد، انرژی پیوند A-B ، چند کیلو ژول بر مول است؟



۲۵۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۵ با توجه به واکنش:  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g), \Delta H^\circ = -242$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و

هیدروژن به حجم ۴/۲ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه با هم ترکیب شوند و چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۳۲/۴ (۴)

۳۰/۲۵ (۳)

۲۱/۲ (۲)

۲۰/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۶  $\Delta H^\circ$  واکنش:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟ آنتالپی پیوندهای

$N \equiv N$ ،  $H - H$  و  $N - H$  را بر حسب کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر با ۹۴۵، ۴۳۵، ۳۸۸ در نظر بگیرید.

-۹۸ (۴)

-۷۸ (۳)

-۸۷ (۲)

-۸۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سوال ۴۴

## فصل سوم: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

۱۸۷ در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌استیرن، میانگین شمار پیوندهای دوگانه، ۷/۵ برابر میانگین شمار پیوندهای سه‌گانه در

هر زنجیر از یک نمونه پلی‌سیانواتن است. اگر میانگین شمار مونومرهای پلی‌استیرن در هر زنجیر، برابر ۳۰۰۰ باشد،

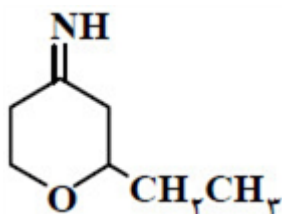
میانگین جرم مولی پلی‌سیانواتن، برابر چند گرم است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )

 $3/18 \times 10^4$  (۴) $6/36 \times 10^4$  (۳) $2/12 \times 10^4$  (۲) $1/59 \times 10^4$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۸ کدام مورد درباره ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟

( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



۱ شمار گروه‌های  $CH_2$ ، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.

۲ شمار پیوندهای  $C - H$ ، ۲ برابر شمار پیوندهای  $C - C$  است.

۳ به تقریب، ۱۰ درصد از جرم مولی ترکیب را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

۴ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۱/۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش ۲- دارند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۹ با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی این اتم در کدام گروه از ترکیب‌های آلی ثابت می‌ماند؟

اسیدهای یک عاملی (۴)

الکل‌های یک عاملی (۳)

آلکان‌ها (۲)

آلکن‌ها (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۹۰ درباره مولکول‌های تترافلوروئورواتن، ید، کربن تتراکلرید و بوتان، کدام موارد زیر درست است؟

(الف) گشتاور دوقطبی چهار مولکول، برابر صفر است.

(ب) در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها یک ماده، مایع است.

(ج) نیروی جاذبه بین مولکولی در ید از نیروی جاذبه بین مولکولی در بوتان، قوی‌تر است.

(د) در یک ماده، قوی‌ترین نیروی جاذبه بین مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است.

ج و د (۴)

الف و ب (۳)

الف و د (۲)

ب و ج (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌سینانواتن، میانگین شمار پیوندهای سه‌گانه، ۲ برابر میانگین شمار پیوندهای دوگانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌استیرن است. اگر میانگین شمار مونومرهای سینانواتن در هر زنجیر از پلیمر آن، برابر ۱۸۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی‌استیرن، برابر چند گرم است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ )

۱/۵۶ × ۱۰<sup>۵</sup> (۴)

۳/۱۲ × ۱۰<sup>۵</sup> (۳)

۶/۲۴ × ۱۰<sup>۵</sup> (۲)

۹/۳۶ × ۱۰<sup>۵</sup> (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

مواد زیست‌تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به کدام مواد تبدیل می‌شوند؟

پلیمرهایی با سرعت تجزیه بیشتر (۲)

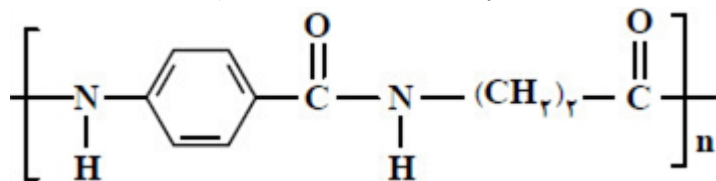
مولکول‌های ساده و کوچک مانند متان و آب (۱)

پلی‌آمید و پلی‌استر (۴)

درشت‌مولکول‌ها و اتم‌های سازنده (۳)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

با توجه به ساختار پلیمر زیر و فرمول ساختاری دو مولکول سازنده واحد تکرارشونده آن، که در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده‌اند، کدام مورد، نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$ )



اگر  $n$ ، برابر ۱۰۰۰ باشد، جرم مولی پلیمر، برابر  $1/9 \times 10^5$  گرم است. (۱)

تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، برابر ۴۴ گرم است. (۲)

نوعی پلی‌آمید است که هر مونومر سازنده واحد تکرارشونده آن می‌تواند با کربوکسیلیک اسید یا آمین مناسب واکنش دهد. (۳)

مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده، برابر است. (۴)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

اگر آنتالپی سوختن ترکیب آلی با فرمول مولکولی ( $C_n H_{2n+2} O$ )، برابر ۱۳۶۰ کیلوژول بر مول باشد و از سوختن  $11/5$  گرم از آن، ۳۴۰ کیلوژول گرما آزاد شود، این ترکیب کدام و فرمول مولکولی آن، دارای چند ساختار متفاوت است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

$C_3 H_8 O$ ، یک (۴)

$C_2 H_6 O$ ، یک (۳)

$C_3 H_8 O$ ، دو (۲)

$C_2 H_6 O$ ، دو (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

کدام مورد درست است؟ (۱۹۵)

ویتامین‌های  $A$ ،  $C$  و  $D$ ، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند. (۱)

در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط دو اتم اکسیژن وجود دارد. (۲)

در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط یک زنجیره هیدروکربنی وجود دارد. (۳)

شیب تغییرات انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آنها، کاهش می‌یابد. (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۶ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازنده استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است.
- ۲ تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرن با شمار این پیوندها در مولکول سیانواتن، برابر ۸ است.
- ۳ کیسه خون و پتو به ترتیب از پلی‌وینیل کلرید و پلی‌سیانو اتن تهیه می‌شوند.
- ۴ مولکول الکل یک عاملی راست‌زنجیر و دارای ۸ اتم کربن، در آب، کم‌محلول است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۹۷ کدام مورد نادرست است؟

- ۱ نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی‌سیانو اتن تهیه می‌شوند.
- ۲ تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.
- ۳ مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین‌مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ۴ تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.

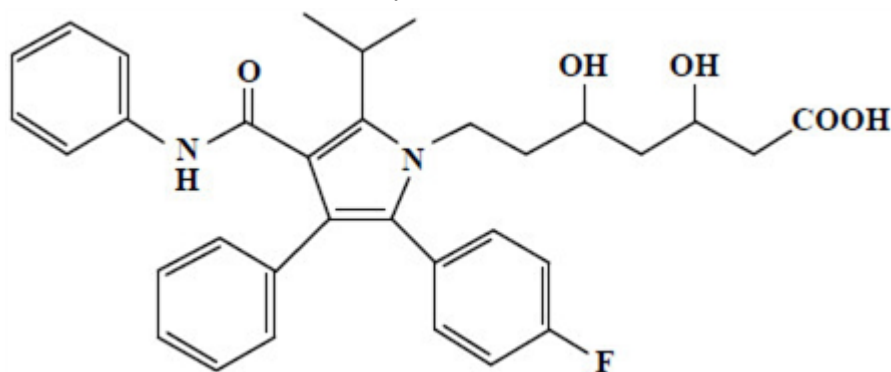
سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۱۹۸ کدام مورد درست است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

- ۱ اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کریوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است.
- ۲ اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی دی‌آمین است.
- ۳ در ساختار هر پلی‌آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.
- ۴ در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۹۹ درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



- الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.  
 ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.  
 پ: همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر، دست‌کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.  
 ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند، برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف است.

۴ ب و ت

۳ ب و پ

۲ الف و پ

۱ الف و ت

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

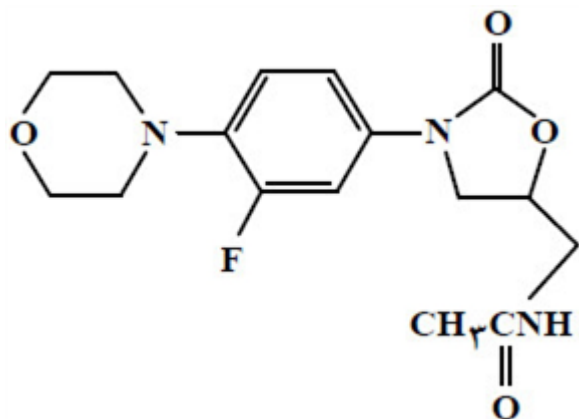
۲۰۰ کدام مورد درست است؟

- ۱ فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در پلی اتن و پلی استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل دهنده آنها یکسان است.
- ۲ در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.
- ۳ عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است.
- ۴ در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۰۱ درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

- الف) ۵ اتم کربن به اتم‌های غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند.
- ب) مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها،  $8/2$  برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.
- پ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
- ت) شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.



- ۱ الف و ب      ۲ الف و ت      ۳ ب و پ      ۴ پ و ت

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۰۲ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بنزن، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است.
- شمار اتم‌ها در مولکول نفتالن با شمار اتم‌ها در مولکول سیکلوهگزان برابر است.
- شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول سیکلوهگزان و مولکول ۲-متیل بوتان، با هم برابر است.
- شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزوئیک اسید، با شمار اتم‌های هیدروژن اولین عضو از خانواده آلکان‌ها، برابر است.

- ۱ چهار      ۲ سه      ۳ دو      ۴ یک

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۰۳ در چند مورد زیر، نام پلیمر به کار رفته در تولید کالای عنوان شده، به درستی بیان شده است؟

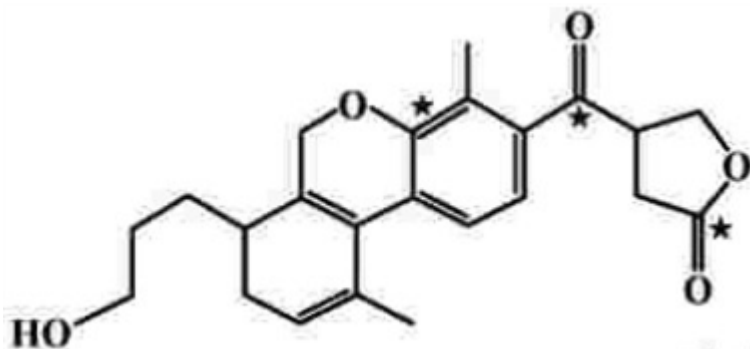
- پتو: پلی‌پروپیلن
- ظروف یکبار مصرف: پلی‌استیرن
- کیسه خون: پلی‌وینیل کلرید
- نخ دندان: پلی‌سیانواتن
- سرنگ: کولار

- ۱ ۵      ۲ ۴      ۳ ۳      ۴ ۲

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۰۴) چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟

- شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
- عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر +۶ است.
- می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۰۵) چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟

- پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر است.
- به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی‌لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
- پلیمری دوست‌دار محیط زیست، از دسته پلی‌استرها است.
- در محیط‌های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.
- پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۲۰۶) چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی  $C_7H_7COOC_7H_5$  درست است؟

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

- همپار هگزانوئیک اسید است.
- الکل سازنده آن را می‌توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد.
- شمار پیوندهای  $C - H$  در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای  $C - C$  است.
- از آبکافت ۰/۵ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می‌شود.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۷) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
- در واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.
- در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
- درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
- درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرارشونده آن‌ها بزرگ است.

دو (۴)

سه (۳)

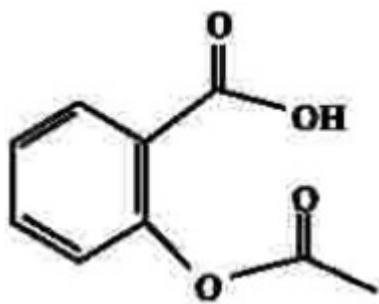
چهار (۲)

پنج (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۸) کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟

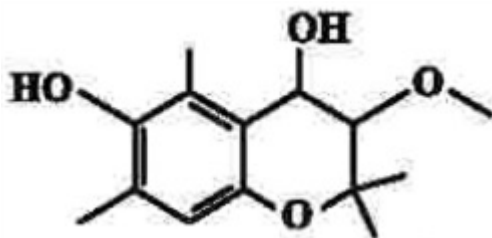
( $H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$ )



- ۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است.
- ۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.
- ۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.
- ۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتون است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۹) کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار مقابل، نادرست است؟



- ۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.
- ۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- ۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.
- ۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

۲۱۰) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- پیوند کووالانسی، سنگ‌بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.
- در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای اتم‌های C و H، اند.
- پلیمرها، درشت مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.
- درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

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

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

۲۱۱) کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

- بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است.
  - گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.
  - در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
  - در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
  - از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود.
- ۱ پنج      ۲ چهار      ۳ سه      ۴ دو

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۱۲) چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

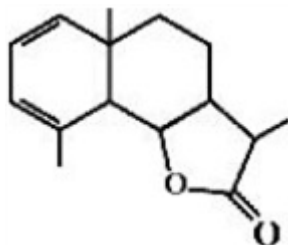
- اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است.
- تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.
- در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.
- نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است.
- فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود.

- ۱ پنج      ۲ چهار      ۳ سه      ۴ دو

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۱۳) با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟

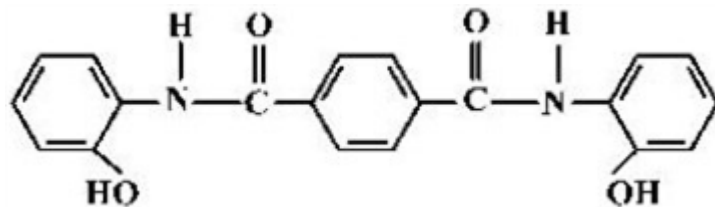
- (آ) می‌تواند درواکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.  
 (ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.  
 (پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.  
 (ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.



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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۴) درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب، درست است؟



- ۱ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.  
 ۲ شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.  
 ۳ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.  
 ۴ مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۵ هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده‌ی آلی حاصل، .....  
 ۱ دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.

۲ تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.

۳ هم‌چنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.

۴ در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیش‌تری نسبت به اجزای سازنده‌ی خود، خواهد داشت.

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۲۱۶ اگر از آب‌کافت یک استر با فرمول مولکولی  $C_9H_{18}O_2$ ، در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده انحلال‌پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازنده‌ی این استر کدام‌اند؟

۱ اتانویک اسید، هپتانول

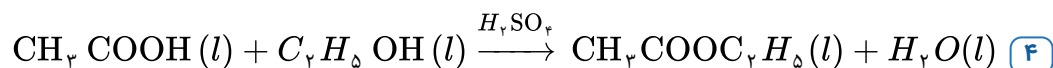
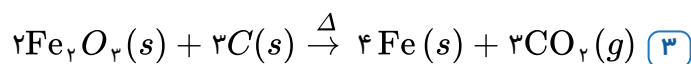
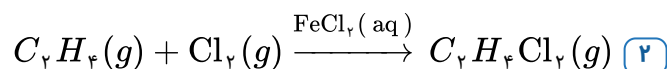
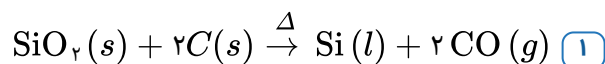
۲ هپتانویک اسید، اتانول

۳ هگزانویک اسید، پروپانول

۴ پنتانویک اسید، بوتانول

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

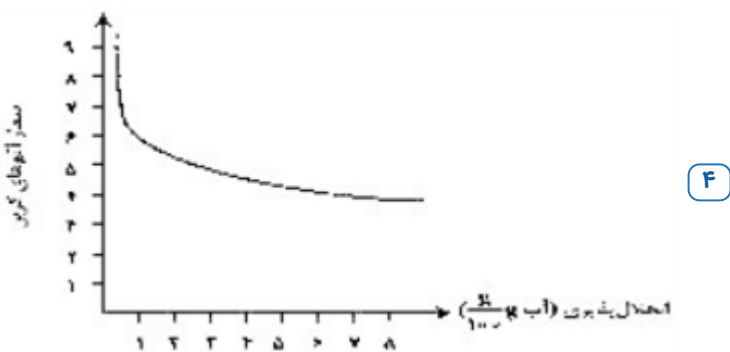
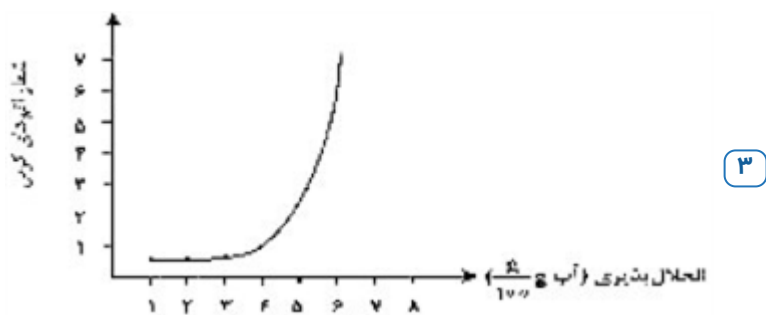
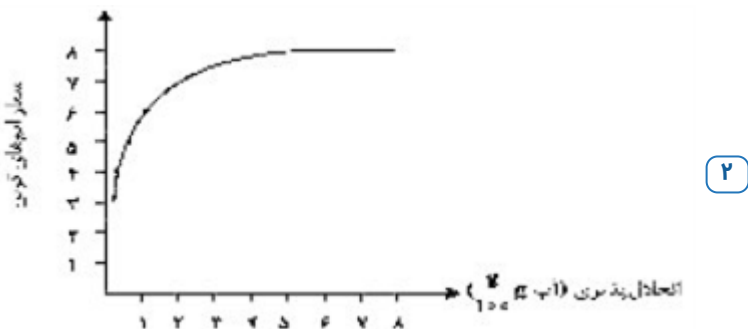
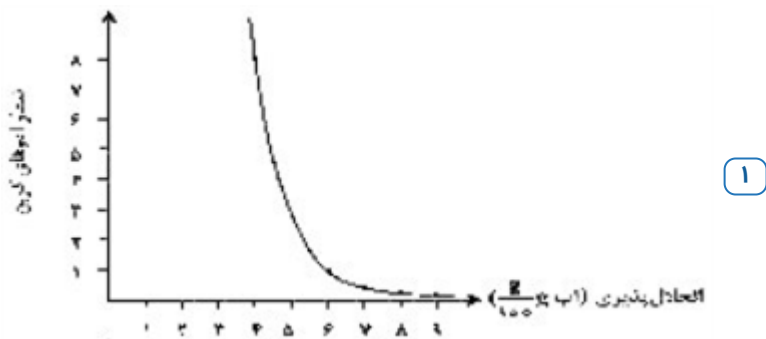
۲۱۷ احتمال انجام کدام واکنش در شرایط مشخص شده، کم‌تر است؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

