



هشتمین دوره لیگ علمی بین المللی پایا

8th International Scientific League of Paya

هووالیم

دفترچه پیش آزمون و سوالات

آزمون مرحله‌ی نیمه نهایی (۲۵ اردیبهشت ۱۳۹۴)

رشته‌ی شیمی پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان (دوره دوم)

عنوان	صفحه	مدت زمان پاسخ‌گویی
پیش‌آزمون‌ها	۲-۱۶	۱۵ دقیقه
سوالات ۱ تا ۱۵ عمومی، سوالات ۱۶ تا ۲۵ اختصاصی براساس پیش‌آزمون	۱۷-۲۰	۴۰ دقیقه

پاسخ‌گویی به کلیه‌ی سوالات به صورت گروهی است. بنابراین توصیه می‌شود پس از جمع‌بندی نهایی یکی از اعضای گروه مسوولیت وارد کردن پاسخ‌ها را در پاسخ‌برگ داشته باشد.

به ازای هر ۴ پاسخ اشتباه، امتیاز یک پاسخ صحیح از بین می‌رود.

لطفا توجه نمایید:

لیگ علمی پایا در مقطع دبیرستان (دوره دوم) در قالب گروه‌های ۵ نفره در رشته‌های ریاضی، فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی برگزار می‌گردد.

مرحله مقدماتی لیگ علمی پایا شامل پیش‌آزمون، سوالات عمومی و سوالات پیش‌آزمون است.

(۱) در قسمت اول آزمون هر کدام از اعضای گروه باید پیش‌آزمون مربوط به خود را از دفترچه جدا نموده و به صورت انفرادی مطلب آموزشی (پیش‌آزمون) خود را در مدت زمان ۱۰ دقیقه مطالعه نمایند و به خاطر بسپارند.

(۲) قسمت دوم آزمون شامل پاسخ‌گویی به ۱۰ سوال تستی ۵ گزینه‌ای از مطالب کتاب‌های درسی و منابع معرفی شده دانش‌آموزان به صورت گروهی می‌باشد که ۵ سوال آن به صورت مشترک بین همه‌ی پایه‌ها و ۵ سوال برای هر پایه به صورت مجزا طراحی شده است.

(۳) بخش سوم سوالات شامل پاسخ‌گویی به ۱۵ سوال تستی ۵ گزینه‌ای است که همه اعضای گروه به کمک هم و با استناد به مطالب آموزشی که در بخش قبل مطالعه کرده‌اند، به آن‌ها پاسخ می‌دهند.

تذکر ۱. هر یک از اعضای گروه ملزم به مطالعه یکی از پیش‌آزمون‌ها می‌باشند و در غیر این صورت تخلف در آزمون محسوب می‌شود.

تذکر ۲. چنانچه گروهی ۴ نفره باشد، یکی از اعضای گروه علاوه بر مطالعه پیش‌آزمون مربوط به خود مسوولیت مطالعه پیش‌آزمون ۵ را نیز بر عهده دارد.

تذکر ۳. چنانچه گروهی ۳ نفره باشد، یکی از اعضای گروه می‌تواند مسوولیت مطالعه پیش‌آزمون ۴ را بر عهده بگیرد و گروه مجاز به مطالعه پیش‌آزمون ۵ نمی‌باشد.

تذکر ۴. دفترچه سوال دانش‌آموزان پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان (دوره‌ی دوم) یکسان می‌باشد.

تذکر ۵. هنگام پاسخ‌گویی به سوالات نیاز به جمع‌آوری پیش‌آزمون‌ها از دانش‌آموزان نمی‌باشد.

پیش آزمون ۱

ترکیب‌های نیتروژن دار

الف) آمین‌ها

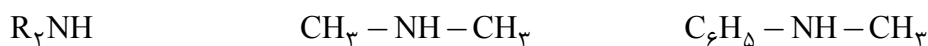
آمین و انواع آن

هرگاه به جای یک یا چند اتم نیتروژن در مولکول آمونیاک، بنیان‌آلی قرار گیرد، آمین حاصل می‌شود.

آمین نوع اول از جانشین کردن یکی از اتم‌های نیتروژن آمونیاک با بنیان نیتروکربن حاصل می‌شود.



آمین نوع دوم از جانشین کردن دو اتم نیتروژن آمونیاک با بنیان نیتروکربن حاصل می‌شود.

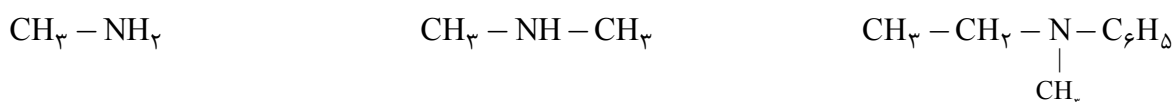


آمین نوع سوم از جانشین کردن هر سه اتم نیتروژن آمونیاک با بنیان نیتروکربن حاصل می‌شود.



نام گذاری آمین‌ها

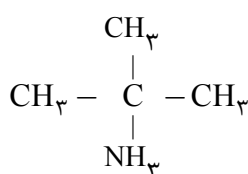
برای نام‌گذاری آمین‌ها به روش معمولی ابتدا نام گروه‌های آلکیل (آریل) وصل شده به نیتروژن را گفته و سپس کلمه آمین را می‌آورند.



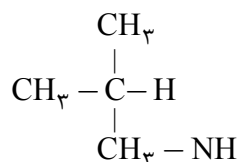
متیل آمین (۱°)

دی متیل آمین (۲°)

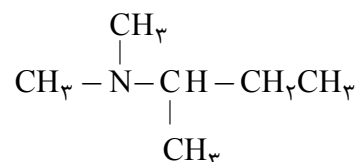
متیل اتیل فنیل آمین (۳°)



t- بوتیل آمین (۱°)



متیل ایزوپروپیل آمین (۲°)

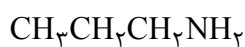


دی متیل - s- بوتیل آمین (۳°)

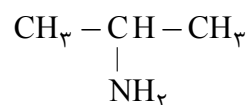
در روش آیوپاک، ابتدا نام ئیدروکربن زنجیر اصلی (شامل بیشترین کربن و عامل آمینی) را گفته و سپس کلمه آمین بدان می‌افزایند. محل گروه $-NH_2$ را بر روی زنجیر اصلی به وسیله‌ی کوچک‌ترین عدد ممکن مشخص می‌سازند.



