

الفبائى شيمى

شيمى يازدهم

"شيمى آلى"

مؤلف: سید سعید جدی



Chemistry alphabet

Author: Eng.S.S Jeddi

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

😊 سلام و درود!

زندگی صحنه‌یکتای هنرمندی ماست

هر کسی نغمه‌ی خود بخاند و از صحنه‌زود

صحنه‌پویست به جاست

نغم آن نغمه که مردم سپارند به یاد

"شیمی آلی" *ORGANIC CHEMISTRY*

- ✓ در گذشته شیمی را به دو شاخه، "شیمی معدنی و شیمی آلی" تقسیم بندی می کردند.
- ✓ امروزه گسترش علوم و به ویژه گسترش علم شیمی باعث شده که شیمی را به شاخه های گوناگونی نظیر:
"شیمی معدنی، شیمی تجزیه، شیمی فیزیک و شیمی آلی" تقسیم بندی کنند.
- ✓ شیمی آلی مهمترین و گسترده ترین بخش شیمی است که سرعت گسترش آن نسبت به سایر شاخه های شیمی بسیار بیشتر است.
- ✓ پراکندگی شیمی آلی در کتاب‌های درسی، شامل فصل‌های: قدرهدایای زمینی را بدانیم، در پی غذای سالم، پوشاک نیازی پایان ناپذیر، مولکول‌ها در خدمت تندرستی و شیمی راهی به سوی آینده روشن تر است. در این کتاب سعی کردیم تمام مباحث شیمی آلی را یکجا خدمتتان ارائه کنیم.

👉 فقط چند تا سپاسگزاری می مونه:

- ✚ یاران خوب زندگی ام؛ همسر صبورم و دختر نازنینم.
- ✚ دوستان عزیز و گرانقدر؛ "مهندس امیرزنده نام"، "مهندس علیرضا عظیمی فر"، مهندس اشکان کلانتری"، "دکتر محمد مسیب زاده"، "سرکارخانم دکتر سمیرا جلالی" به خاطر همفکری های بسیار تون.
- ✚ دانش پژوهان دقیق و با پشتکارم؛ "مریم شفیعی"، "علیرضا عباسی"، "سایه عزتی خندان"، "خشایار بدیعی" و "ملینا قشقایی" که چندین بار کتاب را باز خوانی کردند.
- "سید سعید جدی"

"فهرست"

| شماره صفحه | مبحث | شماره صفحه | مبحث |
|------------|---------------------------------------|------------|-------------------------------------|
| ۷۷ | کربوکسیلیک اسیدها | ۵ | نفت هدیه ای شگفت انگیز |
| ۷۸ | نام گذاری کربوکسیلیک اسیدها | ۵ | کاربردهای نفت خام |
| ۸۰ | نام گذاری کربوکسیلیک اسیدهای شاخه دار | ۶ | کربن استخوان بندی هیدروکربن ها |
| ۸۰ | نیروی بین مولکولی کربوکسیلیک اسیدها | ۸ | هیدروکربن های سازنده نفت خام |
| ۸۱ | اگزالیک اسید | ۹ | تست های نفت خام |
| ۸۲ | تشخیص بخش الکلی و اسیدی یک استر | ۱۰ | ادویه، طعم دهنده با خواص دارویی |
| ۸۴ | ایزومری در اسید و استر | ۱۲ | تست های هیدروکربن ها |
| ۸۵ | استرهای معطر در یک نگاه | ۱۴ | آلکان ها |
| ۸۶ | تست های کربوکسیلیک اسید | ۱۵ | رفتار های فیزیکی و شیمیایی آلکان ها |
| ۹۳ | آمین ها | ۱۶ | نام گذاری آلکان به روش آیوپاک |
| ۹۵ | آمین های دو عاملی | ۱۸ | سوختن آلکان ها |
| ۹۵ | آمیدها | ۱۸ | ایزومر یا هم پار |
| ۹۶ | تست های آمین و آمید | ۱۹ | تست های آلکان ها |
| ۹۹ | بررسی ویتامین های A و B و C و k | ۳۱ | آلکن ها |
| ۱۰۰ | ویتامین (دی) | ۳۱ | ویژگی های اتین (اتیلن) |
| ۱۰۱ | ویتامین (ث) | ۳۱ | نام گذاری آیوپاک آلکن ها |
| ۱۰۲ | ویتامین (کا) | ۳۳ | چند واکنش مهم آلکن ها |
| ۱۰۳ | تست های ویتامین ها | ۳۵ | ایزومری در آلکن ها |
| ۱۰۷ | پیوند با زندگی | ۳۶ | تست سوختن آلکن ها |
| ۱۰۸ | پایان فصل | ۴۳ | آلکین ها |
| | | ۴۴ | نام گذاری آلکین ها به روش آیوپاک |
| | | ۵۱ | هیدروکربن های حلقوی |
| | | ۵۳ | بنزن ترکیبی آروماتیک |
| | | ۵۳ | نفتالن، سیرنشده تر از بنزن |
| | | ۵۴ | آزمون اول (مسائل هیدروکربن) |
| | | ۵۶ | نفت ماده ای که اقتصاد را دگرگون کرد |
| | | ۶۰ | تست های نفت خام |
| | | ۶۲ | الکل ها و اترها |
| | | ۶۴ | نیروی بین مولکولی در الکن ها |
| | | ۶۵ | انحلال پذیری الکل در آب |
| | | ۶۶ | تست های الکل و اتر |
| | | ۷۲ | آلدهیدها و کتون ها |
| | | ۷۲ | آشنایی با کتون ها |
| | | ۷۳ | تفاوت و شباهت آلدهید و کتون ها |
| | | ۷۵ | نام گذاری کتون بدون شاخه |
| | | ۷۶ | ایزومری در آلدهید و کتون |
| | | ۷۷ | چند ترکیب آلی مهم در یک نگاه |
| | | ۷۷ | تست های آلدهید ها |

نفت هدیه ای شگفت انگیز

❖ نفت خام

- ☑ کشف این ماده مربوط به زمان های خیلی دور بوده است.
- ☑ ولی کشف اصلی آن در اواخر سده ۱۸ بوده است.
- ☑ ماده ای بسیار وحشتناک و بدبو که اطلاعات چندانی در مورد آن نبود.
- ☑ طی حدود ۱۰۰ سال به حدی اطلاعات دانشمندان و بشریت در مورد این ماده زیاد شد که آن را "طلای سیاه" نامیدند.
- ☑ ماده ای پرارزش و گرانبه با ویژگی ها و کاربردهای فراوان .
- ☑ عنصر اصلی سازنده نفت خام "کربن" است.

کاربردهای نفت خام

- ۱- امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می کند:
(آ) نقش نخست آن منبع تأمین انرژی است.
- (ب) نقش دوم آن ماده ای اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آن ها استفاده می شود.
- ۲- نفت خام و مواد سازنده آن کاربردهای زیادی دارند که در زیر به تعدادی از آن ها اشاره می کنیم :
(آ) حدود نیمی از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود ، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.
(ب) بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می رود.
(پ) کم تر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه ، شوینده ها ، مواد آرایشی و بهداشتی ، رنگ و پلاستیک ، مواد منفجره و لاستیک ها به کار می رود.
- (ت) ساخت داروهای تازه برای درمان بیماری های گوناگون
- ★ تذکره: هر بشکه نفت خام ۱۵۹ لیتر است.

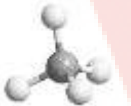

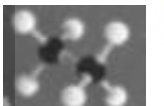



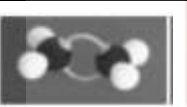





کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن ها

❖ آشنایی با کربن

- ❖ ویژگی کربن
- ❖ ۱- عنصر خانه شماره ۶
 - ❖ ۲- تناوب ۲
 - ❖ ۳- گروه ۱۴
 - ❖ ۴- عنصر دسته (P)
 - ❖ ۵- دارای ۴ الکترون ظرفیتی

آرایش الکترونی کربن : $1s^2, 2s^2 2p^2$: آرایش الکترون نقطه‌ای کربن : $\cdot\dot{C}\cdot$

اتم کربن می تواند الکترون هایشان را با اتم های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت تایی ، پایدار شود. در واقع اتم کربن برای رسیدن به آرایش پایدار هشت تایی از یکی از روش های زیر استفاده می کند :

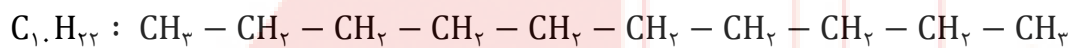
| مدل گلوله و میله | مدل فضا پرکن | ساختار لوویس | مثال | نوع تشکیل |
|---|---|--|----------------|---|
|  |  | $\begin{array}{c} H \\ \\ H : \overset{\cdot\cdot}{C} : H \\ \\ H \end{array}$ | متان | تشکیل چهار پیوند یگانه |
|  |  | $\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H : \overset{\cdot\cdot}{C} : \overset{\cdot\cdot}{C} : H \\ & \\ H & H \end{array}$ | اتان | |
|  |  | $\overset{\cdot\cdot}{O} = C = \overset{\cdot\cdot}{O}$ | کربن دی اکسید | تشکیل دو پیوند دوگانه |
|  |  | $\begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$ | اتن | تشکیل یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه |
|  |  | $H - C \equiv C - H$ | اتین | تشکیل یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه |
|  |  | $H - C \equiv N :$ | هیدروژن سیانید | |

C
h
e
m
i
s
t
r
y

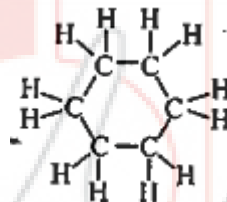
تمرین: ویژگی‌های و معایب مدل‌های گلوله و میله را با مدل فضاپرکن مقایسه کنید.

نکته: کربن توانایی تشکیل پیوند دوگانه و سه گانه را دارد که البته این رفتار کربن مشابه رفتار دیگر نافلزها (نیتروژن، فسفر، گوگرد و ...) است.

کربن توانایی تشکیل زنجیر و حلقه‌های کربنی را دارد.



❖ آلکان مطلقوی (سیکلو آلکان)



تذکره: همان‌طور که در جدول صفحه قبل مشاهده نمودید، برخی از ترکیب‌ها هرچند فرمول مولکولی یکسانی دارند، اما ساختار متفاوت دارند. مثلاً برخی پیوند یگانه دارند، ولی برخی دیگر پیوند دوگانه و سه‌گانه. به همین دلیل انتظار داریم رفتار آن‌ها نیز با هم تفاوت داشته باشد.

کربن رفتارهای منحصر به فردی دارد که آن را از دیگر عنصرهای جدول متمایز می‌سازد. به‌طوری‌که ترکیب‌های شناخته‌شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته‌شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیش‌تر است.

سؤال مفهومی: چرا اتم‌های کربن می‌توانند میلیون‌ها ترکیب تشکیل دهند؟

پاسخ: به چند دلیل تعداد ترکیب‌های کربن بسیار زیاد است:

اتم کربن می‌تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و فسفر به شیوه‌های گوناگون (با پیوند یگانه، پیوند دوگانه یا پیوند سه‌گانه) متصل شده و مولکول‌های شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و... را بسازد.

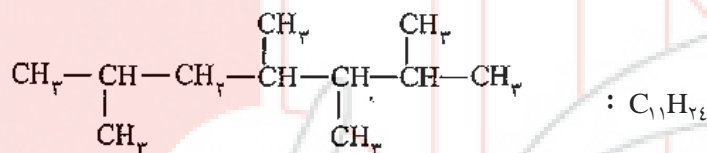
اتم‌های کربن می‌توانند به روش‌های گوناگون به یکدیگر متصل شده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و... ایجاد کنند که این دگرشکل‌ها ساختار و خواص متفاوتی دارند.

پ) اتم‌های کربن جزء اصلی سازنده‌ی هیدروکربن‌ها هستند. هیدروکربن‌ها خانواده بزرگی از ترکیب‌های آلی شامل آلکان‌ها، آلکین‌ها و... هستند که در ساختار آن‌ها فقط کربن و هیدروژن وجود دارد. مانند اتان (C_2H_6)، اتن (C_2H_2) و اتین (C_2H_2).

هیدروکربن‌های سازنده‌ی نفت خام

❖ همان‌طور که گفته شد نفت خام شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌ها است که در زیر به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌کنیم:

۱- آلکان شاخه‌داری به نام ۲، ۳، ۴، ۶- تترا متیل هپتان (در آلکان‌ها تمام کربن‌ها با پیوند یگانه به یکدیگر متصل هستند).



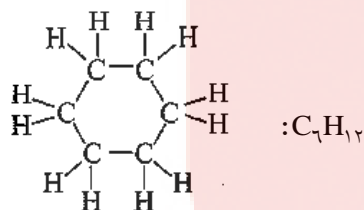
۲- آلکن راست زنجیری به نام ۱- هگزن (آلکن‌ها هیدروکربن‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها پیوند دوگانه بین دو اتم کربن وجود دارد)



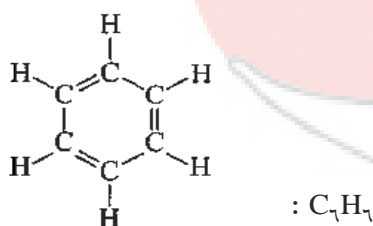
۳- آلکین راست زنجیری به نام پروپین (آلکین‌ها هیدروکربن‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها پیوند سه‌گانه بین دو اتم کربن وجود دارد)



۴- هیدروکربن حلقوی به نام سیکلو هگزان



۵- حلقه‌ی بنزن (که موجب آروماتیک شدن ترکیب می‌شود).



تست ۱. مطلب کدام گزینه درباره‌ی نفت خام درست است؟

- ۱) محلولی از کربوهیدرات‌ها است.
- ۲) امروزه به طلای سیاه معروف است.
- ۳) یکی از سوخت‌های فسیلی است، که برای تولید انرژی به کار می‌رود.
- ۴) به شکل مایع رقیق سیاه رنگ یا قهوه‌ای مایل به سیاه از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

پاسخ:

تست ۲. چند مورد از مطالب زیر، از جمله کاربردهای نفت خام است؟

- آ) منبع مهم تأمین انرژی برای فعالیت‌های انسانی
- ب) ساخت داروهای تازه برای درمان بیماری‌های گوناگون
- پ) حل مشکل حمل و نقل از شهری به شهر دیگر یا از کشوری به کشور دیگر
- ت) ماده‌ی اولیه برای تهیه‌ی بسیاری از مواد و کالاهایی که در صنایع گوناگون، مورد استفاده قرار می‌گیرند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

تست ۳. بخش عمده‌ی نفت خام را تشکیل می‌دهد؛ ترکیب‌هایی که شامل هستند. عنصر اصلی

سازنده‌ی نفت خام است.

- ۱) هیدروکربن‌های مختلف - کربن، هیدروژن و اکسیژن - کربن
- ۲) هیدروکربن‌های گوناگون - کربن و هیدروژن - کربن
- ۳) هیدروکربن‌های گوناگون - کربن، هیدروژن و اکسیژن - هیدروژن
- ۴) کربوهیدرات‌های گوناگون - کربن و هیدروژن - کربن

پاسخ:

❗ تست ۴. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
 (آ) هربشکه نفت خام، هم ارز با ۱۵۹ کیلوگرم است.

(ب) نفت خام، محلولی از هزاران ترکیب شیمیایی است، که همه این ترکیبها، جزء هیدروکربن ها هستند.

(پ) برای پی بردن به خواص و ویژگی های مواد سازنده نفت خام، باید با رفتار و ویژگی های اتم هیدروژن آشنا شد.

(ت) نفت خام برای تولید الیاف و پارچه، مواد شوینده، مواد آرایشی بهداشتی، رنگ و پلاستیک به کار می رود.

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

؟ پاسخ:

ادویه ها طعم دهنده های با خواص دارویی



❖ ادویه ها افزون بر رنگ ، بو و مزه خوشایندی که به غذا می دهند.

(آ) جلوگیری از گرسنگی

(ب) افزایش سوخت و ساز در بدن

(پ) جلوگیری از التهاب

(ت) پیشگیری از سرطان و گاهی اوقات بهبود و رفع آن

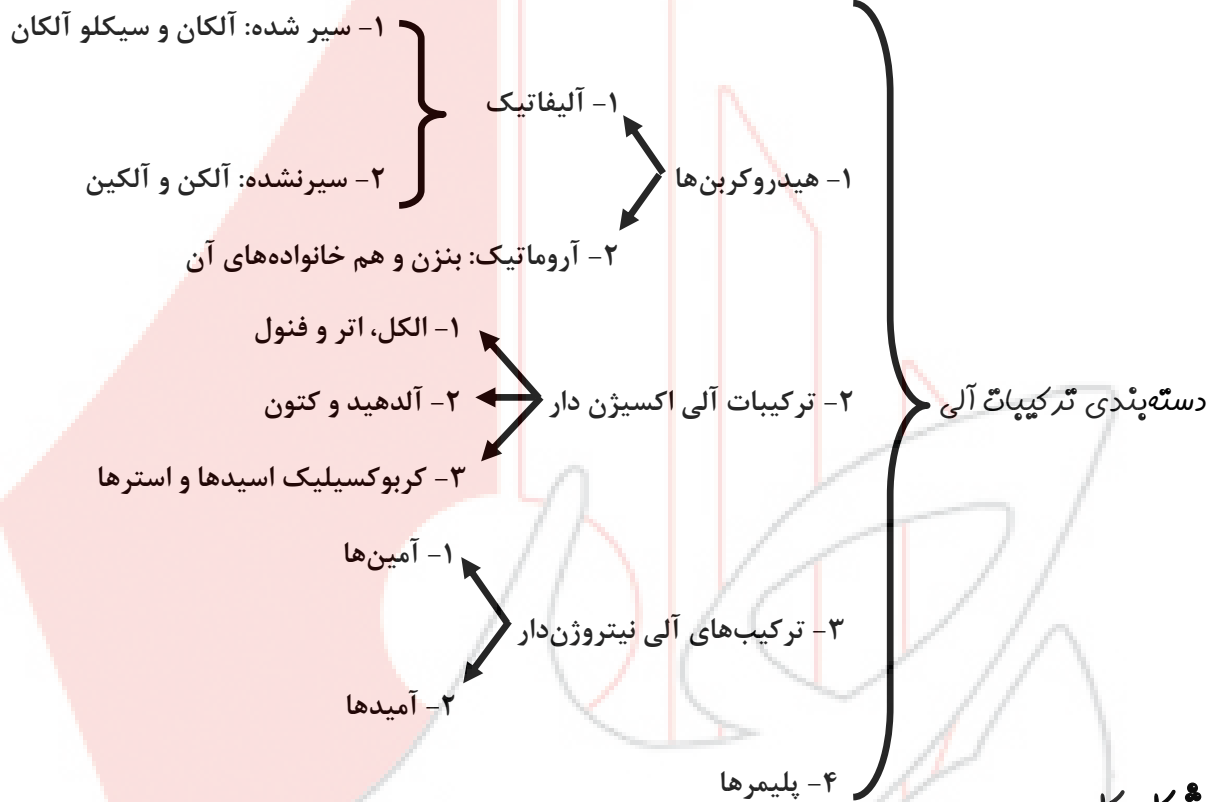
مصرف دارویی ادویه ها

❖ در واقع ادویه ها، داروهایی خوشمزه هستند که براساس یافته های تجربی، خواصی که در ادویه ها وجود دارد،

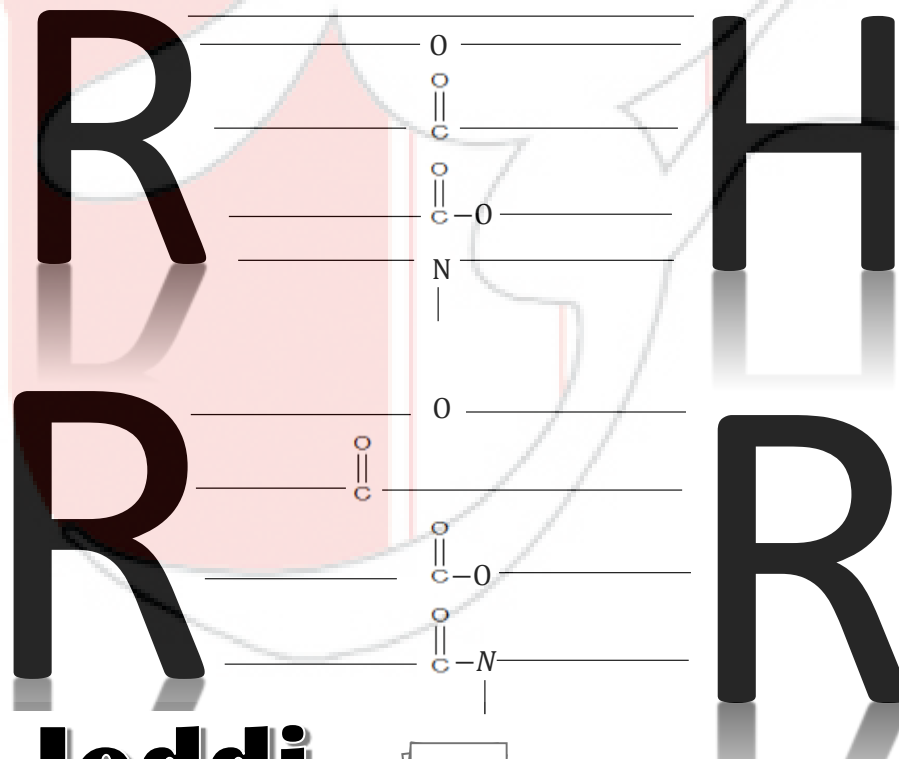
به طور عمده وابسته به ترکیب های آلی موجود در آنها است.

دسته‌بندی ترکیب‌های آلی براساس گروه عاملی صورت می‌گیرد.

❖ گروه عاملی: اتم یا دسته‌ای اتم‌ها هستند که به ترکیب دارای آن گروه، خواص ویژه‌ای می‌دهد.



❖ شکل کلی



❖ یک جعبه‌ی آموزشی درجه یک

❖ تعیین تعداد پیوند

$$\text{تعداد پیوند} = \frac{(\text{ظرفیت اتم ۱} \times \text{زیروند اتم ۱}) + (\text{ظرفیت اتم ۲} \times \text{زیروند اتم ۲}) + \dots}{۲}$$

تمرین: تعداد پیوندها در ترکیب‌های زیر را تعیین کنید. 



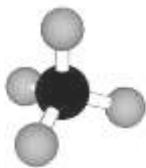
❖ تعیین تعداد e ناپیوندی:

$$\text{تعداد جفت الکترون در لایه ظرفیت اتم ۱} \times \text{زیروند اتم ۱} + \dots = \text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی}$$



❖ مثال:

تست ۵. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره‌ی عنصر کربن، که نمایی از آن به شکل روبرو می‌باشد، درست نیست؟ 



(۱) اساس استخوان بندی هیدروکربن‌ها است.

(۲) در خانه‌ی شماره ۶ جدول دوره‌ای قرار داشته و اتم آن در لایه‌ی ظرفیت خود شش الکترون دارد.

(۳) اتم کربن، رفتارهای منحصر به فردی دارد، که آن را از دیگر عنصرهای جدول متمایز می‌سازد.

(۴) ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول تناوبی، بیشتر است.

پاسخ: 

تست ۶. اتم کربن برای رسیدن به آرایش هشتایی، می تواند پیوند یگانه، یا پیوند دوگانه و یا تشکیل دهد. (خودرا بیازمایید صفحه ۳۰ کتاب درسی)

- (۱) چهار - دو - یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه
 (۲) چهار - چهار - یک پیوند سه گانه
 (۳) دو - دو - یک پیوند سه گانه و یک پیوند دوگانه
 (۴) چهار - دو - یک پیوند سه گانه

پاسخ:

تست ۷. کدام مورد از مطالب زیر نا درست است؟

- (آ) اتم نیتروژن، همانند اتم کربن، چهار پیوند اشتراکی تشکیل می دهد تا به آرایش هشتایی برسد.
 (ب) تعداد ترکیب های شناخته شده از نیتروژن، به اندازه تعداد ترکیب های شناخته شده از کربن است.
 (پ) علاوه بر کربن، رفتار به اشتراک گذاشتن الکترون، در اتم نافلزهای دیگری مثل نیتروژن، فسفر و گوگرد هم دیده میشود.

(ت) اتم کربن می تواند الکترون هایش را با اتم های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشتایی، پایدار شود.

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

پاسخ:

تست ۸. کدام یک از عبارات های زیر، درباره پیوندهای تشکیل شده توسط اتم کربن، درست است؟

- (۱) تمایل زیادی به تشکیل پیوند یونی دارد.
 (۲) توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی را دارد.
 (۳) اتم های کربن نمی توانند، زنجیرها و حلقه هایی در اندازه های بزرگ بسازند.
 (۴) تنها قادر است که پیوندهای اشتراکی دوگانه، با خود برقرار کند و توانایی تشکیل چنین پیوندی را با دیگر اتم ها ندارد.

پاسخ:

آلکانها

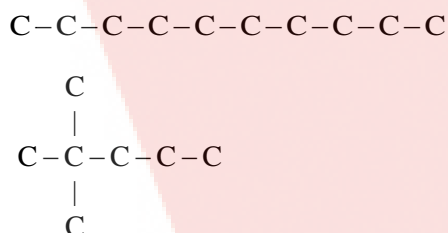
- ❖ دسته‌ای از هیدروکربن‌های سیر شده با فرمول عمومی هستند.
- ❖ تمام پیوندها در آلکان‌ها یگانه (ساده) است.
- ❖ آلکان اولیه دارای نام‌های قدیمی و متداول هستند.

از C_n به بعد : اعداد یونانی + پسوند آن (ane) ← آلکان alkane

نام و فرمول مولکولی ۱۰ آلکان نخست راست زنجیر (بدون شاخه) در زیر آورده شده است :

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------|
| C ₁ H ₄ | C ₂ H ₆ | C ₃ H ₈ | C ₄ H ₁₀ | C ₅ H ₁₂ | C ₆ H ₁₄ | C ₇ H ₁₆ | C ₈ H ₁₈ | C ₉ H ₂₀ | C ₁₀ H ₂₂ | فرمول مولکولی |
| | | | | | | | | | | نام |

آلکان‌ها راست زنجیر و یا شاخه‌دار هستند.



نحوه‌ی نمایش ساختار یک آلکان :

| فرمول ساختاری | فرمول خط - نقطه | فرم بسته |
|--|-----------------|--|
| $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ | | $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ |

تمرین: فرمول ساختاری، فرمول خط - نقطه و فرم بسته (۳ - اتیل - ۲ - متیل هگزان) را رسم کنید.

C
h
e
m
i
s
t
r
y

رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آلکانها

۱- آلکانها جزء مواد با نیروی بین مولکولی از نوع
« دو قطبی القایی - دو قطبی القایی » هستند.

۲- با افزایش تعداد کربن ، جرم و حجم آلکانها می شود و در نتیجه دمای ذوب و جوش آنها می شود.

... \square C_4H_{10} \square C_3H_8 \square C_2H_6 \square CH_4 : مقایسه‌ی دمای جوش

... \square C_4H_{10} \square C_2H_6 \square CH_4 \square C_3H_8 : مقایسه‌ی دمای ذوب

❖ تذکر : دمای ذوب پروپان به‌طور غیر عادی از همهی آلکانها کم‌تر است.

۳- گرانروی همان مقاومت در برابر جاری شدن است.

در آلکانها با افزایش تعداد کربن ، گرانروی می‌یابد.

..... آلکان اولیه در دمای اتاق گاز هستند.

و آلکانهای بیش از ۴ کربن تا حدود ۱۲ کربن هستند.

و آلکانهای خیلی سنگین‌تر جامد هستند (وازلین و گریس) (فرمول گریس:

۴- فرار بودن ، تمایل برای تبدیل شدن به گاز است.