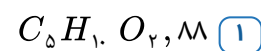
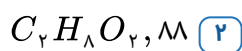
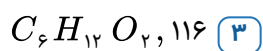
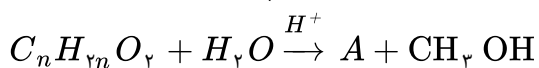
۲۱۸ کدام نمودار، رابطه‌ی انحلال‌پذیری الکل‌ها  $\left(\frac{g}{100g \text{ آب}}\right)$ ، با شمار اتم‌های کربن زنجیره‌ی آلکانی را به درستی نشان

می‌دهد؟



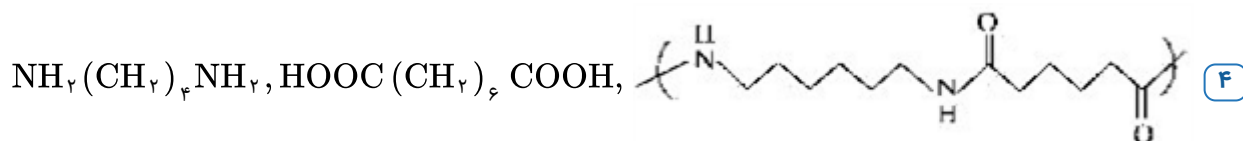
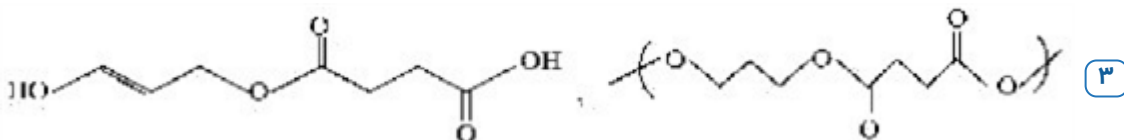
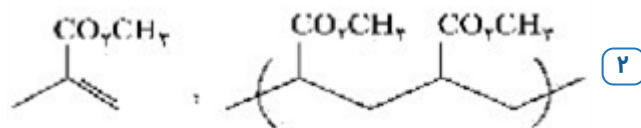
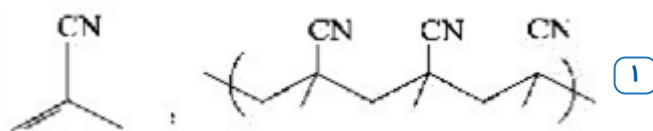
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۹ ۵/۱ گرم از ماده‌ی اصلی تولیدکننده‌ی بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می‌کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده‌ی A و فرمول مولکولی ماده‌ی اولیه کدام است؟  $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$



سراسری-تجربی-۹۹

در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟ ۲۲۰



سراسری-تجربی-۹۹

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟ ۲۲۱

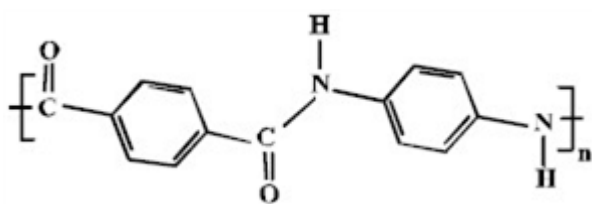
- (آ) پلی‌اتن سبک، در برابر نور، کدر است.
- (ب) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.
- (پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است.
- (ت) بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.

۱ آ، پ ۲ آ، ب، ت ۳ ب، پ ۴ ب، پ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ ۲۲۲

- بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است.
- پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب‌پذیر است.
- فرمول پلیمر مربوط  $[\text{C}_{17}\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_2]_n$  است.
- هر دو ماده‌ی سازنده‌ی آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

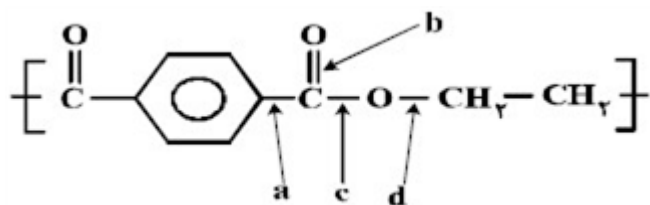


۱ ۲ ۳ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می‌شوند. در این فرایند، کدام پیوند شکسته می‌شود؟

۲۲۳



d (۴)

c (۳)

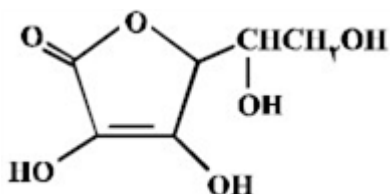
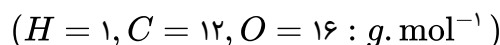
b (۲)

a (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟

۲۲۴



۱ فاقد گروه عاملی استری است.

۲ بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود.

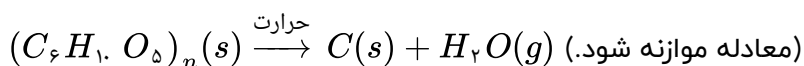
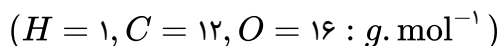
۳ نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۸/۵ است.

۴ شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

اگر ۵۰ درصد وزن تنه‌ی یک درخت را سلولز  $(C_6H_{10}O_5)_n$  تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنه‌ی درخت با جرم ۸۱ kg می‌توان به دست آورد؟

۲۲۵



۴۲ (۴)

۴۰ (۳)

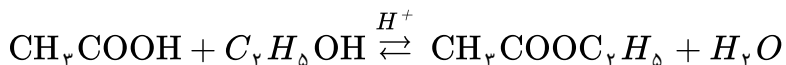
۲۰ (۲)

۱۶/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

مخلوطی از ۵ مول اتانوئیک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت  $H_2SO_4$  گرماداده شده است. اگر در پایان واکنش، ۷۲g آب تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟  $(O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$

۲۲۶



۲۶۴، ۹۰ (۴)


۳۵۲، ۹۰ (۳)

۲۶۴، ۸۰ (۲)

۳۵۲، ۸۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۷) چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- ویژگی مشترک گروه‌های عاملی آلدهیدی و کتونی در گروه  است.
- گستردگی و تفاوت خواص مواد آلی، به دلیل آرایش ویژه‌ی اتم‌ها در مولکول آن‌ها است.
- طعم و بوی خوش برخی از گل‌ها و میوه‌ها، به دلیل وجود دسته‌ای از مواد آلی به نام استرها در آن‌ها است.
- مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در ۱، ۲-دی‌برمواتان از مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی بیش‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۸) برای سوختن کامل یک مول از ۱- بوتانول چند لیتر هوا لازم است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است.)

۸۱۲/۵ (۴)

۷۵۰ (۳)

۶۸۷/۵ (۲)

۶۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲۹) نسبت درصد جرمی هیدروژن در وینیل کلرید به درصد جرمی آن در پروپین، کدام است؟  
( $Cl = ۳۵/۵, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$ )

۵/۸ (۴)

۵/۶ (۳)

۵/۴۸ (۲)

۵/۳۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳۰) اتیل بوتانوات جزو کدام دسته از ترکیب‌ها و فرمول تجربی آن کدام است و اتم‌های اکسیژن از نظر شمار قلمروهای الکترونی در مولکول آن چگونه‌اند؟

۲) اسیدهای آلی،  $C_۳H_۶O$ ، یکسان‌اند.

۱) استرها،  $C_۳H_۶O$ ، متفاوت‌اند.

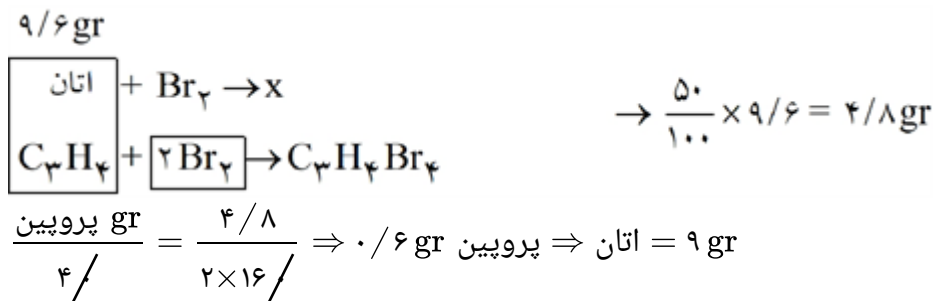
۴) اسیدهای آلی،  $C_۵H_{۱۲}O_۲$ ، متفاوت‌اند.

۳) استرها،  $C_۵H_{۱۲}O_۲$ ، یکسان‌اند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱



اختلاف حجم گازها مربوط به پروپین است که مصرف شده است.

$$0/6 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ gr}} \times \frac{22/4}{1 \text{ mol}} = 0/336 \text{ lit}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲

۳- متیل پنتان  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ 

(۱) غلط - می‌تواند درون شاخه‌ها بیش از یک شاخه داشته باشد.



(۲) صحیح - آلکان نمی‌تواند با آلکن ایزومر باشد.

$$\begin{array}{l}
 C - H = 14 \Rightarrow \frac{14}{6} = 2/3 \quad \text{غلط (۳)} \\
 C = 6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 C - C = 5 \Rightarrow \frac{5}{14} \neq \frac{1}{2} \quad \text{غلط (۴)} \\
 H = 14
 \end{array}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳

صحيح -  $\text{ZnO} \leftarrow \text{Zn}^{2+} \leftarrow [\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ 

(۲) غلط - عدد اتمی عنصر X } حد اقل : ۲۰ : Ca  
 حد اکثر : ۳۰ : Zn

اولین نافلز جامد جدول تناوبی عنصرها: C

$$\begin{array}{l}
 \frac{10}{8} = 1/25 \leftarrow l = 2 \rightarrow 10e^- \quad \text{غلط (۳) اگر } X \leftarrow \text{Zn} \leftarrow \\
 l = 0 \rightarrow 8e^-
 \end{array}$$

(۴) غلط - حتی اگر X کلسیم هم باشد شعاع آن از پتاسیم کوچکتر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴

آخرین عنصر واسطه دوره چهارم: Zn

الف) غلط - شبه فلز دوره سوم: Si

بین Si و Zn ۱۴ عنصر قرار دارد.

قوی‌ترین فلز دوره چهارم: K

ب) غلط - قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم: S

$$19 - 16 = 3$$

قوی‌ترین نافلز جامد دوره دوم: C

ج) صحیح - قوی‌ترین فلز دوره سوم: Na

$$11 - 6 = 5$$

د) صحیح

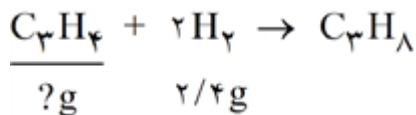
$${}_{12}^{12}\text{C} : [{}_{2}\text{He}] 2s^2 2p^6 \begin{cases} 2(2+0) = 4 \\ 2(2+1) = 6 \end{cases} \Rightarrow 6 + 4 = 10$$

اتم نافلز گروه ۱۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آلکنها و سیکلوآلکنها با فرمول  $C_nH_{2n}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. افزایش جرم مخلوط به خاطر اضافه کردن هیدروژن و واکنش آن با پروپین است.

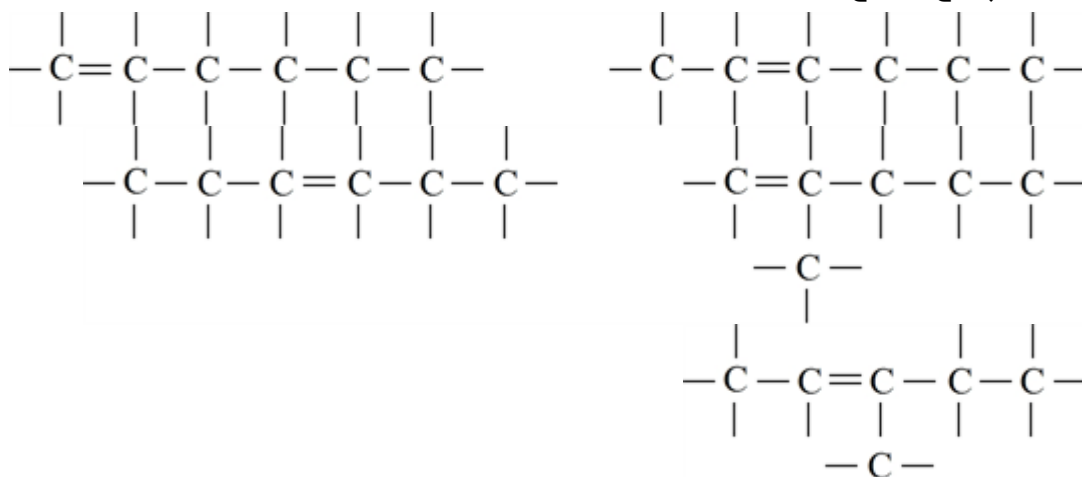
$$32 \times \frac{7/5}{100} = 2/4g \quad \text{CH}_4 \text{ متان واکنش نمی‌دهد.}$$



$$gC_3H_4 = 2/4gH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2gH_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{40gC_3H_4}{1 \text{ mol } C_3H_4} = 24g$$

$$m_{CH_4} = 32 - 24 = 8g \Rightarrow n_{CH_4} = \frac{8}{16} = 0.5 \Rightarrow M_{CH_4} = \frac{0.5}{2} = 0.25$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



ترکیب آلی غیرحلقوی مشابه فرمول هگزن  $C_6H_{12}$

شمار پیوندهای دوگانه در زنجیر کربنی مولکول آن برابر ۱ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارتهای ب و د درست هستند.

تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ ( $O$ ) و قوی‌ترین فلز دوره دوم ( $Li$ ) برابر ۵ است. (غلط)

تفاوت قوی‌ترین نافلز دوره سوم ( $S$ ) و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم ( $Sc$ ) برابر ۵ است. (درست)

شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ ( $Si$ ) و دومین نافلز دوره سوم ( $S$ ) برابر ۱ است. (غلط)

$$P \rightarrow 15 \rightarrow 16 - 14 - 1 = 1 \rightarrow \text{اختلاف عدد اتمی} = \text{تعداد عناصر بین عنصر ۲}$$

مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دوره چهارم ( $Br$ ) برابر با عدد اتمی یکی از

$${}_{35}Br : [{}_{18}Ar] 3d^10 4s^2 4p^5 \quad \text{عنصرهای گروه ۱۵ است.}$$

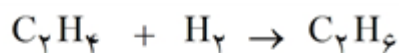
$$2 \times \binom{n+l}{4+0} + 5 \binom{n+l}{4+1} = 33 \Rightarrow {}_{33}As$$



علامت عبارت سرعت واکنش‌دهنده‌ها منفی و برای فراورده‌ها مثبت است.

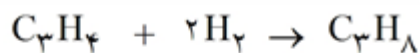
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\text{mol: } x \quad x \quad x$$

$$\text{g: } 28x \quad 2x \quad 30x$$



$$\text{mol: } y \quad 2y \quad y$$

$$\text{g: } 40y \quad 4y \quad 44y$$

$$\cancel{28x}^{14} + \cancel{4y}^{20} = \cancel{30}^9$$

$$\cancel{4x}^1 + \cancel{4y}^2 = \cancel{4}^{10/7}$$

$$14x + 20y = 9$$

$$x + 2y = 0.7$$

$$-10 \left( \begin{array}{l} x + 2y = 0.7 \\ -10x - 20y = -7 \end{array} \right)$$

$$4x = 2 \Rightarrow x = 0.5$$

$$0.5 + 2y = 0.7 \Rightarrow 2y = 0.2 \Rightarrow y = 0.1$$

$$\text{مجموع mol اولیه } x + y = 0.5 + 0.1 = 0.6 \text{ mol}$$

$$\times 22/4 \downarrow$$

$$\text{(STP)} \Rightarrow 0.6 \times 22/4 = 13/4$$

۱۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست - مقایسه نقطه جوش  $CH_4$  (متان)  $<$   $C_2H_6$  (بوتین)

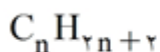
ب) درست

ج) درست - هر دو ناقطبی هستند و گشتاور دو قطبی تقریباً برابر صفر دارند.

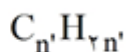
د) نادرست - نیروی بین مولکولی در هر دو از نوع واندروالسی است.

۱۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

آلکان



آلکن

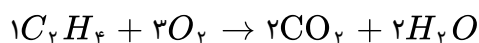


$$[H - C] = 3 \frac{H}{\text{کربن}}$$

$$\text{جرم مولی آلکن} = 4n' - 30 = 28$$

$$12n' + 2n' = 28 \Rightarrow n' = 2$$

$$\text{آلکن} = C_2H_4$$

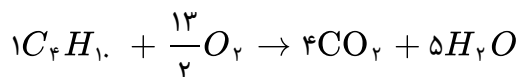


$$\frac{0.2}{1} = \frac{gH_2O}{2 \times 18} \Rightarrow gH_2O = 0.4 \times 18$$

$$H_2O \text{ تفاوت گرم} = 10/18g$$

$$2n + 2 - n = 3 \frac{2n'}{n'} \Rightarrow n = 4$$

$$C_4H_{10} \text{ جرم مولی} = 4(12) + 10(1)$$



$$\frac{\text{mol}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{ضریب}} \\ \frac{0.2}{1} = \frac{gH_2O}{5 \times 18} \Rightarrow gH_2O = 18g$$

۱۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خصلت نافلزی کربن بیشتر است. واکنش پذیری کربن هم بیشتر است.

۱۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله اول را در دو ضرب می‌کنیم.

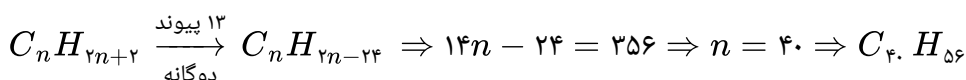


$$\frac{\cancel{4 \times 158}^1}{\cancel{63/2} \times \frac{2p}{y} \times \frac{R}{y}} = \frac{2}{n} = \frac{3 \times 116}{x \times \frac{p}{y} \times \frac{1/2R}{y}} \Rightarrow x = \frac{3 \times 116 \times 2}{10 \times 1/2} = 58g$$

۱۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی ترکیب  $C_{13}H_{28}$  می‌باشد. جرم مولی آن ۱۸۴ و تقریباً سه برابر جرم مولی اتیل متیل اتر  $C_4H_{10} - O - CH_3$  با جرم مول ۶۰ گرم است.



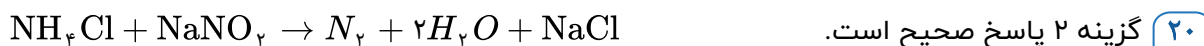
اگر ۰/۱ مول از هیدروکربن با ۱/۳ مول برم مایع واکنش می‌دهد، پس یک مول آن با ۱۳ مول برم واکنش می‌دهد به عبارت دیگر دارای ۱۳ پیوند دوگانه است و می‌دانیم هر پیوند دوگانه دو هیدروژن از مولکول کم می‌کند.



