

"با کمال امتنان، پیشنهادهای و نظرهای علمی و ادبی عزیزان را پذیرا خواهیم بود."

سرپلند باشید - پورسالار - مهر ۱۴۰۰

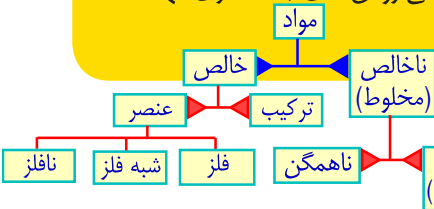
@BioSalar\_Ch

# مخلوط و جداسازی مواد

فصل



اگر به محیط اطراف خود به دقت نگاه کنید، مواد گوناگون و متنوعی را می‌توانید ببینید. برخی از این مواد فقط از یک نوع ماده تشکیل شده‌اند؛ اما بعضی دیگر از دو یا چند ماده به دست آمده‌اند. بیشتر موادی که ما در زندگی با آنها سرو کار داریم از دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. این مواد، مخلوط نامیده می‌شوند. در این فصل با مخلوط‌ها و برخی روش‌های جدا سازی آنها آشنا می‌شوید.



**نکته:** کوچکترین ذره در تمام ترکیب‌ها مولکول آن ترکیب است. برای نمونه مولکول آب داریم ولی اتم آب نداریم.

## « برخی از مواد خالص و بعضی مخلوط‌اند.»

هر روز که از خواب بیدار می‌شویم و به فعالیت‌های روزمره زندگی می‌پردازیم با اجسام و مواد مختلفی روبه‌رو می‌شویم. شکل ۱ برخی از این مواد را نشان می‌دهد.



شکل ۱- برخی مواد در زندگی روزمره  
**۱. ماده خالص چیست؟ مثال بزنید.** الف) (موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند، **مواد خالص** نامیده می‌شوند) مواد خالص را در شکل بالا مشخص کنید.  
**۲. ماده ناخالص (مخلوط) چیست؟ مثال بزنید.** ب) (موادی را که از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند، **مواد ناخالص** یا **مخلوط** می‌نامند.) در شکل بالا مخلوط‌ها را مشخص کنید.

### خود را بیازمایید



### «مخلوط‌ها متنوع اند.»

شما می‌توانید با آمیختن مواد مختلف با هم، انواع گوناگونی از مخلوط‌ها را به حالت جامد، مایع و گاز درست کنید.  
 تصویرهای زیر چند نمونه مخلوط را نشان می‌دهند.



شکل ۲- مخلوط‌هایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت

حالت فیزیکی هر یک را مشخص کنید.

هر کدام این مخلوط‌ها از چه اجزایی تشکیل شده‌اند؟

۳) یکی از ویژگی‌های مخلوط این است که اجزای تشکیل دهنده آن، خواص اولیه خود را حفظ

۳. یکی از ویژگی‌های مشترک مواد مخلوط چیست؟ مثال بزنید.

## ۱. مخلوط ها چه نقشی در زندگی ما می توانند داشته باشند؟ مثال بزنید.

می کنند؛ به عبارت دیگر خواص مواد قبل از آمیخته شدن با یکدیگر و بعد از آن تغییر نمی کند؛ برای نمونه آب نمک مخلوطی از دو ماده آب و نمک است. هنگامی که این مخلوط را می چشیم، مزه آن شور است. خاصیت شوری مربوط به نمک است؛ یعنی نمک خاصیت شوری خود را در مخلوط نیز حفظ کرده است. از طرف دیگر اگر مقداری آب نمک را روی زمین بریزیم، جاری می شود. جاری شدن از ویژگی های آب است. <sup>۳</sup>مخلوط ها در زندگی ما نقش مهمی دارند. (بسیاری از نوشیدنی ها و مواد خوراکی مخلوط اند) (شکل ۳).



دوغ مخلوط ناهمگن



لقمه مخلوط ناهمگن



سیب مخلوط همگن

شکل ۳- چند نمونه از مخلوط های خوراکی نام ببرید.

**همگن:** اجزا بطور یکنواخت حل شده و قابل شناسایی نیستند.

**ناهمگن:** اجزا بطور یکنواخت حل نشده و قابل شناسایی هستند.

ویژگی

## «مخلوط ممکن است همگن یا ناهمگن باشد.»

### فعالیت

- دو بشر انتخاب، و آنها را شماره گذاری کنید و در هر دو به مقدار یکسان

**نکته:** همگن به معنی یکنواخت و ناهمگن به معنی غیر یکنواخت می باشد.

آب بریزید.

- در بشر شماره ۱، یک قاشق خاک و در بشر شماره ۲، یک قاشق نمک بریزید. محتویات

بشرها را کاملاً هم بزنید. مشاهدات خود را بنویسید.

**حالت مخلوط ناهمگن**  
جامد: خاک و یا آجیل  
مایع: نفت یا روغن در آب  
گاز: نداریم

**مشاهدات**  
۳. مخلوط همگن یا محلول چیست؟

نمک و آب: شفاف

الف) محتویات کدام بشر پس از هم زدن شفاف است؟ کدام کدر است؟ آب و خاک: کدر  
ب) (در برخی از مخلوط ها ذره های مواد تشکیل دهنده مخلوط به طور یکنواخت در هم

پراکنده اند. این نوع مخلوط ها را **مخلوط همگن یا محلول** می نامند.)<sup>۳</sup>

کدام یک از مخلوط هایی که تهیه کرده اید، محلول و کدام مخلوط ناهمگن است؟ چرا؟  
زیرا ذره های مواد تشکیل دهنده مخلوط آب و نمک به طور یکنواخت در هم پراکنده اند.



شکل ۴- شربت معده

آیا تا به حال به دستور پزشک از شربت پادزیست (آنتی بیوتیک)<sup>۱</sup> یا شربت های دیگر مانند شربت معده استفاده کرده اید؟ این شربت ها نمونه ای از مخلوط های ناهمگن اند و به آنها تعلیقه (سوسپانسیون)<sup>۲</sup>

می گویند (شکل ۴).  
۴. سوسپانسیون (تعلیقه) چیست؟ مثال بزنید<sup>۴</sup>

۴) تعلیقه مخلوطی ناهمگن است که در آن ذرات جامد به صورت معلق در مایع (آب) پراکنده اند. دوغ، آب لیمو و شربت خاکشیر، نمونه های دیگری از مخلوط های تعلیقه اند. شما چه موارد دیگری را می شناسید؟

نکته: رسوب دادن از ویژگی های مخلوط های سوسپانسیون است.

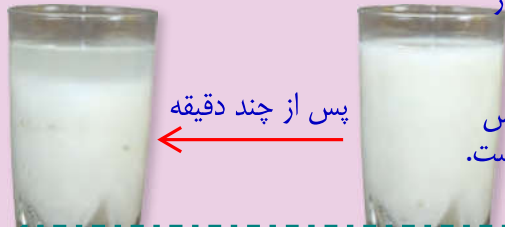
\* اجزای تشکیل دهنده در ترکیب، خواص اولیه خود را حفظ نمی کنند؛  
۱- Antibiotic  
۲- Suspension  
برای نمونه گاز اکسیژن و هیدروژن در مولکول آب دیگر حالت گازی ندارند یا فلز سدیم و گاز کلر در نمک دچار تغییر شده اند.

