

۱- Jana می‌گوید زمانی که عطسه می‌کند، مایع غلیظی از بینی و گلویش بیرون می‌آید. کدام یک از جملات زیر درباره این مایع غلیظ درست است؟

الف) این مایع غلیظ به حل اکسیژن کمک می‌کند تا بدن بتواند آن را جذب کند.

ب) مایع غلیظ کمک می‌کند تا ذرات گرد و غبار خارج شوند.

ج) مایع غلیظ ذرات گرد و غبار تجزیه کرده و آنها را جذب می‌کند.

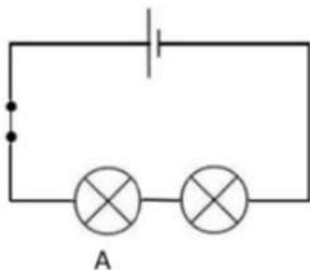
۴) همه موارد

۳) ب و ج

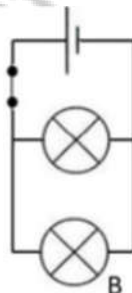
۲) الف و ب

۱) فقط ب

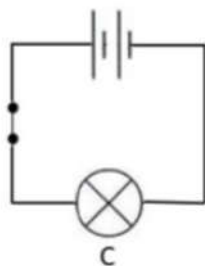
۲- در کدام یک از مدارهای زیر، لامپ‌ها نور یکسانی دارند؟



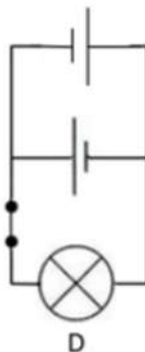
A



B



C



D

۴) C و D

۳) B و D

۲) B و C

۱) A و B

۳- عبارت زیر را بخوانید و حالت فیزیکی ماده M را تعیین کنید.

«این ماده از ذرات کوچکی که نزدیک به یکدیگر هستند، تشکیل شده است و فاصله خیلی کمی بین ذرات آن وجود دارد. این ذرات حرکت ثابتی دارند و فقط روی هم نوسان می‌کنند. ذرات محکم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.»

حالت فیزیکی ماده M چیست؟

- (۱) گاز (۲) مایع (۳) جامد (۴) اطلاعات کافی نیست.

۴- اگر پودر آهن مرطوب در تماس با اکسیژن قرار بگیرد، زنگ می‌زند. Ivan مقداری پودر آهن مرطوب را داخل ظرف سر بسته ای به حجم  $100\text{cm}^3$  قرار دارد به طوری که نه هوایی وارد ظرف بشود و نه هوایی از آن خارج شود. بعد از چند روز، او مشاهده کرد که آهن زنگ زده است. هوای باقیمانده داخل ظرف چقدر خواهد بود؟

- (۱)  $1\text{cm}^3$  (۲)  $21\text{cm}^3$  (۳)  $22\text{cm}^3$  (۴)  $79\text{cm}^3$

۵- Jeremy تصمیم دارد درباره دانه‌ها آزمایشی ترتیب دهد. برای این منظور گام‌های زیر را انجام می‌دهد.

۱- او دو گلوله توپی یکسان و دو گلوله ریسمان انتخاب کرد.

۲- او یکی از ریسمان‌ها را ۲۰ دور به دور یکی از گلوله‌ها پیچاند.

۳- و ریسمان دومی را ۱۰۰ دور به دور گلوله دیگری پیچاند.

۴- سپس هر دوی گلوله‌ها را روی سطح ظرف پر از آبی قرار داد.

۵- او مشاهده کرد که چه مقدار از گلوله‌ها روی آب شناور می‌مانند.

هدف آزمایش این بود تا متوجه شود مقدار ریسمان پیچانده شده روی گلوله‌ها چه تأثیری در شناور ماندن آن دارد. بر پایه آزمایش بالا، درباره دانه‌ها و روش‌های پراکندگی آنها چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

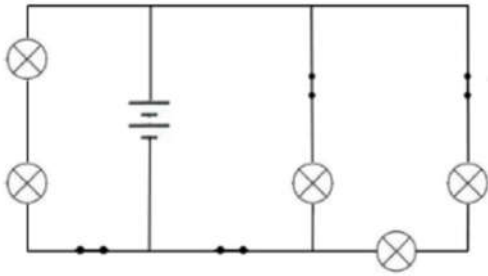
(۱) سبوس دانه از ریسمان درست شده است.

