

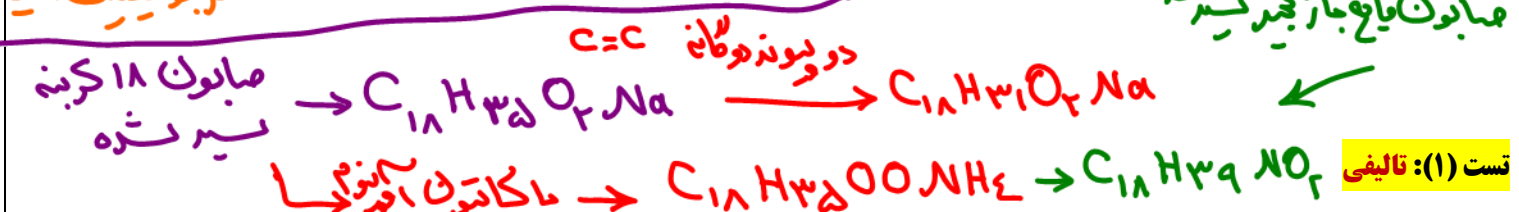
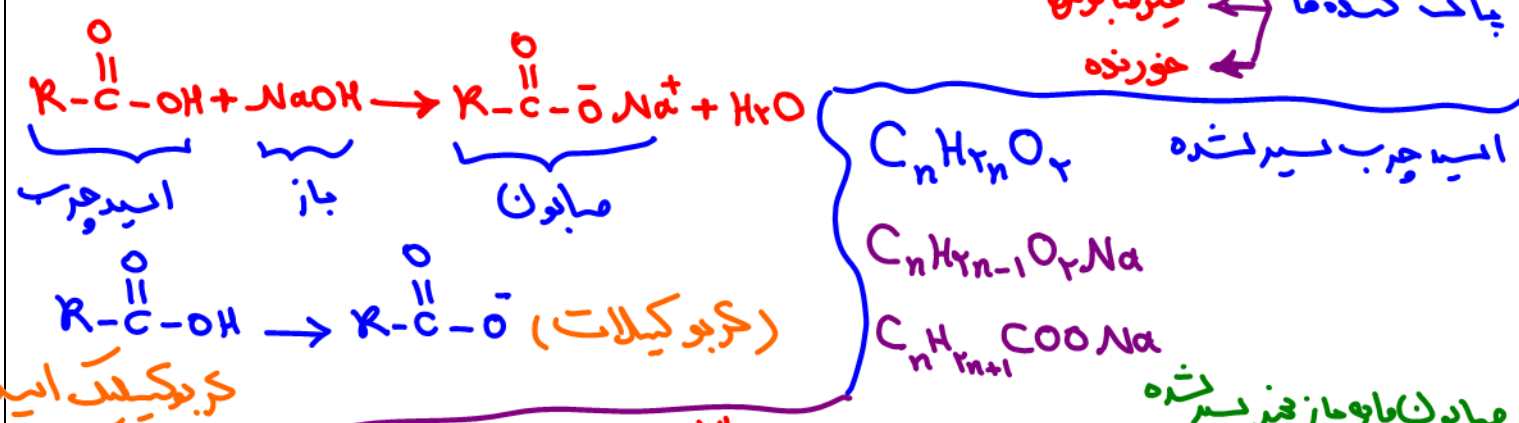
«صابون و نحوه عملکرد آن»

- ✓ صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب است. فرمول همگانی این نوع صابونها RCOONa بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
- ✓ اگر زنجیر هیدروکربنی سیر شده باشد فرمول مولکولی صابون $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}$ یا $\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n+1}\text{O}_2\text{Na}$ خواهد بود.
- ✓ به ازای هر پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی، ۲ اتم هیدروژن از فرمول مولکولی کم می کنیم.
- ✓ اگر زنجیر هیدروکربنی سیر نشده با یک پیوند دوگانه باشد فرمول مولکولی صابون $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COONa}$ یا $\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n-1}\text{O}_2\text{Na}$ خواهد بود.
- ✓ اگر به جای کاتیون سدیم در صابون از کاتیونهای پتاسیم (K^+) و آمونیوم (NH_4^+) استفاده شود صابون مایع بدست می آید.
- ✓ صابونهای لیتیم، جامدی با نقطه ذوب بالا بوده که در روان کارهای خودرو کاربرد دارد.
- ✓ اگر از کاتیون آمونیوم در صابون استفاده شود در فرمول مولکولی آن باید ۴ هیدروژن به تعداد هیدروژنها اضافه کرد.

واکنش خنثی شدن



صابونها ← نمک اسید چرب
 غیرصابونها ← عطر مابونها
 خورنده



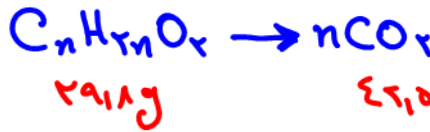
کدام فرمول نمی تواند مربوط به یک شوینده صابونی باشد؟

$\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_2\text{Na}$ (۴)	$\text{C}_{15}\text{H}_{33}\text{NO}_2$ (۳)	$\text{C}_{16}\text{H}_{29}\text{O}_2\text{Na}$ (۲)	$\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{K}$ (۱)
صابون جامد	صابون مایع	صابون جامد	صابون مایع
صابون مایع	صابون مایع	صابون جامد	صابون مایع
صابون مایع	صابون مایع	صابون جامد	صابون مایع
		صابون جامد	صابون مایع
		صابون جامد	صابون مایع

