عبارت‌های شیمی ۱

فصل ۱: کیهان، زادگاه الفبای هستی

۳۳۳ عبارت آموزشی

۱ آزمون برگرفته از امتحانات نهائی و مدارس

۳ آزمون برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰

فصل ۲: ردِّ پای گازها در زندگی

۲۳۰ عبارت آموزشی

۱ آزمون برگرفته از امتحانات نهائی و مدارس

۱ آزمون برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

۲۳۴ عبارت آموزشی

۱ آزمون برگرفته از امتحانات نهائی و مدارس

۳ آزمون برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰

۲۳۰ عبارت

ردِّپای گازها در زندگی

قسمت آموزشی

		صفحات کتاب درسی	تعداد عبارت
۱	اتمسفر زمین و اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن	۴۵ تا ۵۱	۴۰
۲	اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر در هواکره	۵۲ تا ۶۰	۷۶
۳	واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم	۶۱ تا ۶۴	۲۲
۴	چه بر سر هواکره می‌آوریم؟	۶۴ تا ۷۳	۲۸
۵	اوزون، دگرشکلی از اکسیژن در هواکره	۷۳ تا ۷۶	۲۳
۶	رفتار گازها	۷۷ تا ۸۱	۲۳
۷	تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت	۸۱ و ۸۲	۱۳
۸	تمرین‌های دوره‌ای	۸۳ و ۸۴	۵

ایستگاه سنجش

۱	آزمون عبارات ۱ برگرفته از امتحانات نهائی و مدارس	۲۰
۲	آزمون عبارات ۲ برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰	۳۰

مهروماه

عبارت‌های آموزشی

درستی یا نادرستی هریک از
عبارت‌های زیر را ارزیابی کنید:

۱ اتمسفر زمین و اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن (صفحهٔ ۴۵ تا ۵۱ کتاب درسی)

۱ در اتمسفر زمین، علاوه بر مولکول‌ها، ذراتی به‌صورت اتم یا یون نیز یافت می‌شوند.

۲ با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هوا تا انتهای اتمسفر به‌طور منظم کاهش می‌یابد.

۳ تغییرات دما در هواکره با افزایش ارتفاع از سطح زمین، نشانگر لایه‌ای بودن هواکره است.

۴ در اتمسفر زمین، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کم‌تر می‌شود.

۵ غلظت مولکول‌ها در قسمت‌های مختلف هواکره تقریباً ثابت است.

۶ در لایه‌های مختلف اتمسفر، به‌ازای هر کیلومتر دورشدن از سطح زمین، دما در حدود $6^{\circ}C$ کاهش می‌یابد.

۷ تغییرات آب و هوای زمین در لایهٔ تروپوسفر رخ می‌دهد.

+ در رابطه با تهیهٔ هوای مایع و تقطیر جزءبه‌جزء آن:

۸ با کاهش دمای هوا تا صفر درجهٔ سلسیوس، رطوبت هوا را به‌صورت یخ از هوا جدا می‌کنند.

۹ با کاهش دما تا $-200^{\circ}C$، موجب حذف کربن دی‌اکسید به‌صورت جامد شده و هوای مایع به‌دست می‌آورند.

۱۰ با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، اولین گازی که از هوای مایع جدا شده و به‌دست می‌آید، آرگون است.

۱۱ اکسیژن به‌دست آمده در این فرایند، خالص‌تر از گاز نیتروژن تولیدشده است.

۱۲ رطوبت هوا در تروپوسفر متغیر بوده و میانگین آن در هوا، حدود یک درصد است.

+ شیمی توصیفی صفحات ۴۵ تا ۵۱ کتاب درسی

۱۳ اتمسفر زمین مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصلهٔ ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.

۱۴ تمامی گازهای موجود در اتمسفر زمین، نامرئی هستند.

۱۵ میان گازهای موجود در هواکره، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهند که همهٔ آن‌ها برای ساکنان زمین سودمند هستند.

۱۶ تمام یون‌هایی که در لایه‌های بالایی هواکره یافت می‌شوند، تک‌اتمی هستند.

۱۷ جاذبهٔ زمین باعث می‌شود تا گازهای موجود در هواکره در سرتاسر آن پخش شوند.

۱۸ فشار گازهای موجود در هواکره در همهٔ جهت‌ها و به میزان یکسان بر بدن ما وارد می‌شود.

۱۹ در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی از گاز اکسیژن استفاده می‌شود.

۲۰ از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها استفاده می‌شود.

۲۱ در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

۲۲ یکی از کاربردهای گاز هلیم، استفاده از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی است.

۲۳ آرگون به‌عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها کاربرد دارد.

۲۴ از گاز نیتروژن در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

۲۵ آرگون گازی بی‌رنگ با بوی نافذ بوده و غیر سمی است.

۲۶ گاز آرگون با درجهٔ خلوص بسیار زیاد از تقطیر جزء به جزء هوای مایع قابل تهیه است.

۲۷ هلیم گازی بی‌رنگ و بی‌بو و از همهٔ گازهای دیگر سبک‌تر است.

۲۸ گاز هلیم همانند گاز آرگون در جوشکاری کاربرد دارد.

۲۹ در کپسول غواصی و همینطور بالون‌های تفریحی، هواشناسی و تبلیغاتی می‌توان از هرکدام از گازهای نجیب هلیم یا آرگون استفاده کرد.

۳۰ در هوای خشک و پاک موجود در تروپوسفر، بعد از نیتروژن و اکسیژن، بیشترین فراوانی به کربن دی‌اکسید اختصاص دارد.

۳۱ فراوانی گازهای نجیب در تروپوسفر به‌ترتیب روبه‌رو است: کریپتون < نئون < هلیم < آرگون

۳۲ مهم‌ترین کاربرد هلیم، استفاده از آن برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI است.

۳۳ هلیم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و پس از نفوذ به لایه‌های نزدیک‌تر به سطح زمین، وارد میدان‌های نفتی می‌شود.

۳۴ مقرون به صرفه‌ترین روش برای تهیهٔ هلیم، استفاده از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع است.

۳۵ با توجه به فناوری پیشرفتهٔ کشورمان در زمینهٔ جداسازی گاز هلیم از گاز طبیعی، ایران در حال حاضر یکی از صادرکننده‌های گاز هلیم است.

۳۶ حدود ۷۵٪ از جرم هواکره در تروپوسفر قرار دارد.

۳۷ گیاهان با بهره‌گیری از نور خورشید و مصرف کربن دی‌اکسید، گاز اکسیژن تولید می‌کنند.

۳۸ جانداران ذره‌بینی موجود در هوا، گاز نیتروژن هواکره را به فرم قابل جذب توسط گیاهان تبدیل می‌کنند.

۳۹ با گذشت زمان (هزاران سال)، نسبت گازهای سازندهٔ هواکره تغییرات قابل توجهی کرده است.

۴۰ حدود ۷٪ جرمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد.

۲ اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر در هواکره

(صفحهٔ ۵۲ تا ۶۰ کتاب درسی)

۴۱ با دور شدن از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن تا انتهای اتمسفر، به‌تدریج کم‌تر می‌شود.

۴۲ با افزایش ارتفاع از سطح زمین از ۱km به ۲km، فشار گاز اکسیژن در هواکره نصف می‌شود.

۴۳ در طبیعت، فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al_2O_3) و سیلیسیم به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می‌شود.

۴۴ دو اکسید مختلف از آهن در طبیعت وجود دارد: FeO و Fe_2O_3

+ نام چند ترکیب شیمیایی:

۴۵ Fe_2O_3: آهن (III) اکسید

۴۶ Cu_2O: مس (II) اکسید

۴۷ MgO: منیزیم (II) اکسید

۴۸ ZnF_2: روی (II) فلوئورید

۴۹ $MnBr_2$: منگنز برمید

۵۰ N_2O_4: دی‌نیتروژن تترا اکسید

۵۱ SO_3: گوگرد تری‌اکسید

۵۲ N_2O: دی نیتروژن اکسید

۵۳ TiO_2: تیتانیم دی‌اکسید

۵۴ CO: کربن مونواکسید

۵۵ PbO_2: سرب (II) اکسید

۵۶ BaS: باریم سولفید

۵۷ HCl: هیدروژن مونوکلرید

۵۸ H_2S: دی‌هیدروژن مونوسولفید

۵۹ Ag_2S: نقره سولفید

۶۰ ScN: اسکاندیم نیترید

۶۱ Cu_3P_2: مس فسفید

۶۲ در مدل فضا پرکن یک مولکول، تعداد پیوند میان هر دو اتم مشخص می‌شود.

۶۳ مدل فضا پرکن یک مولکول، ساختار فضایی مولکول را نشان می‌دهد.

۶۴ در مدل فضا پرکن یک مولکول، الکترون‌های ناپیوندی اتم‌ها مشخص نمی‌شود.

۶۵ در فرمول مولکولی هر ترکیب، اولین اتم از سمت چپ نمایانگر اتم مرکزی است.

۶۶ در ساختار لوویس هر ترکیب، علاوه بر الکترون‌های پیوندی، الکترون‌های ناپیوندی واقع در لایهٔ ظرفیت اتم‌ها هم باید مشخص شوند.

۶۷ در فرمول شیمیایی هر ترکیب، لازم است زیروند اتم‌ها تا جای ممکن ساده شوند.

۶۸ فرمول مولکولی هر ترکیب، تعداد واقعی اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد.

