



# VANDA

INTERNATIONAL SCIENCE COMPETITION

## 2020

### Primary 6 / Grade 6

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:

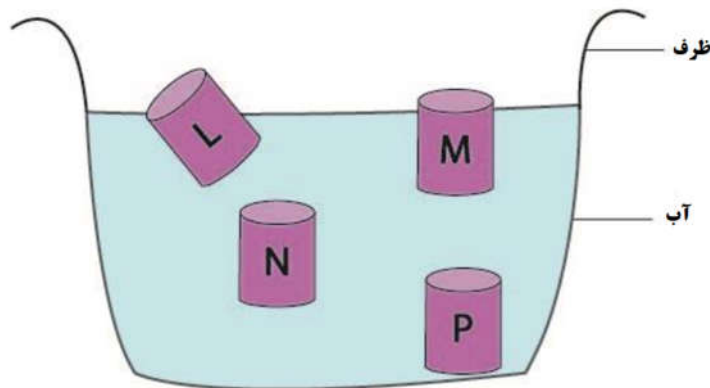
۱. در طول آزمون مقاومت هوا را نادیده بگیرید مگر اینکه در خود مسئله به آن اشاره شود.
۲. همه دماها بر حسب درجه سانتی گراد (سلسیوس) هستند.
۳. دمای اتاق در فشار ۱ اتمسفر ۲۵ درجه سانتی گراد است.
۴. شتاب گرانشی را ۱۰ بگیرید.



بخش A (پاسخ درست ۲ امتیاز – پاسخ داده نشده ۰ امتیاز – پاسخ نادرست ۱ امتیاز منفی)

سوال 1

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, 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 حبیبی 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 اسپارتا است که یک ماده شیرین ساز شیمیایی می باشد.

کدام قوطی می‌تواند آب گازدار باشد؟

(D) قوطی L

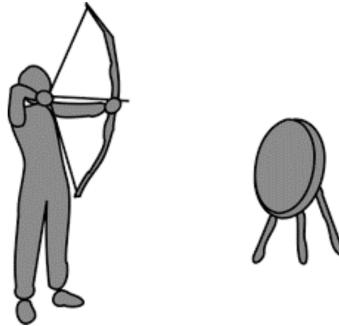
(C) قوطی N

(B) قوطی M

(A) قوطی P

سوال 2

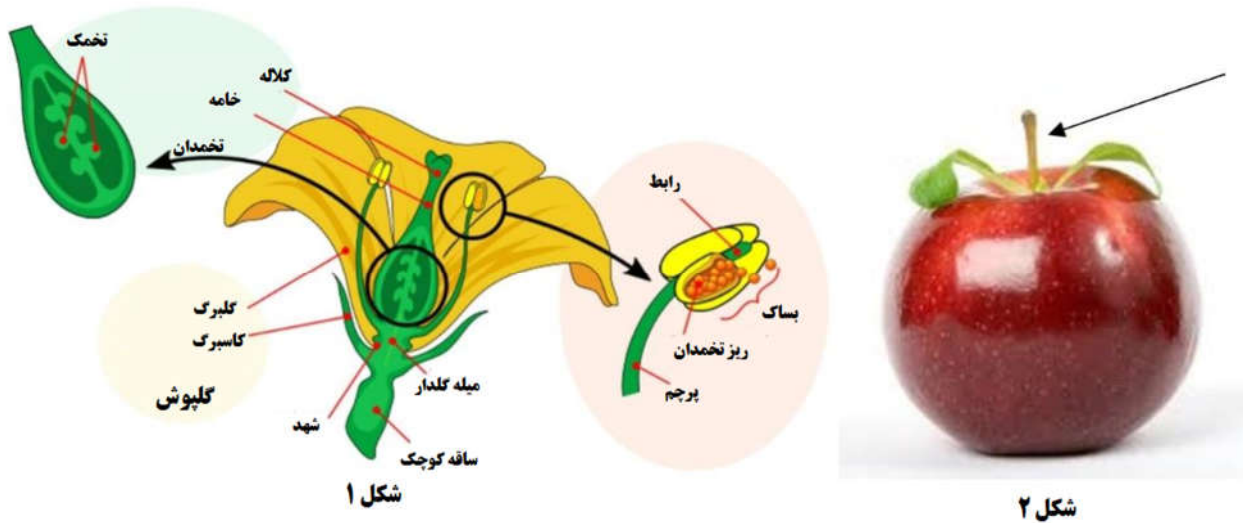
فردی کمانگیر کمان را از حالت تعادل در آورده و تیر را به سمت هدف رها می کند، در کدام گزینه تبدیل انرژی به درستی بیان شده است؟



- (A) انرژی پتانسیل الکتریکی ← انرژی جنبشی ← انرژی پتانسیل شیمیایی ← انرژی جنبشی ← انرژی صوتی  
 (B) انرژی پتانسیل شیمیایی ← انرژی پتانسیل کشسانی ← انرژی جنبشی ← انرژی صوتی  
 (C) انرژی پتانسیل شیمیایی ← انرژی جنبشی ← انرژی پتانسیل کشسانی ← انرژی جنبشی ← انرژی صوتی  
 (D) انرژی جنبشی ← انرژی پتانسیل کشسانی ← انرژی جنبشی ← انرژی صوتی و انرژی پتانسیل شیمیایی

