

کلاس‌های آنلاین-حضوری

کنکور - نهایی

ریاضی تجربی-حسابان

(خصوصی-گروهی-همایش)

مدرس: رحیم قهرمان

جهت هماهنگی: 09120726440

(واتساپ-تلگرام-ایتا)

کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس: رحیم قهرمان (حضوری_آنلاین)



-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مؤلف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان، گاج، مبتکران و...


-استاد پروازی شهرهای تهران، شیراز، اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی، مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی (واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

درسنامه کامل ✓
تکنیک های تست زنی ✓
تست های متنوع و کنکور + پاسخ تشریحی ✓

ویژه کنکور 1405 

مدرس و مولف: رحیم قهرمان 🙏❤️

❤️ 17:31 ✓✓

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
جزوه آمادگی (کامل ترین درس...) 🔥 ❌ 🔥

ی دنیا از لطف تون تشکررررر 🙏🦋💙
تشکررررر

19:34

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
جزوه آمادگی (کامل ترین درس...) 🔥 ❌ 🔥

درود

چطور بود؟

19:41 ✓✓

رحیم قهرمان
درود چطور بود؟

اینقدر خیالم از بابت نحوه سلکت و کیفیت کار شما
راحتی که فقط تستی شما رو دنبال میکنم

20:15

message





FA

F A

last seen recently



صورت طبقه بندی شده

https://t.me/andishe_gh/40029

4. آزمون های شبه نهایی

https://t.me/andishe_gh/38748

5. جمع بندی ریاضی ۳ تجربی ویژه امتحانات نهایی

https://t.me/andishe_gh/38988

16:00 ✓✓

August 16

F A Fri at 23:08

۱۳۸۶ سال تولد: زن جنسیت: کرمان و بخش محل تولد: کرمان

بازی

علوم تجربی ۱ وضعیت: حاضر

| زمین شناسی | ریاضی | شیمی | فیزیک | زیست شناسی |
|------------|-------|-------|-------|------------|
| ۱۱.۱۲ | ۶۰.۰۰ | ۴۲.۸۶ | ۵۷.۷۸ | ۵۴.۰۸ |

ل آزمون اختصاصی (کنکور) ۹۴۸۴

نمره کل سابقه تحصیلی (پس از دریافت از آموزش و پرورش) ...

تجربی

22:42

سلام و عرض ادب خدمت شما استاد گرانقدر،
بخشی از این نتیجه و کارنامه مرهون زحمات
حضرتعالی و استفاده از کانال بسیار عالی شما بود.
آرزوی خوشبختی و سعادت دنیا و آخرت برای شما
و خانواده محترمتان را دارم. 🙏🙏

22:44



Message





گروه آموزشی اندیشه قهرمان

Voice Message (0:24)



Comment



8 تعیین علامت ضرایب a, b و c در سهمی با استفاده از نمودار سهمی

https://t.me/andishe_gh/32360

9 با چه شرطی توابع f و g معکوس یکدیگر هستند؟

https://t.me/andishe_gh/33202

10 رسم توابع درجه سوم با استفاده از تجزیه اتحاد مکعب دو جمله ای

https://t.me/andishe_gh/33439

11 شرط مماس بودن یک خط بر منحنی یا دو منحنی بر هم چیست؟ (مبحث مشتق)

https://t.me/andishe_gh/35098

11:27 AM ✓

July 19

دروود استاد عزیزم
من خواستم تشکر کنم ازتون من با جزوه های کلاس شما و
تدریس عالی شما
ریاضی اردیبهشت و ۷۲ زدم
شما بهترین استاد ❤️🥰
من براتون کارنامم میفرستم

4:09 PM

دروودتونم

MRT

4:11 PM ✓



Message



مدرس و مولف : رحیم قهرمان 🙏❤️

لینک آزمون تکدرس زیست آلف ۱۵ 🔥📦🔥
مرداد ۱۴۰۴



https://t.me/andishe_gh/42309

16:51 ✓✓

September 6

خیلی خیلی عالیہ 🌸🌸

18:19

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چایی چقدره؟

18:20

جزوه هاتون واقعا شاهکاره، همکارا خیلی تعریف میکنن.

18:20

علیرضا

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چایی چقدره؟

اگر 200 تا 250 سری چاپ شده بخوایم، هزینه هر سری چقدر میشه؟ ممکنه به 500 نسخه هم برسه، برای یک مجتمع دیگه مون.

18:21



Message





آزمون‌های تک‌درس شیمی اپکس

برگزارکننده: آموزشگاه آنلاین اپکس و مهندس مسعود جعفری

✚ مؤلف کتاب‌های شیمی نشر الگو (موج آزمون شیمی پایه و شیمی دوازدهم، جامع شیمی تیتانیم، جامع مسأله شیمی و ...)

✚ گزینشگر و طراح سؤال آزمون قلم‌چی سال دوازدهم تجربی و آزمون مدارس برتر

✚ دبیر شیمی کنکور دبیرستان انرژی اتمی تهران

دفترچه شماره (۱) - سؤال‌های تستی

ویژه دانش‌آموزان پایه دهم

۲۲ بهمن ۱۴۰۴

آزمون شماره (۴)

۲۵ سؤال از صفحه ۴۷ تا ۷۵ کتاب درسی

| نام درس | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان |
|----------|------------|----------|----------|------|
| شیمی دهم | ۲۵ | ۱ | ۲۵ | ۳۵ |

اینستاگرام: [apexonline_ir](https://www.instagram.com/apexonline_ir)
[masoudJafari_shimi](https://www.instagram.com/masoudJafari_shimi)

تلگرام: [apexonlineir](https://www.telegram.me/apexonlineir)
[masoudJafarishimi](https://www.telegram.me/masoudJafarishimi)



۱. تمام موارد زیر دربارهٔ هواکره درست است، به جز

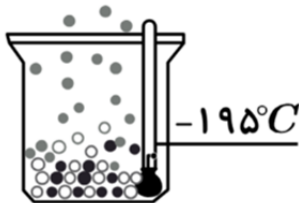
- (۱) در ارتفاعات فوقانی آن، دما بسیار کاهش پیدا کرده است.
- (۲) تغییرات دما در آن برخلاف تغییرات فشار، غیرمنظم است.
- (۳) تغییر آب و هوای زمین، تنها در اولین لایهٔ آن انجام می‌شود.
- (۴) امکان مصرف مستقیم گاز نیتروژن موجود در آن توسط گیاهان وجود ندارد.

۲. کدام مورد دربارهٔ گازهای نجیب درست است؟

- (۱) مناسب‌ترین روش برای تهیهٔ سبک‌ترین عضو آن‌ها، تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی است.
- (۲) می‌توانند در شرایط طبیعی و در واکنش با اکسیژن، نور و گرما تولید کنند.
- (۳) در کرهٔ زمین به مقدار زیادی یافت شده و منابع تهیهٔ آن‌ها فراوان است.
- (۴) آرایش الکترونی تمامی آن‌ها هشت‌تایی است.

۳. کدام مورد دربارهٔ مخلوط هوای مایع در حالت زیر، درست است؟ (در دمای -200°C ، ظرف حاوی اکسیژن،

نیتروژن و آرگون بوده است.)



- (۱) گاز خارج شده، در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.
- (۲) اگر دما را 15°C افزایش دهیم، تنها یک ماده در ظرف باقی می‌ماند.
- (۳) اگر دما را 5°C افزایش دهیم، تنها حالت فیزیکی یک ماده تغییر می‌کند.
- (۴) در میان مواد مایع موجود در ظرف، ماده‌ای با مولکول‌های تک‌اتمی یافت می‌شود.

۴. کدام مورد درست است؟

- (۱) دگرشکل‌ها از نظر خواص شیمیایی با یکدیگر شباهت دارند.
- (۲) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، تهیهٔ نیتروژن خالص آسان‌تر از اکسیژن خالص است.
- (۳) در ساختار لوویس فراوان‌ترین ترکیب سازندهٔ هوای پاک و خشک، دو پیوند یگانه یافت می‌شود.
- (۴) هر چه یک گاز نجیب دارای مولکول‌های سنگین‌تری باشد، درصد فراوانی آن در هواکره کمتر است.

۵. دمای هوا در قلهٔ اورست $38/8^{\circ}\text{C}$ - ثبت شده است، اگر دمای هوا در سطح زمین 14°C اندازه‌گیری شده باشد،

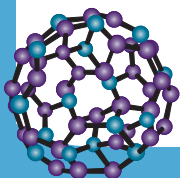
ارتفاع اورست چند متر است؟ (تغییر دما را در لایهٔ تروپوسفر ثابت و برابر 6°C به ازای هر کیلومتر در نظر بگیرید.)

(۲) ۷۶۰۰

(۱) ۴۱۰۰

(۴) ۹۲۰۰

(۳) ۸۸۰۰





۶. در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر، نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها از ۲ کمتر است؟
(اسکاندیم کلرید، دی‌نیتروژن تری اکسید، تیتانیم (IV) اکسید، هیدروژن سیانید، گالیم نیتريد)

- (۱) سه
(۲) دو
(۳) یک
(۴) صفر

۷. در ساختار لوویس کدام مولکول، تمامی پیوندها از یک نوع (از نظر یگانه یا غیر یگانه بودن) هستند؟

- (۱) POCl_3
(۲) NO_2Cl
(۳) SO_2
(۴) CH_2O

۸. کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار لوویس گونه، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر است.»

- (۱) $\text{CHCl}_3 - 2/5$
(۲) $\text{CO} - 1$
(۳) $\text{N}_2\text{O} - 1$
(۴) $\text{ClO}_4^- - 2$

۹. دربارهٔ اکسیدهای اسیدی کدام مورد است؟

- (۱) افزودن آن‌ها به آب، سبب افزایش pH آب می‌شود.
(۲) ترکیب Na_2O را می‌توان نمونه‌ای از آن‌ها دانست.
(۳) اغلب می‌توانند از واکنش سوختن نافلزها حاصل شوند.
(۴) تنها یک مورد از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ جزو این مواد است.

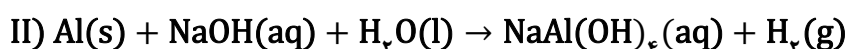
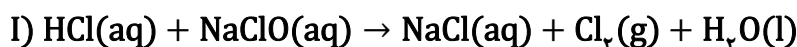
۱۰. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- تغییر رنگ به یقین نشان‌دهندهٔ انجام یک واکنش شیمیایی است.
- ویژگی مشترک تمامی واکنش‌های شیمیایی، تبعیت آن‌ها از قانون پایستگی جرم است.
- نماد Δ روی پیکان در یک واکنش به معنای آن است که واکنش برای انجام شدن نیاز به گرم شدن دارد.
- نماد Pd روی پیکان در یک واکنش به معنای آن است که واکنش همراه با کاتالیزگر پلاتین انجام شده است.

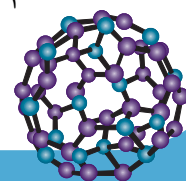
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱. پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش‌های شیمیایی زیر، ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش اول، چند برابر ضریب

استوکیومتری این ماده در واکنش دوم است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{1}{6}$





۱۲. کدام مورد درباره واکنش فلز نقره با گوگرد درست است؟

- (۱) نام فرآورده نهایی، نقره (I) سولفید است.
- (۲) ماده‌ای زرد رنگ الکترون گرفته و جامدی سفید رنگ تولید می‌شود.
- (۳) در معادله موازنه شده آن، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۴ است.
- (۴) به دلیل واکنش‌پذیری ناچیز نقره، این واکنش در حالت طبیعی انجام نمی‌شود.

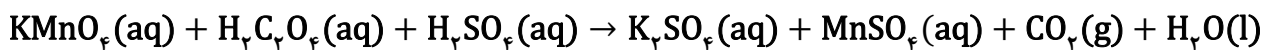
۱۳. در یک واکنش شیمیایی موازنه شده، همواره

- (۱) ترکیبی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید.
- (۱) شمار مولکول‌ها در دو طرف واکنش برابر است.
- (۳) شمار مول واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است.
- (۴) شمار اتم‌های هر عنصر در دو طرف واکنش برابر است.

۱۴. کدام مورد درست است؟

- (۱) از کلسیم کلرید برای کنترل میزان اسیدی بودن دریاچه‌ها استفاده می‌شود.
- (۲) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب آهن (II) اکسید برابر این نسبت در آلومینیم فسفید است.
- (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش $C_7H_8N_2O_4 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ پس از موازنه برابر ۱۸ است.
- (۴) در اثر سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، گازی آلاینده ایجاد می‌شود که بی‌رنگ و بی‌بو بوده و چگالی بیشتری نسبت به هوا دارد.

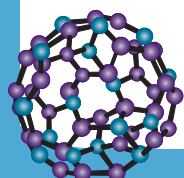
۱۵. کدام مورد درباره واکنش زیر، پس از موازنه، نادرست است؟



- (۱) ضریب استوکیومتری هیچ دو ماده‌ای یکسان نیست.
- (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های هیدروژن‌دار، برابر ۱۶ است.
- (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها، از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- (۴) افزایش بیش از اندازه گاز تولید شده در دریاها، زندگی برخی آبزیان را مختل می‌کند.

۱۶. کدام مورد درست است؟

- (۱) شعله حاصل از سوختن کامل یک ترکیب می‌تواند زرد رنگ باشد.
- (۲) معادله نوشتاری می‌تواند اطلاعاتی درباره شرایط انجام واکنش ارائه کند.
- (۳) هنگامی که شکر گرما داده می‌شود، همراه با تغییر فیزیکی، رنگ آن نیز تغییر می‌کند.
- (۴) سوزاندن سوخت‌های فسیلی در هواپیماها، حجم اندکی کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.



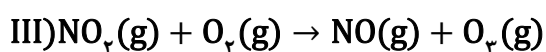
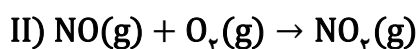
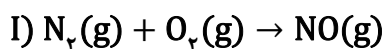


۱۷. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ آلوتروپی از اکسیژن که ساختار خمیده دارد، درست است؟

- تنها در دومین لایهٔ هواکره یافت می‌شود.
- نقطهٔ جوش آن از آلوتروپ دیگر اکسیژن بیشتر است.
- از نظر فراوانی میان گازهای هواکره، در رتبهٔ دوم قرار دارد.
- در ساختار لوویس مولکول آن، شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸. کدام موارد دربارهٔ واکنش‌های زیر درست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).



الف) واکنش‌های اول و دوم به آسانی انجام می‌شود.

ب) واکنش‌هایی متوالی بوده و میان هیچ‌کدام از مراحل، وقفهٔ زمانی وجود ندارد.

پ) در واکنش دوم آلایندگی بی‌رنگ مصرف و آلایندگی قهوه‌ای رنگ تولید می‌شود.

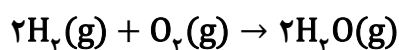
ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در فرآورده‌های واکنش سوم با واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول برابر است.

۱ «الف» و «ب» ۲ «الف» و «پ»
۳ «ب» و «ت» ۴ «پ» و «ت»

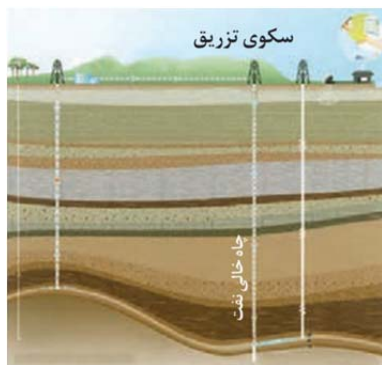
۱۹. واکنش شیمیایی زیر در ظرفی که به طور ناقص بسته شده است انجام می‌شود. اگر در این واکنش ۱ مول گاز

هیدروژن و ۵/۰ مول گاز اکسیژن به طور کامل با یکدیگر واکنش داده و ۱۶ گرم بخار آب تشکیل شود، به تقریب

چند درصد از جرم مخلوط واکنش از ظرف خارج شده است؟ ($O = ۱۶, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$)



۱۱ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴)

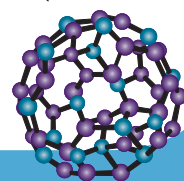


۲۰. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ شکل زیر درست است؟

- انجام این فرایند می‌تواند سرعت گرمایش جهانی را افزایش دهد.
- یکی از روش‌های ارائه شده توسط شیمی سبز برای محافظت از محیط زیست است.
- علاوه بر چاه‌های خالی نفت، تزریق می‌تواند به سنگ‌های متخلخل زیر زمین نیز انجام شود.

• در این فرایند اصلی‌ترین گاز گلخانه‌ای را در مکان‌های عمیق و امن نگهداری می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





۲۱. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با رابطه عکس دارد.

- (۱) غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره - مساحت برف در نیمکره شمالی
- (۲) میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد
- (۳) غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره - میانگین جهانی دمای سطح زمین
- (۴) غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

۲۲. کدام مورد نادرست است؟

- (۱) آمارها نشان می‌دهد که سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید به هواکره وارد می‌شود.
 - (۲) پرتوهای تابش شده به زمین نسبت به پرتوهای گسیل شده از آن، دارای طول موج کمتری هستند.
 - (۳) افزایش بیش از اندازه رطوبت هواکره می‌تواند مانع خروج پرتوهای بازتابیده شده توسط زمین شده و آن را گرم‌تر کند.
 - (۴) به ازای تولید مقدار یکسانی انرژی، استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام، مقدار کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کند.
۲۳. در چارچوب اصول شیمی سبز، افزایش کاشت درختان سبب کاهش کربن دی‌اکسید هواکره می‌شود. اگر در یک طرح احیای فضای سبز، ۲۰۰۰ درخت تنومند کاشته شوند، طی ۳ سال این درختان به تقریب چند مول کربن دی‌اکسید را از هواکره زمین حذف می‌کنند؟ (هر درخت تنومند سالانه به طور متوسط ۵۰ کیلوگرم گاز کربن

دی‌اکسید را مصرف می‌کند و $O = 16, C = 12: g.mol^{-1}$)

- (۱) $1/36 \times 10^6$ (۲) $6/8 \times 10^6$ (۳) $1/36 \times 10^7$ (۴) $6/8 \times 10^7$

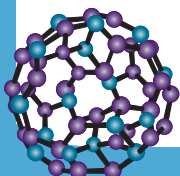
۲۴. پاسخ پرسش‌های زیر در کدام مورد به درستی آورده شده است؟

- الف) هواکره چه بخشی از پرتوهای خورشیدی را جذب می‌کند؟
- ب) در ساختار سوخت سبز، افزون بر کربن و هیدروژن، چه عنصری یافت می‌شود؟
- پ) فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته یک هفته زودتر آغاز می‌شود یا دیرتر؟
- ت) به منظور کاهش گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها، از کدام ترکیب کلسیم‌دار استفاده می‌شود؟

- (۱) بخشی کوچک - نیتروژن - دیرتر - کلسیم اکسید
- (۲) بخشی کوچک - اکسیژن - زودتر - کلسیم اکسید
- (۳) بخشی بزرگ - اکسیژن - دیرتر - کلسیم کربنات
- (۴) بخشی بزرگ - نیتروژن - زودتر - کلسیم کربنات

۲۵. کدام مورد درست است؟

- (۱) یکی از عناصری که در ساختار زغال‌سنگ یافت می‌شود، گوگرد است.
- (۲) در واکنش سوختن، یک ماده به آرامی با گاز اکسیژن واکنش داده و نور و گرما تولید می‌کند.
- (۳) هنگامی که گاز متان به‌طور کامل می‌سوزد، مول واکنش‌دهنده‌های مصرف شده از مول فراورده‌های تولید شده بیشتر است.
- (۴) ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز مصرف می‌شود.





آزمون‌های تک درس شیمی اپکس

دفترچه شماره (۲)
سؤال‌های تستی به همراه پاسخنامه تشریحی

ویژه دانش آموزان پایه دهم

۲۲ بهمن ۱۴۰۴

آزمون شماره (۶)

۲۵ سوال از صفحه ۴۷ تا ۷۵ کتاب درسی

گروه طراحی و ویراستاری:

- ۱- مهندس مسعود جعفری
- ۲- پرهام امیری، رتبه ۲۲ کنکور تجربی ۱۴۰۳
- ۳- علی باباخانی، رتبه ۳۹ کنکور ریاضی ۱۴۰۴
- ۴- مهدی عسگری، رتبه ۳۵۵ کنکور تجربی ۱۴۰۳
- ۵- رضا محمدی، رتبه ۷۴ کنکور سراسری ریاضی

اینستاگرام: [apexonline_ir](#)
[masoudJafari_shimi](#)

تلگرام: [apexonlineir](#)
[masoudJafarishimi](#)



۱. تمام موارد زیر دربارهٔ هواکره درست است، به جز ...
 - (۱) در ارتفاعات فوقانی آن، دما بسیار کاهش پیدا کرده است.
 - (۲) تغییرات دما در آن برخلاف تغییرات فشار، غیرمنظم است.
 - (۳) تغییر آب و هوای زمین، تنها در اولین لایهٔ آن انجام می‌شود.
 - (۴) امکان مصرف مستقیم گاز نیتروژن موجود در آن توسط گیاهان وجود ندارد.

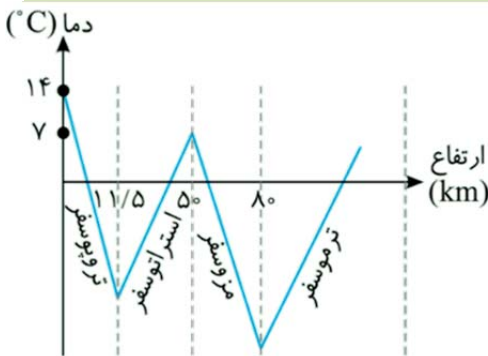
پاسخ: گزینهٔ ۱

در ارتفاعات فوقانی هواکره، علاوه بر اتم‌ها، یون‌های تک و چند اتمی یافت می‌شود.

توجه

علت وجود کاتیون‌ها و اتم‌های آزاد در لایهٔ چهارم هواکره، برخورد پرتوهای پراثرژی کیهانی مانند نور فرابنفش خورشید به اتم‌ها و مولکول‌ها در این لایه است. این پرتوها سبب می‌شوند که دمای لایهٔ چهارم به مقدار بسیار زیادی نسبت به لایهٔ سوم افزایش پیدا کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- گزینهٔ (۲): با توجه به نمودار زیر، تغییرات دما در هواکره نامنظم بوده و در برخی لایه‌ها افزایش و در برخی دیگر کاهش دما را شاهد هستیم. با آنکه تغییرات فشار در هواکره با افزایش ارتفاع، همواره به صورت نزولی است.
- گزینهٔ (۳): از آنجایی که رطوبت هوا تنها در لایهٔ تروپوسفر وجود دارد، تغییرات آب و هوایی نیز به این لایه محدود می‌شود.
- گزینهٔ (۴): گیاهان امکان استفاده از نیتروژن مولکولی جو را نداشته و این عنصر را از طریق خاک دریافت می‌کنند.

۲. کدام مورد دربارهٔ گازهای نجیب درست است؟

- (۱) مناسب‌ترین روش برای تهیهٔ سبک‌ترین عضو آن‌ها، تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی است.
- (۲) می‌توانند در شرایط طبیعی و در واکنش با اکسیژن، نور و گرما تولید کنند.
- (۳) در کرهٔ زمین به مقدار زیادی یافت شده و منابع تهیهٔ آن‌ها فراوان است.
- (۴) آرایش الکترونی تمامی آن‌ها هشت‌تایی است.

پاسخ: گزینهٔ ۱

سبک‌ترین گاز نجیب، هلیم (He) است. درصد حجمی این گاز در گاز طبیعی برابر ۷ درصد بوده و از این رو تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی، مناسب‌ترین روش تهیهٔ آن است.

توجه

هلیم را می‌توان افزون بر تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی، از تقطیر جزء به جزء هوای مایع نیز به دست آورد.

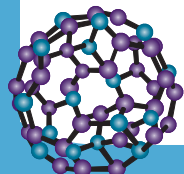
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در اثر سوختن یک ماده، نور و گرما تولید می‌شود.

⚠ اشتباه نکنید! گازهای نجیب واکنش‌پذیری اندکی داشته و در واکنش سوختن شرکت نمی‌کنند.

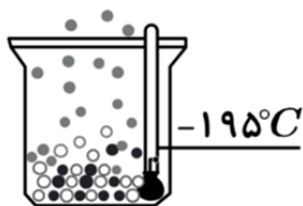
گزینهٔ (۳): گازهای نجیب به گازهای کمیاب نیز معروف هستند، زیرا این گازها در هواکره به مقدار اندک یافت می‌شوند.

گزینهٔ (۴): تمامی گازهای نجیب دارای آرایش الکترونی پایدار هستند. با آنکه اغلب این گازها دارای آرایش هشت‌تایی هستند، اما گاز هلیم به عنوان سبک‌ترین عضو این خانواده، دارای آرایش دوتایی است.





۱۳. کدام مورد دربارهٔ مخلوط هوای مایع در حالت زیر، درست است؟ (در دمای -200°C ، ظرف حاوی اکسیژن، نیتروژن و آرگون بوده است.)



(۱) گاز خارج شده، در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

(۲) اگر دما را 15°C افزایش دهیم، تنها یک ماده در ظرف باقی می‌ماند.

(۳) اگر دما را 5°C افزایش دهیم، تنها حالت فیزیکی یک ماده تغییر می‌کند.

(۴) در میان مواد مایع موجود در ظرف، ماده‌ای با مولکول‌های تک‌اتمی یافت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

ابتدا به کادر نکته زیر توجه کنید:

نکته

هر چه نقطهٔ جوش یک مایع کمتر باشد، زودتر از سایر گونه‌ها تبخیر شده و از مخلوط جدا می‌شود.

مقایسهٔ نقطهٔ جوش اجزای هوای مایع : $\text{O}_2(-183^{\circ}\text{C}) > \text{Ar}(-186^{\circ}\text{C}) > \text{N}_2(-196^{\circ}\text{C})$

ترتیب جدا شدن گازها : $\text{N}_2 \Rightarrow \text{Ar} \Rightarrow \text{O}_2$

در دمای -195°C تنها گاز نیتروژن از مخلوط جدا شده و اکسیژن و آرگون به صورت مایع در ظرف موجود هستند. آرگون یک گاز نجیب بوده و به صورت مولکول‌های تک‌اتمی یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): گاز خارج شده نیتروژن است.

توجه از گاز آرگون در جوشکاری، برش فلزها و همچنین ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

گزینه (۲): اگر دما را 15°C افزایش دهیم، دمای مخلوط به -180°C می‌رسد. این دما از نقطهٔ جوش هر سه ماده بیشتر بوده و در این دما تمام گازها از مخلوط جدا شده‌اند.

گزینه (۳): اگر دما را 5°C افزایش دهیم، دمای مخلوط به -190°C می‌رسد. از آنجایی که این دما همچنان از نقطهٔ جوش گازهای اکسیژن و آرگون کمتر است، همچنان آرگون و اکسیژن به حالت مایع باقی مانده و تغییر حالت نمی‌دهند.

۱۴. کدام مورد درست است؟

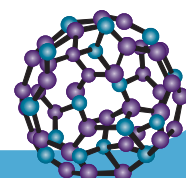
(۱) دگرشکل‌ها از نظر خواص شیمیایی با یکدیگر شباهت دارند.

(۲) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، تهیهٔ نیتروژن خالص آسان‌تر از اکسیژن خالص است.

(۳) در ساختار لوویس فراوان‌ترین ترکیب سازندهٔ هوای پاک و خشک، دو پیوند یگانه یافت می‌شود.

(۴) هر چه یک گاز نجیب دارای مولکول‌های سنگین‌تری باشد، درصد فراوانی آن در هواکره کمتر است.

پاسخ: گزینه ۲





در فرایند تقطیر، هر چه اختلاف نقطه جوش یک ماده از سایر مواد بیشتر باشد، تهیه آن به صورت خالص آسان‌تر است. از آنجایی که مطابق جدول زیر، اختلاف نقطه جوش گاز نیتروژن با نقطه جوش دو گاز دیگر بیشتر است، این ماده را آسان‌تر می‌توان جداسازی کرد:

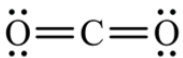
| نقطه جوش (°C) | گاز |
|---------------|---------|
| -۱۹۶ | نیتروژن |
| -۱۸۳ | اکسیژن |
| -۱۸۶ | آرگون |

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر، دگرشکل (آلوتروپ) گفته می‌شود. برای نمونه در هواکره دو گاز اکسیژن (O_2) و اوزون (O_3) دگرشکل‌های یکدیگر هستند.

! اشتباه نکنید آلوتروپ‌ها دارای ساختار متفاوتی بوده و از همین رو خواص فیزیکی (مثل نقطه جوش) و شیمیایی (مثل واکنش-پذیری) آن‌ها نیز متفاوت است.

گزینه (۳): فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، CO_2 است. در ساختار لوویس این ماده، دو پیوند دوگانه (نه یگانه) یافت می‌شود.



گزینه (۴): گاز نجیب آرگون بیشترین درصد را در هواکره میان گازهای نجیب دارد. این در حالی است که سبک‌ترین گاز نجیب هلیم است.