۶۹ در فرمول مولکولی هر ترکیب، اتم‌هایی که به یکدیگر متصل می‌شوند، کنار هم نوشته می‌شوند.

۷۰ اتم‌های عنصرهای گروه ۱۷ همانند هیدروژن، فقط یک پیوند یگانه می‌توانند تشکیل دهند.

تعداد پیوند کووالانسی (پ) و تعداد جفت الکترون ناپیوندی (ج) در ساختار لوویس مولکول‌های زیر به این صورت است:

۷۱ CO_2: ۳ (پ)، ۴ (ج)

۷۲ SO_2: ۳ (پ)، ۶ (ج)

۷۳ COF_2: ۴ (پ)، ۸ (ج)

۷۴ $SOCl_2$: ۴ (پ)، ۸ (ج)

۷۵ NO_2Cl: ۴ (پ)، ۷ (ج)

۷۶ CO: ۲ (پ)، ۳ (ج)

۷۷ SCO: ۴ (پ)، ۴ (ج)

۷۸ HCN: ۴ (پ)، ۱ (ج)

۷۹ SO_3: ۴ (پ)، ۸ (ج)

۸۰ N_2O: ۳ (پ)، ۶ (ج)

۸۱ NO_2: ۳ (پ)، ۶ (ج)

۸۲ N_2O_4: ۷ (پ)، ۱۲ (ج)

۸۳ $POBr_3$: ۴ (پ)، ۱۲ (ج)

۸۴ HNO_2: ۳ (پ)، ۷ (ج)

۸۵ H_2CO_3: ۶ (پ)، ۶ (ج)

۸۶ H_2SO_3: ۶ (پ)، ۶ (ج)

۸۷ HNO_3: ۴ (پ)، ۷ (ج)

۸۸ $HClO_2$: ۴ (پ)، ۹ (ج)

۸۹ H_2SO_4: ۶ (پ)، ۸ (ج)

۹۰ H_3PO_4: ۷ (پ)، ۹ (ج)

۹۱ H_4SiO_4: ۸ (پ)، ۸ (ج)

۹۲ اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و با همهٔ عنصرها واکنش می‌دهد.

۹۳ برای تهیهٔ سولفوریک اسید در صنعت، نخست گوگرد را در واکنش با اکسیژن به SO_3 تبدیل می‌کنند.

۹۴ برخی از عنصرها مانند سدیم، منیزیم و گوگرد می‌توانند با اکسیژن بسوزند.

۹۵ اگر واکنش یک ماده با اکسیژن با تولید گرما همراه باشد، آن واکنش از نوع سوختن است.

۹۶ در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی، اگر مقدار اکسیژن در دسترس کافی باشد، سوختن از نوع کامل و شعلهٔ سوختن، آبی‌رنگ خواهد بود.

۹۷ کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ با بوی ملایم و بسیار سمّی است.

۹۸ قابلیت انتشار گاز CO در محیط، به دلیل قطبی بودن مولکول‌های آن بسیار بالاست.

۹۹ میل ترکیبی هموگلوبین خون با کربن مونوکسید، بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

۱۰۰ کاغذ pH در محلول اسیدی به رنگ سرخ و در محلول بازی به رنگ آبی در می‌آید.

۱۰۱ با وارد کردن همهٔ اکسیدهای فلزی در آب، محلول بازی و با وارد کردن همهٔ اکسیدهای نافلزی در آب، محلول اسیدی پدید می‌آید.

۱۰۲ از اثر دادن هریک از اکسیدهای سدیم، کلسیم و باریم بر آب، محلولی با $pH > ۷$ حاصل می‌شود.

۱۰۳ اگر pH باران کم‌تر از ۷ باشد، به آن باران اسیدی گفته می‌شود.

۱۰۴ از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و خاک کشاورزی استفاده می‌شود.

+ شیمی توصیفی صفحات ۵۲ تا ۶۰ کتاب درسی

۱۰۵ فرسایش سنگ و صخره و فساد مواد غذایی به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.

۱۰۶ عنصر اکسیژن در زیست‌کره در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

۱۰۷ طلا و پلاتین به‌صورت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

۱۰۸ کروم در ترکیب‌های خود اغلب به شکل کاتیون $Cr^{۲+}$ یا Cr^{+} یافت می‌شود.

۱۰۹ اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

۱۱۰ سوختن زغال‌سنگ برخلاف سوخت‌هایی مانند بنزین، به جای تولید $CO_۲$ با تولید $SO_۲$ همراه است.

۱۱۱ رنگ زرد شعله نشانگر سوختن ناقص و رنگ آبی شعله، نشانگر سوختن کامل هیدروکربن‌هاست.

۱۱۲ گاز کربن مونوکسید با فلج کردن سامانهٔ عصبی، می‌تواند موجب مرگ فرد مسموم‌شده با این گاز شود.

۱۱۳ کربن دی‌اکسید محلول در آب دریاها می‌تواند با آسیب رساندن به اسکلت آهکی مرجان‌ها، موجب از بین رفتن آن‌ها گردد.

۱۱۴ افزودن موادی مانند کلسیم اکسید به خاک سبب تغییر در نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه می‌شود.

۱۱۵ آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هوا شده و حل شدن آن‌ها در آب باران، خاصیت اسیدی چشمگیری به آب باران می‌دهد، به‌طور عمده شامل $NO_۲$ و $SO_۲$ هستند.

۱۱۶ تغییر میزان خاصیت اسیدی آب به بافت‌های جانداران آسیب می‌زند.

۳ واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم (صفحهٔ ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۱۷ اگر ماده‌ای دارای حالت مایع باشد، از نماد (l) برای آن استفاده می‌شود.

۱۱۸ نماد (aq) در مورد هر ماده‌ای که به‌صورت محلول باشد، استفاده می‌شود.

۱۱۹ نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در معادلهٔ یک واکنش، نشانگر این است که آن واکنش گرماگیر است.

۱۲۰ هر تغییر شیمیایی شامل یک واکنش شیمیایی است که با یک معادله نشان داده می‌شود.

۱۲۱ همهٔ واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم تبعیت می‌کنند.

۱۲۲ جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش، ثابت است.

۱۲۳ در واکنش‌های شیمیایی، هیچ اتمی از بین نمی‌رود و اتم جدیدی هم پدید نمی‌آید.

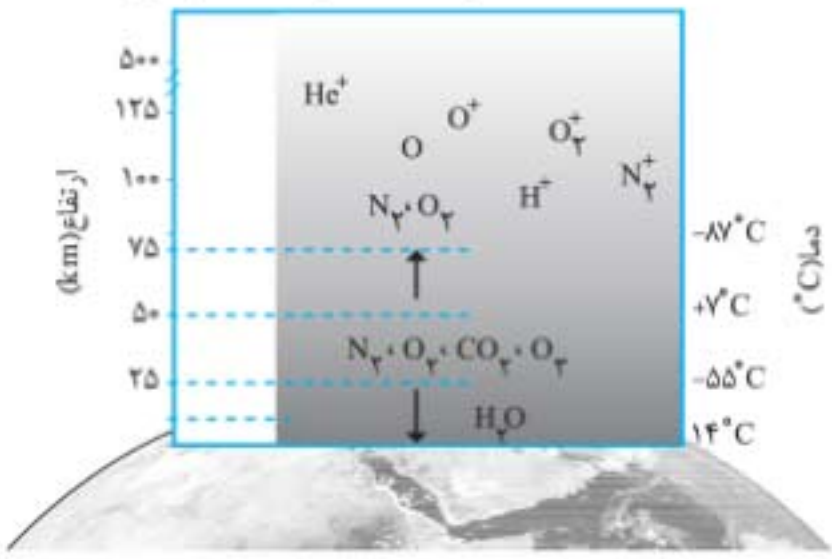
۱۲۴ معادلهٔ نمادی واکنش سوختن کامل هگزان به این صورت است: $C_۶H_{۱۴} + O_۲ \longrightarrow CO_۲ + H_۲O$

مهروماه

پاسخ‌نامه

عبارت‌های آموزشی

۱ ✓ در اتمسفر زمین، علاوه بر مولکول‌ها، ذراتی به‌صورت اتم (مانند He، Ne و O) و همینطور، ذراتی به‌صورت یون (مانند He^+، O^+، N_2^+ و O_2^+) نیز یافت می‌شوند.



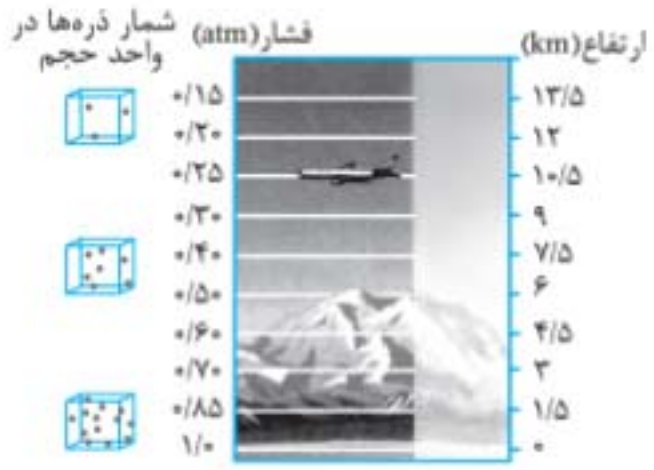
۲ ✗ تغییرات دمای هوا با افزایش ارتفاع از سطح زمین، روند ثابت و یکنواختی ندارد. از سطح زمین تا انتهای لایهٔ تروپوسفر، دمای هوا کم‌تر شده و پس از آن، تا انتهای لایهٔ استراتوسفر، دمای هوا بیشتر می‌شود. در دو لایهٔ بعدی نیز دما به ترتیب کم‌تر و بیشتر می‌شود.

