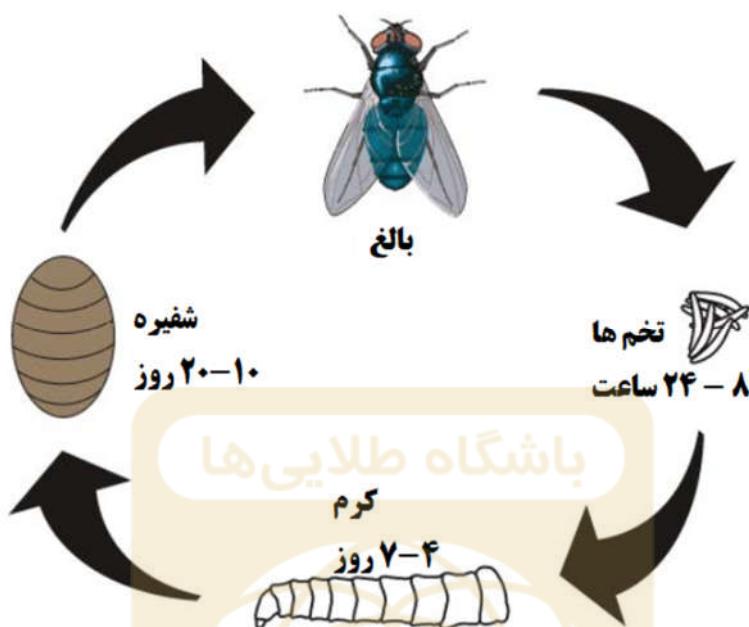


۱- شکل زیر چرخه زندگی یک حشره را نشان می‌دهد.



با توجه به چرخه حشره، کدام ویژگی موجودات زنده را می‌توان نتیجه گرفت؟

- ۱) سرانجام همه موجودات زنده می‌میرند.
- ۲) همه موجودات زنده برای رشد به هوا، آب و غذا نیاز دارند.
- ۳) همه موجودات زنده برای تولیدمثل تخم‌گذاری می‌کنند.
- ۴) همه موجودات زنده می‌توانند رشد کنند.

۲- کدام گزینه درباره چرخه زندگی حشره درست می‌باشد؟

- ۱) نوزاد حشره (کرم‌ها) بعد از ۷ ساعت از تخم بیرون می‌آیند.
- ۲) تعداد روزهای حشره در هر مرحله کاهش می‌یابد زیرا از یک مرحله به مرحله بعدی رشد می‌کند.
- ۳) حشره در روز نهم همچنان یک کرم است.
- ۴) حداکثر ۲۸ روز طول می‌کشد تا یک مگس از تخم بیرون بیاید.

۳- یک نهنگ خاکستری در ساحل بندر Seattle در سال ۲۰۰۹ به گل نشسته بود. دانشمندان از معده آن وسایل زیر را خارج کردند.

- ۲۰ جعبه پلاستیکی
- زیر شلواری
- شیر لوله آب
- حوله کوچک
- دستکش
- و اقلام پلاستیکی مانند نی

به نظر شما برای محافظت از نهنگ ها و نگه داری از محیط زیست چه کار باید کرد؟

الف) به نهنگ ها آموزش داده شود تا وسایل غیرقابل خوردنی را نخورند.

ب) به مردم آموزش داده شود تا از وسایل پلاستیکی استفاده نکنند.

ج) به مردم آموزش داده شود تا مصرف نهنگ ها را متوقف کنند.

۱) الف و ب ۲) فقط ب ۳) فقط ج ۴) همه موارد

۴- به جدول زیر نگاه کنید. کدام مورد در این گروه بندی نادرست است؟

گروه N	گروه M
بادبزن	پروکاریوت ها
صندلی	قارچ
میز	گیاهان
آغازیان	جانوران

۱) آغازیان ۲) صندلی ۳) قارچ ۴) حیوانات

۵- اطلاعات داده شده در جدول زیر را مطالعه کنید:

ب ماده: نه شکل مشخص: بله	الف ماده: نه شکل مشخص: نه
د ماده: بله شکل مشخص: نه	ج ماده: بله شکل مشخص: بله

کدام گزینه صحیح است؟

د	ج	ب	الف	
اکسیژن	آب	سکه	باد	a
آب	اکسیژن	گیره کاغذ	باد	b
اکسیژن	گیره کاغذ	آب	گرما	c
اکسیژن	آب	سکه	گرما	d