(۲) ضخامت سبوس به نوع درخت بستگی دارد.

(۳) دانه‌های با سبوس ضخیم‌تر، بیشتر روی آب پراکنده می‌شوند. در حالی که دانه‌های با سبوس نازک‌تر، بهتر می‌توانند روی آب شناور بمانند.

(۴) دانه‌های با سبوس ضخیم‌تر در مقایسه با دانه‌های با سبوس نازک‌تر، بهتر می‌توانند اثر زیرآب رفتن آنها را کاهش دهند. (دانه‌های با سبوس نازک داخل آب می‌روند.)

۶- مدار مقابل شامل ۴ کلید و ۵ لامپ است.



اگر Marcos بخواهد یکی از کلیدها را باز کند، حداکثر چند لامپ روشن باقی می‌ماند؟

- (۱) دو  
(۲) سه  
(۳) چهار  
(۴) پنج

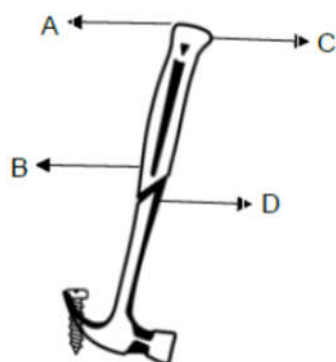
۷- در پستانداران، دستگاه گردش خون و دستگاه تنفسی با یکدیگر همکاری می‌کنند تا خون و اجزای آن را به همه قسمت‌های بدن بفرستند. خونی که از همه قسمت‌های بدن می‌آید در رگ اصلی به نام سیاهرگ ترکیب می‌شود و به قلب می‌رود. سپس این خون از طریق سرخرگ ریوی به ریه‌ها منتقل می‌شود و این باعث می‌شود کربن دی‌اکسید خون حذف شده و از طریق ریه‌ها خارج شود. همچنین خون از طریق سرخرگ اصلی از قلب خارج شده و به قسمت‌های مختلف بدن انتقال می‌یابد و در آخر اکسیژن داخل جریان خون پخش شده و خون از سیاهرگ ریوی گذشته و به قلب بر می‌گردد.

از متن بالا، چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

- (۱) همه سیاهرگ‌ها خون اکسیژن‌دار منتقل می‌کنند.  
(۲) همه سرخرگ‌ها خون اکسیژن‌دار منتقل می‌کنند.  
(۳) سرخرگ‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند در حالی که سیاهرگ‌ها خون را به قلب بر می‌گردانند، به استثنای سرخرگ و سیاهرگ ریوی.  
(۴) سیاهرگ‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند در حالی که سرخرگ‌ها خون را به قلب بر می‌گردانند، به استثنای سیاهرگ ریوی.

۸- دانشمندان در سال‌های اخیر گیاهان سایبورگ (cyborg) را ساخته‌اند. این گیاهان توانایی و پتانسیل این را دارند که یک روز بتوانند برق تولید کنند. یکی از این گیاهان سایبورگ، رزی است که برق را از خود عبور می‌دهد (رسانا است). ماده الکتریکی درون سیم از همان مسیری که آب وارد گیاه می‌شود، وارد می‌شود. کدامیک از عبارات‌های زیر درباره گل رز درست است؟

- (۱) سیم در بافت گیاه رشد می‌کند.  
(۲) سیم در گل رز برق تولید می‌کند.  
(۳) ماده الکتریکی درون سیم از بافت چوبی بالا می‌رود.  
(۴) ماده الکتریکی درون سیم در آب حل می‌شود.