هرچه تعداد کربن کمتر باشد ، تمایل برای فرار بودن بیش‌تر می‌یابد.

📖 نتیجه‌گیری : فرار بودن عکس گرانروی و نیروی بین مولکولی است.

۵- آلکانها ناقطبی هستند نامحلول در آب و حلالهای قطبی می‌باشند. به همین علت از آلکانها برای حفاظت فلزها استفاده می‌شود. و با قرار دادن فلز در آلکان مایع یا پوشاندن سطح فلز با گریس مانع زنگ زدن فلز می‌شوند.

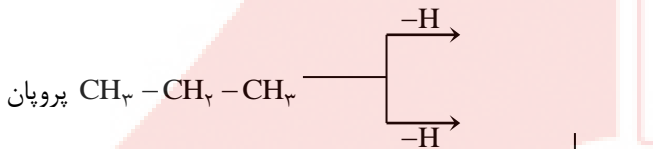
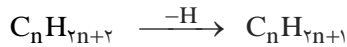
❖ تذکر : شستن دست با آلکانها برای زدودن کله‌ها و برخی آلودگی در دراز مدت به پوست دست آسیب می‌زند.

📌 نکته مهم: چون آلکانها سیر شده هستند تمایل چندانی به انجام واکنشهای شیمیایی ندارند به همین علت به آنها پارافین یا بی‌میل می‌گویند.

به دلیل عدم واکنش‌پذیری تنفس آلکانها تأثیر چندانی بر ششها ندارند.

نکته : تعداد پیوند در آلکان ها : $(3n+1)$ > تعداد پیوندهای C-H : $2n+2$
 تعداد پیوندهای C-C : $n-1$

اگر از یک آلکان یک اتم هیدروژن جدا کنیم آن چه به دست می آید نامیده می شود.



نام گذاری آلکان های شاخه دار به روش آیوپاک

- ۱- زنجیر اصلی را مشخص می کنیم. زنجیر اصلی دارای بیش ترین تعداد کربن است.
- ۲- زنجیر اصلی را از طرفی شماره گذاری می کنیم که به شاخه فرعی نزدیک تر باشد.
- ۳- تعداد شاخه های فرعی یکسان را با اعداد یونانی بیان می کنیم.
- ۴- نوشتن نام شاخه های فرعی براساس تقدم حروف الفبایی لاتین است.



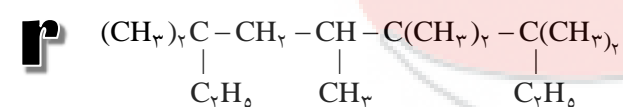
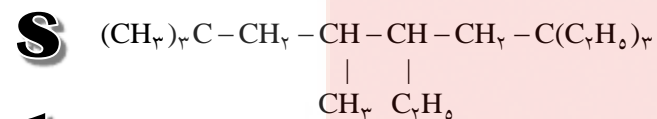
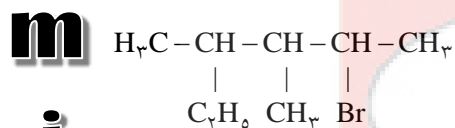
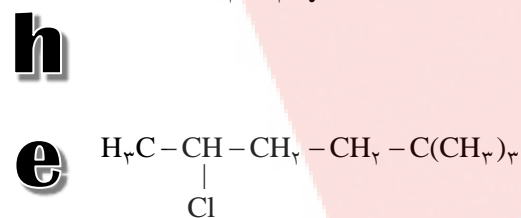
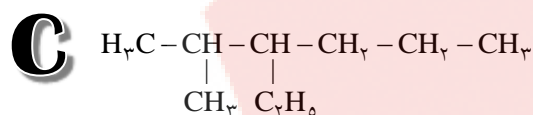
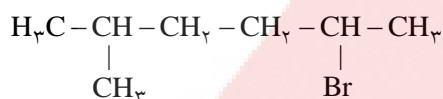
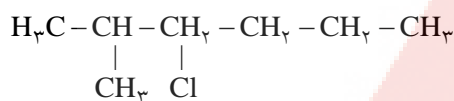
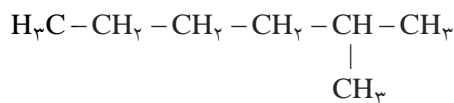
- ۵- اگر دو شاخه فرعی در یک موقعیت باشند شماره گذاری براساس تقدم حروف الفبایی لاتین انجام می شود.
- ۶- تراکم شاخه های فرعی به حروف الفبایی لاتین ارجحیت دارد.

* تذکر : اگر دو شاخه متیل روی کربن دوم یک سر زنجیر باشد و طرف دیگر یک شاخه برم باشد ، شماره گذاری از سمت دو شاخه متیل انجام می گیرد.

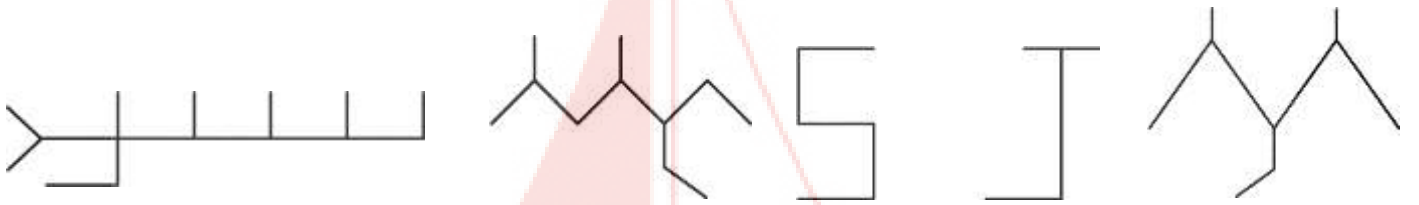
۷- همیشه به گونه ای شماره گذاری می کنیم که اعداد مربوط به شاخه های فرعی کوچک تر باشد.

C
h
e
m
i
s
t
r
y

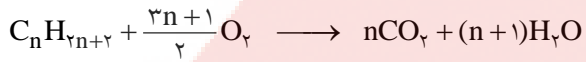
تمرين : نام تركيب زير را به روش آيوپاك بنويسيد.




C
h
e
m
i
s
t
r
y



سوختن آلکانها



تمرین: واکنش سوختن متان، اتان، پروپان، ایزواوکتان را بنویسید. 

C
h
e
m
i
s
t
r
y

ایزومر یا هم پار

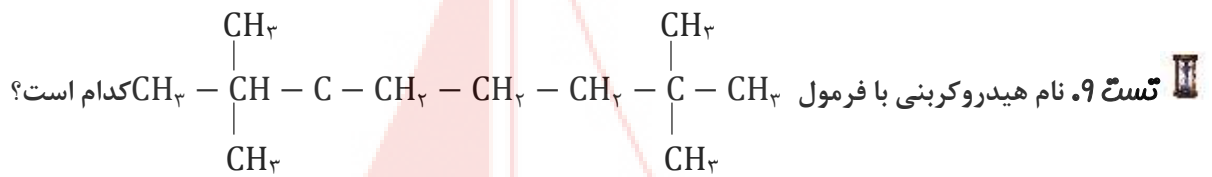
❖ ترکیباتی که فرمول مولکولی یکسانی دارند ولی فرمول ساختاری آن‌ها متفاوت است را "ایزومر یا هم پار" می‌گویند.

متان و اتان و پروپان ایزومر ندارند.

ایزومرهای آلکان

- ← بوتان ≡ ۲ ایزومر
- ← پنتان ≡ ۳ ایزومر
- ← هگزان ≡ ۵ ایزومر
- ← هپتان ≡ ۹ ایزومر

*ایزومرهای آن‌ها را رسم کنید.



- (۱) ۲، ۳ و ۷ و ۷ - پنتا متیل اوکتان
 (۲) ۲ و ۲ و ۶ و ۶ و ۷ - پنتا متیل اوکتان
 (۳) ۲ - ایزوپروپیل - ۲ و ۶ و ۶ - تری متیل هپتان
 (۴) ۶ - ایزوپروپیل - ۲ و ۲ و ۶ - تری متیل هپتان

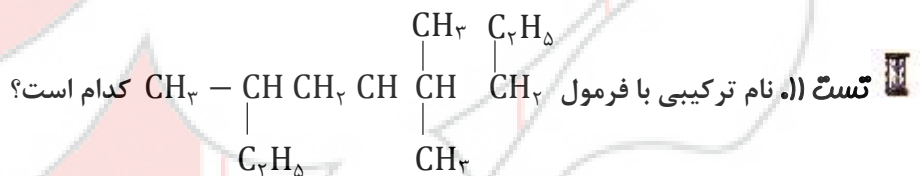
پاسخ: ۱

تست ۱۰. کدام نام گذاری درباره آلکان ها درست است؟

- (۱) ۲ - اتیل و ۳، ۴ - دی متیل پنتان
 (۲) ۲ - اتیل - ۵ - متیل - هگزان
 (۳) ۴ - اتیل - ۳ - متیل پنتان
 (۴) ۴ - اتیل - ۲ و ۳ - دی متیل هگزان

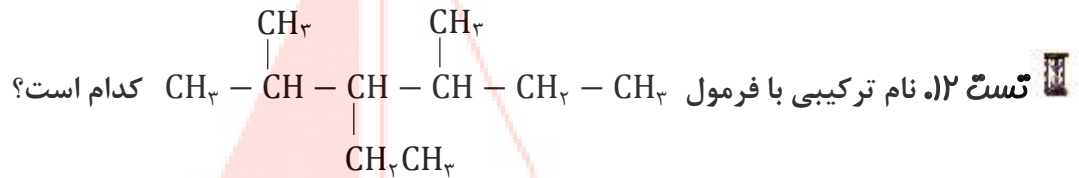
پاسخ: ۳

پاسخ: ۱



- (۱) ۳ و ۵ و ۶ - متیل نونان
 (۲) ۲ - اتیل - ۴ و ۵ - دی متیل اوکتان
 (۳) ۷ - اتیل - ۴ و ۵ - دی متیل اوکتان
 (۴) ۱، ۵ - دی متیل - ۲ و ۳ - دی متیل هگزان

پاسخ: ۳

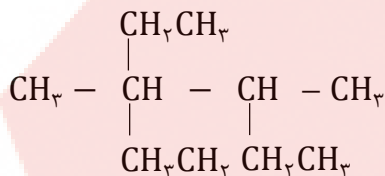


- (۱) ۳-ایزوپروپیل - ۴-متیل هگزان
(۲) ۳-اتیل - ۳-متیل - ۴-متیل هگزان
(۳) ۳-متیل - ۴-ایزوپروپیل هگزان

- (۱) ۳-ایزوپروپیل - ۴-متیل هگزان
(۲) ۴-اتیل ۳ و ۵ دی متیل هگزان

پاسخ:

تست ۳) نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبرو کدام است؟



- (۱) ۲ و ۳-تری اتیل بوتان
(۲) ۲ و ۳-دی اتیل - ۳-متیل پنتان
(۳) ۳ و ۵-دی اتیل - ۳-متیل هگزان
(۴) ۳-اتیل - ۳ و ۴-دی متیل هگزان

پاسخ:

تست ۴) نام $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{C}_7\text{H}_5$ به روش نام گذاری آیوپاک کدام است؟

- (۱) ۳-اتیل - ۲ و ۳-دی متیل بوتان
(۲) ۲ و ۳-دی متیل - ۲-اتیل بوتان
(۳) ۳ و ۳-تری متیل پنتان
(۴) ۳ و ۳-تری متیل پنتان

- (۱) ۳-اتیل - ۲ و ۳-دی متیل بوتان
(۲) ۳ و ۳-تری متیل پنتان

پاسخ:

تست ۵) اگر در مولکول متان بجای هیدروژن های آن، دو پنیان اتیل و یک پنیان متیل قرار دهیم کدام

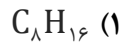
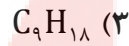
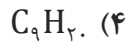
هیدروکربن زیر حاصل می شود؟

- (۱) دی متیل بوتان (۲) دی اتیل اتان (۳) ۳-متیل پنتان (۴) اتیل متیل پروپان

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۶. فرمول مولکولی اتیل متیل هگزان کدام است؟



پاسخ:

تست ۷. مولکول ۴-اتیل-۳-دی متیل هپتان دارای چند اتم کربن است؟

۹ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

پاسخ:

تست ۸. ترکیبی به اشتباه ۳-برمو-۲-اتیل پروپان نامیده شده است نام درست آن به روش آیوپاک کدام است؟

۱-برمو-۲-متیل بوتان (۲)

۱-برمو-۳-متیل بوتان (۱)

۲-برمو-۳-اتیل پروپان (۴)

۱-برمو-۲-اتیل پروپان (۳)

پاسخ:

تست ۹. نام هیدروکربن $(C_2H_5)_3C-C_2H_5$ به روش آیوپاک چیست؟

۳-پروپیل-۳-اتیل پنتان (۲)

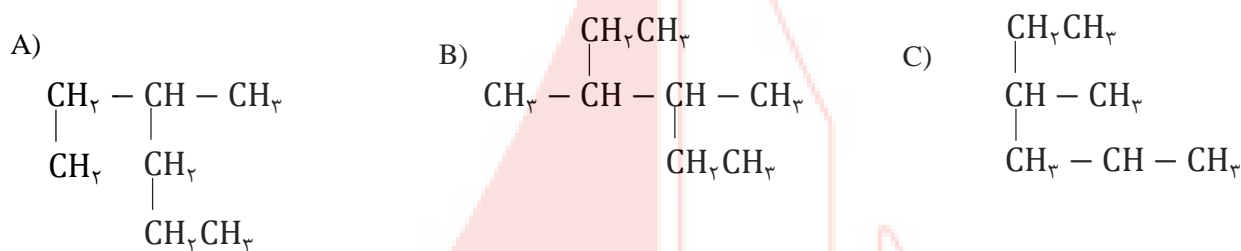
۳ و ۳-دی اتیل هگزان (۱)

۴-تری اتیل-پروپیل متان (۴)

۴ و ۴-دی اتیل هگزان (۳)

پاسخ:

تست ۲۰. هیدروکربنی که نام آیوپاک آن ۳و۴-دی متیل هگزان است با هیدروکربن‌های زیر چه نسبتی دارد؟



(۴) با A یکسان است

(۳) با B یکسان است

(۲) ایزومر B است

(۱) ایزومر C است

پاسخ:

تست ۲۱. نام ترکیبی با فرمول $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{C}_2\text{H}_5$ به روش آیوپاک کدام است؟

(۲) ۳و۴و۶و۶-تترا متیل اکتان

(۱) ۳و۳و۵و۶-تترا متیل اکتان

(۴) ۲-اتیل-۵-متیل هپتان

(۳) ۲و۵-دی اتیل-۲ و ۴-تری متیل هگزان

پاسخ:

تست ۲۲. نام ترکیبی با فرمول $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{C}(\text{H})(\text{Cl}) - \text{CHBr} - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ به روش آیوپاک کدام است؟

(۲) ۳-برمو-۴-کلرو-۲-متیل هگزان

(۱) ۲-متیل-۳-برمو-۴-کلرو هگزان

(۴) ۵-متیل-۴-برمو-۳-کلرو هگزان

(۳) ۳-کلرو-۴-برمو-۵-متیل هگزان

پاسخ:

تست ۲۳. نام ترکیبی با فرمول $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CHBr} - \text{CH}_2$ به روش آیوپاک کدام است؟

(۲) ۲-برمو-۳ و ۳-دی متیل بوتان

(۱) ۲و۲-متیل-۳-برمو بوتان

(۴) ۲و۳-دی متیل-۲-برمو بوتان

(۳) ۳-برمو-۲و۲-دی متیل بوتان

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۲۴. نام ترکیبی با فرمول $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{H})(\text{Cl}) - \text{CH}_3$ براساس قواعد نامگذاری آیوپاک کدام است؟

- (۱) ۵-دی متیل-۲-کلروهگزان
 (۲) ۵-کلرو-۲-دی متیل هگزان
 (۳) ۲-دی متیل-۵-کلرو هگزان
 (۴) ۲-کلرو ۵ و ۵-دی متیل هگزان

پاسخ:

تست ۲۵. مطالب کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در روش نقطه - خط، اتم‌های هیدروژن نشان داده نمی‌شود.
 (۲) شمار اتم‌های کربن، نقش مهمی در رفتار هیدروکربن‌ها دارد.
 (۳) با تغییر شمار اتم‌های کربن، اندازه و جرم مولکول‌های هیدروکربن‌ها تغییر می‌کند.
 (۴) تغییر اندازه و جرم هیدروکربن، تأثیری در میزان نیروهای بین مولکولی و نقطه جوش ندارد.

پاسخ:

تست ۲۶. کدام عبارت درست بیان شده است؟

- (۱) فرار بودن، خاصیت مقاومت در برابر جاری شدن است.
 (۲) هرچه شمار اتم‌های کربن یک هیدروکربن، بیشتر باشد، به میزان کمتری فرار است.
 (۳) گران روی، خاصیتی است که تمایل یک هیدروکربن برای تبدیل به حالت گاز را نشان می‌دهد.
 (۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش هیدروکربن‌ها در فشار یک اتمسفر کاهش می‌یابد.

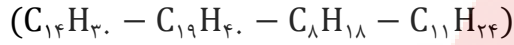
پاسخ:

تست ۲۷. مقایسه میزان فرار بودن دو ترکیب $(\text{C}_6\text{H}_{14})$ و $(\text{C}_{10}\text{H}_{22})$ و مقایسه نقطه جوش دو ترکیب $(\text{C}_{21}\text{H}_{44})$ و $(\text{C}_{12}\text{H}_{26})$ به ترتیب از راست به چپ، چگونه است؟ (باهم بیندیشیم صفحه ۳۴ کتاب درسی)

- (۱) $\text{C}_{21}\text{H}_{44} > \text{C}_{12}\text{H}_{26}$ و $\text{C}_{10}\text{H}_{22} < \text{C}_6\text{H}_{14}$
 (۲) $\text{C}_{21}\text{H}_{44} > \text{C}_{12}\text{H}_{26}$ و $\text{C}_{10}\text{H}_{22} > \text{C}_6\text{H}_{14}$
 (۳) $\text{C}_{21}\text{H}_{44} < \text{C}_{12}\text{H}_{26}$ و $\text{C}_{10}\text{H}_{22} < \text{C}_6\text{H}_{14}$
 (۴) $\text{C}_{21}\text{H}_{44} < \text{C}_{12}\text{H}_{26}$ و $\text{C}_{10}\text{H}_{22} > \text{C}_6\text{H}_{14}$

پاسخ:

تست ۲۸. در میان هیدروکربن‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام یک بیشترین نقطه جوش و کدام یک بیشترین میزان فرار بودن را دارد؟



C_8H_{18} و C_8H_{18} (۴) $C_{14}H_{30}$ و $C_{11}H_{24}$ (۳) $C_{19}H_{40}$ و $C_{19}H_{40}$ (۲) $C_{19}H_{40}$ و $C_{19}H_{40}$ (۱)

پاسخ:

تست ۲۹. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (با هم بیندیشیم صفحه ۳۴ کتاب درسی)

- (۱) گشتاور دوقطبی آلکان‌ها در حدود صفر است.
- (۲) آلکان‌ها، ترکیب‌هایی سیرشده و ناقطبی هستند.
- (۳) نیروهای بین مولکولی در آلکان‌ها، از نوع هیدروژنی است.
- (۴) هرچه شمار اتم‌های کربن یک آلکان بیشتر باشد، نیروهای بین مولکولی در آن قوی‌تر است.

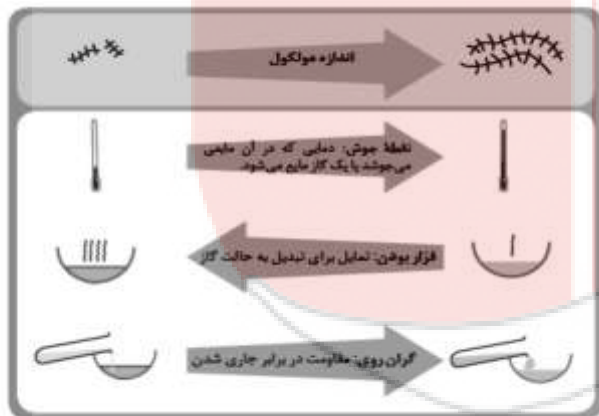
پاسخ:

تست ۳۰. رابطه بین تعداد اتم‌های کربن یک آلکان با هر یک از موارد زیر به چه صورت است؟
(گران روی - میزان چسبندگی آلکان - نقطه جوش - میزان فرار بودن)

- (۱) مستقیم - مستقیم - معکوس - معکوس
- (۲) معکوس - معکوس - مستقیم - مستقیم
- (۳) مستقیم - معکوس - مستقیم - معکوس
- (۴) مستقیم - مستقیم - مستقیم - مستقیم

پاسخ:

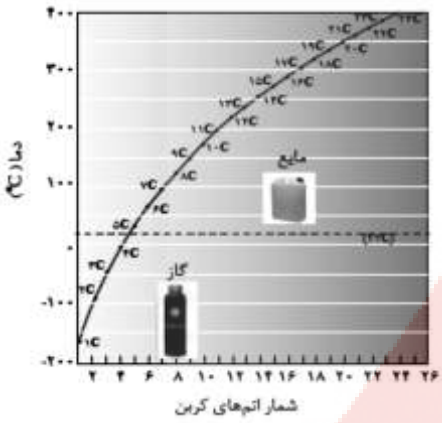
تست ۳۱. شکل روبرو، برخی ویژگی‌ها و رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آلکان‌های راست زنجیر را نشان می‌دهد. مطالب نوشته شده در چه تعداد از فلش‌ها درست است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

پاسخ:

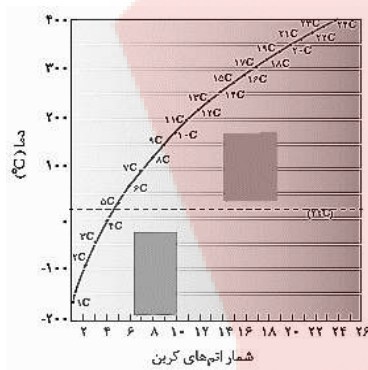
تست ۳۲. مطابق نمودار زیر که نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر را نشان می‌دهد، آلکان‌های دارای یک تا..... اتم کربن در دمای اتاق در حالت گازی هستند و رابطه بین نقطه جوش و جرم مولی آلکان‌ها به صورت است. (باهم بیندیشیم صفحه ۳۵ کتاب درسی)



- (۱) پنج - مستقیم
- (۲) چهار - مستقیم
- (۳) پنج - معکوس
- (۴) چهار - معکوس

پاسخ: ۴

تست ۳۳. کدام موارد از مطالب زیر با توجه به نمودار داده شده، درست است؟



- (آ) در دمای ۱۰۰°C، هفت آلکان اول در حالت گازی قرار دارند.
- (ب) تمامی آلکان‌های دارای بیش از ۱۶ اتم کربن، در دمای ۳۰۰°C به حالت گازی قرار دارند.
- (پ) در دمای ۱۰۰°C-، دو آلکان در حالت گازی قرار دارند.
- (ت) هرچه تعداد اتم‌های کربن بیشتر شود، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی کاهش می‌یابد.

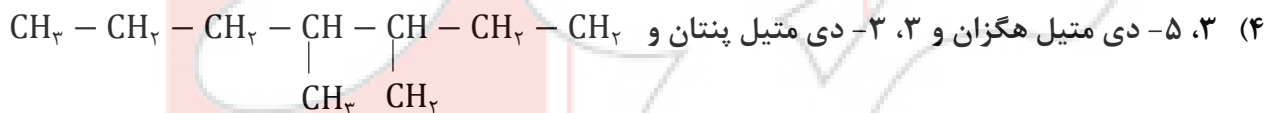
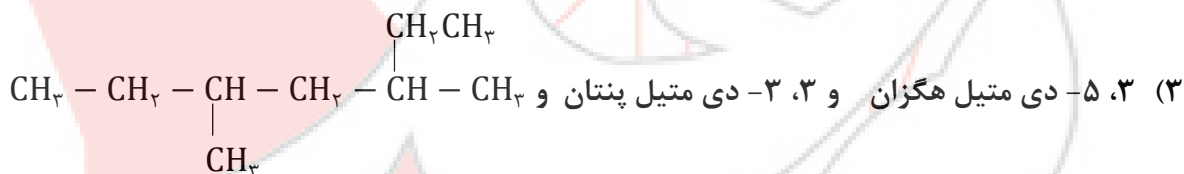
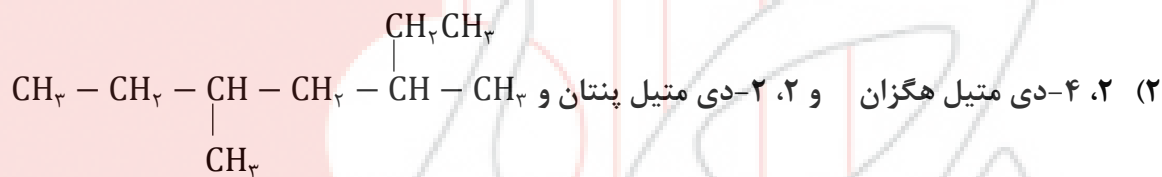
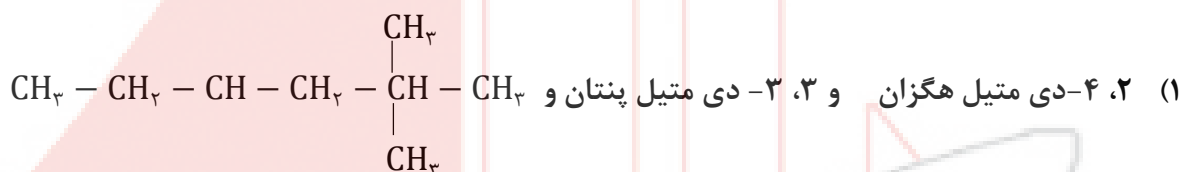
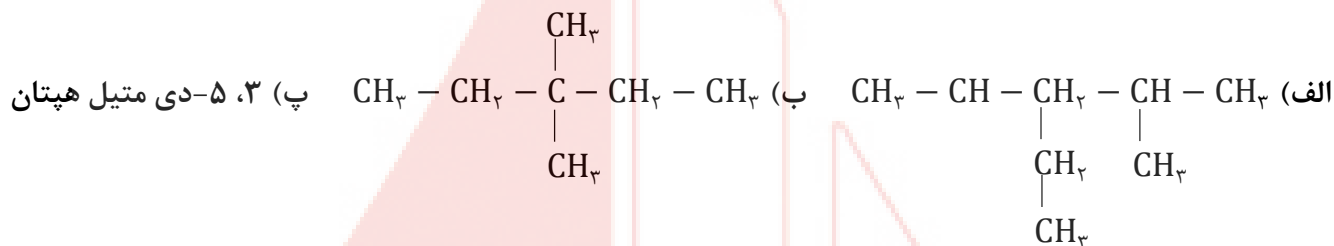
- (۱) (آ)
- (۲) (آ)، (پ)، (ت)
- (۳) (آ)، (ت)
- (۴) (ب)، (پ)، (ت)

پاسخ: ۴

C
h
e
m
i
s
t
r
y

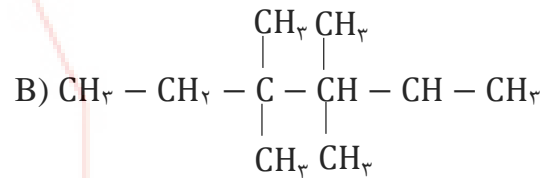
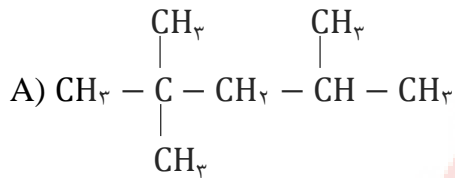
تست ۳۴. نام آلکان های (الف) و (ب) و فرمول ساختاری آلکان (ب) به کدام صورت است؟