متان آمین

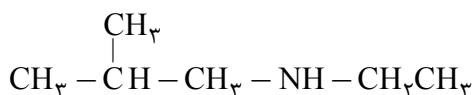


۱- پروپان آمین

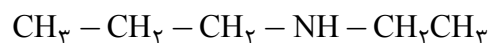


۲- پروپان آمین

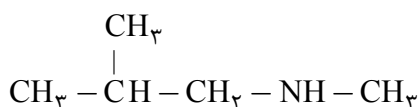
(*) در مورد آمین‌های نوع دوم و سوم، موقعیت گروه‌های قرار گرفته بر روی نیتروژن را با پیشوند $-N$ یا N, N مشخص می‌کنند.



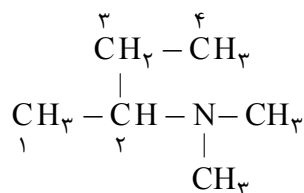
N - اتیل - ۲- متیل پروپان آمین



N - اتیل پروپان آمین



N ، ۲- دی متیل پروپان آمین

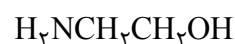


N, N - دی متیل - ۲- بوتان آمین

هرگاه در ترکیبی گروهی مهم‌تر از عامل آمینی وجود داشته باشد، گروه $-NH_2$ را به صورت آمینو بیان می‌کنند و موقعیت آن را بر روی زنجیر اصلی با عدد مناسب مشخص می‌کنند.

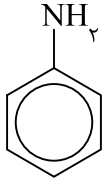


اسید ۴- آمینو بوتانوئیک

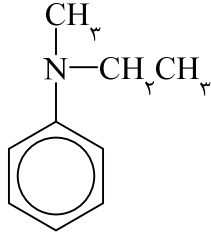


۲- آمینو اتانول

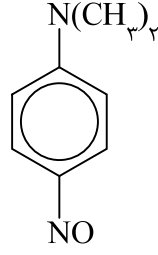
آمین‌های آروماتیک را مشتق از $C_6H_5 - NH_2$ (فنیل آمین - آنیلین) در نظر گرفته و نام‌گذاری می‌کنند.



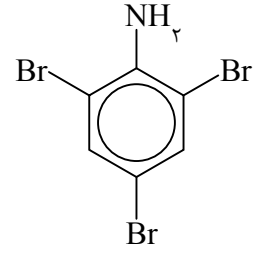
آنیلین



-N-متیل-N
اتیل آنیلین

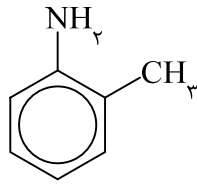


پارا نیتروزو -N,N-
دی متیل آنیلین



تری بروموآنیلین
۲،۴،۶-تری بروموآنیلین

آمینو تولوئن را تولوئیدین گویند.

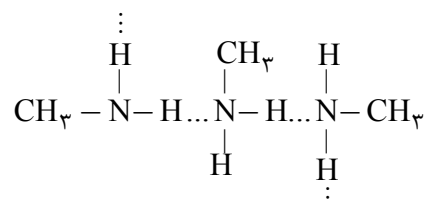


اورتو آمینو تولوئن - اورتو تولوئیدین

پیش آزمون ۲

خواص فیزیکی آمین‌ها

آمین‌های نوع اول و دوم (به جز آمین نوع سوم) همانند آمونیاک قطبی بوده و تشکیل پیوند ئیدروژنی میان مولکولی می‌دهند.



آمین‌ها نقطه‌ی جوش بالاتری از ترکیب‌های غیرقطبی (با وزن مولکولی یکسان) دارند، ولی نقطه‌ی جوش پائین‌تری از الکل‌ها و اسیدهای کربوکسیلیک دارند.

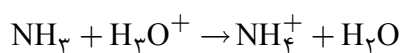
هر سه نوع آمین می‌تواند با آب تشکیل پیوند ئیدروژنی بدهد، از این رو آمین‌های سبک‌تر در آب کاملاً محلولند. آمین‌ها در حلال‌هایی با قطبیت کم چون اتر، الکل و بنزن نیز حل می‌شوند. متیل آمین و اتیل آمین بویی شبیه آمونیاک دارند و آلکیل آمین‌های سنگین‌تر بوی ماهی می‌دهند. آمین‌های آروماتیک سمی بوده و به آسانی از راه پوست جذب می‌شوند.

جدول (۱)، ویژگی‌های فیزیکی آمین‌ها

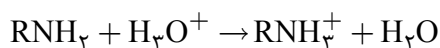
نام	نقطه‌ی ذوب °C	نقطه‌ی جوش °C	حلالیت gr / ۱۰۰ gr H ₂ O	K _b
متیل آمین	-۹۲	-۷/۵	بسیار محلول	۴/۵ × ۱۰ ^{-۴}
دی متیل آمین	-۹۶	۷/۵	بسیار محلول	۵/۴ × ۱۰ ^{-۴}
تری متیل آمین	-۱۱۷	۳	۹۱	۰/۶ × ۱۰ ^{-۴}
اتیل آمین	-۸۰	۱۷	بی‌نهایت	۵/۱

خاصیت بازی آمین‌ها:

آمین‌ها همانند آمونیاک با محلول اسیدهای معدنی وارد واکنش شده و تولید نمک می‌کنند.

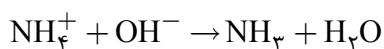


باز قوی باز ضعیف

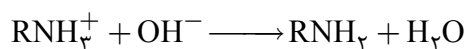


از سوی دیگر از اثر محلول ئیدروکسید بر نمک مربوطه، آمونیاک یا آمین آزاد می‌شود.

