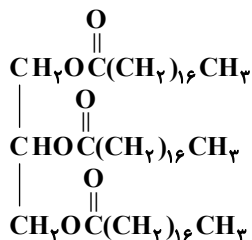


وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی (تا انتهای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن): صفحه‌های ۱ تا ۲۸

شیمی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ + شیمی ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۸۵ تا ۹۳

۱۰۱- با توجه به ساختار زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(آ) فرمول مولکولی آن به صورت $\text{C}_{87}\text{H}_{110}\text{O}_6$ است و برخلاف اتیلن گلیکول در آب نامحلول است.

(ب) در ساختار مولکول آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی و ۶ پیوند $\text{C}-\text{O}$ وجود دارد.

(پ) از واکنش آن با سدیم هیدروکسید می‌توان صابون جامد با فرمول $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{Na}^+$ تهیه کرد.

(ت) این ترکیب یک کربوکسیلیک اسید با زنجیر بلندکربنی است و نیروی غالب بین مولکول‌های آن از نوع وان‌دروالسی می‌باشد.

۳ (۴)

۱ (۳)

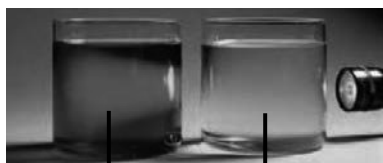
۴ (۲)

۲ (۱)

۱۰۲- با توجه به مطالب و شکل کتاب درسی، از میان مخلوط‌های زیر، چند مورد را می‌توان به مخلوط (۱) نسبت داد و مخلوط‌های (۱) و

(۲) در کدام ویژگی مشابهند؟ آزمون وی ای پی

«شیر- شربت خاکشیر- مخلوط آب و نمک- ژله- رنگ پوششی- شربت معده- آب گل‌آلود»



مخلوط (۱)

مخلوط (۲)

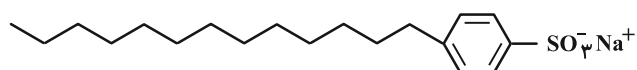
(۱) ۳- پایدار بودن

(۲) ۳- همگن بودن

(۳) ۴- پایدار بودن

(۴) ۴- همگن بودن

۱۰۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ترکیبی با ساختار داده شده درست است؟ ($\text{H} = 1\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



• بخش آبگریز آن شامل ۲۷ اتم هیدروژن می‌باشد.

• تعداد عنصرهای تشکیل‌دهنده آن با تعداد عنصرهای

سازنده یک صابون جامد برابر است.

• هر مول از این ترکیب با ۳ گرم گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش داده و به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.

• نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در ساختار آن کمتر از ۲ خواهد بود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۰۴- چند مورد از موارد زیر طبق مدل آرنیوس قابل توجیه است؟

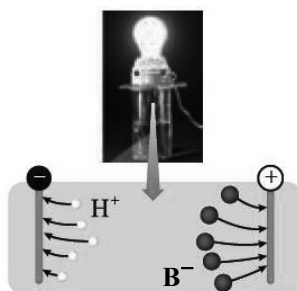
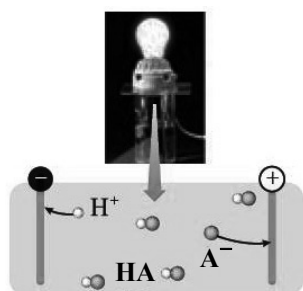
- (آ) نیتریک اسید با انحلال در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد.
 (ب) در شرایط و غلظت‌های برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول کربنیک اسید نسبت به نیتریک اسید کمتر است.
 (پ) در شرایط یکسان، غلظت یون هیدروکسید در محلول آبی سودسوزآور نسبت به محلول آبی آمونیاک بیشتر است.
 (ت) در شرایط یکسان، در محلول آبی SO_3 نسبت به محلول آبی Li_2O غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است.

(۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۰۵- با توجه به عبارت زیر که توصیفی از محلول اسید HA است، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- «در ۵ لیتر محلول اسید HA با غلظت $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، مجموع شمار یون‌های موجود برابر $4/816 \times 10^{23}$ است.»
 (۱) به کمک مدل آرنیوس نمی‌توان دریافت که HA یک اسید ضعیف است و در آب به‌طور جزئی یونیده می‌شود.
 (۲) درجه یونش این اسید برابر ۰/۲ است و اغلب اسیدها همانند HA دارای درجه یونش کوچک‌تر از یک هستند.
 (۳) غلظت مولکول‌های یونیده نشده اسید موجود در محلول برابر ۰/۳۲ مولار است.
 (۴) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول این اسید از یک محلول 10^{-3} مولار هیدروکلریک اسید کمتر است.