۱. هر محلول حداقل چند جزء دارد؟  
 ۲. منظور از حلال چیست؟

**مخلوط حقیقی:** ذرات حل شدنی در این مخلوط بطور یکنواخت پراکنده می شوند به طوری که با گذشت زمان ته نشین نمی شوند این محلول ها شفاف هستند و نور از آنها عبور می کند. مانند نمک یا شکر در آب. (۱-۱۰۰۰ نانومتر)

**مخلوط معلق:** در این نوع مخلوط ذرات هزاران بار از مولکول های حلال بزرگترند بطوری که با گذشت زمان از حلال جدا می شوند اگر ذرات معلق جامد باشند به آن تعلیفه یا سوسپانسیون و اگر ذرات معلق مایع باشند به آن مولسین گفته می شود. اندازه ذرات > نانومتر ۱۰۰۰

شکل زیر کدام ویژگی تعلیفه را نشان می دهد؟



از مخلوط معلق سوسپانسیون نور عبور نمی کند به عبارتی مسیر نور در آن نامشخص است؛ چون اندازه ی ذرات آن بزرگتر از ۱۰۰۰۰ نانومتر است و پس نور در آن پخش و به صورت معلق است.

**مخلوط کلوئیدی:** ذره های ماده بزرگتر از حالت محلول و کوچکتر از حالت معلق هستند بطوری اجزاء برای مدت طولانی به حالت معلق باقی می مانند. خون، چسب، شیر و آب و صابون از محلول های کلوئیدی هستند. ۱۰۰-۱۰۰۰۰ نانومتر

## « اجزای تشکیل دهنده محلول

۱) هر محلول حداقل از دو جزء حل شونده و حلال تشکیل شده است (حلال ماده ای است که معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می دهد و حل شونده را در خود حل می کند؛ برای نمونه در محلول آب نمک، نمک حل شونده و آب حلال است).  
 ۲) برای تهیه محلول می توان نسبت های مختلفی از حل شونده و حلال را با هم مخلوط کرد.

**نکته:** در مخلوط های همگن مایع در مایع یا گاز در گاز وقتی مقدار حل شونده از حلال بیشتر شود جای حلال و حل شونده عوض می شود به همین دلیل نمی توان محلول های سیر شده آنها را تهیه کرد. مانند آب و الکل پنج بشر را شماره گذاری کنید و در هر یک از آنها ۱۰ میلی لیتر آب بریزید.



در هر بشر به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ گرم کات کبود بریزید و محتویات آن را به هم بزنید. چرا رنگ محلول ها با یکدیگر متفاوت است؟ زیرا نسبت های مختلفی از حل شونده در حلال حل نمودیم؛ بنابراین هرچه مقدار کات کبود در آب افزایش یابد، محلول پررنگ ترمی شود.



## « حالت فیزیکی محلول ها می تواند متفاوت باشد. ۳. حالت فیزیکی محلول ها چگونه است؟ مثال بزنید.

شاید تصور شما از محلول، (حل شدن ماده جامدی مثل نمک در مایعی مانند آب است. در حالی که هنگام افزودن گلاب به آب، مایع را با آب مخلوط کرده اید، یا وقتی در نوشابه گازدار را باز می کنید، گاز از آن خارج می شود. که نشان می دهد هنگام تهیه نوشابه، مقداری گاز در آن حل کرده اند.

در سال قبل با آلیاژ آشنا شدید. آلیاژها محلول هایی جامد در جامدند. هوای پاک محلولی از گازهای

نیتروژن، اکسیژن و گازهای دیگر است. بنابراین محلول ها می توانند به حالت جامد، مایع یا گاز باشند. ۳

**تذکر:** حالت فیزیکی اجزای تشکیل دهنده مخلوط های همگن و یا ناهمگن می تواند بطور مستقل جامد، مایع و گاز باشد؛ اما در ترکیب حالت اجزا نمی تواند مستقل از هم باشد.

انواع مخلوط همگن (محلول)

جامد در مایع ← نمک یا شکر در آب  
 مایع در مایع ← گلاب یا الکل در آب  
 گاز در مایع ← کربن دی اکسید در نوشابه  
 جامد در جامد ← آلیاژهای فلزی-سکه طلا  
 گاز در گاز ← هوای پاک

حالت مایع { جامد جامد { حالت جامد  
 حالت گاز

## خود را بیازمایید

- حالت فیزیکی هر یک از محلول‌های زیر را مشخص کنید.

- حلال و حل شونده‌های هر یک را مشخص کنید و حالت آنها را بنویسید.



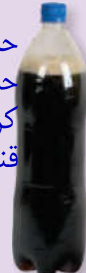
استوانک (کپسول) هوا  
حالت: گاز

حلال: آب  
حل شونده:  
شکر  
ترکیبات چای



چای شیرین  
حالت: مایع

حلال: آب  
حل شونده:  
کربن دی اکسید  
قند



نوشابه  
حالت: مایع



سکه طلا  
حالت: جامد

حلال: طلا  
حل شونده:  
مس و نقره

## «چه مقدار حل شونده را می‌توان در آب حل کرد؟ (انحلال پذیری چیست؟)»

۱۰۰ میلی لیتر آب را در یک لیوان بریزید و مقدار ۲۰ گرم نمک خوراکی را در آن حل کنید. آیا تا به حال از خود پرسیده‌اید، چه مقدار دیگر از این نمک را باید در آب بریزید و حل کنید تا دیگر نمک در آن حل نشود و در ته لیوان ته‌نشین شود؟  
 ۱) برای هر حل شونده‌ای مقدار مشخصی از آن در دمای ثابت و در حجم معینی از حلال حل می‌شود که به آن **قابلیت حل شدن** گویند. ۱)  
 ۲) اگر آزمایش را در دمای ۲۰ درجهٔ سلسیوس انجام دهید، **حدود ۳۸ گرم نمک در ۱۰۰ میلی لیتر آب** حل می‌شود. پس از آن اگر نمکی را به محلول بیفزایید در ته لیوان باقی می‌ماند. ۲)

۲. انحلال پذیری (قابلیت حل شدن) نمک خوراکی در آب چقدر است؟

## آزمایش کنید



الف) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای ۳۰°C چه مقدار نمک خوراکی (سدیم کلرید) حل می‌شود؟ با انجام دادن آزمایش، درستی یا نادرستی پیش‌بینی خود را بررسی کنید. توجه به نمودار ص ۶  
 ب) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای ۳۰°C به جای **نمک سدیم کلرید**، **نمک پتاسیم نترات** بریزید. مقدار نمک حل شده را پیش‌بینی و آزمایش کنید. از آزمایش‌های بالا چه نتیجه‌ای برای موادی مانند شکر و پتاسیم نترات با افزایش دما میزان حل شدن افزایش می‌یابد؛ در حالی که برای نمک خوراکی (سدیم کلرید) تقریباً ثابت است. همچنین میزان حل شدن مواد مختلف در مقدار معینی حلال (مثلاً ۱۰۰ گرم آب) متفاوت است. (به عبارتی، مقدار حل شدن برخی مواد در آب افزایش و برخی کاهش می‌یابد و در بعضی مانند نمک طعام دما تأثیر چندانی ندارد.)

