

۱ در مورد نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی کدام گزینه نادرست است؟

۱ هر دو از نوع نیروهای بین‌مولکولی هستند.

۲ نیروهای بین مولکول‌های جیوه از نوع هم‌چسبی است.

۳ اگر چند قطره آب روی شیشه تمیز بریزد، شیشه را تر می‌کند.

۴ افزایش دما باعث افزایش نیروی هم‌چسبی می‌شود.

۲ در مایعات اگر فاصله بین مولکول‌ها بیشتر از فاصله میانگین مولکولی باشد نیروهای بین‌مولکولی به صورت عمل می‌کند و است.

۱ جاذبه - بلندبرد ۲ دافعه - کوتاه‌برد ۳ دافعه - بلندبرد ۴ جاذبه - کوتاه‌برد

۳ شکل مقابل خروج قطره‌های روغن با دماهای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. در کدام شکل دمای قطره‌های روغن کمتر است و افزایش دما چه تأثیری بر نیروی هم‌چسبی مولکول‌های یک مایع می‌گذارد؟



۱ سمت راست - افزایش جنبش مولکولی ۲ سمت چپ - کاهش جنبش مولکولی

۳ سمت راست - کاهش جنبش مولکولی ۴ سمت چپ - افزایش جنبش مولکولی

۴ چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) برای توجیه فیزیکی تفاوت اثر موئینگی آب و جیوه باید اندازه نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی را با هم مقایسه کنیم.

ب) اگر دگرچسبی بین مولکول‌های جامد و مایع از هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر باشد، مایع جامد را خیس می‌کند.

پ) هم‌چسبی جاذبه بین مولکول‌های ناهمسان و دگرچسبی جاذبه بین مولکول‌های همسان است.

۱ الف و پ ۲ الف و ب ۳ ب و پ ۴ الف و ب و پ

۵ کدامیک از گزینه‌های زیر به کشش سطحی بستگی ندارد؟

۱ ایستادن حشره روی آب ۲ ماندن نفت روی آب

۳ تشکیل حباب آب و صابون ۴ کروی شدن قطرات آب در حین سقوط

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ **۶**

- الف) کشش سطحی آب صابون کمتر از کشش سطحی آب است.
ب) کشش سطحی روغن داغ کمتر از کشش سطحی روغن سرد است.
پ) اگر مایعی را به کندی سرد کنیم، معمولاً آمورف تشکیل می‌شود.
ت) فاصله ذرات سازنده مایعات و جامدات تقریباً یکسان و حدود یک آنگستروم است.

۴ **۴**

۳ **۳**

۲ **۲**

۱ **۱**

۷ با ریختن یک مایع بر روی سطح شیشه تمیز، چنانچه مایع سطح شیشه را تر نکند، نتیجه می‌گیریم که اندازه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از اندازه نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح شیشه بوده و هر چه قطره باشد، نیروی گرانشی آن را تخت‌تر می‌کند.

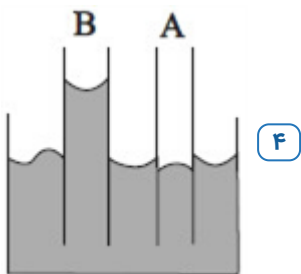
۴ کمتر - کوچک‌تر

۳ بیشتر - کوچک‌تر

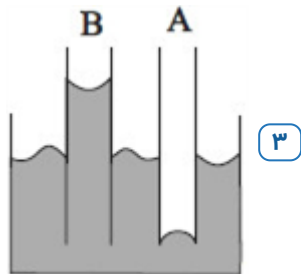
۲ کمتر - بزرگ‌تر

۱ بیشتر - بزرگ‌تر

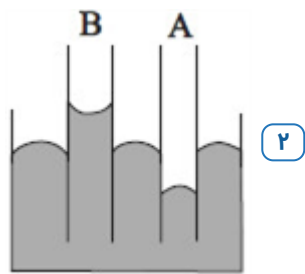
۸ دولوله موبین شیشه‌ای A و B را در اختیار داریم. اگر درون لوله A و بیرون لوله B را چرب کنیم و سپس آن‌ها را در ظرفی شیشه‌ای که حاوی آب است قرار دهیم، کدام شکل نحوه صحیح قرارگیری آب را به درستی نشان می‌دهد؟ (قطر مقطع لوله B بزرگتر از قطر مقطع لوله A است.)



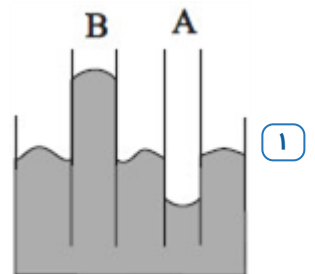
۴



۳



۲



۱

۹ یک قطره از مایع A را روی ظرف مسطح B می‌ریزیم. اگر نیروی دگرچسبی بین A و B بیشتر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های A باشد، مایع A
۱ ظرف B را تر نمی‌کند.
۲ دیگر از ظرف B جدا نمی‌شود.
۳ به صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند.
۴ به صورت لایه نازکی در ظرف B پخش می‌شود.

۱۰ چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- الف) افزایش دمای مایع باعث کاهش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع می‌شود.
ب) قطرات آب به شکل کره سقوط می‌کنند، زیرا کره نسبت به اشکال هندسی دیگر حجم کمتری دارد.
پ) دلیل تراکم‌پذیری گازها، فاصله زیاد مولکول‌های گاز نسبت به یکدیگر است.
ت) قطره قطره شدن آب روی سطح شیشه چرب شده به دلیل کاهش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب است.

۴ **۴**

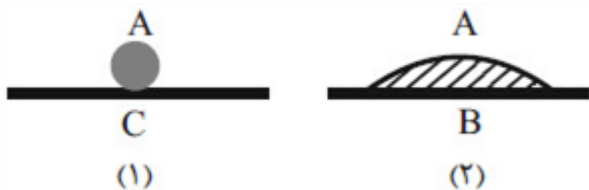
۳ **۳**

۲ **۲**

۱ **۱**

۱۱

مطابق شکل زیر، قطره‌ای از مایع A را یک بار بر روی سطح جامدی از جنس B و بار دیگر یک قطره از همین مایع را بر روی سطح جامد دیگری از جنس C می‌چکانیم. اگر نیروی هم‌چسبی بین ذرات سازنده مایع A را با F_{AA} ، نیروی دگرچسبی مایع A با سطح جامد B را با F_{AB} و نیروی دگرچسبی مایع A با سطح جامد C را با F_{AC} نشان دهیم، کدام گزینه مقایسه درستی از اندازه این نیروها می‌باشد؟



۲ $F_{AB} < F_{AA} < F_{AC}$

۱ $F_{AB} < F_{AC} < F_{AA}$

۴ $F_{AC} < F_{AA} < F_{AB}$

۳ $F_{AA} < F_{AC} < F_{AB}$

۱۲

شکل مقابل می‌تواند نشان‌دهنده لوله موئین شیشه‌ای باشد که داخل آن و در آب قرار دارد و در این حالت، نیروی دگرچسبی بین سطح داخلی لوله و آب از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.



۲ تمیز است - کمتر

۱ تمیز است - بیشتر

۴ چرب شده - کمتر

۳ چرب شده - بیشتر

۱۳

کدام یک از موارد زیر درست است؟
 الف) نیروهای بین‌مولکولی منشأ الکتریکی دارند و کوتاه‌برد هستند.
 ب) قطره‌های کروی آب در حال سقوط ناشی از هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.
 ج) در لوله‌های موئین شیشه‌ای که درون ظرف جیوه قرار می‌گیرند، سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه خارج لوله است و هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، جیوه در لوله بالاتر می‌رود.
 د) با افزایش دما نیروی هم‌چسبی کاهش و نیروی دگرچسبی افزایش می‌یابد.

۴ الف و ب

۳ الف و د

۲ ب و ج

۱ الف، ب و د

۱۴

چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟
 الف) چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و جوهر بزرگتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جوهر است، بنابراین جوهر در آب پخش می‌شود.
 ب) قطره‌های شبنمی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید صبحگاهی می‌درخشند، نشانه‌ای از نیروی دگرچسبی بین قطره‌های آب و شاخ و برگ درختان است.
 پ) نشستن حشره روی سطح آب، تشکیل حباب آب و صابون، ترشوندگی و قطره‌های کروی آب در حال سقوط آزاد، جلوه‌هایی از کشش سطحی هستند.
 ت) هر چه قطر جیوه‌ای که بر روی سطح شیشه‌ای است بزرگ‌تر باشد، به دلیل افزایش نیروی دگرچسبی بین جیوه و شیشه، قطر جیوه تخت‌تر می‌شود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۵

علت کدام یک از موارد زیر با بقیه مختلف است؟

۲ کروی شدن قطرات آب هنگام سقوط آزاد

۱ تشکیل حباب آب و صابون

۴ نشستن حشره روی سطح آب

۳ به هم چسبیدن قطعات شیشه پس از گرم کردن

۱۶) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) تمام جامدهای بی‌شکل از سرد شدن سریع مایع به دست می‌آیند.
ب) اگر قطعه‌های یک شیشه شکسته را آن‌قدر گرم کنیم که نرم شود، می‌توان آن‌ها را به هم چسباند، که علت آن، افزایش نیروی هم‌چسبی با افزایش دما است.
پ) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط، ناشی از نیروی جاذبه زمین است.
ت) نفوذ آب در منافذ بتن به دلیل اثر موینگی است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۷) یک سوزن ته‌گرد روی سطح آب شناور شده است. به آب مایع ظرفشویی اضافه می‌کنیم. در این صورت سوزن چون با اضافه شدن مایع ظرفشویی می‌یابد.

- ۱) روی سطح آب باقی می‌ماند - کشش سطحی افزایش ۲) در آب فرو می‌رود - کشش سطحی افزایش
۳) روی سطح آب باقی می‌ماند - کشش سطحی کاهش ۴) در آب فرو می‌رود - کشش سطحی کاهش

۱۸) اگر لوله‌ی موئین در ظرف حاوی جیوه قرار گیرد با کاهش سطح مقطع لوله‌ی موئین فاصله‌ی سطح جیوه در لوله با سطح جیوه در ظرف می‌یابد و اگر لوله‌ی موئین را در ظرف حاوی آب قرار دهیم با کاهش سطح مقطع لوله‌ی موئین فاصله‌ی سطح آب در ظرف می‌یابد.

- ۱) افزایش - افزایش ۲) کاهش - کاهش ۳) افزایش - کاهش ۴) کاهش - افزایش

۱۹) چرا قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، تقریباً کروی‌اند؟

- ۱) به دلیل وجود نیروی کشش سطحی در مایعات
۲) به دلیل نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع
۳) به دلیل نیروی دگرچسبی مولکول‌های مایع با مولکول‌های هوای اطراف
۴) به دلیل خاصیت تراکم‌ناپذیری در مایعات

۲۰) چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف) وقتی قطعات شیشه شکسته را آن‌قدر گرم کنیم که نرم شوند، می‌توان آن‌ها را به هم چسباند که این مورد ناشی از کوتاه‌برد بودن نیروهای بین‌مولکولی است.
ب) قطره‌های کروی در حال سقوط جلوه‌ای از کشش سطحی هستند.
ج) در ساختن دیوارهای ساختمان باید اثر موینگی در نظر گرفته شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۱) دو قطره‌ی جیوه‌ی یکسان به شعاع 1 mm را نزدیک به یکدیگر قرار می‌دهیم. کدام‌یک از گزینه‌های زیر رخ می‌دهد؟

- ۱) یکدیگر را دفع می‌کنند.
۲) یکدیگر را جذب می‌کنند و روی سطح گسترده می‌شوند.
۳) یکدیگر را جذب می‌کنند و قطره‌ای به شعاع 2 mm تشکیل می‌دهند.
۴) یکدیگر را جذب می‌کنند و قطره‌ای به شعاع $\sqrt{2}\text{ mm}$ تشکیل می‌دهند.