(باهم بیندیشیم صفحه ۳۸ و خودرا بیازمایید صفحه ۳۹ و تمرین دوره‌ای صفحه ۴۸ کتاب درسی)



پاسخ:

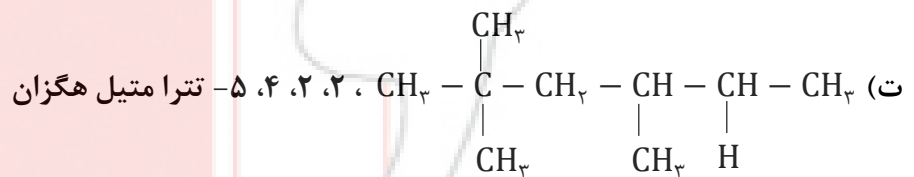
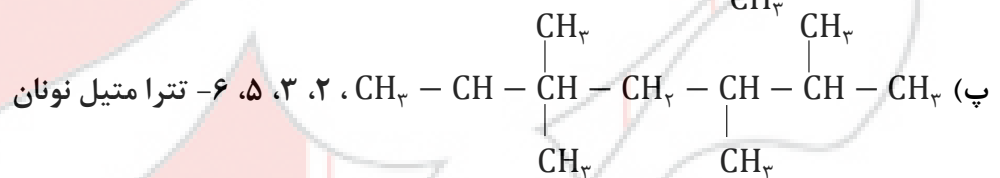
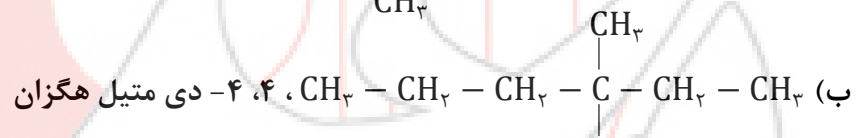
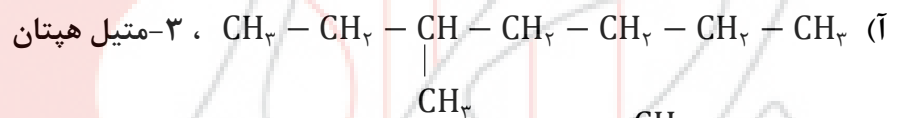
تست ۳۵. در کدام گزینه نام هردو آلکان A و B درست آمده است؟



- (۱) ۴، ۲، ۲ - تترا متیل پنتان و ۴، ۳، ۲، ۴ - تری متیل هپتان
 (۲) ۴، ۴، ۲ - تری متیل پنتان و ۴، ۳، ۲، ۴ - تترا متیل هپتان
 (۳) ۴، ۴، ۲ - تری متیل پنتان و ۶، ۵، ۴، ۴ - تترا متیل هپتان
 (۴) ۴، ۲، ۲ - تری متیل پنتان و ۴، ۳، ۲، ۴ - تترا متیل هپتان

پاسخ:

تست ۳۶. چند مورد از نامگذاری های زیر درست است؟



۴ (۴)

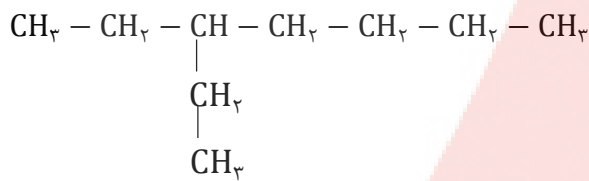
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

تست ۳۷. نام ترکیب مقابل کدام است؟ (تمرین دوره‌ای صفحه ۴۸ کتاب درسی)

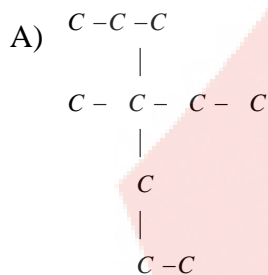


- (۱) ۴-اتیل هپتان
- (۲) ۳-اتیل هگزان
- (۳) ۳-اتیل هپتان
- (۴) ۳، ۳-دی متیل هپتان

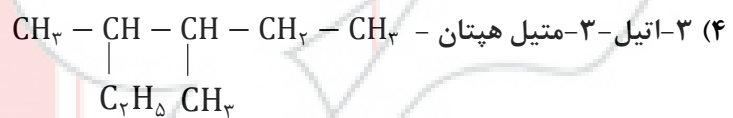
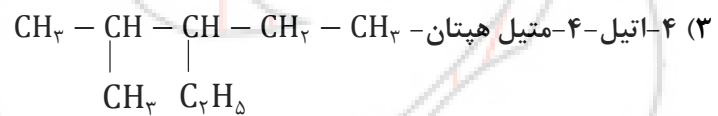
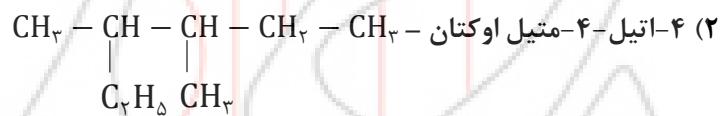
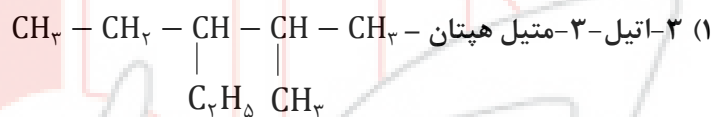
پاسخ:

تست ۳۸. نام صحیح آلکان (A) و فرمول ساختاری صحیح آلکان (B) در کدام گزینه آمده است؟

(خودرا بیازمایید صفحه ۳۸ کتاب درسی)

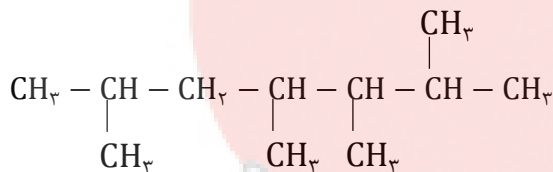


B) ۳-اتیل - ۲-متیل پنتان



پاسخ:

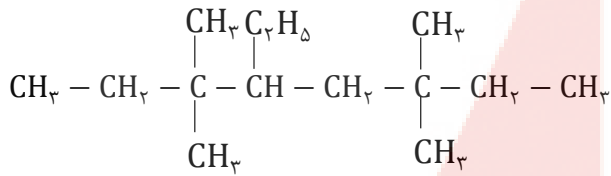
تست ۳۹. نام هیدروکربن روبرو به روش آیوپاک کدام است؟ (تمرین دوره‌ای صفحه ۴۷ کتاب درسی)



- (۱) ۲، ۴، ۵، ۶-تترا متیل هپتان
- (۲) ۲، ۳، ۴، ۵-تترا متیل هپتان
- (۳) ۲، ۳، ۴، ۶-تترا متیل هپتان
- (۴) ۳، ۴، ۵، ۶-تترا متیل هپتان

پاسخ:

تست ۴۰. نام هیدروکربن مقابل به روش آیوپاک به کدام صورت است؟



(۱) ۳، ۳، ۶، ۶- تترا متیل -۵- اتیل اوکتان

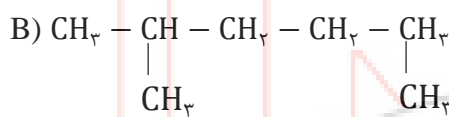
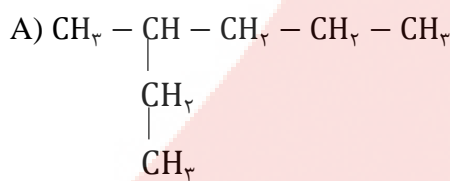
(۲) ۳-۳، ۳، ۵، ۵- تترا متیل نونان

(۳) ۳-۳، ۳، ۶، ۶- تترا متیل اوکتان

(۴) ۳-۳، ۳، ۶، ۶- تترا متیل اوکتان

پاسخ:

تست ۴۱. نام صحیح دو آلکان A و B ، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (خودراییباز مایید صفحه ۳۹)



(۱) ۲- اتیل پنتان و ۲- متیل هگزان

(۲) ۳- متیل هگزان و ۲- متیل هگزان

(۳) ۲- اتیل پنتان و ۱، ۴- دی متیل پنتان

(۴) ۳- متیل هگزان و ۱، ۴- دی متیل پنتان

پاسخ:

تست ۴۲. کدام یک از نام‌های زیر، می‌تواند نام درست یک آلکان باشد؟

(ب) ۲، ۲- دی اتیل - ۳، ۳، ۴- تری متیل اوکتان

(آ) ۳- متیل - ۴- اتیل هگزان

(ت) ۳، ۴، ۴- تری اتیل هپتان

(پ) ۲، ۴، ۴- تری متیل پنتان

(۴) (ب)، (پ)

(۳) (آ)، (ب)، (ت)

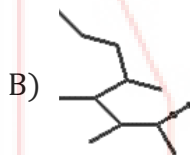
(۲) (ب)، (ت)

(۱) (ت)

پاسخ:

تست ۴۳. فرمول نقطه - خط آلکان A و نام آلکان B به کدام صورت است؟ (تمرین دوره‌ای صفحه ۴۸)

A) ۲، ۴، ۵ - تری متیل هپتان



(۱) ۲، ۳، ۴ - تری متیل اوکتان

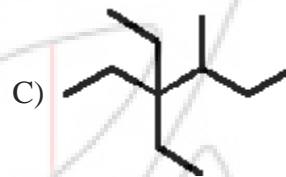
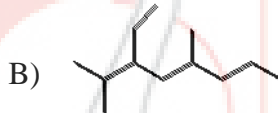
(۲) ۲، ۳، ۴، ۵ - تترا متیل اوکتان

(۳) ۲، ۳، ۴، ۵ - تترا متیل اوکتان

(۴) ۴، ۵، ۶، ۷ - تترا متیل اوکتان

پاسخ: ۱

تست ۴۴. نام صحیح هر سه ترکیب A و B و C، به روش آیوپاک، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) ۴-اتیل-۲-متیل پنتان و ۳-اتیل-۲-۵ دی متیل اوکتان و ۳، ۳-دی اتیل -۴-متیل هپتان

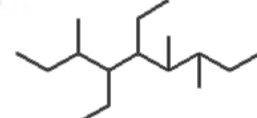
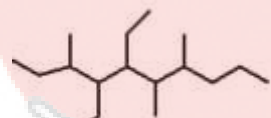
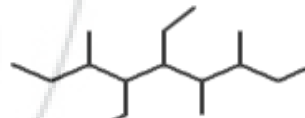
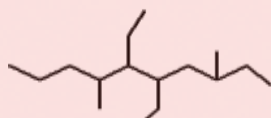
(۲) ۴-اتیل-۲-متیل هگزان و ۳-اتیل-۲-۵ دی متیل اوکتان و ۴-دی اتیل -۴-متیل هپتان

(۳) ۳-اتیل-۵-متیل هگزان و ۲، ۵-دی متیل-۳-اتیل اوکتان و ۳، ۳-تری اتیل هگزان

(۴) ۲-متیل-۴-اتیل هگزان و ۴-اتیل-۳-۵ دی متیل اوکتان و ۳، ۳-دی اتیل-۴-متیل هگزان

پاسخ: ۱

تست ۴۶. نمایش نقطه - خط آلکانی با نام آیوپاک ۴، ۵-دی اتیل-۳، ۶، ۷-تری متیل دکان کدام است؟



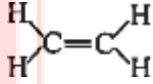
پاسخ: ۱

C
h
e
m
i
s
t
r
y

آلکن‌ها

❖ هیدروکربن‌های سیر نشده به فرمول عمومی C_nH_{2n} هستند.

❖ یک پیوند $C=C$ در ساختار خود دارند.

معروف‌ترین آلکن‌ها اتن یا اتیلن C_2H_4 است. 

بسیار واکنش پذیر هستند.

۳ آلکن اولیه دارای نام‌های قدیمی متداول هستند.

C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8

❖ از C_6 به بعد: اعداد یونانی + پسوند ان-ene ← آلکن alkene

C_5H_{10} , C_6H_{12} , C_7H_{14}

ویژگی‌های اتین (اتیلن)

❖ در بیش‌ترین گیاهان وجود دارد.

❖ موز و گوجه فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند که باعث تسریع رسیدن میوه‌های نارس می‌شود.

❖ گاز اتن در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

تعداد پیوند C-H: $4n$

تعداد پیوند C-C: $n-2$

تعداد پیوند C=C: 2

نکته: تعداد پیوند در آلکن‌ها $3n$

نام گذاری آیوپاک آلکنها

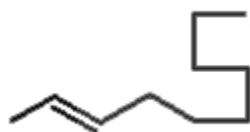
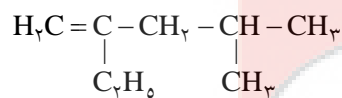
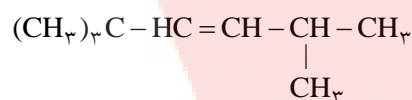
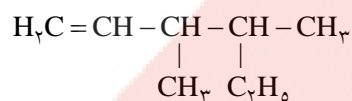
۱- زنجیر اصلی را مشخص می کنیم، زنجیر اصلی باید دارای پیوند دوگانه باشد و در صورت امکان بیشترین تعداد کربن را داشته باشد.

۲- جهت شماره گذاری از سمتی است که به پیوند دوگانه نزدیک تر باشد.

۳- محل قرار گرفتن پیوند دوگانه را بیان می کنیم.

۴- سایر موارد مانند آلکانها است.

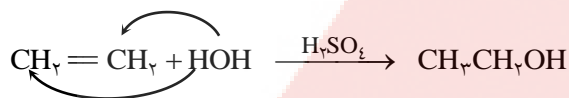
تمرین: نام ترکیبات زیر را به روش آیوپاک بنویسید.



چند واکنش مهم آلکنها

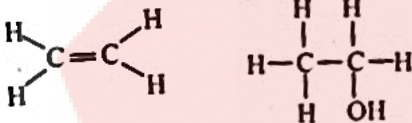
❖ گاز اتن (C₂H₂) سنگ بنای صنایع پتروشیمی است زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود. صنعت پتروشیمی یکی از صنایع مهم در جهان است. در این صنعت ترکیبها، مواد و وسایل گوناگون از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند که به فرآورده‌های پتروشیمی معروف هستند.

- ❖ وجود پیوند دوگانه باعث
 - ۱- واکنش پذیری زیاد آلکانها
 - ۲- اتیلن سنگ بنای صنعت پتروشیمی



❖ تولید اتانول در صنعت:

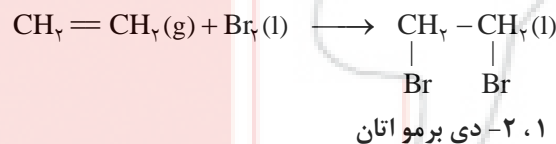
👉 حال به ساختار اتن و اتانول به خوبی نگاه کنید تا پی به نکته مهمی بپیرید:



ویژگی های اتانول

- (آ) اتانول الکلی دو کربنی، بی‌رنگ و فرار است و نقطه‌ی جوش آن ۷۸°C است.
- (ب) این الکل به هر نسبتی در آب حل می‌شود و در واقع نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آن در آب ساخت.
- (پ) اتانول یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که در تهیه‌ی مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به عنوان حلال به کار می‌رود.
- (ت) از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود.
- (ث) روش تهیه‌ی صنعتی آن واکنش اتن با آب در مجاورت سولفوریک‌اسید به عنوان کاتالیزگر است.

واکنش‌ها گاز اتن با برم مایع است.

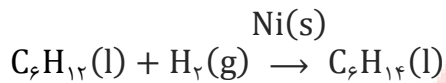


🕒 سوال: رنگ چه تغییری میکند؟ تغییر رنگ نشانه چیست؟ تفاوت واکنش دهنده و فرآورده چیست؟

🔑 پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

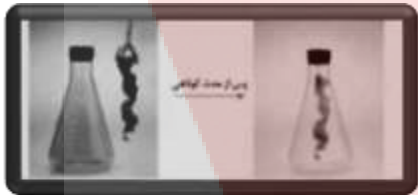
نکته: هگزان (C_6H_{14}) و ۱-هگزن (C_6H_{12}) دو مایع بی‌رنگ هستند. واکنش افزایشی هگزن با گاز هیدروژن، هگزن سیر نشده را به هگزان سیر شده تبدیل می‌کند که البته این واکنش در حضور فلز نیکل به عنوان کاتالیزگر انجام خواهد شد:



❖ تذکر: راه تشخیص با برم:

❖ پلیمری شدن دسته‌ی دیگری از واکنش آلکن‌ها است که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تولید کرد. (مفصل در بخش پلیمرها توضیح می‌دهم).

❖ شکل روبه‌رو نمایی از واکنش تکه‌ای گوشت چرب با بخار مایع برم را نشان می‌دهد. در این واکنش تنها چربی موجود در گوشت با بخار برم واکنش می‌دهد. در واقع چربی موجود در گوشت، تمایل به انجام واکنش با بخار برم داشته و یک واکنش شیمیایی بین آن‌ها انجام شده است که تغییر رنگ گاز داخل ارلن نیز نشانه‌ای از انجام یک واکنش شیمیایی است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مولکول چربی موجود در گوشت سیر نشده است چون اگر چربی سیر شده بود در واکنش با بخار برم شرکت نمی‌کرد.

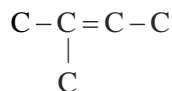
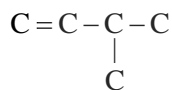
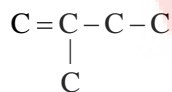
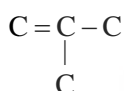
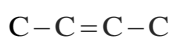
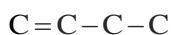


ایزومری در آلکن ها

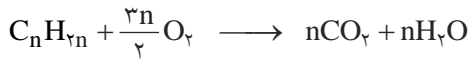
❖ همانند آلکان ها با ایجاد شاخه فرعی می توانند ایزومر ایجاد کنند و علاوه بر آن با جابه جایی جایگاه پیوند $C=C$ هم ایزومر ایجاد می کنند.

✍ نکته: اتیلن و پروپین فاقد ایزومر هستند.

✍ ایزومرهای بوتن ، پنتن را من نوشتم، ایزومرهای هگزن را شما بنویسید.



سوختن آلکنها



تمرین: واکنش سوختن اتیلن و پروپین را بنویسید.

تست ۴۷. از سوختن کامل ۱/۶۸ گرم از یک آلکن، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

(C=۱۲, O=۱۶, H=۱g.mol⁻¹)

۱/۳۲ (۴) ۲/۶۴ (۳) ۱۰/۵۶ (۲) ۵/۲۸ (۱)

پاسخ: ۱

تست ۴۸. از سوختن کامل چند گرم از یک بوتن مقدار ۲/۴ لیتر گاز CO₂ با چگالی ۱/۱g.L⁻¹ تولید شده است.

اگر بازده درصدی واکنش ۷۵٪ باشد؟ (C=۱۲, O=۱۶, H=۱g.mol⁻¹)

۱/۵۲ (۴) ۱/۱۲ (۳) ۳/۳۶ (۲) ۲/۲۴ (۱)

پاسخ: ۱

تست ۴۹. چند عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«گازی که یک موز یا گوجه فرنگی رسیده آزاد می‌کند،»

(آ) نخستین عضو خانواده آلکنها است. (ب) در بیشتر گیاهان وجود دارد.

(پ) موجب رسیدن سریع میوه‌های نارس می‌شود. (ت) در کشاورزی به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.

(ث) در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن دارد.

۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

پاسخ: ۱

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۵۰. رفتار آلکن‌ها همهٔ موارد به ساختار آنها وابسته است. وجود پیوند در آن‌ها سبب شده است تا رفتار آنها با آلکان‌ها باشد.

- (۱) برخلاف - دوگانه - متفاوت
 (۲) برخلاف - سه گانه - مشابه
 (۳) همانند - دوگانه - متفاوت
 (۴) همانند - سه گانه - مشابه

پاسخ:

تست ۵۱. چند عبارت، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «گازی که سنگ بنای صنایع پتروشیمی است،»

- (آ) واکنش پذیری بیشتری نسبت به اتان دارد. (ب) در تولید حجم انبوهی از مواد گوناگون به کار می‌رود.
 (پ) در واکنش با آب اتانول می‌دهد. (ت) در واکنش به برم مایع ۱، ۲ - دی برمواتن تولید می‌کند.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

پاسخ:

تست ۵۲. چند عبارت، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «فرآوردهٔ واکنش گاز اتن با آب در مجاورت سولفوریک اسید،»

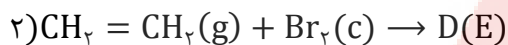
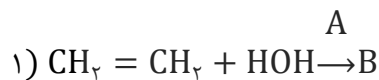
- (آ) الکی دو کربنی، زرد رنگ و فرار است.
 (ب) به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 (پ) از مهمترین حلال‌های صنعتی است.
 (ت) در تهیهٔ مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می‌رود.
 (ث) در بیمارستان‌های به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۵۳. باتوجه به واکنش های زیر، چند عبارت نادرست است؟



آ) A، سولفوریک اسید (H_2SO_4) است. ب) B، اتانول است که در ساختار لوویس خود ۷ پیوند اشتراکی دارد.

پ) C، حالت فیزیکی بُرم (گازی شکل) است. ت) D، فراورده با نام، ۱، ۲-دی برمواتان است.

ث) D، به رنگ قرمز است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۵۴. شکل زیر، نمایی از واکنش تکه ای گوشت چرب با را نشان می دهد، در این واکنش

..... وارد واکنش می شود، زیرا ترکیبی است.



۱) بُرم مایع - گوشت چرب - سیرنشده

۲) بخار بُرم - تنها چربی - سیرنشده

۳) بُرم مایع - تنها چربی - سیرشده

۴) بخار بُرم - گوشت و چربی - سیرنشده

پاسخ: ۴

تست ۵۵. هگزان و ۱- هگزن در دمای اتاق، دو مایع بی رنگ هستند که برای تشخیص آن ها از

استفاده می شود به طوری که فقط با آن واکنش داده و محلول بی رنگ می شود. همچنین یک مول

۱- هگزن با گاز هیدروژن در مجاورت نیکل به ترکیبی سیرشده تبدیل می گردد.

۲) بُرم مایع - C_6H_{14} - دو مول

۴) آب بُرم - C_6H_{12} - دو مول

۱) آب بُرم - C_6H_{14} - یک مول

۳) بُرم مایع - C_6H_{12} - یک مول

پاسخ: ۴

تست ۵۶. با حذف دو هیدروژن از «۲،۲-دی متیل هگزان» چند نوع آلکن با فرمول C_8H_{16} می توان ساخت؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: ۳

تست ۵۷. سوختن یک مول از هیدروکربن، ۲۸ گرم کربن مونو اکسید، ۲۲۰ گرم کربن دی اکسید و ۹۰ گرم آب تولید می کند. فرمول این ماده چیست؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ \text{ g. mol}^{-1}$)

۱ (۱) C_5H_{10} ۲ (۲) C_6H_{10} ۳ (۳) C_6H_8 ۴ (۴) C_5H_8

پاسخ: ۳

تست ۵۸. از سوختن کامل $11/2$ گرم از یک هیدروکربن، $0/8$ مول کربن دی اکسید تولید می شود. اگر در هر

مولکول این هیدروکربن ۴ اتم کربن وجود داشته باشد، تعداد اتم های هیدروژن در فرمول این ماده کدام است؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ \text{ g. mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۴) ۶ (۳) ۸ (۴)

پاسخ: ۳

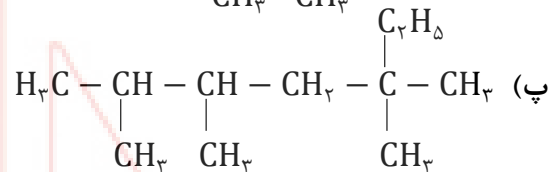
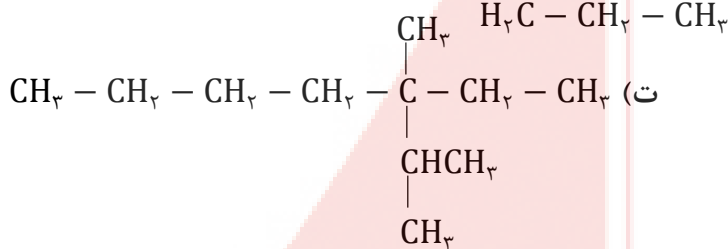
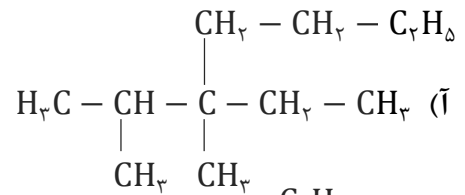
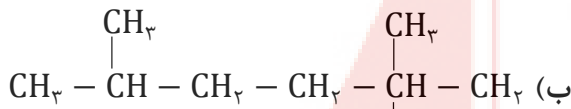
تست ۵۹. یک آلکان و یک آلکن، هر کدام دارای m اتم کربن را در نظر بگیرید. اختلاف تعداد مولکول اکسیژن

مورد نیاز برای سوختن ۱ مولکول از هر کدام آن برابر با چند است؟

۱ (۱) $\frac{1}{2}$ ۲ (۲) $\frac{m}{2}$ ۳ (۳) $\frac{m}{2} - 1$ ۴ (۴) $\frac{4}{2}$

پاسخ: ۳

تست ۶۰. کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند؟ (تجربی-۹۵)



(پ)، (ب)، (آ) (۴)

(پ)، (ت) (۳)

(آ)، (ت) (۲)

(پ)، (آ) (۱)

پاسخ:

تست ۶۱. نام دو آلکن A و B که با فرمول نقطه-خط، نمایش داده شده اند، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



(۲) - هگزن و ۲-پنتن

(۴) - هگزن و ۳-پنتن

(۱) - هگزن و ۲-پنتن

(۳) - هگزن و ۳-پنتن

پاسخ:

تست ۶۲. اگر ۲۱ گرم گاز اتن با مقدار کافی H_2O وارد واکنش شود، چند گرم الکل دو کربنی تولید می شود؟

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

(۴) ۲۷/۶

(۳) ۲۳

(۲) ۳۴/۵

(۱) ۳۲/۲

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۶۳. برای تولید ۴۷ گرم، ۱، ۲- دی برمواتان، چند گرم اتن با درصد خلوص ۹۱ مورد نیاز است؟
(C = ۱۲, H = ۱, Br = ۸۰: g. mol⁻¹)

۱۳ (۴)

۲۳ (۳)

۷/۷ (۲)

۱۴/۲۸ (۱)

پاسخ: ۱

تست ۶۴. از واکنش ۲۰ گرم گاز اتن با مقدار کافی گاز کلر، چند گرم فرآورده تولید می شود؟ (در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر ۴۲ باشد.) (C = ۱۲, H = ۱, Cl = ۳۵/۵: g. mol⁻¹)

۵۱/۴ (۴)

۱۶۸/۳۱ (۳)

۷۰/۷۱ (۲)

۲۹/۷ (۱)

پاسخ: ۱

تست ۶۵. از واکنش چند گرم گاز کلر با درصد خلوص ۱۴/۲، با مقدار کافی پروپن، ۴۵/۲ گرم ۱، ۲- دی کلرو پروپن، تولید می شود؟ (بازده درصدی واکنش ۱۶ است.) (C = ۱۲, H = ۱, Cl = ۳۵/۵: g. mol⁻¹)

۱۲۵۰ (۴)

۳۲ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۱۷۷۵۰ (۱)

پاسخ: ۱

تست ۶۶. اختلاف جرم گاز ۱- بوتن مصرفی در واکنش $C_4H_8(g) + F_2(g) \rightarrow$ با مقدار گاز ۱- بوتن مصرفی در واکنش $C_4H_8(g) + Br_2(l) \rightarrow$ چند گرم است؟ (درصد خلوص ۱- بوتن در واکنش اول ۷۰٪ و در واکنش دوم ۸۰٪ است و ۱۱۷/۵ گرم فرآورده در واکنش اول و ۳۷۸ گرم فرآورده در واکنش دوم تولید شده است.) (Br = ۸۰, H = ۱, C = ۱۲, F = ۱۹: g. mol⁻¹)

۱۴ (۴)

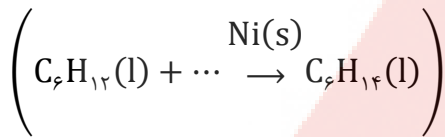
۱۶ (۳)

۲۲/۵ (۲)

۵۲/۵ (۱)

پاسخ: ۱

تست ۶۷. هگزان و ۱- هگزن، دو مایع بی رنگ هستند. با توجه به این دو مایع، پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟ (تمرین دوره ای صفحه ۴۸ کتاب درسی)
 (آ) فرمول مولکولی هگزان و ۱- هگزن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
 (ب) روش تشخیص این دو مایع از یکدیگر چیست؟
 (پ) جای خالی موجود در واکنش روبرو، با کدام ترکیب به درستی کامل می شود؟



- (۱) C_6H_{12} و C_6H_{14} - انجام واکنش با محلول برم - $\text{H}_2(\text{g})$
 (۲) C_6H_{12} و C_6H_{14} - واکنش با آب - $\text{H}_2(\text{g})$
 (۳) C_6H_{12} و C_6H_{14} - انجام واکنش با محلول برم - $\text{H}_2(\text{g})$
 (۴) C_6H_{12} و C_6H_{14} - واکنش با آب - $\text{H}(\text{g})$

پاسخ:

تست ۶۸. ۰/۱۴ گرم از آلکن A، در مجاورت کاتالیزگر، در شرایط استاندارد، ۵۶ml هیدروژن جذب می کند.
 آلکن A کدام می تواند باشد؟

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

- (۱) پروپین (۲) بوتن (۳) اتن (۴) پنتن

پاسخ:

تست ۶۹. چگالی یک آلکن گازی شکل، در شرایط استاندارد، ۲/۵ میلی گرم بر سانتی متر مکعب است. فرمول مولکولی این آلکن کدام است؟ ($C = 12, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)

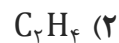
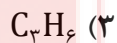
- (۱) C_4H_8 (۲) C_2H_4 (۳) C_5H_{10} (۴) C_3H_6

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۷۰. آلکن A بر اثر واکنش با هیدروژن به آلکن B تبدیل می شود. جرم هیدروژن جذب شده ۲۰ درصد

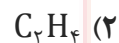
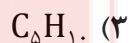
جرم هیدروژن های آلکن B است. آلکن A کدام است؟ ($C = 12, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)



پاسخ:

تست ۷۱. چگالی یک آلکن گازی در شرایط استاندارد ۳/۱۲۵ میلی گرم بر میلی لیتر است. فرمول مولکولی این

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



پاسخ:

آلکین‌ها

- ❖ هیدروکربن‌های سیر نشده به فرمول C_nH_{2n-2} هستند.
- ❖ یک پیوند $C \equiv C$ در ساختار خود دارند.
- ❖ معروف‌ترین آلکین: اتین یا استیلن C_2H_2 / $H-C \equiv C-H$ است.