## «آیا دما بر میزان حل شدن مواد تأثیر دارد؟» (توجه به صفحه ۶)

## فعالیت



الف) چند بشر کوچک بردارید و در هر یک ۱۰۰ میلی لیتر آب بریزید و

دمای آنها را به دمای داده شده در جدول برسانید.

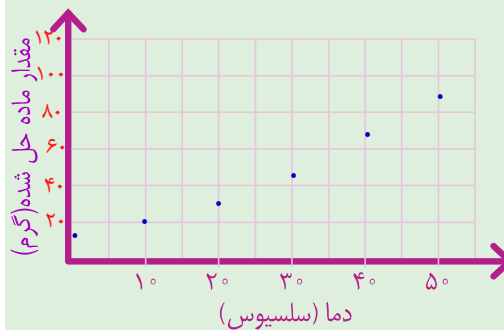
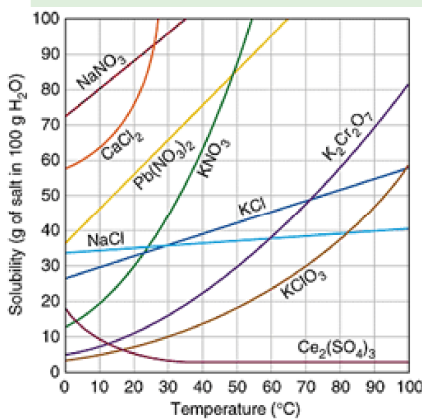
محلول سیر شده

ب) در هر بشر آنقدر نمک پتاسیم نیترات حل کنید تا دیگر حل نشود. مقدار نمک حل شده را در هر مورد در جدول زیر بنویسید.

دما (سلسیوس)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
بیشترین مقدار ماده حل شده (گرم)	۳۰	۴۵	۶۵	۸۸

پ) دما را روی محور افقی و مقدار ماده حل شده را روی محور عمودی در نظر بگیرید و نمودار

را رسم کنید.



میزان حل شدن پتاسیم نیترات با افزایش دما افزایش می یابد.

ت) از این نمودار چه نتیجه ای می گیرید؟

ث) در دمای  $45^{\circ}\text{C}$  چند گرم نمک در آب حل می شود؟ روی نمودار نشان دهید. ۷۵ گرم

۱. آیا دما بر میزان حل شدن مواد تأثیر دارد؟

۱) مقدار حل شدن برخی مواد، مانند نمک پتاسیم نیترات در آب با افزایش دما بیشتر می شود در حالی

که مقدار حل شدن برخی مواد در آب، مانند گاز اکسیژن با افزایش دما کاهش می یابد. ۱)

**نکته ۱:** حل شدن نیترات پتاسیم در آب گرماگیر است و افزایش دما، حلالیت را زیاد می کند.

**نکته ۲:** حل شدن گازها در آب گرماده است و افزایش دما، حلالیت را کم می کند.

« مخلوطها در زندگی

هر روز در زندگی از مخلوطهای گوناگونی استفاده می کنیم. شکل زیر برخی از این مخلوطها را

نشان می دهد.

۲. چند نمونه از کاربرد مخلوطها در زندگی ما را بنویسید.



شکل ۵- کاربرد برخی مخلوطها در زندگی

## اطلاعات جمع آوری کنید



با مراجعه به منابع معتبر و اینترنت درباره مواد سازنده هریک از مخلوط‌های نشان داده شده در شکل ۵، اطلاعاتی جمع‌آوری، و نتایج را به صورت پرده‌نگار (پاورپوینت<sup>۱</sup>) به کلاس گزارش کنید.

۱. روغن‌های مایع مانند روغن زیتون چه مزیتی نسبت به روغن‌های جامد دارند؟

۱) گزارش آنها آسان تر است و در رگ‌ها رسوب نمی‌کند ناراحتی قلبی و عروقی کمتری شود. ۱)

## آیا می‌دانید؟

گلاب، نوعی مخلوط است. هر سال خانه کعبه را با گلاب ناب قمصر

۲. کاغذ پی‌اچ (PH) چه کاربردی دارد؟

کاشان شست‌وشو می‌دهند.

در علوم ششم با کاغذ پی‌اچ (pH) آشنا شدید و آن را برای شناسایی اسیدها به کار گرفتید. آیا کاغذ پی‌اچ می‌توان علاوه بر شناسایی اسیدها، میزان اسیدی بودن آنها را نیز مشخص کرد؟ ۲)

## فعالیت



الف) تکه‌ای از کاغذ پی‌اچ (pH) را به هریک از مواد زیر آغشته کنید.



ب) رنگ به دست آمده روی کاغذ پی‌اچ (pH) را با الگوی زیر مقایسه و آن را به عدد تبدیل کنید.



۳. مواد اسیدی و بازی را از نظر پی‌اچ و مزه مقایسه کنید. ۳)  
۳) (پ) موادی که پی‌اچ آنها از هفت کمتر است، اسیدی‌اند. آنها را مشخص کنید.

ت) موادی که پی‌اچ آنها از هفت بیشتر است، خاصیت بازی دارند. مواد بازی بر خلاف اسیدها که ترش مزه‌اند، مزه تلخ دارند. ۳) مواد بازی را بین نمونه‌های بالا مشخص کنید.

## « جداسازی اجزای مخلوط \*



شکل ۶- داروهای مخلوط

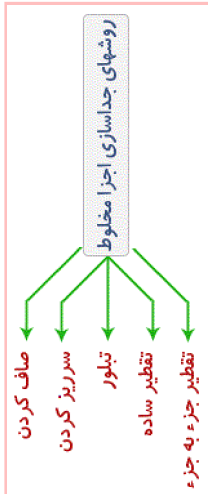
در زندگی روزمره گاهی از مواد به صورت مخلوط استفاده می‌کنیم. در برخی موارد لازم است، مواد تشکیل‌دهنده مخلوط را از یکدیگر جدا کنیم. برای جداسازی اجزای مخلوط گاهی از روش‌های ساده و گاهی از روش‌های پیچیده‌تر استفاده می‌شود.

**نکته:** اساس جداسازی اجزای مخلوط ها: ۱- تفاوت در اندازه ۲- تفاوت در وزن یا چگالی ۳- تفاوت در نقطه جوش ۴- تفاوت در خاصیت بلور شدن.

## گفت و گو کنید

### ۱. روش های جداسازی اجزا مخلوط کدامند؟

در هر یک از تصویرهای زیر مشخص کنید هر وسیله چه اجزایی را از هم جدا می کند.



