

مسابقات علوم هشتم

از مجموعه مرشد

♦ شامل درس نامه کامل

♦ بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای (سؤالات تألیفی، آزمون‌های پیشرفت

تحصیلی و سؤالات منتخب آزمون‌های ورودی تیزهوشان و نمونه دولتی و

سؤالات آزمون پیشرفت تحصیلی سمپاد و...)

♦ پاسخ‌نامه تشریحی به همراه نکته‌های کلیدی

رقیه قاسمی مرزبالی

مرشد: مرجع رشد و شکوفایی دانش‌آموزان

ویژه دانش‌آموزان ممتاز و داوطلبان شرکت در مسابقات

و آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و برتر

الح
الح
الرحمة
الرحمة

برنام‌خداوند جان و خرد

کزین برتر اندیشه برگزیده

کتابی که هم‌اکنون پیش روی شماست «مسابقات علوم هشتم»، از مجموعه کتاب‌های «مرشد» می‌باشد که شامل درس‌نامه کامل و نکات کلیدی و پرسش‌های چهارگزینه‌ای علوم هشتم است. پرسش‌های چهارگزینه‌ای از سؤالات آزمون‌های پیشرفت تحصیلی مدارس تیزهوشان و آزمون‌های تیزهوشان (استعدادهای درخشان)، نمونه دولتی و المپیادهای علمی، تیمز، آزمون‌های جامع و... گردآوری شده است. مؤلف، علاوه بر جمع‌آوری مجموعه سؤالات، سعی در انسجام بخشی به آموخته‌های دانش‌آموزان و ایجاد نظم و توالی مفاهیم را در سراسر کتاب داشته است؛ بدین صورت که سؤالات را به صورت درس به درس تفکیک کرده و هر پرسش را متناسب با مفاهیم آن درس، در درس مربوط قرار داده است. علاوه بر درس‌نامه، در پاسخ‌نامه‌ی تشریحی، به تمام پرسش‌ها، پاسخ جامع داده شده است و به فراخور نیاز دانش‌آموزان به نکته‌های مهم برخی از پرسش‌ها به طور مفصل پرداخته شده است. این مجموعه باعث تسلط دانش‌آموزان بر مطالب درسی و آماده‌سازی آن‌ها برای شرکت در آزمون‌های خاص می‌شود. هم‌چنین می‌تواند به عنوان مرجع مهمی برای المپیادهای علمی علوم مورد استفاده قرار گیرد. باشد که این مجموعه سبب ارتقای سطح یادگیری و کسب موفقیت نهایی دانش‌آموزان عزیز میهنمان واقع شود.

در این جا لازم می‌دانیم از مؤلف محترم خانم رقیه قاسمی مرزبالی و دبیر محترم مجموعه و نیز خانم‌ها: سکینه مظاهری (حروف‌چین)، مهناز علی‌یاری (صفحه‌آرا)، معصومه لطفی مقدم، ملیحه محمدی، بهاره خدای، مینا هرمزی (گرافیک‌ها) و طوبی عینی‌پور و شیوا خوش‌نقش (نمونه‌خوان‌ها) که در به ثمر رساندن این مجموعه زحمات زیادی متحمل شده‌اند، قدردانی کنیم. امیدواریم معلمان گرامی، دانش‌آموزان و اولیای محترم با ارائه نظرات، انتقادات و پیشنهادهای خود، ما را در رفع اشکالات احتمالی این مجموعه و تقویت نقاط قوت آن یاری فرمایند.

انتشارات مبتکران



درس ۱

مخلوط و جداسازی مواد

درس نامه ۷
پرسش های چهارگزینه ای ۱۴
پاسخ نامه ۳۰

درس ۲

تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

درس نامه ۴۷
پرسش های چهارگزینه ای ۵۱
پاسخ نامه ۵۹

درس ۳

از درون اتم چه خبر

درس نامه ۶۷
پرسش های چهارگزینه ای ۷۲
پاسخ نامه ۸۱

درس ۴

تنظیم عصبی

درس نامه ۹۳
پرسش های چهارگزینه ای ۹۸
پاسخ نامه ۱۰۸

درس ۵

حس و حرکت

درس نامه ۱۱۷
پرسش های چهارگزینه ای ۱۲۴
پاسخ نامه ۱۳۴

درس ۶

تنظیم هورمونی

درس نامه ۱۴۳
پرسش های چهارگزینه ای ۱۴۸
پاسخ نامه ۱۵۶

درس ۷

الفبای زیست فناوری

درس نامه ۱۶۳
پرسش های چهارگزینه ای ۱۶۶
پاسخ نامه ۱۷۰

فهرست

درس ۸

تولیدمثل در جانداران

درس نامه ۱۷۵
پرسش های چهارگزینه ای ۱۷۹
پاسخ نامه ۱۸۷

درس ۹

الکتریسته

درس نامه ۱۹۵
پرسش های چهارگزینه ای ۲۰۳
پاسخ نامه ۲۲۱

درس ۱۰

مغناطیس

درس نامه ۲۳۹
پرسش های چهارگزینه ای ۲۴۳
پاسخ نامه ۲۴۹

درس ۱۱

کانی ها

درس نامه ۲۵۵
پرسش های چهارگزینه ای ۲۵۷
پاسخ نامه ۲۶۰

درس ۱۲

سنگ ها

درس نامه ۲۶۳
پرسش های چهارگزینه ای ۲۶۶
پاسخ نامه ۲۷۱

درس ۱۳

هوازدگی

درس نامه ۲۷۵
پرسش های چهارگزینه ای ۲۷۷
پاسخ نامه ۲۸۰

درس ۱۴

نور و ویژگی های آن

درس نامه ۲۸۳
پرسش های چهارگزینه ای ۲۹۱
پاسخ نامه ۳۰۳

درس ۱۵

شکست نور

درس نامه ۳۱۷
پرسش های چهارگزینه ای ۳۲۳
پاسخ نامه ۳۳۰

درس مخلوط و جداسازی مواد

برای طبقه‌بندی مواد از روش‌های گوناگونی استفاده می‌شود. مواد با توجه به حالت فیزیکی خود به سه دسته جامد، مایع و گاز تقسیم می‌شوند. اما اگر طبقه‌بندی آنها براساس تعداد اجزای سازنده‌اش انجام شود، به دو گروه خالص و ناخالص تقسیم می‌شود:

خالص: موادی که تنها از یک جزء تشکیل شده‌اند و شامل عنصر و ترکیب می‌باشد. مواد خالص ذرات یکسانی دارند و دارای خواص فیزیکی ثابتی می‌باشند. اگر شرایط محیط ثابت بماند، خواص فیزیکی آنها همواره ثابت بوده و به مقدار ماده بستگی ندارد. خواص فیزیکی مثل دمای ذوب، نقطه جوش، چگالی و ...

انواع مواد

ناخالص (مخلوط): موادی که دارای دو یا چند جزء می‌باشند.

مواد مخلوط به دو دسته: ۱) مخلوط همگن (محلول)، ۲) مخلوط ناهمگن تقسیم می‌شوند.