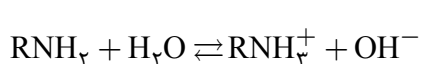
بنابر این آمین‌ها نیز همانند آمونیاک خاصیت بازی بیشتری از آب و خاصیت بازی کم‌تری از OH^- دارند.



بازضعیف بازقوی



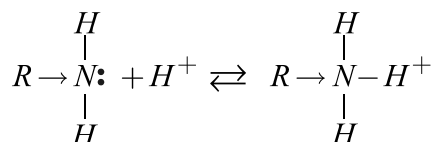
قدرت بازی آمین‌ها از روی ثابت تعادلی یونیزاسیون (K_b) آن‌ها در آب تعیین می‌شود.



$$K_b = \frac{[\text{RNH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{RNH}_2][\text{H}_2\text{O}]}$$

هر چه مقدار K_b بیشتر باشد مقدار $[\text{OH}^-]$ بیشتر بوده و باز مورد نظر قوی‌تر است. همان گونه که از جدول قبل بر می‌آید، آمین‌های سیر شده خطی K_b در حدود 10^{-3} - 10^{-4} داشته و تا اندازه‌ای خاصیت بازی بیشتری از آمونیاک ($K_b = 1/8 \times 10^{-5}$) دارند. از سوی دیگر آمین‌های آروماتیک با داشتن K_b در حدود 10^{-9} یا کمتر قدرت بازی کمتری از آمونیاک دارند. آمین‌های آروماتیک استخلافی ممکن است خاصیت بازی بیشتری یا کمتری از آنیلین داشته باشند. اینک علت هر کدام از مطالب بالا را به ترتیب مورد بررسی قرار می‌دهیم.

آمین‌های سیر شده، قدرت بازی بیشتری از آمونیاک دارند؛ زیرا گروه آلکیل، دهنده الکترون بوده و دارای اثر القایی مثبت است، بنابراین الکترون‌ها را بیشتر به سوی نیتروژن می‌راند. افزایش تحرک جفت الکترون آزاد بر روی نیتروژن سبب افزایش خاصیت بازی می‌شود، زیرا راحت‌تر می‌تواند H^+ را جذب کند.

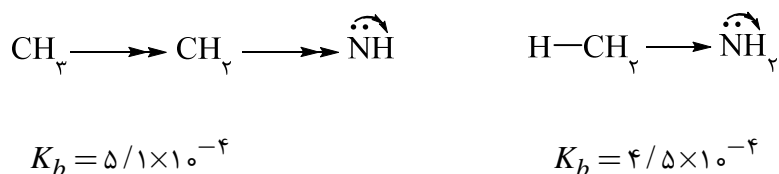


جدول (۲)

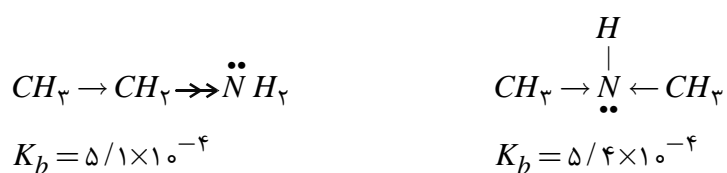
K_b آنیلین = $4/2 \times 10^{-10}$ (اورتو: o ، متا: m ، پارا: p)

K_b		K_b		K_b	
p-NH ₂	140×10^{-10}	m-NH ₂	10×10^{-10}	o-NH ₂	3×10^{-10}
p-OCH ₃	20	m-OCH ₃	2	o-OCH ₃	3
p-CH ₃	12	m-CH ₃	5	o-CH ₃	2/6
p-Cl	1	m-Cl	0/3	o-Cl	0/05
p-NO ₂	0/001	m-NO ₂	0/029	o-NO ₂	0/0006

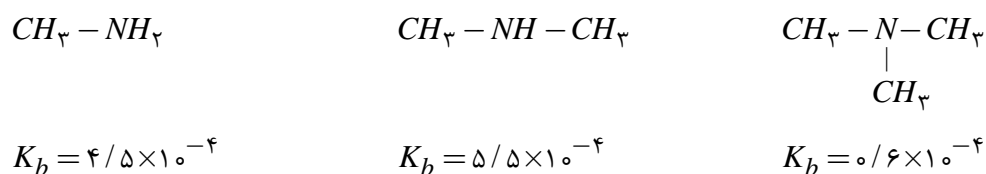
با توجه به K_b متیل آمین و اتیل آمین جدول (۱) معلوم می‌شود که خاصیت بازی اتیل آمین بیش از متیل آمین است. زیرا در اتیل یکی از نیتروژن‌های CH_3 متیل آمین با CH_3 جابه‌جا شده و اثر القایی مثبت CH_3 بیش از H است.



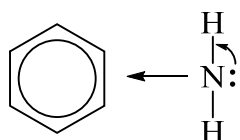
آمین‌های نوع دوم خاصیت بازی بیشتری از آمین‌های نوع اول هم کربن خود دارند، زیرا بنیان‌های آلکیل در آمین‌های نوع دوم به اتم نیتروژن نزدیک‌تر بوده و اثر القایی (+) آن‌ها بیش‌تر است.



قدرت بازی آمین‌ها نوع سوم، برخلاف انتظار، به علت ممانعت‌های فضایی اطراف اتم نیتروژن کم‌تر می‌باشد.

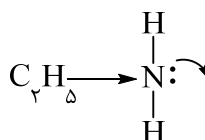


قدرت بازی آمین‌های سیر شده بیش از آمین‌های آروماتیک می‌باشد. زیرا در آمین‌های سیر شده بنیان‌های R خصلت الکترون‌دهندگی داشته و الکترون‌های پیوندی $C-N$ را به سمت نیتروژن می‌راند و تراکم الکترونی در اطراف نیتروژن فزونی می‌یابد. بنابراین آسان‌تر می‌تواند پروتون را جذب کند. در آمین‌های آروماتیک، حلقه بنزنی الکترون را به سوی خود جذب می‌کند و تراکم الکترونی را در اطراف نیتروژن کاهش می‌دهد. بنابراین الکترون‌های غیرپیوندی نیتروژن بیش از پیش به حلقه نزدیک‌تر شده و سخت‌تر پروتون جذب می‌کند. از این رو قدرت بازی آمین‌های آروماتیک کاهش می‌یابد.