۲۲ علت کدامیک از پدیده‌های فیزیکی زیر، مشابه علت نفوذ و پخش آب در حبه‌ی قند است؟

۱ چسبیدن یک کارت بانکی به شیشه‌ی خیس

۲ پخش شدن بوی عطر در فضای اتاق

۳ بالا رفتن آب از آوند گیاهان و رسیدن به شاخه و برگ‌ها

۴ ایستادن یک حشره روی سطح آب

۲۳ چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف) نیروی هم‌چسبی مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های شیشه و جیوه بیشتر است.
ب) نیروی بین مولکولی در مایع با افزایش دما یا افزودن ناخالصی، افزایش می‌یابد.
پ) اثر موینگی به علت اختلاف نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی مایع و جامد پدید می‌آید.
ت) کشش سطحی با کمینه کردن سطح یک قطره مایع در حال سقوط، آن را به صورت کروی درمی‌آورد.

۲ ۴

۱ ۳

۴ ۲

۳ ۱

۲۴ چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف) با کاهش قطر لوله موین، ارتفاع مایع درون لوله افزایش می‌یابد.
ب) شیشه، جامد بلورین و قیر، جامد بی‌شکل (آمورف) است.
ج) با افزایش دمای مایع، هم‌چسبی و دگرچسبی هر دو کاهش می‌یابد.
د) با رفتن به ارتفاعات مثل قله کوه، میزان ارتفاع مایع در لوله موین افزایش می‌یابد.

هیچکدام ۴

۲ ۳

۳ ۲

۱ ۱

۲۵ یک تیغ فولادی از پهنا روی سطح آب شناور می‌ماند؛ دلیل این اتفاق این است که:

۱ جرم تیغ بسیار اندک است. ۲ نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب وجود ندارد.

۳ مولکول‌های آب و تیغ فولادی همدیگر را می‌ربایند. ۴ در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

۲۶ در کدام گزینه عبارت پدیده به درستی بیان شده است؟

۱ وقتی قلم‌مویی را از آب بیرون می‌کشیم موهای آن به هم می‌چسبند. (حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های آب)

۲ طوفان‌های شدید دریایی تنها مقدار اندکی آب را به صورت قطره‌های ریز به طرف بالا می‌پاشند. (نیروی دگرچسبی)

۳ نوعی ماهی به نام ماهی کمان‌گیر از پرتاب آب برای شکار حشرات استفاده می‌کند. (کشش سطحی)

۴ شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آنها را آن‌قدر گرم می‌کنند که نرم شوند. (کوتاه‌برد بودن نیروی بین‌مولکولی)

۲۷ سطح داخلی یک لوله شیشه‌ای موین را با روغن چرب کرده و سپس داخل ظرف پر از آب فرو برده‌ایم. اگر همین عمل را با لوله شیشه‌ای موین با قطر کوچکتر تکرار کنیم، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

۱ آب در لوله موین پایین‌تر خواهد رفت و سطح آب به شکل مقعر درمی‌آید.

۲ آب در لوله موین بالاتر خواهد رفت و سطح آب به شکل محدب درمی‌آید.

۳ آب در لوله موین پایین‌تر خواهد رفت و سطح آب به شکل محدب درمی‌آید.

۴ آب در لوله موین بالاتر خواهد رفت و سطح آب به شکل مقعر درمی‌آید.

۲۸ در توجیه کدامیک از پدیده‌های زیر، نیروی هم‌چسبی نقش ندارد؟

- ۱ شناور ماندن پرتقال با پوست روی سطح آب ۲ شناور ماندن یک تیغ فولادی از پهنا روی سطح آب
۳ قطره‌ای بودن جیوه روی سطح شیشه ۴ کروی بودن قطره‌های آب هنگام سقوط آزاد

۲۹ مسیر مولکول‌های عطر در فضای اتاق به صورت بوده و انتقال مولکول‌های عطر به تمام قسمت‌های اتاق نامیده می‌شود.

- ۱ منحنی - پراکندگی ۲ غیرمستقیم - پخش ۳ سطحی - موپینگی مواد ۴ مستقیم - پخش

۳۰ اتم‌های جسم جامد را عمدتاً نیروهای کنار هم نگه می‌دارند.

- ۱ دگرچسبی ۲ هسته‌ای ۳ الکتریکی ۴ مغناطیسی

۳۱ یک کاغذ بر روی آب شناور است. اگر مقداری صابون مایع به آب بیفزاییم در آب فرو می‌رود به علت آن است که

- ۱ نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و صابون افزایش می‌یابد.
۲ با افزودن صابون مایع، کشش سطحی آب کم می‌شود و کاغذ غرق می‌شود.
۳ نیروهای هم‌چسبی مولکول‌های آب افزایش می‌یابد.
۴ صابون مایع در کاغذ نفوذ کرده و آن را سنگین می‌کند.

۳۲ هر چه کشش سطحی مایعی بیشتر باشد، وزن قطره‌هایی که از قطره‌چکان می‌چکد؛

- ۱ بیشتر می‌شود. ۲ کمتر می‌شود.
۳ تغییر نمی‌کند. ۴ ابتدا کم و سپس بیشتر می‌شود.

۳۳ برای چسباندن دو قطعه شیشه به یکدیگر، بهتر است محل اتصال را گرم کنیم تا نرم شوند. این روش به کدامیک از مفاهیم زیر ارتباط دارد؟

- ۱ افزایش نیروی دگرچسبی با افزایش دما ۲ افزایش ارتعاشات اتم‌ها با افزایش دما
۳ افزایش نیروی هم‌چسبی با افزایش دما ۴ کوتاه‌برد بودن نیروهای بین‌مولکولی

۳۴ کدامیک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- ۱ قطر مولکول‌های یک ماده در حدود یک آنگستروم (10^{-10} متر $= 1 \text{ \AA}$ آنگستروم) است.
۲ فاصله مولکول‌ها در حالت گاز، در حدود چند ده برابر فاصله آن‌ها در حالت جامد است.
۳ فاصله مولکول‌ها در حالت جامد، با فاصله آن‌ها در حالت مایع برابر است.
۴ در گازها، نیروهای بین‌مولکولی تقریباً از بین رفته‌اند.

۳۵ علت رخ دادن چه تعداد از پدیده‌های زیر وجود کشش سطحی است؟

- الف) پخش شدن جوهر در آب
ب) تر شدن شیشه با آب
ج) نشستن حشره روی آب
د) کروی بودن قطره‌ی آب

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۳۶ کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ در یک لوله موئین هرچه قطر لوله کمتر باشد، ارتفاع ستون مایع در آن بیش‌تر است.
- ۲ در مایعاتی که خاصیت ترکنندگی با لوله موئین خود دارند، سطح مایع در لوله موئی بالا می‌رود.
- ۳ اگر دگرچسبی بین مولکول‌های یک جامد و مایع کمتر از هم چسبی بین مولکول‌های مایع باشد، مایع جامد را تر می‌کند.
- ۴ در یک لوله موئین شیشه‌ای که در آب قرار دارد اگر طول لوله بیرون آب کم باشد، امکان خارج شدن آب از بالای لوله وجود دارد.

۳۷ مقداری آب روی سطح شیشه‌ای چرب و مقداری جیوه روی سطح شیشه تمیز می‌ریزیم. کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ آب روی سطح شیشه پخش می‌شود و آن را تر می‌کند.
- ۲ آب سطح شیشه را تر می‌کند و اما جیوه سطح شیشه را تر نمی‌کند.
- ۳ آب و جیوه سطح شیشه‌ها را تر نمی‌کنند.
- ۴ آب سطح شیشه را تر نمی‌کند اما جیوه سطح شیشه را تر می‌کند.

۳۸ مطابق شکل لیوانی را از آب پر می‌کنیم. یک کارت را طوری روی آب می‌گذاریم تا نیمی از کارت روی سطح آب باشد. سکه‌ای را به آرامی روی قسمت کارت بیرون از آب قرار می‌دهیم، کارت متعادل باقی می‌ماند. علیت این پدیده کدام گزینه می‌باشد؟



- ۱ وزن سکه
- ۲ موئینگی آب
- ۳ دگرچسبی مولکول‌های آب و کارت
- ۴ هم‌چسبی مولکول‌های کارت

۳۹ چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- الف- با افزایش دمای یک مایع، هم‌چسبی مولکولی کم شده، دگرچسبی آن‌ها زیاد می‌گردد.
- ب- اندازه مولکول‌های هوا در حدود ۱ تا ۳ آنگستروم و فاصله آن‌ها از هم در شرایط معمولی حدود ۳۵ آنگستروم است.
- ج- پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها اتفاق می‌افتد.
- د- نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌ها هم به صورت رانش و هم به صورت ربایش می‌تواند ایجاد شود.

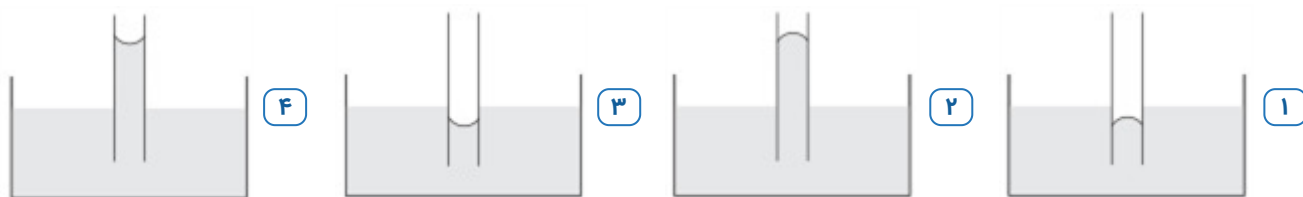
- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۴۰ چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

- الف) در لوله‌های موئین که درون آب قرار می‌گیرند، هرچه قطر لوله کوچک‌تر باشد ارتفاع ستون مایع در آن بیشتر است.
- ب) علت کروی بودن قطره‌های باران که آزادانه سقوط می‌کنند نیروی کشش سطحی است.
- ج) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد و فقط از نوع ربایشی هستند.
- د) نیروی شناوری بر یک جسم درون مایع همواره در راستای قائم رو به بالاست.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۴۱ هنگامی که چند قطره از یک مایع را روی یک سطح شیشه‌ای خشک و تمیز می‌ریزیم، قطره‌ها مانند شکل زیر، روی سطح شیشه قرار می‌گیرند. اگر لوله‌ای موئین از جنس همان شیشه را در داخل ظرف پر از همان مایع قرار دهیم، کدام وضعیت اتفاق می‌افتد؟



۴۲ چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟
 الف) اگر چند قطره‌ی کوچک آب را روی سطح شیشه‌ای چرب‌شده بریزیم، آب به صورت قطره‌های کروی روی سطح شیشه باقی می‌ماند.
 ب) هنگامی که یک سوزن بر روی سطح آب شناور است، با اضافه شدن یک قطره مایع ظرفشویی، سوزن غرق می‌شود.
 ج) میزان بالا رفتن آب در یک لوله‌ی موئین، به قطر لوله وابسته نیست.
 د) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های روغن، با افزایش دما زیاد می‌شود.

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

۴۳ مطابق آزمایش شکل زیر قطره‌های روغن با دو دمای متفاوت از دهانه قطره‌چکان خارج می‌شوند. با افزایش دما نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع می‌یابد و در شکل دمای روغن پایین‌تر است.



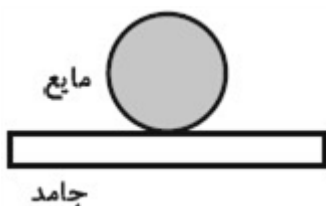
۴ افزایش، الف

۳ کاهش، ب

۲ افزایش، ب

۱ کاهش، الف

۴۴ کدامیک از گزاره‌های زیر با توجه به شکل مقابل صحیح است؟



۱ اگر آزمایش لوله‌ی موئین را با همین دو ماده انجام دهیم، سطح مایع فرو رفته خواهد بود.