✱ **عنصرها مواد خالصی هستند که ذرات سازنده آنها یکسان باشد.**

ساختار اتمی دارند: مانند طلا، نقره، مس، سدیم، منیزیم و ...

عنصر

ساختار مولکولی دارند: مانند اکسیژن، هیدروژن، کلر و ...

✱ **ترکیب:** مواد خالصی هستند که مولکول آنها از اتصال دو یا چند اتم مختلف تشکیل شده‌اند. مانند: آب، الکل، نمک و ...

✱ **مخلوط مواد ناخالصی هستند که از دو یا چند جزء تشکیل شده‌اند، به گونه‌ای که اجزا خواص خود را در مخلوط حفظ می‌کنند. مانند:** خاک، شکر در آب، هوا و ...

✱ **تفاوت ترکیب و مخلوط**

ویژگی عمومی مخلوط‌ها	ویژگی عمومی ترکیب‌ها
عنصرها یا ترکیب‌های سازنده آنها فقط با یکدیگر مخلوط می‌شوند.	عنصرها یا ترکیب‌های سازنده آنها فقط با یکدیگر واکنش می‌دهند.
در ماده مخلوط، ماده جدیدی ساخته نمی‌شود.	یک ماده جدید ساخته می‌شود.
می‌توان نوع و مقدار اجزای سازنده آن را تغییر داد.	امکان تغییر نوع و یا مقدار اجزای سازنده آن وجود ندارد.
هیچ واکنش شیمیایی اتفاق نمی‌افتد.	تولید آن با انجام یک واکنش شیمیایی همراه است.
ویژگی آن مشابه ویژگی اجزای سازنده است.	ویژگی متفاوتی نسبت به اجزای سازنده خود دارد.
جدا کردن اجزای سازنده‌اش از یکدیگر به روش‌های ساده امکان‌پذیر است.	برای جدا کردن اجزای آن از یکدیگر به روش‌های پیچیده‌تری احتیاج داریم.

اجزا به طور یکنواخت پراکنده شده‌اند. در نتیجه ویژگی فیزیکی مخلوط در همه نقاط تقریباً یکسان است.

همگن پایدارند؛ یعنی با گذشت زمان اجزای سازنده مخلوط از هم جدا نمی‌شوند.

اجزا مخلوط را حتی با میکروسکوپ نمی‌توان از یکدیگر تشخیص داد.

ویژگی مخلوط‌های

اجزا به طور یکنواخت پراکنده نشده‌اند. بنابراین ویژگی فیزیکی مخلوط در همه نقاط یکسان نیست.

ناهمگن ناپایدارند (اگر یکی از اجزای مخلوط مایع یا گاز باشد پس از مدتی از یکدیگر جدا می‌شوند).

اجزای مخلوط را می‌توان با چشم و در بعضی موارد با ذره‌بین یا میکروسکوپ مشاهده کرد.

مخلوط همگن مانند شکر در آب، الکل و آب، هوا و

مخلوط ناهمگن مانند دوغ، آجیل، نشاسته در آب، شربت خاک‌شیر و

✱ به مخلوط‌های همگن **محلول** می‌گویند. هر ماده محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده است.

حلال: ماده‌ای است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند.

حل‌شونده: ماده‌ای است که در حلال حل می‌شود و معمولاً پس از حل شدن ماهیت فیزیکی آن تغییر می‌کند.

✱ برای تعیین حلال و حل‌شونده، ابتدا به حالت فیزیکی مواد توجه می‌کنند. ماده‌ای که پس از تشکیل محلول، حالت فیزیکی خود را حفظ می‌کند به عنوان حلال و ماده‌ای که حالت فیزیکی آن تغییر کرده نقش حل‌شونده را خواهد داشت. اما اگر حالت فیزیکی هر دو ماده یکسان بود و بعد از محلول شدن نیز تغییری نکنند، ماده‌ای به عنوان حلال در نظر گرفته می‌شود که دارای مقدار بیشتری باشد.

مخلوط غیرمعلق: از مخلوط دو یا چند ماده جامد به وجود می‌آیند. مثل آجیل، سالاد و خاک و ...

✱ مخلوط ناهمگن به دو دسته تقسیم می‌شود:

مخلوط معلق: در این نوع مخلوط یک جزء در جزء دیگر پخش شده و پس از مدتی بی‌حرکت قرار گرفتن، اجزای مخلوط از هم جدا می‌شوند.

✱ در یک نوع طبقه‌بندی براساس اندازه ذرات، مخلوط‌ها را به سه نوع محلول، کلویید، سوسپانسیون تقسیم می‌کنند. در بین این مخلوط‌ها، کلوییدها تنوع زیادی دارند که معروف‌ترین آنها امولسیون نام دارد.

✱ ویژگی سوسپانسیون:

مخلوط معلق جامد در مایع (ذرات جامد حل نشده در مایع) است.

ناهمگن و کدر هستند و بعد از مدتی اجزا از یکدیگر جدا می‌شوند. (زیرا ذرات جزء پخش‌شونده بیش از ۱۰ هزار برابر ذره‌های جزء پخش‌کننده هستند و همین تفاوت باعث ناپایداری آنها می‌شود)

✱ ویژگی کلوییدها:

✱ کلوییدها دسته‌ای از مخلوط‌هایی هستند که بین مخلوط ناهمگن و محلول‌ها قرار دارند و دارای ویژگی‌های زیر هستند:

✱ برخلاف محلول‌ها که شفاف هستند کلوییدها ظاهری کدر و مات دارند.

✱ ذرات تشکیل‌دهنده کلوییدها به اندازه کافی درشت هستند که بتوانند نور مرئی را پخش کنند در نتیجه مسیر عبور نور از میان کلوییدها قابل دیدن است؛ این پدیده به اثر **تیندال** معروف است.

✱ ذره‌های سازنده کلوییدها همانند محلول‌ها، با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند. بنابراین می‌توان گفت کلوییدها پایدارند.

- ✱ ذرات تشکیل دهنده کلوئیدها به اندازه‌ای کوچک هستند که از صافی عبور می‌کنند بنابراین نمی‌توان آنها را با صافی جدا کرد.
- ✱ کلوئیدها همانند مخلوط‌های ناهمگن حداقل از دو فاز پخش‌کننده و پخش‌شونده تشکیل شده‌اند که فاز پخش‌شونده در لابه‌لای فاز پخش‌کننده قرار می‌گیرد.
- ✱ کلوئیدها همانند محلول‌ها به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارند.