توجه

تغییرات نامنظم دمای هواکره با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دلیلی است بر لایه‌ای بودن هواکره.

۳ ✓ دقیقاً!

۴ ✓ هرچه از سطح زمین دورتر شویم، فشار هوا کم‌تر می‌شود. زیرا فشار هوا تابع غلظت گازها در آن است و هرچه از سطح زمین دورتر شویم، به دلیل کاهش اثر جاذبهٔ زمین، از غلظت گازها کاسته می‌شود.



۵ ✗ غلظت مولکول‌های گاز در سطح زمین، بیشترین مقدار را دارد. هرچه از سطح زمین دورتر شویم، در ارتفاعات بالاتر، از غلظت مولکول‌های گاز در هواکره کاسته می‌شود.

۶ ✗ این موضوع فقط در محدودهٔ تروپوسفر صادق است. در دو لایه از چهار لایهٔ هواکره، با دور شدن از سطح زمین، دمای هوا افزایش می‌یابد.

۷ ✓ دقیقاً!

استراتژی ارزیابی عبارات ۸ تا ۱۱

هوای مایع

برای تهیهٔ هوای مایع، مراحل زیر دنبال می‌شود:

۱. عبور دادن هوا از صافی به منظور گرفتن گردوغبار آن.

۲. کاهش دمای هوا با استفاده از فشار تا ۰°C به منظور جدا کردن رطوبت هوا به‌صورت یخ از هوا.

۳. کاهش دما تا −۷۸°C برای جدا کردن کربن دی‌اکسید به‌صورت جامد از هوا.

۴. کاهش دما تا −۲۰۰°C که موجب پدید آمدن هوای مایع (با سه جزء اصلی O_2، N_2 و Ar) می‌شود.

تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع:

با عبور دادن هوای مایع از یک ستون تقطیر:

۱. در دمای −۱۹۶°C، گاز نیتروژن از هوای مایع جدا می‌شود.

۲. در دمای −۱۸۶°C، گاز آرگون از هوای مایع جدا می‌شود. بعد از جدا شدن N_2 و Ar، آن‌چه باقی می‌ماند، O_2 است و دیگر هیچ!

توجه

از آن‌جا که نقطهٔ جوش O_2 فقط $3^\circ C$ بالاتر از آرگون است، تهیهٔ اکسیژن ۱۰۰٪ خالص در این فرایند دشوار است.

---

۸ ✓

۹ ✗ کربن دی‌اکسید در دمای $-78^\circ C$ به‌صورت جامد درآمده و از هوا جدا می‌شود.

۱۰ ✗ اولین گازی که از هوای مایع جدا می‌شود، N_2 است.

۱۱ ✗ نیتروژن خالص‌تر است. اکسیژن به‌دست آمده، مقداری هم آرگون به همراه دارد.

۱۲ ✓ دقیقاً!!

۱۳ ✓

۱۴ ✗ اغلب گازهای تشکیل‌دهندهٔ هواکره، نامرئی هستند.

۱۵ ✗ اغلب این واکنش‌ها مفیدند، امّا برخی از آن‌ها هم مفید نیستند.

۱۶ ✗ برخی از یون‌های موجود در لایه‌های بالایی هواکره، تک‌اتمی نیستند، مانند: O_2^+ و N_2^+

۱۷ ✗ انرژی گرمایی مولکول‌های گاز در هواکره سبب می‌شود تا پیوسته در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

۱۸ ✓

۱۹ ✗ به هیچ‌وجه! گاز اکسیژن به‌سرعت دخل مواد غذایی را آورده و فاسدشان خواهد کرد. در بسته‌بندی مواد خوراکی می‌توان از گاز نیتروژن که واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد، استفاده کرد.

۲۰ ✓

۲۱ ✓

۲۲ ✗ برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

۲۳ ✓

۲۴ ✗ در ساخت لامپ‌های رشته‌ای از گاز آرگون استفاده می‌شود.

۲۵ ✗ آرگون بو ندارد.

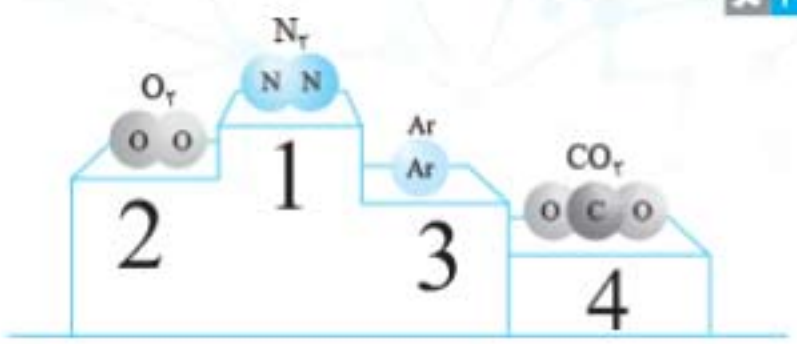
۲۶ ✗ به دلیل نزدیک بودن نقطهٔ جوش آرگون و اکسیژن، تهیهٔ O_2 یا Ar خالص از تقطیر جزء به جزء هوای مایع، دشوار است.

۲۷ ✗ هلیم سبک‌ترین گاز نجیب و نیز، سبک‌ترین گاز موجود در هواکره است، امّا سبک‌ترین گاز نیست که! گاز هیدروژن، سبک‌تر از گاز هلیم است: $He = 4, H_2 = 2 : g.mol^{-1}$

۲۸ ✓

۲۹ ✗ آرگون با جرم مولی $40 g.mol^{-1}$ خیلی سنگین‌تر از هواست. میانگین جرم مولی گازهای موجود در هوا، حدود ۲۹ گرم بر مول است. پس اگر گاز آرگون را به جای هلیم در بالون پر کنند، این بالون عمراً یک سانتی‌متر هم به هوا نخواهد رفت. در کپسول غواصی هم نمی‌توان جای گاز سبک هلیم، از گاز آرگون استفاده کرد.

۳۰ ✗



۳۱ ✗

فراوانی در هوا : $Ar > Ne > He > Kr$

۳۲ ✓

۳۳ ✗ وارد میدان‌های گازی می‌شود.

۳۴ ✗ فراوانی هلیم در هوا، خیلی ناچیز بوده و تهیهٔ آن از تقطیر جزء به جزء هوا، بسیار دشوار و پرهزینه خواهد بود. امّا از آن‌جا که حدود ۰٫۷٪ از حجم گاز طبیعی به هلیم اختصاص دارد، تهیهٔ آن از گاز طبیعی به مراتب با صرفه‌تر است.

۳۵ ✗ متأسفانه ما واردکنندهٔ گاز هلیم هم هستیم و این در حالی است که منابع گاز طبیعی ایران، جزء غنی‌ترین‌ها در کل جهان است.

۳۶ ✓

۳۷ ✓

۳۸ ✗ جانداران ذره‌بینی موجود در خاک، گاز نیتروژن هواکره را به فرم قابل جذب توسط گیاهان تبدیل می‌کنند. به این فرایند، «تثبیت نیتروژن» گفته می‌شود.

۳۹ ✗ با گذشت حتی میلیون‌ها سال، نسبت گازهای سازندهٔ هواکره تقریباً ثابت مانده است.

۴۰ ✗ حدود ۷٪ حجمی از گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد.

۴۱ ✓

۴۲ ✗ نسبت کاهش فشار اکسیژن، کم‌تر از نسبت افزایش ارتفاع است مثلاً به کاهش فشار O_2 در هوا از سطح دریا تا ارتفاع ۳۰۰m و از ارتفاع ۳۰۰m تا ارتفاع ۶۰۰m و نیز، از ارتفاع ۷۳۰۰m تا ۷۶۰۰m توجه کنید:

h(m)	۰	۳۰۰	۶۰۰	...	۷۳۰۰	۷۶۰۰
P_{O_2} (atm)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	...	۸/۴	۸/۰۰
	تغییر فشار = ۰/۷		تغییر فشار = ۰/۸		تغییر فشار = ۰/۴	

h = ارتفاع از سطح زمین (متر)

P_{O_2} = فشار گاز اکسیژن

۴۳ ✓

۴۴ ✓

مهروماه

استراتژی ارزیابی عبارات ۴۵ تا ۶۱

نام و فرمول ترکیبات یونی دوتایی

نوشتن فرمول: از چپ به راست، ابتدا نماد کاتیون و سپس، نماد آنیون را نوشته و بار هر کدام را زیروند دیگری قرار می‌دهیم. اگر زیروندها قابل ساده‌کردن به عددی باشند، لازم است تا جای ممکن، آن‌ها را ساده کنیم.

مثال ۱: $Al^{3+}, S^{2-} \Rightarrow Al_2S_3$: آلومینیم سولفید

مثال ۲:

$Pb^{4+}, O^{2-} \Rightarrow Pb_2O_4 \Rightarrow PbO_2$:سرب (IV) اکسید

نوشتن نام: از راست به چپ، ابتدا نام کاتیون و سپس نام آنیون را می‌نویسیم. برای نوشتن کاتیون، نام عنصر فلزی را نوشته و درصورتی که عنصر مربوطه، بیش از یک ظرفیت معین داشته باشد، مقدار بار کاتیون را به‌صورت عدد رومی در پرانتز می‌آوریم. توجه شود که در مورد کاتیون‌هایی که به فلزی، با یک ظرفیت معین مربوط‌اند، نباید عدد رومی ذکر شود.

