

## ۱- مولکول ها در خدمت تندرستی

صفحات ۱، ۲، ۳ و ۴ کتاب درسی

### فصل ۱ مولکول ها در خدمت تندرستی



والله یحب الطهورین... (سوره نوره، آیه ۳۱) ... و خدمت پاکیزگان را دوست دارد

هوا، آب، پوشاک، بدن و زمین از جمله **موهبت های الهی** هستند

که **پیوسته** باید برای **پاکیزه** نگه داشتن آن ها بکوشیم

**پاکیزگی** رفتاری شایسته، نشاط آور و مایه آرامش است

که **بسیار** مناسب برای **سلامت**، رشد و بالندگی **انسان** و **جامعه** فراهم می کند

**انسان ها** با **احام از طبیعت** و **شناخت مولکول ها** و رفتار آن ها،

**راهی** برای **زدودن آلودگی ها** پیدا کردند

**راهی** که با **استفاده از مواد شوینده** **هموارتر** می شود

**این مواد** براساس **خواص اسیدی** و **بازت** عمل می کنند

از این رو **نگه داشتن پاکیزگی** و **پاژها** می تواند ما را در **تقریر** و **استفاده بهتر** از **شوینده ها** یاری کند

**پاکیزگی و بهداشت** همواره در زندگی جایگاه و اهمیت شایانی داشته است



**یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رود و رودخانه این بود که**

**با دسترسی به آب، بدن خود را بشوید و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نگاه دارد**

**حفاری های باستانی از شهر بابل نشان می دهد که چند هزار سال پیش از میلاد،**

**انسان ها به همراه آب از مولد شیشه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می کردند**

**تیاکان مائیز به تجربه پی بردند که**

**اگر ظرف های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست و بشوهند آسان تر تمیز می شوند**



**حاوی ترکیب های گروه ۱**

# فصل ۱ سیمی دوازدهم



عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت اتم‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کرده‌اند.
- (۲) شوینده‌ها براساس خواص فیزیکی و شیمیایی عمل می‌کنند.
- (۳) آشنایی با رفتار اسیدها و بازها می‌تواند انسان را در تهیه و استفاده بهینه از شوینده‌ها یاری کند.
- (۴) انسان‌ها در گذشته پی بردند که شستشوی ظروف چرب با خاک رس و آب گرم سبب تمیز شدن آسان‌تر آن‌ها می‌شود.

حفاری‌های باستانی از شهر ..... نشان می‌دهد که چند ..... سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه ..... امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

- (۱) مراغه - صد - شوینده‌های غیرصابونی
- (۲) مراغه - هزار - صابون
- (۳) بابل - صد - شوینده‌های غیرصابونی
- (۴) بابل - هزار - صابون

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند.

(ب) حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که انسان‌ها چند هزار سال پیش از میلاد، به همراه آب از موادی شبیه صابون‌های امروزی برای نظافت استفاده می‌کردند.

(پ) یکی از دلایل زندگی انسان‌های نخستین در کنار رودخانه‌ها، توجه آن‌ها به پاکیزگی و بهداشت بوده است.

(ت) تمیز کردن ظرف‌های چرب با خاکستر و آب گرم، نسبت به شستشوی آن‌ها با آب معمولی آسان‌تر است.

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

**در گذشته به دلیل عدم دسترسی، کمپود یا استفاده نکردن از صابون**

**سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود**

**به طوری که بیماری‌های گوناگون به سادگی در جهان گسترش می‌یافت**

**برای نمونه وبا یک بیماری واگیردار است**

**که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود**

**این بیماری در طول تاریخ بارها در جهان همه گیر شد و جان میلیون‌ها انسان را گرفت**

**و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد**

**ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است**

**با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت در جوامع گسترش یافت**

**و سبب شد تا میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یافته**

**و سطح بهداشت جامعه افزایش یابد**



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) سطح بهداشت یک جامعه با میزان استفاده آن از صابون و شوینده‌های دیگر، رابطه مستقیم دارد.

(ب) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

(پ) وبا یکی از بیماری‌های واگیردار است که به دلیل آلوده شدن خاک و نبود بهداشت ایجاد می‌شود.

(ت) ساده ترین و مؤثرترین راه درمان وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

(ث) عدم دسترسی، کمبود یا عدم استفاده از صابون می‌تواند منجر به گسترش بیماری‌های گوناگون در میان مردم کشورهای دنیا شود.

(۱) ۵ ۴ (۲)

(۳) ۳ ۲ (۴)

چند مورد از موارد زیر درباره «وبا»، درست است؟

(آ) یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب‌ها و نبود بهداشت ایجاد می‌شود.

(ب) این بیماری در طول تاریخ یک بار در جهان همه گیر شده و جان میلیون‌ها انسان را گرفته است.

(پ) ساده ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

(ت) با گسترش انواع پاک‌کننده‌ها مانند صابون، وبا دیگر عامل تهدیدکننده‌ای در جوامع به شمار نمی‌آید.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در گذشته، انسان‌ها در کنار رودخانه و آب‌ها ساکن می‌شدند تا با دسترسی به آب، بدنشان را با آب بشویند و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نمایند.

(۲) انسان‌ها در گذشته پی بردند که اگر ظرف‌های چرب و کثیف را به خاکستر آغشته کنند و با آب گرم شستشو دهند، با زحمت کمتری تمیز می‌شوند.

(۳) استفاده از صابون و دیگر شوینده‌ها، سبب می‌شود میکروب‌ها، آلودگی و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یابد.

(۴) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن هوا و نبود بهداشت ایجاد می‌شود.

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

(آ) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

(ب) یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رودخانه‌ها، دسترسی آسان‌تر به مواد شوینده بود.

(پ) در گذشته به دلیل عدم وجود آلاینده‌ها، سطح بهداشت فردی و همگانی بالاتر بود.

(ت) به لطف ساخت صابون‌ها و شوینده‌ها، امروزه بیماری وبا تهدیدی برای جوامع محسوب نمی‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

# فصل ۱ سیمی دوازدهم

امروزه، بسته به هر نوع نیاز و کاربرد، شوینده و پاک کننده مناسب در بازار یافت می شود



با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی،

شاخص امید به زندگی نیز در جهان افزایش یافته است

شاخصی که نشان می دهد با توجه به خطراتی که انسان ها در طول زندگی با آن مواجه هستند

به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می کنند

میانگین طول عمر

حداکثر - حداقل

میانگین سن

امید به زندگی شاخصی است که نشان می دهد .....

(۱) حداقل طول عمر افراد یک جامعه با توجه به خطرات موجود چند سال است.

(۲) یک فرد در جامعه حداکثر چند سال عمر می کند.

(۳) هر عنصری از یک جامعه حداقل و حداکثر چند سال توقع حیات دارد.

(۴) متوسط طول عمر در یک جامعه با توجه به خطرات موجود چقدر است.

با گسترش شوینده ها و پاک کننده های گوناگون، چه تعداد از موارد زیر در جوامع کاهش یافته است؟

(آ) شاخص امید به زندگی

(ب) شیوع بیماری های واگیردار

(پ) سطح سلامت و بهداشت فردی و همگانی

(ت) نرخ رشد جمعیت در جوامع

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

چند مورد از عبارت های زیر، درست هستند؟

(آ) آشنایی با رفتار اسیدها و بازها می تواند ما را در تهیه و استفاده بهینه از شوینده ها یاری کند.

(ب) نیاکان ما پی بردند که اگر ظرف های چرب را به اسیدها یا بازهای طبیعی آغشته کنند و سپس با آب گرم شستشو دهند، آسان تر تمیز می شوند.

(پ) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب توسط شوینده های نامناسب و نیز نبود بهداشت شایع می شود.

(ت) شاخص امید به زندگی، شاخصی است که بیان گر میانگین سن افراد در یک کشور معین و یا در کل جهان است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

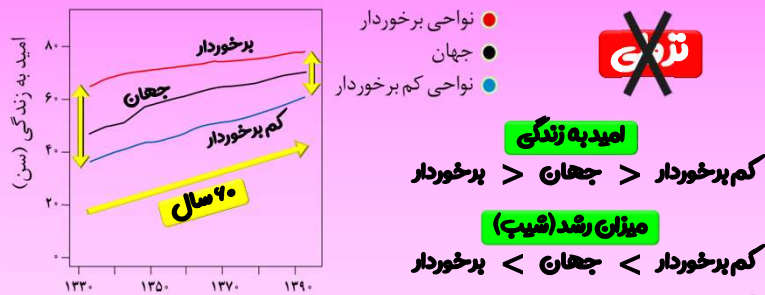


# فصل ۱ سیمی دوازدهم



## نمودار زیر نشان می‌دهد که

امید به زندگی در مناطق توسعه یافته و برخوردار در مقایسه با مناطق کم برخوردار بیشتر است



مقایسه امید به زندگی برای مناطق پرخوردار و کم برخوردار با میانگین جهانی

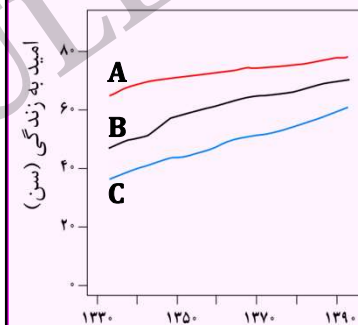
شاخص امید به زندگی در نواحی برخوردار ..... از نواحی کم برخوردار بوده و طی ۶۰ سال گذشته، اختلاف میزان این شاخص در میان نواحی گوناگون جهان ..... یافته است.

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

کدام گزینه درست است؟

- (۱) مردم کشورهایی که دارای منابع و ذخایر خدادادی بیشتری هستند، از امید به زندگی بالاتری برخوردارند.
- (۲) طی نیم قرن اخیر، امید به زندگی در مناطق کم برخوردار برخلاف مناطق برخوردار در حال کاهش بوده است.
- (۳) سطح سلامت و بهداشت در مناطق کم برخوردار پایین، اما از میانگین جهانی بالاتر است.
- (۴) تفاوت امید به زندگی بین مناطق برخوردار و کم برخوردار در سال ۱۳۹۰ کمتر از سال ۱۳۵۰ است.

با توجه به شکل رو به رو که مربوط به شاخص امید به زندگی در جهان، نواحی توسعه یافته و کم تر توسعه یافته می‌باشد، کدام مطلب درست است؟

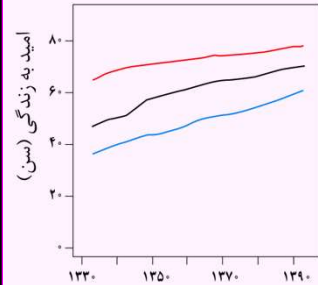


- (۱) نمودارهای A و B به ترتیب مربوط به نواحی توسعه یافته و کم تر توسعه یافته هستند.
- (۲) در سال ۱۳۷۰، میانگین شاخص امید به زندگی در جهان حدود ۵۰ سال بوده است.
- (۳) شیب نمودار نواحی توسعه یافته بیشتر از نواحی کم تر توسعه یافته است.
- (۴) از سال ۱۳۴۰ تا ۱۳۹۰، شاخص امید به زندگی در نواحی کم تر توسعه یافته، حدود ۴۵٪ افزایش یافته است.

# فصل ۱ سیمی دوازدهم



نمودار زیر، توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن‌ها در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد. با توجه به آن، پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟



(آ) از سال ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۰، رشد شاخص امید به زندگی در نواحی کم برخوردار بیشتر بوده یا در نواحی برخوردار؟  
(ب) از سال ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۰، شاخص امید به زندگی در میان مردم جهان حدوداً چند درصد افزایش یافته است؟  
(پ) شاخص امید به زندگی در سال ۱۳۹۰ در نواحی کم برخوردار، معادل میزان شاخص امید به زندگی مردم جهان در چه سالی بوده است؟

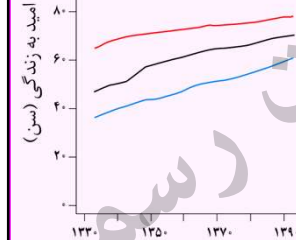
(۲) برخوردار - ۲۳ - ۱۳۵۵

(۱) کم برخوردار - ۵۲ - ۱۳۷۳

(۴) برخوردار - ۲۳ - ۱۳۷۳

(۳) کم برخوردار - ۵۲ - ۱۳۵۵

با توجه به نمودار زیر که مربوط به مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم برخوردار با میانگین جهانی است، چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟



(آ) میانگین جهانی امید به زندگی در سال ۱۳۹۰ تقریباً برابر امید به زندگی در مناطق برخوردار در سال ۱۳۴۰ است.  
(ب) شیب افزایش امید به زندگی در مناطق کم برخوردار بیشتر از مناطق برخوردار است.  
(پ) به مرور زمان سطح سلامت و بهداشت در مناطق مختلف جهان، در حال یکسان شدن است.  
(ت) در سال ۱۳۶۰ بیشتر مردم جهان سنی حدود ۶۰ سال داشته‌اند.

(ث) بین سال‌های ۱۳۴۰ تا ۱۳۹۰، امید به زندگی در مناطق کم برخوردار حدود ۱/۵ برابر شده است.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد

زیر این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد

پیشگیری و درمان بیماری‌ها نقش مهمی در افزایش شاخص امید به زندگی دارد

سلامت و بهداشت در شاخص امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد

و در راستای ارتقای آن، پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی ایفا می‌کنند

آیا تاکنون اندیشیده‌اید که شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی چه ساختاری دارند؟

چگونه این مواد سبب پاک شدن یا از بین رفتن آلودگی‌ها می‌شوند؟

رفتار این مواد در محیط‌های شیمیایی چگونه است؟

شوینده‌ها و پاک‌کننده‌هایی مانند صابون، شامپو و پودر لباس‌شویی چگونه عمل می‌کنند؟

ورود این مواد به محیط زیست چه نژان‌هایی به دنبال دارد؟

تأثیر این مواد روی بدن چیست؟

اگرچه بیشتر از علم شیمی کمک می‌کند تا

چگونگی عملکرد این مواد را درک کنید

و با شوینده‌هایی آشنا شوید که آسیب کمتری به محیط زیست وارد می‌کنند

همچنین با روش استفاده درست و مصرف مناسب آن‌ها

در راستای افزایش سطح بهداشت فردی و همگانی آشنا خواهید شد

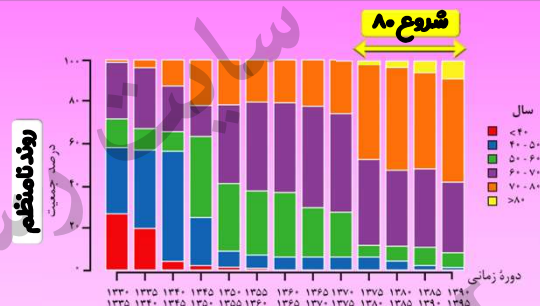


## فصل ۱ سیمی دوازدهم

کدام گزینه نادرست است؟

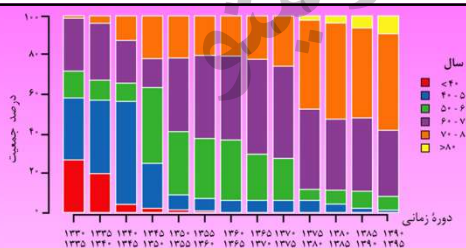
- (۱) شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی شهرهای یک کشور، باهم تفاوت دارد.
- (۲) نمودار امید به زندگی برای نواحی کم‌تر توسعه یافته جهان برخلاف نواحی توسعه یافته، روند نزولی دارد.
- (۳) یکی از راه‌های بهبود سطح امید به زندگی افراد یک جامعه، افزایش سطح بهداشت فردی و همگانی است.
- (۴) با گذشت زمان، میانگین امید به زندگی در جهان، به میانگین مناطق توسعه یافته نزدیک‌تر می‌شود.

نمودار زیر توزیع جمعیت جهان را بر اساس امید به زندگی آن‌ها در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد



دوره زمانی	۱۳۳۰-۱۳۴۵	۱۳۴۵-۱۳۵۰	۱۳۵۰-۱۳۷۵	۱۳۷۵-۱۳۹۵
بیشترین امید به زندگی	۴۰ - ۵۰	۵۰ - ۶۰	۶۰ - ۷۰	۷۰ - ۸۰

با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است



(۱) با توجه به نمودار جدول زیر را برای گستره سنی ۴۰ تا ۵۰ سالگی کامل کنید

دوره زمانی	۱۳۴۵-۱۳۷۰	۱۳۳۰-۱۳۹۵
درصد جمعیت	حدود ۳۲-۳۱٪	حدود ۷-۶٪

- (ب) در دوره‌ی زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۵، امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان حدود چند سال است؟ ۵۰ - ۶۰
- (پ) در دوره‌ی زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵، امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان حدود چند سال است؟ ۶۰ - ۷۰
- (ت) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان در حدود چند سال است؟ ۷۰ - ۸۰

همه‌ی موارد زیر درست‌اند، یعنی :

- (۱) شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که انسان‌ها به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
- (۲) شاخص امید به زندگی در یک جامعه با سطح سلامت و بهداشت همگانی افراد آن جامعه، رابطه مستقیم دارد.
- (۳) در سال‌های اخیر، شاخص امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.
- (۴) امروزه امید به زندگی بیشتر مردم دنیا در حدود ۶۰ تا ۷۰ سال است.



# فصل ۱ سیمی دوازدهم

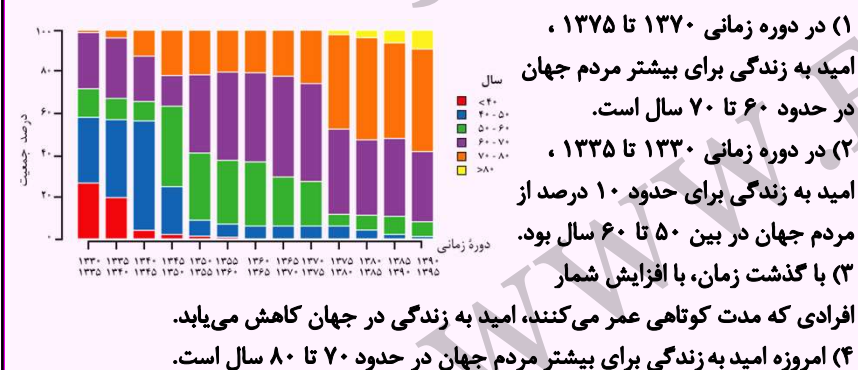
علت کاهش درصد جمعیت جهان که طول عمر آنها بین ۴۰ تا ۵۰ سال است، از سال‌های گذشته تاکنون چیست؟

- (۱) کاهش سطح سلامت فردی و همگانی
- (۲) افزایش میانگین طول عمر افراد در جهان
- (۳) افزایش خطراتی که انسان را تهدید می‌کند
- (۴) کاهش جمعیت جهان و کاهش فرزندآوری

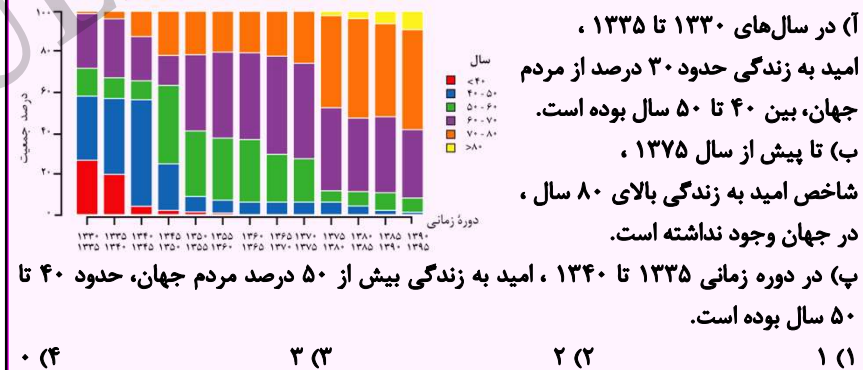
کدام گزینه درست است؟

- (۱) شاخص امید به زندگی در جهان نشان می‌دهد که انسان‌ها به طور میانگین در زمان مورد نظر، چند سال سن دارند.
- (۲) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون با هم تفاوت دارد اما در شهرهای یک کشور، یکسان فرض می‌شود.
- (۳) در طول زمان، نسبت درصدی از جمعیت جهان که امید به زندگی آنها بین ۶۰ تا ۷۰ سال است به درصدی از جمعیت جهان که امید به زندگی آنها بین ۵۰ تا ۶۰ سال است، همواره در حال افزایش بوده است.
- (۴) چنانچه ظرف‌های چرب را با خاکستر آغشته و با آب گرم شستشو دهیم، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

نمودار زیر، توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آنها در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد. با توجه به نمودار عبارت کدام گزینه نا درست است؟



با توجه به نمودار زیر که توزیع جمعیت جهان را بر اساس امید به زندگی در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟





# فصل ۱ سیمی دوازدهم





## ۲- پاکیزگی محیط با مولکول ها

صفحات ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ کتاب درسی

افراد هر جامعه برای انجام فعالیت های روزانه خود در هر محیطی، کم و بیش در معرض انواع آلاینده ها هستند به طوری که بدن، پوشاک و ایزات که با آن ها سروکار دارند آلوده می شود آلاینده ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند

نمونه هایی از انواع آلاینده ها

در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی، انواع آلاینده ها وارد هوا کرده می شود

NO	NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>

گرم و لای آب  
گرد و غبار هوا  
ذره های معلق و دوده موجود در هوا  
لکه های چربی و مواد غذایی  
روی لباس ها و پوست بدن

H<sub>2</sub>O آلاینده نیست

برای داشتن لباس پاکیزه، هوای پاک و محیط بهداشتی باید این آلودگی ها را زدود

انکون فرض کنید

هنگام خوردن غسل مقداری از آن روی لباس می ریزد و دست ها به آن آغشته می شود

چگونه می توان این غسل را پاک کرد؟

لکه غسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می شود (قطبی در قطبی حل می شود)

لکه های دیگر را چگونه می توان زدود؟

برای یافتن پاسخ این پرسش ها

باید به بررسی ساختار و رفتار ذره های سازنده آلاینده ها و مواد شوینده

و نیز نیروهای بین مولکولی آن ها پرداخت

کدام گزینه درباره آلاینده ها درست است؟

(۱) همگی مواد آلی هستند.

(۲) در جوامع برخوردار، برخلاف جوامع کم برخوردار افراد در معرض آلاینده ها قرار ندارند.

(۳) گل و لای آب، گرد و غبار هوا، چربی موجود در مواد غذایی، نمونه هایی از انواع آلاینده ها هستند.

(۴) موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا جسم وجود دارند.



# فصل ۱ شیمی دوازدهم



عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر یک از افراد جامعه برای انجام فعالیت‌های روزانه خود در هر محیطی، کم و بیش در معرض انواع آلاینده‌ها هستند.
- (۲) آلاینده و کثیفی موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
- (۳) لکه‌ی عسل قرار گرفته بر روی لباس و دست‌ها را به سادگی می‌توان با آب که حلال قطبی است پاک نمود.
- (۴) شوینده‌ها آسیبی به محیط زیست وارد نمی‌کنند و به کمک علم شیمی می‌توانیم با چگونگی عملکرد انواع آن‌ها آشنا شویم.

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) به موادی که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند، آلاینده می‌گویند.
- (۲) عسل دارای مولکول‌های قطبی است و آب به آسانی می‌تواند عسل را در خود حل کند.
- (۳) گرد و غبار هوا برخلاف گل و لای آب، جزء آلاینده‌ها به شمار می‌رود.
- (۴) برای اینکه بدانیم چگونه می‌توان انواع لکه‌ها را پاک کرد، باید به ساختار و رفتار ذره‌های سازنده آلاینده‌ها و مواد شوینده توجه کنیم.

برای نمونه دلیل اینکه عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود این است که

عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند

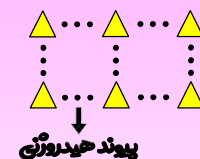
هنگامی که عسل وارد آب می‌شود

مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند

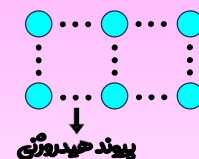
به این ترتیب

آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین است

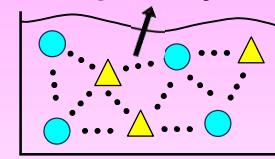
مولکول‌های قطبی عسل



مولکول‌های آب



پیوند هیدروژنی



اثر شیمی آب به یاد دارید که

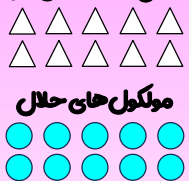
مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند

در واقع در فرایند انحلال،

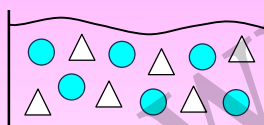
اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود

در غیر این صورت ذره‌های حل‌شونده کمتر هم می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند

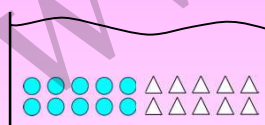
ذره‌های سازنده حل‌شونده



جاذبه‌های مناسب



در غیر این صورت



# فصل ۱ سیمی دوازدهم



عسل به طور عمده حاوی قندهایی مانند گلوکز، فروکتوز ساکاروز و مالتوز است

مولکول های سازنده این قندها شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند

برای نمونه فرمول ساختاری گلوکز به صورت زیر است:

نه هیدروکسید  
نه کربوکسیل  
نه هیدروکربن

نه ساختار لوویس

با این توصیف عسل حاوی قندهایی با مولکول های بسیار قطبی است

لکه های باقی مانده از آن ها روی لباس در حلال های قطبی مانند آب حل شده و شسته می شود

وقتی عسل را در آب می ریزیم، مولکول های آن از طریق ..... با مولکول های آب ..... برقرار می کنند؛ از این رو مولکول های آب، پاک کننده مناسبی برای لکه های عسل ..... .

(۱) گروه های هیدروکسیل - پیوند هیدروژنی - نیستند

(۲) گروه های هیدروکربنی - پیوند هیدروژنی - هستند

(۳) گروه های هیدروکربنی - نیروهای وان دروالسی - هستند

(۴) گروه های هیدروکسیل - پیوند هیدروژنی - هستند

چه تعداد از عبارت های زیر در مورد فرایند انحلال درست اند؟

(آ) مواد مولکولی زمانی در یکدیگر حل می شوند که جاذبه بین مولکولی آن ها شبیه به یکدیگر باشد.

(ب) اگر ذره های سازنده ی حل شونده با مولکول های حلال جاذبه های مناسب برقرار می کنند، حل شونده در حلال حل نمی شود.

(پ) مواد قطبی در حلال های ناقطبی و مواد ناقطبی در حلال های قطبی حل می شوند.

(ت) علت انحلال عسل در آب، قطبی بودن مولکول های عسل و وجود گروه های هیدروکسیل در ساختار آن است.

۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

اما اگر درست ها به چربی یا گیس آغشته شود یا روی لباس، لکه چربی برجای بماند، چگونه باید آن ها را تمیز کرد؟

در زندگی روزانه دیده ایم که با استفاده از صابون و شوینده ها می توان لکه های چربی را شست و پوست یا لباس آغشته به آن ها را تمیز کرد

جمع بندی

گیس	لکه چربی	عسل - لکه شیرینی (آب قند، شربت آبلیمو، چای شیرین)
هگزان	صابون و شوینده ها	آب

چگونه مولکول های صابون سبب پاکیزگی و زدودن لکه های چربی می شوند؟



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

کدام گزینه درست است؟

- (۱) لکه‌ی عسل روی لباس برخلاف لکه‌ی چربی، آلاینده محسوب نمی‌شود زیرا عسل به راحتی با آب شسته می‌شود.
- (۲) در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل شونده با مولکول‌های حلال جاذبه مناسب برقرار کنند، مولکول‌های حل شونده شکسته شده و در حلال پخش می‌شوند.
- (۳) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه کربوکسیل دارد.
- (۴) آب، پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین است.

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های عسل قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب هستند.
- (۲) عسل دارای مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود، تعداد زیادی گروه کربوکسیل دارد.
- (۳) لباس آغشته به عسل را برخلاف دست آلوده به گریس، می‌توان با آب تمیز کرد.
- (۴) در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل شونده با مولکول‌های حلال، جاذبه قوی برقرار نکنند، ذره‌های حل شونده کنار هم باقی می‌مانند.

مواد ناقطبی - محلول در هگزان - جهشگیر نمی‌کند

مواد قطبی - محلول در آب - جهشگیر می‌کند

گریس

بتیرن

انکان

انکان

 $C_{18}H_{38}$  $C_8H_{18}$ 

روغن زیتون

واتلین

استر

انکان

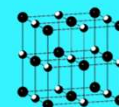
 $C_{57}H_{104}O_6$  $C_{25}H_{52}$ 

اوره

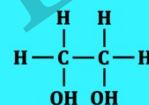
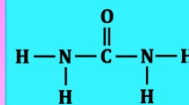
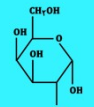
اتیلن گلیکول

نمک خوراکی

عسل



NaCl

 $C_2H_6O_2$  $CO(NH_2)_2$  $C_6H_{12}O_6$ 

عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) حالت فیزیکی همه آلودگی‌ها و کثیفی‌ها به صورت جامد یا مایع می‌باشد.
- (۲) میزان انحلال‌پذیری مواد قطبی در حلال‌های قطبی کمتر از حلال‌های ناقطبی است.
- (۳) برای تمیز کردن همه‌ی آلودگی‌ها و کثیفی‌ها می‌توان از حلال‌های قطبی مانند آب استفاده نمود.
- (۴) با دانستن نوع، ساختار و رفتار ذره‌های سازنده آلودگی‌ها و شوینده‌ها می‌توانیم با آلودگی‌ها مقابله کنیم.



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

کدام یک از مواد زیر، محلول در آب است؟

(۱) بنزین (۲) اوره (۳) روغن زیتون (۴) وازلین

چه تعداد از مواد زیر، در آب محلول هستند؟

(آ) اتیلن گلیکول  
(پ) اوره  
(ث) وازلین  
(۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

(ب) بنزین  
(ت) نمک خوراکی  
(ج) روغن زیتون

در میان مواد زیر، ماده محلول در هگزان و ..... ماده محلول در آب هستند.

« ید - اوره - وازلین - نمک خوراکی - بنزین - روغن زیتون - اتیلن گلیکول - عسل »

(۱) ۴ - ۴  
(۲) ۳ - ۴  
(۳) ۵ - ۳  
(۴) ۳ - ۵

در جدول زیر، اطلاعات موجود در چند ردیف کاملاً درست هستند؟

شماره‌ی ردیف	نام ماده	فرمول شیمیایی	انحلال در آب	انحلال در هگزان
۱	اوره	$\text{NH}(\text{CO})_2$	حل می‌شود	حل نمی‌شود
۲	بنزین	$\text{C}_8\text{H}_{16}$	حل نمی‌شود	حل می‌شود
۳	روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$	حل نمی‌شود	حل می‌شود
۴	اتن گلیکول (ضدیخ)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	حل می‌شود	حل نمی‌شود
۵	وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	حل نمی‌شود	حل می‌شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



بنزین در ..... نامحلول است، زیرا ..... .

(۱) هگزان - برخلاف هگزان ترکیبی ناقطبی است

(۲) آب - ترکیبی است که مولکول‌های آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند

(۳) متانول - ترکیبی سیرشده بوده و برخلاف متانول ترکیبی قطبی است

(۴) روغن زیتون - همانند روغن زیتون هیدروکربنی ناقطبی است

..... با فرمول شیمیایی ..... در ..... محلول است، زیرا ..... .

(۱) اتیلن گلیکول -  $C_2H_6O_2$  - آب - هر دو ناقطبی هستند

(۲) بنزین -  $C_8H_{18}$  - هگزان - هر دو قطبی هستند

(۳) وازلین -  $C_{18}H_{38}$  - هگزان - هر دو ناقطبی هستند

(۴) اوره -  $CO(NH_2)_2$  - آب - هر دو قطبی هستند

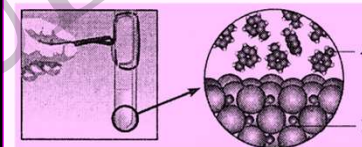
با توجه به شکل رو به رو که برای بررسی انحلال‌پذیری لیتیم کلرید در تولوئن طرح شده است، کدام مطلب درست است؟

(۱) A، لیتیم کلرید و B تولوئن است.

(۲) شماری از مولکول‌های تولوئن و یون‌های لیتیم و کلرید جذب یکدیگر شده‌اند.

(۳) لیتیم کلرید به دلیل ساختار یونی خود، در حلال ناقطبی مانند تولوئن انحلال‌ناپذیر است.

(۴) با این آزمایش می‌توان دریافت که از مایعات آلی نمی‌توان به عنوان حلال مواد استفاده کرد.



چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) به طور کلی مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

(ب) نام دیگر ضدیخ، اتیلن گلیکول است که تعداد گروه‌های هیدروکسیل آن با تعداد اتم‌های کربن آن برابر است.

(پ) شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب اصلی بنزین، سه برابر شمار اتم‌های هیدروژن اتیلن گلیکول است و هر دو ترکیب به خوبی در هگزان حل می‌شوند.

(ت) شمار اتم‌های کربن روغن زیتون، ۹/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن آن است و این ترکیب برخلاف وازلین به راحتی در هگزان حل می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

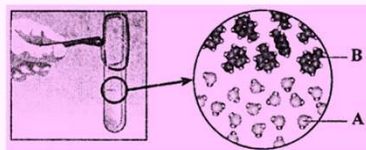




# فصل ۱ سیمی دوازدهم

با توجه به شکل رو به رو که برای بررسی انحلال پذیری تولوئن در آب طرح شده است، کدام مطلب درست است؟

(پایه خارج)



(۱) A، مولکول تولوئن و B، تجمعی از مولکول های قطبی آب است.

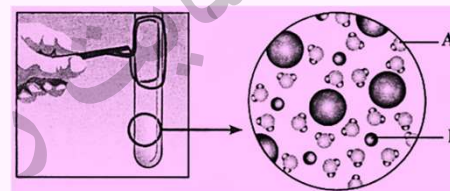
(۲) تولوئن به علت ناقطبی بودن در آب انحلال ناپذیر می باشد.

(۳) این شکل برای نشان دادن انحلال پذیر بودن تولوئن در آب مطرح شده است.

(۴) با توجه به این شکل می توان نتیجه گرفت که ترکیب های آلی در آب حل نمی شوند.

منظور اصلی از طرح شکل زیر نشان دادن انحلال ..... بودن لیتیم کلرید در ..... است و A و B در آن به ترتیب ..... و ..... اند.

(تجیب داخل)



(۱) پذیر - آب - مولکول آب - یون لیتیم

(۲) پذیر - آب - مولکول آب - یون کلرید

(۳) ناپذیر - تولوئن - مولکول تولوئن - لیتیم کلرید

(۴) ناپذیر - تولوئن - لیتیم کلرید - مولکول تولوئن

## به هر نسبتی در آب حل می شوند

متانول  
اتانول  
پروپانول

متانواتیک اسید  
اتانواتیک اسید

اتیلن گلیکول  
گلیسرول

استون

محلول در هگزان  
هم هست

کدام یک از مواد زیر، محلول در هگزان است؟

(۲) اوره

(۳) وازلین

(۴) اتانول

(۱) اتیلن گلیکول





## فصل ۱ سیمی دوازدهم

مواد موجود در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، در حلال های قطبی و ناقطبی حل می شوند؟

(۱) سدیم کلرید - اوره (۲) بنزین - استون (۳) هگزان - اتیلن گلیکول (۴) اوره - وازلین

چه تعداد از زوج مواد زیر، در یکدیگر محلول هستند؟

(آ) نمک خوراکی - هگزان (ب) استون - آب (پ) اوره - هگزان

(ت) نمک خوراکی - بنزین (ث) گلوکز - آب (ج) وازلین - بنزین

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، به ترتیب چند ترکیب مولکولی محلول در هگزان و چند ترکیب مولکولی محلول در آب وجود دارند؟

« استون - وازلین - بنزین - اوره - روغن زیتون - نمک خوراکی - اتیلن گلیکول - عسل - ید »

۵ - ۴ (۱)

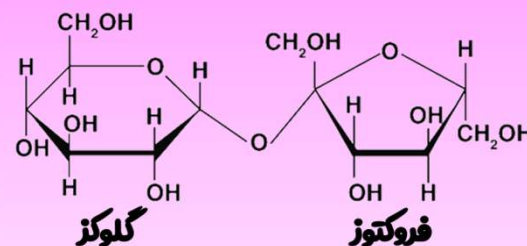
۴ - ۴ (۲)

۴ - ۵ (۳)

۵ - ۵ (۴)

شکر

$C_{12}H_{22}O_{11}$





## فصل ۱ سیمی دوازدهم

آمیختن کدام دو ماده با یکدیگر، به تشکیل مخلوطی ناهمگن از آن‌ها می‌انجامد؟  
 (۱) بنزین و آب      (۲) بنزین و هگزان      (۳) شکر و آب      (۴) آب و اتانول

هر ترکیبی که دارای **H** متصل به **O**، **N** و **F** باشد دارای **پدند هیدروژنی** است

**H متصل به NOF دارد**

هیدروژنی دارد  
اینها

الکل‌ها    کربوکسیلیک اسیدها

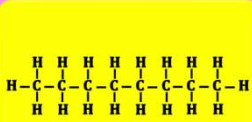
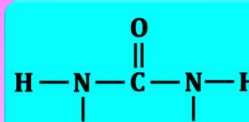
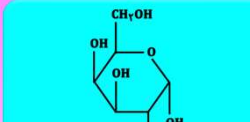


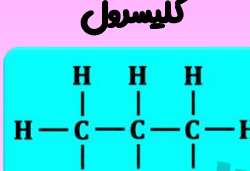
**H متصل به NOF ندارد**

هیدروژنی ندارد  
اینها


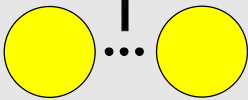
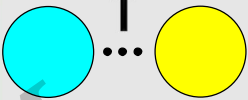
استرها    اترها    کتون‌ها    آلدهیدها

اتانول	اتانویک اسید	اتانال
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\   \quad    \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\   \quad    \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$
استون	دی متیل اتر	متیل متانوات
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\   \quad    \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad \quad   \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\   \quad \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\   \quad \quad   \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{H} \\    \quad \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad   \\ \quad \quad \text{H} \end{array}$

آب	آمونیاک	هیدروژن فلوئورید
$\begin{array}{c} \text{O} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\text{H}-\text{F}$
هیدروژن کلرید	متان	بنزن
$\text{H}-\text{Cl}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	

<p><b>بنزین</b></p> 	<p><b>اوره</b></p> 	<p><b>عسل</b></p> 
<p><b>روغن زیتون</b></p> 	<p><b>اتیلن گلیکول (ضدیخ)</b></p> 	<p><b>گلیسرول</b></p> 

خوب، حالا بريم سراغ جاذبه بين مولكولى دو ماده مختلف

هيدروژنى	وان دروالتسى	؟
		
اينا	اونا	اينا

<p><b>هیدروژنی</b></p> <p>آب ... اتانول</p> <p>اینا ... اینا</p>	<p><b>هیدروژنی</b></p> <p>عسل ... اوره</p> <p>اینا ... اینا</p>	<p><b>هیدروژنی</b></p> <p>آمونیاک ... خدیح</p> <p>اینا ... اینا</p>
<p><b>وان دروالسی</b></p> <p>متان ... استون</p> <p>اونتا ... اوتا</p>	<p><b>وان دروالسی</b></p> <p>اتانل ... پترن</p> <p>اونتا ... اوتا</p>	<p><b>وان دروالسی</b></p> <p>متیل ... دی متیل اتر</p> <p>اونتا ... اوتا</p>

<p><b>هیدروژنی</b></p> <p>آب ... استون</p> <p>اینا اوتا</p>	<p><b>وان دروالسی</b></p> <p>واتلین ... گلیسرول</p> <p>اوتا اینا</p>	<p><b>وان دروالسی</b></p> <p>هیدروژن ... فلوئورید</p> <p>اینا اوتا</p>
<p><b>هیدروژنی</b></p> <p>فرمالدهید ... فرمیک اسید</p> <p>اوتا اینا</p>	<p><b>هیدروژنی</b></p> <p>متانول ... رفن نیترو</p> <p>اینا اوتا</p>	<p><b>وان دروالسی</b></p> <p>بترین ... اوره</p> <p>اوتا اینا</p>



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آگاهی از علم شیمی به ما کمک می‌کند تا چگونگی عملکرد شوینده‌ها را درک کنیم.
- (۲) برای پاک کردن عسل از روی لباس و دست می‌توان از آب استفاده نمود.
- (۳) برای پاک کردن لکه‌های ایجاد شده توسط شربت آبلیمو و گریس، به ترتیب باید از آب و هگزان استفاده نمود.
- (۴) اتانول و اتیلن گلیکول برخلاف اوره می‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

- (آ) مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.
- (ب) فرایند انحلال به شرطی انجام می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی حل شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند.
- (پ) در فرمول شیمیایی روغن زیتون، شمار اتم‌های هیدروژن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
- (ت) اتیلن گلیکول، اوره و عسل همگی دارای پیوند هیدروژنی هستند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

نوع برهم‌کنش بین مولکول‌های بنزین و هگزان، با نوع برهم‌کنش میان مولکول‌های کدام دو ترکیب، مشابه است؟

- (۱) استون - آب
- (۲) آب - متانول
- (۳) دی اتیل اتر - بنزن
- (۴) بنزن - هگزان

اتانول و اتیلن گلیکول در چه تعداد از موارد زیر، مشابه یکدیگرند؟

- (آ) شمار اتم‌های هیدروژن
- (ب) انحلال پذیر بودن در آب
- (پ) تشکیل پیوند هیدروژنی با آب
- (ت) حالت فیزیکی در دمای اتاق

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

شمار جفت الکترون های ناپیوندی						
در ترکیبات آلی						
$\text{H}$	$\text{C}$	$\text{N}$	$\text{O}$	$\text{F}$		
۰	۰	۱	۲	۳		
بترین	گزیس	واتلین	روغن ژیتون	عسل	اتیلن گلیکول	اوره
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
۰	۰	۰	۱۲	۱۲	۴	۴

سوختن ترکیبات آلی					
$\text{ترکیب آلی} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$					
$\text{ترکیب آلی} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$					
بترین	گزیس	واتلین	روغن ژیتون	عسل	اتیلن گلیکول
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
$8\text{CO}_2$ $9\text{H}_2\text{O}$	$18\text{CO}_2$ $19\text{H}_2\text{O}$	$25\text{CO}_2$ $26\text{H}_2\text{O}$	$57\text{CO}_2$ $52\text{H}_2\text{O}$	$6\text{CO}_2$ $6\text{H}_2\text{O}$	$2\text{CO}_2$ $3\text{H}_2\text{O}$
کراتن روی (مقاومت در برابر جاری شدن)					
$\text{S} > \text{S} > \text{I}$ واتلین > گزیس > بترین					

بترین				
بترین یک ماده شیمیایی ساده نیست				
بلکه مخلوطی از هیدروکربن های مختلف با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است				
که به طور میانگین آن را با فرمول $\text{C}_8\text{H}_{18}$ نشان می دهند				
فرمول پیوند - خط				
$\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$				
جزو آلکان ها	نوعی بین مولکولی	ناقطبی	جفت ناپیوندی	جفت پیوندی
مانع	ولن درولسی	گشتاور دو قطبی = صفر	جفت گیری نمی کند	کل پیوندها
	فاقد پیوند هیدروژنی	محلول در هگزان		$\text{C}-\text{C}$ $\text{C}-\text{H}$
				۷ ۱۸ ۲۵

کدام مطلب در مورد ترکیب اصلی و سازنده بنزین، نادرست است؟

- (۱) آلکانی با ۸ اتم کربن است.
- (۲) گشتاور دو قطبی آن ناچیز و در حدود صفر است.
- (۳) مخلوط آن با هگزان، یک مخلوط همگن است.
- (۴) برای نمایش مدل پیوند - خط آن به ۸ خط نیاز است.



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

چند مورد از عبارت‌های زیر درباره بنزین، درست‌اند؟  
 (آ) یک هیدروکربن خالص به فرمول شیمیایی  $C_8H_{18}$  است.  
 (ب) بر اثر سوختن کامل آن در موتور خودروها، آلاینده‌های مانند کربن مونوکسید (CO) تولید می‌شوند.

(پ) در هگزان به خوبی حل می‌شود.

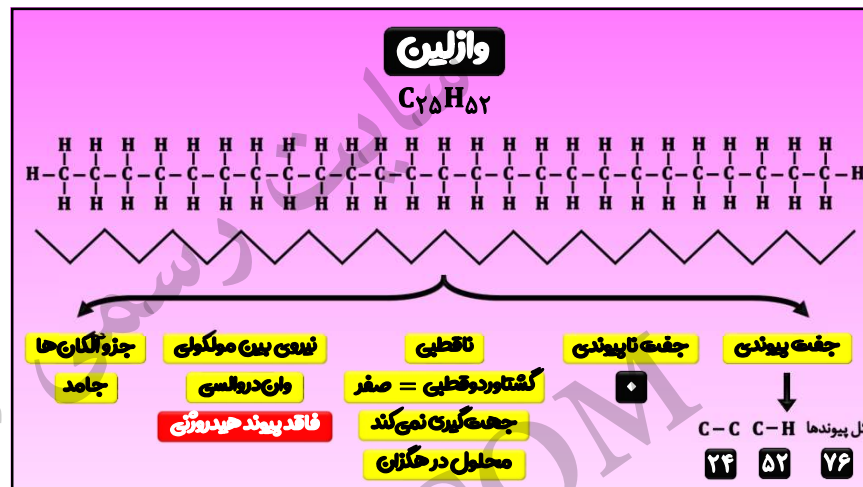
(ت) از سوختن کامل  $\frac{1}{9}$  مول از آن، ۳۶ گرم آب تولید می‌شود. ( $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



چه تعداد از مطالب زیر درباره وازلین، درست‌اند؟  
 (آ) لکه روی لباس حاصل از آن را می‌توان با آب پاک کرد.  
 (ب) گشتاور دوقطبی آن به تقریب با گشتاور دوقطبی گریس برابر است.  
 (پ) برخلاف استون، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب نیست.  
 (ت) نوع نیروهای جاذبه بین مولکولی در آن از نوع وان دروالسی است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

## مقایسه ذوب و جوش ترکیبات مولکولی

حالت فیزیکی

 $s > l > g$ 

پیوند هیدروژنی

قطبی بودن

جرم و حجم بیشتر





## فصل ۱ سیمی دوازدهم

چند مورد از عبارت‌های زیر درباره وازلین، درست‌اند؟

(آ) جزو آلکان‌ها است.

(ب) از آن جایی که فاقد پیوند هیدروژنی است نقطه جوش آن از نقطه جوش آب پایین‌تر است.

(پ) از سوختن کامل هر مول از آن ۲۶ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

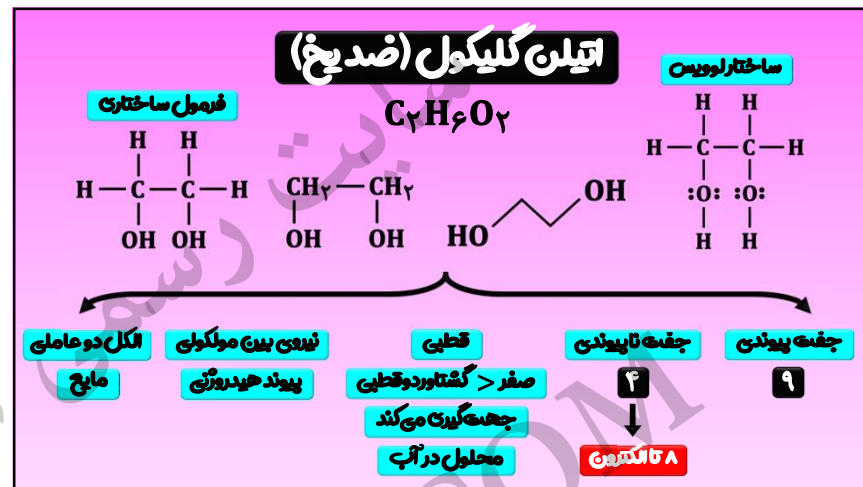
(ت) گران روی آن از بنزین بیشتر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



چند مورد از عبارت‌های زیر درباره اتیلن گلیکول، درست‌اند؟

(آ) به عنوان ضدیخ به کار می‌رود.

(ب) در ساختار لوویس مولکول آن، ۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) از آنجایی که یک ترکیب آلی است، در حلال‌های آلی مانند هگزان به خوبی حل می‌شود.

(ت) در درون هر مولکول آن، دو پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

اتیلن گلیکول و آب در یکدیگر حل می‌شوند

محلول (مخلوط همگن)

یک فاز

حالت فیزیکی، رنگ و غلظت در سرتاسر محلول، یکسان و یکنواخت است



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

کدام موارد از مطالب زیر، در مورد اتیلن گلیکول درست‌اند؟

(آ) در هر مولکول آن، ۱۰ اتم وجود دارد.

(ب) شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن از شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن، یک واحد بزرگ تر است.

(پ) یک الکل دو عاملی است و فرمول پیوند - خط آن به صورت  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  می‌باشد.

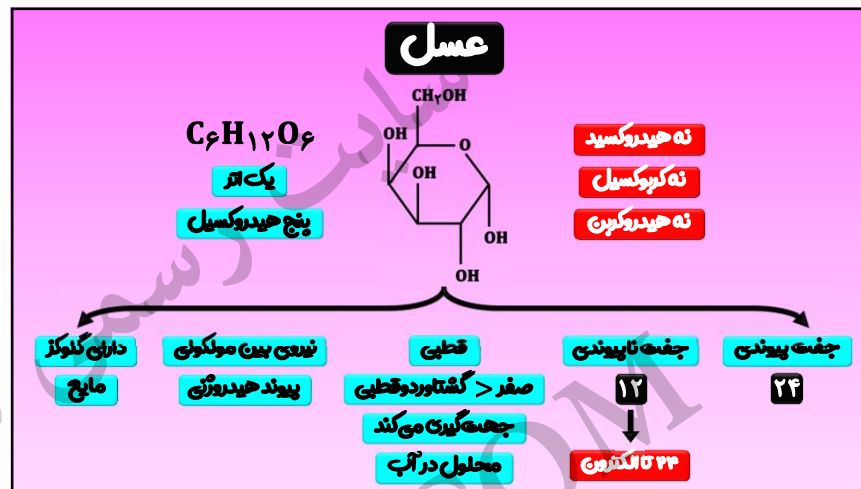
(ت) حالت فیزیکی، رنگ و غلظت در سرتاسر محلول آبی آن، یکسان و یکنواخت است.

(۱) آ و ب

(۲) ب، پ و ت

(۳) پ و ت

(۴) آ، پ و ت



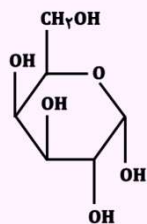
کدام گزینه درباره ترکیب رو به رو، نادرست است؟

(۱) فرمول شیمیایی آن به صورت  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  است.

(۲) در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود.

(۳) در ساختار مولکول آن، تنها چهار اتم کربن وجود دارند که به دو اتم کربن دیگر متصل‌اند.

(۴) دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی استری است.



چند مورد از عبارت‌های زیر درباره عسل، درست‌اند؟

(آ) با این که یک ترکیب آلی است، اما در آب حل می‌شود.

(ب) دارای مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود

شمار زیادی گروه هیدروکسید ( $-\text{OH}$ ) دارند.

(پ) فرمول ساختاری آن می‌تواند به صورت رو به رو باشد.

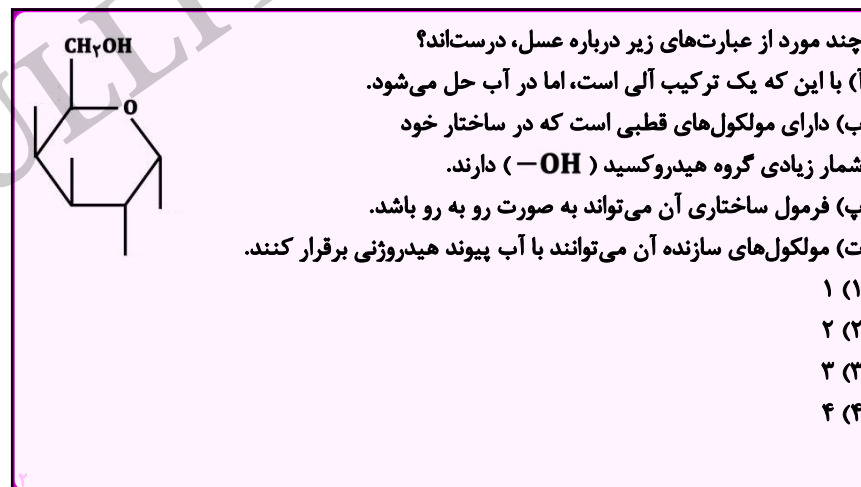
(ت) مولکول‌های سازنده آن می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

۱ (۱)

۲ (۲)

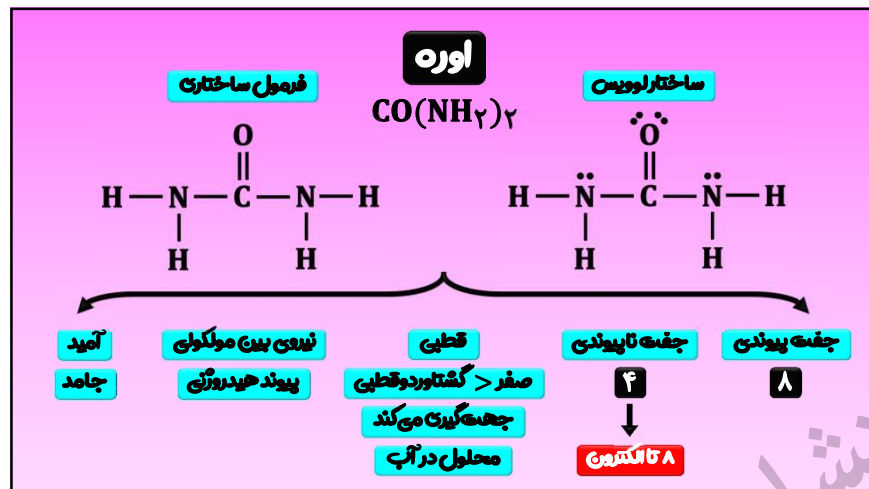
۳ (۳)

۴ (۴)





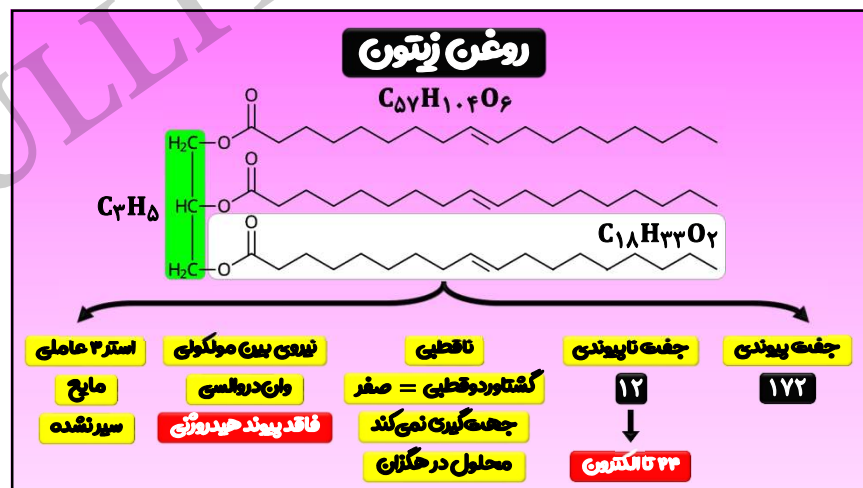
## فصل ۱ سیمی دوازدهم



کدام گزینه درباره اوره درست است؟  
 (۱) فرمول شیمیایی آن به صورت  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  است.  
 (۲) برخلاف اتیلن گلیکول فاقد پیوند هیدروژنی است.  
 (۳) مانند عسل در آب محلول، اما برخلاف نمک خوراکی در هگزان نامحلول است.  
 (۴) نوعی آمید محسوب می شود.

چه تعداد از مطالب زیر، در مورد اوره درست اند؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$ )  
 (آ) درصد جرمی کربن در آن، ۳ برابر درصد جرمی هیدروژن است.  
 (ب) نسبت شمار اتم ها به نوع عنصرهای سازنده آن برابر ۲ است.  
 (پ) در شرایط یکسان، انحلال پذیری آن در آب بیشتر از هگزان است.  
 (ت) مانند آمونیاک می تواند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۱ (۱)  
 ۲ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۴ (۴)

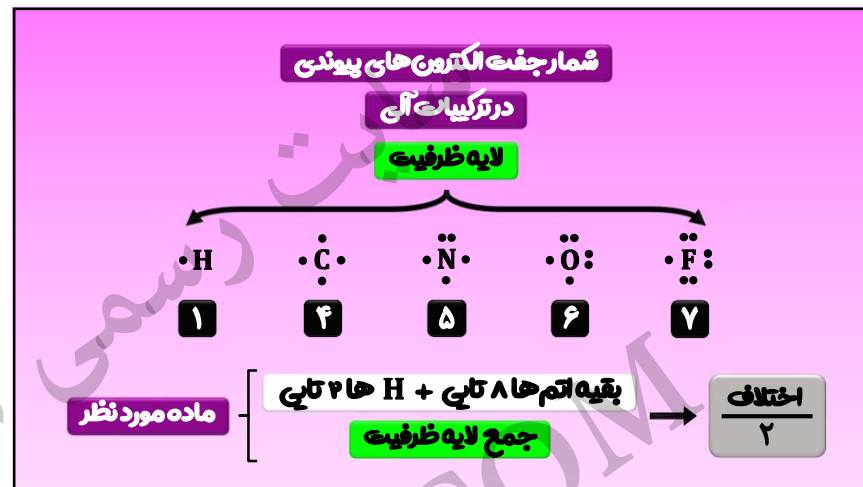




## فصل ۱ سیمی دوازدهم

کدام دو عبارت زیر درباره روغن زیتون، درست‌اند؟  
 (آ) در فرمول شیمیایی آن، شمار اتم‌های هیدروژن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.  
 (ب) مولکول آن دارای ۲۴ الکترون ناپیوندی است.  
 (پ) از سوختن کامل هر مول از آن، ۵۵ مول آب تولید می‌شود.  
 (ت) در هگزان، محلول اما در آب، نامحلول است.

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



بترین $C_8H_{18}$	$(8 \times 8) + (18 \times 2) = 100$ $(8 \times 4) + (18 \times 1) = 50$ $\frac{50}{2} = 25$
گریس $C_{18}H_{38}$	$(18 \times 8) + (38 \times 2) = 220$ $(18 \times 4) + (38 \times 1) = 110$ $\frac{110}{2} = 55$
وازلین $C_{25}H_{52}$	$(25 \times 8) + (52 \times 2) = 304$ $(25 \times 4) + (52 \times 1) = 152$ $\frac{152}{2} = 76$
روغن زیتون $C_{57}H_{110}O_6$	$(63 \times 8) + (110 \times 2) = 712$ $(57 \times 4) + (110 \times 1) + (6 \times 6) = 368$ $\frac{344}{2} = 172$

ضدیغ $C_7H_6O_2$	$(4 \times 8) + (6 \times 2) = 44$ $(2 \times 4) + (6 \times 1) + (2 \times 6) = 26$ $\frac{18}{2} = 9$
عسل $C_6H_{12}O_6$	$(12 \times 8) + (12 \times 2) = 120$ $(6 \times 4) + (12 \times 1) + (6 \times 6) = 72$ $\frac{48}{2} = 24$
لوره $CO(NH_2)_2$	$(4 \times 8) + (4 \times 2) = 40$ $(1 \times 4) + (1 \times 6) + (2 \times 5) + (4 \times 1) = 24$ $\frac{16}{2} = 8$
استون $C_3H_6O$	$(4 \times 8) + (6 \times 2) = 44$ $(3 \times 4) + (6 \times 1) + (1 \times 6) = 24$ $\frac{20}{2} = 10$



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

عبارت کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوره و اتیلن گلیکول یکسان است.  
 (۲) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسید ( $-OH$ ) دارند.  
 (۳) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در روغن زیتون برابر ۱۸۴ می‌باشد.  
 (۴) تفاوت درصد جرمی کربن و هیدروژن در بنزین تقریباً برابر ۶۸/۴ است.

کدام گزینه درست است؟

- (۱) فرمول پیوند - خط اتیلن گلیکول به صورت  $\begin{array}{c} \text{HO} \quad \text{OH} \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$  است.  
 (۲) در مولکول اوره نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۲ است.  
 (۳) روغن زیتون با این که دارای پیوند هیدروژنی است، اما در آب نامحلول است.  
 (۴) نمک خوراکی با هگزان واکنش نمی‌دهد و در تماس فیزیکی با آن فقط یک مخلوط همگن را ایجاد می‌کند.

کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (آ) فرمول شیمیایی اوره که در آب محلول است به صورت  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  می‌باشد.  
 (ب) بنزین مخلوطی از هیدروکربن‌ها است که به طور میانگین با فرمول  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  نشان داده می‌شود و در آب نامحلول است.  
 (پ) اتیلن گلیکول یک دی الکترولیت است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.  
 (ت) حدود ۱۱ درصد جرمی مولکول روغن زیتون را اتم‌های اکسیژن تشکیل می‌دهند.  
 (۱) آ - ب  
 (۲) ب - پ  
 (۳) ب - پ - ت  
 (۴) همه موارد

پاسخ صحیح پرسش‌های (آ) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش (پ) در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) کدام ماده (اوره یا استون) هم در آب و هم در هگزان محلول است؟  
 (ب) در یک مولکول اتیلن گلیکول نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی کدام است؟  
 (پ) در نمونه‌ای از اوره که ۳۰۰ میلی‌گرم وجود دارد، چند مولکول وجود دارد؟  
 (۱) استون - ۲/۲۵ -  $3/01 \times 10^{21}$   
 (۲) اوره - ۲ -  $3/01 \times 10^{21}$   
 (۳) اوره - ۲ -  $3/01 \times 10^{22}$   
 (۴) استون - ۲/۲۵ -  $3/01 \times 10^{22}$



## فصل ۱ سیمی دوازدهم

**قاطی نکنیم!**

**روغن زیتون**



$C_{57}H_{110.4}O_6$

**چربی ذخیره شده در  
کوهان شتر**



$C_{57}H_{110.06}$

چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست نیستند؟

(آ) همه نمک‌ها به علت قطبی بودن در آب محلول‌اند.