آنیلین

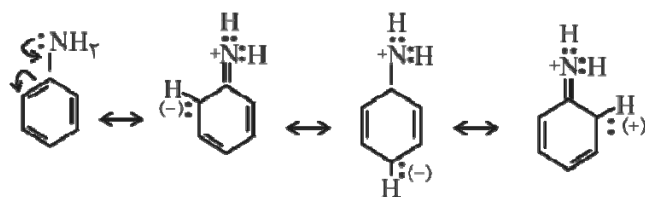
$$K_b = 4/2 \times 10^{-10}$$



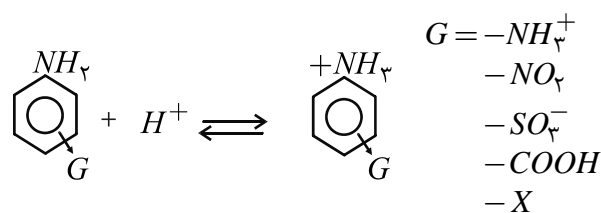
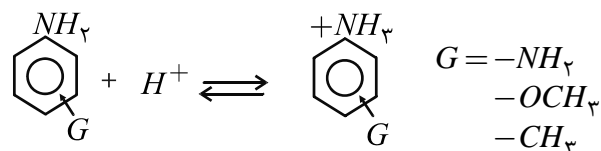
اتیل آمین

$$K_b = 5/1 \times 10^{-4}$$

در آمین‌های آروماتیک، جفت الکترون آزاد نیتروژن در اثر رزونانس به داخل حلقه کشیده شده و از اتم نیتروژن دور می‌شوند، به دیگر سخن از تحرک جفت الکترون آزاد کاسته شده و خاصیت بازی نیز کم می‌شود.



در آمین‌های آروماتیک استخلافی، هرگاه گروه استخلاف شده (G) دهنده الکترون باشد، سبب افزایش قدرت بازی آمین می‌شود. برعکس اگر گروه استخلاف شده (G) گیرنده الکترون باشد، سبب کاهش قدرت بازی آمین می‌شود. (جدول ۲)



پیش آزمون ۳

متیل آمین

متیل آمین ساده‌ترین آمین نوع اول است. در درجه حرارت معمولی گازی شکل بوده و به خوبی در آب حل می‌شود.

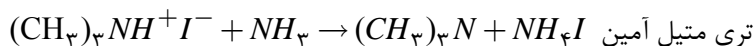
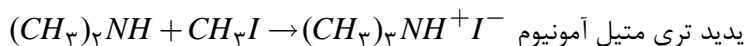
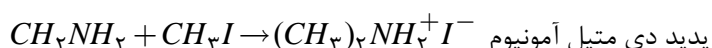


متیل آمین ییدروکسیدمتیل آمونیوم یون متیل آمونیوم

متیل آمین را می‌توان از اثر آمونیاک بر یدید متیل به دست آورد.



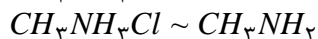
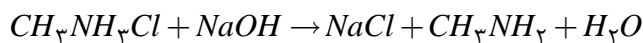
شایان ذکر است که واکنش در مرحله ایجاد متیل آمین متوقف نمی‌شود بلکه تا مرحله تولید آمین نوع دوم و سوم نیز پیشرفت می‌کند.



متیل آمین مانند آمونیاک خاصیت بازی داشته و با اسیدها تولید نمک می‌کند.



مثال: ۱/۳۵ گرم کلرید متیل آمونیوم را با سود حرارت می‌دهیم، حداکثر چند گرم متیل آمین تولید می‌شود؟



$$\begin{array}{l} 1/35 \text{ gr} \quad \quad \quad x \text{ gr} \\ 67/5 \quad \quad \quad 31 \quad \Rightarrow x = 0/62 \end{array}$$

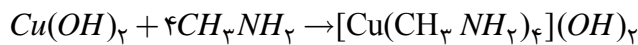
محلول متیل آمین با نمک‌ها نیز وارد واکنش می‌شوند. واکنش زمانی کامل است که یدروکسید حاصل، نامحلول در آب باشد.



سولفات متیل آمونیوم سبز رنگ



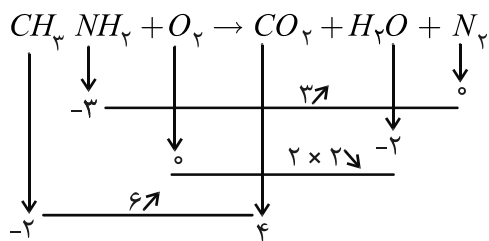
$Cu(OH)_2$ رسوبی است فیروزه‌ای رنگ که در آب نامحلول بوده ولی در زیاده آمونیاک و آمین حل می‌شود.



تیدورکسید تترا متیل آمین مس (II)

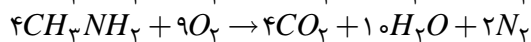
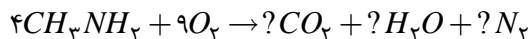
محلول آبی رنگ

متیل آمین برخلاف آمونیاک، در هوا با شعله زرد رنگی می‌سوزد.



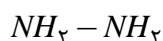
درجه اکسید ۹ = ۳ + ۶

درجه احیا ۴



دی آمین‌ها

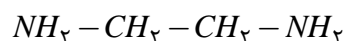
دی آمین‌ها ترکیب‌هایی هستند که دارای دو عامل NH_2 می‌باشند و دارای فرمول کلی $H_2N - (CH_2)_n - NH_2$ می‌باشند. برای نام‌گذاری دی آمین‌ها به روش معمولی ابتدا تعداد و نام CH_2 (متیلن) را گفته و سپس کلمه دی آمین را ذکر می‌کنند.