✱ مقایسه محلول‌ها و کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها

- ۱- محلول‌ها مخلوط همگن ولی کلوئید و سوسپانسیون مخلوط ناهمگن
 - ۲- محلول‌ها شفاف ولی کلوئیدها و سوسپانسیون کدر یا مات
 - ۳- ذرات سازنده سوسپانسیون از کلوئیدها و ذرات سازنده کلوئیدها از محلول‌ها درشت‌تر است.
- اندازه ذرات محلول‌ها > اندازه ذرات کلوئیدها > اندازه ذرات سوسپانسیون $\Rightarrow$ مقایسه اندازه ذرات (کوچک‌تر از 1 nm ، (بین 1 nm تا 100 nm)، (بزرگ‌تر از 100 nm)
- ✱ (nm) نانومتر یعنی 10^{-9} متر
 - ۴- با توجه به اندازه ذرات، سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها مسیر حرکت نور را نشان می‌دهد. یعنی هرچه اندازه بزرگ‌تر باشد میزان پخش نور بیشتر است در حالی که محلول‌ها مسیر حرکت نور را نشان نمی‌دهند.
 - ۵- ذرات سازنده محلول‌ها و کلوئیدها ته‌نشین نمی‌شوند. یعنی پایدارند درحالی که ذره‌های سازنده سوسپانسیون ته‌نشین می‌شود (ناپایدارند).
 - ۶- محلول‌ها و کلوئیدها به دلیل اندازه ذرات تشکیل‌دهنده از کاغذ صافی عبور می‌کنند و نمی‌توان با صافی آنها را از هم جدا کرد درحالی که ذرات سوسپانسیون نمی‌توانند از صافی رد شوند.

✱ مثال‌هایی از انواع کلوئیدها:

- کف صابون (کلوئید گاز در مایع) - سنگ‌پا، چوب‌پنبه (کلوئید گاز در جامد)
- اسپری‌ها (کلوئید مایع در گاز) - شیر، کره، مایونز (کلوئید مایع در مایع (امولسیون)) ژل موی سر و ژله (کلوئید مایع در جامد) - دود و گرد و غبار (کلوئید جامد در گاز) - سرامیک - شیشه‌های رنگی، سنگ‌های گرانها مثل یاقوت و فیروزه (کلوئید جامد در جامد) و رنگ روغنی و چسب مایع (کلوئید گاز در مایع)

✱ کلوئید گاز در گاز نداریم!!!!

✱ محلول‌ها براساس حالت فیزیکی به ۳ حالت جامد، مایع و گاز وجود دارند.

- محلول جامد:** برای ساختن محلول‌های جامدی مانند آلیاژها مواد را ذوب می‌کنند و پس از مخلوط کردن یکنواخت، محلول‌های جامد به‌دست می‌آید. البته محلول‌های جامد به ۳ صورت جامد در جامد، مایع در جامد و گاز در جامد وجود دارد.
- محلول مایع:** حل شدن مواد جامد، مایع یا گازی شکل در یک مایع باعث تولید محلول‌های مایع خواهد شد.
- محلول مایع هم به ۳ شکل (جامد در مایع، مایع در مایع و گاز در مایع) وجود دارد.
- محلول گازی:** مخلوط‌های گازی همواره به شکل همگن بوده و یک محلول در نظر گرفته می‌شوند.

محلول‌های گازی هم به سه شکل (جامد در گاز، مایع در گاز، گاز در گاز) وجود دارند.

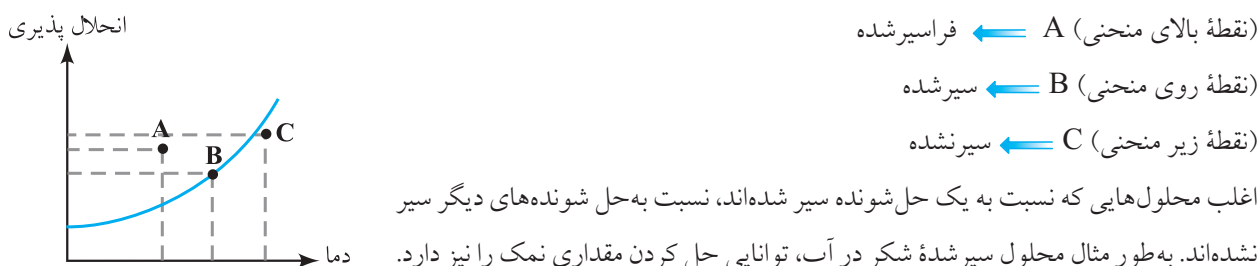
حالت فیزیکی محلول	حالت فیزیکی اجزای سازنده پیش از حل شدن	مثال
جامد	جامد در جامد مایع در جامد گاز در جامد	برخی از آلیاژها مانند طلای زینتی، برنز، برنج جیوه در مس (ملغمه)، جیوه در سرب و نقره (آمالگام مادهٔ پرکننده دندان) هیدروژن در پالادیم (پالادیم یک نوع فلز است).
مایع	جامد در مایع مایع در مایع گاز در مایع	نمک در آب، ید در الکل (بتادین)، ید در کربن تتراکلرید الکل در آب، سرکه (استیک اسید در آب)، روغن در بنزین نوشابهٔ گازدار، هوای محلول در آب، محلول آمونیاک
گاز	جامد در گاز مایع در گاز گاز در گاز	نفتالین در هوا، ید در هوا (البته نفتالین و ید در حالت عادی جامد هستند و می‌توانند به صورت گاز درآیند) بخار آب در هوا، عطرها در هوا هوا، گاز کپسول غواصی، گازهای سوختنی

✧ محلول‌ها برحسب مقدار ماده‌ای که در خود حل می‌کنند به ۳ دسته تقسیم می‌شوند:

- ۱- **محلول سیرنشده:** محلولی که در یک دمای معین هنوز هم می‌تواند مقدار بیشتری از آن حل شونده را در خود حل کند.
- ۲- **محلول سیرشده (اشباع):** حلال در یک دمای معینی نمی‌تواند مقدار بیشتری از همان حل شونده را در خود حل کند.
- ۳- **محلول فراسیر شده (فوق اشباع):** در دمای معینی حلال بیش از حد سیر شدن، ماده حل شونده را در خود حل کرده است. این محلول‌ها با کوچک‌ترین ضربه یا انداختن ماده جامد از جنس حل شونده، ناپایدار شده و اضافی ماده حل شده در زمان کوتاهی رسوب می‌کند و محلول باقی مانده سیر شده خواهد بود.

✧ **انحلال‌پذیری:** در یک دمای معین، حداکثر ماده حل شده در ۱۰۰ گرم حلال برای به دست آمدن یک محلول سیرشده را انحلال‌پذیر می‌گویند.

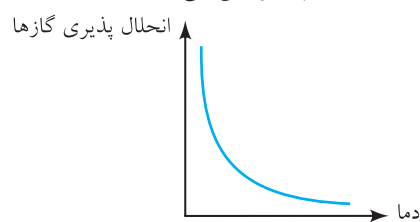
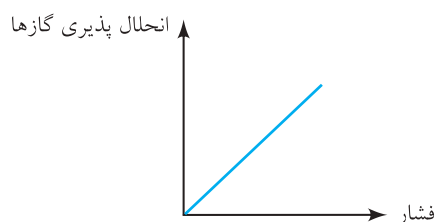
✧ وقتی نمودار انحلال‌پذیری ماده‌ای رسم می‌شود، اگر هر نقطه روی منحنی انحلال‌پذیری قرار گیرد محلول سیرشده و اگر نقطه زیر منحنی انحلال‌پذیری قرار گیرد محلول سیرنشده و اگر نقطه بالای منحنی انحلال‌پذیری قرار گیرد محلول فراسیرشده خواهد بود.