سوال 3

کدام بخش گیاه در شکل ۱ نشان دهنده ساقه میوه در شکل ۲ است؟



(D) کلاه

(C) کاسبرگ

(B) گلبرگ

(A) ساقه کوچک

سوال 4

تصویر زیر یک گیاه ارکیده چکشی را نشان می‌دهد که زیستگاه اصلی آن استرالیا است. بخشی از این ارکیده شبیه زنبور ماده است که زنبورهای نر را برای اینکه در گل توقف کنند، جذب می‌کند. هنگامی که زنبور نر در گل متوقف می‌شود تا با "زنبور ماده" جفت شود، آن را به جلو می‌چرخاند و به زنبور نر "چکش می‌زند" به گونه‌ای که با پرچم گیاه در تماس باشد.

در متن شرح داده شده چه نوع سازگاری توسط ارکیده نشان داده شده است؟



(A) فیزیولوژی

(B) رفتاری

(C) ساختاری و رفتاری

(D) ساختاری

سوال 5

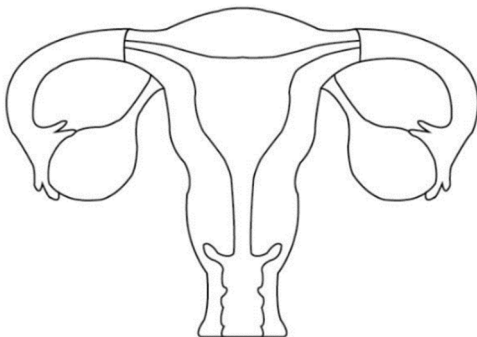
- مهمترین معیار برای گرده افشانی موفق بین دو گل چیست؟
- (A) گل‌ها باید از گیاهان مشابه باشند.
- (B) گل‌ها باید از گیاهانی با گونه یکسان باشند.
- (C) گل‌ها باید هم اندازه باشند.
- (D) گل‌ها باید از دو گیاه متفاوت و از دو گونه متفاوت باشند.

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

سوال 6

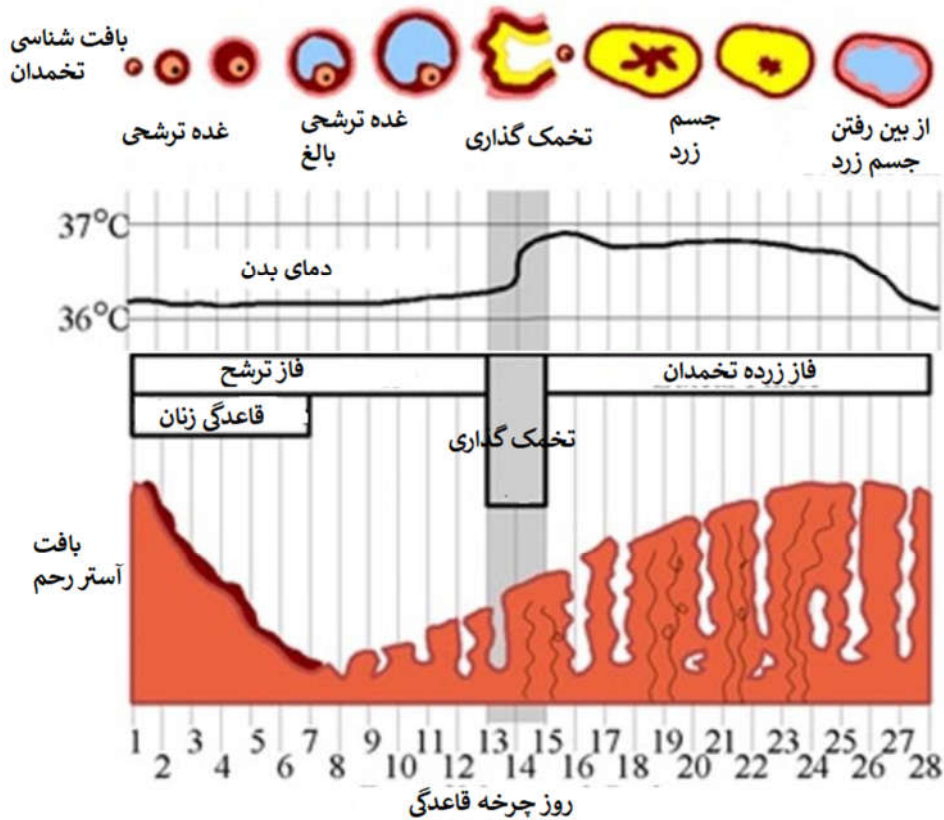
- دو نوع اصطکاک وجود دارد، اصطکاک ایستایی و اصطکاک جنبشی. اصطکاک ایستایی زمانی اتفاق می‌افتد که دو جسم با هم در تماس باشند ولی نسبت به هم حرکت نکنند. در حالی که اصطکاک جنبشی زمانی اتفاق می‌افتد که دو جسم با هم در تماس باشند ولی نسبت به هم حرکت کنند.
- زمانی که در حال پیاده‌روی هستیم، چه نوع اصطکاکی بین کف کفش با سطح زمین وجود دارد؟
- (A) فقط اصطکاک ایستایی
- (B) فقط اصطکاک جنبشی
- (C) هم اصطکاک ایستایی و هم اصطکاک جنبشی
- (D) هیچکدام

سوال 7



شکل مقابل اندام تناسلی خانم‌ها را نشان می‌دهد.