۱۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد صحیح هستند. عنصر Sn ۵۰ در گروه چهاردهم است که یون آن مانند  $(Ti)_{22} M^{2+}$  به صورت  $M^{2+}$  است. در گروه چهاردهم دو عنصر شبه‌فلز Si و Ge و یک عنصر نافلز (کربن) وجود دارد.



$$4/8gC \times \frac{1 \text{ mol } C}{12gC} \times \frac{246g(TiCl_4 + 2CO)}{2 \text{ mol } C} \times \frac{60}{100} = 29/52$$



$$\frac{13/8 \times R}{69} = \frac{3/36L \times \frac{1/25}{1L}}{28} \Rightarrow R = 0/72$$

۲۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌های برم با پیوندهای دوگانه واکنش داده و آن را سیر می‌کنند. ۰/۸ گرم برم معادل

$5 \times 10^{-2}$  مول برم است. ۱/۹۳ گرم ترکیب آلی معادل  $5 \times 10^{-3}$  مول است، پس در ترکیب آلی موردنظر تنها یک پیوند

دوگانه وجود دارد، بنابراین می‌توان نوشت: (n تعداد حلقه است).

$$H \text{ شمار اتم} = (2C + 2) - (\text{شمار پیوند دوگانه و حلقه}) \Rightarrow 46 = (2 \times 27 + 2) - (2(n + 1)) \Rightarrow n = 4$$

۲۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس عناصر گروه ۱۸ که فعالیت شیمیایی ندارند، عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی با دو عنصر گازی بیشترین تعداد عنصر گازی در میان جدول را به خود اختصاص می‌دهند. نخستین عنصر جامد نافلز در گروه ۱۷، همان ید ( $I_{53}$ ) است، پس عبارتهای اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی عبارتها:

- عنصر A در گروه ۱۴ و دوره چهارم قرار دارد. ید ( $I_{53}$ ) در گروه ۱۷ و دوره پنجم قرار دارد.
- در دوره پنجم عنصر قلع ( $Sn_{50}$ ) فلز بوده و ید ( $I_{53}$ ) نافلز است، پس عناصر با عدد اتمی ۵۱ و ۵۲ می‌بایست شبه‌فلز باشند.
- تنها Xe دارای عدد اتمی بزرگتر از ید بوده که گازی است، پس این عبارت نیز درست است.
- نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴، قلع ( $Sn_{50}$ ) از دوره پنجم است، اما آخرین عنصر فلزی دوره چهارم (گالیم ( $Ga_{31}$ )) در دوره چهارم قرار دارد، پس این عبارت نادرست است.

۲۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} X^- : 4P^6 \\ X : 4P^5 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 17 \end{cases} \Rightarrow \text{Br} \\ X^{2-} : 4P^6 \\ X : 4P^4 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 16 \end{cases} \Rightarrow \text{Se} \\ X^{3-} : 4P^6 \\ X : 4P^3 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 15 \end{cases} \Rightarrow \text{As} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} X^+ : 4P^6 \rightarrow X : {}_{37} \text{Rb} \\ X^{2+} : 4P^6 \rightarrow X : {}_{38} \text{Sr} \\ X^{3+} : 4P^6 \rightarrow X : {}_{39} Y^{3+} \end{array} \right.$$

بررسی عبارتها:

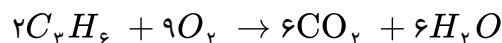
- ۱) غلط. گاز نجیب یون ندارد.
- ۲) صحیح. می‌تواند Se باشد.
- ۳) صحیح. می‌تواند Br باشد.  $4s^2 4p^5$  لایه فلز ظرفیت
- ۴) صحیح. می‌تواند Br باشد.  $\text{Br} < \text{Cl} < F$  واکنش پذیری

۲۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد چون تعداد لایه‌ها افزایش می‌یابد. در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، چون تعداد لایه‌ها ثابت است و جاذبه هسته قوی‌تر و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

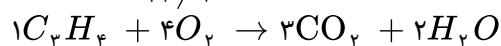
- ۱)  $r_{\text{Na}} > r_{\text{Cl}}$  هم دوره ✓
- ۲)  $r_k > r_{\text{Cd}}$  هم دوره ×
- ۳)  $r_{\text{Li}} > r_{\text{Be}}$  هم دوره ×
- ۴)  $r_{\text{Se}} > r_{\text{S}}$  هم گروه ×

۲۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$n_1 \quad \frac{9}{2}n_1 \quad 3n_1$$

$$n_{CO_2} = \frac{29/12}{22/4} = 1/3 \text{ mol}$$



$$n_2 \quad 4n_2 \quad 3n_2$$

$$n_{CO_2} = n_{CO_2} - 0/4 = 1/3 - 0/4 \Rightarrow 0/9 \text{ mol}$$

$$CO_2 : 3n_1 + 3n_2 = 0/9 \xrightarrow{\div 3} n_1 + n_2 = 0/3 \Rightarrow n_1 = 0/3 - n_2$$

$$O_2 : \frac{9}{2}n_1 + 4n_2 = 1/3 \xrightarrow{\times 2} 9n_1 + 8n_2 = 2/6 \Rightarrow 9(0/3 - n_2) + 8n_2 = 2/6$$

$$2/7 - 9n_2 + 8n_2 = 2/6 \Rightarrow n_2 = 0/1, n_1 = 0/2$$

$$\frac{\text{جرم } C_3H_6}{\text{جرم } C_3H_6} = \frac{0/2 \times 42}{0/1 \times 40} = 2/1$$

۲۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) در ساختار هیدروکربن‌ها، کربن و هیدروژن وجود دارند و آنها الکترون ناپیوندی ندارند.

۳) توانایی تشکیل پیوند با خودش و سایر اتم‌هاست.

۴) ممکن است ساختار راست‌زنجیر پیوند دوگانه یا سه‌گانه داشته باشد. مانند هگزین ( $C_6H_{12}$ ) و سیکلوهگزان ( $C_6H_{12}$ )

۲۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

الف: غلط است - واکنش‌پذیری آهن بیشتر از مس است.

ب: صحیح است. فلز آهن و  $CO_2$

پ: غلط است - درصد خلوص و بازده درصدی

ت: صحیح است.

۲۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{0/16 \times 2/5 \times R}{2 \times 100} = \frac{26/186}{158} \Rightarrow R = 85\%$$

۲۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

مورد اول: به عنوان مثال گروه‌های ۳ و ۱۳ یا ۴ و ۱۴

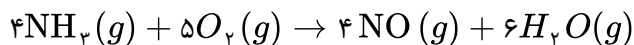
مورد دوم: فلز مایع (جیوه) در دوره بالاتری نسبت به نافلز مایع (برم) قرار دارد.

مورد سوم: مانند اکسیژن و کلر و یا اکسیژن و برم.

مورد چهارم: در یک گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی بیشتر می‌شود و شعاع اتم پایین‌تر بزرگ‌تر از اتم بالاتر در گروه خود است.

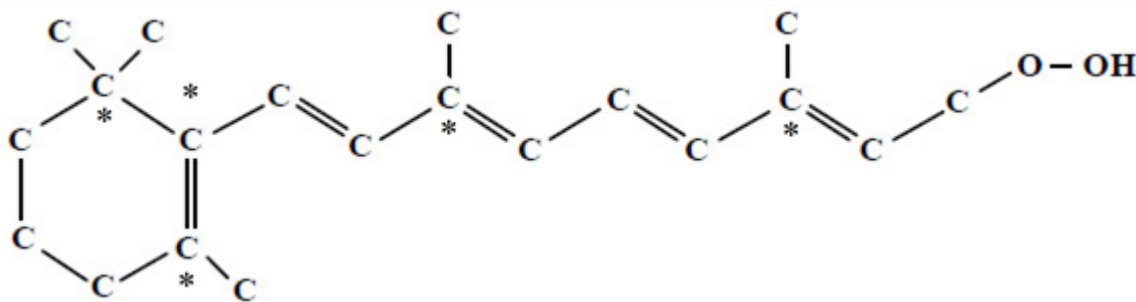
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر واکنش کامل پیشرفت کند مقدار فرآورده:

$$4/56 \times \frac{100}{20} = 22/8$$



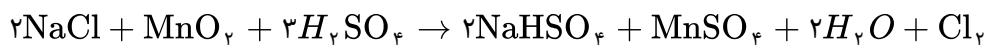
$$\frac{xL \text{NH}_3 \text{ STP}}{4 \times 22/4} = \frac{22/8}{(4 \times 30) + (6 \times 18)} \Rightarrow x = 8/96L$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آروماتیک نمی‌باشد (مورد پ). این مولکول دارای پنج کربن (مشخص شده با علامت \*) با عدد اکسایش صفر است و فرمول آن  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$  است.

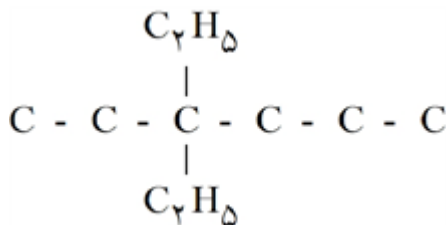


الف) دارای ۶ گروه CH می‌باشد که برابر با تعداد کربن بنزن است. (درست)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

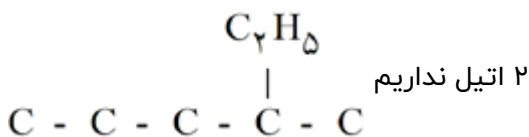


$$\frac{22/65}{1 \times 151} = \frac{0/15 \times 4 \times x}{2 \times 100} \Rightarrow x = 75$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

طلا نجیب، نیاز به محافظت توسط آلکان ندارد.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) غلط - واکنش پذیری  $\text{Ti} > \text{Cu}$

ب) غلط - ویژگی شیمیایی (واکنش پذیری)

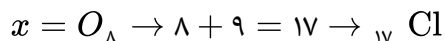
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



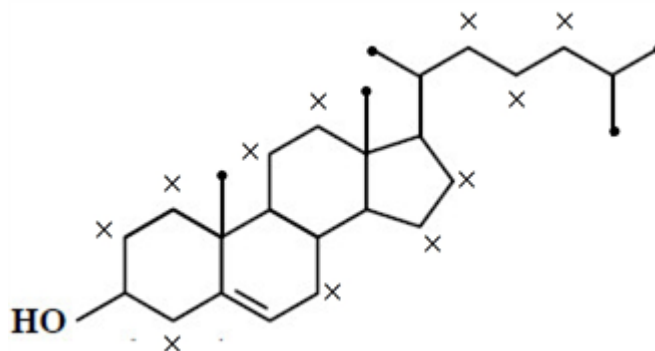
مجموع ضرایب = ۹

$$\frac{68}{1 \times 136} = \frac{x \times 96}{2 \times 84 \times 100} \Rightarrow x = 87/5g$$

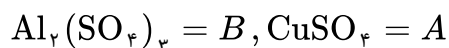
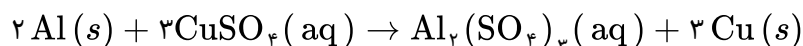
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر ۴ مورد درست است. برای مورد چهارم داریم:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، در قسمت الف یازده گروه  $CH_3$  (مشخص شده با علامت x) و پنج گروه  $CH_2$  (مشخص شده با علامت •) وجود دارد که تفاوت آنها برابر شش می‌شود و در قسمت ت به ازای هر حلقه ۲ دو هیدروژن و به ازای هر پیوند دوگانه دو هیدروژن نسبت به هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن خود کمتر خواهد داشت. (۱۰ هیدروژن)



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$gB = 6/7gAl \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27gAl} \times \frac{1 \text{ mol B}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{342gB}{1 \text{ mol B}} = 34/7g$$

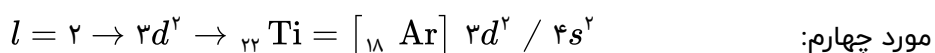
$$mL A = 6/75gAl \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27gAl} \times \frac{3 \text{ mol A}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1000 \text{ mL A}}{2 \text{ mol A}} = 150 \text{ mL}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

نادرستی مورد اول: مغایرت شیمیایی فلز به نرمی و سختی آن ارتباطی ندارد.

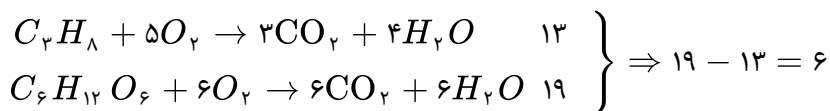
مورد دوم:  $r_K > r_{Mg} > r_P$

مورد سوم: شمار عنصرهای فلزی گروه ۱۳ کمتر نیست.



مورد چهارم: تیتانیم شعاع بزرگتری نسبت به برم (Br) دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

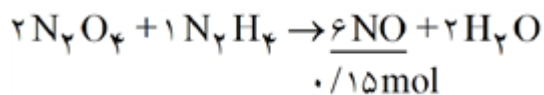


به ازای سوختن ۰/۵ مول ترکیب آلی تفاوت در  $CO_2$  تولید شده ۱/۵ مول و تفاوت در بخار آب تولید شده برابر یک

$$\frac{\Delta CO_2}{\Delta H_2O} = \frac{1/5 \times 44}{18} = 3/67 \text{ مول خواهد بود.}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با افزایش جرم و اندازه مولکول آلکان، فراریت و اشتعال‌پذیری کاهش می‌یابد.

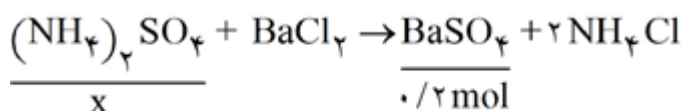
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۲



$$\frac{x \times \frac{1}{10}}{2 \times 92} = \frac{0/15}{6} \Rightarrow x = 5/75g$$

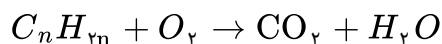
$$\left. \begin{aligned} \text{جرم بخار آب تولیدی} &= 0/05 \times 18 = 0/9g \\ \text{جرم هیدرازین مصرفی} &= \frac{0/15}{6} \times 32 = 0/8g \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0/1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۳

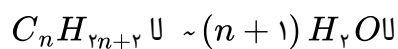


$$\frac{0/2}{1} = \frac{x}{132} = 26/4$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{26/4}{33} \times 100 = 80\%$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۴

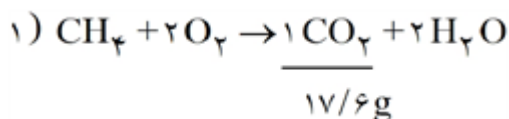


$$\frac{0/02 \text{ mol}}{1} = \frac{4/68}{18n+18} \Rightarrow 0/36n + 0/36 = 4/68 \Rightarrow n = 12$$

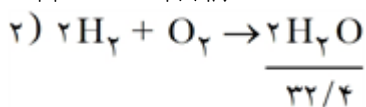
$$\left. \begin{aligned} C_2H_4Br_2 : 24 + 4 + 160 = 188 \\ C_{12}H_{26} : 144 + 26 = 170 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{تفاوت} = 18$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون K واکنش پذیر از Zn است. ۴۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۶



$$\frac{17/6}{44} = \frac{\text{جرم آب}}{2 \times 18} = 14/4g$$



$$2 \text{جرم آب} = 46/8 - 14/4 = 32/4g$$

$$\frac{32/4}{2 \times 18} = \frac{\text{جرم } H_2}{2 \times 2} = 3/6g$$

$$\frac{17/6}{44} = \frac{\text{جرم } CH_4}{16} = 6/4g$$

$$CH_4 \text{ در } H \Rightarrow \frac{4}{16} \times 6/4 = 1/6g$$

$$H_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{3/6 + 1/6}{6/4 + 3/6} \times 100 = 52\%$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۷

مورد اول: صحیح

مورد دوم: صحیح. در هر دوره جدول تناوبی شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابند.

مورد سوم: غلط. می‌تواند جزو نافلزات دوره‌های ۴ و ۵ باشد.

مورد چهارم: صحیح

مورد پنجم: غلط. مثال نقض:  $F$ ، هم فعالیت شیمیایی و هم عدد اتمی بزرگتر از  $N$  دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۸

(۱) یاقوت دگرشکل کربن نیست!

(۲) یک پیوند دوگانه و یک پیوند سه‌گانه هم‌زمان ممکن نیست!

(۴) ترکیب‌های شاخه‌دار نیز تشکیل می‌شود.

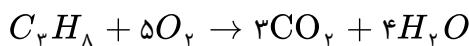
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۹

(۱) نفت کوره سنگین است ← پایین برج

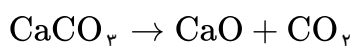
(۳) در نفت خام سبک مواد پتروشیمیایی بیشتری وجود دارند.

(۴) بخش عمده هیدروکربن‌ها ← آلکان‌ها ← واکنش‌پذیری کم

۵۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای ساده‌تر شدن محاسبات، مول گاز  $CO_2$  را برابر قرار می‌دهیم. ابتدا مول  $CO_2$  تولیدی از واکنش سوختن کامل گاز پروپان را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{ mol } CO_2 = 0.3 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 0.9 \text{ mol } CO_2$$



$$? \text{ mol } CO_2 = 10g CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100g CaCO_3} \times \frac{R}{100} = 0.9 \Rightarrow R = 90\%$$

۵۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

- درست - در جدول تناوبی از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.
- درست - عنصرهای گروه ۲ فلزی و عنصرهای گروه ۱۷ نافلزی‌اند - با افزایش عدد اتمی، در گروه فلزها واکنش‌پذیری افزایش و در گروه نافلزها کاهش می‌یابد.
- نادرست - پایداری کمتری دارد.

$${}_{36}^{84}A \left\{ \begin{array}{l} P = e = 36 \\ n = 84 - 36 = 48 \end{array} \right\} \Rightarrow n - e = 48 - 36 = 12 \quad \text{درست}$$

عنصر گروه ۲ و دوره سوم  $\rightarrow {}_{12}Mg$

- درست - عنصر ذکر شده همان Cu است که در گروه ۱۱ جدول جای دارد و کاتیون‌های آن  $Cu^{2+}$  و  $Cu^+$  است.

۵۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- ۱ و ۲) آلکان‌ها سیرشده هستند و تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند و این سبب می‌شود میزان سمی بودن آنها کاهش یابد. (دقت کنید آلکن‌ها در ساختار خود پیوند دوگانه دارند و از این جهت نسبت به آلکان‌ها واکنش‌پذیرترند.)
- ۳) آلکان‌ها ناقطبی هستند و چربی پوست را در خود حل می‌کنند.
- ۴) با وارد شدن بخار بنزین به شش‌ها از انتقال گازهای تنفسی جلوگیری شده و نفس کشیدن دشوار می‌شود و در موارد شدید سبب مرگ فرد می‌شود.

۵۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون واکنش‌پذیری فلزات اصلی از فلزات واسطه بیشتر است.

۵۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساختار موردنظر به این صورت است.

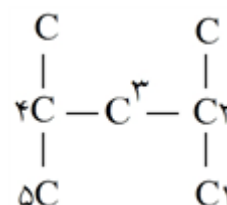
آ) نادرست. همپار هپتان است.  
ب) درست.

پ) نادرست است. از دو بخش یکسان تشکیل شده است.