فلزهایی که از یک ظرفیت معین برخوردارند:

عنصر فلزی	فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	Al	Zn	Sc	Ag	Cd
بار کاتیون	+۱	+۲	+۳	+۲	+۳	+۱	+۲

برای نوشتن نام آنیون تک‌اتمی، پسوند «ید» را در انتهای نام یا ریشهٔ نام عنصر نافلزی می‌آوریم.

چند مثال از فرمول و نام کاتیون‌ها و آنیون‌ها:

نماد یون	Na^+	Ba^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	O^{2-}
نام	یون سدیم	یون باریم	یون آهن (II)	یون آهن (III)	یون کلرید	یون اکسید

چند مثال از فرمول و نام ترکیب‌های یونی:

فرمول شیمیایی	$ZnBr_2$	Mn_3N_2	CuS	TiO_2	AlP
نام	روی‌برمید	منگنز (II) نیترید	مس (II) سولفید	تیتانیم (IV) اکسید	آلومینیم فسفید

✓ ۴۵

✗ ۴۶ نام Cu_2O، مس (I) اکسید و نام CuO، مس (II) اکسید است.

✗ ۴۷ نام درست: منیزیم اکسید

✗ ۴۸ نام درست: روی فلوئورید

✗ ۴۹ نام درست: منگنز (II) برمید

✓ ۵۰

✓ ۵۱

✗ ۵۲ نام درست: دی‌نیتروژن مونوکسید

✗ ۵۳ نام درست: تیتانیم (IV) اکسید

✓ ۵۴

✗ ۵۵ نام درست: سرب (IV) اکسید

✓ ۵۶

✗ ۵۷ نام درست: هیدروژن کلرید

✗ ۵۸ نام درست: هیدروژن سولفید

✓ ۵۹

✓ ۶۰

✗ ۶۱ نام درست: مس (II) فسفید

✗ ۶۲ در مدل فضا پرکن، مشخص می‌شود که کدام اتم با کدام اتم پیوند دارد، امّا تعداد پیوند موجود میان هر دو اتم مشخص نیست.

✓ ۶۳

✗ ۶۴ در مدل فضا پرکن، اتم‌ها با کره‌ها نشان داده شده و امکان نشان دادن الکترون‌های ناپیوندی وجود ندارد.

✗ ۶۵ اگر اولین اتم از سمت چپ H باشد، اتم مرکزی اتمی است که بعد از H نوشته شده است.

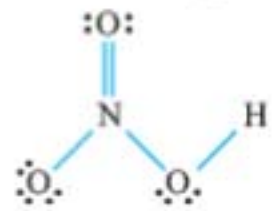
✓ ۶۶

✗ ۶۷ در فرمول شیمیایی ترکیب‌های یونی، زیروند یون‌ها تا جای ممکن با هم ساده می‌شوند. امّا اگر ترکیب ارائه‌شده جزء ترکیب‌های مولکولی باشد، تعداد اتم‌ها در مولکول به‌صورت زیروند نشان داده می‌شود و نباید زیروندها را با هم ساده کنیم. مثال:

C_2H_6 اتان — C_6H_6 بنزن — N_2O_4 دی‌نیتروژن تترا اکسید

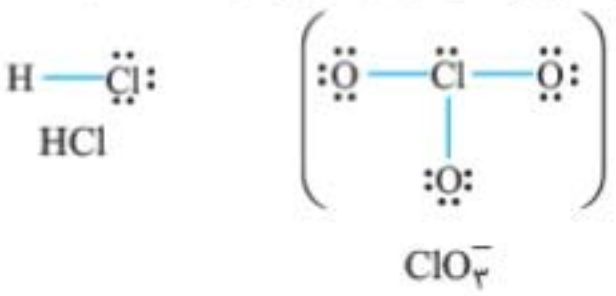
✓ ۶۸

✗ ۶۹ به‌عنوان مثال، فرمول مولکولی نیتریک‌اسید به‌صورت HNO_3 نوشته می‌شود، ولی H به N متصل نبوده بلکه به یکی از اکسیژن‌ها متصل است.



نیتریک اسید (HNO_3)

✗ ۷۰ اتم H فقط یک پیوند یگانه می‌تواند داشته باشد. امّا اتم‌های هالوژن‌ها می‌توانند یک یا چند پیوند یگانه داشته باشند. مثال:



HCl

ClO_3^-

استراتژی ارزیابی عبارات ۷۱ تا ۹۰

ساختار لوویس مولکول‌ها

■ برای رسم ساختار لوویس یک مولکول، مراحل زیر را دنبال می‌کنیم:

۱. از رابطهٔ زیر تعداد پیوند کووالانسی مولکول را حساب می‌کنیم:

$$\text{تعداد پیوند کووالانسی} = \frac{۱}{۲}\left[\begin{array}{c}\text{مجموع تعداد تک‌الکترون‌ها}\\ \text{در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای کل اتم‌ها}\end{array}\right]$$

۲. با توجه به تعداد پیوند، اتم‌های اطراف را به اتم مرکزی متصل می‌کنیم.

توجه

اتم مرکزی اتمی است که در فرمول مولکولی از چپ به راست، اول از همه نوشته شده است. (غیر از H)

توجه

هیدروژن و هالوژن‌ها را با پیوند یگانه به اتم مرکزی وصل می‌کنیم.

پیوند اکسیژن با اتم مرکزی می‌تواند یگانه یا دوگانه باشد.

گوگرد و نیتروژن (اگر خود اتم مرکزی نباشند)، اغلب به‌ترتیب با پیوند دوگانه و سه‌گانه به اتم مرکزی وصل می‌شوند.

۳. الکترون‌های ناپیوندی اتم‌ها را به‌صورت نقطه مشخص می‌کنیم.

توجه

غیر از H، بقیهٔ اتم‌ها را با دادن مقدار کافی الکترون ناپیوندی، هشت‌تایی می‌کنیم.

هیدروژن هرگز الکترون ناپیوندی ندارد.

مثال ۱: ساختار لوویس $SOF_۲$:

آرایش الکترون ـ نقطه‌ای	$\cdot\ddot{F}:$	$\cdot\ddot{O}:$	$\cdot\ddot{S}:$
تعداد تک‌الکترون	۱	۲	۲

$$\Rightarrow \text{تعداد پیوند} = \frac{۱}{۲}[۲+۲+۲(۱)] = ۳$$

ساختار لوویس:

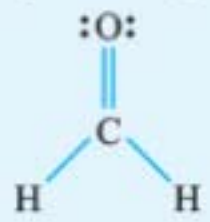
توجه

تعداد تک‌الکترون در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عنصرهای گروه‌های ۱۳ تا ۱۷، مطابق جدول زیر است:

شمارهٔ گروه	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
تعداد تک‌الکترون	۳	۴	۳	۲	۱

مثال ۲: ساختار لوویس $COH_۲$:

$$\Rightarrow \text{تعداد پیوند} = \frac{۱}{۲}[۴+۲+۲(۱)] = ۴$$



ساختار لوویس اسیدهای اکسیژن‌دار:

در ساختار مولکول این اسیدها، به اندازهٔ ظرفیت اسید (که معمولاً با تعداد H موجود در مولکول اسید مطابقت دارد)، عامل $H-\ddot{O}-$ به اتم مرکزی وصل می‌شود. بقیهٔ قواعد مورداستفاده (تعیین تعداد پیوند و ...) تفاوتی با مولکول‌های دیگر ندارد.

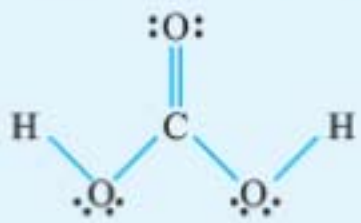
مثال: ساختار لوویس $H_۲CO_۳$:

$$\text{تعداد پیوند} = \frac{۱}{۲}(\text{مجموع تک‌الکترون‌ها در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم‌ها})$$

$$= \frac{۱}{۲}[۲(۱)+۴+۳(۲)] = ۶$$

دو عامل $-OH$ باید به کربن متصل شود. بنابراین:

ساختار لوویس:

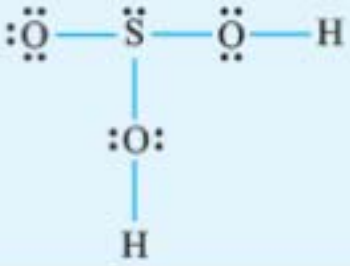


مثال: ساختار لوویس $H_۲SO_۳$:

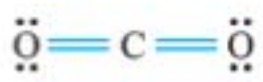
$$\text{تعداد پیوند} = \frac{۱}{۲}[(۲\times۱)+۲+۳(۲)] = ۵$$

دو عامل $-OH$ لازم است به گوگرد متصل شود. بنابراین:

ساختار لوویس:



۷۱ ✓



۲.۲
عبارت

پوشاک؛ نیازی پایان‌ناپذیر

قسمت آموزشی

	صفحات کتاب درسی	تعداد عبارت
۱ مقدمات پلیمرها	۹۷ تا ۱۰۲	۲۵
۲ پلیمری شدن (بسپارش)	۱۰۲ تا ۱۰۷	۲۶
۳ ترکیبات آلی اکسیژن‌دار	۱۰۷ تا ۱۱۴	۹۹
۴ پلی‌استرها	۱۰۷ تا ۱۱۴	۶
۵ آمین‌ها و آمیدها	۱۱۴ تا ۱۱۶	۱۸
۶ پلی‌آمیدها	۱۱۴ تا ۱۱۶	۹
۷ پلیمرها، ماندگار یا تخریب‌پذیر	۱۱۶ تا ۱۱۹	۱۳
۸ تمرین‌های دوره‌ای	۱۲۰ و ۱۲۱	۶

ایستگاه سنجش

۱ آزمون عبارات ۱ برگرفته از امتحانات نهائی و مدارس	۲۰
۲ آزمون عبارات ۲ برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۴۰۰	۳۰
۳ آزمون عبارات ۳ برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۹	۳۰
۴ آزمون عبارات ۴ برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۸	۳۵

۱۳۸ ویتامین D در ساختار مولکول خود، دارای عامل الکلی و همین‌طور، حلقهٔ بنزنی است.