*سه آلکین اولیه دارای نام‌های قدیمی و متداول هستند.



اعداد یونانی + پسوند ین yne ← آلکین alkyne



❖ تعداد پیوندها در آلکین‌ها: $3n - 1$

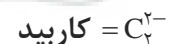
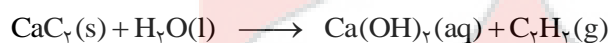
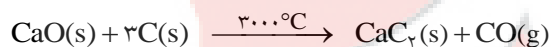
۱- تعداد پیوندهای $C-H$: $2n - 2$

۲- تعداد پیوندهای $C-C$: $n - 2$

۳- تعداد پیوندهای $C \equiv C$: ۳

ویژه عشاق شیمی

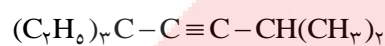
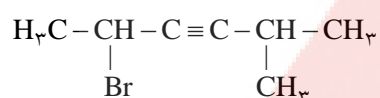
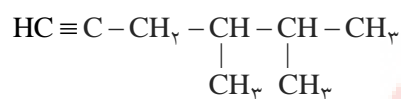
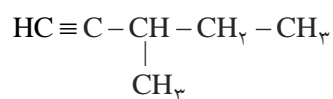
❖ تهیه استیلن (اتین)



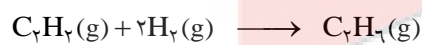
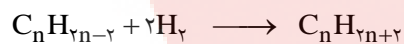
❖ نام‌گذاری آیوپاک آلکین‌های دارای شاخه‌های فرعی

- ۱- زنجیر اصلی را مشخص می‌کنیم، زنجیر اصلی دارای پیوند $C \equiv C$ است و در صورت امکان بیش‌ترین تعداد کربن را دارد.
- ۲- زنجیر اصلی را از طرفی شماره‌گذاری می‌کنیم که به پیوند $C \equiv C$ نزدیک تر باشد.
- ۳- محل قرار گرفتن پیوند $C \equiv C$ را نام‌گذاری می‌کنند.
- ۴- سایر موارد مانند آلکان‌ها است.

تمرین: نام ترکیبات زیر را براساس آیوپاک بنویسید. 



* واکنش پذیری آلکین ها بیشتر از آلکن ها است.



❖ ایزومری در آلکین ها دقیقاً مانند آلکن ها است.

❖ اتین ، پروپین فاقد ایزومر هستند.

تمرین: ایزومرهای بوتین و پنتین را رسم کنید. 



C
h
e
m
i
s
t
r
y

❗ تست ۷۲. کدام یک از گزینه های زیر درباره آلکین ها، نادرست است؟

- (۱) دسته ای از هیدروکربن های سیرنشده با یک پیوند سه گانه (کربن-کربن) هستند.
- (۲) فرمول عمومی این دسته از ترکیبات به صورت C_nH_{2n} است.
- (۳) آلکین ها، سیرنشده تر از آلکن ها هستند.
- (۴) آلکینی با یک اتم کربن وجود ندارد و حداقل تعداد اتم های کربن در آلکین ها، برابر دو است.

👉 پاسخ:

❗ تست ۷۳. در فرآیند جوش، از سوختن گاز دمای لازم برای جوش دادن قطعات تأمین می شود.

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| (۱) کاربیدی-اتن-فلزی | (۲) کربنی-اتین-فلزی |
| (۳) کاربیدی-اتن-نافلزی | (۴) کاربیدی-اتین-فلزی |

👉 پاسخ:

❗ تست ۷۴. پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر، درباره پروپین در کدام گزینه آمده است؟

(آ) چندمین عضو خانواده آلکین ها است؟

(ب) فرمول مولکولی این ترکیب چیست؟

(پ) در بین پروپین و پروپن، کدام یک سیرشده تر است؟

- | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| (۱) دومین - C_3H_4 - پروپن | (۲) دومین - C_3H_4 - پروپین | (۳) سومین - C_3H_6 - پروپن | (۴) دومین - C_3H_6 - پروپین |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

👉 پاسخ:

❗ تست ۷۵. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) میزان سیرنشده بودن آلکین ها بیشتر از آلکن هاست.

(ب) برای تبدیل هر آلکین به آلکان هم کربن خود، به دو مولکول هیدروژن نیاز است.

(پ) آلکین ها واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد مختلف شیمیایی وارد واکنش می شوند.

(ت) نام سومین، پنجمین، و ششمین عضو خانواده آلکین ها به ترتیب بوتین، هگزین و هپتین، است.

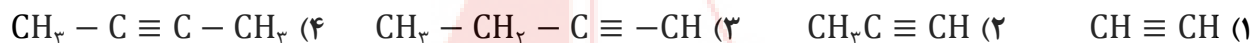
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

👉 پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۷۶. مقدار ۱۰٪ جرم آلکین A، را هیدروژن تشکیل داده است. فرمول ساختاری آن کدام است؟

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



پاسخ: ۱

تست ۷۷. باتوجه به کوچکترین مولکول آلکین که در ساختار آن، هیدروژنی به کربن های دارای پیوند سه گانه

$$\text{متصل نیست، کدام گزینه درست است؟ } (C = 12, H = 1 \text{ g. mol}^{-1})$$

(۱) دارای سه اتم کربن است.

(۲) دارای یک گروه متیل در ساختار خود است.

(۳) اگر به جای هر هیدروژن در ساختار مولکول فوق، یک گروه متیل قرار دهیم، هیدروکربنی بدست می آید که

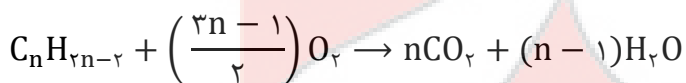
شامل ۱۵٪ جرمی، هیدروژن است.

(۴) اگر با هیدروژن به طور کامل واکنش دهد، آلکانی با جرم مولی 58 g. mol^{-1} تولید می کند.

پاسخ: ۳

تست ۷۸. آلکین A را در اکسیژن کافی سوزانده ایم. نسبت جرم کربن دی اکسید تشکیل شده به جرم آلکین

$$\text{اولیه } 3/3 \text{ است. ساختار A کدام است؟ } (C = 12, H = 1 \text{ g. mol}^{-1})$$



پاسخ: ۱

تست ۷۹. آلکینی در صورت واکنش دادن با هیدروژن کافی، ۱۰٪ افزایش جرم پیدا میکند. اگر این آلکین با

جرم کافی وارد واکنش شود، جرم مولی آن چند برابر می شود؟

$$C = 12, Br = 80, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$$



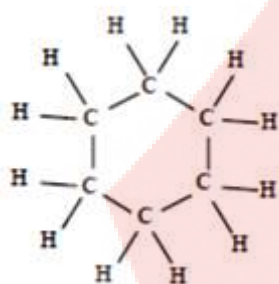
پاسخ: ۲

تست ۸۰. کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

- (۱) در بسیاری از ترکیب های آلی، اتم های کربن، طوری به یکدیگر متصل شده اند، که ساختاری حلقوی را به وجود آورده اند.
- (۲) سیکلو، پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نامگذاری همه ترکیب های آلی حلقوی به کار می رود.
- (۳) فرمول عمومی سیکلو آلکانه ها به صورت C_nH_{2n} است.
- (۴) دو زیرمجموعه مهم ترکیب های حلقوی، سیکلو آلکان ها و ترکیب های آروماتیک هستند.

پاسخ:

تست ۸۱. کدام یک از عبارت های زیر درباره سیکلو هگزان، درست است؟



- (۱) هیدروکربنی است که شامل یک حلقه با شش اتم کربن است.
- (۲) ترکیبی حلقوی است که فرمول ساختاری آن به صورت مقابل است.
- (۳) فرمول مولکولی آن C_6H_{12} و مشابه فرمول مولکولی هگزان است.
- (۴) سیکلو هگزان مانند آلکان ها ترکیبی سیرنشده است.

پاسخ:

تست ۸۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (ا) گاز اتن، سنگ بنای صنعت پتروشیمی است.
- (ب) در صنایع پتروشیمی، با استفاده از اتن، حجم انبوهی از مواد گوناگون می شود.
- (پ) در صنعت پتروشیمی، ترکیب های گوناگونی از نفت یا گاز طبیعی به دست می آیند که به فرآورده های پتروشیمیایی معروف اند.
- (ت) در شرکت های پتروشیمی، سالانه میلیون ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی اتن و سولفوریک اسید تولید می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

تست ۸۳. چند مورد از مطالب زیر درباره مقایسه سیکلو هگزان و بنزن درست است؟ ($C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$)

آ) واکنش پذیری بنزن، بیشتر از سیکلو هگزان است.

ب) تعداد جفت الکترون پیوندی در ساختار سیکلو هگزان، در شرایط مناسب، به صورت

«سیکلو هگزان $\rightarrow 3H_2(g) +$ بنزن» است.

پ) تفاوت جرم مولی این دو ترکیب، برابر تعداد اتم های هیدروژن موجود در ساختار بنزن است.

ت) تعداد جفت الکترون پیوندی در ساختار سیکلو هگزان، شش عدد بیشتر از بنزن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

تست ۸۴. کدام یک از عبارت های زیر درباره ترکیب های آروماتیک نادرست است؟

۱) بنزن، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن ها، به نام هیدروکربن های آروماتیک است.

۲) در ساختار حلقه بنزن موجود در ترکیب های آروماتیک، پیوندهای کربن - کربن، یکی در میان یگانه و دوگانه هستند.

۳) نفتالن و سیکلو هگزان جزو ترکیب های آروماتیک هستند.

۴) همه ترکیب های آروماتیک، حلقوی هستند.

پاسخ:

تست ۸۵. فرمول مولکولی (سیکلو هگزان، بنزن، سیکلو پنتان و نفتالن) به ترتیب از راست به چپ، در کدام

گزینه به درستی ذکر شده است؟ (خود را بیازمایید صفحه ۴۲ کتاب درسی)

۲) $C_{10}H_8 - C_5H_{10} - C_6H_{12} - C_6H_6$

۱) $C_{10}H_8 - C_5H_{10} - C_6H_6 - C_6H_{12}$

۴) $C_8H_{10} - C_5H_{12} - C_6H_6 - C_6H_{12}$

۳) $C_8H_{10} - C_5H_8 - C_6H_6 - C_6H_{12}$

پاسخ:

❗ تست ۸۶. کدام عبارت درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱: g. mol^{-1}$)

- (۱) همه ترکیب های حلقوی، آروماتیک هستند.
- (۲) در ساختار نفتالن، هراتم کربن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه برقرار کرده است.
- (۳) سیکلوهگزان، سر گروه خانواده مهمی از هیدروکربن های به نام سیکلو آلکان ها است.
- (۴) نسبت جرم مولی سیکلو هگزان به جرم مولی بنزن برابر $\frac{۱۳}{۱۲}$ است.

🔑 پاسخ:

هیدروکربن های حلقوی

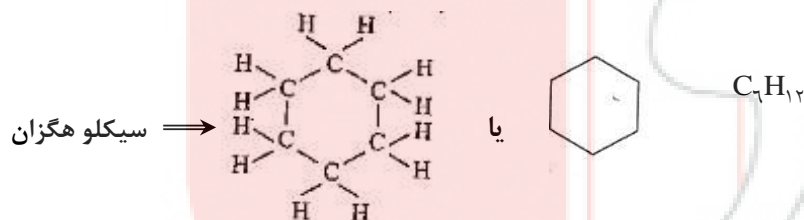
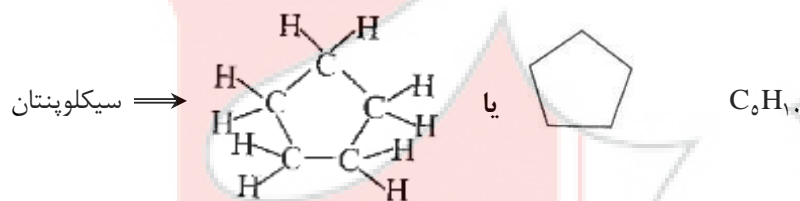
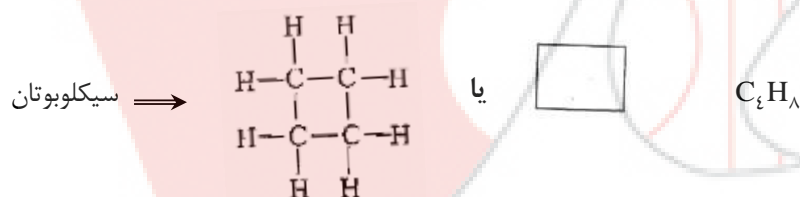
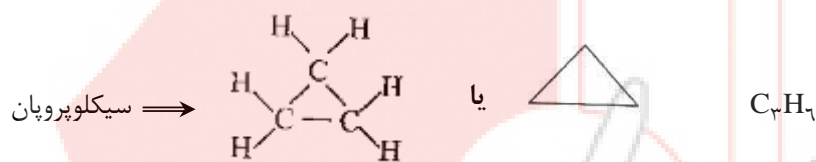
❖ سیکلوهگزان هیدروکربنی حلقوی

۱- سیکلو آلکان ها ترکیب های حلقوی فاقد پیوند دوگانه یا سه گانه هستند. فرمول مولکولی این ترکیب ها به صورت C_nH_{2n} است که با فرمول مولکولی آلکن ها یکسان است. سیکلو آلکان ها به دلیل نداشتن پیوند دوگانه یا پیوند سه گانه در ترکیب خود سیر شده هستند و میل به واکنش پذیری بسیار ناچیزی دارند.

۲- برای نام گذاری سیکلو آلکان ها کافی است در ابتدای نام آلکان هم کربن با سیکلو آلکان مورد نظر، از پیشوند سیکلو استفاده کنیم.

❖ تذکره: سیکلو (cyclo) پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نام گذاری برخی ترکیب های آلی حلقوی به کار می رود.

👉 در زیر، نام، فرمول ساختاری و فرمول نقطه - خط چهار سیکلو آلکان اول را مشاهده می کنید:



❖ فرمول مولکولی سیکلو هگزان به صورت C_6H_{12} است که با فرمول مولکولی هگزن یکسان است. در واقع این دو ترکیب فرمول یکسان اما ساختار متفاوت دارند، به همین دلیل خواص و رفتارهای فیزیکی و شیمیایی این دو ترکیب متفاوت است.

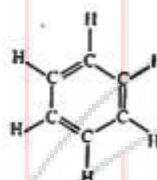
❖ به ترکیب‌هایی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوت دارند، ایزومر ساختاری می‌گوییم ❖

📌 نکته: آلکن‌ها و سیکلو آلکن‌ها ایزومر یکدیگرند.

✍️ تمرین: ایزومرهای C_4H_8 و C_6H_{10} را رسم کنید.
 ✓ تعداد پیوندها در سیکلو آلکن‌ها: $3n$
 پیوندهای $C-H$: $2n$
 پیوندهای $C-C$: n

بنزن ترکیبی آروماتیک

❖ بنزن، هیدروکربنی سیر نشده با فرمول مولکولی C_6H_6 است. علت سیر نشده بودن بنزن، وجود سه پیوند دوگانه در ساختار آن است. فرمول ساختاری و فرمول نقطه - خط و مدل گلوله - میله آن به صورت زیر است:



❖ بنزن سر گروه خانواده‌ی مهمی از هیدروکربن‌ها به نام ترکیب‌های آروماتیک، است. ترکیب‌های آروماتیک، ترکیب‌هایی هستند که دارای حلقه‌ی بنزن یا مشتقات آن باشند.

❖ آروماتیک به معنای معطر و خوشبو است. به دلیل این‌که ترکیب‌های دارای حلقه‌ی بنزن و مشتقات آن اغلب خوشبو هستند، به آن‌ها آروماتیک می‌گوییم.



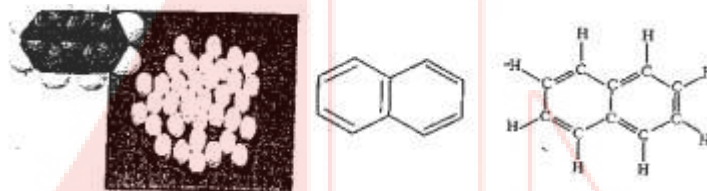
📌 نکته: واکنش‌پذیری بنزن از سیکلو هگزان بیش‌تر است در حالی‌که پایداری بنزن کم‌تر از سیکلو هگزان است. بنزن در ساختار خود سه پیوند دوگانه دارد در حالی‌که سیکلو هگزان فاقد پیوند دوگانه است.

❖ تولون (TOLUENE) (متیل بنزن) یکی از مشتقات بنزن است.

❖ فرمول آن $(C_6H_5CH_3)$ و (C_7H_8) است.

نفتالن، سیرنشده تر از پترن

۱- نفتالن یک هیدروکربن حلقوی آروماتیک است. نفتالن دارای دو حلقه‌ی بنزن است که البته در یک ضلع مشترک هستند. فرمول ساختاری و فرمول نقطه - خط و مدل فضا پر کن نفتالن به صورت زیر است :



۲- بنابراین در فرمول ساختاری نفتالن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{10}H_8$ است.

۳- نفتالن ، مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

۴- نفتالن جامد است و خیلی سریع فرازش می‌یابد.

مسائل هیدروکربن‌ها

آزمون اول

تست ۱. ۱۱/۲ لیتر مخلوط گازهای متان و اتیلن، در شرایط استاندارد، ۰/۰۵ مول هیدروژن جذب می‌کند.

چند درصد حجمی این مخلوط را متان تشکیل می‌دهد؟

۶۰ (۴)

۷۰ (۳)

۸۰ (۲)

۹۰ (۱)

پاسخ:

تست ۲. چگالی یک آلکن گازی شکل، در شرایط استاندارد، ۲/۵ میلی گرم بر سانتی متر مکعب است. فرمول

مولکولی این آلکن کدام است؟ ($C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$) (المپیاد شیمی ۸۵)

 C_2H_4 (۴) C_3H_6 (۳) C_4H_8 (۲) C_5H_{10} (۱)

پاسخ:

تست ۳. جرم آب تولید شده در سوختن کامل یک آلکان، ۱/۵ برابر جرم هیدروکربن ابتدایی است. کدام نام با

ساختار این آلکان مطابقت دارد؟ ($C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$) (المپیاد شیمی ۸۵)

۳- متیل پنتان (۴)

۲- متیل بوتان (۳)

۲، ۳- دی متیل بوتان (۲)

۱- متیل پروپان (۱)

پاسخ:

تست ۴. وقتی آلکین X را در مجاورت کاتالیزگر مناسب به طور کامل هیدروژن دار می‌کنیم، ۱۰٪ بر وزنش

اضافه می‌شود. این آلکین چند اتم هیدروژن دارد؟ ($C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$) (المپیاد شیمی ۸۶)

۴ چهار (۴)

۳ شش (۳)

۲ دو (۲)

۱ هشت (۱)

پاسخ:

تست ۵. آلکین A را در اکسیژن کافی سوزانده ایم. نسبت جرم کربن دی اکسید تشکیل شده به جرم آلکین

اولیه ۳/۳ است. ساختار A کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16: g. mol^{-1}$) (المپیاد شیمی ۸۶)



پاسخ: ۱

تست ۶. مخلوطی با نسبت مولی برابر از یک آلکان و آلکیم هم کربن را به طور کامل سوزانده ایم. نسبت جرم

آب تولید شده به جرم آلکین اولیه برابر ۲/۷ است. آلکان و آلکین موردنظر چند اتم کربن دارد؟

(المپیاد شیمی ۸۷ با کمی تغییر) ($C = 12, H = 1, O = 16: g. mol^{-1}$)

دو (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴)

پاسخ: ۱

تست ۷. هیدروکربن خالصی به طور کامل سوزانده می شود. اگر پس از واکنش، ۲/۴ گرم کربن دی اکسید و

۱۰/۸ گرم بخار آب تولید شود، کدام ساختار نقطه - خط برای این هیدروکربن قابل قبول است؟

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



پاسخ: ۱

تست ۸. برآثر سوختن کامل ۶/۶g از آکائی، ۱۹/۸g گاز کربن دی اکسید تولید شده است. شمار پیوندهای

اشتراکی این آلکان کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16: g. mol^{-1}$)

۱۰ (۱) ۱۳ (۲) ۱۶ (۳) ۱۹ (۴)

پاسخ: ۱

تست ۹. از سوختن کامل کامل ۰/۲۵ مول از آلکین، $13/5$ گرم آب به دست می آید. جرم مولکولی این آلکین

کدام است؟ (سراسری ریاضی خارج از کشور ۹۴) ($C = 12, H = 1, O = 16: g. mol^{-1}$)

۵۲ (۴)

۵۴ (۳)

۵۶ (۲)

۵۸ (۱)

پاسخ:

تست ۱۰. اگر جرم مولی یک آلکان $2/38$ ٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم های کربن یکسان) بیشتر

باشد. فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ (سراسری تجربی خارج از کشور ۹۵)

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

C_6H_{10} (۴)

C_5H_{12} (۳)

C_7H_{16} (۲)

C_6H_{14} (۱)

پاسخ:

نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون کرد

❖ انواع نفت خام

❖ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و... است. البته مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است اما به هر حال بخش عمده‌ی هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند.

❖ تذکره: ترکیب‌های مختلف نفت خام بنا به موقعیت محلی میدان نفتی و زمان تشکیل آن و حتی بنا بر ژرفای منبع متغیرند.



❖ آلکان‌های موجود در نفت خام واکنش‌پذیری کمی دارند، بنابراین در هیچ واکنش شیمیایی کارآیی نخواهند داشت و اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک و پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمی به کار می‌رود.

❖ نفت خام را براساس مواد و اجزای سازنده‌ی آن، به چهار دسته‌ی کلی زیر تقسیم‌بندی می‌کنیم:

- (آ) نفت برنت دریای شمال
- (پ) نفت سنگین ایران
- (ب) نفت سبک کشورهای عربی
- (ت) نفت سنگین کشورهای عربی

👉 در شکل زیر چهار نوع نفت خام براساس مواد و اجزای سازنده مقایسه شده‌اند:

✓ با توجه به این شکل به نتایج زیر می‌رسیم:



(این چهار نوع نفت خام از مواد زیر تشکیل شده‌اند:

- (آ) بنزین و خوراک پتروشیمی
- (ب) نفت سفید
- (پ) گازوئیل
- (ت) نفت کوره

۲- مقایسه‌ی چرم و اندازه‌ی مولکول‌ها و میزان گران‌روی و همچنین نقطه‌ی جوش در اجزای سازنده‌ی نفت به صورت زیر است:

بنزین و خوراک پتروشیمی > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره : مقایسه‌ی اندازه‌ی مولکول‌ها، گران‌روی و نقطه‌ی جوش

۳- مقایسه‌ی میزان فرار بودن (تمایل برای تبدیل شدن به حالت گاز)

نفت کوره > گازوئیل > نفت سفید > بنزین و خوراک پتروشیمی : مقایسه‌ی میزان فرار بودن

۴- بیش‌ترین مقدار نفت کوره را نفت سنگین کشورهای عربی و کم‌ترین مقدار نفت کوره را نفت برنت دریای شمال دارد. از طرفی گران‌روی نفت سنگین، بیش‌تر بوده و تولید، انتقال و پالایش نفت سنگین دشوارتر از نفت سبک است. به همین دلیل قیمت نفت سنگین کم‌تر از قیمت نفت سبک است.

نکته: هرچه میزان نفت کوره در یک نمونه نفت بیش‌تر باشد، گران‌روی بیش‌تر بوده و به دلیل مشکلات و هزینه‌های استخراج، ارزان‌تر خواهد بود. بنابراین نفت برنت دریای شمال، بیش‌ترین قیمت و نفت سنگین کشورهای عربی، کم‌ترین قیمت را دارد.

۵- به‌طور کلی نفت سنگین به نفتی گفته می‌شود که به راحتی جریان پیدا نمی‌کند (نفت سنگین به دلیل داشتن مقدار بیش‌تری نفت کوره گران‌روی بالایی دارد.) علت استفاده از واژه‌ی سنگین برای این نوع نفت، بالا بودن چگالی آن در مقایسه با نفت سبک است.

❖ پالایش نفت خام

❖ پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند. در واقع با استفاده از تقطیر جزء به جزء هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه‌ی جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند. بنابراین جداسازی هیدروکربن‌های موجود در نفت خام براساس نقطه‌ی جوش آن‌ها صورت می‌گیرد.

برای جداسازی اجزای نفت خام مراحل زیر انجام می‌شود:

(آ) ابتدا نفت خام را درون محفظه‌ای بزرگ گرما می‌دهند و آن را به برج تقطیر هدایت می‌کنند.