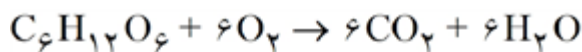
ت) درست. جرم مول ساختار = ۱۰۰  $\Rightarrow C_7H_{16}$

جرم مول پروپین = ۴۰ =  $C_3H_4$

$$\Rightarrow \frac{100}{40} = 2.5$$



۵۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۱ mol	۶ mol	۶ × ۱۸
۰/۲۵ = x	۱/۵	g = ۲۷g

$$m_1 = 6/5 m_2 \quad n_1 = 0/25 \text{ mol}$$

$$\frac{n_1}{81} = \frac{6/5 n_2}{81 + 27} \Rightarrow n_1 = 4/87 n_2 \Rightarrow 4/87 n_2 = 0/25 \Rightarrow n_2 = 0/513$$

$$n_1 = 6/5 \times 0/513 \Rightarrow n_1 = 0/33$$

$$\text{درصد تغییر جرم} = \frac{0/25 \times 180}{0/33 \times 180} \times 100 = 75$$

۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

عبارت اول: درست.

عبارت دوم: درست. نیتروژن برخلاف فسفر (جامد) گازی است.

عبارت سوم: درست. شعاع در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: درست.

عبارت پنجم: نادرست. خاصیت فلزی M از هر دو بیشتر است.

۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترکیب مورد نظر ۲ و ۲ و ۵- تری متیل هگزان با فرمول مولکولی  $C_9H_{20}$  است.

مورد اول: فرمول مولکولی ۳- متیل اوکتان نیز  $C_9H_{20}$  است و این دو مولکول همپار هستند. (درست)

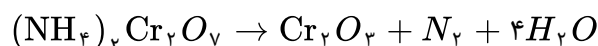
مورد دوم: جرم مولی آن ۱۲۸ گرم و جرم مولی متانول ۳۲ است. (درست)

مورد سوم: از ۱۲۸ گرم جرم مولی آن ۱۰۸ گرم مربوط به کربن است  $\left( \frac{108}{128} \times 100 = 84/3 \right)$ . (نادرست)

مورد چهارم: مجموع عددها در نام آن برابر با  $9 = 2 + 2 + 5$  است. (درست)

۵۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۳ گرم آمونیوم دی‌کرومات به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود،  $12/6$  گرم از آن باقی می‌ماند

و  $50/4$  گرم آن تجزیه می‌شود.



$$50/4g \times \frac{1 \text{ mol}}{252g} \times \frac{152gCr_2O_3}{1 \text{ mol } Cr_2O_3} = 30/4gCr_2O_3$$

پس در مجموع ۴۳ گرم ماده جامد باقی مانده است.

$$12/6 \times \frac{1}{252} \times \frac{104}{1} = 5/2gCr$$

$$30/4 \times \frac{1}{152} \times \frac{104}{1} = 20/8gCr$$

$$5/2 + 20/8 = 26gCr \Rightarrow \frac{26}{43} \times 100 = 60/4$$

۵۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نام درست ترکیبات داده شده:

(ب) و ۳- دی‌متیل پنتان (درست)

(آ) و ۲- دی‌متیل هگزان

(ت) ۳- اتیل، ۴- متیل هگزان

(پ) ۲ و ۲ و ۴- تری‌متیل پنتان (درست)

۶۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عنصر  $X$   ${}_{32}Z$ ، ژرمانیم و عنصر  $Z$   ${}_{22}Z$ ، تیتانیم است. مورد اول: نادرست. ژرمانیم یک شبه فلز است. مورد دوم: درست.

مورد سوم: درست. عنصر مایع گروه ۱۷، برم با عدد اتمی ۳۵ است که شعاع آن از هر دو عنصر داده شده کم تر است. مورد چهارم: درست. اتم های گروه ۱۴ در واکنش ها الکترون به اشتراک می گذارند.

۶۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یک مول اتین دو برابر یک مول اتن هیدروژن جذب می کند. در نتیجه، وقتی مقدار مول اتن و اتین یکسان بوده است و در مجموع  $0/15$  مول هیدروژن جذب کرده اند، پس اتن  $0/05$  مول و اتین  $0/1$  مول هیدروژن جذب کرده است. در نتیجه،  $0/05$  مول اتن و  $0/05$  مول اتین در این حجم موجود است. مجموع مول های گازی برابر با  $0/5$  بوده است، پس  $0/4$  مول اتان وجود داشته است. درصد مولی اتان ۸۰ درصد است.

۶۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در همه عناصر اشاره شده، در لایه ی اول الکترونی ۲ الکترون وجود دارد. در نتیجه، تعداد الکترون های ظرفیتی در عنصر  $A$ ، برابر با ۶، در عنصر  $D$  برابر با ۷، در عنصر  $E$  برابر با ۴ و در عنصر  $M$  برابر با ۳ است. در نتیجه عنصر  $A$  آرایش الکترونی  ${}^1 4s^1 3d^5$  دارد (عدد اتمی ۲۴، عدد جرمی ۵۲). عنصر  $D$  آرایش الکترونی  ${}^5 4p^5 4s^2 3d^1$  دارد (عدد اتمی ۳۵، عدد جرمی ۸۰). عنصر  $E$ ، آرایش الکترونی  ${}^2 4s^2 3d^2$  دارد (عدد اتمی ۲۲، عدد جرمی ۵۸). عنصر  $M$  آرایش الکترونی  ${}^1 4p^1 4s^2 3d^1$  دارد (عدد اتمی ۳۱، عدد جرمی ۷۰). گزینه ی ۱: درست

گزینه ی ۲: تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها در عنصر  $D$  برابر با ۱۰ است.

گزینه ی ۳: عنصر  $D$  برم است که در دمای اتاق با هیدروژن واکنش نمی دهد.

گزینه ی ۴: در عنصر  $D$  ۱۰ الکترون با  $l = 2$  وجود دارد و در عنصر  $E$ ، ۲ الکترون.

۶۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

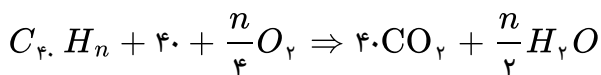
۶۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$H \text{ تعداد اتم های } H \Rightarrow \frac{0/1}{1} = \frac{0/54}{40 + \frac{n}{4}} \Rightarrow \frac{n}{4} = 14 \Rightarrow n = 56$$



$$H \text{ تعداد پیوندهای دوگانه:} \quad 2n + 2 = 82 \Rightarrow \frac{82 - 56}{2} = 13$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هنگامی که مخلوط گازها از روی CaO عبور داده شوند، در این بین گاز SO<sub>۲</sub> طبق واکنش زیر از مخلوط جدا می‌شود. بنابراین درصد جرمی گازها در مخلوط تغییر می‌کند.



اگر جرم مخلوط اولیه را ۱۰۰g فرض کنیم، بنابراین ۱۰g از مخلوط اولیه کسر شده و درصدهای جدید به صورت زیر

$$O_2 \Rightarrow \frac{10}{90} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 11/11\% \quad \text{است:}$$

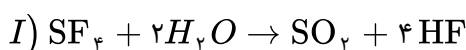
$$N_2 \Rightarrow \frac{50}{90} \times 100 \Rightarrow N_2 = 55/55\%$$

$$\frac{N_2}{O_2} = \frac{55/55}{11/11} = 5$$

$$\text{CO} \Rightarrow \frac{30}{90} \times 100 \Rightarrow \text{CO} = 33/33\%$$

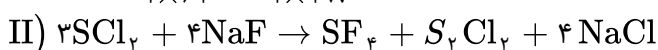
$$\frac{\text{CO}}{O_2} = \frac{33/33}{11/11} = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\text{SF}_6 \text{ مورد نیاز} \Rightarrow \begin{cases} \text{HF چگالی} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{lit}} \Rightarrow \text{جرم HF} = 40\text{g HF} \\ \frac{40}{4 \times 20} = \frac{x}{1 \times 108} \Rightarrow x = 54\text{g SF}_6 \end{cases}$$

$$\text{SO}_2 ? = \frac{x}{1 \times 64} = \frac{54}{1 \times 108} \Rightarrow x = 32\text{g SO}_2$$



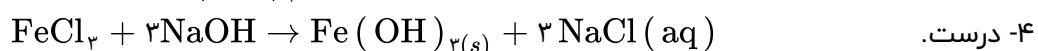
$$\text{NaF ?} \Rightarrow \frac{x}{4 \times 42} = \frac{54}{1 \times 108} \Rightarrow x = 84\text{g NaF}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها:

۱- غلط - در زنگ آهن یون آهن (III) (Fe<sup>۳+</sup>) وجود دارد.

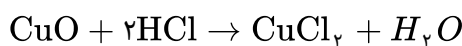
۲- درست - زیرا واکنش پذیری Fe > Cu

۳- غلط - نمک حاصل از واکنش با Fe با FeCl<sub>۲</sub> ← Fe و با واکنش Fe(OH)<sub>۲</sub> ← FeCl<sub>۲</sub>



$$\frac{0.5}{1} = \frac{x}{107 \times 1} \Rightarrow x = 5/۲۵\text{g Fe(OH)}_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



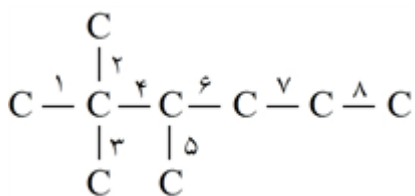
$$\text{g CuCl}_2 ? \rightarrow \frac{0.1}{2} = \frac{x}{135 \times 1} \rightarrow x = 6/۷۵\text{g CuCl}_2$$

$$\text{g CuO مورد نیاز} \rightarrow \frac{0.1}{2} = \frac{x}{80 \times 1} \rightarrow x = 4\text{g CuO} \rightarrow \frac{w}{w} \% = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

$$\text{جرم ناخالص} = 100 - 80 = 20\%$$

۷۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر نفتالن اشباع شود به  $C_{10}H_{18}$  تبدیل می‌شود که با دکان ۴ واحد هیدروژن تفاوت دارد.

۷۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۷۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش جرم هیدروکربن‌ها که گشتاور دو قطبی آن‌ها حدوداً برابر صفر است، فراریت کاهش می‌یابد.

۷۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول عمومی آلکان‌ها  $C_nH_{2n+2}$  و آلکن‌ها  $C_nH_{2n}$  معلوم می‌شود تفاوت جرم آلکان و آلکن هم‌کربن برابر جرم ۲ اتم هیدروژن (۲g) است یعنی  $2/28$  درصد از جرم آلکن برابر ۲ گرم است.

$$14n \times \frac{2/28}{100} = 2 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow C_6H_{14} \text{ آلکان}$$

۷۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۷۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

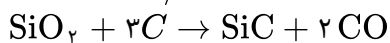
$$\left. \begin{array}{l} r_c = \frac{128 \text{ pm}}{2} = 64 \text{ pm} \\ r_w = \frac{171 \text{ pm}}{2} = 85.5 \text{ pm} \end{array} \right\} r_w - r_c = 135/5 - 69 = 66/5 \text{ pm}$$

۸۰ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned}
 & Al(OH)_3 + 3HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3H_2O \\
 ? \text{ mol } HNO_3 &= 4/16 \text{ gr } Al(OH)_3 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol } Al(OH)_3}{78 \text{ gr } Al(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} \\
 & \times \frac{1 \text{ L } HNO_3}{1/5 \text{ mol } HNO_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{2 \text{ L}} = 80 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

۸۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{80}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{1/2} \rightarrow \text{مقدار عملی} = 0.96 \text{ kg} = 960 \text{ gr } SiO_2$$



$$60 \text{ gr} \quad 2 \times 28 \text{ gr}$$

$$960 \quad x = \frac{960 \times 2 \times 28}{60} = 896 \text{ gr}$$

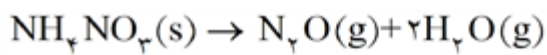
$$P = \frac{m}{V} \rightarrow 1/6 = \frac{896}{V} \rightarrow V = 560 \text{ L}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول: روابط استوکیومتری

$$?L N_2O = 50 \text{ g } NH_4NO_3 (\text{ناخالص}) \times \frac{80 \text{ g (خالص)}}{100 \text{ g (ناخالص)}} \times \frac{1 \text{ mol } NH_4NO_3}{80 \text{ g } NH_4NO_3} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O}{1 \text{ mol } NH_4NO_3} \times \frac{22/4 \text{ L } N_2O}{1 \text{ mol } N_2O} \times \frac{80}{100} = 1/96 \text{ L } N_2O$$

بازده

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارزی



$$50 \text{ g} \times \frac{80}{100} \times \frac{80}{100} \quad xL$$

$$1 \times 80 \quad 1 \times 22/4 \rightarrow x = 1/96 \text{ L } N_2O$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اتم کروم در زیرلایه ۴s خود تنها یک الکترون دارد.  ${}_{24}Cr : [{}_{18}Ar] 3d^5 4s^1$

(۲) اتم مس در زیرلایه ۳d خود، ۱۰ الکترون دارد.  ${}_{29}Cu : [{}_{18}Ar] 3d^{10} 4s^1$

(۳) در گروه‌های فلزی، از بالا به پایین واکنش‌پذیری فلزها افزایش و در گروه‌های نافلزی بالا به پایین واکنش‌پذیری نافلزها کاهش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. استفاده از نسبت تناسب:



$$84/5 \times 10^{-2} \text{ g} \times \frac{96}{100} \quad C_M \times 100 \text{ mL}$$

$$84 \quad 2 \times 100 \rightarrow C_M = 0.02 \text{ M}$$

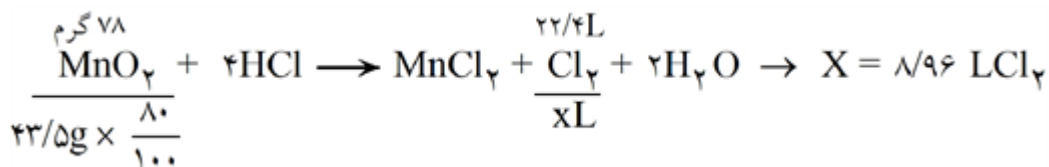
یا

$$\text{mol HCl} = 84/5 \times 10^{-2} \text{ g} \times \frac{96}{100} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{84 \text{ g } MgCO_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol } MgCO_3} = 0.02 \text{ mol}$$

$$M_{HCl} = \frac{0.02 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، مطابق واکنش زیر گاز کلر تولید

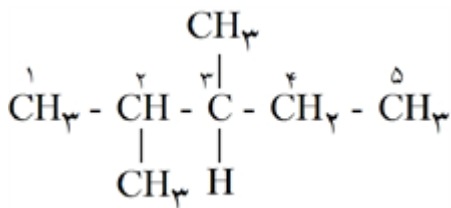
می‌شود.



یا

$$L Cl_2 = 43/5 \text{ g } MnO_2 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{87 \text{ g } MnO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{22/4 \text{ L } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} = 1/96$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار نیمه گسترده‌ی ترکیب گزینه‌ی (۴) به صورت زیر است. شماره‌گذاری زنجیر اصلی از سمت چپ که به شاخه‌های فرعی نزدیک‌تر است، انجام می‌شود.



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$$d = \frac{m}{v} \rightarrow 1/2 = \frac{x}{25} \rightarrow x = 30 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow \frac{37}{100} = \frac{x}{30} \rightarrow x = 11/1 \text{ gHCl}$$

$$? \text{gCaCO}_3 = 11/1 \text{ gHCl} \times \frac{1 \text{ molHCl}}{36/5 \text{ gHCl}} \times \frac{1 \text{ molCaCO}_3}{2 \text{ molHCl}} \times \frac{100 \text{ gCaCO}_3}{1 \text{ molCaCO}_3} \approx 15/20 \text{ g}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری در گروه هالوژن‌ها کاهش می‌یابد.

$$R_{O_2} = 0/9 \frac{\text{mol}}{\text{lit min}} \times 2 \text{ lit} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0/3 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$R_{CO_2} = 2R_{O_2} \rightarrow R_{CO_2} = 0/6 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \Rightarrow 0/6 = \frac{\Delta n}{20 - 10} \Rightarrow 0/6 \text{ mol}$$

$$\Delta n_{CO_2} = 2 - 0/3 = 1/3 \Rightarrow \Delta n_{O_2} = \frac{1/3}{2} = 0/15$$

(۲) غلط

$$\Delta M = \frac{0/15}{2} = 0/425 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

(۳) غلط - به ازای مصرف ۲ مول گاز  $\text{CO}_2$  ← مجموعاً ۳ مول گاز تولید می‌شود. پس ۵۰٪ افزایش مول گازها را خواهیم داشت.

$$R_{CO_2} = \frac{0/9}{20 \times 2} = 0/0225 \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}}$$

(۴) غلط

$$R = \frac{R_{CO_2}}{2} = 1/125 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}}$$

واکنش

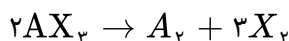
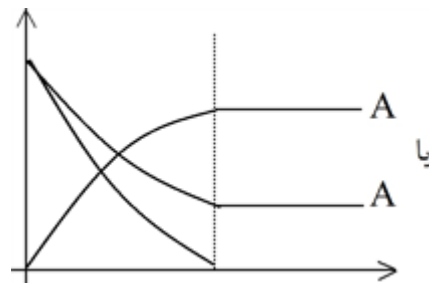
۹۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) غلط - ممکن است واکنش یکطرفه باشد و به دلیل پایان یافتن یکی از واکنش‌دهنده‌ها (واکنش‌دهنده محدودکننده) دیگر مقدار A تغییر نکند.

(۲) صحیح - تغییرات واکنش‌دهنده با گذشت زمان منفی است.

(۳) غلط - این جمله هم برای واکنش‌دهنده و هم برای فرآورده صدق می‌کند.

(۴) غلط - این جمله هم برای واکنش‌دهنده و هم برای فرآورده صدق می‌کند.