۲ مایع سطح جامد را تر کرده است.

۳ نیروی دگرچسبی بین مایع و سطح جامد از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر است.

۴ اگر آزمایش لوله‌ی موئین را با همین دو ماده انجام دهیم، سطح مایع درون لوله پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف خواهد بود.

۴۵ کدام گزینه، خاصیت مویینگی در لوله‌های مویین شیشه‌ای تمیز را درست نشان داده است؟



۴۶ یک لوله‌ی مویین را به طور قائم در مایعی وارد کرده‌ایم. نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیش‌تر از نیروی دگرچسبی بین سطح لوله و مایع است. اگر قطر این لوله‌ی مویین را کمی بیش‌تر کنیم، مایع درون لوله رفته و سطح آن همچنان می‌ماند.

۱) پایین‌تر - برآمده ۲) بالاتر - برآمده ۳) بالاتر - فرورفته ۴) پایین‌تر - فرورفته

۴۷ چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- الف) هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن کمتر است.
ب) هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن بیشتر است.
پ) سطح آب در بالای لوله موئین فرو رفته است.
ت) سطح جیوه در لوله موئین برآمده است.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۴۸ چند مورد از عبارات زیر صحیح هستند؟

- الف) اگر لوله مویین را در ظرف پر از آب فرو ببریم هر چقدر قطر لوله کمتر باشد ارتفاع آب بالا رفته نیز کمتر است.
ب) طبق خاصیت ترشوندگی آب سطح شیشه تمیز را خیس می‌کند.
پ) خاصیت کشش سطحی سبب بالا رفتن آب در آوندهای چوبی گیاهان می‌شود.
ت) در محیطی که لوله مویین درون ظرف آب قرار دارد با افزایش فشار هوای محیط ارتفاع آب در لوله مویین کمتر می‌شود.
ث) افزایش دمای مایع سبب کاهش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آن می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵

۴۹ چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

- الف) کره نسبت به اشکال هندسی دیگر حجم کمتری دارد، بنابراین قطرات آب به شکل کره سقوط می‌کنند.
ب) افزایش دما باعث می‌شود نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع کاهش یابد.
پ) وقتی قلم‌مویی را از آب بیرون می‌کشیم، موها آن به هم می‌چسبند که ناشی از وجود کشش سطحی بین مولکول‌های لایه‌ی آبی است که در اطراف موهای قلم‌مو قرار گرفته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۵۰ سطح مایع‌هایی که ترکننده‌اند در لوله موئین به شکل است، زیرا نیروی هم‌چسبی در آن‌ها از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آن‌ها و لوله موئین است.

۱) برآمده - بیشتر ۲) برآمده - کمتر ۳) فرورفته - بیشتر ۴) فرورفته - کمتر

۵۱

کدام گزینه، گزاره‌های درست را مشخص کرده است؟
 الف) شفق قطبی نمونه‌ای از ماده در حالت گاز است.
 ب) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان است.
 ج) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.
 د) ربایش مولکول‌های همسان را دگرچسبی گویند.

۱ الف و ب ۲ الف و ج ۳ ب و ج ۴ ج و د

۵۲

چند مورد از جملات زیر درست است؟
 الف) فشارسنج بوردون، فشار پیمانه‌ای را اندازه می‌گیرد.
 ب) شیشه‌گران برای چسباندن دو قطعه شکسته شیشه از افزایش نیروی هم‌چسبی با کاهش فاصله بین مولکولی استفاده می‌کنند.
 پ) اگر چند قطره آب روی شیشه دوداندود بریزیم، سطح شیشه را تر می‌کنند.
 ت) چسبیدن موه‌ای قلم مو بعد از بیرون آمدن بخاطر بیشتر بودن نیروهای هم‌چسبی مولکول‌های آب از دگرچسبی آب و قلم مو است.

۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۲ ۴ ۱

۵۳

شکل قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، کروی‌اند؛ زیرا:

- ۱ به ازاء حجمی معین، کره نسبت به هر شکل هندسی دیگری، بزرگ‌ترین مساحت سطح را دارد.
- ۲ به علت عدم وجود نیروی دگرچسبی، به صورت کروی سقوط می‌کنند.
- ۳ نیروی کشش سطحی باعث می‌شود به صورت کروی سقوط کنند.
- ۴ به علت حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های هوا، به صورت کروی سقوط می‌کنند.

۵۴

چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح است؟
 الف) در جامدات بی‌شکل، اتم‌ها به طور منظم در کنار هم قرار گرفته‌اند.
 ب) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه مولکول‌ها خیلی بیشتر است.
 ج) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های یک مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آن مایع و یک جامد بیش‌تر باشد، می‌گوییم مایع آن جامد را تر نمی‌کند.
 د) کشش سطحی آب در دمای $20^{\circ}C$ ، بیشتر از کشش سطحی آب در دمای $10^{\circ}C$ است.
 هـ) ارتفاع مایع در لوله مویین به ارتفاع مایع در ظرف بستگی ندارد.

۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۲ ۴ ۱

۵۵

اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، باشد، جامد را تر نمی‌کند. مثلاً سطح شیشه را خیس نمی‌نماید. (به ترتیب از راست به چپ)

۱ کم‌تر - آب ۲ بیشتر - آب ۳ کم‌تر - جیوه ۴ بیشتر - جیوه

۵۶

دلیل به وجود آمدن کدام‌یک از پدیده‌های زیر کشش سطحی نیست؟

- ۱ چسبیدن قطعات شیشه‌ای شکسته به هم با گرم کردن آن
- ۲ نشستن حشره روی سطح آب
- ۳ کروی بودن قطره‌ی آب در حال سقوط
- ۴ تشکیل حباب‌های آب و صابون

۵۷ کدام شکل، وضعیت آب را در لوله‌ی شیشه‌ای موبین، درست نشان می‌دهد؟ (ظرف و لوله‌ی موبین هر دو تمیز هستند.)



۵۸ چند گزینه درست در بین گزینه‌های زیر وجود دارد؟

الف) جامدهایی که در یک الگوی سه‌بعدی تکرار شونده، ساخته می‌شوند، مانند یخ و نمک و الماس جامد بلورین نامیده می‌شود.

ب) جامدهای آمورف مانند شیشه، در اثر سرد شدن آهسته مایع به وجود می‌آید.

پ) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود $1 \text{ \AA}$ است.

ت) اندازه مولکول‌های هوا بین $1 \text{ \AA}$ تا $3 \text{ \AA}$ و فاصله مولکول‌ها در شرایط معمولی حدود $35 \text{ \AA}$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۹ کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) نیروی جاذبه‌ی بین مولکول‌های همسان، نیروی هم‌چسبی نام دارد.

ب) هر دو نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی، کوتاه‌برد هستند.

پ) نیروهای دگرچسب باعث می‌شوند که قطره‌ی آب در حال سقوط به صورت کروی باشد.

ت) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح جامد بیشتر باشد، مایع می‌تواند سطح جامد را تر کند.

۱ «الف» و «ب» ۲ «ب» و «پ» ۳ «پ» و «ت» ۴ «الف» و «ت»

۶۰ چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ) به دلیل کوتاه بُرد بودن نیروهای بین مولکولی، با نزدیک کردن دو قطعه شیشه می‌توان آنها را به هم چسباند.

ب) با افزودن ناخالصی به آب، نیروی کشش سطحی کاهش می‌یابد.

پ) بالا رفتن مایع در لوله‌ی موبین تا زمانی ادامه دارد که نیروهای دگرچسبی با نیروهای هم‌چسبی برابر شوند.

ت) برای اندازه‌گیری فشار در مخزن‌های گاز و فشار باد لاستیک از فشارسنج بوردون استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۱ نیروی هم‌چسبی، جاذبه‌ی بین مولکول‌های نوع ماده است و با افزایش دما، می‌یابد. (به‌ترتیب از راست به چپ)

۱ دو - کاهش ۲ یک - کاهش ۳ دو - افزایش ۴ یک - افزایش

۶۲ با توجه به اثر موبینگی، کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱ نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه، بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

۲ نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه، کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه است.

۳ سطح آب در لوله‌های موبین به صورت برآمده است.

۴ هر چه قطر لوله‌ی موبین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیش‌تر است.

۶۳

چه تعداد از موارد زیر نادریست است؟

- الف) کش سطحی ناشی از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و هوا است.
 ب) افزودن مایع ظرف‌شویی به آب، کشش سطحی را افزایش می‌دهد.
 پ) قطره‌های کروی آب در حال سقوط آزاد، جلوه‌ای از کشش سطحی است.
 ت) شناور ماندن حشرات روی سطح آب به دلیل نیروی جاذبه‌ی بین مولکول‌های آب و حشرات است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴

کدامیک از عبارت‌های زیر نادریست است؟

- ۱) نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی، هر دو نیروهای بین مولکولی هستند.
 ۲) خاصیت کشسانی اجسام جامد را می‌توان به وسیله‌ی نیروهای بین مولکولی توجیه کرد.
 ۳) کشش سطحی نتیجه‌ی وجود نیروی دگرچسبی بین مولکول‌ها است.
 ۴) پدیده‌ی مویینگی ناشی از رقابت دو نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی بین مولکول‌ها است.

۶۵

کدامیک از عبارت‌های زیر نادریست است؟

- ۱) در جوسنج توریچلی، با کاهش قطر داخلی لوله، ارتفاع جیوه افزایش می‌یابد.
 ۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد.
 ۳) فاصله‌ی بین مولکولی در مایعات تقریباً به اندازه‌ی جامدات است.
 ۴) چسبیدن کارت بانکی به سطح آب به دلیل نیروی دگرچسبی است.

۶۶

دلیل کدام یک از پدیده‌های زیر کشش سطحی نیست؟

- ۱) نشستن حشره روی سطح آب
 ۲) چسبیدن اجزای شیشه در اثر گرم کردن
 ۳) تشکیل حباب‌های آب و صابون
 ۴) قطره‌های کروی آب در حال سقوط آزاد

۶۷

گزینه‌ی نادریست را مشخص نمایید.

- ۱) در جامدها مولکول‌ها در مکان‌های خاصی قرار دارند و فقط در اطراف این مکان‌ها حرکت نوسانی می‌کنند.
 ۲) در فاصله‌های بسیار کوتاه نیروی مولکولی ربایشی است و در فاصله‌های بیش‌ترین نیرو رانشی است.
 ۳) جامدهای بلورین از آهسته سرد کردن مایع و جامدهای بی‌شکل از سرد کردن سریع مایع به‌دست می‌آیند.
 ۴) علت قرار گرفتن حشره بر سطح آب اثر کشش سطحی است.

۶۸

دو لوله‌ی شیشه‌ای استوانه‌ای شکل A و B در اختیار داریم. سطح مقطع لوله‌ی A برابر با 10^{-4} cm^2 و $12 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$ و سطح مقطع لوله‌ی B برابر با 10^{-8} hm^2 است. اگر هر دو لوله را درون ظرفی شامل جیوه قرار دهیم و فاصله‌ی سطح آزاد جیوه در ظرف از کف ظرف برابر با h_1 و نیز فاصله‌ی سطح جیوه درون لوله از کف ظرف برابر با h_2 باشد، در لوله‌ی اثر مویینگی مشهودتر بوده و رابطه‌ی بین h_1 و h_2 به‌صورت است. ($\pi = 3$ و دو لوله در ابتدا خالی هستند).

$$h_2 > h_1, B \quad (۲)$$

$$h_2 > h_1, A \quad (۱)$$

$$h_2 < h_1, B \quad (۴)$$

$$h_2 < h_1, A \quad (۳)$$

۶۹ اگر سطح داخلی یک لوله‌ی موئین را به روغن آغشته کنیم و لوله را در داخل ظرف پر از آب فرو ببریم، سطح آب در لوله‌ی موئین چگونه خواهد بود؟

۱ سطح آب لوله بالاتر از سطح آب ظرف و برآمده است.