کاغذ صافی



قیف جداکننده (دکانتور)



کمباین

کمباین (خرمن کوب):  
جداسازی اجزای  
مخلوط جامد در  
جامد  
(سنگین و سبک)

قیف جداکننده:  
جداسازی اجزای  
مخلوط مایع در  
مایع  
(سنگین و سبک)

صاف کردن:  
جداسازی اجزای  
مخلوط جامد در  
مایع  
(ریز و درشت)

### ۲. شیر مخلوطی از چربی و آب است. (در صنعت برای جداسازی چربی از شیر از دستگاه گریزانه (سانتریفیوژ)\*)



استفاده می شود. جداسازی یاخته های  
خون از خوناب (پلازما)<sup>۲</sup> نیز با همین

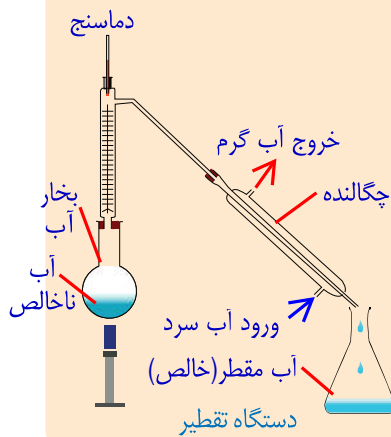
دستگاه انجام می شود. ۲.  
۲. کاربرد صنعتی سانتریفیوژ چیست؟  
شکل ۷- جداسازی اجزای خون با گریزانه

سانتریفیوژ: دستگاهی که با سرعت زیاد حرکت چرخشی دارد و مواد مخلوط را بر اساس  
سبکی و سنگینی و با نیروی گریز از مرکز از هم جدا می کند.

## گفت و گو کنید

در شکل های زیر برخی از دستگاه هایی که از آنها برای جداسازی استفاده می شود، نشان داده  
شده است. درباره کاربردهای آنها در کلاس گفت و گو کنید.

۳. چند دستگاه برای جداسازی مخلوط ها نام ببرید.



بر اساس تبخیر و میعان محلول جامد در مایع  
مانند آب و نمک یا شکر و تهیه آب مقطر



دستگاه تصفیه آب

بر اساس صاف کردن مانند جدا  
کردن مخلوط جامد در مایع



دستگاه دیالیز  
دارای صافی هایی از جنس غشای سلولی  
با خاصیت نفوذپذیری انتخابی

## فکر کنید

مخلوطی از ماسه و نمک در اختیار دارید. آزمایشی برای جداسازی آنها از یکدیگر پیشنهاد کنید

و آن را انجام دهید. در مخلوط ماسه و نمک مقداری آب ریخته، سپس آن را از کاغذ صافی عبور می دهیم؛ ماسه روی کاغذ صافی  
باقی می ماند. اگر آب نمک باقیمانده را حرارت دهیم آب بخار شده و نمک در ته ظرف باقی می ماند.

۱- Centrifuge

۲- Plasma

\* سانتریفیوژ اجزای مخلوط را بر اثر اختلاف وزن یا اختلاف چگالی از هم جدا می کند.



باسمه تعالی

با تشکر ویژه از استاد جواد رضایی کارشک

## دعای مطالع

اللَّهُمَّ أَخْرِجْنِي مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ

\* خداوندا مرا خارج کن از تاریکی وهم

وَ أَكْرِمْ نِي بِنُورِ الْفَهْمِ

\* کرامت ده مرا از روشنی دانش و فهم

اللَّهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِكَ

\* خداوندا به روی ما گشا درهای رحمت

وَأَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُومِكَ

\* بگستر گنج دانش‌های خود بر روی امت

بِرَحْمَتِكَ يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ

\* به لطفت مهربان‌تر از تمام مهربانان



# فصل ۱

## مخلوط و جداسازی مواد



### درسنامه

ماده: به چیزهایی که در اطراف ما وجود دارد، ماده می‌گویند.

<p>۱- ذره یک اتمی: آهن، طلا و فلزات دیگر</p> <p>۲- مولکول دو اتمی: اکسیژن، هیدروژن</p> <p>۳- مولکول چند اتمی: گوگرد، فسفر</p>	<p>۱- عنصر</p>	<p>الف: خالص</p>
<p>۱- مولکول دو اتمی: کربن مونوکسید، آهن سولفید</p> <p>۲- مولکول چند اتمی: سرکه، شکر، آب</p>	<p>۲- ترکیب</p>	
<p>۱) جامد در مایع: خاکشیر در آب (سوسپانسیون)</p> <p>۲) مایع در مایع: نفت در آب (امولسیون)</p> <p>۳) جامد در گاز: گرد و غبار در هوا</p>	<p>۱- ناهمگن</p> <p>۲- همگن (محلول)</p>	<p>ب: ناخالص (مخلوط)</p>
<p>الف) جامد در مایع: شکر در آب</p> <p>ب) مایع در مایع: سرکه در آب</p> <p>ج) گاز در مایع: نوشابه گازدار</p> <p>د) جامد در جامد: آلیاژ</p> <p>ه) گاز در گاز: هوا</p>		

نمک خوراکی



آجیل

مواد خالص: موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند. مثل طلا، نمک، اکسیژن و ...

مواد ناخالص (مخلوط): موادی هستند که از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند. مثل آجیل، شربت، دوغ و ...

**نکته** ویژگی اجزای تشکیل دهنده مخلوط این است که خواص اولیه خود را حفظ می‌کنند.

تفاوت‌های مخلوط همگن و ناهمگن

- همگن	}
۱- اجزا به طور یکنواخت پخش شده‌اند. ۲- اجزای مخلوط قابل تشخیص نیست.	
- ناهمگن	}
۱- اجزا به طور یکنواخت پخش نشده‌اند. ۲- اجزای مخلوط قابل تشخیص است.	

**سوسپانسیون:** به مخلوط ناهمگن جامد در مایع، سوسپانسیون می‌گویند. مثل: آب و خاکشیر، شربت معده  
**امولسیون:** به مخلوط ناهمگن مایع در مایع، امولسیون می‌گویند. مثل: روغن در آب، چربی در شیر

**نکته** هر محلولی مخلوط است ولی هر مخلوطی محلول نیست و محلول حداقل از دو جزء حل شونده و حلال تشکیل شده است.

**حلال:** ماده‌ای است که معمولاً جزء بیش‌تری از محلول را تشکیل می‌دهد و حل شونده را در خود حل می‌کند.  
**حل شونده:** ماده‌ای است که در حلال حل می‌شود.  
در محلول آب و نمک، آب حلال و نمک حل شونده است.

**نکته** در محلول‌های مایع در مایع، هر کدام که بیش‌تر باشد، حلال و دیگری حل شونده است.  
در صورتی که میزان هر دو حلال یکی باشد مثلاً ۵۰ سی سی آب و ۵۰ سی سی الکل یا استون، آب حلال است چون معروف‌تر و متداول‌تر است.