تست (۲): تالیفی

اگر در اثر سوزاندن کامل ۲۹/۸۰ گرم از یک اسید چرب سیرشده تک عاملی، ۴۲/۵۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید شود، فرمول شیمیایی صابون حاصل از این اسید چرب، کدام گزینه می تواند باشد؟

(H = 1, C = 12, O = 16 g.mol⁻¹)



۴۲,۵۶ L

$\frac{29,18}{14n+32} = \frac{42,56}{n \times 44}$

⇒ n = 19



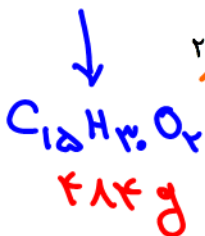
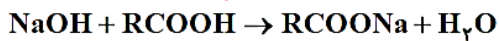
اسید چرب

تست (۳): تالیفی

از واکنش ۴۸۴ گرم از یک اسید چرب با سدیم هیدروکسید چند گرم صابون تولید می شود؟ (بازده واکنش را برابر ۸۰ درصد و گروه هیدروکربنی اسید چرب را خطی، سیرشده و شامل ۱۴ اتم کربن در نظر بگیرید.)

(Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol⁻¹)

تعداد کل کربن = ۱۵



۲۹۸/۲ (۴)

۴۲۲/۴ (۳)

۵۲۸ (۲)

۲۶۴ (۱)

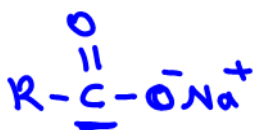


۲۶۲

۲۶۲g → ۲۶۲g

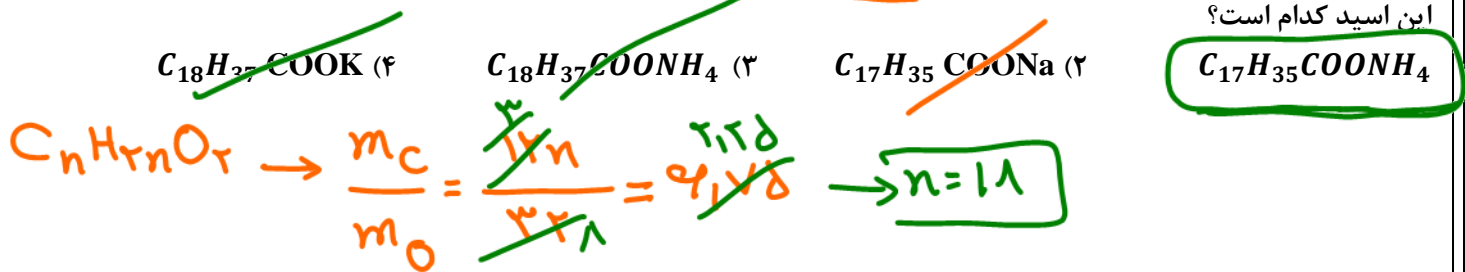
$\frac{484 \times 0.8}{222} = \frac{m}{242}$

۵۲۸ × ۰.۸



تست (۴): تالیفی

در ساختار یک اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، نسبت جرمی عنصر کربن به اکسیژن برابر ۶/۷۵ است. فرمول صابون مایع حاصل از این اسید کدام است؟



- ✓ صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
- ✓ روغن‌ها در واقع گروه کربوکسیل دارند که هیدروژن اسیدی دارد و وقتی با سدیم هیدروکسید که یک باز است وارد واکنش می‌کنیم واکنش خنثی شدن اتفاق می‌افتد. هیدروژن گروه کربوکسیل جدا شده و به جای آن کاتیون حاصل از باز می‌نشیند و به نمک حاصل صابون گفته می‌شود.
- ✓ صابون‌ها دو بخش قطبی و ناقطبی دارند که بخش قطبی آب‌دوست و بخش ناقطبی آب‌گریز است.



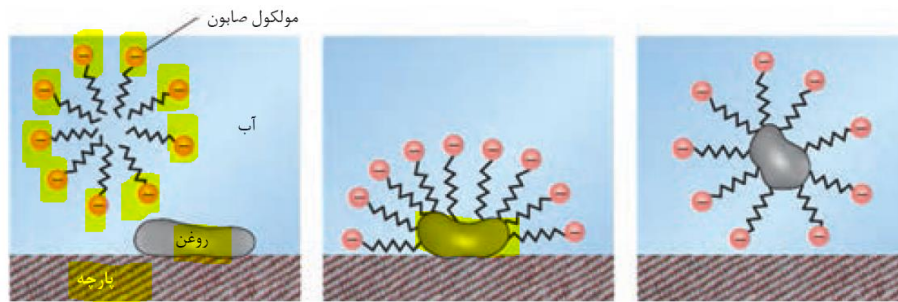
- ✓ وقتی مقداری صابون و آب هم زده شوند مولکول‌های صابون در سرتاسر مخلوط پخش می‌شوند که علت آن نیروی جاذبه قوی بین بخش قطبی صابون با مولکول‌های آب است. همچنین اگر مقداری صابون مایع را در روغن ریخته و مخلوط را به هم بزنییم باز هم صابون در روغن پخش خواهد شد.
- ✓ نتیجه: می‌توان گفت صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود (البته این حل شدن به معنی تشکیل محلول ایده آل نیست، خود صابون در آب یک مخلوط ناهمگن محسوب می‌شود) چون صابون دو بخش قطبی و ناقطبی دارد. بخش قطبی صابون آب دوست و بخش ناقطبی آن چربی دوست بوده و آب‌گریز است. هم مخلوط صابون در آب، و هم مخلوط آب+چربی+صابون کلونیدو ناهمگن محسوب می‌شوند.
- ✓ با توجه با ساختار صابون، می‌توان گفت هنگام شستشوی یک لکه چربی با آب و صابون، مولکول‌های صابون، لکه چربی را زدوده و پاک می‌کند. در واقع مولکول‌های صابون پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود.