عواملی مانند **افزایش دما، سطح تماس و هم زدن** از عوامل مؤثر بر سرعت حل شدن ماده جامد در مایع می‌باشد.

✧ **انحلال‌پذیری** اغلب مواد جامد در مایع با افزایش دما افزایش می‌یابد. مانند پتاسیم نیترات؛ البته انحلال‌پذیری بعضی از جامدات در آب با افزایش دما کاهش می‌یابد مانند سریم سولفات و انحلال‌پذیری بعضی از جامدات دیگر با افزایش دما تغییر چندانی ندارد یعنی دما تقریباً بر آن بی‌تأثیر است. (مانند سدیم کلرید در آب)

☆ انحلال پذیری گازها در آب به دو عامل **دما و فشار** بستگی دارد. با افزایش دما انحلال پذیری گاز در آب کاهش و با افزایش فشار مقدار انحلال پذیری گاز در آب افزایش می یابد.



نکته:

روش های جداسازی اجزای مخلوط

☆ عامل مهم در جداسازی مخلوطها، تفاوت های فیزیکی یا شیمیایی مواد است. تفاوت هایی مانند اندازه ذره ها، نقطه ذوب و جوش، چگالی، رنگ، میزان میل ترکیبی، تفاوت حلالیت و ...

روش های جداسازی اجزای مخلوط های ناهمگن

نام روش	اساس کار	حالت فیزیکی مواد	چگونگی کار	مثال
صاف کردن (فیلتر کردن)	تفاوت اندازه ذرات	دست کم یک جزء جامد است	مخلوط را از یک توری یا صافی می گذرانیم طوری که یکی از اجزا از روزنه های صافی نگذرد	صاف کردن هوا و بنزین خودروها - سرند کردن شن و ماسه - الک کردن آرد - در آزمایشگاه برای جداسازی نشاسته از آب - در تصفیه خانه های آب برای جدا کردن شن از آب
دکانته کردن (سرریز کردن)	تفاوت چگالی	مخلوط های مایع در مایع (امولسیون)	دو مایع را در ظرف قیف مانند که پایین آن شیر دارد می ریزیم، پس از مدتی مایع چگال تر در پایین جمع می شود. با باز کردن شیر، جزء زیرین جدا می شود.	جداسازی آب و روغن - کربن تتراکلرید و آب
سانتریفیوژ کردن (نیروی گریز از مرکز)	تفاوت چگالی	جزء اصلی مایع، جزء دیگر جامد یا مایع	مخلوط را در دستگاهی با سرعت زیاد می چرخانیم، جزء سنگین تر به فاصله دورتر از مرکز پرتاب می شود. (یعنی در ته لوله جمع می شوند)	جداسازی گلبول های قرمز از پلاسمای خون - چربی از شیر
بوجاری (استفاده از جریان هوا)	تفاوت وزن ذرات	هر دو جزء جامد	اجزای جامد را در مسیر باد قرار می دهند. ذره های سنگین تر کمتر از مسیر خود منحرف می شوند و ذرات سبک تر بیشتر	جداسازی خاک و خاشاک از دانه های روغنی و ... جدا کردن گندم از کاه در کمباین
شناورسازی (فلوتاسیون)	تفاوت چگالی دو ماده جامد نسبت به یک مایع	جامد	مخلوط دو جامد را در مایعی شناور می کنند، جسم سنگین تر به ته مایع می رود و جسم سبک تر در بالای مایع جمع می شود. گاهی برای افزایش بازده کار با دمیدن هوا و تولید کف به این فرایند سرعت می دهند	جداسازی اجزای سنگ های معدنی یا کانی ها و یا جداسازی مخلوط شن و خاک ارّه

نکته ۲:

روش‌های جداسازی اجزای مخلوط‌های همگن

نام روش	اساس کار	حالت فیزیکی مواد	چگونگی کار	مثال
تقطیر	تفاوت نقطه جوش مواد	مخلوط دو مایع، مخلوط جامد در مایع، مایع، مخلوط گازها	مخلوط را می‌جوشانند، جزئی که نقطه جوش کمتری دارد زودتر (در دمای کمتر) تبخیر می‌شود، بخارهای آن را جمع‌آوری کرده و با سرد کردن دوباره میعان می‌کنند.	تقطیر آب و الکل، تقطیر آب‌نمک برای به‌دست آوردن آب
تقطیر جزء به جزء	تفاوت نقطه جوش مواد	مخلوط چند مایع یا چند گاز	بخار اجزای مخلوط به کمک تفاوت نقطه جوش در دماهای مختلف میعان می‌شوند.	جداسازی اجزای نفت خام - جداسازی گازهای هوا
تبلور	تفاوت انحلال‌پذیری یک ماده در دودمای مختلف	مخلوط جامد در مایع	مخلوط را سرد می‌کنند تا جسم جامد به صورت بلورهای ریز درآید، سپس با صاف کردن بلورها را جدا می‌کنند.	تهیه کات کبود و زاج‌ها از مخلوط آنها - تهیه نبات
تبلور	تبخیر حلال	مخلوط جامد در مایع	مخلوط را به آرامی یا در فشار کم تبخیر می‌کنند تا جسم جامد حل شده به صورت بلور جدا شود.	تهیه نمک از آب دریا و...
استخراج	تفاوت حلالیت یک ماده در دو حلال مختلف	مخلوط‌های مایع در مایع یا جامد در مایع	به مخلوط، حلالی می‌افزایند که بتوانند جزء حل شده را بهتر در خود حل کند ولی در حلال قبلی حل نشود. سپس دو جزء را با دکانته کردن یا روش‌های دیگر از هم جدا می‌کنند.	تهیه اسانس گل‌ها با الکل، جدا کردن ید از آب با کربن تتراکلرید یا تینر، جدا کردن قند و ویتامین‌ها از بافت‌های گیاهی
کروماتوگرافی	تفاوت چسبندگی چند جزء یک مخلوط بر یک سطح جامد	جامد در مایع، مایع در مایع	مخلوط را از سطح جامد عبور می‌دهند، اجزایی که چسبندگی کمتری با سطح جامد دارند در طول جامد بیشتر به جلو رانده می‌شوند و اجزای با چسبندگی بیشتر، کمتر جابه‌جایی می‌شوند.	تصفیه آب برای داروسازی، جداسازی رنگدانه‌های گیاهی

نکته ۳:

دیالیز یک نوع روش جداسازی اجزای مخلوط براساس اندازه ذرات آنها است. در این روش از غشاهای سلولزی استفاده می‌شود که معمولاً به شکل لوله‌ای، کیسه‌ای یا نواری ساخته می‌شوند. در این روش حرکت اجزا در یک طرف غشا به سمت دیگر آن با توجه به اختلاف غلظت (مقدار ماده حل شده در حلال) صورت می‌گیرد. اجزای کوچک از غشا عبور کرده و به سمت دیگر آن می‌روند. درحالی که اجزای بزرگ‌تر چنین امکانی را نخواهند داشت. معمولاً برای خالص‌سازی پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و یا بعضی از هورمون‌ها از دیالیز استفاده می‌شود.