دی آمین (تیدرازین)

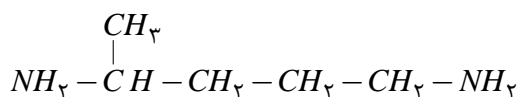


متیلن دی آمین



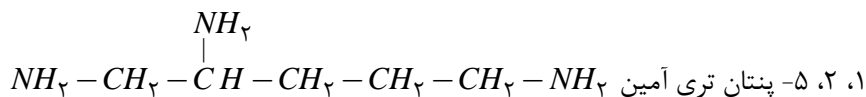
دی متیلن دی آمین

در روش آیوپاک ابتدا جای عامل‌های آمین آورده و سپس نام تیدروکربن و سرانجام کلمه دی آمین را می‌گویند.



۱-۴، پنتان دی آمین

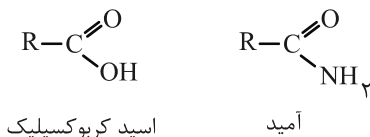
به نام‌گذاری ترکیب زیر که یک تری آمین می‌باشد توجه کنید.



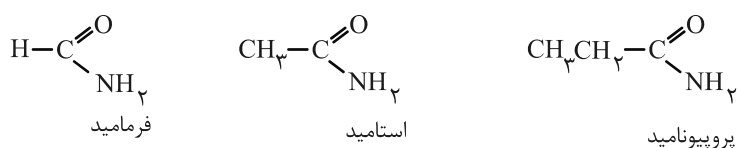
پیش آزمون ۴

آمیدها

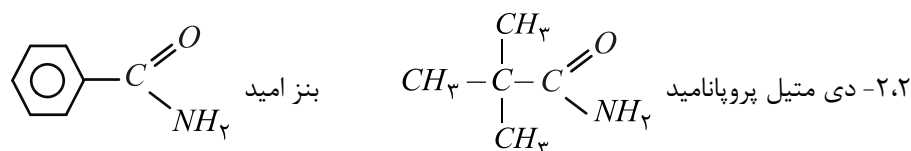
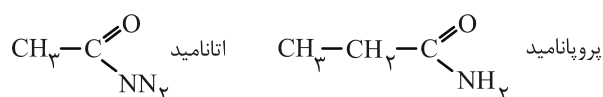
آمیدها جزو مشتق‌های عاملی اسیدهای کربوکسیلیک می‌باشد. هرگاه به جای OH گروه کربوکسیل، NH_2 قرار گیرد، آمید به دست می‌آید.



برای نام‌گذاری آمیدها به روش معمولی کافی است که از نام اسید مربوطه پسوند «ایک» را حذف نموده و به جای آن پسوند «آمید» گذاشت.

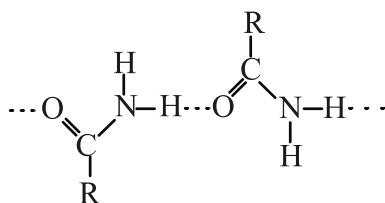


در نامگذاری آمیدها به روش آیوپاک کافی است کلمه اسید و پسوند «اوتیک» را حذف و پسوند «آمید» گذاشت (آلکانامید).



خواص فیزیکی آمیدها

آمیدها به علت داشتن گروه $C=O$ ترکیب‌های قطبی هستند. آمیدها نقطه‌ی جوش کاملاً بالایی دارند زیرا می‌توانند پیوند هیدروژنی میان مولکولی قوی تشکیل دهند.

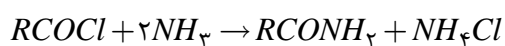


نقطه جوش °C	نقطه ذوب °C	فرمول شیمیایی	نام
۲۰۰	۳	$H - CONH_2$	فرم آمید
۲۲۱	۸۲	CH_3CONH_2	استامید
۲۱۳	۷۹	$CH_3CH_2CONH_2$	پروپیونامید
۲۱۶	۱۱۶	$CH_3CH_2CH_2CONH_2$	n - بوتیر آمید
۲۳۲	۱۰۶	$CH_3(CH_2)_3CONH_2$	n - والر آمید
۲۵۱	۱۰۹	$n - C_{17}H_{35}CONH_2$	استیر آمید
۲۹۰	۱۰۳	$C_6H_5 - CONH_2$	بنز آمید

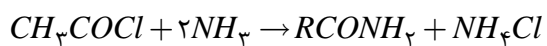
جدول (۳): نقاط ذوب و جوش آمیدها

طرز تهیه آمیدها

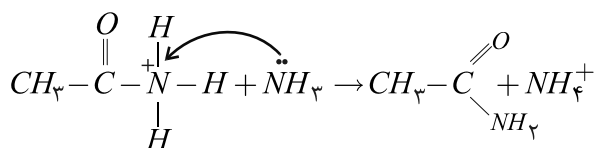
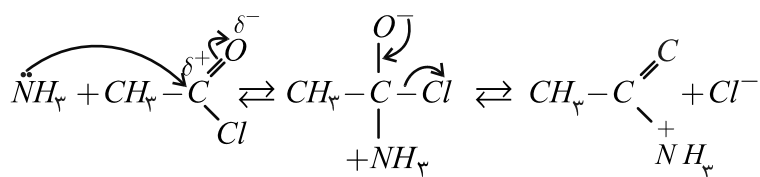
آمیدها در آزمایشگاه از واکنش آمونیاک با کلرید اسیل (RCOCl) به دست می آیند.



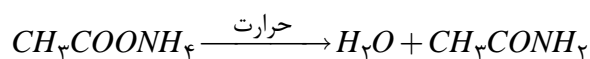
مانند تهیه استامید از کلرید استیل:



مکانیسم واکنش از نوع جانشینی نوکلئوفیلی می باشد.



در صنعت آمیدها را از حرارت دادن نمک آمونیوم اسیدهای کربوکسیلیک تهیه می‌کنند.