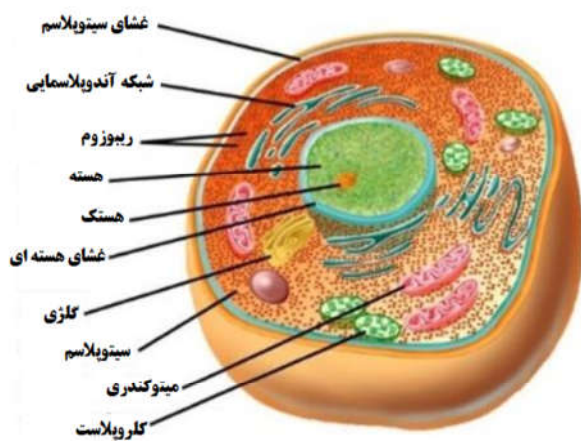
زنان بالغ چرخه قاعدگی ماهانه را پشت سر می گذارند. در دوره تخمک گذاری چرخه قاعدگی، یک تخمک بالغ توسط یکی از تخمدان ها رها می شود. اگر این تخمک بالغ با یک اسپرم مردانه جوش بخورد، جنین (تخم لقاح یافته) تشکیل می شود. جنین به سمت رحم حرکت کرده و به پوشش رحم فرو می رود، به این عمل کاشت گفته می شود. این روند تا رشد کودک در رحم ادامه خواهد داشت. در دوران قاعدگی، اگر سلول تخم بارور نشود، به پوشش ضخیم رحم فرو نمی رود و خون جاری می شود، به این قاعدگی گفته می شود. پس از قاعدگی، پوشش در رحم، تا دوره قاعدگی بعدی دوباره شروع به ضخیم شدن می کند.



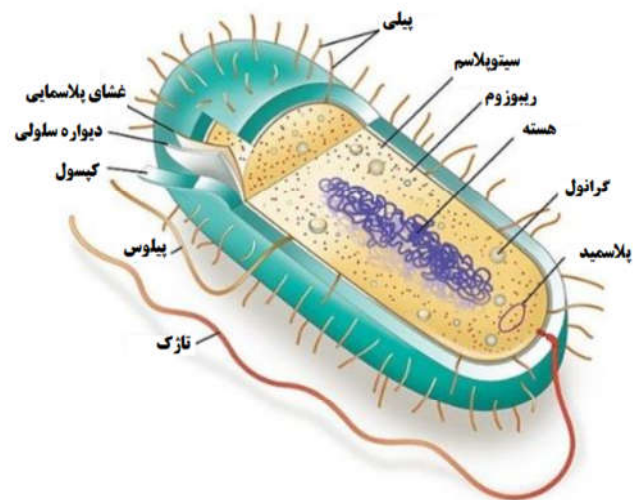
بر اساس اطلاعات فوق، چرا پوشش در رحم پس از قاعدگی شروع به ضخیم شدن می کند؟

- (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 8



**یوکاریوت (مثل سلول جانوری)**



**پروکاریوت (مثل سلول باکتری)**

شکل بالا، ساختارهای متفاوت یک سلول پروکاریوت و یک سلول یوکاریوت را نشان می‌دهد. یوکاریوت‌ها هم در سلول‌های تک سلولی و هم سلول‌های پرسلولی وجود دارند. آنها پیچیده هستند و شامل اندامک‌هایی مانند هسته، میتوکندری، لیزوزوم و ... می‌باشند. پروکاریوت‌ها ساختار ساده‌تری دارند. آنها دارای نوکلئیدهایی هستند که به‌طور آزاد روی ماده ژنتیکی شناورند و همچنین ریبوزوم‌هایی که پروتئین سنتز می‌کنند.

بر اساس اطلاعات بالا، کدام عبارت‌ها درباره تفاوت‌های بین پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها درست هستند؟

- ۱) سلول‌های یوکاریوت‌ها در مقایسه با پروکاریوت‌ها از نظر اندازه بزرگ‌تر هستند.
- ۲) پروکاریوت‌ها هم مانند یوکاریوت‌ها می‌توانند پروتئین سنتز کنند.
- ۳) پروکاریوت‌ها ریبوزوم دارند.
- ۴) یوکاریوت‌ها اندامک‌های محدود شده غشایی هستند که به آنها کمک می‌کند محتویات اندامک را جدا کند.

