



# VANDA

INTERNATIONAL SCIENCE COMPETITION

## 2020

### Primary 5 / Grade 5

نام و نام خانوادگی .....

مدرسه .....

#### دستورالعمل ها برای دانش آموزان

- ۱- لطفا تا زمانی که ناظر اجازه نداده دفترچه سوالات را باز نکنید.
  - ۲- در طول آزمون فقط از ماشین حساب علمی می توانید استفاده کنید.
  - ۳- زمان: یک ساعت و نیم است. در یک ساعت اول آزمون نمی توانید برگه را تحویل دهید.
  - ۴- ۲۰ سوال دارید:
- بخش A:** سوالات ۱ تا ۵: ۲+ امتیاز برای پاسخ های درست، ۰ امتیاز برای سوالات نروده و ۱- امتیاز برای پاسخ های نادرست
- بخش B:** سوالات ۶ تا ۱۰: ۳+ امتیاز برای پاسخ های درست، ۰ امتیاز برای سوالات نروده و پاسخ های نادرست
- بخش C:** سوالات ۱۱ تا ۲۰: ۴+ امتیاز برای پاسخ های درست، ۰ امتیاز برای سوالات نروده و پاسخ های نادرست
- ۵- پاسخ های خود را با مداد پررنگ و تمیز در پاسخ برگ پر کنید.
  - ۶- شما پس از آزمون نمی توانید برگه سوالات و پاسخ برگ را با خود ببرید.

#### توجه:

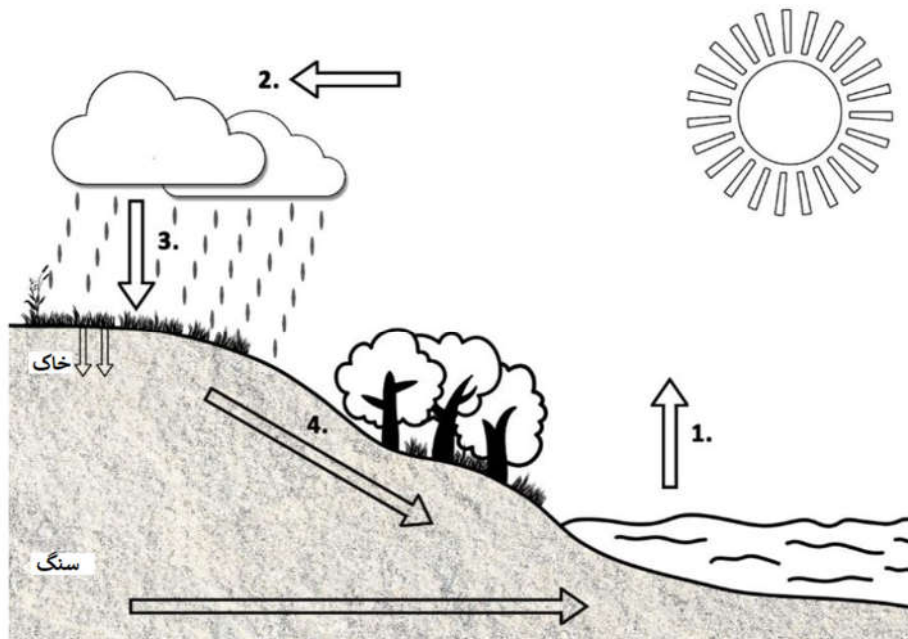
۱. در طول آزمون مقاومت هوا را نادیده بگیرید مگر اینکه در خود مسئله به آن اشاره شود.
۲. همه دماها بر حسب درجه سانتی گراد (سلسیوس) هستند.
۳. دمای اتاق در فشار ۱ اتمسفر ۲۵ درجه سانتی گراد است.
۴. شتاب گرانشی را ۱۰ بگیرد.

بخش A (پاسخ درست ۲ امتیاز – پاسخ داده نشده ۰ امتیاز – پاسخ نادرست دو امتیاز منفی)

سوالات 1 و 2 به یکدیگر ارتباط دارند.

سوال 1

شکل زیر چرخه آب را نشان می‌دهد.



کدام تغییرات در چرخه آب شامل به دست آوردن انرژی گرمایی از ذرات آب می‌باشد؟

(۱) فرآیند ۲

(۲) فرآیند ۱

(۳) فرآیند ۳

(۴) فرآیند ۴

(A) فقط مورد ۱

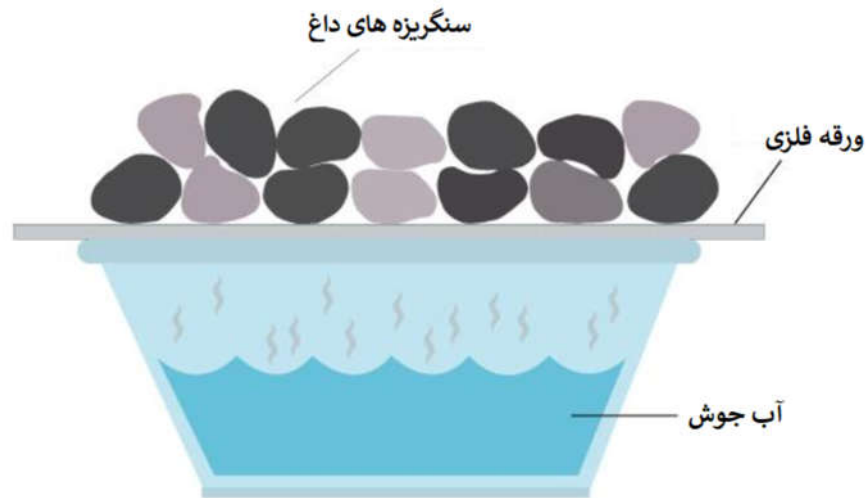
(B) فقط مورد ۲

(C) موارد ۳ و ۴

(D) همه موارد

سوال 2

Yasothai می‌خواست چرخه آب را در آزمایشگاه علوم شبیه‌سازی کند. او از یک ظرف بزرگ فلزی استفاده کرد، آن را با آب جوش پر کرد و سپس با یک ورق فلزی که در دمای اتاق قرار داشت، پوشاند. روی ورق فلزی، سنگریزه‌هایی را که از قبل گرم شده بودند قرار داد و مطمئن شد که بیشتر ورقه‌های فلزی را پوشانده است. نمودار زیر این جزئیات را بیان می‌کند.