«مراحل پاک شدن یک لکه چربی از روی یک تکه پارچه»

- ۱) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود به کمک سر آبدوست خود (گروه کربوکسیلات) در آب حل می‌شود.
- ۲) ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند.
- ۳) مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند به این ترتیب ذره‌های چربی کم کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شوند. با ادامه این فرآیند همه لکه‌های چربی از روی لباس پاک می‌شوند.

مبحث: صابون

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۳/۵/۱۵ جلسه: ۲



✓ قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی بستگی دارد. هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزدايد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

✓ نوع پارچه، دما، نوع آب، نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی تاثیر دارند.

«بررسی عوامل موثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون»

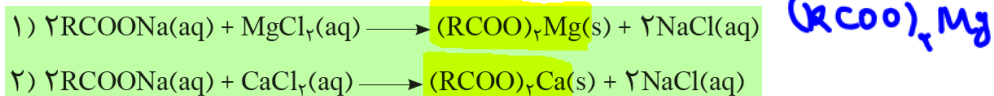
• نوع آب

❖ به آب‌هایی که حاوی یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) و کلسیم (Ca^{2+}) باشد، آب سخت گفته می‌شود. آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند.

«آب سخت با آب سنگین اشتباه گرفته نشود! آب سنگین آبی است که به جای هیدروژن، ایزوتوپ دیگری از هیدروژن به اکسیژن متصل

شده باشد»

❖ صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد. فرمول رسوب‌های تشکیل شده منیزیم کربوکسیلات $(RCOO)_2Mg$ و کلسیم کربوکسیلات $(RCOO)_2Ca$ و رنگ این رسوب‌ها سفید می‌باشد.



❖ لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آنها برجای می‌ماند نشانه‌ای از تشکیل چنین رسوب‌هایی است.

❖ قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه و آب دریا یکسان نیست چون مقادیر سختی آنها متفاوت است.

❖ اگر به سه ظرف با اندازه برابر، مقادیر یکسانی آب و صابون رنده شده اضافه کنیم، به ظرف اولی ماده‌ای اضافه نکنیم، به ظرف دوم مقداری کلسیم کلرید و به سومی مقداری منیزیم کلرید اضافه کرده و هر سه ظرف را هم بزنییم ارتفاع کف در ظرف اولی (که هیچ نمکی به آن اضافه نشده) بیشتر از دو ظرف دیگر خواهد بود چون در ظرف‌های حاوی یون کلسیم و منیزیم، صابون رسوب کرده و به خوبی کف نمی‌کند.

• نوع پارچه

❖ هر چه چسبندگی لکه روی پارچه بیشتر باشد پاک کردن آن لکه سخت‌تر می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی صابون پایین می‌آید.

❖ پارچه‌های پلی استری بخش‌های ناقصی بزرگتری داشته و جاذبه قوی با لکه‌ها برقرار می‌کنند به همین دلیل قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها روی پارچه‌های پلی استری پایین است. در حالیکه پاک کردن لکه از روی پارچه‌های نخی راحت‌تر است چون جاذبه لکه با پارچه‌های نخی ضعیف‌تر از

پارچه‌های پلی استری است. [مولف دکتر قهرمانی فرد، کپی، اسکن و خریدوفروش و استفاده غیرثبت نامی حرام است.]

• دما



نمک های منفات ← افزایش
ترکیبات کلردار ← متدرب کنی، کدزدایی
گوگرد ← قارچ پوستی
جوش صورت

❖ افزایش دما قدرت پاک کنندگی صابون را افزایش می دهد.

❖ با افزایش دما جاذبه بین لکه و پارچه سست تر شده و راحت تر از سطح پاک می شود.

افزودنی به صابون (نوع صابون)

❖ افزودن آنزیم به صابون قدرت پاک کنندگی صابون را افزایش می دهد.

مقدار صابون

❖ هر چه مقدار صابون زیاد باشد براحتی می تواند لکه ها را از سطح بزاید.

در جدول زیر با طراحی چند آزمایش در شرایط مختلف تاثیر عوامل مختلف بر پاک کنندگی صابون به وضوح دیده می شود. هر چه صابون لکه را بیشتر از سطح پاک کند درصد لکه باقیمانده روی سطح کمتر می شود.

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵

۱ و ۲ ← تا مگر دما
۳ و ۴ ← تا مگر آنزیم
۳ و ۵ ← تا مگر پارچه

تست (۵): کنکور ۱۴۰۳ ریاضی خارج

کدام مورد درست است؟

- در فرایند پاک کردن لکه چربی از روی پارچه، آنزیم می تواند نقش کاتالیزگر داشته باشد.
- افزودن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن، آن را به مخلوط پایدار و همگن تبدیل می کند. X
- انحلال صابون در آب، مانند انحلال آمونیوم نیترات در آب، نوعی انحلال مولکولی به شمار می آید. X
- اگر صابون حاصل از واکنش چربی با نمک فلزهای قلیایی خاکی دوره های سوم و چهارم جدول تناوبی به آب اضافه شود، کلئوئید تشکیل می شود. X



نا مخلول

ظاهر همگن / در اصل ناهمگن

تست (۶): تالیفی

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون، استفاده از کدام ماده مناسب‌تر است؟