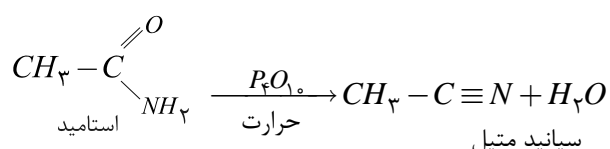
خاصیت بازی آمیدها

خاصیت بازی آمیدها کمتر از آمین‌ها می‌باشد، زیرا گروه کربونیل که یک گروه گیرنده قوی الکترون می‌باشد، ابر الکترونی پیوند $C-N$ را به سوی خود می‌کشاند و از نیتروژن دور می‌سازد. در نتیجه الکترون‌های غیرپیوندی موجود بر روی نیتروژن در آمیدها تحرک کمتری داشته و در نتیجه برای قرار گرفتن در اختیار یک جزء اسید تمایل کمتری از خود نشان می‌دهند.

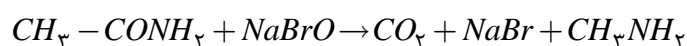


خواص آمیدها

استامید در اثر حرارت در حضور مواد آبگیر مانند P_2O_5 به سیانید متیل تبدیل می‌شود.

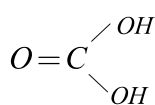


از اثر هیپوبرومیت سدیم بر آمیدها می‌توان آمین تهیه نمود.

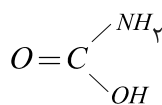


اوره

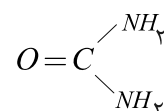
اوره یا کاربامید را می‌توان مشتق عاملی اسید کربونیک به حساب آورد.



اسید کربونیک

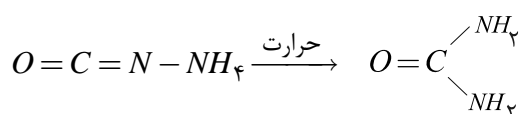


اسید کربامیک

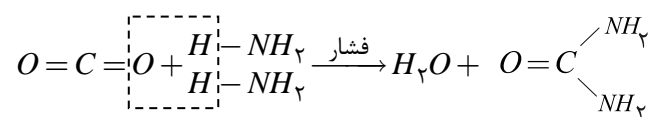


کاربامید

اوره اولین ماده آلی می‌باشد که در آزمایشگاه ساخته شده است. در سال ۱۸۲۸ وهرلر (Wohler) اوره را از حرارت دادن ایزوسیانات آمونیوم تهیه کرد.



امروزه اوره را در صنعت از حرارت دادن دی اکسید کربن با گاز آمونیاک تحت فشار زیاد تهیه می کنند.



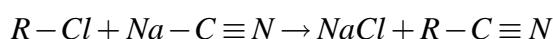
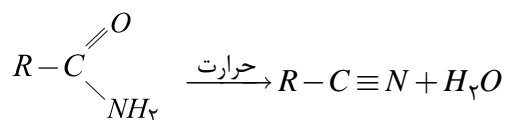
اوره به عنوان کود شیمیایی و در تهیه برخی از مواد دارویی و پلاستیکها به کار می رود.

پیش آزمون ۵

نیتریل‌ها

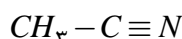
طرز تهیه و نام گذاری نیتریل‌ها

نیتریل‌ها یا سیانیدها با فرمول کلی $R-C \equiv N$ از حرارت دادن آمیدها و یا از واکنش هالیدهای آلکیل با سیانیدسدیم به دست می‌آیند.

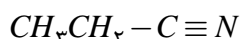


برای نام گذاری نیتریل‌ها به روش معمولی از نام اسید هم کربن استفاده می‌شود.

بدین منظور، کله اسید را حذف و به جای پسوند «ایک» یا «اوئیک»، پسوند «اُو نیتریل» می‌گذارند.



استونیتریل

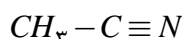


پروپینونیتریل

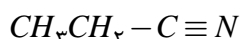


بوتیرونیتریل

برای نام گذاری نیتریل‌ها به روش آیوپاک از نام کلی «آلکان نیتریل» استفاده می‌شود یعنی نام ئیدروکربن زنجیر اصلی را گفته و سپس کلمه نیتریل بدان می‌افزایند.



اتان نیتریل

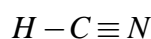


پروپان نیتریل

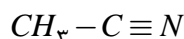


بوتان نیتریل

برخی مواقع نیتریل‌ها را، مشتق شده از $H-C \equiv N$ در نظر گرفته و به صورت سیانید آلکیل نام گذاری می‌کنند.



سیانید ئیدروژن

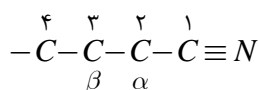


سیانید متیل



سیانید اتیل

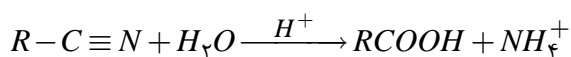
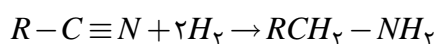
برای نام گذاری نیتریل‌های شاخه‌دار همانند اسیدها عمل می‌شود و کربن حامل نیتروژن شماره‌ی ۱ می‌باشد.



$CH_3-\overset{2}{\underset{\underset{OH}{ }}{CH}}-\overset{1}{C} \equiv N$ <p>۲- بروموپروپان نیتریل</p>	$CH_3-\overset{2}{\underset{\underset{Br}{ }}{CH}}-\overset{1}{C} \equiv N$ <p>۲- ئیدروکسی پروپان نیتریل</p>	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ {}^3CH_3-\overset{2}{C}-\overset{1}{C} \equiv N \\ \\ OH \end{array}$ <p>۲- ئیدروکسی -۲- متیل پروپان نیتریل</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

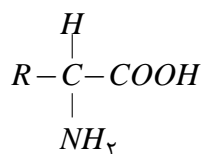
واکنش نیتریل‌ها

از واکنش مهم نیتریل‌ها می‌توان از ئیدرولیز و احیای آن نام برد. نیتریل‌ها در اثر احیا به آمین و در اثر ئیدرولیز در محیط اسیدی یا بازی به اسید تبدیل می‌شوند.