او پیش‌بینی کرد پس از ۵ دقیقه، قطرات آب روی سطح ورقه فلزی ظاهر خواهند شد با این فرض که سنگریزه‌ها همچنان داغ هستند.

آیا فرضیه Yasothai درست است؟ چرا؟

(A) نه. سنگریزه‌های داغ ورقه فلزی را گرم کرده و باعث می‌شوند بخار آب گرم موجود در ظرف نتواند گرما از دست بدهد و به قطرات آب چگالش شود. از این رو، هیچ فرآیند چگالشی اتفاق نیفتاده و هیچ قطره آب تشکیل نشده است.

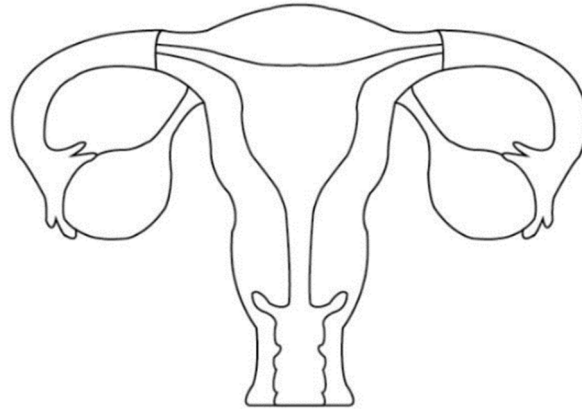
(B) بله. بخار آب گرم داخل ظرف گرما را به ورق فلزی انتقال داده و درون آن قطرات آب چگال می‌شود.

(C) نه. سنگریزه‌های داغ ورق فلزی را گرم کرده و باعث می‌شوند بخار آب گرم موجود در ظرف نتواند گرما به دست آورد و به قطرات آب چگالش شود. از این رو، هیچ فرآیند چگالشی اتفاق نیفتاده و هیچ قطره آب تشکیل نشده است.

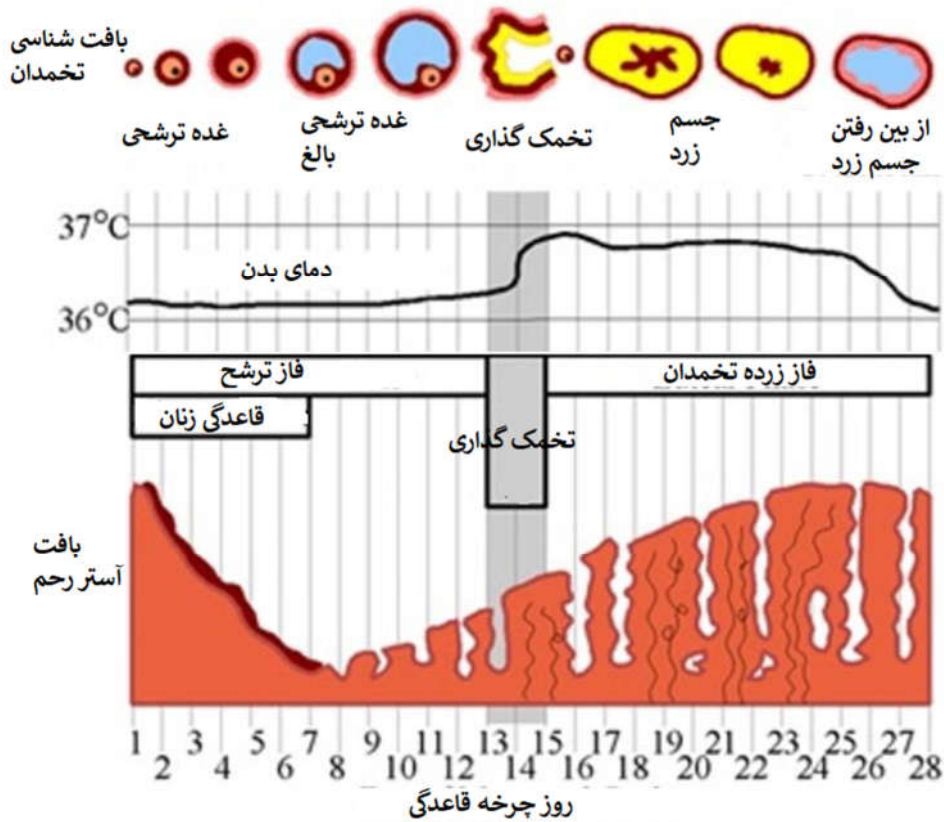
(D) بله. ورقه فلزی گرما را از طریق سنگریزه داغ از دست می‌دهد زیرا رسانای خوب گرما است و سطح خنکی را برای بخار آب گرم موجود در ظرف فراهم می‌کند تا به قطرات آب چگالش شود.

سوال 3

شکل زیر اندام تناسلی خانم‌ها را نشان می‌دهد.



زنان بالغ چرخه قاعدگی ماهانه را پشت سر می‌گذارند. در دوره تخمک‌گذاری چرخه قاعدگی، یک تخمک بالغ توسط یکی از تخمدان‌ها رها می‌شود. اگر این تخمک بالغ با یک اسپرم مردانه جوش بخورد، جنین (تخم لقاح یافته) تشکیل می‌شود. جنین به سمت رحم حرکت کرده و به پوشش رحم فرو می‌رود، به این عمل کاشت گفته می‌شود. این روند تا رشد کودک در رحم ادامه خواهد داشت. در دوران قاعدگی، اگر سلول تخم بارور نشود، به پوشش ضخیم رحم فرو نمی‌رود و خون جاری می‌شود، به این قاعدگی گفته می‌شود. پس از قاعدگی، پوشش در رحم، تا دوره قاعدگی بعدی دوباره شروع به ضخیم شدن می‌کند.