۱۰۶- با توجه به شکل زیر که رسانایی الکتریکی دو اسید را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۲ مولار HA بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار HB است.
 (۲) اسیدهای HA و HB را می‌توان به ترتیب به اسیدهای هیدروسیانیک اسید و نیترواسید نسبت داد.

(۳) HB یک ماده الکترولیت قوی و HA یک ماده غیرالکترولیت است.

(۴) هر دو ماده در نوع رسانایی الکتریکی ایجاد شده مشترک‌اند.

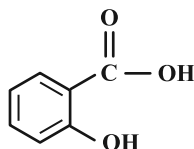
۱۰۷- در چند مورد از محلول‌های زیر، یونش ماده حل‌شونده برگشت‌پذیر بوده و غلظت ترکیب مولکولی بیشتر از یون‌های آب پوشیده است؟

«سرکه، محلول شیشه پاک‌کن، محلول دارای اسید موجود در ریواس، محلول حاصل از حل شدن گوگرد تری اکسید در آب»

(۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۱۰۸- سالیسیلیک اسید ماده‌ای است که برای درمان موضعی عفونت‌های پوستی و کاهش شوره سر کاربرد دارد. با توجه به ساختار این

ماده، اگر ۰/۴۱۴ گرم از این ماده در ۵۰۰mL محلول آن حل شده باشد، غلظت یون هیدرونیوم در محلول چند mol.L^{-1}



است؟ (ثابت یونش این اسید را 10^{-3} در نظر بگیرید.)

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

$$0.0001 \quad (2) \quad 0.001 \quad (1)$$

$$0.0002 \quad (4) \quad 0.002 \quad (3)$$

۱۰۹- چند مورد از عبارت‌های زیر همواره صحیح است؟ ($\log 2 \approx 0.3$, $\log 3 \approx 0.5$)

• گستره تغییر pH در محلول‌های آبی از صفر تا ۱۴ است و pH محلول‌های خنثی نیز برابر ۷ است.

• با افزایش غلظت یون H^+ در محلول‌های آبی و در دمای معین، غلظت نوعی آنیون کاهش خواهد یافت.

• در اثر حل کردن ۶/۷۲ لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP در ۲L آب خالص در دمای اتاق، pH آن ۰/۸ واحد تغییر می‌کند.

• در محلول دو اسید HA و HB در دما و غلظت یکسان، pH و شمار یون‌های موجود در محلول اسید دارای درجه یونش بزرگ‌تر، به

ترتیب کمتر و بیشتر است.

$$2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3)$$

۱۱۰- مقدار m گرم پتاسیم اکسید را در آب با دمای $25^{\circ}C$ حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول حاصل را به ۵۰۰ میلی‌لیتر

رسانده‌ایم. اگر pH این محلول برابر ۱۳/۷ باشد مقدار m کدام است و تفاوت pH این محلول با محلول ۰/۰۲ مولار اسید

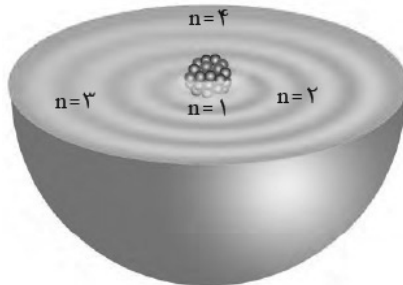
ضعیف HA با درصد یونش ۴ در دمای $25^{\circ}C$ کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$(H = 1, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}, \log 2 \approx 0.3, \log 3 \approx 0.5)$$

$$11/6, 23/5 \quad (2) \quad 10/6, 11/75 \quad (1)$$

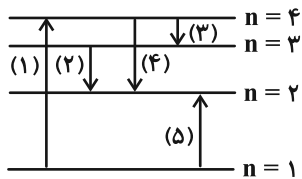
$$10/6, 23/5 \quad (4) \quad 11/6, 11/75 \quad (3)$$

۱۱۱- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟



• شکل مقابل ساختار لایه‌ای را برای اتم نشان می‌دهد که براساس آن الکترون در همه

نقاط پیرامون هسته می‌تواند حضور یابد.