۹- Daniel می‌خواهد با استفاده از یک چکش میخی را از تخته میز در آورد. از کدام نقطه و در کدام جهت باید نیرو وارد کند تا به راحتی بتواند میخ را در آورد؟

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۱۰- میوه درخت X زمانی که جوان است، برداشت می‌شود. میوه جوان، غلاف مانند است، نرم بوده و درون آن دانه‌های خیلی زیادی وجود دارند. اگر درخت X به مدت طولانی رها شود (میوه آن چیده نشود)، میوه آن سفت و ریشه‌دار می‌شود و برای مصرف غیرقابل استفاده می‌باشد.

دلیل پراکندگی دانه گیاه X کدام گزینه زیر می‌باشد؟

- (۱) حیوانات (۲) انفجار (۳) آب (۴) باد

۱۱- در جولای ۱۹۶۹، دو فضانورد به فضا رفته و در کره ماه فرود آمدند. نیروی کششی سفینه فضایی آنها در سراسر سفر فضایی خود، به دلیل نیروی جاذبه (گرانشی) زمین کاهش و به دلیل نیروی جاذبه ماه افزایش می‌یافت. مقدار نیروی گرانشی از رابطه  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  به دست می‌آید. در این رابطه F نیروی گرانشی بین دو سیاره،  $m_1$  و  $m_2$  جرم دو سیاره، r فاصله بین دو سیاره و G ثابت جهانی گرانش می‌باشد.

کدام یک از موارد زیر، بر مقدار نیروی کشش در سفینه فضایی تأثیر می‌گذارد؟

الف) جرم سیاره زمین

ب) جرم سفینه فضایی

ج) جرم ماه

د) فاصله سفینه فضاپیما بین زمین و ماه

D	C	B	A
همه موارد	ب و د	الف و ج	فقط الف

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۱۲- Kelvin می‌خواهد ببیند تنه یک درخت حاوی چه موادی است. برای این منظور او ریشه درختی را پیدا کرد که تازه بریده شده بود. با یک قطره چکان چند قطره ید را به قسمت‌های مختلف ریشه چکاند. او مشاهده کرد رنگ قسمت‌هایی از تنه درخت که ید چکانده بود، به دلیل وجود نشاسته از رنگ آبی به رنگ سیاه تغییر کرد. او متوجه شد ید قسمت‌هایی را که نزدیک ریشه درخت هستند از رنگ آبی به سیاه تغییر می‌دهد ولی قسمت‌هایی که نزدیک مرکز تنه درخت هستند، رنگ آبی آنها به سیاه تغییر نمی‌یابد.

او از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرد؟

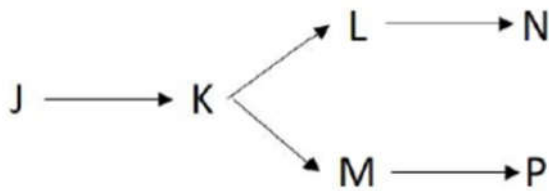
- ۱) لوله‌های حامل مواد غذایی در حلقه داخلی تنه درخت یافت می‌شود که از سلول‌های ساخته شده اند.
- ۲) لوله‌های حامل آب در حلقه داخلی تنه درخت یافت می‌شود که از سلول‌های ساخته نشده اند.
- ۳) همچنان که درخت بزرگ می‌شود، لوله‌های حامل آب نیز رشد می‌کنند.
- ۴) همچنان که درخت بزرگ می‌شود، لوله‌های حامل مواد غذایی نیز رشد می‌کنند.

۱۳- برای اینکه یک ماشین سرعت بگیرد، باید شتاب داشته باشد - شتاب یعنی تغییر سرعت - برای داشتن یک مسافت بی دغدغه با ماشین و جلوگیری از هرگونه اتفاقات لحظه ای به خصوص هنگام ترمز کردن، راننده نباید به یکباره پای خود را روی پدال ترمز بگذارد بلکه اجازه دهد سرعت ماشین به تدریج کاهش پیدا کند.