(ب) در برج تقطیر دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

(پ) هنگامی که نفت خام داغ به قسمت‌های پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر از جمله مواد پتروشیمی از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند. به تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می‌شوند.

❖ بدین ترتیب مخلوط‌هایی با نقطه‌ی جوش نزدیک به هم، از نفت خام جداسازی می‌شوند.

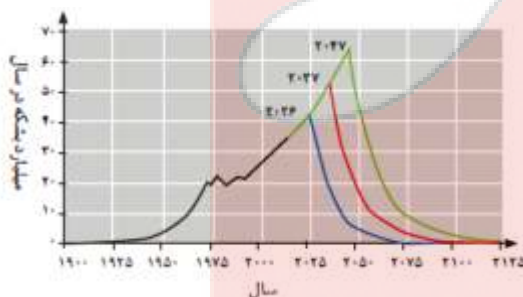
❖ دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام، سبب ایجاد تحولی بزرگ در صنعت حمل و نقل، پتروشیمی و دیگر صنایع شد.

(آ) سوختی ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌دهد.

❖ مزایای پالایش نفت

(ب) منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود.

موارد بالا باعث شد که ارزش و اهمیت طلای سیاه روز به روز افزایش یابد اما استخراج و مصرف بی‌حساب این منبع خدادادی سبب شده تا این اندوخته رو به پایان باشد. نمودار زیر گویای این موضوع است:



✓ با توجه به این نمودار به نتایج زیر می‌رسیم:

(آ) میزان برداشت و تولید نفت خام در سال‌های آینده حداقل تا سال ۲۰۲۶ و حداکثر تا سال ۲۰۴۷ هر سال در حال افزایش خواهد بود.

(ب) براساس کم‌ترین برآورد بعد از سال ۲۰۲۶ روند برداشت و تولید نفت خام به دلیل کاهش منابع نزولی بوده و کاهش خواهد یافت به طوری که در سال ۲۱۵۰ به اتمام خواهد رسید.

تست ۸۷. باتوجه به شکل زیر که چهارنوع نفت خام را نشان می دهد. چه تعداد از مطالب بیان شده، درست

است؟ (پاهم پیندیشیم صفحه ۴۳ کتاب درسی)

(آ) نفت برنت دریای شمال، بیشترین درصد گازوئیل را دارد.

(ب) نفت سنگین کشورهای عربی، کمترین درصد فرآرتیرین

اجزای سازنده نفت خام را دارد.

(پ) در یک بشکه نفت خام سنگین ایران حدود ۳۱/۸ لیتر

گازوئیل وجود دارد.

(ت) نفت برنت دریای شمال، کمترین درصد نفت کوره را دارد؛ از این رو قیمت آن از دیگر نفت ها کمتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۸۸. در برج تقطیر نفت خام، از پایین به بالا، دما می یابد و مولکول های و

به سوی بالای برج حرکت می کنند.

(۱) کاهش - سنگین تر - غیر فرآرتیر

(۲) افزایش - سنگین تر - غیر فرآرتیر

(۳) افزایش - سبک تر - فرآرتیر

(۴) کاهش - سبک تر - فرآرتیر

پاسخ: ۳

تست ۸۹. چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

(آ) پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند.

(ب) نفت خام را با استفاده از تقطیر جزء به جزء به صورت مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می کنند.

(پ) در پالایش نفت خام، آن را در محفظه ای بزرگ گرما می دهند و آن را به برج تقطیر هدایت می کنند.

(ت) در برج تقطیر، مولکول های سبک تر و فرآرتیر به سوی پایین برج حرکت کرده و به مایع تبدیل می شوند.

(ث) مولکول هایی که به بالای برج تقطیر می روند، سرد شده و ضمن تبدیل شدن به مایع، از برج خارج می شوند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: ۲

❗ تست ۹۰. چند مورد از موارد باعث شد تا ارزش و اهمیت طلای سیاه روزبه روز بیشتر شود؟

آ) دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام

ب) تحول در صنعت حمل و نقل، پتروشیمی و ...

پ) در اختیار قرار دادن سوخت ارزان و مناسب برای صنایع

ت) تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت و پاک

۱ (۴)

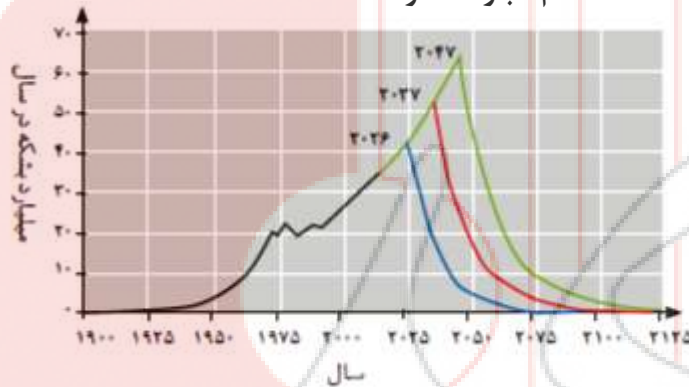
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

📌 پاسخ:

❗ تست ۹۱. با توجه به نمودار داده شده، کدام عبارت نادرست است؟



۱) مقدار نفت خام تولید شده با خط سیاه مشخص شده است.

۲) خط قرمز، کمترین میزان برآورد شده نفت خام را نشان می دهد.

۳) خط سبز، بیشترین میزان برآورد شده نفت خام را نشان می دهد.

۴) خط قرمز، میانگین برآورد تولید نفت خام را نشان می دهد.

📌 پاسخ:

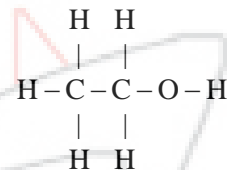
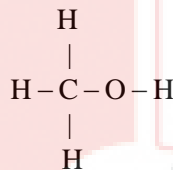
الکلها و اترها

- ✓ فرمول عمومی $C_nH_{2n+2}O$ است.
- ✓ الکلها دارای گروه عاملی هیدروکسیل ($-O-H$) هستند.
- ✓ الکلها را به صورت $C_nH_{2n+2}O$ یا $C_nH_{2n+1}OH$ یا $R-OH$ نشان می دهند.
- ✓ گروه هیدروکسیل ($-OH$) در صورتی عامل الکلی است که به طور مستقیم به حلقه‌ی بنزنی متصل نشده باشد.

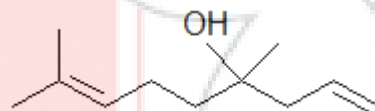
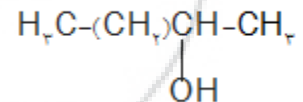
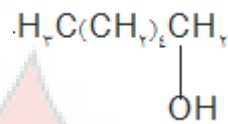
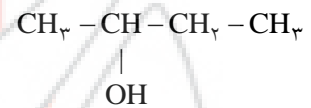
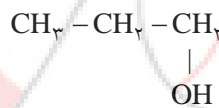
👉 ساده‌ترین الکل: متانول یا متیل الکل CH_3OH است.

👉 معروف‌ترین و پرکاربردترین الکل: اتانول یا اتیل الکل C_2H_5OH است.

✓ نام کلی الکل‌های یک عاملی: آلکان + پسوند «ول» ← آلکانول



✓ در نام‌گذاری آیوپاک الکلها محل قرار گرفتن گروه هیدروکسیل $-O-H$ را بیان می کنیم.



فرمول مولکولی $C_{11}H_{24}O$ یا $C_{11}H_{19}OH$

دارای پیوند دوگانه است و سیر نشده می باشد.

دارای پیوند اشتراکی است.

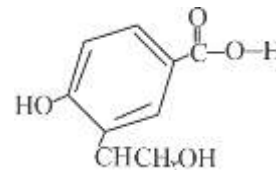
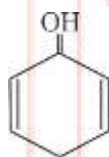
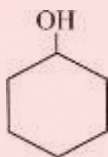
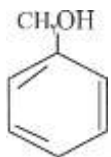
..... گروه هیدروکسیل دارد.

❖ ویژگی‌های ترکیب آلی
موجود در کشنیز

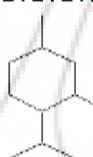
نکته: اگر عامل $-O-H$ به حلقه بنزنی وصل باشد، عامل الکلی نیست و عامل فنولی محسوب می‌شود.



تمرین: در ترکیب‌های زیر گروه‌های الکلی و فنولی را مشخص کنید. 



C
h
e
m
i
s
t
r
y



۱- فرمول ساختاری

۲- فرمول مولکولی $C_{10}H_{18}O$

۳- نوعی الکل سیرشده حلقوی

۴- دارای ۳ پیوند اشتراکی

۵- در پمادهای موضعی برای کاهش دردهای عضلانی ناشی از گرفتگی عضلات، کمردرد

و درد مفاصل استفاده می‌شود.

❖ درسنامه منتول

❖ آشنایی با اترها

✓ اترها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند. گروه عاملی اترها به صورت $(-O-)$ است که آن را عامل اتری می‌نامیم.

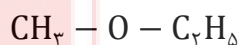
✓ فرمول عمومی اترها به صورت $R-O-R'$ یا $R-O-R$ است که در آن R یک آلکیل است.

👉 ساده‌ترین اتر، دو کربن داشته و فرمول مولکولی آن به صورت CH_3-O-CH_3 است.

📌 نکته: تعداد پیوندها در الکل‌ها و اترها: $3n + 2$

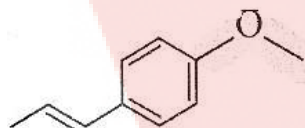
✓ الکل‌ها و اترها ایزومر یکدیگرند.

✓ $C_4H_{10}O$ اتانول و دی‌متیل اتر CH_3OCH_3 ایزومر یکدیگرند.



❖ تعبیه رازبانه

طعم و بوی رازبانه به‌طور عمده به دلیل وجود یک ترکیب آلی اتری در ساختار آن است.



۱- فرمول مولکولی آن به صورت $C_9H_{10}O$ یا $C_6H_5OCH_3$ است.

۲- به دلیل داشتن ۴ پیوند دوگانه، سیر نشده است.

۳- به دلیل وجود گروه $(-O-)$ در ساختار این ترکیب، می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب آلی موجود در رازبانه یک اتر است.

۴- به دلیل وجود حلقه‌ی بنزن در آن، یک ترکیب آروماتیک است.

نیروهای بین مولکولی در الکل‌ها

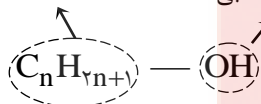
✓ الکل‌ها جزء جامدات مولکولی با نیروی وان دروالسی از نوع پیوند هیدروژنی هستند.

✓ الکل‌ها موادی دو بخشی هستند.

✓ هرچه تعداد C بیشتر باشد، بخش ناقطبی بزرگتر است و بالعکس.

بخش ناقطبی

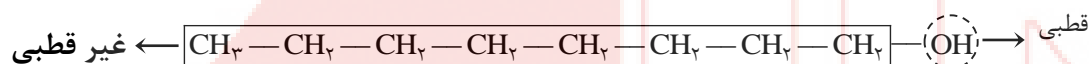
بخش قطبی



نکته: با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی بین مولکولی وان دروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه می‌کند، زیرا زنجیر هیدروکربنی، ناقطبی است و ما می‌دانیم نیروهای بین مولکولی در ترکیبات ناقطبی، وابسته به جرم و حجم است، بنابراین با افزایش جرم و حجم (افزایش تعداد کربن) قدرت نیروهای بین مولکولی، در بخش ناقطبی الکل‌ها افزایش می‌یابد و خصلت ناقطبی الکل افزایش می‌یابد.

نکته: هرچه تعداد کربن در یک الکل بیش‌تر باشد، بخش ناقطبی قدرت بیش‌تری پیدا می‌کند نیروی وان دروالسی قوی‌تر می‌شود.

❖ مقایسه‌ی اتانول و اوکتانول



نکته: با افزایش تعداد کربن در الکل‌ها و در نتیجه افزایش قدرت بخش ناقطبی، از میزان انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب کاسته می‌شود.

انحلال پذیری الکلها در آب

❖ الکل‌های آب دوست و الکل‌های چربی دوست

یادآوری از شیمی دهم

❖ شرط تشکیل محلول و انحلال حل شونده در حلال، شبیه بودن نیروی بین مولکولی حلال و حل شونده است.

به بیان دیگر:

✓ حل شونده قطبی در حلال قطبی حل می‌شود.

✓ حل شونده ناقطبی در حلال ناقطبی حل می‌شود.

✓ حل شونده دارای پیوند هیدروژنی در حلال دارای پیوند هیدروژنی حل می‌شود.

✓ اغلب ترکیب‌های یونی در حلال‌های قطبی از جمله آب حل می‌شوند.

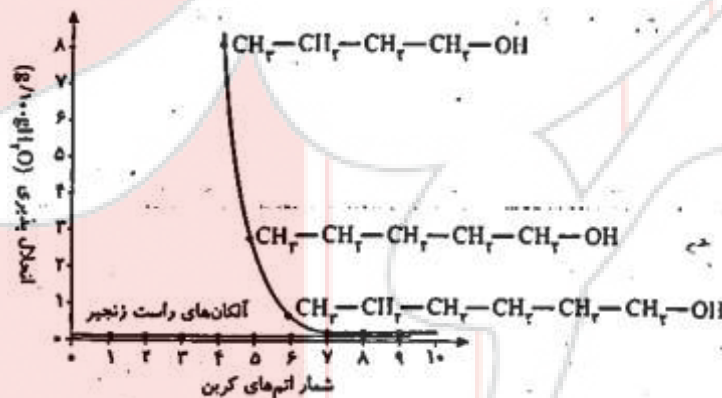
❖ همان‌طور که گفته شد الکل‌ها تا پنج کربن قطبی هستند، بنابراین در حلال قطبی آب به خوبی حل می‌شوند،

الکل‌های بزرگ‌تر در آب حل نمی‌شوند بلکه در حلال غیر قطبی مانند چربی حل شوند.

نکته: هرچه بر تعداد کربن‌های بخش ناقطبی الکل افزوده شود، انحلال پذیری در آب و خصلت

آب دوستی الکل کم‌تر شده و خصلت چربی دوستی الکل افزایش می‌یابد.

نمودار زیر انحلال پذیری الکل‌ها و آلکان‌ها را در آب نشان می‌دهد، با دقت این نمودار را مشاهده کنید:



❖ تذکره: با توجه به این نمودار به نتایج مهم زیر می‌رسیم:

گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است. بنابراین غیر قطبی هستند، به همین دلیل

انحلال پذیری بسیار ناچیزی در آب دارند و در کل می‌توان گفت که در آب حل نمی‌شوند. به همین دلیل نمودار

انحلال پذیری بر حسب تعداد کربن در آن‌ها تقریباً به صورت یک خط افقی و نزدیک به صفر است.

یادآوری از شیمی دهم

گشتاور دو قطبی مولکول‌ها } $\mu = 0$ ← مولکول غیر قطبی است. مثال: هیدروکربن‌ها
 $\mu \neq 0$ ← مولکول قطبی است. مثال: آب و اتانول

❖ هر چه مقدار گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر باشد، میزان قطبیت نیز بیش‌تر خواهد بود.

یادآوری از شیمی دهم

❖ شیمی‌دان‌ها مواد حل‌شونده‌ی جامد را بر اساس انحلال‌پذیری در آب، در دمای 25°C به سه دسته‌ی زیر تقسیم می‌کنند:

انحلال‌پذیری در ۱۰۰ گرم آب

| مواد محلول | مواد کم‌محلول | مواد نامحلول |
|------------|---------------|--------------|
| ۱g | ۰/۰۱g | |

انحلال الکل‌ها در آب

آ) الکل‌ها تا پنج کربن جزء مواد محلول در آب به شمار می‌آیند، زیرا انحلال‌پذیری آن‌ها بیش‌تر از یک گرم در ۱۰۰ گرم یا ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است. به عنوان مثال انحلال‌پذیری بوتانول تقریباً $8/2$ گرم و انحلال‌پذیری پنتانول تقریباً $2/7$ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است. بنابراین جزء مواد محلول در آب هستند.

ب) انحلال‌پذیری هگزانول تقریباً $0/6$ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است. بنابراین جزو مواد کم‌محلول در آب است. البته هپتانول نیز جزء مواد کم‌محلول است زیرا انحلال‌پذیری آن $0/17$ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است.

❖ همان‌طور که در نمودار بالا مشاهده می‌کنید شیب این نمودار برای الکل‌های کم‌تر از ۴ کربن بسیار زیاد است و این بدین مفهوم است که انحلال‌پذیری این الکل‌ها در آب بسیار زیاد است، به طوری که از اصطلاح

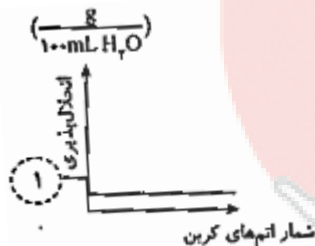
« به هر نسبتی در آب حل می‌شوند » استفاده می‌کنیم. به بیان دیگر متانول، اتانول و پروپانول از حل شدن در آب سیر نمی‌شوند و نمی‌توان از این الکل‌ها در آب محلول سیر شده تهیه کرد.

❖ نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها بر حسب تعداد کربن، نزولی است. در واقع انحلال‌پذیری الکل‌ها با تعداد کربن آن‌ها رابطه‌ی عکس دارد.

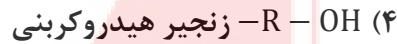
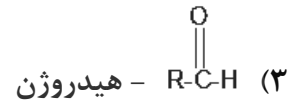
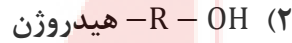
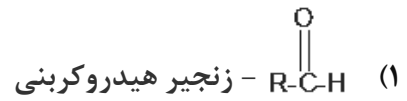
❖ نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها با بیش از ۶ کربن و نیز هیدروکربن‌ها تقریباً خطی افقی

است که در عددی کم‌تر از ۱ باید محور انحلال‌پذیری را قطع کند. به نمودار روبه‌رو

توجه نمایید:

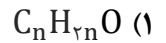
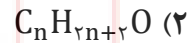
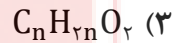
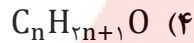


تست ۹۲. الکل های یک عاملی با فرمول کلی نشان داده می شوند که در آنها R یک است.



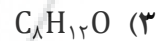
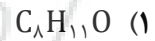
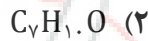
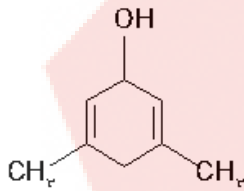
پاسخ:

تست ۹۳. فرمول عمومی الکل های یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده عبارتند از:



پاسخ:

تست ۹۴. فرمول مولکولی ترکیبی با ساختار روبرو کدام است؟



پاسخ:

تست ۹۵. از میان عبارات های زیر، کدام موارد درست هستند؟

(آ) مولکول الکل ها دارای دو بخش قطبی و ناقطبی هستند.

(ب) زنجیر هیدروکربنی در مولکول یک الکل، بخش ناقطبی مولکول را تشکیل می دهد.

(پ) الکل های یک عاملی به هر نسبتی در آب حل می شوند.

(ت) در الکل ها، دو نوع نیروی بین مولکولی هیدروژنی و کووالانسی وجود دارند.

(۴) آ، ت

(۳) ب، پ، ت

(۲) آ، ب

(۱) آ، ب، ت

پاسخ:

تست ۹۶. در میان موارد زیر چند عبارت درباره مقایسه ی اتانول و ۱- اوکتان درست هستند؟

- (آ) نیروی غالب بین مولکولی در هردو از نوع پیوند هیدروژنی است.
 (ب) در هردو مولکول با جایگزین نمودن گروه هیدروکسیل توسط اتم هیدروژن، میزان انحلال پذیری در آب به یک میزان کاهش می یابد.
 (پ) انحلال پذیری آن ها در آب به ترتیب برابر ۰/۹۵ و ۰/۰۴۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.
 (ت) گشتاور دو قطبی اتانول بزرگتر از ۱- اوکتانول است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

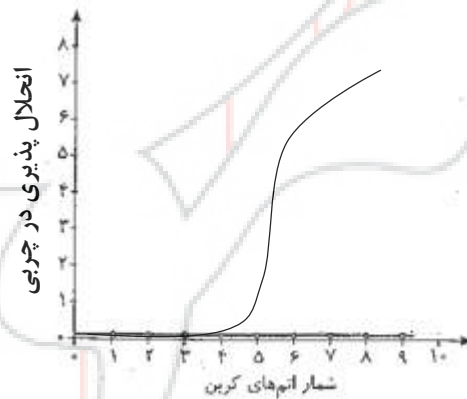
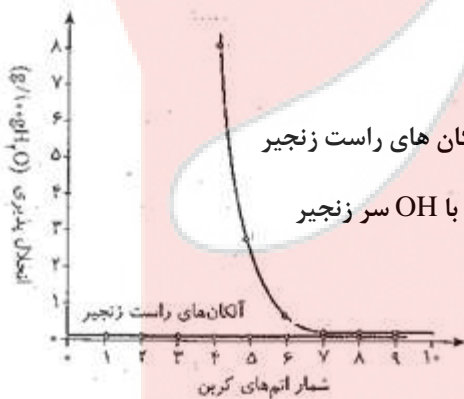
۱ (۱)

پاسخ: ۴

تست ۹۷. با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه درست است؟

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

- (۱) فقط الکل هایی که شمار کربن های آنها چهار یا کمتر از آن است، جزو مواد محلول محسوب می شوند.
 (۲) با افزایش شمار اتم های کربن در الکل ها، اثر پیوند هیدروژنی ثابت می ماند اما اثر نیروهای وان دروالسی بیشتر می شود.
 (۳) برای حل نمودن یک مول ۱- پنتانول در آب، ۲/۱ کیلوگرم آب خالص مورد نیاز است.
 (۴) در مورد الکل ها چنانچه روی محور عمودی به جای انحلال پذیری در آب، انحلال پذیری در چربی را در نظر بگیریم نمودار تقریبی به صورت نمودارهای زیر خواهد بود.



پاسخ: ۴

تست ۹۸. در الکل های راست زنجیر، با افزایش شمار اتم های کربن چند مورد از موارد زیر می توانند رخ دهند؟

(آ) کاهش گشتاور دو قطبی مولکول

(ب) افزایش چربی دوستی

(پ) تغییر نوع نیروی غالب

(ت) غلبه بخش قطبی بر بخش ناقطبی

(ث) زیاد شدن فاصله آن ها با آلکان هم کربن از لحاظ انحلال پذیری در آب

۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

پاسخ:

تست ۹۹. چند الکل راست زنجیر با فرمول مولکولی $C_5H_{12}O$ وجود دارند؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

پاسخ:

تست ۱۰۰. اگر به جای هر یک از اتم های هیدروژن موجود در متانول یک گروه C_3H_7 قرار دهیم، فرمول

مولکولی ماده حاصل چگونه است؟

$C_{11}H_{22}O$ (۱) $C_{10}H_{20}O$ (۲) $C_{13}H_{26}O$ (۳) $C_{13}H_{28}O$ (۴)

پاسخ:

تست ۱۰۱. چند الکل متفاوت با فرمول $C_4H_{10}O$ وجود دارند؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ:

تست ۱۰۲. چند مولکول مختلف با فرمول C_3H_8O وجود دارند؟

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

پاسخ:

❗ تست ۳. کدام یک از عبارات های زیر نا درست است؟

- (۱) در الکل های کوچک، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.
- (۲) انحلال الکل های بزرگتر در آب کمتر از انحلال آنها در چربی است.
- (۳) با افزایش شمار اتم های کربن، بخش ناقطبی مولکول الکل، بزرگتر شده و میزان قطبیت مولکول افزایش می یابد.
- (۴) نیروی بین مولکولی غالب در الکل ها تا پنج کربن از نوع پیوند هیدروژنی است.

👉 پاسخ:

❗ تست ۴. کدام یک از الکل های زیر دارای بیشترین میزان انحلال پذیری در چربی ها می باشد؟

(۱) $C_8H_{17}OH$ (۲) $C_9H_{19}OH$ (۳) $C_6H_{13}OH$ (۴) $C_7H_{15}O$

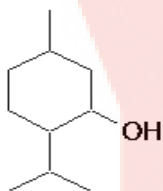
👉 پاسخ:

❗ تست ۵. در مولکول هپتانول چند پیوند کربن-کربن و چند پیوند کربن-هیدروژن وجود دارد؟

(۱) ۱۶، ۶ (۲) ۱۵، ۷ (۳) ۱۶، ۷ (۴) ۱۵، ۶

👉 پاسخ:

❗ تست ۶. کدام گزینه در رابطه با ترکیب روبه رو نا درست است؟



- (۱) در ساختار این ترکیب ۳ گروه CH_3 وجود دارد.
- (۲) فرمول مولکولی آن $C_{11}H_{20}O$ است.
- (۳) دارای حلقه بنزنی در ساختار خود می باشد.
- (۴) یکی از ترکیب های آلی موجود در برخی پمادهای موضعی موثر در کاهش درد است.

👉 پاسخ:

❗ تست ۷. چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

- (آ) در ساختار منتول ۴ گروه CH وجود دارد.
- (ب) به علت کاهش تشکیل پیوند هیدروژنی، منتول در آب محلول است.
- (پ) منتول در ساختار خود حاوی یک گروه عاملی الکلی است.
- (ت) منتول یک ترکیب آروماتیک است.

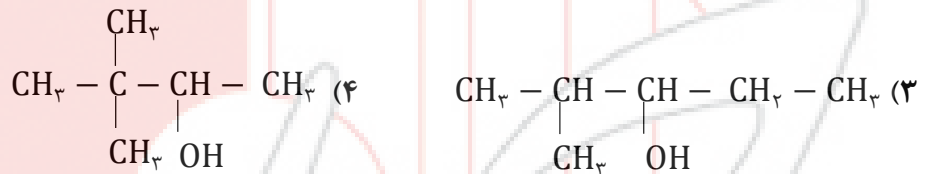
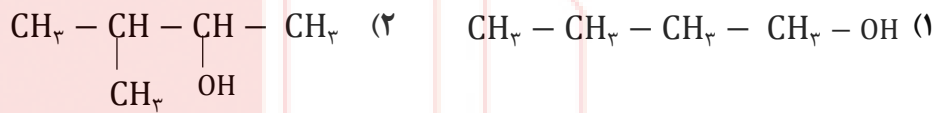
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

👉 پاسخ:

تست ۸. جرم گاز اکسیژن موردنیاز برای سوختن کامل یک الکل یک عاملی با زنجیر کربنی سیرشده، ۲ برابر جرم بخار آب حاصل از این واکنش است. نام شیمیایی این الکل چیست؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

- (۱) ۲- پروپانول (۲) اتانول (۳) ۲- بوتانول (۴) ۲-متیل-۱-بوتانول
- پاسخ:

تست ۹. جرم مولی یک الکل یک عاملی ۵/۵ برابر جرم اکسیژن موجود در آن است. ساختار این ترکیب با کدام ساختار داده شده در گزینه های زیر مطابقت دارد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)



پاسخ:

تست ۱۰. مولکول هایی که ساختار آنها نشان داده شده است، در کدام موارد از چهار ویژگی عنوان شده با یکدیگر شباهت دارند؟ (باهم بیندیشیم صفحه ۱۰ کتاب درسی)



(آ) میزان انحلال پذیری در آب

(ب) فرمول عمومی

(پ) نوع نیروی بین مولکولی

(ت) گروه عاملی

(۴) آ، پ، ت

(۳) پ، ت

(۲) ب، پ، ت

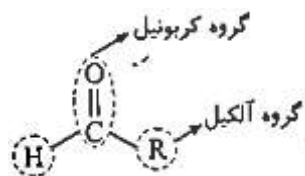
(۱) آ، ب، ت

پاسخ:

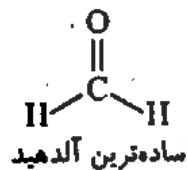
آلدهیدها و کتون‌ها

❖ آشنایی با آلدهید

❖ آرایش اتم‌های کربن و اکسیژن با پیوند دوگانه ($\text{C}=\text{O}$) نشانه وجود یک گروه عاملی به نام کربونیل است. کربونیل به آلدهیدها و کتون‌ها خواص ویژه‌ای می‌بخشد.