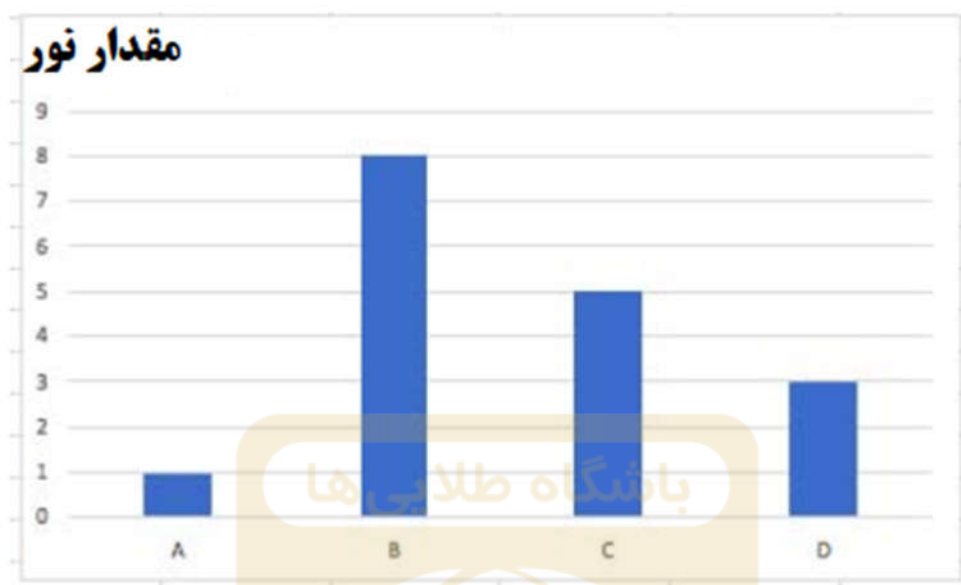
d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

۶- نمودار میله‌ای زیر شفافیت چهار ماده مختلف A، B، C و D را نشان می‌دهد. گیرنده (سنسور) مقدار نور عبوری از هر ماده را ثبت می‌کند. هر چه مقدار نور ثبت شده بیشتر باشد، نشانگر این است که ماده مربوطه نور بیشتری را از خود عبور داده است.



کدام ماده برای تولید لباس مدرسه مناسب تر است؟

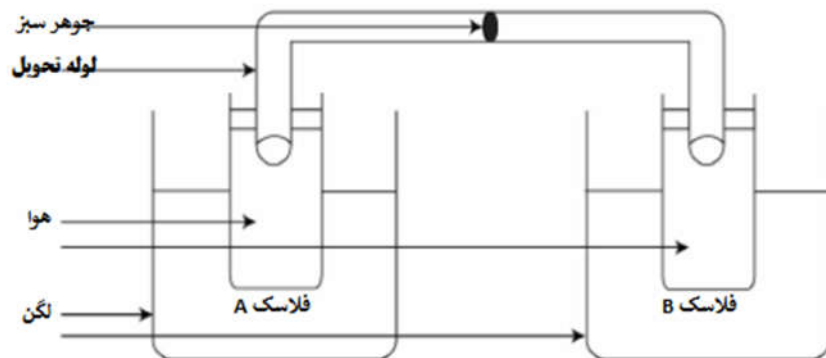
D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۷- مطابق آزمایش زیر، یک جوهر سبز رنگ داخل لوله‌ای واقع شده است که این لوله به دو فلاسک A و B وصل شده و هر فلاسک نیز درون یک لگن بزرگ قرار گرفته است.



توجه:

ماده هنگام گرم شدن منبسط شده و حجمش زیاد می‌شود و اگر سرد شود متراکم شده و حجمش کم می‌شود.

در دماهای بالا ذرات انرژی بیشتری می‌گیرند و سریع‌تر حرکت می‌کنند و این باعث می‌شود ذرات از هم فاصله بگیرند در نتیجه ماده منبسط شود.

و بالعکس، در دماهای پایین ذرات انرژی خود را از دست می‌دهند و کندتر حرکت می‌کنند و این باعث می‌شود ذرات به یکدیگر نزدیکتر شده در نتیجه ماده متراکم شود.