- (۱) مواد شیمیایی کلردار
 (۲) نمک‌های فسفات
 (۳) ترکیب‌های گوگردار
 (۴) کلسیم کلرید

$$\frac{27}{300} = \frac{9}{100} = 0.09 \text{ mol}$$

تست (۷): کنکور ۱۴۰۱ ریاضی

غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم (X^{2+}) در یک نمونه آب سخت به ترتیب ۰/۰۰۲۵ مولار و ۲۶۴ ppm است. اگر ۲۷ گرم صابون جامد با جرم مولی ۳۰۰ گرم بر مول به ۲/۵ لیتر از این نمونه آب اضافه شود، چند درصد از صابون خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد و با توجه به اینکه نرم‌کننده‌های آب سخت، این یون‌ها را با یون $Na^+(aq)$ مبادله می‌کنند، به تقریب چند گرم $Na^+(aq)$ در این فرآیند لازم است؟ (جرم هر میلی‌لیتر از این نمونه آب، یک گرم در نظر گرفته شود. $(Na=23, Mg=24 \text{ g.mol}^{-1})$)

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow n = M \cdot V$$



۰/۷۸ ، ۲۵ (۴)

۱/۵۵ ، ۲۵ (۳)

۱/۵۵ ، ۲۵ (۲)

۰/۷۸ ، ۲۵ (۱)

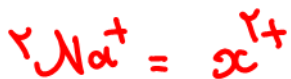
$$Ca^{2+}: 215 \times 10^{-3} \times 215 = 9125 \times 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow 0.009125$$

$$Mg^{2+}: 244 = \frac{m_{Mg^{2+}}}{25} \times 10^3 \Rightarrow m_{Mg^{2+}} = 215 \times 244 = 52460 \text{ g} \rightarrow n_{Mg^{2+}} = \frac{52460}{24} = 0.2186$$

$$n_{\text{کل}} = Ca^{2+} + Mg^{2+} = 0.009125 + 0.2186 = 0.2277$$

$$\text{فول صابون مصرف شده} = 2 \times 0.2277 = 0.4554$$

$$\% = \frac{0.4554}{0.9} \times 100 = 50.6\%$$



$$n_{Na^+} = 2 \times 0.2277$$

$$\text{جرم} = 0.4554 \times 23 = 10.47$$

تست (۸): کنکور ۱۴۰۱ ریاضی خارج

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف - $(RCOO)_2Mg$ ، برخلاف صابون جامد و صابون مایع، در آب نامحلول است. ~
- ب - $RCOONa$ در آب سخت حل نمی‌شود و در آن، قدرت پاک‌کنندگی ندارد. X
- پ - آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن، یون‌های کلسیم با پتاسیم یا منیزیم وجود دارد. X
- ت) بین مولکول‌های چربی و سرناقطی مولکول صابون در محیط آبی، نیروی جاذبه به وجود می‌آید. ~
- (۱) الف، ت X (۲) الف، پ X (۳) ب، پ X (۴) ب، ت X



تست (۹): تالیفی

۳۴/۷۵ گرم از یک صابون جامد ۱۶ کربنی (با زنجیر هیدروکربنی سیر شده و خطی) را وارد ۲/۵ لیتر محلول ۰/۰۲ مولار کلسیم کلرید کرده‌ایم. اگر پس از پایان واکنش، غلظت یون کلسیم در محلول به صفر برسد، چند درصد از صابون در تشکیل رسوب

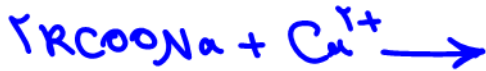
شرکت نمی‌کند؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, Ca=40: g \cdot mol^{-1}$)

۷۵ (۴)

۸۰ (۳)

۲۰ (۲)

۲۵ (۱)



$2,15 \times 0,02 = 0,043$

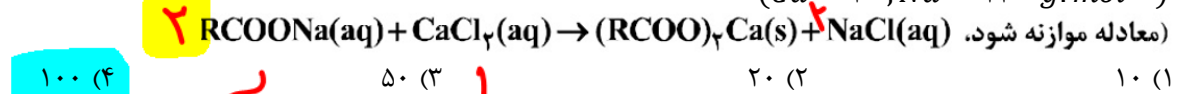
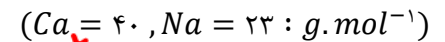
۰/۱۱ مول صابون

مول صابون = $\frac{34,75}{278} = 0,125$

درصد باقیمانده = $\frac{0,043}{0,125} \times 100 = 34$

تست (۱۰): کنکور ۹۸ ریاضی

به ۲۰۰ mL آب سخت ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) که دارای یون های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰۰ ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی 236 g.mol^{-1} اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟



۱۰۰ (۴)

۵۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

$$\frac{6172}{236} = 26.15 \text{ mol}$$

$$2000 = \frac{m_{\text{Ca}^{2+}}}{200} \times 10^4 \Rightarrow m = 0.4 \text{ g}$$

$$n = \frac{0.4}{40} = 0.01 \text{ mol}$$

انوازه ذرات < 1nm

مغزین (تک فاز) ← محلول

فلوط ← به ناهمگن (چند فاز)

کلوئید < 100nm
 ← پدیدار شدن پخش نور

100nm <

سوپانسیون

پخش نور یا پدیدار شدن در آب شربت خاکشیر شربت معدنی

«محلول، کلوئید، سوپانسیون»

❖ مخلوط‌ها نقش پررنگی در زندگی ما دارند به طوری که اغلب موادی که در زندگی روزانه با آنها سروکار داریم از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. آب دریا، هوا، نوشیدنی‌ها، انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها، چسب‌ها، شوینده‌ها و داروها همگی مخلوط هستند.