(ب) اتیلن گلیکول همانند استون و اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(پ) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر، ۶ گرم بر مول است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در گلوکز و روغن زیتون باهم برابر است.

۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) ۲۰ درصد جرم اوره را کربن تشکیل می‌دهد.

(ب) تفاوت جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر، برابر ۴ گرم است.

(پ) شمار پیوندهای اشتراکی مولکول اوره از شمار پیوندهای اشتراکی دومین عضو خانواده‌ی آلکن‌ها، یک واحد کمتر است.

(ت) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده سوختن کامل اتیلن گلیکول با شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب اصلی سازنده بنزین، برابر است.

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



## ✓ کربوکسیلیک اسیدها

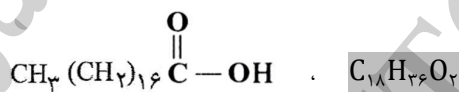
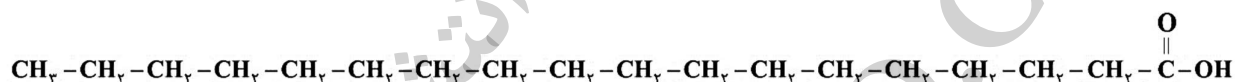
## کربوکسیلیک اسیدها

متانوئیک اسید (ساده ترین - مورچه)  
 اتانوئیک اسید (آشنا ترین - سرکه)  
 پروپانوئیک اسید ...



اسیدهای چرب،

کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند (C ۸ تا ۲۴)



وان دروالس ✓

هیدروژنی ✓

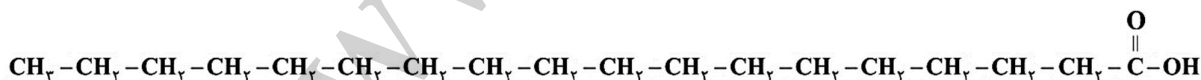
(غالب)

↓

انحلال ناپذیر در آب

مطلوب در هگزان

۱- کدام گزینه درباره ترکیب زیر، درست است؟ (H = ۱، C = ۱۲ و O = ۱۶ : g. mol<sup>-1</sup>) (مبتکران)



(۱) نسبت جرم کربن به جرم هیدروژن در مولکول آن برابر ۶ است.

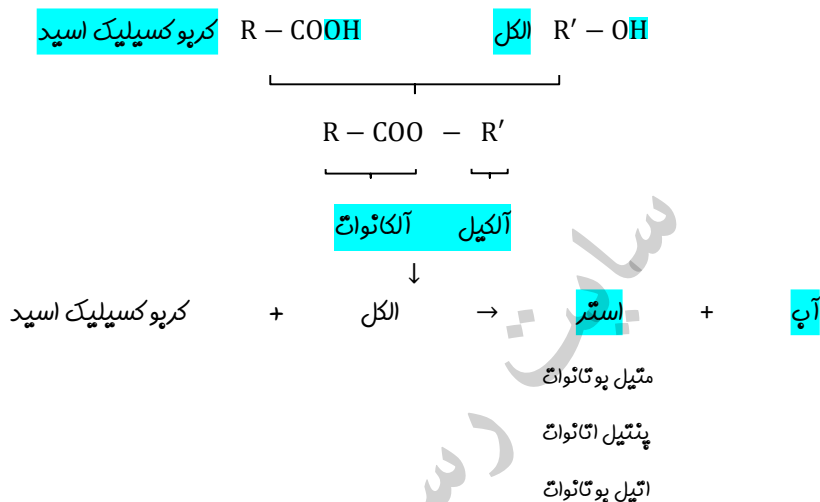
(۲) با اینکه عامل کربوکسیل دارد (C(=O)-OH) اما جزو کربوکسیلیک اسیدها نیست.

(۳) به دلیل قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی، به خوبی در آب حل می شود.

(۴) نوعی اسید چرب است که به دلیل داشتن یک پیوند دوگانه (C=O) سیر نشده محسوب می شود.



## ✓ تولید استر



الکل های چند عاملی

اتیلن گلیکول

گلیسرول

سدیج

گلیسرین

(۲، ۲ - اتان دی ال)

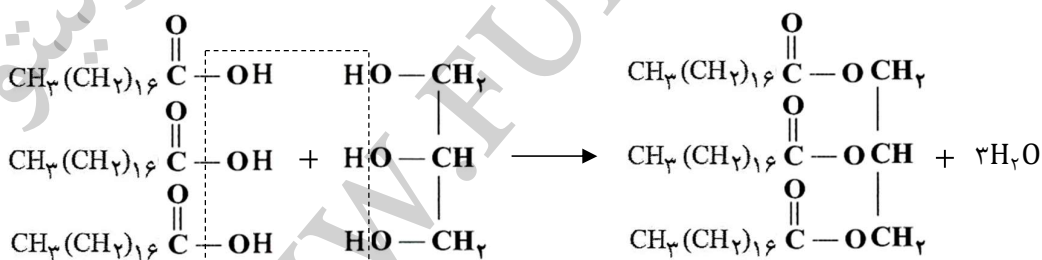
(۳، ۲، ۱ - پروپان دی ال)

اسید چرب

گلیسرول

استر کتاپ

آب

 $3\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ 

سیر نشده

+

 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  $\longrightarrow$  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ +  $3\text{H}_2\text{O}$ 

چربی کوهان شتر - استر کتاپ - جامد

اگر کربوکسیلیک اسید، سیر نشده باشد...

 $3\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ 

سیر نشده

+

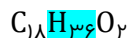
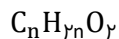
 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  $\longrightarrow$  $\text{C}_{55}\text{H}_{104}\text{O}_6$ +  $3\text{H}_2\text{O}$ 

روغن زیتون - مایع

## جمع بندی

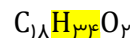
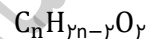


سیر شده

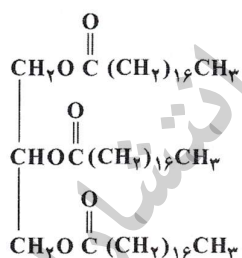


(استر کتاب و چربی کوهان شتر)

سیر نشده

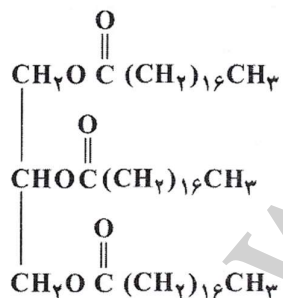


(روغن زیتون)



اسید چربی که زنجیره هیدروکربنی آن سیر نشده است، در مجموع ۲۰ اتم کربن دارد  
تعداد هیدروژن زنجیره هیدروکربنی آن را بیابید

(مبتکران)

۱- کدام گزینه درباره ترکیب رو به رو، درست است؟ (H = ۱، C = ۱۲ و O = ۱۶ : g. mol<sup>-1</sup>)(۱) جرم مولی آن نسبت به جرم مولی چربی ذخیره شده در کوهان شتر، به اندازه ی ۴۲ g. mol<sup>-1</sup>

کمتر است.

(۲) فرمول ساختاری روغن زیتون را نشان می دهد.

(۳) الکل سازنده آن در هگزان بهتر از آب حل می شود.

(۴) از سوختن کامل هر مول از آن، ۱۲۷۶/۸ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد (STP)

تولید می شود.

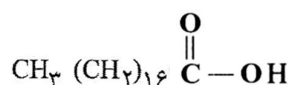
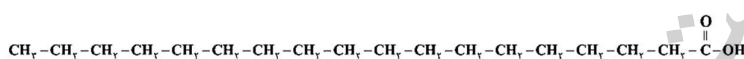
## ✓ چربی ها

همکن  
ناخالص

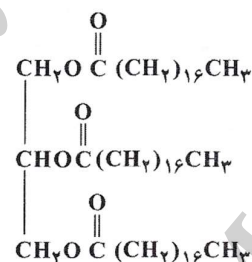
مخلوطی از چربی ها

اسیدهای چرب  
کربوکسیلیک اسیدهایی  
با زنجیر بلند کربنی  
هستند (C<sub>8</sub> تا C<sub>14</sub>)

استرهای بلند زنجیر  
پاچم مولی زیاد



✓ هیدروژنی ✓ وان در والس (غالب)



✓ وان در والس  
(غالب)

۱- چند مورد از عبارات های زیر ، درست اند ؟

آ. اسیدهای چرب ، مخلوطی، از چربی ها و استرهای بلند زنجیر ( با جرم مولی زیاد ) هستند .

ب. در ساختار همه ی اسیدهای چرب ، عامل کربوکسیل وجود دارد .

پ. انحلال پذیری اسیدهای چرب در آب بیشتر از انحلال پذیری آن ها در هگزان است .

ت. کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی، بخشی از چربی‌ها را تشکیل می‌دهند.

$\mathbb{F}(\mathbb{F})$        $\mathbb{R}(\mathbb{R})$        $\mathbb{C}(\mathbb{C})$        $\mathbb{H}(\mathbb{H})$

۲- چند مورد از عبارات های زیر درباره ی چربی درست اند؟ (مبتکران)

آ. ماده ای خالص نیست بلکه مخلوطی، همگن است.

ب. در اجزای سازنده آن عامل کربوکسیل وجود دارد.

پ. هیچ یک از مولکول های سازنده آن قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی نیستند.

ت. یکی از گروه های عاملی موجود در اجزای سازنده آن ، گروه عاملی استری است .

$\mathbb{F}(\mathbb{F})$ 
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$ 
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$ 
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$

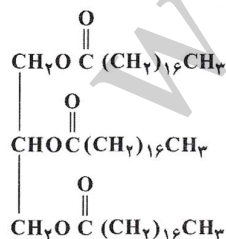
۳- با توجه به ساختار مولکول رو به رو ، همه مطالب زیر درست اند ، بجز : ( خیلی سبز )

(۱) جزء مولکول های سازنده چربی است .

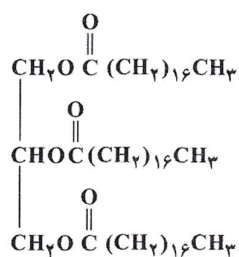
(۲) هر کدام از اسدهای حزب سازنده آن دارای ۱۸ اتم کربن هستند.

(۳) گروه عاملی، آن در ترکیب آل، بوی آناناس، هم وجود دارد.

(۴) فرمول مولکولی، آزن  $C_{87}H_{104}O_6$  است .



(مبتکران)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی ترکیب رو به رو درست اند ؟

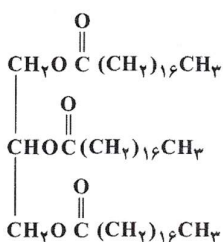
آ. یک استر سه عاملی است .

ب. الکل سازنده آن  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$  است .

پ. هر مولکول اسید چرب سازنده ی آن دارای ۳۵ اتم هیدروژن است .

ت. یکی از اجزای سازنده ی اسیدهای چرب است .

(کانون آبی)



۵- عبارت کدام گزینه درست است ؟

(۱) اسیدهای چرب ، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر کوتاه کربنی هستند .

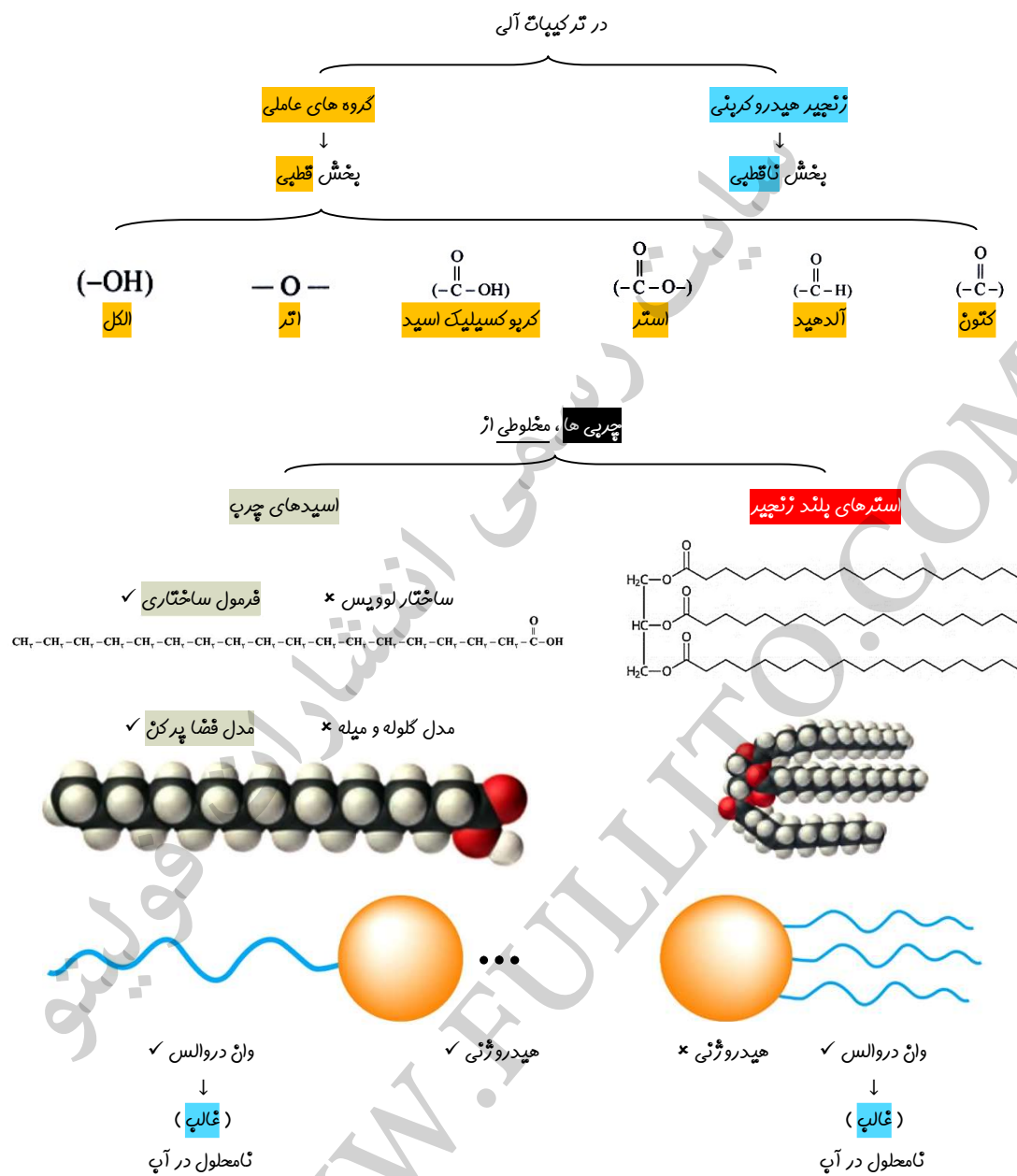
(۲) چربی ها موادی هستند که از اسیدهای چرب یا استرهای سبک تشکیل شده اند .

(۳) کربوکسیلیک اسیدی با فرمول مولکولی  $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$  جزء اسیدهای چرب به شمار می آید .

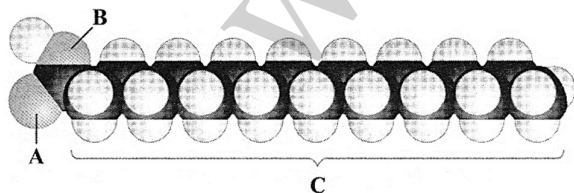
(۴) تصویر مقابل ، ساختار لوویس یک استر سنگین است .



## ✓ بخش های قطبی و ناقطبی چربی ها



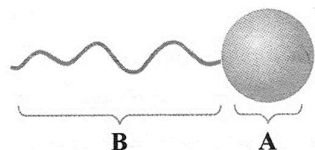
(مبتکران)



۱- با توجه به شکل رو به رو، کدام گزینه درست است؟

- (۱) مربوط به مدل گلوله و میله ی یک اسید چرب است.
- (۲) قسمت B، بیان گر پیوند هیدروژنی است.
- (۳) در قسمت C، هیچ گروه عاملی حضور ندارد.
- (۴) دارای ۸ گروه  $-CH_2-$  و یک گروه  $-CH_3$  است.

(مبتکران)

۲- با توجه به الگوی رو به رو که در متن کتاب درسی استفاده شده است، کدام دو عبارت نادرست اند؟

آ. الگویی برای نمایش کربوکسیلیک اسیدهایی با حداکثر ۶ اتم کربن است.

ب. قسمت A قطبی بوده و فاقد اتم کربن است.

پ. نوع نیروهای بین مولکولی آن عمدتاً توسط قسمت B تعیین می شود.

ت. قسمت A می تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

(۴) ب، پ

(۳) آ، ت

(۲) پ، ت

(۱) آ، ب

(کانون آبی)

۳- عبارت کدام گزینه درباره اسیدهای چرب نادرست است؟(۱) فرمول عمومی همه آن ها به صورت  $C_nH_{2n}O_2$  است.

(۲) همه آن ها دارای دو بخش قطبی و ناقطبی هستند.

(۳) کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

(۴) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های خود و مولکول های آب را دارند.

(خیلی سبز)

۴- با توجه به مدل فضا پر کن مولکول رو به رو، کدام مطلب نادرست است؟(۱) فرمول مولکولی گسترده آن را می توان به صورت  $CH_3(CH_2)_{16}COOH$  نمایش داد.

(۲) دارای ۵۴ پیوند کووالانسی است.

(۳) در ساختار این اسید چرب، تنها یک پیوند دوگانه وجود دارد.

(۴) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی کربن - کربن به تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در آن برابر با ۴/۲۵ است.

(کانون آبی)

۵- چه تعداد از ویژگی های زیر میان اسیدهای چرب و استرهای سنگین مشترک است؟

آ. نامحلول بودن در حلال های قطبی

ب. داشتن فرمول عمومی  $C_nH_{2n}O_2$ 

پ. توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های آب

ت. داشتن زنجیر (ها) ی کربنی بلند

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

(کانون آبی)

۶- چربی ها در آب حل نمی شوند؛ زیرا .....

(۱) دارای مولکول های کاملاً ناقطبی هستند.

(۲) دارای مولکول هایی سیر شده هستند.

(۳) بخش ناقطبی آن ها بر بخش قطبی آن ها غالب است.

(۴) نمی توانند با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

همه‌ی چربی‌ها می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند

همه‌ی چربی‌ها می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند

( کانون آبی )

۷- عبارت کدام گزینه در مورد چربی‌ها نادرست است ؟

- (۱) مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند .
- (۲) موادی شامل مولکول‌های دو بخشی هستند که بخش ناقطبی آن‌ها بر بخش قطبی شان غلبه دارد .
- (۳) فرمول کلی دسته‌ای از آن‌ها را می‌توان به صورت  $\text{RCOOH}$  نمایش داد .
- (۴) همه‌ی آن‌ها می‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند .

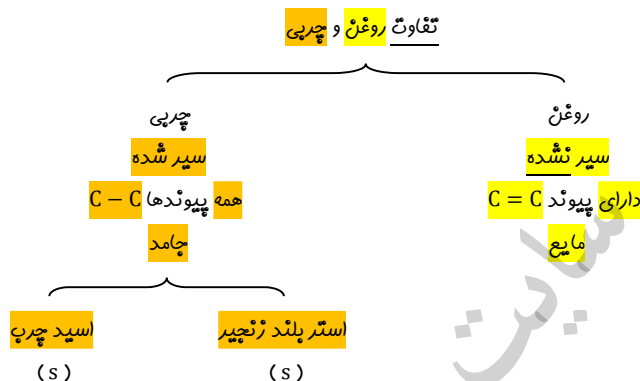
( خیلی سبز )

۸- کدام مطلب نادرست است ؟

- (۱) چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند .
- (۲) انحلال پذیری چربی‌ها در حلال‌های آلی بیشتر از انحلال پذیری آن‌ها در آب است .
- (۳) بخش ناقطبی مولکول یک اسید چرب ، بر بخش قطبی این مولکول غلبه دارد .
- (۴) شکل رو به رو می‌تواند نمایش کلی یک اسید چرب باشد .



## ✓ تفاوت روغن و چربی

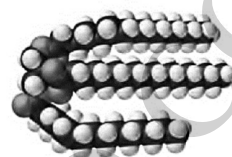


(کانون آبی)

۱- عبارت کدام گزینه در مورد مولکول های زیر ، نادرست است ؟



(II)



(I)

(۱) بخش ناقطبی مولکول II ، سیر شده است و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی اش غالب است .

(۲) نیروی بین مولکولی غالب در مولکول های I و II از نوع وان دروالسی است .

(۳) مولکول I برخلاف مولکول II توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را ندارند .

(۴) مولکول های I و II در دمای اتاق به صورت مایع هستند و در آب حل نمی شوند .

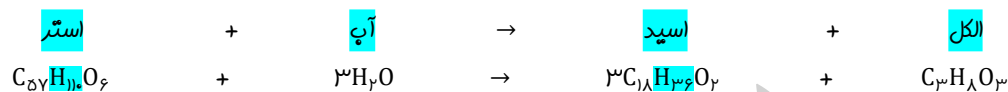
## استر کتاب درسی


شکل درست

شکل نادرست

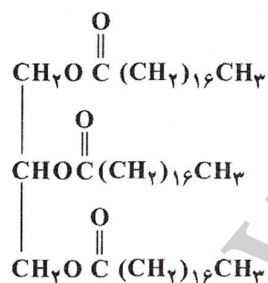
## ✓ آبکافت استرها

( یعنی واکنش استر با آب )



- ۱- با توجه به الگوی مقابل که مربوط به یکی از گونه های مطرح شده در کتاب درسی است ، چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟  
 آ. قسمت A بخش قطبی مولکول بوده و فاقد پیوند C - H است .  
 ب. یکی از فراورده های آبکافت آن در شرایط مناسب ، مولکولی با الگوی  است .  
 پ. مولکول آن دارای ۶ اتم اکسیژن است .  
 ت. به دلیل داشتن دو بخش قطبی و ناقطبی ، هم در آب و هم در هگزان حل می شود .
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

- ۲- با توجه به فرمول شیمیایی مقابل ، پاسخ صحیح هر یک از سوالات زیر در کدام گزینه آمده است ؟



آ. در این مولکول چند پیوند اشتراکی یگانه اکسیژن - کربن وجود دارد ؟

ب. فرمول مولکولی آن کدام است ؟

پ. الکل حاصل از آبکافت آن چند عاملی است ؟

(۱) ۶ -  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  - سه عاملی

(۲) ۶ -  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  - دو عاملی

(۳) ۳ -  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  - دو عاملی

(۴) ۳ -  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  - سه عاملی

(خیلی سبز)

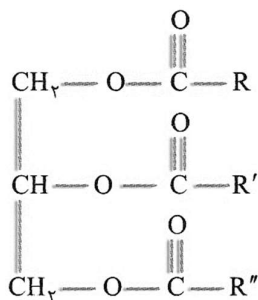
۳- اگر فرمول کلی چربی های از نوع استر را به صورت رو به رو نشان دهیم ، کدام مطلب نادرست است ؟

(۱) گروه های R ، R' و R'' زنجیرهای هیدروکربنی هستند که می توانند یکسان یا متفاوت باشند .

(۲) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول این چربی با مجموع شمار اتم ها در اتیلن گلیکول برابر است .

(۳) اگر گروه های R ، R' و R'' سیر شده و هر کدام دارای ۶ اتم کربن باشند ، فرمول مولکولی این استر سه عاملی به صورت  $C_{24}H_{44}O_6$  است .

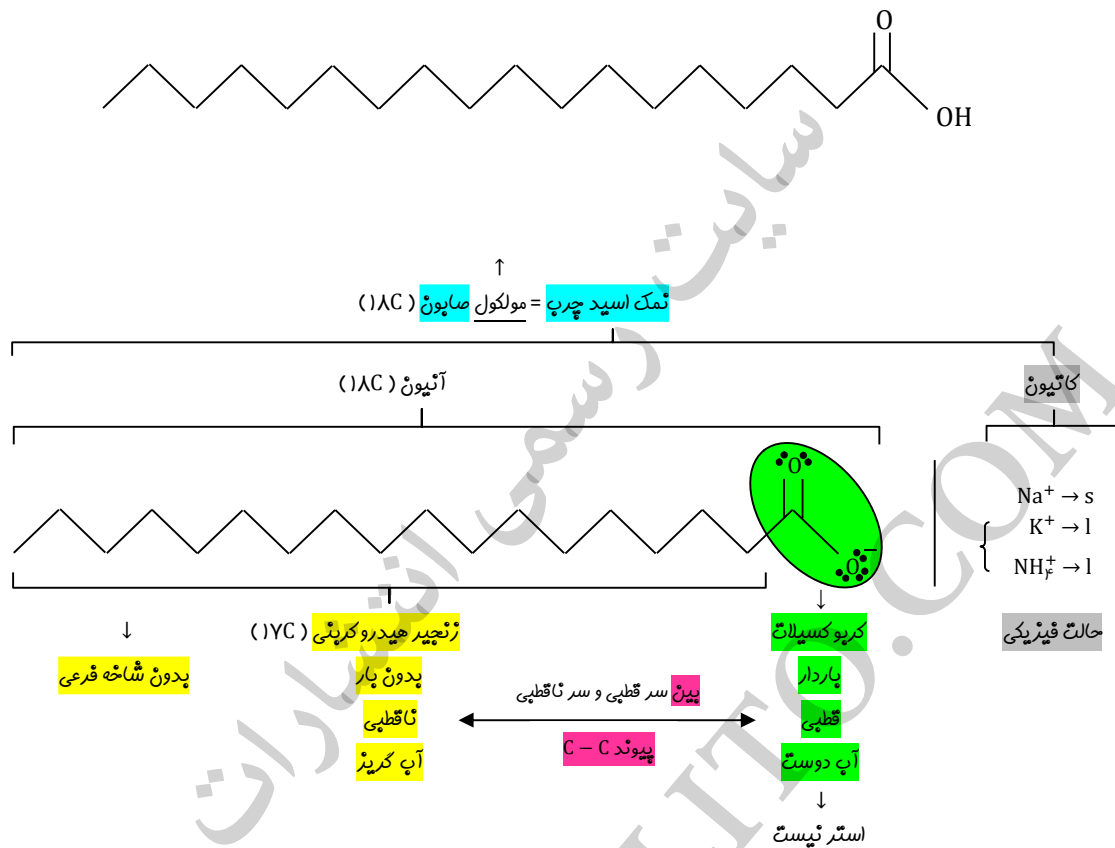
(۴) یک مول از این چربی می تواند با ۳ مول آب واکنش داده و آبکافت شود .





## ✓ صابون

## اسید چرب



۱- صابون ، نمک سدیم اسیدهای ..... است که زنجیر هیدروکربنی آن ..... و آب ..... است و در حلال های ..... حل می شود .

( سراسری ریاضی خارج - ۸۸ )

- (۱) آلی - ناقطبی - دوست - ناقطبی  
(۲) آلی - قطبی - گریز - قطبی  
(۳) چرب - قطبی - دوست - قطبی  
(۴) چرب - ناقطبی - گریز - ناقطبی

۲- چند مورد از عبارت های زیر ، درباره صابون درست اند ؟

( مبتکران )

ا. از کاتیون هایی تشکیل شده که دارای زنجیر بلند کربنی هستند .

ب. فرمول شیمیایی نمونه ای از صابون مایع می تواند به صورت  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COO}^-\text{NH}_4^+$  باشد .

پ. کاتیون آن در آب ، اما آنیون آن در چربی حل می شود .

ت. بخش آنیونی صابون از دو قسمت آب دوست و آب گریز تشکیل شده است .

ث. در ساختار آن عامل استری وجود دارد .

۴ (۴)

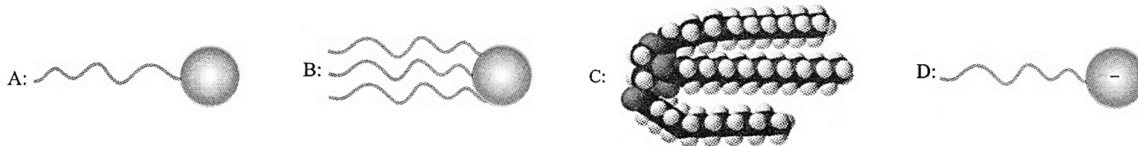
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

( خیلی سبز )

۳- با توجه به شکل های A تا D ، چند مورد از مطالب زیر درست اند ؟



A : نمایش کلی یک اسید چرب است که مخلوط آن با هگزان ، یک مخلوط همگن و یکنواخت است .

B : نمایش کلی یک استر سنگین است که نیروی وان دروالس در آن بر پیوند هیدروژنی غالب است .

C : مدل فضا پر کن یک مولکول چربی است که سه گروه استری دارد .

D : الگویی برای نمایش کلی بخش آنیونی یک صابون می باشد که از دو بخش آب دوست و آب گریز تشکیل شده است .

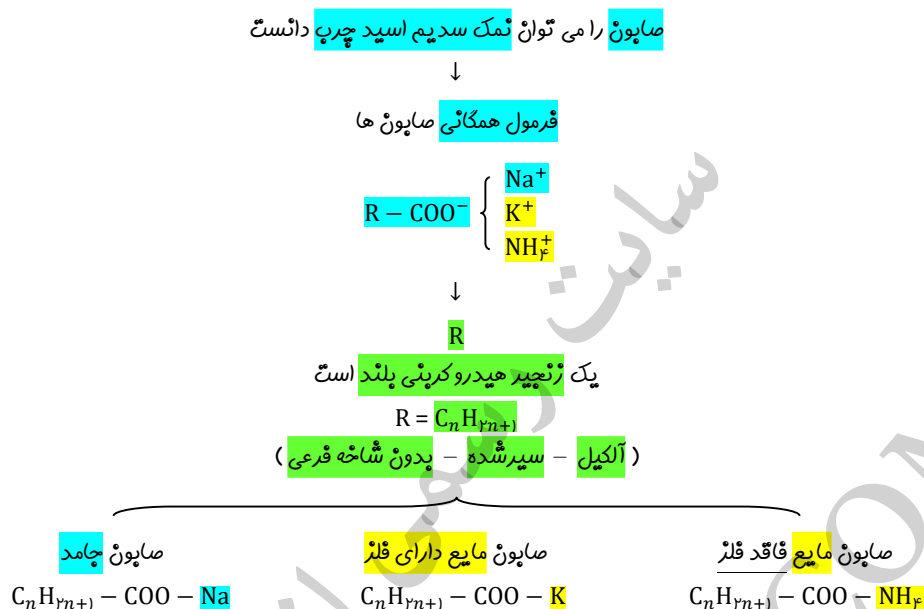
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ فرمول همگانی صابون ها



در صابونی که فاقد فلز است بخش آنیونی آن دارای ۱۶ کربن و سیر شده است، تعداد H آن کدام است؟

۱- صابون جامد را می توان ترکیبی با فرمول کلی ..... دانست که در آن، گروه R بیانگر ..... است که بخش ..... صابون را تشکیل می دهد.

(۱)  $RCOONa$  - زنجیر هیدروکربنی بلند - آب دوست

(۲)  $ROONa$  - زنجیر هیدروکربنی بلند - چربی گریز

(۳)  $ROONa$  - زنجیر هیدروکربنی کوتاه - آب گریز

(۴)  $RCOONa$  - زنجیر هیدروکربنی بلند - چربی دوست

۲- عبارت کدام گزینه در مورد صابون ها، درست است؟

(۱) صابون های جامد را می توان نمک سدیم اسید آلی دانست.

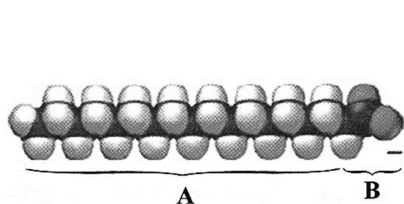
(۲) قسمت آنیونی صابون ها برخلاف الکل ها دارای دو بخش قطبی و ناقطبی نیست.

(۳) موادی هستند که برخلاف چربی ها در آب حل می شوند.

(۴) فرمول  $C_{18}H_{36}O_2Na$  را می توان به یک صابون نسبت داد.

(کانون آبی)

۳- با توجه به شکل زیر که مربوط به بخشی از یک صابون است، کدام گزینه نادرست است؟

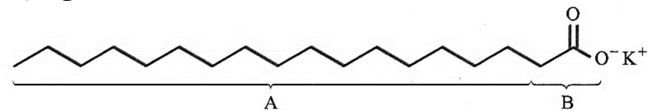
(۱) بخش B شامل  $\text{C}=\text{O}-\text{ONa}$  است.

(۲) بخش A آب گریز و بخش B آب دوست است.

(۳) فرمول بخش A می تواند به صورت  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$  باشد.

(۴) بخش های A و B را می توان یک آنیون در نظر گرفت.

(خیلی سبز)



۴- کدام عبارت در مورد ترکیب رو به رو درست است؟

(۱) ساختار یک صابون جامد را نشان می دهد.

(۲) فرمول کلی این ترکیب  $\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{COO}^-\text{K}^+$  است.

(۳) بخش های A و B با هم نقش پاک کنندگی این ترکیب را به عهده دارند.

(۴) بین سر آب دوست و آب گریز آن پیوند یونی وجود دارد.

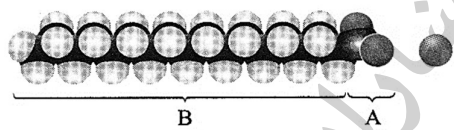
۵- با توجه به شکل زیر که نمونه صابون جامد را نشان می دهد، چند مورد از عبارت های داده شده درست اند؟ (خیلی سبز)

آ. این صابون را می توان با فرمول کلی  $\text{RCOONa}$  نمایش داد که در آن R شامل ۵۲ اتم است.

ب. در ساختار این صابون تنها یک پیوند دوگانه وجود دارد.

پ. زنجیر هیدروکربنی این صابون، سیر شده و بدون شاخه فرعی است.

ت. بخش B آب گریز جز آنیونی صابون را نشان می دهد.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(خیلی سبز)

۶- چه تعداد از موارد زیر، درباره ترکیب نشان داده شده، درست اند؟

آ. فرمول شیمیایی آنیون آن  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{O}_2^-$  است.

ب. شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در آن، ۵ برابر شمار پیوندهای کربن - کربن در ماده اصلی سازنده بنزین است.

پ. نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن آن از این نسبت در روغن زیتون بیشتر است.

ت. بخش ناقطبی آن توانایی حل شدن در چربی و آب را دارد.

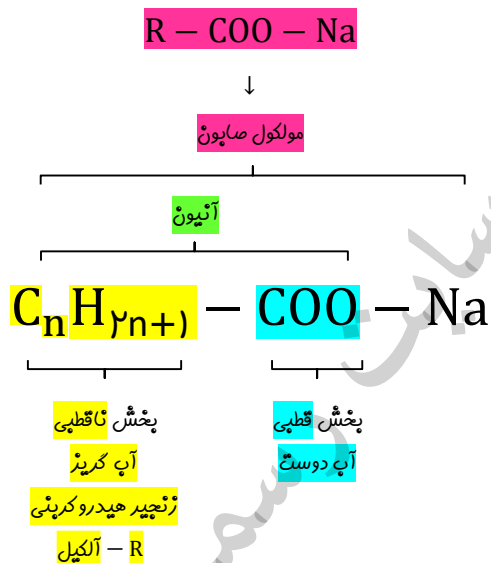
۴ (۴)

۳ (۳)

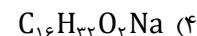
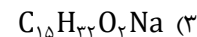
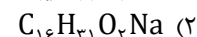
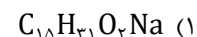
۲ (۲)

۱ (۱)

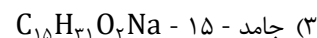
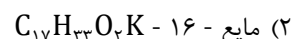
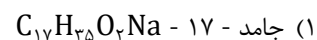
## ✓ مسائل فرمول صابون



۱- اگر زنجیر آلکیل متصل به بخش آب دوست یک صابون جامد دارای ۱۵ اتم کربن باشد ، فرمول شیمیایی این صابون کدام است ؟



۲- چنان چه در یک صابون ..... ، بخش آب گریز دارای ..... اتم کربن باشد ، فرمول شیمیایی صابون مورد نظر به صورت ..... خواهد بود .



۳- جرم مولی صابون جامد به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی که در آن ، گروه R شامل ۱۴ اتم کربن است ، برابر چند گرم است ؟ (  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  :  $\text{Na} = ۲۳$  و  $\text{O} = ۱۶$  ،  $\text{C} = ۱۲$  ،  $\text{H} = ۱$  ) ( سراسری ریاضی خارج - ۹۶ )

(۱) ۲۲۰

(۲) ۲۴۱

(۳) ۲۵۸

(۴) ۲۶۴

۴- با توجه به فرمول کلی صابون های جامد اگر گروه R زنجیر آلکیل سیر شده با ۳۱ اتم هیدروژن باشد ، درصد جرمی فلز به کار رفته در این صابون به تقریب کدام است ؟ (  $\text{g. mol}^{-1}$  :  $\text{Na} = ۲۳$  و  $\text{O} = ۱۶$  ،  $\text{C} = ۱۲$  ،  $\text{H} = ۱$  ) ( خیلی سبز )

(۱) ۱۸/۴

(۲) ۱۳/۸

(۳) ۸/۳

(۴) ۳/۸

۵- چنان چه بدانیم درصد جرمی نیتروژن در یک صابون مایع ( دارای زنجیر کربن سیر شده ) برابر ۵/۱۳ درصد است ، شمار اتم های هیدروژن در فرمول شیمیایی این صابون کدام است ؟ ( مبتکران )

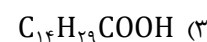
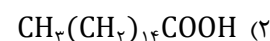
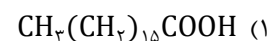
(۱) ۳۱

(۲) ۳۳

(۳) ۳۵

(۴) ۳۷

۶- جرم ۰/۰۴ مول از یک صابون جامد خالص ، برابر ۱۱/۱۲ گرم است . فرمول مولکولی اسید چرب مربوط به این صابون کدام است ؟ ( مبتکران )



۷- چنان چه بدانیم در ۰/۰۲۵ مول از یک صابون سیر شده آمونیوم دار ، مقدار ۱/۲۲۵ گرم اتم هیدروژن وجود دارد ، شمار کربن های موجود در فرمول شیمیایی این صابون کدام است ؟ ( مبتکران )

(۱) ۱۷

(۲) ۱۸

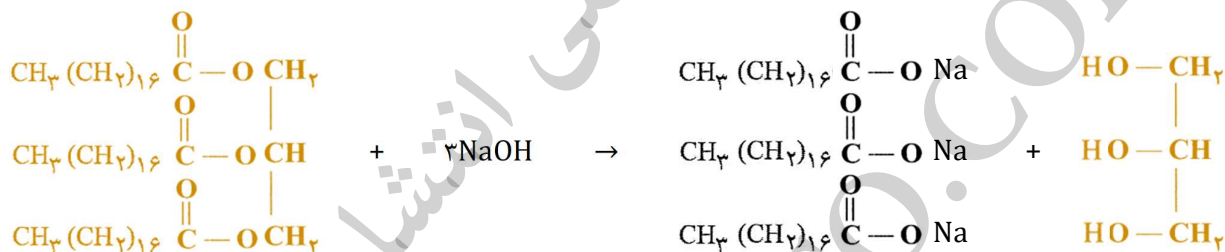
(۳) ۲۲

(۴) ۲۳



## ✓ تهیه صابون جامد

## تهیه صابون جامد



## نکته بسیار مهم

اسید چرب

استر

آب

الکل

۱- اگر صابون های جامد را بتوان از واکنش موازنه شده زیر تهیه کرد ، کدام مطلب درباره ترکیب A ، نادرست است ؟ ( خیلی سبز )



(۱) فرمول مولکولی آن  $\text{C}_3\text{H}_7\text{G}$  است .

(۲) دارای سه گروه هیدروکسیل است .

(۳) انحلال پذیری آن در آب بیشتر از هگزان است .

(۴) مانند اتیلن گلیکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد .

(مبتکران)

۲- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی صابون ، نادرست اند ؟

آ. از گرم کردن مخلوط روغن های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون ، نارگیل و پیه در حضور کاتالیزگر سدیم هیدروکسید تهیه می شود .

ب. صابون های جامد نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب ، در حالی که صابون های مایع نمک آمونیوم اسیدهای چرب هستند .

پ. فرمول شیمیایی نوعی صابون جامد به صورت  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{Na}^+$  است .

ت. در همه ی صابون های جامد ، درصد جرمی کربن بیشتر از درصد جرمی سدیم است .

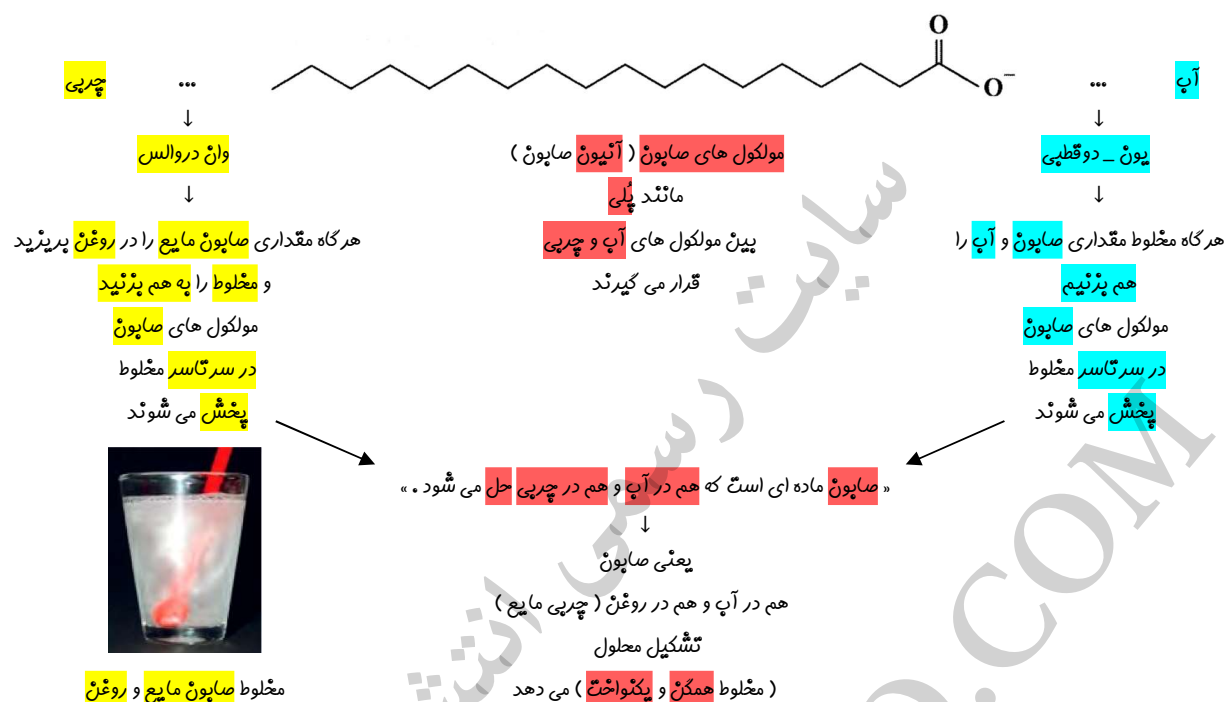
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ صابون - محلول در آب و چربی



- ۱- نیروی جاذبه میان قسمت ناقطبی صابون با مولکول های چربی و بخش قطبی آن با مولکول های آب به ترتیب در کدام گزینه به درستی ارائه شده است ؟  
( کانون آبی )  
( ۱ ) وان دروالس / یون – دوقطبی      ( ۲ ) یون – دوقطبی / وان دروالس      ( ۳ ) یون – دوقطبی / هیدروژنی      ( ۴ ) وان دروالس / هیدروژنی  
( کانون آبی )
- ۲- با توجه به شکل زیر ، کدام عبارت ها درست هستند ؟  
( کانون آبی )



آ. شکل بالا مربوط به یک صابون مایع است .

ب. این ماده از واکنش یک اسید کربوکسیلیک با محلول سدیم هیدروکسید به دست می آید .

پ. در هنگام انحلال این ماده در چربی ، یون سدیم آن در چربی حل می شود .

ت. با اضافه کردن این ماده به آب، میان بخش قطبی آنیون آن و مولکول های آب، نیروی یون - دو قطبی برقرار می شود.

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

- ۳- کدام گزینه نادرست است ؟ (مبتکران)

- (۱) چنانچه مخلوط آب و صابون را هم بزنییم، ذره های صابون در سرتاسر مخلوط پخش می شوند.

(۲) صابون ماده ای است که هم در چربی و هم در آب حل می شود .

(۳) صابون جامد را می توان نمک سدیم اسید چرب یا فرم کلیه  $\text{ROO}^-\text{Na}^+$  دانست .

(۴) صابون های مایع ، نمک پیتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند .

(خیلی سبز)

۴- صابون های جامد همه ی ویژگی های زیر را دارند ، بجز :

- ۱) نمک اسیدهای چرب هستند .
- ۲) دارای بخش های آب دوست و آب گریز هستند .
- ۳) فرمول کلی آن ها را می توان به صورت  $RCONa$  نشان داد .
- ۴) ذره های سازنده صابون می توانند در لا به لای مولکول های آب پخش شوند .

(کانون آبی)

۵- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد صابون ها ، درست است ؟

- ا. موادی هستند که از واکنش اسیدهای چرب با یک باز تولید می شوند .
- ب. ترکیباتی خنثی هستند که در آب و چربی مایع به صورت محلول می باشند .
- پ. موادی هستند که بخش آنیونی آن ها بخش ناقطبی شان را تشکیل می دهد .
- ت. صابون های جامد ، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب هستند که قسمت هیدروکربنی آن ها ، آب گریز است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(خیلی سبز)

۶- چند مورد از مطالب زیر ، درست اند ؟

- ا. شمار اتم های کربن بخش آب دوست یک مولکول صابون بیشتر از شمار اتم های کربن بخش آب گریز آن است .
- ب. صابون جامد را می توان از گرما دادن روغن های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه کرد .
- پ. گشتاور دو قطبی ( $\mu$ ) بخش چربی دوست صابون بسیار ناچیز و در حدود صفر است .
- ت. برخلاف مخلوط آب و اوره ، مخلوط آب و صابون یک مخلوط همگن و یکنواخت است .
- ث. صابون ماده ای است که هم در چربی ها و هم در آب حل می شود .

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

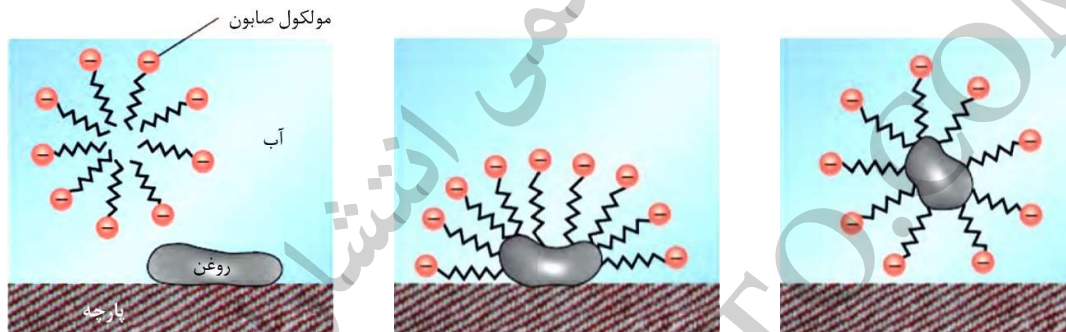
## ✓ چگونگی عملکرد صابون

هنگام شست و شوی یک لکه چربی  
با آب و صابون

در واقع مولکول های صابون، پاک کننده مناسبی برای چربی ها به شمار می رود.  
مولکول های صابون، لکه چربی را زدوده و پاک می کند.

اکنون باید دید که صابون چگونه سبب پراکنده شدن چربی در آب می شود؟

شکل زیر، مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن از روی پارچه را با صابون نشان می دهد.



هنگامی که صابون وارد آب می شود به کمک سر آب دوست خود در آن حل می شود

(حل شدن صابون در آب)

از سوی دیگر، ذره های صابون با پخش چربی دوست خود با مولکول های چربی جاذبه برقرار می کنند

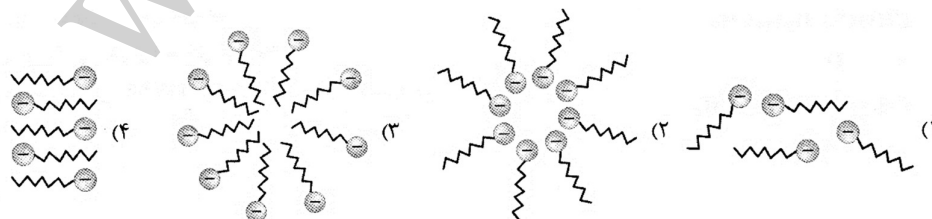
(برقراری جاذبه بین صابون و چربی)

به این ترتیب، ذره های چربی کم کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می شوند.

(پخش شدن کم کم چربی در آب)

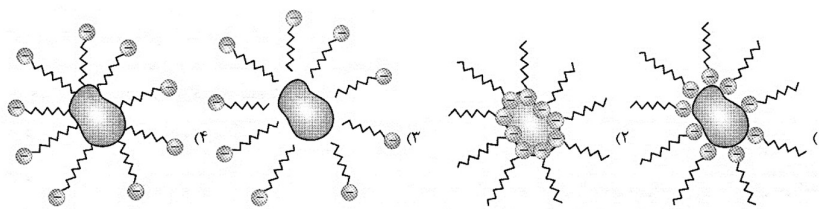
با ادامه این فرایند همه ی لکه های چربی از روی لباس پاک می شود.

۱- هنگامی که صابون وارد آب می شود، ذره های صابون عمدتاً به کدام صورت در آب پراکنده می شوند؟ (مبتکران)



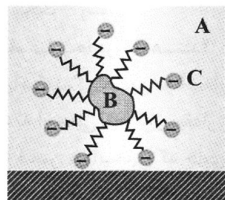
(مبتکران)

۲- کدام گزینه تصویر بهتری از حل شدن چربی در آب توسط صابون را نشان می دهد؟



(کانون آبی)

۳- با توجه به شکل مقابل، A، B و C به ترتیب از راست به چپ عبارت اند از:



(۱) چربی - آب - قسمت آب گریز صابون

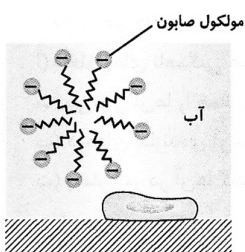
(۲) آب - چربی - قسمت آب گریز صابون

(۳) آب - چربی - قسمت آب دوست صابون

(۴) چربی - آب - قسمت آب دوست صابون

(کانون آبی)

۴- همه ی عبارت های زیر درست اند، بجز:



(۱) بخش قطبی صابون آب دوست است در حالی که بخش ناقطبی آن چربی دوست بوده و آب گریز است.

(۲) هنگامی که صابون وارد آب می شود، به کمک سر آب دوست خود مطابق شکل مقابل در آب حل می شود.

(۳) با اضافه شدن صابون به مخلوط آب و روغن، مولکول های صابون با بخش ناقطبی خود با مولکول های چربی پیوند برقرار می کنند.

(۴) در فرایند شستن چربی ها به کمک محلول آب و صابون، صابون همانند پلی بین مولکول های آب و چربی قرار می گیرد.

(کانون آبی)

۵- هرگاه مقداری صابون را در روغن بریزیم و مخلوط را به هم بزنیم، چه اتفاقی رخ می دهد؟

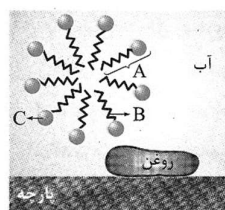
(۱) صابون در چربی حل نمی شود.

(۲) یک مخلوط ناهمگن ایجاد می شود.

(۳) مولکول های صابون از سمت آنیون، مولکول های چربی را احاطه می کنند.

(۴) بخش قطبی مولکول های صابون بیشترین فاصله را از مولکول های چربی مایع می گیرد.

۶- با توجه به شکل رو به رو که پاک شدن یک لکه روغن با استفاده از صابون را نشان می دهد، کدام موارد زیر درست اند؟ (خیلی سبز)



A. قسمت آنیونی صابون را نشان می دهد.

B. بخش چربی دوست صابون است که با مولکول های روغن، جاذبه وان دروالسی برقرار می کند.

C. آنیون  $CO_3^{2-}$  است که قسمت آب گریز صابون را تشکیل می دهد.

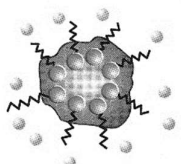
ت. پس از مدتی لکه روغن به صورت رو به رو در می آید.

(۱) آ، پ

(۲) آ، ب

(۳) ب، ت

(۴) پ، ت





- ۷- در مراحل پاک شدن یک لکه چربی با صابون ، چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ ( مبتکران )
- آ. ذره های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول های چربی پیوند کووالانسی برقرار می کنند .
- ب. نحوه زدودن لکه چربی این است که این لکه ها مانند پلی بین آب و صابون قرار گرفته و از سطح پارچه جدا می شوند .
- پ. بخش کاتیونی صابون برخلاف بخش آنیونی آن نقشی در فرایند پاک کنندگی ندارد .
- ت. در پایان ، ذره هایی پدید می آیند که سطح بیرونی آن ها بار منفی داشته اما بخش داخلی آن ها ناقطبی است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ پیوندهای کووالانسی قطبی و ناقطبی

پیوندهای کووالانسی قطبی و ناقطبی

اختلاف الکترونگاتیوی بین ۰.۴ تا ۰.۵



پیوند ناقطبی

اختلاف الکترونگاتیوی بین ۰.۶ تا ۰.۷



پیوند قطبی

H

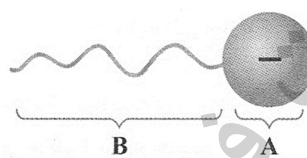
Li Be B C N O F

Na Mg Al Si P S Cl

Br

I

۱- دانش آموزی الگوی زیر را برای نمایش نوعی صابون حل شده در آب ارائه داده است. کدام گزینه درباره ی این شکل درست است؟ (مبتکران)



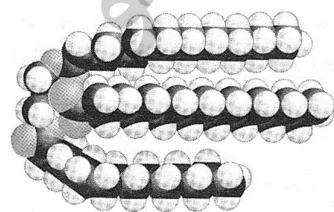
(۱) جامد یا مایع بودن صابون بستگی به ساختار قسمت A دارد.

(۲) قسمت B ناقطبی و چربی گریز است.

(۳) قسمت A دارای بار الکتریکی منفی و قسمت B دارای بار الکتریکی مثبت است.

(۴) پیوند بین قسمت های A و B از نوع کووالانسی ناقطبی است.

۲- کدام گزینه درباره ترکیب رو به رو، درست است؟ (مبتکران)



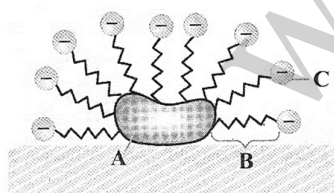
(۱) فرمول ساختاری یک استر بلند زنجیر با جرم مولی زیاد را نشان می دهد.

(۲) اسید چرب سازنده آن دارای سه عامل کربوکسیل بوده است.

(۳) فاقد پیوندهای قطبی است.

(۴) نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع وان دروالسی است.

۳- چند مورد از عبارت های زیر درباره شکل رو به رو درست است؟ (مبتکران)



آ. این شکل در کتاب درسی بیان گر یکی از مراحل تولید صابون از چربی است.

ب. اگر به جای قسمت C، کاتیون پتاسیم قرار گیرد یک صابون مایع به دست می آید.

پ. پیوند بین قسمت های A و B از نوع کووالانسی ناقطبی است.

ت. قسمت C مانند قسمت های A و B دارای اتم کربن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ مقایسه ذوب و جوش

مقایسه نقطه ذوب و جوش

دو ترکیب مولکولی

۱)  $s > l > g$  : حالت فیزیکی

پیوند هیدروژنی (۲)

قطبی بودن (۳)

جرم و حجم بیشتر (۴)

۱- چند مورد از عبارت های زیر درباره ترکیب زیر درست هستند ؟ ( میتکران )



آ. بخش قطبی آن فاقد کربن است .

ب. در ساختار لوویس آن ، هر اتم اکسیژن دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است .

پ. پیوند بین سر آب دوست و سر آب گریز آن از نوع یونی است .

ت. چنان چه در ساختار آن به جای کاتیون سدیم ، یک کاتیون سنگین تر مانند کاتیون پتاسیم قرار دهیم نقطه ذوب آن بالاتر

می رود .

۰ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- چه تعداد از مطالب زیر در مورد ترکیب داده شده ، نادرست اند ؟ ( خیلی سبز )



آ. یک ترکیب آلی است و به خانواده اسیدهای چرب تعلق دارد .

ب. نقطه ذوب آن از نقطه ذوب اسید آلی موجود در سرکه بیشتر است .

پ. توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد .

ت. مخلوط آن با آب ، یک مخلوط همگن است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ ارتفاع کف

پاک کنندگی صابون در آب های گوناگون یکسان نیست!

↓

۵۰mL آب مقطر  
و یک قاشق چای خوری  
صابون رنده شده

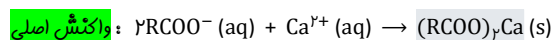
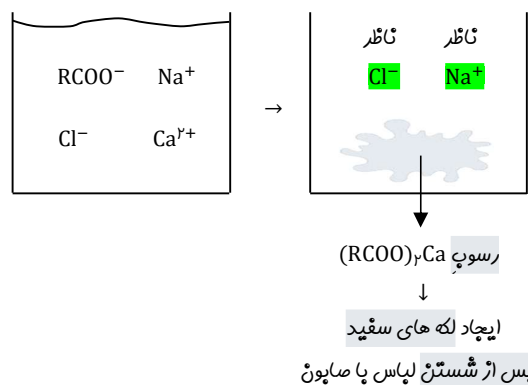
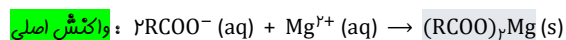
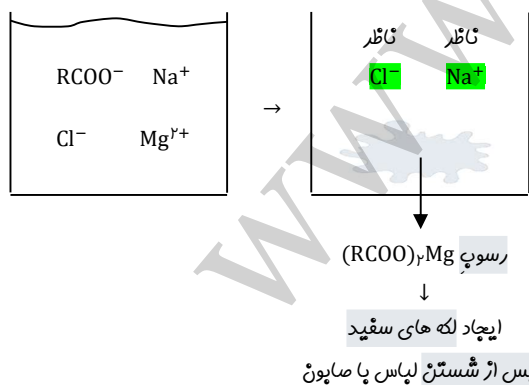
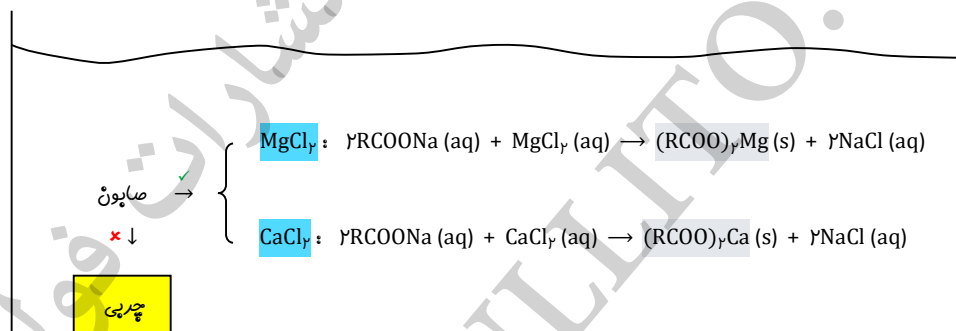
ارتفاع کف ایجاد شده :

(۱) آب مقطر (۲)  $MgCl_2$  (۳)  $CaCl_2$  } ۱۰۰mL

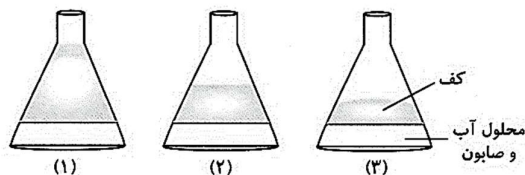
نصف قاشق چای خوری منیزیم کلرید  
نصف قاشق چای خوری کلسیم کلرید

↓

به مدت ۳۰ ثانیه  
با سرعتی پراپر به هم بزنید



۱- اگر به سه بشر زیر ، در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به یک اندازه صابون اضافه کنیم و به یکی از بشرها یک قاشق کلسیم کلرید و به یک بشر دیگر یک قاشق منیزیم کلرید اضافه شده باشد و هر سه را به یک اندازه به هم بزنیم ، در کدام بشر به ترتیب منیزیم کلرید و کلسیم کلرید اضافه شده است ؟



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

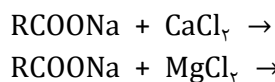
( خیلی سبز )

۲- دلیل کاهش کف صابون در اثر انحلال منیزیم کلرید در آب ، کدام است ؟

- (۱) واکنش یون کلرید با یون های سدیم موجود در صابون  
(۲) کاهش خاصیت چربی دوستی زنجیر آلکیل صابون  
(۳) واکنش یون منیزیم با آنیون صابون و رسوب دادن صابون  
(۴) کاهش سطح تماس ذره های صابون و آب

( کانون آبی )

۳- با توجه به دو واکنش ناقص زیر ، عبارت کدام گزینه درست است ؟

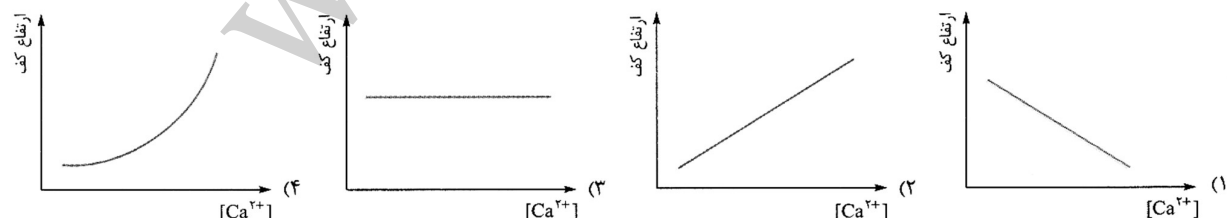


- (۱) واکنش ها ، نشان دهنده ی نحوه ی پاک کنندگی صابون ها در آب های آشامیدنی است .  
(۲) طی این واکنش ها ، رسوب سفید رنگ  $(\text{RCOO})\text{Ca}$  و  $(\text{RCOO})\text{Mg}$  ایجاد می شود .  
(۳) برای بهبود کارایی صابون ها علاوه بر افزایش دمای آب می توان از کلسیم کلرید و منیزیم کلرید استفاده کرد .  
(۴) انجام این واکنش ها در هنگام شست و شوی لباس ها با صابون ، سبب ایجاد لکه های سفید بر روی آن ها می شود .