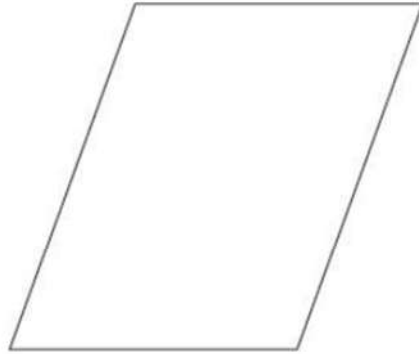


بر اساس اطلاعات فوق ، چرا پوشش در رحم پس از قاعدگی شروع به ضخیم شدن می کند؟

- (A) پوشش در رحم ضخیم می شود تا از رحم محافظت کند.
- (B) پوشش در رحم ضخیم می شود زیرا مواد زائد جنین را در رحم جذب می کند.
- (C) پوشش در رحم ضخیم می شود تا از جنین در طول دوره حاملگی محافظت کند.
- (D) پوشش در رحم ضخیم می شود تا شرایط را برای کاشت احتمالی جنین آماده کند تا جنین بطور ایمن در رحم رشد کند.

## سوال 4

Ravi ۲ کاغذ یکسان دارد. او یکی از آنها را مچاله کرد و دیگری را همان طور که هست نگه داشت. او می خواست بفهمد اگر آنها را از ارتفاعی رها کند، کدام یک می تواند برای مدت طولانی در هوا بماند.



تکه کاغذ  
مچاله شده



کاغذ مچاله شده  
به شکل توپ

او هر دو کاغذ را از ارتفاع یکسانی انداخت و مشاهده کرد که کاغذ مچاله شده به شکل توپ قبل از کاغذ عادی فرود می آید. او آزمایش را ۳ بار تکرار کرد و هر بار نتیجه مشابهی را به دست آورد.

بر اساس آزمایش فوق، در مورد ساختار بذرهایی که در اثر باد پراکنده می شوند، چه نتیجه ای می توان گرفت؟

(A) بذرهایی پراکنده شده توسط باد باید سبک و کوچک باشند تا باد بتواند آنها را به فاصله زیاد حمل کند.

(B) بذرهایی پراکنده شده توسط باد باید گرد باشند تا بتوانند برای جوانه زدن درون زمین قرار بگیرند.

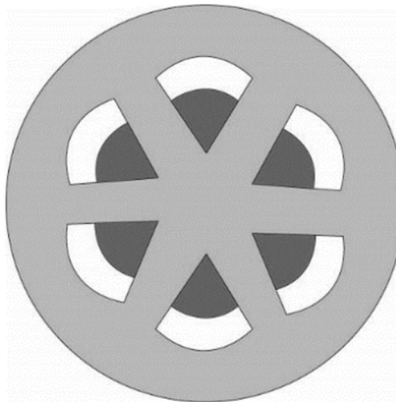
(C) بذرهایی پراکنده شده توسط باد سنگین هستند تا بتوانند برای جوانه زدن درون زمین قرار بگیرند.

(D) بذرهایی پراکنده شده توسط باد باید دارای ساختاری شبیه بال داشته باشند تا بتوانند برای مدت زمان طولانی تری در هوا بمانند و از گیاهان اصلی خود دورتر شوند.

## سوال 5

فیوزاریوم آکسیسپورم اف.اس.پی. کیوبنس (*Fusarium oxysporum f. sp. cubense*) نوعی قارچ از گونه های *Fusarium* است که در حال حاضر تهدیدی جدی برای مزارع موز در مناطق ساحلی کارائیب است. این قارچ در نهایت می تواند باعث شود درخت موز قادر به باروری و حتی زنده ماندن نباشد. بیشتر اوقات، این قارچ برای گیاه کشنده کش است و حتی انسان نیز می تواند ناامن نباشد. در مقیاس بزرگتر، این می تواند روی موزها، به عنوان یک منبع غذایی و همچنین یک کالای صادراتی تأثیر بگذارد. این قارچ از طریق مواد کشاورزی آلوده، خاک و آب آلوده منتقل می شود که این مسئله با عنوان پژمردگی فوزاریوم معروف است.

Joan مشاهده کرد زمانی که قارچ فیوزاریوم آکسیسپورم اف.اس.پی. کیوبنس (*Fusarium oxysporum f. sp. cubense*) گیاه را آلوده می کند، برگها زرد و پژمرده می شوند و در نهایت گیاه زنده نمی ماند. زمانی که او ساقه گیاه را قطع کرد، مشاهده کرد که در ساقه آن نوارهای سیاهی وجود دارد. شکل ساده ای از آنچه او در زیر میکروسکوپ دید در زیر آورده شده است. او گفت که قارچ از طریق خاک آلوده وارد ریشه گیاه می شود و پس از آن به سمت بالا پخش می شود.



کدام بخش گیاه بطور مستقیم تحت تأثیر قارچ *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* قرار می گیرد؟

- (A) سلولهای میان برگ
- (B) آوندهای آبکش
- (C) آوندهای چوبی
- (D) سلولهای تار کشنده ریشه

بخش B (پاسخ درست ۳ امتیاز – پاسخ داده نشده یا پاسخ نادرست ۰ امتیاز)

### سوال 6

تصاویر زیر گونه خاصی از کرم پروانه بید را نشان می‌دهد. این کرم هنگام وحشت زدگی و قرار گرفتن در معرض خطر احتمالی، با جمع کردن پاهای خود و گسترش بخش‌های جلویی بدن خود شبیه "مار" می‌شود. آنها قسمت جلوی بدن خود را پُف می‌کنند تا لکه‌های پنهان زرد، سفید و سیاه دیده شوند.



نام روش استتار اشاره شده توسط کرم پروانه بید در تصویر بالا چیست؟

(A) تطابق رنگ

(B) اختلال در رنگ

(C) کم کردن اثر سایه

(D) تقلید

### سوال 7

گلسنگ یک موجود زنده واحد نیست بلکه حاصل تعامل بین یک قارچ و موجود فتوسنتزکننده (مانند جلبک) است، این رابطه همزیستی نام دارد. گلسنگ‌ها معمولاً روی پوست درخت و یا حتی روی سطوح سنگی رشد می‌کنند. همزیستی رابطه بین دو موجود زنده مختلف است که در همه یا بخشی از زندگی خود در مجاورت یکدیگر زندگی می‌کنند. رابطه همزیستی خود سه نوع است.