۵. دمای هوا در قله اورست $38/8^\circ C -$ ثبت شده است، اگر دمای هوا در سطح زمین $14^\circ C$ اندازه‌گیری شده باشد،

ارتفاع اورست چند متر است؟ (تغییر دما را در لایه تروپوسفر ثابت و برابر $6^\circ C$ به ازای هر کیلومتر در نظر بگیرید.)

۹۲۰۰ (۴)

۸۸۰۰ (۳)

۷۶۰۰ (۲)

۴۱۰۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

معادله تغییرات دما در تروپوسفر را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$\theta = -\epsilon \Delta h + 14$$

اکنون با قرار دادن دمای داده شده در معادله بالا خواهیم داشت:

$$-38/8 = -\epsilon \Delta h + 14 \rightarrow \Delta h = 8/8 \text{ km} = 8800 \text{ m}$$

۶. در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر، نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها از ۲ کمتر است؟

(اسکاندیم کلرید، دی‌نیتروژن تری اکسید، تیتانیوم (IV) اکسید، هیدروژن سیانید، گالیم نیتريد)

صفر (۴)

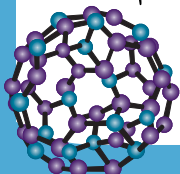
یک (۳)

دو (۲)

سه (۱)

پاسخ: گزینه ۱

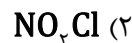
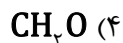
فرمول شیمیایی این ترکیب‌ها به صورت زیر است:





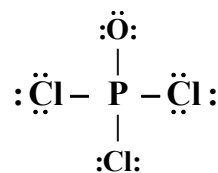
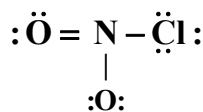
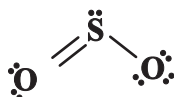
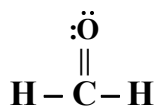
نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در این ترکیب‌ها به ترتیب از چپ به راست برابر ۲، ۲/۵، ۱/۵، ۱ و ۱ است. بنابراین این نسبت در ترکیب‌های TiO_2 ، HCN ، GaN از ۲ کمتر است.

۷. در ساختار لوویس کدام مولکول، تمامی پیوندها از یک نوع (از نظر یگانه یا غیر یگانه بودن) هستند؟



پاسخ: گزینه ۱

ساختار لوویس این مولکول‌ها به صورت زیر است:



همانطور که مشاهده می‌کنید در ساختار لوویس POCl_3 ، تمامی پیوندها یگانه هستند.

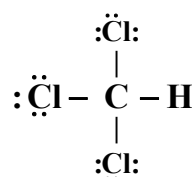
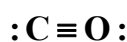
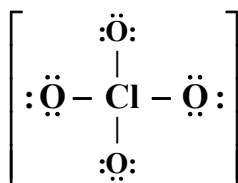
۸. کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار لوویس گونه، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر است.»



پاسخ: گزینه ۳

ساختار لوویس این چهار گونه [و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن‌ها به صورت زیر است:



$\frac{12}{4} = 3$

$\frac{4}{4} = 1$

$\frac{2}{3} = 0.66$

$\frac{9}{4} = 2.25$

۹. دربارهٔ اکسیدهای اسیدی کدام مورد است؟

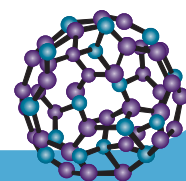
(۱) افزودن آن‌ها به آب، سبب افزایش pH آب می‌شود.

(۲) ترکیب Na_2O را می‌توان نمونه‌ای از آن‌ها دانست.

(۳) اغلب می‌توانند از واکنش سوختن نافلزها حاصل شوند.

(۴) تنها یک مورد از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ جزو این مواد است.

پاسخ: گزینه ۳





در واکنش سوختن نافلزها، اکسیدهای نافلزی تشکیل می‌شوند که اغلب خاصیت اسیدی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): افزودن اسیدهای اسیدی به آب، خاصیت اسیدی را افزایش داده و pH را کاهش می‌دهد.

گزینه (۲): ترکیب Na_2O یک اکسید فلزی بوده و خاصیت بازی دارد.

گزینه (۴): زغال‌سنگ در حضور اکسیژن می‌سوزد و افزون بر تولید گازهای SO_2 ، CO_2 و بخار آب، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند.

نور و گرما + کربن دی‌اکسید + گوگرد دی‌اکسید + بخار آب → اکسیژن + زغال‌سنگ

از میان فراورده‌های بالا، گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید، اکسیدهای اسیدی هستند.

۱۰. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- تغییر رنگ به یقین نشان‌دهنده انجام یک واکنش شیمیایی است.
- ویژگی مشترک تمامی واکنش‌های شیمیایی، تبعیت آن‌ها از قانون پایستگی جرم است.
- نماد Δ روی پیکان در یک واکنش به معنای آن است که واکنش برای انجام شدن نیاز به گرم شدن دارد.
- نماد Pd روی پیکان در یک واکنش به معنای آن است که واکنش همراه با کاتالیزگر پلاتین انجام شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

موارد دوم و سوم درست هستند.

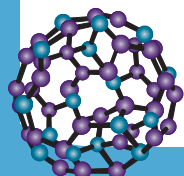
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: تغییرات شیمیایی می‌توانند با تغییر رنگ، مزه، بو، یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشند.

عبارت دوم: یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند. طبق این قانون در واکنش‌های شیمیایی، اتمی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید، بلکه پس از انجام واکنش، اتم‌های واکنش‌دهنده‌ها به شیوه‌های دیگری به یکدیگر متصل می‌شوند و فراورده‌ها را به وجود می‌آورند.

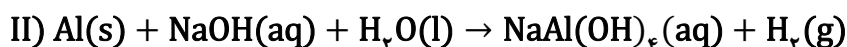
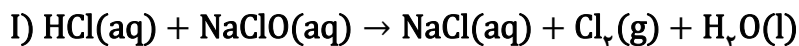
عبارت‌های سوم و چهارم: در جدول زیر، معنای برخی از علامت‌هایی که بیانگر شرایط انجام واکنش هستند نمایش داده شده است:

| معنا | نماد |
|--|-------------------------------------|
| تولید می‌کند یا می‌دهد. | \longrightarrow |
| واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. | $\xrightarrow{\Delta}$ |
| واکنش در فشار ۲۰ atm. | $\xrightarrow{20 \text{ atm}}$ |
| واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود. | $\xrightarrow{1200^\circ \text{C}}$ |
| برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود. | $\xrightarrow{\text{Pd}}$ |





۱۱. پس از موازنه معادله واکنش‌های شیمیایی زیر، ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش اول، چند برابر ضریب استوکیومتری این ماده در واکنش دوم است؟



$$\frac{1}{6} \quad (۴)$$

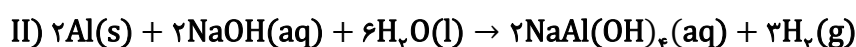
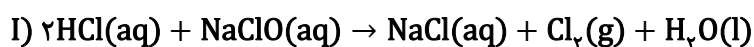
$$\frac{3}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۴

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر است:



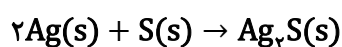
نسبت ضریب استوکیومتری آب در واکنش اول به واکنش دوم، برابر $\frac{1}{6}$ است.

۱۲. کدام مورد درباره واکنش فلز نقره با گوگرد درست است؟

- (۱) نام فراورده نهایی، نقره (I) سولفید است.
- (۲) ماده‌ای زرد رنگ الکترون گرفته و جامدی سفید رنگ تولید می‌شود.
- (۳) در معادله موازنه شده آن، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۴ است.
- (۴) به دلیل واکنش پذیری ناچیز نقره، این واکنش در حالت طبیعی انجام نمی‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

واکنش شیمیایی انجام شده به صورت زیر است:



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش بالا، برابر ۴ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

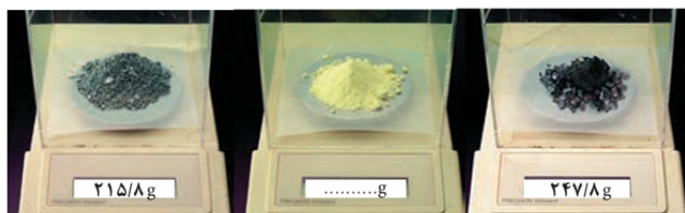
گزینه (۱): نام فراورده تولید شده، نقره سولفید است.

نقره در طبیعت به‌طور غالب کاتیون $+1$ تشکیل داده و برای نامگذاری ترکیبات آن از اعداد رومی استفاده نمی‌شود.

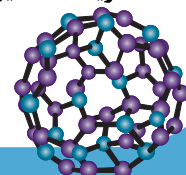
توجه

گزینه (۲): اتم‌های گوگرد در این واکنش الکترون می‌گیرند و تبدیل به آنیون می‌شوند. همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، نقره سولفید جامدی سیاه رنگ است.

نقره سولفید $\xrightarrow{\Delta}$ گوگرد + فلز نقره



گزینه (۴): این واکنش در طبیعت قابل انجام است و معادله آن در بالا آورده شده است.





۱۳. در یک واکنش شیمیایی موازنه شده، همواره

- (۱) ترکیبی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید.
- (۱) شمار مولکول‌ها در دو طرف واکنش برابر است.
- (۳) شمار مول واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.
- (۴) شمار اتم‌های هر عنصر در دو طرف واکنش برابر است.

پاسخ: گزینه ۴

بر اساس قانون پایستگی جرم، در یک واکنش شیمیایی موازنه شده:

| | | |
|---|---|-------------------|
| مجموع شمار اتم‌های هر عنصر در دو طرف معادله واکنش یکسان است. | } | قانون پایستگی جرم |
| مجموع تعداد اتم‌های موجود در واکنش‌دهنده‌ها با مجموع تعداد اتم‌های موجود در فراورده‌ها برابر است. | | |
| مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با مجموع جرم فراورده‌ها برابر است. | | |
| جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است. | | |

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در واکنش‌های شیمیایی، موادی از بین می‌روند و از اتم‌های حاصل از آن‌ها، موادی جدید تشکیل می‌شود.
گزینه‌های (۲) و (۳): این حالات تنها در حالتی ممکن است که مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در دو طرف واکنش برابر باشد. در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی این حالت امکان‌پذیر نیست.

۱۴. کدام مورد درست است؟

- (۱) از کلسیم کلرید برای کنترل میزان اسیدی بودن دریاچه‌ها استفاده می‌شود.
- (۲) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب آهن (II) اکسید برابر این نسبت در آلومینیم فسفید است.
- (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ پس از موازنه برابر ۱۸ است.
- (۴) در اثر سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، گازی آلاینده ایجاد می‌شود که بی‌رنگ و بی‌بو بوده و چگالی بیشتری نسبت به هوا دارد.

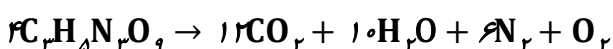
پاسخ: گزینه ۲

فرمول شیمیایی آهن (II) اکسید و آلومینیم فسفید به ترتیب FeO و AlP است. نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در هر واحد فرمولی از این ترکیب‌ها، یکسان و برابر یک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): از کلسیم اکسید (آهک) برای کنترل میزان اسیدی بودن دریاچه‌ها استفاده می‌شود. این ماده خاصیت بازی دریاچه‌ها را افزایش می‌دهد.

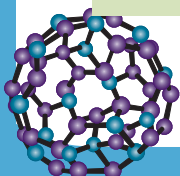
گزینه (۳): مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش برابر ۳۳ است:



گزینه (۴): در اثر سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود.

کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی بوده که چگالی کمتری از هوا دارد.

توجه





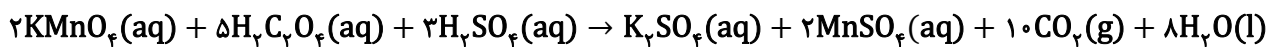
۱۵. کدام مورد درباره واکنش زیر، پس از موازنه، نادرست است؟



- (۱) ضریب استوکیومتری هیچ دو ماده‌ای یکسان نیست.
- (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های هیدروژن‌دار، برابر ۱۶ است.
- (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- (۴) افزایش بیش از اندازه گاز تولید شده در دریاها، زندگی برخی آبزیان را مختل می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): ضریب استوکیومتری KMnO_4 و MnSO_4 یکسان و برابر ۲ است.
- گزینه (۲): ترکیبات هیدروژن‌دار در این واکنش، سه ترکیب $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ، H_2SO_4 و H_2O هستند. مجموع ضرایب استوکیومتری این مواد، برابر ۱۶ است.
- گزینه (۳): مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در این واکنش، به ترتیب برابر ۲۱ و ۱۰ است.
- گزینه (۴): افزایش گاز کربن دی‌اکسید در دریاها، می‌تواند مرجان‌ها را از بین ببرد.

۱۶. کدام مورد درست است؟

- (۱) شعله حاصل از سوختن کامل یک ترکیب می‌تواند زرد رنگ باشد.
- (۲) معادله نوشتاری می‌تواند اطلاعاتی درباره شرایط انجام واکنش ارائه کند.
- (۳) هنگامی که شکر گرما داده می‌شود، همراه با تغییر فیزیکی، رنگ آن نیز تغییر می‌کند.
- (۴) سوزاندن سوخت‌های فسیلی در هواپیماها، حجم اندکی کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

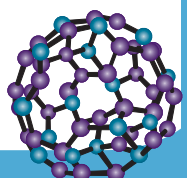
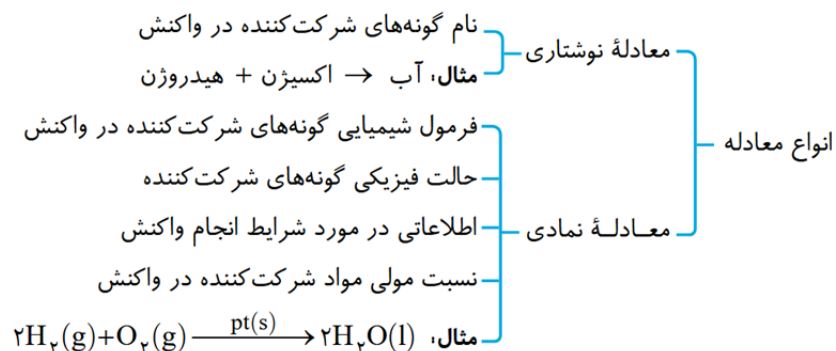
پاسخ: گزینه ۱

شعله حاصل سوختن کامل گاز شهری دارای رنگ آبی و شعله حاصل از سوختن ناقص آن، دارای شعله زرد رنگ است.

هنگامی که سدیم به صورت کامل می‌سوزد، شعله‌ای زرد رنگ حاصل می‌شود. **اشتباه نکنید!**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): معادله نمادی (نه نوشتاری!) می‌تواند اطلاعاتی درباره شرایط انجام واکنش ارائه کند.





گزینه (۳): شکر طی فرایندی شیمیایی (نه فیزیکی!) تغییر رنگ می‌دهد.
گزینه (۴): سوزاندن سوخت‌های فسیلی در هواپیماها، حجم انبوهی (نه اندکی!) کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

۱۷. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ آلوتروپی از اکسیژن که ساختار خمیده دارد، درست است؟

- تنها در دومین لایهٔ هواکره یافت می‌شود.
- نقطهٔ جوش آن از آلوتروپ دیگر اکسیژن بیشتر است.
- از نظر فراوانی میان گازهای هواکره، در رتبهٔ دوم قرار دارد.
- در ساختار لوویس مولکول آن، شش جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: اوزون می‌تواند علاوه بر لایهٔ استراتوسفر، در لایهٔ تروپوسفر نیز به عنوان آلاینده حضور داشته باشد.
عبارت دوم: نقطهٔ جوش اوزون و اکسیژن به ترتیب ۱۱۲- و ۱۸۳- درجهٔ سلسیوس است. بنابراین نقطهٔ جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.

نکات



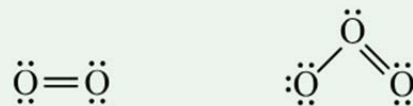
اکسیژن مایع



اوزون مایع



۱- ساختار لوویس گاز اکسیژن و اوزون به صورت زیر می‌باشد.



۲- همان‌طور که مشاهده می‌کنید، مولکول‌های اوزون به صورت سه اتمی و مولکول‌های اکسیژن به صورت دو اتمی هستند.

۳- مدل فضاپرکن مولکول‌های اکسیژن و اوزون به صورت روبه‌رو می‌باشد.

۴- نقطهٔ جوش اوزون (O_3) بالاتر از اکسیژن (O_2) است.

توجه‌فصیح زیرا جرم مولکولی O_3 از O_2 بیشتر است و مولکول‌های O_3 برخلاف O_2 قطبی می‌باشند.

(با این مطالب در فصل ۳ بیشتر آشنا خواهید شد.)

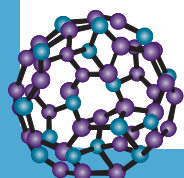
۵- در اثر سرد نمودن این دو گاز، اوزون راحت‌تر (در دمای بالاتری) به مایع تبدیل می‌شود.

۶- گازهای O_3 و O_2 هر دو بی‌رنگ بوده ولی در حالت مایع آبی‌رنگ می‌باشند. البته رنگ اوزون مایع از اکسیژن مایع، تیره‌تر است.

۷- اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است. در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

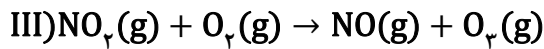
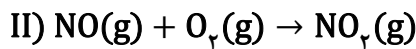
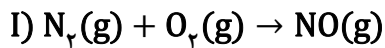
عبارت سوم: اکسیژن (نه اوزون!) دومین گاز فراوان در هواکره است.

عبارت چهارم: ساختار لوویس اوزون در بالا آورده شده است. این ماده دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.





۱۸. کدام موارد درباره واکنش‌های زیر درست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).



الف) واکنش‌های اول و دوم به آسانی انجام می‌شود.

ب) واکنش‌هایی متوالی بوده و میان هیچ‌کدام از مراحل، وقفه زمانی وجود ندارد.

پ) در واکنش دوم آلایندگی بی‌رنگ مصرف و آلایندگی قهوه‌ای رنگ تولید می‌شود.

ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در فرآورده‌های واکنش سوم با واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول برابر است.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (الف): گاز نیتروژن واکنش‌پذیری کمی دارد و به‌طور معمول با گاز اکسیژن واکنش نمی‌دهد. هنگام رعد و برق یا در موتور خودروها گازهای نیتروژن و اکسیژن می‌توانند با یکدیگر واکنش دهند و اکسیدهای نیتروژن را تولید کنند.

عبارت (ب): در مرحله اول تولید اوزون تروپوسفری، گازهای نیتروژن و اکسیژن در موتور خودروها با یکدیگر واکنش داده و گاز نیتروژن مونوکسید را تولید می‌کنند. سپس گاز نیتروژن مونوکسید در هوا با گاز اکسیژن ترکیب شده و گاز نیتروژن دی‌اکسید را تولید می‌کند. در حضور نور خورشید، این گاز در نهایت می‌تواند با اکسیژن ترکیب شود و اوزون تروپوسفری را تولید کند.

توجه این سه مرحله پشت سر هم رخ نداده و میان هر دو مرحله وقفه زمانی وجود دارد.

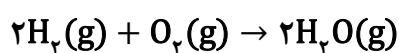
عبارت (پ): گاز NO بی‌رنگ و گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است.

عبارت (ت): مجموع ضرایب هر دو مورد بیان شده برابر ۲ است.

۱۹. واکنش شیمیایی زیر در ظرفی که به‌طور ناقص بسته شده است انجام می‌شود. اگر در این واکنش ۱ مول گاز

هیدروژن و ۰/۵ مول گاز اکسیژن به‌طور کامل با یکدیگر واکنش داده و ۱۶ گرم بخار آب تشکیل شود، به‌تقریب

چند درصد از جرم مخلوط واکنش از ظرف خارج شده است؟ ($O = ۱۶, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$)



۲۲ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

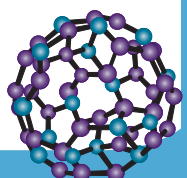
۱۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا جرم گاز هیدروژن و گاز اکسیژن را محاسبه می‌کنیم:

$$1 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 2 \text{ g } H_2$$

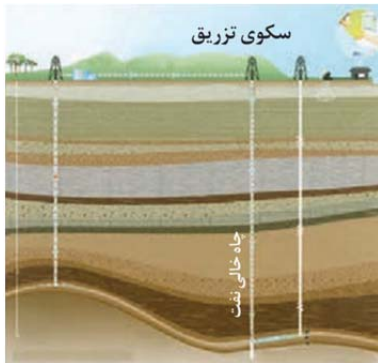
$$0.5 \text{ mol } O_2 \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 16 \text{ g } O_2$$





بنابراین در ابتدا ۱۸ گرم واکنش‌دهنده در ظرف وجود داشته است. با توجه به قانون پایستگی جرم، از آنجایی که واکنش‌دهنده‌ها کاملاً مصرف شده‌اند، جرم فرآورده نیز باید دقیقاً برابر مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها باشد. به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که $۱۶g - ۱۸g = ۲g$ گاز از ظرف خارج شده است. بنابراین درصد کاهش جرم مخلوط واکنش برابر است با:

$$\frac{۲}{۱۸} \times ۱۰۰ \approx ۱۱\%$$



۱۰. چند مورد از موارد زیر درباره شکل زیر درست است؟

- انجام این فرایند می‌تواند سرعت گرمایش جهانی را افزایش دهد.
- یکی از روش‌های ارائه شده توسط شیمی سبز برای محافظت از محیط زیست است.
- علاوه بر چاه‌های خالی نفت، تزریق می‌تواند به سنگ‌های متخلخل زیر زمین نیز انجام شود.
- در این فرایند اصلی‌ترین گاز گلخانه‌ای را در مکان‌های عمیق و امن نگهداری می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد اول نادرست است. شکل در واقع روش دفن کربن دی‌اکسید هواکره را در زیر زمین نشان می‌دهد.

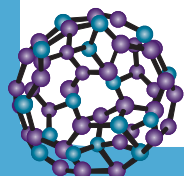
بررسی همه موارد:

مورد اول: با کاهش حجم کربن دی‌اکسید هواکره، از سرعت گرمایش زمین کاسته می‌شود.
 مورد دوم: شیمی سبز روش‌های مختلفی را برای محافظت از زیست کره ارائه کرده است. یکی از این روش‌ها دفن کربن دی‌اکسید است. طی این روش، کربن دی‌اکسید را در مکان‌هایی عمیق و امن در زیر زمین دفن و نگهداری می‌کنند.
 مورد سوم: سنگ‌های متخلخل در زیر زمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های نفت که خالی از این مواد هستند، جاهای مناسبی برای دفن گاز کربن دی‌اکسید هستند.
 مورد چهارم: اصلی‌ترین گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید است که در این روش مقدار اضافی آن را از هواکره به اعماق زمین انتقال می‌دهند.

۱۱. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با رابطه عکس دارد.

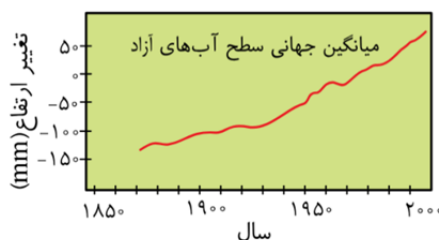
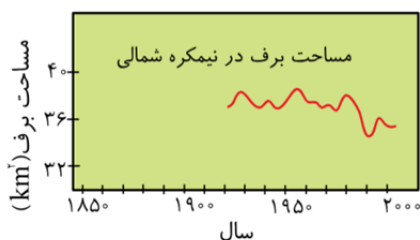
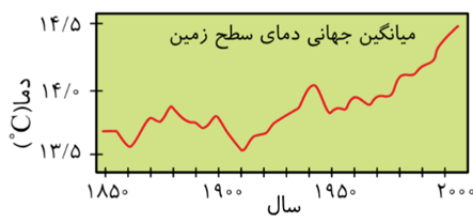
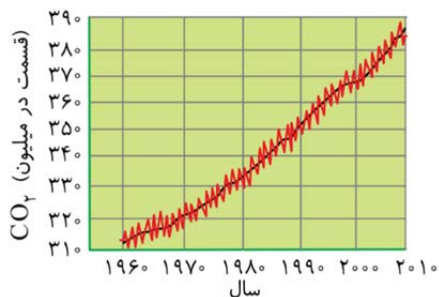
- (۱) غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره - مساحت برف در نیمکره شمالی
- (۲) میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد
- (۳) غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره - میانگین جهانی دمای سطح زمین
- (۴) غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

پاسخ: گزینه ۱





با افزایش غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره، میانگین دمای سطح زمین افزایش یافته و سبب می‌شود مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یابد. برای بررسی سایر گزینه‌ها به نمودارهای زیر توجه کنید:



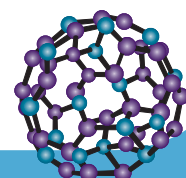
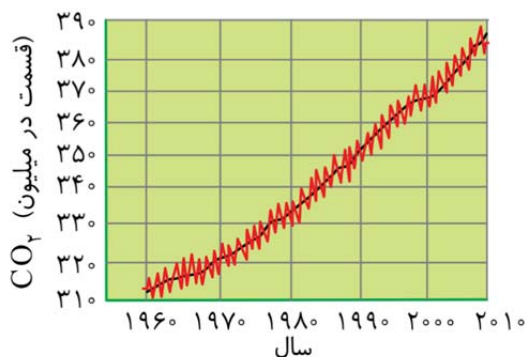
۲۲. کدام مورد نادرست است؟

- آمارها نشان می‌دهد که سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید به هواکره وارد می‌شود.
- پرتوهای تابش شده به زمین نسبت به پرتوهای گسیل شده از آن، دارای طول موج کمتری هستند.
- افزایش بیش از اندازه رطوبت هواکره می‌تواند مانع خروج پرتوهای بازتابیده شده توسط زمین شده و آن را گرم‌تر کند.
- به ازای تولید مقدار یکسانی انرژی، استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام، مقدار کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴

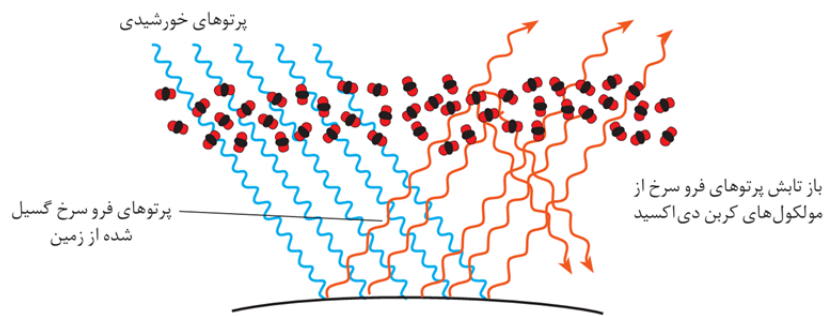
به ازای تولید مقدار یکسانی انرژی، استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام، مقدار کربن دی‌اکسید کمتری تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): آمارها نشان می‌دهد که سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید به هواکره وارد می‌شود به طوری که مقدار این گاز در سده اخیر در هواکره به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. نمودار زیر، تغییر مقدار میانگین کربن دی‌اکسید در هواکره را در سال‌های اخیر نشان می‌دهد.





گزینه (۲): با توجه به شکل زیر، این عبارت درست است:



گزینه (۳): بخار آب یکی از گازهای گلخانه‌ای بوده و افزایش بیش از اندازه آن در هواکره می‌تواند سبب گرمایش زمین شود.

۱۳۳. در چارچوب اصول شیمی سبز، افزایش کاشت درختان سبب کاهش کربن دی‌اکسید هواکره می‌شود. اگر در یک طرح احیای فضای سبز، ۲۰۰۰ درخت تنومند کاشته شوند، طی ۳ سال این درختان به تقریب چند مول کربن دی‌اکسید را از هواکره زمین حذف می‌کنند؟ (هر درخت تنومند سالانه به طور متوسط ۵۰ کیلوگرم گاز کربن

دی‌اکسید را مصرف می‌کند و $O = 16, C = 12: g \cdot mol^{-1}$)

$$6/8 \times 10^7 \quad (4)$$

$$1/36 \times 10^7 \quad (3)$$

$$6/8 \times 10^6 \quad (2)$$

$$1/36 \times 10^6 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به محاسبات زیر، ۲۰۰ درخت تنومند در طول ۳ سال، حدود $6/8 \times 10^6 \text{ mol CO}_2$ را مصرف می‌کنند.

$$2000 \text{ درخت} \times 3 \text{ سال} \times \frac{50 \text{ kg CO}_2}{1 \text{ سال}} \times \frac{1000 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kg CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \approx 6/8 \times 10^6 \text{ mol CO}_2$$

۱۳۴. پاسخ پرسش‌های زیر در کدام مورد به درستی آورده شده است؟

(الف) هواکره چه بخشی از پرتوهای خورشیدی را جذب می‌کند؟

(ب) در ساختار سوخت سبز، افزون بر کربن و هیدروژن، چه عنصری یافت می‌شود؟

(پ) فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته یک هفته زودتر آغاز می‌شود یا دیرتر؟

(ت) به منظور کاهش گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها، از کدام ترکیب کلسیم‌دار استفاده می‌شود؟

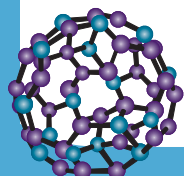
(۱) بخشی کوچک - نیتروژن - دیرتر - کلسیم اکسید

(۲) بخشی کوچک - اکسیژن - زودتر - کلسیم اکسید

(۳) بخشی بزرگ - اکسیژن - دیرتر - کلسیم کربنات

(۴) بخشی بزرگ - نیتروژن - زودتر - کلسیم کربنات

پاسخ: گزینه ۲





الف: با توجه به شکل زیر، هواکره تنها بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی را جذب می‌کند:



ب: سوخت‌های سبز، سوخت‌های تخریب‌پذیر هستند که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارند. برای مثال، اتانول (C_2H_5OH) نوعی سوخت سبز است.