۱۳۹ در ساختار مولکول ویتامین C، چهار گروه هیدروکسیل وجود دارد.

۱۴۰ مولکول ویتامین C، دارای یک گروه کربونیل و عامل اتری است.

۱۴۱ در ساختار مولکول ویتامین C، حلقه‌ای متشکل از ۵ اتم کربن وجود دارد.

۱۴۲ در ساختار مولکول ویتامین D، چند گروه عاملی متعلق به خانوادهٔ آلکن‌ها نیز دیده می‌شود.

۱۴۳ ویتامین K یک ترکیب آلی آروماتیک بوده و مولکول آن از دو گروه عاملی متعلق به خانوادهٔ کتون‌ها نیز برخوردار است.

۱۴۴ ویتامین K در کاهو و کلم بروکلی یافت می‌شود.

۱۴۵ مصرف بیش از اندازهٔ ویتامین‌ها، مشکلی برای بدن ایجاد نمی‌کند.

۱۴۶ هر چه طول زنجیر هیدروکربنی در خانوادهٔ الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها بیشتر شود، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کمتر می‌شود.

۱۴۷ در مولکول هر چهار ویتامین A، C، D و K، تعداد اتم H زوج است.

۱۴۸ با توجه به فرمول ساختاری ویتامین K که در شکل زیر دیده می‌شود، فرمول مولکولی آن $C_{۲۱}H_{۲۶}O_۲$ است.

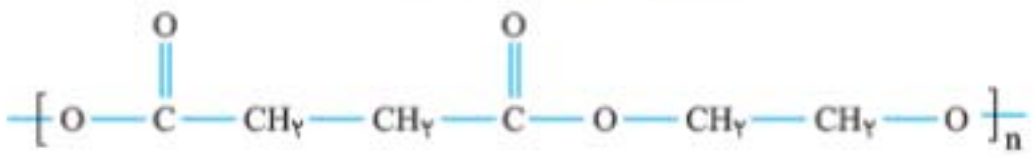
۱۴۹ در واکنش استری شدن، از $H_۲SO_۴$ به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

۱۵۰ نام قدیمی متانوییک اسید و اتانوییک اسید، به ترتیب، فورمیک اسید و استیک اسید است.

۴ پلی‌استرها (صفحهٔ ۱۰۷ تا ۱۱۴ کتاب درسی)

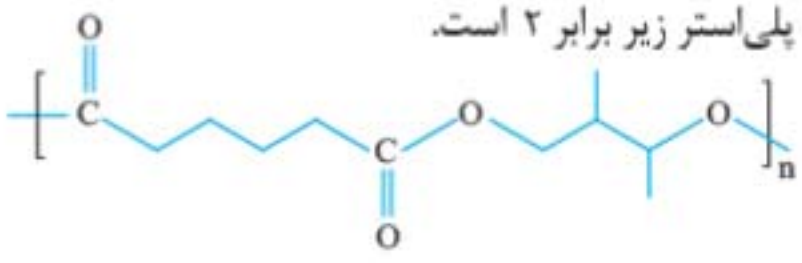
۱۵۱ پلی‌استر از پلیمر شدن کربوکسیلیک اسید دو عاملی با الکل دو عاملی حاصل می‌شود.

۱۵۲ ساختار پلی‌استر حاصل از پلیمر شدن $HOOC-CH_۲-CH_۲-COOH$ با اتیلن گلیکول به صورت زیر است:

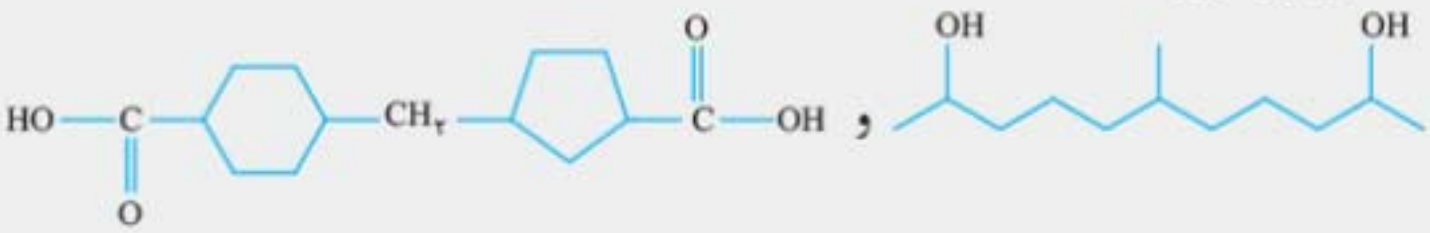


۱۵۳ واحد تکرارشوندهٔ پلی‌استری که از پلیمرشدن دی اسید و دی الکل زیر پدید می‌آید، شامل ۳۰ اتم است.

۱۵۴ اختلاف تعداد اتم دی اسید و دی الکل سازندهٔ پلی‌استر زیر برابر ۲ است.



۱۵۵ اختلاف تعداد کربن با تعداد هیدروژن در واحد تکرارشـوندهٔ پلیمری که از دی اسـید و دی الکل زیر ساخته می‌شود، برابر ۱۸ است.



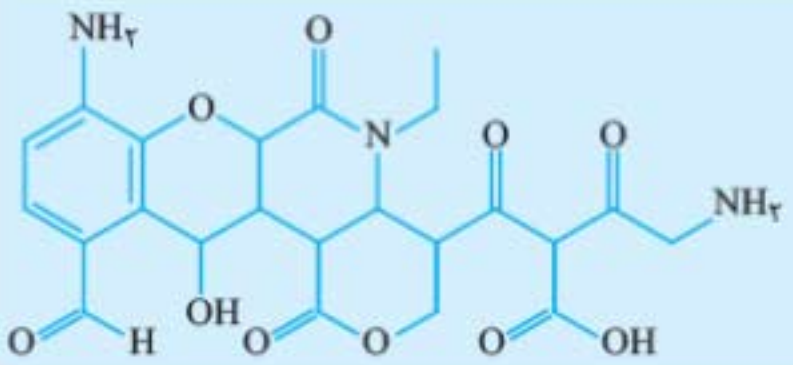
۱۵۶ واحد تکرارشـوندهٔ پلی‌استری که از پلیمر شـدن مولکول‌های لاکتیک اسید تولید می‌شود، شامل ۲۰ اتم است.

لاکتیک اسید:

۵ آمین‌ها و آمیدها

(صفحهٔ ۱۱۴ تا ۱۱۶ کتاب درسی)

+ با توجه به ترکیب ارائه شده در شکل روبه‌رو:



۱۵۷ این ترکیب سه عامل آمینی دارد.

۱۵۸ این ترکیب دو عامل اتری دارد.

۱۵۹ شامل یک عامل آلدهیدی است.

۱۶۰ تعداد عامل استری و آمیدی در ساختار آن، یکسان است.

۱۶۱ تعداد عامل کربوکسیل با تعداد عامل الکلی در ساختار آن، برابر است.

۱۶۲ تعداد عامل کتونی با تعداد عامل آمینی در ساختار آن، برابر است.

۱۶۳ ۲۲ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.

۱۶۴ در ساختار آن، ۲۵ اتم هیدروژن وجود دارد.

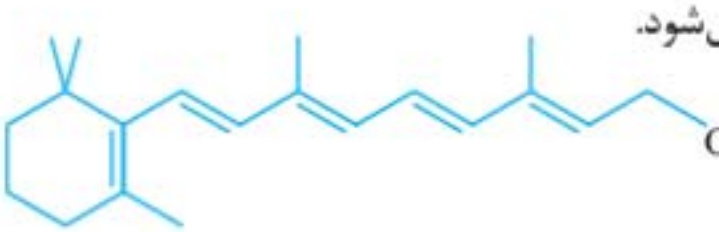
۱۶۵ شامل ۷۲ پیوند کووالانسی است.

۱۶۶ اختلاف تعداد پیوند اشتراکی در ساده‌ترین آمید و ساده‌ترین آمین جهان برابر یک است.

۱۶۷ اگر در ساده‌ترین آمید، به جای هر یک از اتم‌های هیدروژن، یک گروه پروپیل قرار داده شود، ترکیبی با ۳۳ اتم حاصل می‌شود.