در طول کاهش شتاب ماشین، کدام یک از گزینه های زیر اتفاق می افتد؟

- ۱) ماشین همچنان حرکت می‌کند، اما سرعت آن رفته رفته افزایش می‌یابد.
- ۲) ماشین همچنان حرکت می‌کند، اما سرعت آن ثابت می‌ماند.
- ۳) ماشین همچنان حرکت می‌کند، اما سرعت آن رفته رفته کاهش می‌یابد.
- ۴) سرعت ماشین ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۴- چرخه غذایی زیر را مطالعه کنید:



کدام یک از تغییرات زیر منجر به افزایش جمعیت K خواهد شد؟

الف) افزایش جمعیت J

ب) افزایش جمعیت L

ج) کاهش جمعیت M

د) کاهش جمعیت P

D	C	B	A
همه موارد	ب و د	الف و ج	فقط الف

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۱۵- هنگام پختن اسپاگتی، برخی کتاب‌های آشپزی توصیه می‌کنند قبل از گذاشتن رشته درون قابلمه، به آب در حال جوش مقداری روغن اضافه کنید. توصیه برخی دیگر از کتاب‌های آشپزی هم این است که برای بهتر شدن مزه آن، بهتر است مقداری نمک به آب در حال جوش اضافه کنید.

بهترین دلیل برای انجام این کار چیست؟

- ۱) نمک رشته‌ها را نرم‌تر می‌کند و روغن باعث می‌شود رشته‌ها سریع‌تر بپزد.
- ۲) روغن باعث می‌شود رشته‌ها سفت‌تر شوند.
- ۳) روغن و نمک هیچ تأثیری بر رشته‌ها ندارند.
- ۴) نمک مزه غذا را بهتر می‌کند و روغن اجازه نمی‌دهد رشته‌های اسپاگتی در طول آشپزی به یکدیگر بچسبند.

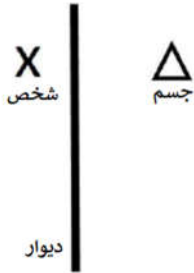
۱۶- Denise یک لیتر آب خالص در مخزن دارد. او ۵۰ میلی لیتر از آب را داخل یک ظرف تمیز ریخت و آن را داخل فریزر گذاشت. پس از دو ساعت، او یخ را از فریزر برداشته و دوباره داخل مخزن آب می‌گذارد. او متوجه شد تکه یخ بجای آنکه زیر آب برود، روی آب شناور می‌ماند.

دلیل شناور ماندن تکه یخ روی آب چیست؟

- ۱) آب منقبض شده سپس منبسط می‌شود. از این رو حجم یخ افزایش یافته و چگالی آن کم می‌شود.
- ۲) آب منقبض می‌شود. از این رو حجم یخ افزایش یافته و چگالی آن کم می‌شود.
- ۳) مقدار ماده در یخ افزایش می‌یابد.
- ۴) مقدار ماده در یخ کاهش می‌یابد.

آینه

۱۷- شخصی در مقابل دیوار طوری قرار می‌گیرد که می‌خواهد با کمک آینه جسمی را که دقیقا در پشت دیوار در همان محل قرار دارد، ببیند.



او برای آنکه بتواند با کمک آینه جسم را ببیند چگونه باید جابه‌جا شود؟

- الف) از سمت بالا به آینه نزدیک شود.
- ب) به سمت پایین از آینه دور شود.
- ج) از سمت چپ از دیوار دور شود.
- د) از سمت راست به دیوار نزدیک شود.

D	C	B	A
همه موارد	ب و د	الف و ج	فقط الف

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۱۸- Ali می‌خواهد با کمترین نیرو و جعبه‌ای که روی کف اتاق قرار دارد، هل دهد. کدام یک از عبارتهای زیر به او کمک می‌کند تا با کمترین زحمتی بتواند جعبه را هل دهد؟

الف) کف جعبه را صاف و روان کند.

ب) روی کف اتاق شن بریزد.

ج) بین کف اتاق و جعبه از بلبرینگ استفاده کند.

د) بین کف اتاق و جعبه از کاغذ مقوایی استفاده کند.

D	C	B	A
همه موارد	ب و د	الف و ج	فقط الف

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۱۹- Julia توپ لاستیکی را از روی میزی به ارتفاع ۲ متری بر زمین می‌کوبد و توپ پس از برخورد به زمین برمی‌گردد. قانون بقای انرژی بیان می‌کند که: «انرژی نه به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود بلکه از حالتی به حالت دیگر تبدیل می‌شود.»