پ: به دلیل گرمایش زمین، فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

ت: برای کاهش کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها، این گاز را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید واکنش می‌دهند.

۲۵. کدام مورد درست است؟

- (۱) یکی از عناصری که در ساختار زغال‌سنگ یافت می‌شود، گوگرد است.
- (۲) در واکنش سوختن، یک ماده به آرامی با گاز اکسیژن واکنش داده و نور و گرما تولید می‌کند.
- (۳) هنگامی که گاز متان به‌طور کامل می‌سوزد، مول واکنش‌دهنده‌های مصرف شده از مول فراورده‌های تولید شده بیشتر است.
- (۴) ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز مصرف می‌شود.

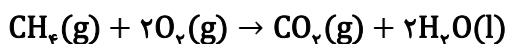
پاسخ: گزینه ۱

یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ، گوگرد دی‌اکسید (SO_2) است. با توجه به قانون پایستگی جرم و اینکه در واکنش‌های شیمیایی اتمی جدید تولید نمی‌شود، حتماً در فرمول شیمیایی زغال‌سنگ گوگرد وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

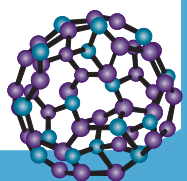
گزینه (۲): واکنش سوختن، همواره به سرعت انجام می‌شود.

گزینه (۳): واکنش موازنه شده سوختن کامل متان در دمای اتاق به صورت زیر است:



از آنجایی که مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است، مجموع مول مواد واکنش‌دهنده مصرف شده با مجموع مول فراورده‌های تولید شده برابر است.

گزینه (۴): ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید می‌شود.



کلاس‌های آنلاین - حضوری

کنکور - نهایی

ریاضی تجربی - حسابان

(خصوصی - گروهی - همایش)

مدرس: رحیم قهرمان

جهت هماهنگی: 09120726440

(واتساپ - تلگرام - ایتا)

کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس: رحیم قهرمان (حضوری_آنلاین)



-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مؤلف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان، گاج، مبتکران و...


-استاد پروازی شهرهای تهران، شیراز، اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی، مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی (واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

درسنامه کامل ✓
تکنیک های تست زنی ✓
تست های متنوع و کنکور + پاسخ تشریحی ✓

ویژه کنکور 1405 

مدرس و مولف: رحیم قهرمان 🙏❤️

❤️ 17:31 ✓✓

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
جزوه آمادگی (کامل ترین درس...) 🔥 ❌ 🔥

ی دنیا از لطف تون تشکررررر 🙏🦋💙
تشکررررر

19:34

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
جزوه آمادگی (کامل ترین درس...) 🔥 ❌ 🔥

درود

چطور بود؟

19:41 ✓✓

رحیم قهرمان
درود چطور بود؟

اینقدر خیالم از بابت نحوه سلکت و کیفیت کار شما
راحته که فقط تستی شما رو دنبال میکنم

20:15

message





FA

F A

last seen recently



صورت طبقه بندی شده

https://t.me/andishe_gh/40029

4. آزمون های شبه نهایی

https://t.me/andishe_gh/38748

5. جمع بندی ریاضی ۳ تجربی ویژه امتحانات نهایی

https://t.me/andishe_gh/38988

16:00 ✓✓

August 16

F A Fri at 23:08

۱۳۸۶ سال تولد: زن جنسیت: کرمان و بخش محل تولد: کرمان

بازی

علوم تجربی ۱ وضعیت: حاضر

| زمین شناسی | ریاضی | شیمی | فیزیک | زیست شناسی |
|------------|-------|-------|-------|------------|
| ۱۱.۱۲ | ۶۰.۰۰ | ۴۲.۸۶ | ۵۷.۷۸ | ۵۴.۰۸ |

ل آزمون اختصاصی (کنکور) ۹۴۸۴

نمره کل سابقه تحصیلی (پس از دریافت از آموزش و پرورش) ...

تجربی

22:42

سلام و عرض ادب خدمت شما استاد گرانقدر، بخشی از این نتیجه و کارنامه مرهون زحمات حضرتعالی و استفاده از کانال بسیار عالی شما بود. آرزوی خوشبختی و سعادت دنیا و آخرت برای شما و خانواده محترمتان را دارم. 🙏🙏

22:44



Message





گروه آموزشی اندیشه قهرمان

Voice Message (0:24)



Comment



8 تعیین علامت ضرایب a, b و c در سهمی با استفاده از نمودار سهمی

https://t.me/andishe_gh/32360

9 با چه شرطی توابع f و g معکوس یکدیگر هستند؟

https://t.me/andishe_gh/33202

10 رسم توابع درجه سوم با استفاده از تجزیه اتحاد مکعب دو جمله ای

https://t.me/andishe_gh/33439

11 شرط مماس بودن یک خط بر منحنی یا دو منحنی بر هم چیست؟ (مبحث مشتق)

https://t.me/andishe_gh/35098

11:27 AM ✓

July 19

دروود استاد عزیزم
من خواستم تشکر کنم ازتون من با جزوه های کلاس شما و
تدریس عالی شما
ریاضی اردیبهشت و ۷۲ زدم
شما بهترین استاد ❤️🥰
من براتون کارنامم میفرستم

4:09 PM

دروودتونم

MRT

4:11 PM ✓



Message



مدرس و مولف : رحیم قهرمان 🙏❤️

لینک آزمون تکدرس زیست آلپ ۱۵ 🔥🔥
مرداد ۱۴۰۴



https://t.me/andishe_gh/42309

16:51 ✓✓

September 6

خیلی خیلی عالیہ 🌸🌸

18:19

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چایی چقدره؟

18:20

جزوه هاتون واقعا شاهکاره، همکارا خیلی تعریف میکنن.

18:20

علیرضا

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چایی چقدره؟

اگر 200 تا 250 سری چاپ شده بخوایم، هزینه هر سری چقدر میشه؟ ممکنه به 500 نسخه هم برسه، برای یک مجتمع دیگه مون.

18:21



Message





آزمون‌های تک‌درس شیمی اپکس

برگزارکننده: آموزشگاه آنلاین اپکس و مهندس مسعود جعفری

✚ مؤلف کتاب‌های شیمی نشر الگو (موج آزمون شیمی پایه و شیمی دوازدهم، جامع شیمی تیتانیم، جامع مسأله شیمی و ...)

✚ گزینشگر و طراح سؤال آزمون قلم‌چی سال دوازدهم تجربی و آزمون مدارس برتر

✚ دبیر شیمی کنکور دبیرستان انرژی اتمی تهران

دفترچه شماره (۱) - سؤال‌های تستی

ویژه دانش‌آموزان پایه یازدهم

۲۲ بهمن ۱۴۰۴

آزمون شماره (۴)

۲۵ سؤال از صفحه ۵۱ تا ۷۷ کتاب درسی

| نام درس | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان |
|-------------|------------|----------|----------|------|
| شیمی یازدهم | ۲۵ | ۱ | ۲۵ | ۳۵ |

اینستاگرام: [apexonline_ir](https://www.instagram.com/apexonline_ir)
[masoudJafari_shimi](https://www.instagram.com/masoudJafari_shimi)

تلگرام: [apexonlineir](https://www.telegram.me/apexonlineir)
[masoudJafarishimi](https://www.telegram.me/masoudJafarishimi)

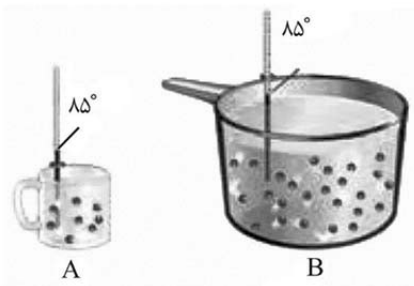


۱. کدام مورد درست است؟

- ۱) اجزای بنیادی جهان، از یکدیگر مستقل هستند و امکان تبدیل به یکدیگر را ندارند.
 - ۲) صرفاً با تأمین انرژی می‌توان فعالیت‌های ارادی و غیرارادی گوناگون را به درستی انجام داد.
 - ۳) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به‌ازای هر فرد در طول یک سال را نشان می‌دهد.
 - ۴) افزایش و کاهش نامتناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی، می‌تواند سبب ایجاد بیماری شود.
۲. یک قطعه آهن با ظرفیت گرمایی ویژه $0.45 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 80°C را در مقداری آب 35°C می‌اندازیم و دمای آب به 45°C می‌رسد. اگر قطعه‌ای از فلز نقره با ظرفیت گرمایی ویژه $0.24 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 80°C را در همین نمونه آب قرار دهیم، در این حالت

- ۱) دمای آب بیشتر از 35°C خواهد شد.
- ۲) دمای آب کمتر از 35°C خواهد شد.
- ۳) دمای آب برابر 35°C خواهد شد.
- ۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۳. با توجه به شکل مقابل که دو نمونه آب را در ظرف‌های A و B نشان می‌دهد، کدام موارد درست است؟



- الف_ انرژی گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه آب در دو ظرف برابر است.
- ب_ میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف B بیشتر از ظرف A است.
- پ_ اگر دو ظرف را در دمای اتاق قرار دهیم، ظرف A نسبت به ظرف B، سریع‌تر با اتاق هم‌دمای می‌شود.
- ت_ با برداشتن مقداری آب از ظرف B، ظرفیت گرمایی دو نمونه آب به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شود.

- ۱) «الف» و «ب»
- ۲) «الف» و «ت»
- ۳) «پ» و «ت»
- ۴) «ب» و «پ»

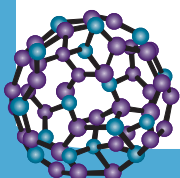
۴. مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای ۶ کیلوگرم آب از 25°C به 45°C ، دمای چند کیلوگرم اتانول را از 5°C به 45°C می‌رساند؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2, c_{\text{اتانول}} = 2/4 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

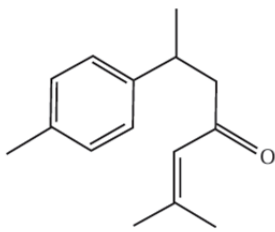
- ۱) ۵/۲۵
- ۲) ۳/۵
- ۳) ۲/۱
- ۴) ۱/۷۵

۵. کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به درستی تکمیل می‌کند؟

«کلسترول یک ترکیب آلی است که در غذاهای یافت شده و مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند.»

- ۱) سیرننده - گیاهی
- ۲) سیرننده - جانوری
- ۳) سیرشده - گیاهی
- ۴) سیرشده - جانوری





۶. ساختار زیر به یکی از مواد آلی موجود در زردچوبه مربوط است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- نوعی کتون آروماتیک با ۵ گروه متیل است.
- ۶ اتم کربن در آن، فقط به ۲ اتم کربن متصل هستند.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن با شمار اتم‌های هیدروژن اوکتان برابر است.
- در میان پیوندهای اشتراکی آن، پیوند $C=O$ بزرگ‌ترین آنتالپی پیوند را دارد.

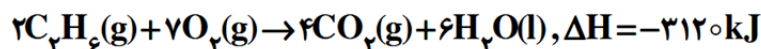
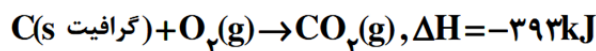
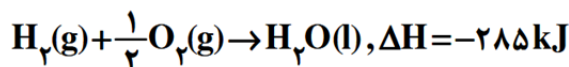
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷. کدام مورد، همواره درست است؟

- (۱) اگر یک الکل و یک کتون ایزومر یکدیگر باشند، الکل سیر نشده است.
- (۲) اگر یک الکل و یک اتر ایزومر یکدیگر باشند، نقطه جوش اتر بالاتر است.
- (۳) اگر یک اتر و یک آلدهید ایزومر یکدیگر باشند، هر دو فاقد پیوند $O-H$ در ساختار خود هستند.
- (۴) اگر یک کتون و یک آلدهید ایزومر یکدیگر باشند، آلدهید شمار پیوندهای اشتراکی بیشتری دارد.

۸. با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی داده شده، چند کیلوژول انرژی به ازای تولید $44/8$ لیتر گاز اتان در شرایط استاندارد از عنصرهای سازنده آن، دادوستد می‌شود و در این واکنش، چند گرم گرافیت مصرف شده است؟

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



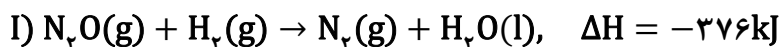
۴۸ و ۱۶۲ (۴)

۲۴ و ۱۶۲ (۳)

۴۸ و ۸۱ (۲)

۲۴ و ۸۱ (۱)

۹. با توجه به دو واکنش گرماشیمیایی زیر، اگر گاز نیتروژن تولید شده در واکنش (I)، به‌طور کامل در واکنش (II) مصرف شود، به‌ازای مصرف چند لیتر گاز N_2O در واکنش (I)، در مجموع $154/4$ کیلوژول انرژی به محیط انتقال پیدا می‌کند؟ (حجم مولی گازها را در شرایط واکنش، ۲۵ لیتر در نظر بگیرید.)



۱۰ (۴)

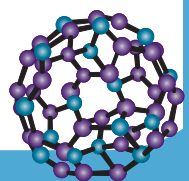
۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

۲۵ (۱)

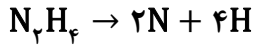
۱۰. کدام مورد درباره یخچال صحرائی درست است؟

- (۱) خاک رس خیس میان دو ظرف سفالی قرار گرفته است.
- (۲) باتری‌ها در این یخچال نقش تأمین انرژی الکتریکی را ایفا می‌کنند.
- (۳) تبخیر آب در آن سبب کاهش دمای فضای درونی و محتویات آن می‌شود.
- (۴) یخچالی ساده اما گران قیمت بوده که توسط محمد باه آبا طراحی و ساخته شد.





۱۱. از مصرف کامل یک مول هیدروژن در فرایند هابر در شرایط معین، ۳۱ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی پیوند $N \equiv N$ و $H - H$ و میانگین آنتالپی پیوند $N - N$ ، به ترتیب، برابر ۹۴۵، ۴۳۶ و ۱۶۳ کیلوژول بر مول باشد، مقدار آنتالپی واکنش زیر، برابر چند کیلوژول است؟ (همه مواد، گازی شکل‌اند).



۱۹۲۴ (۴)

۱۷۲۷ (۳)

۱۵۵۴ (۲)

۱۴۳۷ (۱)

۱۲. کدام موارد درست است؟

(الف) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای همه واکنش‌های شیمیایی را در فشار ثابت اندازه‌گیری کرد.

(ب) تغییر آنتالپی واکنش تولید گاز کربن مونوکسید از عناصر سازنده آن را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

(پ) روند کلی نمودار تغییر انرژی در فرایند فتوسنتز، مشابه روند تغییر انرژی در فرایند تبدیل گرافیت به الماس است.

(ت) انرژی لازم برای تبدیل یک مول گاز کربن مونوکسید به اتم‌های گازی سازنده، معادل آنتالپی پیوند $C - O$ است.

«الف» و «ت» (۴)

«پ» و «ت» (۳)

«ب» و «پ» (۲)

«الف» و «ب» (۱)

۱۳. کدام مورد درست است؟

(۱) تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است.

(۲) برخی هیدروکربن‌ها آلاینده کمتری تولید کرده و جزو سوخت‌های سبز طبقه‌بندی می‌شوند.

(۳) آمونیاک از هیدرازین پایدارتر است زیرا شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده آن کمتر است.

(۴) اگر واکنشی گرماده باشد، به آن واکنش گرما(ترم) شیمیایی می‌گویند.

۱۴. اگر آنتالپی سوختن اتین، ۱/۸ برابر آنتالپی سوختن متانول باشد، گرمای آزادشده از سوختن کامل ۱۳ گرم اتین،

چند برابر گرمای آزادشده از سوختن کامل ۹/۶ گرم متانول است؟ ($O=16, C=12, H=1; g.mol^{-1}$)

۳ (۴)

۴ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۳۳ (۱)

۱۵. اگر یک فرد ۸۰ کیلوگرمی، ۴۰ گرم از یک ماده غذایی را مصرف کند، برای مصرف انرژی حاصل از آن باید حدود

۶۰ دقیقه پیاده‌روی کند. با توجه به جدول زیر، این ماده غذایی کدام است؟ (آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی

$(1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J})$ است. (190 kcal.h^{-1})

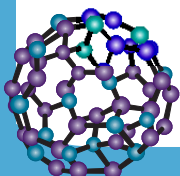
| ماده غذایی | ارزش سوختنی (kJ.g^{-1}) |
|------------|------------------------------------|
| A | ۱۱/۵ |
| B | ۲۰ |
| C | ۱۸ |
| D | ۴ |

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)





۱۶. کدام مورد درست است؟

(۱) آنتالپی فرایند تبخیر با آنتالپی فرایند فرازش (تصعید) برابر است.

(۲) ۵۰ گرم آهن در دمای اتاق، توصیف درستی از یک نمونه ماده است.

(۳) هیدروکربنی که به گاز مرداب معروف است، اصلی‌ترین ترکیب سازنده گاز شهری است.

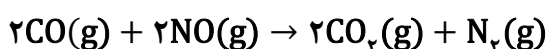
(۴) در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تترا اکسید، کاهش دما سبب پررنگ شدن محفظه واکنش می‌شود.

۱۷. اگر از واکنش جداگانه ۱۴ گرم CO و ۵۶ گرم N_۲ با مقدار کافی اکسیژن، به ترتیب ۱۴۱/۵ کیلوژول انرژی آزاد و

۳۶۲ کیلوژول انرژی مصرف شود، به‌ازای تبدیل ۶ مول آلاینده به گازهایی با آلایندگی کمتر در واکنش زیر،

چند کیلوژول گرما با محیط مبادله می‌شود؟ (شرایط انجام تمام واکنش‌ها یکسان است.)

$$(O=۱۶, N=۱۴, C=۱۲: g.mol^{-1})$$



(۴) ۱۱۲۰/۵

(۳) ۹۲۴

(۲) ۸۵۶

(۱) ۵۷۷/۵

۱۸. اگر ارزش سوختی ساده‌ترین آلدئید، ۱۹ کیلوژول بر گرم باشد، آنتالپی سوختن آن چند کیلوژول بر مول است؟

$$(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-1})$$

(۴) -۵۷۰

(۳) -۶۰۸

(۲) -۷۹۸

(۱) -۸۳۶

۱۹. در یک واکنش شیمیایی گازی، موادی پایدارتر به موادی ناپایدارتر تبدیل می‌شوند. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ

این واکنش درست است؟

- نماد Q باید در سمت فرآورده‌های واکنش نوشته شود.
- مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها کمتر است.
- انرژی گرمایی سامانه در حالت آغازی و پایانی به یقین تفاوت قابل توجهی با یکدیگر دارد.
- این فرایند می‌تواند به تجزیه هیدروژن پراکسید به آب و اکسیژن در دمای اتاق مربوط باشد.

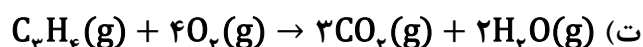
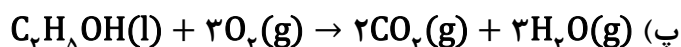
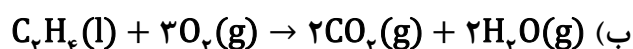
(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

۲۰. قدر مطلق کدام واکنش‌ها از قدر مطلق واکنش: $C_۲H_۴(g) + ۳O_۲(g) \rightarrow ۲CO_۲(g) + ۲H_۲O(g)$ کوچک‌تر است؟

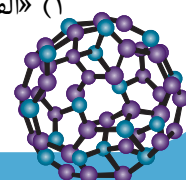


(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

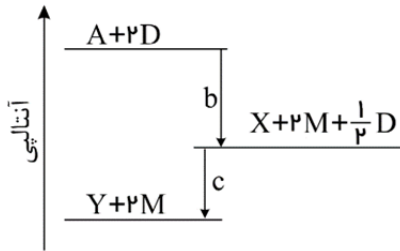
(۱) «الف» و «ب»





۲۱. درباره فرایند نوشیدن یک لیوان شیر ۲۰۰ گرمی با دمای 6°C ، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) فرایند گوارش و هم‌دما شدن آن در بدن، هر دو گرماده هستند.
 - (۲) بخش عمده انرژی این فرایند، هنگام گوارش با بدن مبادله می‌شود.
 - (۳) در فرایند گوارش آن، با آنکه دما ثابت است اما همچنان میان سامانه و محیط گرما مبادله می‌شود.
 - (۴) نوشیدن شیر ۲۰۰ گرمی با دمای 7°C ، انرژی بیشتری در فرایند گوارش به محیط منتقل می‌کند.
۲۲. با توجه به نمودار زیر که حالت فیزیکی تمامی مواد در آن گازی است، کدام مورد درست است؟



(۱) فرآورده‌های مرحله اول واکنش نسبت به فرآورده‌های مرحله دوم واکنش، ناپایدارتر هستند.

(۲) در واکنش کلی انجام شده، مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها بیشتر است.

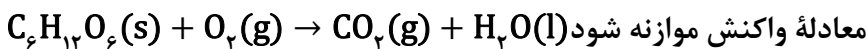
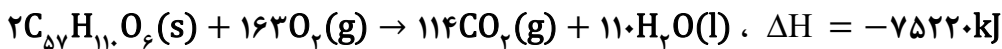
(۳) به‌ازای تولید هر مول Y در واکنش کلی، $1/5$ مول D مصرف می‌شود.

(۴) آنتالپی واکنش: $Y \rightarrow X + \frac{1}{2}D$ می‌تواند برابر -60 کیلوژول باشد.

۲۳. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد درباره بسته‌های سرمازا درست است؟

- (۱) اساس عملکرد آن‌ها مبتنی بر انحلال کلسیم کلرید در آب است.
- (۲) انتقال گرما از سامانه به محیط در آن‌ها، به سرعت صورت می‌گیرد.
- (۳) به‌ازای انحلال هر مول حل‌شونده در آن‌ها، دو مول یون آزاد می‌شود.
- (۴) حل‌شونده در آن‌ها بر مبنای یک فرایند فیزیکی در آب حل می‌شود.

۲۴. با توجه به واکنش‌های شیمیایی زیر، جرم کربن دی‌اکسید تولید شده به‌ازای آزاد شدن ۳۷۶۱ کیلوژول انرژی در فرایند اکسایش چربی موجود در کوهان شتر، با جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در فرایند اکسایش چند گرم گلوکز برابر است؟ ($O=16, C=12, H=1; \text{g.mol}^{-1}$)



۱۴۴ (۴)

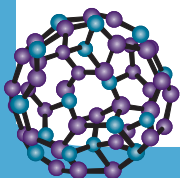
۱۵۳ (۳)

۱۷۱ (۲)

۱۸۰ (۱)

۲۵. همه موارد زیر درست هستند، به جز

- (۱) ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین یکسان و کمتر از ارزش سوختی چربی است.
- (۲) آنتالپی سوختن مواد آلی، همان آنتالپی نوشته شده در واکنش ترموشیمیایی موازنه شده آن‌ها است.
- (۳) ساده‌ترین هیدروکربن متان است که از تجزیه گیاهان به‌وسیله باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.
- (۴) با اینکه همه واکنش‌های سوختن گرماده است؛ اما ارزش سوختی در منابع علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.





آزمون‌های تک درس شیمی اپکس

دفترچه شماره (۲)
سؤال‌های تستی به همراه پاسخنامه تشریحی

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

۲۲ بهمن ۱۴۰۴

آزمون شماره (۴)

۲۵ سوال از صفحه ۵۱ تا ۷۷ کتاب درسی

گروه طراحی و ویراستاری:

- ۱- مهندس مسعود جعفری
- ۲- پرهام امیری، رتبه ۲۲ کنکور تجربی ۱۴۰۳
- ۳- علی باباخانی، رتبه ۳۹ کنکور ریاضی ۱۴۰۴
- ۴- مهدی عسگری، رتبه ۳۵۵ کنکور تجربی ۱۴۰۳
- ۵- رضا محمدی، رتبه ۷۴ کنکور سراسری ریاضی

اینستاگرام: [apexonline_ir](#)
[masoudJafari_shimi](#)

تلگرام: [apexonlineir](#)
[masoudJafarishimi](#)



۱. کدام مورد درست است؟

- (۱) اجزای بنیادی جهان، از یکدیگر مستقل هستند و امکان تبدیل به یکدیگر را ندارند.
- (۲) صرفاً با تأمین انرژی می‌توان فعالیت‌های ارادی و غیرارادی گوناگون را به درستی انجام داد.
- (۳) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به‌ازای هر فرد در طول یک سال را نشان می‌دهد.
- (۴) افزایش و کاهش نامتناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی، می‌تواند سبب ایجاد بیماری شود.

پاسخ: گزینه ۴

بخش عمده اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن از غذایی که می‌خوریم تأمین می‌شود. با این توصیف، تغذیه درست شامل وعده‌های غذایی است که مخلوط مناسبی از انواع ذره‌ها را در برمی‌گیرد و سوء تغذیه هنگامی خودنمایی می‌کند که وعده‌های غذایی با کمبود نوع خاصی از آن‌ها همراه باشد. بدیهی است که افزایش نامتناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی سبب افزایش وزن و دیگر بیماری‌ها خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): اجزای بنیادی جهان، ماده و انرژی هستند. این دو از یکدیگر مستقل نیستند و می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. مثلاً در خورشید، کاهش جرم سبب تولید مقدار بسیار زیادی انرژی می‌شود.
- گزینه (۲): فعالیت‌های ارادی و غیرارادی گوناگون علاوه بر انرژی نیاز به ماده نیز دارد.
- گزینه (۳): سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به‌ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

۲. یک قطعه آهن با ظرفیت گرمایی ویژه $0.45 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 80°C را در مقداری آب 35°C می‌اندازیم و

دمای آب به 45°C می‌رسد. اگر قطعه‌ای از فلز نقره با ظرفیت گرمایی ویژه $0.24 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 80°C را در همین نمونه آب قرار دهیم، در این حالت

- (۱) دمای آب بیشتر از 35°C خواهد شد.
- (۲) دمای آب کمتر از 35°C خواهد شد.
- (۳) دمای آب برابر 35°C خواهد شد.
- (۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

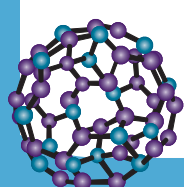
پاسخ: گزینه ۴

ابتدا باید به این نکته توجه کنید که هر چه ظرفیت گرمایی یک ماده بیشتر باشد، در هنگامی که بخواهد به تعادل دمایی با ماده‌ای دیگر برسد، تغییر دمای کمتری خواهد کرد. به عبارتی در صورتی که دو جسم با دمای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار بگیرند، دمای تعادل عددی بین دمای اولیه دو ماده و نزدیک‌تر به جسمی با ظرفیت گرمایی بیشتر خواهد بود. از آنجایی که از جرم دو قطعه فلزی اطلاعی نداریم، هر سه حالت امکان‌پذیر است.

ظرفیت گرمایی از رابطه $C = m \times c$ به دست می‌آید و علاوه بر ظرفیت گرمایی ویژه، به جرم جسم نیز وابسته

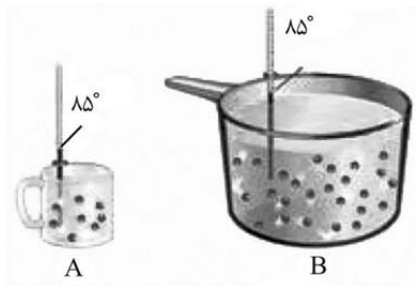
اشتباه نکنید!

است.





۳. با توجه به شکل مقابل که دو نمونه آب را در ظرف‌های A و B نشان می‌دهد، کدام موارد درست است؟



الف_ انرژی گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه آب در دو ظرف برابر است.

ب_ میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف B بیشتر از ظرف A است.

پ_ اگر دو ظرف را در دمای اتاق قرار دهیم، ظرف A نسبت به ظرف B، سریع‌تر با اتاق هم‌دمای می‌شود.

ت_ با برداشتن مقداری آب از ظرف B، ظرفیت گرمایی دو نمونه آب به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شود.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (الف): با توجه به اینکه در دما و فشار یکسان، گرمای ویژه تنها به جنس جسم وابسته است، این کمیت برای آب موجود در دو ظرف تفاوتی ندارد. دقت داشته باشید که انرژی گرمایی به دما و جرم جسم وابسته است و از همین‌رو، انرژی گرمایی آب در ظرف B بیشتر از ظرف A است.