۴- قدرت پاک کنندگی صابون سدیم  $(\text{RCOONa})$  در آب دارای نمک کلسیم کلرید ، به میزان چشمگیری کاهش می یابد . علت این پدیده چیست ؟

- (۱) یون های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Cl}^-$  به شدت آبیوشی شده و باعث می شوند آب کافی برای حل کردن صابون سدیم وجود نداشته باشد .  
(۲) کاتیون صابون با آنیون مربوط به کلسیم کلرید واکنش داده و تشکیل رسوب می دهند .  
(۳) انحلال پذیری  $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$  به میزان قابل توجهی کمتر از انحلال پذیری  $\text{RCOONa}$  است .  
(۴) در حضور یون های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Cl}^-$  ، صابون سدیم نمی تواند به خوبی در آب حل شود و به صورت لکه های سفید به فرمول  $\text{RCOONa}$  رسوب می کند .

۵- کدام نمودار می تواند مربوط به تغییرات ارتفاع کف ایجاد شده در اثر حل کردن مقدار معینی صابون در آب بر حسب غلظت یون کلسیم در آب باشد ؟



۶- در رسوب حاصل از واکنش صابون سدیم به فرمول شیمیایی  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa}$  با محلول کلسیم کلرید، درصد جرمی کلسیم

(مبتکران)

کدام است؟

۹/۴ (۴)

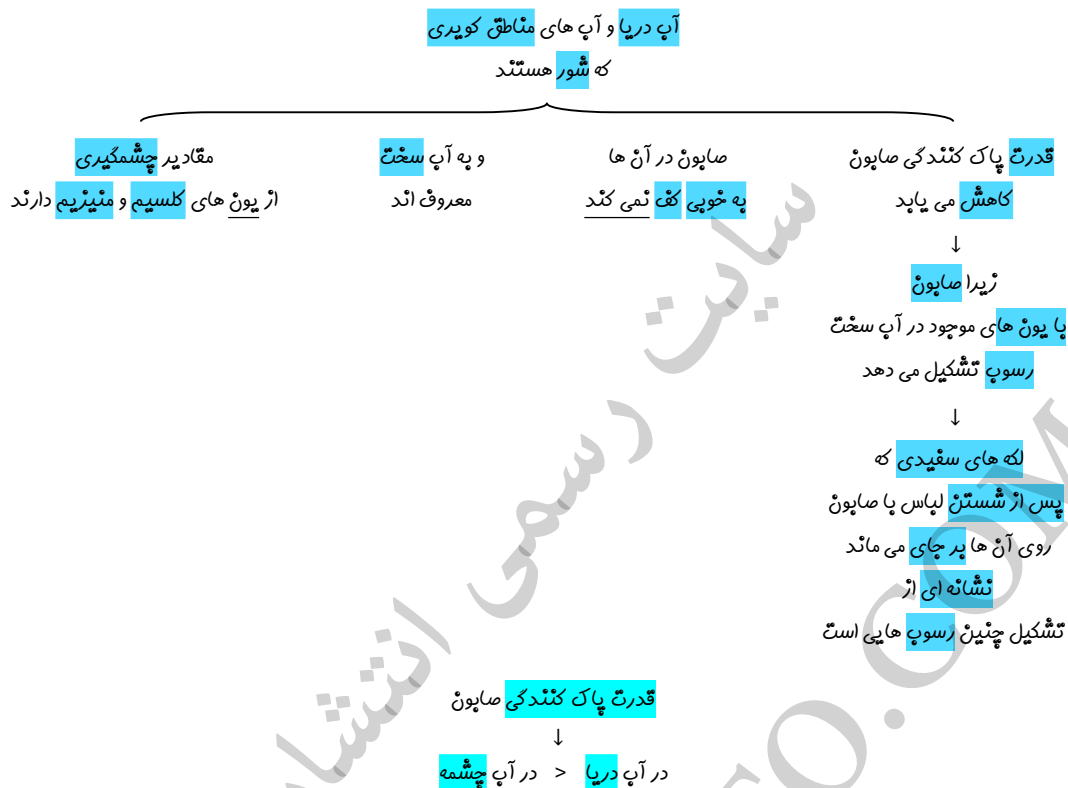
۸/۶ (۳)

۷/۳ (۲)

۶/۸ (۱)

سایت رسمی انتشارات فولیتو  
WWW.FULLITO.COM

## ✓ آب سخت



۱- آب هایی که حاوی یون های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  هستند را آب ..... می گویند و برای از بین بردن اثر این یون ها باید از موادی استفاده نمود که سبب ..... این یون ها در آب شود .

(۱) سخت - رسوب (۲) سنگین - رسوب (۳) سنگین - انحلال (۴) سخت - انحلال

۲- صابون در آب های ..... به خوبی کف نمی کند و قدرت پاک کنندگی کمی دارد ؛ زیرا .....

- (۱) سنگین - تعدادی از مولکول های صابون با یون های موجود در آب رسوب می دهند .  
 (۲) سنگین - بخش ناقطبی مولکول های صابون در آب نامحلول اند .  
 (۳) سخت - تعدادی از آنیون های صابون با یون های موجود در آب رسوب می دهند .  
 (۴) سخت - بخش ناقطبی آنیون های صابون در آب نامحلول اند .

۳- قدرت پاک کنندگی صابون در آب دریا ..... از آب چشمه است ؛ زیرا .....

- (۱) بیشتر - در آب دریا مقدار زیادی یون های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  وجود دارد .  
 (۲) بیشتر - در آب چشمه مقدار زیادی یون های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  وجود دارد .  
 (۳) کمتر - در آب دریا مقدار زیادی یون های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  وجود دارد .  
 (۴) کمتر - در آب چشمه مقدار زیادی یون های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  وجود دارد .



(کانون آبی)

۴- کدام عبارت ها درست هستند؟

آ. پاک کنندگی صابون در آب های گوناگون یکسان نیست.

ب. به آب هایی که دارای مقدار زیادی از یون های کلسیم و منیزیم هستند، آب سنگین می گویند.

پ. صابون در آب هایی که حاوی یون های کلسیم و منیزیم هستند به خوبی کف نمی کند.

ت. با جایگزین کردن یون های سدیم صابون با یون های منیزیم و کلسیم، پاک کننده ای بسیار قوی ایجاد می شود.

(۴) آ، ب، پ

(۳) آ، پ

(۲) پ، ت

(۱) آ، ب



(مبتکران)

۵- چند مورد از عبارت های زیر، درست اند؟

آ. انحلال پذیری نمک  $(RCOO)_2Mg$  در آب کمتر از  $0/1$  گرم در  $100$  گرم آب است.

ب. صابون در آب سخت به خوبی کف نمی کند اما خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند.

پ. قدرت پاک کنندگی صابون در آب مناطق کویری کمتر از آب چشمه است.

ت. لکه های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن ها بر جای می ماند، نشانه ای از تشکیل  $(RCOO)_2Ca$  یا  $RCOOK$  است.ث. معادله واکنش صابون با آب سخت را می توان به صورت:  $2RCOO^- + Ca^{2+} \rightarrow (RCOO)_2Ca$  نمایش داد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

## ✓ فلزات قلیایی - آمونیوم - نترات - کلرات

ارباب مفهوم و نکته کیه؟

ترکیبات یونی دارای فلزات قلیایی و  $\text{NH}_4^+$  در آب محلول اند!

↓

در نتیجه:

اگر آبی دارای

کاتیون های  $\text{Li}^+$ ،  $\text{Na}^+$ ،  $\text{K}^+$ ،  $\text{Rb}^+$ ،  $\text{Cs}^+$  و  $\text{NH}_4^+$  باشد

ارتفاع کف صابون و قدرت پاک کنندگی صابون

در آن کم نمی شود.

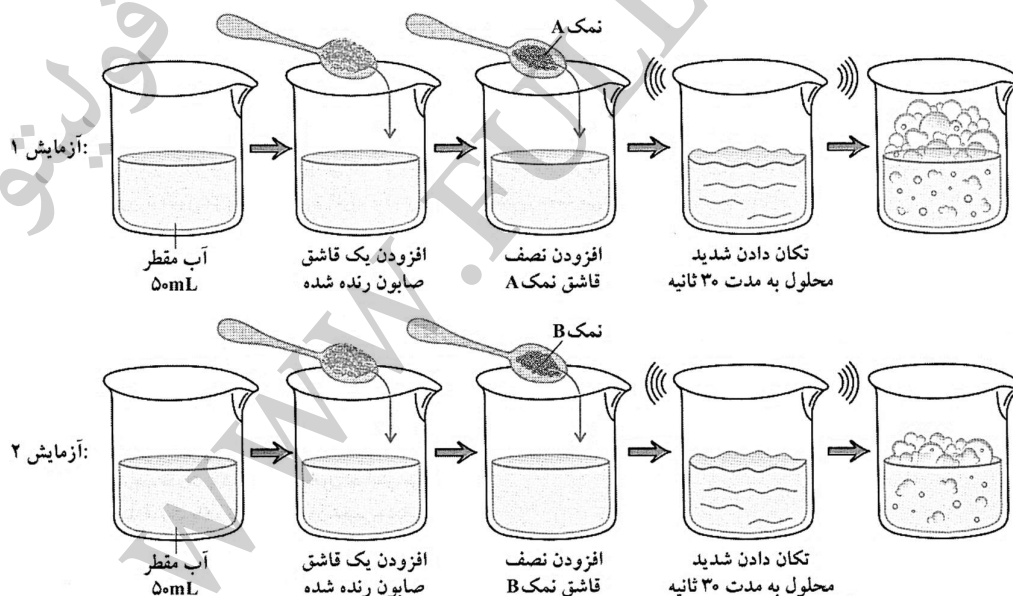
(مبتکران)

۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) به آب دریا و آب های مناطق کویری که مقادیر چشمگیری از یون های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  دارند، آب سنگین می گویند.
- (۲) بر اثر افزودن نمک هایی مانند  $\text{KCl}$  به آب، قدرت پاک کنندگی صابون به میزان قابل توجهی کاهش می یابد.
- (۳) قدرت پاک کنندگی صابون در آب چشمه به میزان قابل توجهی کمتر از قدرت آن در آب لوله کشی است.
- (۴) لکه های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن ها بر جای می ماند دارای فرمول شیمیایی  $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$  و یا  $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$  هستند.

(مبتکران)

۲- با توجه به شکل های زیر، نمک های A و B به ترتیب کدام موارد می توانند باشند؟

 $\text{MgCl}_2$ ،  $\text{CaCl}_2$  (۴) $\text{NH}_4\text{Cl}$ ،  $\text{NaCl}$  (۳) $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ ،  $\text{RCOOK}$  (۲) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ،  $\text{KNO}_3$  (۱)

## ✓ عوامل موثر بر قدرت پاک کنندگی صابون

صابون همه ی لکه ها را به یک اندازه از بین نمی برد .  
هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزداید ، قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد .

↓  
پاید توجه داشت که قدرت پاک کنندگی صابون  
به عوامل گوناگونی بستگی دارد .



۱- چه تعداد از عوامل زیر می توانند بر قدرت پاک کنندگی یک صابون معین تاثیر گذار باشند ؟ ( خیلی سبز )

دمای آب - نوع پارچه - غلظت یون های کلسیم و منیزیم در آب - مقدار صابون

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲- کلمات موجود در کدام گزینه ، عبارت های (آ) و (ب) را به درستی و عبارت (پ) را به نادرستی کامل می کند ؟  
۱. اضافه کردن آنزیم به صابون سبب ..... قدرت پاک کنندگی آن می شود .

ب. قدرت چسبندگی لکه های چرب به پارچه های پلی استر از پارچه های نخی ..... است .

پ. در فرایند شست و شوی لباس های نخی ، ..... دما آب ، سبب کاهش پاکیزگی آن ها می شود .

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

۳- قدرت پاک کنندگی مقدار معینی صابون در کدام شرایط زیر ، بیشتر است ؟ ( مبتکران )

(۱) ۲۰۰ میلی لیتر آب دریا با دمای  $30^{\circ}\text{C}$

(۲) ۲۰۰ میلی لیتر آب چشمه با دمای  $40^{\circ}\text{C}$

(۳) ۲۰۰ میلی لیتر آب مناطق کویری با دمای  $40^{\circ}\text{C}$

(۴) ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر با دمای  $40^{\circ}\text{C}$  که یک قاشق نمک کلسیم کلرید به آن افزوده شده است .

۴- بیشترین قدرت پاک کنندگی صابون مربوط به کدام آزمایش است ؟ ( خیلی سبز )

شماره آزمایش	نوع پارچه	نوع صابون	دما ( $^{\circ}\text{C}$ )
۱	نخی	آنزیم دار	۴۰
۲	پلی استر	بدون آنزیم	۳۰
۳	پلی استر	آنزیم دار	۴۰
۴	نخی	بدون آنزیم	۳۰

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۵- با توجه به جدول زیر و با فرض یکسان بودن سایر شرایط ، بزرگ ترین و کوچک ترین عددها به ترتیب متعلق به کدام حروف هستند ؟

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه‌ی باقی‌مانده از چربی روی پارچه
بدون آنزیم	نخی	۳۰	a
آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	b
آنزیم‌دار	نخی	۴۰	c
بدون آنزیم	پلی‌استر	۳۰	d

(۱) c و d

(۲) b و a

(۳) b و d

(۴) c و a

۶- کدام گزینه نادرست است ؟ (خیلی سبز)

- (۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا با آب چشمه یکسان نیست .
- (۲) افزودن آنزیم به صابون ، قدرت پاک‌کنندگی آن را افزایش می‌دهد .
- (۳) میزان چسبندگی لکه‌های کثیفی و چربی روی لباس‌های نخی بیشتر از لباس‌های پلی‌استری است .
- (۴) با افزایش غلظت کاتیون‌های دوره سوم و چهارم گروه دوم جدول تناوبی در آب ، قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب کاهش می‌یابد .

۷- عبارت کدام گزینه درست نیست ؟ (کانون آبی)

- (۱) افزودن صابون به مخلوط آب و روغن سبب می‌شود که روغن در آب پخش شود .
- (۲) مخلوط آب و صابون وقتی در مجاورت لکه‌ی چربی قرار می‌گیرند ، از بخش ناقطبی خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند .
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها تنها به نوع پارچه ، دمای آب ، نوع و مقدار صابون بستگی دارد .
- (۴) صابون‌ها همه لکه‌ها و کثیفی‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برند .

۸- چند مورد از عبارت‌های زیر ، درست اند ؟ (مبتکران)

- ا. هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزداید ، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد .
- ب. نوع پارچه ، دما ، نوع آب و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون تأثیر دارد .
- پ. صابون همه‌ی لکه‌ها را به یک اندازه از بین می‌برد .
- ت. در معادله واکنش صابون سدیم با محلول منیزیم کلرید ، مجموع ضریب‌های استوکیومتری گونه‌ها برابر ۵ است .

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹- چند مورد از عبارت‌های زیر ، درست اند ؟ (خیلی سبز)

- ا. صابون همه لکه‌ها و کثیفی‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد .
- ب. هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از چربی را بزداید ، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد .
- پ. رابطه دما و قدرت پاک‌کنندگی یک صابون معین مانند رابطه شمار اتم‌های کربن و انحلال‌پذیری الکل‌ها در چربی است .
- ت. حجم کف ایجاد شده در آب با افزایش مقدار صابون ، نخست افزایش می‌یابد سپس ثابت باقی می‌ماند .

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

## ✓ درصد لکه باقیمانده

دما &gt; آنزیم = نوع پارچه



به عبارات

«درصد لکه باقیمانده» یا «درصد لکه پاک شده»

دقت شود!

۱- با توجه به جدول زیر، کدام مقایسه در مورد درصد لکه باقی مانده درست است؟ (کانون آبی)

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
صابون معمولی	نخی	۴۰	A
صابون معمولی	نخی	۳۰	B
صابون دارای آنزیم	نخی	۴۰	C
صابون دارای آنزیم	نخی	۳۰	D

(۱)  $A < B < C < D$ (۲)  $B > A > D > C$ (۳)  $C < A < D < B$ (۴)  $D > B > C > A$ 

۲- با توجه به جدول زیر، کدام عدد درصد لکه باقی مانده (A) را به درستی نشان می دهد؟ (کانون آبی)

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
صابون دارای آنزیم	نخی	۳۰	A
صابون دارای آنزیم	نخی	۴۰	۰
صابون دارای آنزیم	پلی استر	۴۰	۱۵

(۱) ۲۰

(۲) ۱۵

(۳) ۳۵

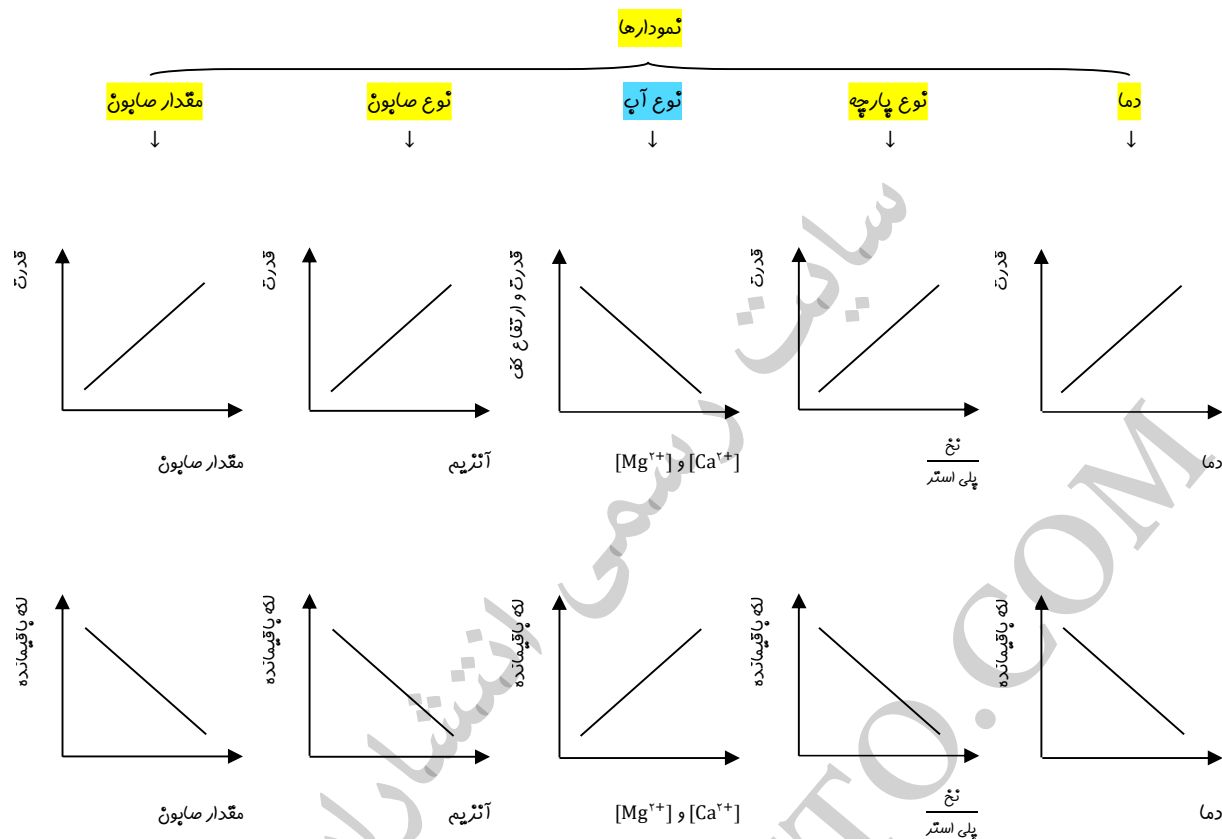
(۴) ۱۰

۳- با توجه به جدول زیر، کدام مقایسه در مورد درصد لکه های پاک شده درست است؟ (کانون آبی)

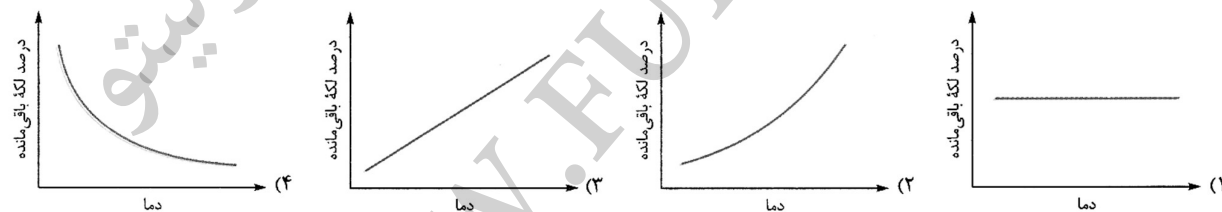
نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه پاک شده
صابون معمولی	نخی	۳۰	A
صابون معمولی	نخی	۴۰	B
صابون دارای آنزیم	نخی	۴۰	C
صابون دارای آنزیم	پلی استر	۴۰	D

(۱)  $D = C > B = A$ (۲)  $D > C > B > A$ (۳)  $C > B = D > A$ (۴)  $A > C > D > B$

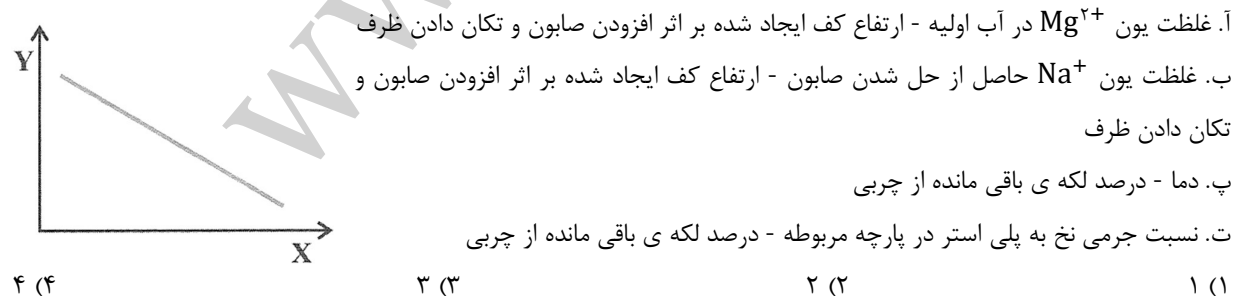
## ✓ نمودارها



۱- کدام نمودار رابطه بین درصد لکه باقی مانده و دما را در آزمایش قدرت پاک کنندگی صابون به درستی نشان می دهد؟ (خیلی سبز)



۲- با توجه به نمودار تقریبی زیر، چند مورد پیشنهادی به ترتیب ویژگی های X و Y را به درستی معرفی کرده اند؟ (مبتکران)

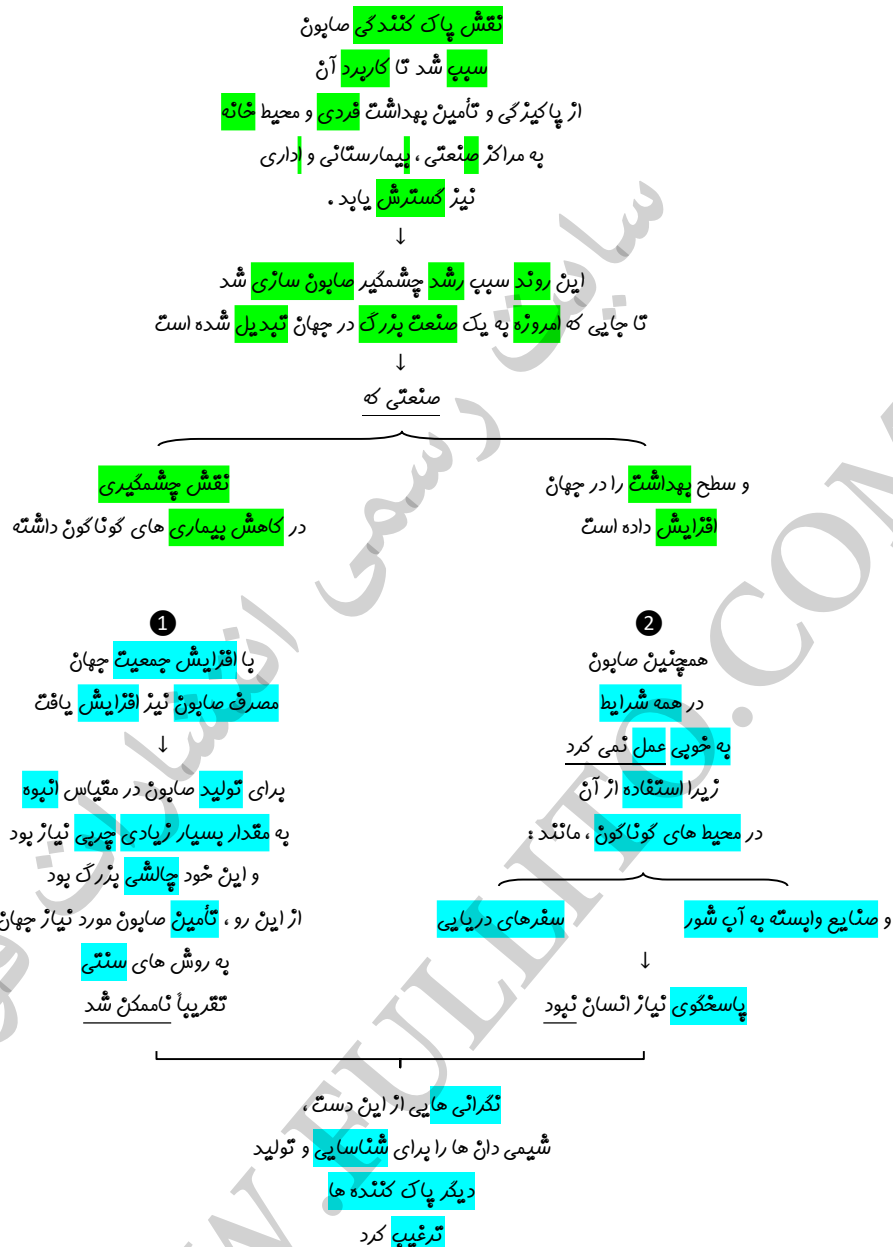


آ. غلظت یون  $Mg^{2+}$  در آب اولیه - ارتفاع کف ایجاد شده بر اثر افزودن صابون و تکان دادن ظرف  
 ب. غلظت یون  $Na^{+}$  حاصل از حل شدن صابون - ارتفاع کف ایجاد شده بر اثر افزودن صابون و تکان دادن ظرف

پ. دما - درصد لکه ی باقی مانده از چربی

ت. نسبت جرمی نخ به پلی استر در پارچه مربوطه - درصد لکه ی باقی مانده از چربی

## ✓ صنعت صابون و معایب آن



( خیلی سبز )

۱- کدام موارد زیر، جزء معایب پاک کننده های صابونی است؟

آ. برای تولید، به مقدار زیادی چربی نیاز دارند.

ب. قدرت پاک کنندگی آن ها روی پلی استر کمتر از پارچه نخی است.

پ. در دمای پایین قدرت پاک کنندگی آن ها کاهش می یابد.

ت. قدرت پاک کنندگی آن ها در آب های گوناگون متفاوت است.

(۴) ب، ت

(۳) آ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، پ

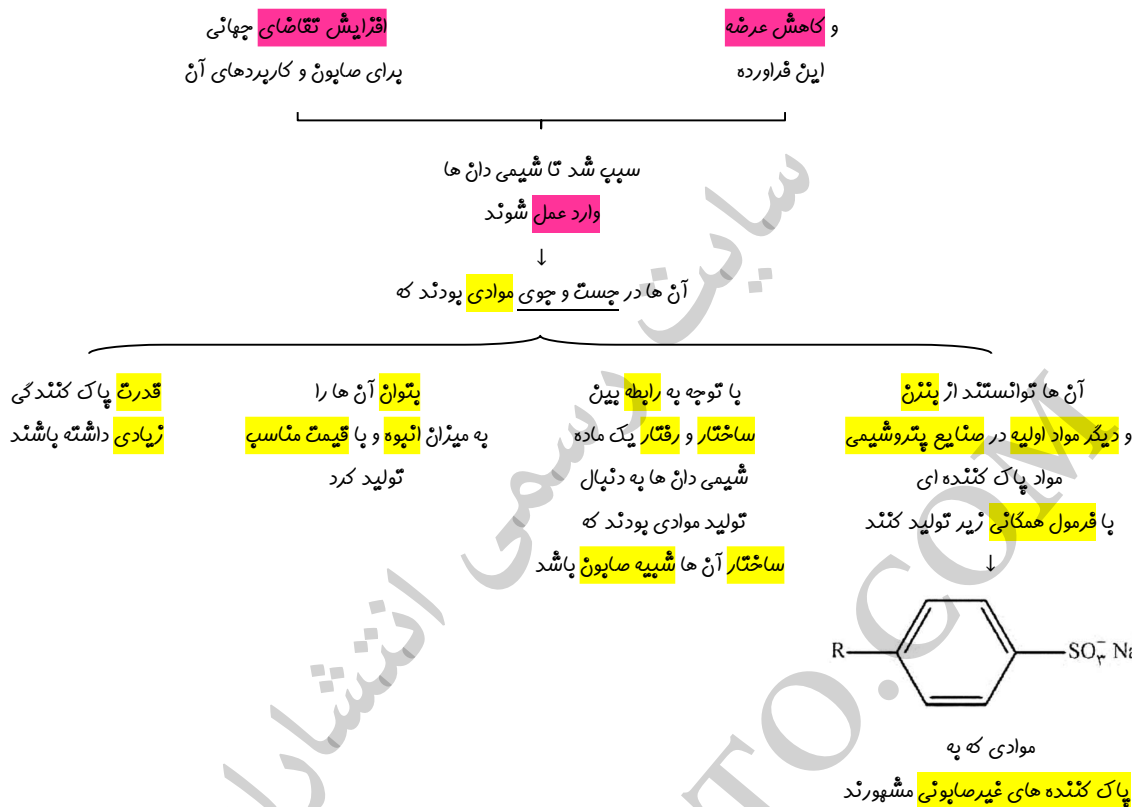


- ۲- چه تعداد از موارد زیر ، دانشمندان را برای شناسایی و تولید پاک کننده های دیگر ( غیر صابونی ) ترغیب کرد ؟ ( کانون آبی )
- آ. نیاز به مقدار زیاد چربی با افزایش نیاز روز افزون به صابون
- ب. کف نکردن صابون در آب های سخت
- پ. پاسخگو نبودن صابون به نیازهای انسان در محیط های گوناگون مانند سفرهای دریایی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۰

- ۳- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی صابون ، درست هستند ؟ ( مبتکران )
- آ. در همه ی شرایط به خوبی عمل می کند .
- ب. کشف و ساخت جایگزین های مناسب ، مانع گسترش آن در حد یک صنعت بزرگ در جهان شده است .
- پ. امروزه تامین صابون مورد نیاز جهان به روش های سنتی تقریباً ناممکن است .
- ت. استفاده از آن در محیط های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور ، پاسخگوی نیاز انسان نیست .
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۰

- ۴- چند مورد از عبارت های زیر ، نادرست اند ؟ ( مبتکران )
- آ. با افزودن آنزیم ، قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می یابد .
- ب. با افزایش دما ، قدرت پاک کنندگی صابون تغییر چندانی نمی کند .
- پ. میزان چسبندگی لکه های چربی روی پارچه های نخی کمتر از پارچه های پلی استری است .
- ت. یک چالش بزرگ در تولید سنتی صابون ، تامین چربی مصرفی است .
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۰

## ✓ در جست و جوی پاک کننده های جدید



۱- عبارت کدام گزینه درست نیست ؟ (کانون آبی)

- (۱) با افزایش جمعیت جهان ، مصرف صابون افزایش و عرضه آن در سطح جهان کاهش یافت .
- (۲) شیمی دان ها به دنبال موادی بودند که افزون بر قدرت پاک کنندگی زیاد بتوان آن را در مقیاس انبوه با قیمت مناسب تولید کرد .
- (۳) با توجه به رابطه میان ساختار و رفتار یک ماده ، شیمی دان ها به دنبال تولید موادی بودند که ساختار آن ها شبیه صابون باشد .
- (۴) شیمی دان ها با استفاده از مواد پتروشیمیایی مانند بنزن توانستند پاک کننده هایی با فرمول کلی  $\text{RCO}_2\text{Na}$  را تولید کنند .

۲- چند مورد از عبارت های زیر ، نادرست اند ؟ (مبتکران)

- ا. با توجه به مشکلات تولید صابون ، دانشمندان به دنبال تولید موادی بودند که ساختار آن ها شبیه صابون نباشد .
- ب. پاک کننده های غیرصابونی از بنزین و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی به دست می آیند .
- پ. فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی به صورت  $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OSO}_3^-\text{Na}^+$  است .
- ت. برتری پاک کننده های غیرصابونی نسبت به صابون این است که چربی لازم برای تولید آن ها راحت تر تهیه می شود .

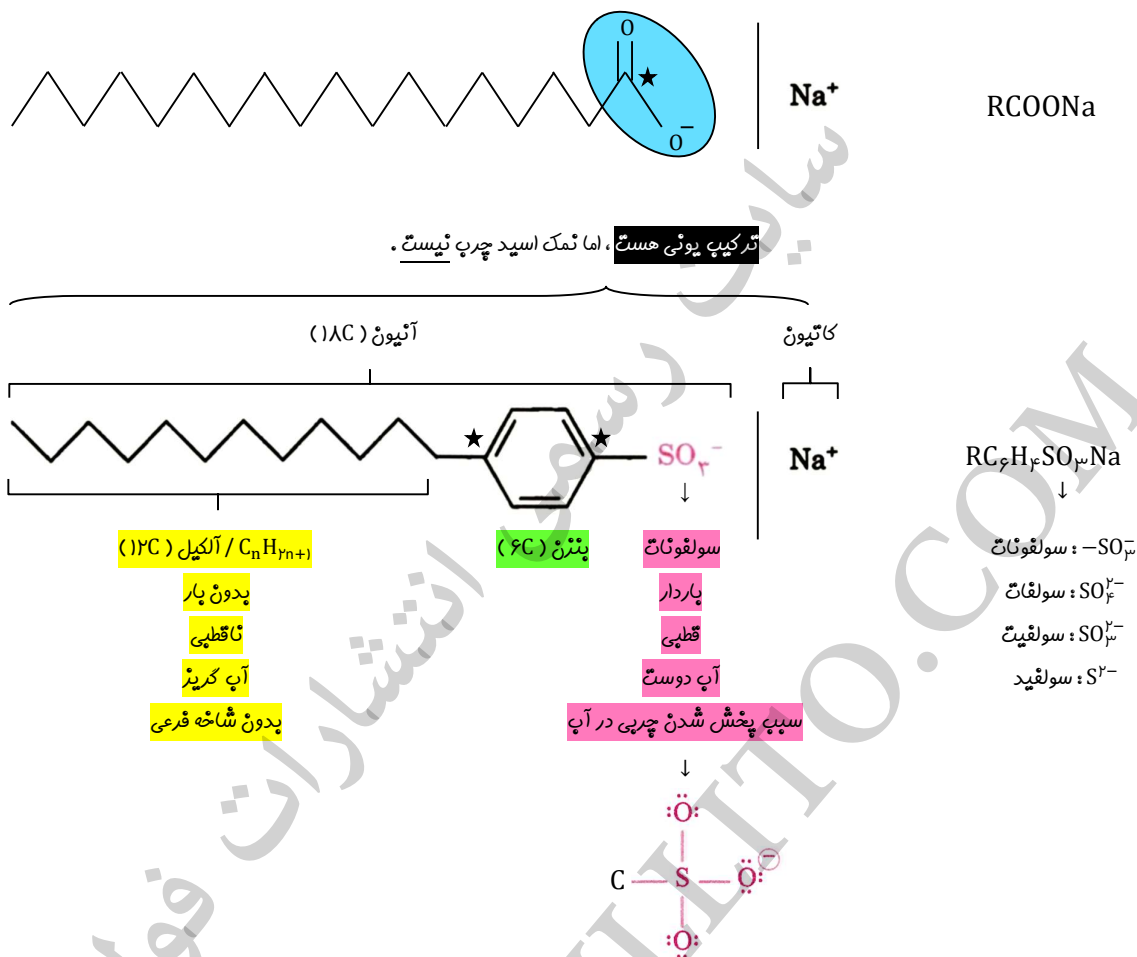
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ ساختار پاک کننده غیر صابونی



۱- در پاک کننده های ..... گروه ..... و در پاک کننده های ..... گروه ..... وجود دارد . ( خیلی سبز )

- (۱) صابونی -  $\text{CO}_3^-$  - غیرصابونی -  $\text{SO}_3^-$       (۲) غیرصابونی -  $\text{SO}_3^-$  - صابونی -  $\text{CO}_3^-$   
 (۳) صابونی -  $\text{CO}_3^{2-}$  - غیرصابونی -  $\text{SO}_3^{2-}$       (۴) غیرصابونی -  $\text{SO}_3^-$  - صابونی -  $\text{CO}_3^-$

۲- در مولکول مقابل قسمت B بخش ..... و ..... و قسمت A بخش ..... و ..... پاک کننده را تشکیل می دهد . ( کانون آبی )



- (۱) ناقطبی - چربی دوست - قطبی - آب دوست  
 (۲) قطبی - چربی گریز - ناقطبی - چربی دوست  
 (۳) قطبی - آب گریز - ناقطبی - آب دوست  
 (۴) ناقطبی - آب دوست - قطبی - آب گریز

۳- اگر گروه R در پاک کننده صابونی و غیرصابونی جامد یکسان باشد ، تفاوت جرم مولی این دو پاک کننده با مجموع جرم مولی کدام دو ترکیب برابر است ؟  
( خیلی سبز )

(۱) گلوکز و گوگرد تری اکسید

(۲) بنزن و آمونیاک

(۳) استون و ۱- بوتین

(۴) سولفوریک اسید و پروپان

۴- کدام عبارت درباره پاک کننده ها درست است ؟  
( سراسری تجربی داخل - ۹۰ )

(۱) در پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه  $\text{CO}_3^-$  ، گروه  $\text{SO}_3^-$  قرار گرفته است .

(۲) در پاک کننده های غیرصابونی ، چربی به زنجیر آکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می دهد ، می چسبد .

(۳) در مخلوط چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می شود ، سر قطبی مولکول های صابون به سمت درون قطره چربی است .

(۴) صابون های مایع ، نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند .

۵- کدام عبارت ، درباره یک قطره روغن که به وسیله مولکول های پاک کننده غیرصابونی در آب به صورت مخلوط در آمده است ، درست است ؟  
( سراسری ریاضی داخل - ۹۶ )

(۱) سطح بیرونی قطره دارای بار منفی است .

(۲) یون های سدیم درون قطره چربی پخش شده اند .

(۳) روغن به گروه  $\text{SO}_3^-$  در آن می چسبد .

(۴) در صورت ساکن ماندن آب به طور خود به خودی ته نشین می شود .

۶- اگر در ساختار صابون ( دارای ۱۸ اتم کربن ) ، در بخش باردار به جای گروه  $\text{CO}_3^-$  ، گروه  $\text{SO}_3^-$  قرار گیرد ، چند تغییر زیر روی می دهد ؟ (  $\text{H} = ۱$  ،  $\text{C} = ۱۲$  ،  $\text{O} = ۱۶$  ،  $\text{S} = ۳۲$  :  $\text{g. mol}^{-۱}$  )  
( سراسری تجربی داخل - ۹۴ )

آ. تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک کننده

ب. افزایش جرم مولی و شمار اتم های اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده

پ. تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات مخلوط چربی در آب

ت. کاهش انحلال پذیری ترکیب به دست آمده در آب

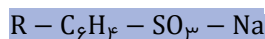
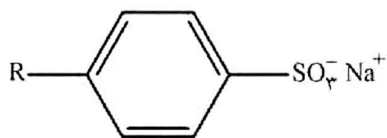
(۴) ۱

(۳) ۲

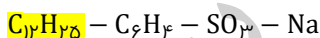
(۲) ۳

(۱) ۴

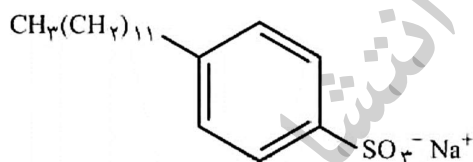
## ✓ فرمول همگانی پاک کننده های غیر صابونی



مثال کتاب



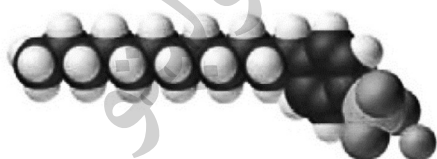
فرمول ساختاری



مدل فضا پر کن



(میتکران)



۱- کدام گزینه درباره ترکیب رو به رو درست است ؟

- (۱) همانند  $\text{RCOONa}$  یک صابون است .
- (۲) در مولکول آن شمار اتم های هیدروژن ،  $1/5$  برابر شمار اتم های کربن است .
- (۳) مدل گلوله و میله یک پاک کننده غیرصابونی را نشان می دهد .
- (۴) در ساختار آن ، شمار اتم های کربن ۶ برابر شمار اتم های اکسیژن است .

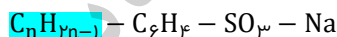
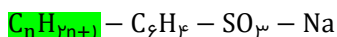
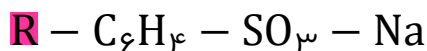
(خیلی سبز)



۲- کدام عبارت در مورد شکل رو به رو ، درست است ؟

- (۱) یک پاک کننده غیرصابونی با شاخه فرعی است .
- (۲) فرمول آن  $\text{C}_{18}\text{H}_{39}\text{SO}_3\text{Na}$  است .
- (۳) زنجیر آلکیلی آن سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود .
- (۴) همه ی اتم های کربن در آن با یک ، دو یا سه اتم هیدروژن ، پیوند اشتراکی تشکیل داده اند .

## ✓ مسائل فرمول پاک کننده های غیر صابونی

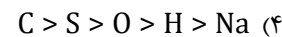
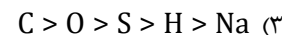
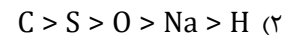
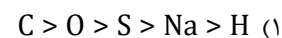


۱- فرمول شیمیایی یک پاک کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن ۱۴ اتم کربن دارد کدام است ؟ ( سراسری ریاضی داخل - ۹۲ )



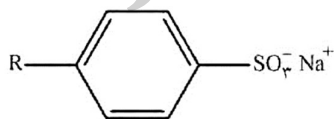
۲- اگر زنجیر آلکیل متصل به حلقه بنزن در یک پاک کننده غیرصابونی جامد دارای ۱۲ اتم کربن باشد ، ترتیب درصد جرمی عنصرهای

سازنده این پاک کننده کدام است ؟ (  $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1}$  ) ( خیلی سبز )



۳- چنان چه بدانیم در فرمول شیمیایی زیر ، R یک زنجیر هیدروکربنی سیر شده با ۱۴ اتم کربن و بدون شاخه فرعی است ، کدام گزینه

درست می باشد ؟ (  $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1}$  ) ( مبتکران )



(۱) در ساختار آن ، تنها دو اتم کربن وجود دارد که به سه اتم کربن دیگر متصل اند .

(۲) در آن ، نسبت درصد جرمی هیدروژن به درصد جرمی اکسیژن برابر ۰/۴۵ است .

(۳) در ساختار آن ، تنها پنج اتم کربن وجود دارند که فقط یک اتم هیدروژن به آن ها متصل است .

(۴) در ساختار آن ۱۸ اتم کربن وجود دارند که تنها به دو اتم کربن دیگر متصل اند .

۴- چنان چه در ساختار یک پاک کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی (R) سیر شده ی فاقد شاخه ی جانبی ، نسبت شمار اتم های هیدروژن به مجموع شمار اتم های متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره ای عنصرها برابر ۶/۲۵ باشد ، شمار اتم های کربن در فرمول شیمیایی این پاک کننده غیرصابونی کدام است ؟  
( مبتکران )

(۱) ۱۴

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۰

۵- چنان چه در ساختار یک پاک کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی (R) سیر شده فاقد شاخه ی جانبی ، نسبت جرم کل هیدروژن موجود به جرم کربن هایی که فاقد اتم هیدروژن هستند برابر  $\frac{11}{8}$  باشد ، نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های اکسیژن در این پاک کننده غیرصابونی کدام است ؟ (  $H = 1$  ،  $C = 12 : g. mol^{-1}$  )  
( مبتکران )

(۱) ۱۱

(۲) ۱۰/۳

(۳) ۹/۶

(۴) ۸/۳

۶- چنان چه در ساختار یک پاک کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی (R) سیر شده ، نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی اکسیژن برابر ۵ باشد ، شمار اتم های هیدروژن در این پاک کننده کدام است ؟ (  $C = 12$  ،  $O = 16 : g. mol^{-1}$  )  
( مبتکران )

(۱) ۲۹

(۲) ۳۳

(۳) ۲۵

(۴) ۳۱

۷- اگر بدانیم نسبت شمار اتم های کربن به شمار اتم های اکسیژن در یک صابون و در یک پاک کننده غیرصابونی به ترتیب برابر ۸ و ۶ است ، شمار اتم های هیدروژن در فرمول شیمیایی صابون مورد نظر چه تعداد از شمار اتم های هیدروژن در پاک کننده غیرصابونی مورد بحث بیشتر است ؟ ( زنجیرهای هیدروکربنی (R) در هر دو ماده را سیر شده در نظر بگیرید . )  
( مبتکران )

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۰



۸- اگر نسبت شمار اتم های کربن به شمار اتم های اکسیژن در یک پاک کننده غیرصابونی با این نسبت در یک پاک کننده صابونی برابر باشد و این دو پاک کننده در مجموع ۵۰ اتم کربن داشته باشند ، شمار اتم های هیدروژن پاک کننده صابونی کدام است ؟ ( بخش ناقطبی پاک کننده صابونی را زنجیر آلکیل در نظر بگیرید . )

(۱) ۳۹

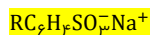
(۲) ۴۰

(۳) ۴۱

(۴) ۴۲

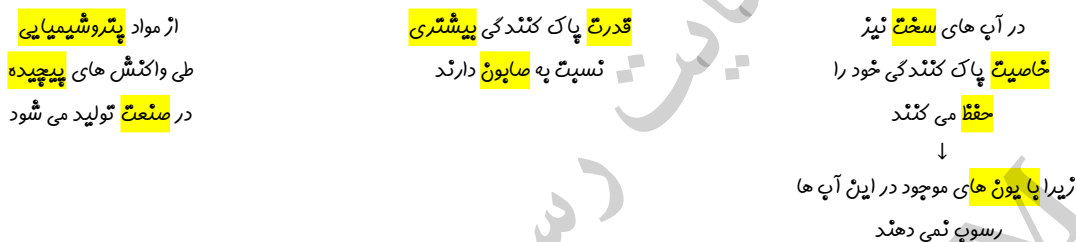
سایت رسمی انتشارات فولیتو  
WWW.FULLITO.COM

## ✓ ویژگی های پاک کننده غیر صابونی

همانند  $RCOONa$ 

یک پاک کننده است

با این تفاوت که



۱- کدام دو مورد درباره پاک کننده های غیرصابونی درست اند؟ (مبتکران)

آ. یک نمونه معروف آن دارای فرمول شیمیایی  $CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4OSO_3^-Na^+$  است.

ب. از مواد شیمیایی طی واکنش های ساده ای در صنعت تولید می شود.

پ. قدرت پاک کنندگی بیشتری از صابون دارند.

ت. آنیون آن ها با  $Ca^{2+}$  واکنش نمی دهند.

(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۲- چند مورد از ویژگی های زیر را می توان به پاک کننده های غیرصابونی نسبت داد؟ (مبتکران)

آ. تهیه شدن از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع کشاورزی

ب. قابلیت تولید شدن به میزان انبوه و با قیمت مناسب

پ. قابل حل بودن در آب و نیز در چربی

ت. بالاتر بودن قدرت پاک کنندگی نسبت به  $RCOONa$

ث. واکنش ندادن با محلول  $MgCl_2$  در آب

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۳- کدام دو مورد با یون  $Mg^{2+}$  در محیط آبی واکنش می دهند؟ (مبتکران)

آ.  $CH_3(CH_2)_{16}CO_3^-$

ب.  $CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4SO_3^-$

پ.  $OH^-$

ت.  $Cl^-$

(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ب

(خیلی سبز)

۴- چند مورد از مطالب زیر، جزء ویژگی های پاک کننده های غیرصابونی محسوب می شوند؟

آ. تولید در مقیاس انبوه با قیمت مناسب

ب. حل شدن در آب و چربی

پ. قدرت پاک کنندگی بیشتر نسبت به صابون

ت. داشتن فرمول کلی  $RC_6H_4SO_3Na$ 

ث. تهیه از بنزن و مواد پتروشیمیایی

ج. حفظ خاصیت پاک کنندگی در آب های سخت

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۵- ..... یک پاک کننده است که از مواد ..... تولید می شود و در آب های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ ..... زیرا با

(کانون آبی)

یون های موجود در آب های شور واکنش ..... .

(۱)  $RC_6H_4SO_3Na$  - پتروشیمیایی - می کند - نمی دهد(۲)  $RC_6H_4SO_3Na$  - طبیعی - نمی کند - نمی دهد(۳)  $RCOONa$  - پتروشیمیایی - نمی کند - می دهد(۴)  $RCOONa$  - طبیعی - می کند - می دهد

۶- کدام عبارت های زیر از نظر درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر است؟

» ترکیبی با فرمول شیمیایی  $C_{18}H_{29}SO_3Na$ ، جزء ترکیبات یونی و آروماتیک است که قدرت پاک کنندگی بیشتری نسبت به

پاک کننده های صابونی دارد . «

آ. زنجیر هیدروکربنی پاک کننده های غیرصابونی، بخش آب گریز پاک کننده است .

ب. پاک کننده های غیرصابونی برخلاف پاک کننده های صابون با آب سخت نیز واکنش می دهند .

پ. پاک کننده های غیرصابونی به طور کلی از لحاظ ساختاری مانند پاک کننده های صابونی هستند .

ت. شیمی دان ها با جایگزین کردن گروه  $SO_3^-$  به جای  $CO_2^-$  پاک کننده های صابونی، پاک کننده های غیرصابونی را تهیه کردند .

(۴) فقط ب

(۳) ب، ت

(۲) آ، پ

(۱) پ، ت

۷- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(کانون آبی)

آ. پاک کننده های غیرصابونی در آب های سخت نیز به خوبی کف می کنند .

ب. یکی از تفاوت های پاک کننده های صابونی و غیرصابونی در بخش قطبی آنیون آن ها است .

پ. پاک کننده های غیرصابونی با یون های موجود در آب های سخت واکنش نمی دهند .

ت. اگر گروه R در پاک کننده ی غیرصابونی با فرمول کلی  $RC_6H_4SO_3Na$  سیرشده باشد، شمار جفت الکترون های ناپیوندی

دو برابر شمار پیوندهای دوگانه موجود در آن است .

۴ (۴)

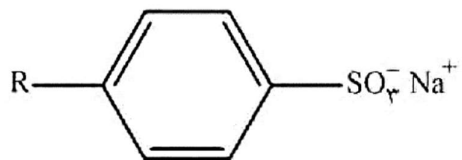
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(کانون آبی)

۸- با توجه به شکل زیر ، کدام عبارت درست است ؟

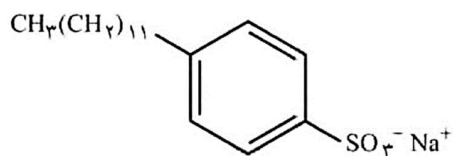


(۱) از دسته پاک کننده های خورنده است .  
 (۲) آنیون های این ماده به سرعت با یون های  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$  موجود در آب سخت بر هم کنش می کنند .

(۳) این مولکول ها می توانند مانند پلی میان مولکول های آب و چربی قرار گیرند .

(۴) اگر بخش R نمایش داده شده سیر شده ، زنجیری و دارای ۱۲ اتم کربن باشد ، فرمول شیمیایی آن به صورت  $C_{18}H_{27}SO_3Na$  می باشد .

(کانون آبی)

۹- با توجه به مولکول مقابل ، کدام عبارت ها نادرست هستند ؟

آ. جزء پاک کننده های غیرصابونی است .

ب. فرمول کلی بخش ناقطبی آن به صورت  $(RC_6H_4SO_3^-)$  می باشد .

پ. ماده ای آروماتیک است که در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند .

ت. شمار الکترون های ناپیوندی در بخش آنیونی آن برابر ۹ می باشد .

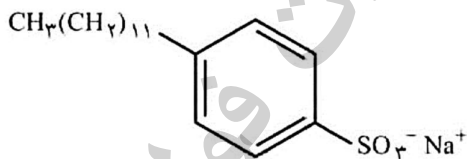
(۴) ب ، ت

(۳) پ ، ت

(۲) ب ، پ

(۱) آ ، ب

(خیلی سبز)

۱۰- با توجه به ساختار ترکیب رو به رو ، کدام مطلب نادرست است ؟

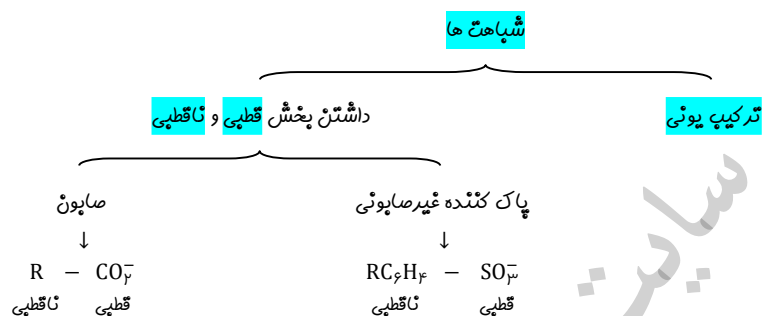
(۱) نسبت به صابون ، قدرت پاک کنندگی بیشتری در آب های سخت دارد .

(۲) شمار جفت الکترون های ناپیوندی بخش آب دوست آن از شمار این جفت الکترون ها در اوره بیشتر است .

(۳) شمار اتم های هیدروژن آن  $2/6$  برابر شمار اتم های کربن آن است .

(۴) با یون های  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$  در آب های شور رسوب نمی دهد .

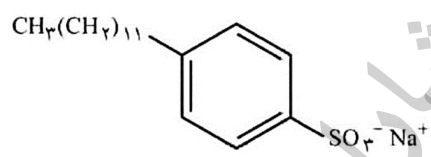
## ✓ شباهت‌های صابون و غیر صابون



- ۱- صابون و پاک کننده های غیرصابونی در داشتن ..... با یکدیگر شباهت دارند .  
 (۱) گروه (  $-CO_2^-$  )      (۲) حلقه بنزنی      (۳) گروه (  $-SO_3^-$  )      (۴) دو قسمت قطبی و ناقطبی

- ۲- چند مورد از عبارت های زیر درباره ترکیب رو به رو ، درست اند ؟

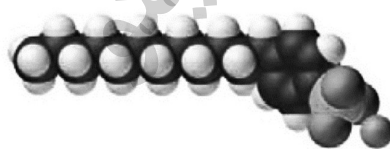
آ. یک پاک کننده غیرصابونی است که شمار زیادی شاخه جانبی دارد .  
 ب. بخش آب گریز آن شامل ۱۲ کربن است .  
 پ. یک ترکیب یونی است .  
 ت. وجه تشابه آن با صابون ، داشتن یک بخش آب دوست و یک بخش چربی دوست است .



(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

- ۳- عبارت همه گزینه ها درباره پاک کننده های غیرصابونی درست هستند ، بجز ...

(۱) آن ها از موادی مانند بنزن و دیگر مواد اولیه ای که در صنایع پتروشیمی تولید می شد ، تهیه شدند .  
 (۲) ساختاری مشابه صابون دارند و فرمول کلی همه آن ها به صورت  $RC_6H_4SO_3Na$  است .  
 (۳) مدل فضا پر کن مقابل را می توان به یک پاک کننده ی غیرصابونی نسبت داد .  
 (۴) در ساختار این پاک کننده ها همانند پاک کننده های صابونی ، پیوندهای اشتراکی و یونی وجود دارد .



## ✓ تفاوت های صابون و غیر صابون

## تفاوت ها

از روغن یا چربی با NaOH		از پتزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی	
طی واکنشی ساده		طی واکنش های پیچیده در صنعت	
فاقد پتزن - آروماتیک نیست		دارای پتزن - آروماتیک است	
روشن ستی / انبوه / نبود چربی		تولید به میزان انبوه با قیمت مناسب	
قدرت پاک کنندگی کمتر		قدرت پاک کنندگی بیشتر	
کاهش قدرت پاک کنندگی در آب های سخت		حفظ خاصیت پاک کنندگی در آب های سخت	
$(RCOO)_2Mg$	$(RCOO)_2Ca$	$(RC_6H_4SO_3)_2Mg$	$(RC_6H_4SO_3)_2Ca$
رسوب ✓	رسوب ✓	رسوب ✗	رسوب ✗

۱- پاک کننده های غیرصابونی ..... پاک کننده های صابونی .....

( کانون آبی )

(۱) همانند - فاقد بخش های قطبی و ناقطبی می باشند .

(۲) برخلاف - در آب های سخت ، خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند .

(۳) همانند - دارای بخش آنیونی و کاتیونی هستند و از مواد پتروشیمیایی تولید می شوند .

(۴) برخلاف - دارای بخش ناقطبی سیرشده هستند .

۲- چه تعداد از موارد زیر ، جزء تفاوت های پاک کننده های صابونی و غیرصابونی محسوب نمی شوند ؟

( خیلی سبز )

آ. نسبت شمار آنیون به کاتیون

ب. شمار اتم های اکسیژن

پ. رسوب کردن در حضور یون منیزیم

ت. محلول بودن زنجیر آلکیل در چربی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳- چند مورد از ویژگی های پیشنهاد شده ، به ترتیب بیان گر شباهت و تفاوت صابون با پاک کننده غیرصابونی هستند ؟

( مبتکران )

آ. ترکیب یونی بودن

ب. داشتن پیوند  $C=O$

پ. داشتن پیوند  $C-O$

ت. داشتن گروه عاملی آروماتیک

ث. تهیه شدن از واکنش چربی با محلول سدیم هیدروکسید

ج. داشتن هر دو بخش چربی دوست و چربی گریز

۵ - ۱ (۴)

۲ - ۴ (۳)

۴ - ۲ (۲)

۳ - ۳ (۱)

۴- چند مورد از ویژگی های زیر جزو شباهت های عمومی صابون و پاک کننده های غیرصابونی است ؟ (مبتکران)

آ. داشتن پیوند  $C = C$

ب. نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون

پ. نسبت بار آنیون به شمار اتم های اکسیژن در آن

ت. داشتن دست کم یک اتم کربن که هیچ اتم هیدروژنی به آن متصل نیست

ث. تهیه شدن از واکنش چربی با محلول سدیم هیدروکسید

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵- چند مورد از ویژگی های زیر در پاک کننده غیرصابونی بیشتر از صابون است ؟ (مبتکران)

آ. شمار جفت الکترون های ناپیوندی متعلق به هر آنیون

ب. انرژی پیوند محکم ترین پیوند کربن - کربن

پ. قدرت پاک کنندگی

ت. قابلیت انجام واکنش با کاتیون های موجود در آب سخت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



## ✓ صابون طبیعی مراغه (معروفترین سنتی ایران)



صابون طبیعی

معروف به صابون مراغه

افزودنی شیمیایی ندارد

پا پیش از ۱۵۰ سال قدمت	معروفترین صابون سنتی ایران است	برای تهیه این صابون پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ های بزرگ با آب برای چندین ساعت می جوشانند و پس از قالب گیری آن ها را در آفتاب خشک می کنند	سالانه حدود ۲۰۰ تن صابون در شهر مراغه تولید می شود	به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود
			↓	
			صابون های سنتی در شهرهای دیگری مانند: آشتیان، رودبار و ... نیز تولید می شوند	

- ۱- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی صابون مراغه ، نادرست هستند ؟ ( مبتکران )
- آ. بیش از ۱۵۰۰ سال قدمت دارد .
- ب. تنها مرکز تولید صابون سنتی در ایران است .
- پ. برای موهای خشک استفاده می شود .
- ت. برای تهیه آن پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ های بزرگ بدون حضور آب می جوشانند .
- ث. این صابون ، افزودنی شیمیایی ندارد .
- ۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

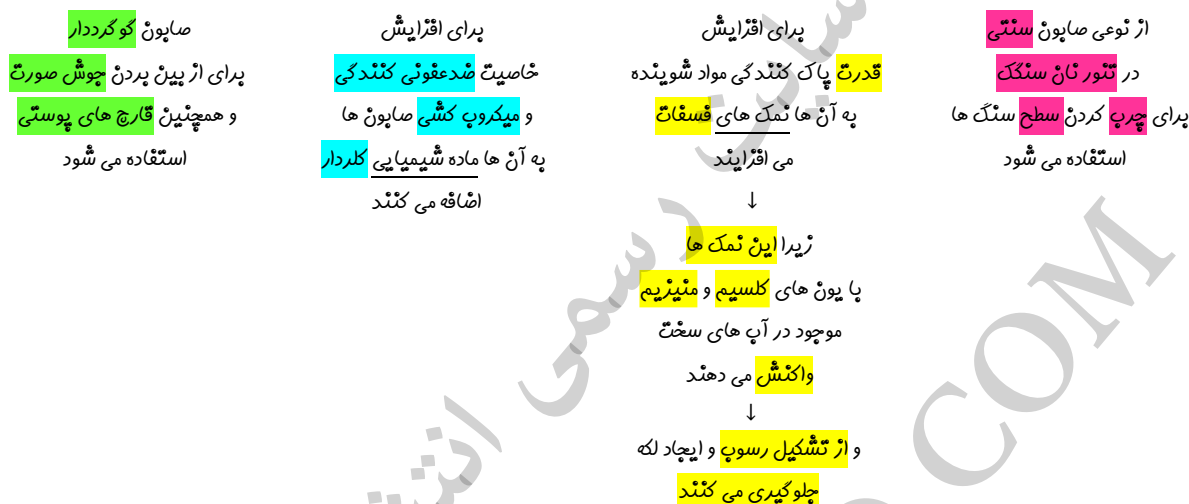
- ۲- عبارت کدام گزینه در مورد صابون مراغه درست نیست ؟ ( کانون آبی )
- (۱) صابون طبیعی است که برای تهیه ی آن از پیه گوسفند و سود سوزآور استفاده می شود .
- (۲) این صابون ۱۵۰ سال قدمت دارد و معروف ترین صابون سنتی ایران است .
- (۳) این صابون افزودنی شیمیایی ندارد و سالانه حدود ۲۰۰ تن از این نوع صابون در شهر مراغه تولید می شود .
- (۴) این صابون به علت داشتن خاصیت بازی ، برای موهای خشک بسیار مناسب است .