عبارت بالا کدام یک از شکل‌های انرژی را شامل می‌شود؟

الف) انرژی نورانی

ب) انرژی جنبشی

ج) انرژی الکتریکی

د) انرژی پتانسیل کشسانی

D	C	B	A
همه موارد	ب و د	الف و ج	فقط الف

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۲۰- در یک روز گرم در سنگاپور، برخی گیاهان پژمرده شده و از بین می‌روند. زمانی که باران می‌بارد، مانند زمانی که فصل بهار می‌رسد، دوباره سر حال می‌شوند.

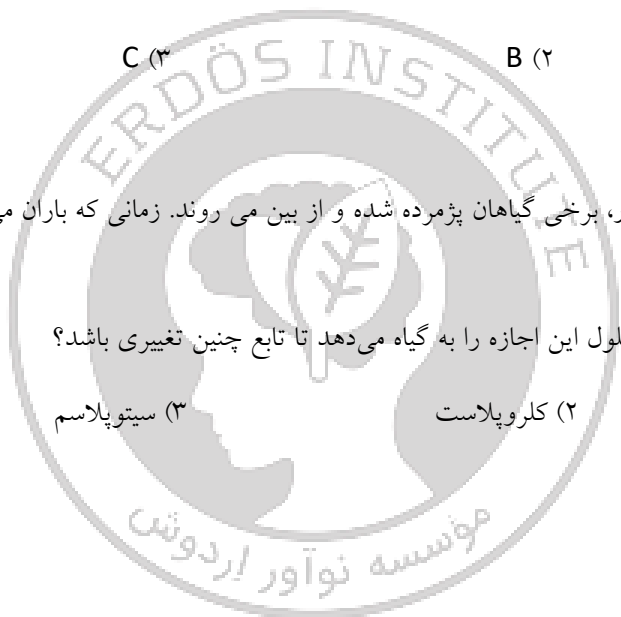
کدام یک از ساختارهای زیر در سلول این اجازه را به گیاه می‌دهد تا تابع چنین تغییری باشد؟

(۴) واکوئل

(۳) سیتوپلاسم

(۲) کلروپلاست

(۱) غشای سلول





۲۱- براق دهان شامل آنزیمی است که می‌تواند نشاسته را به شکر تجزیه کند. آزمایشی ترتیب داده شد که در آن براق روی سه غذای مختلف S، T و U قرار داده شود. مقدار شکر قبل و چند دقیقه بعد از اینکه براق روی زمین بماند، اندازه گیری شد. جدول زیر نتیجه آزمایش را نشان می‌دهد.

غذا	مقدار شکر قبل از آزمایش	مقدار شکر بعد از آزمایش
S	کم	زیاد
T	زیاد	زیاد
U	کم	کم

کدام گزینه ممکن است مربوط به غذاهای S، T و U باشند؟

U	T	S	
جوجه	سیب	برنج	A
جوجه	برنج	سیب	B
سیب	جوجه	برنج	C
برنج	جوجه	سیب	D

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۲۲- شناساگرها مواد شیمیایی هستند که بسته به اینکه محیط اسیدی باشد یا بازی، رنگشان تغییر می‌کند. در نتیجه برای شناسایی مواد اسیدی و بازی استفاده می‌شوند.

تغییرات رنگ متیل اورنژ در نمودار زیر نمایش داده شده است:



جدول زیر pH مواد مختلف را نشان می‌دهد.

ماده	pH
آب خالص	۷
پاک کننده اجاق	۱۳
آبلیمو	۲
آب گوجه	۴

اگر هر کدام یک از مواد زیر را به شناساگر متیل اورانژ اضافه کنیم، به چه رنگی خواهد بود؟

	آب خالص	آب خالص	آب خالص	آب خالص
A	ارغوانی	ارغوانی	ارغوانی	سبز
B	سبز	ارغوانی	خاکستری	خاکستری
C	ارغوانی	خاکستری	سبز	ارغوانی
D	سبز	ارغوانی	سبز	خاکستری

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۲۳- همرفت یکی از روش های انتقال گرما است که برای مواد با حالت های فیزیکی مایع و گاز به کار می رود. در این روش، گرما به سمت بالا و سرما به سمت پایین حرکت می کنند زیرا گرما از سرما سبک تر است. بعنوان مثال برای این روش انتقال گرما می توان به کتری برقی یا تهویه هوا اشاره کرد.