عبارت (ب): دمای معیاری برای مقایسه میانگین انرژی جنبشی مواد است. از آنجایی که دمای دو ماده یکسان است، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب نیز در دو ظرف برابر است.

عبارت (پ): از آنجایی که ظرفیت گرمایی آب موجود در ظرف A کمتر است، این ظرف در مدت زمان کمتری نسبت به ظرف B با اتاق به تعادل دمایی می‌رسد.

هر چه ظرفیت گرمایی یک ماده کمتر باشد، آن ماده سریع‌تر با محیط هم‌دمای می‌شود.



عبارت (ت): با توجه به اینکه جرم آب ظرف B بیشتر است، این نمونه ظرفیت گرمایی بیشتری نسبت به آب ظرف A دارد. با برداشتن مقداری آب از ظرف B (کاهش جرم آن) می‌توان ظرفیت گرمایی دو ظرف را به یکدیگر نزدیک کرد.

۴. مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای ۶ کیلوگرم آب از 25°C به 45°C ، دمای چند کیلوگرم اتانول را از

5°C به 45°C می‌رساند؟ $(c_{\text{اتانول}} = 2/4; \text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}, c_{\text{آب}} = 4/2)$

(۴) ۱/۷۵

(۳) ۲/۱

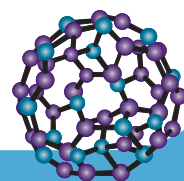
(۲) ۳/۵

(۱) ۵/۲۵

پاسخ: گزینه ۱

$$Q_{\text{آب}} = Q_{\text{اتانول}} \rightarrow m_{\text{آب}} \times c_{\text{آب}} \times \Delta\theta_{\text{آب}} = m_{\text{اتانول}} \times c_{\text{اتانول}} \times \Delta\theta_{\text{اتانول}} \rightarrow 6000 \times 4/2 \times (45 - 25)$$

$$= m_{\text{اتانول}} \times 2/4 \times (45 - 5) \rightarrow m_{\text{اتانول}} = 5250\text{g} = 5/25\text{kg}$$





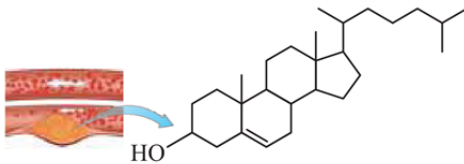
۵. کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به درستی تکمیل می‌کند؟

«کلسترول یک ترکیب آلی است که در غذاهای یافت شده و مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند.»

- (۱) سیرننده - گیاهی (۲) سیرننده - جانوری (۳) سیرشده - گیاهی (۴) سیرشده - جانوری

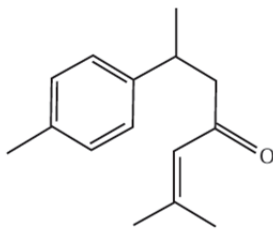
پاسخ: گزینه ۲

کلسترول با فرمول مولکولی $C_{27}H_{46}O$ ، یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند که این فرایند منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکت می‌شود. همان‌طور که از شکل مشخص است، کلسترول یک الکل سیرننده است، زیرا در ساختار آن همه پیوندهای یگانه نیستند و یک پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد. همچنین در این مولکول چهار نوع پیوند یگانه وجود دارد که در شرایط یکسان پیوند $(C - C)$ راحت‌تر و پیوند $(O - H)$ سخت‌تر شکسته می‌شود.



۶. ساختار زیر به یکی از مواد آلی موجود در زردچوبه مربوط است. چند مورد از موارد

زیر درباره آن درست است؟



- نوعی کتون آروماتیک با ۵ گروه متیل است.
- ۶ اتم کربن در آن، فقط به ۲ اتم کربن متصل هستند.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن با شمار اتم‌های هیدروژن اوکتان برابر است.
- در میان پیوندهای اشتراکی آن، پیوند $C = O$ بزرگ‌ترین آنتالپی پیوند را دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت چهارم درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: این ترکیب دارای حلقه بنزنی بوده و بنابراین یک ترکیب آروماتیک است. از طرفی به دلیل وجود گروه عاملی کتونی، این ترکیب یک کتون نیز محسوب می‌شود. توجه داشته باشید که این ترکیب دارای ۴ گروه متیل در ساختار خود است.

عبارت دوم: ۷ اتم کربن با این ویژگی یافت می‌شود.

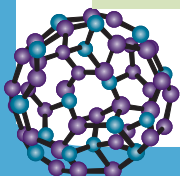
عبارت سوم: فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت $C_{18}H_{18}O$ است. فرمول شیمیایی اوکتان به صورت C_8H_{18} بوده و دارای ۱۸ اتم هیدروژن است.

عبارت چهارم: در مقایسه آنتالپی پیوندها، تعداد پیوند بین دو اتم در اولویت است. در این ترکیب دو نوع پیوند دوگانه مشاهده می‌شود که شامل پیوندهای $C = C$ و $C = O$ است. پیوند $C = O$ آنتالپی پیوند بیشتری از پیوند $C = C$ دارد، زیرا اولاً شعاع اتمی اکسیژن از کربن کمتر است و دوماً پیوند $C = O$ برخلاف پیوند $C = C$ قطبی است.

تعداد پیوند بین اتم‌ها و قطبیت پیوند با آنتالپی پیوند رابطه مستقیم و شعاع اتم‌های شرکت کننده در تشکیل پیوند، با

توجه

آنتالپی پیوند رابطه عکس دارد.





۷. کدام مورد، همواره درست است؟

- (۱) اگر یک الکل و یک کتون ایزومر یکدیگر باشند، الکل سیر نشده است.
- (۲) اگر یک الکل و یک اتر ایزومر یکدیگر باشند، نقطه جوش اتر بالاتر است.
- (۳) اگر یک اتر و یک آلدهید ایزومر یکدیگر باشند، هر دو فاقد پیوند $O - H$ در ساختار خود هستند.
- (۴) اگر یک کتون و یک آلدهید ایزومر یکدیگر باشند، آلدهید شمار پیوندهای اشتراکی بیشتری دارد.

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا دقت داشته باشید که یک فرمول شیمیایی مانند C_4H_8O را می‌توان به هر چهار ترکیب آلی الکلی، اتری، آلدهیدی و کتونی نسبت داد. این حالت هنگامی رخ می‌دهد که این ترکیب‌ها دارای شمار اتم کربن برابری بوده و ترکیب‌های الکلی و اتری در ساختار خود دارای یک پیوند دوگانه یا یک حلقه باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): اگر الکل را حلقوی در نظر بگیریم، این ترکیب می‌تواند فاقد پیوند دوگانه کربن - کربن در ساختار خود بوده و از همین رو سیر شده باشد.

گزینه (۲): الکل‌ها و اترها در حالتی که شمار اتم‌های کربن برابر و ساختاری غیر حلقوی و سیر شده داشته باشند، ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند. از آنجایی که میان مولکول‌های تشکیل‌دهنده الکل‌ها برخلاف اترها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، نقطه جوش اترها از الکل‌های ایزومر خود کمتر است.

گزینه (۳): اترها و آلدهیدها در ساختار خود فاقد پیوند $O - H$ هستند.

توجه

میان ترکیب‌های آلی مطرح شده در کتاب درسی، تنها الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها (که در ادامه فصل با آن‌ها آشنا می‌-

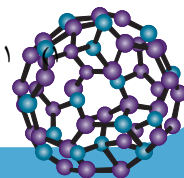
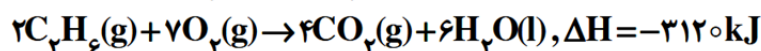
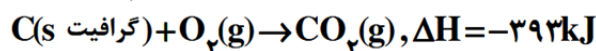
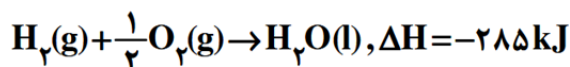
شوید) دارای پیوند $O - H$ در ساختار خود هستند.

گزینه (۴): اگر دو ترکیب با یکدیگر ایزومر باشند، فرمول شیمیایی آن‌ها یکسان بوده و از همین رو، شمار کل پیوندهای اشتراکی در آن‌ها برابر است.



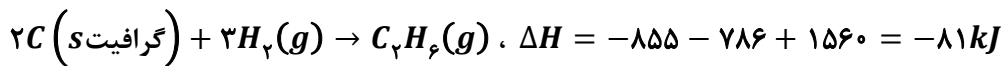
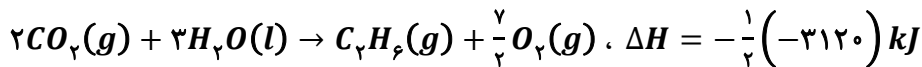
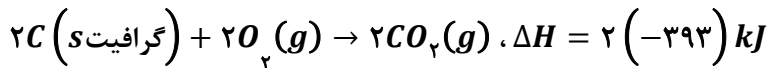
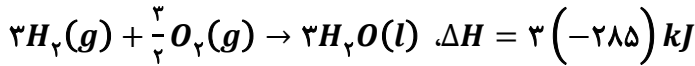
۸. با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی داده شده، چند کیلوژول انرژی به ازای تولید ۴۴/۸ لیتر گاز اتان در شرایط استاندارد از عنصرهای سازنده آن، دادوستد می‌شود و در این واکنش، چند گرم گرافیت مصرف شده است؟

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





پاسخ: گزینه ۴



قسمت اول:

روش اول (کسر تبدیل):

$$44/8 \text{ L } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{22/4 \text{ L } C_2H_6} \times \frac{81 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 162 \text{ kJ}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{حجم}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} = \frac{\text{انرژی}}{|\Delta H|} \rightarrow \frac{44/8}{22/4 \times 1} = \frac{x}{81} \rightarrow x = 162 \text{ kJ}$$

قسمت دوم:

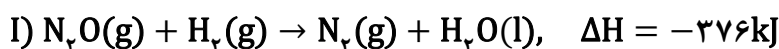
روش اول (کسر تبدیل):

$$44/8 \text{ L } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{22/4 \text{ L } C_2H_6} \times \frac{2 \text{ mol گرافیت}}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{12 \text{ g گرافیت}}{1 \text{ mol گرافیت}} = 48 \text{ g گرافیت}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{حجم}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{44/8}{22/4 \times 1} = \frac{x}{12 \times 2} \rightarrow x = 48 \text{ g گرافیت}$$

۹. با توجه به دو واکنش گرماشیمیایی زیر، اگر گاز نیتروژن تولید شده در واکنش (I)، به‌طور کامل در واکنش (II) مصرف شود، به‌ازای مصرف چند لیتر گاز N_2O در واکنش (I)، در مجموع $154/4$ کیلوژول انرژی به محیط انتقال پیدا می‌کند؟ (حجم مولی گازها را در شرایط واکنش، ۲۵ لیتر در نظر بگیرید.)



۱۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

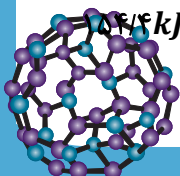
۲۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

اگر یک مول گاز نیتروژن در واکنش اول تولید شود و همین مقدار در واکنش دوم به‌طور کامل مصرف شود، در مجموع

 $193 \text{ kJ} = 183 - 376$ انرژی به محیط منتقل می‌شود. بنابراین:

$$193 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O}{193 \text{ kJ}} \times \frac{25 \text{ L } N_2O}{1 \text{ mol } N_2O} = 20 \text{ L } N_2O$$





۱۰. کدام مورد دربارهٔ یخچال صحرائی درست است؟

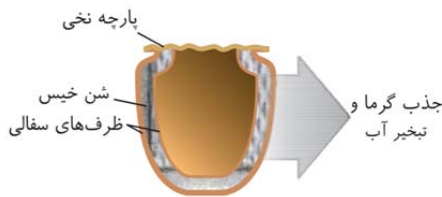
- (۱) خاک رس خیس میان دو ظرف سفالی قرار گرفته است.
- (۲) باتری‌ها در این یخچال نقش تأمین انرژی الکتریکی را ایفا می‌کنند.
- (۳) تبخیر آب در آن سبب کاهش دمای فضای درونی و محتویات آن می‌شود.
- (۴) یخچالی ساده اما گران قیمت بوده که توسط محمد باه آبا طراحی و ساخته شد.

پاسخ: گزینه ۳

در یخچال صحرائی، آب با جذب گرما از محیط درونی باعث افت دما شده و فضای درونی دستگاه همراه با محتویات آن را خنک می‌کند؛ این شرایط برای سالم نگاه‌داشتن غذا به مدت طولانی‌تر مناسب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): با توجه به شکل زیر، در ساختار این یخچال، میان دو ظرف سفالی از شن (نه خاک رس) خیس استفاده می‌شود.

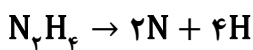


گزینه (۲): توجه داشته باشید که این یخچال از انرژی الکتریکی استفاده نمی‌کند.

گزینه (۴): این یخچال ساده و ارزان قیمت بوده و توسط محمد باه آبا ساخته شده است.

۱۱. از مصرف کامل یک مول هیدروژن در فرایند هابر در شرایط معین، ۳۱ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی

پیوند $N \equiv N$ و $H - H$ و میانگین آنتالپی پیوند $N - N$ ، به ترتیب، برابر ۹۴۵، ۴۳۶ و ۱۶۳ کیلوژول بر مول باشد، مقدار آنتالپی واکنش زیر، برابر چند کیلوژول است؟ (همهٔ مواد، گازی شکل‌اند).



۱۹۲۴ (۴)

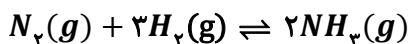
۱۷۲۷ (۳)

۱۵۵۴ (۲)

۱۴۳۷ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

واکنش موازنه شدهٔ فرایند هابر به صورت زیر است:



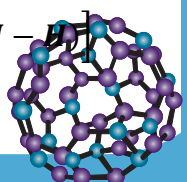
اکنون آنتالپی این فرایند را محاسبه می‌کنیم (علامت منفی نشان‌دهندهٔ گرماده بودن واکنش است):

$$1 \text{ mol } H_2 \times \frac{\Delta H}{3 \text{ mol } H_2} = -31 \text{ kJ} \rightarrow \Delta H = -93 \text{ kJ}$$

پس:

$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$

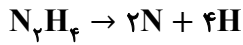
$$-93 = [\Delta H(N \equiv N) + 3\Delta H(H - H)] - [6\Delta H(N - H)] \rightarrow -93 = [945 + 3 \times 436] - [6\Delta H(N - H)]$$





$$\rightarrow \Delta H(N-H) = +391 \text{ kJ}$$

اکنون آنتالپی واکنش تجزیه هیدرازین به عناصر سازنده آن برابر است با:



$$\Delta H = [\Delta H(N-N) + 4\Delta H(N-H)] - 0 = [163 + 4 \times 391] = +1727 \text{ kJ}$$

۱۲. کدام موارد درست است؟

(الف) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای همه واکنش‌های شیمیایی را در فشار ثابت اندازه‌گیری کرد.

(ب) تغییر آنتالپی واکنش تولید گاز کربن مونوکسید از عناصر سازنده آن را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

(پ) روند کلی نمودار تغییر انرژی در فرایند فتوسنتز، مشابه روند تغییر انرژی در فرایند تبدیل گرافیت به الماس است.

(ت) انرژی لازم برای تبدیل یک مول گاز کربن مونوکسید به اتم‌های گازی سازنده، معادل آنتالپی پیوند C-O است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (الف): به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان آنتالپی برخی واکنش‌های شیمیایی را به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

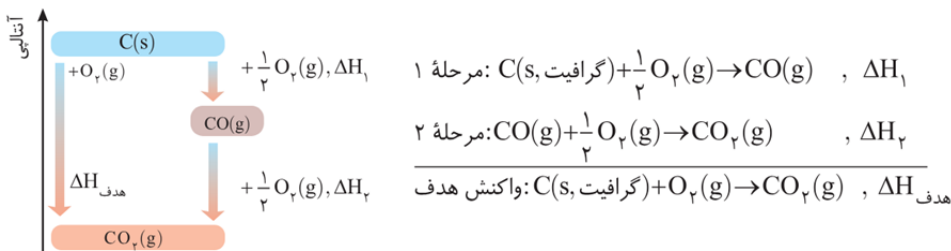
استفاده از گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری آنتالپی فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام

اشتباه نکنید!

می‌شوند مناسب است.

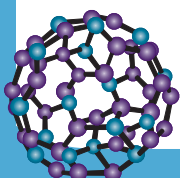
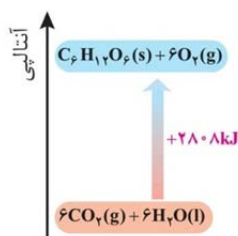
عبارت (ب):

واکنش سوختن گرافیت را می‌توان مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی، مطابق نمودار زیر دانست.



شواهد نشان می‌دهد که ΔH واکنش تولید CO(g) ، یعنی ΔH_1 ، را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد، زیرا کربن دی‌اکسید از کربن مونوکسید پایدارتر است به طوری که CO حاصل از واکنش مرحله (۱) بلافاصله در حضور گاز اکسیژن می‌سوزد و به CO_2 تبدیل می‌شود.

عبارت (پ): مطابق نمودار زیر که به واکنش فتوسنتز مربوط است، این فرایند گرماگیر است.





گرافیت و الماس آلوتروپ‌های طبیعی کربن هستند که سطح انرژی الماس از گرافیت بیشتر بوده و از همین رو تبدیل گرافیت به الماس یک فرایند گرماگیر است.

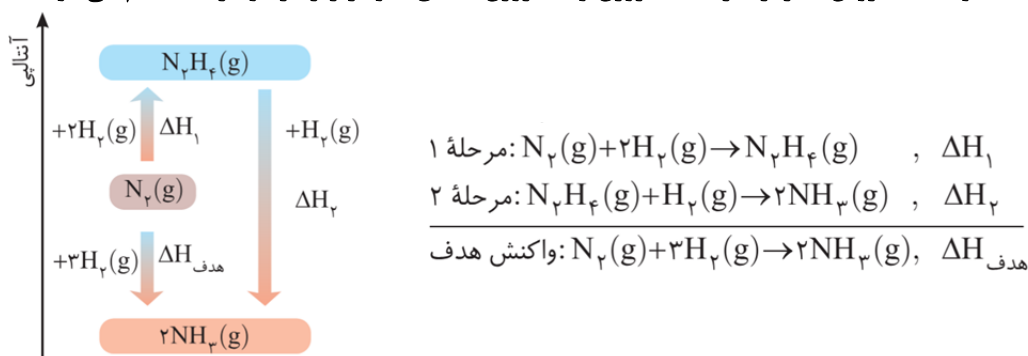
عبارت (ت): انرژی لازم برای تبدیل یک مول گاز کربن مونوکسید به اتم‌های گازی سازنده، معادل آنتالپی پیوند $C \equiv O$ است.

۱۳. کدام مورد درست است؟

- (۱) تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است.
- (۲) برخی هیدروکربن‌ها آلاینده کمتری تولید کرده و جزو سوخت‌های سبز طبقه‌بندی می‌شوند.
- (۳) آمونیاک از هیدرازین پایدارتر است زیرا شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده آن کمتر است.
- (۴) اگر واکنشی گرماده باشد، به آن واکنش گرما(ترموشیمیایی) می‌گویند.

پاسخ: گزینه ۱

شواهد تجربی نشان می‌دهد که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن مطابق نمودار زیر در دو مرحله انجام می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماندهای گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند.

توجه هیدروکربن‌ها ترکیباتی آلی هستند که فقط از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده و به دلیل فقدان عنصر اکسیژن،

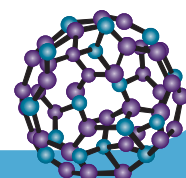
نمی‌توانند جزو سوخت‌های سبز طبقه‌بندی شوند.

گزینه (۳): با توجه به نمودار بالا، سطح انرژی هیدرازین از آمونیاک بالاتر بوده و این ماده نسبت به آمونیاک ناپایدارتر است. دقت کنید که سطح انرژی یک ماده ارتباط مشخصی با شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی آن ندارد.

گزینه (۴): اگر یک واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما(ترموشیمیایی) گفته می‌شود.

اشتباه نکنید! یک واکنش ترموشیمیایی بر اساس موقعیت Q (اینکه در سمت واکنش‌دهنده‌ها نوشته شود یا فرآورده‌ها)

می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.





۱۴. اگر آنتالپی سوختن اتین، $1/8$ برابر آنتالپی سوختن متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل 13 گرم اتین،

چند برابر گرمای آزاد شده از سوختن کامل $9/6$ گرم متانول است؟ ($O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

۳ (۴)

۴ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۳۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$13g C_2H_2 \times \frac{1 mol C_2H_2}{26g C_2H_2} = 0.5 mol C_2H_2$$

$$9/6g CH_3OH \times \frac{1 mol CH_3OH}{32g CH_3OH} = 0.3 mol CH_3OH$$

اگر آنتالپی سوختن متانول را x در نظر بگیریم، آنتالپی سوختن اتین برابر $1/8x$ است. از همین رو می‌توان نوشت:

$$\frac{Q_{\text{اتین}}}{Q_{\text{متانول}}} = \frac{0.5}{0.3} \times \frac{1/8x}{x} = 3$$

۱۵. اگر یک فرد 80 کیلوگرمی، 40 گرم از یک ماده غذایی را مصرف کند، برای مصرف انرژی حاصل از آن باید حدود

60 دقیقه پیاده‌روی کند. با توجه به جدول زیر، این ماده غذایی کدام است؟ (آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی

$190 kcal.h^{-1}$ است.) ($1 cal = 4/2 J$)

| ماده غذایی | ارزش سوختنی ($kJ.g^{-1}$) |
|------------|-----------------------------|
| A | ۱۱/۵ |
| B | ۲۰ |
| C | ۱۸ |
| D | ۴ |

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

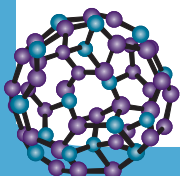
پاسخ: گزینه ۲

گام اول: محاسبه انرژی مصرف شده در 60 دقیقه پیاده‌روی:

$$Q = A \times t = 190 \frac{kcal}{h} \times \frac{60}{60} h = 190 kcal = (190 \times 4/2) J = 798 kJ$$

گام دوم: این انرژی باید به‌ازای مصرف 40 گرم از یک ماده غذایی تولید شود. پس:

$$40g \text{ ماده} \times \frac{x kJ \text{ انرژی}}{1g \text{ ماده}} = 798 kJ \rightarrow x \approx 20 kJ.g^{-1}$$





۱۶. کدام مورد درست است؟

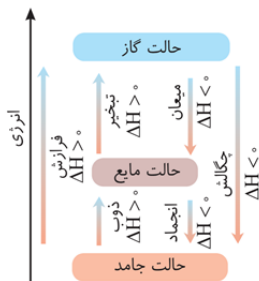
- (۱) آنتالپی فرایند تبخیر با آنتالپی فرایند فرازش (تصعید) برابر است.
- (۲) ۵۰ گرم آهن در دمای اتاق، توصیف درستی از یک نمونه ماده است.
- (۳) هیدروکربنی که به گاز مرداب معروف است، اصلی‌ترین ترکیب سازنده گاز شهری است.
- (۴) در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تترا اکسید، کاهش دما سبب پررنگ شدن محفظه واکنش می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

هیدروکربنی که به گاز مرداب معروف است، متان است. این هیدروکربن بخش عمده گاز شهری را شامل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

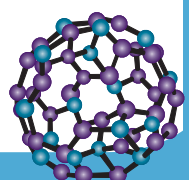
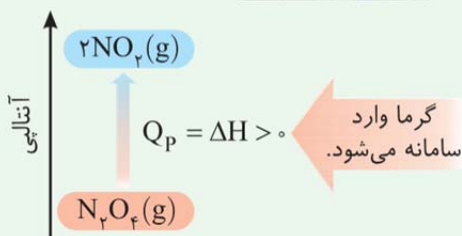
گزینه (۱): آنتالپی فرایند تبخیر، از نظر عددی با آنتالپی فرایند میعان برابر است. با توجه به نمودار زیر، آنتالپی فرایند تبخیر از آنتالپی فرایند فرازش کمتر است.



گزینه (۲): برای توصیف درست یک ماده، باید فشار و دمایی که آن ماده در آن قرار دارد همراه جرم آن گزارش شود. مثلاً ۵۰ گرم آهن در شرایط STP (دمای ۰°C و فشار ۱ atm) توصیف درستی از این نمونه است.

گزینه (۴): در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تترا اکسید، کاهش دما سبب کم‌رنگ شدن محفظه واکنش می‌شود.

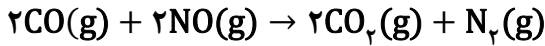
| شکل | نکات |
|-----|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> ۱- گاز N_2O_4 بی‌رنگ و گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است. ۲- واکنش گرماگیر است؛ زیرا با قرار دادن محفظه واکنش در آب گرم، NO_2 بیشتری تولید شده است. ۳- علامت Q در سمت چپ معادله قرار می‌گیرد. $N_2O_4(g) + Q \rightarrow 2NO_2(g)$ ۴- تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش مثبت است؛ در نتیجه محتوای انرژی (آنتالپی) دو مول گاز NO_2 از محتوای انرژی (آنتالپی) یک مول گاز N_2O_4 بیشتر است. |





۱۷. اگر از واکنش جداگانه ۱۴ گرم CO و ۵۶ گرم N_2 با مقدار کافی اکسیژن، به ترتیب ۱۴۱/۵ کیلوژول انرژی آزاد و ۳۶۲ کیلوژول انرژی مصرف شود، به‌ازای تبدیل ۶ مول آلاینده به گازهایی با آلایندگی کمتر در واکنش زیر، چند کیلوژول گرما با محیط مبادله می‌شود؟ (شرایط انجام تمام واکنش‌ها یکسان است.)

$$(O=۱۶, N=۱۴, C=۱۲: g.mol^{-1})$$



۱۱۲۰/۵ (۴)

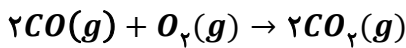
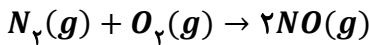
۹۲۴ (۳)

۸۵۶ (۲)

۵۷۷/۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

واکنش‌های شیمیایی موازنه شده به صورت زیر است:



آنتالپی این واکنش‌ها را محاسبه می‌کنیم:

روش اول (کسر تبدیل):

برای واکنش اول:

$$56g N_2 \times \frac{1 mol N_2}{28g N_2} \times \frac{\Delta H}{1 mol N_2} = +362kJ \rightarrow \Delta H = +181kJ$$

برای واکنش دوم:

$$14g CO \times \frac{1 mol CO}{28g CO} \times \frac{\Delta H}{2 mol CO} = -141.5kJ \rightarrow \Delta H = -566kJ$$

روش دوم (تناسب):

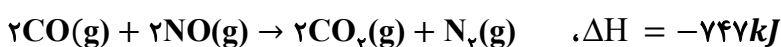
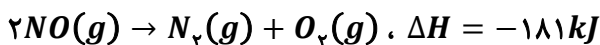
برای واکنش اول:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{انرژی}}{\Delta H} \rightarrow \frac{56}{1 \times 28} = \frac{+362}{\Delta H} \rightarrow \Delta H = +181kJ$$

برای واکنش دوم:

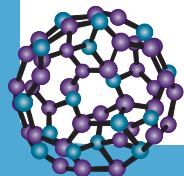
$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{انرژی}}{\Delta H} \rightarrow \frac{14}{2 \times 28} = \frac{-141.5}{\Delta H} \rightarrow \Delta H = -566kJ$$

اکنون با توجه به قانون هس می‌توان نوشت:



پس به‌ازای ۶ مول واکنش‌دهنده (آلاینده) انرژی آزاد شده برابر خواهد بود با:

$$6 mol \text{ واکنش دهنده} \times \frac{747kJ}{4 mol \text{ واکنش دهنده}} = 1120.5kJ$$





۱۸. اگر ارزش سوختی ساده‌ترین آلدئید، ۱۹ کیلوژول بر گرم باشد، آنتالپی سوختن آن چند کیلوژول بر مول است؟

$$(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-1})$$

-۵۷۰ (۴)

-۶۰۸ (۳)

-۷۹۸ (۲)

-۸۳۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

ساده‌ترین آلدئید، دارای فرمول شیمیایی CH_2O است. بنابراین:

$$1 \text{ mol } CH_2O \times \frac{30 \text{ g } CH_2O}{1 \text{ mol } CH_2O} \times \frac{19 \text{ kJ}}{1 \text{ g } CH_2O} = 570 \text{ kJ}$$

از آنجایی که آنتالپی سوختن همواره منفی است، آنتالپی سوختن این ماده برابر -570 کیلوژول بر مول خواهد بود.