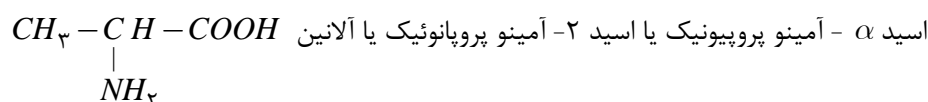
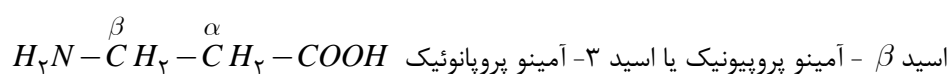
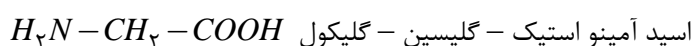


آمینو اسیدها

آمینو اسیدها ترکیب‌های هستند که هم دارای عامل اسیدی و هم دارای عامل آمینی می‌باشند. فرمول کلی آن‌ها را می‌توان به صورت زیر نشان داد.



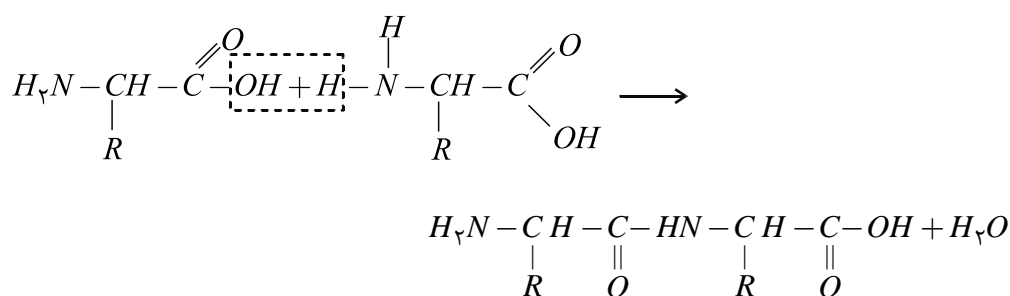
نامیدن آمینو اسید همانند اسید الکل‌ها می‌باشد. بدین منظور کافی است میان کلمه اسید و نام اسید لفظ آمینو را آورد.



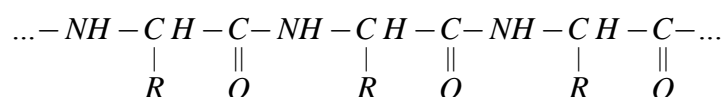
تمام آمینو اسیدها به جز اسید α - آمینو استیک، حداقل دارای یک اتم کربن نامتقارن می‌باشند، بنابراین می‌توانند به ایزومرهای فعال نوری راست گردان و چپ گردان تجزیه شوند.

پروتئین‌ها

آمینو اسیدها دارای یک طرف اسیدی و یک طرف بازی می‌باشند. از این رو دو مولکول آمینو اسید با از دست دادن یک مولکول آب با یکدیگر ترکیب شده و ترکیبی را به وجود می‌آورند که دارای عامل $-C(=O)-NH-$ می‌باشد. این عامل را عامل پپتیدی و ترکیب حاصل را دی پپتید گویند.



دی پپتید حاصل به علت داشتن یک عامل اسیدی و یک عامل آمینی می‌تواند بر مولکول‌های دیگر آمینو اسید اثر کرده و تولید پلی پپتید یا پروتئین را دهد. پروتئین دارای ساختمان زیر است.



سوالات عمومی

۱- ضمن حل شدن پتاسیم نیترات در آب، سطح انرژی و میزان بی‌نظمی دستخوش کدام تغییر می‌شود؟

(۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - کاهش (۵) بدون تغییر - افزایش

۲- انحلال کدام ماده در آب گرماگیر و با افزایش بی‌نظمی همراه است؟

(۱) سولفوریک اسید (۲) گاز آمونیاک (۳) گاز کریپتون (۴) پتاسیم نیترات (۵) هیچ کدام

۳- وابستگی شعاع اتم هالوژن با قابلیت حل شدن نقره هالید از بالا به پایین چگونه است؟

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش (۵) بستگی ندارد.

۴- کدام یک از یون‌های همزمان به عنوان اسید و باز برونستد عمل می‌کند؟

(۱) PO_4^{3-} (۲) NO_3^- (۳) HCO_3^- (۴) SO_4^{2-} (۵) $H_2PO_4^-$

۵- روند تغییر کدام ویژگی هالوژن‌ها با عنصرهای گروه ۱ همانند است؟

(۱) واکنش پذیری (۲) نقطه ذوب (۳) نقطه جوش (۴) انرژی نخستین (۵) گزینه‌های «۱» و «۴»

۶- ترکیبی دارای ۲۰٪ گوگرد و ۴۰٪ مس و بقیه‌ی آن اکسیژن است. فرمول تجربی آن کدام است؟

(S = ۳۲, O = ۱۶, Cu = ۶۴)

(۱) Cu_2SO_4 (۲) Cu_3SO_4 (۳) $CuSO_4$ (۴) Cu_4SO_4 (۵) $CuSO_4$

۷- در بین خواص ذکر شده چند خاصیت شدتی دیده می‌شود؟

«چگالی - گرمای تبخیر - دمای جوش - رنگ - غلظت - ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی مولی»

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷ (۵) ۳

۸- کدام یک از حلال‌های آلی زیر به خوبی در آب حل می‌شود؟

(۱) هگزان (۲) استون (۳) تولوئن (۴) کربن تتراکلرید (۵) بنزن

۹- عنصری که می‌تواند یون x^{3+} با ۲۵ الکترون بسازد، در کدام گروه و تناوب جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) ۱۰ - سوم (۲) ۱۰ - چهارم (۳) ۷ - چهارم (۴) ۷ - سوم (۵) ۷ - پنجم

۱۰- فسفر در طبیعت به شکل کدام ترکیب است؟

(۱) $Ca_3(PO_4)_2$ (۲) Na_3PO_4 (۳) $Ca_2(PO_4)_2$ (۴) Na_4PO_4 (۵) K_3PO_4

۱۱- به چه آب‌هایی «آب‌های صابونی» گویند؟

(۱) وجود ترکیبات منیزیم در آب (۲) وجود آهن و آلومینیوم در آب

(۳) وجود $NaCl$ در آب (۴) وجود ترکیبات آلی در آب

(۵) وجود مقدار زیاد سدیم بی‌کربنات در آب

۱۲- تعداد نوترون‌های هسته‌ای ۲۷ می‌باشد. آرایش الکترونی یون دو بار منفی آن ${}^{2-}S^{34}d^5[Ar]_{18}$ است.