❖ اسیدها دسته‌ای از مواد ترش مزه هستند که خاصیت خورندگی دارند و بازها دسته‌ای از مواد تلخ مزه و گس هستند که حالتی صابون مانند دارند. خوردن یا لمس چنین موادی در بسیاری از موارد خطرناک است به همین دلیل برای شناسایی این مواد از موادی به نام شناساگر استفاده می‌شود، که شناساگرها در محیط‌های مختلف رنگ‌های متفاوت ایجاد می‌کنند.

کاغذ pH (پی‌اچ): معیاری برای سنجش اسیدی یا بازی بودن محلول است.

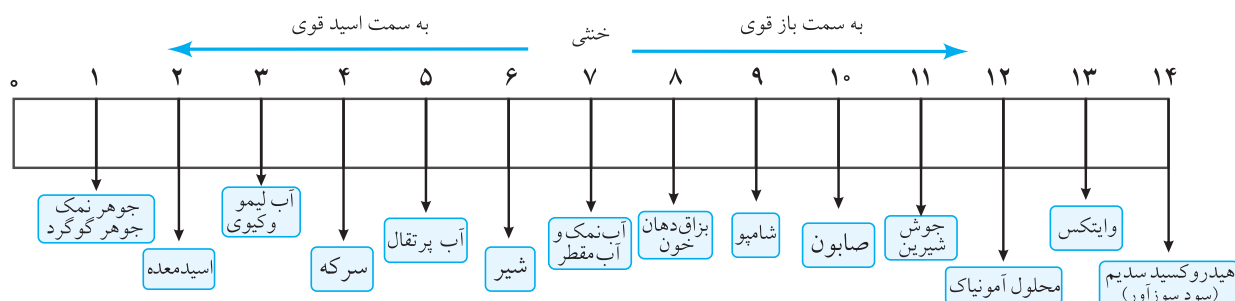
pH میزان غلظت یون H^+ را در محیط نشان می‌دهد. هرچه pH از نظر عددی کمتر باشد، غلظت یون H^+ در محیط افزایش یافته و قدرت اسیدی زیاد می‌شود. و برعکس اگر pH از نظر عددی بزرگ‌تر شود، غلظت یون H^+ در محیط کمتر شده و محیط به سمت خاصیت بازی می‌رود.

✧ محدوده کاغذ pH بین ۰ تا ۱۴ می‌باشد.

✧ اگر pH ماده‌ای کوچک‌تر از ۷ باشد، ماده اسیدی است و هرچه pH به صفر نزدیک‌تر می‌شود خاصیت اسیدی افزایش می‌یابد.

✧ اگر pH ماده‌ای برابر با ۷ باشد، ماده خنثی است؛ یعنی نه خاصیت اسیدی و نه خاصیت بازی دارد.

✧ اگر pH ماده‌ای بزرگ‌تر از ۷ باشد، ماده خاصیت بازی دارد و هرچه pH به عدد ۱۴ نزدیک‌تر می‌شود خاصیت بازی افزایش می‌یابد.



✧ ✧ علاوه بر کاغذ pH برای شناسایی مواد اسیدی و بازی و خنثی می‌توان از شناساگرهای دیگر استفاده کرد که در جدول زیر چند نوع شناساگر بیان شده است:

شناساگر	اسید	باز	خنثی
تورنسل	قرمز	آبی	بنفش
فنل فتالین	بی‌رنگ	ارغوانی	بی‌رنگ
برموتیمول بلو	زرد	آبی	آبی
متیل اورانژ (هلیانتین)	قرمز	زرد	نارنجی

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱ ماده خالص ماده‌ای است که

- ۱ تنها از یک نوع اتم ساخته شده است.
 ۲ تنها از یک جزء ساخته شده است.
 ۳ از دو یا چند نوع اتم ساخته شده است.
 ۴ ناخالصی به همراه نداشته باشد و اتم‌های سازنده‌اش مشابه باشند.

۲ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ ذرات سازنده مواد خالص، اتم یا مولکول یا یون است.
 ۲ مولکول‌های سازنده مواد خالص از اتصال اتم‌های مختلف به وجود می‌آیند.
 ۳ بیشتر مواد موجود در طبیعت خالص هستند.
 ۴ بعضی از مواد مخلوط در طبیعت به صورت ماده خالص هستند.

۳ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مواد خالص صحیح است؟

- ۱ با ثابت بودن شرایط محیط، خواص فیزیکی این مواد مثل مواد مخلوط، ثابت است.
 ۲ خواص فیزیکی این مواد در هر شرایطی ثابت است.
 ۳ مواد خالص به دو دسته عنصر و ترکیب تقسیم می‌شوند.
 ۴ هیچ کدام

۴ کدام یک از گزینه‌های زیر، ماده‌ای خالص است؟

- ۱ آب دریا ۲ هوا ۳ چدن ۴ الماس

۵ کدام یک از گزینه‌های زیر، مخلوط نیست؟

- ۱ هوا ۲ خون ۳ آب پرتقال ۴ نمک

(تیمبر)

۶ پودری از ذره‌های سیاه و سفید تشکیل شده است؛ این پودر یک

- ۱ محلول جامد است ۲ ترکیبی خالص است ۳ مخلوط است ۴ عنصر است

۷ کدام ماده هم از مولکول‌های مختلف و هم اتم‌های مختلف ساخته شده است؟

- ۱ شیرگاو ۲ آب ۳ اکسیژن ۴ اکسید آهن

(المپار علمی)

۸ کدام ماده تفاوت بیشتری با بقیه دارد؟

- ۱ نمک خوراکی ۲ آب مقطر ۳ اکسید جیوه ۴ آرد گندم

۹ کدام جمله درست است؟

- ۱ هر ماده خالصی، همگن است.
 ۲ هر ماده همگنی، محلول است.
 ۳ هر ماده مخلوطی یک نوع محلول است.
 ۴ هر ماده خالصی یک نوع ترکیب است.

۱۰ در یک مخلوط همگن:

- ۱ اجزای مخلوط از یکدیگر قابل تشخیص هستند.
 ۲ اندازه ذرات سازنده از مخلوط ناهمگن بزرگ‌تر است.
 ۳ ذرات به طور یکنواخت در یکدیگر پخش شده‌اند.
 ۴ همه ذرات سازنده کاملاً یکسان هستند.