❖ مخلوط‌ها خواص متفاوتی دارند برای نمونه محلول کات کبود (CuSO_4) در آب مخلوطی همگن است که نور را عبور می‌دهد. در حالیکه شربت معدنی یک سوپانسیون است

❖ مخلوط‌های مایع را براساس اندازه ذرات و ویژگی‌های آنها می‌توانیم به سه دسته تقسیم بندی کنیم:

(۱) محلول

- محلول‌ها مخلوط‌هایی همگن هستند که اندازه ذرات آنها کمتر از ۱ نانومتر است.
- محلول‌ها از حلال و حل شونده تشکیل شده‌اند و یک محلول می‌تواند چند حل شونده داشته باشد.
- محلول‌ها نور را از خود عبور می‌دهند چون اندازه ذرات آنها کوچک است و مسیر عبور نور در آنها قابل تشخیص نیست.
- محلول‌ها پایدار هستند و با گذشت زمان ته نشین نمی‌شوند.
- یون‌ها و مولکول‌ها، ذره‌های سازنده محلول‌ها محسوب می‌شوند.
- اندازه ذرات محلول‌ها آنقدر کوچک است که از کاغذ صافی هم می‌گذرند.

(۲) کلوئید

- کلوئیدها مخلوط‌هایی **ناهمگن** محسوب می‌شوند که اندازه ذرات سازنده آنها بین ۱ الی ۱۰۰ نانومتر است.
- ذرات سازنده کلوئیدها **توده‌های** مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت هستند.
- به علت درشت بودن اندازه ذرات کلوئیدها، آنها نور را **پخش می‌کنند** و **مسیر عبور نور در آنها مشخص است**.
- کلوئیدها **پایدار** هستند و با گذشت زمان ته نشین نمی‌شوند.
- نمونه‌هایی از کلوئیدهای رایج: شیر، ژله، سس مایونز، رنگ پوششی، کف صابون

(۳) سوسپانسیون

- سوسپانسیون‌ها مخلوط‌هایی **ناهمگن** محسوب می‌شوند که اندازه ذرات سازنده آنها بزرگتر از ۱۰۰ نانومتر است.
- ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها **ذره‌های ریز ماده** است (ذرات با چشم قابل دیده شدن هستند).
- به علت بزرگ بودن اندازه ذرات سازنده، نور را **پخش می‌کنند**.
- سوسپانسیون‌ها **ناپایدار** هستند و با گذشت زمان ته نشین می‌شوند.
- ذرات سوسپانسیون را می‌توان با کاغذ صافی جدا کرد.
- **دوغ، آلبیمو و شربت خاکشیر** نمونه‌هایی از مخلوط سوسپانسیون هستند.

صابون

روغن
آب
کلوئید



✓ مخلوط آب و روغن ناپایدار است زیرا به محض اینکه هم زدن را متوقف کنید آب و روغن از هم جدا و دولایه مجزا تشکیل می‌دهند.

✓ اگر به مخلوط ناپایدار آب و روغن مقداری صابون اضافه کرده و هم زده شود یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است ولی در **اصل همگن نیست** و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است. این مخلوط **کلوئید** است. صابون باعث پخش شدن روغن و آب در همدیگر شد (شکل سمت چپ مخلوط آب و روغن، سمت راست بعد از اضافه

کردن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن)



محلول

✓ نور در محلول و کلوئید رفتار متفاوتی دارد. در شکل روبرو رفتار نور در یک محلول (سمت راست) و

کلوئید (سمت چپ) نشان داده شده است. ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از محلول‌اند و به همین

دلیل نور را پخش می‌کنند. (به این پدیده اثر تیندال گفته می‌شود) مسیر عبور نور در سمت چپ مشخص است.

✓ **رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت** چون بعضی از رفتارهای آنها شبیه محلول‌ها و بعضی دیگر شبیه سوسپانسیون‌هاست.

✓ ویژگی مشترک کلوئیدها و محلول‌ها: **پایداری** و **ته نشین نشدن**

✓ ویژگی مشترک کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها: **پخش نور**

تست (۱۱): کنکور ۱۴۰۰ ریاضی

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند **X**
 - (ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شود **X**
 - (پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته نشین شدن، از ویژگی‌های کلوئیدها، به شمار می‌آید **X**
 - (ت) ذرات سازندهٔ محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها اما ذرات سازندهٔ کلوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند
- (۱) آ، پ **X** (۲) آ، ب، پ **X** (۳) ب، ت **X** (۴) ب، پ، ت **X**

تست (۱۲): کنکور ۱۴۰۰ ریاضی خارج

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کلوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست. **X**
- کلوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند. **X**
- ذرات سازندهٔ کلوئیدها، از ذرات سازندهٔ محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند. **X**
- آب گل آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کنند. **X**

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پختنی

تست (۱۳): تالیفی

برای جلوگیری از تشکیل رسوب و ایجاد لکه روی لباس به هنگام استفاده از یک صابون در آب سخت، استفاده از نمک‌های کدام آنیون مناسب‌تر است؟

(۴) نیترات

(۳) کلرید

(۲) فسفات

(۱) سولفات



تست (۱۴): تالیفی

در فرآیند ساخت صابون و افزودنی‌های جانبی آن کدام ماده مناسب نیست؟

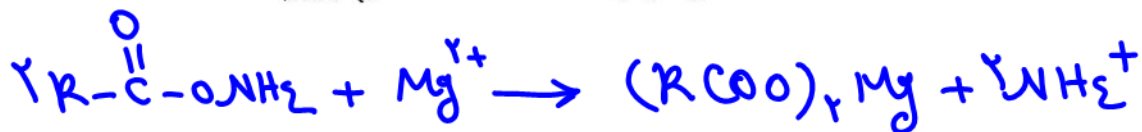
- (۱) کلسیم فسفات
 (۲) استر اسید چرب دراز زنجیر
 (۳) سود سوزآور
 (۴) پتاسیم فسفات