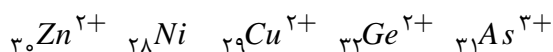
عدد جرمی آن چه قدر است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۲ (۳) ۲۷ (۴) ۲۵ (۵) ۲۳

۱۳- کدام گونه قطبی است؟ (SF_6, SF_4, SF_2)

(۱) SF_2 (۲) SF_6 (۳) SF_4, SF_2 (۴) SF_6, SF_2 (۵) SF_4

۱۴- چه تعداد از موارد زیر به آرایش ${}^{1-}d^3s^2$ ختم می‌شوند؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵

۱۵- کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

(۱) اگر مقدار کلر کمتر از $1 ppm$ باشد، باکتری‌ها را از بین نمی‌برد.

(۲) الکتروود مرجع، الکتروود هیدروژن یا همان SHE است.

(۳) مشهورترین ماده ضد عفونی کننده، «کلر» است.

(۴) سولفات مس یا کات کبود برای رفع آلودگی جلبک‌ها استفاده می‌شود.

(۵) منیزیم، منعقد کننده‌ی مناسبی برای pH های ۹/۵ به بالا جهت ته‌نشینی ذرات معلق آب می‌باشد.

سوالات اختصاصی

۱۶- کدام آمین زیر، در آب کمتر حل می‌شود؟

- (۱) دی فنیل آمین (۲) فنیل آمین (۳) اتیل آمین (۴) دی اتیل آمین (۵) متیل آمین

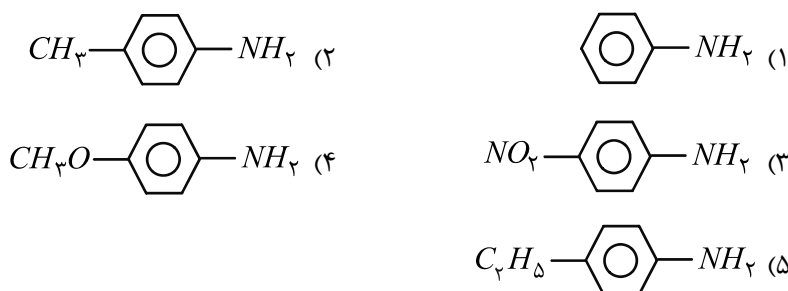
۱۷- اگر مخلوط متیل آمین و آمونیاک را با کلرید اتیل ترکیب کنیم و نمک حاصل را با سود حرارت دهیم، محصول عمل چیست؟

- (۱) اتیل آمین (۲) اتیل متیل آمین (۳) دی اتیل آمین (۴) دی متیل آمین (۵) واکنش انجام نمی‌شود.

۱۸- اگر ۰/۰۲ مول کلرید آمونیوم را با سود حرارت داده، گاز حاصل را با کلرید استیل مجاور کنیم، چند گرم استامید حاصل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16$)

- (۱) ۰/۱۸ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۱۸ (۴) ۱/۸ (۵) ۱/۶

۱۹- کدام یک از بازهای زیر، از همه ضعیف تر است؟



۲۰- در میان آمین‌های زیر، قوی ترین باز کدام است؟

- (۱) $(C_6H_5)_2N - CH_3$ (۲) $(CH_3)_2NH$
- (۳) $CH_3 - NH_2$ (۴) $C_6H_5 - NH_2$ (۵) $(C_6H_5)_2NH$

۲۱- کدام یک از ترتیب‌های زیر در مورد قدرت بازی ترکیب‌ها درست است؟

- (۱) $CH_3CH_2NH_2 > CH_3CONH_2 > CH_3 - CO - NH - CO - CH_3$
- (۲) $CH_3CONHCOCH_3 > CH_3CONH_2 > CH_3CH_2NH_2$
- (۳) $CH_3CONH_2 > CH_3CH_2NH_2 > CH_3CONHCOCH_3$
- (۴) $CH_3CH_2NH_2 > CH_3CONHCOCH_3 > CH_3CONH_2$
- (۵) $CH_3CONH_2 > CH_3CONHCOCH_3 > CH_3CH_2NH_2$

۲۲- از واکنش ۰/۰۱ مول کلرید آهن (III) با محلول متیل آمین، چند گرم رسوب حاصل می‌شود؟

- (۱) ۲۱/۴ (۲) ۱۰/۷ (۳) ۲/۱۴ (۴) ۰/۰۷ (۵) ۱/۰۷

۲۳- متیل آمین و آمونیاک در کدام مورد زیر تفاوت دارند؟

- (۱) خاصیت بازی کم‌تر از OH^- (۲) سوختن در هوا (۳) واکنش با محلول CuSO_4 (۴) واکنش با اسیدها (۵) همه‌ی موارد

۲۴- اوره از حرارت دادن کدام جسم به دست می‌آید؟

- (۱) استات آمونیوم (۲) ایزوسیانات آمونیوم (۳) ایزوپروپیل آمین (۴) سیانید متیل (۵) اسید کربامیک

۲۵- علت این که استامید بازی است ضعیف‌تر از متیل آمین، آن است که اثر القایی

- (۱) مثبت گروه متیل سبب افزایش بار منفی نیتروژن می‌شود.
(۲) مثبت گروه متیل سبب کاهش بار مثبت نیتروژن می‌شود.
(۳) منفی گروه کربونیل بار مثبت نیتروژن را افزایش می‌دهد.
(۴) منفی گروه کربونیل بار منفی نیتروژن را کاهش می‌دهد.
(۵) مثبت گروه متیل سبب کاهش بار مثبت نیتروژن می‌شود.