۱۹. در یک واکنش شیمیایی گازی، موادی پایدارتر به موادی ناپایدارتر تبدیل می‌شوند. چند مورد از موارد زیر درباره این واکنش درست است؟

- نماد Q باید در سمت فرآورده‌های واکنش نوشته شود.
- مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها کمتر است.
- انرژی گرمایی سامانه در حالت آغازی و پایانی به یقین تفاوت قابل توجهی با یکدیگر دارد.
- این فرایند می‌تواند به تجزیه هیدروژن پراکسید به آب و اکسیژن در دمای اتاق مربوط باشد.

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

صفر (۱)

پاسخ: گزینه ۱

تمامی عبارت‌ها نادرست هستند.

در واکنش‌های گرماگیر، موادی پایدارتر (سطح انرژی پایین‌تر) به موادی ناپایدارتر (سطح انرژی بالاتر) تبدیل می‌شوند. بنابراین واکنش مورد نظر یک واکنش گرماگیر است.

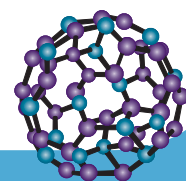
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: در واکنش‌های گرماده، نماد گرما (Q) در سمت فرآورده (ها) نوشته می‌شود، زیرا در این فرایندها گرما از سامانه به محیط منتقل می‌شود. در واکنش‌های گرماگیر، نماد Q در سمت واکنش‌دهنده (ها) نوشته می‌شود.
عبارت دوم: آنتالپی یک واکنش شیمیایی، از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}]$$

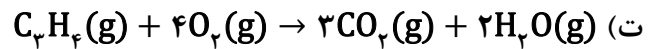
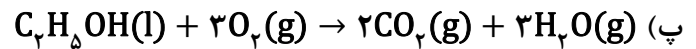
بنابراین در صورتی که یک واکنش گرماگیر باشد، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها بیشتر است.
عبارت سوم: در واکنش‌های شیمیایی‌ای که در دمای ثابت انجام می‌شوند، انرژی مبادله شده میان سامانه و محیط، به دلیل تفاوت در انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها است.

عبارت چهارم: واکنش شیمیایی انجام شده به صورت زیر بوده و آنتالپی آن برابر -196 کیلوژول است. در نتیجه این فرایند گرماده بوده و نمی‌توان آن را به واکنش اشاره شده در صورت سؤال ارتباط داد (از طرف دیگر، این واکنش گازی نیست در حالی که در صورت سؤال گفته شده واکنش انجام شده گازی است).





۱۰. قدر مطلق کدام واکنش‌ها از قدر مطلق واکنش: $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$ کوچک‌تر است؟



(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

پاسخ: گزینه ۳

قدر مطلق آنتالپی واکنش‌های (ب) و (پ) از قدر مطلق آنتالپی واکنش انجام شده در صورت سؤال کوچک‌تر است. بررسی واکنش‌ها:

واکنش (الف): اکسیژن در حالت اتمی نسبت به حالت مولکولی، دارای سطح انرژی بالاتری است؛ بنابراین در این حالت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها نسبت به حالت اولیه افزایش یافته و از آنجا که واکنش گرماده است، قدر مطلق آنتالپی واکنش افزایش پیدا خواهد کرد.

توجه در یک واکنش شیمیایی گرماده، هر عاملی که بتواند سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها را افزایش دهد، قدر مطلق آنتالپی واکنش را افزایش می‌دهد.

واکنش (ب): اتن در حالت مایع سطح انرژی کمتری نسبت به حالت گازی داشته و از همین رو در این حالت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها کاهش پیدا می‌کند.

توجه در یک واکنش شیمیایی گرماده، هر عاملی که بتواند سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها را کاهش دهد، قدر مطلق آنتالپی واکنش را نیز کاهش می‌دهد.

واکنش (پ): در الکل‌ها و آلکن‌هایی با شمار اتم‌های کربن برابر، قدر مطلق آنتالپی سوختن الکل‌ها کوچک‌تر از آلکن‌ها است. واکنش (ت): در هیدروکربن‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، جرم مولی افزایش پیدا کرده و در نتیجه قدر مطلق آنتالپی سوختن افزایش پیدا می‌کند.

۱۱. درباره فرایند نوشیدن یک لیوان شیر ۲۰۰ گرمی با دمای $6^\circ C$ ، کدام مورد نادرست است؟

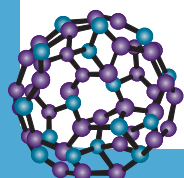
(۱) فرایند گوارش و هم‌دما شدن آن در بدن، هر دو گرماده هستند.

(۲) بخش عمده انرژی این فرایند، هنگام گوارش با بدن مبادله می‌شود.

(۳) در فرایند گوارش آن، با آنکه دما ثابت است اما همچنان میان سامانه و محیط گرما مبادله می‌شود.

(۴) نوشیدن شیر ۲۰۰ گرمی با دمای $7^\circ C$ ، انرژی بیشتری در فرایند گوارش به محیط منتقل می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴



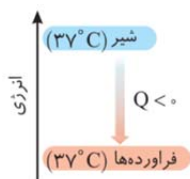
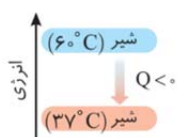


توجه داشته باشید که هنگامی که شیر گرم وارد بدن می‌شود، ابتدا با آن هم‌دما شده و سپس وارد فرایند گوارش می‌شود. بنابراین با آنکه خوردن شیر با دمای بالاتر سبب می‌شود مقدار کل انرژی رسیده به بدن افزایش پیدا کند، اما دقت کنید که در صورتی که جرم شیر ثابت باشد، تغییر دمای شیر مقدار آنتالپی فرایند گوارش آن را تغییر نمی‌دهد.

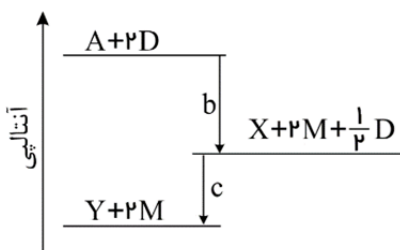
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۲): هنگامی که شیر با دمای 60°C وارد بدن می‌شود، با توجه به اینکه دمای داخلی بدن 37°C است، ابتدا طی فرایندی گرماده دمای آن کاهش پیدا کرده و با بدن هم‌دما می‌شود. سپس طی فرایند گوارش، پیوندهای آن شکسته شده و انرژی زیادی آزاد می‌شود که به مراتب از فرایند اول بیشتر است؛ بنابراین هر دو فرایند، گرماده هستند.

گزینه (۳): مطابق نمودار روبه‌رو، در فرایند گوارش دما ثابت است اما به دلیل تفاوت در انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، در این فرایند انرژی آزاد می‌شود.



۲۲. با توجه به نمودار زیر که حالت فیزیکی تمامی مواد در آن گازی است، کدام مورد درست است؟



(۱) فراورده‌های مرحله اول واکنش نسبت به فراورده‌های مرحله دوم واکنش، ناپایدارتر هستند.

(۲) در واکنش کلی انجام‌شده، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها بیشتر است.

(۳) به‌ازای تولید هر مول Y در واکنش کلی، $1/5$ مول D مصرف می‌شود.

(۴) آنتالپی واکنش: $Y \rightarrow X + \frac{1}{5}D$ می‌تواند برابر -60 کیلوژول باشد.

پاسخ: گزینه ۱

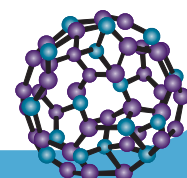
با توجه به نمودار، فراورده‌های مرحله اول واکنش، سطح انرژی بیشتری داشته و ناپایدارتر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در واکنش‌های گرماده، مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

گزینه (۳): واکنش کلی به صورت $A + 2D \rightarrow Y + 2M$ است که نشان می‌دهد به‌ازای تولید یک مول Y در واکنش کلی، دو مول D مصرف می‌شود.

گزینه (۴): با توجه به نمودار، از آنجایی که واکنش $X + \frac{1}{5}D \rightarrow Y$ گرماده است، واکنش $Y \rightarrow X + \frac{1}{5}D$ گرماگیر بوده و آنتالپی آن باید عددی مثبت باشد.



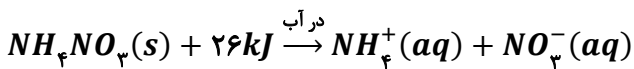


۲۳. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ بسته‌های سرمازا درست است؟

- (۱) اساس عملکرد آن‌ها مبتنی بر انحلال کلسیم کلرید در آب است.
- (۲) انتقال گرما از سامانه به محیط در آن‌ها، به سرعت صورت می‌گیرد.
- (۳) به‌ازای انحلال هر مول حل‌شونده در آن‌ها، دو مول یون آزاد می‌شود.
- (۴) حل‌شونده در آن‌ها بر مبنای یک فرایند فیزیکی در آب حل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

انحلال بسته‌های سرمازا مبتنی بر واکنش ترموشیمیایی زیر است:



همانطور که مشاهده می‌کنید، به‌ازای انحلال هر مول آمونیوم نیترات در آب، دو مول یون آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): انحلال کلسیم کلرید ($CaCl_2$) یک فرایند گرماده است که اساس عملکرد بسته‌های سرمازا است. واکنش این فرایند به صورت زیر است:



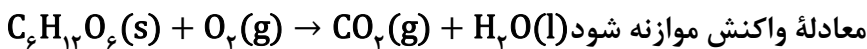
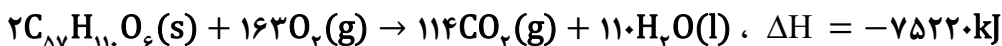
گزینه (۲): در فرایند انجام شده در بسته‌های سرمازا، با سرعت بسیار زیاد انجام می‌شود.

اشاره نکنید! بسته‌های سرمازا بر اساس فرایندی گرماگیر عمل می‌کنند که در آن انتقال گرما از محیط به سامانه انجام می‌شود.

گزینه (۴): انحلال ترکیب‌های یونی در آب، یک فرایند شیمیایی است.

۲۴. با توجه به واکنش‌های شیمیایی زیر، جرم کربن دی‌اکسید تولید شده به‌ازای آزاد شدن ۳۷۶۱ کیلوژول انرژی در فرایند اکسایش چربی موجود در کوهان شتر، با جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در فرایند اکسایش چند گرم

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



۱۴۴ (۴)

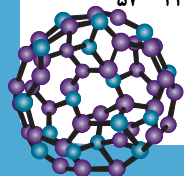
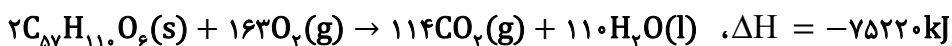
۱۵۳ (۳)

۱۷۱ (۲)

۱۸۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

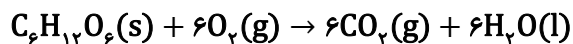
با توجه به معادلهٔ واکنش زیر، ابتدا به مول گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش اول می‌رسیم:





$$۳۷۶۱ \text{ kJ} \times \frac{۱۱۴ \text{ mol CO}_2}{۷۵۲۲۰ \text{ kJ}} = ۵۷ \text{ mol CO}_2$$

اکنون با توجه به واکنش موازنه شده اکسایش گلوکز:



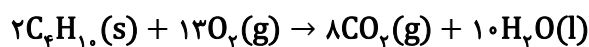
$$۵۷ \text{ mol CO}_2 \times \frac{۱ \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{۶ \text{ mol CO}_2} \times \frac{۱۸۰ \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{۱ \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = ۱۷۱ \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۲۵. همه موارد زیر درست هستند، به جز

- (۱) ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین یکسان و کمتر از ارزش سوختی چربی است.
- (۲) آنتالپی سوختن مواد آلی، همان آنتالپی نوشته شده در واکنش ترموشیمیایی موازنه شده آنها است.
- (۳) ساده‌ترین هیدروکربن متان است که از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.
- (۴) با اینکه همه واکنش‌های سوختن گرماده است؛ اما ارزش سوختی در منابع معتبر علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.

پاسخ: گزینه ۲

آنتالپی سوختن مواد آلی، هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ترکیب آلی در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد. دقت کنید در معادله موازنه شده برخی واکنش‌های سوختن (مانند واکنش زیر)، ضریب استوکیومتری ماده آلی برابر یک نبوده و از این رو، آنتالپی واکنش برابر آنتالپی سوختن نیست.



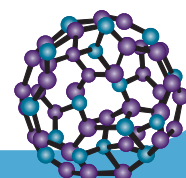
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): با توجه به جدول زیر، ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین یکسان و کمتر از ارزش سوختی چربی است.

| پروتئین | چربی | کربوهیدرات | ماده غذایی |
|---------|------|------------|----------------------------------|
| ۱۷ | ۳۸ | ۱۷ | ارزش سوختی (kJg^{-1}) |

گزینه (۳): متان ساده‌ترین هیدروکربن بوده که بخش عمده گاز شهری را تشکیل می‌دهد. این ماده از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.

گزینه (۴): همه واکنش‌های سوختن گرماده است. ارزش سوختی نیز بدون نوشتن علامت منفی گزارش می‌شود.



کلاس‌های آنلاین - حضوری

کنکور - نهایی

ریاضی تجربی - حسابان

(خصوصی - گروهی - همایش)

مدرس: رحیم قهرمان

جهت هماهنگی: 09120726440

(واتساپ - تلگرام - ایتا)

کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس: رحیم قهرمان (حضوری_آنلاین)



-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مؤلف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان، گاج، مبتکران و...


-استاد پروازی شهرهای تهران، شیراز، اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی، مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی (واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

درسنامه کامل ✓
تکنیک های تست زنی ✓
تست های متنوع و کنکور + پاسخ تشریحی ✓

ویژه کنکور 1405 

مدرس و مولف: رحیم قهرمان 🙏❤️

❤️ 17:31 ✓✓

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
جزوه آمادگی (کامل ترین درس...) 🔥❌🔥

ی دنیا از لطف تون تشکررررر 🙏🦋💙
تشکررررر

19:34

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
جزوه آمادگی (کامل ترین درس...) 🔥❌🔥

درود

چطور بود؟

19:41 ✓✓

رحیم قهرمان
درود چطور بود؟

اینقدر خیالم از بابت نحوه سلکت و کیفیت کار شما
راحتی که فقط تستی شما رو دنبال میکنم

20:15

message





FA

F A

last seen recently



صورت طبقه بندی شده

https://t.me/andishe_gh/40029

4. آزمون های شبه نهایی

https://t.me/andishe_gh/38748

5. جمع بندی ریاضی ۳ تجربی ویژه امتحانات نهایی

https://t.me/andishe_gh/38988

16:00 ✓✓

August 16

F A Fri at 23:08

۱۳۸۶ سال تولد: زن جنسیت: کرمان و بخش محل تولد: کرمان

بازی

علوم تجربی ۱ وضعیت: حاضر

| زمین شناسی | ریاضی | شیمی | فیزیک | زیست شناسی |
|------------|-------|-------|-------|------------|
| ۱۱.۱۲ | ۶۰.۰۰ | ۴۲.۸۶ | ۵۷.۷۸ | ۵۴.۰۸ |

ل آزمون اختصاصی (کنکور) ۹۴۸۴

نمره کل سابقه تحصیلی (پس از دریافت از آموزش و پرورش) ...

تجربیه

22:42

سلام و عرض ادب خدمت شما استاد گرانقدر، بخشی از این نتیجه و کارنامه مرهون زحمات حضرتعالی و استفاده از کانال بسیار عالی شما بود. آرزوی خوشبختی و سعادت دنیا و آخرت برای شما و خانواده محترمتان را دارم. 🙏🙏

22:44



Message





گروه آموزشی اندیشه قهرمان

Voice Message (0:24)



Comment



8 تعیین علامت ضرایب a, b و c در سهمی با استفاده از نمودار سهمی

https://t.me/andishe_gh/32360

9 با چه شرطی توابع f و g معکوس یکدیگر هستند؟

https://t.me/andishe_gh/33202

10 رسم توابع درجه سوم با استفاده از تجزیه اتحاد مکعب دو جمله ای

https://t.me/andishe_gh/33439

11 شرط مماس بودن یک خط بر منحنی یا دو منحنی بر هم چیست؟ (مبحث مشتق)

https://t.me/andishe_gh/35098

11:27 AM ✓

July 19

دروود استاد عزیزم
من خواستم تشکر کنم ازتون من با جزوه های کلاس شما و
تدریس عالی شما
ریاضی اردیبهشت و ۷۲ زدم
شما بهترین استاد ❤️🥰
من براتون کارنامم میفرستم

4:09 PM

دروودتونم

MRT

4:11 PM ✓



Message



مدرس و مولف : رحیم قهرمان 🙏❤️

لینک آزمون تکدرس زیست آلف ۱۵ 🔥📄🔥
مرداد ۱۴۰۴



https://t.me/andishe_gh/42309

16:51 ✓✓

September 6

خیلی خیلی عالیہ 🌸🌸

18:19

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چایی چقدره؟

18:20

جزوه هاتون واقعا شاهکاره، همکارا خیلی تعریف میکنن.

18:20

علیرضا

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چایی چقدره؟

اگر 200 تا 250 سری چاپ شده بخوایم، هزینه هر سری چقدر میشه؟ ممکنه به 500 نسخه هم برسه، برای یک مجتمع دیگه مون.

18:21



Message





آزمون‌های تک‌درس شیمی اپکس

برگزارکننده: آموزشگاه آنلاین اپکس و مهندس مسعود جعفری

✚ مؤلف کتاب‌های شیمی نشر الگو (موج آزمون شیمی پایه و شیمی دوازدهم، جامع شیمی تیتانیم، جامع مسأله شیمی و ...)

✚ گزینشگر و طراح سؤال آزمون قلم‌چی سال دوازدهم تجربی و آزمون مدارس برتر

✚ دبیر شیمی کنکور دبیرستان انرژی اتمی تهران

دفترچه شماره (۱) - سؤال‌های تستی

ویژه دانش‌آموزان پایه دوازدهم

۲۲ بهمن ۱۴۰۴

آزمون شماره (۴)

۲۰ سؤال از صفحه ۱ تا ۷۷ شیمی یازدهم
۱۵ سؤال از صفحه ۶۷ تا ۹۰ شیمی دوازدهم

| نام درس | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان |
|--------------|------------|----------|----------|------|
| شیمی دهم | ۲۰ | ۱ | ۲۰ | ۴۵ |
| شیمی دوازدهم | ۱۵ | ۲۱ | ۳۵ | |

اینستاگرام: [apexonline_ir](#)
[masoudJafari_shimi](#)

تلگرام: [apexonlineir](#)
[masoudJafarishimi](#)



۱. کدام مورد درست است؟

- (۱) در هر دوره جدول تناوبی، حداقل یک عنصر شبه‌فلزی یافت می‌شود.
 (۲) شمار عنصرهای نافلزی دوره سوم، با شمار عنصرهای نافلزی دوره دوم جدول تناوبی برابر است.
 (۳) در یک گروه جدول تناوبی، عنصری که شعاع اتمی بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.
 (۴) اگر استخراج فلز X از استخراج فلز Y دشوارتر باشد، فلزهای X و Y به ترتیب می‌توانند آلومینیم و آهن باشند.

۲. در کدام مورد مقایسه آورده شده، نادرست است؟

(۱) فرآریت: نونان > هپتان > بوتین

(۲) گرانروی: هگزان > وازلین > گریس

(۳) واکنش‌پذیری: بوتان > بوتن > بوتین

(۴) قدر مطلق آنتالپی سوختن: اتین > اتن > پروپان

۳. در زیر اطلاعاتی از خانواده‌ای از هیدروکربن‌ها آورده شده است. با توجه به آن، کدام مورد درباره این خانواده درست است؟

«درصد جرمی کربن در آن‌ها تابع شمار اتم‌های کربن نیست و در صورت مجاورت با بخار برم، آن را بی‌رنگ نمی‌کنند.»

- (۱) در میان هیدروکربن‌های سازنده نفت خام، بیشترین درصد را به خود اختصاص داده‌اند.
 (۲) نسبت شمار کل اتم‌ها در اولین عضو آن‌ها به نسبت شمار کل اتم‌ها در سومین عضو، برابر ۶/۰ است.
 (۳) در ترکیب پنج کربنی این خانواده، در مجموع چهار پیوند اشتراکی میان اتم‌های کربن مشاهده می‌شود.
 (۴) یکی از اعضای خانواده آن‌ها ترکیبی جامد در شرایط اتاق است که در گذشته به عنوان ضد بید کاربرد داشته است.

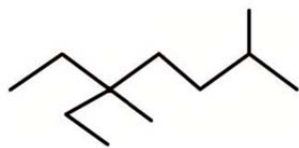
۴. نامگذاری درست ترکیب زیر بر اساس قواعد آیوپاک و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش سوختن کامل آن به ترتیب کدام است؟

(۱) ۳-اتیل -۶،۳-دی‌متیل هپتان، ۳۹

(۲) ۳-اتیل -۶،۳-دی‌متیل هپتان، ۴۱

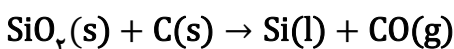
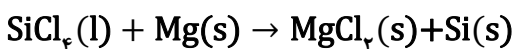
(۳) ۵-اتیل -۵،۲-دی‌متیل هپتان، ۴۱

(۴) ۵-اتیل -۵،۲-دی‌متیل هپتان، ۳۹



۵. اگر بازده واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب ۸۰ و ۶۰ درصد بوده و جرم سیلیسیم خالص تولید شده در دو واکنش یکسان و برابر ۲۸ گرم باشد، اختلاف جرم کل واکنش‌دهنده‌های مصرفی در دو واکنش، چند گرم است؟

(واکنش‌ها موازنه شوند). ($\text{Cl} = ۳۵/۵$, $\text{Si} = ۲۸$, $\text{Mg} = ۲۴$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{C} = ۱۲$: g.mol^{-1})

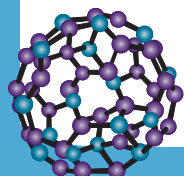


۵۶/۲۵ (۴)

۶۸/۲۵ (۳)

۱۰۲/۵ (۲)

۱۳۲/۵ (۱)





۶. اگر در واکنش تخمیر بی‌هوازی ۱/۲ تن گلوکز، ۱۷۹/۲ متر مکعب گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص گلوکز تخمیر شده کدام است و در این واکنش، چند کیلوگرم اتانول تولید می‌شود؟ (بازده این

فرایند ۸۰ درصد است، معادله واکنش موازنه شود و $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱:g.mol^{-1})$



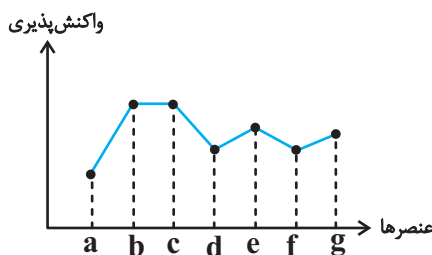
(۲) ۸۰ و ۲۷۶

(۱) ۸۰ و ۳۶۸

(۴) ۷۵ و ۲۷۶

(۳) ۷۵ و ۳۶۸

۷. با توجه به نمودار زیر که واکنش‌پذیری عناصر دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟



(۱) عناصر **f** و **e** به ترتیب می‌توانند نیتروژن و اکسیژن باشند.

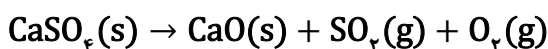
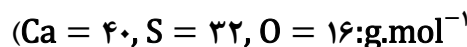
(۲) مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت دو عنصر **d** و **f** برابر ۶ است.

(۳) در میان این عناصر، بیشترین اختلاف عدد اتمی به عناصر **b** و **c** مربوط است.

(۴) عنصر **a** همانند عنصر هم‌گروه پایینی خود در جدول تناوبی، توانایی تشکیل

یون پایدار تک اتمی را ندارد.

۸. پس از تجزیه گرمایی کامل ۳/۴ گرم کلسیم سولفات با خلوص ۸۰ درصد، به تقریب چند درصد از جرم توده جامد موجود در ظرف کاسته می‌شود؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود،



(۲) ۹۴

(۱) ۴۷

(۴) ۸۴

(۳) ۴۲

۹. اگر در واکنش سوختن کامل یک مول از یک آلکین، اختلاف جرم گاز اکسیژن مصرف شده و بخار آب تولید شده

برابر ۱۵۲ گرم باشد، این آلکین کدام است؟ $(H = ۱, O = ۱۶:g.mol^{-1})$

(۲) بوتین

(۱) پروپین

(۴) هگزین

(۳) پنتین

۱۰. ۱/۲۵ مول مخلوطی از گازهای بوتین و هگزن به‌طور کامل با گاز برم واکنش می‌دهند. اگر جرم مخلوط نهایی برابر

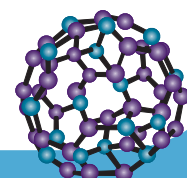
۳۷۰ گرم باشد، درصد مولی بوتین در مخلوط اولیه کدام است؟ $(Br = ۸۰, C = ۱۲, H = ۱:g.mol^{-1})$

(۲) ۴۰

(۱) ۲۵

(۴) ۷۵

(۳) ۶۰





۱۱. کدام مورد درباره دو نمونه زیر درست است؟

● نمونه A: ۲۰۰ گرم آب با دمای 6°C

● نمونه B: ۹۰۰ گرم آب با دمای 6°C

(۱) میانگین تندی ذرات سازنده جسم B از جسم A بیشتر است.

(۲) هنگامی که نمونه A در دمای اتاق قرار گیرد، انرژی از سمت محیط به سامانه جاری می‌شود.

(۳) برای افزایش دمای دو نمونه به مقدار یکسان، مقدار انرژی صرف شده برای نمونه A، $4/5$ برابر نمونه B است.

(۴) قطعه‌ای فلزی با دمای 1°C ، با قرار گرفتن در نمونه B نسبت به نمونه A، به دمای نهایی بالاتری می‌رسد.

۱۲. با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ و $\Delta H = -228\text{kJ}$ ، مقدار انرژی آزاد شده به‌ازای

مصرف $15/68$ لیتر گاز SO_3 در شرایط استاندارد، دمای چند کیلوگرم آب را از 25°C به 45°C می‌رساند؟

$$(c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1})$$

(۲) $3/8$

(۱) $4/8$

(۴) $1/9$

(۳) $2/4$

۱۳. کدام مورد همواره درست است؟

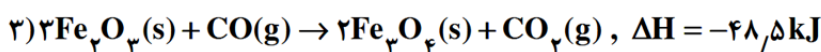
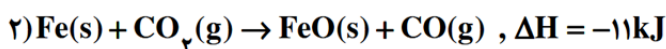
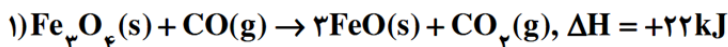
(۱) اگر دو ماده انرژی گرمایی یکسانی داشته باشند، جرم و دمای آن‌ها برابر است.

(۲) اگر با انجام فرایندی انرژی با محیط داد و ستد نشود، فرایند انجام شده از نوع فیزیکی است.

(۳) اگر میان دو واکنش گرماده، واکنشی گرمای بیشتری آزاد کند، واکنش‌دهنده‌های آن ناپایدارتر هستند.

(۴) اگر در طول تماس دو ماده با یکدیگر، انرژی گرمایی مبادله نشود، دو ماده ظرفیت گرمایی یکسانی دارند.

۱۴. با توجه به واکنش‌های زیر:



چند گرم آهن (III) اکسید به فلز آهن کاهش یابد تا 82 کیلو ژول گرما با محیط مبادله شود؟

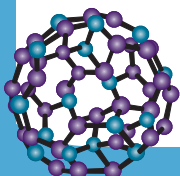
$$(\text{Fe}=56, \text{O}=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

(۲) 480

(۱) 640

(۴) 160

(۳) 320





۱۵. اگر ۷۵ درصد از گرمای حاصل از سوختن ۱/۵ مول گاز اتان در دمای اتاق را به ۱۰۰ کیلوگرم از هر کدام از مواد موجود در جدول زیر منتقل کنیم، اختلاف بین بیشترین و کمترین تغییر دما در نمونه‌ها، چند $^{\circ}\text{C}$ است؟ (ارزش

سوختی اتان را در این دما، برابر $52\text{kJ}\cdot\text{g}^{-1}$ است و $(C=12, H=1:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$

| ماده | بریلیم | مس | آهن | سدیم کلرید |
|--|--------|------|------|------------|
| ظرفیت گرمایی ویژه ($\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$) | ۱/۹۵ | ۰/۳۹ | ۰/۴۷ | ۰/۸۸ |

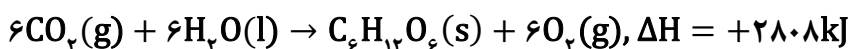
(۱) ۴۸

(۲) ۴۲

(۳) ۳۶

(۴) ۲۴

۱۶. با توجه به واکنش گرمایشیایی زیر، کدام موارد درست است؟



(الف) موادی با سطح انرژی بیشتر به موادی با سطح انرژی کمتر تبدیل شده‌اند.

(ب) نمودار فرایند هم‌دما شدن بستنی در بدن، مانند نمودار آنتالپی این واکنش است.

(پ) از مصرف یک مول گاز کربن دی‌اکسید در این واکنش، ۴۸۶ کیلوژول انرژی مصرف می‌شود.

(ت) فشار و تغییر حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در واکنش بر روی مقدار عددی آنتالپی واکنش تأثیر می‌گذارد.