(A) موارد ۱، ۳ و ۴

(B) موارد ۱، ۲ و ۳

(C) موارد ۲، ۳ و ۴

(D) موارد ۱ و ۴



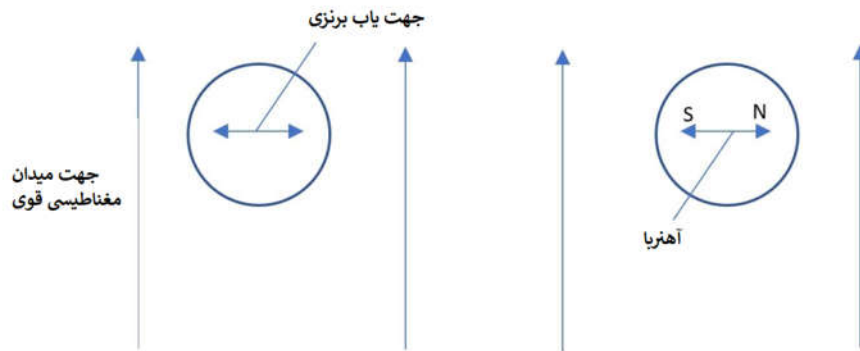
سوال 9

کدام گزینه درست است؟

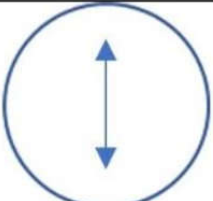
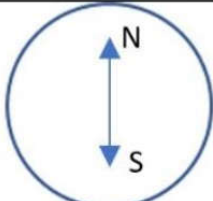
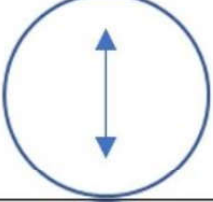
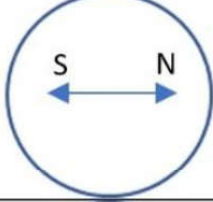
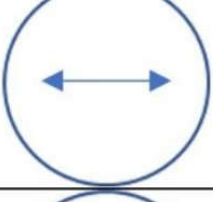
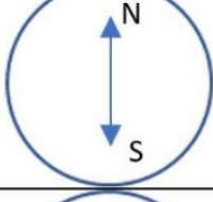
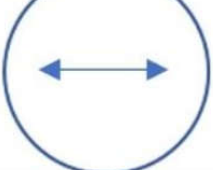
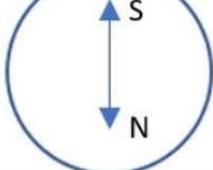
طبیعی؟	گرمای جهانی را بدتر می کند؟	تجدیدپذیر؟	منبع انرژی	
✓	✓	✓	گاز طبیعی	(A)
✓		✓	امواج / جذر و مد	(B)
	✓	✓	اتانول (به دست آمده از گیاهان)	(C)
	✓	✓	نفت	(D)

سوال 10

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.



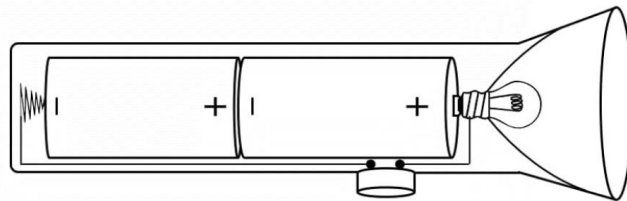
جهت نهایی دو جهت یاب کدام گزینه خواهد بود؟

	Bronze pointer	Magnet
A)		
B)		
C)		
D)		

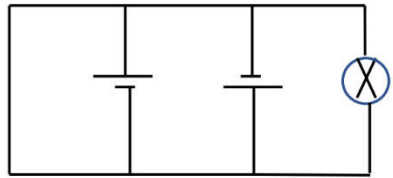
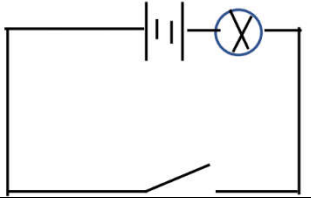
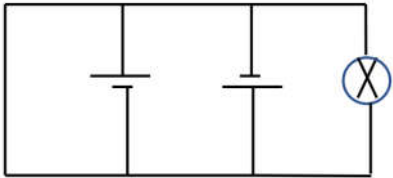
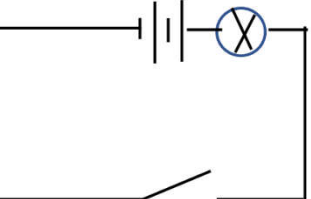
بخش C (پاسخ درست 4 امتیاز – پاسخ داده نشده یا پاسخ نادرست 0 امتیاز)

سوال 11

Lauren دو باتری خشک را درون یک چراغ قوه قرار داد تا آن را روشن کرد. با این حال، لامپ چراغ قوه روشن نمی‌شود. او متوجه شد که یکی از باتری‌ها معیوب است. شکل زیر تنظیمات چراغ قوه را نشان می‌دهد.