## ✓ صابون ها و شوینده ها با خواص ویژه

امروزه صابون ها و شوینده های دیگری تولید می شوند

که افزودن بر خاصیت پاک کنندگی

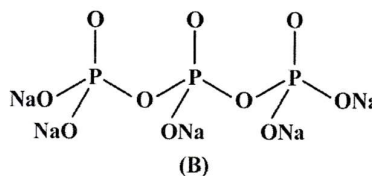
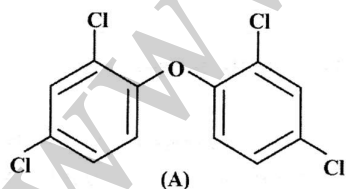
خواص ویژه ای نیز دارند



۱- پاسخ پرسش های زیر در کدام گزینه به درستی ارائه شده است ؟ ( کانون آبی )

- آ. از چه صابون هایی برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی استفاده می شود ؟
- ب. به منظور افزایش قدرت پاک کنندگی و جلوگیری از ایجاد لکه در آب های سخت به صابون ها چه ماده ای اضافه می شود ؟
- پ. به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کننده و میکروب کشی صابون به آن ها چه موادی اضافه می شود ؟
- (۱) صابون های گوگردار - نمک های فسفات - مواد شیمیایی کلردار
- (۲) صابون های کلردار - نمک های گوگردار - مواد شیمیایی دارای فسفات
- (۳) صابون های کلردار - نمک های سولفات - مواد شیمیایی گوگردار
- (۴) صابون های گوگردار - نمک های کلردار - مواد شیمیایی دارای فسفات

۲- با توجه به شکل های زیر ، هدف از افزودن مواد A و B به صابون به ترتیب چه می توانند باشند ؟ ( مبتکران )



- (۱) افزایش خاصیت ضد عفونی کننده و میکروب کشی - افزایش قدرت پاک کنندگی
- (۲) از بین بردن قارچ های پوستی - افزایش خاصیت ضد عفونی کننده و میکروب کشی
- (۳) افزایش خاصیت ضد عفونی کننده و میکروب کشی - از بین بردن جوش صورت
- (۴) از بین بردن قارچ های پوستی - افزایش قدرت پاک کنندگی

(کانون آبی)

۳- چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند ؟

- آ. در تنور نان سنگک ، برای چرب نمودن سطح سنگ ها از نوعی صابون سنتی استفاده می کنند .  
 ب. از صابون های گوگردار ، برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی استفاده می شود .  
 پ. به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آن ها ماده ی شیمیایی کلردار اضافه می شود .  
 ت. به منظور افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده ، به آن ها نمک های فسفات اضافه می شود .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(مبتکران)

۴- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟

- (۱) صابون های سنتی در شهرهای مراغه ، کاشان و رودبار تولید می شوند .  
 (۲) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای خشک کردن سطح سنگ ها استفاده می شود .  
 (۳) افزودن نمک های  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  و  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  به صابون ، قدرت پاک کنندگی آن را افزایش می دهد .  
 (۴) صابون گوگردار برای میکروب کشی و نیز افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی استفاده می شود .

(خیلی سبز)

۵- کدام موارد از مطالب زیر ، درست اند ؟

- آ. مواد اولیه برای تهیه صابون مراغه ، چربی های حیوانی و سود سوزآور هستند .  
 ب. به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها ، به آن ها نمک های فسفات اضافه می کنند .  
 پ. صابون های گوگردار با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش داده و از تشکیل رسوب جلوگیری می کنند .  
 ت. صابون مراغه ، افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب ، برای موهای چرب استفاده می شود .

(۴) پ ، ت

(۳) آ ، ت

(۲) ب ، پ

(۱) آ ، ب

۶- به منظور افزایش قدرت ..... مواد شوینده ، به آن ها ..... اضافه می کنند ؛ زیرا این مواد با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش ..... .  
 (کانون آبی)

- (۱) پاک کنندگی - نمک های فسفات - نمی دهند  
 (۲) میکروب کشی - نمک های فسفات - می دهند  
 (۳) پاک کنندگی - نمک های سولفات - نمی دهند  
 (۴) پاک کنندگی - نمک های فسفات - می دهند

۷- با توجه به جدول زیر اطلاعات ذکر شده در ستون ..... از ردیف ..... با اطلاعات مربوط به ستون ..... از ردیف .....  
 مطابقت دارد .  
 (مبتکران)

ردیف	ستون	(I)	(II)
۱	ماده ی افزودنی به صابون	نمک های فسفات	نقش
۲	ترکیب های آلی کلردار	از بین بردن جوش صورت	از بین بردن قارچ های پوستی
۳	گوگرد	کمک کردن به واکنش صابون با یون های $\text{Ca}^{2+}$ و $\text{Mg}^{2+}$ در آب سخت	

(۱) I - II - I - I

(۲) II - I - III - I

(۳) III - I - I - II

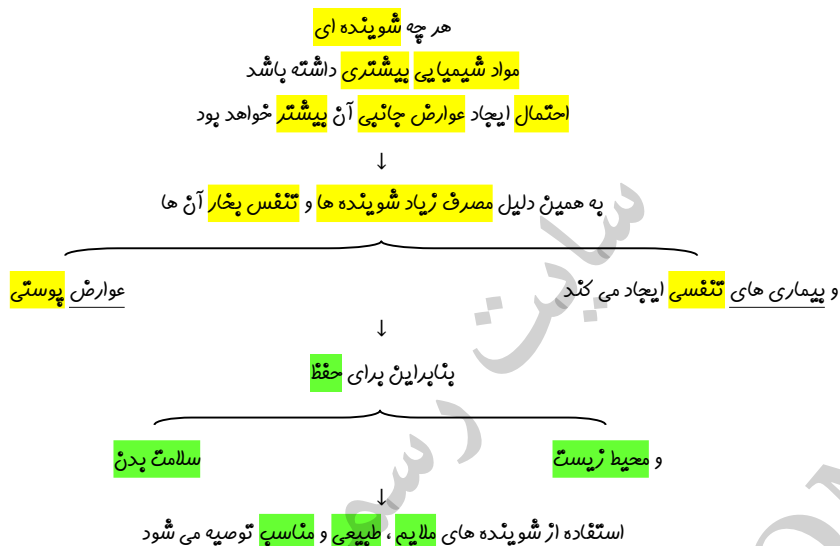
(۴) I - II - II - I

(کانون آبی)

۸- عبارت کدام گزینه درست است ؟

- (۱) فرمول کلی  $\text{RCO}_2\text{Na}$  را می توان به پاک کننده های صابونی نسبت داد .  
 (۲) پاک کننده غیرصابونی با فرمول شیمیایی  $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{SO}_2\text{Na}$  می تواند یک ترکیب آروماتیک باشد .  
 (۳) با افزودن نمک های فسفات به یک صابون می توان پاک کننده غیرصابونی را تهیه کرد .  
 (۴) از صابون ها تنها برای شست و شوی بدن و لباس استفاده می شود .

## ✓ عوارض جانبی



۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (کانون آبی)

- (۱) هر چه مواد شوینده مواد شیمیایی بیشتری داشته باشند، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن ها بیشتر است.
- (۲) مصرف زیاد شوینده ها و تنفس بخار آن ها، عوارض پوستی و بیماری های تنفسی ایجاد می کند.
- (۳) به منظور حفظ سلامت بدن و محیط زیست بهتر است به جای استفاده از شوینده های اسیدی از شوینده های بازی استفاده کنید.
- (۴) از واکنش نمک های فسفات با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت، از تشکیل رسوب و ایجاد لکه هنگام شست و شو با صابون جلوگیری می شود.

۲- چند مورد از عبارت های زیر درست اند؟ (میتکران)

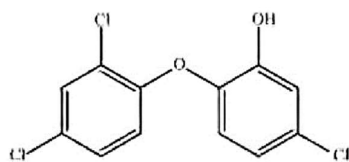
- آ. هر چه شوینده ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر است.
- ب. مصرف زیاد شوینده ها باعث افزایش سطح بهداشت فردی و اجتماعی می شود.
- پ. تنفس بخار شوینده ها برخلاف مواد پتروشیمی، عوارض پوستی و بیماری های تنفسی ایجاد نمی کند.
- ت. برای حفظ سلامت بدن و محیط زیست، استفاده از شوینده های قوی توصیه می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- کدام مطلب نادرست است؟ (خیلی سبز)

- (۱) افزودن نمک های فسفات باعث افزایش قدرت پاک کنندگی و کف کردن مواد شوینده می شود.
- (۲) استفاده از شوینده های ملایم و طبیعی، مناسب تر از استفاده از شوینده هایی با مواد شیمیایی فراوان است.
- (۳) برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی می توان از صابون های گوگردی استفاده کرد.
- (۴) نمک های فسفات با یون های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  موجود در آب سخت واکنش می دهند و باعث ایجاد رسوب و لکه روی لباس ها می شوند.

۴- تریکلوسان ( Triclosan ) یک ترکیب آروماتیک کلردار است که به برخی صابون ها و خمیر دندان ها اضافه می شود . با توجه به فرمول ساختاری این ترکیب ، کدام مطلب نادرست است ؟  
( خیلی سبز )



(۱) این ترکیب باعث افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی مواد شوینده می شود .

(۲) فرمول مولکولی این ترکیب  $C_{12}H_6Cl_3O_2$  است .

(۳) دارای گروه های عاملی هیدروکسیل و اتری است .

(۴) احتمال ایجاد عوارض جانبی صابون دارای تریکلوسان بیشتر از صابون مراغه است .

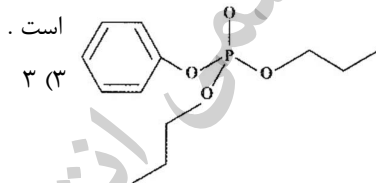
۵- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی نقش نمک های فسفات در مواد شوینده درست اند ؟  
( مبتکران )

آ. از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند .

ب. ویژگی مهم آن ها این است که با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش نمی دهند .

پ. تا حدودی اثر منفی ناشی از افزودن مواد شیمیایی به صابون را کاهش می دهند .

ت. فرمول شیمیایی یک نمونه از آن ها به صورت



است .

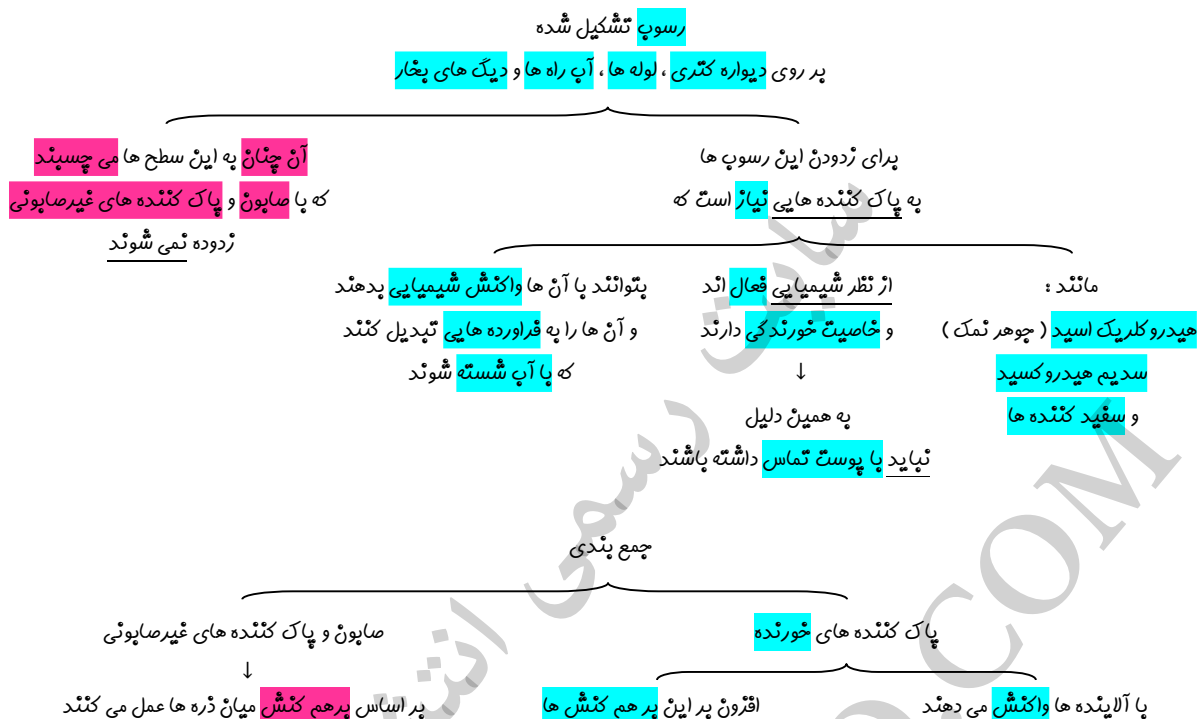
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ پاک کننده های خورنده



۱- کدام یک از موارد زیر، جزء پاک کننده های خورنده نیست؟  
 (۱) سديم هیدروکسید (۲) سفیدکننده ها (۳) جوهر نمک (۴) صابون ها (کانون آبی)

۲- چند مورد از عبارت های زیر، نادرست اند؟  
 آ. کارآیی پاک کننده های خورنده بر اساس بر هم کنش با آلاینده ها است.

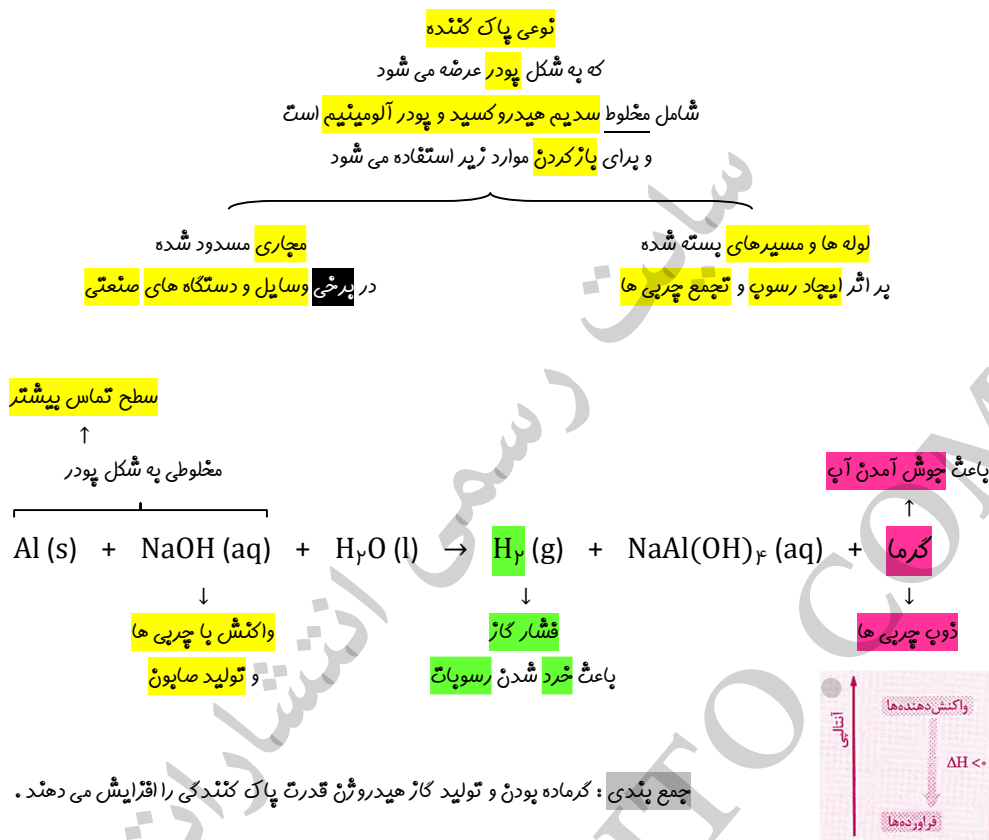
ب. صابون برخلاف پاک کننده های غیرصابونی نمی تواند باعث زدودن رسوب تشکیل شده روی دیواره کتری، لوله ها و ... شود.  
 پ. موادی مانند سود سوزآور (سديم هیدروکسید)، جوهر نمک (کلریک اسید) و سفیدکننده ها جزو پاک کننده های خورنده هستند.  
 ت. پاک کننده های خورنده در حضور آب بسیار خورنده هستند، اما در غیاب آب در تماس با پوست دست مشکل خاصی ایجاد نمی کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (کانون آبی)

- (۱) برخی از آلودگی ها و کثیفی ها به صورت رسوب روی سطوح گوناگون یا در لوله ها ته نشین می شوند.
- (۲) همه آلودگی ها و کثیفی ها را می توان به کمک پاک کننده های صابونی و غیرصابونی تمیز کرد.
- (۳) همه پاک کننده ها با انجام واکنش های شیمیایی با آلودگی ها، آن ها را به فرآورده های محلول در آب تبدیل نمی کنند.
- (۴) در پاک کننده ها، از برخی مواد شیمیایی برای از بین بردن میکروب های همراه با کثیفی ها استفاده می شود.

## ✓ مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم



- ۱- کدام دو عبارت درباره پاک کننده ای پودری شکل ( شامل سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم ) درست اند ؟ ( مبتکران )  
 آ. برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی استفاده می شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی بسته شده اند .  
 ب. واکنش این مخلوط با آب گرماده است یعنی آنتالپی فرآورده های آن بالاتر از آنتالپی واکنش دهنده های آن است .  
 پ. تولید گاز اکسیژن قدرت پاک کنندگی مخلوط را افزایش می دهد .  
 ت. برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی استفاده می شود .
- (۱) آ ، ب (۲) پ ، ت (۳) آ ، ت (۴) ب ، پ

- ۲- با اضافه کردن پودری شامل سدیم هیدروکسید و آلومینیم به لوله های آبی که با چربی ها مسدود شده اند ، ..... و ..... آزاد می شود که هر دو باعث ..... قدرت پاک کنندگی آن ها می شود . ( کانون آبی )

- (۱) گرما - گاز هیدروژن - افزایش  
 (۲) گرما - گاز اکسیژن - افزایش  
 (۳) گاز هیدروژن - گرما - کاهش  
 (۴) گاز اکسیژن - گرما - کاهش



۳- عبارت کدام گزینه در مورد مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید ( سود ) به درستی بیان شده است ؟ ( کانون آبی )

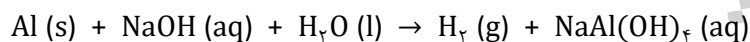
(۱) از آن برای باز کردن لوله هایی با رسوبات آهکی استفاده می شود .

(۲) با اضافه کردن آب به آن گازهای کربن دی اکسید و هیدروژن آزاد می شود .

(۳) با اضافه کردن آن به لوله ها و مسیرهای آب ، گرمای زیادی آزاد می شود .

(۴) از جمله پاک کننده های خورنده است که به صورت مایع عرضه می شود .

۴- با توجه به معادله واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟ (خیلی سبز)



آ. مجموع ضرایب واکنش دهنده ها در معادله موازنه شده ، با مجموع شمار اتم های ضد یخ برابر است .

ب. فشار گاز تولید شده در واکنش می تواند باعث باز شدن لوله ها شود.

پ. از این واکنش می توان برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی که بر اثر تجمع چربی های جامد بسته شده اند ، استفاده کرد .

ت. با پودر کردن آلومینیم و سدیم هیدروکسید ، قدرت پاک کنندگی، این شوینده افزایش می یابد .

• (f)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

۵- چنانچه بدانیم معادله واکنش مخلوط باز کننده ی مجاری بسته شده ی لوله ها با آب ، به صورت زیر است ؛ در میان موارد زیر چند

عبارت درست هستند ؟  $\text{Al (s)} + \text{NaOH (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{X} + \text{NaAl(OH)}_4 \text{ (aq)}$  (مبتکران)

آ. X یک مولکول دو اتمی گازی شکل است که هر دو اتم آن به آرایش گازهای نجیب رسیده اند.

ب. پس از موازنه ، نسبت مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها به مجموع ضریب های استوکیومتری فراورده ها برابر ۲ است .

پ. این مخلوط باز کننده ی مجاری لوله ، هم بر اساس بر هم کنش و هم بر اساس واکنش عمل می کند .

ت. حالت فیزیکی یکی از فراورده ها و نیز  $\Delta H$  واکنش نقش مهمی در پاک کنندگی این مخلوط دارند.

۴ (۴)

3 (3)

2 (2)

10

۶- چند مورد از مطالب زیر ، درست اند ؟

آ. پاک کننده های صابونی می توانند آلودگی هایی را که به صورت رسوب روی سطوح گوناگون ته نشین شده اند ، پاک کنند .

ج. جوهر نمک ، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده ها جزء پاک کننده هایی هستند که از نظر شیمیایی فعال اند و خاصیت خوردگی دارند .

پ. برای از بین بردن لکه هایی که روی اجسام رسوب کرده اند ، باید از یک واکنش شیمیایی کمک گرفت .

ت. پاک کننده های صابونی و غیر صابونی بر اساس بر هم کنش میان ذره ها عمل می کنند .

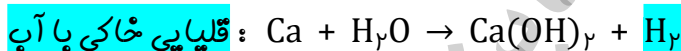
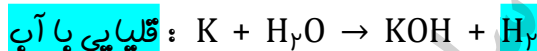
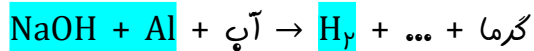
ث. در واکنش پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب ، گرمای آزاد شده در واکنش باعث از بین رفتن چربی های جامد رسوب کرده در لوله ها می شود .

۴ (۴

۳ (۳)

2 (2)

5 (1)

✓ واکنش هایی که  $H_2$  تولید می کنند

اسیدها با اغلب فلزها واکنش می دهند



( کانون آبی )

۱- چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند ؟

آ. ایجاد گاز و تولید گرما هنگام افزودن مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید به لوله های آب باعث افزایش قدرت پاک کنندگی این پاک کننده می شود .

ب. گاز ایجاد شده هنگام افزودن مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید به آب ، همان گاز حاصل از واکنش آهن با محلول هیدروکلریک اسید است .

پ. فرمول کلی پاک کننده های خورنده که قدرت پاک کنندگی بالایی دارند را می توان به صورت  $RC_6H_5SO_3Na$  نمایش داد .

ت. صابون های آنزیم دار نمونه ای از پاک کننده های خورنده هستند که قدرت پاک کنندگی بالایی دارند .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ کاغذ pH

**کاغذ pH**

**اسیدی : سرخ**

محلول جوهر نمک



HCl

**اسیدی : سرخ**

سرکه سفید



CH<sub>3</sub>COOH

به طور دقیق تر نارنجی

**بازی : آبی**

صابون



RCOONa

**بازی : آبی**

محلول سود



NaOH

به طور دقیق تر بنفش

۱- با قرار دادن کاغذ pH در محلول های سرکه سفید ، جوهر نمک و سود ، رنگ آن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند ؟ ( کانون آبی )

(۱) قرمز - آبی - آبی (۲) آبی - قرمز - قرمز (۳) قرمز - قرمز - آبی (۴) آبی - آبی - قرمز

۲- رنگ کاغذ pH در کدام محلول ها به ترتیب قرمز و آبی می باشد ؟ ( کانون آبی )

(۱) صابون - جوهر نمک (۲) سرکه سفید - جوهر نمک (۳) جوهر نمک - صابون (۴) محلول سود - صابون

۳- چند مورد از موارد پیشنهاد شده ، عبارت زیر را به درستی پر می کنند ؟  
« ..... ، کاغذ pH را تقریباً به رنگ ..... در می آورد . »

آ. محلول سود - آبی

ب. صابون - سرخ

پ. سرکه سفید - سرخ

ت. مخلوط پاک کننده برای باز کردن مجاری لوله - آبی

ث. محلول جوهر نمک - سرخ

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- کدام گزینه در مورد رنگ کاغذ پی اچ در محیط های اسیدی و بازی ، نادرست است ؟ ( خیلی سبز )

(۱) pH = ۷ : سبز (۲) pH > ۱۳ : بنفش (۳) pH = ۳ : نارنجی (۴) pH = ۰ : آبی

(کانون آبی)

۵- هر یک از مواد موجود در شکل های (a) و (b) در کدام گزینه به درستی آمده است ؟



(b)



(a)

(۱) محلول سدیم هیدروکسید - سرکه سفید

(۲) هیدروکلریک اسید - محلول سود

(۳) سرکه سفید - آب خالص

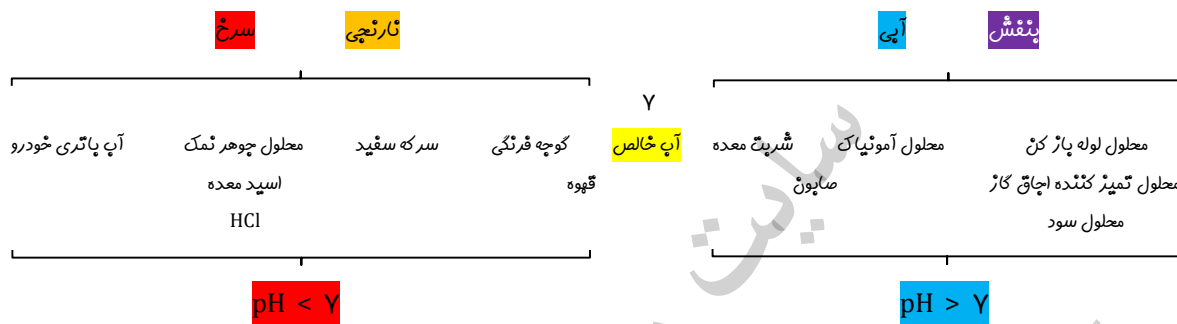
(۴) مایع آب و صابون - جوهر نمک

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

## ✓ مثال های بیشتر

کاغذ pH (لیتموس - تورنسل)



۱- pH چه تعداد از مواد زیر ، کوچک تر از ۷ است ؟ ( کانون آبی )

« سرکه سفید - صابون - محلول آمونیاک - شربت معده - قهوه - محلول سود - جوهر نمک »

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲- کدام گزینه درست است ؟ ( کانون آبی )

(۱) محلول آبی صابون ها همانند محلول آمونیاک و برخلاف قهوه دارای خاصیت بازی هستند .

(۲) سفیدکننده ها اگر چه از نظر شیمیایی فعال هستند ولی خاصیت خوردندگی ندارند .

(۳) آلاینده هایی که نمی توان آن ها را با صابون تمیز نمود ، با پاک کننده های غیرصابونی تمیز می شوند .

(۴) شوینده هایی که خاصیت بازی دارند برخلاف شوینده های اسیدی ، اثر نامطلوبی بر پوست بدن ندارند .

۳- کدام گزینه درست نیست ؟ ( خیلی سبز )

(۱) رنگ کاغذ پی اچ در محلول هیدروکلریک اسید با رنگ این کاغذ در تماس با صابون ، تفاوت دارد .

(۲) از نظر شیمیایی ، صابون ها و پاک کننده ها به دسته بازها تعلق دارند .

(۳) اگر شناساگری در حضور صابون به رنگ زرد درآمد ، این شناساگر در حضور آب باتری خودرو زرد رنگ نمی شود .

(۴) با وجود این که صابون همانند سدیم هیدروکسید خاصیت بازی دارد ، رنگ کاغذ pH در تماس با صابون و سدیم هیدروکسید می تواند متفاوت باشد .

## ✓ مفاهیم اولیه اسید و باز - سوزش معده

هر روز در پختن‌های گوناگون زندگی

اقترون پر شوینده ها و پاک کننده ها

مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می شود

که در غلبه آن ها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند

↓

عملکرد بدن ما نیز به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در آن وابسته است

بازها - مزه تلخ

$\text{pH} > 7$

کاغذ pH ← آبی

در سطح پوست - همانند صابون احساس لیزری

(اما آسیب می رسانند)

اسیدهای خوراکی - مزه ترش

$\text{pH} < 7$

کاغذ pH ← سرخ

در تماس با پوست - ایجاد سوزش

↓

دلیل سوزش معده

پرکشت مقداری از محتویات اسیدی معده

که دره شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می کند

به لوله مری است

یاخته های دیواره معده

با ورود مواد غذایی

هیدروکلریک اسید ترشح می کنند

فعال کردن آنزیم ها

از بین بردن چانداران ذره بینی

موجود در غذا

پرای تجزیه مواد غذایی

(اسیدها با غلبه فلزها واکنش می دهند)

گرما + ... +  $\text{H}_2$  →  $\text{NaOH} + \text{Al} + \text{آب}$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2 \\ \text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2 \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \\ \text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow \text{x} \end{array} \right.$

۱- عبارت همه گزینه ها در مورد اسیدها درست هستند به جز .....

- ( کانون آبی )
- (۱) اسیدهای خوراکی مزه ی ترش دارند .
- (۲) pH محلول های اسیدی کمتر از ۷ است .
- (۳) اسیدها با همه فلزها واکنش می دهند .
- (۴) اسیدها در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند .

۲- عبارت کدام گزینه در مورد بازها درست است ؟

- ( کانون آبی )
- (۱) بازهای خوراکی مزه ی تلخ دارند و pH آن ها کوچکتر از ۷ است .
- (۲) بازها برخلاف اسیدها به پوست آسیب نمی زنند .
- (۳) بازها در تماس با سطح پوست احساس لیزی ایجاد می کنند .
- (۴) کاغذ pH در محلول های بازی به رنگ قرمز در می آید .

۳- کدام گزینه نادرست است ؟

- ( کانون آبی )
- (۱) در همه مواد شیمیایی گوناگونی که در زندگی روزانه مصرف می شود ، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند .
- (۲) عملکرد بدن ما به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در آن وابسته است .
- (۳) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند .
- (۴) بازها در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می کنند و به آن آسیب می رسانند .

(۱) صرف نظر از شوینده ها و پاک کننده ها ، سایر اسیدها و بازها به دلیل واکنش پذیری زیاد و خطرهای ناشی از آن ها ، نباید در بخش های گوناگون زندگی مصرف شوند .

(۲) اسیدها با همه فلزها واکنش می دهند و در تماس با پوست دست سوزش ایجاد می کنند .

(۳) دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می کند ، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است .

(۴) بازها در سطح پوست همانند صابون ، احساس لیزی ایجاد می کنند بنابراین برخلاف اسیدها آسیبی به آن نمی رسانند .

۵- کدام دو مورد زیر نقش اصلی اسید معده را بیان می کند ؟ ( مبتکران )

ا. فعال کردن جانداران ذره بینی برای تجزیه مواد غذایی

ب. از بین بردن آنزیم های مضر در مواد غذایی

پ. از بین بردن جانداران ذره بینی موجود در غذا

ت. فعال کردن آنزیم ها برای تجزیه مواد غذایی

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

۶- چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند ؟ ( کانون آبی )

ا. دلیل سوزش معده برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است .

ب. پخته های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن هیدروکلریک اسید ترشح می کنند .

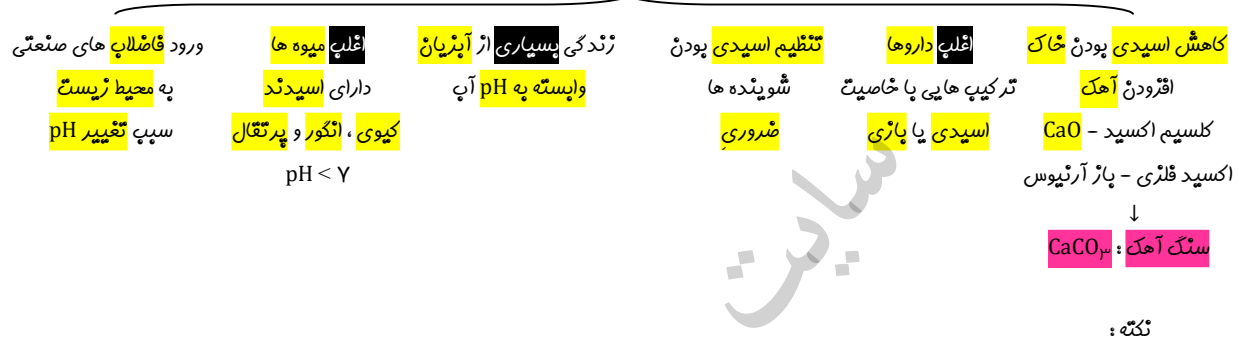
پ. اسید معده سبب فعال شدن آنزیم ها برای تجزیه مواد غذایی می شود .

ت. آنزیم های فعال شده توسط اسید معده به تنهایی می توانند جانداران ذره بینی موجود در غذا را از بین ببرند .

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

## ✓ خاک - دارو - آبیان - میوه ها - فاضلاب

اسید، باز و pH



- ۱- چه تعداد از موارد زیر صحیح هستند؟
- آ. تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده ها ضروری نیست .  
ب. زندگی برخی از آبیان به میزان pH آب وابسته است .  
پ. ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می شود .  
ت. اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی هستند .  
ث. اغلب میوه ها دارای اسیدند و pH آن ها بیشتر از ۷ است .  
ج. برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک ( کلسیم اکسید ) می افزایند .
- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

- ۲- چند مورد از عبارت های زیر نادرست اند؟
- آ. اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت بازی هستند .  
ب. تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده ها ضروری است .  
پ. برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک ، به آن سنگ آهک می افزایند .  
ت. میوه هایی مانند پرتقال ، کیوی و انگور دارای pH کمتر از ۷ هستند .  
ث. زندگی گونه های نادری از آبیان به میزان pH آب وابسته است .
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

- ۳- کلمات موجود در کدام گزینه ، عبارت های زیر را به درستی کامل می کند؟
- آ. به منظور کاهش میزان ..... بودن خاک ، به آن آهک اضافه می کنند .  
ب. .... داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند .  
پ. اغلب میوه ها دارای ..... هستند و pH آن ها ..... از ۷ است .
- (۱) بازی - همه ی - اسید - بیشتر  
(۲) اسیدی - اغلب - اسید - کمتر  
(۳) اسیدی - همه ی - باز - بیشتر  
(۴) اسیدی - اغلب - باز - کمتر



- (۱) به دلیل وجود سازوکارهای ویژه ، عملکرد بدن انسان مستقل از مواد اسیدی یا بازی موجود در آن است .
- (۲) کلیه ی اسیدها مزه ی ترش و بازها مزه ی تلخ دارند .
- (۳) یاخته های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن کلریک اسید ترشح می کنند .
- (۴) pH انگور کمتر از ۷ است .

۵- کدام مطلب نادرست است ؟ ( خیلی سبز )

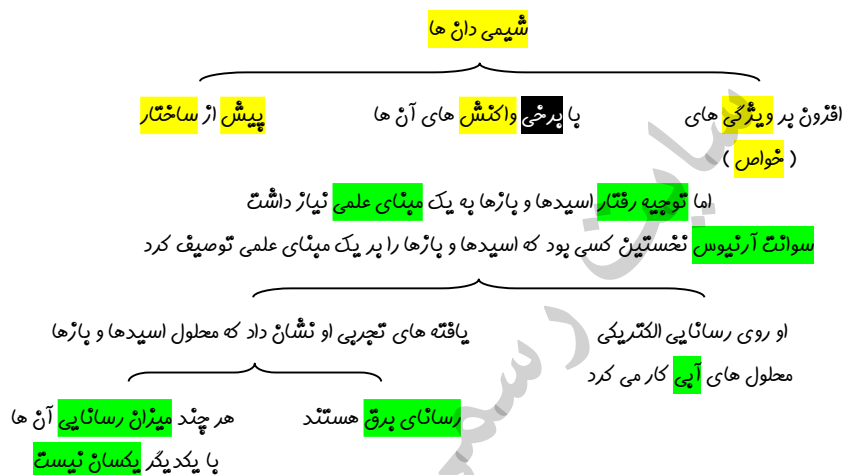
- (۱) افزون بر شوینده ها و پاک کننده ها ، در اغلب موادی که هر روز در بخش های مختلف زندگی مصرف می شوند ، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند .
- (۲) میوه هایی مانند انگور و کیوی دارای ترکیب هایی با خاصیت اسیدی هستند .
- (۳) دلیل سوزش معده که درد شدیدی را در ناحیه سینه ایجاد می کند ، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است .
- (۴) اسید معده ، کلریک اسید است که به منظور کشتن جانداران ذره بینی موجود در غذا و فعال کردن آنزیم ها از دیواره معده ترشح می شود .

۶- کدام گزینه نادرست است ؟ ( خیلی سبز )

- (۱) ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست ، باعث تغییر pH می شود .
- (۲) اسیدها با همه فلزها واکنش می دهند و در تماس با پوست ، سوزش ایجاد می کنند .
- (۳) بازها موادی تلخ مزه هستند و در سطح پوست ، احساس لیزی ایجاد می کنند .
- (۴) از کلسیم اکسید برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک استفاده می شود .

## ✓ ویژگی - واکنش بین - ساختار - مبنای علمی

شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می دهند پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود ، شیمی دان ها اقرون پر ویژگی های (اسیدها و بازها) یا برخی واکنش های آن ها نیز آشنا بودند .



۱- شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می دهند پیش از آن که ..... شناخته شود ، شیمی دان ها افزون بر .....  
با ..... نیز آشنا بودند .  
( کانون آبی )

- (۱) ویژگی های اسیدها و بازها - ساختار اسیدها و بازها - برخی واکنش های آن ها
- (۲) ساختار اسیدها و بازها - ویژگی های اسیدها و بازها - برخی واکنش های آن ها
- (۳) واکنش های اسیدها و بازها - ویژگی های اسیدها و بازها - ساختار آن ها
- (۴) ساختار اسیدها و بازها - ویژگی های اسیدها و بازها - همه ی واکنش های آن ها

۲- چند مورد از عبارت های زیر ، نادرست اند ؟  
( خیلی سبز )

- آ. شیمی دان ها پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود ، با واکنش میان آن ها آشنا نبودند .
- ب. سوانت آرنیوس ، نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد .
- پ. شیمی دان ها پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود ، با ویژگی های هر کدام آشنا بودند .
- ت. یافته های آرنیوس نشان داد که میزان رسانایی الکتریکی محلول اسیدها و بازها با هم یکسان است .

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۳- چند مورد از عبارت های زیر درباره سوانت آرنیوس و پژوهش های او درست هستند ؟  
( مبتکران )

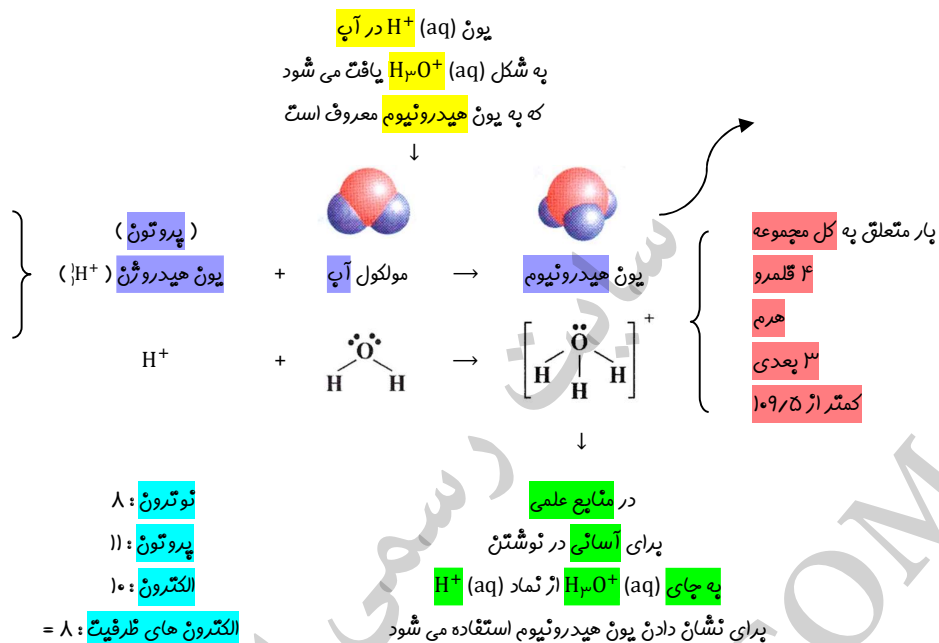
- آ. نخستین کسی بود که با خواص اسیدها و بازها آشنا شد .
- ب. بر روی رسانایی الکتریکی محلول های آبی کار می کرد .
- پ. یافته های تجربی او نشان داد که محلول اسیدها و بازها دارای بار الکتریکی بوده و در نتیجه رسانای جریان الکتریکی هستند .
- ت. نخستین توصیف علمی از اسیدها و بازها را ارائه داد .

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

- (۱) شیمی دان ها پس از شناخت ساختار اسیدها و بازها ، با ویژگی های اسیدها و بازها و برخی واکنش های آن ها آشنا شدند .
- (۲) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی های اسیدها و بازها را شناخت و برخی واکنش های آن ها را معرفی نمود .
- (۳) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که بر روی رسانایی الکتریکی محلول های آلی کار می کرد .
- (۴) یافته های تجربی آرنیوس نشان داده که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند .

-۵- عبارت کدام گزینه نادرست است ؟ ( کانون آبی )

- (۱) اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند .
- (۲) افزودن آهک به خاک ، سبب کاهش میزان اسیدی بودن خاک می شود .
- (۳) ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست ، سبب تغییر pH محیط زیست می شود .
- (۴) شیمی دان ها مدت ها قبل از شناخت ویژگی های اسیدها و بازها ، ساختار آن ها را توجیه کرده اند .



( کانون آبی )

۱- عبارت کدام گزینه در مورد یون  $H_3O^+(aq)$  درست نیست ؟

(۱) در ساختار لوویس آن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد .

(۲) یون های  $H^+(aq)$  در آب به صورت  $H_3O^+(aq)$  یافت می شوند .

(۳) شمار الکترون های پیوندی در آن برابر ۶ می باشد .

(۴) شمار الکترون های ظرفیتی در آن برابر ۹ است .

( خیلی سبز )

۲- کدام مطلب در مورد یون  $H_3O^+(aq)$  ، نادرست است ؟

(۱) نام آن یون هیدرونیوم است .

(۲) از واکنش یک یون  $H^+(aq)$  با یک مولکول آب به دست می آید .

(۳) همه ی اتم ها در آن ، قاعده هشت تایی را رعایت کرده اند .

(۴) اتم اکسیژن در آن با سه پیوند کووالانسی به سه اتم هیدروژن متصل است .

( مبتکران )

۳- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی یون هیدرونیوم درست هستند ؟

آ. نسبت بار به شمار اتم ها در آن برابر  $\frac{1}{3}$  است .

ب. دارای ۱۲ پروتون است .

پ. کلیه اتم ها در آن به آرایش هشت تایی رسیده اند .

ت. خاصیت اسیدی محلول های آبی را به آن نسبت می دهند .

ث. برای آسانی در نوشتن ، در منابع علمی معتبر آن را با نماد  $H^+(g)$  نشان می دهند .

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۴- کدام عبارت در مورد یون هیدرونیوم صحیح است ؟

- (۱) بار مثبت یون هیدرونیوم متعلق به اتم هیدروژن است .
- (۲) می تواند با یک پروتون دیگر پیوند کووالانسی برقرار کند .
- (۳) در ساختار آن سه پیوند کووالانسی وجود دارد .
- (۴) در آن همه اتم ها در یک صفحه قرار می گیرند .

( مبتکران )

۵- چند مورد از عبارت های زیر درباره یون هیدروژن ( $H^+$ ) درست هستند ؟

آ. نام دیگر آن پروتون است .

ب. در محلول های آبی به صورت آزاد وجود ندارند .

پ. محلول آن در آب به یون هیدرونیوم معروف است .

ت. در صورت عدم حضور آب ، در مجاورت یون  $Cl^-$  یک ترکیب یونی ایجاد می کند .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶- مجموع شمار ذره های زیراتمی ( الکترون ، پروتون و نوترون ) در یک مول یون هیدرونیوم ، به تقریب چه مضربی از  $10^{24}$  است ؟

( خیلی سبز )

۱۸ (۴)

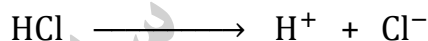
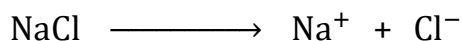
۱/۸ (۳)

۱۷/۴ (۲)

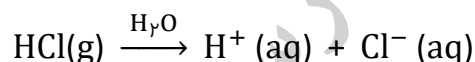
۱/۷۴ (۱)

## اسید آرنیوس

مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند

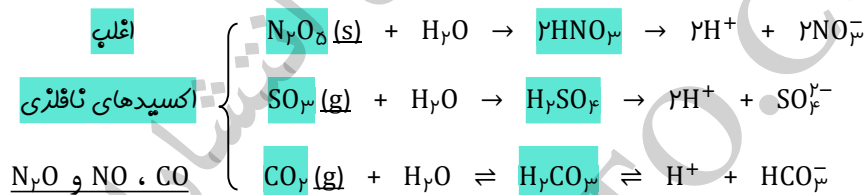


گاز هیدروژن کلرید یک اسید آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود

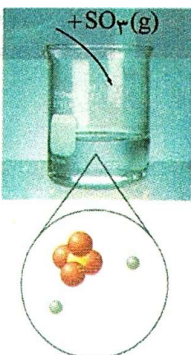
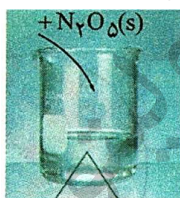


هرچه  $[\text{H}^+]$  بیشتر

آن محلول اسیدی‌تر



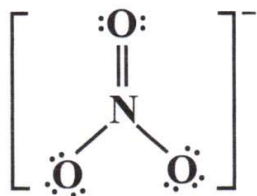
(اسید آرنیوس ممکن است در ساختار خود  $\text{H}^+$  داشته باشد و نیز ممکن است  $\text{H}^+$  نداشته باشد.)



۱- کدام عبارت درباره آزمایش اثر آب بر دی نیتروژن پنتا اکسید درست است؟

- (۱) ماده حاصل  $\text{HNO}_3$  است .  
 (۲) pH محلول حاصل کوچکتر از ۷ است .  
 (۳) محلول حاصل کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد .  
 (۴)  $[\text{OH}^-]$  در محلول حاصل افزایش می یابد .

(کانون آبی)

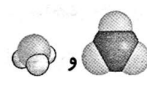



۲- کدام مطلب در مورد دی نیتروژن پنتا اکسید نادرست است؟

- (۱) از انحلال هر مول از آن در آب ۲ مول یون تولید می شود .  
 (۲) اکسیدی اسیدی به شمار می رود و در آب تولید یون  $\text{H}^+$  می کند .  
 (۳) ساختار لوویس آنیون حاصل از واکنش آن با آب به صورت مقابل است .  
 (۴) از دیدگاه آرنیوس اسید محسوب می شود .

(مبتکران)

۳- چند مورد از عبارت های زیر درباره  $\text{N}_2\text{O}_5$  درست هستند؟

- آ. در دمای معمولی حالت فیزیکی آن جامد (S) است .  
 ب. با حل شدن آن در آب ، گونه هایی تولید می شوند که مدل فضا پرکن آن ها به صورت  و  است .  
 پ. بر اساس مدل آرنیوس ، یک اسید به شمار می آید .  
 ت. از حل شدن هر مول از آن در آب ، ۴ مول یون تولید می شود .

۴ (۴)

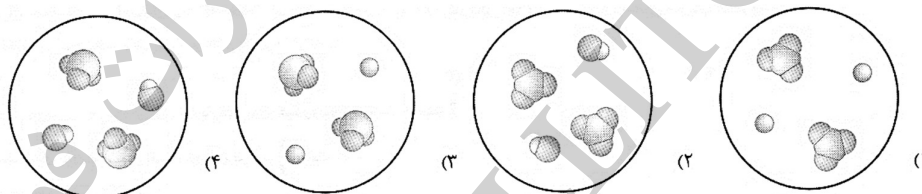
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)


(مبتکران)

۴- کدام شکل ، تصویر مناسبی از نمای ذره ای محلول  $\text{N}_2\text{O}_5$  (s) در آب ارائه می دهد؟



(مبتکران)

۵- چند مورد از عبارت های زیر درباره  $\text{SO}_3$  درست اند؟

- آ. اسید آرنیوس است .  
 ب. در تماس با کاغذ pH خشک ، هیچ تغییر رنگی در کاغذ pH ایجاد نمی کند .  
 پ. در محلول آن در آب ، مدل فضا پرکن یکی از گونه ها به صورت  است .  
 ت. با آب واکنش داده و تولید  $\text{H}_2\text{SO}_3$  می کند .

۴ (۴)

۳ (۳)

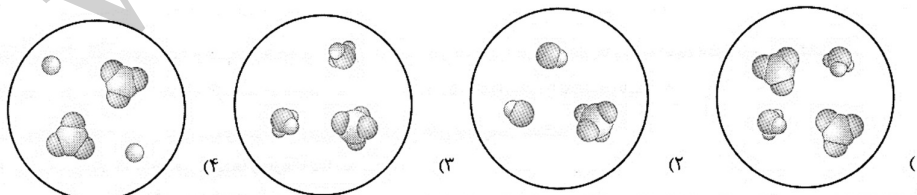
۲ (۲)

۱ (۱)

(مبتکران)

۶- کدام شکل ، توصیف مناسب تری از نمای ذره ای گونه های موجود در محلول  $\text{SO}_3$  در آب را ارائه می دهد؟

(در کلیه گزینه ها از نمایش مولکول های آب صرف نظر شده است .)



					نیتریک اسید	$\text{HNO}_3$	نیترات	$\text{NO}_3^-$	۱
					نیتره اسید	$\text{HNO}_2$	نیتریت	$\text{NO}_2^-$	۲
					سولفوریک اسید	$\text{H}_2\text{SO}_4$	سولفات	$\text{SO}_4^{2-}$	۳
					سولفوریک اسید	$\text{H}_2\text{SO}_3$	سولفیت	$\text{SO}_3^{2-}$	۴
					فسفریک اسید	$\text{H}_3\text{PO}_4$	فسفات	$\text{PO}_4^{3-}$	۵
					فسفریک اسید	$\text{H}_3\text{PO}_3$	فسفیت	$\text{PO}_3^{3-}$	۶
					کربنیک اسید	$\text{H}_2\text{CO}_3$	کربنات	$\text{CO}_3^{2-}$	۷
					هیپوکلریت	$\text{HClO}$	هیپوکلریت	$\text{ClO}^-$	۸
					کلرو اسید	$\text{HClO}_2$	کلریت	$\text{ClO}_2^-$	۹
					کلریک اسید	$\text{HClO}_3$	کلرات	$\text{ClO}_3^-$	۱۰
					پرکلریک اسید	$\text{HClO}_4$	پرکلرات	$\text{ClO}_4^-$	۱۱
محل (aq)	گاز (g)								
هیدروفلوریک اسید	هیدروژن فلورید	HF	۱						
هیدروکلریک اسید	هیدروژن کلرید	HCl	۲						
هیدروبرمیک اسید	هیدروژن برمید	HBr	۳						
هیدرویدیک اسید	هیدروژن یدید	HI	۴						
هیدروسولفوریک اسید	هیدروژن سولفید	$\text{H}_2\text{S}$	۵						
هیدروسلنیک اسید	هیدروژن سلنید	$\text{H}_2\text{Se}$	۶						
هیدروتلوریک اسید	هیدروژن تلورید	$\text{H}_2\text{Te}$	۷						
هیدروسیانیک اسید	هیدروژن سیانید	HCN	۸						

نکته: در ترکیبات آلی، H متصل به O را H اسیدی می گویند.

اتانویک اسید

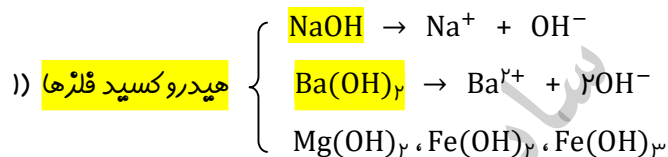
اتان دی اونیک اسید

فسفرواسید



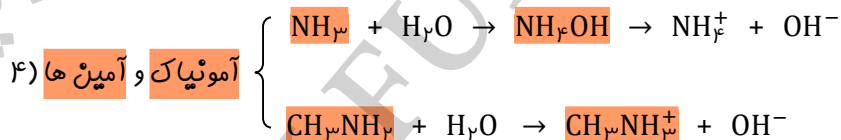
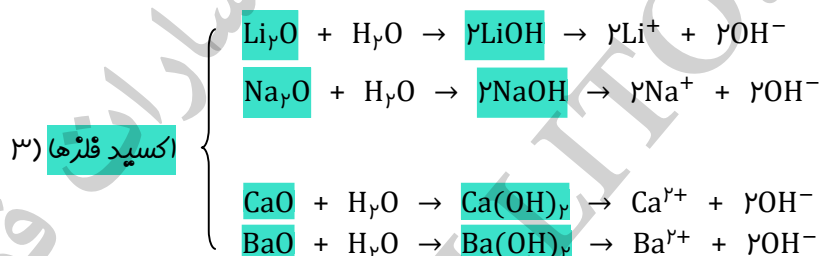
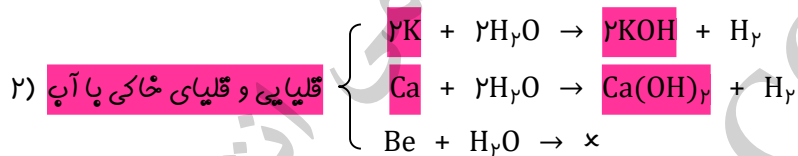
## باز آرنیوس

مواد و ترکیب هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می دهند



سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنیوس به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می شود

هر چه  $[\text{OH}^-]$  بیشتر، آن محلول بازی تر



۱- در اثر انحلال کدام مواد در آب خالص، به ترتیب رنگ کاغذ pH، آبی، قرمز و قرمز می شود؟  
(۱)  $\text{HF} - \text{NH}_3 - \text{NaOH}$  (۲)  $\text{NH}_3 - \text{HCl} - \text{HF}$  (۳)  $\text{HCl} - \text{HF} - \text{NaOH}$  (۴)  $\text{NaOH} - \text{HCl} - \text{NH}_3$  (کانون آبی)

۲- در اثر اضافه کردن کدام مواد به آب خالص، pH آب به ترتیب کاهش و افزایش می یابد؟  
(۱)  $\text{NaOH} - \text{HF}$  (۲)  $\text{HCl} - \text{NH}_3$  (۳)  $\text{HF} - \text{HCl}$  (۴)  $\text{NH}_3 - \text{NaOH}$  (کانون آبی)

۳- در اثر حل شدن کدام ماده در آب، میزان یون های هیدروکسید افزایش می یابد؟  
(۱) سولفوریک اسید (۲) استیک اسید (۳) هیدروژن فلوئورید (۴) آمونیاک (کانون آبی)

۴- گازهای آمونیاک و هیدروژن کلرید به ترتیب ..... و ..... آرنیوس به شمار می روند ؛ زیرا در آب به ترتیب سبب افزایش غلظت

یون ..... و ..... می شود . ( کانون آبی )

(۱) باز - اسید - هیدرونیوم - هیدروکسید

(۲) اسید - باز - هیدروکسید - هیدرونیوم

(۳) اسید - باز - هیدرونیوم - هیدروکسید

(۴) باز - اسید - هیدروکسید - هیدرونیوم

۵- در کدام محلول غلظت یون هیدرونیوم کمتر از یون هیدروکسید است ؟ ( کانون آبی )

(۱) اسیدهای چرب (۲) سرکه سفید (۳) محلول جوهرنمک (۴) محلول سود سوزآور

۶- به طور کلی ، اکسیدهای فلزی را ..... و اکسیدهای نافلزی را ..... می نامند ؛ زیرا از واکنش با آب به ترتیب ..... تولید

می کنند . ( کانون آبی )

(۱) اکسیدهای اسیدی - اکسیدهای بازی - باز و اسید

(۲) اکسیدهای بازی - اکسیدهای اسیدی - اسید و باز

(۳) اکسیدهای اسیدی - اکسیدهای بازی - اسید و باز

(۴) اکسیدهای بازی - اکسیدهای اسیدی - باز و اسید

۷- به طور کلی ، اکسید ..... در آب ..... به شمار می آیند ؛ زیرا به هنگام حل شدن در آب ، میزان یون ..... را افزایش

می دهند . ( خیلی سبز )

(۱) فلزها - باز آرنیوس -  $H^+$

(۲) نافلزها - باز آرنیوس -  $OH^-$

(۳) فلزها - اسید آرنیوس -  $OH^-$

(۴) نافلزها - اسید آرنیوس -  $H^+$

۸- چه تعداد از ترکیب های زیر به ترتیب اسید و باز آرنیوس می باشند ؟ ( کانون آبی )

(  $CaO$  -  $Li_2O$  -  $SO_3$  -  $CO_2$  -  $BaO$  -  $Na_2O$  -  $N_2O_5$  )

(۱) ۳ ، ۴ (۲) ۵ ، ۲ (۳) ۴ ، ۳ (۴) ۲ ، ۵

۹- بر اثر انحلال کدام ماده در آب خالص ، pH آن افزایش می یابد ؟ ( کانون آبی )

(۱)  $N_2O_5$  (۲)  $CO_2$  (۳)  $SO_3$  (۴)  $Li_2O$

۱۰- رنگ کاغذ pH در محلول آبی ترکیبات موجود در کدام گزینه به ترتیب ، قرمز ، آبی و قرمز می باشد ؟ ( کانون آبی )

(۱)  $NH_3$  -  $Li_2O$  -  $CO_2$

(۲)  $CO_2$  -  $N_2O_5$  -  $SO_3$

(۳)  $SO_3$  -  $CaO$  -  $N_2O_5$

(۴)  $CH_3COOH$  -  $NH_3$  -  $Na_2O$

۱۱- عبارت کدام گزینه درست نیست ؟ ( کانون آبی )

(۱) اکسیدهای فلزی و نافلزی به ترتیب می توانند باز و اسید آرنیوس باشند .

(۲) در اثر انحلال گوگرد تری اکسید و دی نیتروژن پنتا اکسید در آب ، غلظت یون های  $H_3O^+$  افزایش می یابد .

(۳) در اثر انحلال یک واحد ترکیب یونی لیتیم سولفات در آب ، سه یون ایجاد می شود .

(۴) رنگ کاغذ pH در محلول های حاوی سدیم اکسید و کربن دی اکسید به ترتیب قرمز و آبی می باشد .

- (۱) اسید ماده ای است که یک الکترون از دست می دهد .
- (۲) باز ماده ای است که از اسید یک پروتون می گیرد .
- (۳) اسید ماده ای است که با حل شدن در آب ، یون  $H^+$  تولید می کند .
- (۴) باز ماده ای است که با حل شدن در حلال ، یون  $OH^-$  تولید می کند .

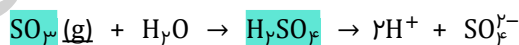
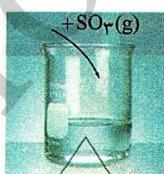
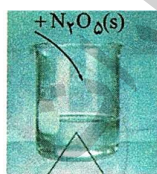
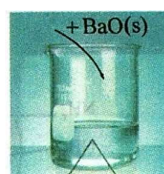
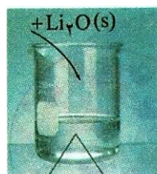
( خیلی سبز )

۱۳- کدام مطلب در مورد دومین فلز قلیایی جدول تناوبی ، نادرست است ؟

- (۱) کاتیون و آنیون اکسید این فلز ، هر دو به آرایش یک گاز نجیب می رسند .
- (۲) نام هیدروکسید این فلز ، سود است که در آن نسبت کاتیون به آنیون برابر است .
- (۳) هیدروکسید این فلز ، همانند هیدروکسید دومین عنصر گروه دوم جدول تناوبی ، در آب محلول است .
- (۴) انحلال اکسید آن در آب ، محیط را بازی می کند .

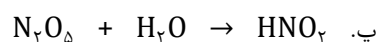
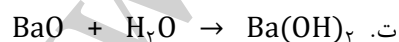
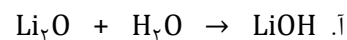
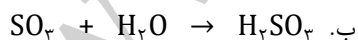
✓ تعداد ذرات انحلال:  $\text{Li}_2\text{O}$ ،  $\text{BaO}$ ،  $\text{N}_2\text{O}_5$  و  $\text{SO}_3$

## برخی اکسیدها با آب واکنش می دهند



( مبتکران )

۱- چند مورد از معادله های موازنه نشده زیر درست هستند ؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- مطابق نظریه آرنیوس  $\text{K}_2\text{O}$  یک ..... است ، چون در آب ..... تولید می کند ، پس به آن ..... می گویند و از انحلال هر مول

( کانون آبی )

آن در آب ..... مول یون تولید می شود .

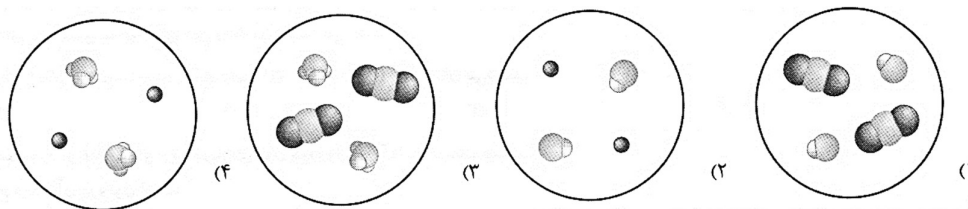
(۲) اسید -  $\text{H}^+$  - اکسید اسیدی - ۲

(۱) باز -  $\text{OH}^-$  - اکسید بازی - ۴

(۴) باز -  $\text{OH}^-$  - اکسید بازی - ۲

(۳) اسید -  $\text{H}^+$  - هیدرونیوم - ۴

(مبتکران)

۳- کدام شکل، نمای ذره ای محلول  $\text{Li}_2\text{O}$  در آب را بهتر نشان می دهد؟ (مولکول های آب نمایش داده نشده اند.)۴- با توجه به ترکیب های داده شده، چند مورد از عبارت های زیر درست اند؟ ( $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{N}_2\text{O}_5$ ،  $\text{BaO}$ ،  $\text{SO}_3$ ) (خیلی سبز)

ا. محلول آبی مربوط به ۳ ترکیب، دارای خاصیت بازی است.