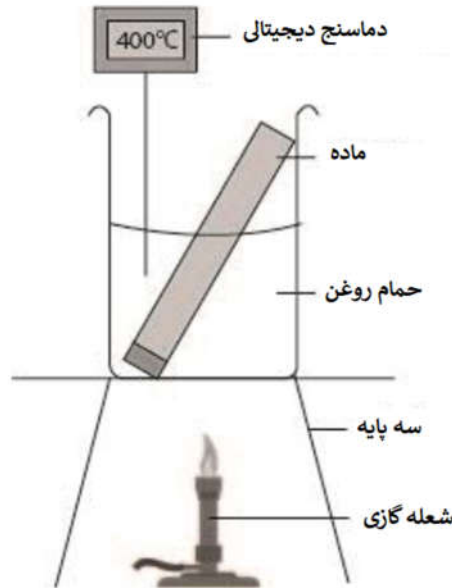
نوع اول رابطه همزیستی، همیاری است. همیاری به صورت رابطه بین دو موجود زنده از دو نوع گونه مختلف تعریف می شود که در آن هر دو جاندار از هم سود می برند. نوع دوم رابطه همزیستی، رابطه انگلی نام دارد که به صورت رابطه بین دو موجود زنده در دو گونه مختلف تعریف می شود که در آن یکی سود می برد و دیگری ضرر می کند. و نوع سوم این رابطه، همسفره گی نام دارد که در آن دو جاندار از دو گونه مختلف، یکی سود می کند و دیگری نه سود می کند و نه ضرر می بیند.

گل‌سنگ مثالی از چه رابطه ای است؟ چرا؟

| رابطه         | توضیح  |
|---------------|--|
| (A) همیاری    | قارچ از موجود فتوسنتزکننده مواد غذایی خود را تأمین می کند و به جذب آب کمک می کند و جلبک را از آب و هوای شدید محافظت می کند.              |
| (B) انگلی     | قارچ غذا، آب و اکسیژن خود را از جلبک به دست می آورد. در نتیجه جلبک آسیب می بیند و از بین می رود.   |
| (C) رقابت     | قارچ و جلبک برای تأمین آب و هوا برای تنفس، با یکدیگر رقابت می کنند.  |
| (D) همسفره گی | قارچ از غذا، آب و اکسیژن اضافی موجود فتوسنتز کننده استفاده می کند تا زنده بماند در حالی که این کار تأثیری روی موجود فتوسنتز کننده ندارد. |

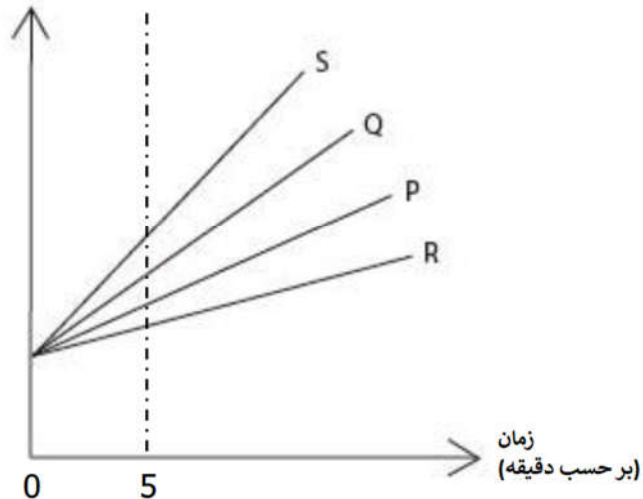
سوال 8

Ming Jun می‌خواست بفهمد کدام یک از ماده P، Q، R و S فلز است. همه آنها به شکل میله‌هایی هم طول و یکسان بودند. او آزمایش زیر را انجام داد.



او، هر ماده را به مدت ۵ دقیقه درون حمام روغن قرار داد و دمای هر میله را در ابتدا و انتهای آزمایش اندازه گرفت. سپس نتایج را قبل و بعد از اندازه گیری در نمودار زیر رسم کرد.

دمای اندازه گیری شده مواد  
(بر حسب سانتی گراد)



کدام ماده بیشتر شبیه یک فلز است؟

(D) ماده P

(C) ماده Q

(B) ماده R

(A) ماده S

سوال 9



شکل روبرو یک آبپاش آتش را نشان می دهد. کدام یک از آلیاژهای زیر برای استفاده در سیستم آبپاش آتش مناسب است به صورتی که لوله را بپوشاند (به عنوان دریچه شناخته می شود) و هنگام آتش سوزی در محلی باعث پاشیدن آب و خاموش کردن آتش شود؟

| آلیاژ | نقطه ذوب (بر حسب سانتی گراد) |
|-------|------------------------------|
| R     | ۳۵                           |
| F     | ۹۸                           |
| Z     | ۷۳ – ۷۷                      |
| G     | -۱۹                          |

(A)

(B)

(C)

(D)

سوال 10

سلول‌های نگهبان یک جفت سلول هستند که باز و بسته شدن روزنه‌ها را کنترل می‌کنند. آنها سلول‌های گیاهی با یک واکوئل مرکزی هستند که عمدتاً شامل آب، غذا و نمک هستند. آب می‌تواند وارد واکوئل شود و اندازه آن را تغییر دهد که در نهایت منجر به باز و بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.

زمانی که آب وارد سلول‌های نگهبان می‌شود، کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟

| اندازه واکوئل | آماسیدگی (حجم شدن یاخته گیاهی در اثر ورود آب) | آماس | اندازه روزنه |
|---------------|---|------|--------------|
| افزایش        | کاهش  | کم   | بزرگ         |
| افزایش        | افزایش  | زیاد | بزرگ         |
| افزایش        | افزایش  | زیاد | کوچک         |
| افزایش        | کاهش  | کم   | کوچک         |

(A)

(B)

(C)

(D)

بخش C ( پاسخ درست ۴ امتیاز – پاسخ نداده شده یا پاسخ نادرست ۰ امتیاز)

### سوال 11

برخی دانش آموزان به مؤسسه تحقیقاتی بوتانیک (Botanic Research Institute) رفتند تا به این موضوع بپردازند که فعالیت‌های انسان چه تأثیری روی محیط زیست می‌گذارد و این فعالیت‌ها به زنده ماندن گیاهان در سیاره ما چه اثری دارد. آنها پی بردند که سرعت انقراض گیاهان ۵۰۰ برابر سریع‌تر از سرعت انقراض طبیعی آنها اتفاق می‌افتد. به طور متوسط، از سال ۱۹۰۰، هر ۳ سال بیش از ۸ گونه گیاهی از سیاره ما ناپدید می‌شوند و حدود ۸۹٪ از آنها در معرض خطر انقراض هستند. این یک هشدار است چرا که یک اتفاق ناخوشایند برای همه موجودات زنده روی زمین است. پس از گشت و گذار، چهار دانش آموز اظهارات زیر را بیان کردند.