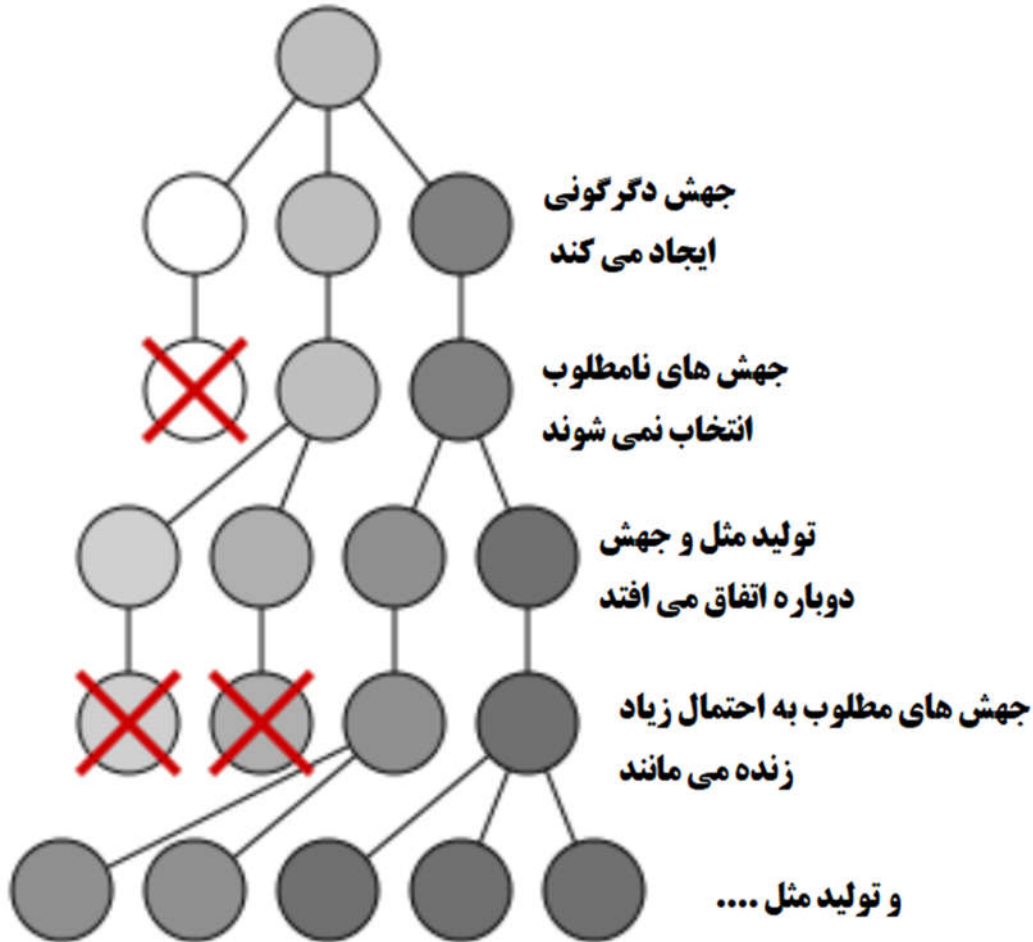


وی اظهار داشت که مدار چراغ قوه به صورت موازی است و حتی اگر یک باتری معیوب باشد باید روشن شود. آیا نظر او صحیح است؟ نمودار مدار صحیح برای مشعل چیست؟

پیش بینی	شکل مدار	
(A)		درست
(B)		نادرست
(C)		درست
(D)		نادرست

سوال 12

شکل زیر تغییرات جمعیت کرگدن‌های وحشی را با گذشت زمان نشان می‌دهد.

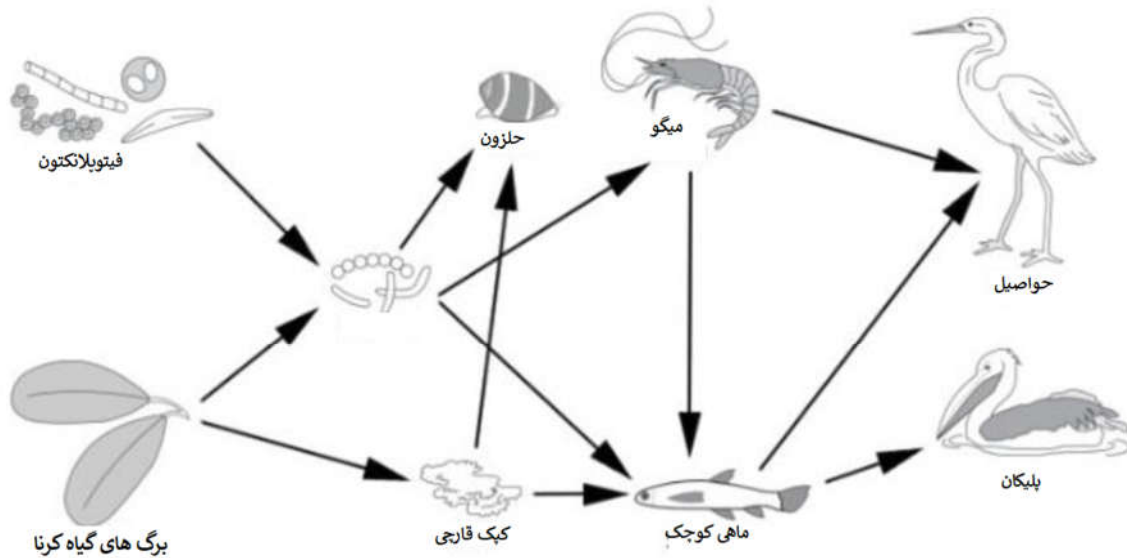


نمودار بالا نشان‌دهنده چیست؟

- (A) انتخاب طبیعی
- (B) انقراض
- (C) دو رگه
- (D) انتخاب مصنوعی

شبکه غذایی زیر مربوط به سوالات 13 و 14 است.