آب درون لگن که فلاسک‌های A و B درون آن هستند، باید در چه دمایی باشد تا قطره سبز رنگ بتواند در داخل لوله به سمت فلاسک B حرکت کند؟

دمای آب در ظرفی که بطری A قرار دارد	دمای آب در ظرفی که بطری B قرار دارد	
۹۰ درجه سلسیوس	۵ درجه سلسیوس	a
۵۰ درجه سلسیوس	۵۰ درجه سلسیوس	B
۵ درجه سلسیوس	۵۰ درجه سلسیوس	C
۱۰ درجه سلسیوس	۹ درجه سلسیوس	d

d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

۸- یک قطب مغناطیسی از ریسمانی آویزان بوده و هیچ گیره کاغذی آهنی را جذب نمی‌کند. دلیل این امر کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- الف) خیلی استفاده شده است. (ب) قبل استفاده شسته شده است.
ج) اغلب اوقات از ریسمان افتاده است. (د) تحت شعله های قوی گرم شده است.
۱) فقط الف (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) همه موارد

۹- Sam دچار یک بیماری نادر مادرزادی در دستگاه گوارش است که در آن مری و معده اش کور و بسته شده و به هم وصل نیستند. این بیماری بن بست مری (Esophageal Atresia) نامیده می‌شود. پزشکان طی یک جراحی اورژانسی مری Sam را به معده اش متصل کردند.

چرا مری باید به معده وصل باشد؟

- الف) تا غذای مصرف شده بتواند وارد معده شود.
ب) تا غذای مصرف شده بتواند توسط معده هضم شود و مواد مغذی جذب بدن شود.
ج) تا اینکه بتواند به راحتی نفس بکشد.
۱) فقط الف (۲) ب و ج (۳) فقط ج (۴) همه وارد

۱۰- گاز نیتروژن شکل خاصی ندارد در حالی که یخ شکل منظمی دارد. دلیل این امر چیست؟

- ۱) ذرات در گاز نیتروژن از ذرات یخ کوچکتر هستند.
۲) ذرات در گاز نیتروژن از ذرات یخ بزرگتر هستند.
۳) ذرات در گاز نیتروژن از یکدیگر فاصله دارند و قادر هستند آزادانه حرکت کنند در حالی که ذرات یخ به یکدیگر نزدیک هستند و نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند.
۴) ذرات در گاز نیتروژن به یکدیگر نزدیک هستند و می‌توانند به اطراف حرکت کنند در حالی که ذرات یخ از یکدیگر فاصله داشته و نمی‌توانند حرکت کنند.

۱۱- پدر Harry هر روز صبح او را با ماشین به مدرسه می‌برد. بر خورد هوای بیرون هنگام باز بودن پنجره برای او لذت بخش است. او متوجه می‌شود زمانی که هوا گرم و مرطوب است، شیشه‌ها مه آلود می‌شوند. برای همین دست خود را به شیشه ماشین می‌کشد ولی احساس می‌کند شیشه خشک است. چرا این اتفاق می‌افتد؟

- ۱) بخار آب سرد درون ماشین روی شیشه سرد متراکم شده بود، در نتیجه شیشه‌ها مه آلود به نظر می‌رسند.
۲) بخار آب سرد بیرون ماشین روی شیشه گرم متراکم شده بود، در نتیجه شیشه‌ها مه آلود به نظر می‌رسند.
۳) بخار آب گرم درون ماشین روی شیشه سرد متراکم شده بود، در نتیجه شیشه‌ها مه آلود به نظر می‌رسند.
۴) بخار آب گرم بیرون ماشین روی شیشه سرد متراکم شده بود، در نتیجه شیشه‌ها مه آلود به نظر می‌رسند.

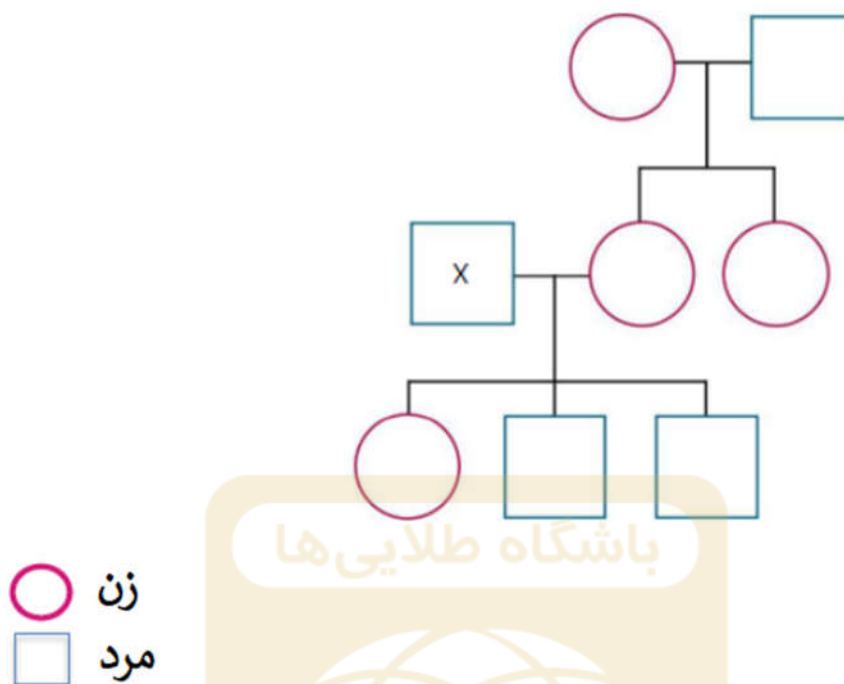
۱۲- Jason مطابق شکل، یک کرفس را از ساقه‌اش به دو نیم شکافت و هر ساقه آن را درون دو ظرف که هر کدام دارای آب رنگی قرمز و سبز بودند، گذاشت.