**انحلال پذیری:** میزان توانایی حل شدن یک حل شونده در مقدار معینی از حلال در دمای مشخص را انحلال‌پذیری گویند.

**نکته** در محلول‌های جامد در مایع، افزایش دما باعث افزایش میزان انحلال‌پذیری می‌شود در حالی که در محلول‌های گاز در مایع، افزایش دما باعث کاهش انحلال‌پذیری می‌شود یا به عبارتی هر چه دمای حلال پایین‌تر باشد، گاز بیش‌تری حل می‌شود. به همین دلیل آب سرد نسبت به آب گرم اکسیژن بیش‌تری دارد.

### اسید یا باز یا خنثی

مواد مختلف دارای خاصیت اسیدی، بازی یا خنثی هستند.  
به کمک کاغذ پی‌اچ (PH) می‌توان علاوه بر تشخیص اسیدی یا بازی بودن ماده، میزان اسیدی بودن یا بازی بودن ماده را نیز تعیین کرد.  
عدد ۰ تا ۷ نشان دهنده اسیدی بودن، ۷ خنثی و از ۷ تا ۱۴ نشان دهنده بازی بودن ماده است.

**نکته** هر چه از ۷ به سمت صفر پیش می‌رویم، اسید قوی‌تر و هنگامی که از ۷ به ۱۴ می‌رویم باز قوی‌تر خواهد شد.

## روش‌های جداسازی اجزای مخلوط

نام روش	شرایط استفاده از روش	مثال	توضیحات
صاف کردن	اندازه ذرات اجزاء، متفاوت باشد.	الک کردن آرد - صاف کردن چای	نام عمومی وسایلی که برای صاف کردن به کار می‌روند، صافی می‌باشد.
سرریز کردن	جرم یا چگالی اجزاء، متفاوت باشد.	روغن و آب - آب روی برنج	اگر هر دو جزء، مایع باشند از قیف جداکننده (دکانتور) می‌توان استفاده نمود.
تبلور	در محلول‌های جامد در مایع با تبخیر جزء مایع	نمک و آب - شکر و آب	جزء مایع تبخیر شده و جزء جامد باقی می‌ماند.
تقطیر	در محلول‌های مایع در مایع با استفاده از تفاوت نقطه جوش و تفاوت در سرعت تبخیر	الکل و آب - اجزای نفت خام در پالایشگاه‌ها	مایعی که نقطه جوش کم‌تری دارد زودتر تبخیر و جداسازی می‌شود.



## جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- موادی که ذرات تشکیل دهنده آن از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند ..... نام دارد.
- ۲- مخلوطی که در آن ذرات یک جامد به صورت معلق در مایعی پراکنده‌اند ..... نامیده می‌شود.
- ۳- هر محلولی حداقل از دو جزء ..... و ..... تشکیل شده است.
- ۴- با کاهش دما میزان انحلال‌پذیری گاز کربن‌دی‌اکسید در نوشابه ..... می‌یابد.
- ۵- در هوا، گاز ..... حلال است.
- ۶- عدد ..... در PH، نشان‌دهنده خنثی بودن آن است.
- ۷- از روش ..... برای جداسازی مخلوط‌هایی که اجزای آن، اختلاف چگالی دارند، استفاده می‌شود.
- ۸- استفاده از کاغذ صافی، یکی از روش‌های جداکردن مخلوط‌های ..... (همگن / ناهمگن) است.



## درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- عنصر و ترکیب، جزو مواد خالص محسوب می‌شوند.
- ۲- در مخلوط همگن، مواد علاوه بر اینکه یکنواخت پراکنده شده‌اند، اجزاء آن قابل تشخیص نیز می‌باشند.



۳- در آب داغ، می‌توان نبات بیش‌تر و اکسیژن کم‌تری حل کرد.

۴- ماده ای با  $PH = 9$  خاصیت بازی کم‌تری از ماده‌ای با  $PH = 12$  دارد.

۵- در روش تبلور از اختلاف نقطه جوش دو مایع جهت جداسازی آن‌ها استفاده می‌شود.

۶- نوع ماده، تأثیری در میزان حلالیت آن ندارد.

۷- محلول، همان مخلوط همگن است.

۸- سکه طلا یک محلول جامد در جامد است.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل  مشخص کنید.

۱- اجزای کدام مخلوط را نمی‌توان با مشاهده از یک دیگر تشخیص داد؟

- (الف) آب و نشاسته  (ب) دوغ  (ج) شربت قند  (د) آب و خاک

۲- به نظر شما کدام نمودار زیر انحلال پذیری اکسیژن در آب را بهتر نشان می‌دهد؟



۳- کدام گزینه زیر تعریف صحیح ماده مخلوط است؟

- (الف) ماده ای که از ترکیب چند عنصر به دست می‌آید.   
 (ب) ماده‌ای که فقط از یک نوع اتم تشکیل شده است.   
 (ج) ماده‌ای که از آمیختن چند ماده خالص به دست می‌آید.   
 (د) ماده‌ای که از مولکول‌های یکسان تشکیل شده است.

۴- کدام یک از موارد زیر، تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است؟

- (الف) الکل  (ب) سدیم هیدروکسید  (ج) گاز نیتروژن  (د) زنگ آهن

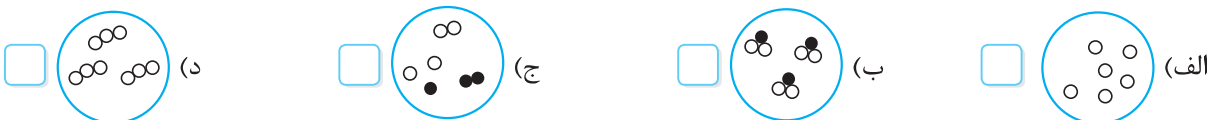
۵- کدام ماده زیر خالص است؟

- (الف) دوغ  (ب) هوا  (ج) نمک یددار  (د) آب مقطر

۶- کدام ماده، درست دسته‌بندی شده است؟

- (الف) هوا، ماده‌ای ناخالص از نوع همگن   
 (ب) نفت، ماده‌ای خالص از نوع همگن   
 (ج) بنزین، ماده‌ای ناخالص از نوع عنصر   
 (د) گرانیات، ماده‌ای خالص از نوع عنصر

۷- از گزینه های زیر، کدام یک نشان‌دهنده ماده مخلوط است؟



۸- محلول کات کبود را می‌توان با کمک روش‌های فیزیکی به اجزای ساده‌تری تبدیل کرد. بنابراین محلول کات کبود

یک ..... است.