Tian Yi: اولین مصرف کنندگان به شدت تحت تأثیر سریع انقراض گیاهان قرار خواهند گرفت.

Jana: سومین مصرف کنندگان و شکارچیان رأس (آخرین مصرف کنندگان) تحت تأثیر قرار خواهند گرفت، هرچند از گیاهان تغذیه نمی‌کنند.

Afiq: انقراض گونه‌های گیاهی در هر زمان می‌تواند گرمای جهانی را بدتر کند.

Geetha: انقراض گیاه تا زمانی که انسان ردپای کربن را در سطح فعلی کاهش دهد، بر گرم شدن کره زمین تأثیر نمی‌گذارد.

جمله کدام دانش آموز نادرست است؟

Jana (A)

Afiq (B)

Geetha (C)

Tian Yi (D)

## سوال 12

آفریقای جنوبی، استرالیا، برزیل، هند، ماداگاسکار و هاوایی مناطق مهمی هستند که در آنها گیاهان بیشتر در معرض انقراض می‌باشند. چرا که بخش بزرگی از جمعیت این کشورها برای زندگی به صنایع اولیه مانند کشاورزی وابسته هستند. کدام یک از راه‌حل‌های زیر، ممکن است باعث کاهش سرعت انقراض گیاهان شود؟

- ۱) تأمین بودجه برای گیاه شناسان برای تهیه و اجرای برنامه‌های حفاظتی
- ۲) تأکید بیشتر بر شناسایی و ثبت و ضبط نمونه گیاهان
- ۳) دولت‌ها می‌توانند برای کشف روش‌های جدید کشاورزی مثل هیدروپونیک (رشد و نمو گیاهان در آب‌های با مواد مغذی برای رشد بهتر) به کشاورزان یارانه اعطا کنند.
- ۴) آموزش به مردم در مورد اهمیت حفاظت از گیاهان و حیوانات از طریق برنامه‌های حفاظتی و جمع‌آوری کمک‌های مالی
- ۵) آموزش کودکان محلی برای شناسایی گیاهان محلی و القای محبت به طبیعت در بلند مدت

A) موارد ۱ و ۴

B) موارد ۱، ۳، ۴ و ۵

C) موارد ۱ و ۲

D) همه موارد

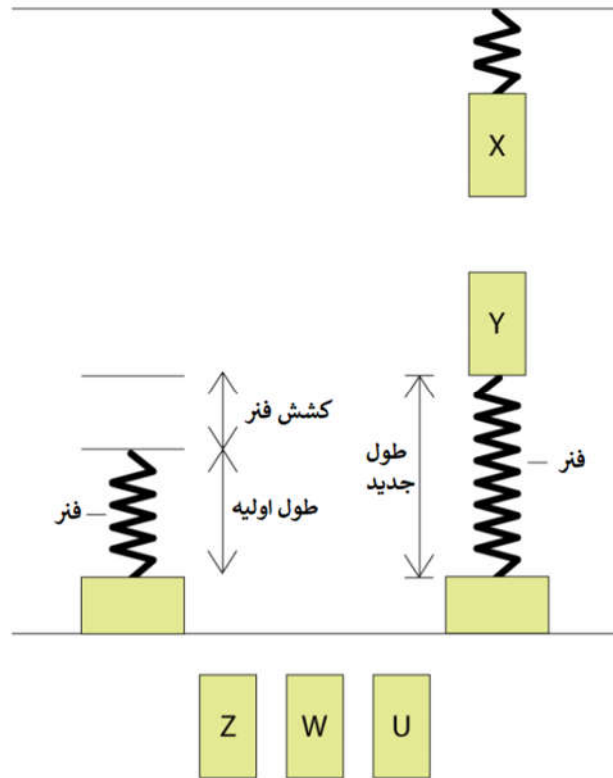
## سوال 13

در کشورها و جوامع فقیرتر، به فضای تفریحی نیاز هست، حتی اگر دولت نتواند آن را تأمین کند. یک شرکت نفت و گاز با یک شرکت فناوری همکاری کرده تا زمین فوتبال را با نیروی انسانی به وجود آورد. به این صورت که انرژی را از پای بازیکنان بگیرد تا بتواند نور زمین فوتبال را تأمین کند.

کدام تبدیل انرژی برای سناریوی مطرح شده درست است؟

- A) انرژی جنبشی ← انرژی الکتریکی ← انرژی نورانی
- B) انرژی پتانسیل شیمیایی ← انرژی جنبشی ← انرژی الکتریکی ← انرژی نورانی
- C) انرژی پتانسیل گرانشی ← انرژی جنبشی ← انرژی نورانی ← انرژی الکتریکی
- D) انرژی پتانسیل شیمیایی ← انرژی جنبشی ← انرژی نورانی ← انرژی الکتریکی

سوال 14



Joey می‌خواست شدت مغناطیسی ۴ آهنربای میله ای U، W، Y و Z را اندازه بگیرد. او آزمایشی را با استفاده از آهنربای قوی X ترتیب داد. او طول فنر را قبل و بعد از وصل کردن آهنرباها اندازه گرفت و برای هر آهنربا آزمایش را ۳ بار انجام داد. زمانی که او می‌خواست هر میله آهنربا را به قلاب وصل کند، دقت می‌کرد قطب‌های غیرهمنام روبروی هم قرار بگیرند. R<sub>1</sub>، R<sub>2</sub> و R<sub>3</sub> به ترتیب داده‌های مربوط به آزمایش‌های اول، دوم و سوم هستند و آنها را در جدول زیر یادداشت کرد.