• با توجه به شکل می‌توان دریافت میزان انرژی آزاد شده در حالت‌های (۱) و (۳) به

ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار در میان سایر حالات است.

• الکترون‌ها میان دو لایه الکترونی، انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند و از این‌رو داد و ستد انرژی در اتم به صورت کوانتومی است.

• در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی، با افزایش انرژی خطوط، فاصله میان آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۱۲- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز:

(۱) اتم ساختار لایه‌ای دارد و الکترون‌ها در لایه‌های پیرامون هسته با نظم ویژه‌ای حضور دارند.

(۲) در مدل کوانتومی اتم به هر نوع زیرلایه یک عدد کوانتومی نسبت می‌دهند و نماد عدد کوانتومی فرعی l می‌باشد.

(۳) پنجمین نوع زیرلایه یک اتم ظرفیت پذیرش حداکثر ۲۲ الکترون را دارد.

(۴) اتم را می‌توان کره‌ای در نظر گرفت که هسته بسیار کوچک و سنگینی در مرکز آن جای دارد و محل تجمع پروتون‌ها و نوترون‌هاست.

۱۱۳- اگر تفاوت شمار الکترون‌های با $I=1$ و $I=2$ در عنصر A برابر ۷ باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ این عنصر به‌یقین درست است؟ (A عنصری در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد).

- شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۷ می‌باشد.
- حالت فیزیکی آن با سایر عنصرهای هم‌گروه خود متفاوت است.
- دومین عنصری است که در لایهٔ سوم خود ۱۳ الکترون دارد.
- با نخستین عنصر ساخت بشر هم‌گروه است.
- مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن برابر ۳۳ است.

(۱) صفر (۲) یک
(۳) دو (۴) سه

۱۱۴- در یون فلزی $^{2+}X^{58}$ تفاوت شمار الکترون و نوترون‌ها برابر با ۴ است. کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ عنصر X درست هستند؟
الف) اتم آن دارای ۷ الکترون با عدد کوانتومی $I=0$ است.

- ب) شمار الکترون‌های با $I=2$ در اتم آن $\frac{2}{3}$ برابر شمار الکترون‌های با $I=1$ است.
پ) عدد اتمی این عنصر ۲۹ است و در گروه یازدهم و دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد.
ت) ترکیب حاصل از X و N به صورت X_3N_2 می‌باشد.

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

۱۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) کرین در گروهی از جدول تناوبی قرار دارد که در آرایش الکترون نقطه‌ای عناصر آن بیشترین الکترون جفت نشده وجود دارد.
(۲) با توجه به این‌که آرایش الکترونی فلزهای قلیایی خاکی به زیرلایهٔ ns^2 ختم می‌شود، پس آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها همانند He به صورت X: است.

(۳) اتم‌ها با از دست دادن یا گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن، سعی دارند تا به آرایش پایدار برسند.

(۴) در دورهٔ دوم جدول تناوبی چهار عنصر وجود دارند که می‌توانند با گرفتن یا از دست دادن الکترون یون پایدار تشکیل دهند.

۱۱۶- اگر آرایش الکترونی فشردهٔ اتم X به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 [Ar]$ باشد این عنصر متعلق به کدام گروه است و فرمول ترکیب آن با اکسیژن کدام است؟

(۱) گروه ۱۳ - XO (۲) گروه ۳ - XO
(۳) گروه ۱۳ - X_2O_3 (۴) گروه ۳ - X_2O_3

۱۱۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) $MgBr_2$ یک ترکیب یونی سه‌تایی و آلومینیم اکسید یک ترکیب یونی پنج‌تایی است.
(۲) در ساختار ترکیب‌های یونی، مولکول‌هایی وجود دارند که از چند یون تشکیل شده‌اند.
(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در سدیم نیتريد برابر با نسبت شمار کاتیون به آنیون در آلومینیم فلئوئورید است.
(۴) از دست دادن یا گرفتن الکترون، نشانه‌ای از رفتار فیزیکی مولکول‌ها است.