بعد از یک روز برای کرفس چه اتفاقی خواهد افتاد؟

- ۱) برگ‌های کرفس پژمرده می‌شوند و آب درون ظروف بدون تغییر باقی می‌ماند.
- ۲) برگ‌های کرفس پژمرده می‌شوند و سطح آب درون ظروف تغییر می‌کند.
- ۳) برگ‌های کرفس رنگی می‌شوند و سطح آب درون ظروف بدون تغییر باقی می‌ماند.
- ۴) برگ‌های کرفس رنگی می‌شوند و سطح آب درون ظروف تغییر می‌کند.

۱۳- شکل زیر نمودار درختی خانواده آقای Hariadi را نشان می‌دهد و خودش هم با X مشخص شده است.



کدام یک از جملات زیر درست است؟

- (۱) آقای Hariadi دو خواهد دارد.
 (۲) یکی از خواهرها ازدواج نکرده است.
 (۳) او یک پسر و دو دختر دارد.
 (۴) دختر او پدربزرگ یا مادر بزرگ مادری دارد.

۱۴- آزمایشی طراحی شد تا میزان حل شدن دو ماده O و P در آب در دماهای مختلف مورد بررسی قرار گیرد. نتیجه آزمایش در جدول زیر آمده است.

دما (بر حسب سلسیوس)	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰
قابلیت حل ماده O (گرم بر ۵۰ میلی لیتر آب)	۵	۹	۱۵	۱۹	۲۵	۳۵	۴۸
قابلیت حل ماده P (گرم بر ۵۰ میلی لیتر آب)	۲۴	۲۶	۲۸	۳۱	۳۳	۳۷	۴۲

در دمای چند درجه سانتی گراد مقدار حل شدن ماده O برابر ۲۲ گرم در ۵۰ میلی لیتر آب است؟

- (۱) ۲۹/۵ تا ۳۸/۵ درجه (۲) ۴۱/۵ تا ۴۸/۵ درجه (۳) ۵۲/۵ تا ۵۹/۵ درجه (۴) ۶۱/۵ تا ۶۸/۵ درجه

۱۵- سرخ پوستان کانادای شمالی در کلبه‌های اسکیمو زندگی می‌کنند. اسکیموها خانه‌هایی هستند که از قالب‌های برفی یا یخی ساخته می‌شوند. این خانه‌ها با وجود برف و یخ سرد چگونه ساکنین را گرم می‌دارد؟

- (۱) برف رسانای خوب گرما است. در نتیجه گرمای بیرون کلبه به درون کلبه می‌رسد.
- (۲) برف رسانای ضعیف گرما است. در نتیجه گرمای بیرون کلبه به درون کلبه می‌رسد.
- (۳) برف رسانای ضعیف گرما است. در نتیجه گرمای درون کلبه به راحتی خارج نمی‌شود و درون کلبه را گرم نگه می‌دارد.
- (۴) برف رسانای خوب گرما است. در نتیجه گرما به راحتی از برف عبور نمی‌کند و به درون کلبه نمی‌رسد.

۱۶- James از پله‌ها بالا می‌رود تا از اتاق خواب خود به اتاق نشیمن برسد. نمودار زیر رابطه بین دو فاکتور P و Q را نشان می‌دهد. P و Q تغییراتی را نشان می‌دهند که هنگام بالا رفتن James از پله‌ها اتفاق می‌افتند.