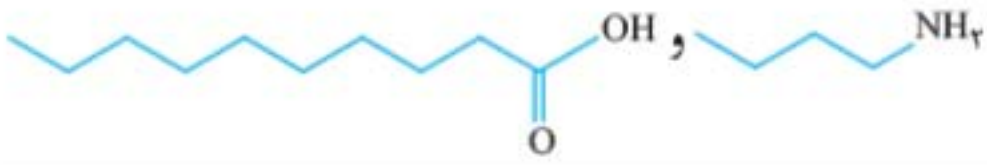
۱۶۸ اگر در مولکول ویتامین A (که در شـکل زیر آمده)، به جای عامل الکلی، عامل آمیدی ($-CONH_2$) قرار داده شود، ترکیبی با ۳۰ اتم هیدروژن حاصل می‌شود.

ویتامین A:



+ در رابطه با واکنش تشکیل آمید از اثر آمین بر کربوکسیلیک اسید و آبکافت آمید:

۱۶۹ فرمول مولکولی آمید حاصل از اثر دو ترکیب زیر بر یکدیگر $C_{۱۴}H_{۲۷}NO$ است.



۱۷۰ از اثر دادن آب بر آمیدی به فرمول مولکولی $C_{۱۱}H_{۲۳}NO$، هپتانوییک اسید به دست می‌آید. فرمول مولکولی آمین تولیدشده در این واکنش $C_۴H_۹N$ است.

۱۷۱ حاصل آبکافت هگزان آمید: هگزانوییک اسید و آمونیاک

۱۷۲ اختلاف تعداد هیدروژن اسید و آمین سازندهٔ آمید زیر، برابر ۴ است.

+ شیمی توصیفی صفحات ۱۱۴ تا ۱۱۶ کتاب درسی (مربوط به ترکیبات آلی نیتروژن‌دار)

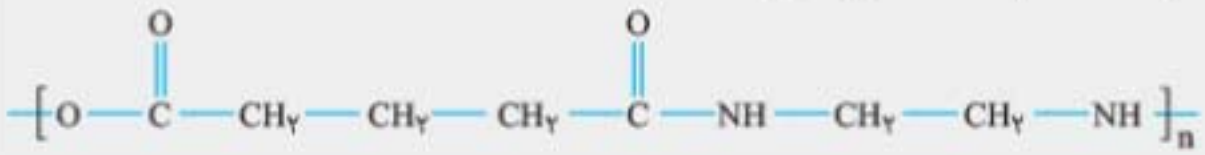
۱۷۳ بوی ماهی به دلیل وجود ترکیباتی از خانوادهٔ آمیدهاست.

۱۷۴ متیل آمین ساده‌ترین آمین است.

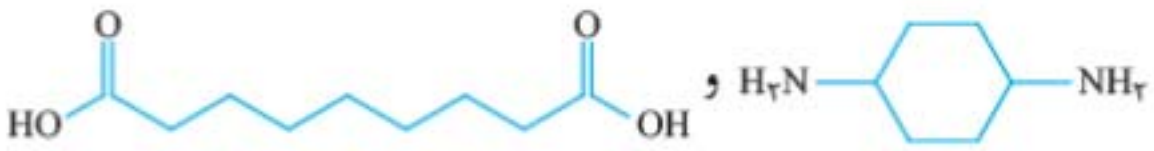
۶ پلی‌آمیدها (صفحهٔ ۱۱۴ تا ۱۱۶ کتاب درسی)

۱۷۵ پلی‌آمید از پلیمرشدن کربوکسیلیک اسید دو عاملی با آمین دو عاملی حاصل می‌شود.

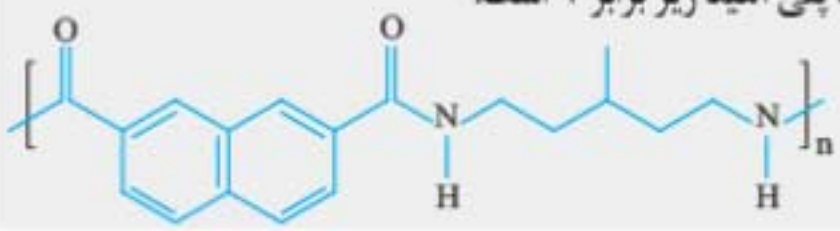
۱۷۶ ساختار پلی‌آمید حاصل از پلیمرشدن $HOOC-CH_۲-CH_۲-CH_۲-COOH$ با $NH_۲-CH_۲-CH_۲-NH_۲$ به صورت زیر است:



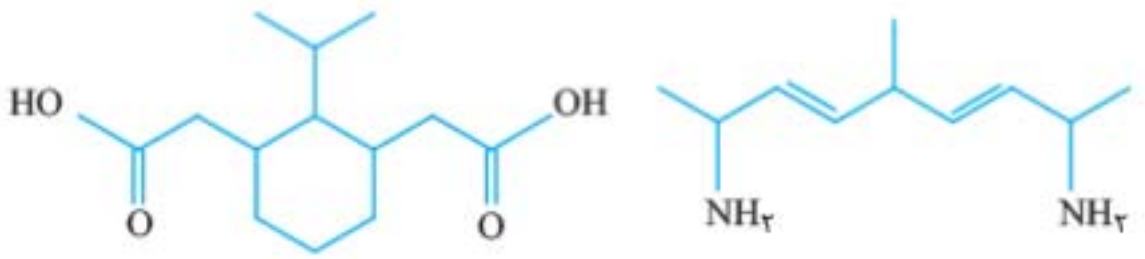
۱۷۷ واحد تکرارشونده پلی‌آمیدی که از پلیمرشدن دی اسید و دی آمین زیر پدید می‌آید، شامل ۴۵ اتم است.



۱۷۸ اختلاف تعداد اتم دی اسید و دی آمین سازندهٔ پلی آمید زیر برابر ۲ است.



۱۷۹ اختلاف تعداد کربن با تعداد هیدروژن در واحد تکرارشوندهٔ پلیمر حاصل از دو ترکیب زیر برابر ۱۷ است.



مشاوره

از کنکورهای ۱۴۰۰، ۹۹ و ۹۸، روی هم رفته حدود ۹۰ عبارت از فصل ۳ شیمی یازدهم استخراج کردیم که اهمیت نکات متنی و مفاهیم ارائه‌شده در این فصل را نشان می‌دهد. کنکورهای هریک از سه سال، دربردارندهٔ حدود ۳۰ عبارت از این فصل هستند که نشانگر این است که متن این فصل همواره از اهمیت بالایی برخوردار است. از آن‌جا که تعداد مسائل محاسباتی اندکی از این فصل ارائه می‌شود، عمدهٔ چالش‌های این فصل برای داوطلبان کنکور، نکات متنی و مفهومی آن است.

مهم‌ترین مباحث موردتوجه طراحان کنکور از این فصل:

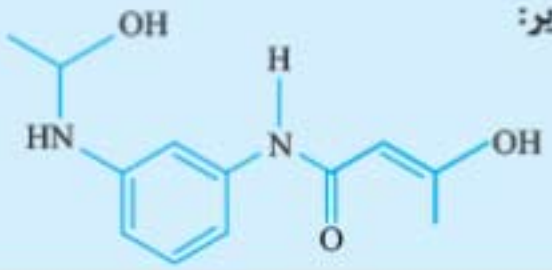
۱ نکات مربوط به ساختار ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار و نیتروژن‌دار
۲ ایزومری در ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار و نیتروژن‌دار
۳ تعیین ساختار پلیمری که مونومرهای آن مشخص‌شده.
۴ تعیین مونومرهای سازندهٔ پلیمری که ساختار آن مشخص شده
۵ عبارت‌های توصیفی و حفظی ارائه‌شده در متن کتاب درسی

حرف آخر: در ارتباط با ساختار ترکیب‌های آلی و نکات مربوط به آن، خیلی تست ارائه‌شده، از جمله: گروه‌های عاملی، تعداد پیوند، تعداد جفت الکترون ناپیوندی، غلبه بخش قطبی بر بخش ناقطبی مولکول، همپار بودن یا نبودن، تعیین فرمول مولکولی و ...

آزمون عبارات ۲

(برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۴۰۰)
(۱۵ عبارت نادرست)

+ در رابطه با ترکیب ارائه‌شده در شکل زیر: (ریاضی ۱۴۰۰)



۱ دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

۲ دارای ۱۵ اتم هیدروژن است.

۳ شمار پیوندهای یگانه میان اتم‌های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌هاست.

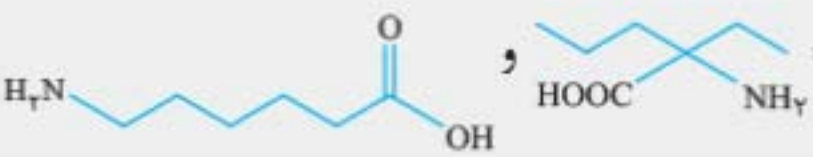
۴ جرم اتم‌های کربن آن، ۹ برابر جرم هیدروژن‌های آن است. $(C=12, H=1: g.mol^{-1})$

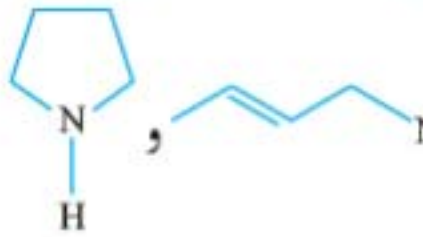
۵ فرمول عمومی پلی‌استرها است. (ریاضی ۱۴۰۰)

۶ نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازندهٔ تفلون، برابر ۲ است.