ب. از انحلال هر مول  $\text{N}_2\text{O}_5$  در آب، ۳ مول یون پدید می آید.پ. رنگ کاغذ pH در محلول های  $\text{SO}_3$  و  $\text{N}_2\text{O}_5$ ، تقریباً مشابه است.ت. نسبت به بقیه ترکیب ها، از انحلال هر مول  $\text{Na}_2\text{O}$  در آب، تعداد یون بیشتری پدید می آید.ث.  $\text{BaO}$  باز آرنیوس است و بر اثر حل شدن یک مول از آن در آب، ۲ مول یون هیدروکسید پدید می آید.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۵- تعداد خانه های نادرست در کدام دو ردیف از جدول زیر با یکدیگر برابرند؟ (مبتکران)

شماره ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب شیمیایی	حالت فیزیکی در دمای اتاق	گونه های موجود در محلول آبی	نوع اکسید	شمار یون های حاصل از حل شدن یک مول ماده	رنگ کاغذ در pH محلول آن
۱	$\text{N}_2\text{O}_5$	نیتروژن پنتا اکسید	گاز (g)	$\text{NO}_3^-$ و $\text{H}_3\text{O}^+$	اسیدی	۳	سرخ
۲	$\text{Li}_2\text{O}$	لیتیم دی اکسید	جامد (s)	$\text{OH}^-$ و $\text{Li}^+$	بازی	۳	آبی
۳	$\text{SO}_3$	گوگرد تری اکسید	گاز (g)	$\text{SO}_3^{2-}$ و $\text{H}^+$	اسیدی	۲	سرخ
۴	$\text{BaO}$	باریم اکسید	جامد (s)	$\text{OH}^-$ و $\text{Ba}^{2+}$	بازی	۴	آبی

۲ و ۱ (۴)

۴ و ۳ (۳)

۳ و ۲ (۲)

۳ و ۱ (۱)

۶- چند مورد از عبارت های زیر درباره لیتیم اکسید درست اند؟ (مبتکران)

ا. بر اثر حل شدن هر مول از آن در آب، سه مول یون تولید می شود.

ب. همانند لیتیم هیدروکسید ( $\text{LiOH}$ )، باز آرنیوس محسوب می شود.

پ. نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در آن دو برابر این نسبت در باریم اکسید است.

ت. محلول آن در آب، کاغذ pH را آبی رنگ می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(کانون آبی)

۷- کدام موارد از عبارت های زیر ، جمله : « طبق نظریه آرنیوس ..... » را به درستی تکمیل می کند ؟

آ. اسید ماده ای است که پس از حل شدن در آب پروتون پدید می آورد .

ب. هیدروژن کلرید (g) HCl یک اسید است .

پ. NaOH (s) یک باز است زیرا در آب تولید یون هیدروکسید می کند .

ت. (s)  $N_2O_5$  یک اسید است و معادله انحلال آن در آب به صورت  $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2H^+ + 2NO_3^-$  است .

(۴) آ و پ

(۳) ب و ت

(۲) ب و پ

(۱) آ ، ب و پ

(کانون آبی)

۸- کدام عبارت های زیر درست هستند ؟

آ. می توان گفت همه ی اکسیدهای نافلز ، اسید آرنیوس هستند .

ب. در اثر انحلال یک مول  $N_2O_5$  در مقدار زیادی آب ، دو مول یون  $H^+$  تولید می شود .پ. با اضافه کردن ۳ گرم نمک لیتیم اکسید به مقدار زیادی آب ،  $2/408 \times 10^{23}$  عدد یون تولید می شود .ت. معادله واکنش انحلال گاز گوگرد تری اکسید در آب به صورت  $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$  می باشد .

(۴) آ \_ پ \_ ت

(۳) پ \_ ت

(۲) ب \_ پ

(۱) آ \_ ب

درسته که ترکیبات زیر در ساختار خود دارای OH هستند اما باز آرنیوس محسوب نمی شوند ،  
زیرا انحلال آن ها کاملاً مولکولی است و بر اثر انحلال آن ها یون  $\text{OH}^-$  آزاد نمی شود .

متانول

اتانول

اتیلن گلیکول ( ضد یخ )

گلیسرول ( گلیسرین )

فئول

۱- محلول کدام ماده در آب ، باز آرنیوس محسوب نمی شود ؟  
(۱)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (۲)  $\text{K}_2\text{O}$  (۳)  $\text{Na}$  (۴)  $\text{NH}_3$  ( مبتکران )

۲- با توجه به مدل آرنیوس ، انحلال چه تعداد از مواد زیر در آب ، محیط را اسیدی می کند ؟  
دی نیتروژن مونو اکسید گوگرد تری اکسید آمونیاک اتانول کربن دی اکسید آهک سدیم اکسید ( خیلی سبز )

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

HCl (g)	HCl (aq)	NaOH (s)	NaOH (aq)	NH <sub>3</sub> (g)	نکته ۲:
گاز هیدروژن کلرید	محلول هیدروکلریک اسید	سدیم هیدروکسید جامد	محلول سدیم هیدروکسید	گاز آمونیاک	
↓	↓	↓	↓	↓	
اسید آرنیوس	اسید آرنیوس	پاز آرنیوس	پاز آرنیوس	پاز آرنیوس	
H <sup>+</sup> تولید	H <sup>+</sup> دارد	OH <sup>-</sup> آزاد	OH <sup>-</sup> دارد	OH <sup>-</sup> تولید	

( مبتکران )

۱- کدام گزینه درست است ؟

- (۱) اسید آرنیوس ، ماده ای است که در ساختار خود یون H<sup>+</sup> دارد .
- (۲) بر اساس مدل آرنیوس ، NH<sub>3</sub> خاصیت بازی ندارد زیرا فاقد یون OH<sup>-</sup> است .
- (۳) طبق تعریف آرنیوس ، NaOH (s) همانند NaOH (aq) یک باز محسوب می شود .
- (۴) خاصیت اسیدی محلول هیدروکلریک اسید را می توان به یون های H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> و Cl<sup>-</sup> نسبت داد .

( مبتکران )

۲- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟

- آ. طبق مدل آرنیوس ، محلول هیدروکلریک اسید برخلاف گاز هیدروژن کلرید ، اسید محسوب می شود .
- ب. موادی که با حل شدن در آب ، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهند ، اسید آرنیوس هستند .
- پ. سدیم هیدروکسید جامد ، یک باز آرنیوس به شمار می رود .
- ت. محلول NH<sub>3</sub> در آب ، کاغذ pH را آبی می کند .

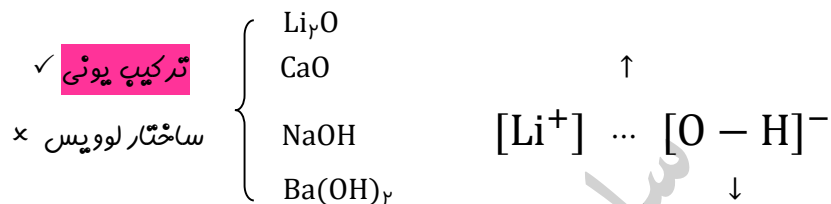
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





۱- محلول ..... در آب ، خاصیت ..... دارد ، کاغذ pH در آن به رنگ ..... در می آید و با ..... واکنش می دهد . ( کانون آبی )

(۱) کلسیم اکسید - بازی - آبی -  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (۲) کلسیم اکسید - بازی - سرخ -  $\text{NaOH}$

(۳) فسفر پنتا اکسید - اسیدی - سرخ -  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (۴) فسفر پنتا اکسید - اسیدی - آبی -  $\text{NaOH}$

۲- کدام مطلب در مورد لیتیم هیدروکسید ، نادرست است ؟ ( خیلی سبز )

(۱) همه ی پیوندهای موجود در آن از نوع پیوند یونی است .

(۲) محلول آبی آن خاصیت بازی دارد .

(۳) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در آن با این نسبت در صابون جامد برابر است .

(۴) مانند پتاسیم هیدروکسید می تواند با یک کربوکسیلیک اسید واکنش دهد .

۳- چند مورد از عبارت های زیر درباره باریم اکسید درست هستند ؟ ( مبتکران )

آ. یک جامد یونی است .

ب. بر اثر حل شدن یک مول از آن در آب ، شمار یون های کمتری در مقایسه با حل شدن یک مول لیتیم اکسید در آب تولید می شود .

پ. قبل از حل شدن در آب ، به دلیل نداشتن یون  $\text{OH}^-$  ، باز آرنیوس محسوب نمی شود .

ت. در واکنش با آب تولید باریم هیدروکسید می کند که ساختار لوویس آن به صورت  $\text{H} - \ddot{\text{O}} - \text{Ba} - \ddot{\text{O}} - \text{H}$  است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

توت فرنگی ← دارای پنترونیک اسید

شربت معده ← یازی

شیره معده ← اسیدی

نکته ۴:

یادآوری اثر نفلرات جدول:

۱- با توجه به اطلاعات زیر، عدد اتمی عنصر مربوط به عبارت آ، ب و پ به ترتیب چند می تواند باشد؟ (مبتکران)

آ. اکسید آن در آب، یون  $\text{OH}^-$  تولید می کند.

ب. ترکیب هیدروژن دار آن در آب، یون  $\text{H}^+$  تولید می کند.

پ. اکسید آن در آب، یون هیدرونیوم تولید می کند.

۳۷ - ۳۴ - ۱۷ (۴)

۱۵ - ۲۰ - ۷ (۳)

۳۵ - ۱۶ - ۳۷ (۲)

۱۷ - ۳۸ - ۱۲ (۱)

۲- عنصر X با اکسیژن هم گروه بوده و با عنصر سدیم در یک دوره جدول دوره ای قرار دارد. چند مورد از مطالب زیر در مورد این عنصر درست اند؟ (خیلی سبز)

آ. اکسیدهای آن، ترکیب های یونی هستند که در آن ها همه اتم ها به آرایش هشت تایی رسیده اند.

ب. در اثر انحلال اکسیدهای این عنصر در آب، محیط اسیدی می شود.

پ. محلول آبی اکسیدهای این عنصر می تواند با ترکیب شیمیایی موجود در شربت معده واکنش دهد.

ت. pH محلول آبی اکسیدهای این عنصر همانند pH ترکیب آلی موجود در توت فرنگی، کمتر از ۷ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ جملات کتاب درباره مدل آرنیوس

با حل شدن اسیدها یا بازها در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد  
 یافته‌هایی از این دست به آرنیوس کمک کرد تا مدلی برای اسید و باز ارائه کند  
 اساس مدل آرنیوس افزایش غلظت یون‌های  $H^+(aq)$  و  $OH^-(aq)$  است

مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می‌دهند به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند  
 در واقع رفتار اسید و باز آرنیوس را می‌توان بر اساس غلظت یون‌های  $H^+(aq)$  و  $OH^-(aq)$  توصیف کرد  
 با این توصیف اگر در یک سامانه غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد

اکنون با اینکه می‌توان اسید و باز را بر اساس مدل آرنیوس تشخیص داد  
 اما نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد  
 برای نمونه آیا می‌دانید در دمای اتاق از بین دو محلول یک مولار استیک اسید و هیدروکلریک اسید، کدام یک اسیدی‌تر است؟  
 برای یافتن پاسخ این پرسش باید مشخص کرد که غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است

- ۱- چه تعداد از عبارت های زیر ، صحیح هستند ؟  
 ( کانون آبی )  
 آ. ترکیب هایی که با حل شدن در یک حلال ، غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می دهند به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند .  
 ب. رفتار اسید و باز آرنیوس را می توان بر اساس مقدار مول یون های  $H^+$  و  $OH^-$  در حجم معینی از محلول ها توصیف کرد .  
 پ. هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد ، آن محلول اسیدی تر است .  
 ت. اگر در یک سامانه ، غلظت کاتیون ها و آنیون ها با هم برابر باشد ، آن سامانه حالت خنثی دارد .
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟  
 ( مبتکران )  
 آ. گاز هیدروژن کلرید یک اسید آرنیوس به شمار می رود ، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم می شود .  
 ب. سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنیوس به شمار می رود ، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می شود .  
 پ. رفتار اسید و باز آرنیوس را می توان بر اساس غلظت یون های  $H^+$  و  $H_3O^+$  توصیف کرد .  
 ت. بر اساس مدل آرنیوس ، چنان چه در یک سامانه غلظت یون های هیدرونیوم و اکسید با هم برابر باشند ، آن سامانه حالت خنثی دارد .
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- (۱) طبق شواهد موجود در تاریخ علم ، پیش از آرنیوس ، شیمی دان ها با ویژگی های اسیدها و بازها آشنا بودند اما اطلاعی از واکنش های آن ها نداشتند .
- (۲) بر اساس مدل آرنیوس نمی توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد .
- (۳) مطابق مدل آرنیوس باز ماده ای است که در ساختار خود یون هیدروکسید دارد و به هنگام حل شدن در آب آن را به صورت یون  $\text{OH}^-$  آزاد می کند .
- (۴) همه اکسیدهای فلزی و نافلزی به ترتیب خاصیت بازی و اسیدی دارند .

۴- پاسخ صحیح عبارت های زیر در کدام گزینه آمده است؟ (کانون آبی)

- آ. با حل کردن اسیدها یا بازها در آب ، مقدار یون های موجود در آب چگونه تغییر می کند ؟  
 ب. با افزودن کدام ماده (  $\text{NaOH}$  یا  $\text{HF}$  ) به آب ، غلظت یون های  $\text{H}^+$  افزایش می یابد ؟  
 پ. رنگ کاغذ pH در محلول های آبی آمونیاک به چه صورت است ؟
- (۱) کاهش -  $\text{HF}$  - آبی      (۲) افزایش -  $\text{NaOH}$  - قرمز      (۳) افزایش -  $\text{HF}$  - آبی      (۴) کاهش -  $\text{NaOH}$  - قرمز

۵- چند مورد از مطالب زیر ، نادرست اند؟ (خیلی سبز)

- آ. محلول آبی  $\text{HCl}$  که دارای یون های  $\text{H}^+$  و  $\text{Cl}^-$  است ، هیدروژن کلرید نامیده می شود .  
 ب. مطابق مدل آرنیوس ، باز ماده ای است که به هنگام حل شدن در آب ، میزان یون هیدروکسید را افزایش می دهد .  
 پ. از نگاه آرنیوس ، گاز هیدروژن کلرید و سدیم هیدروکسید جامد به ترتیب اسید و باز هستند .  
 ت. رفتار اسید و باز آرنیوس را می توان بر اساس غلظت یون های  $\text{H}^+$  و  $\text{OH}^-$  توصیف کرد .  
 ث. اگر در محلولی غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد ، آن محلول خنثی است .

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

نکته ۵:

نارسایی های مدل آرنیوس

میزان اسیدی و بازی بودن

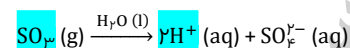
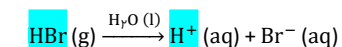
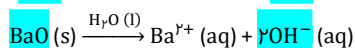
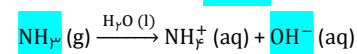
فقط در محیط آبی

یا حل شدن در آب

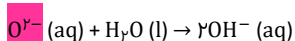
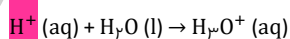
افزایش  $H^+$  یا  $OH^-$ 

( مدل آبی )

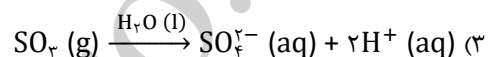
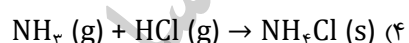
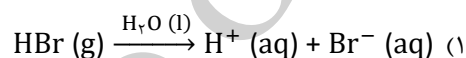
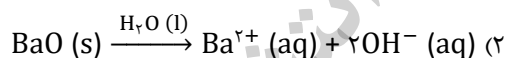
می تواند توجیه کند .



نمی تواند توجیه کند!

آبپوشی یون  $H^+$ 

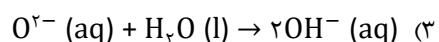
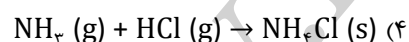
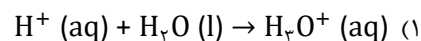
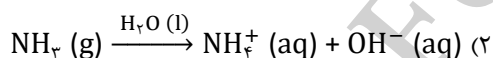
۱- کدام یک از واکنش های زیر توسط نظریه آرنیوس قابل توجیه نیست ؟ ( کانون آبی )



۲- کدام واکنش زیر ، خصلت اسیدی یک ماده را بر اساس مدل آرنیوس نشان می دهد ؟ ( کانون آبی )



۳- انجام کدام یک از واکنش های زیر را می توان با نظریه آرنیوس توجیه کرد ؟ ( کانون آبی )



۴- کدام پدیده ی زیر به کمک نظریه آرنیوس قابل توجیه است ؟ ( کانون آبی )

(۲) انتقال  $H^+$  از اسید به باز در واکنش های شیمیایی(۱) خاصیت بازی آب در واکنش با گاز  $HCl$ (۴) خاصیت بازی  $NH_3$  در هنگام حل شدن در آب(۳) آبپوشی سریع یون های  $H^+$  در آب

## ✓ اهمیت غلظت یون هیدرونیوم

برخی از خوراکی ها ، شوینده ها ، داروها ، مواد آرایشی و بهداشتی شامل مقادیر متفاوتی از یون ها به ویژه یون هیدرونیوم هستند

غلظت این یون بر ماندگاری این مواد و در نتیجه سلامتی تأثیر شایانی دارد  
 برای نمونه شیر سالم با افزایش غلظت یون هیدرونیوم ، ترش شده به طوری که دیگر قابل نوشیدن نیست

این نمونه نشان می دهد که در فرایند تولید مواد گوناگون اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد  
 یکی از روش هایی که برای تعیین غلظت یون هیدرونیوم می توان به کار برد ، سنجش رسانایی الکتریکی محلول های آبی است

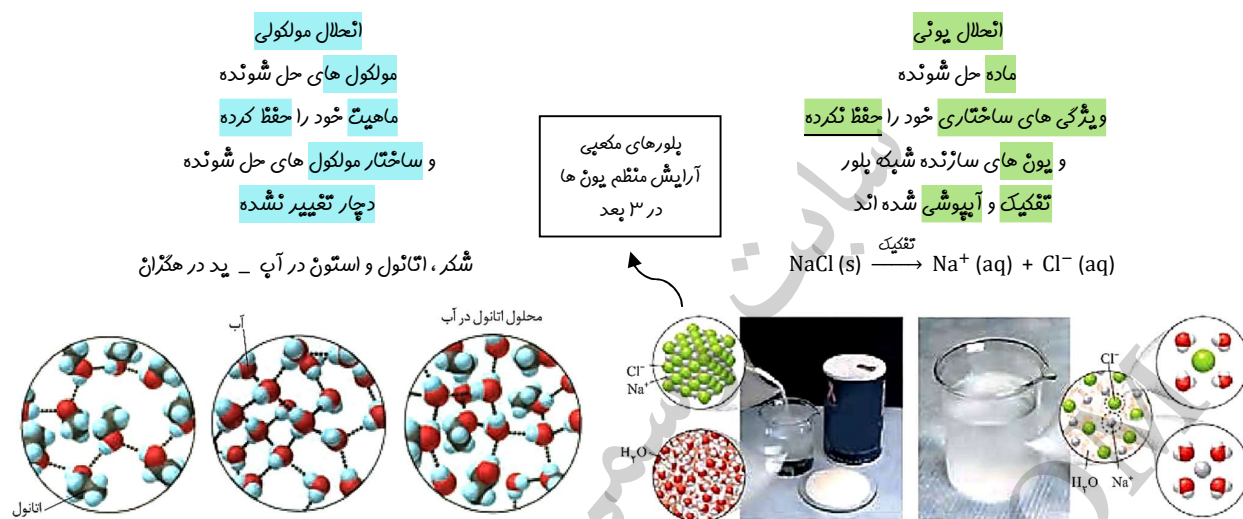
( کانون آبی )

۱- کدام عبارت نادرست است ؟

- ۱) خوراکی ها ، شوینده ها ، داروها ، مواد آرایشی و بهداشتی شامل مقادیر متفاوتی از یون هیدرونیوم هستند .
- ۲) غلظت یون هیدرونیوم بر روی ماندگاری خوراکی ها ، شوینده ها و ... و در نتیجه سلامتی تأثیر زیادی دارد .
- ۳) شیر سالم با افزایش غلظت یون هیدروکسید ، ترش شده به طوری که دیگر قابل نوشیدن نیست .
- ۴) در فرایند تولید مواد گوناگون ، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون  $H_3O^+$  نقش مهمی دارد .

## ✓ مفهوم اسید قوی و ضعیف

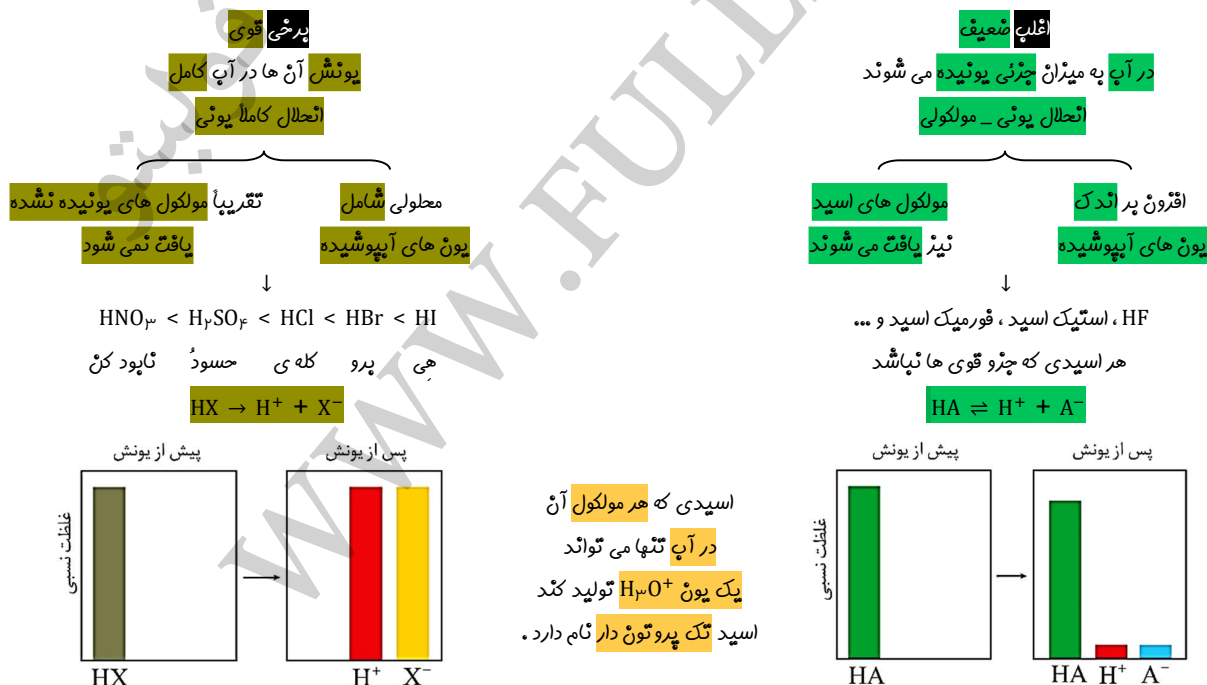
## یادآوری از شیمی دهم



به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، **یونش** می گویند

تبدیل به یون های مثبت و منفی  $\xrightarrow{\text{در آب}}$  ترکیب مولکولی

اسیدها را بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند  
در دو دسته قوی و ضعیف جای می دهند



« در شرایط یکسان دما و غلظت، هرچه اسیدی پیشتر یونیده شود و  $\text{H}_3\text{O}^+$  بیشتری تولید کند، قوی تر است. »

۱- به فرایندی که در آن یک ترکیب ..... در آب به ..... تبدیل شود ، ..... می گویند . ( مبتکران )

(۱) یونی یا مولکولی - یون های مثبت و منفی - یونیده شدن

(۲) مولکولی - یون های مثبت و الکترون های آزاد - یونش

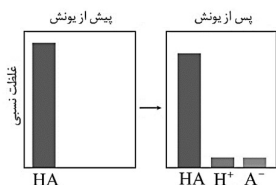
(۳) یونی یا مولکولی - یون های مثبت و الکترون های آزاد - رسانایی الکتریکی

(۴) مولکولی - یون های مثبت و منفی - یونش

۲- به فرایندی که در آن یک ترکیب ..... در آب به کاتیون و آنیون تبدیل می شود ، ..... می گویند . ( کانون آبی )

(۱) یونی - آبکافت (۲) کووالانسی - یونش (۳) کووالانسی - آبکافت (۴) یونی - یونش

۳- نمودار رو به رو را به کدام اسید می توان نسبت داد ؟ ( کانون آبی )



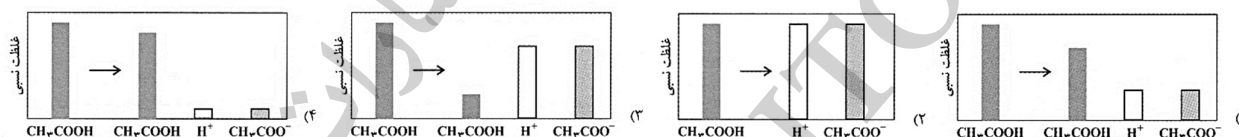
(۱)  $\text{HNO}_3$

(۲)  $\text{HCl}$

(۳)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

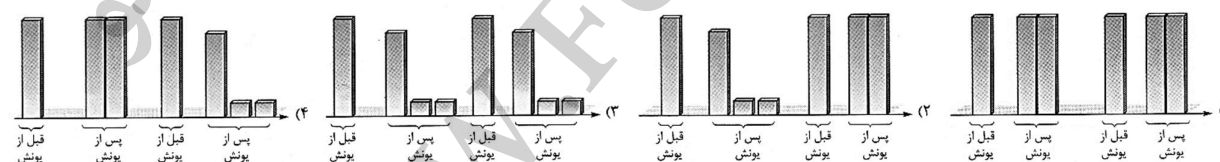
(۴)  $\text{HF}$

۴- کدام گزینه نمودار غلظت نسبی گونه های موجود در محلول استیک اسید را پیش و پس از یونش به درستی نشان می دهد ؟ ( مبتکران )

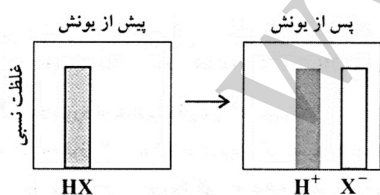


۵- کدام گزینه ، فراوانی نسبی ذره های یونش یافته و یونش نیافته هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید را قبل و پس از یونش به

ترتیب از راست به چپ به درستی نشان می دهد ؟ ( خیلی سبز )



۶- با توجه به نمودار زیر ، چند مورد از عبارت های زیر درست هستند ؟ (●:H, ○:O, ●:X) ( مبتکران )



ا. محلول  $\text{HX}$  را می توان شامل یون های آب پوشیده دانست .

ب. عدد اتمی عنصر  $X$  می تواند برابر ۳۴ باشد .

پ. نمای ذره ای محلول  $\text{HX}$  را می توان به صورت نشان داد .

ت. نمودار داده شده را می توان به هیدروپدیک اسید نسبت داد .

۳ (۴)

۴ (۳)

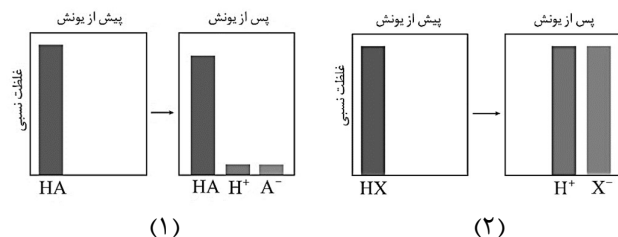
۱ (۲)

۲ (۱)



۷- نمودارهای زیر، غلظت نسبی گونه های موجود در محلول دو اسید  $HX$  و  $HA$  را پیش و پس از یونش نشان می دهند. با توجه به

آن ها پاسخ صحیح پرسش های آ و ب و پاسخ نادرست پرسش ب در کدام گزینه آمده است؟ (کانون آبی)



آ. کدام نمودار را می توان به هیدروفلوئوریک اسید نسبت داد؟

ب.  $X^-$  را به کدام گونه می توان نسبت داد؟

پ. قدرت اسیدی کدام اسید کمتر است؟

(۴) نمودار ۲ -  $F^-$  -  $HX$

(۳) نمودار ۲ -  $NO_3^-$  -  $HX$

(۲) نمودار ۱ -  $F^-$  -  $HA$

(۱) نمودار ۱ -  $NO_3^-$  -  $HA$

(کانون آبی)

۸- کدام عبارت ها درست هستند؟

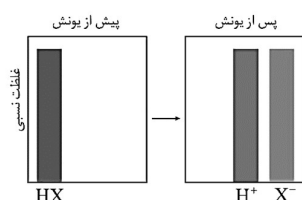
آ. به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها بتواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون دار می گویند.

ب. معادله کلی یونش برای همه ی اسیدهای تک پروتون دار به صورت:  $HX \rightarrow H^+ + X^-$

می باشد.

پ. یونش فرایندی است که در آن یک ترکیب در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود.

ت. نمودار انحلال پذیری هیدروفلوئوریک اسید را می توان به صورت مقابل نمایش داد.



(۴) آ، ب و ت

(۳) ب، پ و ت

(۲) آ و ب

(۱) فقط آ

(خیلی سبز)

۹- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

آ. در محلول آبی ۰/۰۱ مولار اسیدهای ضعیف، غلظت آنیون حاصل از یونش اسید، کمتر از غلظت یون هیدرونیوم است.

ب. به اسیدهایی که هر مول از آن ها در آب، حداکثر می تواند یک مول یون  $H^+$  تولید کند، اسید تک پروتون دار می گویند.

پ. در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، غلظت یون  $Cl^-$  در محلول  $HCl$  بیشتر از غلظت یون  $F^-$  در محلول  $HF$  است.

ت. در محلول آبی همه اسیدها، غلظت یون هیدرونیوم با غلظت اولیه اسید برابر است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

(کانون آبی)

۱۰- طبق نظر آرنیوس، میان دو یا چند ماده، کدام یک قدرت اسیدی بیشتری دارد؟

(۱) ماده ای که در غلظت یکسان در آب یون هیدرونیوم بیشتری تولید می کند.

(۲) ماده ای که در غلظت های متفاوت، محلول آبی آن رسانای الکتریکی بیشتری داشته باشد.

(۳) ماده ای که شمار کمتری از مولکول های آن به یون تبدیل شوند.

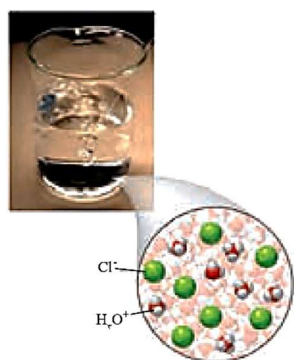
(۴) ماده ای که میزان انحلال آن در آب بیشتر باشد.

## ✓ شناخت اسید و بازهای قوی و ضعیف

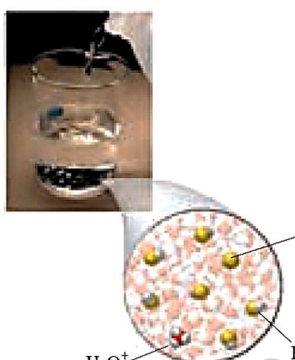
شناخت اسیدهای قوی و ضعیف

شناخت بازهای قوی و ضعیف

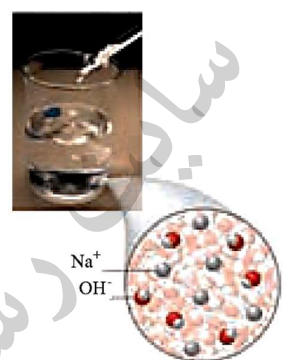
**اسیدهای قوی**



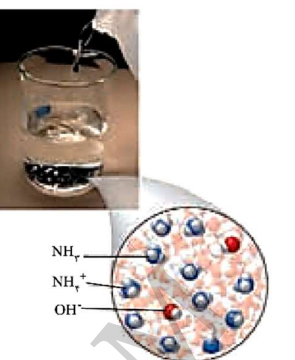
**اسیدهای ضعیف**



**بازهای قوی**



**بازهای ضعیف**



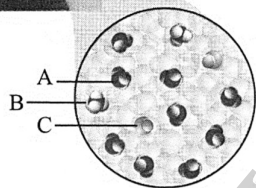
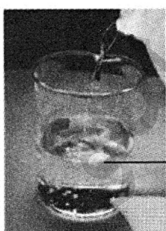
**اسیدهای قوی:** HI, HBr, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>

**اسیدهای ضعیف:** HF, HNO<sub>2</sub>, HCOOH, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HCN

**بازهای قوی:** LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Sr(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>

**بازهای ضعیف:** NH<sub>3</sub>

۱- با توجه به شکل رو به رو که انحلال گاز آمونیاک در آب را نشان می دهد ، کدام موارد از مطالب زیر ، درست اند ؟ ( خیلی سبز )



آ. مولکول A اسید آرنیوس محسوب می شود .

ب. ذره های C ، در اثر انحلال سدیم اکسید در آب هم تولید می شوند .

پ. به تقریب ۸۲ درصد از مولکول های آمونیاک ، به یون تبدیل نشده اند .

ت. اتم های پیرامون اتم مرکزی در گونه B ، روی یک صفحه قرار دارند .

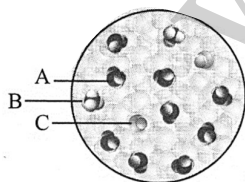
(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) ب و پ

(۴) آ و ت

۲- تصویر مقابل ، نمای ذره ای از محلول آمونیاک در آب است . با توجه به آن کدام عبارت نادرست است ؟ ( کانون آبی )



(۱) محلول مورد نظر دارای خاصیت بازی است .

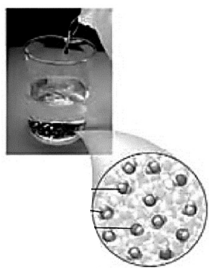
(۲) نام گونه A و C به ترتیب آمونیوم و هیدروکسید است .

(۳) شمار گونه های B و C در محلول یکسان است .

(۴) این محلول رنگ کاغذ pH را به آبی تغییر می دهد .

۳- با توجه به شکل مقابل، چه ماده ای در حال اضافه شدن به بشر است؟ (کانون آبی)

(در ابتدا بشر حاوی آب خالص می باشد.)



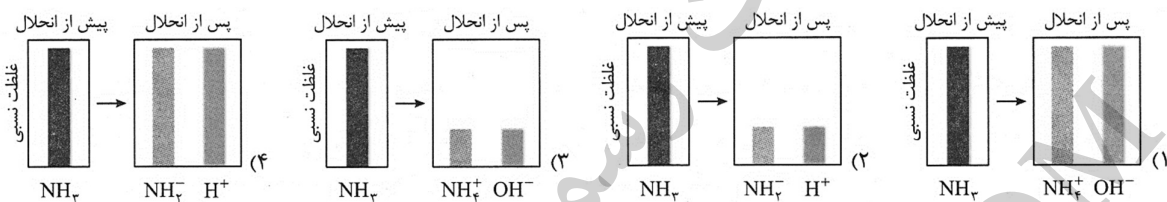
(۱)  $\text{NH}_4\text{OH}$

(۲)  $\text{NH}_3$

(۳)  $\text{HCl}$

(۴)  $\text{NaOH}$

۴- کدام نمودار، نوع و غلظت یون های حاصل از انحلال آمونیاک در آب را به درستی نشان می دهد؟ (خیلی سبز)



۵- با توجه به تصویر مقابل که نمای ذره ای از محلول هیدروفلوئوریک اسید در آب است، چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(کانون آبی)

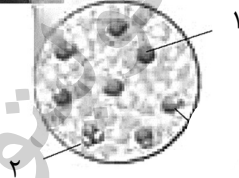
آ. مجموع شمار الکترون های لایه آخر گونه (۱) برابر ۷ است.

ب. در گونه (۲) همه اتم ها به آرایش پایدار هشت تایی رسیده اند.

پ. گونه (۲) به یون هیدرونیوم معروف است و مدل فضاپرکن آن همانند آمونیاک می باشد.

ت. نام دیگر محلول هیدروژن فلوئورید است و دارای خاصیت اسیدی می باشد.

ث. با قرار دادن کاغذ pH در این محلول، رنگ کاغذ آبی رنگ می شود.



(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر

۶- با توجه به شکل های زیر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (کانون آبی)

(۱) محلول های (۱) و (۲) به ترتیب دارای خاصیت بازی و اسیدی هستند.

(۲) محلول (۲) در اثر انحلال گاز هیدروژن فلوئورید در آب به دست می آید.

(۳) رنگ کاغذ pH در محلول های (۱) و (۲) به ترتیب آبی و قرمز می باشد.

(۴) هر یک از محلول های (۱) و (۲) از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.



(۱)

(۲)



(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

(۱) خاصیت اسیدی محلول های ۲ و ۴ را می توان به یون های هیدرونیوم ( $H_3O^+$ ) نسبت داد .

(۲) در غلظت یکسان از محلول های ۲ و ۳ ، مقدار  $H_3O^+$  در ظرف ۳ بیشتر است .

(۳) در غلظت های یکسان از محلول های ۲ و ۳ ، نمی توان در مورد خاصیت اسیدی آن ها اظهار نظر کرد .

(۴) خاصیت بازی محلول های ۱ و ۴ را نمی توان به یون های هیدروکسید ( $OH^-$ ) نسبت داد .

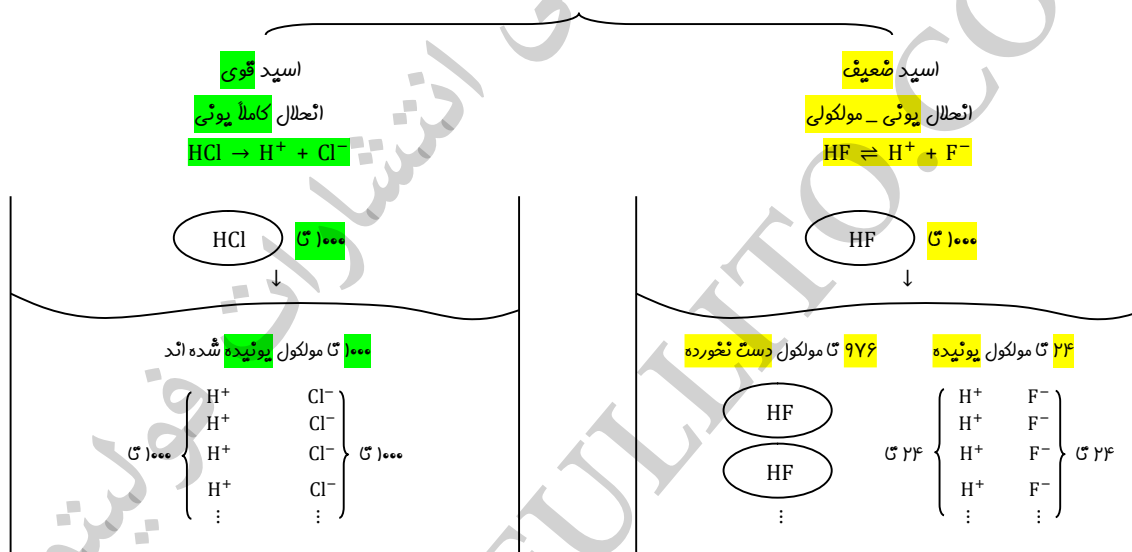
شیمی دان ها برای بیان میزان یونش اسیدها، از کمیتی به نام درجه یونش ( $\alpha$ ) استفاده می کنند

مول یا غلظت مولی

$$\text{درجه یونش } (\alpha) = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}}$$

در منابع علمی معتبر، گاهی بجای درجه یونش از درصد یونش ( $\alpha \times 100$ ) استفاده می کنند

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{درجه یونش}}{100} \quad \text{و} \quad 100 \times \text{درجه یونش} = \text{درصد یونش}$$



$$\alpha = \frac{100}{100} = 1 \rightarrow \% \alpha = 100$$

$$\alpha = 1$$

$$\alpha = \frac{2}{100} = 0.02 \rightarrow \% \alpha = 2$$

$$0 < \alpha < 1$$

« در شرایط یکسان دما و غلظت ← هر چه درجه یونش ( $\alpha$ ) بزرگ تر ← قدرت اسید بیشتر »

( خیلی سبز )

۱- کدام مطلب در مورد درجه یونش ( $\alpha$ )، نادرست است ؟

(۱) نسبت شمار مولکول های یونیده شده به شمار مولکول های یونیده نشده را نشان می دهد .

(۲) در رابطه آن به جای شمار مولکول ها می توان غلظت مولی مواد را قرار داد .

(۳) حاصل ضرب آن در عدد ۱۰۰، درصد یونش را نشان می دهد .

(۴) مقدار آن برای اسیدهای قوی برابر ۱ و برای اسیدهای ضعیف کوچک تر از ۱ است .

۲- کدام مطلب نادرست است؟

(کانون آبی)

- (۱) در رابطه درجه یونش نمی توان به جای شمار مولکول ها ، غلظت مولی گونه ها را قرار داد .
- (۲) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت ،  $\alpha$  سدیم هیدروکسید از  $\alpha$  آمونیاک بزرگ تر است .
- (۳)  $K_2O$  با انحلال در آب ، سبب تولید  $OH^-$  می شود ، بنابراین اکسیدی بازی است .
- (۴) اسیدهای قوی ، اسیدهایی هستند که بر اثر حل شدن در آب تقریباً به طور کامل یونیده می شوند .

۳- چند مورد از عبارت های زیر درست اند؟

(مبتکران)

آ. درجه یونش ( $\alpha$ ) بر اساس رابطه :  $\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار مولکول های یونیده نشده}} = \text{درجه یونش}$  ، تعریف می شود .

ب. معادله یونش هیدروکلریک اسید به صورت :  $HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$  است .

پ. اسید تک پروتون دار ، اسیدی است که هر مولکول آن تنها یک اتم هیدروژن دارد .

ت. در رابطه درجه یونش ، می توان به جای شمار مولکول ها ، جرم مولی گونه ها را قرار داد .

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۴- کدام عبارت درست است؟

(خیلی سبز)

(۱) اسیدها را می توان بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند ، در دو دسته تک پروتون دار و چند پروتون دار جای داد .

(۲) گستره ی تغییرات درصد یونش برای اسیدهای ضعیف به صورت  $0 \leq \alpha \leq 100\%$  است .

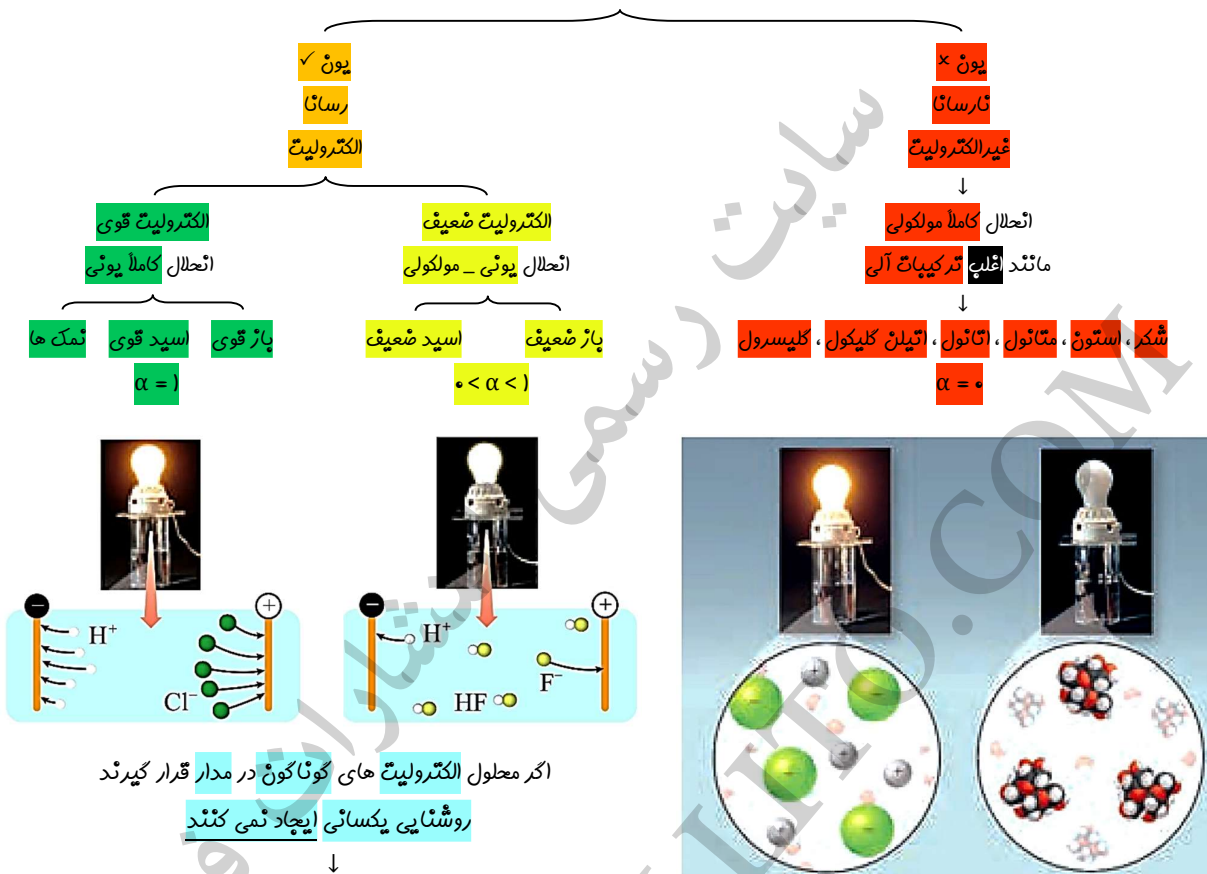
(۳) اگر در محلول آبی یک اسید ، شمار مولکول های یونیده شده با شمار مولکول های حل شده برابر باشد ، آن اسید یک اسید قوی به شمار می رود .

(۴) اگر شمار مولکول های HB پس از یونش این اسید در آب برابر صفر باشد ، درجه یونش اسید HB ، صفر در نظر گرفته می شود .

## ✓ الکترولیت و غیرالکترولیت

انواع مواد با توجه به نحوه انحلال

الکترولیت و غیرالکترولیت



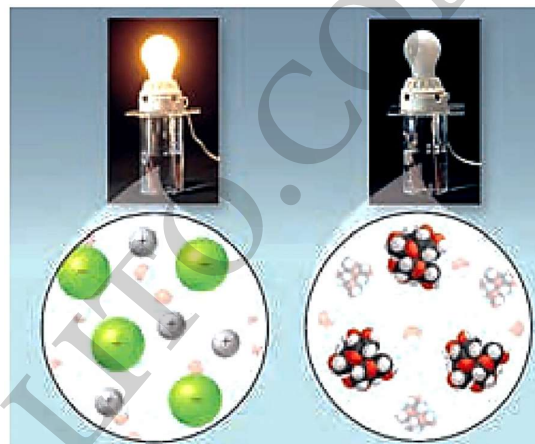
اگر محلول الکترولیت‌های گوناگون در مدار قرار گیرند

روشنایی یکسانی ایجاد نمی‌کنند

در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت

نه همواره

- ۱) میزان یونش ( $\alpha$ ): HCl    HF
- ۲) قدرت اسیدی: HCl    HF
- ۳) شمار یون‌های موجود در محلول: HCl    HF
- ۴) غلظت کاتیون‌ها ( $H_3O^+$ ) و آنیون‌ها: HCl    HF
- ۵) رسانایی الکتریکی: HCl    HF
- ۶) مولکول‌های یونیده شده: HCl    HF
- ۷) مولکول‌های یونیده نشده و باقیمانده: HCl    HF



محلول سدیم کلرید

محلول شکر

(کانون آبی)

۱- محلول کدام ماده در آب، نمونه‌ای از یک محلول غیرالکترولیت است؟

(۴) سدیم هیدروکسید

(۳) هیدروژن کلرید

(۲) آمونیاک

(۱) قند



( کانون آبی )

۲- محلول کدام ماده در آب ، نمونه ای از یک محلول غیرالکتrolیت است ؟

(۴) پتاسیم هیدروکسید

(۳) سدیم کلرید

(۲) الکل

(۱) آمونیاک

( کانون آبی )

۳- کدام ماده از دسته ی الکتrolیت های قوی است ؟

(۴)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

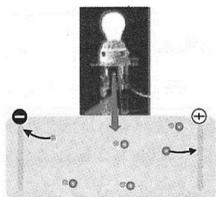
(۳)  $\text{NH}_3$

(۲)  $\text{HCl}$

(۱)  $\text{HF}$

( کانون آبی )

۴- محلول نمایش داده شده در شکل زیر را به کدام الکتrolیت می توان نسبت داد ؟



(۱) هیدروژن کلرید

(۲) شکر ( ساکارز )

(۳) سدیم کلرید

(۴) هیدروژن فلوئورید

۵- شکل زیر ، رسانایی الکتريکی محلول های ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید را در دمای اتاق نشان می دهد ،

( کانون آبی )

با توجه به آن چه تعداد از عبارت ها نادرست هستند ؟

آ. در هر محلول شمار کاتیون ها با شمار آنیون ها برابر است .

ب. رسانایی الکتريکی محلول هیدروکلریک اسید بیشتر از هیدروفلوئوریک

اسید است .

پ. معادله ی انحلال پذیری هیدروفلوئوریک اسید به صورت :

$\text{HF} \rightarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$  می باشد .

ت. مقایسه ی قدرت اسیدی این دو محلول به صورت  $\text{HCl} < \text{HF}$  است .



(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶- با توجه به شکل های رو به رو که رسانایی الکتريکی محلول های ۱ مولار  $\text{HA}$  ( شکل ۱ ) و  $\text{HB}$  ( شکل ۲ ) را در دمای  $25^\circ\text{C}$  نشان

( خیلی سبز )

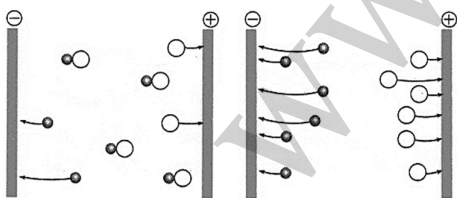
می دهند ، کدام مطلب نادرست است ؟

(۱) ترکیب های  $\text{HA}$  و  $\text{HB}$  را می توان اسید آرنیوس در نظر گرفت .

(۲) با وجود یکسان بودن غلظت دو محلول ، قدرت اسیدی  $\text{HB}$  بیشتر است .

(۳) با اتصال این محلول ها به مدار الکتريکی ، روشنایی یکسانی در لامپ ایجاد

نخواهد شد .



شکل (۱)

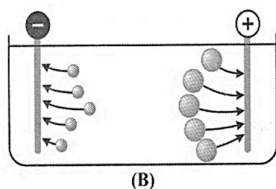
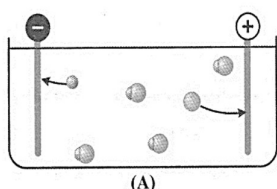
شکل (۲)

(۴) به دلیل وجود شمار بیشتری مولکول  $\text{HA}$  در شکل (۱) خاصیت اسیدی

محلول شکل (۱) بیشتر است .



۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به مقایسه رسانایی الکتریکی دو محلول هستند، چند مورد از عبارت های زیر درست اند؟ (مبتکران)



ا. X می تواند عنصر متعلق به گروه ۱۷ از دوره دوم

جدول دوره ای باشد.

ب. عدد اتمی Y می تواند برابر ۳۵ باشد.

پ. هر دو محلول، الکترولیت هستند.

ت. با قرار دادن یک لامپ در مدار الکتریکی مربوط به شکل (A)، لامپ مورد نظر روشن نمی شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸- در غلظت های یکسان از محلول های هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید، رسانایی الکتریکی ..... بیشتر است؛ زیرا

(کانون آبی)

(۱) هیدروکلریک اسید - به میزان بیشتری یونیده می شود

(۲) هیدروفلوئوریک اسید - به میزان بیشتری حل می شود

(۳) هیدروکلریک اسید - به میزان بیشتری حل می شود

(۴) هیدروفلوئوریک اسید - به میزان بیشتری یونیده می شود

۹- چه تعداد از موارد زیر برای تکمیل عبارت داده شده، مناسب اند؟ (خیلی سبز)

«کم بودن رسانایی الکتریکی هیدروفلوئوریک اسید ۰/۱ مولار نسبت به محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار نشان می دهد که .....»

ا. شمار یون های موجود در محلول HCl بیشتر است.

ب. میزان یونش HF در آب کمتر است.

پ. HCl اسید قوی تری از HF است.

ت. HF الکترولیت ضعیف تری از HCl است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰- با توجه به نمودار زیر چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟ (مبتکران)

ا. رسانایی الکتریکی محلول HA همواره از محلول هیدروکلریک اسید کمتر است.

ب. محلول HA یک محلول غیرالکترولیت است.

پ. A می تواند فعال ترین عنصر در گروه خود باشد.

ت. درجه یونش HA در حدود یک است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱- کدام گزینه درست است؟ (مبتکران)

(۱) چنان چه محلول اتانول در آب در یک مدار الکتریکی قرار بگیرد، لامپ قرار داده شده در این مدار به حالت نیمه روشن در می آید.

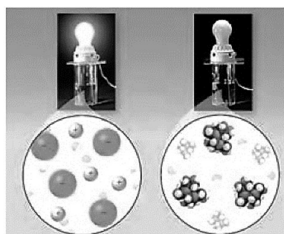
(۲) رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید همواره از رسانایی الکتریکی محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است.

(۳) رسانایی الکتریکی محلول های الکترولیت یکسان بوده و بسیار بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول های غیرالکترولیت است.

(۴) شمار مولکول های دو اتمی قطبی در ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار HF بیشتر از ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار HCl است.

۱۲- با توجه به شکل زیر که مربوط به مقایسه رسانایی الکتریکی محلول های یک مولار آبی سدیم کلرید و شکر است ، عبارت کدام گزینه

( کانون آبی )



درست است ؟

- (۱) سدیم کلرید الکترولیت قوی تری نسبت به شکر است .
- (۲) شمار ذره های حل شده در محلول سمت راست کمتر از محلول سمت چپ است .
- (۳) شمار ذره های باردار حاصل از انحلال سدیم کلرید در آب کمتر از شکر است .
- (۴) محلول سمت چپ برخلاف محلول سمت راست یک الکترولیت است .

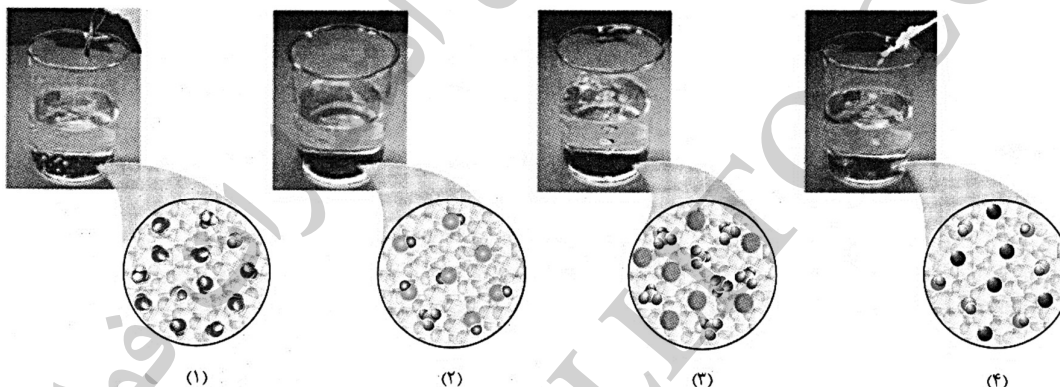
( خیلی سبز )

۱۳- همه موارد زیر درست اند ، به جز :

- (۱) مطابق مدل آرنیوس ، اسید قوی اسیدی است که به طور کامل در آب یونش یابد .
- (۲) در محلول آبی نیتریک اسید که یک الکترولیت قوی است ، غلظت  $\text{HNO}_3$  به تقریب صفر در نظر گرفته می شود .
- (۳) معادله یونش برای اسید تک پروتون دار و ضعیف  $\text{HX}$  به صورت :  $\text{HX} \rightarrow \text{H}^+ + \text{X}^-$  است .
- (۴) اگر  $\text{HB}$  یک اسید قوی باشد ، در محلول ۱ مولار آن رابطه  $[\text{H}^+] = [\text{B}^-] = 1 \text{ mol. L}^{-1}$  برقرار است .

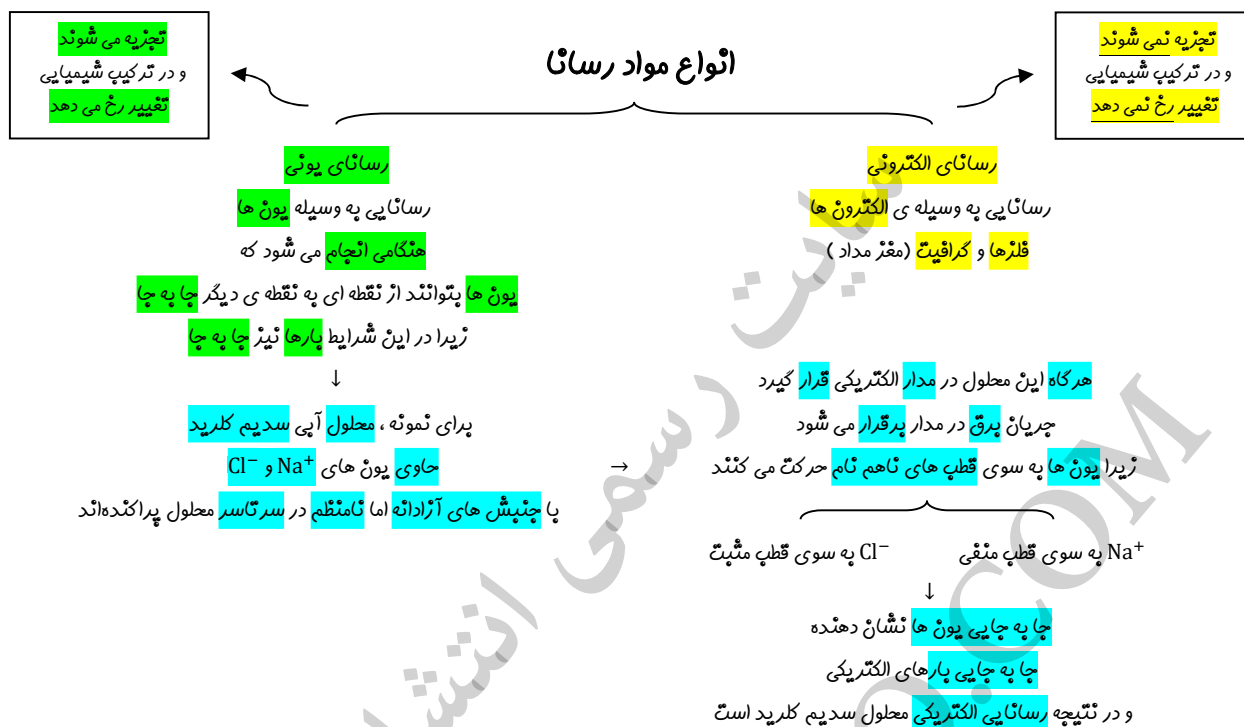
( خیلی سبز )

۱۴- با توجه به شکل های زیر ، کدام مطلب نادرست است ؟

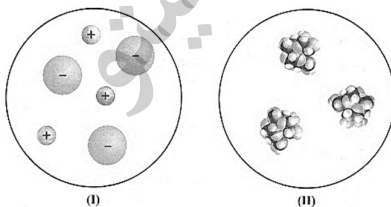


- (۱) محلول (۲) مانند محلول (۳) و برخلاف محلول (۱) خاصیت اسیدی دارد .
- (۲) ترکیب موجود در محلول (۴) را می توان باز آرنیوس در نظر گرفت .
- (۳) خاصیت بازی محلول (۱) بیشتر از خاصیت بازی محلول (۴) است .
- (۴) در شرایط یکسان ، رسانایی الکتریکی محلول (۳) بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول (۲) است .

## ✓ رسانای یونی و الکترونی



۱- با توجه به شکل های رو به رو که نمای ذره ای از دو محلول مختلف را نشان می دهد می توان دریافت که اگر محلول شماره ..... در یک مدار الکتریکی قرار گیرد ، با حرکت ..... به سوی قطب های ..... ، جریان الکتریکی برقرار ..... (مبتکران)



- (۱) I - الکترون های آزاد - ناهمنام - می شود
- (۲) II - گونه های دارای بار الکتریکی - همنام - نمی شود
- (۳) I - یون ها - ناهمنام - می شود
- (۴) II - مولکول های بزرگ - همنام - نمی شود

۲- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ (خیلی سبز)

- آ. خوراکی ها ، داروها ، شوینده ها و مواد آرایشی شامل مقادیر متفاوتی از یون هیدرونیوم هستند .
- ب. در فرایند تولید و نگهداری مواد گوناگون ، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد .
- پ. به دلیل وجود یون ها و حرکت آن ها در محلول های الکترولیت ، این محلول ها رسانای جریان برق هستند .
- ت. اگر محلول الکترولیت های گوناگون در مدارهای الکتریکی یکسانی قرار گیرند ، روشنایی یکسانی در لامپ ایجاد نمی کنند .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

( کانون آبی )

۳- در محلول اسیدهای ضعیف ..... محلول اسیدهای قوی تک پروتون دار ..... .

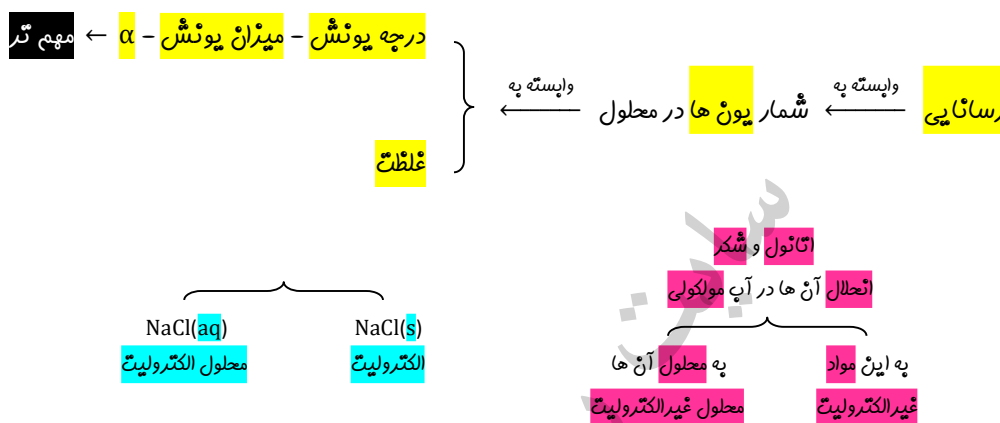
(۱) برخلاف - غلظت آنیون ها با غلظت یون هیدرونیوم برابر است .