۱۱) کدام یک از مواد زیر با بقیه تفاوت دارد؟

- ۱ فولاد ۲ آهن زنگ نزن ۳ چدن ۴ نیکل

(آزمون علمی)

۱۲) کدام ماده خالص است؟

- ۱ ضدیخ ۲ شیر ۳ هوا ۴ آب نمک

۱۳) کدام یک از مخلوط‌های زیر یک نوع مخلوط همگن است؟

- ۱ دوغ ۲ خاک شیر ۳ سرکه ۴ شیر

(آزمون علمی)

۱۴) وقتی ماده‌ای در ماده دیگر حل می‌شود آن ماده

- ۱ تبخیر می‌شود ۲ در لابه‌لای مولکول‌های حلال می‌رود
۳ از بین می‌رود ۴ به ذرات کوچک‌تر تجزیه می‌شود

(المپیاد علمی)

۱۵) کدام یک از مخلوط‌های زیر یک نوع مخلوط همگن جامد در مایع است؟

- ۱ شن در آب ۲ نشاسته در آب ۳ نمک در آب ۴ گچ در آب

۱۶) کدام یک از موارد زیر، با بقیه متفاوت است؟

- ۱ آب مقطر ۲ آب لوله‌کشی ۳ آب باران ۴ آب معدنی

(المپیاد علمی)

۱۷) کدام یک از موارد زیر، مخلوط همگن نیست؟

- ۱ هوا ۲ خون ۳ آب و الکل ۴ آب و قند

۱۸) کدام یک از گزینه‌های زیر همگی سوسپانسیون می‌باشند؟

- ۱ نوشابه و دوغ ۲ ذرات دوده در هوا و آب‌لیمو
۳ شربت پنی‌سیلین و آب گل‌آلود ۴ شربت معده و ذرات دوده در هوا

۱۹) کدام عبارت علمی زیر نادرست است؟

- ۱ حل‌شونده ماده‌ای است که معمولاً در اثر حل شدن در حلال، ماهیت فیزیکی آن تغییر می‌کند.
۲ به‌محلول‌های مایع در مایع، امولسیون گفته می‌شود.
۳ آجیل یک مخلوط ناهمگن غیرمعلق است.
۴ در مخلوط‌ها خواص مواد قبل و بعد از آمیخته شدن هیچ تغییری نمی‌کند.

۲۰) حالت فیزیکی کدام یک از مخلوط‌های همگن به صورت جامد می‌باشد؟

- ۱ دستبند طلا ۲ هوای تنفسی
۳ خاک ۴ الکل ۵۰ درصد

۲۱) مخلوط همگن و سوسپانسیون، در کدام مورد تفاوت بیشتری دارد؟

- ۱ اندازه ذرات ۲ حالت فیزیکی اجزا
۳ حالت فیزیکی مخلوط ۴ عبور نور از درون آنها

۲۲) کدام یک از موارد زیر مثال مناسبی از مخلوط ناهمگن گاز در مایع است؟

- ۱ نوشابه ۲ حباب هوا در شامپو
۳ ماست ۴ هوای حل شده در آب

۳۳ کدام مخلوط زیر یک نوع مخلوط همگن جامد در جامد است؟

- ۱ موزاییک ۲ خاک ۳ پودر شکر و نمک ۴ سکه ۱۰۰ ریالی

۳۴ در مخلوط اجزای مخلوط به طور در مخلوط پراکنده

- ۱ ناهمگن، غیریکنواخت، شده‌اند ۲ همگن، یکنواخت، نشده‌اند
۳ ناهمگن، یکنواخت، شده‌اند ۴ همگن، غیریکنواخت، شده‌اند

(تیمز)

۳۵ اگر حلال و حل‌شونده هر دو در حالت جامد قرار داشته باشند، برای ایجاد محلول:

- ۱ باید حلال و حل‌شونده را به حالت مایع یا گاز درآورد و با هم مخلوط کرد.
۲ باید حلال و حل‌شونده را به حالت جامد یا گاز درآورد و با هم مخلوط کرد.
۳ باید حلال و حل‌شونده را به حالت مایع یا جامد درآورد و با هم مخلوط کرد.
۴ نمی‌توان کاری کرد، به دلیل اینکه اجزای محلول باید در حالت گاز یا مایع قرار داشته باشند تا بتوانند با هم مخلوط شوند.

۳۶ آب به عنوان مهم‌ترین حلال شناخته شده است؛ زیرا:

- ۱ به مقدار فراوان یافت می‌شود. ۲ یک ماده بی‌رنگ و بی‌بو است.
۳ بیشتر حل‌شونده‌ها را در خود حل می‌کند. ۴ گزینه (۱) و (۳) صحیح هستند.

۳۷ نوشابه یک نوع مخلوط

- ۱ ناهمگن گاز در مایع می‌باشد. ۲ همگن گاز در مایع می‌باشد.
۳ ناهمگن مایع در گاز می‌باشد. ۴ همگن مایع در گاز می‌باشد.

۳۸ در محلول‌های مایع در مایع، ماده‌ای که

- ۱ مقدار بیشتری دارد، حلال است. ۲ مقدار بیشتری دارد، محلول است.
۳ مقدار بیشتری دارد، حل‌شونده است. ۴ معروف‌تر است، همیشه حلال است.

۳۹ مخلوطی شامل ذرات ریز جامد معلق در یک مایع می‌باشد. این مخلوط نام دارد.

- ۱ محلول حقیقی ۲ امولسیون
۳ کلویید ۴ سوسپانسیون

(تیمز)

۴۰ در کدام یک از گزینه‌های زیر تفاوت کلوییدها و محلول‌های حقیقی به درستی بیان شده است؟

- ۱ لخته شدن، مخلوط بودن ۲ اندازه ذره‌ها، مشخص کردن مسیر حرکت نور
۳ مشخص کردن مسیر نور، مخلوط بودن ۴ اندازه ذره‌ها، حفظ خواص اولیه اجزا

(تیمز)

۴۱ کدام مورد زیر از مشخصات کلوییدها نمی‌باشد؟

- ۱ ژله‌ای شدن ۲ شفاف بودن
۳ لخته شدن ۴ مشخص کردن نور

(تیمز)

۴۲ کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ۱ آب نمک نوعی مخلوط است.
۲ اندازه ذرات سوسپانسیون از اندازه ذرات کلویید بزرگ‌تر است.
۳ سوسپانسیون مسیر حرکت نور را نشان می‌دهد.
۴ سوسپانسیون همان مخلوط همگن جامد در مایع است.

۳۳ به یکی از دانش آموزان پایه هشتم، دو لوله آزمایش مشابه می دهند که هر دو به مقدار برابر حاوی مایع بوده ولی درون یکی از لوله ها آب دریا و در دیگری آب خالص است. او بدون چشیدن متوجه می شود که در کدام آب خالص و در کدام آب دریا وجود دارد. به نظر شما او از طریق کدام یک از موارد زیر تشخیص داد؟

- ۱ استفاده از کاغذ صافی
۲ اندازه گیری دمای جوش
۳ عبور دادن نور
۴ هر سه مورد

۳۴ با اضافه کردن حل شونده به محلول سیر نشده:

- ۱ اثری از حل شونده مشاهده نمی شود.
۲ مقداری از حل شونده بدون تغییر در ظرف ته نشین می شود.
۳ مقداری از حل شونده به صورت رسوب یا بلور در ظرف می نشیند.
۴ هر سه حالت ممکن است اتفاق بیفتد.

۳۵ کدام گزینه در مورد محلول سیر شده نادرست است؟

- ۱ محلولی است که دیگر نمی تواند در خودش از همان حل شونده حل کند.
۲ به این دسته از محلول ها، محلول اشباع می گویند.
۳ مقدار اضافی حل شونده در آنها به صورت بلور ته نشین می شود.
۴ مقدار اضافی حل شونده در آن بدون تغییر ته نشین می شود.