۹۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده نمودار ۳ و ۲ می‌توانند صحیح باشند.

$$A_r = 0/0.3 \quad X_r = 0/0.9 \quad AX_r = 0/12 - 0/0.6 = 0/0.6$$

$$\text{مجموع مول گاز بعد از ۴ دقیقه} = 5(0/0.3 + 0/0.9 + 0/0.6) = 0/9$$

۹۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = [615 + (416) + 435] - [3(250) + 1 - (416)] = -132 + 2(250)$$

$$0/2 \text{ mol} \times \frac{132 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 26/4 \text{ KO}$$

$$10/8 \leftarrow \frac{H_r O}{18} = \frac{26/4}{44}$$

۹۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(د) صحیح

(ج) صحیح

(ب) غلط

(الف) غلط

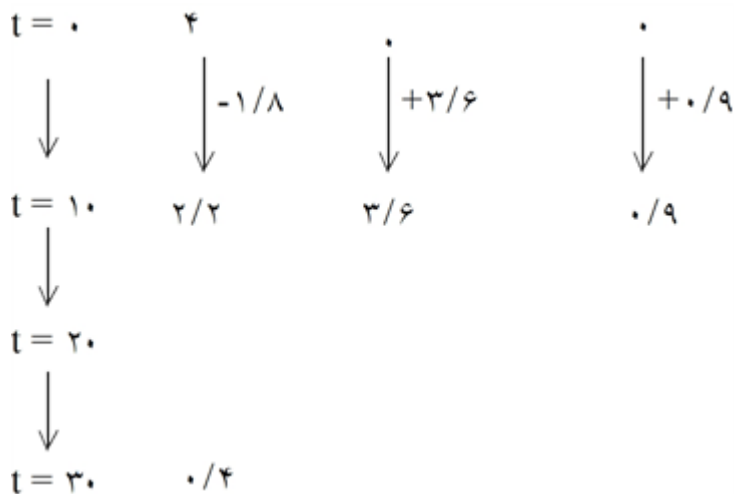
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{چربی} = \frac{P_1}{100} \times 39 \\ \text{زغال سنگ} = \frac{P_2}{100} \times 30 \end{array} \right. \text{ ارزش سوختی}$$

۹۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$10 \text{ gr چربی} \times \frac{0/39 P_1 \text{ kJ}}{1 \text{ gr}} = 3/9 P_1 \Rightarrow 3/9 P_1 = 3 P_2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{3/9}{3} = 1/3$$

$$10 \text{ gr زغال سنگ} \times \frac{0/3 P_2 \text{ kJ}}{1 \text{ gr}} = 3 P_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$  ۹۵



$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{5/4 \text{ mol}}{10 \text{ min}} = \frac{\Delta n}{2 \times \frac{20}{60}}$$

$$\Delta n_{NO_2} = \frac{54}{10} \times \frac{2}{3} = 3/6 \text{ mol}$$

$$\Delta n_{N_2O_5} = \frac{1}{2} \Delta n_{NO_2} = 1/8 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \bar{R}_{N_2O_5} = \frac{0/6}{2 \times 10} = 3 \times 10^{-2}$$

مورد دوم:

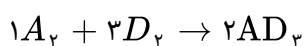
$$M = \frac{6 + 1/5}{2} = \frac{7/5}{2} = 3/75$$

مورد سوم:

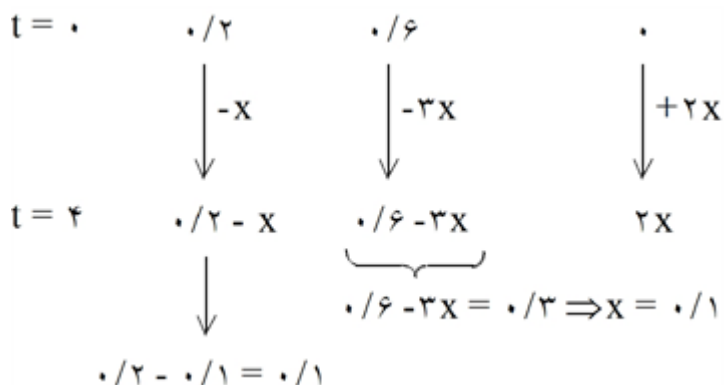
$$\frac{8 + 2}{4} = 2/5 \text{ برابر}$$

مورد چهارم:

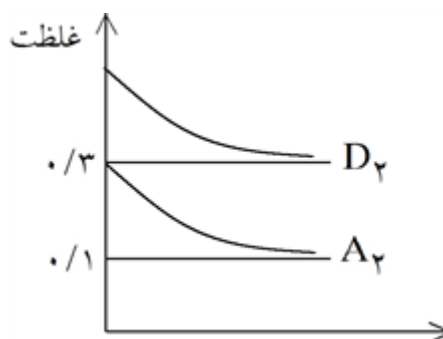
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر سرعت واکنش برابر  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای ماده A باشد. A فرآورده‌های واکنش است و ضریب استوکیومتری آن برابر ۱ است. ۹۶



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۷



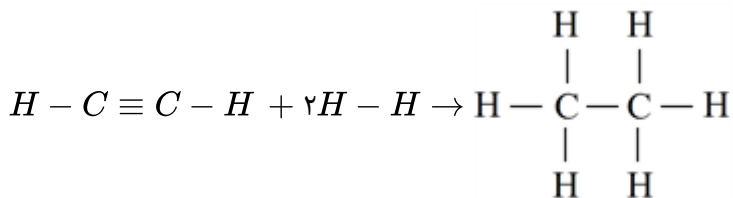
$$V \times (\text{مجموع } M \text{ ها}) = 2 \times (0/8 - 2x) = 1/2$$





گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۸

$$\text{CO}_2 \text{ آزاد شده مول } 3 = 3 \times (-25) = -75 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{کل}} = (2\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C \equiv C} + 2\Delta H_{H-H}) - (6\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C})$$

$$\Delta H_{\text{کل}} = (\Delta H_{C \equiv C} + 2\Delta H_{H-H}) - (4\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C})$$

$$= (840 + 2 \times 435) - (4 \times 415 + 350) = -300$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}} = \frac{Q}{|\Delta H|} \rightarrow \frac{?g}{1 \times 26} = \frac{75}{300} \Rightarrow ?g = 6/5$$

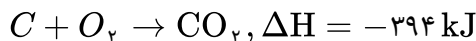
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۹

$$Q = \text{جرم مولی} \times \text{ارزش سوختی} = |\Delta H_{\text{سوختن}}| \Rightarrow \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} = \text{ارزش سوختی}$$

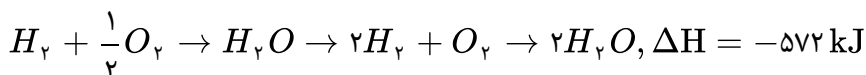
$$Q = \text{گرمای سوختن زغال سنگ } 2Q = \text{سوختن چربی } Q$$

$$m_1 \times 39 \times \frac{1}{2} = 2 \times m_2 \times 30 \times \frac{5}{2}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{39 \times 1}{30 \times 10} = \frac{13}{100} = 1/7.7$$



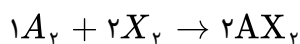
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۰



$$n \times 394 + n \times 572 = 193/2 \Rightarrow 966n = 193/2 \Rightarrow n = 0.1/2 \text{ mol}$$

$$0.1/2 \times 12 + 0.1/4 \times 2 = 3/2g$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۱



۴) نادرست - با افزایش حجم ظرف سرعت انجام واکنش کاهش می‌یابد.

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta n A_2}{V \Delta t} = \frac{1 \times 0.05}{2 \times 10} = 2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L \cdot s}$$

۱) درست

$$1 + 2 + 2 = 5$$

۲) درست

$$\frac{R_{\text{واکنش } 1 \rightarrow 2}}{R_{\text{واکنش } 2 \rightarrow 2}} = \frac{\Delta n_{A_2(1 \rightarrow 2)}}{\Delta n_{A_2(2 \rightarrow 2)}} = \frac{2}{1} = 2$$

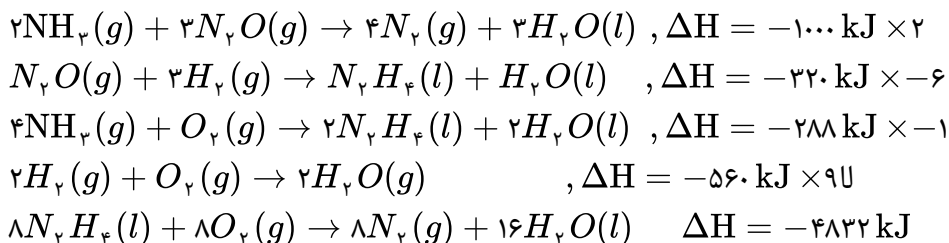
۳) درست

$$\frac{\text{ارزش سوختی متان}}{\text{ارزش سوختی متانول}} = 2/5 \Rightarrow \frac{q_{CH_4}}{q_{CH_3OH}} = 2/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۲

$$1g CH_4 \times \frac{9CH_4}{1g} = X(g) \times \frac{q_{CH_4}}{2/5} \Rightarrow X = 20g \text{ متانول}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۳)



با توجه به ضرایب گونه‌ها در واکنش و تقسیم همه آنها به هشت، گزینه ۳ به دست می‌آید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۴)

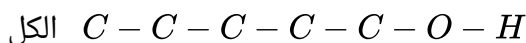
$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$$

$$\cdot / 5 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{0.15 \text{ mol} \cdot L^{-1} O_2 \times 5L}{1 \text{ s}} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{5 \text{ mol } O_2} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 59.4 \text{ g } CO_2$$

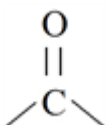
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است که به ازای یک مول واکنش‌دهنده محاسبه شود. (۱۰۵)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در کربن مونواکسید فقط یک پیوند وجود دارد. (۱۰۶)

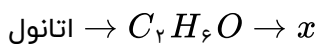
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۷)



اتر  $C - C - O - C - C$

در کتون، گروه عاملی  داریم که سیر نشده است پس غلط است.

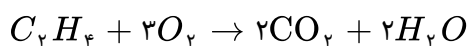
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۸)



$$\cdot / 5 \text{ mol اتان} \times \frac{30 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1/7x \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 78 \text{ kJ} \Rightarrow x = 30/6 \Rightarrow 78 \text{ kJ} = \text{mg اتانول} \times \frac{30/6 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}$$

$$\Rightarrow m = 25/5 \text{ g}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۰۹)



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{C_3H_8} = 2/4 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{H_2O} = 4/8 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$$

$$14/4 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = \cdot / 8 \text{ mol } H_2O$$

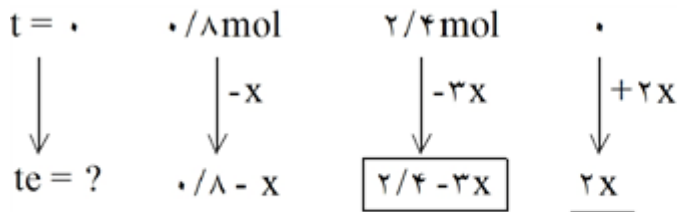
$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{\Delta t \times V} \Rightarrow 4/8 = \frac{\cdot / 8}{2 \times \Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \text{ min} \Rightarrow \Delta t_{(1)} = \frac{1}{12} \times 60 \text{ s} = 5 \text{ s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تبخیر یک فرایند فیزیکی است نه گرما شیمیایی! (۱۱۰)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای هیدروژن برمید (HBr) چون فقط یک پیوند  $H - Br$  داریم از واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌کنیم. (۱۱۱)



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۵



مجموع مول های گازی  $0.1/4 + 0.2/2 + 0.1/8 = 0.2/4$

$$0.2/4 - 3x = 0.1/8 - x + 2x \Rightarrow 0.2/4 - 3x = 0.1/8 + x \Rightarrow 1/6 = 4x \Rightarrow x = 0.1/4$$

$$R_{\text{کل}} = R_{A_r} = \frac{0.1/8}{1.0} = 0.1/8 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

سرعت ثابت است.

$$t \text{ در } R_{A_r} = 8 \times 10^{-2} = \frac{4 \times 10^{-1}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{4 \times 10^{-1}}{8 \times 10^{-2}} = \frac{1.0}{2} = 0.5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۶

مورد دوم: می تواند گرماگیر هم باشد.

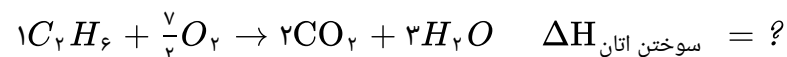
مورد سوم: می تواند گرماده هم باشد.

مورد چهارم: وقتی پیوندی شکسته می شود، گرماگیر است.

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} + \Delta H_{(-\text{CH}_3)}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۷

$$\Delta H_{(\text{CH}_3)} = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} - \Delta H_{\text{سوختن متان}}$$



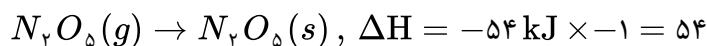
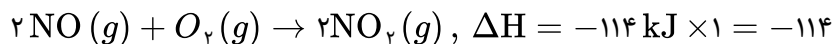
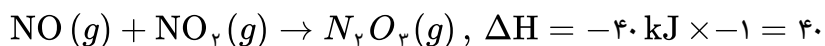
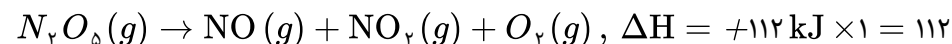
۰/۲۷g

$$\frac{0.27}{3.0} = \frac{78}{1.0} \times \frac{9}{10} \times 2.0 \Rightarrow \frac{1}{1.0} = \frac{78 \times 2}{|\Delta H|} \Rightarrow |\Delta H| = 156 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -156$$

$$\Delta H_{(-\text{CH}_3)} = -156 + (89.0) = -67.0 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = -156 + (-67.0) = -223$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۸



} - 22 kJ

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها: ۱۱۹

ب: صحیح است.

الف: غلط است -  $A < B$

ت: به مقدار بستگی دارد.

پ: صحیح است. فقط به نوع ماده وابسته است.

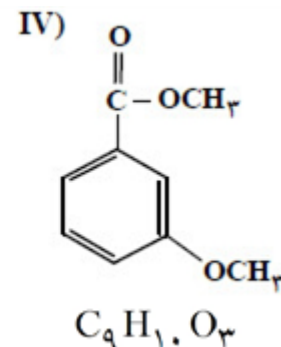
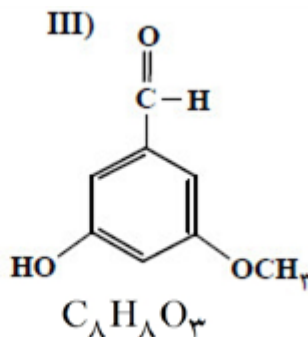
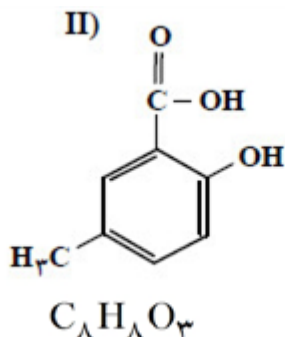
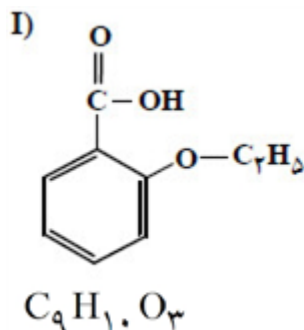
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که  $\Delta n_{۱-۲} = \Delta n_{۲-۴}$  پس:

$$\bar{R}_{۱-۲} = ۲\bar{R}_{۲-۴}$$

چون ضریب استوکیومتری ماده موردنظر در واکنش مشخص نیست درباره سرعت واکنش و مقدار آن به طور یقین

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\text{سرعت هر ماده}}{\text{ضریب مولی آن}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۱)



بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرمول مولکولی یکسان و ساختار متفاوت دارند.

(۲) مولکول‌های (I) و (II) گروه کربوکسیل ( $COOH$ ) و حلقه آروماتیک دارند.

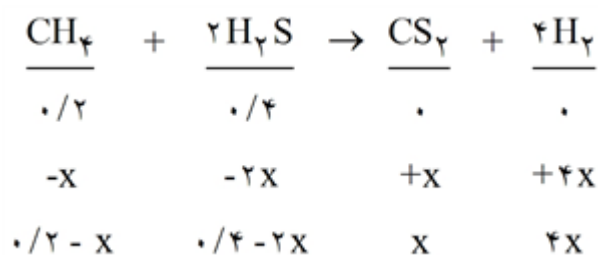
$$\left. \begin{array}{l} \text{III جرم مولی} = ۱۵۲ \\ \text{IV جرم مولی} = ۱۶۶ \end{array} \right\} C_5H_{10} \text{ جرم مولی} = ۷۰ \rightarrow ۰/۲ \times ۷۰ = ۱۴ \quad (۳)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{II جرم مولی} = ۱۵۲ \\ \text{جرم استیک اسید} = ۶۰ \end{array} \right\} C_7H_{12} \text{ جرم مولی هپتن} = ۹۶ \quad (۴)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دما ثابت است. (۱۲۲)

گزینه ۱: مایع بیشتر است. گزینه ۲: به حالت فیزیکی بستگی دارد. گزینه ۳: انرژی پتانسیل تغییر می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۳)



$$H_2 = ۰/۴$$

$$\frac{۴x}{(۰/۲ - x) + (۰/۴ - ۲x) + x + ۴x} \times ۱۰۰ = ۵۰ \Rightarrow x = ۰/۱$$

$$R = \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}} = \frac{۰/۴}{۱/۲۵ \times ۰/۵} = ۰/۶۴$$

$$\bar{R} = \frac{RH_2}{۴} \Rightarrow \frac{۰/۶۴}{۴} = ۰/۱۶$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد چهارم صحیح است. (۱۲۴)

مورد اول: آنتالپی واکنش برابر  $a - c - d$  است.

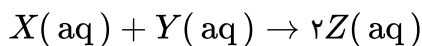
مورد دوم: آزاد می‌شود نه مصرف.

مورد سوم: ضریب M برابر با یک می‌شود.  $x + D \rightarrow M$

$$\left. \begin{array}{l} +47 \times \frac{1}{3} \times -1 = -15/66 \\ +22 \times \frac{2}{3} = 14/66 \\ -11 \times 2 = -22 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta H = -23 \text{ kJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۵)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار مشاهده می‌شود که در بازه زمانی ۰ تا ۱۴ دقیقه ۰/۰۴ مول Z تولید شده ولی ۰/۰۲ مول X و Y مصرف شده‌اند و می‌توان نتیجه گرفت معادله واکنش به صورت زیر است.