(۲) همانند - یون های  $H^+$  به صورت یون هیدرونیوم وجود ندارد .

(۳) برخلاف - نسبت شمار مولکول های یونیده شده به شمار مولکول های حل شده کمتر از یک است .

(۴) همانند - یون ها می توانند جا به جا شوند ، از این رو به آن ها رسانای الکترونی می گویند .

## ✓ الکتrolیت – محلول الکتrolیت



۱- در مقایسه میزان رسانایی الکتریکی دو محلول اسیدی ، محلولی رساناتر است که ..... بیشتر یا بالاتری دارد . ( کانون آبی )  
(۱) جرم مولی (۲) غلظت مولی (۳) درجه یونش (۴) شمار هیدروژن اسیدی

۲- عبارت کدام گزینه در مورد محلول های الکتrolیت درست است ؟ ( کانون آبی )

(۱) در محلول های الکتrolیت همه ی حل شونده ها به صورت یونی هستند و حرکت یون ها سبب جا به جایی بارهای الکتریکی می شود .

(۲) با قرار گرفتن محلول های الکتrolیت در یک مدار الکتریکی ، با حرکت یون ها به سمت قطب های همنام ، جریان الکتریکی برقرار می شود .

(۳) با قرارگیری محلول الکتrolیت های گوناگون در مدارهای الکتریکی یکسان ، روشنایی یکسانی در لامپ ها ایجاد می شود .

(۴) کمتر بودن رسانایی الکتریکی یک محلول را نسبت به محلول دیگر ، تنها نمی توان به غلظت ماده ی الکتrolیت در آن محلول نسبت داد .

۳- چند عبارت از عبارات زیر درست اند ؟ ( مبتکران )

آ. خوراکی ها ، شوینده ها ، داروها ، چربی ها ، مواد آرایشی و بهداشتی شامل مقادیر متفاوتی از یون هیدرونیوم هستند .

ب. در فرایند تولید مواد گوناگون اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم ، برخلاف یون هیدروکسید ، نقش مهمی دارد .

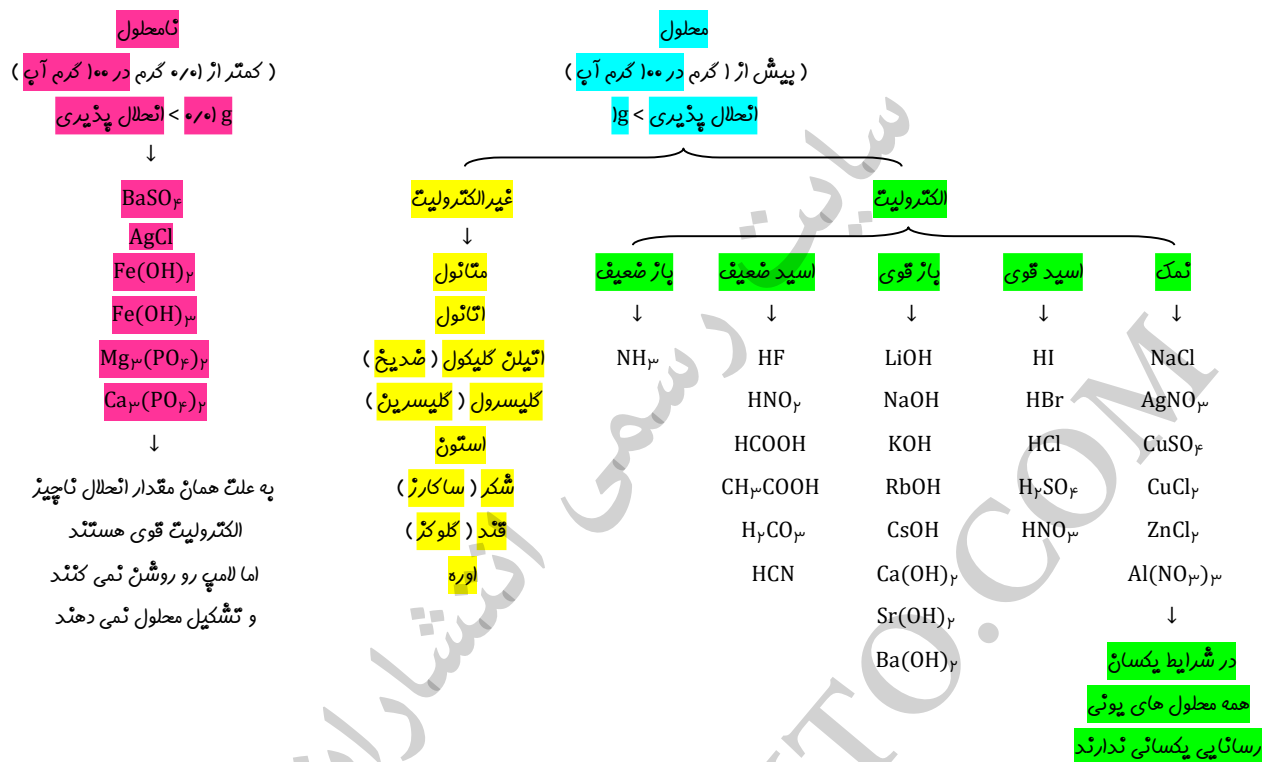
پ. شیر سالم فاقد یون هیدرونیوم است در حالی که در شیر ترش شده مقدار قابل توجهی یون هیدرونیوم وجود دارد و آن را غیرقابل نوشیدن می کند .

ت. در الکتrolیت ها ، به دلیل وجود یون ها و حرکت آن ها ، بارهای الکتریکی جا به جا می شوند .

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

## ✓ جمع بندی انحلال پذیری و رسانایی

## انواع مواد



✓ درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

آ. نقره کلرید (AgCl (s) یک الکترولیت قوی است.

ب. محلول نقره کلرید (AgCl (aq) یک محلول الکترولیت است.

پ. محلول نقره کلرید (AgCl (aq) می تواند لامپ را به خوبی روشن کند.

۱- در میان محلول های متانول ، سدیم نیترات ، منیزیم کلرید و هیدروژن برمید ..... محلول الکترولیت بوده و محلول ۱ مولار .....

نسبت به محلول ۱ مولار سه ترکیب دیگر ، رسانایی الکتریکی قوی تری دارد . (مبتکران)

(۱) ۳ - منیزیم کلرید      (۲) ۲ - منیزیم کلرید      (۳) ۳ - سدیم نیترات      (۴) ۲ - سدیم نیترات

۲- کدام مطلب نادرست است ؟ (کانون آبی)

(۱) محلول NH<sub>4</sub>Cl در آب برخلاف محلول CH<sub>3</sub>COOH الکترولیت قوی است .(۲) رسانایی الکتریکی محلول Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> از محلول NaCl در غلظت یکسان بیشتر است .

(۳) محلول HF برخلاف محلول HCOOH با غلظت یکسان الکترولیت ضعیف است .

(۴) محلول HI مانند HNO<sub>3</sub> الکترولیت قوی است .

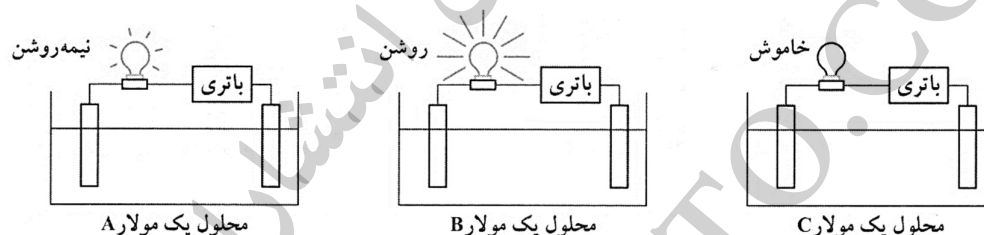
۳- کاغذ pH در اثر آغشته شدن به نمونه ای از یک محلول به رنگ سرخ در می آید . همچنین رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان به طور آشکاری از محلول آبی سدیم کلرید کمتر است . محلول آبی چه تعداد از مواد زیر را می توان به این نمونه نسبت داد ؟  
آمونیاک - اتانول - هیدروکلریک اسید - پتاسیم هیدروکسید - استیک اسید - هیدروژن فلوئورید - پتاسیم برمید ( خیلی سبز )

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- در میان موارد زیر ، به ترتیب از راست به چپ ، چه تعداد رسانای الکترونی و چه تعداد الکترولیت قوی وجود دارد ؟ ( گزینه ۲ - ۷ آذر ۹۹ )  
استرانسیم اتانول گرافیت نیتریک اسید نقره کلرید

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

۵- در شکل های زیر به جای مواد A ، B و C به ترتیب چند ماده از میان مواد زیر را می توان قرار داد ؟ ( میکران )  
نیتریک اسید - شکر - مس ( II ) سولفات - آمونیاک - نمک خوراکی - نقره کلرید - هیدروسیانیک اسید - فورمیک اسید - نقره نترات - هیدروبرمیک اسید



۱ (۱) - ۲ - ۶ (۲) ۳ - ۵ - ۱ (۳) ۴ - ۳ - ۵ (۴)

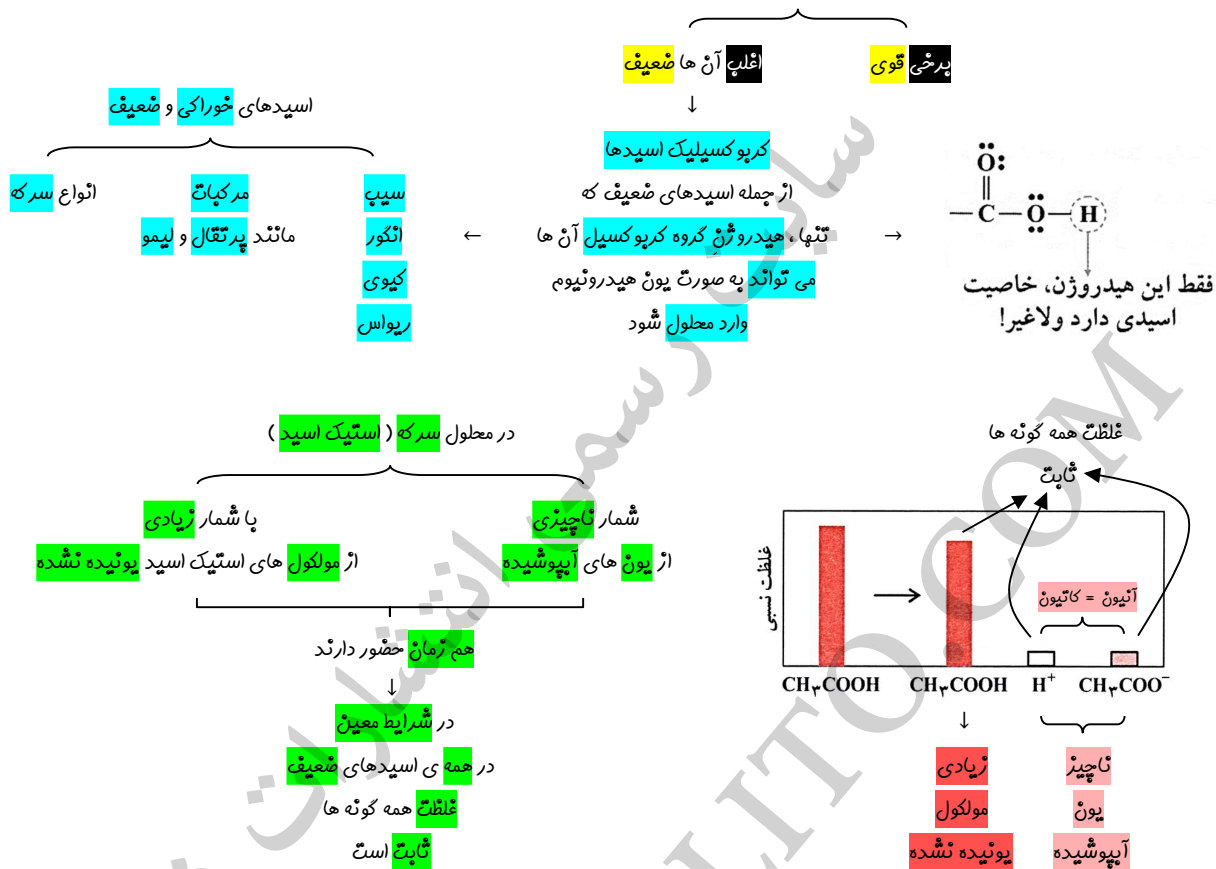
۶- چند مورد از مطالب زیر همواره درست اند ؟ ( سراسری ریاضی داخل - ۹۴ )

- رسانایی الکتریکی محلول های ۱ مولار الکترولیت ها با هم برابر است .
- رسانایی الکتریکی محلول مواد الکترولیت ، به شمار یون ها در محلول آن ها بستگی دارد .
- رسانایی الکتریکی محلول های الکترولیت ، به درجه تفکیک یونی آن ها بستگی دارد .
- با عبور جریان الکتریکی از محلول الکترولیت ، تغییری در ترکیب شیمیایی آن ها ایجاد نمی شود .

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

✓ کریوکسیلیک اسیدھا

در زندگی روزانه با انواع اسپدها سروکار داریم که



آیا می‌دانید حضور هم‌زمان یون‌ها و مولکول‌های یونیده نشده با غلظت ثابت در محلول چنین اسیدهایی بیانگر چیست؟

- ۱- کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ..... هستند که ..... آن ها توانایی تبدیل شدن به یون هیدرونیوم در محلول ها را دارند .
- ( کانون آبی )
- ۱) ضعیف - هیدروژن گروه کربوکسیل
- ۲) قوی - هیدروژن های گروه آلکیلی
- ۳) ضعیف - هیدروژن های گروه آلکیلی
- ۴) قوی - هیدروژن گروه کربوکسیل
- ۲- کدام گزینه نادرست است ؟
- ( خیلی سبز )
- ۱) در محلول سرکه ، شمار زیادی از مولکول های استیک اسید یونیده نشده حضور دارند .
- ۲) اغلب اسیدهایی که در زندگی روزانه با آن ها سروکار داریم ، قوی هستند .
- ۳) در دمای ثابت ، غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدهای ضعیف ، ثابت است .
- ۴) محلول اسیدهای قوی را می توان محلولی شامل یون های آبپوشیده دانست که در آن ها تقریباً مولکول های یونیده نشده یافت نمی شود .



(۱) در محلول سرکه ، برخلاف جوهر نمک ، شمار ناچیزی از یون های آپیوشیده هم زمان با شمار زیادی از مولکول های اسید حضور دارند .

(۲) در اسیدهای ضعیف و قوی شمار آنیون ها با شمار کاتیون ها برابر است .

(۳) در شرایط معین ، غلظت همه ی گونه های موجود در محلول اسیدهای ضعیف ثابت است .

(۴) اسیدهای قوی و ضعیف را تنها می توان محلولی از یون های آپیوشیده دانست .

۴- کدام گزینه درست است ؟ (مبتکران)

(۱) اگر در محلول هیدروفلوئوریک اسید از هزار مولکول حل شده در دمای اتاق ، تنها ۲۴ مولکول یونیده شود ، درجه یونش آن  $\frac{24}{976}$  است .

(۲) درجه یونش محلول هیدروکلریک اسید را برخلاف درجه یونش محلول هیدرویدیک اسید می توان برابر یک در نظر گرفت .

(۳) یافته های تجربی نشان می دهد که در شرایط معین ، غلظت همه گونه های موجود در محلول استیک اسید ، همانند دیگر اسیدهای ضعیف در حال تغییر است .

(۴) در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون های آپیوشیده هم زمان با شمار زیادی از مولکول های استیک اسید یونیده نشده حضور دارند .

۵- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ (مبتکران)

آ. در محلول  $0.2$  مولار هیدروبرمیک اسید ، غلظت یون هیدرونیوم برابر  $0.2$  مولار است .

ب. اسیدها دارای دو نوع قوی و ضعیف اند ، در زندگی روزمره اما ، فقط با اسیدهای ضعیف سروکار داریم .

پ. محلول نیترو اسید را می توان محلولی فقط شامل یون های آب پوشیده دانست .

ت. کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که کلیه ی هیدروژن های آن ها می توانند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شوند .

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ (مبتکران)

آ. اسیدهای موجود در سرکه ، سیب ، انگور ، ریواس و مرکبات از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند .

ب. در محلول  $0.05$  مولار نیتریک اسید ، مجموع غلظت یون های نیترات و هیدرونیوم برابر  $0.05$  مولار است .

پ. در محلول اسیدهای ضعیف ، افزون بر یون های آپیوشیده ، اندک مولکول های اسید نیز یافت می شوند .

ت. اسیدها را می توان بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند در دو دسته ی رسانای قوی و رسانای ضعیف جریان برق جای داد .

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- عبارت کدام گزینه درست است ؟ (کانون آبی)

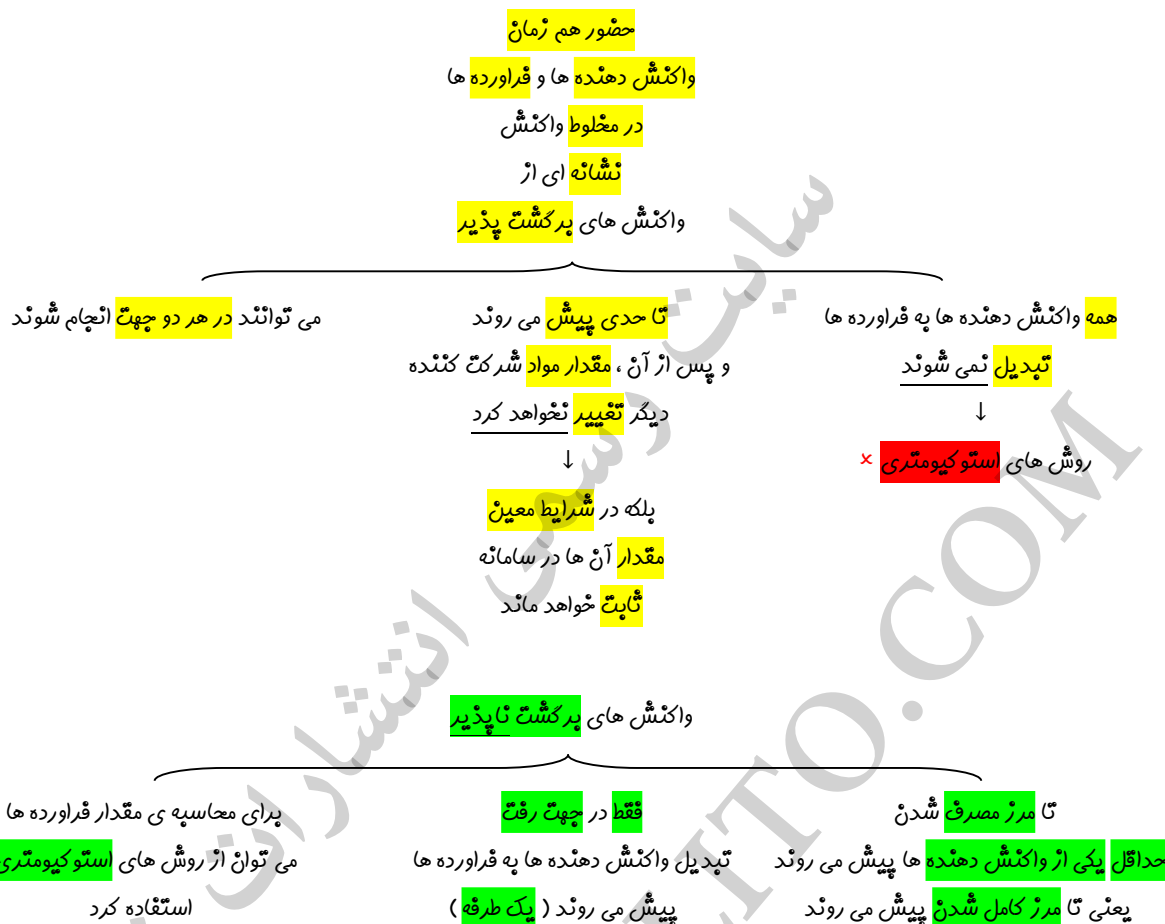
(۱) از انحلال  $N_2O_5$  جامد در آب خالص ، یک اسید ضعیف به دست می آید .

(۲) با اضافه کردن یک مول  $Li_2O$  در مقدار زیادی آب ، ۳ مول ذره ی باردار ایجاد می شود .

(۳) اسیدهای موجود در مواد خوراکی مانند انگور و ریواس ، از جمله اسیدهای ضعیف هستند .

(۴) درصد یونش اغلب اسیدها کمتر از ۱۰۰ است و در آن ها تقریباً مولکول یونیده نشده یافت نمی شود .

## ✓ مفهوم برگشت پذیری و برگشت ناپذیری

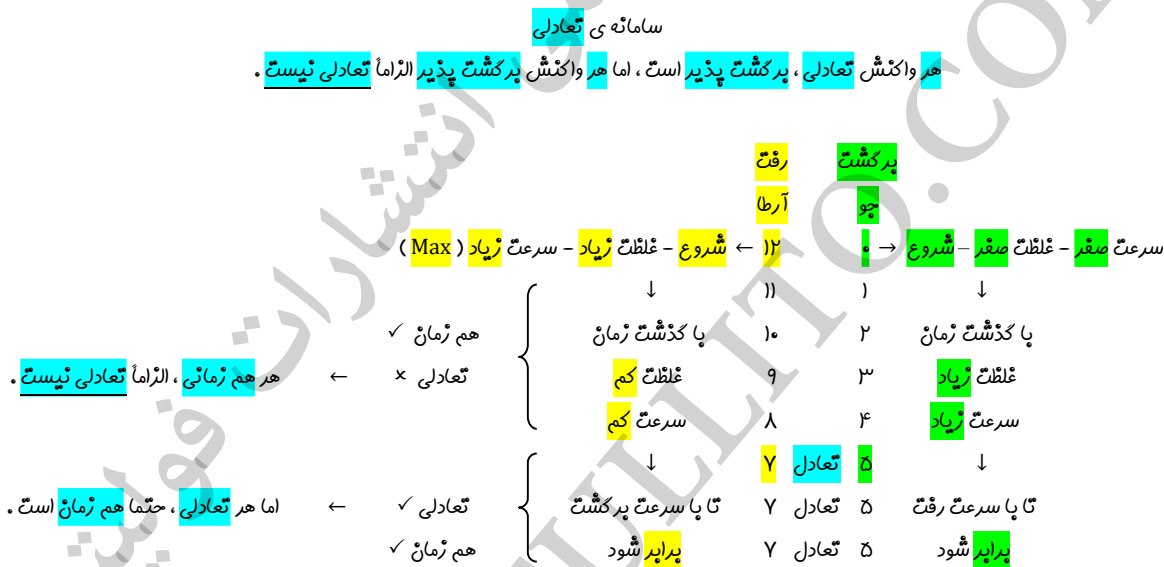
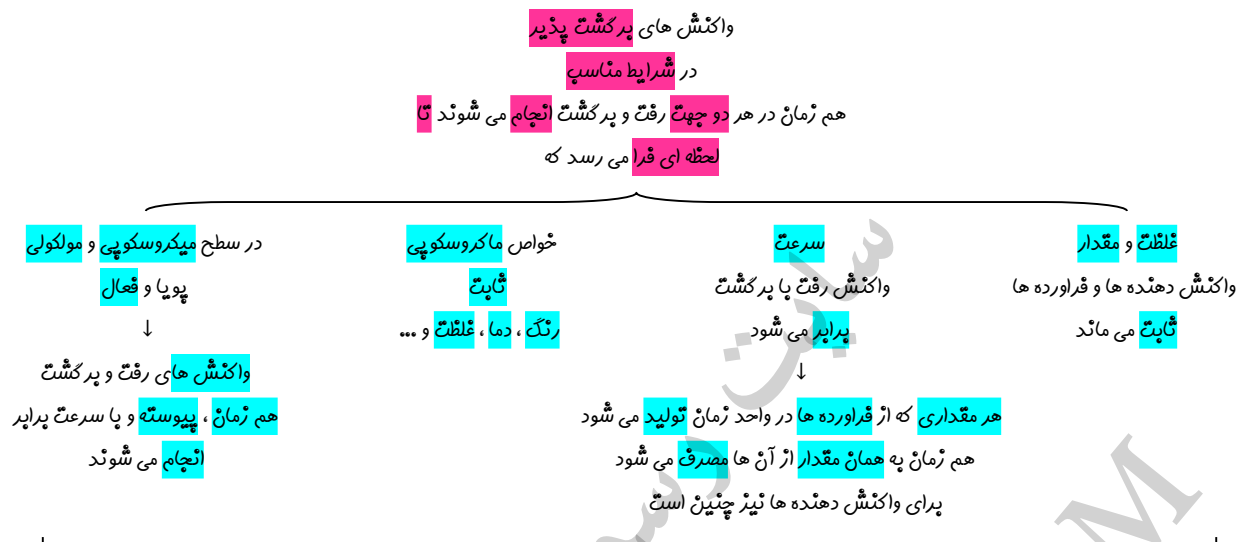


- ۱- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی واکنش های برگشت پذیر درست اند؟ (مبتکران)
- آ. در آن ها همه ی واکنش دهنده ها به فراورده ها تبدیل نمی شوند .
- ب. در شرایط معین ، مقدار مواد در سامانه ثابت خواهد ماند .
- پ. تا حدی پیش می روند و پس از آن مقدار فراورده ها دیگر تغییر نخواهد کرد .
- ت. حضور هم زمان واکنش دهنده ها و فراورده ها در مخلوط واکنش نشانه ای از برگشت پذیر بودن واکنش ها است .
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲- واکنش های برگشت ناپذیر واکنش هایی هستند که ..... (کانون آبی)
- ۱) می توانند در هر دو جهت انجام شوند .
- ۲) در آن ها فقط واکنش دهنده ها به فراورده ها تبدیل می شوند .
- ۳) برای محاسبه ی جرم فراورده های آن ها نمی توان از روش های استوکیومتری استفاده کرد .
- ۴) در آن ها غلظت واکنش دهنده ها و فراورده ها ثابت می ماند .

❗ آرجو دیوانه می شود ...

همه × - تا حدی پیش - ناقص - دو طرفه	}	برگشت پذیری	← نشانه ای از	حضور هم زمان
مقدار و غلظت مواد شرکت کننده - ثابت				
استوکیومتری ×				و - ف



۱- از ویژگی های حالت تعادل شیمیایی این است که سرعت واکنش های رفت و برگشت در آن ..... است و غلظت هر یک از واکنش دهنده ها و فراورده ها در آن حالت ، ..... است .  
( کانون آبی )

(۱) صفر - برابر (۲) صفر - ثابت (۳) برابر - ثابت (۴) برابر - برابر

۲- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی سامانه های تعادلی پس از برقراری تعادل درست اند ؟  
آ. هر مقداری از فراورده ها که در واحد زمان تولید می شود ، هم زمان به همان مقدار از آن ها مصرف می شود .  
ب. فرایندهای انجام شده در آن ها ، همگی فرایندهایی برگشت پذیر هستند .  
پ. در آن ها واکنش های رفت و برگشت به طور پیوسته در حال انجام اند اما سرعت وقوع آن ها برابر صفر است .  
ت. مقدار مواد شرکت کننده در سامانه ثابت می ماند .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

آ. واکنش در هر دو جهت انجام می شود .

ب. در همه شرایط غلظت واکنش دهنده ها با فراورده ها برابر است .

پ. در همه آن ها سرعت واکنش رفت و برگشت یکسان است .

ت. در همه آن ها واکنش های رفت و برگشت به طور هم زمان انجام می شود .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴- واکنش های ..... ، آن هایی هستند که می توانند در هر دو جهت انجام شوند . این نوع واکنش ها در شرایط مناسب هم زمان در هر دو

جهت رفت و برگشت انجام می شوند تا اینکه سرانجام لحظه ای فرا می رسد که ..... واکنش دهنده ها و فراورده ها ..... (مبتکران)

(۱) تعادلی - غلظت - یکسان می شود (۲) برگشت پذیر - مقدار - با یکدیگر برابر می شوند

(۳) تعادلی - غلظت - یکسان شود (۴) برگشت پذیر - غلظت - ثابت می ماند

۵- چند مورد از مطالب زیر ، درست اند ؟ (خیلی سبز)

آ. حضور هم زمان واکنش دهنده ها و فراورده ها در مخلوط واکنش را می توان نشانه ای از برگشت پذیر بودن واکنش ها دانست .

ب. در واکنش های برگشت پذیر در ظرف سر بسته ، پس از مدتی مقدار واکنش دهنده ها با فراورده ها برابر می شود .

پ. واکنش های تعادلی نوعی از واکنش های برگشت پذیر هستند که در آن ، واکنش های رفت و برگشت هم زمان و با سرعت برابر

انجام می شوند .

ت. یونش اسیدهای ضعیف در آب و دمای اتاق ، یک سامانه تعادلی به شمار می رود .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶- اگر در واکنش تعادلی :  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$  ، سرعت متوسط واکنش رفت در لحظه ی تعادل برابر  $1/2 \times 10^{-4} \text{ mol.min}^{-1}$

باشد ، سرعت متوسط تبدیل  $NO_2$  به  $N_2O_4$  برحسب  $\text{mol.s}^{-1}$  کدام است ؟ (خیلی سبز)

۱/۲ × ۱۰<sup>-۴</sup> (۴)۲/۴ × ۱۰<sup>-۴</sup> (۳)۴ × ۱۰<sup>-۶</sup> (۲)۲ × ۱۰<sup>-۶</sup> (۱)

$$\frac{\text{سرعت واکنش رفت}}{\text{مصرف واکنش دهنده ها}} = \frac{\text{سرعت واکنش برگشت}}{\text{مصرف فراورده ها}}$$

$$\frac{\text{تولید فراورده ها}}{\text{تولید واکنش دهنده ها}}$$

( مبتکران )

۱- برقرار شدن تعادل در یک سامانه به چه معنی است ؟

(۲) برابر شدن سرعت تولید فراورده ها و مصرف واکنش دهنده ها

(۱) برابر شدن غلظت واکنش دهنده ها و فراورده ها

(۴) برابر شدن سرعت واکنش رفت و برگشت

(۳) انجام هم زمان واکنش های رفت و برگشت

واکنش‌های برگشت ناپذیر - یک طرفه

↓  
یونش اسید و باز قوی

سوختن

خوردگی آهن

فلز قلیایی با آب

صابونی شدن



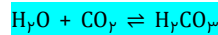
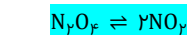
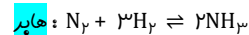
(اسید و استر)

(آبکافت استر در محیط قلیایی)

واکنش‌های برگشت پذیر - دو طرفه

↓  
یونش اسید و باز ضعیف

اوزون  $\rightleftharpoons$  اکسیژن



تولید استر - آبکافت استر

⋮

(کانون آبی)

۱- کدام واکنش برگشت پذیر نیست ؟

(۱) تبدیل گاز اکسیژن به اوزون در استراتوسفر

(۲) تجزیه گاز  $\text{N}_2\text{O}_4$  به گاز  $\text{NO}_2$  در یک ظرف سر بسته

(۳) واکنش سوختن کامل گاز اتان ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) در دمای اتاق

(۴) واکنش آبکافت استرها و تبدیل آن‌ها به اسیدها و الکل‌های سازنده

(کانون آبی)

۲- کدام واکنش زیر ، برگشت ناپذیر است ؟

(۱) واکنش تجزیه  $\text{N}_2\text{O}_4$  به  $\text{NO}_2$

(۲) تبدیل اوزون به اکسیژن

(۳) تهیه ی آمونیاک از گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$

(۴) واکنش سوختن کامل پروپان

(خیلی سبز)

۳- چه تعداد از واکنش‌های زیر ، برگشت پذیرند ؟

آ. تبدیل اوزون به اکسیژن در استراتوسفر

پ. یونش هیدروفلوئوریک اسید در آب

ب. تجزیه دی نیتروژن تترا اکسید به نیتروژن دی اکسید

ت. تهیه آمونیاک از گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(کانون آبی)

۴- چه تعداد از فرایندهای زیر برگشت پذیرند ؟

آ. انحلال گازها در آب

ب. انحلال نمک‌ها در آب

پ. یونش اسیدهای ضعیف در آب

ت. یونش اسیدهای قوی در آب

ث. تغییر حالت فیزیکی آب

ج. آبکافت استر

۴ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

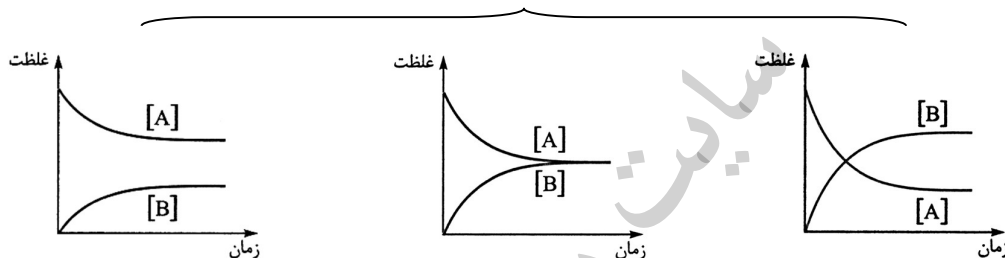
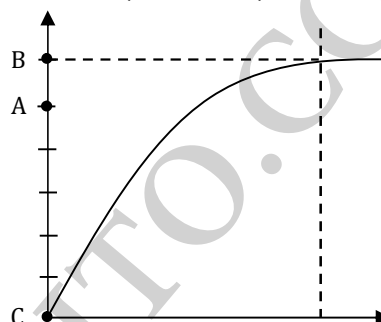
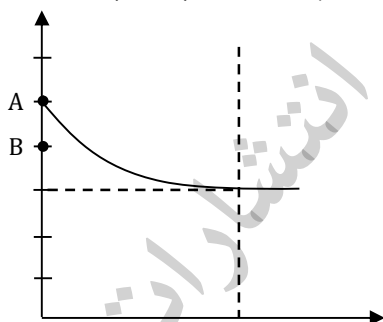
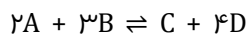
۲ (۱)

## ✓ نمودارهای غلظت - زمان

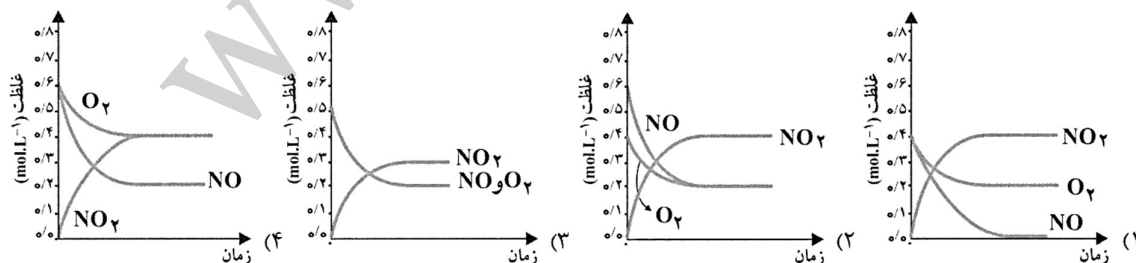
نمودارهای غلظت - زمان

زمانی که غلظت اولیه قرار داده ها

صفر است

تغییرات غلظت  $\propto$  متناسب با ضرایب

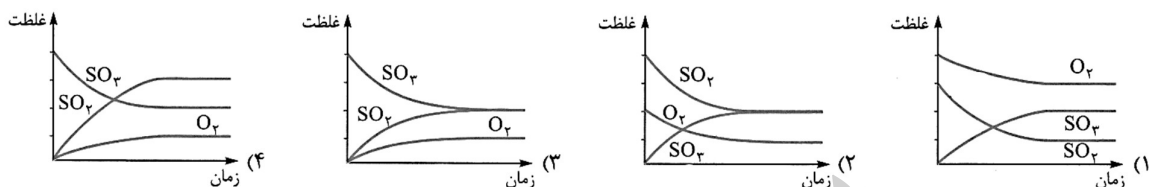
در تعادل، نباید غلظت واکنش دهنده ای به صفر برسد

۱- کدام نمودار غلظت - زمان زیر، نمی تواند مربوط به واکنش تعادلی  $A \rightleftharpoons 2B$  باشد؟ (خیلی سبز)۲- تعداد مول های مساوی از گازهای NO و O<sub>2</sub> را وارد یک ظرف سر بسته ی یک لیتری می کنیم و گرما می دهیم تا تعادل زیر برقرارشود.  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$  کدام گزینه تغییرات غلظت گونه ها را تا لحظه ی برقراری تعادل نشان می دهد؟ (مبتکران)



۳- اگر واکنش برشت پذیر میان گازهای  $SO_2$ ،  $O_2$  و  $SO_3$  با گذشت زمان با افزایش مول گازی همراه باشد و پس از مدتی به تعادل

برسد، کدام نمودار تغییرات غلظت مواد شرکت کننده در واکنش را به درستی نشان می دهد؟ (خیلی سبز)

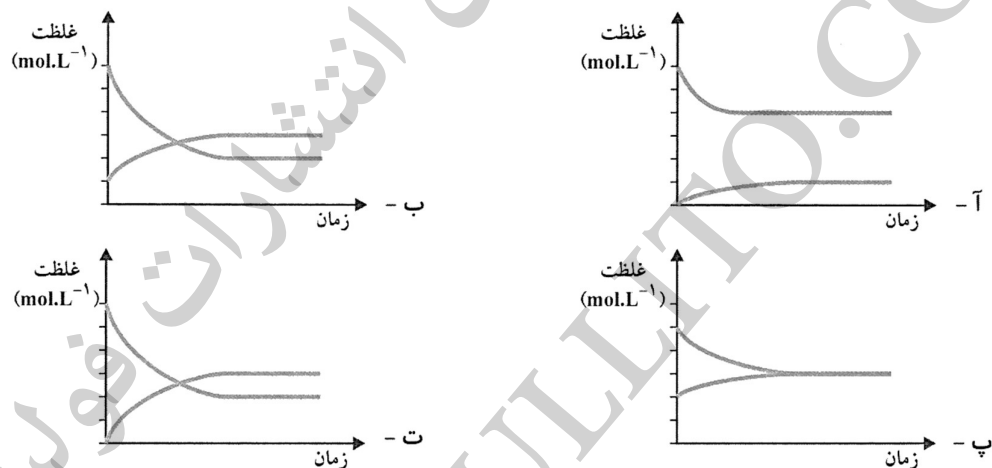


نکته:

غلظت اولیه فراورده ها می تواند صفر نباشد،

مهم رعایت نسبت تغییرات غلظت با نسبت ضرایب می باشد.

۴- چند مورد از نمودارهای زیر می توانند مربوط به برقراری تعادل:  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$  باشند؟ (مبتکران)



۴ (۴)

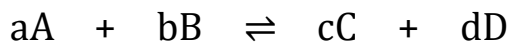
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ اولیه - تغییرات - تعادل

اولیه - پیش از تعادل - گرما می دهیم



مصرف شده ها و تولید شده ها - متناسب با ضرایب استوکیومتری

تغییرات غلظت  $\propto$  نسبت ضرایب

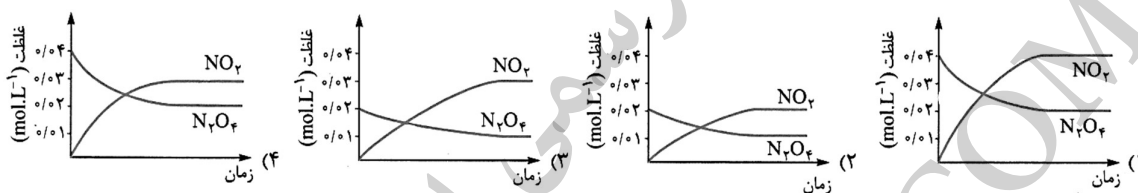
باقیمانده در ظرف - در تعادل - پس از تعادل

در تعادل، نباید غلظت واکنش دهنده ای به صفر برسد

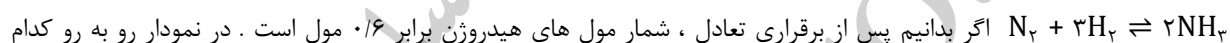
۱- ۰/۰۴ مول گاز  $N_2O_4$  را درون یک فلاسک دو لیتری قرار داده ایم تا تعادل گازی:  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$  برقرار شود. کدام نمودار تغییر

(خیلی سبز)

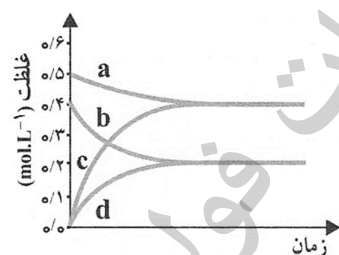
غلظت مواد شرکت کننده در واکنش را به درستی نشان می دهد؟



۲- مقدار ۱/۲ مول هیدروژن را به همراه مقداری گاز نیتروژن وارد ظرف دو لیتری می کنیم و حرارت می دهیم تا تعادل زیر برقرار شود.



اگر بدانیم پس از برقراری تعادل، شمار مول های هیدروژن برابر ۰/۶ مول است. در نمودار رو به رو کدام

منحنی ها به ترتیب می توانند متعلق به  $N_2$  و  $NH_3$  باشند؟ (مبتکران)

(۱) a و c

(۲) a و d

(۳) b و d

(۴) b و c

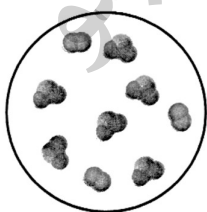
۳- واکنش تولید گوگرد تری اکسید از گوگرد دی اکسید و اکسیژن یک واکنش برگشت پذیر است. با توجه

به شکل رو به رو که وضعیت مواد را در ابتدای واکنش نشان می دهد، چه تعداد از شکل های

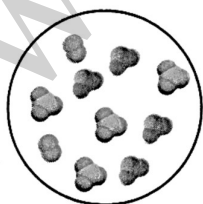
داده شده می توانند مربوط به وضعیت مواد شرکت کننده در واکنش در یک ظرف سر بسته

باشند؟

(خیلی سبز)



(۴) ۴



(۳) ۳



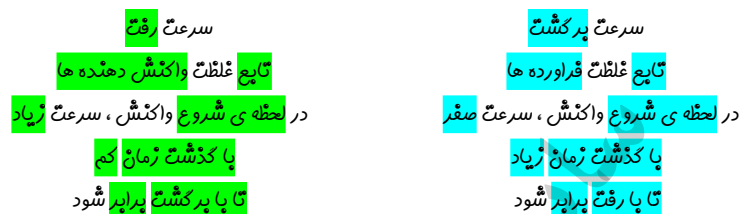
(۲) ۲



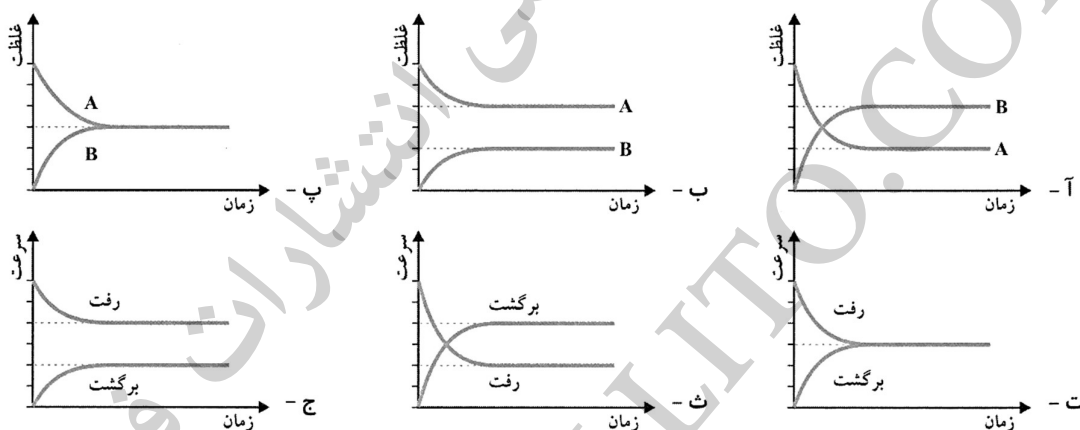
(۱) ۱

## ✓ نمودارهای سرعت - زمان

## نمودارهای سرعت - زمان



۱- مقداری ماده ی A را وارد یک ظرف سر بسته یک لیتری می کنیم و حرارت می دهیم تا تعادل  $A \rightleftharpoons B$  برقرار شود، چند مورد از نمودارهای زیر را می توان به این تعادل نسبت داد؟ (مبتکران)



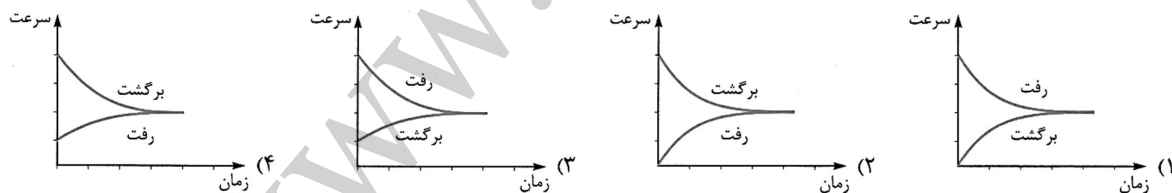
۴ (۴)

۳ (۳)

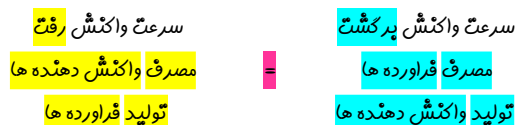
۲ (۲)

۱ (۱)

۲- ۲ مول  $SO_2$  و ۲ مول  $SO_3$  را در ظرف یک لیتری در شرایط مناسب قرار می دهیم تا تعادل گازی  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$  برقرار شود کدام نمودار تغییرات سرعت واکنش های رفت و برگشت را تا رسیدن به تعادل به درستی نشان می دهد؟ (خیلی سبز)

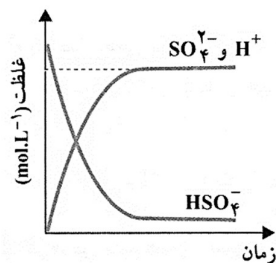


پیداآوری:



۳- با توجه به نمودار زیر که مربوط به معادله  $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$  در یک محلول معین است می توان دریافت که از ابتدای

حضور  $\text{HSO}_3^-$  در داخل آب و تا لحظه ی برقراری تعادل ، سرعت تولید یون  $\text{H}^+$  به مرور ..... ، سرعت مصرف یون  $\text{HSO}_3^-$  به



مرور ..... می یابد و سرعت مصرف یون  $\text{SO}_3^{2-}$  در آغاز واکنش ..... بوده است . ( مبتکران )

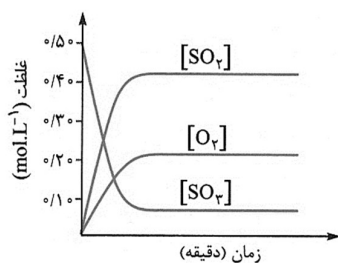
(۱) کاهش - کاهش - برابر صفر

(۲) افزایش - افزایش - زیاد

(۳) کاهش - افزایش - برابر صفر

(۴) افزایش - کاهش - زیاد

۴- با توجه به نمودار رو به رو ، در ابتدای واکنش سرعت .....  $\text{SO}_2$  صفر بوده است . با گذشت زمان سرعت تولید  $\text{SO}_3$  .....



می یابد . ( خیلی سبز )

(۱) مصرف - کاهش

(۲) تولید - کاهش

(۳) مصرف - افزایش

(۴) تولید - افزایش

( خیلی سبز )

۵- با توجه به واکنش گازی  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  کدام گزینه درست است ؟

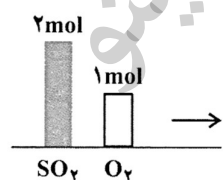
(۱) پس از شروع واکنش ، با گذشت زمان ، سرعت مصرف  $\text{SO}_2$  و  $\text{SO}_3$  کاهش می یابد .

(۲) با گذشت زمان و افزایش تدریجی غلظت فراورده ، سرعت تولید  $\text{SO}_2$  کاهش می یابد .

(۳) با گذشت زمان ، سرعت واکنش در هر دو جهت رفت و برگشت کاهش می یابد .

(۴) با گذشت زمان و کاهش غلظت واکنش دهنده ها ، سرعت تولید آن ها افزایش می یابد .

۶- با توجه به نمودار زیر ، که مربوط به قبل از برقراری تعادل :  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  است ، کدام عبارت ها درست اند ؟ ( مبتکران )



آ. در لحظه ی شروع تنها واکنش رفت پیشرفت می کند .

ب. سرعت تولید  $\text{SO}_2$  و  $\text{O}_2$  در لحظه ی شروع زیاد است .

پ. در لحظه ی شروع ، غلظت گوگرد تری اکسید و نیز سرعت تولید آن صفر است .

ت. در نخستین لحظه ، سرعت واکنش برگشت صفر است .

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) آ ، پ و ت (۴) هر چهار عبارت داده شده درست هستند .

۷- اگر در یک ظرف سربسته ، ۲ مول  $\text{SO}_2$  و ۱ مول  $\text{O}_2$  با هم مخلوط شوند تا واکنش  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  انجام شود ، با گذشت

زمان و ..... تدریجی غلظت ..... ، سرعت ..... واکنش دهنده ها ، ..... می یابد . ( خیلی سبز )

(۱) کاهش - واکنش دهنده ها - تولید - افزایش

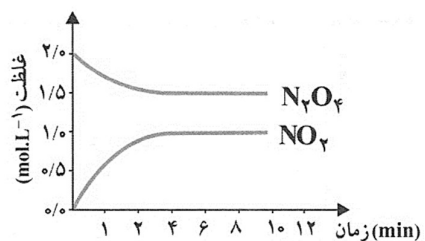
(۲) افزایش - فراورده ها - مصرف - افزایش

(۳) کاهش - فراورده ها - مصرف - کاهش

(۴) افزایش - واکنش دهنده ها - تولید - کاهش

۸- مقداری  $N_2O_4$  را وارد ظرف سربسته ی یک لیتری می کنیم تا تعادل  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$  برقرار شود. با توجه به نمودار زیر کدام

گزینه درست است؟ (مبتکران)



(۱) از دقیقه ۴ به بعد سرعت واکنش در هر دو جهت برابر صفر است.

(۲) در بازه زمانی دقیقه های ۲ تا ۶ خواص میکروسکوپی در حال تغییر است.

(۳) در دقیقه صفر تا ۲ سرعت تولید  $N_2O_4$  به مرور کم می شود.

(۴) در دقیقه دوم، سرعت مصرف  $NO_2$  از سرعت تولید آن کمتر است.

۹- ۰/۵ مول گاز هیدروژن فلوئورید را در لحظه ی  $t = 0$  S وارد یک لیتر آب می کنیم و مشاهده می کنیم که در لحظه ی  $t = 30$  S

تعادل  $HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$  در دمای ثابت برقرار شده است. چند مورد از عبارت های زیر درباره ی این سامانه درست هستند؟

(مبتکران)

آ. غلظت  $F^-$  در لحظه ی  $t = 15$  S کمتر از غلظت آن در لحظه ی  $t = 20$  S است.

ب. سرعت مصرف  $H^+$  در بازه ی زمانی  $t = 0$  S تا  $t = 30$  S، در حال افزایش است.

پ. سرعت تولید HF در لحظه ی  $t = 5$  S کمتر از لحظه ی  $t = 20$  S است.

ت. در بازه ی  $t = 30$  S تا  $t = 40$  S واکنش بین  $H^+$  و  $F^-$  صورت نمی گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

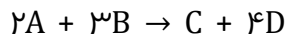
۲ (۲)

۱ (۱)

## ✓ سرعت هر یک از مواد – سرعت واکنش

رابطه بین

سرعت هر یک از مواد و سرعت واکنش



سرعت مصرف A :

سرعت مصرف B :

سرعت تولید C :

سرعت تولید D :

در تعادل

هر مقداری که از فراورده ها در واحد زمان تولید می شود

هم زمان به همان مقدار از آن ها مصرف می شود

برای واکنش دهنده ها نیز چنین است

سرعت مصرف A :

سرعت مصرف B :

سرعت تولید C :

سرعت تولید D :

سرعت تولید A :

سرعت تولید B :

سرعت مصرف C :

سرعت مصرف D :

و حالا سرعت واکنش

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\bar{R}_B}{3} = \frac{\bar{R}_C}{1} = \frac{\bar{R}_D}{4}$$

(کانون آبی)

۱- در واکنش های تعادلی :

(۱) سرعت تولید هر یک از فراورده ها با سرعت مصرف هر یک از واکنش دهنده ها برابر است .

(۲) سرعت تولید یک ماده با سرعت مصرف آن در واکنش برابر است .

(۳) سرعت واکنش در جهت رفت با سرعت واکنش در جهت برگشت برابر نیست .

(۴) واکنش های رفت و برگشت می توانند به طور هم زمان انجام نشوند .

۲- اگر یک ظرف سربسته فقط دارای گاز  $SO_3$  باشد ، پس از مدتی مطابق واکنش  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$  در آن تعادلی شامل گازهای $SO_3$  ،  $O_2$  و  $SO_2$  برقرار می شود . کدام گزینه در مورد چگونگی فرایند برقراری تعادل ، نادرست است ؟ (خیلی سبز)(۱) با گذشت زمان ، سرعت تولید  $SO_3$  افزایش می یابد .(۲) واکنش در جهت تولید  $SO_2$  پیش می رود تا تعادل برقرار شود .(۳) در هنگام تعادل ، سرعت مصرف  $SO_3$  با سرعت مصرف  $O_2$  برابر است .(۴) در هر لحظه ، غلظت  $SO_2$  در ظرف ، ۲ برابر غلظت  $O_2$  است .

۳- هرگاه ۳ مول CO و ۲ مول  $H_2$  را در یک ظرف بریزیم تا واکنش تعادلی  $CO + 3H_2 \rightleftharpoons CH_4 + H_2O$  انجام پذیرد، در این صورت

( خیلی سبز )

کدام گزینه نادرست است ؟

- (۱) با گذشت زمان، سرعت تولید CO تا رسیدن به تعادل افزایش می یابد.
- (۲) در هنگام تعادل، سرعت مصرف  $H_2$  بیشتر از سرعت تولید  $CH_4$  است.
- (۳) شیب نمودار غلظت - زمان  $CH_4$  در هر لحظه تا پیش از برقراری تعادل بیشتر از CO است.
- (۴) با گذشت زمان، سرعت مصرف  $CH_4$  تا رسیدن به تعادل کاهش می یابد.

۴- در واکنش های برگشت پذیر، کدام عبارت (ها) در مورد لحظه ی برقراری تعادل همواره درست هستند ؟

- آ. سرعت واکنش در جهت رفت با سرعت واکنش در جهت برگشت برابر است.
- ب. مجموع سرعت متوسط تولید فراورده ها با مجموع سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده ها برابر است.
- پ. جرمی از واکنش دهنده ها که به فراورده ها تبدیل می شوند برابر با جرمی از فراورده ها است که به واکنش دهنده ها تبدیل می شوند.
- ت. شمار مول های واکنش دهنده ها با مجموع شمار مول های فراورده ها برابر است.

(۴) پ و ت

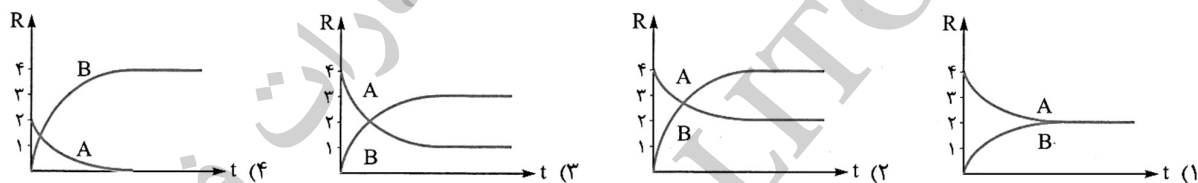
(۳) آ و پ

(۲) ب و پ

(۱) فقط آ

۵- کدام نمودار می تواند سرعت مصرف A و B را با گذشت زمان در واکنش  $A \rightleftharpoons 2B$  به درستی نشان دهد ؟

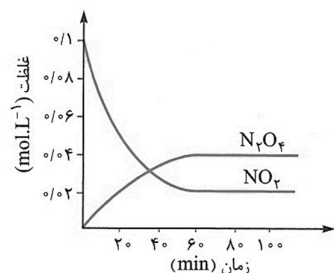
( خیلی سبز )



$$R = \frac{\text{تغییرات غلظت یا مول}}{\text{تغییرات زمان}}$$

برای هر ماده

۱- با توجه به نمودار رو به رو ، چند ثانیه پس از شروع واکنش ، تعادل برقرار شده است و سرعت متوسط واکنش تا رسیدن به تعادل بر



حساب  $\text{mol.L}^{-1}\text{s}^{-1}$  کدام است ؟ ( خیلی سبز )

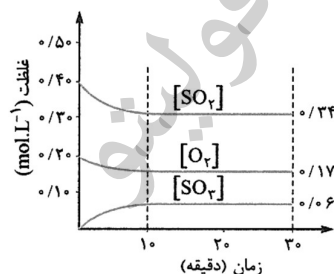
(۱)  $1/11 \times 10^{-5} - 3600$

(۲)  $2/22 \times 10^{-5} - 3600$

(۳)  $1/11 \times 10^{-4} - 4800$

(۴)  $2/22 \times 10^{-4} - 4800$

۲- با توجه به نمودار واکنش تعادلی  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  زمان برقراری تعادل و سرعت متوسط واکنش در ۱۰ دقیقه دوم به ترتیب



کدام اند ؟ ( خیلی سبز )

(۱) دقیقه دهم - صفر

(۲) دقیقه سی ام - با توجه به اطلاعات داده شده نمی توان گفت

(۳) دقیقه سی ام - صفر

(۴) دقیقه دهم - با توجه به اطلاعات داده شده نمی توان گفت



$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{چگالی}$$

- ۱- ۱ مول  $N_2$  و ۱ مول  $H_2$  را در ظرفی با حجم ثابت در دمای معین مخلوط می کنیم تا تعادل  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  برقرار شود .  
 چگالی مخلوط گازها در ظرف با پیشرفت واکنش .....  
 ( خیلی سبز )  
 (۱) افزایش می یابد (۲) کاهش می یابد (۳) تا زمان تعادل کاهش یافته و سپس ثابت می ماند (۴) ثابت می ماند

- ۲- دو مول گاز  $NH_3$  را در ظرفی آهنی با حجم ثابت در دمای معین حرارت می دهیم تا تعادل گازی  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  برقرار شود  
 چه تعداد از موارد زیر تا پیش از رسیدن به تعادل در حال افزایش است ؟  
 ( خیلی سبز )

- آ. فشار گاز درون ظرف  
 ب. سرعت متوسط تولید گاز  $N_2$   
 پ. چگالی مخلوط گازهای درون ظرف  
 ت. نسبت غلظت مولی  $H_2$  به غلظت مولی  $N_2$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

نمونه ای از سامانه های تعادلی

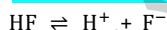
محلول اسیدهای ضعیف در آب است

در این محلول ها به دلیل یونش ناچیز اسیدهای ضعیف،

میان اندک یون های حاصل از یونش و مولکول های یونیده نشده

تعادل برقرار می شود

برای نمونه در محلول هیدروفلوئوریک اسید تعادل زیر برقرار است



برای این سامانه نیز در دمای ثابت

همانند دیگر سامانه های تعادلی

واکنش های رفت و برگشت پیوسته در حال انجام  $R \neq 0$  به طوری که در هر گستره ی زمانی معین شمار مولکول های HF که یونیده می شوند با شمار مولکول های HF که از پیوستن  $\text{H}^+$  و  $\text{F}^-$  پدید می آیند برابر است

این رفتار سامانه تعادلی

نشان می دهد سرعت تولید هر گونه = سرعت مصرف آن  
سبب می شود غلظت تعادلی همه گونه های موجود در سامانه ثابت بماند

افزون بر این توصیف کیفی

می توان سامانه ها را از دید کمی نیز بررسی کرد  
به طوری که سامانه ها با کمیتی به نام ثابت تعادل توصیف می شوند

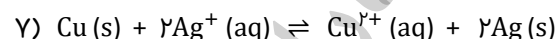
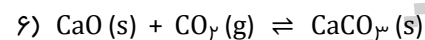
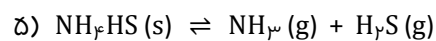
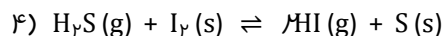
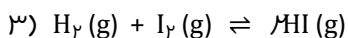
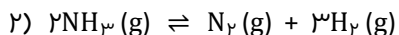
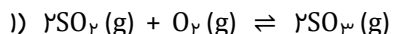
$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD \quad K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} \quad K \text{ واحد} = \left(\frac{\text{mol}}{L}\right)^{(c+d)-(a+b)}$$

ثابت تعادل

در آن تنها غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در واکنش آورده می شود  
برای هر واکنش تعادلی یک ثابت تعادل وجود دارد که ویژه همان واکنش بوده  
فقط تابع دما است  $0 < K < \infty$   
در دمای معین مقداری ثابت است

ثابت تعادل، در دمای ثابت، به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی (دارد / ندارد).

پدای هر یک از واکنش های تعادلی زیر، ابتدا عبارت ثابت تعادل را بنویسید و سپس واحد ثابت تعادل را مشخص کنید.



۱- کدام گزینه درست است ؟ (مبتکران)

(۱) چنان چه مقدار ثابت تعادل (K) در یک سامانه برابر  $10^{12} \times 2/9$  باشد، غلظت فراورده ها از واکنش دهنده ها بسیار کمتر است.

(۲) رابطه ثابت تعادل در واکنش :  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$  فاقد یکا است.

(۳) رابطه ثابت تعادل در واکنش :  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، به صورت  $K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 + [\text{O}_2]}$  است.

(۴) چنان چه در دمای  $25^\circ\text{C}$  تعادل :  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  را به جای غلظت اولیه  $0.5$  مولار برای  $\text{N}_2\text{O}_4$ ، با غلظت اولیه  $0.25$  مولار برقرار کنیم تغییری در مقدار ثابت تعادل ایجاد نمی شود.

۲- کدام گزینه درباره ی ثابت تعادل (K) درست است ؟ (مبتکران)

(۱) در آن، غلظت گونه های شرکت کننده در واکنش برگشت پذیر نوشته می شود.