منبع گرما در کتری برقی در کجای کتری و تهویه هوا در کجای اتاق باید قرار بگیرند؟

محل منبع گرما در داخل کتری	محل تهویه هوا در اتاق	
بالای کتری برقی	نزدیک سقف اتاق	A
بالای کتری برقی	نزدیک کف اتاق	B
پایین کتری برقی	نزدیک سقف اتاق	C
پایین کتری برقی	نزدیک کف اتاق	D

D (۴)

C (۳)

B (۲)

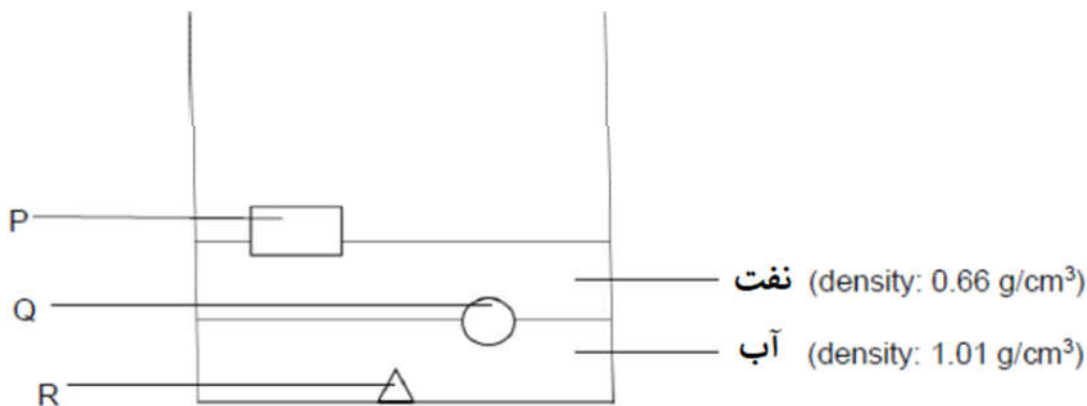
A (۱)



۲۴- همه مواد دارای چگالی هستند. موادی که چگالی پایینی دارند همواره روی موادی که چگالی بالایی دارند، شناور می‌مانند. جدول زیر، چگالی چهار ماده مختلف را نشان می‌دهد.

چگالی ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	ماده
۰/۲۶	چوب پنبه
۰/۹۲	یخ
۷/۸۶	آهن
۱۹/۳	طلا

شکل زیر، چگونگی قرار گرفتن سه ماده در دو مایع را نشان می‌دهد.



به جای مواد P، Q و R چه نوع موادی می‌توانند قرار بگیرند؟

R	Q	P	
یخ	چوب پنبه	طلا	A
چوب پنبه	آهن	طلا	B
طلا	چوب پنبه	یخ	C
آهن	یخ	چوب پنبه	D

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۲۵- در یک آزمایش ۴ ظرف آزمایشگاهی که هر کدام پر از آب بودند، انتخاب شده و روی هر کدام به ترتیب برچسب های E، F، G و H زده می‌شود. سپس روی هر کدام از ظرف ها چهار ماده مختلف ریخته می‌شود. بعد از تکان دادن ظروف آزمایشگاهی، نتایج زیر به دست آمدند:

ظرف E هیچ تغییر قابل ملاحظه‌ای پیدا نکرد.

در ظرف F دو لایه از مایع مشاهده شد.

ظرف G هیچ تغییر قابل ملاحظه‌ای پیدا نکرد.

ظرف H به طور کامل به رنگ سفید درآمد و مقداری از ماده هم روی آب شناور باقی ماند.

چه موادی را می‌توان به ظروف E، F، G و H اضافه کرد؟

H	G	F	E	
آرد	نمک	روغن	هوا	A
نمک	آرد	روغن	هوا	B
نمک	هوا	روغن	آرد	C
روغن	هوا	آرد	نمک	D

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