تست (۱۵): تالیفی

شمار اتم‌های کربن در بخش ناقطبی یک پاک‌کننده صابونی (دارای کاتیون چند اتمی) برابر ۱۶ است. اگر ۸۶/۱ گرم از این پاک‌کننده در آبی که دارای منیزیم کلرید است وارد شود و ۵۰ درصد آن رسوب کند، غلظت یون Mg^{2+} در این نمونه آب چند ppm است؟ (حجم آب را ۲ لیتر و چگالی آب را 1 g.mL^{-1} فرض کنید).

(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24; g.mol^{-1})

۶۰۰ (۴) ، ۱۲۰۰ (۳) ، ۹۰۰ (۲) ، ۴۵۰ (۱)



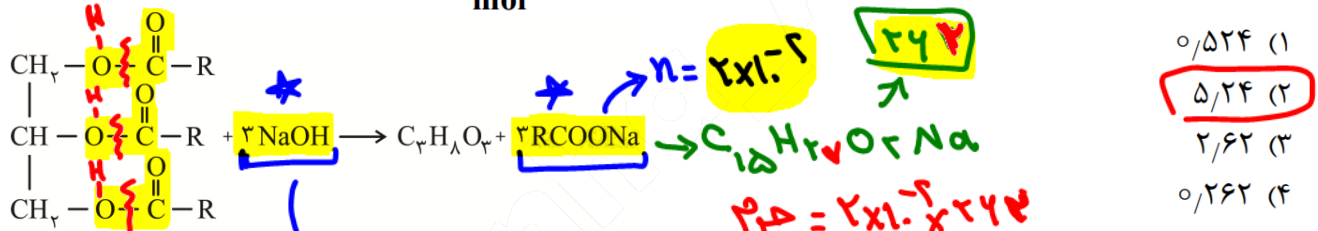
$$\frac{171 \times 0.5}{2 \times 287} = \frac{m \text{ Mg}^{2+}}{24} \Rightarrow m = \frac{4 \times 171}{287}$$

$$\text{ppm} = \frac{118}{2000} \times 10^4 = 900$$

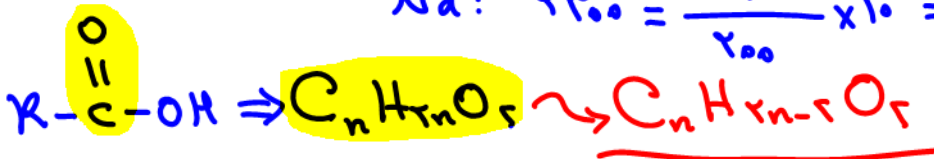
تست (۱۶): تالیفی

در ساختار اسید چرب سازنده نوعی استر سنگین، دو پیوند دوگانه و در مجموع ۴۶ پیوند کووالانسی وجود دارد. اگر به مقدار کافی از این استر مطابق واکنش زیر ۲۰۰ گرم محلول ۲۳۰۰ ppm از یون Na^+ افزوده شود، در پایان چند گرم

صابون به دست می آید؟ (هر سه زنجیر هیدروکربنی در استر یکسان است: $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$)



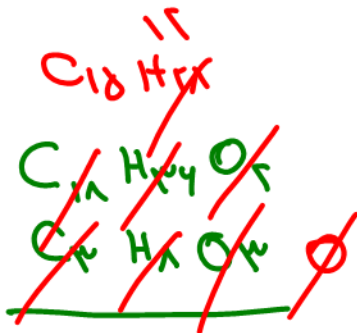
$$\text{Na}^+: 2300 = \frac{m_{\text{Na}^+}}{200} \times 10^4 \Rightarrow m_{\text{Na}^+} = 24 \times 10^{-2} \text{ g}$$



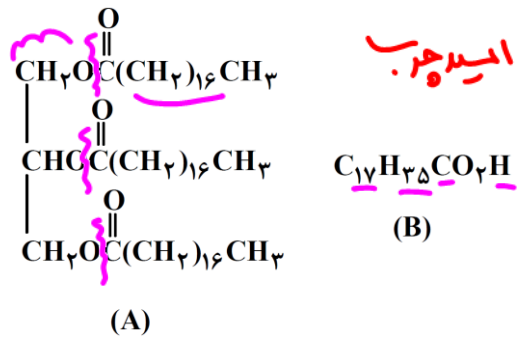
$$\frac{2n + 2n - 2 + 2}{2} = 24 \Rightarrow 2n + 1 = 24 \Rightarrow n = 11.5$$

تست (۱۷): کنکور ۱۴۰۲ تجربی خارج

کدام موارد زیر، درباره دو ترکیب (A) و (B)، درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)



استر سنگین



(الف) از آب کافت ترکیب (A) می توان ترکیب (B) را به دست آورد.

(ب) نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.

(پ) تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (A)، برابر 182 g.mol^{-1} است.