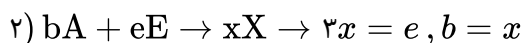
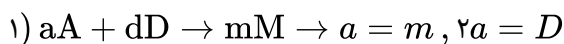


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۷)

$$\Delta H = \left[ \begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{واکنش دهنده ها} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{فراورده ها} \end{array} \right] = 1368 \text{ kJ}$$

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{1368}{46} = 29/7 \quad (C_7H_5OH = 46g \cdot mol^{-1})$$

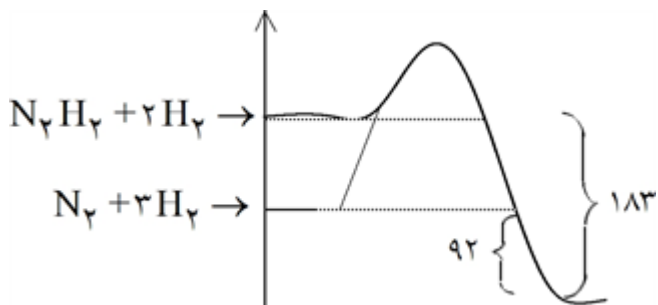
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به متن سؤال داریم. (۱۲۸)



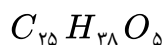
$$\left. \begin{array}{l} 1) 2A + D \rightarrow 2M \\ 2) 3A + E \rightarrow 3X \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{v}{5} = 1/4$$

پس نتیجه می‌گیریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد اول صحیح است. هر دو واکنش گرماده هستند و انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود. پایداری واکنش‌دهنده‌ها و محتوای انرژی آنها با هم رابطه عکس دارند. محتوای انرژی بیشتر، باعث پایداری کمتر می‌شود. (۱۲۹)



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۳۰)

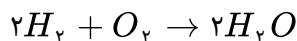


مورد اول: غلط

مورد چهارم: غلط

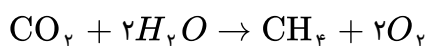
مورد سوم: غلط

مورد دوم: صحیح



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۳۱)

$$\Delta H = [(2 \times 235) + (494)] - [4 \times 463] = -488 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [(2 \times 79.0) + (4 \times 463)] - [(4 \times 414) + (2 \times 494)] = 788 \text{ kJ}$$

$$\Delta H \text{ واکنش کلی} = 788 - 488 = 300 \text{ kJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۲

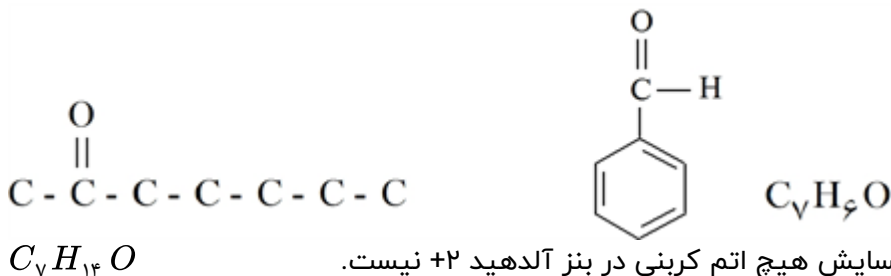
مورد اول: صحیح

مورد سوم: صحیح

مورد دوم: صحیح

مورد چهارم: غلط. گرما یک فرایند است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۳



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۴

۱) سرعت واکنش کم می‌شود اما رابطه خطی با زمان ندارد.

$$\frac{\Delta n}{\Delta t \times L} = \frac{3 \times 0.05}{40 \times 2/5} = 1/5 \times 10^{-2} \quad (۲)$$

۳) ضرایب استوکیومتری برابر نیست پس R نیز برابر نیست  $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$  (۳)

$$\frac{\Delta n}{\Delta t \cdot L} = \frac{2 \times 0.05}{20 \times 60 \times 2/5} = 3/2 \times 10^{-5} \quad (۴)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

۱) شیب نمودار:  $\frac{E}{M} = \frac{-4}{3}$  ← علامت منفی باید لحاظ شود چون یکی صعودی و یکی نزولی است.

۲) سرعت واکنش به مرور کاهش می‌یابد پس بیشتر از ۶۰ ثانیه طول می‌کشد تا واکنش به پایان برسد.

۳) سرعت دو برابر ← تغییرات مول بررسی می‌شود:

$$\left. \begin{array}{l} \text{واکنش ۱} \\ \frac{m}{1} = \frac{x}{1} \end{array} \right\} \Rightarrow R_{x_1} = \frac{m}{t}$$

$$R_{x_2} : \frac{2m}{t} \Rightarrow \Delta R = \frac{m}{t}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{واکنش ۲} \\ \frac{m}{2} = \frac{y}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow R_{y_1} = \frac{2}{3} \frac{m}{t}$$

$$R_{x_2} : \frac{3m}{t} \Rightarrow \Delta R = \frac{2}{3} \frac{m}{t}$$

۴) بخش اول با توجه به نسبت ضرایب A و E درست است.

دقت کنید مقدار اولیه A برابر بوده و به طور کامل مصرف می‌شود و نقطه تقاطعی ندارد. (در واقع در انتها روی هم می‌افتند)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۶

$$\Delta H = [(2 \times 107) + (2 \times 67)] - [(945) + (4 \times 80)] = -791$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۳۷)

(آ) نادرست. طبق شکل نادرست است.

(ب) نادرست. پایداری محصول از واکنش دهنده بیشتر است.

(پ) درست. گرما آزاد می شود ← سامانه ← محیط

(ت) درست. در هر دو گرما آزاد می شود.

(ث) درست

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۳۸)

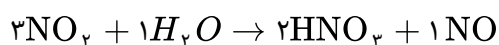
اول درست

دوم درست  $0.5 \times 46 \times 840 = 19 / 32 \text{ kJ}$

سوم نادرست. در فرآیند تغییر فاز دما ثابت است.

چهارم درست  $2 / 4 \text{ kJ} = \text{اختلاف} \Rightarrow 46 \times 840$ : اتانول

آب:  $18 \times 2280$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۳۹)

$$\frac{0.2 \text{ ppm}}{n} \times 4n = 1/2 \text{ ppm NO}_2$$

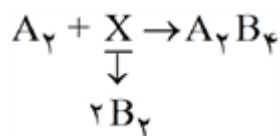
$3 \times 45 \text{ ppm NO}_2$	$2 \times 63 \text{ ppm HNO}_3$
$1/2$	$x = 1/12$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۴۰)

$$0.4 \xrightarrow{+10^\circ\text{C}} 0.4 \times 2 = 0.8 \xrightarrow{+10^\circ\text{C}} 0.8 \times 2 - 1/6 \xrightarrow{+10^\circ\text{C}} 1/6 \times 2 = 3/2$$

$25^\circ\text{C}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۴۱)



• درست

• نادرست - واکنش ۲ مرحله‌ای است.

• درست - طبق نمودار داده شده مقایسه سطح انرژی ترکیبات ذکر شده به صورت:  $\text{AB}_3 < \text{A}_2 < \text{A}_2\text{B}_4$  است.

• درست - واکنش تشکیل  $\text{A}_2\text{B}_4$  گرماگیر ( $\Delta H > 0$ ) است و واکنش تشکیل  $\text{AB}_3$  گرماده ( $\Delta H < 0$ ) است.

• نادرست -  $\text{A}_2\text{B}_4$  از  $\text{AB}_3$  ناپایدارتر است زیرا سطح انرژی بیشتری دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۴۲)

فرازش ← جامد به گاز ← f

میعان ← گاز به مایع ← b

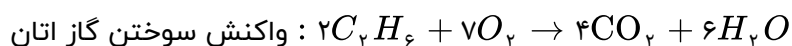
انجماد ← مایع به جامد ← d

چگالش ← گاز به جامد ← a

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۳



$$\Delta H = [2 \times (3(C - C) + 10(C - H)) + 13(O = O)] - [8(C = O) + 20(O - H)] = -5257 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [2 \times (C - C) + 6(C - H) + 7(O = O)] - [8(C = O) + 12(O - H)] = -2827$$

$$\text{تفاوت گرمای حاصل} = 0.5 \text{ mol گاز} \times \frac{(5257 - 2827) \text{ kJ}}{2 \text{ mol گاز}} = 6.07/5 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_I = -553/8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش اولی  $3 \times$  ۱۴۴

$$\Delta H_{II} = 687$$

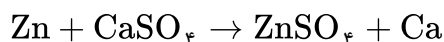
واکنش دومی (ابتدا معکوس و بعد تقسیم بر ۲)

$$\Delta H_{III} = -246/7$$

واکنش سوم تقسیم بر ۲

$$\Delta H = -113/5 \text{ kJ}$$

$$\begin{matrix} 1 & 113/5 \\ x & 45/4 \end{matrix} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol BCl}_3$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۵

$$\text{gr Zn} = 1/25 \times \frac{200}{1000} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol CuSO}_4} \times \frac{1g}{1 \text{ mol Zn}} = 0.25$$

$$Zn \text{ مولار} = 1/25$$

$$R_{Zn} = \frac{1/25}{50} = 0.025$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد دوم و چهارم صحیح هستند. ۱۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۸

$$R_{N_2O_5} = \frac{3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}}{2 \text{ min}} \quad (\text{آ درست})$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{R_{N_2O_5}}{2} = \frac{3}{4} \times 10^{-3} = 7/5 \times 10^{-4}$$

(ب) نادرست

$$\frac{R_{N_2O_5}}{R_{N_2O_5}} = \frac{5 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = 1/67 \quad (\text{ت درست})$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۹

مورد اول: گرمای ویژه یا ظرفیت گرمایی ویژه برای یک گرم از ماده تعریف می‌شود و مستقل از جرم است. (درست)

مورد دوم: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها به دما بستگی دارد که در هر دو ظرف یکسان است. (درست)

مورد سوم: ظرفیت گرمایی آب به جرم آن بستگی دارد که در ظرف ۲ بیش‌تر از ظرف ۱ است. (درست)

مورد چهارم: اگر گلوله فلزی مشابه داغ وارد هر دو ظرف کنیم، دمای نهایی ظرف ۱ بالاتر خواهد بود چون جرم آن و در

نتیجه ظرفیت گرمایی آن کم‌تر است. (نادرست)

۱۵۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد اول: این ترکیب دارای دو گروه اتری (در بالا چپ)، یک گروه کتونی (حلقه میانی) و یک حلقه بنزنی (حلقه سمت راست) است. (درست)

مورد دوم: در این ترکیب سه اتم اکسیژن دیده می‌شود که هر کدام از آن ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند (در مجموع ۶ جفت الکترون ناپیوندی) و در این ترکیب در مجموع ۶ پیوند دوگانه نیز موجود است. (درست)

مورد سوم: در این ترکیب دو گروه متیل وجود دارد (در مجموع ۳۰ گرم) که اگر به جای آن‌ها ۲ اتم هیدروژن قرار گیرد (در مجموع ۲ گرم)، ۲۸ گرم کاهش جرم خواهیم داشت (معادل جرم مولی اتن  $C_2H_4$  با جرم مولی ۲۸). (درست)

مورد چهارم: در این ترکیب در مجموع ۱۶ اتم هیدروژن و ۱۶ اتم کربن وجود دارد. در بنزین ۶ اتم کربن و ۶ اتم هیدروژن وجود دارد. (درست)

۱۵۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای رسیدن به واکنش موردنظر سؤال، باید واکنش اول را بدون تغییر نگه داریم، واکنش دوم را دو برابر کنیم و واکنش سوم را دو برابر و معکوس کنیم. در نتیجه، آنتالپی واکنش موردنظر برابر است با:

$$+1260 + (-278 \times 2) + 394 \times (-2) = -84 \text{ kJ}$$

با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی،  $\frac{210}{84} = 2/5$  مول گلوکز، معادل ۴۵۰ گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود.

۱۵۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود. (درست)

مورد دوم: به علت پودر بودن قرص سرعت واکنش در آزمایش ۲ از آزمایش ۱ بیشتر است. (نادرست)

مورد سوم: آزمایش ۴ در مقایسه با ۳ آزمایش دیگر بیشترین سرعت را دارد. (درست)

مورد چهارم: با کامل شدن واکنش، مقدار گاز تولید شده در واکنش اول و سوم یکسان و در واکنش دوم و چهارم هم یکسان است. (نادرست)

۱۵۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۹

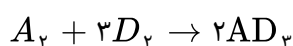
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{H_2O_2}}{2} \xrightarrow{\text{واکنش } \bar{R} \text{ در ثانیه } 42} \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|0.249 - 0.03|}{2 \times \text{زمان}}$$

$$= 0.01275 \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}}$$

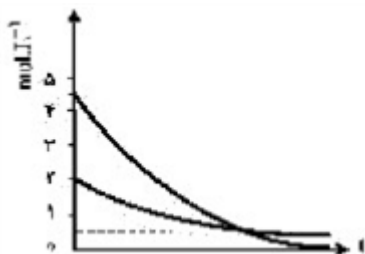
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{H_2O_2}}{2} \xrightarrow{\text{واکنش } \bar{R} \text{ در ثانیه آخر } 10} \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|0.084 - 0.209|}{2 \times 10}$$

$$= 0.00625 \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{واکنش}} \text{ در ثانیه } 42}{\bar{R}_{\text{واکنش}} \text{ در ثانیه آخر } 10} = \frac{0.01275}{0.00625} = 2/0.4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۰گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۱

با توجه به ضرایب استوکیومتری گونه‌ها برای مصرف  $4/5 M$  از  $D_2$  به  $1/5 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$  مول از  $A_2$  نیاز داریم بنابراین زمانی که  $D_2$  به پایان می‌رسد؟؟  $(0/5) M$  از  $A_2$  باقی می‌ماند. تنها نموداری که نشان‌دهنده این شرایط است نمودار ۴ می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۲معکوس و ضرب در ۴  $\Delta H = -44$ 

معادله اول:

بدون تغییر  $\Delta H = -1224$ 

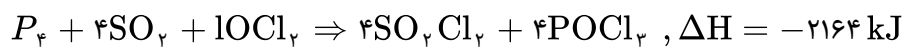
معادله دوم:

ضرب در ۲  $\Delta H = -1300$ 

معادله سوم:

معکوس  $\Delta H = +404$ 

معادله چهارم:



$$\frac{\text{گرمای آزاد شده به هنگام تشکیل } 0/1 \text{ مول } POCl_3}{0/1} = \frac{2164}{x} \Rightarrow x = 54/1 \text{ kJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۳

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_{Fe} C \Delta\theta + m_{Al} C \Delta\theta + m_{H_2O} C \Delta\theta = 0$$

توجه: برای تبدیل  $\frac{g}{g \cdot ^\circ C}$  به  $\frac{g}{kg \cdot ^\circ C}$  حاضر است آنرا در ۱۰۰۰ ضرب کنیم و در این صورت می‌توانیم جرم را بر حسب kg در معادله قرار دهیم و محاسبات را ساده‌تر کنیم.

$$2 \times 450 \times (\theta_p - 50) + 0.5 \times 900 \times (\theta_p - 50) + 2 \times 4200 \times (\theta_p - 20) = 0$$

$$900\theta_p - 45000 + 450\theta_p - 22500 + 8400\theta_p - 168000 = 0 \Rightarrow \theta_p = 24/15^\circ C$$

$$50 - 24/15 = 25/15^\circ C \quad \text{میزان کاهش دمای Al و Fe برابر:}$$

$$24/15 - 20 = 4/10 \quad \text{میزان افزایش دمای آب:}$$

$$\frac{\text{کاهش دمای Al و Fe}}{\text{افزایش دمای آب}} = \frac{25/15}{4/10} \simeq 6/23 \quad \text{نسبت کاهش دمای Al و Fe به افزایش دمای آب ۶/۲۳}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی به دست آمده در نتیجه‌ی خوردن این وعده‌ی غذایی: ۱۶۴

$$E = \begin{matrix} \text{تخم مرغ} \\ (140 \times 4200) \end{matrix} + \begin{matrix} \text{نان} \\ (1/46 \times 250 \times 4200) \end{matrix} + \begin{matrix} \text{سیب زمینی} \\ (0.5 \times 70 \times 4200) \end{matrix} = 2268 \text{ kJ}$$

انرژی موردنیاز برای تپش ۲۴ ساعته قلب:

$$E = 24 \times 60 \times 75 \times 1 = 108 \text{ kJ} \Rightarrow \frac{2268}{108} = 21 \text{ روز}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها: ۱۶۵

(آ) درست - ۳ اتم N هر کدام ۱ جفت e ناپیوندی و ۱ اتم O که ۲ جفت e پیوندی دارد.

(ب) غلط - در مولکول موردنظر گروه کتونی وجود ندارد.

(پ) غلط - فرمول مولکولی مولکول موردنظر  $H_{24} N_3 O_{19}$  است.

$$\text{ت) درست - } \frac{C}{N} = \frac{19}{3} = 6/3$$

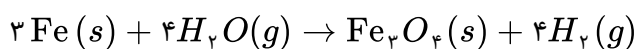
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش اول نصف شود. ۱۶۶

واکنش دوم در سه ضرب شود.

واکنش سوم معکوس شده و در  $\frac{3}{2}$  ضرب شود.

$$\frac{101 \times 4 \text{ gr } H_2}{571/8} = 7$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۷



$$R(\text{Fe}) = \frac{3}{4} \times 2 \times 10^{-2} = 0.15 \text{ mol} \cdot s^{-1}$$

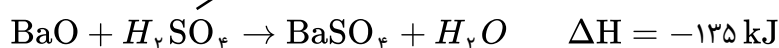
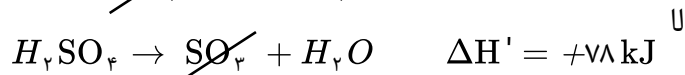
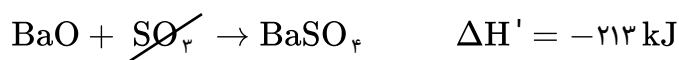
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۶۸)

$$C_{\text{آب}} = \frac{4180}{200 \times 50} = 4/18 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$C_{\text{روغن}} = \frac{985}{50 \times 10} = 1/97 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{آب: } 50 \times 10^3 = 1000 \times 4/18 \times (\theta_f - 20) \Rightarrow \theta_f = 32^\circ C \\ \text{روغن: } 50 \times 10^3 = 1000 \times 1/97 \times (\theta_f - 20) \Rightarrow \theta_f = 45/4^\circ C \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاوت}} \approx 13/4^\circ C$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۶۹)



$$?J = 0.1 \text{ mol} \times \frac{135 \times 10^3 J}{1 \text{ mol BaO}} = 13500 J$$

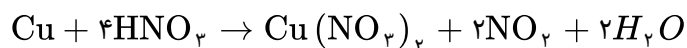
$$13500 = 200 \times 4/2 \times (\theta_f - 25) \Rightarrow \theta_f = 41^\circ C$$

$$41 - 25 = 16$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارتهای نادرست: (۱۷۰)

عبارت دوم: در فرایند تصعید  $\text{CO}_f(s)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات تغییر می‌کند.عبارت چهارم: در چنین فرایندهایی  $\Delta H$  تغییر می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۷۱)



$$\text{NO}_f \text{ گاز حجم} = 94 \text{ g Cu}(\text{NO}_f)_f \times \frac{1 \text{ mol}}{188 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_f}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_f)_f} \times \frac{24 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 24000 \text{ mL}$$

$$R_{\text{NO}_f} = \frac{24000 \text{ mL}}{10 \times 60 \text{ s}} = 40 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۷۲)

$$\bar{R}_{\text{NO}_f} = -\frac{0.3 - 0.5}{40 - 0} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_f} = -\frac{0.3 - 0.32}{40 - 30} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$$

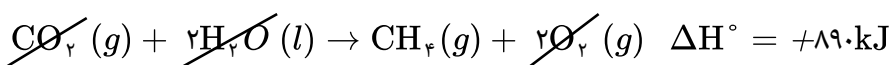
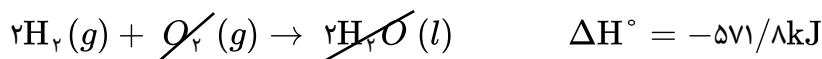
$$\bar{R}_{\text{NO}_f} = -\frac{[\text{NO}_f]}{\Delta t} \rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{-(-0.32)}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 160 \text{ s}$$

$$\text{زمان کل واکنش} = 160 + 30 = 190 \text{ s}$$

۱۷۳ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با گذشت زمان، واکنش‌دهنده مصرف و فراورده تولید می‌شود. پس نمودار نزولی متعلق به واکنش‌دهنده و نمودار صعودی متعلق به فراورده است. از آن جا که در یک زمان معین، تغییر غلظت واکنش‌دهنده با فراورده برابر است، پس باید ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر باشد. پس این نمودار می‌تواند متعلق به  $A \rightarrow B + C$  یا  $A \rightarrow B$  باشد (رد گزینه‌ی ۴). اکنون سرعت مصرف واکنش‌دهنده رادر فاصله‌ی زمانی داده‌شده به دست می‌آوریم.

$$\left. \begin{aligned} \Delta n_A = n_2 - n_1 = 0.15 - 1.0 = -0.85 \text{ mol} \\ \Delta t = t_2 - t_1 = 7.0 - 0 = 7.0 \text{ min} \end{aligned} \right\} \rightarrow \bar{R}_A = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = -\frac{-0.85 \text{ mol}}{7.0 \text{ min}} = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

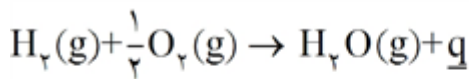
۱۷۴ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طرفین واکنش دوم را در عدد ۲ ضرب کرده، واکنش سوم را معکوس کرده، سپس هر ۳ واکنش را با هم جمع می‌کنیم.