۱۱۸- عبارت بیان شده در کدام گزینه در ارتباط با ترکیب یونی حاصل از واکنش میان دومین عنصر گروه ۱۳ و نخستین عنصر گروه ۱۷

جدول تناوبی نادرست است؟

(۱) یک ترکیب یونی دوتایی است که کاتیون و آنیون سازنده آن هر دو به آرایش الکترونی دومین گاز نجیب جدول تناوبی دست یافته‌اند.

(۲) شمار یون‌ها در هر واحد فرمولی از این ترکیب و ترکیب یونی حاصل از واکنش میان فلز سدیم و گاز نیتروژن برابر است.

(۳) در اثر تشکیل ۵/۰ مول از این ترکیب، $10^{23} \times 0.4 / 12$ الکترون میان فلز و نافلز مبادله می‌شود.

(۴) این ترکیب نیز همانند سایر ترکیب‌های یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است.

۱۱۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم مولی هر ماده برابر مجموع جرم مولی عنصرهای سازنده آن است.
- همواره فرمول شیمیایی یک ماده، هم نوع عنصرهای سازنده و هم شمار اتم‌های آن را نشان می‌دهد.
- جفت الکترون اشتراکی بین دو اتم در یک مولکول، نشانگر یک پیوند کووالانسی است.
- ترکیب مولکولی را می‌توان حاصل از پیوند کووالانسی میان نافلزها در شرایط مناسب دانست.
- مدل فضاپرکن مولکول H_2O و CO_2 مشابه یکدیگرند.

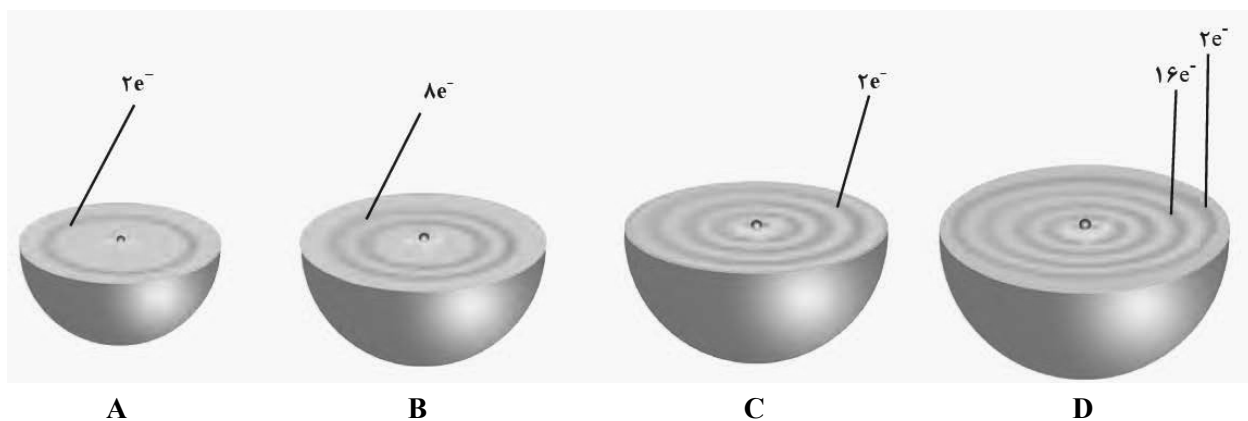
(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۲۰- با توجه به عناصر داده شده، کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟



الف) شکل‌ها نشان‌دهنده مدل اتمی بور هستند و تعداد الکترون‌های ظرفیتی عناصر B و D با یکدیگر برابر است.

ب) عنصر A از دسته s جدول تناوبی بوده و همانند عنصر D تمایلی به انجام واکنش ندارد.

پ) عنصر B در دوره ۲ و گروه ۱۸ جدول دوره‌ای جای داشته و به شکل مولکول‌های تک اتمی در طبیعت یافت می‌شود.

ت) عنصر C در واکنش با اکسیژن الکترون از دست داده و به آرایش الکترونی عنصر B می‌رسد.