کدام یک از موارد زیر به درستی فاکتورهای P و Q را نشان می‌دهد؟

Q	P	
زمان	انرژی پتانسیل گرانشی	a
انرژی پتانسیل گرانشی	زمان	b
زمان	ارتفاع	c
انرژی پتانسیل گرانشی	ارتفاع	d

d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

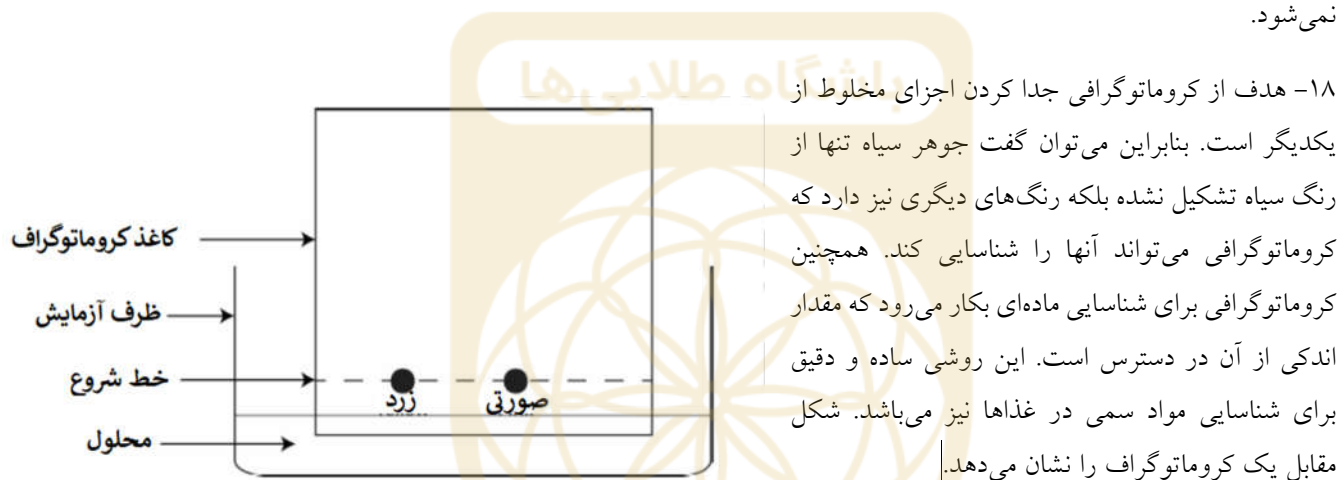
۱۷- گروهی از دانشمندان چرخه زندگی حشره S را مورد مطالعه قرار دادند. آنها جمعیت حشرات S را با استفاده از حشره‌کش بطور کامل از بین بردند. بعد از مدتی کشاورزانی که باغ‌های میوه داشتند، متوجه شدند که تولید میوه آنها کاهش یافته است. چه دلیلی بین نابودی حشره S و کاهش تولید میوه‌ها وجود دارد؟

(۱) نابودی حشره S باعث شد گرده افشانی در گیاهان اتفاق نیفتد، بنابراین لقاح در تخمدان این گیاهان انجام نشده و میوه تولید نمی‌شود.

(۲) نابودی حشره S باعث شد گرده افشانی در گیاهان اتفاق بیفتد، بنابراین لقاح در تخمدان این گیاهان انجام نشده و میوه تولید نمی‌شود.

(۳) نابودی حشره S باعث شد گرده افشانی در گیاهان اتفاق نیفتد، بنابراین لقاح در تخمدان این گیاهان انجام شده و میوه تولید نمی‌شود.

(۴) نابودی حشره S باعث شد گرده افشانی در گیاهان اتفاق بیفتد، بنابراین لقاح در تخمدان این گیاهان انجام شده و میوه تولید نمی‌شود.



۱۸- هدف از کروماتوگرافی جدا کردن اجزای مخلوط از یکدیگر است. بنابراین می‌توان گفت جوهر سیاه تنها از رنگ سیاه تشکیل نشده بلکه رنگ‌های دیگری نیز دارد که کروماتوگرافی می‌تواند آنها را شناسایی کند. همچنین کروماتوگرافی برای شناسایی ماده‌ای بکار می‌رود که مقدار اندکی از آن در دسترس است. این روشی ساده و دقیق برای شناسایی مواد سمی در غذاها نیز می‌باشد. شکل مقابل یک کروماتوگراف را نشان می‌دهد.

نکته:

حلال: مایعی که حل شونده جامد، مایع یا گاز را در خود حل می‌کند.

حل شونده: ماده‌ای که درون حلال حل می‌شود.

مثال: در یک محلول شکر، مولکول‌های شکر حل شوند و آب حلال می‌باشد.