۱۷۵ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. روابط استوکیومتری

$$? \text{ kJ} = 8/4 \cancel{L} (H_2 + O_2) \times \frac{1 \cancel{\text{mol}} (H_2 + O_2)}{22/4 \cancel{L} (H_2 + O_2)} \times \frac{242 \text{ kJ}}{1/5 \cancel{\text{mol}} (H_2 + O_2)} = 6.0/5 \text{ kJ}$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



۸/۴L

xkJ

۱/۵ × ۲۲/۴

۲۴۲ → x = 6.0/5 kJ

۱۷۶ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مطابق نمودار، در دقایق ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ مقدار ماده‌ی B به ترتیب برابر ۴/۵ و ۶/۵ و ۷/۵ مول می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{سرعت متوسط تشکیل } B \text{ در فاصله ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{6/5 - 4/5}{30 - 20} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{سرعت متوسط تشکیل } B \text{ در فاصله ی زمانی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{7/5 - 6/5}{40 - 30} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با توجه به سرعت‌های به دست آمده می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{سرعت متوسط تشکیل } B \text{ در فاصله ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه}}{\text{سرعت متوسط تشکیل } B \text{ در فاصله ی زمانی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه}} = \frac{0.2}{0.1} = 2$$

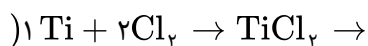


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۷۷)

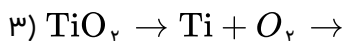
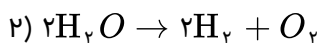
$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = 2\bar{R}_{\text{N}_2}$$

$$\frac{3}{25} = 2x \Rightarrow x = \frac{3}{50} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

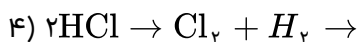
$$? \bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{\text{mL}}{\text{s}} = \frac{3 \text{ mol}}{50 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times 100 = \frac{67200}{3000} = 22.4 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$



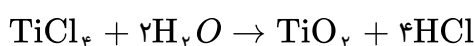
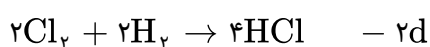
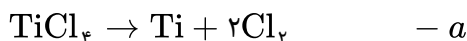
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش یک را برعکس می‌کنیم: (۱۷۸)



واکنش ۳ را برعکس می‌کنیم:



واکنش ۴ را برعکس و در ۲ ضرب می‌کنیم:

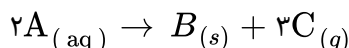


$$\Delta H_{\text{کل}} = -a + b - c - 2d$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بر اثر مقدار گرمای یک سان وارده به چند ماده، ماده‌ای کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت که دارای بیش‌ترین ظرفیت گرمایی ویژه باشد که این ماده هلیوم است. (۱۷۹)

$$? \text{kJCH}_4 = \frac{890 \text{ kJ}}{1 \text{ molCH}_4} \times 0.5 \text{ mol CH}_4 = 445 \text{ kJ}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \rightarrow 445000 = 1000 \text{ g} \times 5/2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 85/6$$



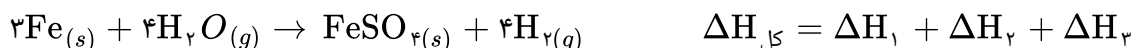
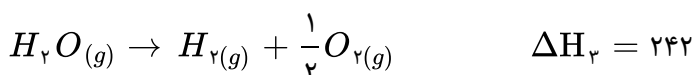
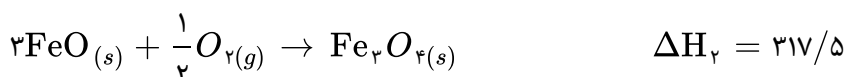
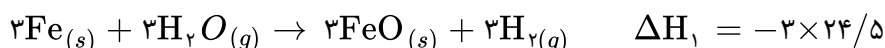
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۸۰)

$$2 \text{ mol} \quad 3 \times 22400 \text{ mL}$$

$$0.4 \quad x \rightarrow x = \frac{0.4 \times 3 \times 22400}{2} = 6 \times 2240 \text{ mL}$$

$$\bar{R}_C = \frac{6 \times 22400 \text{ mL}}{10 \times 60 \text{ s}} = 22.4 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش اول را معکوس کرده و در ۳ ضرب می‌کنیم و واکنش سوم را معکوس می‌کنیم. (۱۸۱)



$$\Delta H_{\text{کل}} = -3 \times 24/5 - 317/5 + 242 = -149 \text{ kJ}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تغییر غلظت در مدت یک دقیقه حدود  $0/3$  است، پس: (۱۸۲)

$$R = \frac{\Delta [n]}{\Delta t} = \frac{0/3}{1} = 0/3 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق رابطه  $C = \frac{q}{m\Delta\theta}$  می‌توان گفت:  $C = \frac{1175}{100} \times 50 = 0/235 \frac{J}{g^\circ C}$  (۱۸۳)

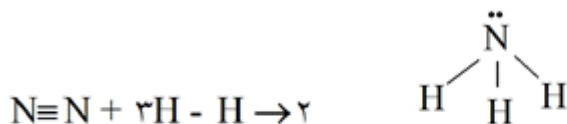
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۸۴)

$$[\Delta H = [(A - B) + (C - D)] - [A - C] + (B - D)]$$

$$-390 = (x + 0/25x) - (1/7x + 1/5x) \Rightarrow -390 = -1/95x \Rightarrow x = 200$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  $x = 0/1875 \text{ kJ}$  (۱۸۵)

$$O_2 \text{ و } H_2 \text{ مول } 1/5 \quad 242 \text{ kJ} \\ O_2 \text{ و } H_2 \text{ مول } 0/1875 \quad x \quad \rightarrow x = 30/25 \text{ kJ}$$

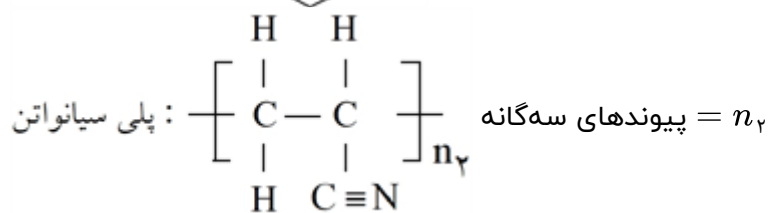
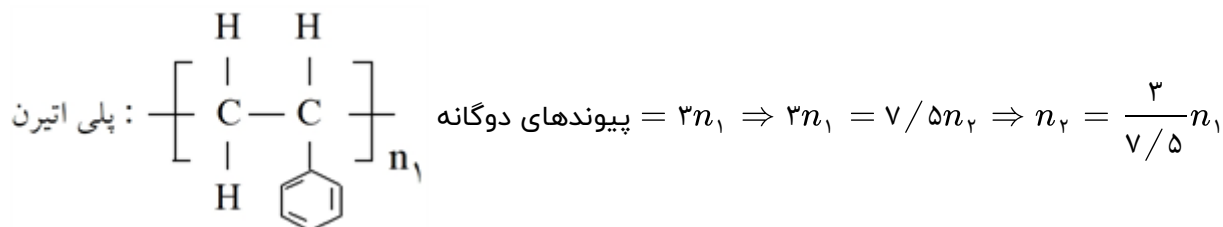


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۸۶)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{شکسته شده}} - \Delta H_{\text{تشکیل شده}}]$$

$$\Delta H = [945 + 3(235)] - [263 \times 388] \Rightarrow \Delta H = 2250 - 2328 = -78 \text{ kJ}$$

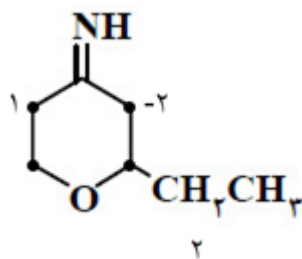
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۸۷)



$$C_2H_2N = 53$$

$$\text{جرم پلی سیانواتن} = n_2 \times 53 = \frac{2}{7/5} \times 300 \times 53 = 6/36 \times 10^4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۸



$$\frac{4\text{CH}_2}{1\text{O}} \Rightarrow \frac{4}{1} = 4$$

صحيح (۱)

$$\frac{12}{6} = 2 \iff 12\text{CH} \text{ و } 6\text{C} - \text{C} \text{ صحيح (۲)}$$

$$C_7H_{13}ON \rightarrow \%H = \frac{13}{127} \times 100 = 10.2 \text{ صحيح (۳)}$$

(۴) غلط - جفت ناپیوندی = ۳ / اتم‌های کربنی که عدد اکسایش ۲- دارند ← ۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۸۹

$$\text{درصد جرمی در آلکان‌ها} = \frac{12}{14} \times 100 = 85.71$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۰

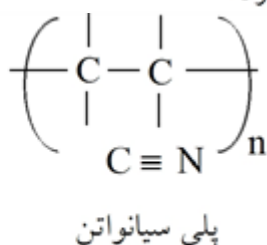
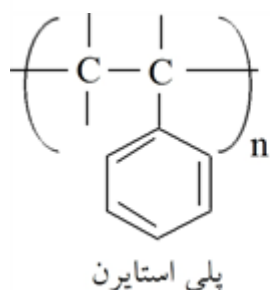
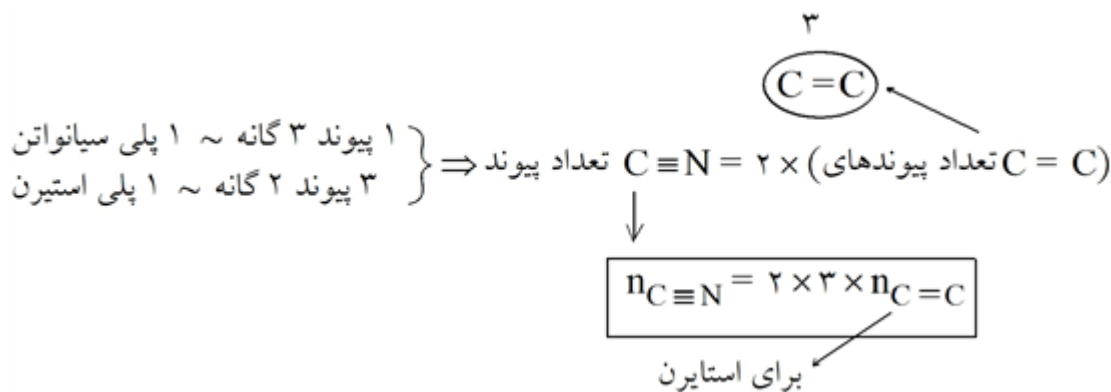
(الف) غلط - گشتاور دو قطبی آلکان‌ها (بوتان) حدود صفر است.

(ب) صحیح -  $\text{CCl}_4$ : مایع / بوتان و تترافلورواتن: گاز / ید: جامد

(ج) صحیح - با توجه به اینکه حالت فیزیکی ید جامد است و بوتان گاز است یعنی نیروی بین مولکولی در ید قوی‌تر است.

(د) غلط - جمله مورد نظر به پیوند هیدروژنی اشاره کدام که در هیچ یک از چهار مولکول شرایط آن وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹۱



$$n_{\text{استایرن}} = \frac{18000}{6} = 3000$$

محاسبه جرم مولی پلی‌استایرن:

$$\text{جرم مولی پلیمر} = n \times \text{مؤنمر} = 3000 \times 104 = 3/12 \times 10^5 \frac{g}{mol}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول مونومرها:  $C_7H_7NO_7$  و  $C_7H_7NO_7$  یعنی ۴ کربن تفاوت دارند. ۱۹۳

$$\frac{11/5g}{340.kJ} = \frac{xg}{1360.kJ} \Rightarrow x = 46g \Rightarrow C_7H_6O$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۴

می‌تواند اتر یا الکل باشد. (دی‌متیل اتر یا اتانول)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۵

(۲) در اسیدهای چندعاملی، بیش از دو اکسیژن وجود دارد.

(۳) در فرمیک اسید زنجیر هیدروکربنی وجود ندارد.

(۴) آلکان‌ها در آب حل نمی‌شوند.

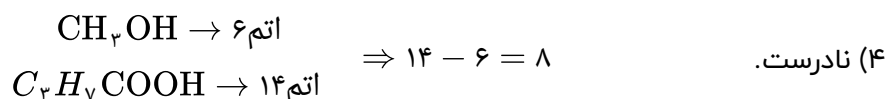
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن ( $C_7H_{14}O_7$ ) و الکل دارای دو اتم کربن سازنده استر موجود در انگور ( $C_7H_8OH$ ) برابر ۱۴ است. ۱۹۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۹۷

(۱) درست. نخ دندان از تفلون و پتو از پلی‌سیانواتن تشکیل شده

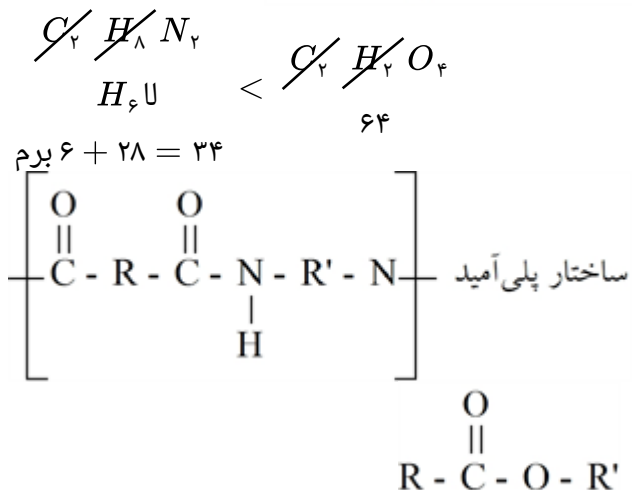
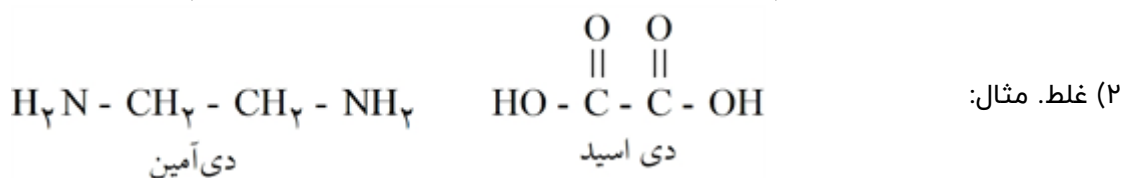
(۲) درست. استیرن ۴ پیوند دوگانه و وینیل کلرید ۱ پیوند دوگانه دارد.

(۳) درست. الکل‌ها با حداکثر ۳ کربن این ویژگی را دارند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(۱) غلط  $C_n H_{2n+2} O$  : جرم مولی کربوکسیلیک اسید <  $C_n H_{2n} O_2$  : جرم مولی الکل  
 $14n + 18$   $14n + 32$



(۴) غلط. اتم هیدروژنی به اکسیژن متصل نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد الف) ۱۳ پیوند دوگانه و دو گروه متیل  
 مورد ب) هم گروه اسیدی و هم گروه الکلی دارد.  
 مورد پ) فلئور، اکسیژن و نیتروژن نافلزترند و از کربن الکترون می‌گیرند و الکترون ناپیوندی هم دارند.  
 مورد چهارم) ۹ اتم کربن به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل هستند و شمار اتم‌های C در استیرن برابر ۸ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار  $\overset{\overset{O}{||}}{C} - O - C$  درست است.

گزینه ۱: در پلی‌استرها مونومرها دی‌اسید و دی‌الکل هستند.

گزینه ۲:  $H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - CH_3$  متیل متانوات اینگونه نیست.

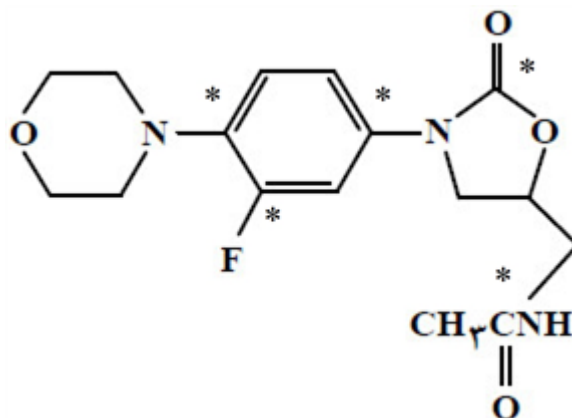
۲۰۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد (الف و ب) صحیح هستند.

الف) اتم‌های نشان داده شده به هیدروژن متصل نیستند.

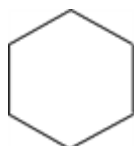
$$\frac{41}{5} = 8\frac{1}{5} \text{ (ب)}$$

پ) گروه کربوکسیل ندارد.

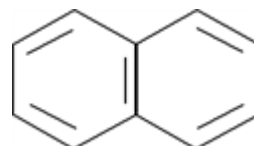
ت) در این مولکول ۵ اتم کربن به اکسیژن و شش اتم کربن به نیتروژن متصل است.



۲۰۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



سیکلوهگزان  $C_6H_{12}$



نفتالن  $C_{10}H_8$

۲۰۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ساخت پتو از پلی‌سیانواتن، نخ دندان از تفلون و در سرنگ از پلی‌پروپیلن استفاده

می‌شود.

۲۰۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: غلط.  $C_{23}H_{26}O_5$

مورد دوم: صحیح

مورد سوم: صحیح

مورد چهارم: صحیح

۲۰۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد اول: صحیح

مورد دوم: صحیح

مورد چهارم: غلط

مورد پنجم: صحیح

مورد سوم: غلط

۲۰۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

آ) درست. هر دو:  $C_6H_{12}O_2$

ب) الکل ← اتانول ← درست

$$\frac{12}{4} = 3 \leftarrow 4 \leftarrow C - C / 12 \leftarrow C - H \quad \text{پ) درست.}$$

$$\frac{0.5 \times 0.6}{1} = \frac{m \text{ اسید}}{88} \Rightarrow m = 26/4 \quad \text{ت) درست.}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۲۰۷)

(آ) نادرست. کووالانسی نه یونی!