(۱) الف و ب

(۲) پ و ت

(۳) ب و پ

(۴) الف و ت

- $$\omega(f) \qquad f(w) \qquad \gamma(y) \qquad \gamma(i)$$

۱۲۴- چند مورد از موارد زیر در آلکان‌ها با افزایش درصد جرمی هیدروژن، روند کاهش دارد؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

• گرانروی

• فراریت

• تفاوت نقطه جوش دو آلکان متوالی

• قدرت نیروهای جاذبه وان دروالسی

• تفاوت مول CO_2 و H_2O تولید شده در واکنش سوختن کامل یک مول از آلکان

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۵- در فرمول ساختاری کدام ترکیب زیر فقط ۲ اتم کربن وجود دارد که به آن‌ها تنها یک اتم هیدروژن متصل است؟

(۲) ۳-اتیل-۳،۴-دی متیل هگزان

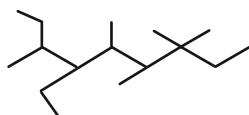
(۱) ۲-برمو-۳،۳-دی متیل هگزان

(۴) ۴-اتیل-۲،۴،۶-تری متیل هپتان

(۳) ۲،۲-دی متیل پنتان

۱۲۶- نام ترکیب زیر چیست و اگر به جای تمام اتم‌های هیدروژن در بوتان، گروه متیل قرار داده شود؛ اختلاف جرم مولی آن با ترکیب زیر چقدر است؟

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



(۱) ۴-اتیل ۳،۴،۵،۶،۷-پنتا متیل نونان-۲۸

(۲) ۴-اتیل ۳،۴،۵،۶،۷-پنتا متیل نونان-۱۴

(۳) ۶-اتیل ۳،۳،۴،۵،۷-پنتا متیل نونان-۲۸

(۴) ۶-اتیل ۳،۳،۴،۵،۷-پنتا متیل نونان-۱۴

۱۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) با استفاده از واکنش پلیمری شدن آلکن‌ها می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.

(۲) گازی که به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود، می‌تواند با آب در حضور اسید واکنش دهد و محصولی تولید کند که در

بیمارستان‌ها برای ضد عفونی کردن استفاده می‌شود.

(۳) آلکان‌ها برخلاف آلکن‌ها واکنش پذیری زیادی ندارند.

(۴) ترکیب ۱، ۲-دی برمواتان را می‌توان از واکنش برم با گاز اتین که سنگ بنای صنایع پتروشیمیایی است تولید کرد.

۱۲۸- ۱۰ درصد از جرم هیدروکربنی ۳ کربنه و بدون حلقه را اتم‌های هیدروژن تشکیل می‌دهند. کدام موارد از عبارت‌های زیر در

ارتباط با این خانواده از هیدروکربن‌ها نادرست است؟

$$(Br = ۸۰, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1})$$

الف) این هیدروکربن‌ها واکنش‌پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلفی واکنش می‌دهند.

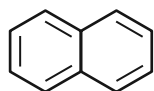
ب) نخستین عضو این خانواده در گذشته اتیلن نام داشته و در جوشکاری کاربردی به کار می‌رفته است.

پ) در میان هیدروکربن‌های دارای دو اتم کربن، ترکیبی که کمترین جرم مولی را دارد، متعلق به این خانواده است.

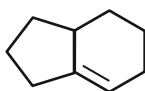
ت) برای تبدیل ۲/۷ گرم از سومین عضو این خانواده به ترکیبی سیرشده، ۸ گرم برم مایع نیاز است.

(۱) الف و پ (۲) ب، پ و ت (۳) فقط الف (۴) ب و ت

۱۲۹- چند مورد از عبارت‌های زیر مطابق شکل‌های داده شده درست است؟ ($Br = ۸۰ g.mol^{-1}$)



(A)



(B)

• هر دو آروماتیک هستند.

• ساختار A، ماده‌ای است که مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد

داشته است.

• شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب B با عدد اتمی اولین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی برابر است.

• در مجموع دو ترکیب با ۱۰ اتم برم می‌توانند سیر شوند.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۰- چند مورد به درستی بیان شده است؟

• مقدار گرانروی اجزای نفت خام با درصد آن جزء در نفت برنت دریای شمال، رابطه مستقیم دارد.

• شکل روبه‌رو می‌تواند نحوه قرارگیری بنزین و خوراک پتروشیمی و سوخت در یک

بشکه نفت خام را نشان دهد.

• طول عمر منابع زغال سنگ بیش از نفت خام است.

• حدود $\frac{۲}{۳}$ نفت خامی که از چاه‌ها بیرون کشیده می‌شود از طریق خطوط لوله منتقل می‌شود.

• سوخت هواپیما به‌طور عمده شامل آلکان‌هایی از پنج تا پانزده کربن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