❖ آلدهیدها ترکیب‌های کربونیل‌داری هستند که در ساختار آن‌ها حداقل یک اتم هیدروژن به گروه کربونیل متصل شده باشد. به ساختار روبه‌رو توجه نمایید:



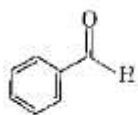
❖ در این ساختار، گروه R می‌تواند اتم هیدروژن نیز باشد. بنابراین ساده‌ترین آلدهید، دارای یک اتم کربن است و ساختار آن به صورت روبه‌رو است:

❖ نام‌گذاری آلدهیدها: آلکان + پسوند آل ← آلکانال

| | | | |
|-------|---|---|---|
| فرمول | $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ | $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ | $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ |
| نام | | | |

❖ اگر گروه عاملی آلدهیدی ($-\text{CHO}$ یا $-\text{C}-\text{H}$) مستقیماً به حلقه‌ی بنزنی وصل شود، آلدهید را آروماتیک گویند. در غیر این صورت غیر آروماتیک گفته می‌شود.

❖ بادام تلخ و عامل آلدهیدی؛ بنزآلدهید یکی از مواد موجود در بادام تلخ است. این ماده، مایع بی‌رنگی است که بوی خوشایند بادام را دارد.



بنزآلدهید: $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$

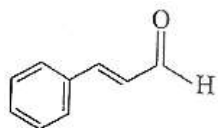


- (۱) ساده‌ترین آلدهید آروماتیک است.
- (۲) عامل اصلی بوی بادام است.
- (۳) تمامی کربن‌های آن به سه اتم دیگر متصل بوده سیر نشده هستند. (مولکول آن مسطح است)
- (۴) فرمول کلی آن $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ است.

❖ ویژگی‌های بنزآلدهید

C
h
e
m
i
s
t
r
y

❖ دارچین و عامل آلدهیدی؛ عامل اصلی بو و طعم دارچین ناشی از یک آلدهید است که به شکل ظاهری آن روغن زرد رنگ می باشد.



(۱) یک آلدهید دارای حلقه‌ی بنزنی است.

(۲) مایع بوده و به سینامالدهید معروف است.

(۳) فرمول مولکولی آن C_9H_8O است.

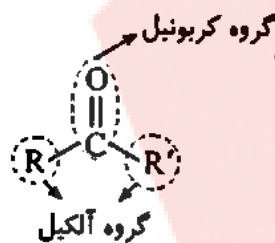
(۴) ۵ پیوند دوگانه دارد.

❖ ویژگی‌های عامل طعم و بوی دارچین

❖ تذکره: ساختار عامل بوی دارچین در کتاب درسی یک پیوند دوگانه کم دارد که اصلاح کردیم.

آشنایی با کتون‌ها

❖ کتون‌ها ترکیب‌های کربونیل‌داری هستند که در آن‌ها دو گروه آلکیل به گروه کربونیل متصل شده است.



در ساختار روبه‌رو، گروه‌های R و R' نمی‌توانند اتم هیدروژن باشند و فقط گروه‌های آلکیل می‌توانند به جای آن‌ها قرار بگیرند. زیرا اگر به جای یکی از آن‌ها اتم هیدروژن قرار گیرد، تبدیل به آلدهید می‌شود.

❖ نام‌گذاری کتون‌ها: آلکان + پسوند ون ← آلکانون

👉 ساده‌ترین کتون دارای فرمول مولکولی CH_3COCH_3 می‌باشد: $CH_3-C(=O)-CH_3$

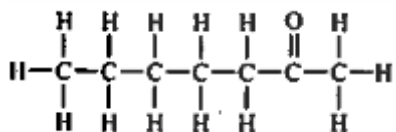
❖ ویژگی‌های استون:

(آ) ساده‌ترین کتون در واقع همان **استون** (C_3H_6O) است که در فصل سوم کتاب شیمی دهم، آموختیم که **استون** نیز مانند اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود. بنابراین از **استون** مانند اتانول نمی‌توان محلول سیر شده در آب تهیه کرد.

(ب) **استون**، به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه کاربرد دارد. این کتون حلال مناسبی برای چربی‌ها و ترکیب‌های ناقطبی است.

(پ) **استون**، بین مولکول‌هایش قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی نیست و نقطه جوش آن کم‌تر از 100 درجه‌ی سانتی‌گراد است.

یکی از معروف ترین کتون ها ۲- هپتانون است.



(آ) فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $C_7H_{14}O$ است.

(ب) ۲- هپتانون یکی از مواد آلی موجود در میخک است.

(پ) فرم ساختاری ۲- هپتانون به صورت مقابل است.

(ت) ساختار ۲- هپتانون به روش نقطه - خط نیز به صورت مقابل است.

نکاتی پیرامون

۲- هپتانون

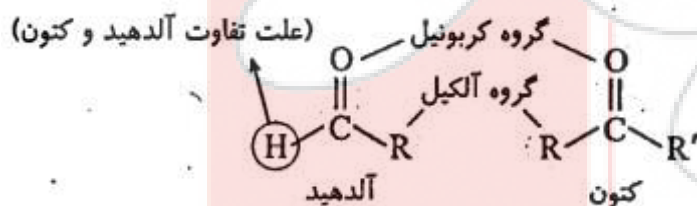
برخی از تفاوت های آلدهیدها و کتون ها

- مهم ترین تفاوت بین آلدهیدها و کتون ها در هیدروژن متصل به گروه کربونیل است ، به طوری که آلدهیدها هیدروژن متصل به گروه کربونیل دارند اما کتون ها فاقد هیدروژن متصل به کربونیل هستند.
- ساده ترین آلدهید (H_2CO) دارای یک اتم کربن است ، در حالی که ساده ترین کتون (CH_3COCH_3) دارای سه اتم کربن است.

شباهت های آلدهیدها و کتون ها

- هم آلدهیدها و هم کتون ها در ساختار خود گروه کربونیل ($C=O$) دارند.
- فرمول عمومی آلدهیدها و کتون های سیر شده یک عاملی به صورت $C_nH_{2n}O$ است. بنابراین این ترکیب ها به شرط داشتن تعداد کربن برابر ایزومر یکدیگر هستند.

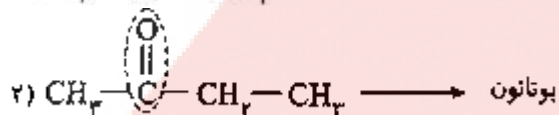
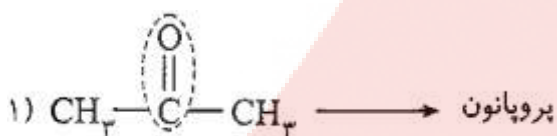
❖ مقایسه ی آلدهید و کتون



نام گذاری کتون‌های بدون شاخه

❖ در کتاب درسی نام یکی از کتون‌ها (۲- هپتانون) آورده شده است، به همین دلیل در این قسمت می‌خواهیم روش نام‌گذاری کتون‌های یک عاملی بدون شاخه‌ی فرعی را بیاموزیم. برای نام‌گذاری کتون‌ها به روش آیوپاک به صورت زیر عمل می‌کنیم:

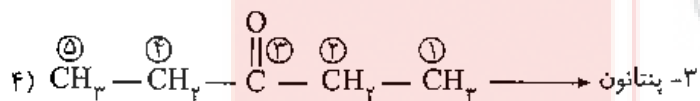
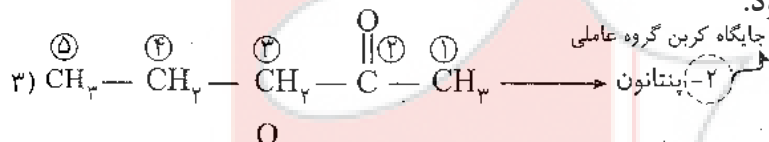
- ۱- زنجیر اصلی که بیش‌ترین تعداد اتم کربن را دارد و شامل گروه عاملی کتون‌ها (کربونیل) می‌باشد را انتخاب می‌کنیم.
- ۲- زنجیر اصلی را از سمتی که به گروه عاملی کتون‌ها نزدیک‌تر است، شماره‌گذاری می‌کنیم.
- ۳- شماره‌ی کربن دارای گروه عاملی و نام زنجیر اصلی را بر وزن «آلکانون» می‌آوریم.



➤ به عنوان مثال کتون‌های داده شده را نام‌گذاری می‌کنیم:

➤ پروپانون در واقع همان استون است. در نام‌گذاری این کتون نیاز به بیان جایگاه کربن دارای گروه عاملی نیست، زیرا تنها ساختار ممکن برای کتونی با سه کربن فقط ساختار بالا است.

➤ پروپانون و بوتانون تنها یک حالت کتونی دارند و نیازی به شماره‌گذاری زنجیر اصلی آن‌ها نیست. در واقع با ۳ و ۴ اتم کربن فقط یک نوع کتون می‌توان رسم کرد. اما اگر تعداد اتم‌های کربن یک کتون برابر ۵ یا بیش‌تر باشد، شماره‌ی کربن دارای گروه عاملی مشخص شود.



❖ تعداد پیوندها در آلدهیدها و کتون‌ها: $(3n + 1)$

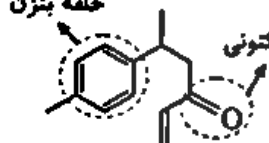
C
h
e
m
i
s
t
r
y

ویژگی های زردچوبه
(کتون آروماتیک)

۱- فرمول مولکولی ترکیب آلی موجود در زردچوبه به صورت $C_{13}H_{16}O$ است.

۲- ترکیب آلی موجود در زردچوبه به دلیل داشتن حلقه بنزن، آروماتیک (معطر) است.

حلقه بنزن



۳- نمایش ساختار ترکیب آلی موجود در زردچوبه با مدل

نقطه - خط به صورت روبه رو است:

۴- در ساختار این ترکیب آلی، ۵ پیوند دوگانه وجود دارد، بنابراین یک ترکیب

سیر نشده می باشد.

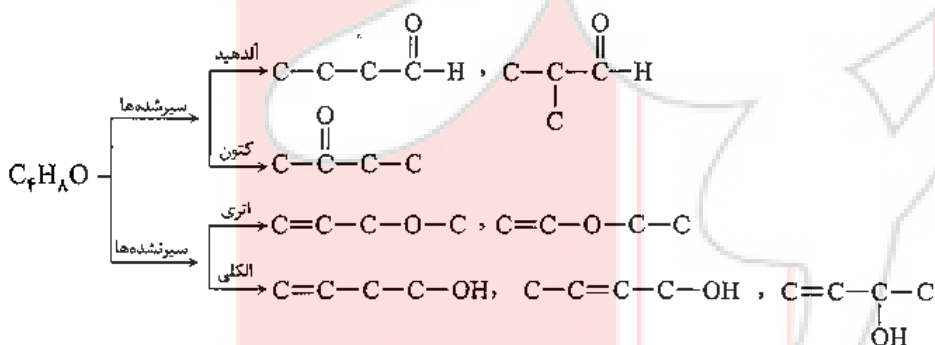
۵- در ساختار این ترکیب آلی گروه عاملی کتونی (کربونیل) مشاهده می شود،

بنابراین می توان گفت که یکی از ترکیب های سازنده ی زردچوبه، یک کتون است.

ایزمری در آلدئید و کتون

❖ کتون های سیر شده با آلدئید های سیر شده ایزومر هستند. این دو خانواده، دو اتم هیدروژن از الکل ها و اتر های سیر شده، کم تر دارند پس اگر الکل و اتر، سیر نشده بوده و در قسمت هیدروکربنی خود تنها یک پیوند دوگانه داشته باشند با آلدئیدها و کتون های سیر شده، ایزومر خواهند بود.

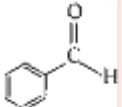
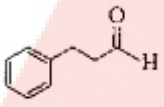
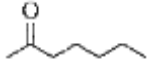
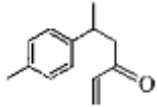
مربوط به آلدئید و کتون های سیر شده، الکل ها و اتر های سیر نشده ی آلکنی $C_nH_{2n}O \Rightarrow$



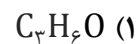
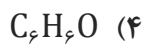
*تذکره: OH بر روی کربنی که پیوند دوگانه دارد، ناپایدار است.

C
h
e
m
i
s
t
r
y

چند ترکیب آلی مهم در یک نگاه

| نام ماده‌ی دارای ترکیب آلی | بادام | دارچین | میخک | زردچوبه |
|----------------------------|---|---|---|---|
| فرمول مولکولی ترکیب آلی | C_7H_6O | $C_9H_{10}O$ | $C_7H_{14}O$ | $C_{13}H_{16}O$ |
| مدل نقطه - خط ترکیب آلی |  |  |  |  |
| گروه عاملی موجود در ترکیب | آلدهید | آلدهید | کتون | کتون |

تست ۱۱) کدام یک از ترکیبات زیر خود جزو آلدئیدها به شمار می رود؟



پاسخ:

تست ۱۲) چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) بنزآلدئید یکی از مواد موجود در بادام تلخ است.

(ب) فرمول مولکولی دارچین C_9H_8O است.

(پ) تفاوت تعداد پیوند دوگانه آلدئید موجود در بادام تلخ و دارچین دو است.

(ت) فرمول مولکولی بنزآلدئید موجود در بادام تلخ C_7H_8O است.

۴ (۴)

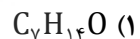
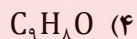
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

تست ۱۳) فرمول ماده آلی موجود در میخک کدام است؟



پاسخ:

تست ۱۴) چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

(آ) ماده آلی موجود در زردچوبه یک کتون آروماتیک است.

(ب) در ساختار ماده آلی موجود در زردچوبه ۵ پیوند دوگانه دارد.

(پ) تعداد کربن در ترکیب آلی زردچوبه از دارچین و بادام بیشتر است.

(ت) دارچین، میخک و بادام تلخ همگی دارای ترکیب های آلی آروماتیک هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

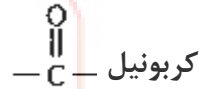
۲ (۲)

۱ (۱)

C
h
e
m
i
s
t
r
y

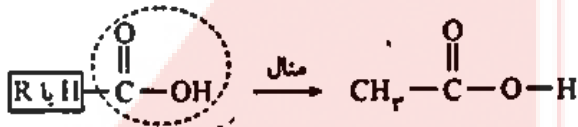
کربوکسیلیک اسیدها $C_nH_{2n}O_2$

❖ کربوکسیلیک اسیدها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که دست کم یک گروه عاملی کربوکسیل یعنی $-COOH$ دارند.



❖ کربوکسیل ($-COOH$)
 هیدروکسیل $-O-H$

❖ ساختار کلی کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی به صورت زیر است. در ساختار زیر R ، گروه هیدروکربنی یعنی همان آلکیل ($-C_nH_{2n+1}$) است.



❖ تذکره: فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهای سیر شده‌ی یک عاملی، به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است. علت این‌که از واژه‌ی سیر شده استفاده کردیم، این است که در ساختار این اسیدها پیوند دوگانه بین دو اتم کربن نداریم.

❖ کربوکسیلیک اسیدها مزه‌ی ترش دارند، به طوری که مزه‌ی ترش میوه‌هایی مانند ریواس، انگور، لیموترش، کیوی، گوجه سبز و... ناشی از وجود مولکول‌های اسید در آن‌ها است.

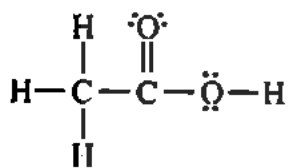
❖ متانوئیک اسید که نام دیگر آن فورمیک اسید است اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدهاست که بر اثر گزش مورچه‌ی سرخ وارد بدن شده و باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می‌شود. فرمول کلی متانوئیک اسید $HCOOH$ است.

نام گذاری کربوکسیلیک اسیدها

۱- نام گذاری کربوکسیلیک اسیدها، به روش آیوپاک، بر وزن آلکانوئیک اسید انجام می‌شود.

نام آلکان هم کربن با اسید + وئیک اسید = آلکانوئیک اسید

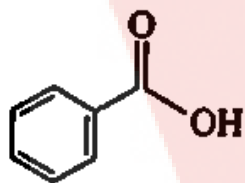
❖ تذکر: در ساختار تمام کربوکسیلیک اسیدها گروه کربوکسیل به صورت —C(=O)—OH یا —C(=O)OH وجود دارد.



❖ استیک اسید نام دیگر اتانوئیک اسید است که فرمول شیمیایی آن به صورت CH_3COOH می باشد و چون ماده‌ی اصلی سازنده‌ی سرکه است، به استیک اسید یا چوهر سرکه معروف است. این اسید آلی دو کربنه یکی از پر کاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

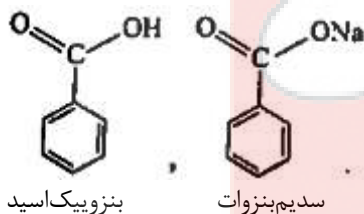
❖ تذکر: در ساختار لوویس استیک اسید، جفت الکترون پیوندی و جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

| نوع جوهر | فرمول | نام قدیم | نام جدید |
|----------|--|----------|----------|
| | HCCOH | | |
| | H_3CCOOH | | |
| | $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{COOH}$ | | |
| | $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | | |



بنزوئیک اسید: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$

❖ نکته: اگر گروه عاملی کربوکسیل به طور مستقیم به حلقه‌ی بنزنی وصل شده باشند، اسید آلی، آروماتیک می شود. ساده ترین اسید آروماتیک، بنزوئیک اسید است.



بنزوئیک اسید

سدیم بنزوات

❖ ویژگی‌های بنزوئیک اسید (۱) یک اسید آروماتیک است.

(۲) همه کربن های آن به سه اتم دیگر وصل شده اند

(۳) در تمشک و توت فرنگی یافت می شود.

(۴) به عنوان نگه دارنده به مواد غذایی افزوده می شود.

(سرعت فساد مواد غذایی را کاهش می دهد.)

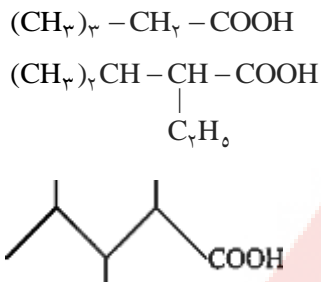
(۵) نمک سدیم بنزوات هم یک نگهدارنده به شمار می رود.

❖ تعداد پیوندها در کربوکسیلیک اسیدها و استرها: $3n + 2$

C
h
e
m
i
s
t
r
y

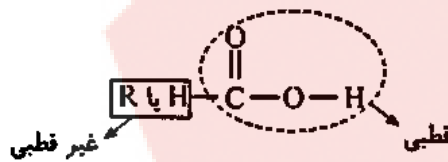
نام گذاری کربوکسیلیک اسید شاخه دار

- ۱- زنجیر اصلی دارای گروه کربوکسیل (-COOH) می باشد و بیش ترین تعداد کربن را دارد.
- ۲- شماره گذاری از سمت گروه کربوکسیل (-COOH) انجام می شود.
- ۳- سایر موارد مانند آلکان ها است.



نیروهای پین مولکولی در کربوکسیلیک اسیدها

❖ کربوکسیلیک اسیدها نیز مانند الکلها جزو مولکولهای دو بخشی هستند. یعنی دارای یک بخش قطبی (-COOH) و یک بخش غیر قطبی (گروه هیدروکربنی) هستند. به ساختار روبه رو توجه کنید:



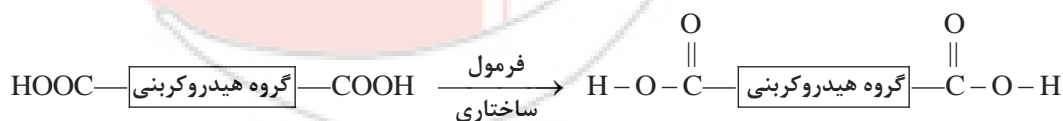
✓ در بخش قطبی این مولکول، چون هیدروژن متصل به اکسیژن داریم، نیروی بین مولکولی از نوع هیدروژنی است و این قسمت آب دوست است. در حالی که در بخش ناقطبی این مولکول، نیروهای بین مولکولی از نوع واندروالسی ضعیف است و این بخش چربی دوست است.

✓ کربوکسیلیک اسیدها نیز همانند الکلها علاوه بر این که خود پیوند هیدروژنی دارند، با مولکولهای آب نیز پیوند هیدروژنی قوی تشکیل می دهند و این موضوع باعث می شود این اسیدها انحلال پذیری خوبی در آب داشته باشند.

❖ نکته: بخش قطبی در کربوکسیلیک اسیدها (-COOH) قطبیت بیش تری نسبت به بخش قطبی در الکلها (-OH) دارد. به همین دلیل انحلال پذیری این اسیدها در آب بیش تر از انحلال پذیری الکل هم جرمشان است.

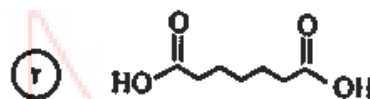
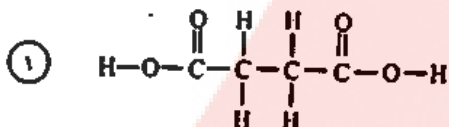
❖ کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی

✓ فرم کلی و فرم ساختاری کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی، به صورت زیر است:

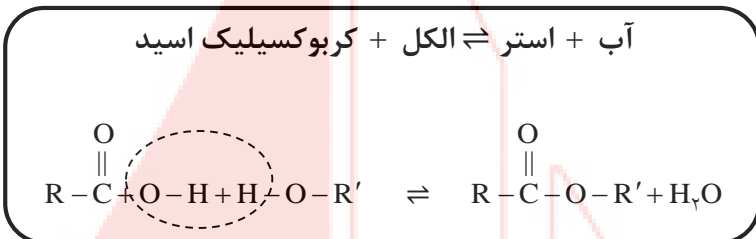


اکزالیک اسید $\text{HOOC}-\text{COOH}$ / $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

- ✓ در انگور یافت می‌شود و بنیان تان اگزالات $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ است.
- ✓ از اسیدهای دو عاملی برای تولید پلی‌استر استفاده می‌شود.
- ✓ در زیر ساختار دو کربوکسیلیک اسید دو عاملی دیگر را نیز مشاهده می‌کنید:

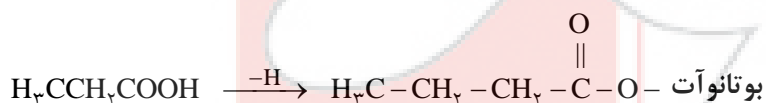
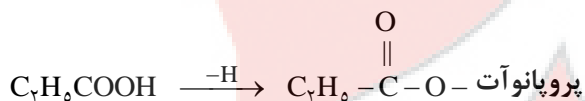
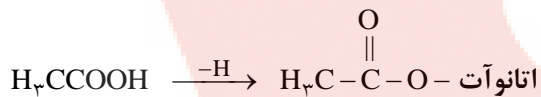
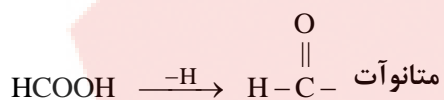
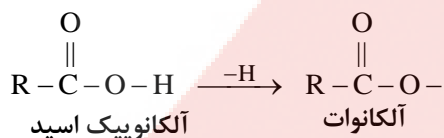


❖ فرمول کلی استرها $R COOR'$ یا $R COOR$ یا $H COOR$
 ❖ گروه استری $-C(=O)-$



❖ تذکر مهم: گروه $O-R$ (الکل بانشین $O-H$ اسید می شود).

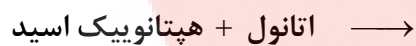
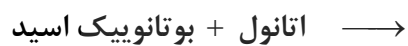
✓ نام گذاری کلی استرها: آلکیل آلکانوات



| فرمول | نام قدیمی | نام جدید |
|----------------|-----------|----------|
| $HCOOCH_3$ | | |
| $H_3CCOOCH_3$ | | |
| $HCOOC_6H_5$ | | |
| $H_3COOC_6H_5$ | | |

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تمرین: واکنش‌های زیر را کامل کنید و نام فرآورده حاصل را بنویسید. 



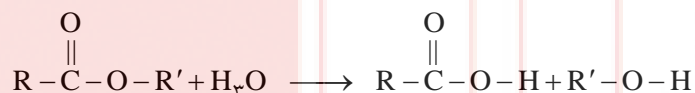
C
h
e
m
i
s
t
r
y

تشخیص بخش الکی و اسیدی یک استر آبکافت (استرها)

❖ آبکافت استرها

✓ پیوند -O-C(=O)- را شکسته به O، اتم هیدروژن آب را وصل می‌کنیم و به -C(=O)- گروه OH وصل می‌کنیم.
در واقع براساس نام استر هم می‌توان الکل و اسید را تشخیص داد.

❖ الکیل و آلکانوات }
 الکیل ← آلکانول
 آلکانوات ← آلکانویک اسید



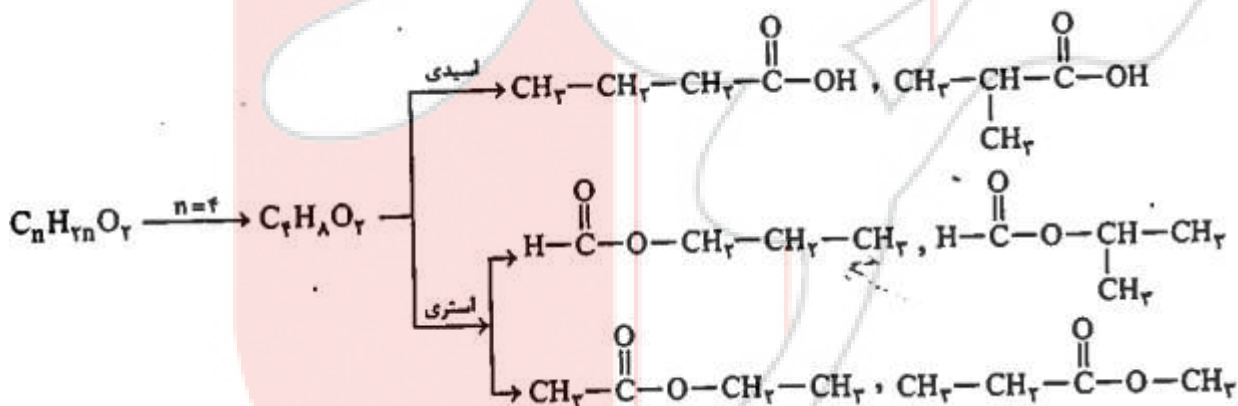
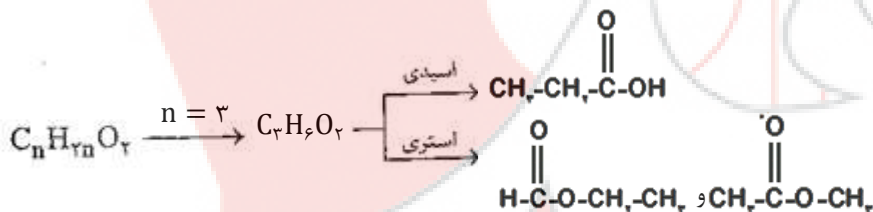
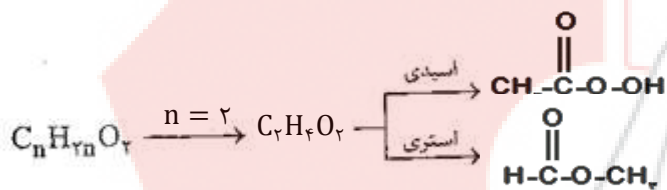
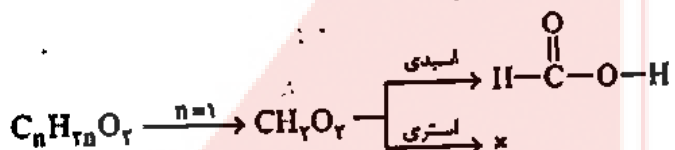
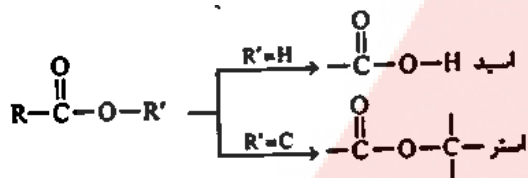
تمرین: اسید و الکل سازندهی استرهای زیر را مشخص کنید. 