برای جدا کردن اجزای یک مخلوط، خطی کشیده شده که خط شروع باریکه فیلتر می‌باشد. قطره‌ای از مخلوط مورد نظر روی خط شروع چکانده و فیلتر کاغذ را درون الکل غوطه‌ور می‌کنیم. الکل جذب فیلتر کاغذ می‌شود و همان‌طور که فیلتر کاغذ بالا می‌رود، اجزای مخلوط را با خود می‌کشد.

زمانی که Amy باریکه فیلتر کاغذ خود را درون الکل غوطه‌ور کرد، متوجه شد همه مخلوط داخل الکل حل شده و ناپدید شده است. با توجه به گزینه‌ها او باید در کدام مورد بیشتر احتیاط می‌کرد؟

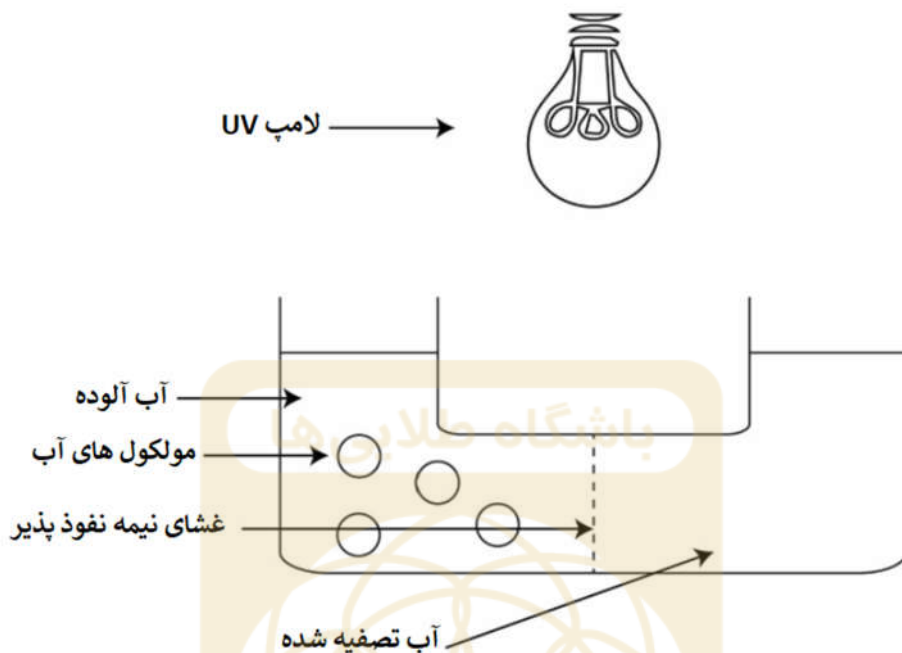
(۲) استفاده زیاد از نمونه

(۱) استفاده زیاد از الکل

(۴) استفاده از جوهر خودکار برای رسم خط شروع

(۳) استفاده از مداد برای رسم خط شروع

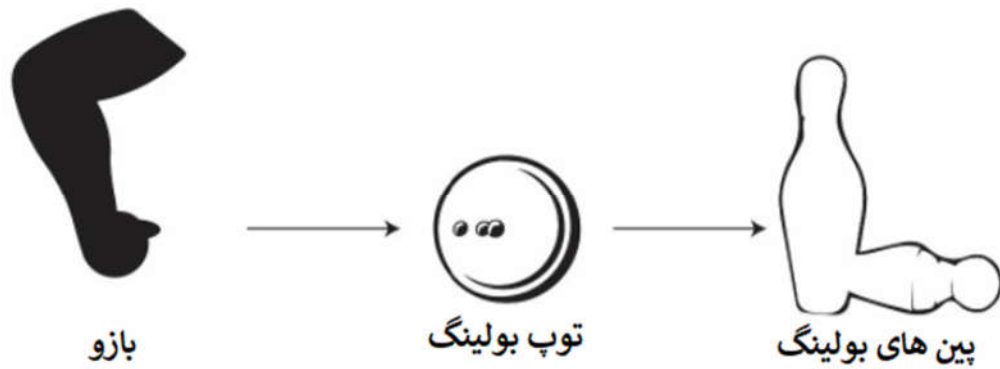
۱۹- شکل زیر، یکی از فرایندهای به دست آوردن آب آشامیدنی تصفیه شده را نشان می دهد. مولکول‌های آب در مقایسه با مولکول‌های گرد و غبار کوچکتر هستند. آب طبق این فرآیند، تصفیه شده سپس تحت تأثیر استریلیزاسیون UV قرار می‌گیرد تا باکتری‌ها و ویروس‌ها از بین رفته و اطمینان حاصل شود که آب بطور کامل تصفیه شده است.