۷ ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه عاملی دارای اتم‌های C، O و N تشکیل شده‌اند. (ریاضی ۱۴۰۰)

۸ میانگین جرم مولی پلی‌اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است. (ریاضی ۱۴۰۰)

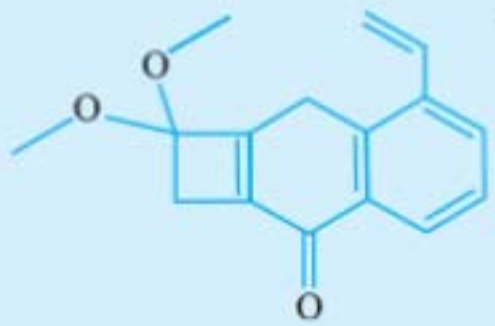
۹ ترکیب‌های روبه‌رو با یکدیگر همپارند:  و (تجربی ۱۴۰۰)

۱۰ ترکیب‌های مقابل همپارند:  (تجربی-۱۴۰۰)

۱۱ نیروهای بین مولکولی متیل آمین و استون، از یک نوع‌اند. (تجربی-۱۴۰۰)

۱۲ متیل آمین همانند استون، به خوبی در آب حل می‌شود. (تجربی-۱۴۰۰)

+ در رابطه با ترکیب ارائه شده در شکل زیر: (تجربی-۱۴۰۰)



۱۳ دارای یک گروه عاملی کتون و دو گروه عاملی اتر است.

۱۴ تعداد پیوند دوگانه و تعداد جفت الکترون ناپیوندی موجود در ساختار آن، برابر است.

۱۵ اختلاف تعداد کربن و هیدروژن آن برابر ۴ است.

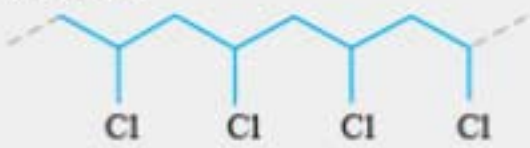
۱۶ دارای ۳۷ پیوند کووالانسی است.

۱۷ اگر در آن، به جای هر یک از گروه‌های متیل، یک اتم هیدروژن قرار داده شـود، جرم مولی آن به اندازهٔ جرم مولی اتن کاهش می‌یابد.

۱۸ فراوردهٔ آلی حاصل از واکنش یک مولکول کربوکسـیلیک اسید دو عاملی با یک مولکول الکل دو عاملی، همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل است. (ریاضی-۱۴۰۰ خارج)

۱۹ ساختار پلیمر حاصل از پلیمر شدن پروپن به صورت زیر است: (ریاضی-۱۴۰۰ خارج)

۲۰ از مونومر وینیل کلرید، پلیمری با ساختار زیر پدید می‌آید: (تجربی-۱۴۰۰)

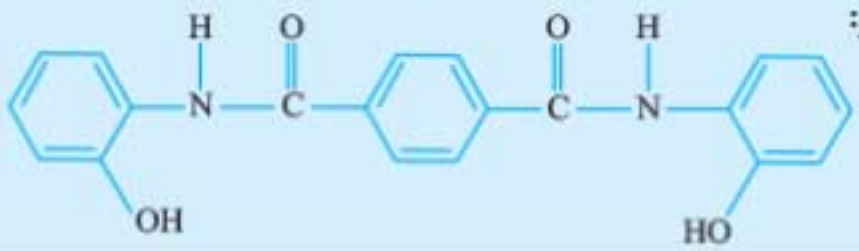


۲۱ از مونومر $CH_2=C(CH_3)_2$ پلیمری با ساختار زیر پدید می‌آید: (ریاضی-۱۴۰۰ خارج)

۲۲ مونومر پلیمری با ساختار زیر دارای فرمول مولکولی C_8H_{10} است. (ریاضی-۱۴۰۰ خارج)

مهروماه

+ در رابطه با ترکیبی با ساختار زیر: (تجربی ۱۴۰۰ خارج)



۲۳ ۱۴ پیوند C — H دارد.

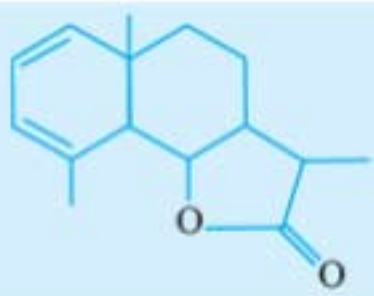
۲۴ دارای ۳۴ پیوند یگانه است.

۲۵ تعداد جفت الکترون ناپیوندی با تعداد پیوند دوگانه در ساختار آن برابر است.

۲۶ دارای دو عامل آمین و دو عامل کتون است.

۲۷ الکل هایی که مولکول آن‌ها تا ۵ اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.

+ در رابطه با ترکیبی با ساختار زیر: (تجربی ۱۴۰۰ خارج)



۲۸ دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.

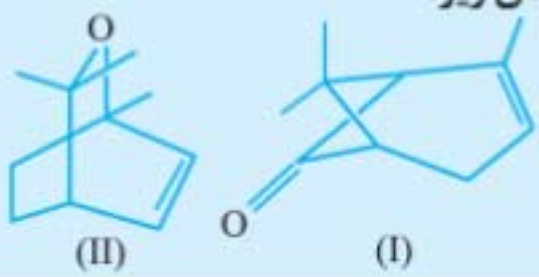
۲۹ در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع واکنش دهد.

۳۰ نسبت شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۳/۵ است.

آزمون عبارات ۳

(برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۹)
(۱۸ عبارت نادرست)

+ در رابطه با دو ترکیب ارائه شده در شکل‌های زیر: (ریاضی ۹۹)



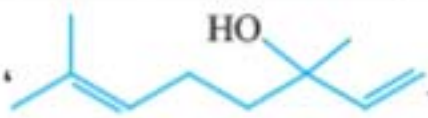
(II) (I)

۱ تفاوت جرم مولی دو ترکیب، ۴ گرم بر مول است.

۲ ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش می‌دهد.

۳ دو ترکیب همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.

۴ برای سوختن کامل ۰/۱ مول ترکیب (I)، ۱/۳ مول O_2 لازم است. $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۵ تعداد مول H_2O حاصل از سوختن کامل یک مول ترکیب با ساختار  (ریاضی ۹۹)
سه برابر تعداد مول H_2O حاصل از سوختن کامل یک مول بنزآلدهید است.

۶ تعداد مول CO_2 حاصل از سوختن کامل یک مول ترکیب با ساختار (ریاضی ۹۹)
۱/۵ برابر تعداد مول CO_2 حاصل از سوختن کامل یک مول بنزآلدهید است.

۲۵۸ عبارت

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

قسمت آموزشی

		صفحات کتاب درسی	تعداد عبارت
۱	پدیدهٔ انحلال	۱ تا ۵	۱۷
۲	چربی ـ اسید چرب ـ صابون	۵ تا ۱۰	۴۶
۳	پاک‌کننده‌های غیر صابونی	۱۰ تا ۱۲	۱۷
۴	پاک‌کننده‌های خورنده	۱۲ و ۱۳	۱۱
۵	اسیدها و بازهای آرنیوس ـ درجهٔ یونش	۱۳ تا ۱۹	۵۲
۶	ثابت تعادل و قدرت اسیدی	۲۰ تا ۲۴	۳۷
۷	pH ، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن	۲۴ تا ۲۸	۳۱
۸	pH محلول‌های بازی ـ شوینده‌های خورنده	۲۸ تا ۳۲	۳۹
۹	تمرین‌های دوره‌ای	۳۳ تا ۳۶	۸

ایستگاه سنجش

۱	آزمون عبارات ۱ برگرفته از امتحانات نهائی و مدارس	۲۰
۲	آزمون عبارات ۲ برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۴۰۰	۴۰
۳	آزمون عبارات ۳ برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۹	۲۵
۴	آزمون عبارات ۴ برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۳۹۸	۱۰

۱۷ در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، pH آن اسید بزرگ‌تر است. (تهائی-شهریور ۱۴۰۰)

۱۸ با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش، ثابت تعادل افزایش می‌یابد. (تهائی-خرداد ۹۹)

۱۹ مولکول‌های آب پاک‌کنندهٔ مناسبی برای لکه‌های شیرینی‌هایی مانند آب قند می‌باشند. (تهائی-خرداد ۹۹-خارج)

۲۰ بازهای دارای ثابت یونش کوچک، الکترولیت ضعیف به شمار می‌روند. (تهائی-شهریور ۱۴۰۰)

مشاوره

مباحث مهم این فصل که مورد توجه طراحان کنکورهای ۱۴۰۰ بوده‌اند:

۱ مقایسهٔ ویژگی محلول یک اسید قوی با محلول یک اسید ضعیف از جهات مختلف

۲ کلوئید، سوسپانسیون و محلول

۳ محلول یک باز (تعیین pH، رابطهٔ $[H^+]$ با $[OH^-]$، خنثی‌شدن با محلول اسید، ...)

۴ اسید و باز آرنیوس

۵ رابطهٔ pH، درجهٔ یونش و ثابت یونش

۶ پیشرفت یک واکنش اسید ـ باز در جهت تشکیل اسید و باز ضعیف‌تر

۷ مقایسهٔ رسانایی الکتریکی محلول حاصل از واکنش یک مول Na_2O و یک مول N_2O_3 در دو نمونهٔ یک لیتری از آب

۸ رابطهٔ قدرت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها با تعداد کربن در مولکول آن‌ها

از متن این فصل کتاب درسی از کنکورهای ۱۴۰۰، در مجموع ۴۰ عبارت مفهومی استخراج کردیم که در نوع خود، بی‌سابقه است.