### شبکه غذایی کرنا (گیاه)



### سوال 13

شکل بالا یک شبکه غذایی از جامعه گیاه کرنا را نمایش می دهد. جدول زیر طبقه بندی موجودات زنده در یک جامعه گیاه کرنا را نشان می دهد. کدام طبقه بندی درست است؟

تجزیه کننده	تولید کننده	مصرف کننده اول	مصرف کننده دوم	مصرف کننده نهایی
(A) باکتری	فتوپلانکتون	ماهی کوچک	میگو	حواصیل
(B) قارچ	باکتری	حلزون	میگو	ماهی کوچک
(C) باکتری	برگ های کرنا	قارچ	ماهی کوچک	پلیکان
(D) فتوپلانکتون	قارچ	ماهی کوچک	میگو	حواصیل

سوال 14

در یک زنجیره غذایی سطوح مختلف غذایی وجود دارد که میزان انرژی منتقل شده به مصرف کننده بعدی را در زنجیره نشان می دهد. هنگام حرکت روبه بالا در زنجیره غذایی، میزان انرژی چه تغییری می کند؟

(A) افزایش می یابد.  
(B) کاهش می یابد.  
(C) ثابت می ماند.  
(D) ابتدا افزایش سپس کاهش می یابد.

سوال 15

کدام فرآیند در فتوسنتز مشارکت نمی کند؟

(A) تعرق  
(B) مویستگی  
(C) تبادل گاز  
(D) حرکات لوله گوارش

سوال 16

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.

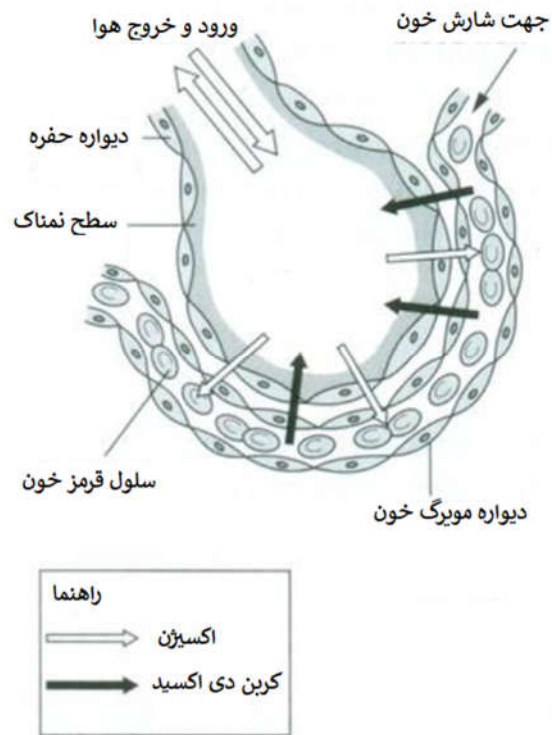
نوع اول رابطه همزیستی، همیاری است. همیاری به صورت رابطه بین دو موجود زنده از دو نوع گونه مختلف تعریف می‌شود که در آن هر دو جاندار از هم سود می‌برند. نوع دوم رابطه همزیستی، رابطه انگلی نام دارد که به صورت رابطه بین دو موجود زنده در دو گونه مختلف تعریف می‌شود که در آن یکی سود می‌برد و دیگری ضرر می‌کند. و نوع سوم این رابطه، همسفره‌گی نام دارد که در آن دو جاندار از دو گونه مختلف، یکی سود می‌کند و دیگری نه سود می‌کند و نه ضرر می‌بیند.

گل‌سنگ مثالی از چه رابطه ای است؟ چرا؟

رابطه	توضیح
(A) همیاری	قارچ از موجود فتوسنتزکننده مواد غذایی خود را تأمین می‌کند و به جذب آب کمک می‌کند و جلبک را از آب و هوای شدید محافظت می‌کند.
(B) انگلی	قارچ غذا، آب و اکسیژن خود را از جلبک به دست می‌آورد. در نتیجه جلبک آسیب می‌بیند و از بین می‌رود.
(C) رقابت	قارچ و جلبک برای تأمین آب و هوا برای تنفس، با یکدیگر رقابت می‌کنند.
(D) همسفره‌گی	قارچ از غذا، آب و اکسیژن اضافی موجود فتوسنتزکننده استفاده می‌کند تا زنده بماند در حالی که این کار تأثیری روی موجود فتوسنتزکننده ندارد.

سوال 17

حفره‌های موجود در ریه‌های ما در شکل زیر نشان داده شده است. این حفره‌ها امکان تبادل سریع و کارآمد گازهای تنفسی را فراهم می‌کنند.