آب تصفیه شده چگونه حاصل می شود؟

- ۱) سوراخ‌های غشای نیمه نفوذپذیر به اندازه‌ای بزرگ هستند که تنها مولکول‌های آب می‌توانند از آن عبور کنند.
- ۲) سوراخ‌های غشای نیمه نفوذپذیر به اندازه‌ای کوچک هستند که تنها مولکول‌های آب می‌توانند از آن عبور کنند.
- ۳) سوراخ‌های غشای نیمه نفوذپذیر هیچ کمکی به تصفیه آب آشامیدنی نمی‌کنند.
- ۴) آب در فشار بالا پمپاژ می‌شود.

۲۰- شکل زیر، نحوه بازی بولینگ را نشان می‌دهد.



انرژی پتانسیل (در بازو) ← انرژی جنبشی (در بازو) ← Q (در توپ بولینگ)

← انرژی جنبشی (در توپ بولینگ) + R + انرژی گرمایی

باشگاه طلاپی‌ها

نقشه بالا تبدیل انرژی‌های امکان پذیر در بازی بولینگ را نشان می‌دهد.

کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی نوع انرژی‌های Q و R را نمایش می‌دهند؟

R	Q	
انرژی جنبشی	انرژی صوتی	a
انرژی گرمایی	انرژی پتانسیل	b
انرژی صوتی	انرژی پتانسیل	c
انرژی صوتی	انرژی جنبشی	d

d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

۲۱- « هنگام هم‌زدن یک نوشیدنی داغ، از قاشق استفاده می‌کنند تا نوشیدنی گرم شود (اندکی خنک شود). اگر نوشیدنی برای مدتی روی میز بماند، به تدریج خنک می‌شود. »

عبارت بالا به کدام ویژگی گرما اشاره دارد؟

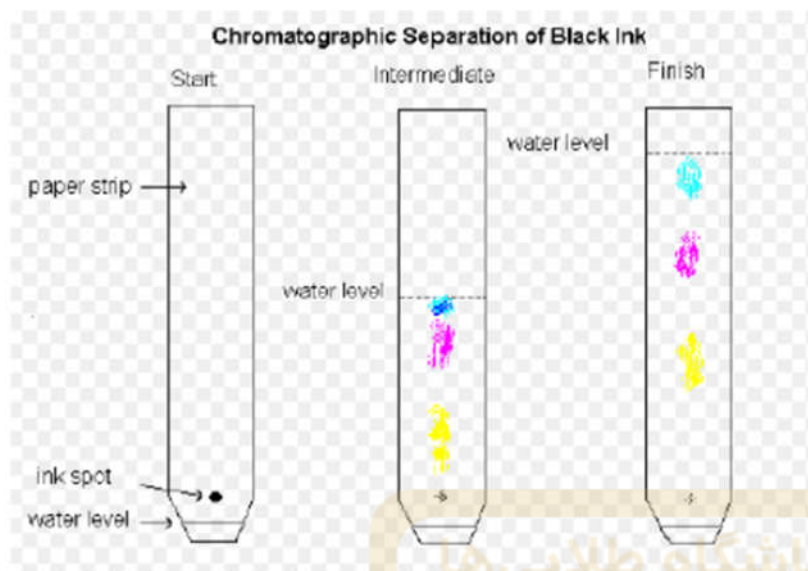
(۱) گرما از ناحیه داغ به ناحیه سرد منتقل می‌شود.

(۲) گرما از ناحیه سرد به ناحیه داغ منتقل می‌شود.

(۳) گرما تنها از موادی که رسانای خوب گرما هستند، منتقل می‌شود.

(۴) گرما تنها از موادی که رسانای ضعیف گرما هستند، منتقل می‌شود.