| میله Z         |                |                | میله Y         |                |                | میله W         |                |                | میله U         |                |                |                      |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| R <sub>3</sub> | R <sub>2</sub> | R <sub>1</sub> | R <sub>3</sub> | R <sub>2</sub> | R <sub>1</sub> | R <sub>3</sub> | R <sub>2</sub> | R <sub>1</sub> | R <sub>3</sub> | R <sub>2</sub> | R <sub>1</sub> |                      |
| ۱۰/۵           | ۱۰/۳           | ۱۰/۳           | ۹/۷            | ۹/۶            | ۹/۶            | ۹/۵            | ۹/۳            | ۹/۲            | ۹/۲            | ۹/۱            | ۹/۰            | طول اولیه<br>فنر (m) |
| ۱۳/۱           | ۱۲/۹           | ۱۳/۰           | ۱۰/۰           | ۱۰/۱           | ۱۰/۰           | ۱۳/۸           | ۱۴/۰           | ۱۳/۹           | ۱۱/۰           | ۱۰/۹           | ۱۱/۰           | طول نهایی<br>فنر (m) |

کدام میله آهنربا قوی تر است؟

(D) میله U

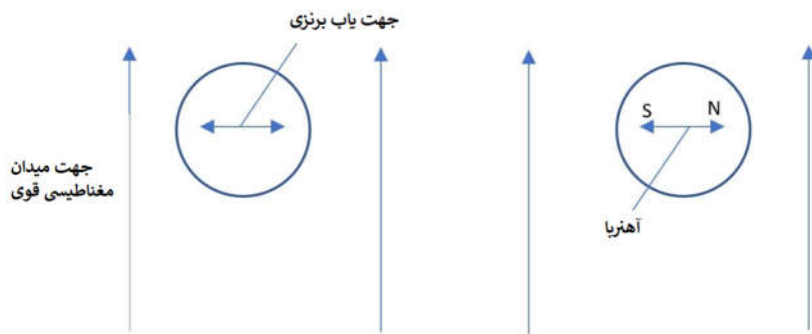
(C) میله Y

(B) میله W

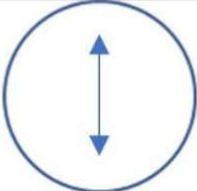
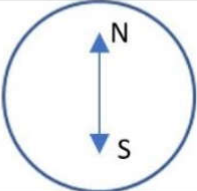
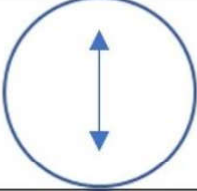
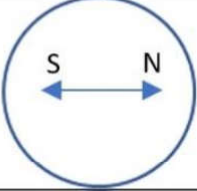
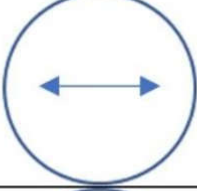
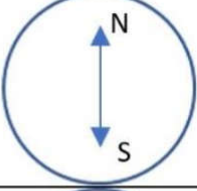
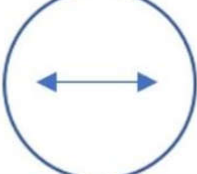
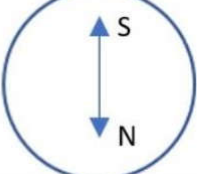
(A) میله Z

سوال 15

Jason دو تا جهت یاب داشت، یکی از برنز ساخته شده بود و دیگری آهنربا بود. او هر دو جهت یاب را در میدان مغناطیسی قوی قرار داد و آنها را در جهت های نشان داده شده نگه داشت و به طور همزمان رها کرد.

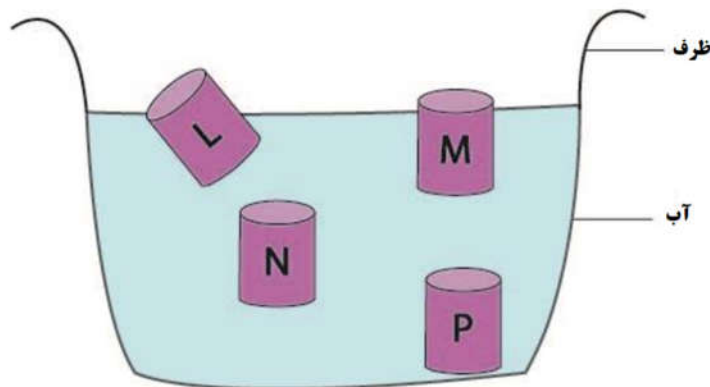


جهت نهایی دو جهت یاب کدام گزینه خواهد بود؟

|    | Bronze pointer  | Magnet   |
|----|---|--|
| A) |  |  |
| B) |  |  |
| C) |  |  |
| D) |  |  |

سوال 16

چگالی، رابطه بین جرم یک جسم و حجم آن است. هرچه تعداد ذرات در یک فضای معین بیشتر باشد، چگالی ماده بیشتر است. به Jimmy ۴ قوطی نوشیدنی مختلف L، M، N و P داده شد. همه قوطی‌ها حجم یکسانی داشتند و از آلومینیوم ساخته شده بودند. قوطی‌ها آبمیوه، نوشابه معمولی، نوشابه بدون قند و آب گازدار بودند. از او خواسته شده بود بدون باز کردن در قوطی‌ها، قوطی آب گازدار را پیدا کند.



Jimmy فکر کرد چگالی آنها می‌تواند بهش کمک کند. بنابراین همه آنها را یک به یک درون ظرف پر از آبی انداخت. او مطمئن شد هیچ حبابی زیر قوطی‌ها ایجاد نشده است. بعد از چند دقیقه که قوطی‌ها از حرکت باز ایستادند، آنها را بر حسب شیرین بودنشان مطابق جدول زیر از ۱ تا ۴ طبقه بندی کرد به طوری که عدد ۱ بیشترین شیرینی و عدد ۴ کمترین شیرینی را داشت.

| رتبه بندی شیرینی | قوطی نوشابه     |
|------------------|-----------------|
| ۱                | آبجو            |
| ۲                | نوشابه          |
| ۳                | نوشابه بدون قند |
| ۴                | آب گازدار       |

\* نوشابه بدون قند شامل آسپارتا است که یک ماده شیرین ساز شیمیایی می باشد.