جالب است بدانید که از کنکورهای ۹۹، ۲۵ عبارت و از کنکورهای ۹۸، فقط ۱۰ عبارت توانستیم استخراج کنیم.

نتیجه: اهمیت مفاهیم ارائه‌شده در متن فصل ۱ شیمی دوازدهم و همین‌طور، مفاهیم قابل استنباط از متن این فصل، سال به سال در نظر طراحان کنکور مهم‌تر شده است.

حرف آخر: بیش از ۹۰٪ از ۷۵ عبارتی که در ارتباط با متن فصل ۱ شیمی دوازدهم از کنکورهای سه سال اخیر استخراج کردیم، جنبهٔ کاملاً مفهومی و خلاقانه داشته و از پرسیدن جنبه‌های صرفاً حفظی، اجتناب شده است. به‌ویژه، اکثر تست‌ها پیرامون روابط مفهومی pH، درجهٔ یونش، غلظت مولار و ثابت یونش بوده و به مقایسهٔ ویژگی‌های مختلف محلول‌های دو اسید یا باز مختلف نیز به دفعات پرداخته شده است.

آزمون عبارات ۲

(برگرفته از کنکورهای سراسری ۱۴۰۰)
(۱۵ عبارت نادرست)

محلول (I)، محلول هیدروکلریک اسید و محلول (II)، محلول هیدروفلوئوریک اسید بوده و دما، حجم و pH دو محلول یکسان است. می‌توان نتیجه گرفت: (ریاضی-۱۴۰۰)

۱ تعداد مول حل‌شده از دو اسید برای تشکیل محلول (I) و محلول (II) یکسان است.

۲ شمار مولکول HCl در محلول (I) با شمار مولکول HF در محلول (II)، برابر است.

۳ $[Cl^-]$ در محلول (I) با $[F^-]$ در محلول (II) برابر است.

۴ رسانایی الکتریکی دو محلول، یکسان است.

۵ مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول‌های (I) و (II)، برابر هم است.

۶ شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند. (ریاضی ۱۴۰۰)

۷ مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شود. (ریاضی ۱۴۰۰)

۸ پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین شدن، از ویژگی‌های کلوئیدها به‌شمار می‌آید. (ریاضی ۱۴۰۰)

۹ ذرات سازندهٔ محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها، امّا ذرات سازندهٔ کلوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند. (ریاضی ۱۴۰۰)

در دمای اتاق، ۱/۴ گرم KOH را در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم. در این صورت: ($KOH = 56\,g.mol^{-1}$) (ریاضی ۱۴۰۰)

۱۰ محلول حاصل می‌تواند ۰/۰۲۵ مول HCl را به‌طور کامل خنثی کند.

۱۱ $[OH^-]$ در محلول حاصل، 10^{12} برابر $[H^+]$ است.

۱۲ در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول حاصل، در مجموع ۰/۰۱ مول کاتیون و آنیون وجود دارد.

۱۳ با افزودن ۲/۸ گرم KOH به محلول حاصل، $[OH^-]$ سه برابر خواهد شد.

۱۴ SO_2 و CO_2 اسید آرنیوس به‌شمار می‌آیند و خاصیت اسیدی SO_2 بیشتر است. (تجربی ۱۴۰۰)

۱۵ K_2O و BaO باز آرنیوس به‌شمار می‌آیند و اگر در مقدار یکسانی از دو نمونه آب، به‌ترتیب یک مول K_2O و یک مول BaO حل کنیم، pH محلول‌های به‌دست آمده یکسان است. (تجربی ۱۴۰۰)

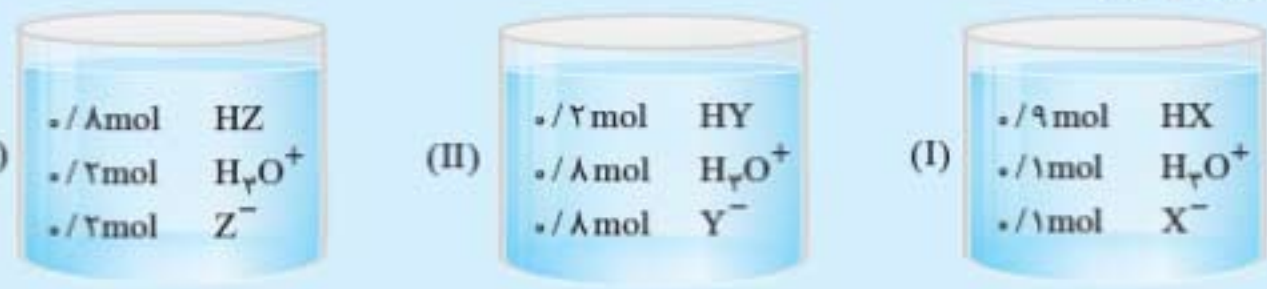
۱۶ درصد یونش اسید ضعیف HA، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می‌یابد. (تجربی ۱۴۰۰)

۱۷ $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[H_2O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد. (تجربی ۱۴۰۰)

۱۸ اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول یک مولار اسید HX برابر ۳ است. (تجربی ۱۴۰۰)

۱۹ اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گسترهٔ صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است. (تجربی ۱۴۰۰)

شکل زیر، ۳ محلول جداگانه از اسیدهای HX، HY و HZ در یک لیتر آب در دمای یکسان را نشان می‌دهد. می‌توان نتیجه گرفت: (تجربی ۱۴۰۰)



۲۰ HX از دو اسید دیگر ضعیف‌تر است.

۲۱ واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.

۲۲ قدرت اسیدی اتانوییک‌اسید، به یقین از HY کم‌تر است.

۲۳ ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگ‌تر و از ثابت یونش HY، کوچک‌تر است.

۲۴ اگر HX هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

۲۵ ثابت یونش HY، ۳۲ برابر ثابت یونش HZ است.

۲۶ کلوئیدها مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست. (ریاضی ۱۴۰۰ خارج)

۲۷ کلوئیدها ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند. (ریاضی ۱۴۰۰ خارج)

۲۸ ذرات سازندهٔ کلوئیدها از ذرات سازندهٔ محلول‌ها، بزرگ‌تر و از ذرات سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند. (ریاضی ۱۴۰۰ خارج)

۲۹ آب گل‌آلود مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل‌شده در آن رسوب می‌کنند. (ریاضی ۱۴۰۰ خارج)

محلول (I) شامل یک لیتر محلول ۰/۱ مولار نیترواسید و محلول (II) شامل یک لیتر محلول ۰/۱ مولار نیتریک‌اسید با دمای یکسان است. می‌توان نتیجه گرفت: (ریاضی ۱۴۰۰ خارج)

۳۰ سرعت واکنش مقدار یکسانی از فلز منیزیم با هریک از دو محلول، یکسان است.

۳۱ تفاوت جرم آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است.

۳۲ شمار مولکول‌های مربوط به حل‌شونده، در محلول (I)، کمتر از محلول (II) است.

۳۳ با توجه به یکسان بودن غلظت مولی و دمای دو محلول، pH آن‌ها یکسان است.

۳۴ غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول حاصل از حل شدن یک مول CO_2 در حجم معینی آب، کم‌تر از غلظت آن در محلول حاصل از حل شدن یک مول HF در همان حجم آب است. امّا این پدیده بر پایهٔ مدل آرنیوس، قابل توجیه نیست. (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

۳۵ در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدرویدیک اسید است. (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

۳۶ با توجه به معادلهٔ واکنش‌های زیر، واکنش (I) به‌خوبی پیشرفت می‌کند، درحالی که واکنش (II) تمایلی به پیشرفت ندارد: (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

$$(I)\ HCN(aq) + HSO_3^-(aq) \longrightarrow CN^-(aq) + H_2SO_3(aq)$$

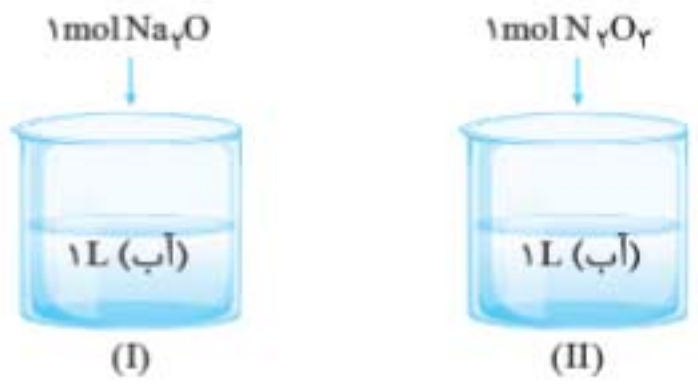
$$(II)\ CH_3COO^-(aq) + HBr(aq) \longrightarrow CH_3COOH(aq) + Br^-(aq)$$

۳۷ با افزایش طول زنجیرهٔ کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن‌ها کم‌تر می‌شود. (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

۳۸ اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های واکنش زیر را با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط کنیم، واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند: (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

$$HNO_2(aq) + NO_3^-(aq) \rightleftarrows NO_2^-(aq) + HNO_3(aq)$$

۳۹ با توجه به شکل زیر، رسانایی الکتریکی محلول (II) بیشتر است: (تجربی ۱۴۰۰ خارج)



۴۰ مدل آرنیوس نمی‌تواند تفاوت رنگ کاغذ pH در محلول آبی یک مولار NH_3 و محلول آبی یک مولار NaOH را توجیه کند. (تجربی خارج ۱۴۰۰)