- (الف) ترکیب  (ب) عنصر  (ج) مخلوط  (د) ماده خالص

۹- کدام یک از مخلوط‌های زیر، همگن است؟

- الف) گوگرد در آب  ب) طلای زینتی  ج) آب هویج  د) شربت آنتی بیوتیک

۱۰- در کدام گزینه به ترتیب عنصر، ترکیب، محلول و سوسپانسیون وجود دارد؟

- الف) مس - الکل - هوا - شربت معده   
 ب) آب مقطر - نمک خوراکی - هوا - شربت خاکشیر   
 ج) طلا - چوب - طلای زینتی - آب قند   
 د) آهن - هوا - آب نمک - آب و روغن

۱۱- افزایش دما سبب افزایش انحلال پذیری کدام ماده در آب می‌شود؟

- الف) الکل  ب) هیدروژن  ج) آهک  د) اکسیژن

۱۲- کدام یک از موارد زیر سرعت حل شدن یک حل شونده جامد در حلال مایع را افزایش نمی‌دهد؟

- الف) هم زدن  ب) خرد کردن حل شونده  ج) افزایش دما  د) آوردن حل شونده به سطح مایع

۱۳- ماده ای با پی‌اچ ۳، یک ماده ..... است.

- الف) بازی  ب) اسیدی  ج) خنثی  د) محلول

۱۴- هنگام جداسازی اجزای نفت خام با توجه به جدول روبه‌رو کدام جزء در پایان به دست می‌آید؟

ماده	نقطه جوش
بنزین	۴۰
گازوئیل	۲۰۰
روغن ماشین	۲۵۰
قیر	۳۰۰

- الف) بنزین  ب) گازوئیل   
 ج) قیر  د) روغن ماشین

۱۵- روش جداسازی اجزای هوا، کدام گزینه زیر است؟

- الف) تبلور هوای مایع  ب) صاف کردن  ج) انجماد هوای مایع  د) میعان

۱۶- کدام ویژگی در تمام روش‌های جداسازی اجزای مخلوط‌ها مهم است؟

- الف) شباهت خواص اجزای مخلوط‌ها  ب) تفاوت خواص اجزای مخلوط‌ها   
 ج) چگالی اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط  د) اندازه ذرات اجزای مخلوط

۱۷- برای جداسازی اجزای کدام مخلوط از تفاوت نقطه جوش استفاده می‌شود؟

- الف) نمک و آب  ب) آب و روغن  ج) الکل و آب  د) آب و نفت

۱۸- اجزای کدام مخلوط را می‌توان به روش صاف کردن جدا کرد؟

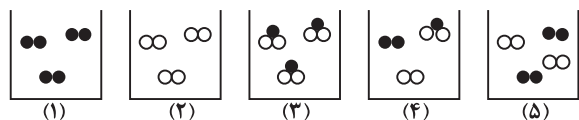
- الف) روغن در آب  ب) آب و الکل  ج) آب و نمک  د) آب و نشاسته





### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- با توجه به تصاویر، به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) در کدام ظرف یا ظرف‌ها یک عنصر خالص وجود دارد؟ (.....)

ب) در کدام ظرف یا ظرف‌ها یک ترکیب خالص وجود دارد؟ (.....)

ج) در کدام ظرف مخلوط دو عنصر وجود دارد؟ (.....)

د) در کدام ظرف مخلوط سه ماده وجود دارد؟ این مواد عنصرند یا ترکیب؟ (.....)

۲- سجاد به اشتباه دو مایع را باهم مخلوط کرد بعد از مدتی متوجه شد که دو مایع در ظرف از هم جدا شده و یکی روی دیگری قرار گرفته است.

الف) به نظر شما علت این پدیده چیست؟

ب) آیا می‌توانید راهی را پیشنهاد کنید تا سجاد بتواند دو مایع را از هم جدا کند؟

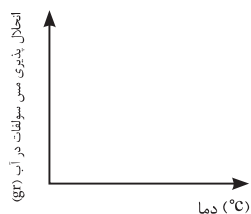
۳- «استیل، آلیاژی از آهن، نیکل و کروم است». با توجه به این موضوع، موارد خواسته شده را بنویسید:

الف) حلال (.....) ب) حل شونده‌ها (.....) ج) نوع محلول (.....)

۴- جدول زیر میزان حلالیت مس سولفات در ۱۰۰ گرم آب در دماهای مختلف را نشان می‌دهد.

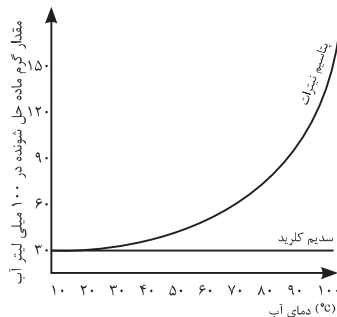
دما (°C)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰
گرم مس سولفات حل شده در ۱۰۰ گرم آب	۱۲	۱۵	۱۹	۲۴	۲۹	۳۳	۳۹	۴۵

نمودار انحلال پذیری مس سولفات در آب را بر حسب دما رسم کنید.



۵- با توجه به نمودار داده شده، به سوالات پاسخ دهید.

الف) افزایش دما بر انحلال‌پذیری نمک خوراکی (سدیم کلرید) چه تأثیری دارد؟



ب) اگر از هر دو ماده داده شده محلول سیر شده‌ای در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  تهیه کنیم پس از کاهش دما کدام ماده رسوب بیشتری می‌دهد؟ چرا؟

۶- به چه علت روی شیشه بعضی از داروها مثل شربت معده نوشته شده؟ «قبل از مصرف شیشه را خوب تکان دهید»

۷- اجزای محلول را در هریک از مخلوط‌های زیر مشخص کنید.

آب و نمک : .....

طلای زینتی: .....

هوا: .....

۸- در هر یک از الکل‌های زیر حلال و حل شونده را مشخص کنید؟

حل شونده	حلال	
.....	.....	الکل ۲۷/۵ درصد
.....	.....	الکل ۵۰ درصد
.....	.....	الکل ۹۳ درصد

۹- به چه علت لیوان نوشابه‌ای که داخلش قطعه یخ دارد نسبت به لیوان نوشابه‌ای که قطعه یخ ندارد گاز بیش تری دارد؟

۱۰- با توجه به شکل، در جای خالی کلمات مناسب داده شده را قرار دهید.

اسید ضعیف - باز ضعیف - خنثی - باز قوی - اسید قوی

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
	↓					↓	↓		↓				↓	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

۱۱- داخل مربع‌ها، علامت  $< = >$  قرار دهید:

آب مقطر (PH )

آلیئیمو (PH )

صابون (PH )

۱۲- تفاوت هریک از مواد زیر را بنویسید.

عنصر و ترکیب: .....

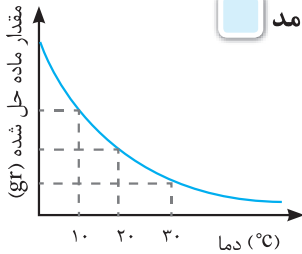
مخلوط و محلول: .....

حلال و حل شونده: .....



۱۳- الف) این نمودار انحلال پذیری کدام حالت ماده در مایع را نشان می‌دهد؟ گاز  جامد

ب) نمودار را تفسیر کنید.



۱۴- برای جداسازی اجزای هریک از مخلوط‌های زیر چه راه یا راه‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟

- الف) آب و نفت: (.....)  
 ب) نمک و ماسه: (.....)  
 ج) گاه و گندم: (.....)  
 د) الکل و آب: (.....)  
 ه) براده آهن و گوگرد: (.....)  
 و) آب و نشاسته: (.....)  
 ز) آب و نمک: (.....)  
 ح) اجزای نفت خام: (.....)