کدام یک از عبارتهای زیر برای تبادل موثر گازها بین دستگاه تنفسی و دستگاه گردش خون ضروری است؟

(۱) شکل دو سوگود گلبول‌های قرمز

(۲) غلظت شبکه‌ای دیواره ضخیم مویرگ‌های هر سلول در اطراف هر حفره

(۳) دیواره ضخیم مویرگ یک سلول

(۴) سطح نمناک روی دیواره داخلی هر سلول

(A) موارد ۲ و ۳

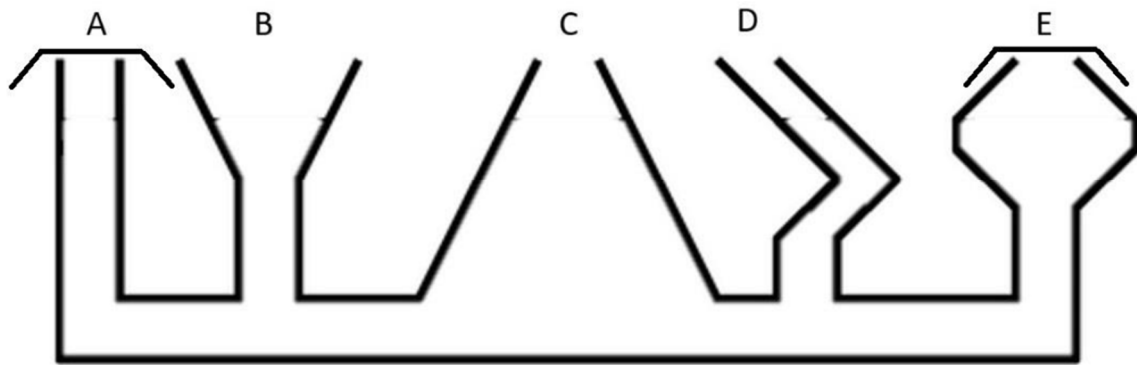
(B) موارد ۱، ۲ و ۳

(C) موارد ۲، ۳ و ۴

(D) همه موارد

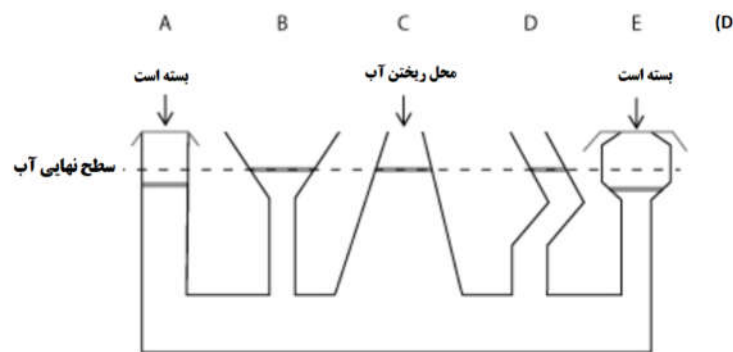
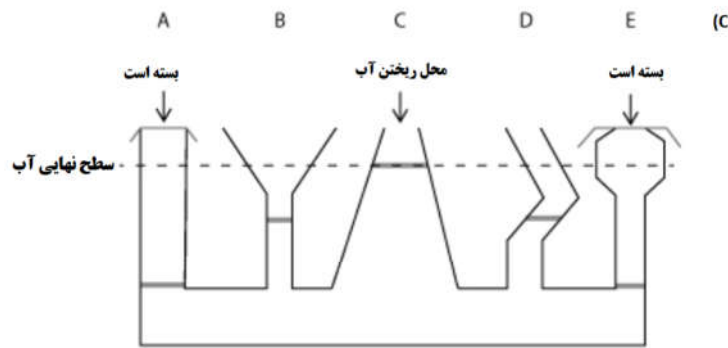
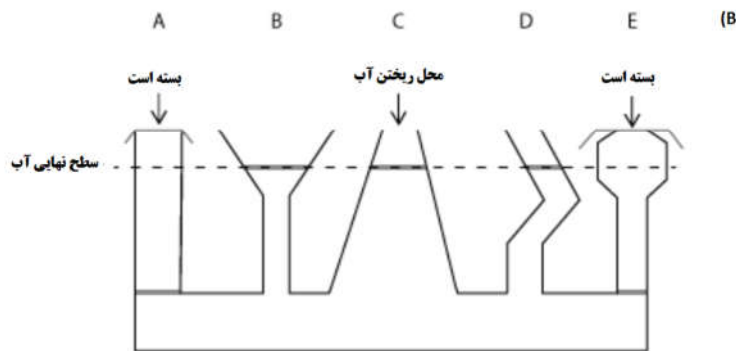
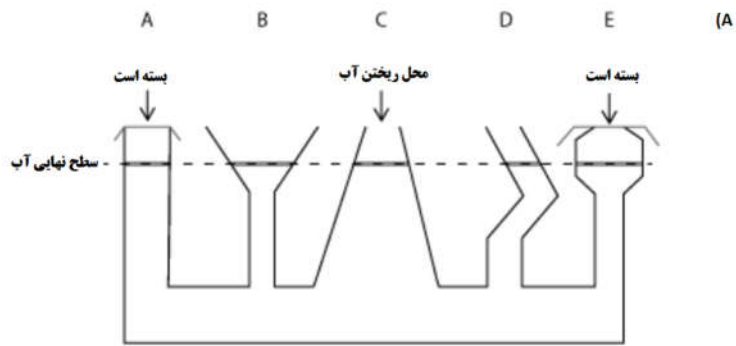