۲ سطح آب لوله پایین‌تر از سطح آب ظرف و فرورفته است.

۳ سطح آب لوله بالاتر از سطح آب ظرف و فرورفته است.

۴ سطح آب لوله پایین‌تر از سطح آب ظرف و برآمده است.

۷۰ مایعی در دمای اولیه θ_1 در اختیار داریم و هنگامی که آن را روی یک سطح شیشه‌ای می‌ریزیم، مایع به صورت قطره‌ای باقی خواهد ماند. اگر دمای مایع را به θ_2 برسانیم و $\theta_2 > \theta_1$ باشد، در این حالت

۱ نیروی گرانش زمین، مایع را تخت‌تر خواهد کرد.

۲ نیروی جاذبه‌ای که مایع به مولکول‌های شیشه وارد می‌کند، الزاماً کاهش می‌یابد.

۳ ممکن است مایع، دیگر به صورت قطره‌ای روی شیشه باقی نماند.

۴ نیروی دگرچسبی افزایش یافته و نیروی هم‌چسبی ثابت و بی‌تغییر باقی می‌ماند.

۷۱ کدام گزینه، در مورد مقایسه‌ی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب (F_1)، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب با سطح شیشه‌ای تمیز (F_2) و نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب با سطح شیشه‌ای روغنی (F_3) درست است؟

۱ $F_1 > F_2 > F_3$ ۲ $F_2 > F_1 > F_3$ ۳ $F_3 > F_2 > F_1$ ۴ $F_3 > F_1 > F_2$

۷۲ شکل زیر شکار یک حشره توسط ماهی را نشان می‌دهد، کدام ویژگی فیزیکی آب این امکان را به ماهی می‌دهد؟



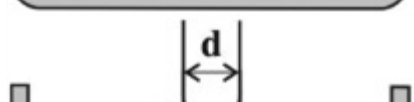
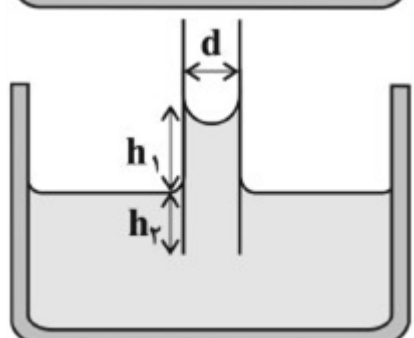
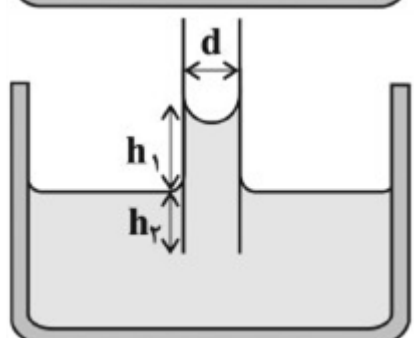
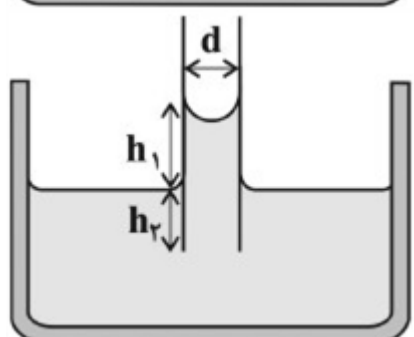
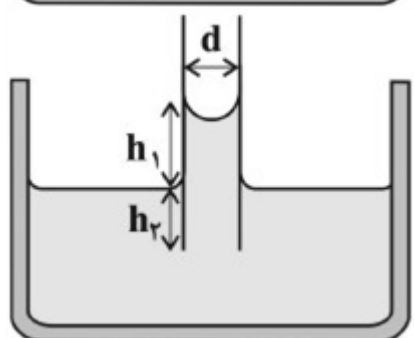
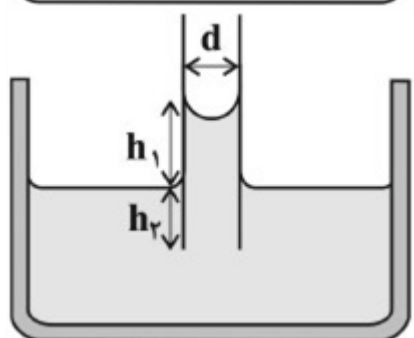
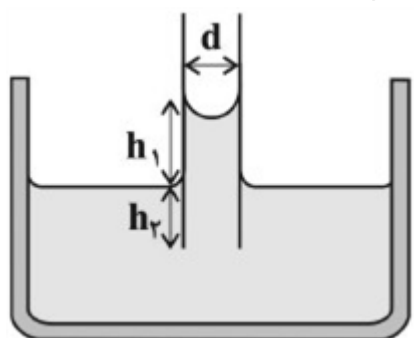
۴ نیروی دگرچسبی

۳ نیروی هم‌چسبی

۲ حرکت براونی

۱ پدیده‌ی پخش

داخل یک ظرف محتوای آب یک لوله موئین وارد می‌کنیم. مطابق شکل کدام گزینه درست است؟



شکل مقابل موئینگی برای دو مایع مختلف را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ مایع ۱ و مایع ۲ عبارتند از:



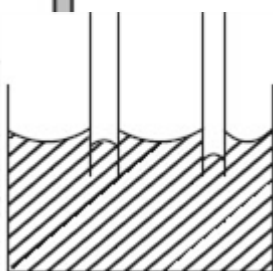
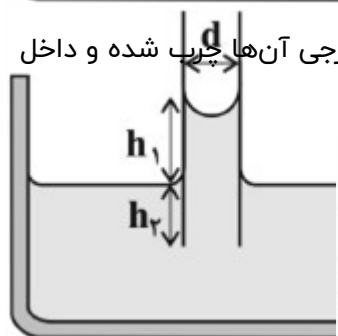
۱ جیوه - آب

۲ آب - جیوه

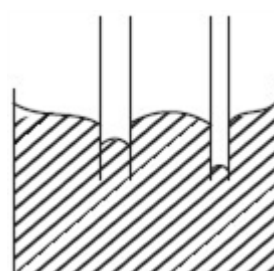
۳ جیوه - جیوه

۴ آب - آب

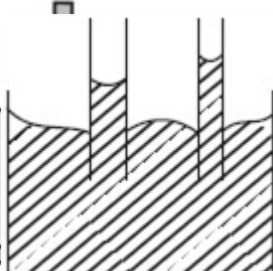
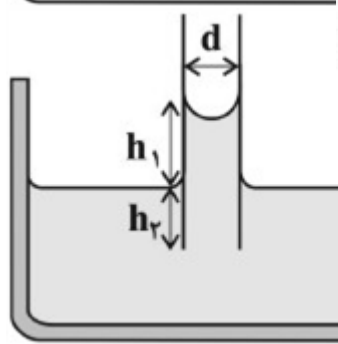
کدامیک از شکل‌های زیر، خاصیت موئینگی را در لوله‌های شیشه‌ای مویینی که دیواره خارجی آن‌ها چرب شده و داخل آب موجود در ظرفی با دیواره‌های خشک فرو رفته‌اند، به درستی نشان می‌دهد؟



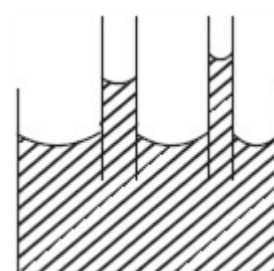
۲



۱

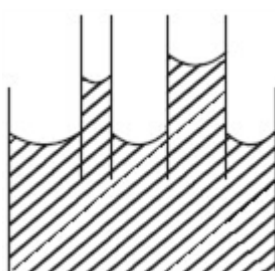
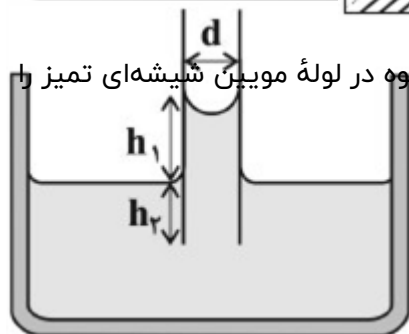


۴

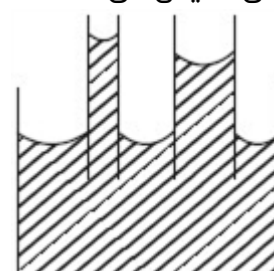


۳

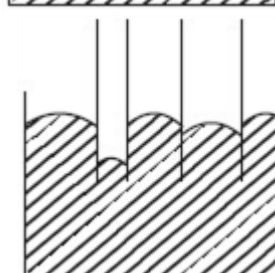
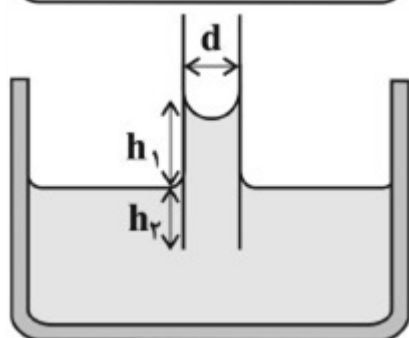
در شکل‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام شکل‌ها نحوه قرارگیری آب و جیوه در لوله موئین شیشه‌ای تمیز را به درستی نمایش می‌دهند؟



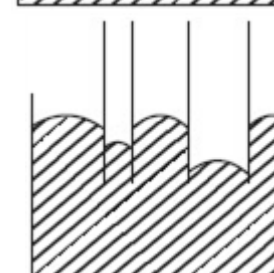
(ب)



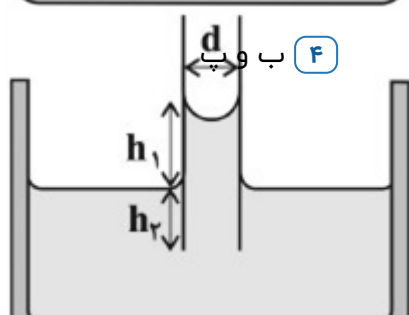
(الف)



(ت)



(پ)

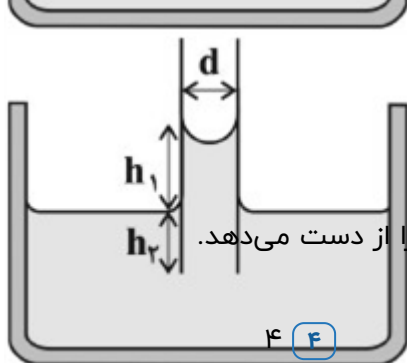


۴ ب و پ

۳ الف و ت

۲ ب و ت

۱ الف و پ



۷۷ چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد نیروهای بین مولکولی درست است؟
 الف) ناخالصی درون یک مایع، اندازه نیروی کشش سطحی را افزایش می دهد.
 ب) افزایش دما باعث کاهش نیروی هم چسبی در یک مایع می شود.
 پ) به دلیل وجود نیروی کشش سطحی، قطره آب هنگام سقوط، حالت کروی خود را از دست می دهد.
 ت) نیروهای بین مولکولی از کوتاه برد تا بلند برد دسته بندی می شوند.

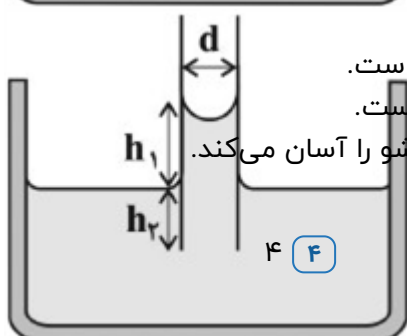
۱ ۲ ۳ ۴



۷۸ چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

الف) جامد آمورف از سرد کردن سریع مایعات به وجود می آید.
 ب) فلزها و بیشتر مواد معدنی جزء جامدهای بلورین هستند.
 پ) قطره های شبنمی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید می درخشند نشانه ای از نیروی جاذبه بین مولکولی است.