(۲) برای یونش هیدروفلئوریک اسید به صورت :  $K = \frac{[\text{H}^+] + [\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$  تعریف می شود.

(۳) برای یک واکنش تعادلی، همواره مقداری ثابت است.

(۴) در دمای ثابت، به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی ندارد.



ثابت تعادل برای اسیدها

به ثابت یونش اسید

 $(K_a)$ 

معروف است

در دمای معین

 $K_a$ حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های موجود  
غلظت تعادلی اسید

بیانی از

میزان پیشرفت فرایند یونش

تا رسیدن به تعادل

هر چه  $K_a$  ↑درجه یونش  $\alpha$  ↑

غلظت یون ها ↑

اسید قوی تر

برای یک اسید معین

فقط تابع دما

 $0 < K_a < \infty$ ۱- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی ثابت یونش اسیدها ( $K_a$ ) درست اند ؟ (مبتکران)

آ. فقط تابع دما است و ربطی به غلظت یا نوع اسید ندارد .

ب. نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های موجود در محلول را به غلظت اولیه ی آن اسید نشان می دهد .

پ. بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است .

ت. هر چه ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) در دمای معین بزرگ تر باشد ، آن اسید بیشتر یونیده شده و غلظت یون های موجود در محلول آن بیشتر است .

ث. در مورد اسیدهای بسیار ضعیف ، معمولاً عددی منفی است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- همه مطالب زیر درست اند ، به جز : (خیلی سبز)

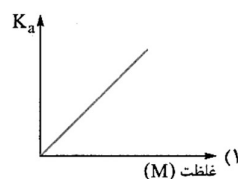
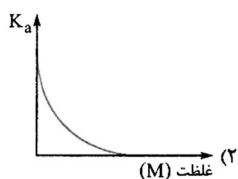
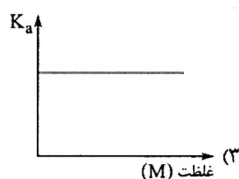
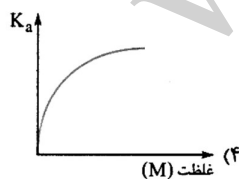
(۱) یونش اسیدهای ضعیف در آب و در دمای اتاق ، یک سامانه ی تعادلی به شمار می رود .

(۲) ثابت تعادل برای اسیدها به ثابت یونش اسیدی معروف است .

(۳) اگر یک مول HF را در آب حل کنیم ، غلظت تعادلی یون های مثبت و منفی در محلول حاصل با هم برابر است .

(۴) ثابت یونش یک اسید ، نسبت غلظت تعادلی آن اسید را به حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های موجود در آن محلول نشان می دهد .

۳- کدام نمودار ، رابطه بین ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید و غلظت آن را در دمای اتاق به درستی نشان می دهد ؟ (خیلی سبز)



۴- چند مورد از مطالب زیر درباره ی محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، نادرست اند؟

- ا. در محلول HF اندک یون های حاصل از یونش با مولکول های یونیده نشده در تعادل هستند .  
 ب. با افزایش غلظت HF ، اسید بیشتر یونیده شده و  $K_a$  افزایش می یابد .  
 پ. یکای  $K_a$  در واکنش تعادلی یونش هیدروفلوئوریک اسید برابر  $\text{mol. L}^{-1}$  است .  
 ت. در محلول هیدروفلوئوریک اسید ، غلظت  $\text{F}^{-}$  از HF کمتر است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵- با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی برخی گونه ها در محلولی از استیک اسید در آب در دمای معین را نشان می دهد ، کدام مطلب

(خیلی سبز)

نادرست است؟

$[\text{H}^{+}]$	$[\text{CH}_3\text{COOH}]$
۰/۰۰۰۶	۰/۰۲

(۱) غلظت تعادلی یون استات در این محلول  $0.0006 \text{ mol. L}^{-1}$  است .

(۲) محلول آبی استیک اسید یک الکترولیت ضعیف محسوب می شود .

(۳) فقط تعداد اندکی از مولکول های استیک اسید در آب حل شده اند .

(۴) ثابت یونش استیک اسید در این دما برابر  $10^{-5} \times 1/8$  است .

✓  $K_a$  و قدرت اسیدی

برای مقایسه یون ها باید غلظت های اولیه یکسان باشند

غلظت یون ها ↑ → اسید قوی تر → درجه یونش α ↑ → هر چه  $K_a$  ↑ → در دمای معین

۱- هر چه مقدار  $K_a$  ..... باشد ، اسید ..... است . به عبارت دیگر اسید ..... یونیده می شود و غلظت یون های حاصل از یونش ..... است .  
( کانون آبی )

- (۱) بزرگ تر - ضعیف تر - کمتر - کمتر  
(۲) بزرگ تر - قوی تر - بیشتر - کمتر  
(۳) کوچک تر - قوی تر - بیشتر - بیشتر  
(۴) کوچک تر - ضعیف تر - کمتر - کمتر

۲- اگر  $K_a$  اسید HA بزرگ تر از  $K_a$  اسید HB باشد ، در اینصورت قدرت اسیدی HB ..... از قدرت اسیدی HA می باشد و اسید ..... کمتر در آب یونیده می شود .  
( کانون آبی )

- (۱) بیشتر - HA (۲) کمتر - HB (۳) کمتر - HA (۴) بیشتر - HB

۳- هرگاه بدانیم قدرت اسیدی هیدروفلوئوریک اسید از نیتریک اسید کمتر است ، در اینصورت در دمای یکسان کدام مقایسه بین محلول های این دو اسید نادرست است ؟  
( کانون آبی )

- (۱) ثابت یونش نیتریک اسید از هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است .  
(۲) درجه یونش نیتریک اسید از هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است .  
(۳)  $K_a$  نیتریک اسید از هیدروفلوئوریک اسید کمتر است .  
(۴) غلظت یون  $H^+$  در محلول هم مولار نیتریک اسید بیشتر است .

۴- با توجه به جدول مقابل کدام مطلب درست است ؟  
( کانون آبی )

فرمول اسید	$(mol.L^{-1})K_a$
HA	$3/7 \times 10^{-8}$
HA'	$2 \times 10^{-9}$

- (۱) اسید HA' قوی تر از اسید HA است .  
(۲) درجه یونش HA' بیشتر از HA است .  
(۳) در غلظت های یکسان از محلول دو اسید در آب ،  $[A'^-] < [A^-]$  است .  
(۴) در غلظت های یکسان از محلول دو اسید در آب ،  $[H^+]$  در محلول HA' بیشتر از HA است .

( کانون آبی )

۵- با توجه به جدول مقابل ، کدام مطلب نادرست است ؟

فرمول اسید	$K_a(molL^{-1})$
HOBr	$2 \times 10^{-9}$
HOCl	$3/7 \times 10^{-8}$

- (۱) اسید HOCl از اسید HOBr قوی تر است .  
(۲)  $K_a$  اسید HOBr کمتر از  $K_a$  اسید HOCl است .  
(۳) با غلظت های یکسان از محلول دو اسید در آب ،  $[ClO^-]$  بیشتر از  $[BrO^-]$  است .  
(۴) با غلظت های یکسان از محلول دو اسید در آب ،  $[H^+]$  در محلول HOBr بیشتر از  $[H^+]$  در محلول HOCl است .

۶- با توجه به جدول داده شده ، کدام عبارت درست است ؟ ( کانون آبی )

فرمول اسید فرضی	$K_a$
HA	$10^{-2}$
HB	$10^{-5}$
HC	$10^{-4}$
HD	$10^{-3}$
HE	$10^{-2}$

(۱) درجه یونش HA کمتر از دیگر اسیدها است .

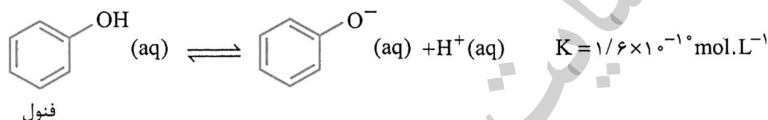
(۲) HD از HE اسید قوی تری است .

(۳) HB قوی ترین اسید در این جدول است .

(۴) غلظت  $H^+$  در محلول یک مولار HC برابر ۰/۱ مولار است .

( خیلی سبز )

۷- فنول ترکیبی است که می تواند در محلول های آبی یونیده شود :



با توجه به معادله ی یونش فنول در آب ، کدام گزینه نادرست است ؟

(۱) فرمول مولکولی فنول به صورت  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$  است .

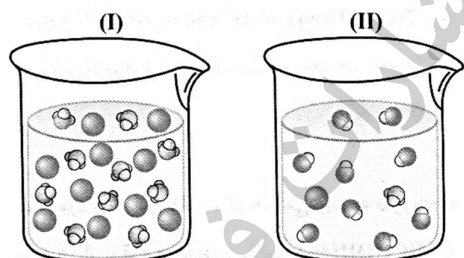
(۲) قدرت اسیدی فنول از قدرت اسیدی هیپوکلرواسید ( $K_a = 3/5 \times 10^{-8}$ ) بیشتر است .

(۳) غلظت فنول در مخلوط تعادلی تقریباً با غلظت اولیه فنول برابر است .

(۴) غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار فنول بسیار کم است .

( مبتکران )

۸- با توجه به شکل های زیر ، در دمای معین کدام گزینه درست است ؟



(۱) داده های این شکل ها برای مقایسه ی ثابت یونش ( $K_a$ ) اسیدهای مربوطه کافی نیست .

(۲) ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) برای اسیدهای موجود در ظرف های (I) و (II) به ترتیب می توانند برابر  $1/4 \times 10^{-4}$  و  $6/8 \times 10^{-9}$  باشند .

(۳) محلول (I) برخلاف محلول (II) ، به دلیل یونش کامل فاقد اسید آرنیوس است .

(۴) درجه یونش اسید موجود در ظرف های (I) و (II) به ترتیب برابر ۱ و ۰/۱ هستند .

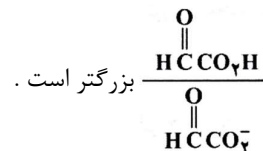
( مبتکران )

۹- با توجه به جدول زیر چند مورد از عبارت های زیر در دمای ثابت درست اند ؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش ( $K_a$ )
هیدرازوئیک اسید <sup>۲</sup>	$\text{HN}_3$	$2/2 \times 10^{-5}$
اکزا استیک اسید <sup>۳</sup>	$\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$	$3/5 \times 10^{-4}$
هیدروژن پراکسید	$\text{H}_2\text{O}_2$	$2/2 \times 10^{-12}$
هیپوبرمواسید	$\text{HOBr}$	$2/3 \times 10^{-9}$

آ. قدرت اسیدی اکزا استیک اسید از قدرت اسیدی هیپو برومو اسید کمتر است .

ب. با غلظت های اولیه ی یکسان از اسیدها ، نسبت  $\frac{\text{H}_2\text{O}_2}{\text{HO}_2^-}$  از نسبت



پ. ترتیب قدرت اسیدی به صورت : هیدروژن پراکسید > هیپوبرومواسید > هیدرازوئیک اسید ، است .

ت. با غلظت های اولیه یکسان از اسیدها ترتیب غلظت آنیون ها به صورت :  $\text{HCO}_2^- < \text{N}_3^- < \text{BrO}^- < \text{HOO}^-$  است .

۴ (۴)

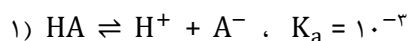
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

↓  
 خاصیت اسیدی ← متناسب با غلظت  $H^+$  ← در نتیجه برای مقایسه خاصیت اسیدی، باید غلظت های اولیه یکسان باشند.  
 اگر غلظت های اولیه مشخص نباشند، نمی توان درباره ی خاصیت اسیدی اظهار نظر کرد.

۱- با توجه به تعادل های زیر ( در دما و غلظت یکسان از دو اسید ) ، کدام مطلب نادرست است ؟ ( کانون آبی )



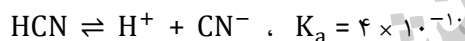
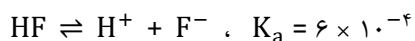
(۱) اسید HA نسبت به اسید HB قوی تر است .

(۲)  $K_a$  و درصد یونش اسید HA نسبت به اسید HB بیشتر است .

(۳) خاصیت اسیدی در تعادل (۲) بیشتر از تعادل (۱) است .

(۴) غلظت یون هیدرونیوم در تعادل اول ، بیشتر از تعادل دوم است .

۲- با توجه به داده ها ، کدام مطلب نادرست است ؟ ( کانون آبی )



(۱) قدرت اسیدی HF بیشتر از قدرت اسیدی HCN است .

(۲) ثابت یونش HF بزرگ تر از ثابت یونش HCN است .

(۳) در محلول های هم مولار HCN و HF ، غلظت یون  $CN^-$  بیشتر از غلظت یون  $F^-$  است .

(۴) در محلول های هم مولار HCN و HF ، خاصیت اسیدی HF بیشتر است .



## ✓ جدول اسیدهای کتاب

ثابت یونش اسید ( $K_a$ )	فرمول شیمیایی اسید	نام اسید	فرشته نجات شما آرجو !! ☺
بسیار بزرگ	HI	هیدرویدیک اسید	هی
بسیار بزرگ	HBr	هیدروبرمیک اسید	پرو
بسیار بزرگ	HCl	هیدروکلریک اسید	گلّه ی
بسیار بزرگ	$H_2SO_4$	سولفوریک اسید	حسود
بزرگ	$HNO_3$	نیتریک اسید	ناپود کُن
$5.9 \times 10^{-4}$	HF	هیدروفلوئوریک اسید	ف
$4.5 \times 10^{-4}$	$HNO_2$	نیتراسید	ن
$1.8 \times 10^{-4}$	HCOOH	متانویک اسید	مو
$1.8 \times 10^{-5}$	$CH_3COOH$	اتانویک اسید	تو
$4.5 \times 10^{-7}$	$H_2CO_3$	کربنیک اسید	و
$4.9 \times 10^{-10}$	HCN	هیدروسیانیک اسید	حسن

توان ۱۰ (ها)  
همه منقی

ضعیف

۱- مقدار  $K_a$  در HCN نسبت به HF ..... بوده و در نتیجه یونش اسید HF ..... از اسید HCN و قدرت اسیدی HCN نسبت به HF ..... است .

(۱) بزرگ تر - کمتر - کمتر  
(۲) کوچکتر - بیشتر - بیشتر  
(۳) بزرگ تر - کمتر - بیشتر  
(۴) کوچکتر - بیشتر - کمتر

۲- در دمای اتاق ، قدرت اسیدی کدام ماده بیشتر است ؟  
(۱) فورمیک اسید (۲) کربنیک اسید (۳) استیک اسید (۴) هیدروسیانیک اسید

۳- از بین مقایسه های انجام شده درباره ی ثابت یونش اسیدها ، چند مورد درست است ؟  
ا.  $HI > HNO_3$  ب.  $H_2SO_4 < CH_3COOH$  پ.  $HF < HCN$  ت.  $HNO_2 < HCOOH$   
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- کدام مقایسه در مورد قدرت اسیدی نادرست است ؟  
(۱)  $H_2CO_3 < HNO_2 < H_2SO_4$  (۲)  $HCN < CH_3COOH < HCOOH$   
(۳)  $HCOOH < HCl < HNO_3$  (۴)  $HF < HNO_2 < HI$

(مبتکران)

۵- مقدار ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) برای چهار اسید در دمای معین به صورت زیر گزارش شده است ؟

$$K_{a1} = 1/8 \times 10^{-5} \quad K_{a2} = 4/9 \times 10^{-10} \quad K_{a3} = 4/5 \times 10^{-4} \quad K_{a4} = 1/8 \times 10^{-4}$$

مقادیر  $K_{a1}$ ،  $K_{a2}$ ،  $K_{a3}$  و  $K_{a4}$  به ترتیب مربوط به محلول کدام اسیدها می توانند باشند ؟

- (۱) فورمیک اسید ، هیدروسیانیک اسید ، نیترو اسید ، استیک اسید
- (۲) استیک اسید ، هیدروسیانیک اسید ، نیترو اسید ، فورمیک اسید
- (۳) نیترو اسید ، استیک اسید ، فورمیک اسید ، هیدروسیانیک اسید
- (۴) فورمیک اسید ، نیترو اسید ، هیدروسیانیک اسید ، استیک اسید

۶- در کدام گزینه قدرت اسیدی به درستی مقایسه شده است ولی نام اسیدها درست نمی باشد ؟ (کانون آبی)

- (۱)  $H_2SO_4 < HNO_3$  - سولفوریک اسید ، نیتریک اسید
- (۲)  $HI > HBr$  - هیدروبرمیک اسید ، هیدرویدیک اسید
- (۳)  $HCOOH < HNO_2$  - نیتریک اسید ، استیک اسید
- (۴)  $HCN > HF$  - هیدروژن فلوئوریک اسید ، هیدروژن سیانیک اسید

۷- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ (مبتکران)

- ا. در دمای معین ،  $K_a$  مربوط به هیدرویدیک اسید از  $K_a$  مربوط به نیترو اسید بزرگ تر است .
- ب. در دمای اتاق ،  $K_a$  مربوط به سولفوریک اسید ، بزرگ و  $K_a$  مربوط به نیتریک اسید بسیار بزرگ است .
- پ. در دمای اتاق ، مقادیر  $K_a$  برای استیک اسید و فورمیک اسید به ترتیب برابر  $1/8 \times 10^{-4}$  و  $1/8 \times 10^{-5}$  هستند .
- ت. با غلظت های مساوی از نیترو اسید و هیدروسیانیک اسید ، می توان ادعا نمود که  $[CN^-] < [NO_2^-]$  است .

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۸- اگر فرض کنیم همه آنیون های زیر حاصل حل نمودن یک مول اسید مربوطه در یک لیتر آب ( در دمای اتاق ) باشد ، غلظت کدام آنیون بیشتر است ؟ (مبتکران)



۹- در محلول آبی ۰/۱ مولار کدام اسید ، تفاوت غلظت یون هیدرونیوم با غلظت اولیه اسید کمتر است ؟ (خیلی سبز)

- (۱) استیک اسید
- (۲) هیدروسیانیک اسید
- (۳) نیترواسید
- (۴) فورمیک اسید

۱۰- چند مورد از مطالب زیر ، درست اند ؟ (خیلی سبز)

- ا. اگر در محلول آبی اسید  $HA$  ، غلظت یون هیدرونیوم با غلظت اولیه اسید برابر باشد ،  $K_a$  اسید بزرگ یا بسیار بزرگ است .
- ب. در شرایط یکسان ، قدرت اسیدی هیدروفلوئوریک اسید بیشتر از قدرت اسیدی هیدروسیانیک اسید است .
- پ. اسیدهای قوی تقریباً به طور کامل در آب یونیده می شوند و به طور معمول در محلول آبی آن ها مولکول اسید یونیده نشده دیده نمی شود .
- ت. هر چه  $K_a$  اسیدی بزرگ تر باشد ، در شرایط یکسان ، غلظت یون هیدرونیوم در محلول آبی آن بیشتر است .

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۱- کدام مطلب درست است ؟ (کانون آبی)

(۱) اکسید تمام فلزها باز آرنیوس به شمار می آیند و از این رو به آن ها اکسید بازی می گویند .

(۲) هر چه مقدار  $K_a$  برای یک اسید بزرگ تر باشد ، آن اسید ضعیف تر است .

(۳) به فرایندی که طی آن یک ترکیب باردار به یون هایی با بار مخالف تبدیل می شود ، یونش می گویند .

(۴) ثابت یونش فورمیک اسید ، بیشتر از ثابت یونش استیک اسید است .

۱۲- درستی یا نادرستی چه تعداد از موارد ، همانند عبارت زیر است ؟ (کانون آبی)

« اگر در محلول هیدروفلوئوریک اسید ، از هر ۱۰۰۰ مولکول حل شده در دمای اتاق تنها ۲۴ مولکول یونیده شود ، درجه یونش آن برابر

۰/۰۲۴ است . »

آ. قدرت اسیدی محلول استیک اسید بیشتر از هیدروفلوئوریک اسید است .

ب. استیک اسید جزء اسیدهای قوی است و درجه یونش آن حدوداً برابر یک می باشد .

پ. در یک نمونه هیدروژن فلئوئورید ، تعداد کمی از مولکول ها به صورت  $H^+$  و  $F^-$  هستند .

ت. در کربوکسیلیک اسیدها تنها هیدروژن گروه کربوکسیل می تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود .

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی نیتریک اسید درست اند ؟ (مبتکران)

آ. معادله یونش آن به صورت :  $HNO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$  است .

ب. مقدار ثابت یونش آن « بسیار بزرگ » است .

پ. نمای ذره ای محلول آن به صورت  است . (از نمایش مولکول های آب صرف نظر شده است .)

ت. قدرت اسیدی آن از هیدروکلریک اسید کمتر و از فورمیک اسید بیشتر است .

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- کدام گزینه درباره فورمیک اسید درست است ؟ (مبتکران)

(۱) به دلیل داشتن دو اتم هیدروژن در فرمول مولکولی خود ، همانند سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) یک اسید دو پروتون دار محسوب می شود .

(۲) ثابت یونش اسیدی آن از رابطه ی :  $K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$  به دست می آید .

(۳) در ساختار لوویس مولکول آن نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی برابر ۰/۶ است .

(۴) قدرت اسیدی آن از استیک اسید بیشتر و از نیترو اسید کمتر است .

۱۵- کدام گزینه درباره ی نیترو اسید درست است ؟ (مبتکران)

(۱) در ساختار لوویس مولکول آن ، شمار جفت الکترون های پیوندی با شمار جفت الکترون های ناپیوندی برابر است .

(۲) در دمای ثابت ، برای معادله یونش آن رابطه ی :  $[H_3O^+]^2 = [HNO_3] \times K_a$  برقرار است .

(۳) در دمای معین ، مقدار ثابت یونش اسیدی آن می تواند برابر  $10^2 \times 4/5$  باشد .

(۴) ثابت یونش آن از ثابت یونش فورمیک اسید کوچکتر و از ثابت یونش استیک اسید بزرگ تر است .

۱۶- با توجه به داده های جدول رو به رو که در دمای اتاق اندازه گیری شده است ، کدام گزینه درست است ؟ (مبتکران)

(۱) در محلول ۰/۵ مولار این اسیدها در دمای اتاق، ترتیب غلظت یون ها به صورت:  $A^- > B^- > C^-$  است.

اسید	ثابت یونش ( $K_a$ )
HA	$۲/۶ \times ۱۰^{-۶}$
HB	$۸/۲ \times ۱۰^{-۶}$
HC	$۷/۳ \times ۱۰^{-۷}$

(۲) با غلظت های یکسان از سه اسید و در دمای اتاق، نسبت غلظت اسید یونیده نشده به غلظت

آنیون در HB از همه بزرگ تر است.

(۳) HA، HB و HC به ترتیب می توانند نیتره اسید، نیتریک اسید و فورمیک اسید باشند.

(۴) در محلول HB در دمای اتاق، نسبت  $\frac{[HB]}{[H_3O^+]^2}$  به تقریب برابر  $۱/۲ \times ۱۰^۵$  است.

## \* آرجو دیوانه می شود ...

## در دمای معین

هر چه  $K_a$  ↑  
درجه یونش (α) ↑  
قدرت اسید ↑

پدای مقایسه یون ها  
باید غلظت های اولیه یکسان باشند

هر چه غلظت یون ها ↑

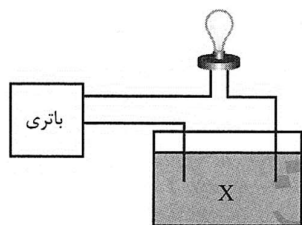
رسانایی ↑

$[H^+]$  ↑

آنیون ↑

خاصیت اسیدی ↑

- ۱- مطابق شکل زیر ، با برقراری جریان ، لامپ روشن می شود . X باید محلولی شامل کدام ماده باشد تا نور چراغ بیشتر شود ؟ ( خیلی سبز )  
( رسانایی الکتریکی یون ها در محلول یکسان فرض شود . )



- (۱) ۰/۱ مول استیک اسید  
(۲) ۰/۲ مول استیک اسید  
(۳) ۰/۱ مول هیدروفلوئوریک اسید  
(۴) ۰/۲ مول هیدروفلوئوریک اسید

- ۲- مقایسه ی  $CH_3COOH < HF < HCl$  در مورد چه تعداد از موارد زیر در شرایطی که غلظت محلول های آن ها یکسان است ، درست می باشد ؟  
( کانون آبی )

- |               |                |               |                     |
|---------------|----------------|---------------|---------------------|
| ا. قدرت اسیدی | ب. خاصیت اسیدی | پ. درجه تفکیک | ت. رسانایی الکتریکی |
| ۱ (۱)         | ۲ (۲)          | ۳ (۳)         | ۴ (۴)               |

قدرت اسیدی		گروه ۱۷	
<div> <div>رابطه عکس</div> <div> <div>خصلت نافلزی</div> <div>انرژی پیوند</div> </div> </div>	<div> <div>رابطه مستقیم</div> <div> <div>شعاع</div> <div>طول پیوند</div> </div> </div>	HF	از پلا به پایین
		HCl	قدرت اسیدی
		HBr	افزایش
		HI	

- ۱- در هیدروهالیک اسیدها (HX)، با افزایش عدد اتمی هالوژن طول پیوند H-X ..... و انرژی پیوند H-X ..... می شود، بنابراین قدرت اسیدی محلول HX در آب ..... و ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) آن ..... می گردد. (مبتکران)
- (۱) بلندتر - کمتر - بیشتر - بزرگتر  
(۲) کوتاه تر - بیشتر - بیشتر - بزرگتر  
(۳) بلندتر - کمتر - کمتر - کوچکتر  
(۴) کوتاه تر - بیشتر - کمتر - کوچکتر

- ۲- کدام عبارت در مورد اسیدهای  $CH_3COOH$ ، HCl و HF درست است؟ (خیلی سبز)

- (۱) با افزایش خصلت نافلزی عنصر هالوژن در هالیدهای هیدروژن، قدرت اسیدی محلول آبی آن ها افزایش می یابد.  
(۲) در محلول هیدروکلریک اسید، تعداد زیادی مولکول HCl یونیده نشده وجود دارد.  
(۳) غلظت یون  $Cl^-$  در محلول ۱ مولار HCl، به مراتب بیشتر از غلظت یون  $F^-$  در محلول ۱ مولار HF است.  
(۴) شمار یون های هیدرونیوم در محلول ۱ مولار  $CH_3COOH$ ، بیشتر از شمار این یون ها در محلول ۱ مولار HF است.

## ✓ واکنش منیزیم با اسید

واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان

با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان

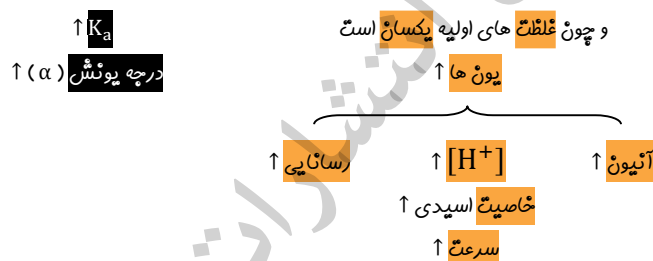


(آ)



(ب)

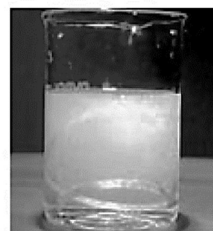
اسید قوی تر



اگر رسانایی محلول HCl از HCN کمتر باشد، سرعت واکنش Mg با HCN بیشتر است

سرعت واکنش x گرم منیزیم با HCl بیشتر از سرعت واکنش همان قطعه منیزیم با  $HNO_3$  است

۱- با توجه به شکل های زیر که واکنش دو قطعه با جرم های مساوی از نوار منیزیم با غلظت و حجم هایی برابر از محلول دو اسید را نشان می دهد، کدام عبارت درست است؟



(آ)



(ب)

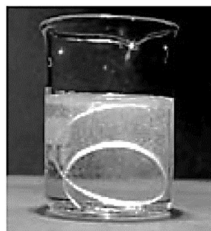
(۱) سرعت واکنش در ظرف (ب) بیشتر است.

(۲) ثابت یونش اسید موجود در ظرف (ب)، بزرگتر از ثابت یونش اسید موجود در ظرف (آ) است.

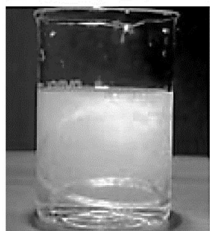
(۳) رسانایی الکتریکی هر دو محلول برابر است.

(۴) غلظت یون هیدرونیوم در محلول ظرف (آ) بیشتر است.

« از واکنش اسیدهای با غلظت و دمای یکسان با یک فلز می توان به قدرت اسیدی آن ها پی برد . »



A

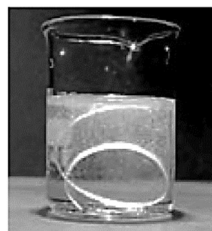


B

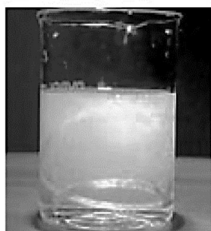
- (۱) خاصیت اسیدی محلول هیدروکلریک اسید همواره بیشتر از استیک اسید است .
- (۲) واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید همواره بیش از استیک اسید است .
- (۳) میزان خوردگی مجسمه های مرمری در مناطق پر باران و صنعتی بیشتر از دیگر مناطق است .

(۴) شکل های A و B به ترتیب واکنش منیزیم با هیدروکلریک اسید و استیک اسید با غلظت و دمای یکسان را به درستی نمایش می دهند .

۳- اگر سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول اسیدی (A) بیشتر از محلول اسیدی (B) باشد ، آن گاه ..... عدد از عبارت های زیر درست هستند .



B



A

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴- محلول اسیدها با ..... فلزها واکنش می دهند و گاز هیدروژن آزاد می کنند . تفاوت سرعت این واکنش با یک فلز معین در دما و غلظت یکسان اسیدها ، تابع ..... اسید است ؛ بنابراین سرعت واکنش دو قطعه مشابه آهنی در دو ظرف جداگانه که یکی دارای محلول یک مولار HBr و دیگری دارای محلول یک مولار HCl ( با حجم یکسان ) باشد ، ..... است . ( خیلی سبز )

(۱) اغلب - انحلال پذیری - به طور چشمگیری متفاوت

(۲) همه - قدرت - به تقریب یکسان

(۳) اغلب - قدرت - به تقریب یکسان

(۴) همه - انحلال پذیری - به طور چشمگیری

۵- با توجه به داده های جدول های زیر ، با فرض یکسان بودن غلظت اسیدها و نیز سایر شرایط ، سرعت واکنش اسید موجود در ردیف ..... از جدول (I) با فلز موجود در ردیف ..... از جدول (II) از سایر حالت های ممکن بیشتر است . ( مبتکران )

شماره ردیف	فلز	مشخصات فلز
۱	M	عدد اتمی آن برابر ۳۸ است
۲	Z	متعلق به گروه ۲ از دوره سوم است

جدول (II)

شماره ردیف	اسید	ثابت یونش ( $K_a$ )
۱	HX	$2/9 \times 10^{-5}$
۲	HY	$6/8 \times 10^{-5}$

جدول (I)

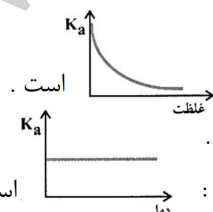
۲\_۲ (۴)

۱\_۲ (۳)

۲\_۱ (۲)

۱\_۱ (۱)

۶- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی هیدروفلوئوریک اسید نادرست اند ؟



آ. نمودار « ثابت یونش - غلظت » برای آن در دمای ثابت به صورت ..... است .

ب. مقدار ثابت یونش ( $K_a$ ) آن در دمای اتاق برابر  $4/5 \times 10^{-2}$  است .

پ. برای محلول یک مولار آن ، نمودار « ثابت یونش - دما » به صورت : ..... است .

ت. سرعت واکنش آن با نوار منیزیم همواره کمتر از سرعت واکنش هیدروکلریک اسید با نوار منیزیم است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۷- با توجه به معادله یونش و ثابت یونش اسیدهای HX و HY ، کدام موارد زیر درست اند ؟ ( خیلی سبز )



آ. در دما و غلظت یکسان ، غلظت یون هیدرونیوم در محلول HX از غلظت این یون در محلول هیدروکلریک اسید کمتر است .

ب. در شرایط یکسان ، اسید HY برخلاف اسید HX قدرت اسیدی کمتری از کلرواتانوئیک اسید (  $K_a = 1/35 \times 10^{-3}$  ) دارد .

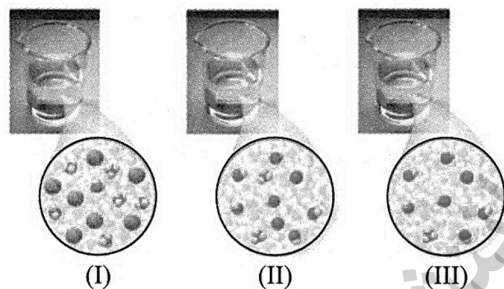
پ. در شرایط یکسان ، سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول HY از سرعت واکنش این فلز با محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است .

ت. در محلول ۱ مولار از این دو اسید ، شمار مولکول های HX یونیده نشده بیشتر از مولکول های HY یونیده نشده است .

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

۸- با توجه به شکل های رو به رو که محلول آبی استیک اسید ، هیدروبرمیک اسید و هیدروسیانیک اسید را در شرایط یکسان از نظر دما و

غلظت نشان می دهد کدام عبارت درست است ؟ ( خیلی سبز )



(۱) شکل III مربوط به محلول استیک اسید است .

(۲) محلول شکل I برخلاف محلول شکل II رنگ کاغذ pH را قرمز می کند .

(۳) مقایسه ثابت یونش این سه اسید به صورت  $I > II > III$  است .

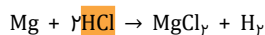
(۴) سرعت واکنش نوار منیزیم با این سه اسید به صورت  $III > II > I$  است .

✓ جرم و حجم  $H_2$ 

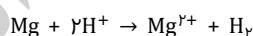
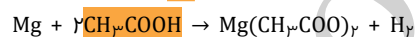
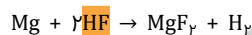
واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان  
با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان



(آ)

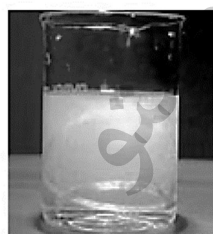


(ب)

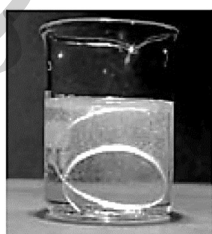


جرم و حجم گاز  $H_2$  تولید شده وابسته به مقدار منیزیم است که برای هر ۲ شکل یکسان است

۱- شکل زیر، واکنش منیزیم با هیدروکلریک اسید و استیک اسید را نشان می دهد. با توجه به آن، عبارت کدام گزینه درست است؟  
(غلظت هر دو اسید یکسان است.)



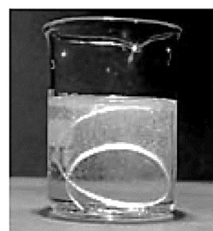
(ب)



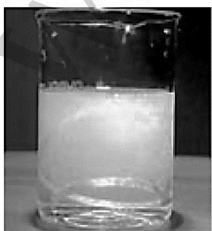
(آ)

- (۱) ظرف (آ) حاوی هیدروکلریک اسید و ظرف (ب) حاوی استیک اسید است.  
(۲) فراورده ی گازی حاصل از انجام هر دو واکنش یکسان است.  
(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری گونه های شرکت کننده در واکنش ظرف (آ) بیشتر از ظرف (ب) است.  
(۴) غلظت یون هیدرونیوم در هر دو ظرف یکسان است.

۲- به دو بشر که یکی حاوی محلول یک مولار استیک اسید (بشر A) و دیگری حاوی محلول یک مولار هیدروکلریک اسید (بشر B) است، به طور جداگانه یک ورقه ی ۲ گرمی از عنصر منیزیم اضافه می کنیم. با توجه به آن، پاسخ درست پرسش های زیر در کدام گزینه ارائه شده است؟



A



B

- آ. سرعت واکنش در کدام بشر کمتر است؟  
ب. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در بشر A چند است؟  
پ. غلظت یون هیدرونیوم در کدام بشر بیشتر است؟

- (۱) بشر A - ۳ - بشر B  
(۲) بشر A - ۲ - بشر B  
(۳) بشر B - ۲ - بشر A  
(۴) بشر A - ۳ - بشر B

۳- با توجه به شکل های زیر که مربوط به واکنش دو قطعه نوار منیزیم با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان است، چند مورد

(مبتکران)

از عبارت های زیر درست اند؟

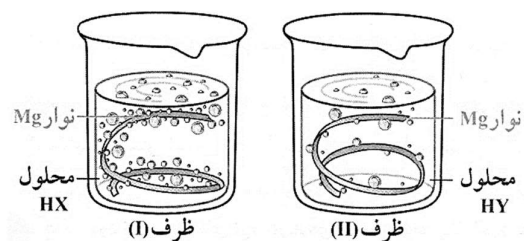
آ. ثابت یونش HX و HY به ترتیب می توانند برابر  $6/5 \times 10^{-4}$  و  $2/8 \times 10^{-3}$  باشند.

ب. غلظت یون هیدرونیوم در محلول HX بیشتر از محلول HY است.

پ. غلظت یون  $X^-$  در ظرف (I) بیشتر از غلظت یون  $Y^-$  در ظرف (II) است.

ت. پس از ۳۰ ثانیه از شروع واکنش، غلظت یون  $Mg^{2+}$  در ظرف (I) بیشتر از ظرف (II) است.

ث. HX و HY به ترتیب می توانند HF و HI باشند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۴- چه تعداد از مقایسه های زیر در مورد یک لیتر محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید (a) و یک لیتر محلول ۱ مولار استیک اسید (b)

(خیلی سبز)

در دمای  $25^{\circ}C$ ، درست اند؟

ب. سرعت واکنش با مقدار یکسان نوار منیزیم:  $a > b$

آ. غلظت یون هیدرونیوم:  $a > b$

ت. جرم گاز آزاد شده در پایان واکنش با مقدار یکسان منیزیم:  $a > b$

پ. ثابت یونش اسیدی:  $b > a$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵- دو قطعه یکسان از نوار منیزیم را در حجم های مساوی از محلول ۰/۱ مولار استیک اسید و هیدروکلریک اسید قرار می دهیم، در این

(کانون آبی)

صورت چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

آ. سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید با سرعت واکنش آن با محلول استیک اسید برابر است.

ب. واکنش پذیری شیمیایی هیدروکلریک اسید، بیش از استیک اسید است.

پ. غلظت یون های هیدرونیوم موجود در محلول استیک اسید، بیشتر از محلول هیدروکلریک اسید است.

ت. میزان گاز هیدروژن تولید شده در انتهای هر دو واکنش با هم برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶- اگر شکل های زیر مربوط به واکنش منیزیم با محلول های هیدروکلریک اسید و استیک اسید باشد، کدام مطلب درست است؟ (جرم

(خیلی سبز)

نوار منیزیم، غلظت، حجم و دمای دو اسید یکسان است.)

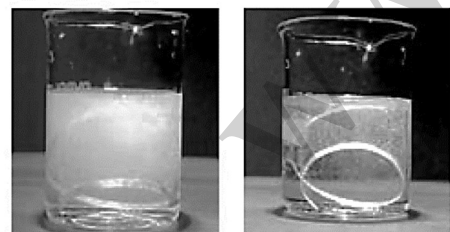
(۱) اسید شکل (آ) از یاخته های دیواره معده هم ترشح می شود.

(۲) اسید شکل (ب) یک اسید چرب است که انحلال پذیری کمی در آب دارد.

(۳) پس از پایان واکنش ها در شرایط STP، حجم گاز تولید شده در ظرف (آ)

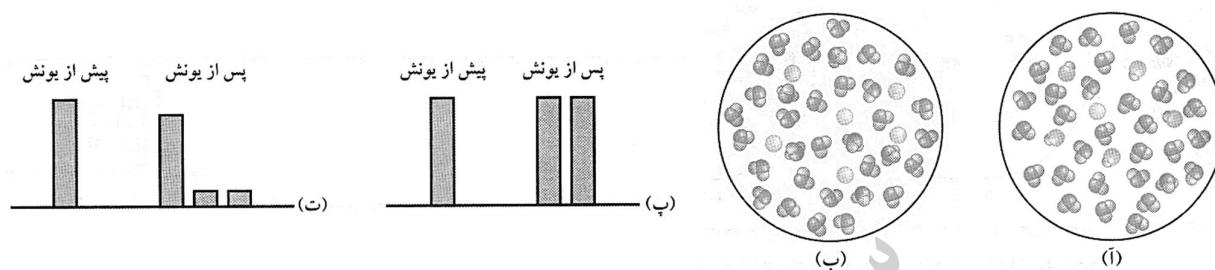
بیشتر است.

(۴) نمک سدیم اسید شکل (ب) یک صابون جامد محسوب می شود.



(آ)

(ب)



آ. نمودارهای (پ) و (ت) به ترتیب می توانند متعلق به غلظت گونه ها در شکل های (آ) و (ب) باشد.

ب. نمودار (ت) می تواند مربوط به اسیدی با  $K_a = 5/9 \times 10^{-4}$  و نمودار (پ) می تواند مربوط به اسیدی با  $K_a = 6/2 \times 10^{-3}$  باشد.

پ. در دمای یکسان، همواره غلظت یون هیدرونیوم در محلول مربوط به شکل (پ) بیشتر از محلول متعلق به شکل (ت) است.  
ت. با غلظت و دمای یکسان، محلول (ب) نسبت به محلول (آ) در واکنش با فلز منیزیم، سریع تر و به میزان بیشتری گاز هیدروژن تولید می کند.

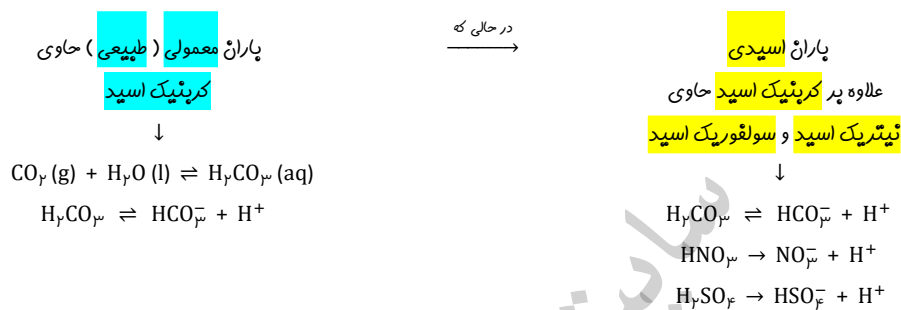
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

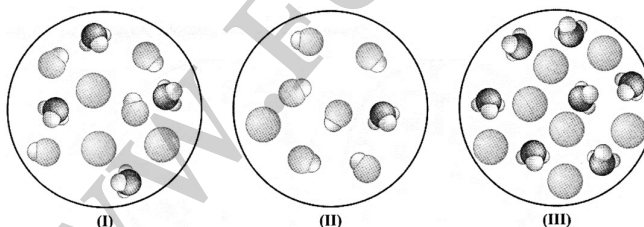
## ✓ باران اسیدی و معمولی



- ۱- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ ( مبتکران )
- آ. باران اسیدی معمولاً حاوی دو نوع اسید قوی است .  
 ب. در باران معمولی برخلاف باران اسیدی ،  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$  است .  
 پ. در باران معمولی ، یون  $\text{HCO}_3^-$  وجود دارد .  
 ت. در باران اسیدی یون های  $\text{NO}_3^-$  و  $\text{HSO}_4^-$  وجود دارند .
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

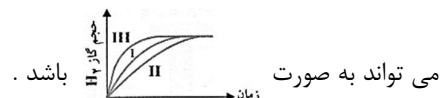
- ۲- کدام مطلب در مورد باران اسیدی ، نادرست است ؟ ( خیلی سبز )
- ۱) غلظت یون هیدرونیوم آن بیشتر از باران معمولی است .  
 ۲) افزون بر کربنیک اسید ، دارای نیتریک اسید و سولفوریک اسید است .  
 ۳) در اثر حل شدن مقدار زیادی گاز کربن دی اکسید در آب باران به وجود می آید .  
 ۴) سرعت واکنش آن با فلزها بیشتر از سرعت واکنش باران معمولی با فلزها است .

- ۳- با توجه به نمای ذره ای محلول های زیر ، کدام گزینه درست است ؟ ( از نمایش مولکول های آب صرف نظر شده است . ) ( مبتکران )



- ۱) مقدار ثابت یونش (  $K_a$  ) اسید در شکل های I ، II و III به ترتیب می توانند برابر  $۶/۹ \times ۱۰^{-۱}$  ،  $۲/۸ \times ۱۰^{-۵}$  و  $۴/۵ \times ۱۰^{-۳}$  باشند .

- ۲) اسید موجود در شکل های I و II به ترتیب می توانند استیک اسید و نیتریک اسید باشند .  
 ۳) اگر هر سه محلول غلظت مولار یکسانی داشته باشند نمودار تغییرات حجم گاز هیدروژن در واکنش آن ها با مقدار کمی نوار منیزیم



- ۴) شکل های I و II می توانند مربوط به اسیدهای موجود در باران اسیدی باشند .

۴- اگر ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) برای دو اسید HA و HX به ترتیب برابر  $1/6 \times 10^{-4}$  و  $6/9 \times 10^{-5}$  باشد، در دمای ثابت کدام عبارت

(مبتکران)

زیر درست خواهد بود؟

(۱) با غلظت های یکسان از دو اسید، نسبت  $\frac{[A^-]}{[X^-]}$  برابر حاصل تقسیم  $\frac{1/6 \times 10^{-4}}{6/9 \times 10^{-5}}$  است.

(۲) هیچ یک از دو اسید HA و HX نمی توانند عامل اصلی باران اسیدی باشند.

(۳) سرعت واکنش اسید HA با نوار منیزیم بیشتر از سرعت واکنش اسید HX با نوار منیزیم است.

(۴) با غلظت های یکسان از محلول دو اسید، غلظت  $A^-$  کمتر از غلظت  $X^-$  است.

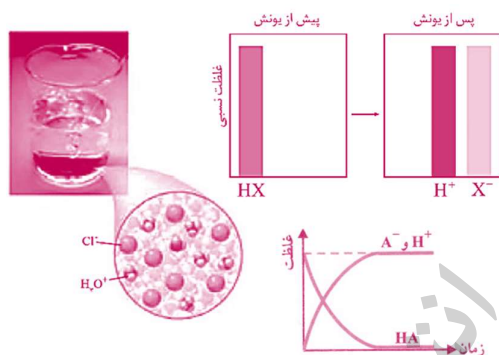
# این شما و اینم یه جمع بندی تووووووپ ...

اسید قوی

هی پرو کله ی حسود ناپود کن

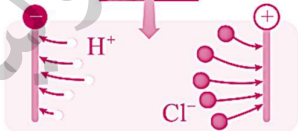
 $K_a =$  بزرگ و بسیار بزرگ

شامل یون های آپیوشیده و فاقد مولکول های یونیده نشده

 $\alpha =$ 

الکترولیت قوی

تقریباً رسانای خوب



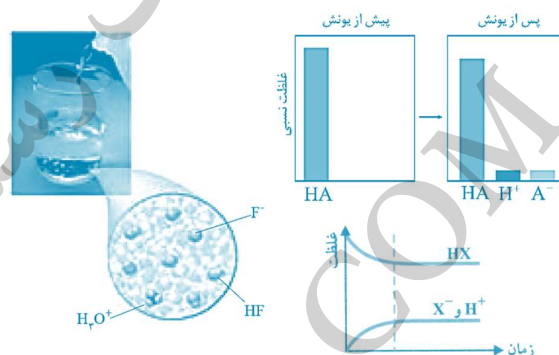
در شرایط یکسان، سرعت واکنش با مینیمم سریع

اسید ضعیف

بقیه (مانند: قن موتور حسن)

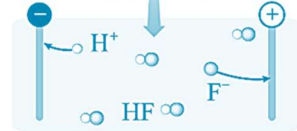
عددی منفی  $K_a = M \times$ 

شامل اندک یون های آپیوشیده و شمار زیادی مولکول یونیده نشده

 $0 < \alpha < 1$  - بیشتر نزدیک به صفر

الکترولیت ضعیف

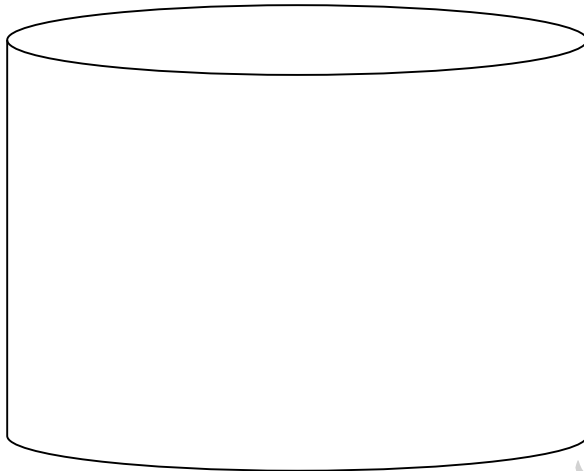
رسانای ضعیف



در شرایط یکسان، سرعت واکنش با مینیمم نسبتاً آهسته تر

۰/۰۰۵ مولار HF - با درجه یونش ۰/۰۲۴

✓ مفهوم pH و تغییر رنگ pH



pH / سرعت - رسانایی - خاصیت اسیدی -  $[H^+]$  - آنیون - یون

### تغییر رنگ کاغذ pH

خود کاغذ pH زرد رنگ است و pH اولیه آن حدود ۶ است  
 معیاری برای تشخیص اسیدی یا بازی بودن محلول ها  
 در برخی محلول ها و آب خالص تغییر رنگ نمی دهد  
 رنگی که این کاغذ درون یک محلول به خود می گیرد نشان دهنده ی pH تقریبی آن محلول است  
 رنگتاری که تأکید می کند:  $[H_3O^+] = [OH^-]$   
 و سامانه خنثی است  
 اسیدی: سرخ / بازی: آبی

### pH

منظور از میزان اسیدی:

مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن  
 برای پرهیز از بیان غلط های کم و بسیار کم یون  $H_3O^+$   
 می توان از کمیت pH استفاده کرد  
 زیرا اعدادی ساده تر و قابل فهم تر ارائه می دهد  
 $pH = -\log [H^+]$   
 فاقد یکا  
 $[H^+]$  بیشتر  
 pH کمتر  
 محلول اسیدی تر  
 برای محلول های آبی در دمای اتاق  
 با اعدادی در گستره ی ۰ تا ۱۴ بیان می شود  
 ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴  
 ۱۰<sup>-۱</sup> ۱۰<sup>-۲</sup> ۱۰<sup>-۳</sup> ۱۰<sup>-۴</sup> ۱۰<sup>-۵</sup> ۱۰<sup>-۶</sup> ۱۰<sup>-۷</sup> ۱۰<sup>-۸</sup> ۱۰<sup>-۹</sup> ۱۰<sup>-۱۰</sup> ۱۰<sup>-۱۱</sup> ۱۰<sup>-۱۲</sup> ۱۰<sup>-۱۳</sup> ۱۰<sup>-۱۴</sup>



۱- پی اچ یک محلول آبی برابر با ..... در پایه ..... غلظت یون ..... آن محلول برحسب ..... است . ( خیلی سبز )

- (۱) لگاریتم - دو - هیدرونیوم - گرم بر لیتر  
(۲) لگاریتم - دو - هیدروکسید - مول بر لیتر  
(۳) منهای لگاریتم - ده - هیدرونیوم - مول بر لیتر  
(۴) منهای لگاریتم - ده - هیدروکسید - گرم بر لیتر

۲- در سه ظرف A ، B و C به ترتیب محلول HCl ، HF و  $H_2SO_4$  با غلظت های مولار یکسان وجود دارد . کدام گزینه ترتیب pH را در این سه ظرف به درستی نشان می دهد ؟ ( مبتکران )

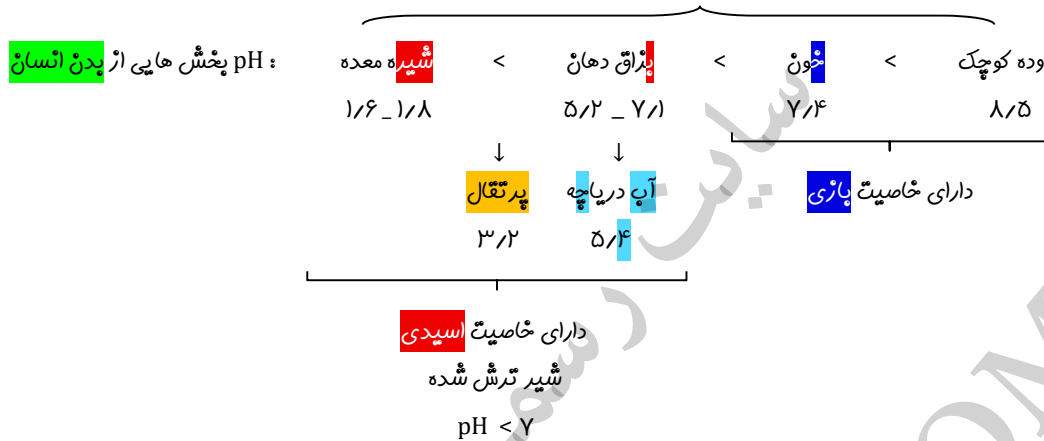
- (۱)  $A > B > C$  (۲)  $A = C > B$  (۳)  $B > A > C$  (۴)  $B > A = C$

۳- سه محلول با غلظت یکسان از سولفوریک اسید ( A ) ، نیتریک اسید ( B ) و کربنیک اسید ( C ) تهیه نموده ایم . با اضافه کردن جرم یکسانی از فلز منیزیم به آن ها ، کدام گزینه نادرست است ؟ ( مبتکران )

- (۱) مقایسه غلظت هیدرونیوم در محلول ها به صورت  $C < B < A$  است .  
(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری گونه ها در واکنش انجام شده در ظرف ( B ) برابر ۵ است .  
(۳) خاصیت اسیدی محلول ( A ) با محلول ( B ) برابر و بیشتر از محلول ( C ) است .  
(۴) pH محلول ( B ) بیشتر از محلول ( A ) و کمتر از محلول ( C ) است .

## ✓ دریاچه - پرتقال - بدن انسان

## رُخِ بشیر



( مبتکران )

۱- ترتیب pH اجزای مختلف بدن انسان به کدام صورت است ؟

- (۱) معده > خون > بزاق > روده کوچک  
 (۲) معده > بزاق > خون > روده کوچک  
 (۳) روده کوچک > معده > بزاق > خون  
 (۴) روده کوچک > بزاق > معده > خون

( کانون آبی )

۲- چه تعداد از عبارت های زیر درست است ؟

آ. pH شیر معده بین ۱/۶ تا ۱/۸ می باشد .

ب. pH خون در حدود ۷/۴ می باشد .

پ. روده انسان دارای محیط اسیدی با pH حدود ۵/۸ است .

ت. با قرار دادن کاغذ pH در دهان ، رنگ آن قرمز می شود .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

( خیلی سبز )

۳- رنگ کاغذ pH در کدام دو مورد به هم شبیه تر است ؟

آ. بزاق

ب. محتویات موجود در روده ی کوچک

پ. خون

ت. اسید معده

(۱) آ و ت

(۲) ب و پ

(۳) ب و ت

(۴) آ و پ

( مبتکران )

۴- کدام گزینه درست است ؟

(۱) آهک را به دریاچه هایی اضافه می کنند که pH آن ها چیزی حدود ۶/۸ است .

(۲) pH پرتقال معمولاً بین ۷/۱ تا ۸/۵ است .

(۳) شیر ترش شده همانند محتویات روده کوچک انسان ، دارای  $\text{pH} < 7$  است .

(۴) pH خون انسان حدود ۷/۴ است .

- آ. میزان اسیدی بودن یک محیط به غلظت یون هیدرونیوم آن بستگی دارد .  
 ب. کمیت pH برای تشخیص آسان تر میزان اسیدی بودن محیط ها به کار می رود .  
 پ. مقدار pH خون انسان از مقدار pH بزاق دهان بیشتر است .  
 ت. هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محیطی بیشتر باشد ، آن محیط اسیدی تر است .
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

( خیلی سبز )

۶- کدام مطلب نادرست است ؟

- (۱) در خون انسان ، غلظت یون هیدروکسید از غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است .  
 (۲) گستره تغییرات pH بزاق دهان انسان در حدود ۵/۲ تا ۷/۱ است .  
 (۳) با کاغذ pH و تغییر رنگ آن ، pH دقیق محلول ها را می توان اندازه گیری کرد .  
 (۴) در بدن انسان ، روده باریک برخلاف معده محیطی کاملاً بازی است .

( مبتکران )

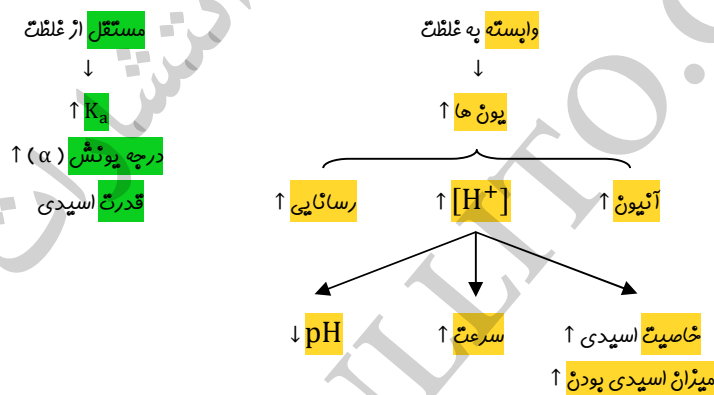
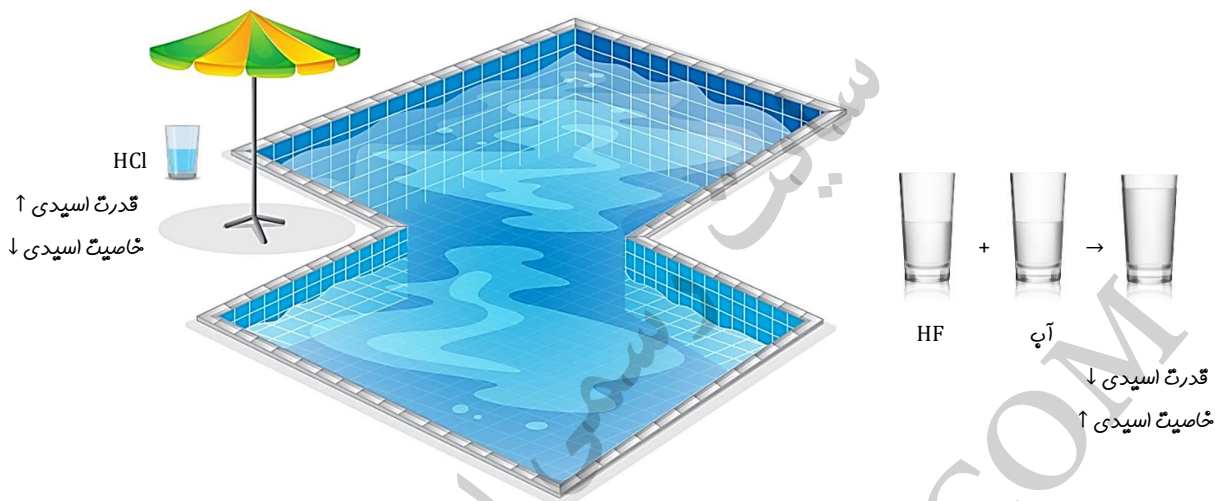
۷- کدام گزینه درست است ؟

- (۱) تغییر رنگ کاغذ pH ، معیاری برای تشخیص قدرت اسید یا قدرت باز است .  
 (۲) رنگی که کاغذ pH درون یک محلول به خود می گیرد ، نشان دهنده ی pH دقیق آن محلول است .  
 (۳) قسمت های مختلف بدن انسان دارای pH های گوناگون بوده و همه آن ها کم و بیش اسیدی هستند .  
 (۴) در میان اعضای مختلف بدن انسان ، معده دارای کوچکترین pH است .

آشنایی با مفهوم

خاصیت اسیدی و قدرت اسیدی

و تفاوت بین آن‌ها



نکته: هیچ وقت نمی توانیم درباره ی **چرما** و **چرم مولی** اسیدها اظهار نظر کنیم!

(کانون آبی)

۱- برای دو محلول اسیدی با غلظت های متفاوت ، کدام عبارت درست است ؟

- (۱) محلولی که دارای اسید قوی تر است ، خاصیت اسیدی بیشتری دارد .
- (۲) اسیدی که تمایل بیشتری به از دست دادن پروتون دارد ، pH کمتری دارد .
- (۳) سرعت واکنش محلولی که قدرت اسیدی بیشتری دارد با فلز منیزیم بیشتر است .
- (۴) از روی سرعت واکنش محلول با کلسیم کربنات می توان به میزان خاصیت اسیدی محلول ها پی برد .

(مبتکران)

۲- کدام یک قدرت اسیدی بیشتری دارد ؟

(۱) محلول هیدروسیانیک اسید با  $\text{pH} = 3$ (۲) محلول نیترواسید که در آن  $[\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$  است .

(۳) محلول یک مولار فورمیک اسید با درجه یونش ۰/۲۵

(۴) محلول هیدروبرمیک اسید با  $\text{pH} = 5$

۳- اگر ثابت یونش اسید HA از اسید HA' بزرگ تر باشد، کدام مطلب زیر در مورد pH های محلول این دو اسید درست است ؟

- (۱) pH اسید HA همواره از اسید HA' کوچک تر است .  
 (۲) در دمای یکسان ، pH اسید HA از اسید HA' بزرگ تر است .  
 (۳) با غلظت مولی یکسان ، pH اسید HA از اسید HA' کوچک تر است .  
 (۴) pH اسید HA همواره از اسید HA' بزرگ تر است .

۴- اگر یک نمونه محلول استیک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان ، غلظت مولی برابر داشته باشند ، pH ..... است ؛ زیرا .....  
 ( سراسری تجربی خارج - ۸۵ ) ( سراسری تجربی داخل - ۸۷ )

- (۱) محلول اولی بزرگ تر -  $[H^+]$  در آن کمتر است .  
 (۲) محلول دومی بزرگ تر -  $[H^+]$  در آن بیشتر است .  
 (۳) دو محلول یکسان است - هر دو محلول مولاریته برابر دارند .  
 (۴) دو محلول یکسان است - مولکول هر دو اسید می تواند یک پروتون آزاد کند .