۱۵- هریک از مواد داده شده زیر را در جدول دسته‌بندی کنید.

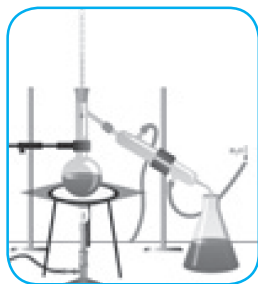
هیدروژن   شکر در آب   جیوه   موزائیک   آب لیمو   آلیاژ برنج   شربت معده   مس   کربن دی اکسید  
 آمونیاک   هوا   الماس   آلومینیوم   گلاب   آب مقطر   آب و الکل   شربت خاکشیر   شیر   سرب

ترکیب	محلول	مخلوط ناهمگن	عنصر

۱۶- چگونه می‌توان محلول را از سوسپانسیون تشخیص داد؟

۱۷- جدول زیر را کامل کنید.

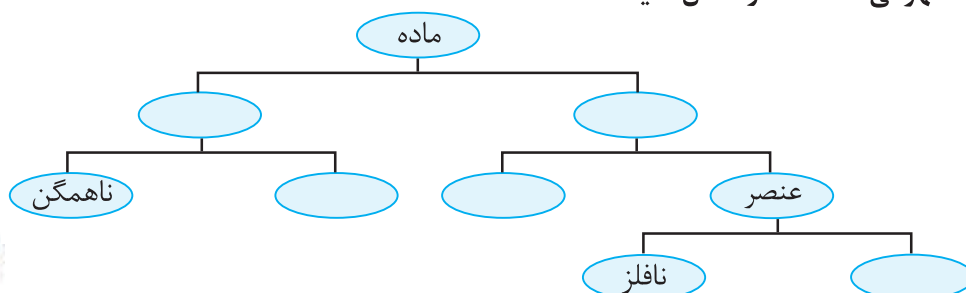
محلول	حل شونده	حلال	حالت فیزیکی حل شونده	حالت فیزیکی حلال	حالت فیزیکی محلول
نبات در آب	.....	.....	.....	.....	.....
سرکه در آب	.....	.....	.....	.....	.....
فولاد	.....	.....	.....	.....	.....
هوا	.....	.....	.....	.....	.....



۱۸- تصاویر داده شده، کدام روش‌های جداسازی اجزای مخلوط را نشان می‌دهد؟



۱۹- نقشه مفهومی داده شده را کامل کنید.



## دانستنی‌های علمی

کدام ظرف برای آشپزی مناسب‌تر است؟

**آلومینیومی:** غذاهایی را در آن بپزید، که به زمان پخت کمی نیاز دارد، اسیدی نباشد و با نمک سر و کار نداشته باشد. **لعابی یا سفالین:** معمولاً رنگ‌زده است و از همین رو، با فلزات سنگینی چون سرب همراه است که باعث مسمومیت‌های خفیف، افسردگی و کند ذهنی در طولانی مدت می‌شود. نوع زرد رنگ آن بهتر است و اگر از سرامیک باشد، مضرات کم‌تری دارد.

**مسی:** نوع قلع اندودش خطر چندانی ندارد، در غیر این صورت با ورود یون مس به بدن، اندام‌های داخلی را از کار می‌اندازد. هنگام شستشو، با سیم ظرف شویی به جان‌شان نیفتید و اگر خشی در آن‌ها می‌بینید، یا مجدداً قلع اندودشان کنید یا روانه زباله دان نمایید. غذاهای ترش و مواد اسیدی، قلع روی آن‌ها را از بین می‌برد.

**ملامین:** ملامین‌های ترک خورده و قدیمی و کهنه را دور بیندازید. لعابی که سطح این دسته ظروف را می‌پوشاند بسیار نازک است و خیلی زود از بین می‌رود. با از بین رفتن این لعاب شما در واقع در حال پخت و پز میکروب و وارد کردن آن به بدن خود هستید.

**پلاستیک:** غذاها و نوشیدنی‌های داغ همچون چای، شیرکاکائو و از این دست را در لیوان‌های پلاستیکی (حتی نوع شفاف و بیرنگ معروف به یکبار مصرف) نخورید. در صورت رعایت نکردن، این ظروف مواد آلی و ترکیبات شیمیایی را مستقیماً وارد بدن‌تان می‌کند و باعث سرطان می‌شود.

**تفلون:** نباید خراش یا زدگی داشته باشد و هنگام پخت و پز حتماً هواکش روشن یا پنجره آشپزخانه باز باشد. گاز متصاعد شده از تفلون‌های خش‌دار و آن‌ها که حرارتی زیاد تحمل می‌کند، علاوه بر ایجاد سرطان، بشدت برای کودکان و پرندگان مضر است.

**شیشه، بلور، پیرکس:** انتخابی خوب برای آشپزخانه هستند نه یونی آزاد می‌کند و نه مواد بازی و اسیدی بر آن‌ها اثرگذار است. **استیل:** غذاهای اسیدی و حاوی نمک به لایه استیل آسیب می‌رساند، اما همین لایه اگر خوب نگهداری شود، از وارد شدن یون‌های آهن به بدن جلوگیری می‌کند. استیل پس از بلور و پیرکس انتخاب خوبی است.