۱ ۲ ۳ ۴



۷۹ چند مورد از عبارتهای زیر صحیح می باشد؟

الف- سطح آب و لوله موئین شیشه ای تمیز به ترتیب فرو رفته و برآمده است.
 ب- نیروی دگرچسبی آب و شیشه از نیروی دگرچسبی آب و سطح دوداندود کمتر است.
 ج- شستن ظروف با آب گرم باعث کاهش دگرچسبی مولکول ها شده و کار شست و شو را آسان می کند.
 د- آهن یک جامد بلورین است.

۱ ۲ ۳ ۴

۸۰ علت کدام پدیده، کشش سطحی در مایعات نیست؟

۱) تشکیل حباب آب و ارتفاع آب و کاهش می یابد.

۲) تشکیل حباب آب و ارتفاع آب و کاهش می یابد.

۳) باز افزایش سطحی و کاهش از آب تغلیظ می شود.

۴) تشکیل حباب های آب و ارتفاع آب و کاهش می یابد.

۸۱ علت چه تعداد از پدیده های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) تشکیل قطره های ریز و درشت روی گلبرگ ها: غلبه هم چسبی بین مولکول های آب بر دگرچسبی بین مولکول های آب و مولکول های گلبرگ

ب) پخش شدن قطره جوهر در آب: حجم بزرگ مولکول های جوهر نسبت به مولکول های آب

پ) ناتوانی توفان ها در بلند کردن حجم زیادی از آب دریاها: کشش سطحی آب

ت) پخش شدن آب در حبه قند در اثر تماس با آب: موئینگی

۱ ۲ ۳ ۴

۱ ۲ ۳ ۴

۱ ۲ ۳ ۴

۱ ۲ ۳ ۴

۸۲

مطابق شکل از یک قطره‌چکان قطرات روغن روی زمین می‌ریزد. هر یک از تغییرات زیر به ترتیب در قطر قطره‌های ریخته شده چه تأثیری دارند؟
اضافه کردن مایع ظرفشویی - عوض کردن روغن با جیوه - افزایش دما



۱ کاهش - کاهش - کاهش

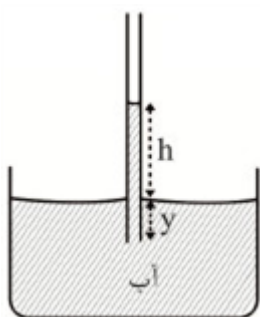
۲ کاهش - افزایش - کاهش

۳ کاهش - افزایش - بدون تغییر

۴ افزایش - کاهش - کاهش

۸۳

مطابق شکل، یک لوله موئین تمیز در ظرف آبی قرار داده شده است. با بیش‌تر فرو بردن لوله موئین در ظرف آب، به ترتیب، مقدار h و مقدار y



۱ افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

۲ کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۳ ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

۴ ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد.

۸۴

یک لوله موئین را به داخل ظرف پر از آبی فرو می‌بریم. برای آن‌که اختلاف فشار آب در درون لوله نسبت به سطح آزاد آب درون ظرف افزایش یابد باید:

۱ لوله را بیش‌تر در آب فرو ببریم.

۲ سطح داخلی لوله را با روغن چرب کنیم.

۳ از لوله موئین با قطر کمتر استفاده کنیم.

۴ آزمایش را در محلی انجام دهیم که فشار هوا کمتر است.

۸۵

دلیل کدامیک از پدیده‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

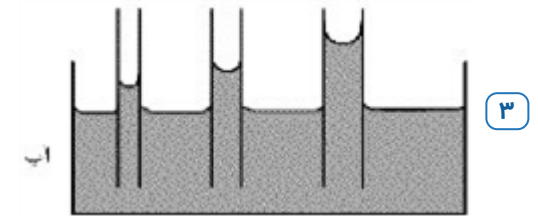
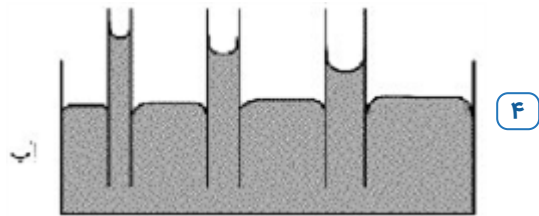
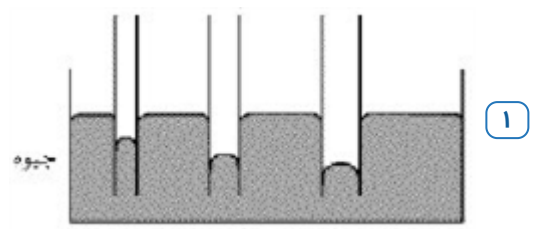
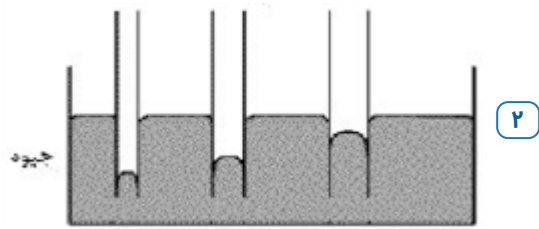
۱ کروی بودن قطره‌ی آب در حال سقوط آزاد

۲ نشستن یا راه رفتن حشرات روی سطح آب

۳ تشکیل حباب‌های آب و صابون

۴ بالا رفتن آب در لوله‌های موئین

۸۶ کدامیک از شکل‌های زیر، خاصیت مویینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟



۸۷ نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است. (به‌ترتیب از راست به چپ)

۱ بیش‌تر - کم‌تر ۲ بیش‌تر - بیش‌تر ۳ کم‌تر - بیش‌تر ۴ پایین‌تر - کم‌تر

۸۸ «قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، تقریباً کروی‌اند.» کدامیک از گزینه‌های زیر در توضیح این پدیده کاربرد ندارد؟

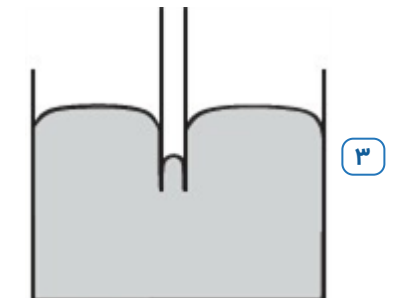
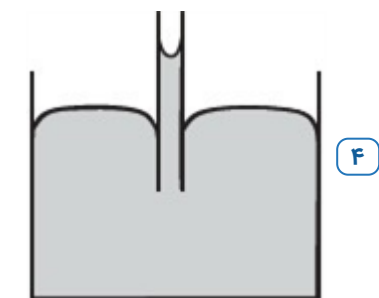
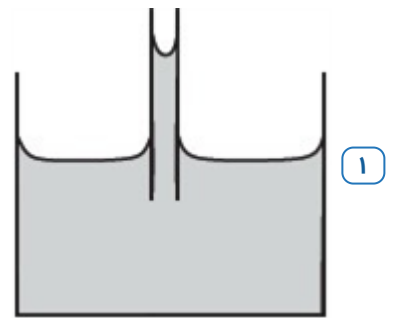
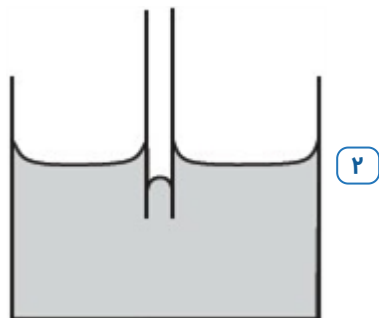
۱ کشش سطحی

۲ خصوصیات ویژه‌ی کره نسبت به اشکال هندسی دیگر

۳ تمایل سطح قطره، مانند یک پوسته‌ی کشیده شده به کمینه کردن مساحتش

۴ نیروی دگرچسبی

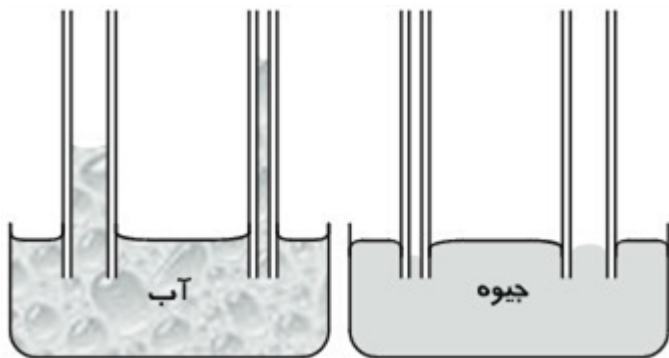
۸۹ اگر جداری داخلی یک لوله‌ی موبین را چرب کنیم و لوله را درون ظرف آب فرو ببریم، کدام شکل، اثر مویینگی را در این حالت به درستی نشان می‌دهد؟



۹۰ کدام یک از موارد زیر در مورد پدیدهٔ مویینگی نادرست است؟

- ۱ این پدیده به علت اختلاف اندازهٔ نیروهای هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، با دگرچسبی میان مولکول‌های مایع و سطح لولهٔ مویین رخ می‌دهد.
- ۲ نوشیدن نوشابه با نی، به کمک پدیدهٔ مویینگی صورت می‌گیرد.
- ۳ نفوذ و پخش آب در حبهٔ قند، به علت پدیدهٔ مویینگی اتفاق می‌افتد.
- ۴ با کم کردن قطر لولهٔ مویین، ارتفاع آب داخل آن افزایش می‌یابد.

۹۱ با توجه به شکل‌های رسم شده، کدام نتیجه نادرست است؟



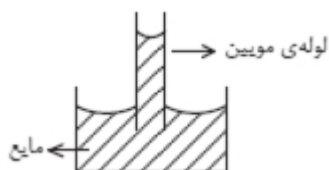
- ۱ نیروی دگرچسبی آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی آب بیشتر است.
 - ۲ نیروی دگرچسبی جیوه و شیشه از نیروی هم‌چسبی جیوه کمتر است.
 - ۳ هر چه لولهٔ مویین باریک‌تر شود، ارتفاع آب در لوله بیشتر می‌شود.
 - ۴ اگر دیواره‌های داخلی هر یک از لوله‌ها را چرب کنیم، تفاوتی در ارتفاع مایعات در لوله به وجود نمی‌آید.
- ۹۲ هر گاه چند لوله‌ی باریک شیشه‌ای مویین با قطره‌های متفاوت، درون یک ظرف محتوی جیوه قرار گیرند، سطح جیوه‌ی درون لوله‌ها در سطوح و از سطح جیوه ظرف قرار می‌گیرند.

- ۱ یکسان - پایین‌تر
- ۲ متفاوت - بالاتر
- ۳ یکسان - بالاتر
- ۴ متفاوت - پایین‌تر

۹۳ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱ هنگامی که جیوه و آب را روی سطح شیشه می‌ریزیم، سطح شیشه تر نمی‌شود.
- ۲ در تماس یک مایع با جامد در صورتی که نیروی دگرچسبی از نیروی هم‌چسبی کم‌تر باشد، مایع، سطح را تر می‌کند.
- ۳ قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، به دلیل وجود کشش سطحی کروی‌اند.
- ۴ نیروهای بین مولکولی در فاصله‌ی بسیار نزدیک به صورت ربایشی هستند.

۹۴ ارتفاع مایع درون لوله‌ی مویین به کدام عامل بستگی ندارد؟



- ۱ فشار هوا
- ۲ قطر لوله
- ۳ نوع مایع
- ۴ جنس لوله

۹۵ از مشاهده‌ی آزمایش روبه‌رو، به کدام نتیجه می‌توان دست یافت؟



- ۱ در سطح مایعات کشش سطحی وجود دارد.
- ۲ چگالی لوله‌ی موئین کمتر از چگالی مایع است.
- ۳ بزرگی نیروی هم‌چسبی مولکولی‌های مایع، بیش‌تر از بزرگی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله است.
- ۴ بزرگی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله، بیش‌تر از بزرگی نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع است.