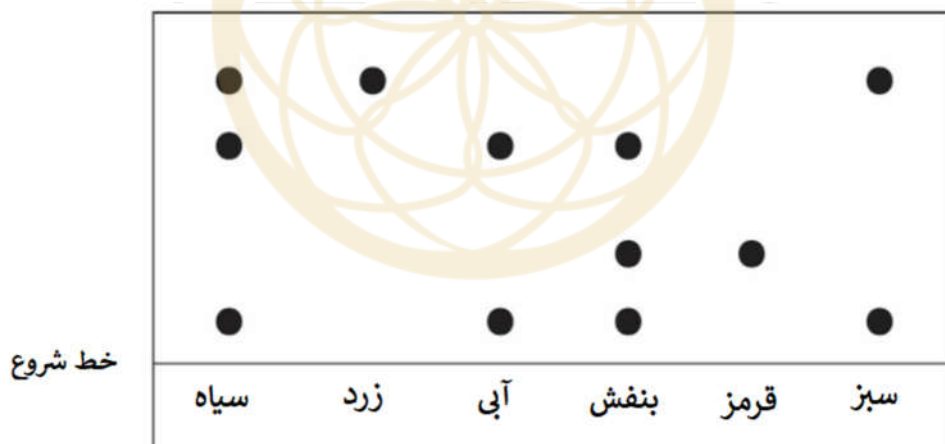
۲۲- مثالی از نحوه عملکرد کروماتوگراف:



همانطور که آب بالا می‌رود، رنگ‌های موجود در جوهر را شناسایی کرده در نتیجه رنگ‌های مختلف روی کاغذ می‌توانند دیده شوند.

اگر فقط یک نقطه در کروماتوگراف دیده شود، نشانگر این است که ماده خالص است و اگر بیش از یک نقطه در کروماتوگراف دیده شود نشانگر این است که ماده خالص نیست و مخلوط است.

Ali از کاغذ کروماتوگراف برای شناسایی اجزای مختلف جوهر استفاده کرد. در انتهای آزمایش، کاغذ کروماتوگرامی که او به دست آورد بصورت شکل زیر است. این تصویر نشان دهنده جداسازی رنگ‌های مختلف یک جوهر است.



بر اساس اطلاعات بالا کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟

- (۱) جوهر سبز یک ماده خالص است.
- (۲) جوهر سیاه یک ماده خالص است.
- (۳) جوهر بنفش حاوی مخلوطی از جوهر قرمز و آبی است.
- (۴) جوهر آبی حاوی مخلوطی از جوهرهای سیاه است.

۲۳- کربن تترا کلرید (CCl_4) بعنوان یک حلال برای موادی بکار می رود که در آب حل نمی شوند. جدول زیر قابلیت انحلال چهار ماده مختلف P، Q، R و S را در ۱۰۰ سانتی متر مکعب از تترا کلرید نشان می دهد.

ماده	جرم حل شده در ۱۰۰ سانتی متر مکعب از تترا کلرید (بر حسب گرم)
P	۸۰
Q	۹۰
R	۶۵
S	۵۵

قابلیت انحلال مواد را از کمترین مقدار به بیشترین مقدار طبقه بندی کنید.

$$S < R < P < Q \quad (۲)$$

$$S > R > P > Q \quad (۱)$$

$$Q > P > R > S \quad (۴)$$

$$Q < P < R < S \quad (۳)$$

باشگاه طلایی‌ها

۲۴- در برخی قطارها برای اینکه کار کنند از آهنربا استفاده می شود. در روزهای قدیمی، قطارها روی چرخ ها حرکت می کردند. در حالیکه امروزه ترن های مغناطیسی روی هوا معلق می مانند. بین قطار و شیار معلق شکافی وجود دارد که به دلیل الکترومغناطیس های قوی امکان پذیر شده است.



الکترومغناطیس ها چگونه به قطار کمک می کند تا روی هوا شناور بماند؟

- (۱) الکترومغناطیس ها در قطار و شیار همدیگر را دفع می کنند.
- (۲) الکترومغناطیس ها در قطار و شیار همدیگر را جذب می کنند.
- (۳) الکترومغناطیس ها روی قطار تأثیری ندارند.
- (۴) الکترومغناطیس ها در قطار و شیار همدیگر را هم دفع می کنند و هم جذب می کنند تا قطار را سر جای خود نگه دارند.

۲۵- یک زنگ برقی در یک قوطی که به یک پمپ خلأ بسته شده، واقع شده است. پمپ خلأ وسیله‌ای است که هوا را از محل به طور کامل خارج می‌کند. با گذشت زمان، میزان هوا درون قوطی کاهش می‌یابد. همانطور که میزان هوا کاهش می‌یابد، بلندی صدا نیز کاهش می‌یابد. با ادامه این فرآیند، از صدای زنگ برقی کاسته شده تا اینکه بطور کامل خاموش شود.

هدف از انجام این آزمایش چیست؟

- (۱) صوت تنها می‌تواند در محیط مادی منتشر شود.
- (۲) سرعت صوت در مایعات بیشتر از گازها است.
- (۳) صوت می‌تواند هم در خلأ و هم در ماده منتشر شود.
- (۴) سرعت صوت در جامدها و گازها متفاوت است.