(ت) از واکنش ۴٪ مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، ۱۲۲/۴ گرم صابون جامد تشکیل می شود.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»



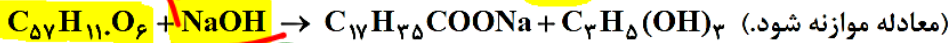
$$12 = 18 \times 0.04 =$$

$$4 \times 30.4 = 121.6$$

تست (۱۸): تالیفی

لوله‌ای به شعاع ۷ cm و به طول ۲۰ m، با نوعی چربی به فرمول $C_{57}H_{110}O_6$ گرفته شده است. اگر ضخامت چربی در بخش درونی لوله ۲ cm باشد و ۲۰ درصد چربی توسط صابون حاصل از واکنش زیر و مابقی آن توسط سدیم هیدروکسید پاک‌سازی شود، جهت حذف کامل این میزان چربی، چند مول سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود؟

($C_{57}H_{110}O_6 = 890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\pi = 3$)



۱۳۸۲/۴ (۴) ۶۹۱/۲ (۱) ۲۰۷۳/۶ (۲) ۲۴۸۸/۳ (۱)

$h = ?$



۲۰m

حجم استوانه = $\pi r^2 \times h$

حجم استوانه بزرگ = $3 \times 49 \times 2000$

حجم استوانه کوچک = $3 \times 25 \times 2000$

حجم چربی = $3 \times 2000 \times 24$

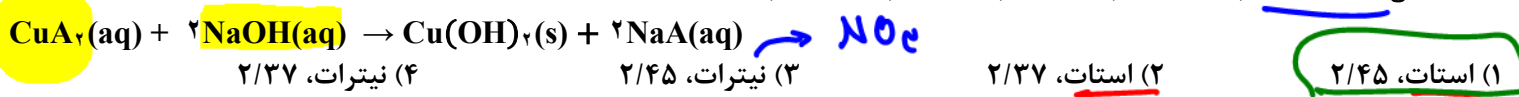
حجم صابون = $4 \times 2000 \times 24 \times 3.154$

$\frac{3 \times 2000 \times 24 \times 4.154 \times 0.18}{190 \times 1} = \frac{n \text{ NaOH}}{3} \Rightarrow 14 \times 24 \times 4.184$

تست (۱۹): کنکور ۹۹ ریاضی

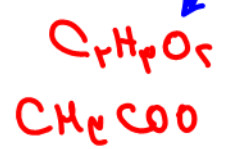
اگر $4/55$ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با 100 میلی‌لیتر محلول 0.5 مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم $Cu(OH)_2(s)$ تشکیل می‌شود؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Cu = 64 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



$\frac{4.55}{M} = \frac{0.5 \times 0.1}{2} \Rightarrow M = \frac{910}{5} = 182$ (CuA_2)

$182 - 64 = \frac{118}{2} = 59$



تست (۲۰): تالیفی

در صابون جامد، زنجیر R شامل ۱۵ اتم کربن و دو پیوند دوگانه کربن-کربن است. درصد کربن در این صابون، چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟ (H=۱, C=۱۲ g/mol)

$$C_{14}H_{27}O_2Na \quad \rightarrow \quad \frac{\%C}{\%H} = \frac{\frac{m_C}{m_{H_2O}} \times 100}{\frac{m_H}{m_{H_2O}} \times 100} = \frac{14 \times 12}{27} = \frac{28}{9} = 3.11$$

تست (۲۱): تالیفی

اسید چربی که ۰/۰۵ مول آن ۱۴/۲ گرم جرم داشته و زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است، برای تهیه صابونی جامد استفاده شده است. فرمول شیمیایی صابون جامد تولید شده کدام است؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶ g/mol)

- $C_{17}H_{33}OONa$ (۴) $C_{17}H_{33}COONa$ (۳) $C_{18}H_{35}COONa$ (۲) $C_{17}H_{35}COONa$ (۱)

$$\frac{0.05}{1} = \frac{14.2}{M} \Rightarrow M = \frac{14.2}{\frac{1}{6}} = 286 \rightarrow C_n H_{2n} O_2$$

$$12n + 32 = 286 \Rightarrow n = \frac{254}{12} = 18 \quad (C_{18}H_{36}O_2) \quad \text{اسید چرب}$$

$$C_{18}H_{35}O_2Na$$

تست (۲۲): تالیفی

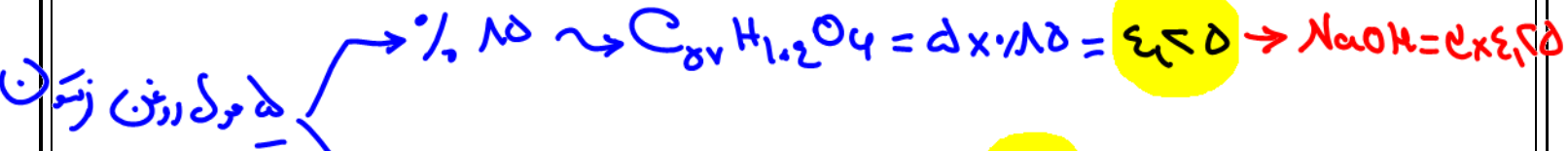
روغن زیتون شامل ۸۵ درصد مولی استر بلندزنجیر به فرمول $C_{27}H_{54}O_2$ و ۱۵ درصد مولی اسید چرب به فرمول $C_{17}H_{33}COOH$ است. برای تبدیل ۵ مول از این مخلوط به صابون جامد، چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟

۹۹۰ (۴)

۷۲۰ (۳)

۵۴۰ (۲)

۲۷۰ (۱)



$75 = \frac{103.5 \times 100}{m}$

تست (۲۳): تالیفی \leftarrow ۱۶ تگوری

در ساختار اسید چرب سازنده نوعی استر سنگین، دو پیوند دوگانه و در مجموع ۴۶ پیوند کووالانسی وجود دارد. اگر به مقدار کافی از این استر مطابق واکنش زیر ۲۰۰ گرم محلول ۲۳۰ ppm از یون Na^+ افزوده شود، در پایان چند گرم

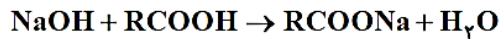
صابون به دست می آید؟ (هر سه زنجیر هیدروکربنی در استر یکسان است: $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \frac{g}{mol})$)



تست (۲۴): تالیفی **← تست ۳ (تکرار)**

از واکنش ۴۸۴ گرم از یک اسید چرب با سدیم هیدروکسید چند گرم صابون تولید می‌شود؟ (بازده واکنش را برابر ۸۰ درصد و گروه هیدروکربنی اسید چرب را خطی، سیرشده و شامل ۱۴ اتم کربن در نظر بگیرید.)

(Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



۲۹۵/۲ (۴)

۴۲۲/۴ (۳)

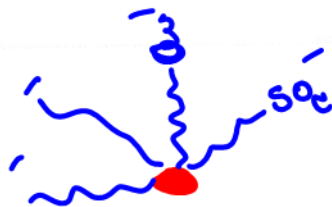
۵۲۸ (۲)

۲۶۴ (۱)

تست (۲۵): تالیفی

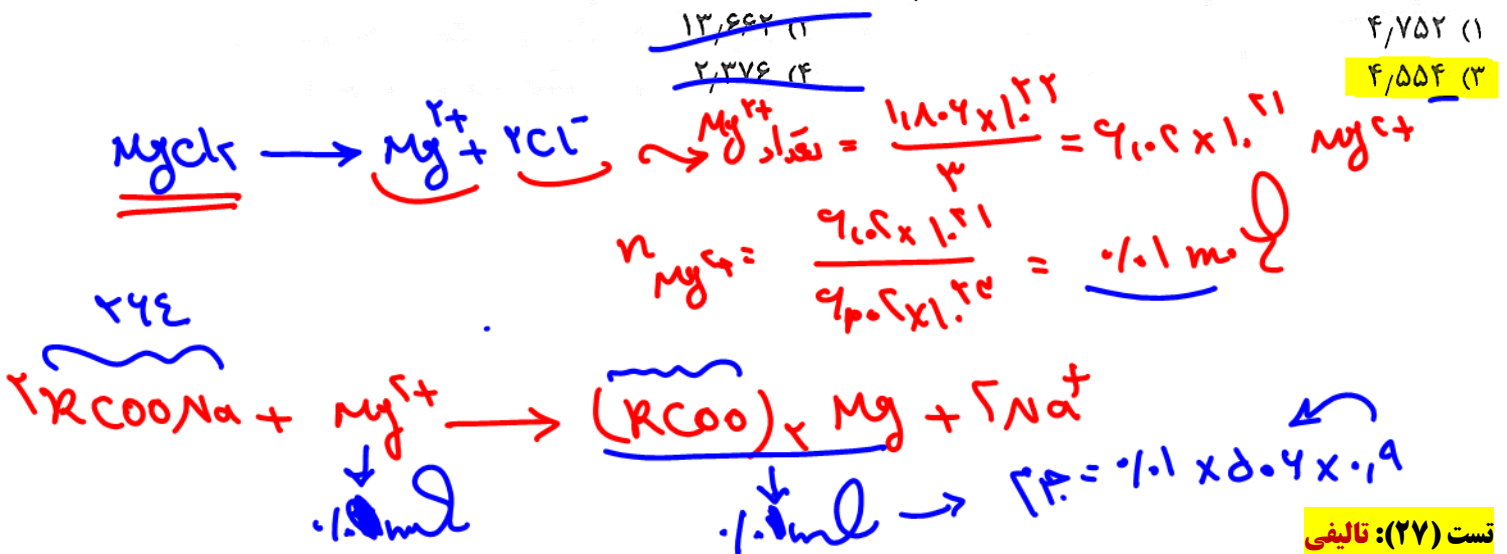
کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سطح بیرونی یک قطره روغن که به وسیله مولکول‌های پاک‌کننده غیرصابونی در آب به صورت مخلوط درآمده، دارای بار مثبت است. **X**
- (۲) در جزء آنیونی صابون، زنجیر هیدروکربنی بخش ناقطبی آن را تشکیل داده و آب‌گریز است. **✓**
- (۳) اگر مقداری صابون را به مخلوط آب و روغن اضافه کرده و آن را به هم بزنیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار به نام کلوئید ایجاد می‌شود.
- (۴) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش دما و افزودن آنزیم به آن، افزایش می‌یابد. **✓**



تست (۲۶): تالیفی

به ۲ لیتر آب سخت که مجموع شمار یون‌های منیزیم و کلرید آن 1.806×10^{22} است، مقداری صابون جامد با جرم مولی 264 g.mol^{-1} اضافه شده است. اگر بازده درصدی واکنش ۹۰ درصد باشد، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟
 ($H=1, C=12, O=16, Na=23, Mg=24; \text{g.mol}^{-1}$)



تست (۲۷): تالیفی

$RCOO = 244 - 23 = 221$

کدام گزینه پاسخ درست عبارت‌های زیر است؟
 الف) مخلوط آب، روغن و صابون شربت معده پایدار است.
 ب) رنگ پوششی محلول آهن (III) نیترات، نور را پخش می‌کند.
 ج) شیر مانند سوسپانسیون است.

- X (۲) برخلاف - مانند - ناهمگن
- X (۴) مانند - مانند - همگن

- X (۱) برخلاف - برخلاف - همگن
- (۳) برخلاف - برخلاف - ناهمگن