کدام قوطی می‌تواند آب گازدار باشد؟

(D) قوطی L

(C) قوطی N

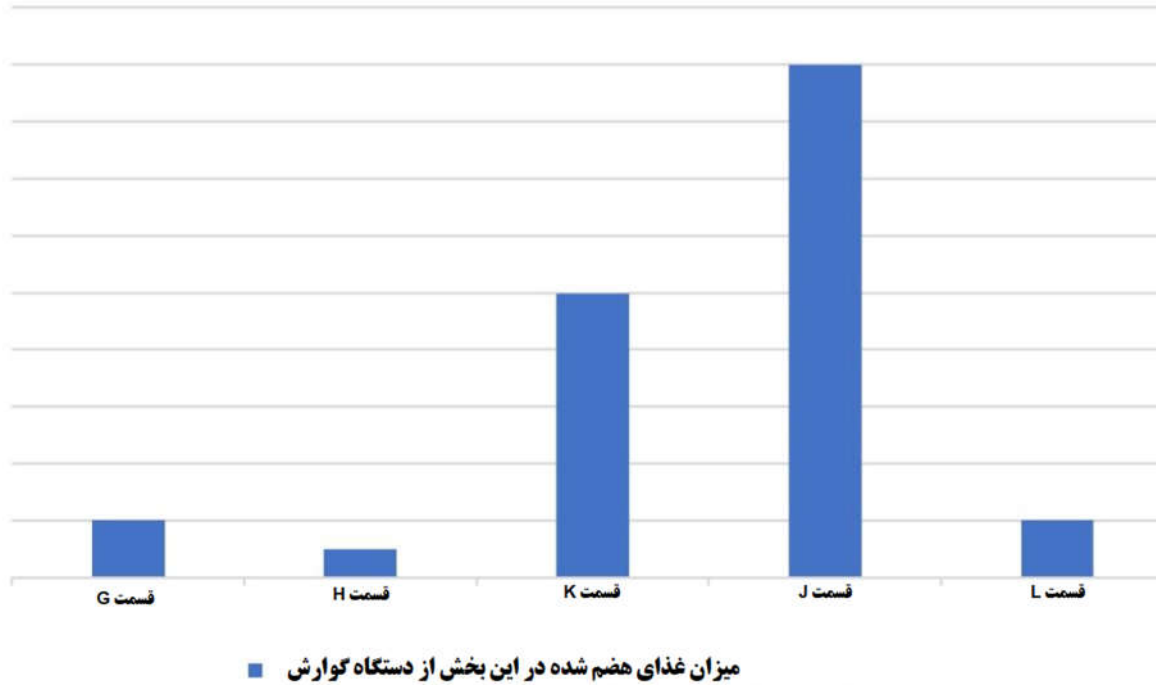
(B) قوطی M

(A) قوطی P



سوال 17

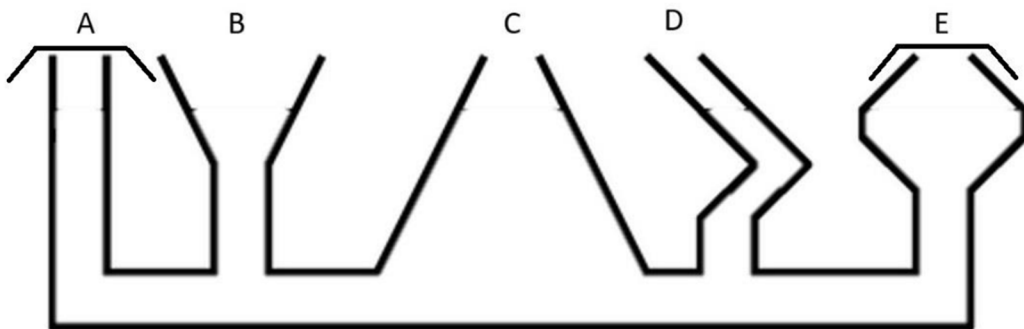
Sam در حال بررسی میزان غذای هضم شده موجود در هر قسمت از دستگاه گوارش است. او از داده‌های به دست آمده نمودار زیر را رسم کرد.



کدام قسمت دستگاه گوارش قسمت H را نشان می‌دهد؟

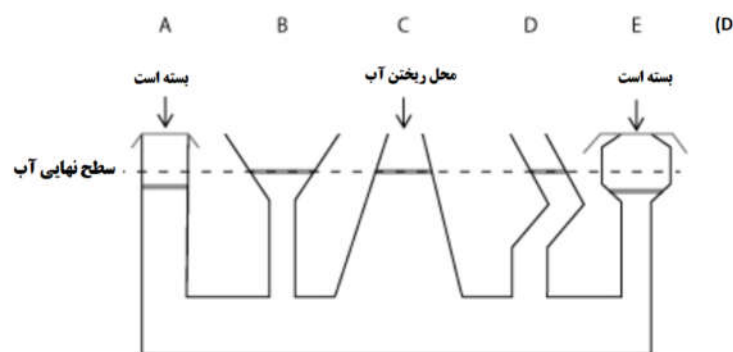
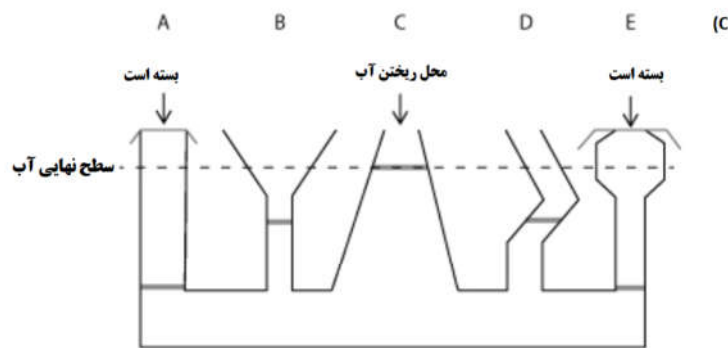
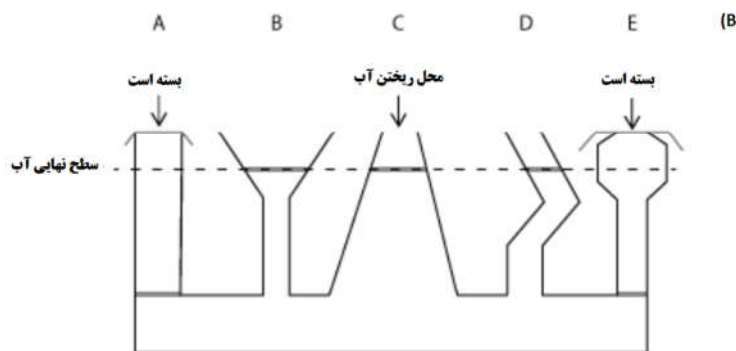
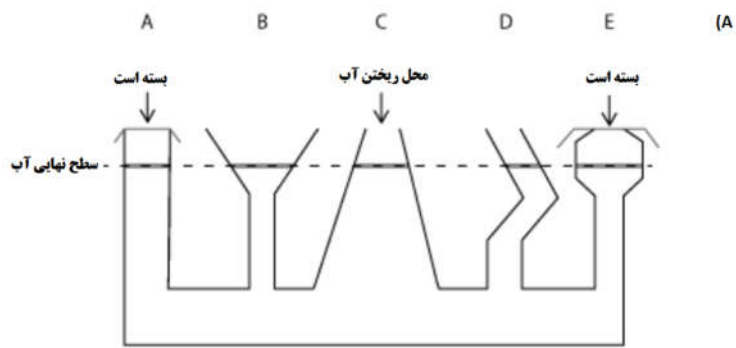
- (A) روده بزرگ (B) نای (C) دهان (D) روده کوچک