۹۶ کدام گزینه می‌تواند دلیل ایستادن اجسام سبکی مانند سوزن را روی سطح آب به‌درستی بیان کند؟

- ۱ کم‌تر بودن چگالی جسم نسبت به آب
- ۲ وجود نیروی کشش سطحی در بین مولکول‌های سطح آب
- ۳ بیش‌تر بودن وزن جسم از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب
- ۴ بیش‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین آب و دیواره‌ی ظرف از نیروی کشش سطحی آب

۹۷ سه لوله‌ی موئین با قطرهای متفاوت را در داخل یک ظرف جیوه وارد می‌کنیم. کدام گزینه در مورد ارتفاع جیوه در درون این لوله‌ها صحیح است؟

- ۱ بستگی به عمقی که لوله را وارد کرده‌ایم دارد.
- ۲ در هر سه لوله یکسان و پایین‌تر از ارتفاع جیوه‌ی داخل ظرف است.
- ۳ در لوله‌ی با قطر کم‌تر پایین‌تر از دو لوله‌ی دیگر است.
- ۴ در لوله‌ی با قطر کم‌تر بالاتر از دو لوله‌ی دیگر است.

۹۸ علت تشکیل قطرات کروی در مایعات کدام است؟

- ۱ نیروهای هم‌چسبی
- ۲ نیروهای دگرچسبی
- ۳ وجود هوای اطراف مایع
- ۴ اثر موینگی

۹۹ وقتی که مقداری آب روی سطحی شیشه‌ای و چرب ریخته شود،

- ۱ آب روی شیشه پخش می‌شود و آن‌را تر می‌کند.
- ۲ آب روی شیشه به‌صورت گلوله گلوله در می‌آید.
- ۳ الزاماً همه‌ی آب در یک‌جا جمع می‌شود.
- ۴ بسته به دمای محیط، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۰۰ کدام گزینه درست است؟

۱ اگر کشش سطحی بین مولکول‌های مایع از نیروهای دگرچسبی بیش‌تر باشد، سطح موردنظر با آن مایع تر می‌شود.

۲ اگر نیروهای دگرچسبی از نیروی هم‌چسبی کم‌تر باشد، سطح موردنظر با آن مایع تر می‌شود.

۳ اگر نیروی هم‌چسبی از کشش سطحی بیش‌تر باشد، سطح موردنظر با آن مایع تر می‌شود.

۴ اگر نیروی هم‌چسبی از نیروهای دگرچسبی کم‌تر باشد، سطح موردنظر با آن مایع تر می‌شود.

۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه گزینه‌ها درست است.

در گزینه ۴: افزایش دما باعث کاهش نیروهای هم‌چسبی می‌شود.

۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نیروهای بین‌مولکولی در فواصل دورتر از فاصله میانی بین مولکولی جاذبه است و کوتاه‌برد.

۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه روغن سردتر باشد، نیروی هم‌چسبی آن قوی‌تر است و در زمان جدا شدن از

قطره‌چکان قطرات بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهد و همچنین افزایش دما باعث افزایش جنبش مولکولی و در نتیجه ضعیف‌تر شدن نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع می‌شود.

۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های الف و ب درست هستند.

عبارت پ نادرست است. زیرا هم‌چسبی، جاذبه بین مولکول‌های همسان و دگرچسبی جاذبه بین مولکول‌های ناهمسان هستند.

۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ماندن نفت روی آب به علت کم‌چگالی بودن نفت نسبت به آب می‌باشد.

۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پ) نادرست است. اگر مایعی را به کندی سرد کنیم، معمولاً جامد بلورین تشکیل می‌دهد.

۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون مایع سطح شیشه را تر نکرده است، پس بدین معنی است که نیروی هم‌چسبی بین

مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح شیشه بوده است. در این شرایط هر چه قطره بزرگ‌تر باشد، نیروی گرانشی آن را تخت‌تر می‌کند.

۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ظرف، شیشه‌ای و تمیز است و در نتیجه شکل آب در تماس با دیواره‌های ظرف به صورت

فرورفته باشد. (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

با توجه به چرب بودن درون لوله A، سطح آب درون آن باید پایین‌تر از سطح آب درون ظرف و به صورت برآمده باشد. درون لوله B تمیز است و آب از آن بالا رفته و به صورت فرورفته در می‌آید.

با توجه به اینکه لوله A باریک‌تر از لوله B است، باید میزان تغییر ارتفاع آب در آن بیشتر از لوله B باشد. (رد گزینه ۴)

۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نیروی دگرچسبی بین A و B بیشتر از هم‌چسبی مولکول‌های A است.

بنابراین مایع سطح را تر می‌کند و به صورت لایه‌ای در B پخش می‌شود.

۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست:

ب) کره نسبت به اشکال هندسی دیگر، به ازای یک حجم معین، کمترین سطح را دارد و کشش سطحی باعث می‌شود تا کوچک‌ترین سطح یعنی کره ایجاد شود و کروی شدن قطره‌های آب در حال سقوط به همین دلیل است.

ت) قطره قطره شدن آب روی سطح شیشه‌ای چرب شده به دلیل کاهش نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

موارد الف و پ درست هستند.

۱۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۱: مایع A نتوانسته است سطح جامد C را تر کند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نیروی هم‌چسبید ذرات سازنده مایع A از نیروی دگرچسبی بین ذرات سازنده مایع A و جامد C قوی‌تر است.

$$(F_{AC} < F_{AA})$$

با توجه به شکل ۲: مایع A نتوانسته است سطح جامد B را تر کند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نیروی هم‌چسبی ذرات سازنده مایع A از نیروی دگرچسبی بین ذرات سازنده مایع A و جامد B ضعیف‌تر است.

$$(F_{AA} < F_{AB})$$

از ۱ و ۲ داریم:

$$F_{AC} < F_{AA} < F_{AB}$$

۱۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر سطح داخل لوله موئینی که در آب قرار گیرد، چرب شود سطح آب در لوله پایین رفته و سطح آن به صورت محدب یا برآمده درمی‌آید.

۱۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌های الف، ب درست‌اند و موارد ج و د غلط است.

ج) در لوله‌های موئین که درون ظرف جیوه قرار می‌گیرند، سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف است و هر چه قطر لوله کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کمتر است.

د) با افزایش دما هر دو نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی کاهش می‌یابد.

۱۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) نادرست است. به دلیل حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با ذرات سازنده جیوه، جیوه در آب پخش می‌شود.

ب) نادرست است. قطره‌های شب‌نمی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید صبحگاهی می‌درخشند، نشانه‌ای از نیروی جاذبه مولکول‌های آب (نیروی هم‌چسبی) است.

پ) نادرست است. کشش سطحی ناشی از هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح مایع است، در حالیکه ترشوندگی به دلیل نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و مولکول‌های سطح مورد نظر است.

ت) نادرست است. هر چه قطر جیوه بزرگ‌تر باشد، نیروی گرانشی زمین آن را تخت‌تر می‌کند.

۱۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نشستن حشره روی سطح آب، قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب، تشکیل حباب آب و صابون و کروی شدن قطرات آب هنگام سقوط آزاد، چهار مثال کتاب درسی برای کشش سطحی می‌باشد و به هم چسبیدن قطعات شیشه‌ای شکسته شده پس از نرم شدن آن‌ها در اثر گرما، نشان دهنده کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی می‌باشد.

۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

مورد الف) نادرست است. معمولاً جامدهای بی‌شکل از سرد کردن سریع مایع به دست می‌آیند.

مورد ب) نادرست است. علت آن کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی است. از طرفی با افزایش دما نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

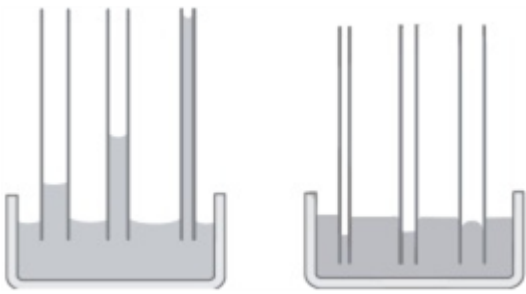
مورد پ) نادرست است. علت آن، ناشی از نیروی کشش سطحی است.

ت) درست است.

بنابراین، تنها یک مورد درست است.

۱۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با اضافه شدن مایع ظرفشویی نیروی هم‌چسبی و کشش سطحی کاهش یافته و سوزن در آب فرومی‌رود.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به ازای حجمی معین، کره نسبت به هر شکل هندسی دیگری، کوچکترین مساحت را دارد. به این ترتیب سطح قطره‌ای که آزادانه سقوط می‌کند مانند یک پوسته کشیده شده، تمایل به کمینه کردن مساحتش را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد درست هستند. ۲۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو قطره به دلیل نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌هایشان، یکدیگر را جذب می‌کنند و به دلیل کشش سطحی، قطره‌ای حاصل به شکل کره خواهد بود. با فرض اینکه جرم و حجم هر یک از قطره‌ها به ترتیب m و V باشد، جرم قطره‌ای حاصل برابر است با:

$$m' = m + m = 2m \Rightarrow \rho V' = 2\rho V \Rightarrow V' = 2V$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi r'^3 = 2 \times \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r'^3 = 2r^3 \Rightarrow r' = \sqrt[3]{2}r \Rightarrow r' = \sqrt[3]{2} \times 1 = \sqrt[3]{2} \text{ mm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۲۲

گزینه‌ی «۱»: علت آن «نیروی دگرچسبی» می‌باشد.

گزینه‌ی «۲»: علت آن «پدیده‌ی پخش» می‌باشد.

گزینه‌ی «۳»: علت آن «موینگی» (مشابه علت نفوذ و پخش آب در حبه قند) می‌باشد.

گزینه‌ی «۴»: علت آن «کشش سطحی» می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی مورد نادرست: ۲۳

(ب) نیروی بین مولکولی در مایع با افزایش دما یا افزودن ناخالصی کاهش می‌یابد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط ج درست است. ۲۴

الف: با کاهش قطر لوله موئین فقط ارتفاع مایعی مثل آب که دگرچسبی بیشتری تا هم‌چسبی دارد، افزایش می‌یابد، ولی ارتفاع مایعی مثل جیوه که هم‌چسبی آن بر دگرچسبی غلبه می‌کند، کاهش می‌یابد.

ب: شیشه و قیر هر دو جامد بی‌شکل هستند.

ج: کاملاً درست است.

د: تغییر فشار هوا به میزان نه چندان زیاد، تأثیری بر اثر موینگی ندارد و ارتفاع مایع درون لوله موئین را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کشش سطحی بین مولکول‌های سطح آب باعث می‌شود وزن تیغ فولادی خنثی شده و تیغ روی سطح آب شناور بماند. ۲۵

۲۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: وقتی قلم‌مویی را از آب بیرون می‌کشیم، به دلیل کشش سطحی بین مولکول‌های آب موهای آن به هم می‌چسبند.

گزینه ۲: در طوفان شن، یک باد ضعیف می‌تواند ذرات شن را به هوا بفرستد، اما یک طوفان شدید دریایی تنها قادر به پراکندن مقدار اندکی آب به صورت قطره‌های ریز است که علت نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

گزینه ۳: نیروی دگرچسبی بین آب و بدن حشره، باعث افتادن حشره در آب می‌شود.

گزینه ۴: برای چسباندن تکه‌های شیشه آنها را گرم می‌کنند تا نرم شوند، در این حالت، مولکول‌های دو تکه شیشه آنقدر به هم نزدیک می‌شوند تا نیروی بین‌مولکولی که کوتاه‌برد است، بتواند دو قطعه را به هم چسباند.

۲۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با چرب کردن سطح داخلی لوله شیشه‌ای موئین، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه بیش‌تر می‌شود و آب داخل لوله موئین نسبت به سطح آب درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

حال اگر همین روند را با لوله شیشه‌ای با قطر کوچک‌تر انجام دهیم، نسبت سطح تماس آب و شیشه نسبت به حجم آن افزایش می‌یابد و سطح آب نسبت به حالت اول پایین‌تر خواهد رفت و در هر دو حالت (که با دو لوله موئین با قطرهای مختلف انجام شد) سطح آب به صورت محدب خواهد بود.