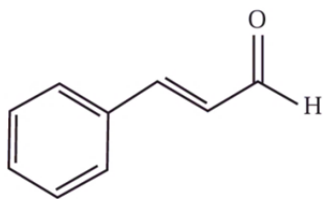
(۱) «ب» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «پ»

(۴) «الف» و «ت»

۱۷. درباره ساختار داده شده که به یک ترکیب آلی موجود در دارچین مربوط است، کدام مورد نادرست است؟



(۱) در ۳۳ گرم از آن، ۰/۲۵ مول اتم اکسیژن یافت می‌شود.

(۲) تنها یک اتم کربن در آن، به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده‌اند.

(۳) شمار پیوندهای $\text{C}=\text{C}$ و $\text{C}-\text{C}$ یافت شده در آن برابر است.

(۴) گروه عاملی موجود در آن را در ساختار بادام نیز می‌توان مشاهده کرد.

۱۸. ΔH واکنش انجام‌شده در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به تقریب چند برابر ΔH واکنش سنتز آمونیاک به-

| ماده | N-H | H-H | N≡N | O=O | O-H |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) | ۳۹۱ | ۴۳۵ | ۹۴۵ | ۴۹۴ | ۴۵۹ |

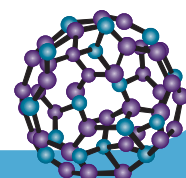
روش هابر، است؟

(۱) ۴/۹

(۲) -۴/۹

(۳) ۵/۴

(۴) -۴/۵

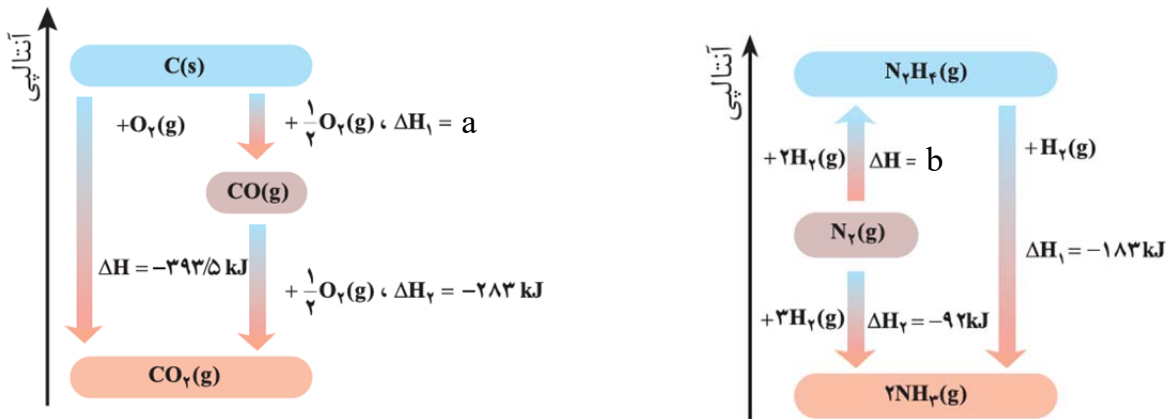




۱۹. کدام مورد درباره روش‌های مختلف اندازه‌گیری ΔH واکنش‌های شیمیایی، درست است؟

- (۱) آنتالپی تمامی واکنش‌های شیمیایی را می‌توان علاوه بر روش‌های تجربی، از طریق روش‌های محاسباتی نیز محاسبه کرد.
- (۲) برای محاسبه گرمای یک واکنش توسط چند واکنش به روش هس، باید شرایط انجام تمامی واکنش‌ها یکسان باشد.
- (۳) استفاده از روش آنتالپی پیوند برای به دست آوردن آنتالپی واکنش‌های شیمیایی گازی با مولکول‌های پیچیده، روش دقیقی است.
- (۴) استفاده از گرماسنج لیوانی، نوعی روش تجربی است که آنتالپی واکنش‌هایی مانند انحلال و سوختن را در فشار ثابت اندازه‌گیری می‌کند.

۲۰. با توجه به شکل زیر، a و b به ترتیب برابر چند کیلوژول است؟



(۲) $+110/5$ و $+81$

(۴) $+110/5$ و $+91$

(۱) $-110/5$ و $+91$

(۳) $-110/5$ و $+81$

۲۱. کدام مورد درست است؟

- (۱) سیلیسیم جامدی شفاف است که خواص نوری ویژه‌ای دارد.
 - (۲) ترکیب‌های یونی، بیشترین درصد جرمی را میان اجزای سازنده خاک رس دارند.
 - (۳) آثار به جا مانده از گذشتگان از موادی در دسترس و واکنش‌پذیری زیاد ساخته شده‌اند.
 - (۴) عامل اصلی استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی، جامدی کووالانسی با ساختار سه بعدی است.
۲۲. ماده‌ای خالص دمای ذوب بالایی داشته و شکننده است. این ماده مورد نمی‌تواند باشد؟
- (۱) ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر هم‌گروه
 - (۲) ماده‌ای جامد با رسانایی الکتریکی قوی
 - (۳) ماده‌ای فاقد یون در ساختار خود
 - (۴) عنصری با عدد اتمی ۱۴

۲۳. چند مورد از موارد زیر درست است؟

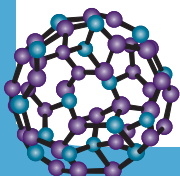
- گرافیت برخلاف الماس، ساختار دو بعدی داشته و در آن هر اتم کربن میان چهار حلقه مشترک است.
- در ساختار سیلیس، اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پل‌های Si-O-O-Si به یکدیگر متصل هستند.
- هر چه تفاوت نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص کمتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن، قوی‌تر است.
- کلروفرم مولکولی پنج اتمی بوده و همانند مولکول کربن تتراکلرید، توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن، نامتقارن است.

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر



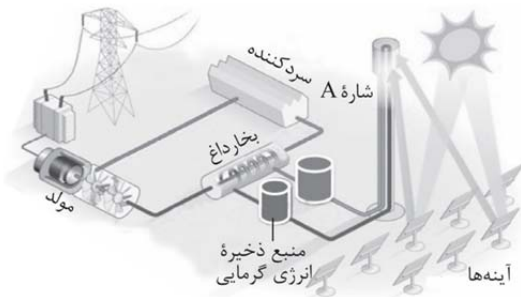


۲۴. کدام مورد درباره مولکول‌های کربونیل سولفید و آمونیاک درست است؟

- (۱) اتم نیتروژن در آمونیاک، دارای جزئی بار $3\delta^+$ است.
- (۲) آمونیاک برخلاف کربونیل سولفید، ساختاری خمیده دارد.
- (۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کربونیل سولفید و آمونیاک به ترتیب ۲ و ۱ است.
- (۴) اگر به جای اتم گوگرد در کربونیل سولفید، اتم اکسیژن قرار گیرد، گشتاور دوقطبی مولکول افزایش می‌یابد.

۲۵. کدام مورد درباره فناوری نشان داده شده در شکل مقابل درست

است؟



- (۱) شاره A در گستره دمایی محدودی به حالت مایع قرار دارد.
- (۲) هر چه شمار آینه‌ها بیشتر باشد، این فناوری عملکرد بهتری دارد.
- (۳) سردکننده از تغییر حالت فیزیکی شاره A ممانعت می‌کند.
- (۴) منبع ذخیره انرژی گرمایی در طول روز نسبت به شب، اهمیت بیشتری دارد.

۲۶. چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- جامدهای یونی و جامدهای فلزی، در شبکه بلور خود دارای یون‌هایی با بار مثبت هستند.
- بین یون‌های ناهمنام در شبکه ترکیب‌های یونی، در تمام جهت‌ها نیروی جاذبه وجود دارد.
- آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی عنصر پتاسیم از آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی عنصر منیزیم، کمتر است.
- اگر عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در شبکه یک ترکیب یونی برابر باشد، بار کاتیون و بار آنیون به ترتیب +۱ و -۱ است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

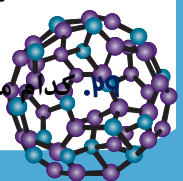
۲۷. بر اساس مدل دریای الکترونی

- (۱) هر الکترون را می‌توان به یک اتم معین نسبت داد.
- (۲) می‌توان برخی رفتارهای شیمیایی فلزها را توجیه کرد.
- (۳) ساختار فلزها آرایش نامنظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است.
- (۴) الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های فلزی، دریایی ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

۲۸. کدام مورد درباره جامدات یونی نادرست است؟

- (۱) تشکیل آن‌ها یک فرایند گرماگیر و تجزیه آن‌ها یک فرایند گرماده است.
- (۲) به دلیل نیروی دافعه ایجاد شده بر اثر ضربه و جابه‌جایی لایه‌ها، شکننده هستند.
- (۳) کاهش اندازه یون‌ها در شبکه بلور آن‌ها، می‌تواند نیروی جاذبه میان یون‌های ناهمنام را افزایش دهد.
- (۴) در شبکه بلوری آن‌ها، نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروی دافعه میان یون‌های همنام غالب است.

۲۹. کدام مورد درست است؟





الف_ آنتالپی پیوند N-H از آنتالپی پیوند N-N کمتر است.

ب_ در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، روند افزایش واکنش‌پذیری و نقطه جوش، ناهمسو است.

پ_ توزیع غیریکنواخت الکترون‌ها بین اتم‌ها در مولکول‌های چند اتمی، نشان دهنده قطبیت مولکول است.

ت_ در مولکول‌های جورهسته، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «الف» و «پ»

۳۰. با توجه به شکل زیر که رفتار باریکه‌ای از مایع A را در مجاورت یک میله شیشه‌ای باردار و در دمای اتاق نشان



می‌دهد، کدام مورد درباره مولکول‌های سازنده مایع A درست است؟ (میله شیشه‌ای دارای بار الکتریکی مثبت است.)

(۱) از میان مولکول‌های «دی‌متیل اتر، کلروفرم، کربن تتراکلرید»، تنها دو مورد را می‌توان به آن‌ها نسبت داد.

(۲) اگر از طرف اتم مرکزی خود به سمت میله منحرف شده باشند، به یقین دارای فرمول مولکولی OF_2 نیستند.

(۳) ممکن نیست به اتم مرکزی آن، اتم‌هایی با شمار پروتون‌های برابر متصل باشد.

(۴) در نقشه پتانسیل الکتریکی مولکول‌های سازنده آن، اتم‌های سازنده بر روی یک صفحه قرار گرفته‌اند.

۳۱. کدام مورد درباره نیتینول درست است؟

(۱) مجموع عدد اتمی فلزهای تشکیل دهنده آن، برابر ۵۰ است.

(۲) ترکیبی یونی است که در ساخت سازه‌های ارتودنسی کاربرد دارد.

(۳) آلیاژی از یک فلز واسطه و یک فلز اصلی بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.

(۴) از فلزهایی چگال تشکیل شده که تمایل چندانی برای واکنش با بافت‌های بدن ندارند.

۳۲. با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عنصرها)، کدام مورد نادرست است؟

| گروه \ دوره | ۱ | ۲ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
|-------------|---|---|----|----|----|
| ۲ | | A | | B | |
| ۳ | C | D | | E | F |
| ۴ | G | | H | | |

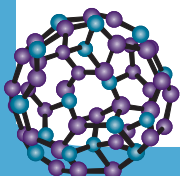
(۱) ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر B و E می‌تواند در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکند.

(۲) بیشترین تفاوت شعاع اتمی میان دو عنصر متوالی در دوره سوم، به عناصر C و D مربوط است.

(۳) عدد کوئوردیناسیون کاتیون در ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر C و F، برابر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر E است.

(۴) میان ترکیب‌های یونی ممکن از واکنش دو عنصر از این جدول، بیشترین نقطه ذوب به ترکیب حاصل از واکنش

عناصرهای A و H مربوط است.





۳۳. کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به درستی تکمیل می‌کند؟
«وانادیم در محلولی که رنگ دارد، تنها می‌تواند باشد.»

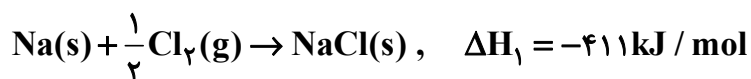
- (۱) آبی - اکسنده
(۲) سبز - کاهنده
(۳) زرد - کاهنده
(۴) بنفش - کاهنده

۳۴. کدام مورد درست است؟

- (۱) شعاع یونی کاتیون آلومینیم از کاتیون منیزیم بیشتر و از آنیون اکسید کمتر است.
(۲) چگالی بار آنیون نیتريد از آنیون سولفید بیشتر و از کاتیون آلومینیم کمتر است.
(۳) شعاع یونی کاتیون کلسیم از کاتیون پتاسیم کمتر و از آنیون سولفید بیشتر است.
(۴) چگالی بار آنیون سولفید از آنیون فلئورید کمتر و از آنیون کلرید بیشتر است.

۳۵. با توجه به داده‌های زیر، کدام مورد به ترتیب می‌تواند به آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیبات یونی پتاسیم کلرید و

لیتیم کلرید (بر حسب کیلوژول) مربوط باشند؟

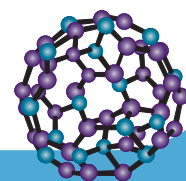


(۲) ۸۱۲ و ۸۷۶

(۱) ۷۱۷ و ۸۳۴

(۴) ۸۱۲ و ۸۷۶

(۳) ۷۱۷ و ۸۳۴





آزمون‌های تک درس شیمی اپکس

دفترچه شماره (۲)
سؤال‌های تستی به همراه پاسخنامه تشریحی

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

۲۲ بهمن ۱۴۰۴

آزمون شماره (۴)

۲۰ سؤال از صفحه ۱ تا ۷۷ شیمی یازدهم
۱۵ سؤال از صفحه ۶۷ تا ۹۰ شیمی دوازدهم

گروه طراحی و ویراستاری:

- ۱- مهندس مسعود جعفری
- ۲- پرهام امیری، رتبه ۲۲ کنکور تجربی ۱۴۰۳
- ۳- علی باباخانی، رتبه ۳۹ کنکور ریاضی ۱۴۰۴
- ۴- مهدی عسگری، رتبه ۳۵۵ کنکور تجربی ۱۴۰۳
- ۵- رضا محمدی، رتبه ۷۴ کنکور سراسری ریاضی

اینستاگرام: [apexonline_ir](https://www.instagram.com/apexonline_ir)
[masoudJafari_shimi](https://www.instagram.com/masoudJafari_shimi)

تلگرام: [apexonlineir](https://www.telegram.me/apexonlineir)
[masoudJafarishimi](https://www.telegram.me/masoudJafarishimi)



۱. کدام مورد درست است؟

- (۱) در هر دوره جدول تناوبی، حداقل یک عنصر شبه‌فلزی یافت می‌شود.
 (۲) شمار عنصرهای نافلزی دوره سوم، با شمار عنصرهای نافلزی دوره دوم جدول تناوبی برابر است.
 (۳) در یک گروه جدول تناوبی، عنصری که شعاع اتمی بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.
 (۴) اگر استخراج فلز X از استخراج فلز Y دشوارتر باشد، فلزهای X و Y به ترتیب می‌توانند آلومینیم و آهن باشند.

پاسخ: گزینه ۴

هر چه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است؛ بنابراین واکنش‌پذیری فلز X از فلز Y بیشتر است. از آنجایی که فلز آلومینیم یک فلز اصلی است، واکنش‌پذیری آن از آهن که یک فلز واسطه است، بیشتر بوده و عناصر X و Y به ترتیب می‌توانند آلومینیم و آهن باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره اول جدول تناوبی، تنها عناصر نافلزی (هیدروژن و هلیم) قرار گرفته‌اند.
 گزینه «۲»: در دوره سوم، ۴ عنصر نافلزی (فسفر، گوگرد، کلر و آرگون) قرار گرفته‌اند.

توجه در دوره دوم جدول تناوبی ۵ عنصری نافلزی (کربن، نیتروژن، اکسیژن، فلوئور و نئون) وجود دارند.

گزینه «۳»: در گروه‌های فلزی اصلی جدول تناوبی این ویژگی برقرار است و عنصرهایی با شعاع اتمی بیشتر، واکنش‌پذیری بیشتری دارند.

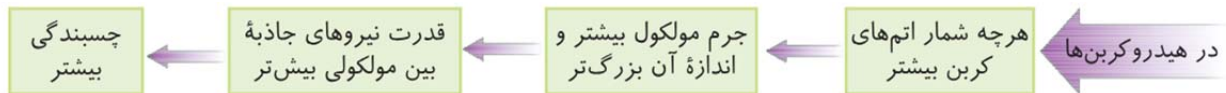
احتیاط! اشتباه نکنید در گروه‌های نافلزی جدول تناوبی (مثلاً گروه هفدهم) با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری کاهش پیدا می‌کند.

۲. در کدام مورد مقایسه آورده شده، نادرست است؟

- (۱) فرآریت: نونان > هپتان > بوتین
 (۲) گرانیوز: هگزان > وازلین > گریس
 (۳) واکنش‌پذیری: بوتان > بوتن > بوتین
 (۴) قدر مطلق آنتالپی سوختن: اتین > اتن > پروپان

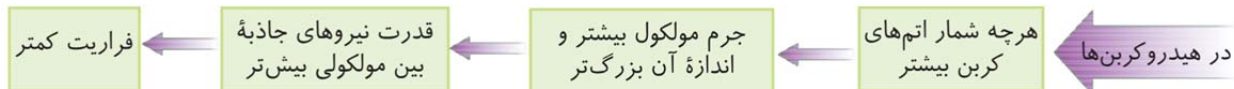
پاسخ: گزینه ۲

فرمول شیمیایی (تقریبی) هگزان، وازلین و گریس به صورت C_6H_{14} ، $C_{25}H_{52}$ و $C_{18}H_{38}$ است. در آلکان‌ها هر چه شمار اتم‌های کربن بیشتر باشد، گرانیوز بیشتر است؛ بنابراین وازلین نسبت به گریس گرانیوز بیشتری دارد.

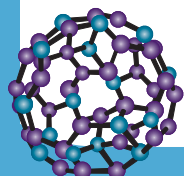


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر چه جرم مولی یک هیدروکربن کمتر باشد، فرآریت آن بیشتر است؛ بنابراین مقایسه آورده شده درست است.



گزینه (۳): آلکان‌ها سیرشده، آلکن‌ها سیرنشده و آلکین‌ها سیرنشده‌تر از آلکن‌ها هستند. بنابراین مقایسه گفته شده درباره واکنش‌پذیری این عناصر درست است.





گزینه (۴): برای مقایسه آنتالپی سوختن هیدروکربن‌ها، می‌توان از مقایسه جرم مولی آن‌ها استفاده کرد. با توجه به فرمول‌های مولکولی C_4H_8 ، C_4H_6 و C_4H_{10} ، جرم مولی پروپان از دو ترکیب دیگر بیشتر و جرم مولی اتین از سایرین کمتر است؛ بنابراین مقایسه مقدار آنتالپی سوختن این سه هیدروکربن به صورت اتین > اتن > پروپان است.

۱۳. در زیر اطلاعاتی از خانواده‌ای از هیدروکربن‌ها آورده شده است. با توجه به آن، کدام مورد درباره این خانواده درست است؟

«درصد جرمی کربن در آن‌ها تابع شمار اتم‌های کربن نیست و در صورت مجاورت با بخار برم، آن را بی‌رنگ نمی‌کنند.»

- (۱) در میان هیدروکربن‌های سازنده نفت خام، بیشترین درصد را به خود اختصاص داده‌اند.
- (۲) نسبت شمار کل اتم‌ها در اولین عضو آن‌ها به نسبت شمار کل اتم‌ها در سومین عضو، برابر ۶/۰ است.
- (۳) در ترکیب پنج کربنی این خانواده، در مجموع چهار پیوند اشتراکی میان اتم‌های کربن مشاهده می‌شود.
- (۴) یکی از اعضای خانواده آن‌ها ترکیبی جامد در شرایط اتاق است که در گذشته به عنوان ضد بید کاربرد داشته است.

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا خانواده هیدروکربن را تعیین می‌کنیم. در هیدروکربن‌هایی که فرمول شیمیایی عمومی آن‌ها به صورت C_nH_{2n} است، با تغییر شمار اتم‌های کربن درصد جرمی عناصر ثابت مانده و در واقع تابعی از شمار اتم‌های کربن نیست. فرمول عمومی آلکن‌ها و سیکلوآلکن‌ها از این رابطه پیروی می‌کند. سیکلوآلکن‌ها برخلاف آلکن‌ها سیرنشده بوده و با بخار برم واکنش نمی‌دهند. بنابراین خانواده مورد نظر، سیکلوآلکن‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): آلکن‌ها بیشترین درصد فراوانی را میان هیدروکربن‌های سازنده نفت خام دارد.
گزینه (۲): اولین عضو خانواده سیکلوآلکن‌ها، سیکلوپروپان (C_3H_6) است. سومین عضو این خانواده نیز سیکلوپنتان (C_5H_{10}) این دو

ترکیب به ترتیب ۹ و ۱۵ اتم کربن دارند و نسبت خواسته شده برابر $\frac{9}{15} = 0.6$ است.

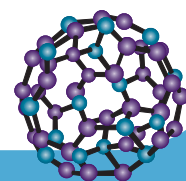
گزینه (۳): ترکیب پنج کربنی این خانواده، سیکلوپنتان (C_5H_{10}) است. این ترکیب در ساختار خود ۵ پیوند کربن-کربن دارد.
گزینه (۴): ترکیبی که در گذشته به عنوان ضد بید کاربرد داشته است، نفتالن است. این ترکیب جزو خانواده هیدروکربن‌های آروماتیک است.

۱۴. نامگذاری درست ترکیب زیر بر اساس قواعد آیوپاک و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش سوختن

کامل آن به ترتیب کدام است؟

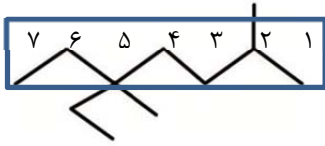
- (۱) ۳- اتیل -۳،۳- دی‌متیل هپتان، ۳۹
- (۲) ۳- اتیل -۳،۳- دی‌متیل هپتان، ۴۱
- (۳) ۵- اتیل -۵،۲- دی‌متیل هپتان، ۴۱
- (۴) ۵- اتیل -۵،۲- دی‌متیل هپتان، ۳۹

پاسخ: گزینه ۳

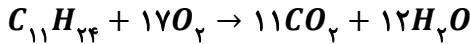




نامگذاری ترکیب زیر به صورت ۵- اتیل - ۵،۲- دی‌متیل هپتان است.



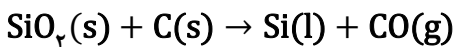
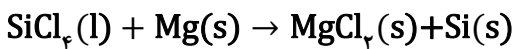
معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل این ماده به صورت زیر است:



بنابراین مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش برابر ۴۱ است.

۵. اگر بازده واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب ۸۰ و ۶۰ درصد بوده و جرم سیلیسیم خالص تولید شده در دو واکنش یکسان و برابر ۲۸ گرم باشد، اختلاف جرم کل واکنش‌دهنده‌های مصرفی در دو واکنش، چند گرم است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)

($Cl = 35/5, Si = 28, Mg = 24, O = 16, C = 12: g.mol^{-1}$)



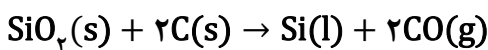
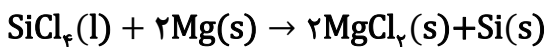
۵۶/۲۵ (۴)

۶۸/۲۵ (۳)

۱۰۲/۵ (۲)

۱۳۲/۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۱



روش اول (کسر تبدیل):

$$28gSi \times \frac{100}{80} \times \frac{1molSi}{28gSi} \times \frac{3mol\text{واکنش دهنده}}{1molSi} \times \frac{218g\text{واکنش دهنده}}{3mol\text{واکنش دهنده}} = 272/5g\text{واکنش دهنده}$$

$$28gSi \times \frac{100}{60} \times \frac{1molSi}{28gSi} \times \frac{3mol\text{واکنش دهنده}}{1molSi} \times \frac{84g\text{واکنش دهنده}}{3mol\text{واکنش دهنده}} = 140g\text{واکنش دهنده}$$

روش دوم (تناسب):

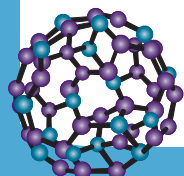
$$\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{بازده} \times \text{جرم}}{(\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}) + (\text{ضریب} \times \text{جرم مولی})} \rightarrow \frac{28}{28 \times 1} = \frac{x \times 0/8}{(170 \times 1) + (24 \times 2)}$$

$$\rightarrow x = 272/5g\text{واکنش دهنده}$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{بازده} \times \text{جرم}}{(\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}) + (\text{ضریب} \times \text{جرم مولی})} \rightarrow \frac{28}{28 \times 1} = \frac{x \times 0/6}{(60 \times 1) + (12 \times 2)} \rightarrow x$$

$$= 140g\text{واکنش دهنده}$$

بنابراین اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌های مصرفی برابر $272/5 - 140 = 132/5g$ است.





۶. اگر در واکنش تخمیر بی‌هوازی ۱/۲ تن گلوکز، ۱۷۹/۲ متر مکعب گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص گلوکز تخمیر شده کدام است و در این واکنش، چند کیلوگرم اتانول تولید می‌شود؟ (بازده این

فرایند ۸۰ درصد است، معادله واکنش موازنه شود و $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1})$



۲۷۶ و ۷۵ (۴)

۳۶۸ و ۷۵ (۳)

۲۷۶ و ۸۰ (۲)

۳۶۸ و ۸۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



قسمت اول:

روش اول (کسر تبدیل):

$$1790 kg C_6H_{12}O_6 \text{ ناخالص} \times \frac{1000 g C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}}{1 kg C_6H_{12}O_6 \text{ ناخالص}} \times \frac{x g C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}}{100 g C_6H_{12}O_6 \text{ ناخالص}} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 mol C_6H_{12}O_6}{180 g C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}}$$

$$\times \frac{2 mol CO_2}{1 mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{22/4 L CO_2}{1 mol CO_2} = 179200 L CO_2 \rightarrow x = 75 g \rightarrow p = 75\%$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{بازده} \times \text{خلوص} \times \text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} \rightarrow \frac{1/2 \times 10^6 \times p \times 0/8}{180 \times 1} = \frac{179/2 \times 10^3}{22/4 \times 2} \rightarrow p = 75\%$$

قسمت دوم:

روش اول (کسر تبدیل):

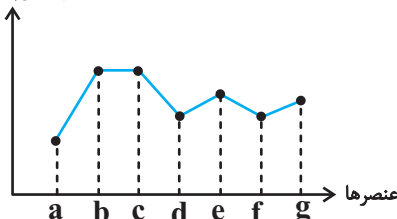
$$179/2 \times 10^3 L CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22/4 L CO_2} \times \frac{2 mol C_2H_5OH}{2 mol CO_2} \times \frac{46 g C_2H_5OH}{1 mol C_2H_5OH} = 368000 g C_2H_5OH = 368 kg C_2H_5OH$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{حجم}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{179/2 \times 10^3}{22/4 \times 2} = \frac{x}{46 \times 2} \rightarrow x = 368000 g C_2H_5OH = 368 kg C_2H_5OH$$

۷. با توجه به نمودار زیر که واکنش‌پذیری عناصر دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟

واکنش‌پذیری



(۱) عناصر **f** و **e** به ترتیب می‌توانند نیتروژن و اکسیژن باشند.

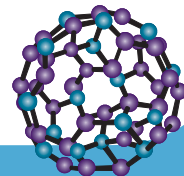
(۲) مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت دو عنصر **d** و **f** برابر ۶ است.

(۳) در میان این عناصر، بیشترین اختلاف عدد اتمی به عناصر **b** و **c** مربوط است.

(۴) عنصر **a** همانند عنصر هم‌گروه پایینی خود در جدول تناوبی، توانایی تشکیل

یون پایدار تک اتمی را ندارد.

پاسخ: گزینه ۲





ابتدا عناصر a تا g را مشخص می‌کنیم. در دوره دوم، بیشترین واکنش‌پذیری به عناصر لیتیم و فلئور مربوط است؛ بنابراین عناصر b و c، در واقع همان لیتیم و فلئور هستند. در دوره دوم کمترین واکنش‌پذیری پس از گاز نجیب نیز به کربن مربوط است که در شکل با نماد a نشان داده شده است. عنصر e و g نیز برلیوم و اکسیژن و عناصر d و f، بور و نیتروژن هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): با توجه به بررسی بالا، این عبارت می‌تواند درست باشد.
گزینه (۲): دو عنصر f و d، بور (B) و نیتروژن (N) هستند. این عناصر در گروه‌های سیزدهم و پانزدهم جدول تناوبی قرار گرفته‌اند و به ترتیب دارای ۳ و ۵ الکترون در لایه ظرفیت خود هستند. بنابراین مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت این دو عنصر، برابر ۸ است.
گزینه (۳): عنصرهای b و c به گروه‌های اول و هفدهم جدول تناوبی تعلق داشته و از آنجایی که میان این عناصر گاز نجیب وجود ندارد، بیشترین اختلاف عدد اتمی به همین دو عنصر مربوط است.
گزینه (۴): عنصر a همان کربن است که از جمله عناصر نافلزای است که توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار را ندارد. سیلیسیم نیز یک شبه فلز بوده که تنها تمایل دارد در واکنش‌های شیمیایی الکترون به اشتراک بگذارد.