سوال 18

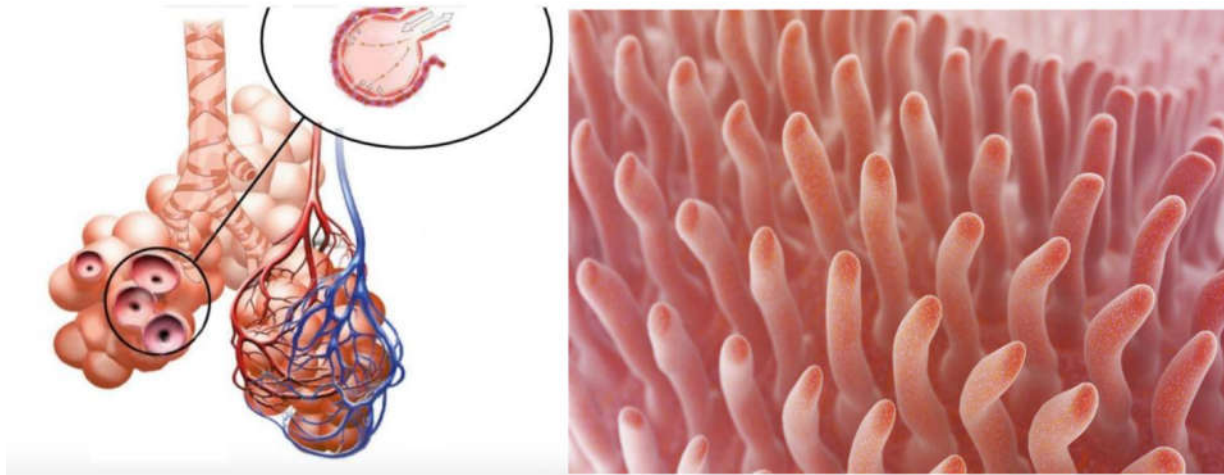


شکل بالا یک مجرای ارتباطی است. همان‌طور که در شکل نشان داده شده، A و E بسته شده‌اند.

اگر آب از محل C ریخته شود، کدام یک از گزینه‌ها سطح آب را در مجرای ارتباطی به درستی نشان می‌دهد؟



سوال 19



شکل بالا، قسمتی از دستگاه تنفسی، دستگاه گردش خون و دستگاه گوارش را نشان می‌دهد.

ویژگی مشترک همه این دستگاه‌ها چیست؟

- (۱) برای پخش مواد به خوبی با شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی ارتباط دارند.
- (۲) شامل سلول‌های تخصصی مشابه هستند.
- (۳) هر دو سازگاری ساختاری ویژه‌ای دارند که به آنها امکان می‌دهد وظایف خود را به صورت کارآمد انجام دهند.
- (۴) در تعداد زیادی حضور دارند.

(A) موارد ۱ و ۴

(B) موارد ۲، ۳ و ۴

(C) موارد ۱، ۲ و ۴

(D) همه موارد

سوال 20

مردم می‌توانند نور را که به ۷ رنگ مختلف تجزیه می‌شود را ببینند. نور خاصیتی از امواج است و می‌تواند به صورت موجی حرکت کند که این امواج می‌توانند امواج کوتاه یا بلند باشند. زمانی که نور با ذرات هوا برخورد می‌کند، امواج نور می‌توانند پخش شوند. هرچه طول موج بلندتر باشد، پخش نور هنگام عبور از میان هوا (یا محیط دیگری) دشوارتر خواهد بود و احتمال اینکه به چشمان ما برسد و بتوانیم آن نور را ببینیم، بیشتر است. با توجه به اطلاعات بالا، مواردی را انتخاب کنید که درباره غروب خورشید درست است.

(۱) در هنگام غروب خورشید، نورهای قرمز و نارنجی را می‌بینیم زیرا نور قرمز بیشترین پراکندگی را در هوا دارد.

(۲) غروب خورشید شامل نورهای قرمز و نارنجی است زیرا نور زرد و قرمز به ترتیب کمترین و بیشترین پخش را دارند و به چشم‌های ما می‌رسند.

(۳) نورهای آبی، نیلی و بنفش به دلیل داشتن طول موج‌های کمتر، به راحتی پخش می‌شوند.

(۴) تمام ۷ رنگ نور هنگام عبور از هوا تا حدی پخش می‌شوند.

(A) موارد ۱ و ۴

(B) موارد ۱، ۳ و ۴

(C) موارد ۲ و ۳

(D) موارد ۲، ۳ و ۴