سوال 18



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

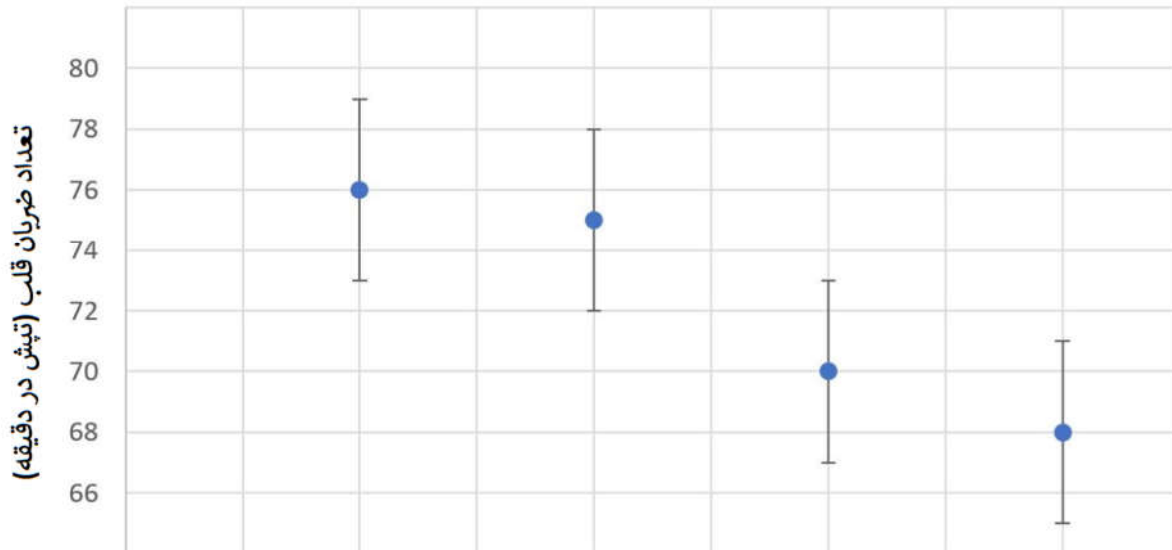
اگر آب از محل C ریخته شود، کدام یک از گزینه‌ها سطح آب را در مجرای ارتباطی به درستی نشان می‌دهد؟



سوال 19

دانشمندان کشف کردند که تعداد ضربان قلب با تناسب اندام و فشار خون یک فرد رابطه دارد.

تعداد ضربان قلب در حال استراحت و در حال ورزش



نمودار بالا تعداد ضربان قلب برای یک شخص در حال استراحت در حالت‌های مختلف متفاوت را نشان می‌دهد.

Alice از نمودار نشان داده شده در بالا به نتایج زیر دست یافت. کدام یک از نتایج نادرست است؟

- (۱) افرادی که به‌طور مرتب ورزش می‌کنند، آمادگی جسمانی بیشتری دارند.
- (۲) ضربان قلب ورزشکاران حرفه‌ای احتمالاً کمتر از ۶۸ تپش در دقیقه است.
- (۳) فردی که در حالت استراحت ۸۸ تپش در دقیقه دارد، در مقایسه با فردی که ضربان قلب در حالت استراحت ۵۸ تپش در دقیقه دارد، در هنگام انجام تمرینات فشرده کمتر نفس نفس می‌زند و کمتر احساس سرگیجی می‌کند.
- (۴) ورزش مکرر می‌تواند باعث تقویت عضلات قلب شود.

(A) موارد ۲ و ۳

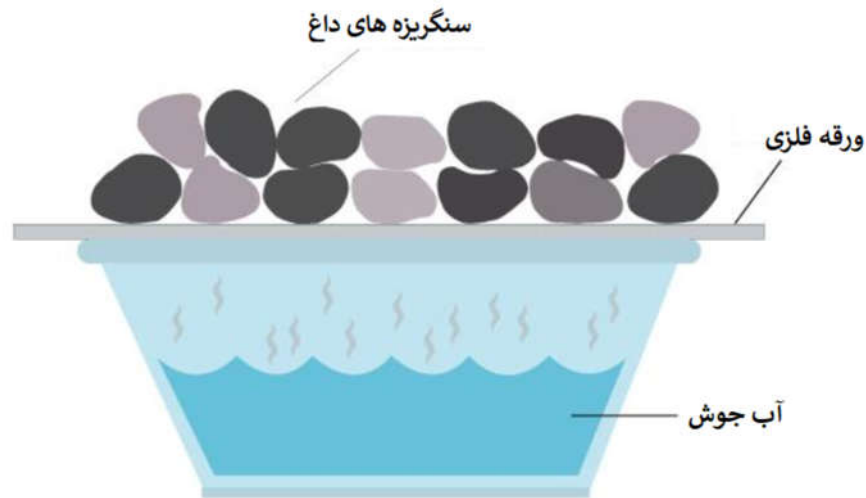
(B) فقط مورد ۱

(C) فقط مورد ۳

(D) موارد ۳ و ۴

سوال 20

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.