## فصل ۱ (مخلوط و جداسازی مواد)

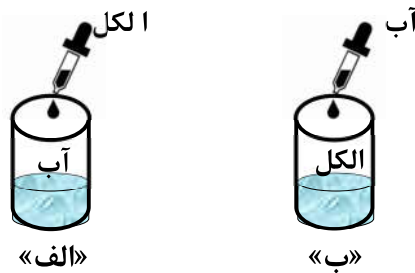
ردیف	سؤال
	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
۱	هر محلولی حداقل از دو جزء ..... و ..... تشکیل شده است.
۲	موادی که پی اچ آنها بیش تر از ۷ است خاصیت ..... دارند.
۳	به مخلوط دو یا چند فلز ..... می گویند.
۴	pH برابر با ۷ نشان می دهد که آن ماده ..... است.
۵	کاغذ صافی یکی از ابزارهای جدا کردن مخلوطهای ناهمگن ..... است.
	درست یا نادرست بودن هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.
۶	سوسپانسیون یک نوع مخلوط همگن است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۷	مواد بازی بر خلاف اسیدها که ترش مزه اند مزه تلخ دارند. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۸	در آب داغ می توان نبات بیش تر و اکسیژن کمتری حل کرد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۹	ماده ای با pH=4 خاصیت اسیدی کمتری از ماده ای با pH=1 دارد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۱۰	با حل شدن شکر در آب خاصیت آن از دست می رود. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
	هریک از عبارتهای داده شده مربوط به کدام مفهوم است (آن ها را به هم وصل کنید)
	الف ب
۱۱	● آب و روغن ● گریزانه (سانتریفیوژ)
۱۲	● جدا کردن خوناب (پلاسما) از یاخته های خونی ● کاغذ صافی
۱۳	● آب و الکل ● کمباین
۱۴	● کاه و گندم ● قیف جدا کننده
	در پرسش های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.
۱۵	کدام یک از مواد زیر خالص است؟ الف) شیر <input type="checkbox"/> ب) آب آشامیدنی <input type="checkbox"/> ج) هیدروژن <input type="checkbox"/> د) هوا <input type="checkbox"/>
۱۶	برای جدا کردن اجزاء نفت خام از کدام روش زیر در پالایشگاه استفاده می شود؟ الف) صاف کردن <input type="checkbox"/> ب) سرریز کردن <input type="checkbox"/> ج) تقطیر <input type="checkbox"/> د) تبلور <input type="checkbox"/>
۱۷	مخلوط آب و نفت را درون قیف دکانتور می ریزیم حالت اول: اگر شیر قیف را بازکنیم ابتدا کدام یک خارج می شود حالت دوم: در صورت بسته بودن شیر قیف اگر قیف را کج کنیم ابتدا کدام مایع از قیف خارج می شود؟ الف) در دو حالت ابتدا نفت خارج می شود <input type="checkbox"/> ب) در هر دو حالت ابتدا آب خارج می شود <input type="checkbox"/> ج) در حالت اول نفت و در حالت دوم آب خارج می شود <input type="checkbox"/> د) در حالت اول آب و در حالت دوم نفت خارج می شود <input type="checkbox"/>
۱۸	در کدام گزینه به ترتیب عنصر، ترکیب، محلول و سوسپانسیون وجود دارد؟ الف) مس - الکل - هوا - شربت معده <input type="checkbox"/> ب) آب مقطر - نمک خوراکی - هوا - شربت خاکشیر <input type="checkbox"/> ج) طلا - چوب - طلای زینتی - آب قند <input type="checkbox"/> د) آهن - هوا - آب نمک - آب و روغن <input type="checkbox"/>
۱۹	مواد اسیدی چه مزه های هستند؟ الف) ترش <input type="checkbox"/> ب) شور <input type="checkbox"/> ج) تلخ <input type="checkbox"/> د) شیرین <input type="checkbox"/>

به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

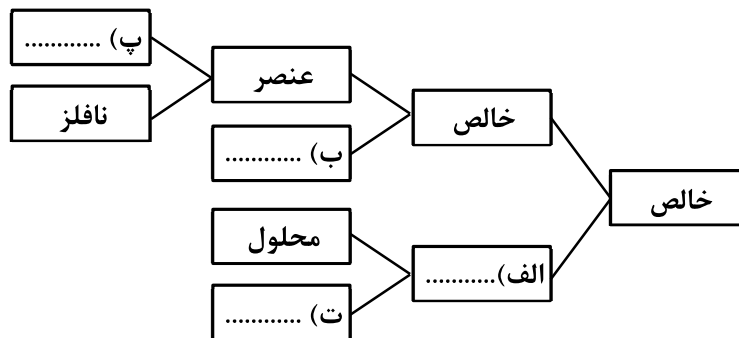
- ۲۰ دو عامل مؤثر در میزان حل شدن مواد را نام ببرید؟
- ۲۱ در مخلوط سوسپانسیون جزء جامد چگونه در مایع قرار دارد؟
- ۲۲ با چه وسایلی می‌توان اجزای مخلوط را از هم جدا کرد؟ (سه مورد)
- ۲۳ دو کاربرد دستگاه گریزانه (سانتریفیوژ) را در صنعت نام ببرید؟

به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۲۴ درهریک از شکل‌های زیر حلال و حل‌شونده را با ذکر دلیل مشخص کنید.



۲۵ نقشه مفهومی داده شده را کامل کنید.



۲۶ از کاغذ pH چه استفاده‌ای می‌شود؟

۲۷ جدول زیر را کامل کنید.

نوع	مثالی از محلول
.....	نوشابه گازدار
محلول جامد در جامد	.....
.....	آب و نمک
محلول گاز در گاز	.....

۲۸ اجزای محلول را در هر یک از مخلوط‌های زیر مشخص کنید

آب و شکر: ..... الکل ۷۰ درصد: .....

۲۹ با هر یک از وسایل زیر چه مخلوط‌هایی را می‌توان جدا کرد مثال بنویسید.

دستگاه تقطیر	قیف جداکننده	کاغذ صافی	دستگاه دیالیز	سانتریفیوژ
.....	.....	.....	.....	.....

۳۰ حلال را تعریف کنید؟ معروف‌ترین حلال چه می‌باشد؟

۳۱ برای هر یک از حالت‌های زیر، یک نوع مخلوط نام‌هنگ بنویسید.

مایع: ..... جامد: ..... گاز: .....

## پاسخنامه فصل ۱

- ۱ - حلال - حل شونده  
 ۲ - بازی  
 ۳ - آلیاژ  
 ۴ - خنثی  
 ۵ - جامد در مایع  
 ۶ - نادرست  
 ۷ - درست  
 ۸ - درست  
 ۹ - درست  
 ۱۰ - نادرست  
 ۱۱ - قیف جداکننده  
 ۱۲ - گریزانه (سانتریفیوژ)  
 ۱۳ - تقطیر  
 ۱۴ - کمباین  
 ۱۵ - ج  
 ۱۶ - ج  
 ۱۷ - د  
 ۱۸ - الف  
 ۱۹ - الف  
 ۲۰ - دما - نوع ماده  
 ۲۱ - به صورت معلق  
 ۲۲ - دستگاه گریزانه (سانتریفیوژ) - دستگاه دیالیز - دستگاه تقطیر  
 ۲۳ - جداسازی چربی از شیر و خوناب (پلاسما) از یاخته‌های خونی  
 ۲۴ - در شکل الف (آب حلال و الکل حل شونده است زیرا مقدار الکل از آب کمتر است)  
 در شکل ب (آب حل شونده و الکل حلال است زیرا مقدار الکل از آب بیش تر است)  
 ۲۵ - الف) ناخالص (مخلوط) ب) ترکیب پ) فلز  
 ت) مخلوط ناهمگن  
 ۲۶ - با استفاده از کاغذ pH علاوه بر شناسایی اسیده‌ها، میزان اسیدی بودن آن‌ها را نیز می‌توان مشخص کرد.  
 ۲۷ -

نوع	مثالی از محلول
محلول گاز در مایع	نوشابه گازدار
محلول جامد در جامد	آلیاژ
محلول جامد در مایع	آب و نمک
محلول گاز در گاز	هوای پاک

آب و شکر: آب حلال و شکر حل شونده  
 الکل ۷۰ درصد: آب حل شونده الکل حلال

-۲۹

دستگاه تقطیر	قیف جداکننده	کاغذ صافی	دستگاه دیالیز	سانتریفیوژ
الکل از آب	الکل از آب	خاک از آب	مواد زائد از خون	چربی از شیر

۳۰ - مایعی که ماده‌ای را در خود حل کند. آب

۳۱ - مایع: آب و روغن جامد: آجیل گاز: دود در هوا