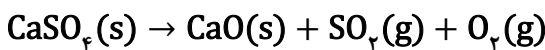
توجه

کربن توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار را ندارد اما دقت داشته باشید که می‌تواند آنیون‌هایی چند اتمی مانند CO_3^{2-} را

تشکیل دهد.

۸. پس از تجزیه گرمایی کامل ۳/۴ گرم کلسیم سولفات با خلوص ۸۰ درصد، به تقریب چند درصد از جرم توده جامد موجود در ظرف کاسته می‌شود؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود،

$$(Ca = 40, S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$$



۸۴ (۴)

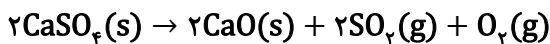
۴۲ (۳)

۹۴ (۲)

۴۷ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

واکنش موازنه شده در زیر آورده شده است:



کاهش جرم توده جامد، ناشی از آزاد شدن گاز در این واکنش است؛ بنابراین ابتدا باید جرم گازهای آزاد شده را محاسبه کنیم: روش اول (کسر تبدیل):

$$3/4 \text{ g CaSO}_4 \text{ ناخالص} \times \frac{80 \text{ g CaSO}_4 \text{ خالص}}{100 \text{ g CaSO}_4 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol CaSO}_4}{136 \text{ g CaSO}_4 \text{ خالص}} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol CaSO}_4} \times \frac{160 \text{ g گاز}}{3 \text{ mol گاز}}$$

$$= 1/6 \text{ g فرآورده گاز}$$

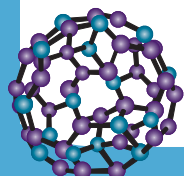
روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{جرم} \times \text{خلوص} \times \text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم}}{(\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}) + (\text{ضریب} \times \text{جرم مولی})} \rightarrow \frac{3/4 \times 0/8}{136 \times 2} = \frac{x}{(64 \times 2) + (32 \times 1)} \rightarrow x$$

$$= 1/6 \text{ g فرآورده گاز}$$

بنابراین:

$$\text{درصد کاهش جرم توده جامد} = \frac{1/6}{3/4} \approx 47\%$$





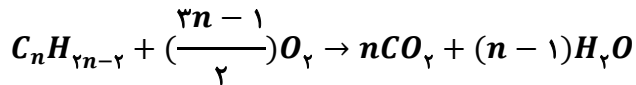
۹. اگر در واکنش سوختن کامل یک مول از یک آلکین، اختلاف جرم گاز اکسیژن مصرف شده و بخار آب تولید شده

برابر ۱۵۲ گرم باشد، این آلکین کدام است؟ ($H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) پروپین (۲) بوتین (۳) پنتین (۴) هگزين

پاسخ: گزینه ۳

معادله سوختن کامل آلکین‌ها به صورت زیر است:



به ازای مصرف یک مول آلکین، $\frac{3n-1}{2}$ مول اکسیژن و $n-1$ مول آب تولید می‌شود. بنابراین:

$$\left(\frac{3n-1}{2}\right) \times 32 - 18(n-1) = 48n - 16 - (18n - 18) = 30n + 2 = 152 \rightarrow 30n = 150 \rightarrow n = 5$$

$\rightarrow C_5 H_8$

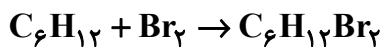
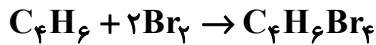
۱۰. ۱/۲۵ مول مخلوطی از گازهای بوتین و هگزن به‌طور کامل با گاز برم واکنش می‌دهند. اگر جرم مخلوط نهایی برابر

۳۷۰ گرم باشد، درصد مولی بوتین در مخلوط اولیه کدام است؟ ($Br = 80, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۵

پاسخ: گزینه ۲

اگر مول اولیه بوتین و هگزن را در مخلوط اولیه به ترتیب x و y فرض کنیم:



$$x + y = 1/25 \text{ (I)}$$

$$374x + 244y = 370 \text{ (II)}$$

$$\text{(I), (II)} \rightarrow x = 0/5 \text{ mol}, y = 0/75 \text{ mol}$$

$$\text{درصد مولی بوتین} = \frac{0/5}{0/5 + 0/75} \times 100 = 40\%$$

۱۱. کدام مورد درباره دو نمونه زیر درست است؟

● نمونه A: ۲۰۰ گرم آب با دمای $6^\circ C$

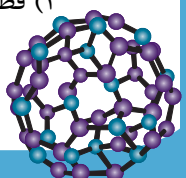
● نمونه B: ۹۰۰ گرم آب با دمای $6^\circ C$

(۱) میانگین تندی ذرات سازنده جسم B از جسم A بیشتر است.

(۲) هنگامی که نمونه A در دمای اتاق قرار گیرد، انرژی از سمت محیط به سامانه جاری می‌شود.

(۳) برای افزایش دمای دو نمونه به مقدار یکسان، مقدار انرژی صرف شده برای نمونه A، $4/5$ برابر نمونه B است.

(۴) قطعه‌ای فلزی با دمای $1^\circ C$ ، با قرار گرفتن در نمونه B نسبت به نمونه A، به دمای نهایی بالاتری می‌رسد.



**پاسخ: گزینه ۴**

از آنجایی که ظرفیت گرمایی نمونه آب B بیشتر است، قطعه فلزی در صورت قرار گرفتن در نمونه B، به دمای تعادلی خواهد رسید که به دمای اولیه نمونه آب نزدیک‌تر است؛ بنابراین دمای نهایی فلز در صورت قرار گرفتن در نمونه B، بیشتر از نمونه A است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دما معیاری برای تعیین میانگین تندی ذرات سازنده یک جسم است؛ از آنجایی که دمای دو نمونه آب یکسان است، میانگین تندی ذرات سازنده آن‌ها نیز برابر است.

توجه میانگین تندی ذرات سازنده یک ماده، از جرم ماده مستقل بوده و با دمای آن ارتباط دارد.

گزینه (۲): با قرار گرفتن نمونه A در دمای اتاق (25°C) دمای نمونه آب کاهش یافته و انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود.

گزینه (۳): نسبت انرژی مورد نیاز برای افزایش دمای دو نمونه به میزان یکسان برابر خواهد بود با:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A \times c \times \Delta\theta}{m_B \times c \times \Delta\theta} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{200}{900} = \frac{2}{9}$$

۱۲. با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ و $\Delta H = -228\text{kJ}$ ، مقدار انرژی آزاد شده به‌ازای

مصرف $15/68$ لیتر گاز SO_3 در شرایط استاندارد، دمای چند کیلوگرم آب را از 25°C به 45°C می‌رساند؟

$$(\text{C}_{\text{H}_2\text{O}} = 4/22 \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1})$$

۱/۹ (۴)

۲/۴ (۳)

۳/۸ (۲)

۴/۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$15/68 \text{ L SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{22/4 \text{ L SO}_3} \times \frac{228 \text{ kJ}}{1 \text{ mol SO}_3} = 159/6 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 159600 = m \times 4/22 \times (45 - 25) \rightarrow m = 1900 \text{ g} = 1/9 \text{ kg}$$

۱۳. کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) اگر دو ماده انرژی گرمایی یکسانی داشته باشند، جرم و دمای آن‌ها برابر است.
- (۲) اگر با انجام فرایندی انرژی با محیط داد و ستد نشود، فرایند انجام شده از نوع فیزیکی است.
- (۳) اگر میان دو واکنش گرماده، واکنشی گرمای بیشتری آزاد کند، واکنش‌دهنده‌های آن ناپایدارتر هستند.
- (۴) اگر در طول تماس دو ماده با یکدیگر، انرژی گرمایی مبادله نشود، دو ماده ظرفیت گرمایی یکسانی دارند.

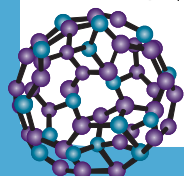
پاسخ: گزینه ۲

ویژگی مشترک تمامی واکنش‌های شیمیایی، مبادله گرما با محیط پیرامون است؛ بنابراین اگر در فرایندی انرژی مبادله نشود، فرایند انجام شده از نوع فیزیکی است.

توجه تمامی واکنش‌های شیمیایی با تغییر در پیوندها همراه هستند. این فرایند همواره همراه با داد و ستد انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): انرژی گرمایی به جرم و دمای یک ماده وابسته است. اگر دو ماده دارای انرژی گرمایی برابر باشند، ممکن است دما و جرم آن‌ها با یکدیگر متفاوت باشد.





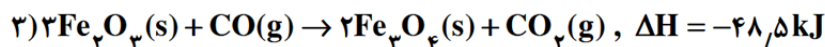
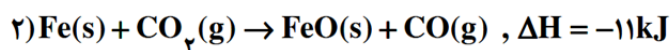
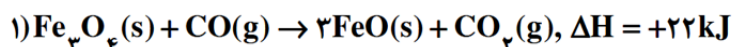
توجه

انرژی گرمایی با حاصل ضرب جرم و میانگین انرژی جنبشی یک جسم ارتباط دارد.

گزینه (۳): مقدار انرژی آزاد شده در یک واکنش شیمیایی، علاوه بر میزان انرژی واکنش‌دهنده‌ها، به میزان انرژی فرآورده‌ها نیز وابسته است. در میان دو واکنش شیمیایی گرماده، ممکن است واکنشی شیمیایی که گرمای بیشتری آزاد می‌کند، فرآورده‌هایی پایدارتر داشته باشد و پایداری واکنش‌دهنده‌های دو واکنش می‌تواند قابل توجه نباشد.

گزینه (۴): اگر در طول تماس دو ماده با یکدیگر، انرژی گرمایی مبادله نشود، دو ماده دمای یکسانی دارند. ظرفیت گرمایی به جرم و ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم ارتباط دارد.

۱۴. با توجه به واکنش‌های زیر:



چند گرم آهن (III) اکسید به فلز آهن کاهش یابد تا ۸۲ کیلو ژول گرما با محیط مبادله شود؟

($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۶۰ (۴)

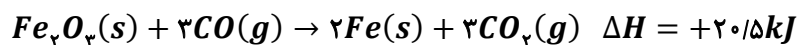
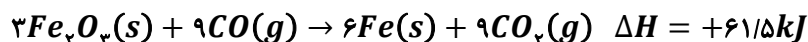
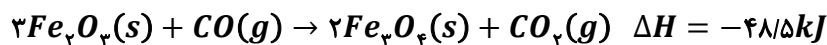
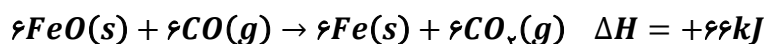
۳۲۰ (۳)

۴۸۰ (۲)

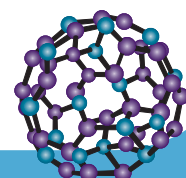
۶۴۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا باید به آنتالپی واکنشی برسیم که Fe_3O_4 در آن به Fe تبدیل می‌شود:



$$82\text{kJ} \times \frac{1\text{mol Fe}_3\text{O}_4}{20.5\text{kJ}} \times \frac{160\text{g Fe}_3\text{O}_4}{1\text{mol Fe}_3\text{O}_4} = 640\text{g Fe}_3\text{O}_4$$





۱۵. اگر ۷۵ درصد از گرمای حاصل از سوختن ۱/۵ مول گاز اتان در دمای اتاق را به ۱۰۰ کیلوگرم از هر کدام از مواد موجود در جدول زیر منتقل کنیم، اختلاف بین بیشترین و کمترین تغییر دما در نمونه‌ها، چند °C است؟ (ارزش

سوختی اتان را در این دما، برابر 52 kJ.g^{-1} است و $(C=12, H=1:\text{g.mol}^{-1})$

| ماده | بریلیم | مس | آهن | سدیم کلرید |
|---|--------|------|------|------------|
| ظرفیت گرمایی ویژه ($\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$) | ۱/۹۵ | ۰/۳۹ | ۰/۴۷ | ۰/۸۸ |

(۱) ۴۸

(۲) ۴۲

(۳) ۳۶

(۴) ۲۴

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اینکه جرم نمونه‌ها و گرمای داده شده یکسان است، هرچه ظرفیت گرمایی ویژه کمتر باشد، تغییر دما بیشتر است؛ بنابراین بیشترین و کمترین تغییر دما به ترتیب به فلزهای بریلیم و مس مربوط است:

$$1/5 \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{30 \text{ g } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{52 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_2H_6} = 2340 \text{ kJ} = Q$$

$$Q \times P = m \times c \times \Delta\theta$$

برای فلز مس:

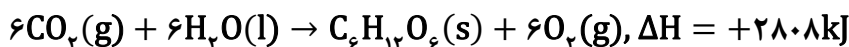
$$2340 \times 10^3 \times 0/75 = 100 \times 390 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 45^\circ\text{C}$$

برای فلز بریلیم:

$$2340 \times 10^3 \times 0/75 = 100 \times 1950 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 9^\circ\text{C}$$

$$45 - 9 = 36^\circ\text{C}$$

۱۶. با توجه به واکنش گرماشیمیایی زیر، کدام موارد درست است؟



(الف) موادی با سطح انرژی بیشتر به موادی با سطح انرژی کمتر تبدیل شده‌اند.

(ب) نمودار فرایند هم‌دما شدن بستنی در بدن، مانند نمودار آنتالپی این واکنش است.

(پ) از مصرف یک مول گاز کربن دی‌اکسید در این واکنش، ۴۸۶ کیلوژول انرژی مصرف می‌شود.

(ت) فشار و تغییر حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در واکنش بر روی مقدار عددی آنتالپی واکنش تأثیر می‌گذارد.

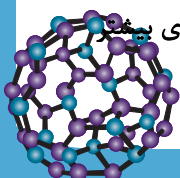
(۱) «ب» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ت»

پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (الف): واکنش فتوسنتز یک فرایند گرماگیر است. در واکنش‌های گرماگیر، موادی با سطح انرژی کمتر به موادی با سطح انرژی بیشتر تبدیل می‌شوند.





توجه

در زیر، نمودار انجام فرایندهای گرماده و گرماگیر از دیدگاه انرژی نمایش داده شده است.

| شکل | نکات |
|-----|--|
| | <p>۱- نمودار مقابل مربوط به انجام فرایندهای گرماده از دیدگاه انرژی است.</p> <p>۲- در این فرایندها گرما از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.</p> <p>۳- در این فرایندها سطح انرژی حالت پایانی از حالت آغازی پایین‌تر است.</p> <p>۴- در این فرایندها $Q < 0$ است.</p> <p>الگوی نوشتاری این فرایندها به صورت زیر است:</p> <p>گرما $(Q) +$ حالت پایانی \rightarrow حالت آغازی</p> <p>توجه در فرایندهای گرماده، Q در سمت راست معادله نوشتاری قرار می‌گیرد.</p> |
| | <p>۱- نمودار مقابل مربوط به انجام فرایندهای گرماگیر از دیدگاه انرژی است.</p> <p>۲- در این فرایندها گرما از محیط به سامانه انتقال می‌یابد.</p> <p>۳- در این فرایندها سطح انرژی حالت پایانی از حالت آغازی بالاتر است.</p> <p>۴- در این فرایندها $Q > 0$ است.</p> <p>۵- الگوی نوشتاری این فرایندها به صورت زیر است:</p> <p>حالت پایانی \rightarrow گرما $(Q) +$ حالت آغازی</p> <p>توجه در فرایندهای گرماگیر، Q در سمت چپ معادله نوشتاری قرار می‌گیرد.</p> |

عبارت (ب): فرایند هم دما شدن بستنی در بدن یک فرایند گرماگیر است. در این فرایند همانند فتوسنتز سطح انرژی مواد افزایش پیدا می‌کند.

عبارت (پ): با توجه به محاسبات زیر، این عبارت نادرست است:

$$1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2808 \text{ kJ}}{6 \text{ mol CO}_2} = +468 \text{ kJ}$$

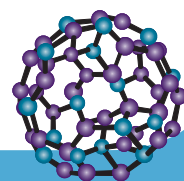
توجه

مثبت بودن آنتالپی واکنش نشان دهنده مصرف انرژی در این فرایند است.

عبارت (ت): تغییر حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در واکنش همانند تغییر فشار، می‌تواند مقدار عددی آنتالپی واکنش را تغییر دهد.

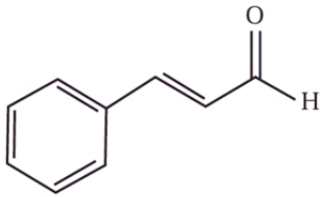
عوامل مؤثر بر گرمای واکنش

- دما و فشار
- نوع واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها
- مقدار واکنش‌دهنده‌ها
- حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها





۱۷. درباره ساختار داده شده که به یک ترکیب آلی موجود در دارچین مربوط است، کدام مورد نادرست است؟



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

- (۱) در ۳۳ گرم از آن، ۰/۲۵ مول اتم اکسیژن یافت می‌شود.
- (۲) تنها یک اتم کربن در آن، به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده‌اند.
- (۳) شمار پیوندهای $C = C$ و $C - C$ یافت شده در آن برابر است.
- (۴) گروه عاملی موجود در آن را در ساختار بادام نیز می‌توان مشاهده کرد.

پاسخ: گزینه ۳

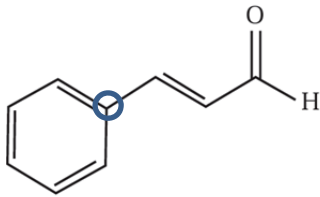
در این ترکیب، ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن و ۵ پیوند یگانه کربن - کربن مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

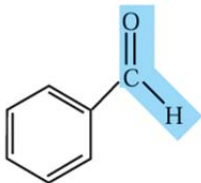
گزینه (۱): با توجه به فرمول شیمیایی این ماده که به صورت C_9H_8O است، می‌توان نوشت:

$$33g C_9H_8O \times \frac{1mol C_9H_8O}{132g C_9H_8O} \times \frac{1mol O}{1mol C_9H_8O} = 0.25mol O$$

گزینه (۲): دو اتم نشان داده شده در شکل زیر، به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده است:



گزینه (۴): در ساختار این ترکیب، گروه عاملی آلدهیدی یافت می‌شود. بنزآلدهید نیز یکی از مواد آلی موجود در بادام است که دارای گروه عاملی آلدهیدی است:



۱۸. ΔH واکنش انجام‌شده در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به تقریب چند برابر ΔH واکنش سنتز آمونیاک به -

| ماده | N - H | H - H | N \equiv N | O = O | O - H |
|---|-------|-------|--------------|-------|-------|
| میانگین آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$) | ۳۹۱ | ۴۳۵ | ۹۴۵ | ۴۹۴ | ۴۵۹ |

روش هابر، است؟

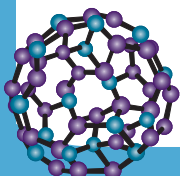
(۱) ۴/۹

(۲) -۴/۹

(۳) ۵/۴

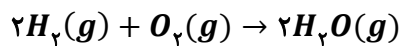
(۴) -۴/۵

پاسخ: گزینه ۱

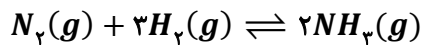




واکنش کلی انجام شده در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به صورت زیر است:



واکنش سنتز آمونیاک به روش هابر نیز به صورت زیر است:



بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta H_{\text{واکنش سلول سوختی}} = [2\Delta H(H-H) + \Delta H(O=O)] - [4\Delta H(O-H)] = [2 \times 435 + 494] - [4 \times 459] \\ = -472 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش هابر}} = [\Delta H(N \equiv N) + 3\Delta H(H-H)] - [6\Delta H(N-H)] = [945 + 3 \times 435] - [6 \times 391] \\ = -96 \text{ kJ}$$

$$\frac{\Delta H_{\text{واکنش سلول سوختی}}}{\Delta H_{\text{واکنش هابر}}} = \frac{-472}{-96} \approx 4/91$$

۱۹. کدام مورد درباره روش‌های مختلف اندازه‌گیری ΔH واکنش‌های شیمیایی، درست است؟

- (۱) آنتالپی تمامی واکنش‌های شیمیایی را می‌توان علاوه بر روش‌های تجربی، از طریق روش‌های محاسباتی نیز محاسبه کرد.
- (۲) برای محاسبه گرمای یک واکنش توسط چند واکنش به روش هس، باید شرایط انجام تمامی واکنش‌ها یکسان باشد.
- (۳) استفاده از روش آنتالپی پیوند برای به دست آوردن آنتالپی واکنش‌های شیمیایی گازی با مولکول‌های پیچیده، روش دقیقی است.
- (۴) استفاده از گرماسنج لیوانی، نوعی روش تجربی است که آنتالپی واکنش‌هایی مانند انحلال و سوختن را در فشار ثابت اندازه‌گیری می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲

گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست و می‌توان آن را به کمک دو یا چند واکنش دیگر محاسبه کرد ولی توجه داشته باشید که به شرطی می‌توان از این روش استفاده کرد که شرایط انجام همه واکنش‌ها یکسان باشد. یعنی همه آن‌ها در یک دما و فشار معین انجام شده باشند.

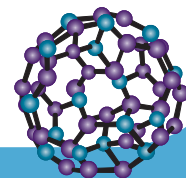
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد؛ زیرا برخی از آن‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند. از این رو تأمین شرایط بهینه برای انجام چنین واکنش‌هایی بسیار دشوار است و شیمی‌دان‌ها برای تعیین آنتالپی چنین واکنش‌هایی از روش‌های دقیق دیگر مانند قانون هس استفاده می‌کنند.

گزینه (۳): محاسبه آنتالپی واکنش به روش آنتالپی پیوند، همواره روش دقیقی برای تعیین آنتالپی واکنش‌های گازی نیست.

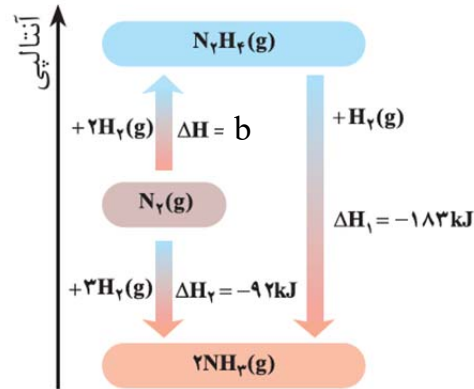
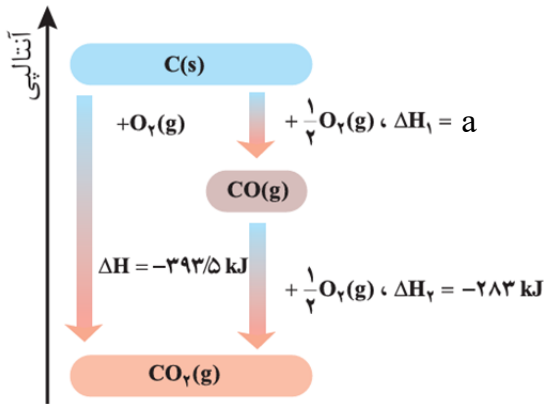
نکته: در واکنش‌هایی که همه مواد شرکت‌کننده در آن‌ها به حالت گازند، هرچه مولکول‌های مواد شرکت‌کننده ساده‌تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده‌های تجربی همخوانی بیشتری دارد. به عبارت دیگر، به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش‌های گازی با مولکول‌های پیچیده‌تر اغلب در مقایسه به داده‌های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می‌دهد.

گزینه (۴): گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد. این گرماسنج برای تعیین آنتالپی فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.





۲۰. با توجه به شکل زیر، a و b به ترتیب برابر چند کیلوژول است؟



$$(۲) +۱۱۰/۵ \text{ و } +۸۱$$

$$(۴) +۱۱۰/۵ \text{ و } +۹۱$$

$$(۱) -۱۱۰/۵ \text{ و } +۹۱$$

$$(۳) -۱۱۰/۵ \text{ و } +۸۱$$

پاسخ: گزینه ۱

در شکل سمت چپ:

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 \rightarrow -393.5 = \Delta H_1 + (-283) \rightarrow \Delta H_1 = -110.5 \text{ kJ}$$

در شکل سمت راست:

$$\Delta H = \Delta H_2 - \Delta H_1 \rightarrow \Delta H = -92 - (-183) \rightarrow \Delta H = +91 \text{ kJ}$$

۲۱. کدام مورد درست است؟

- (۱) سیلیسیم جامدی شفاف است که خواص نوری ویژه‌ای دارد.
- (۲) ترکیب‌های یونی، بیشترین درصد جرمی را میان اجزای سازنده خاک رس دارند.
- (۳) آثار به جا مانده از گذشتگان از موادی در دسترس و واکنش‌پذیری زیاد ساخته شده‌اند.
- (۴) عامل اصلی استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی، جامدی کووالانسی با ساختار سه بعدی است.

پاسخ: گزینه ۴

سیلیس (SiO_2) یکی از سازنده‌های اصلی خاک رس، بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است و وجود این ماده است که باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکده‌های روی آن‌ها شده است. این ماده نوعی جامد کووالانسی با ساختار سه بعدی است.

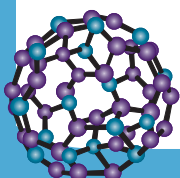
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سیلیس (نه سیلیسیم!) جامدی شفاف بوده که در حالت خالص، خواص نوری ویژه‌ای دارد.

سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشور و عدسی به کار می‌رود.

توجه

گزینه (۲): با توجه به جدول زیر، درصد فراوانی سیلیس (که یک جامد کووالانسی است) از مجموع درصد فراوانی ترکیب‌های یونی در خاک رس بیشتر است. بنابراین فراوان‌ترین عضو سازنده خاک رس، به جامد کووالانسی تعلق دارد.





| ماده | SiO_2 | Al_2O_3 | H_2O | Na_2O | Fe_2O_3 | MgO | Au و دیگر مواد |
|-----------|----------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|----------------|
| درصد جرمی | ۴۶/۲۰ | ۳۷/۷۴ | ۱۳/۳۲ | ۱/۲۴ | ۰/۹۶ | ۰/۴۴ | ۰/۱ |

گزینه (۳): عمر طولانی آثار بر جای مانده از گذشتگان، نشان می‌دهد که مواد اولیه برای ساخت چنین آثاری افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، باید واکنش‌پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی داشته باشند.

۲۲. ماده‌ای خالص دمای ذوب بالایی داشته و شکننده است. این ماده کدام مورد نمی‌تواند باشد؟

(۱) ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر هم‌گروه

(۲) ماده‌ای جامد با رسانایی الکتریکی قوی

(۳) ماده‌ای فاقد یون در ساختار خود

(۴) عنصری با عدد اتمی ۱۴

پاسخ: گزینه ۲

ماده‌ای با این ویژگی می‌تواند یک ترکیب یونی یا یک جامد کووالانسی باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): سیلیسیم و کربن هر دو در گروه ۱۴ قرار گرفته‌اند. ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر سیلیسیم کربید است که یک جامد کووالانسی است.

گزینه (۲): تنها فلزها می‌توانند در حالت جامد رسانای قوی جریان الکتریکی باشند. این مواد شکننده نیستند.

در مورد قدرت رسانایی الکتریکی گرافیت در کتاب درسی اطلاعاتی ارائه نشده اما اگر این ماده را گرافیت نیز فرض کنیم، همچنان نمی‌تواند ماده اشاره شده در صورت سؤال باشد (زیرا نافلزها شکننده هستند).

گزینه (۳): جامدات کووالانسی در ساختار خود یون ندارند.

گزینه (۴): عنصری با عدد اتمی ۱۴، همان سیلیسیم (Si) است. این عنصر یک جامد کووالانسی است.

۲۳. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- گرافیت برخلاف الماس، ساختار دو بعدی داشته و در آن هر اتم کربن میان چهار حلقه مشترک است.
- در ساختار سیلیس، اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پل‌های Si-O-O-Si به یکدیگر متصل هستند.
- هر چه تفاوت نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص کمتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن، قوی‌تر است.
- کلروفرم مولکولی پنج اتمی بوده و همانند مولکول کربن تتراکلرید، توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن، نامتقارن است.

(۴) سه

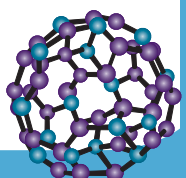
(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

پاسخ: گزینه ۱

تمامی عبارتها نادرست است.

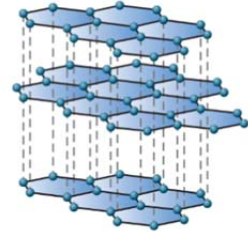




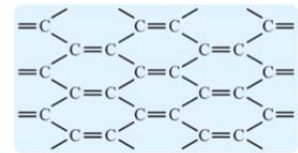
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: الماس و گرافیت از ایزوتوپ‌های کربن هستند که به ترتیب ساختار سه بعدی و دو بعدی دارند. در ساختار گرافیت، هر اتم کربن میان سه حلقه کربنی مشترک است.