«اتیل بوتانوات - متیل بوتانوات - متیل هگزانوات - پنیل اتانوات - اتیل هپتانوات»

تمرین: کاربردهای اتیل بوتانوات، متیل بوتانوات، اتیل هپتانوات و پنتیل اتانوات را بنویسید. 

ایزومری در اسید و استر

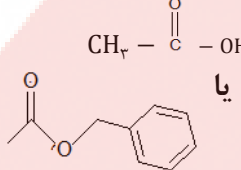
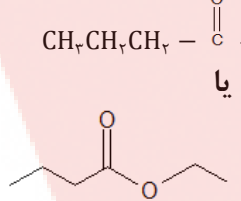
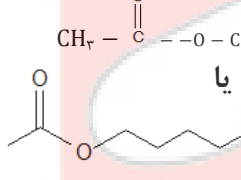
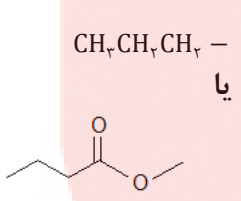
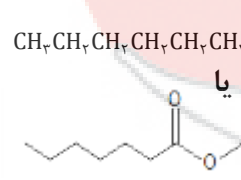
❖ برای فرمول بستهی $C_nH_{2n}O_2$ می توان ساختارهای اسیدی و استری رسم کرد. در واقع این دو خانواده، ایزومر ساختاری یکدیگر هستند. به بیان دیگر نحوه ی اتصال اتم ها به یکدیگر در ساختار آنها متفاوت بوده اما فرمول مولکولی (بسته) یکسانی دارند. در اسیدها به اتم اکسیژن، اتم H وصل بوده و در استرها به اتم اکسیژن، همواره اتم کربن متصل است.



C
h
e
m
i
s
t
r
y

استرهای معطر در یک نگاه

- ❖ استرها، عاملان اصلی! سازنده بوی گل ها و طعم میوها هستند. کتاب درسی به ۵ مورد خاص اشاره کرده که ما همشون رو اینجا براتون آوردیم!
- ❖ البته قبلش بگیم که به نظر ما! به جز استر مربوط به بو و طعم آناناس (اتیل بوتانوآت)، دانستن ساختار یا نام بقیه استرها از حفظ لازم نیست ☺

| نام گل یا میوه | نام استر سازنده | ساختار استر سازنده | نام و ساختار الکل سازنده | نام و ساختار کربوکسیلیک اسید سازنده |
|----------------|-----------------|---|---|--|
| گل یاسمن | بنزیل اتانوآت | $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH} - \text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$  <p>(C₉H₁₀O₂)</p> | $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2 - \text{OH}$ <p>بنزیل الکل</p> | $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ <p>اتانویک اسید</p> |
| آناناس | اتیل بوتانوآت | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  <p>(C₆H₁₂O₂)</p> | $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$ <p>اتانول</p> | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ <p>بوتانویک اسید</p> |
| موز | پنتیل اتانوآت | $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  <p>(C₇H₁₄O₂)</p> | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{OH}$ <p>۱- پنتانول</p> | $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ <p>اتانویک اسید</p> |
| سیب | متیل بوتانوآت | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_3$  <p>(C₅H₁₀O₂)</p> | $\text{CH}_3 - \text{OH}$ <p>متانول</p> | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ <p>بوتانویک اسید</p> |
| انگور | اتیل هپتانوآت | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  <p>(C₉H₁₈O₂)</p> | $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$ <p>اتانول</p> | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ |

تست ۵) کدام یک از فرمول های زیر را می توان به یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی نسبت داد؟

ROH (۱) RCOR' (۲) HCOOH (۳) RCOOR' (۴)

پاسخ:

تست ۶) در ترکیب های آلی مانند الکل ها و کربوکسیلیک اسیدها که دو بخش قطبی و ناقطبی دارند، با

افزایش طول زنجیر کربنی بخش بزرگتر می شود، قطبیت مولکول می یابد و انحلال پذیری آن در آب خواهد شد.

- (۱) ناقطبی - افزایش - بیشتر
 (۲) ناقطبی - کاهش - کمتر
 (۳) قطبی - افزایش - بیشتر
 (۴) قطبی - کاهش - کمتر

پاسخ:

تست ۷) کدام یک از موارد زیر در رابطه با اتانویک اسید نادرست است؟

- (آ) یک اسید دو کربنی است.
 (ب) گروه عاملی موجود در آن، کربونیل نامیده می شود.
 (پ) بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می شود.
 (ت) مولکول اصلی سازنده آبلیمو است.
 (۱) ب، ت (۲) آ، پ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ

پاسخ:

تست ۸) کدام یک از عبارت های زیر در مورد کربوکسیلیک اسیدها درست است؟

- (۱) گروهی از ترکیب های آلی هستند که گروه عاملی آن ها، هیدروکسیل است.
 (۲) مزه ترش میوه هایی مانند ریواس، انگور، لیموترش، کیوی و گوجه سبز و ... ناشی از وجود چنین مولکول هایی در آنها است.
 (۳) اتانویک اسید اولین عضو خانواده آن ها بوده و شکل مقابل نیز مربوط به آن است.
 (۴) متانویک اسید یکی از پرکاربردترین آنها در زندگی روزانه است.



پاسخ:

تست ۱۹. تعداد پیوندها کووالانسی (اشتراکی) موجود در یک مولکول فورمیک اسید چند برابر تعداد این

پیوندها در یک مولکول اتانوئیک اسید است؟

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{4}{8}$ (۳)

$\frac{5}{7}$ (۲)

$\frac{4}{7}$ (۱)

پاسخ:

تست ۲۰. از سوختن کامل یک مول از هگزانوئیک اسید به ترتیب از راست به چپ، چند مول کربن دی

اکسید به وجود می آید؟ (سراسری تجربی ۹۶)

۶ و ۷ (۴)

۶ و ۶ (۳)

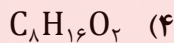
۴ و ۷ (۲)

۴ و ۶ (۱)

پاسخ:

تست ۲۱. اگر در یک مولکول اتانوئیک اسید، هریک از اتم های هیدروژن موجود در گروه متیل را با یک گروه

اتیل جایگزین کنیم، فرمول مولکولی ترکیب حاصل چگونه خواهد بود؟



پاسخ:

تست ۲۲. چند مورد از عبارت های زیر در مورد فورمیک اسید درست است؟

(ب) دارای دو گروه عاملی کربوکسیل است.

(آ) نام دیگر اتانوئیک اسید است.

(ت) در تهیه سرکه خوراکی از آن استفاده می شود.

(پ) یک اتم کربن در ساختار آن وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

تست ۲۳. در کدام یک از اسیدهای داده شده، جرم مولی مولکول، ۱۱ برابر جرم اتم های هیدروژن موجود در

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

(۴) بوتانوئیک اسید

(۳) پروپانوئیک اسید

(۲) پنتانوئیک اسید

(۱) استیک اسید

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۱۲۴. بر اثر سوختن ناقص ۲۹ گرم از یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی با زنجیر کربنی سیرشده که در آن تعداد اتم های کربن ۳ برابر تعداد اتم های اکسیژن است، چند گرم کربن مونوکسید حاصل می شود؟ (فرآورده های واکنش را H_2O و CO در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

۶۶ (۱) ۴۲ (۲) ۳۳ (۳) ۲۱ (۴)

پاسخ: ۱

تست ۱۲۵. چند کربوکسیلیک اسید متفاوت از هم به فرمول مولکولی $C_5H_{11}O_2$ وجود دارد؟

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

پاسخ: ۱

تست ۱۲۶. در میان موارد زیر چند عبارت درباره فورمیک اسید درست است؟

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

- (آ) درصد جرمی اکسیژن در آن برابر ۷۴ درصد است.
 (ب) آشنا ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است.
 (پ) نقطه جوش آن کمتر از نقطه جوش ساده ترین الکل است.
 (ت) بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن شده و باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: ۲

تست ۱۲۷. در میان موارد زیر چند عبارت درباره کربوکسیلیک اسیدها نادرست هستند؟

(آ) دسته ای از ترکیب های آلی هستند که گروه عاملی کربوکسیل $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} - \text{O} \end{array}$ دارند.

(ب) مزه ترش میوه هایی مانند ریواس، انگور، لیمو ترش، کیوی، گوجه سبز و... ناشی از وجود آنیون کربوکسیلیک اسیدها است.

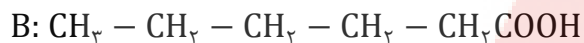
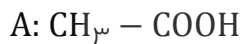
(پ) متانوئیک اسید (فورمیک اسید) به فرمول شیمیایی H_2COOH ساده ترین عضو این خانواده است.

(ت) در فرمول مولکولی آشنا ترین عضو این خانواده، نسبت شمار عنصرها به شمار اتمها برابر $\frac{3}{5}$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: ۲

تست ۲۸. (باتوجه به فرمول ساختاری دو ماده A و B، کدام دو مقایسه درست است؟)



(ب) قدرت نیروی بین مولکولی: $B > A$

(آ) نقطه جوش: $B < A$

(ت) میزان چربی دوستی: $A > B$

(پ) انحلال پذیری در آب: $B < A$

(۴) (ب) و (ت)

(۳) (ب) و (پ)

(۲) (آ) و (ت)

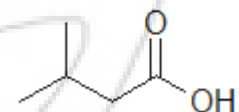
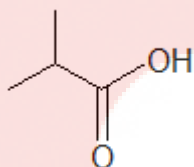
(۱) (آ) و (پ)

پاسخ:

تست ۲۹. (مقدار ۲/۰۴ گرم از یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، توانسته

است ۸۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۰/۲۵ مولار را به طور کامل خنثی نماید. این کربوکسیلیک اسید

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



پاسخ:

تست ۳۰. (مقدار ۳۰ گرم اگزالیک اسید ($\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$) با خلوص ۷۵ درصد، حداکثر چند میلی لیتر محلول

۰/۵ مولار پتاسیم هیدروکسید را می تواند خنثی نماید؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1}$)

۴۵۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۲۲۵ (۲)

۲۵۰ (۱)

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تست ۳۱) اسید و الکل سازنده $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ کدام اند؟

- (۱) اتانول و بوتانوئیک اسید
 (۲) پروپانوئیک اسید و اتانول
 (۳) بوتانوئیک اسید و ۲- پروپانول
 (۴) ۱- پروپانول و اتانوئیک اسید

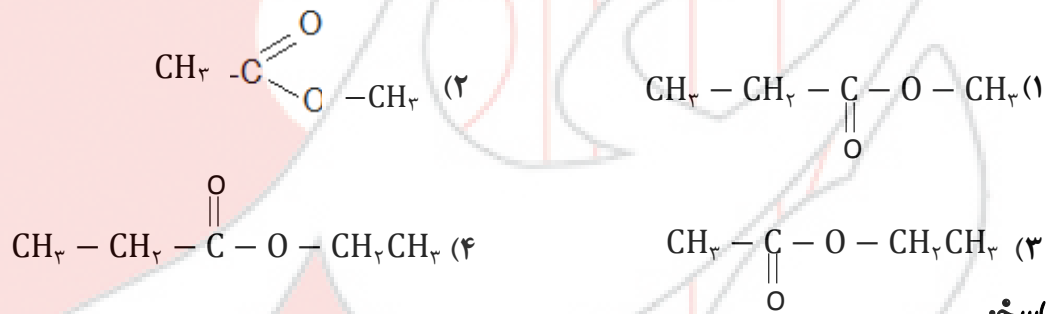
پاسخ:

تست ۳۲) اسید و الکل سازنده استری به فرمول شیمیایی $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{H}$ به ترتیب کدام اند؟

- (۱) متانوئیک اسید، ۱- بوتانول
 (۲) بوتانوئیک اسید، متانول
 (۳) پروپانوئیک اسید، اتانول
 (۴) اتانوئیک اسید، ۱- پروپانول

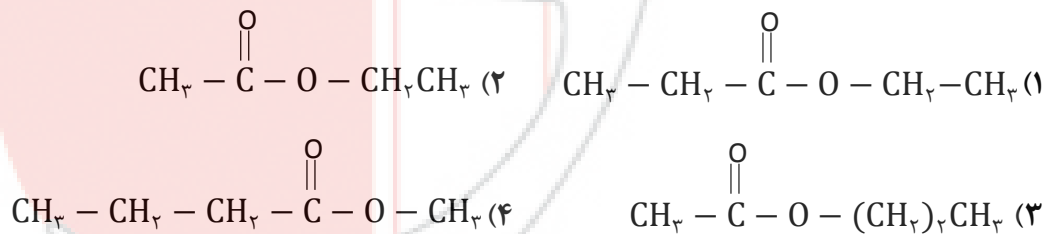
پاسخ:

تست ۳۳) استری به فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ بر اثر برقکافت، تولید متانول می کند، فرمول ساختاری این استر کدام است؟



پاسخ:

تست ۳۴) استری به فرمول مولکولی $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$ بر اثر برقکافت، تولید اتانوئیک اسید کرده است. ساختار گسترده این استر کدام است؟



پاسخ:

تست ۳۵). کدام یک گزینه در مورد استرها درست است؟

- ۱) استرها موجود در انگور، اتیل هپتانوات نام دارد.
- ۲) بو و طعم موز ناشی از وجود متیل بوتانوات در آن است.
- ۳) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود بوتیل اتانوات در آن است.
- ۴) دسته ای مواد آلی سیرشده هستند که منشأ بوی خوش شکوفه ها، گل ها، عطرها و نیز بو و طعم میوه ها هستند.

تست ۳۶). در میان موارد زیر چند عبارت درباره اتیل بوتانوات درست هستند؟

- آ) به گروه عاملی آن دو زنجیر هیدروکربنی متصل است.
- ب) اسید و الکل سازنده آن به ترتیب بوتانوئیک اسید و اتانول است.
- پ) در تهیه آن از اسید و الکل مربوطه، سولفوریک اسید نقش کاتالیزگر را دارد.
- ت) می توان در مقیاس صنعتی آن را تولید و از آن برای تولید شوینده با بوی موز استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ:

تست ۳۷). در میان موارد زیر چند عبارت درباره ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_7H_4O_2$ درست هستند؟

- آ) این ماده دارای یک ایزومر اسیدی و دو ایزومر استری است.
- ب) نام ایزومر اسیدی آن اتانوئیک اسید است که اسید سازنده سرکه می باشد.
- پ) نیروی بین مولکولی در تمام ایزومرهای آن علاوه بر نیروی وان دروالسی، پیوند هیدروژنی است.
- ت) فرمول شیمیایی یکی از ایزومرهای آن به صورت $HCOOCH_3$ است که اسید سازنده آن متانوئیک اسید و الکل سازنده آن متانول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ:

تذکره: حل تست های زیر فقط ویژه عشاق شیمی

تست ۳۸) در میان موارد زیر چند عبارت درباره ترکیبی با فرمول مولکولی $C_3H_6O_2$ درست هستند؟

(آ) یک ایزومر استری و یک ایزومر اسیدی دارد.

(ب) دو ایزومر دارد که فاقد پیوند هیدروژنی هستند.

(پ) یکی از ایزومرهای آن پروپیل متانوات نام دارد.

(ت) بر اثر سوختن کامل ۰/۵ مول از آن، $33/6$ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: ۴

تست ۳۹) مقدار ۲۲ گرم اتانول را با مقدار کافی بوتانویک اسید مخلوط نموده و چند قطره سولفوریک اسید

به آنها می افزاییم. در پایان واکنش مشاهده می کنیم که ۸ درصد از اتانول، در واکنش شرکت نکرده است.

حجم ماده آلی حاصل از این واکنش که چگالی آن برابر $0/88 \text{ g. cm}^{-3}$ است، چند میلی لیتر می باشد؟

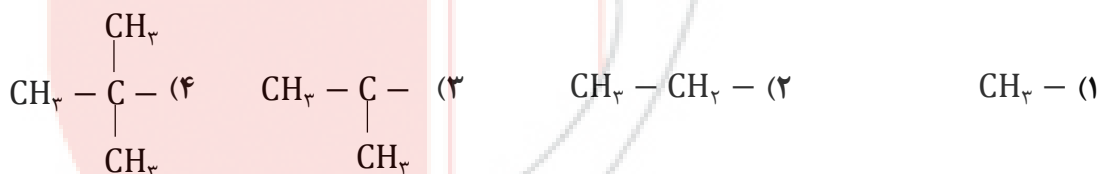
($H = 1, C = 12, O = 16: \text{g. mol}^{-1}$)

۵۸ (۱) ۱۱۶ (۲) ۸۷ (۳) ۱۴۵ (۴)

پاسخ: ۴

تست ۴۰) بر اثر آبکافت ۰/۰۶ مول از یک استر به فرمول شیمیایی $CH_3 - CH_2 - C(=O) - O - R$ مقدار

$3/6$ گرم الکل به دست آمده است. کدام گزینه می تواند R باشد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: \text{g. mol}^{-1}$)



پاسخ: ۴

تست ۴۱) مقدار ۱۲ گرم اتانول در مخلوط با یک کربوکسیلیک اسید و در مجاورت سولفوریک اسید، مقدار ۱۸/۳۶ گرم ماده آلی جدید تولید کرده است. چنانچه بازده درصدی واکنش برابر ۶۹ درصد باشد، کربوکسیلیک اسید مورد استفاده کدام گزینه می تواند باشد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

(۱) فورمیک اسید (۲) استیک اسید (۳) پروپانوئیک اسید (۴) بوتانوئیک اسید

پاسخ: ۲

تست ۴۲) چنان چه در آبکافت استر مربوط به بوی آناناس، جرم اسید حاصل برابر ۶/۶ گرم باشد، چند گرم الکل بر اثر این آبکافت به دست آمده است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

(۱) ۳/۲۵ (۲) ۳/۴ (۳) ۶/۹۰ (۴) ۶/۵

پاسخ: ۲

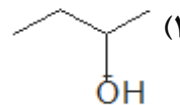
تست ۴۳) در واکنش ۲۵ گرم از یک نمونه استیک اسید ۸۰ درصد خالص با مقدار کافی ۱- پروپانول در مجاورت کاتالیزگر سولفوریک اسید، به تقریب چند میلی لیتر ماده آلی با چگالی $0.85 g. ml^{-1}$ به دست می آید؟ بازده درصدی واکنش را برابر ۷۵ درصد در نظر بگیرید. ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

پاسخ: ۲

تست ۱۴۴. از واکنش ۰/۰۸ مول از یک الکل سیرشده یک عاملی با پروپانوئیک اسید، ۲/۳۲ گرم استر به دست آمده است. چنان چه بازده درصدی واکنش را برابر ۲۵ درصد فرض کنیم، الکل موردنظر کدام گزینه

می تواند باشد؟



پاسخ:

تست ۱۴۵. در یک ظرف مقدار ۳۵/۲ گرم بوتانوئیک اسید خالص را با ۱۸/۴ گرم اتانول مخلوط نموده و گرما

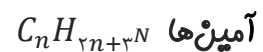
می دهیم تا استر و آب تشکیل شود. اگر بدانیم واکنش به اندازه ای پیش رفته اسن که تنها ۵۰ درصد بوتانوئیک اسید و نیز ۵۰ درصد اتانول مصرف شده است، درصد جرمی استر در مخلوط پایانی واکنش کدام است؟ (فرض

کنید هیچ گونه تبخیر سطحی صورت نگرفته است.) (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g. mol^{-۱})



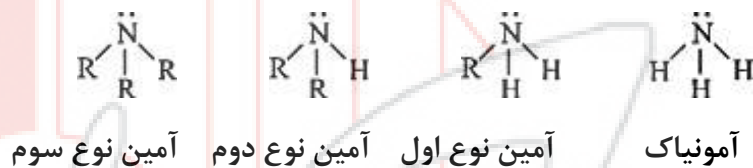
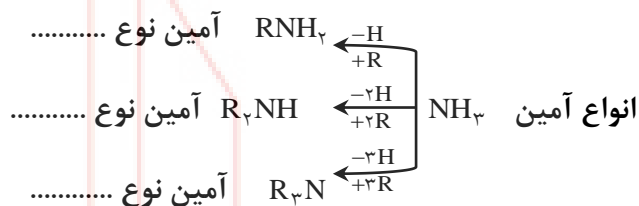
پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y



❖ « آمین‌ها » ترکیب‌های آلی نیتروژن داری هستند که می‌توان آن‌ها را مشتق‌های آمونیاک به شمار آورد. به طوری که اگر و یا هر اتم در مولکول آمونیاک توسط گروه‌های (۰۰) جایگزین شوند، به ترتیب آمین نوع اول ، دوم و سوم به دست می‌آید.

❖ انواع آمین:



✓ برای نام گذاری آمین‌ها ، ابتدا تعداد و نام گروه‌های آلکیل و سپس کلمه‌ی « آمین » را ذکر می‌کنیم: مانند متیل آمین یا دی متیل آمین. آمین‌ها مانند آمونیاک، باز هستند و می‌توانند به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم N، از آب یا اسیدها پروتون جذب کنند. (باز برونستد - لوری)

🔑 نکته: قدرت بازی انواع آمین‌ها و مقایسه‌ی آن با قدرت بازی آمونیاک چنین است :

آمونیاک آمین نوع سوم آمین نوع اول آمین نوع دوم : قدرت بازی

NH_3 CH_3NH_2 $C_2H_5NH_2$ $(CH_3)_2NH$ $(C_2H_5)_2NH$ $(C_2H_5)_3N$: قدرت بازی

🔑 نکته: در آمین‌های هم نوع هر چه تعداد باشد ، قدرت بازی است.

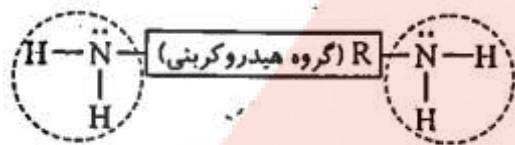
| آمین | فرمول شیمیایی | K_b |
|--------------|------------------|----------------------|
| آمونیاک | NH_3 | $1/8 \times 10^{-5}$ |
| متیل آمین | CH_3NH_2 | $4/2 \times 10^{-5}$ |
| دی متیل آمین | $(CH_3)_2NH$ | $5/9 \times 10^{-4}$ |
| اتیل آمین | $CH_3CH_2NH_2$ | $4/3 \times 10^{-5}$ |
| دی اتیل آمین | $(CH_3CH_2)_2NH$ | $8/6 \times 10^{-4}$ |

C
h
e
m
i
s
t
r
y

تذکره: در ساختار لوویس متیل آمین، تنها یک زوج ناپیوندی وجود دارد. شمار پیوندها و شمار جفت الکترون‌های پیوندی، ۶ می‌باشد.

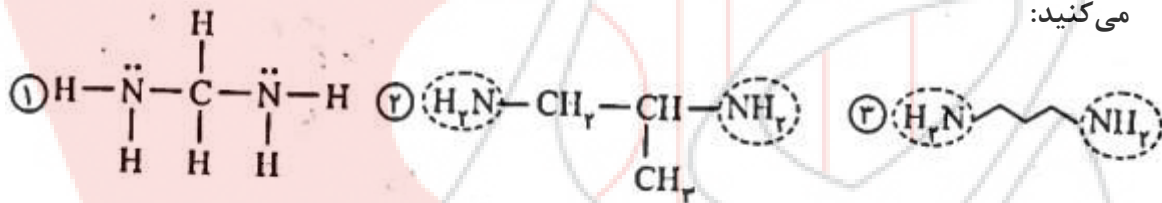
وجود اتم نیتروژن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی به آمین‌ها داده است. مثلاً بوی بد ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است.

آمین‌های دو عاملی



می‌دانیم که گروه عاملی آمینی $-NH_2$ می‌باشد. برخی از آمین‌ها در ساختار خود دو گروه عاملی آمینی دارند. فرم کلی این آمین‌ها به صورت مقابل است:

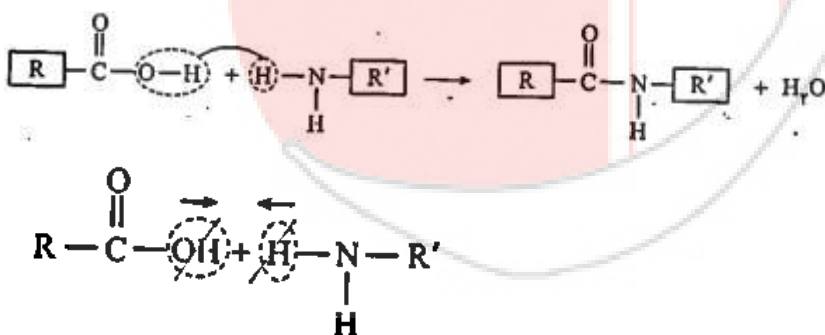
در زیر فرمول ساختاری ساده‌ترین آمین دو عاملی (ساختار ۱) و دو آمین دو عاملی دیگر را مشاهده می‌کنید:



آمیدها

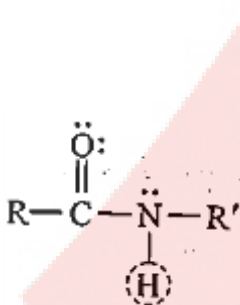
پلیمرهای طبیعی زیادی شناسایی شده‌اند که در ساختار آن‌ها اتم‌های C، H، O و N وجود دارد. مو، ناخن، پوست بدن ما و همچنین شاخ حیوانات و پشم گوسفند نمونه‌ای از پلیمرهای طبیعی هستند.

در این دسته از پلیمرهای گروه عاملی آمید $(-C(=O)-N-)$ در طول زنجیر کربنی تکرار شده است. عاملی آمیدی از واکنش اسید آلی با آمین به دست می‌آید:



❖ بنابراین برای رسم ساختار آمید با استفاده از ساختار آمین و کربوکسیلیک اسید سازندهی آن کافی است گروه -OH در کربوکسیلیک اسید و یکی از اتمهای H در آمین را حذف و دو بخش باقیمانده را به هم متصل کنیم.

📌 نکته: فرمول ساختاری آمیدها به طور کلی به صورت $R_1-C(=O)-N(R_2)-R_3$ نمایش داده می شود. R_1 ، R_2 و R_3 می توانند هیدروژن یا گروههای هیدروکربنی (آلکیل) باشند.



👉 ساده ترین آمید ساختاری به صورت $H-C(=O)-NH_2$ دارد.

👉 آمیدهایی که دارای H متصل به N باشند، نیروی جاذبهی بین مولکولی از نوع هیدروژنی تشکیل خواهند داد. بنابراین فرم کلی آمیدهایی که پیوند هیدروژنی دارند به صورت مقابل است:

📝 تمرین: واکنشهای زیر را کامل کنید.