۳۶ برای تهیه محلول سیر شده نمک پتاسیم نترات در آب، در کدام گزینه زیر به مقدار بیشتری از این نمک نیاز داریم؟

- ۱ ۵۰ میلی لیتر آب ۵۰ درجه
۲ ۵۰ میلی لیتر آب ۱۰ درجه
۳ ۵۰ میلی لیتر آب ۵ درجه
۴ ۵۰ میلی لیتر آب ۴ درجه

ماده	انحلال پذیری در ۱۰۰ سی سی آب 60°C
الف	۳۸ گرم
ب	۴۹۰ گرم
پ	۲۰۰ گرم
ت	۰/۰۰۱۳

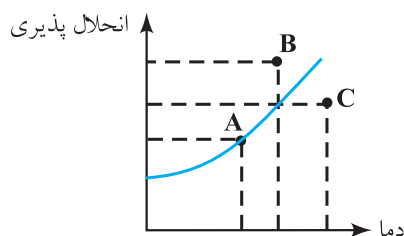
۳۷ در جدول مقابل انحلال پذیری چهار ماده الف، ب، پ و ت

در ۱۰۰ میلی لیتر آب 60° درجه آمده است. اگر 10° گرم از هر یک از مواد زیر داشته باشیم، برای آنکه محلول سیر شده ای از هر یک از این مواد تهیه کنیم برای کدام ماده به آب کمتری با دمای 20° درجه نیاز داریم؟

- ۱ الف
۲ ب
۳ پ
۴ ت

۳۸ در شکل زیر نمودار تغییر انحلال پذیری یک ماده را نسبت به دما نشان می دهد. هر یک از نقطه های A، B و C به ترتیب (از

راست به چپ) کدام وضعیت محلول این نمک را نشان می دهد؟



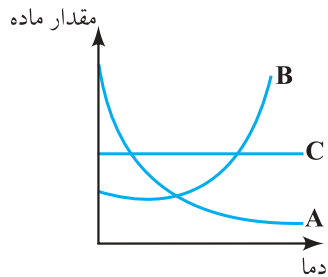
- ۱ سیر شده، فراسیر شده، سیر نشده
۲ سیر شده، سیر نشده، فراسیر شده
۳ سیر نشده، سیر شده، فراسیر شده
۴ سیر نشده، فراسیر شده، سیر شده

۳۹ محلول شکر در آب داریم که دمای آن 30° درجه و حجم آن ۲۰۰ سی سی است. اگر دمای آن را به 40° درجه برسانیم و

حجم آن را ۵۰ سی سی کم کنیم، مقدار ماده حل شده در اثر افزایش دما و کاهش حجم به ترتیب:

- ۱ کم، کم
۲ زیاد، زیاد
۳ زیاد، کم
۴ کم، زیاد

☆ با توجه به نمودار، به سؤالات ۴۰ و ۴۱ پاسخ دهید:



۴۰ محلول سیرشده‌ای در آب از سه ماده A، B و C در دمای ۲۰ درجه در اختیار داریم. اگر هریک از این محلول‌ها را تا دمای ۷۰ درجه گرم کنیم، احتمال رسوب در کدام محلول وجود دارد؟

(پیشرفت تفصیلی مازنرران)

هیچ کدام ۴

C ۳

B ۲

A ۱

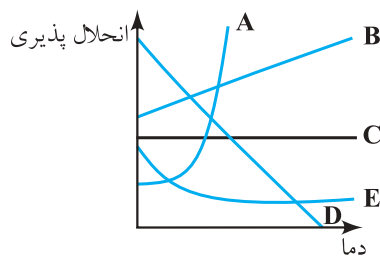
۴۱ با گرم کردن محلول تا دمای ۷۰ درجه، انحلال‌پذیری کدام ماده افزایش می‌یابد؟

هیچ کدام ۴

C ۳

B ۲

A ۱



(پیشرفت تفصیلی سمپار)

۴۲ با توجه به نمودار داده شده، کدام ماده در دمای کمتری از حلال، بیشترین مقدار انحلال‌پذیری را دارد؟

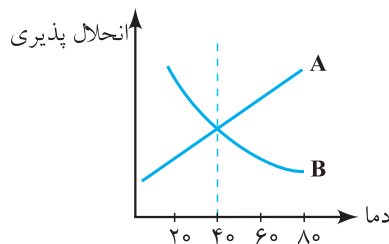
A ۱

B ۲

C ۳

D ۴

۴۳ با توجه به شکل زیر: ظرفی داریم که حاوی محلول در دمای ۶۰ درجه نسبت به هر دو ماده A و B سیر شده است. اگر دما را تا ۳۰ درجه کاهش دهیم و در نهایت محلول



۱ مقداری از A رسوب می‌کند - نسبت به A و B سیر شده است.

۲ مقداری از A رسوب می‌کند - فقط نسبت به A سیر شده است.

۳ مقدار بیشتری B حل می‌شود - کاهش جرم پیدا می‌کند.

۴ مقدار بیشتری B حل می‌شود - افزایش جرم پیدا می‌کند.

۴۴ یک محلول فراسیرشده نسبت به محلول سیرشده، پایداری و مقدار ماده حل شونده دارد.

بیشتر، بیشتر ۴

کمتر، کمتری ۳

بیشتر، کمتری ۲

کمتر، بیشتری ۱

۴۵ اگر مقدار ماده حل شونده موجود در ۲۰۰ گرم حلالی که دارای قابلیت انحلال ۴۰ گرم است، برابر با ۶۰ گرم باشد، این محلول

سیر نشده است. ۲

سیر شده است. ۱

نمی‌توان تعیین کرد. ۴

فراسیر شده است. ۳

۴۶ ۲۰ گرم از یک نوع نمک را در آب حل می‌کنیم تا محلول سیرشده به دست آید. اگر جرم محلول ۱۰۰ گرم باشد، قابلیت انحلال محلول چقدر است؟

۵۰ ۲

۱۶/۶ ۱

۳۳/۲ ۴

۲۵ ۳

۴۷) قابلیت حل شدن نمک پتاسیم نیترات در دمای 50° درجه سانتی گراد برابر 40 گرم است. اگر محلولی از این نمک را تا دمای 80 درجه سانتی گراد گرم کنیم .