۵- اگر اسید HA دارای  $K_a = 10^{-9}$  و اسید HB دارای  $K_a = 10^{-5}$  باشد ، در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت : ( کانون آبی )

- (۱) غلظت یون  $B^-$  بیشتر از یون  $A^-$  است .  
 (۲) HA ، قدرت اسیدی بالاتری نسبت به HB دارد .  
 (۳) pH اسید HA ، کمتر از pH اسید HB است .  
 (۴) غلظت یون  $[H_3O^+]$  در محلول حاوی HB کمتر است .

۶- با توجه به جدول رو به رو ، چنان چه pH محلولی از ..... نسبت به pH محلولی از ..... عددی ..... باشد ، می توان دریافت که غلظت مولی محلول ..... از غلظت مولی محلول ..... عددی ..... است . ( مبتکران )

اسید	ثابت یونش ( $K_a$ )
HA	$1/8 \times 10^{-5}$
HB	$4/5 \times 10^{-4}$

- (۱) HA - HB - کوچک تر - HA - HB - بزرگ تر  
 (۲) HB - HA - بزرگ تر - HA - HB - کوچک تر  
 (۳) HB - HA - کوچک تر - HB - HA - بزرگ تر  
 (۴) HA - HB - بزرگ تر - HB - HA - کوچک تر

۷- با توجه به جدول رو به رو ، چنان چه pH محلولی از HX با pH محلولی از HY برابر باشد ، چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ ( مبتکران )

اسید	ثابت یونش ( $K_a$ )
HX	$3/9 \times 10^{-6}$
HY	$1/7 \times 10^{-6}$

- آ. غلظت مولار محلول HX از محلول HY کمتر است .  
 ب. جرم مولی HX کمتر از جرم مولی HY است .  
 پ. غلظت یون  $X^-$  با غلظت یون  $Y^-$  برابر است .  
 ت. غلظت مولکول های تفکیک نشده ی HX از غلظت مولکول های تفکیک نشده ی HY کمتر است .

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

۸- HX و HY دو اسید ضعیف هستند . اگر ۱۲ گرم HX و ۸ گرم HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند ، pH این دو محلول برابر خواهد شد ، چه تعداد از مقایسه های زیر درست اند ؟ (  $HX = 150$  ،  $HY = 50$  ) ( خیلی سبز )

آ. درصد یونش :  $HX > HY$       ب. شمار مولکول های اسید یونش نیافته :  $HY > HX$

پ. قدرت اسیدی :  $HY < HX$       ت. رسانایی الکتریکی دو محلول :  $HY < HX$

ث. غلظت یون  $H^+$  در دو محلول :  $HX > HY$

- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

آزمایش های دقیق نشان می دهند که  
آب خالص (خنثی)

اندازه گیری ها و یافته های تجربی

در دمای اتاق

پرای آب و همه محلول های آبی

(اسیدی - بازی - خنثی)

رابطه زیر را تأیید می کنند:

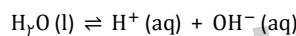
$$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

شمار بسیار ناچیزی

از مولکول های  $H_2O$

به یون های  $H^+$  و  $OH^-$

یونیده می شوند



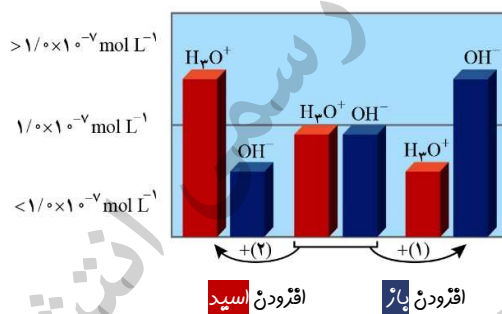
$$K_w = [H^+][OH^-]$$

رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد

این ویژگی بیان گر وجود

مقدار بسیار کمی از یون های

هیدرونیوم و هیدروکسید است



آب و همه محلول های آبی

چه اسیدی، چه بازی و چه خنثی

هم دارای یون هیدرونیوم هستند

و هم دارای یون هیدروکسید

هر اندازه غلظت یکی از یون های

هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیشتر شود

به همان نسبت از دیگری کاسته می شود

تا حاصل ضرب یون ها در دمای اتاق تغییر نکند

و برابر با  $10^{-14}$  باشد

(مبتکران)

۱- چند مورد از عبارت های زیر نادرست اند؟

آ. آب خالص فاقد رسانایی الکتریکی است.

ب. ثابت یونش آب در دمای اتاق، برابر ۱۴ است.

پ. رابطه  $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$  در دمای  $25^\circ C$ ، فقط برای آب و یا محلول هایی خنثی به کار می رود.

ت. آزمایش های دقیق نشان می دهند که آب خالص دارای مقدار بسیار کمی از یون های هیدرونیوم و هیدروکسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(خیلی سبز)

۲- کدام موارد زیر درباره مولکول های آب، درست اند؟

آ. می توانند با تشکیل پیوند با یک پروتون به یون هیدرونیوم تبدیل شوند.

ب. در معادله یونش آن، مجموع ضرایب فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.

پ. شمار بسیار اندکی از آن ها به طور خود به خودی به یون های مثبت و منفی یونیده می شوند.

ت. غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید در آب خالص با هم برابر است.

۴ (۴) ب، پ و ت

۳ (۳) آ، پ و ت

۲ (۲) ب و ت

۱ (۱) آ و پ

۳- همه عبارت های زیر درست اند ، به جز :

- (۱) در محلول جوهر سرکه ، مقدار عددی کسر  $\frac{[OH^-]}{[H^+]}$  کوچک تر از ۱ است .  
 (۲) در دمای  $25^\circ C$  ، مقدار حاصل ضرب غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید از ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) هیدروکلریک اسید کوچک تر است .  
 (۳) رسانایی بسیار اندک آب خالص را می توان به وجود مقدار بسیار کمی از یون های هیدرونیوم و هیدروکسید در آن نسبت داد .  
 (۴) در دمای  $25^\circ C$  ، مجموع غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید در آب خالص برابر  $10^{-14}$  است .

۴- عبارت کدام گزینه درست است ؟

- (۱) شیر ترش شده به دلیل خاصیت بازی ، pH بزرگ تر از ۷ دارد .  
 (۲) برای پرهیز از بیان غلظت های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم ، می توان از کمیت pH استفاده کرد .  
 (۳) گستره ی تغییر pH در محلول های آبی در همه ی دماها بین ۰ تا ۱۴ می باشد .  
 (۴) در همه ی محلول های آبی ، مجموع غلظت یون های  $H^+$  و  $OH^-$  برابر  $10^{-14} \times 1$  است .

۵- کدام عبارت نادرست است ؟

- (۱) هر چه غلظت  $OH^-$  موجود در محلول بیشتر باشد ، غلظت  $H^+$  آن کمتر است .  
 (۲) مقیاس pH در هر دمایی ، گستره ای از صفر تا چهارده را در برمی گیرد .  
 (۳) در غلظت های برابر ، هر چه  $K_a$  اسید بزرگ تر باشد ، pH آن محلول کمتر است .  
 (۴) در دمای اتاق ، pH محلول های اسیدی ، بازی و خنثی به ترتیب کوچک تر ، بزرگ تر و برابر ۷ است .

۶- چند مورد از عبارت های زیر نادرست اند ؟

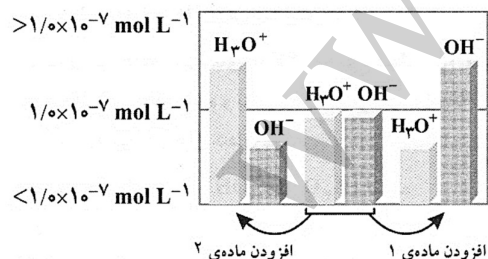
- ا. برای پرهیز از بیان غلظت های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم ، می توان از کمیت pH استفاده کرد .  
 ب. pH برای محلول های آبی در هر دمایی با اعدادی در گستره ی صفر تا ۱۴ بیان می شود .  
 پ. یافته های تجربی نشان می دهد که آب و همه محلول های آبی و غیرآبی ، محتوی یون های هیدرونیوم و هیدروکسید هستند .  
 ت. کاغذ pH در همه ی محلول های آبی تغییر رنگ می دهد .

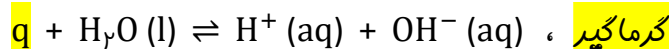
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- با توجه به شکل رو به رو ، چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟

- ا. ماده ی (۱) باز آرنیوس و ماده ی (۲) اسید آرنیوس است .  
 ب. در محلول ماده (۲) مقدار قابل توجهی یون  $OH^-$  وجود دارد پس ماده (۲) نمی تواند یک اسید قوی مانند HCl باشد .  
 پ. محلول ماده ی (۱) می تواند رنگ کاغذ pH را از زرد به آبی تغییر دهد .  
 ت. محلول (۱) می تواند محتویات روده ی کوچک و محلول (۲) می تواند بزاق دهان باشد .

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

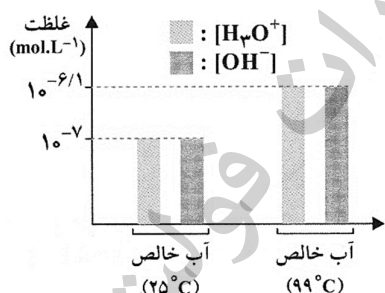


✓ افزایش دما و  $K_w$ 

$K_w = [H^+][OH^-] > 10^{-14}$  →  $H^+$  و  $OH^-$  به یک اندازه زیاد می شوند → تعادل به سمت راست می رود → با افزایش دما  
 پاره تغییرات pH کمتر می شود  
 و pH خنثی کمتر از ۷ می شود  
 آب همچنان خنثی می ماند  
 و خاصیت اسیدی پیدا نمی کند

۱- اگر حاصل ضرب غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید در آب خالص در دماهای  $25^\circ C$  و  $45^\circ C$  برحسب  $mol^2 \cdot L^{-2}$  به ترتیب  $1 \times 10^{-14}$  و  $4 \times 10^{-14}$  باشد ، کدام گزینه نادرست است ؟  
 ( خیلی سبز )

- (۱) با افزایش دمای آب ، درصد بیشتری از مولکول های آب یونیده می شوند .
- (۲) غلظت یون هیدرونیوم در آب  $45^\circ C$  بیشتر از غلظت این یون در آب  $25^\circ C$  است .
- (۳) خاصیت اسیدی آب  $45^\circ C$  بیشتر از خاصیت اسیدی آب  $25^\circ C$  است .
- (۴) غلظت یون هیدروکسید در آب  $45^\circ C$  در حدود ۲ برابر غلظت این یون در آب  $25^\circ C$  است .



۲- با توجه به رابطه ی :  $K_w = [H_3O^+][OH^-]$  و بر اساس نمودار رو به رو ، چند مورد از عبارت های داده شده درست اند ؟  
 ( مبتکران )

- آ. آب خالص در دمای  $99^\circ C$  کمی خاصیت اسیدی دارد زیرا pH آن از ۷ کوچک تر است .
- ب. افزایش دما ، باعث افزایش میزان یونش آب می شود .
- پ. ثابت یونش آب ( $K_w$ ) در دمای  $99^\circ C$  برابر  $10^{-12.5}$  است .
- ت. در دمای  $99^\circ C$  ، محلولی که pH آن برابر ۷ است کمی خاصیت بازی دارد .

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۳- با توجه به معادله ی :  $K_w = [H^+][OH^-]$  ،  $H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$  چنان چه ثابت یونش آب ( $K_w$ ) در دمای  $90^\circ C$  برابر  $10^{-13}$  باشد ، چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟  
 ( مبتکران )

آ. pH آب خالص در دمای  $90^\circ C$  برابر ۶/۵ است .

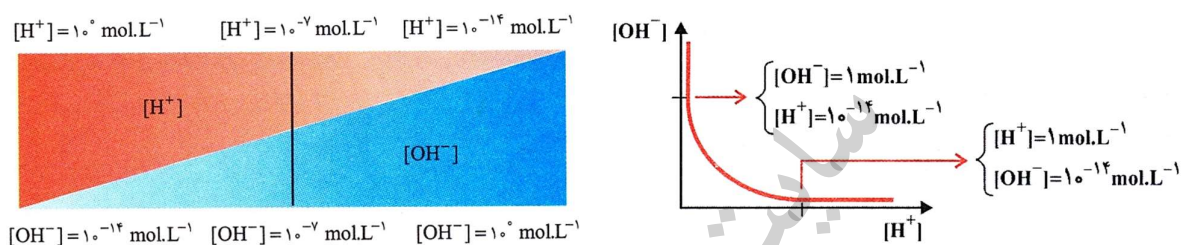
ب. آب خالص در دمای  $90^\circ C$  ، مقدار کمی خاصیت اسیدی دارد .

پ. pH محلول نمک خوراکی در آب در دمای  $90^\circ C$  ، برابر ۶/۵ است .

ت. غلظت یون هیدروکسید در آب خالص در دمای  $90^\circ C$  ، به تقریب ۳ برابر غلظت یون هیدروکسید در آب خالص در دمای  $25^\circ C$  است .

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

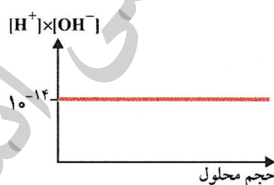


✓ نمودارهای  $H^+$  و  $OH^-$ نمودارهای مربوط به  $H^+$  و  $OH^-$ 

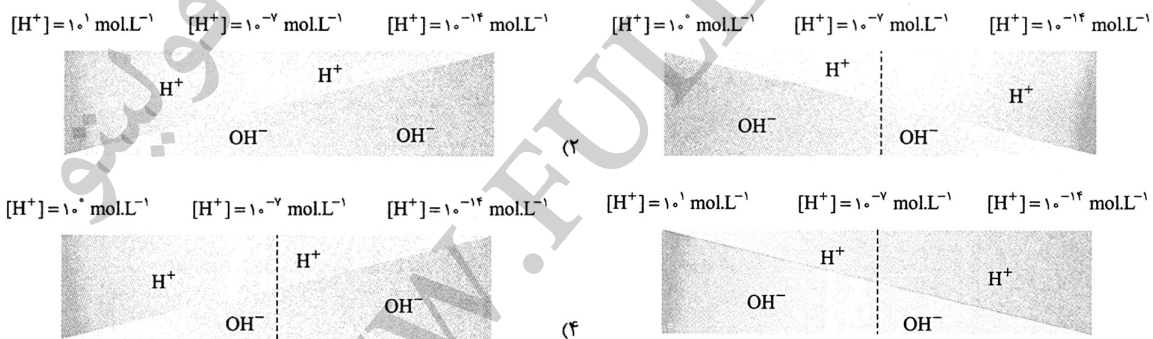
$$K_w = [H^+][OH^-]$$

فقط تابع دما

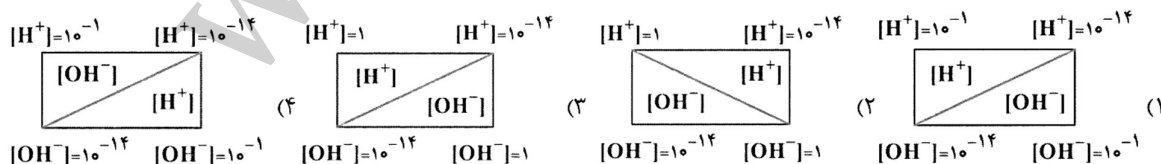
و در دمای ثابت، ثابت است



۱- کدام شکل، رابطه ی غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول های آبی  $25^\circ C$  به درستی نشان می دهد؟ (خیلی سبز)



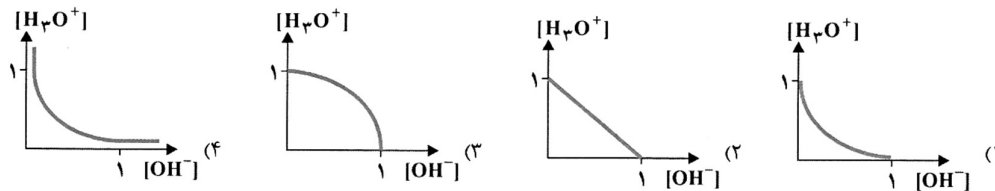
۲- کدام الگو برای نمایش تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید در محلول های آبی و دمای اتاق مناسب تر است؟ (کلیه ی غلظت ها برحسب  $mol.L^{-1}$  بیان شده اند.) (مبتکران)



۳- کدام نمودار ارتباط بین غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک محلول آبی در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به درستی نشان می دهد ؟

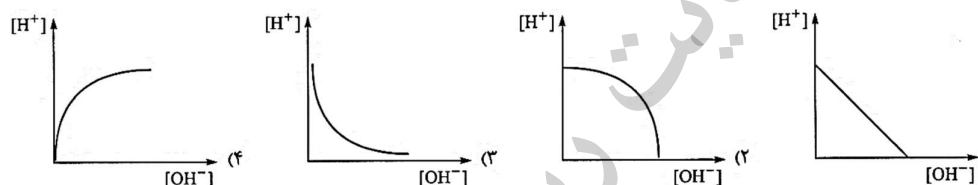
( غلظت ها برحسب  $\text{mol. L}^{-1}$  هستند . )

( مبتکران )



۴- کدام نمودار زیر ، تغییرات غلظت  $\text{H}^+$  را برحسب غلظت  $\text{OH}^-$  در دمای معین نشان می دهد ؟

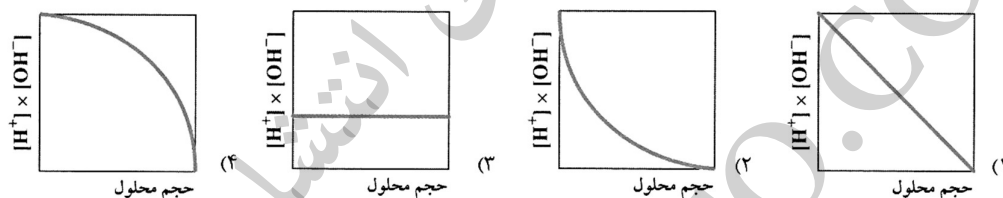
( خیلی سبز )



۵- کدام نمودار ارتباط بین غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید با حجم محلول آبی در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  را به درستی نشان

می دهد ؟

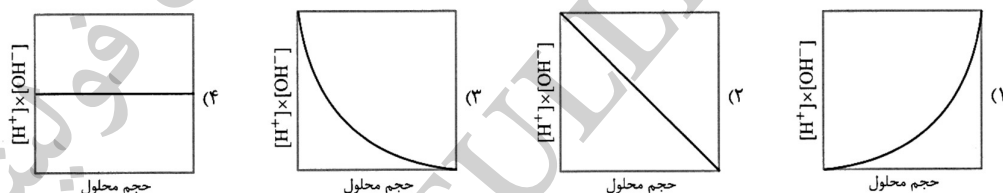
( مبتکران )



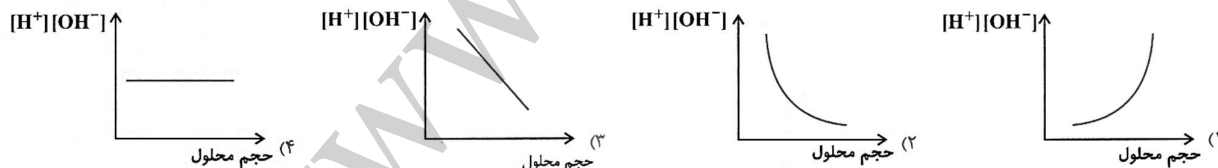
۶- کدام شکل ارتباط بین حاصل ضرب غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید با حجم محلول را در دمای ثابت به درستی نشان

می دهد ؟

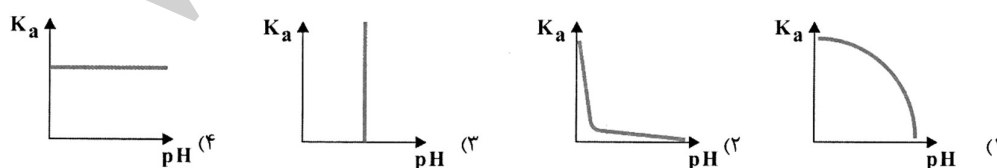
( خیلی سبز )



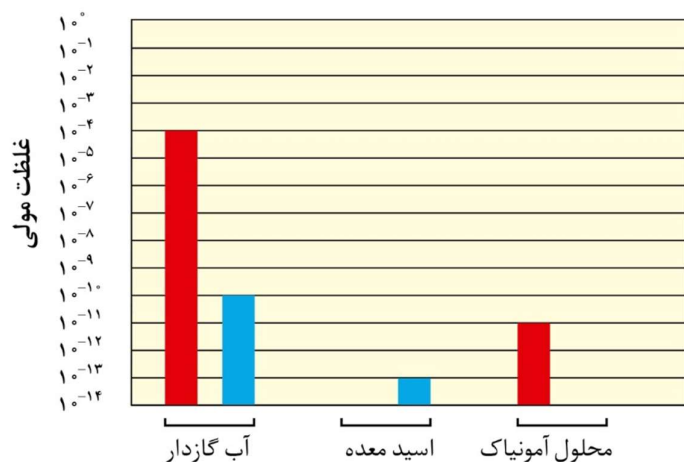
۷- کدام یک از نمودارهای زیر رابطه حاصل ضرب  $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$  و حجم محلول را در دمای ثابت به درستی نشان می دهد ؟ ( کانون آبی )



۸- کدام گزینه نمودار تقریبی ثابت یونش ( $K_a$ ) یک اسید را برحسب pH محلول در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به درستی نشان می دهد ؟ ( مبتکران )



## ✓ آمونیاک - آب گازدار - اسید معده



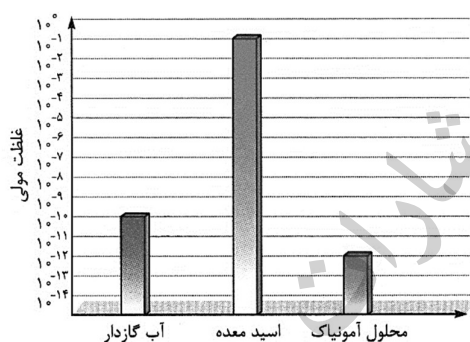
محلول آمونیاک < آب گازدار < اسید معده

$$[OH^-] = 10^{-13} \quad [OH^-] = 10^{-4} \quad [OH^-] = 10^{-2}$$

$$[H^+] = 10^{-1} \quad [H^+] = 10^{-10} \quad [H^+] = 10^{-11}$$

$$pH = 1 \quad pH = 4 \quad pH = 11$$

۱- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به غلظت یون های هیدرونیوم یا هیدروکسید در آب گازدار ، اسید معده و محلول آمونیاک در دمای  $25^\circ C$  است ، چند مورد از مطالب زیر درست اند ؟ ( خیلی سبز )



ا. حاصل ضرب غلظت یون هیدروکسید و غلظت یون هیدرونیوم در هر سه محلول برابر است .

ب. غلظت یون هیدرونیوم در آب گازدار برابر با  $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  است .

پ. غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک ، ۱۰۰ برابر غلظت یون هیدرونیوم در آب گازدار است .

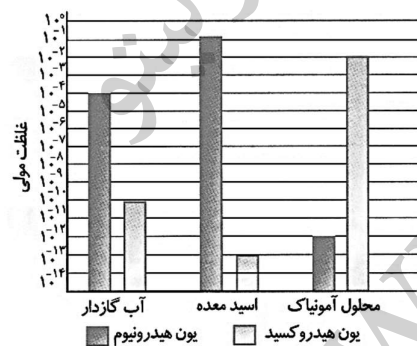
ت. غلظت یون هیدرونیوم در اسید معده ، ۱۰۱۰ برابر غلظت یون هیدروکسید در این محلول است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



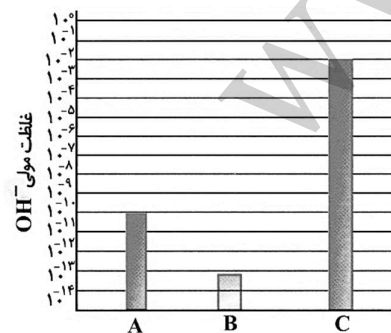
۲- با توجه به نمودار رو به رو کدام عبارت درست است ؟ ( کانون آبی )

(۱) خاصیت اسیدی معده ، ۳ برابر آب گازدار و ۱۱ برابر محلول آمونیاک است .

(۲) pH محلول آمونیاک کمتر از آب گازدار است .

(۳) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار ۱۰۰۰ برابر اسید معده است .

(۴) نسبت غلظت یون  $H_3O^+$  به یون  $OH^-$  در محلول آمونیاک در مقایسه با آب گازدار بیشتر است .



۳- با توجه به نمودار رو به رو ، کدام یک از مواد B یا C می تواند نشان دهنده ی محلول

آمونیاک در آب ( در دمای اتاق ) باشد ؟ pH محلول C چند برابر pH محلول A است ؟ ( کانون آبی )

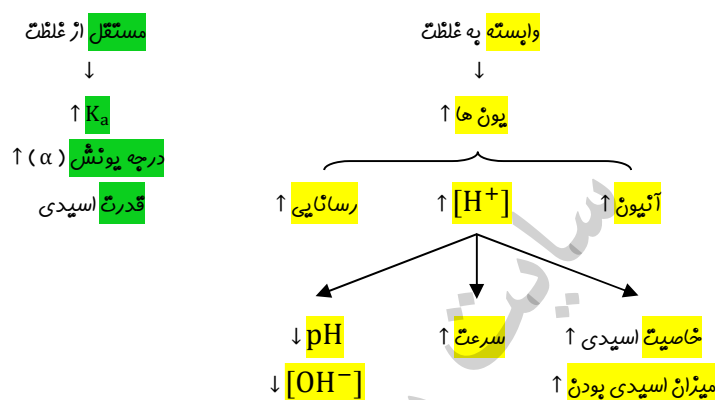
(۲) C ،  $10^{-3}$  برابر

(۱) C ، ۳ برابر

(۴) B ،  $10^{-3}$  برابر

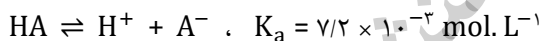
(۳) B ، ۳ برابر

## ✓ خاصیت - قدرت - pOH



نکته: هیچ وقت نمی توانیم درباره ی **جرم** و **جرم مولی** اسیدها اظهار نظر کنیم!

۱- با توجه به ثابت یونش اسیدهای داده شده، در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، کدام مقایسه نادرست است؟ (خیلی سبز)



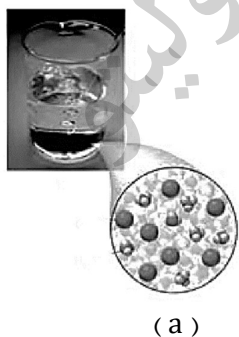
(۱) قدرت اسیدی:  $HA > HB$



(۲) غلظت یون هیدروکسید:  $HB > HA$

(۳)  $HA < HB$  : pH

(۴) شمار مولکول های اسید یونش نیافته:  $HA > HB$



۲- با توجه به شکل های رو به رو، در شرایط یکسان از نظر دما (۲۵°C) و

غلظت محلول دو اسید، کدام گزینه نادرست است؟ (خیلی سبز)

(۱) محلول (a) الکترولیت قوی و محلول (b) الکترولیت ضعیف است.

(۲) غلظت یون هیدروکسید در محلول (a) بیشتر از محلول (b) است.

(۳) pH محلول (a) کوچک تر از pH محلول (b) است.

(۴) (a) و (b) به ترتیب می توانند محلول های هیدروکلریک اسید و

اتانویک اسید در آب باشند.

💣 آرجو دیوانه می شود ...

تیپ ۱

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$pH + pH = 14$$

$[H_3O^+]$

pH

تیپ ۲

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

تیپ ۳

$$[H_3O^+] = c_M \times n \times \alpha$$

تیپ ۴

$$pH = -\log [H^+]$$

تیپ ۵

$$pH = -\log [c_M \times n \times \alpha]$$

تیپ ۶

$$10^{-pH} = c_M \times n \times \alpha$$

$c_M$ : غلظت مولی یا مولار

$$c_M = \frac{\text{mol}}{L}$$

$n$ : ظرفیت

در اسیدها  
تعداد  $H^+$

در بازها  
تعداد  $OH^-$

$\alpha$ : درجه یونش

$$\alpha = \frac{\text{درصد یونش}}{100}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

۱- اگر غلظت یون  $OH^-$  در یک محلول بازی برابر  $4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  ( در دمای اتاق باشد ) ، غلظت یون  $H^+$  در این محلول چند مول بر لیتر است ؟  
( سراسری تجربی داخل - ۸۴ )

$$2/5 \times 10^{-11} \text{ (۴)}$$

$$2/5 \times 10^{-10} \text{ (۳)}$$

$$2 \times 10^{-11} \text{ (۲)}$$

$$2 \times 10^{-10} \text{ (۱)}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} , [OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$\log 2 = 0.3$$

$$\log 3 = 0.48 \approx 0.5$$

$$\log 5 = 0.7$$

$$\log 7 = 0.85$$

$$10^{0.3} = 2$$

$$10^{0.5} \approx 10^{0.48} = 3$$

$$10^{0.7} = 5$$

$$10^{0.85} = 7$$

۱- برای محلولی با  $pH = 4$  غلظت یون هیدرونیوم چقدر است؟ و محلول خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ (پیوند با ریاضی)

۲- برای محلولی با  $pH = 0$  غلظت یون هیدرونیوم چقدر است؟ و محلول خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ (پیوند با ریاضی)

۳- برای محلولی با  $pH = 2/7$  غلظت یون هیدرونیوم چقدر است؟ و محلول خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ (پیوند با ریاضی)

۴- برای محلولی با  $pH = 3/7$  غلظت یون هیدرونیوم چقدر است؟ و محلول خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ (متن کتاب درسی)

۵- در زمان استراحت،  $pH$  معده برابر با  $3/7$  است، غلظت یون هیدرونیوم را در این حالت حساب کنید. (خود را بیازمایید)

۶- برای محلولی با  $pH = 2/15$  غلظت یون هیدرونیوم چقدر است؟ و محلول خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ (پیوند با ریاضی)

( پیوند با ریاضی )

۷- برای محلولی با  $pH = 11/4$  غلظت یون هیدرونیوم چقدر است؟ و محلول خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟

( خود را بیازمایید )

۸- برای نمونه ای از آب یک دریاچه با  $pH = 8/52$  غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید چقدر است؟

۹-  $pH$  یک نمونه از آب سیب برابر  $4/7$  است. نسبت غلظت یون های هیدرونیوم به یون های هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.

( تمرینات دوره ای )

( مبتکران )

۱۰- چند مورد از عبارت های زیر درست اند؟

آ. چنان چه در دمای اتاق،  $pH$  محلولی از HF با  $pH$  محلولی از HCl برابر باشد، به یقین می توان گفت که غلظت مولار محلول HF از غلظت مولار محلول HCl بیشتر است.

ب. در آب خالص در دمای  $25^{\circ}C$ ، مجموع غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر  $10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$  است.

پ. چنان چه  $pH$  معده و بزاق دهان به ترتیب برابر  $1/5$  و  $6/5$  باشند، غلظت یون هیدرونیوم در معده  $100/000$  مرتبه بزرگ تر از غلظت یون هیدرونیوم در بزاق دهان است.

ت. در خون انسان  $[H_3O^+] < [OH^-]$  است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

( مبتکران )

۱۱- با توجه به جدول مقابل که در دمای  $25^{\circ}C$  گزارش شده است، کدام محلول خاصیت اسیدی بیشتری دارد؟

اطلاعات	محلول
$[OH^-] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	A
$pH = 5$	B
$[H^+] = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$	C
$[OH^-] = 10^{-12/7} \text{ mol.L}^{-1}$	D

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)



$$[H_3O^+] = c_M \times n \times \alpha \quad , \quad [OH^-] = c_M \times n \times \alpha$$

۱- غلظت یون های هیدروکسید و هیدرونیوم را برای محلول  $HCl$   $0.1 \text{ mol. L}^{-1}$  به دست آورید . ( متن کتاب درسی )

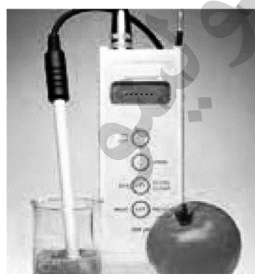
۲- اگر در ۱۰۰ میلی لیتر از یک محلول  $0.02$  مول از پتاسیم هیدروکسید وجود داشته باشد ، غلظت یون هیدروکسید را در این محلول حساب کنید . ( خود را بیازمایید )

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

۱- pH شیر معده را حساب کنید. ( غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود  $0.3 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$  است. ) ( خود را بیازمایید )

۲- اگر غلظت یون هیدرونیوم در آب گوجه فرنگی برابر  $1 \times 10^{-4}$  مول بر لیتر باشد، pH آن کدام است؟ و کاغذ pH در آن به چه رنگی در می آید؟  
(۱) ۱۰ - آبی (۲) ۱۰ - قرمز (۳) ۴ - آبی (۴) ۴ - قرمز  
( کانون آبی )

۳- در نمونه ای از عصاره ی گوجه فرنگی، غلظت یون هیدرونیوم  $4 \times 10^{-6}$  برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH آن را حساب کنید و در جای خالی بنویسید.  
( تمرینات دوره ای )



$$pH = -\log [c_M \times n \times \alpha] \quad , \quad pOH = -\log [c_M \times n \times \alpha]$$

۱- pH محلول  $0.004 \text{ mol.L}^{-1}$  هیدروکلریک اسید چقدر است ؟ و غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در آن به دست آورید .  
( خود را بیازمایید )

۲- pH محلول  $0.004 \text{ mol.L}^{-1}$  هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش  $2/5$  چقدر است ؟ و غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در آن به دست آورید .  
( خود را بیازمایید )

( متن کتاب درسی )

۳- pH محلول یک مولار سدیم هیدروکسید چقدر است ؟

۴- اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول ، ۰/۰۲ مول از پتاسیم هیدروکسید وجود داشته باشد ، حساب کنید pH سنج دیجیتال چه

( خود را بیازمایید )

عددی را برای این محلول نشان می دهد ؟

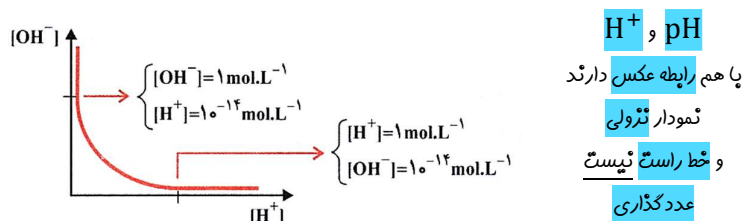
سایت رسمی انتشارات فولیتو  
WWW.FULLITO.COM

$$pH = -\log c_M \times n \times \alpha$$

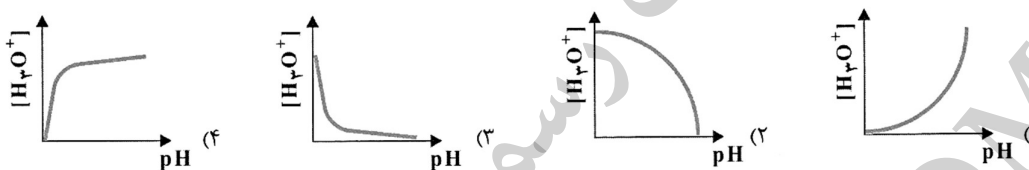
۱- غلظت محلول نیتریک اسید با  $pH = 3/7$  چند مولار است ؟ و غلظت یون های هیدروکسید و هیدرونیوم آن را به دست آورید .  
( خود را بیازمایید )

۲- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟  
( مبتکران )  
آ. قدرت اسیدی محلول فورمیک اسید از محلول استیک اسید بیشتر بوده ، در نتیجه  $pH$  محلول آن کوچک تر است .  
ب.  $[H_3O^+]$  در محلولی از یک اسید با  $K_a = 4/9 \times 10^{-10}$  ، بزرگ تر از  $[H_3O^+]$  در محلولی از یک اسید با  $K_a = 4/5 \times 10^{-4}$  است .  
پ. چنان چه جرم های مساوی از یک اسید ضعیف ( HA ) و یک اسید ضعیف تر ( HB ) را در ظرف های جداگانه ای در ۰/۵ لیتر آب حل کنیم ،  $pH$  محلول HA کوچک تر خواهد بود .  
ت. چنان چه ۰/۱ مول از یک هیدروژن هالید ( HX ) را در یک لیتر آب حل کنیم و مشاهده کنیم که  $pH$  محلول حاصل برابر ۱ است ، X قطعاً نمی تواند متعلق به دوره دوم جدول دوره ای باشد .

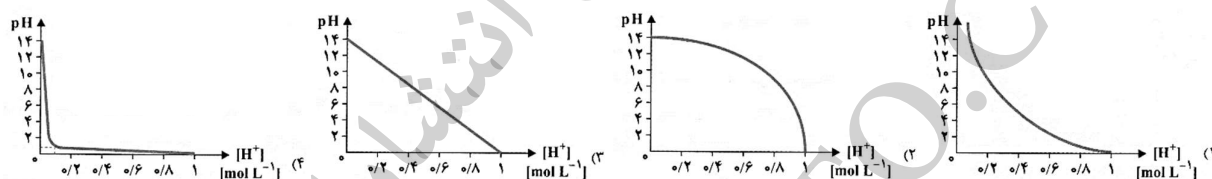
۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

✓ نمودار pH و  $H^+$ 

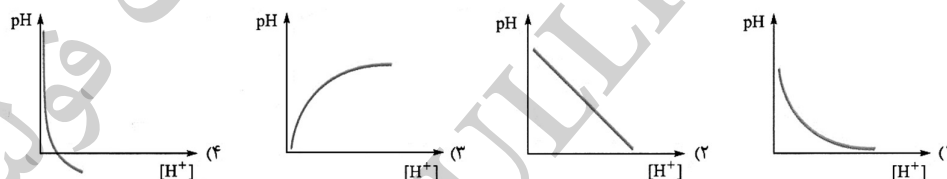
۱- کدام گزینه نمودار تقریبی غلظت یون هیدرونیوم را برحسب pH به درستی نشان می دهد ؟ ( مبتکران )



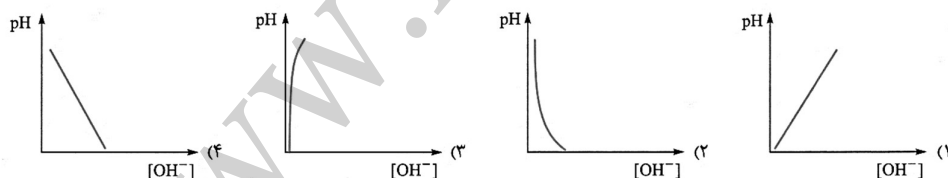
۲- کدام گزینه نمودار pH برحسب غلظت یون هیدرونیوم را درست تر نشان می دهد ؟ ( مبتکران )



۳- کدام نمودار زیر ، رابطه تغییرات pH یک محلول برحسب غلظت  $H^+$  آن را به درستی نشان می دهد ؟ ( خیلی سبز )



۴- کدام نمودار زیر تغییرات pH یک محلول برحسب غلظت  $OH^-$  آن را به درستی نشان می دهد ؟ ( خیلی سبز )



## ✓ تعاریف اولیه بازها

بازها، محلول هایی با

$$7 < pH \leq 14$$

پاژهای معروفی مانند	pH محلول (مولار)	پاژها کاربردهای گسترده ای	در محلول آبی این مواد
سود سوزآور NaOH و پتاس سوزآور KOH	سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروکسید	در زندگی روزانه دارند که از جمله آن ها می توان به شیشه پاک کن و لوله پاژ کن اشاره کرد	$[OH^-] > [H^+]$ و pH محلول آن ها در دمای اتاق در گستره ۷ تا ۱۴ خواهد بود
په طوری که موادی خورنده به شمار می روند	پراپر ۱۴ است	↓ ↓ محلول غلیظ سدیم هیدروکسید	

۱- همه گزینه های زیر درست اند ، به جز :

( خیلی سبز )

(۱) سود سوزآور و پتاس سوزآور به ترتیب هیدروکسید دومین و سومین فلز قلیایی جدول دوره ای هستند .

(۲) بازهای قوی همانند اسیدهای قوی موادی خورنده به شمار می روند .

(۳) برخلاف بازهای ضعیف در محلول بازهای قوی ، غلظت یون هیدروکسید بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم است .

(۴) گستره ی تغییرات pH برای محلول آبی بازهای قوی و ضعیف در دمای اتاق بین ۷ تا ۱۴ است .

۲- با توجه به متن کتاب درسی ، کدام گزینه توصیف مناسب تری برای بازها است ؟

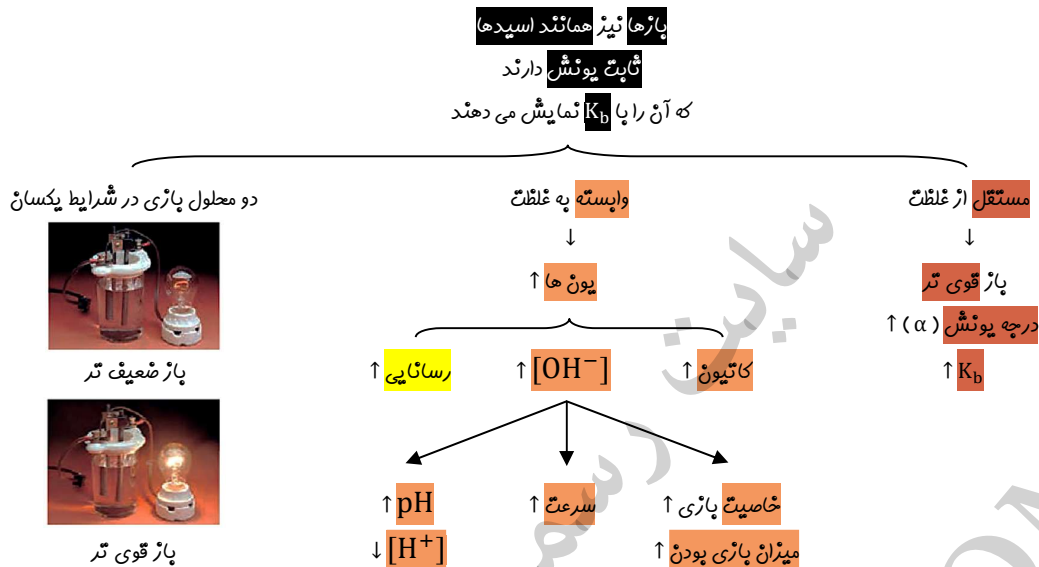
( مبتکران )

(۱) با اسیدها واکنش می دهند .

(۲) دارای یون  $OH^-$  بوده و موادی خورنده می باشند .

(۳) در دمای  $25^{\circ}C$  در آب ، محلولی با  $pH > 7$  ایجاد می کنند .

(۴) کاغذ pH را آبی می کنند .



۱- چه تعداد از عبارت های زیر برای تکمیل جمله ی داده شده ، مناسب است ؟ ( خیلی سبز )

« در دمای اتاق ، هر چه غلظت یون ..... باشد ، pH آن ..... و به ..... نزدیک تر است .

آ. هیدروکسید - بیشتر - بزرگ تر - ۱۴  
ب. هیدرونیوم - بیشتر - کوچک تر - صفر  
پ. هیدروکسید - کمتر - بزرگ تر - ۱۴  
ت. هیدرونیوم - کمتر - کوچک تر - صفر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- چه تعداد از عبارت های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب اند ؟ ( خیلی سبز )

« در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت ، هر چه ..... است . »

آ. اسید قوی تر باشد ، pH آن بزرگ تر  
ب. میزان یونش بازی در آب بیشتر باشد ،  $K_b$  آن بزرگ تر  
پ. بازی قوی تر باشد ، pH آن بزرگ تر  
ت.  $K_a$  اسیدی بزرگ تر باشد ، pH آن کوچک تر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟ ( مبتکران )

آ. بازهای معروفی مانند  $\text{NaOH}$  ،  $\text{KOH}$  و  $\text{Mg(OH)}_2$  بسیار قوی هستند .

ب. بازهای قوی برخلاف اسیدهای قوی موادی خورنده به شمار نمی روند .

پ. pH محلول یک مولار  $\text{NaOH}$  برابر با ۱۴ است .

ت. از بازها در تهیه ی شیشه پاک کن و لوله باز کن استفاده می شود .

ث. در دما و غلظت یکسان ، هر چه ثابت یونش باز (  $K_b$  ) بزرگ تر باشد ، pH محلول نیز بزرگ تر خواهد بود .

۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۴- اگر یک نمونه محلول آمونیاک و یک نمونه محلول آبی سدیم هیدروکسید در دمای یکسان مولاریته ی برابری داشته باشند

می توان دریافت که pH ..... است زیرا ..... است . ( کانون آبی )

- (۱) دو محلول یکسان - تعداد گروه های  $\text{OH}^-$  در هر دو محلول یکسان  
(۲) محلول اولی کمتر -  $[\text{OH}^-]$  در آن کمتر  
(۳) دو محلول یکسان - غلظت هر دو محلول برابر  
(۴) محلول اولی بیشتر -  $[\text{OH}^-]$  در آن بیشتر

۵- با توجه به جدول زیر ، کدام عبارت نادرست است ؟ ( خیلی سبز )

KOH	NaOH	$\text{NH}_3$	باز
بزرگ	بزرگ	$1/8 \times 10^{-5}$	$K_b (\text{mol.L}^{-1})$

- (۱) برخلاف مولکول های آمونیاک ، ترکیب یونی سدیم هیدروکسید تقریباً به طور کامل در آب تفکیک می شود .  
(۲) قدرت بازی هیدروکسید عناصر گروه اول در آب ، بدون در نظر گرفتن ثابت یونش آن ها تقریباً با یکدیگر برابر است .  
(۳) در محلول آبی آمونیاک ، برخلاف محلول آبی پتاسیم هیدروکسید ، غلظت کاتیون ها و آنیون ها برابر نیست .  
(۴) در محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروکسید ، غلظت یون های  $\text{OH}^-$  تقریباً برابر است .


۶- با توجه به جدول زیر ، چند مورد از عبارت های داده شده ، نادرست اند ؟ ( خیلی سبز )

نام و فرمول ترکیب	آمونیاک ( $\text{NH}_3$ )	متیل آمین ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ )	پیریدین ( $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ )	آنیلین ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ )
$K_b$	$1/8 \times 10^{-5}$	$4/38 \times 10^{-4}$	$1/7 \times 10^{-9}$	$3/8 \times 10^{-10}$

- آ. قدرت بازی پیریدین به مراتب کمتر از قدرت بازی هیدروکسید عنصرهای گروه اول جدول تناوبی است .  
ب. در غلظت برابر از دو محلول آمونیاک و آنیلین ، شمار مولکول های یونش نیافته در آمونیاک به مراتب کمتر از آنیلین است .  
پ. با جایگزین کردن یک گروه متیل به جای یکی از اتم های هیدروژن در آمونیاک ، قدرت بازی ترکیب افزایش می یابد .  
ت. در محلول ۱ مولار آمونیاک و پیریدین ، غلظت کاتیون موجود در محلول آمونیاک کمتر از محلول پیریدین است .

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

## آمین ها

نام	فرمول شیمیایی	ثابت یونش بازی ( $K_b$ )
آمونیاک	$NH_3$	$1/8 \times 10^{-5}$
متیل آمین	$CH_3NH_2$	$4/6 \times 10^{-4}$
دی متیل آمین	$(CH_3)_2NH$	$5/4 \times 10^{-4}$
پیریدین		$1/7 \times 10^{-9}$

آ. جایگزین نمودن دو اتم هیدروژن در مولکول آمونیاک توسط دو گروه متیل، قدرت بازی را افزایش می دهد .  
 ب. چنان چه غلظت مولی و حجم دو محلول آمونیاک و پیریدین یکسان باشند، شمار مولکول های یونش نیافته ی پیریدین بیشتر از آمونیاک است .

پ. معادله ی یونش متیل آمین را می توان به صورت :  
 $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$  نمایش داد .

ت. با غلظت ها و حجم های برابر، تفاوت شمار آنیون ها ( $OH^-$ ) با شمار کاتیون ها در محلول پیریدین از همه کمتر و در محلول دی متیل آمین از همه بیشتر است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(مبتکران)

۸- با توجه به جدول رو به رو، چند مورد از عبارت های زیر درست اند ؟

اسید یا باز	ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) یا بازی ( $K_b$ )
استیک اسید	$1/8 \times 10^{-5}$
فورمیک اسید	$1/8 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$1/8 \times 10^{-5}$
متیل آمین	$4/6 \times 10^{-4}$

آ. با غلظت های یکسان از اسید یا باز،  $[H_3O^+]$  در محلول استیک اسید برابر  $[OH^-]$  در محلول آمونیاک است .

ب. با غلظت های یکسان از اسید یا باز،  $[OH^-]$  در محلول متیل آمین از  $[H_3O^+]$  در محلول فورمیک اسید بیشتر است .

پ. غلظت یون  $HCOO^-$  در محلول ۰/۱ مولار فورمیک اسید بیشتر از غلظت یون  $NH_4^+$  در محلول ۰/۱ مولار آمونیاک است .

ت. غلظت  $CH_3NH_2$  یونیده نشده در محلول ۰/۵ مولار متیل آمین، بیشتر از غلظت  $NH_3$  یونش نیافته در محلول ۰/۵ مولار آمونیاک است .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

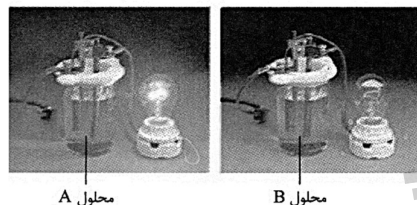
۱ (۱)

رسانایی الکتریکی دو محلول یازی

در شرایط یکسان

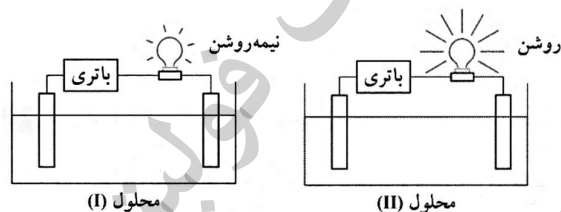


۱- با توجه به شکل های رو به رو که رسانایی الکتریکی دو محلول یازی با غلظت یکسان را نشان می دهد ، کدام مطلب نادرست است ؟ ( خیلی سبز )



- (۱) مجموع غلظت یون ها در محلول A بیشتر از محلول B است .
- (۲) در دمای معین ، pH محلول B کوچک تر از pH محلول A است .
- (۳) غلظت یون  $H^+$  محلول A بیشتر از غلظت این یون در محلول B است .
- (۴) استفاده از محلول A به عنوان لوله باز کن مناسب تر از محلول B است .

۲- با توجه به شکل های رو به رو که رسانایی الکتریکی دو محلول یازی با غلظت های یکسان را نشان می دهند ، کدام گزینه درست است ؟ ( مبتکران )



- (۱) محتویات هر دو محلول شامل هیدروکسید های فلزهای قلبایی است .

(۲) از محلول های I و II به ترتیب می توان به عنوان لوله باز کن و شیشه کن استفاده نمود .

(۳) محلول I می تواند رنگ کاغذ pH را از زرد به آبی تغییر دهد .

(۴) در محلول I برخلاف محلول II شمار یون های هیدروکسید ( $OH^-$ ) از شمار کاتیون ها بیشتر است .

( مبتکران )

۳- با توجه به جدول رو به رو چند مورد از عبارت های زیر نادرست اند ؟

آ. با غلظت های یکسان ، pH محلول آمونیاک از pH محلول هیدرازین بزرگ تر است .

ب. با جانشین نمودن یک اتم هیدروژن در مولکول آمونیاک توسط

گروه هیدروکسیل ( $-OH$ ) قدرت یازی کاهش می یابد .

پ. چنان چه در مولکول آنیلین به جای حلقه ی بنزن ، اتم هیدروژن قرار دهیم قدرت یازی افزایش می یابد .

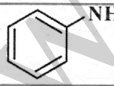
ت. با قرار دادن محلول یک مولار هیدرازین در یک مدار الکتریکی ، لامپ مربوطه به خوبی روشن می شود .

۴ (۴)

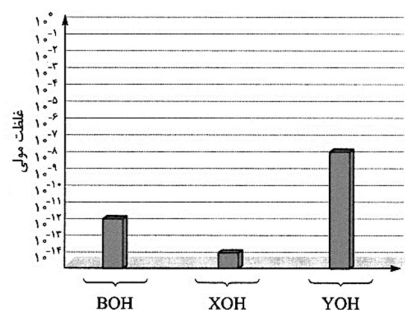
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

نام	فرمول شیمیایی	ثابت یونش یازی ( $K_b$ )
آمونیاک	$NH_3$	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروکسیل آمین	$NH_2OH$	$8/7 \times 10^{-9}$
آنیلین		$7/4 \times 10^{-10}$
هیدرازین	$N_2H_4$	$1/3 \times 10^{-6}$

۴- با توجه به شکل رو به رو که غلظت یون هیدرونیوم را در محلول ۱ مولار سه باز BOH، XOH و YOH نشان می دهد، چند مورد از



(خیلی سبز)

مطالب زیر درست اند؟

آ. XOH می تواند سود سوزآور یا پتاس سوزآور باشد.

ب. pH محلول YOH کمتر از یک واحد با pH خون انسان تفاوت دارد.

پ. در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی YOH بیشتر از محلول BOH است.

ت. درصد یونش BOH،  $10^{-4}$  برابر درصد یونش YOH در محلول آن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

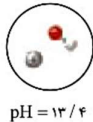
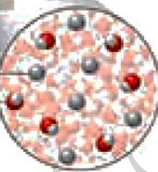
## ✓ شیشه پاک کن - لوله باز کن

دو نمونه محلول پازی

در شرایط دما و غلظت یکسان

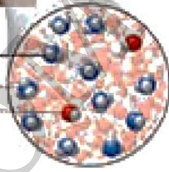
پاز قوی

سدیم هیدروکسید - لوله باز کن


 $\text{Na}^+$   
 $\text{OH}^-$ 


پاز ضعیف

آمونیاک - شیشه پاک کن


 $\text{NH}_3$   
 $\text{NH}_4^+$   
 $\text{OH}^-$ 


در محلول آن

شمار بسیاری

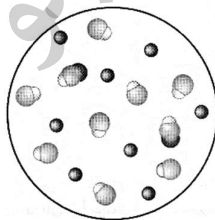
از مولکول های آمونیاک

افزون بر مقدار کمی

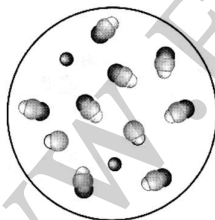
از یون های آبپوشیده

نیتر یافت می شود

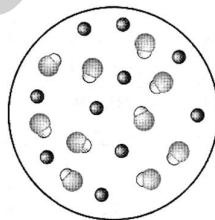
۱- کدام گزینه نمای ذره ای محلول سدیم هیدروکسید را به درستی نشان داده است ؟ ( از نمایش مولکول های آب صرف نظر شده است . ) ( مبتکران )



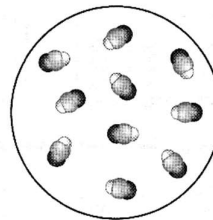
۴



۳

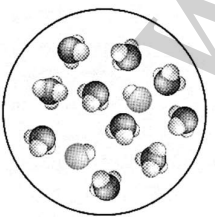


۲

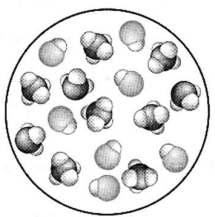


۱

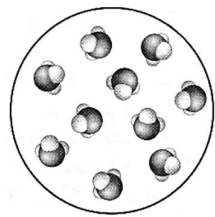
۲- کدام گزینه نمای ذره ای محلول آمونیاک را بهتر نشان می دهد ؟ ( از نمایش مولکول های آب صرف نظر شده است . ) ( مبتکران )



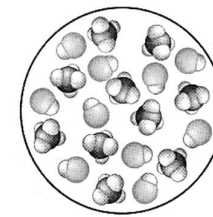
۴



۳



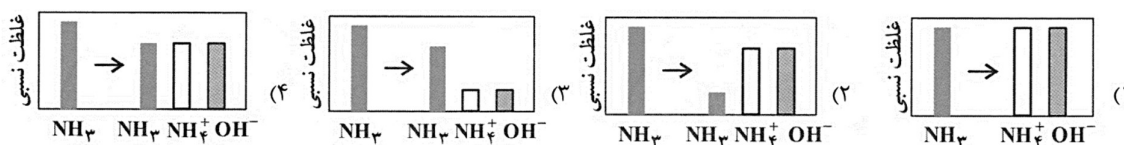
۲



۱

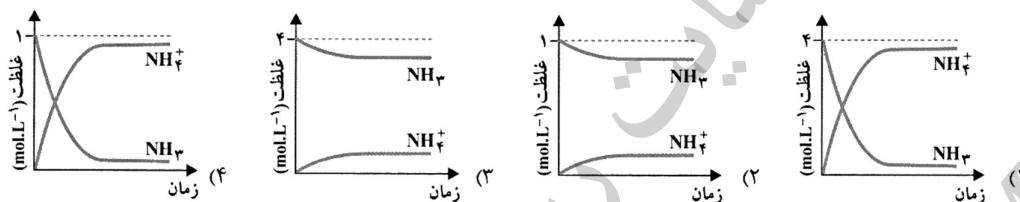
(مبتکران)

۳- کدام گزینه نمودار غلظت نسبی گونه ها در محلول آمونیاک را پیش و پس از یونش به درستی نشان می دهد؟



۴- چنان چه ۲ مول آمونیاک را در ۰/۵ لیتر آب حل کنیم ، کدام گزینه نمودار تقریبی تغییرات گونه ها را درست تر نشان می دهد؟

(مبتکران)



۵- عبارت کدام گزینه درست نیست؟

(کانون آبی)

(۱) در محلول های آبی مواد خورنده ای مانند سود سوزآور و پتاس سوزآور ، غلظت یون هیدروکسید از غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است .

(۲) آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است به طوری که در محلول آن افزون بر مقدار کمی از یون های آبپوشیده ، شمار بسیار زیادی از مولکول های آمونیاک نیز یافت می شود .

(۳) هر چه غلظت یون هیدروکسید در یک محلول بیشتر باشد ، pH آن بالاتر خواهد بود .

(۴) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل یون های  $\text{NH}_4^+$  و  $\text{OH}^-$  حل می شود .

۶- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی آمونیاک نادرست هستند؟

(مبتکران)

ا. برای محلول یک مولار آن ، نمودار  $K_b$  - دما به صورت : است .

ب. با قرار دادن محلول آن در یک مدار الکتریکی ، لامپ مربوطه به خوبی روشن می شود .

پ. نمودار تقریبی  $K_b$  - غلظت ، برای آن به صورت : است .

ت. در محلول آن ، افزون بر مقدار کمی از یون های آبپوشیده ، شمار بسیاری از مولکول های آمونیاک نیز یافت می شود .

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- کدام مطلب در مورد آمونیاک ، نادرست است؟

(خیلی سبز)

(۱) جزء بازهای ضعیف است که به طور جزئی در آب یونش می یابد .

(۲) در محلول آبی آن شمار مولکول های یونش نیافته  $\text{NH}_3$  به مراتب بیشتر از شمار یون های  $\text{NH}_4^+$  است .

(۳) pH محلول ۰/۱ مولار آن کوچک تر از pH محلول ۰/۱ مولار سود سوزآور است .

(۴) یک الکترولیت ضعیف است و رسانایی الکتریکی محلول آن کمتر از محلول اتانول در آب می باشد .

- (۱) pH محلول ۱ مولار پتاسیم هیدروکسید در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  برابر ۱۴ است .
- (۲) مواد مورد استفاده در شیشه پاک کن و لوله باز کن ها به ترتیب آمونیاک و سدیم هیدروکسید است .
- (۳) در غلظت یکسان از محلول های NaOH و KOH در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  ، pH محلول KOH بزرگ تر است .
- (۴) همانند اسیدهای قوی ، محلول آبی بازهای قوی نیز رسانای قوی جریان برق هستند .

۹- چند مورد از عبارت های زیر درباره ی محلول آمونیاک در آب درست اند ؟ ( مبتکران )

- آ. به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی ، درصد بالایی از آن با آب وارد واکنش شیمیایی می شود .
- ب. معادله ی یونش آن در آب را می توان به صورت :  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  ، نمایش داد .
- پ. ترتیب غلظت گونه ها در محلول آن به صورت :  $[\text{NH}_3] > [\text{OH}^-] = [\text{NH}_4^+] > [\text{H}_3\text{O}^+]$  می باشد .
- ت. از جمله بازهای ضعیف است و در تهیه ی شیشه پاک کن به کار می رود .
- ث. چنان چه اتم های هیدروژن آن را با گروه های متیل جایگزین کنیم دیگر خاصیت بازی نخواهد داشت .

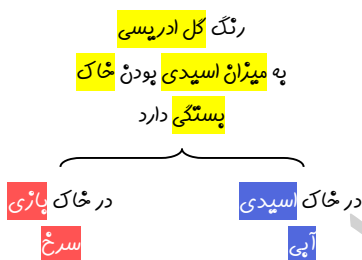
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۵





۱- رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن  $2 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$  است به رنگ آبی اما در خاک دیگری که غلظت یون هیدرونیوم  $4 \times 10^{-9} \text{ mol. L}^{-1}$  است به رنگ سرخ شکوفا می شود. pH این دو نوع خاک را حساب کنید.

(۴)  $8/4 - 4/7$

(۳)  $9/6 - 5/3$

(۲)  $9/6 - 4/7$

(۱)  $8/4 - 5/3$

۲- رنگ گل ادریسی در خاک هایی با  $[H^+] = 4 \times 10^{-9} \text{ mol. L}^{-1}$  و  $[H^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$  به ترتیب ..... و ..... است.

(کانون آبی)

(۴) آبی - بی رنگ

(۳) سرخ - آبی

(۲) سرخ - بی رنگ

(۱) آبی - سرخ

۳- کدام گزینه درست می باشد؟

(مبتکران)

(۱) با افزودن آمونیاک به خاک، رنگ گل ادریسی می تواند از سرخ به آبی تغییر کند.

(۲) محلول ۰/۱ مولار آمونیاک دارای  $\text{pH} = 13$  است.

(۳) حل شدن آمونیاک در آب عمدتاً بدون انجام واکنش شیمیایی و بیشتر به شکل مولکولی است.

(۴) ثابت یونش بازی ( $K_b$ ) مربوط به آمونیاک و سود سوزآور به ترتیب می توانند برابر  $1/8 \times 10^{-5}$  و  $3/2 \times 10^{-2}$  باشند.