۲۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شناور ماندن پرتقال با پوست به دلیل تفاوت چگالی پوست پرتقال با آب است.

۲۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیروی بین اتم‌ها مطالعه شود.

عامل اصلی نگه داشتن اتم‌های جسم جامد در کنار هم، نیروهای الکتریکی هستند.

۳۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با اضافه شدن ناخالصی در آب، آب در کاغذ نفوذ می‌کند و با افزایش چگالی در آب غرق می‌شود.

۳۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش کشش سطحی، حجم قطره‌ها افزایش می‌یابد و وزن آن‌ها با افزایش جرم افزوده می‌شود.

۳۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با نرم شدن محل اتصال، مولکول‌های شیشه به اندازه کافی به هم نزدیک شده و با توجه به کوتاه بودن نیروهای بین‌مولکولی، نیروی هم‌چسبی بین آن‌ها برقرار می‌گردد.

۳۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توجه کنید این قطر اتم است که در حدود یک آنگستروم بوده و قطر مولکول به تعداد اتم‌ها و چگونگی قرار گرفتن آن‌ها کنار هم وابسته است!

ضمناً توجه کنید فاصله مولکول‌ها در حالت جامد و مایع تقریباً برابر بوده ولی جاذبه بین مولکولی در جامدها بیشتر است.

۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نشستن حشره روی آب و کروی بودن قطره‌ی آب به دلیل کشش سطحی است.

۳۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): مورد مربوط به مایعاتی است که لوله موئین خود را تر می‌کنند.

گزینه (۲): این مورد درست است.

گزینه (۳): در این مورد باید بیان می‌شد که مایع، جامد را تر نمی‌کند.

گزینه (۴): در این مورد، در یک لوله موئین شیشه‌ای که در آن آب قرار دارد، هرگاه طول قسمت بیرونی لوله، کمتر از ارتفاع آبی باشد که باید در لوله بالا رود، آب کل لوله را پر می‌کند و بیرون نمی‌ریزد.

۳۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب بیش‌تر از نیروی دگرچسبی مولکول‌های آب و شیشه چرب است و همچنین نیروی هم‌چسبی مولکول‌های جیوه بیش‌تر از نیروی دگرچسبی مولکول‌های جیوه و شیشه تمیز است، بنابراین هیچ کدام سطح شیشه‌ها را تر نمی‌کنند.

۳۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های کارت و آب باعث باقی ماندن کارت روی ظرف می‌شود.

۳۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با افزایش دما نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی کاهش می‌یابد و گزاره «الف» نادرست است. بقیه گزاره‌ها درست هستند.

۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌های «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

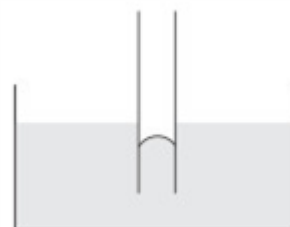
در لوله‌های موئین که مایع با آن‌ها خاصیت ترکنندگی دارد (مایع آب و لوله‌ی شیشه‌ای) سطح آزاد آب درون لوله بالای سطح مایع درون ظرف است و هرچه لوله باریک‌تر باشد ارتفاع آب درون لوله نیز بیشتر خواهد بود. به علت اینکه فشار نقاط مختلف مایع روی جسم به عمق بستگی دارد، بنابراین یک نیروی رو به بالا به جسم به نام نیروی شناوری وارد می‌شود.

نیروهای بین مولکولی، کوتاه‌بردند و خاصیت دوگانه دارند یعنی می‌توانند ربایشی یا رانشی باشند. اگر فاصله‌ی بین مولکولی از واحد معینی کمتر شود، نیروی بین مولکولی از نوع رانشی می‌شود.

۴۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که قطره‌های مایع به صورت کروی روی سطح شیشه قرار گرفتند، می‌توان نتیجه گرفت که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه است.

بنابراین اگر درون ظرف پر از مایع آن، لوله‌ی موئین قرار دهیم، سطح مایع درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



۴۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ج) میزان بالا رفتن آب در یک لوله‌ی موئین با قطر لوله رابطه‌ی معکوس دارد.

(د) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های روغن با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

۴۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد و در شکل الف که قطره‌های روغن قطر بیش‌تری دارند دما پایین‌تر است.

۴۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که قطره‌ی مایع روی جامد پهن نشده، پس آن‌را تر نکرده است، بنابراین نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مایع و جامد بیش‌تر است. در نتیجه سطح مایع در لوله‌ی موئین به صورت برآمده خواهد بود و سطح مایع در لوله‌ی موئین پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف قرار خواهد گرفت.

۴۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این تست از ۳ ویژگی لوله‌های موئین یک‌جا استفاده شده است:
(الف) سطح آب درون لوله‌ی موئین فرو رفته و بالاتر از سطح آب ظرف قرار می‌گیرد.
(ب) سطح جیوه درون لوله‌ی موئین برآمده (محدب) و پایین‌تر از سطح جیوه ظرف قرار می‌گیرد.
(۲) هر چه لوله، باریک‌تر باشد میزان جابه‌جایی مایع درون لوله (اختلاف ارتفاع) نسبت به سطح آزاد ظرف بیش‌تر خواهد بود.
(۳) سطح آزاد مایع درون ظرف نیز در تماس با دیواره‌ها، برای آب فرو رفته و برای جیوه برآمده است.
با توجه به این ۳ ویژگی، گزینه‌ی ۲ درست است.

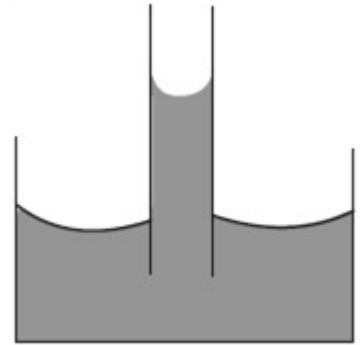
۴۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیش‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح لوله است، مایع سطح لوله را تر نمی‌کند. (مانند جیوه عمل می‌کند)، بنابراین سطح آن برآمده است. هر چه قطر لوله‌ی موئین بیش‌تر باشد، ارتفاع مایع درون آن بالاتر است.

۴۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دو مورد پ و ت درست هستند.
هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیش‌تر است. افزون بر این سطح آب در بالای لوله‌های موئین فرو رفته است. در آزمایش با جیوه، هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد ارتفاع ستون جیوه در آن کمتر است. افزون بر این‌ها سطح جیوه در لوله موئین برآمده است.

۴۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط عبارات ب و ث صحیح هستند. دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:
(الف) هر چه قطر لوله کمتر باشد ارتفاع آب بیش‌تر می‌شود.
(پ) اثر موئینگی دلیل بالا رفتن آب در آوند گیاهان است.
(ت) تغییر فشار هوا تأثیری در ارتفاع آب لوله موئین ندارد.

۴۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به بررسی موارد می‌پردازیم:
مورد الف نادرست است، زیرا کره نسبت به اشکال هندسی دیگر، به ازای یک حجم معین، کم‌ترین سطح را دارد و کشش سطحی باعث می‌شود تا کوچک‌ترین سطح یعنی کره، ایجاد شود و کروی شدن قطره‌های آب در حال سقوط به همین دلیل است.
موارد ب و پ صحیح هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سطح مایع‌هایی که تر کننده هستند (مانند آب) دگرچسبی بیشتری با مولکول‌های شیشه نسبت به هم‌چسبی با مولکول‌های خود دارند و نحوه قرارگیری آن‌ها در لوله موئین به صورت زیر است:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شفق قطبی نمونه‌ای از پلاسما است و گزاره الف نادرست است. ربایش مولکول‌های همسان را هم‌چسبی می‌گویند و گزاره د نادرست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) فشارسنج‌ها فشار پیمانه‌ای را اندازه می‌گیرند، پس این عبارت درست است.

ب) این عبارت نادرست است. در متن گفته شده دگرچسبی، در حالی که نیروی هم‌چسبی است.

پ) نیروی دگرچسبی آب و شیشه دوداندود (یا چرب شده) کمتر از هم‌چسبی مولکول‌های آب است پس سطح شیشه را تر نمی‌کند.

این عبارت نادرست است.

ت) این عبارت کاملاً درست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیروی کشش سطحی باعث می‌شود قطره‌های آب در هنگام سقوط شکل کروی به خود بگیرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

الف) در جامدات بی‌شکل (آمورف)، اتم‌ها به طور نامنظم در کنار هم قرار گرفته‌اند. (نادرست)

ب) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه مولکول‌ها خیلی بیشتر است. (درست)

ج) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آن مایع و یک جامد بیشتر باشد، می‌گوییم مایع آن جامد را تر نمی‌کند. (درست)

د) با افزایش دمای آب، نیروی کشش سطحی کاهش می‌یابد. (نادرست)

ه) ارتفاع مایع در لوله موئین به ارتفاع مایع در ظرف بستگی ندارد و وابسته به جنس مایع و لوله موئین است. (درست)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع کمتر باشد، مایع، جامد را تر نمی‌کند. مثلاً جیوه سطح شیشه را خیس نمی‌نماید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی شیشه می‌شکند با نزدیک کردن قطعات آن به هم نمی‌توان اجزای شیشه را دوباره به هم چسباند ولی اگر آن‌ها را گرم کنیم، فاصله بین مولکول‌های دو قطعه‌ی شیشه کم می‌شود و در اثر نیروی هم‌چسبی، قطعات شیشه به یک‌دیگر می‌چسبند. پس اگرچه این پدیده هم مانند کشش سطحی در اثر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌ها به وجود می‌آید، ولی پدیده‌ای متفاوت است.

۵۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آب در لوله‌های موئین بالا می‌رود و سطح آن بالاتر از سطح آب ظرف قرار می‌گیرد و همچنین آب در بالای لوله موئین دارای سطح فرو رفته است. زیرا نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های شیشه بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است. در نتیجه آب سطح شیشه را تر می‌کند و در لوله بالا می‌رود.

۵۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نادرستی گزینه‌ی ۲ جامدات آمورف، بی‌شکل هستند و در اثر سردسازی سریع مایع ایجاد می‌شوند.

۵۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) نادرست است. نیروهای کشش سطحی باعث می‌شوند که قطره‌ی آب در حال سقوط به صورت کروی باشد.
ت) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح جامد بیشتر باشد، مایع حالت قطره بودن خود را حفظ می‌کند و روی سطح پخش نمی‌شود و سطح را تر نمی‌کند.

۶۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

آ) نادرست. اگر قطعه‌های شیشه را آن‌قدر گرم کنیم که نرم شوند، می‌توان آنها را به هم چسباند.

ب) درست.

پ) نادرست. بالا رفتن مایع در لوله‌ی موئین تا زمانی ادامه دارد که برآیند نیروهای دگرچسبی با نیروی وزن مایع برابر شود.

ت) درست.

۶۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیروی هم‌چسبی، جاذبه‌ی بین مولکول‌های یک نوع ماده است و با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

۶۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سطح آب در لوله‌های موئین به صورت فرورفته است.

۶۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد پ صحیح است. بررسی عبارات:

الف) کشش سطحی ناشی از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح مایع است.

ب) افزودن مایع ظرف‌شویی به آب، کشش سطحی را کاهش می‌دهد.

ت) شناور ماندن حشرات روی سطح آب، به دلیل کشش سطحی آب است.

۶۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کشش سطحی ناشی از وجود نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح یک مایع است و می‌توان آن را با نیروهای بین مولکولی توضیح داد. به دلیل نیروی ربایشی که مولکول‌های سطح مایع به یک‌دیگر وارد می‌کنند، سطح مایع مانند یک پوسته‌ی تحت کشش رفتار می‌کند و پدیده‌ی کشش سطحی مشاهده می‌گردد.

۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ارتفاع جیوه در جوسنج توریچلی، به فشار هوای مکانی که جوسنج در آن قرار دارد، وابسته است و از قطر داخلی لوله مستقل می‌باشد.