- ۱) مقداری نمک در ته ظرف ته نشین می شود
۲) محلول فراسیر شده می شود
۳) محلول سیر نشده می شود
۴) محلول سیر شده باقی می ماند

۴۸) اگر انحلال پذیری نوعی نمک در آب دریا در دمای معینی 20 گرم باشد، با حرارت دادن 720 گرم از آب دریا، چند گرم نمک از آن جدا می شود و چه مقدار آن حلال خواهد بود؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱) $600, 120$ ۲) $120, 600$ ۳) $576, 144$ ۴) $576, 144$

۴۹) انحلال پذیری نوعی نمک در دمای 40 درجه سانتی گراد 35 گرم در 100 گرم آب و در دمای 70 درجه سانتی گراد 58 گرم در 100 گرم آب است. اگر 79 گرم محلول سیر شده آن در دمای 70 درجه سانتی گراد را تا 40 درجه سانتی گراد سرد کنیم چند گرم نمک ته نشین می شود؟

- ۱) 222 گرم ۲) 29 گرم ۳) $17/5$ گرم ۴) $11/5$ گرم

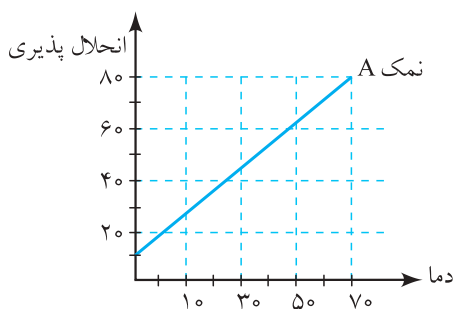
۵۰) قابلیت انحلال نمک در آب در دمای 20 درجه برابر با 80 گرم است. چه مقدار آب لازم است تا محلولی از این نمک به جرم 360 گرم داشته باشیم؟

- ۱) 160 گرم ۲) 200 گرم ۳) 278 گرم ۴) 100 گرم

۵۱) 95 گرم نمک A در 200 گرم آب با دمای 60 درجه حل شده است. اگر این محلول تا 20 درجه سرد شود، چند گرم بلور نمک A ته نشین می شود؟ (انحلال پذیری نمک A در 20°C برابر با 37 گرم در 100 گرم آب است.)

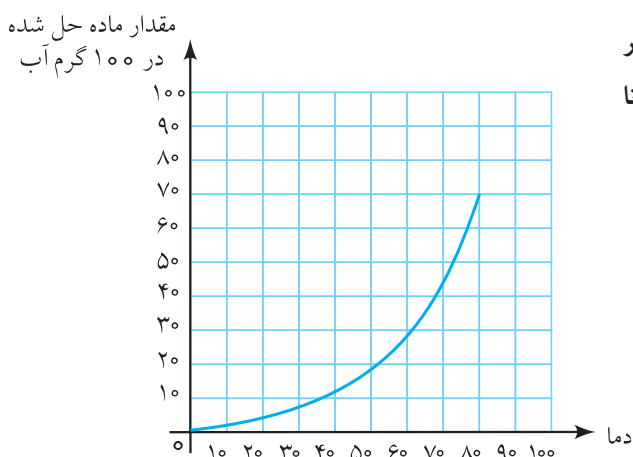
- ۱) 21 ۲) $10/5$ ۳) 42 ۴) 35

۵۲) براساس نمودار مقابل، بر اثر سرد کردن محلول نمک A از دمای 60 درجه تا دمای 30 درجه سانتی گراد چند گرم به طور تقریبی از ماده حل شونده، از محلول جدا و ته نشین می شود؟



- ۱) 40 گرم
۲) 70 گرم
۳) 50 گرم
۴) 30 گرم

۵۳) با توجه به نمودار مقابل، 85 گرم از محلول نمک A را که در دمای 80°C قرار دارد چند درجه سانتی گراد سرد کنیم تا 20 گرم نمک A ته نشین شود؟



- ۱) 5 درجه
۲) 20 درجه
۳) 30 درجه
۴) 40 درجه

۵۴ در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد حدود ۵۵/۸ گرم سدیم کلرید را در ۱۲۰ میلی لیتر آب ریخته و مخلوط را به اندازه کافی هم می‌زنیم تا حداکثر انحلال صورت پذیرد. چند گرم از این نمک را به طور اضافه در ته ظرف آزمایش می‌توان مشاهده کرد؟ (انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای ۲۰ درجه ۳۸ گرم است)

۱۷/۸ ☐ ۱

۱۰/۲ ☐ ۲

۲۴/۲ ☐ ۳

۱۵/۳ ☐ ۴

۵۵ انحلال پذیری ماده B در آب در دمای ۳۰ درجه ۴۶ گرم و در دمای ۵۰ درجه ۶۸ گرم می‌باشد. انحلال پذیری ماده B در دمای ۴۰ درجه چه قدر است؟

۲۲ ☐ ۲

۱۱ ☐ ۱

۳۵ ☐ ۴

۵۷ ☐ ۳

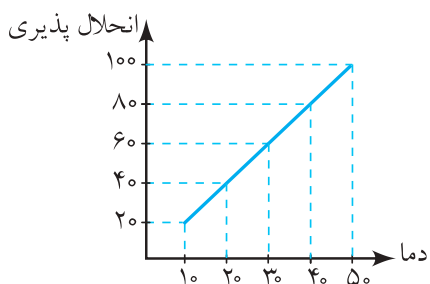
۵۶ ۳۰ گرم از ماده A را در دمای معین در ۱۰۰ گرم آب حل می‌کنیم تا محلول سیر شده به دست آید. اگر بدانیم با افزایش دما، محلول مورد نظر به یک محلول سیر نشده تبدیل می‌شود، ماده A می‌تواند

۱ ماده جامدی باشد که با افزایش دما، انحلال پذیری آن کاهش می‌یابد.

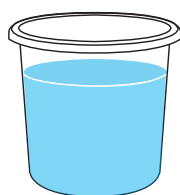
۲ ماده گازی شکل باشد که با افزایش دما انحلال پذیری آن کاهش می‌یابد.

۳ ماده جامدی باشد که با افزایش دما، انحلال پذیری آن افزایش می‌یابد.

۴ ماده A می‌تواند الکل اتانول باشد.

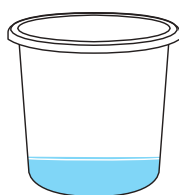


۵۷ بیشترین مقدار از یک پلیمر که در دماهای مختلف در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود و محلول سیر شده تولید می‌کند را در نمودار روبه‌رو نشان داده شده است. اگر تمام مواد موجود در ظرف‌های زیر را در ظرف دیگری با هم مخلوط کنیم و هم بزنیم و دمای نهایی را به ۳۰ درجه برسانیم کدام گزینه درست است؟



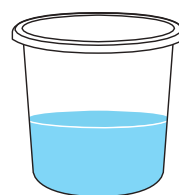
(ظرف ۳)

حاوی ۳۲۰ گرم محلول در دمای ۴۰ درجه که دارای ۲۰۰ گرم آب است.



(ظرف ۲)

فقط حاوی ۱۰ گرم پلیمر



(ظرف ۱)

۷۰ گرم از محلول سیر شده پلیمر در دمای ۲۰ درجه

۱ محلول نهایی می‌تواند پلیمر بیشتری را در خود حل کند.

۲ محلول نهایی نمی‌تواند پلیمر بیشتری را در خود حل کند.

۳ ۵ گرم از پلیمر به صورت حل نشده باقی می‌ماند.

۴ بیش از ۵ گرم از پلیمر در ظرف به صورت حل نشده باقی می‌ماند.

۵۸ انحلال پذیری پتاسیم نترات در دمای معین ۸۰ گرم است. چند گرم از این محلول سیر شده در همان دما دارای ۸ گرم پتاسیم نترات است؟

۱۰ ☐ ۴

۱۰۰ ☐ ۳

۱۰۸ ☐ ۲

۱۸ ☐ ۱