- متیل آمین + اتانویک اسید
- اتیل متیل آمین + پروپانویک اسید
- بوتیل آمین + ۲ متیل بوتانویک اسید

C
h
e
m
i
s
t
r
y

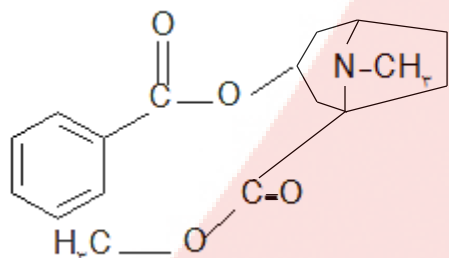
تست ۴۶). اختلاف تعداد پیوند کووالانسی دی اتیل پروپیل آمین با کربوکسیلیک اسیدی با همان تعداد کربن

چه قدر است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

پاسخ:

تست ۴۷). درباره ترکیبی با فرمول ساختاری روبرو، کدام مورد از مطالب زیر درست اند؟ (سراسری خ ۹۶)



(آ) دارای یک گروه عاملی آمینی است.

(ب) دارای دو گروه عاملی استری است.

(پ) میان مولکول های آن، پیوند هیدروژنی برقرار می شود.

(ت) یک ترکیب آروماتیک به شمار می آید.

(ث) ۱۷ جفت الکترون پیوندی بین اتم های کربن در مولکول آن وجود دارد.

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

پاسخ:

تست ۴۸). اختلاف تعداد هیدروژن اتیل دی پروپیل آمین با اتیل هگزانات چه قدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ:

تست ۴۹). کدام یک از عبارت های زیر در مورد آمین ها نادرست است؟

(۱) همه آنها حداقل داری یک اتم کربن هستند.

(۲) در ساختار تمام آنها ۳ اتم متصل به اتم N وجود دارد.

(۳) در ساختار تمام آنها حداقل یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۴) همه آنها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های مجاور خود را دارند.

پاسخ:

تست ۵۰). گروه عاملی آمیدی شامل اتم های، و است.

- O - N - C (۴) O - N - H (۳) N - H - C (۲) O - H - C (۱)

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

❗ تست ۱۵۱. عامل آمیدی از واکنش کدام دو نوع ترکیب آلی به دست می آید؟

- (۱) اسید آلی - آلدهید
(۲) الکل - آلدهید
(۳) اسید آلی - آمین
(۴) الکل - آمین

👉 پاسخ:

❗ تست ۱۵۲. در رابطه با آمیدی که از واکنش آمونیاک با کربوکسیلیک اسیدی با زنجیر کربنی سیرشده حاصل

می شود، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶: g. mol^{-1}$)

(آ) فرمول مولکولی آمید حاصل از فرمول کلی $C_nH_{2n+2}NO$ تبعیت می کند.

(ب) اگر اسید سازنده آن، متانوئیک اسید باشد، آمیدی با ۹ پیوند کووالانسی حاصل می شود.

(پ) جرم مولی آمید حاصل، از جرم مولی اسید سازنده آن، یک واحد کمتر است.

(ت) با افزایش تعداد اتم های کربن اسید سازنده آمید، نسبت تعداد پیوند یگانه به تعداد پیوند دوگانه دچار تغییر نمی شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

👉 پاسخ:

❗ تست ۱۵۳. فرمول مولکولی آمیدی که جرم مولی آن ۱۵ برابر جرم اتم های هیدروژن تشکیل دهنده اش باشد،

کدام است؟ (زنجیر های کربنی سیرشده اند). ($C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶: g. mol^{-1}$)

- CH_2NO (۱) C_3H_7NO (۲) $C_8H_{17}NO$ (۳) $C_{11}H_{23}NO$ (۴)

👉 پاسخ:

❗ تست ۱۵۴. بر اثر سوختن کامل ۸/۷ گرم از یک آمید، ۱۷/۶ گرم کربن دی اکسید تولید می شود. این آمید در

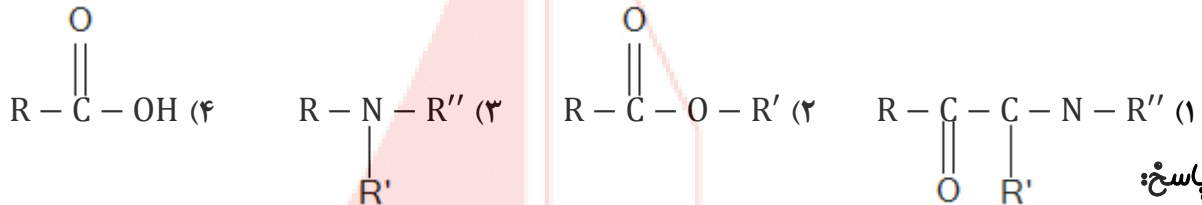
ساختار خود دارای چند اتم هیدروژن است؟ (زنجیر کربنی موجود در آمید، سیرشده است)..

($C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶: g. mol^{-1}$)

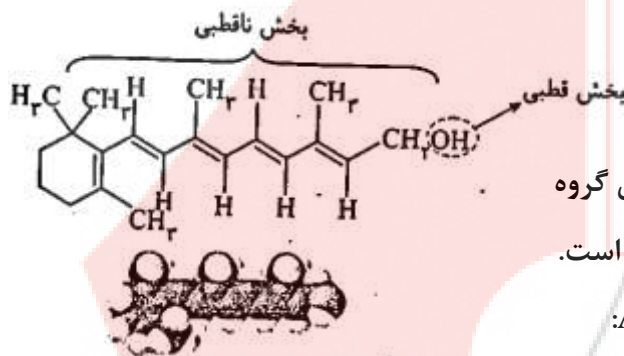
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

👉 پاسخ:

تست ۵۵. بوی ماهی، ناشی از وجود گروه عاملی موجود در کدام ترکیب زیر است؟



بررسی ویتامین های A, B, C و K



ویتامین آ (A) ویتامین چربی دوست:

ویتامین «آ» یک مولکول دو بخشی است که بخش قطبی آن گروه هیدروکسیل (-OH) و بخش ناقطبی آن گروه هیدروکربنی است. در شکل روبرو فرمول ساختاری و مدل فضاپرکن ویتامین A:

تذکره: در ویتامین «آ» چون بخش ناقطبی قوی تر و بزرگتر از بخش قطبی است، این ترکیب در مجموع در آب که قطبی است، نامحلول است اما در چربی ها که ناقطبی هستند محلول است.

(آ) فرمول مولکولی این ویتامین $C_{20}H_{30}O$ یا $C_{20}H_{29}OH$ است.

(ب) در ساختار ویتامین «آ» یک گروه هیدروکسیل (-OH) وجود دارد.

ویژگی های ویتامین آ (پ) در این مولکول ۵ پیوند دوگانه C=C دیده می شود.

(ت) ویتامین «آ» یک الکل حلقوی سیر نشده است.

(ث) در ساختار لوویس ویتامین «آ» دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ج) دارای ۵۶ پیوند اشتراکی است.

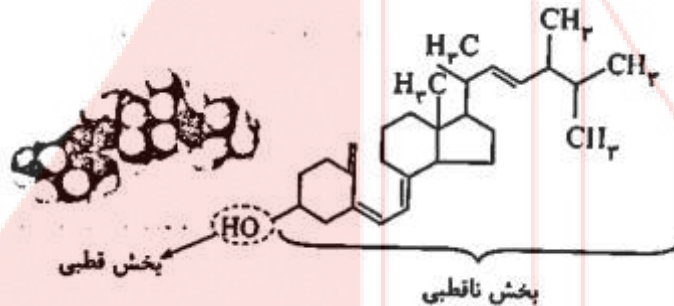
تذکره: هرچند ویتامین «آ» یک ترکیب آلی حلقوی است، اما در ساختار آن حلقه بنزن وجود ندارد، به همین دلیل این ترکیب آروماتیک نیست.

کتاب درسی می که ویتامین (آ) در شیر وجود دارد ☺

ولی شما دانشجویان من میدونید که ویتامین (آ) در هویج، اسفناج و پوسته خام یافت می شود.

ویتامین دی (D) ویتامین چربی دوست

- ❖ ویتامین «دی» نیز یک مولکول دو بخشی است که بخش ناقطبی (گروه هیدروکربنی) در آن بسیار بزرگ تر از بخش قطبی (گروه هیدروکسیل) می باشد. به بیان دیگر در این ویتامین برهم کنش بین مولکولی از سمت بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد و این مولکول در کل ، ناقطبی است.
- ❖ فرمول نقطه - خط و مدل فضا پرکن ویتامین «دی»:



(آ) فرمول مولکولی این ویتامین یا $C_{28}H_{44}OH$ است.

(ب) در ساختار ویتامین «دی» فقط هیدروکسیل ($-OH$) وجود دارد.

ویژگی های ویتامین D (پ) در این مولکول پیوند دوگانه دیده می شود.

(ت) ویتامین «دی» یک الکل عاملی، حلقوی و است. ولی چون

حلقه ندارد، آروماتیک

(ث) در ساختار لوویس این ویتامین الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ج) نامحلول در آب

(چ) محلول در چربی

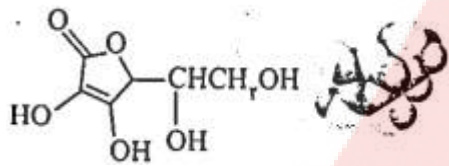
(ح) پیوند اشتراکی دارد.

نکته: نیروی بین مولکولی غالب در ویتامین (آ) و (دی) از نوع نیروی وان دروالسی است. این ترکیبها چون در ساختار خود H متصل به اکسیژن ($-O-H$) دارند، می توانند با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند اما به دلیل حجم زیاد مولکول و وجود بخش ناقطبی بزرگ، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی شود و برهم کنش اصلی مولکولها از نوع وان دروالسی است.

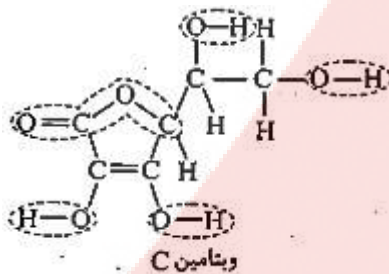
نکته: ویتامین دی در مواد مغذی مانند پسته و بادام وجود دارد. (قبل از گرونی سر کلاس پسته می دادیم! ☺)

ویتامین ث (C) ویتامین آپدوست

ویتامین ث نیز یک مولکول دو بخشی است که در آن بخش‌های قطبی، قوی‌تر از بخش ناقطبی است. در ساختار ویتامین ث، بخش زیادی از مولکول قطبی است و بخش قطبی بزرگ‌تر و مؤثرتر از بخش ناقطبی است.



✓ فرمول ساختاری و مدل فضاپرکن ویتامین ث به صورت زیر است:



✓ در ساختار زیر گروه‌های قطبی موجود در ویتامین ث را مشخص کرده‌ایم:

گروه‌های قطبی در ساختار ویتامین ث شامل ۴ گروه هیدروکسیل (-OH) و یک گروه استری (-C=O-O-) است.

❖ ویتامین ث به دلیل داشتن H متصل به اکسیژن، می‌تواند پیوند هیدروژنی با آب برقرار کند، به دلیل اینکه تعداد گروه‌های -OH در ویتامین ث بیش‌تر از ویتامین (آ) و (دی) است، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین این دو ویتامین و مولکول‌های آب وجود دارد درحالی‌که ویتامین (آ) و (دی) قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب نیستند.

♦-----♦
 (آ) فرمول مولکولی این ویتامین است.

(ب) در ساختار ویتامین C، گروه هیدروکسیل (-OH) و یک گروه استری (-C=O-O-) وجود دارد.

ویژگی‌های ویتامین C (پ) در این مولکول دو پیوند دوگانه و دیده می‌شود.

(ت) ویتامین C یک الکل حلقوی است. ولی چون حلقه ندارد، آروماتیک نیست.

(ث) در ساختار لوویس این ویتامین جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

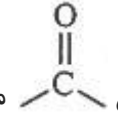
(ج) دارای پیوند اشتراکی است.

نکته: ویتامین C در مرکبات مانند نارنج و پرتقال وجود دارد.

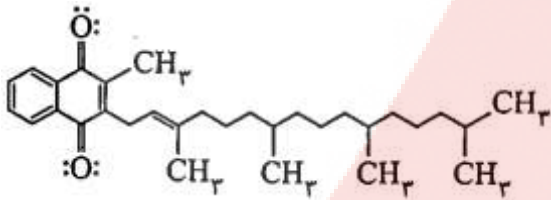
C
h
e
m
i
s
t
r
y

ویتامین کا (K) ویتامین چربی دوست

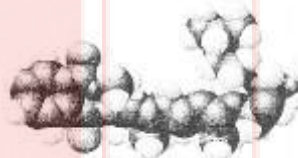
❖ ویتامین «کا» یک ویتامین دو بخشی است که بخش قطبی آن بسیار کوچک و شامل دو گروه



کربونیل می باشد. در این ویتامین بخش ناقطبی شامل گروه هیدروکربنی با ۳۱ کربن است. فرمول ساختاری و مدل فضاپرکن این ویتامین به صورت زیر است:



بخش عمده این مولکول ناقطبی است، به همین دلیل ویتامین (K) در آب نامحلول بوده اما در چربی ها محلول است. در واقع ویتامین (کا) چربی دوست است.



آ) فرمول مولکولی این ویتامین است.

ب) در ساختار ویتامین کا همانند ویتامین دی، گروه هیدروکسیل (OH) وجود ندارد.

ویژگی های ویتامین K در یک صفحه - پ) در این مولکول ۵ پیوند دوگانه و ۲ پیوند دوگانه وجود دارد. بنابراین در ساختار این ویتامین در مجموع ۷ پیوند دوگانه داریم.

ت) به دلیل وجود پیوند دوگانه ، ویتامین « کا » است.

ث) در ساختار لوویس این ویتامین ، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ج) دارای پیوند اشتراکی است.

❖ تذکره: در بین ویتامین های مطرح شده، فقط در ساختار ویتامین « K » یک حلقه بنزن وجود دارد، به همین دلیل فقط ویتامین « K » آروماتیک است.

نکته: مصرف بیش از اندازه ی ویتامین های « آ » ، « دی » و « کا » برای بدن مشکل ایجاد خواهد کرد، زیرا این ویتامین ها نمی توانند در آب موجود در بدن حل شوند، به همین دلیل در بافت های چربی بدن ذخیره شده و رسوب می کنند و دفع نمی شوند.

نکته: ویتامین K در کلم و کاهو به وفور یافت می شود.

C
h
e
m
i
s
t
r
y

❗ تست ۵۶. باتوجه به ساختار روبرو چند مورد از عبارت های زیر نا درست است؟



(آ) این ترکیب از خانواده الکل ها بوده و ترکیبی آب گریز است.

(ب) نسبت تعداد اتم های هیدروژن به اتم های کربن در آن ۱/۵ است.

(پ) این ترکیب یک هیدروکربن سیرنشده بوده که دارای ۵ گروه CH_3 است.

(ت) انحلال پذیری این ترکیب در آب همانند انحلال پذیری ۱-اوکتانول است.

۴ (۴)

۳ (۳)

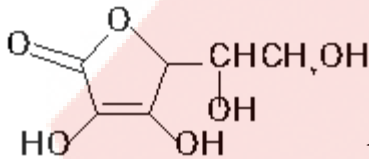
۲ (۲)

۱ (۱)

🔑 پاسخ:

❗ تست ۵۷. باتوجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین (ث) می باشد، کدام گزینه نا درست است؟

($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g. mol^{-1}$)



(۱) نسبت تعداد کربن به اکسیژن در این ترکیب برابر ۱ است.

(۲) این ترکیب به فراوانی در مرکبات وجود دارد.

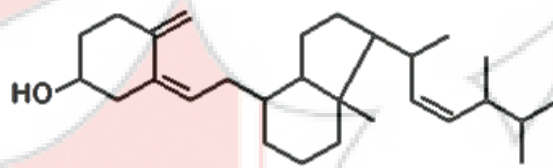
(۳) در این مولکول بخش قطبی مولکول بر بخش ناقطبی آن غلبه کرده و در

آب محلول است.

(۴) درصد جرمی کربن در این ترکیب نسبت به اتم های دیگر بیشتر است.

🔑 پاسخ:

❗ تست ۵۸. باتوجه به ساختار ترکیب داده شده چند مورد از عبارت های زیر درست است؟



(آ) انحلال پذیری این ترکیب در آب مانند اتانول در آب است.

(ب) این ساختار متعلق به ویتامین دی بوده و ترکیبی آب گریز است.

(پ) تعداد پیوندهای دوگانه موجود در این ترکیب با تعداد پیوندهای دوگانه بنزن یکسان است.

(ت) تعداد اتم اکسیژن در این ترکیب دو برابر تعداد اتم اکسیژن موجود در ترکیب منتول است.

۴ (۴)

۳ (۳)

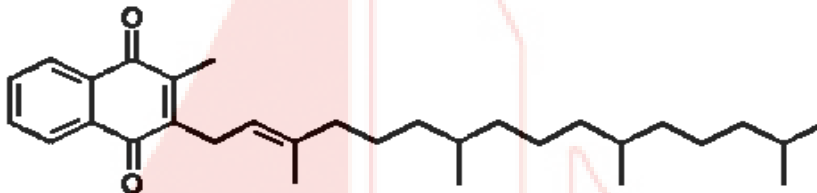
۲ (۲)

۱ (۱)

🔑 پاسخ:

تست ۱۵۹. باتوجه به ترکیب داده شده کدام گزینه درست است؟

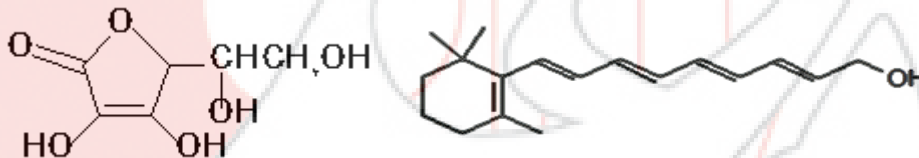
(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g. mol⁻¹)



- ۱) مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکلی ایجاد نمی کند.
- ۲) نام این ویتامین K است و بین مولکول های آن پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- ۳) درصد جرمی کربن در این ترکیب نسبت به درصد جرمی دیگر عناصر بیشتر است.
- ۴) گروه عاملی موجود در این ترکیب با گروه عاملی موجود در ترکیب منتول یکسان است.

پاسخ:

تست ۱۶۰. باتوجه به ساختار ترکیبات داده شده، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟



- آ) تعداد پیوند کووالانسی در ساختار ویتامین (ث) برابر ۲۴ است.
- ب) هردو ترکیب جزء هیدروکربن های سیرنشده می باشند.
- ب) نسبت تعداد پیوند کووالانسی به تعداد گروه های متیل در ترکیب ویتامین (آ) برابر ۲۲/۸ است.
- ت) در ساختار هردو ویتامین، گروه هیدروکسیل و در ساختمان ویتامین (ث) گروه کربوکسیل نیز وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

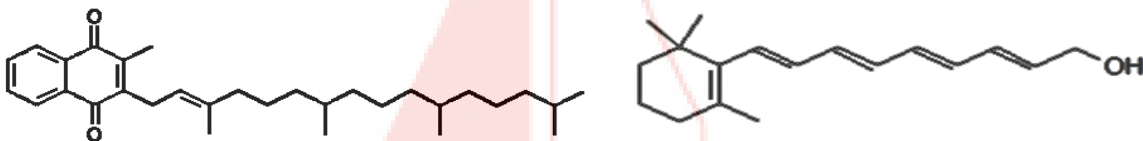
۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

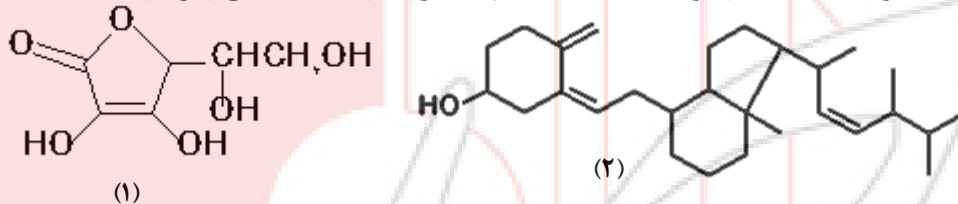
تست ۱۶۱. با توجه به ساختار ترکیبات داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) تعداد گروه های CH در ساختار ویتامین (آ) نسبت به ویتامین (کا) کمتر است.
- (۲) گروه عاملی موجود در ویتامین (آ) با گروه عاملی موجود در گشینیز یکسان می باشد.
- (۳) نسبت تعداد هیدروژن در ترکیب ویتامین (کا) به تعداد کربن در ویتامین (آ) برابر ۲/۳ است.
- (۴) گروه عاملی موجود در ترکیب ویتامین (کا) کربونیل بوده و مولکول آن توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

پاسخ:

تست ۱۶۲. با توجه به ساختار ترکیب داده شده، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟



- (آ) ترکیب (۱) آب دوست و ترکیب (۲)، آب گریز است.
- (ب) انحلال پذیری ترکیب (۲) در آب همانند انحلال پذیری ویتامین (کا) در آب است.
- (پ) ترکیب (۲) می تواند در واکنش با ۴ مول گاز هیدروژن به یک ترکیب سیر شده تبدیل شود.
- (ت) نیروی جاذبه ایجاد شده با آب در ترکیب (۱) قوی تر از نیروی جاذبه ایجاد شده ترکیب (۲) با آب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ:

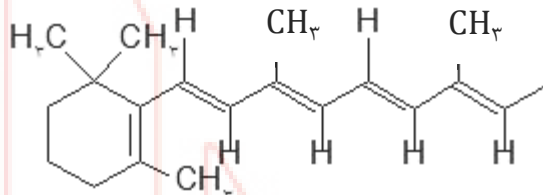
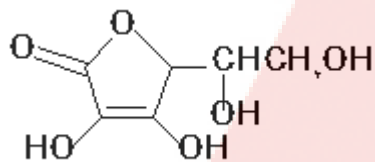
تست ۱۶۳. کدام یک از ویتامین های زیر دارای بالاترین تعداد گروه عاملی هیدروکسیل در ساختار خود می باشد؟

- (۱) ویتامین کا (۲) ویتامین ث (۳) ویتامین آ (۴) ویتامین دی

پاسخ:

تست ۱۶۴. با توجه به فرمول های ساختاری مولکول های ویتامین A و ویتامین C، کدام مطلب درباره آنها درست

است؟ (سراسری تجربی ۸۴)



- ۱) ویتامین A در مقایسه با ویتامین C در آب بیشتر حل می شود.
- ۲) ویتامین C در مقایسه با ویتامین A در چربی بیشتر حل می شود.
- ۳) بخش قطبی مولکول ویتامین C بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد.
- ۴) بخش قطبی مولکول ویتامین A بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد.

پاسخ:

تست ۱۶۵. ویتامین (آ)، (ث)، (دی)، (کا) در کدام یک از موارد زیر با یکدیگر شباهت دارند؟

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ۱) تعداد حلقه های آروماتیک | ۲) قطبیت مولکول |
| ۳) جرم مولی | ۴) تعداد عنصر سازنده مولکول |

پاسخ:

تست ۱۶۶. مصرف بیش از اندازه ویتامین برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی کند؟

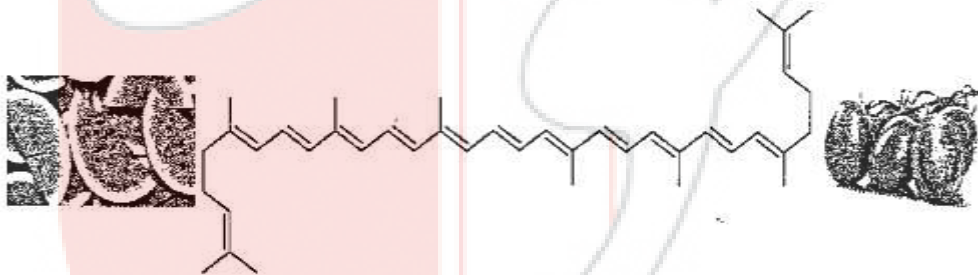
- | | |
|-------|-------|
| ۱) آ | ۲) دی |
| ۳) کا | ۴) ث |

پاسخ:

C
h
e
m
i
s
t
r
y

پیوند با زندگی

- ❖ خوراکی‌های طبیعی، بازدارنده‌های مفید و مؤثر
- ❖ یکی از چالش‌های انسان امروزی، ترس از ابتلا به انواع سرطان و پیری زودرس است. یکی از دلایل بروز این بیماری‌ها، فعالیت رادیکال‌ها در بدن است. در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع، به بافت‌های بدن آسیب برسانند.
- ❖ رادیکال‌ها، گونه‌هایی پر انرژی و ناپایدار هستند که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارند. در واقع این نوع از مواد، محتوی اتم‌هایی هستند که از قاعده‌ی هشتایی پیروی نمی‌کنند. بدیهی است که رادیکال‌ها، واکنش‌پذیری بالایی دارند.
- 📖 یافته‌ها و شواهد تجربی نشان می‌دهد که برنامه‌ی غذایی محتوی سبزیجات و میوه‌های گوناگون، نقش بازدارندگی مؤثری در برابر سرطان‌ها و پیری زودرس دارند. نتیجه‌ی پژوهش‌های علمی، توسط دانشمندان و شیمیدان‌ها نشان داد که این خوراکی‌ها، محتوی ترکیب‌های آلی سیر نشده‌ای به نام ریز مغذی‌ها هستند. هرچند نقش کامل ریزمغذی‌ها، هنوز به‌طور دقیق مشخص نشده است، ولی این مواد در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام دخالت دارند و برخی از آن‌ها، به عنوان بازدارنده از انجام واکنش‌های نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.
- 📌 نکته: مصرف خوراکی‌های محتوی بازدارنده‌ها سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام پیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته و مضر کاسته شود.
- ❖ هندوانه و گوجه فرنگی، دو نمونه از بازدارنده‌های طبیعی هستند که محتوی لیکوپن می‌باشند. لیکوپن، فعالیت رادیکال‌ها را در بدن کاهش می‌دهد. در شکل زیر فرم ساختاری لیکوپن را مشاهده می‌کنید:

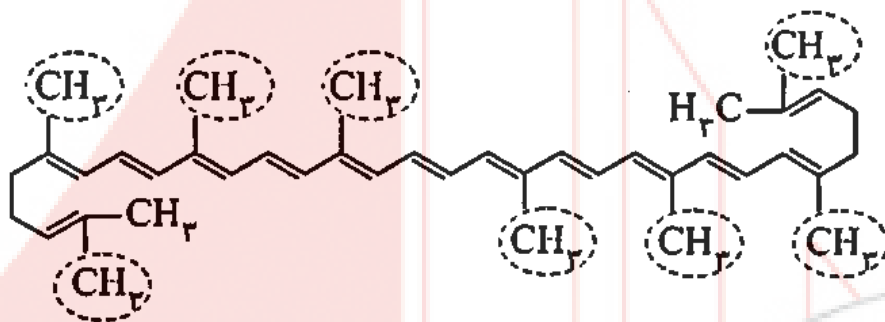


❖ تذکره: در مورد لیکوپن مطالب زیر را به خاطر بسپارید:

(الف) یک ترکیب آلی سیر نشده می باشد، زیرا در ساختار آن، تعداد زیادی پیوند دوگانه وجود دارد.

(ب) لیکوپن، یک ریزمغذی است و باعث کاهش فعالیت رادیکال ها در بدن می شود.

(پ) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11}H_{110}$ و در ساختار آن، ۱۳ پیوند دوگانه و ۸ شاخه‌ی فرعی متیل ($-CH_3$) وجود دارد.



❖ تذکره: دقت داشته باشید که در ساختار این ماده، حلقه‌ی بنزن نداریم و در ساختار لیکوپن حلقه‌ای مشاهده نمی شود.

(ت) ساختار لیکوپن، متقارن است. به طوری که اگر از هر دو طرف زنجیر اصلی را شماره گذاری کنیم شماره کربن هایی که شاخه های فرعی روی آنها قرار می گیرد یکسان خواهد بود.

(ث) زنجیر اصلی (طولانی ترین زنجیر) در مولکول لیکوپن شامل ۳۲ اتم کربن است.

❖ تذکره: در ساختار لیکوپن ۱۰۸ پیوند اشتراکی وجود دارد.