۶۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چسبیدن اجزای شیشه در اثر گرم کردن، به دلیل جاذبه‌ی بین مولکول‌های شیشه است، چون این نیرو کوتاه‌برد است، باید گرم کردن، فاصله‌ی بین مولکول‌های شیشه را کاهش داد.

۶۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶۸

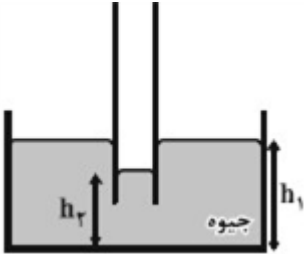
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شعاع هر لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A_A = \pi r_A^2 \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \pi r_A^2 \Rightarrow r_A = 2 \times 10^{-2} \text{ cm} = 0.2 \text{ mm}$$

$$A_B = \pi r_B^2 \Rightarrow 27 \times 10^{-4} = \pi r_B^2 \Rightarrow r_B = 3 \times 10^{-2} \text{ cm} = 0.3 \text{ mm}$$

$$= 3 \times 10^{-4} \times 10^2 \times 10^3 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

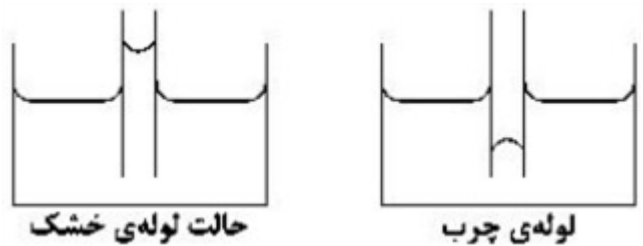
لوله‌های موئین قطری از مرتبه 0.1 mm دارند. بنابراین اثر موئینگی در لوله A مشهودتر خواهد بود. از طرفی اگر لوله A را درون ظرف شامل جیوه فرو ببریم، شکلی مانند شکل زیر حاصل می‌شود:



طبق شکل واضح است که $h_2 < h_1$ است.

۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حالت عادی به علت بیش‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، سطح آب در لوله‌ی موئین بالاتر از سطح آب ظرف و به صورت فرورفته (مقعر) است، اما با چرب کردن لوله چسبندگی سطحی آب و شیشه کم شده پس سطح آب در لوله پایین‌تر رفته و به صورت برآمده خواهد بود.



۷۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. افزایش دمای یک مایع، باعث کاهش نیروی هم‌چسبی بین ذرات آن می‌گردد. بنابراین قطره‌های مایع کوچک‌تر و مایع کمتر تحت اثر گرانش، تخت می‌شود. با کاهش نیروی هم‌چسبی، این احتمال وجود دارد که نیروی دگرچسبی بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی شود و مایع روی سطح شیشه پخش شده و دیگر به‌صورت قطره‌ای نباشد.

۷۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{آب، سطح شیشه‌ی تمیز را تر می‌کند: } F_2 > F_1 \\ \text{آب بر روی سطح شیشه روغنی پخش نمی‌شود: } F_1 > F_2 \end{array} \right\} \Rightarrow F_2 > F_1 > F_2$$

۷۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب سبب می‌شود تا ماهی بتواند از آن به عنوان وسیله‌ای جهت شکار استفاده کند.

۷۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چقدر قطر لوله کمتر باشد، آب در لوله معین بالاتر می‌رود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) همچنین تغییر طول بخشی از لوله که درون مایع است در تغییر ارتفاع مایع از سطح آزاد (h_1) اثری ندارد.

۷۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای جیوه سطح برآمده و برای آب سطح فرو رفته است.

۷۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چرب کردن دیواره خارجی لوله‌های مویینی باعث می‌شود که نیروی دگرچسبی بین آب و دیواره خارجی لوله کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب شود و بنابراین شکل آب در تماس با دیواره خارجی لوله به صورت برآمده خواهد بود.

۷۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سطح آب در لوله مویین فرو رفته است و هر چه قطر کمتر باشد، ارتفاع بیشتر می‌شود. سطح جیوه در لوله مویین برآمده است و هر چه قطر کمتر باشد ارتفاع کمتر می‌شود.

۷۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت ب درست است. علت نادرستی بقیه موارد:
الف) ناخالصی باعث کاهش نیروهای بین‌مولکولی می‌شود.
پ) قطره‌های آب هنگام سقوط، به دلیل نیروی کشش سطحی، حالت کروی خود را حفظ می‌کنند.
ت) نیروهای بین‌مولکولی، کوتاه‌برداند.

۷۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
الف) صحیح است.
ب) صحیح است.
پ) درست می‌باشد.

۷۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
تنها عبارت «ب» نادرست می‌باشد.

۸۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. علت تر شدن دست، وقتی از آب خارج می‌شود، نیروی دگرچسبی بین دست و مولکول‌های آب است. علت گزینه‌های دیگر، کشش سطحی است.

۸۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ب) نادرست است. علت پخش شدن لکه جوهر در آب، حرکت کاتوره‌ای و نامنظم مولکول‌های آب است.

۸۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر تغییری که باعث افزایش نیروی هم‌چسبی شود، قطر قطرات را افزایش می‌دهد. اضافه کردن مایع ظرفشویی و افزایش دما نیروی هم‌چسبی را کاهش می‌دهند.
نکته: نیروی هم‌چسبی جیوه بیش‌تر از روغن است.

۸۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ارتفاع ستون آب در لوله مویین به ویژگی‌های لوله بستگی دارد. از آن‌جا که لوله تغییر نکرده است، پس h ثابت می‌ماند. از طرف دیگر با بیش‌تر فرو بردن لوله، مقدار y افزایش می‌یابد.

۸۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست است، طولی از لوله که داخل آب قرار دارد بر بالاتر آمدن آب تأثیری ندارد.
گزینه (۲): نادرست است، این کار باعث آن می‌شود که دگرچسبی کاهش یابد و آب در لوله پایین آید، حتی پایین‌تر از سطح آزاد آب در ظرف قرار گیرد.
گزینه (۳): درست است، زیرا میزان جرمی که به وسیله نیروی دگرچسبی بالا می‌آید، تقریباً ثابت است و هر چه قدر قطر لوله کم‌تر باشد، با توجه به ثابت بودن جرم و حجم مایع بالا آمده در لوله، ارتفاع افزایش می‌یابد.
گزینه (۴): نادرست است، علت بالا آمدن آب در لوله مویین، فشار هوای محیط نیست و مستقل از آن می‌باشد.

۸۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علت موارد گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به خاطر کشش سطحی آب است ولی پدیده‌ی گزینه‌ی ۴ به بیش‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول آب و مولکول‌های جداری لوله‌ی موبین در مقایسه با نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب مربوط است.

۸۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب کمتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیش‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است.

۸۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اکسید آلومینیم وقتی به صورت نانولایه باشد، به دلیل ابعاد و شکل هندسی‌اش مانند یک رسانا عمل می‌کند.

۸۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با چرب شدن جداری داخلی لوله‌ی موبین، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه‌ی چرب شده کاهش می‌یابد و کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب می‌شود. بنابراین سطح آب درون لوله‌ی موبین با جداری داخلی چرب شده، پایین‌تر از سطح آب درون ظرف و به صورت برآمده خواهد بود. اما خارج از لوله‌ی موبین، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه، بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است. تنها گزینه‌ی «۲» چنین شرایطی دارد.

۹۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بالا آمدن نوشابه در نی به دلیل اختلاف فشار است نه پدیده‌ی مویینگی.

۹۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با چرب کردن دیواره‌های داخلی لوله‌ها، نیروی دگرچسبی مایع و دیواره‌ی لوله تغییر می‌کند، مثلاً به جای تماس آب با شیشه، آب با روغن در تماس خواهد بود.

۹۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سطح جیوه درون لوله‌ی موبین پایین‌تر از سطح جیوه ظرف قرار می‌گیرد و به دلیل متفاوت بودن قطر لوله‌ها، ارتفاع جیوه در لوله‌های موبین متفاوت خواهد بود.

۹۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایرگزینه‌ها:

- (۱) هنگامی که جیوه را روی سطح شیشه می‌ریزیم، سطح شیشه تر نمی‌شود ولی آب می‌تواند سطح شیشه را تر کند.
(۲) در تماس یک مایع با جامد در صورتی‌که نیروی دگرچسبی از نیروی هم‌چسبی بیش‌تر باشد، مایع، سطح را تر می‌کند.
(۴) نیروهای بین مولکولی در فاصله‌ی بسیار نزدیک به صورت رانشی هستند.

۹۴ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ارتفاع مایع درون لوله‌ی موبین به قطر، نوع مایع و جنس لوله بستگی دارد.

۹۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۹۶ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۹۷ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هرچه لوله نازک‌تر باشد، سطح جیوه داخل آن پایین‌تر قرار می‌گیرد و گزینه‌ی (۳) صحیح است.

۹۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تشکیل قطرات کروی در مایع به علت وجود نیروهای هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است.

۹۹

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آب روی یک سطح شیشه‌ای تمیز پخش می‌شود و آن را تر می‌کند زیرا نیروی دگرچسبی (بین مولکول‌های آب و شیشه) بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی (بین مولکول‌های آب) است. اما اگر شیشه چرب باشد قضیه برعکس می‌شود و آب روی شیشه پخش نمی‌شود و به‌صورت گلوله‌گلوله درمی‌آید.

۱۰۰

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر نیروی دگرچسبی که بین مولکول‌های سطحی یک جسم و مولکول‌های سطحی یک مایع ایجاد می‌شود از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آن مایع بیش‌تر باشد، ذرات آن مایع بر روی سطح موردنظر پهن می‌شود و سبب تر شدن آن سطح می‌گردد.

1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4
7	1	2	3	4
8	1	2	3	4
9	1	2	3	4
10	1	2	3	4
11	1	2	3	4
12	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	1	2	3	4
16	1	2	3	4
17	1	2	3	4
18	1	2	3	4
19	1	2	3	4
20	1	2	3	4
21	1	2	3	4
22	1	2	3	4
23	1	2	3	4
24	1	2	3	4
25	1	2	3	4
26	1	2	3	4
27	1	2	3	4
28	1	2	3	4
29	1	2	3	4
30	1	2	3	4
31	1	2	3	4
32	1	2	3	4

33	1	2	3	4
34	1	2	3	4
35	1	2	3	4
36	1	2	3	4
37	1	2	3	4
38	1	2	3	4
39	1	2	3	4
40	1	2	3	4
41	1	2	3	4
42	1	2	3	4
43	1	2	3	4
44	1	2	3	4
45	1	2	3	4
46	1	2	3	4
47	1	2	3	4
48	1	2	3	4
49	1	2	3	4
50	1	2	3	4
51	1	2	3	4
52	1	2	3	4
53	1	2	3	4
54	1	2	3	4
55	1	2	3	4
56	1	2	3	4
57	1	2	3	4
58	1	2	3	4
59	1	2	3	4
60	1	2	3	4
61	1	2	3	4
62	1	2	3	4
63	1	2	3	4
64	1	2	3	4

65	1	2	3	4
66	1	2	3	4
67	1	2	3	4
68	1	2	3	4
69	1	2	3	4
70	1	2	3	4
71	1	2	3	4
72	1	2	3	4
73	1	2	3	4
74	1	2	3	4
75	1	2	3	4
76	1	2	3	4
77	1	2	3	4
78	1	2	3	4
79	1	2	3	4
80	1	2	3	4
81	1	2	3	4
82	1	2	3	4
83	1	2	3	4
84	1	2	3	4
85	1	2	3	4
86	1	2	3	4
87	1	2	3	4
88	1	2	3	4
89	1	2	3	4
90	1	2	3	4
91	1	2	3	4
92	1	2	3	4
93	1	2	3	4
94	1	2	3	4
95	1	2	3	4
96	1	2	3	4

97	1	2	3	4
98	1	2	3	4
99	1	2	3	4
100	1	2	3	4