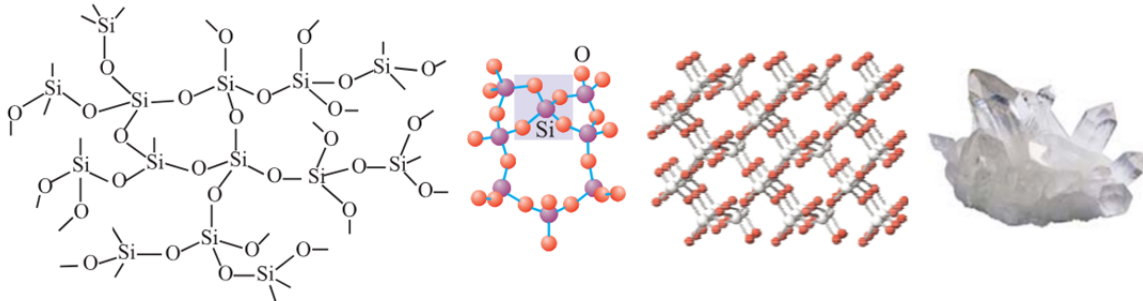
شبهات‌ها
 هر دو از آلوتروپ‌های طبیعی کربن هستند.
 هر دو از جامدهای کووالانسی هستند.
 هر دو دیرگداز بوده و نقطه ذوب بالایی دارند.
 در ساختار هر دو گونه، اتم‌های کربن چهار پیوند اشتراکی تشکیل داده‌اند.



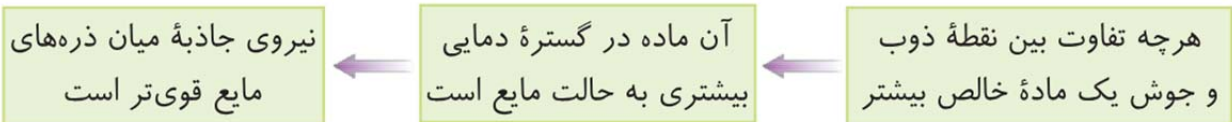
تفاوت‌ها
 گرافیت جامد کووالانسی دو بعدی ولی الماس جامد کووالانسی سه بعدی است.
 گرافیت سیاه رنگ بوده و ظاهری تیره دارد ولی الماس خالص ظاهری شفاف دارد.
 در گرافیت هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است ولی در الماس هر اتم کربن به چهار اتم کربن دیگر متصل است.
 گرافیت جامدی نرم ولی الماس جامدی بسیار سخت است. (علت: وجود نیروهای وان دروالسی میان صفحات گرافیت)
 گرافیت برخلاف الماس رسانایی الکتریکی دارد. (علت: وجود الکترون‌های نامستقر در صفحات گرافیت)
 گرافیت برخلاف الماس رسانایی گرمایی بالایی ندارد. (علت: وجود یک شبکه گسترده و پیوسته میان اتم‌های کربن در الماس)



عبارت دوم: در ساختار سیلیس، اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن توسط پل‌های $Si - O - Si$ به یکدیگر متصل شده‌اند.



عبارت سوم: مطابق یک قاعده کلی، هر چه تفاوت نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های مایع قوی‌تر است.

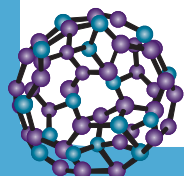


عبارت چهارم: کلروفرم و کربن تتراکلرید به ترتیب دارای فرمول مولکولی $CHCl_3$ و CCl_4 هستند. مولکول کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید قطبی است.

توجه توزیع بار در اطراف اتم مرکزی در مولکول‌های قطبی، نامتقارن است.

۲۴. کدام مورد درباره مولکول‌های کربونیل سولفید و آمونیاک درست است؟

- (۱) اتم نیتروژن در آمونیاک، دارای جزئی بار $3\delta^+$ است.
- (۲) آمونیاک برخلاف کربونیل سولفید، ساختاری خمیده دارد.
- (۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کربونیل سولفید و آمونیاک به ترتیب ۲ و ۱ است.
- (۴) اگر به جای اتم گوگرد در کربونیل سولفید، اتم اکسیژن قرار گیرد، گشتاور دوقطبی مولکول افزایش می‌یابد.



**پاسخ: گزینه ۲**

ساختار کربونیل سولفید (SCO) برخلاف آمونیاک (NH_3) به صورت خطی است.

| | | | | |
|----------------------|-----------|----------------|------|--|
| NH_3 آمونیاک | | | قطبی | |
| SCO کربنیل سولفید | $:S=C=O:$ | $S=C \equiv O$ | قطبی | |

بررسی سایر گزینه‌ها:

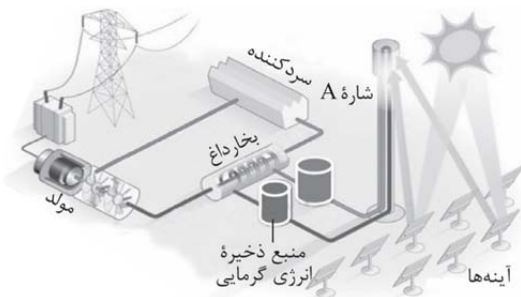
گزینه (۱): اتم نیتروژن دارای جزئی بار $3\delta^-$ است.

گزینه (۳): با توجه به ساختارهای بالا، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کربونیل سولفید و آمونیاک به ترتیب ۴ و ۱ است.

گزینه (۴): اگر به جای اتم گوگرد در کربونیل سولفید، اتم اکسیژن قرار گیرد، کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود. این مولکول ناقطبی است.

| | | | | |
|-------------------------|-----------|-----------------------|--------|--|
| CO_2 کربن دی‌اکسید | $:O=C=O:$ | $O \equiv C \equiv O$ | ناقطبی | |
|-------------------------|-----------|-----------------------|--------|--|

۲۵. کدام مورد درباره فناوری نشان داده شده در شکل مقابل درست است؟



(۱) شماره A در گستره دمایی محدودی به حالت مایع قرار دارد.

(۲) هر چه شمار آینه‌ها بیشتر باشد، این فناوری عملکرد بهتری دارد.

(۳) سردکننده از تغییر حالت فیزیکی شماره A ممانعت می‌کند.

(۴) منبع ذخیره انرژی گرمایی در طول روز نسبت به شب، اهمیت

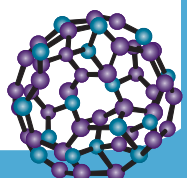
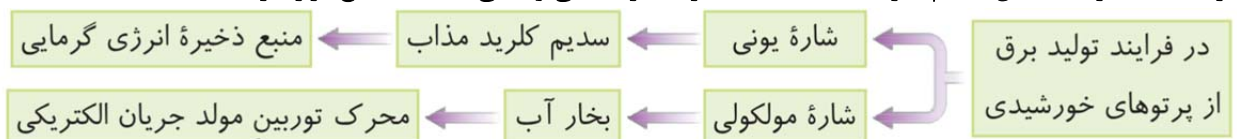
بیشتری دارد.

پاسخ: گزینه ۳

سردکننده دمای بخار آب را کاهش داده و آن را دوباره به حالت مایع تبدیل می‌کند. این عمل سبب می‌شود که سدیم کلرید مذاب بتواند گرمای خود را به مقدار بیشتری به آب انتقال داده و کاهش دمای مناسبی داشته باشد تا از تغییر حالت فیزیکی آن جلوگیری شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): شماره A همان سدیم کلرید مذاب است که در گستره دمایی وسیعی به حالت مایع قرار دارد.



**نکته:**

در فرایند تولید برق به روش بالا، اگر گستره مایع بودن شاره A (شاره ذخیره‌کننده انرژی گرمایی) کم باشد، گرمای حاصل از پرتوهای خورشیدی در برج گیرنده به سرعت سبب تبخیر آن شده و به این ترتیب، انرژی گرمایی به خوبی در آن ذخیره نمی‌شود و نمی‌تواند به اندازه کافی بخار آب تولید کند. همچنین در شاره B باید از ماده‌ای استفاده کرد که نقطه جوش بالایی نداشته باشد تا به راحتی به گاز تبدیل شود و پس از عبور از مولد، در واحد سردکننده به راحتی به مایع تبدیل شود. توجه داشته باشید که شاره‌های مورد استفاده در این سیستم‌ها نباید نقطه ذوب بالایی داشته باشند؛ زیرا در این صورت با اندکی کاهش دما، جامد می‌شوند و سیستم از کار می‌افتد.

گزینه (۲): اگر شمار آینه‌ها از حد معینی بیشتر باشد، دمای سدیم کلرید مذاب ممکن است بیش از حد افزایش پیدا کرده و تغییر حالت بدهد.

گزینه (۴): منبع ذخیره انرژی گرمایی سبب می‌شود که این فناوری در روزهای ابری و شب هنگام (که نور خورشید به برج تابانده نمی‌شود) نیز به تولید برق ادامه دهد.

۲۶. چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- جامدهای یونی و جامدهای فلزی، در شبکه بلور خود دارای یون‌هایی با بار مثبت هستند.
- بین یون‌های ناهمنام در شبکه ترکیب‌های یونی، در تمام جهت‌ها نیروی جاذبه وجود دارد.
- آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی عنصر پتاسیم از آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی عنصر منیزیم، کمتر است.
- اگر عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در شبکه یک ترکیب یونی برابر باشد، بار کاتیون و بار آنیون به ترتیب $+1$ و -1 است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: در ساختار جامدهای یونی همانند جامدهای فلزی، کاتیون یافت می‌شود.

عبارت دوم: پس از داد و ستد الکترون و تشکیل یون‌ها، میان یون‌های ناهمنام، نیروی جاذبه و میان یون‌های همنام، نیروی دافعه پدید می‌آید. به طوری که این نیروهای جاذبه و دافعه به شمار معینی از یون‌ها محدود نشده، بلکه میان همه آن‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

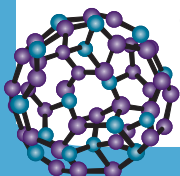
عبارت سوم: آنتالپی فروپاشی به چگالی بار کاتیون و آنیون ارتباط دارد. با آنکه چگالی بار کاتیون پتاسیم از چگالی بار کاتیون منیزیم کمتر است، اما در صورتی که آنیون‌های آن‌ها یکسان نباشد نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

اشاره کنید! آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب K_3N از آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب $MgCl_2$ بیشتر است.

نکته:

آنتالپی فروپاشی با مقدار بار کاتیون و آنیون سازنده آن رابطه مستقیم دارد. به طوری که آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یک ترکیب با حاصل ضرب تعداد کاتیون و آنیون در فرمول شیمیایی ترکیب (n)، در قدرمطلق حاصل ضرب بار کاتیون و آنیون $(|q_+ \times q_-|)$ رابطه مستقیم دارد.

عبارت چهارم: اگر عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در یک ترکیب یونی برابر باشد، به این معنی است که در فرمول شیمیایی این ترکیب یونی، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون برابر یک است. این ویژگی می‌تواند در ترکیبات یونی NaCl و MgO دیده شود که بار آنیون (یا کاتیون) در آن‌ها متفاوت است (در ترکیب سدیم کلرید برابر ۱- و در ترکیب منیزیم اکسید برابر ۲- است).



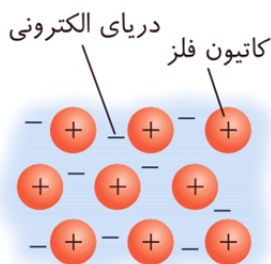


۲۷. بر اساس مدل دریای الکترونی

- (۱) هر الکترون را می‌توان به یک اتم معین نسبت داد.
- (۲) می‌توان برخی رفتارهای شیمیایی فلزها را توجیه کرد.
- (۳) ساختار فلزها آرایش نامنظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است.
- (۴) الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های فلزی، دریایی ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

بر اساس مدل دریای الکترون، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم‌ها (الکترون‌های ظرفیتی)، دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): از آنجایی که در مدل دریای الکترونی، الکترون‌ها آزادانه جابه‌جا می‌شوند، نمی‌توان الکترون‌ها را تنها به یک اتم معین متعلق دانست.

گزینه (۲): مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی (نه شیمیایی!) فلزها ارائه شده است.

خواص فیزیکی: داشتن جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی، شکل‌پذیری و چکش‌خوار بودن و ...
خواص فلزها } خواص شیمیایی: تمایل به از دست دادن الکترون، واکنش‌پذیری، تنوع عدد اکسایش و ...

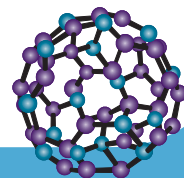
گزینه (۳): بر اساس مدل دریای الکترون، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است.

۲۸. کدام مورد درباره جامدات یونی نادرست است؟

- (۱) تشکیل آن‌ها یک فرایند گرماگیر و تجزیه آن‌ها یک فرایند گرماده است.
- (۲) به دلیل نیروی دافعه ایجاد شده بر اثر ضربه و جابه‌جایی لایه‌ها، شکننده هستند.
- (۳) کاهش اندازه یون‌ها در شبکه بلور آن‌ها، می‌تواند نیروی جاذبه میان یون‌های ناهمنام را افزایش دهد.
- (۴) در شبکه بلوری آن‌ها، نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروی دافعه میان یون‌های همنام غالب است.

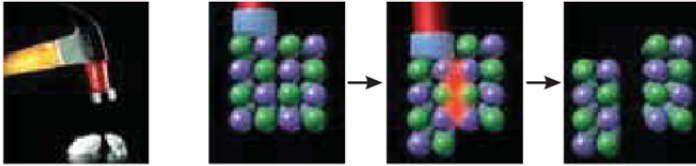
پاسخ: گزینه ۱

در فرایند تشکیل ترکیب یونی، اتم‌های یک فلز به کاتیون و اتم‌های یک نافلز به آنیون تبدیل می‌شوند. توجه داشته باشید که کاتیون‌ها و آنیون‌های پدید آمده پایداری خیلی بیشتر از اتم‌های فلزی و نافلزی اولیه دارند و در نتیجه سطح انرژی آن‌ها پایین‌تر است. به همین دلیل فرایند تشکیل یک ترکیب یونی از فلز و نافلز سازنده آن، یک فرایند گرماده و فرایند تجزیه یک ترکیب یونی به یون‌های سازنده آن، یک فرایند گرماگیر است.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

گزینه (۲): بیشتر ترکیبات یونی شکننده هستند. همانطور که می‌دانید یون‌ها در شبکه بلور ترکیب‌های در سه بعد به طور منظم قرار گرفته‌اند و این ترکیب‌ها را می‌توان شامل لایه‌های بی‌شماری در نظر گرفت که روی یکدیگر در وضعیت ثابتی قرار گرفته‌اند و برای شکستن همه پیوندهای میان یون‌ها به انرژی زیادی نیاز است؛ از این رو اغلب ترکیبات یونی سخت هستند. حال اگر در اثر وارد نمودن یک ضربه به یک بلور نمک، یکی از لایه‌ها اندکی جابه‌جا شود، آن‌گاه بارهای همنام کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و دافعه متقابل میان آن‌ها به در هم ریختن شبکه بلور می‌انجامد؛ از این رو اغلب ترکیبات یونی، شکننده هستند.



گزینه (۳): کاهش اندازه یون‌ها در شبکه بلور (در صورت ثابت در نظر گرفتن بار الکتریکی)، سبب افزایش چگالی بار می‌شود. با افزایش چگالی بار در یون‌های سازنده یک ترکیب یونی، جاذبه میان یون‌های ناهمنام افزایش پیدا می‌کنند.

گزینه (۴): وجود جامدهای یونی در طبیعت نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است، از این رو شمار زیادی از یون‌ها به سوی یکدیگر کشیده می‌شوند و به این ترتیب آرایش منظمی از یون‌ها در سه بعد پدید می‌آید که به آن شبکه بلوری جامد یونی می‌گویند.



۲۹. کدام موارد درست است؟

الف_ آنتالپی پیوند N-H از آنتالپی پیوند N-N کمتر است.

ب_ در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، روند افزایش واکنش‌پذیری و نقطه جوش، ناهمسو است.

پ_ توزیع غیریکنواخت الکترون‌ها بین اتم‌ها در مولکول‌های چند اتمی، نشان دهنده قطبیت مولکول است.

ت_ در مولکول‌های جورهسته، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «الف» و «پ»

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (الف): آنتالپی پیوند N-H از آنتالپی پیوند N-N بیشتر است به دو دلیل:

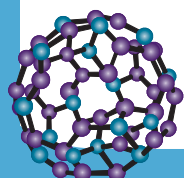
دلیل اول: شعاع اتم‌های سازنده در پیوند N-H از پیوند N-N کمتر است.

دلیل دوم: اتم‌های سازنده در پیوند N-H متفاوت بوده و این پیوند قطبی است.

توجه قطبیت پیوند و شعاع اتمی اتم‌های سازنده به ترتیب اثر مستقیم و اثر معکوس بر آنتالپی پیوند دارد.

عبارت (ب): در گروه هفدهم جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی واکنش‌پذیری کاهش و نقطه جوش افزایش پیدا می‌کند. بنابراین این دو روند ناهمسو است.

عبارت (پ): در میان مولکول‌ها، تنها در مولکول‌هایی که از یک نوع اتم ساخته شده‌اند (مانند کلر یا اکسیژن) توزیع بار بین اتم‌ها یکنواخت است.





! اشتباه نکنید توزیع غیر یکنواخت الکترون‌ها در یک مولکول، الزاماً نشان‌دهنده قطبی بودن یک مولکول نیست. مثلاً در مولکول متان (CH_4) توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده اما این مولکول ناقطبی است. عبارت (ت): در مولکول‌های جوهره‌سته، احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است، گویی بیشتر وقت خود را آن‌جا می‌گذرانند، از این رو احتمال حضور الکترون آن‌ها روی هسته‌ها، یکسان و متقارن است.

۳۰. با توجه به شکل زیر که رفتار باریکه‌ای از مایع A را در مجاورت یک میله شیشه‌ای باردار و در دمای اتاق نشان



می‌دهد، کدام مورد درباره مولکول‌های سازنده مایع A درست است؟ (میله شیشه‌ای دارای بار الکتریکی مثبت است.)

(۱) از میان مولکول‌های «دی‌متیل اتر، کلروفرم، کربن تتراکلرید»، تنها دو مورد را می‌توان به آن‌ها نسبت داد.

(۲) اگر از طرف اتم مرکزی خود به سمت میله منحرف شده باشند، به یقین دارای فرمول مولکولی OF_2 نیستند.

(۳) ممکن نیست به اتم مرکزی آن، اتم‌هایی با شمار پروتون‌های برابر متصل باشد.

(۴) در نقشه پتانسیل الکتریکی مولکول‌های سازنده آن، اتم‌های سازنده بر روی یک صفحه قرار گرفته‌اند.

پاسخ: گزینه ۲

از آنجایی که مایع A به میله شیشه‌ای نزدیک شده است، این ماده از مولکول‌های قطبی تشکیل شده است.

بررسی گزینه‌ها:

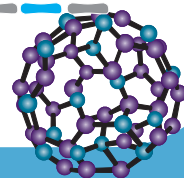
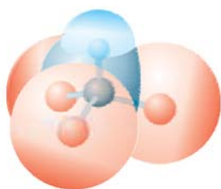
گزینه (۱): مولکول‌های سازنده ماده A باید قطبی باشند. از طرفی باید ماده A در دمای اتاق مایع باشد. دی‌متیل اتر (C_2H_6O) قطبی، کلروفرم ($CHCl_3$) قطبی و کربن تتراکلرید (CCl_4) ناقطبی است. از طرفی دی‌متیل اتر برخلاف دو ترکیب دیگر در دمای اتاق به حالت گاز یافت می‌شود. بنابراین تنها یک مولکول را می‌توان به این ماده نسبت داد.

گزینه (۲): در ترکیبی با فرمول مولکولی OF_2 ، اتم مرکزی دارای جزئی بار مثبت است. از آنجایی که میله دارای بار الکتریکی مثبت است، مولکول‌های سازنده مایع A باید دارای اتم مرکزی با جزئی بار منفی باشند.

گزینه (۳): این مایع می‌تواند H_2O باشد. اتم‌های کناری در مولکول H_2O ، دارای شمار پروتون‌های برابری هستند.

! اشتباه نکنید در مولکول‌های قطبی ممکن است اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان باشند. در این حالت علت قطبیت مولکول، وجود الکترون یا جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی در مولکول است.

گزینه (۴): اگر این مایع را کلروفرم در نظر بگیریم، اتم‌های سازنده در مولکول آن بر روی یک صفحه قرار نگرفته‌اند:





۳۱. کدام مورد درباره نیتینول درست است؟

- (۱) مجموع عدد اتمی فلزهای تشکیل دهنده آن، برابر ۵۰ است.
- (۲) ترکیبی یونی است که در ساخت سازه‌های ارتودنسی کاربرد دارد.
- (۳) آلیاژی از یک فلز واسطه و یک فلز اصلی بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.
- (۴) از فلزهایی چگال تشکیل شده که تمایل چندانی برای واکنش با بافت‌های بدن ندارند.

پاسخ: گزینه ۱

نیتینول آلیاژی از فلزهای تیتانیوم (Ti) و نیکل (Ni) است. مجموع عدد اتمی این دو فلز برابر ۵۰ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۲): نیتینول یک آلیاژ (نه ترکیب یونی) است که در ساخت سازه‌های ارتودنسی و استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.
- گزینه (۳): نیتینول از فلزهای نیکل و تیتانیوم تشکیل شده است که هر دو فلزهایی واسطه از دوره چهارم هستند.

توجه

نیتینول به آلیاژ هوشمند معروف است.

گزینه (۴): دقت داشته باشید که تیتانیوم یک فلز کم‌چگال است.

۳۲. با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عنصرها)، کدام مورد نادرست است؟

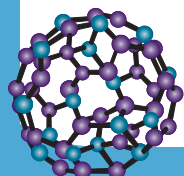
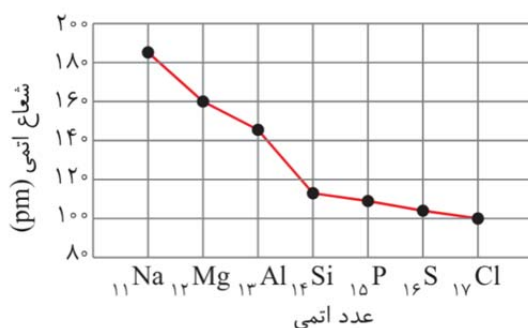
| گروه \ دوره | ۱ | ۲ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
|-------------|---|---|----|----|----|
| ۲ | | A | | B | |
| ۳ | C | D | | E | F |
| ۴ | G | | H | | |

- (۱) ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر B و E می‌تواند در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکند.
- (۲) بیشترین تفاوت شعاع اتمی میان دو عنصر متوالی در دوره سوم، به عناصر C و D مربوط است.
- (۳) عدد کوئوردیناسیون کاتیون در ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر C و F، برابر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر E است.
- (۴) میان ترکیب‌های یونی ممکن از واکنش دو عنصر از این جدول، بیشترین نقطه ذوب به ترکیب حاصل از واکنش عنصرهای A و H مربوط است.

پاسخ: گزینه ۲

در دوره سوم جدول تناوبی، بیشترین تفاوت شعاع اتمی میان دو عنصر متوالی، به عنصرهای آلومینیم و سیلیسیم مربوط است.

نمودار زیر، تغییر شعاع اتمی عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد.





مقایسه تفاوت شعاع اتمی عنصرهای متوالی دوره سوم به صورت زیر می‌باشد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ترکیب حاصل از دو عنصر B و E، می‌تواند دارای فرمول شیمیایی SO_2 و SO_3 باشد. دقت کنید که SO_3 برخلاف SO_2 ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

نکته

به کمک نمودار زیر، به راحتی می‌توان قطبی یا ناقطبی بودن مولکول‌ها را بدون نیاز به شکل هندسی و نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی تشخیص داد.



گزینه (۳): ترکیب شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش عناصر F و C، سدیم کلرید (NaCl) است. عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در این ترکیب یکسان و برابر ۶ است. عنصر E نیز در گروه ۱۶ قرار گرفته و شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۶ است.

توجه در گروه‌های ۱۳ الی ۱۸ جدول تناوبی، شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عناصر هر گروه برابر یکان شماره گروه آن‌ها است (البته به استثنا هلیوم).

گزینه (۴): ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر A و H دارای فرمول شیمیایی A_3H_7 است. این ترکیب شیمیایی بیشترین حاصل ضرب بار کاتیون و آنیون را دارد و شعاع یونی کاتیون نیز در آن حداقل است.

۳۳۳. کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به درستی تکمیل می‌کند؟

«وانادیم در محلولی که رنگ دارد، تنها می‌تواند باشد.»

- (۱) آبی - اکسنده (۲) سبز - کاهنده (۳) زرد - کاهنده (۴) بنفش - کاهنده

پاسخ: گزینه ۴

وانادیم در عدد اکسایش V می‌تواند تنها اکسنده و در عدد اکسایش II تنها می‌تواند کاهنده باشد. این دو محلول به ترتیب زرد و بنفش هستند.



محلولی از نمک وانادیم (V)
 $([\text{V}_2\text{O}_5]^{2+})$

افزودن گرد روی



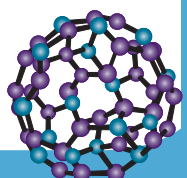
محلولی از نمک وانادیم (IV)
 $([\text{VO}_2]^{2+})$



محلولی از نمک وانادیم (III)
 $([\text{VO}_2]^{3+})$



محلولی از نمک وانادیم (II)
 $([\text{VO}_2]^{4+})$





۳۴. کدام مورد درست است؟

- (۱) شعاع یونی کاتیون آلومینیم از کاتیون منیزیم بیشتر و از آنیون اکسید کمتر است.
- (۲) چگالی بار آنیون نیتريد از آنیون سولفيد بیشتر و از کاتیون آلومینیم کمتر است.
- (۳) شعاع یونی کاتیون کلسیم از کاتیون پتاسیم کمتر و از آنیون سولفيد بیشتر است.
- (۴) چگالی بار آنیون سولفيد از آنیون فلورئورید کمتر و از آنیون کلريد بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۲

از آنجایی که بار الکتریکی یون N^{3-} از بار الکتریکی یون S^{2-} بیشتر است، چگالی بار این یون بیشتر است. کاتیون Al^{3+} و آنیون N^{3-} دارای بار الکتریکی برابری هستند اما از آنجایی که شعاع یونی کاتیون آلومینیم کمتر است، چگالی بار آن از آنیون نیتريد بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کاتیون منیزیم (Mg^{2+})، کاتیون آلومینیم (Al^{3+}) و آنیون اکسید (O^{2-}) به آرایش الکترونی گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند. از آنجایی که شمار پروتون‌های کاتیون آلومینیم بیشتر است، این کاتیون شعاع یونی کمتری دارد.

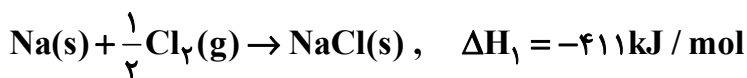
توجه در هر دوره جدول تناوبی، از چپ به راست در عناصر فلزی، شعاع یونی کاتیون‌های فلزی کاهش پیدا می‌کند.

گزینه (۳): یون‌های Ca^{2+} و S^{2-} دارای شمار الکترون‌های برابری هستند و از آنجایی که شمار پروتون‌های یون کلسیم بیشتر است، شعاع یونی آن کمتر است.

گزینه (۴): اولین عامل تعیین‌کننده چگالی بار، بار الکتریکی است. از همین رو چگالی بار آنیون S^{2-} از چگالی بار یون‌های F^- و Cl^- بیشتر است.

توجه مقایسه چگالی بار این سه یون به صورت $S^{2-} > F^- > Cl^-$ است.

۳۵. با توجه به داده‌های زیر، کدام مورد به ترتیب می‌تواند به آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیبات یونی پتاسیم کلرید و لیتیم کلرید (بر حسب کیلوژول) مربوط باشند؟



(۴) ۸۷۶ و ۸۱۲

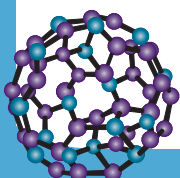
(۳) ۸۳۴ و ۷۱۷

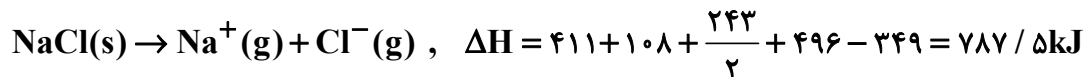
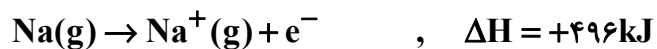
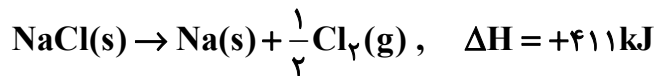
(۲) ۸۱۲ و ۸۷۶

(۱) ۷۱۷ و ۸۳۴

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا با توجه به داده‌های داده شده آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم کلرید را محاسبه می‌کنیم:





با توجه به اینکه آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم کلرید باید از پتاسیم کلرید بیشتر و از لیتیم کلرید کمتر باشد، تنها گزینه اول اعداد درستی را نشان می‌دهد.