(ب) درست. ۸ کربن / ۸ هیدروژن

(پ) درست

(ت) نادرست. پلیمر طبیعی نیز داریم.

(ث) نادرست. واحد تکرارشونده می‌تواند کوچک باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۲۰۸)

(۱)  $C_9H_8O_4$  : هیدروکربن  $C_9H_8$   $\Rightarrow 20 - 8 = 12$

(۲) در صورت اعمال تغییر:  $C_9H_{14}O_4 \leftarrow 14 - 8 = 16$

(۳)  $C_9H_8O_4 - C_7H_6O_2 \rightarrow C_2H_2O_2 \Rightarrow 58 \frac{g}{mol}$

(۴) کتونی ندارد  $\leftarrow$  استر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: (۲۰۹)

(۱) دارای دو نوع گروه عاملی الکلی و اتری است.

(۲) به دلیل وجود H متصل به O، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۳) فرمول مولکولی این ترکیب به صورت  $C_{14}H_{20}O_4$  و فرمول مولکولی بوتان  $C_4H_{10}$  است.

(۴) شمار عامل هیدروکسیل  $\leftarrow$  دو عدد، اتیلک گلیکول  $(C_2H_6O_2)$   $\leftarrow$  ۱۲ اتم کربن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۲۱۰)

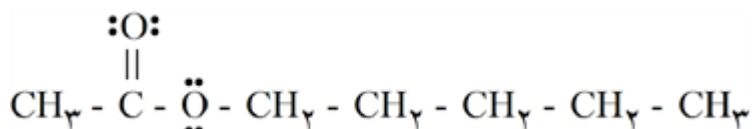
• درست

• درست

• درست - پلیمرها درشت مولکول هستند و در ساختار خود وارد تکرارشونده دارند.

• نادرست - خواص فیزیکی و شیمیایی درشت مولکول‌های مختلف متفاوت است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۲۱۱)



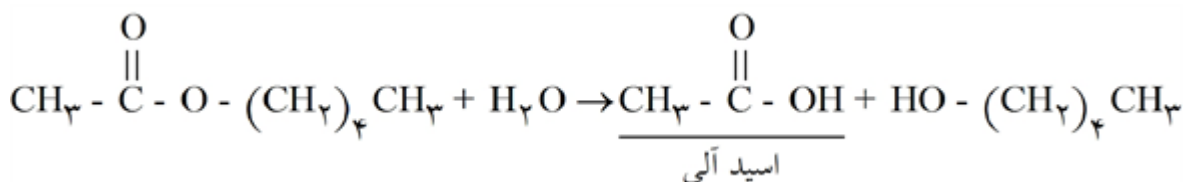
• درست - بوی موز به دلیل وجود این استر است.

• درست - دارای گروه عاملی استری  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ (-\text{C}-\text{O}-) \end{array}$  است.

• نادرست - یک پیوند  $C=O$  دارد.

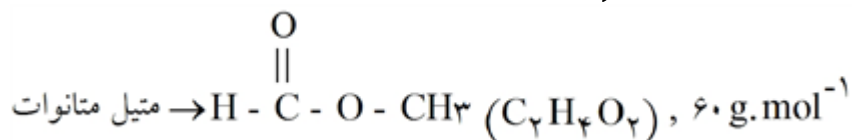
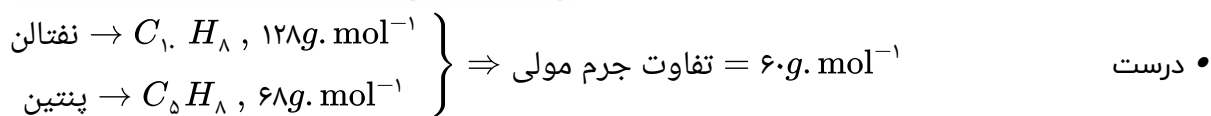
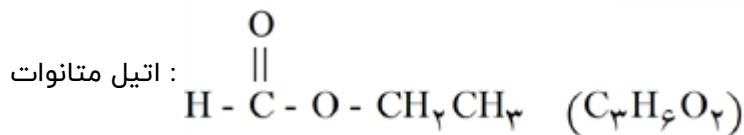
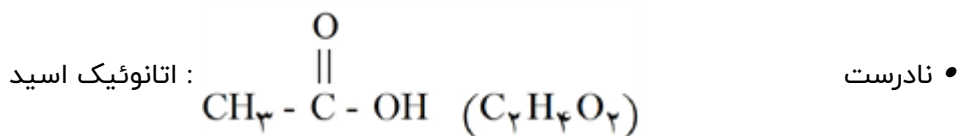
• درست - با توجه به ساختار رسم شده

• درست



$$?g \text{ اسید} = 1 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{60g \text{ اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{50}{100} = 30g$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱۲



• درست

• درست

• نادرست - فرمول ساختاری همان ساختار لوویس است با این تفاوت که جفت  $e$  های ناپیوندی در آن نمایش داده نمی‌شود اما در فرمول پیوند - خطا، پیوند میان اتم‌ها را با خط تیره نمایش می‌دهند و اتم‌های C و H نشان داده نمی‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱۳

(آ) نادرست. به علت داشتن گروه COO دارای گروه استری است نه پلی‌استر.

(ب) نادرست. فاقد گروه عاملی کتون است.

(پ) درست. به علت دو پیوند دوگانه با دو مول  $\text{Br}_2$  سیر می‌شود.

(ت) درست.  $\frac{14}{4} = 3/5$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱۴

عبارت اول: نادرست. ۱۲ پیوند  $C - H$  داریم.

عبارت دوم: نادرست. ۳۲ پیوند یگانه داریم.

عبارت سوم: شمار پیوندهای دوگانه  $C = C$  ← ۹

شمار جفت ناپیوندی ← ۱۰ (روی  $\ddot{\text{O}}$  و  $\ddot{\text{N}}$ )

عبارت چهارم: صحیح

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در واکنش دی‌اسید و دی‌الکل، یک گروه عاملی استری تولید می‌شود. و در یک انتها گروه ۲۱۵

عاملی کربوکسیل و در انتهای دیگر گروه عامل هیدروکسیل خواهد داشت و تمایل به واکنش به الکل و کربوکسیلیک اسید دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۱۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱۸

۲۱۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ماده‌ی مورد نظر ۱ استر است که به الکل و کربوکسیلیک اسید سازنده‌ی تجزیه می‌شود. بنابراین A یک کربوکسیلیک اسید است.

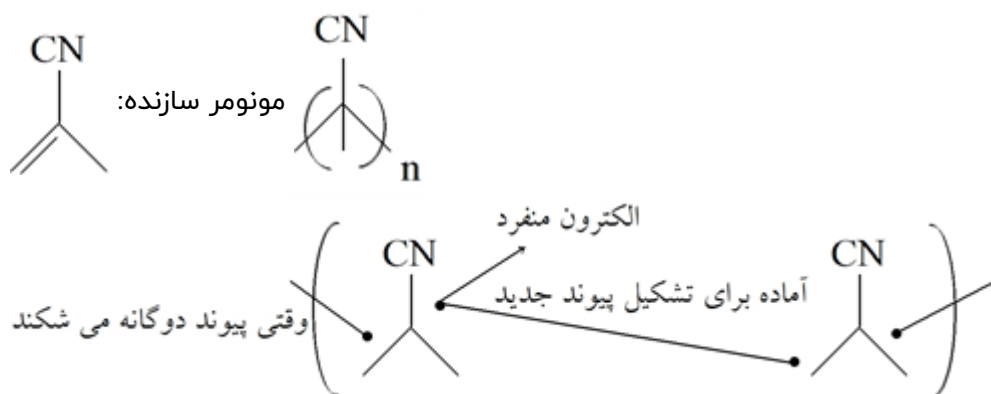
$$? = \frac{5/1 \times 0/5}{x} = \frac{0/8}{32} \Rightarrow x = 102 \frac{g}{mol}$$

هنگامی که این استر آبکافت می‌یابد از جرم مولی استر به اندازه جرم  $H_7CO$  (۳۱g) کم و به مقدار حاصل به اندازه جرم OH (۱۷ گرم) اضافه می‌شود.

$$A = 102 - 31 + 17 = 88 \frac{g}{mol}$$

با توجه به جرم مولی استر که برابر  $102 \frac{g}{mol}$  است فرمول مولکولی استر:  $C_6H_{12}O_2$

۲۲۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۲۲۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارتهای (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارتهای (الف) و (ت):

(الف) پلی‌اتن سبک شفاف است.

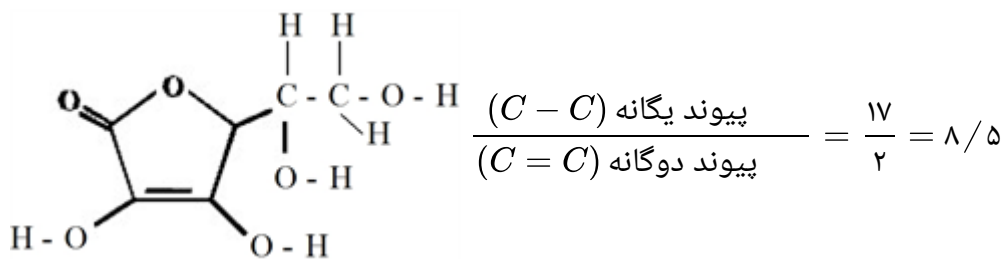
(ت) از پلی‌اتن سنگین که کدر است برای ساخت بطری‌های شیر استفاده می‌شود.

۲۲۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط عبارت سوم نادرست است.

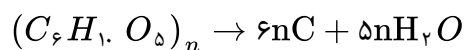
فرمول واحد تکرارشونده پلیمر مورد نظر به صورت  $[C_{14}H_{10}N_2O_2]_n$  است.

۲۲۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیوند  $C-O$  استری شکسته می‌شود.

۲۲۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۲۲۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$81 \text{ kg} \times \frac{50 \text{ kg } (C_6H_{10}O_5)_n}{100 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ gC}}{1 \text{ KgC}} \times \frac{1 \text{ mol } (C_6H_{10}O_5)_n}{1620 \text{ g } (C_6H_{10}O_5)_n} \times \frac{6n \text{ molC}}{1 \text{ mol } (C_6H_{10}O_5)_n}$$

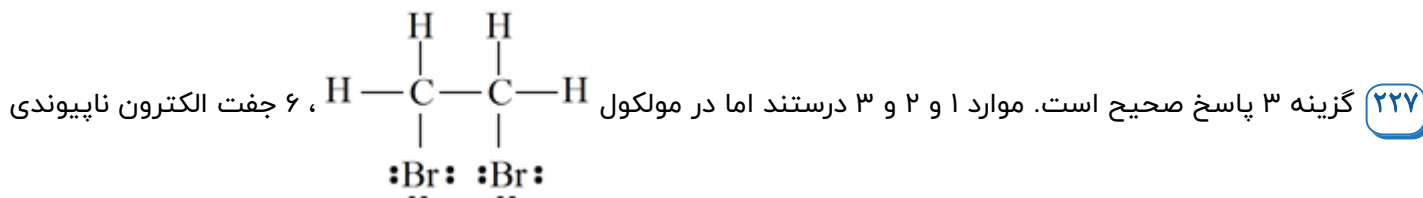
$$\times \frac{12 \text{ gC}}{1 \text{ molC}} \times \frac{100}{90} \times \frac{1 \text{ KgC}}{1000 \text{ gC}} = 20 \text{ KgC}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۲۶

$$5 \text{ mol } C_7H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} \times \frac{18gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 90gH_2O$$

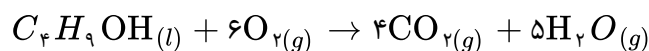
$$\text{بازده درصدی} = \frac{72}{90} \times 100 = 80$$

$$5 \text{ mol } C_7H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOC_7H_5}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} \times \frac{18gCH_3COOC_7H_5}{1 \text{ mol } CH_3COOC_7H_5} \times \frac{80}{100} = 352gCH_3COOC_7H_5$$



و ۷ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یک مول بوتانول با ۶ مول  $O_2$  ترکیب می‌شود. ۲۲۸

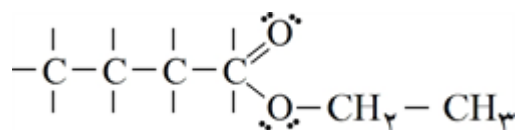


$$LO_2 = 6 \text{ mol } O_2 \times \frac{25LO_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{100L \text{ هوا}}{20LO_2} = 750L \text{ هوا}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۲۹

$$\left. \begin{array}{l} \text{درصد جرمی } H \text{ در وینیل کلرید} \\ CH_2 = CHCl = \frac{3 \times 1 \text{ gr}}{62/5 \text{ gr}} \times 100 = \% 4/8 \\ \text{درصد جرمی } H \text{ در } C_3H_4 = \frac{4 \times 1 \text{ gr}}{40 \text{ gr}} \times 100 = \% 10 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{4/8}{10} = 0/48$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اتیل بوتانوات یک استر با فرمول  $C_6H_{12}O_2$  می‌باشد که فرمول تجربی آن  $C_3H_6O$  خواهد بود. با توجه به ساختار یک اکسیژن سه قلمروی و اکسیژن دیگر چهار قلمروی می‌باشند. ۲۳۰



۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

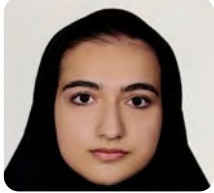
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

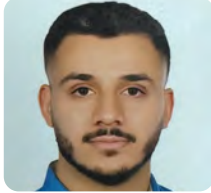
۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۲۳۰	۱	۲	۳	۴



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی  
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی  
علوم پزشکی بندرعباس



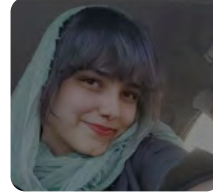
نرگس مردانی

پرستاری  
علوم پزشکی ایران



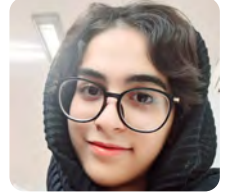
یاسینا نوروزی

پزشکی  
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری  
آزاد نیشابور



مهشید فاطمی

پزشکی  
علوم پزشکی کاشان



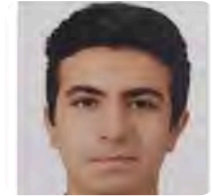
مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی سبزوار



مأده نظری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی ارسون

دندانپزشکی  
علوم پزشکی رشت



محمدحسین نظری

پزشکی  
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی  
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی  
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری  
علوم پزشکی رفسنجان



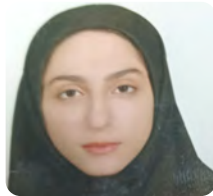
سارا مرادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلآوری

پرستاری  
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی  
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی  
دانشگاه تهران



سوغند تیموری

پزشکی  
علوم پزشکی کرمانشاه



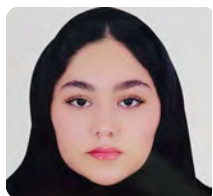
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی  
علوم پزشکی گرگان



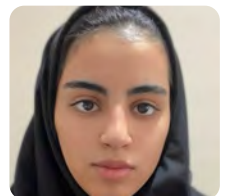
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی  
آزاد بروجرد



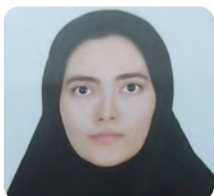
الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی همدان



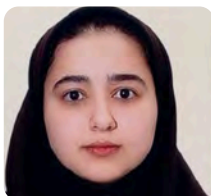
فاطمه حبیبی

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



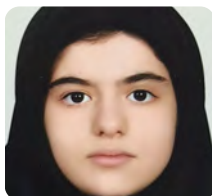
فاطمه محمد رحیمی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری  
آزاد اسلامی واحد ساری



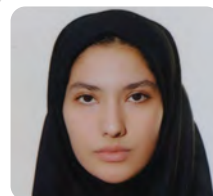
بهار اسلامی

پزشکی  
علوم پزشکی رشت



محمدامین متین

پزشکی  
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



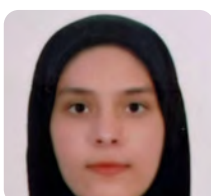
محمدفرحان کریمی

پرستاری  
علوم پزشکی بابل



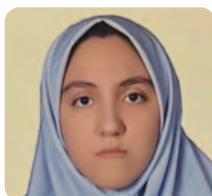
نرگس کلیچ

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



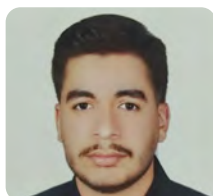
شایان جعفری

کار درمانی  
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرچانی

پزشکی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی  
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه  
علوم پزشکی اصفهان



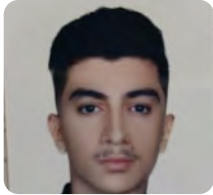
فاطمه علی پناه

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



عرشیا نادری

پزشکی  
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



سحر قنبری

داروسازی  
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع  
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی  
علوم پزشکی همدان



امیرعلی جهانشاهی

داروسازی  
علوم پزشکی مازندران



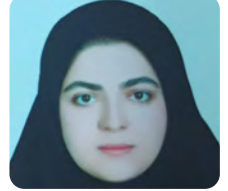
فاطمه رحمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی زنجان



پاریس یوسفی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری  
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق  
دانشگاه صنعتی اصفهان



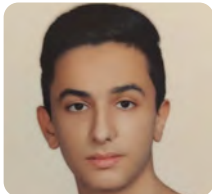
ثنا شریفی

آمار  
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



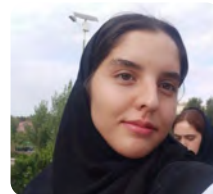
سوگند احمدی

مهندسی نفت  
دانشگاه شیراز



علی فتاح

مهندسی صنایع  
دانشگاه یزد



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها  
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق  
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی  
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی  
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری  
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه صنعتی شریف



مهلا الهی

مهندسی علم و مواد  
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



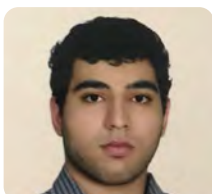
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه قم



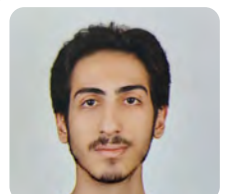
حامد لاوی

مهندسی شیمی  
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری  
دانشگاه تهران



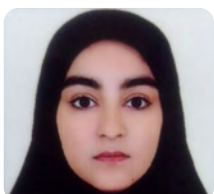
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد  
دانشگاه خوارزمی تهران



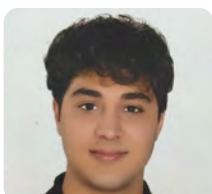
مبینا رودنی

حسابداری  
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری  
دانشگاه اراک



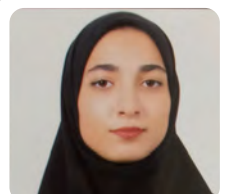
ایلید پورمهدی

سینما  
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی  
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی  
دانشگاه سمنان