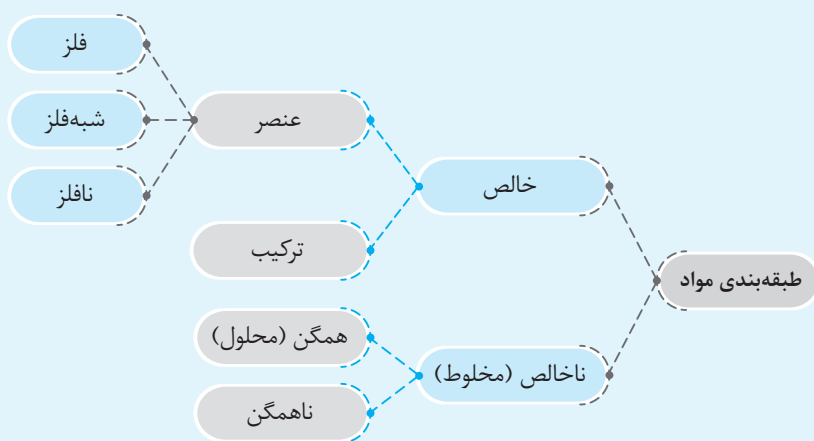


فصل اول

مواد و نقش آنها در زندگی



یادآوری



آرایش الکترونی

مدل اتمی بور: هسته سنگین در مرکز قرار دارد و الکترون‌های سبک در مدارهایی به دور هسته در حال چرخش هستند.

✓ حداکثر ظرفیت الکترونی مدار اصلی شماره $2n^2 = n$

نکته

هیچ ذره‌ای در طبیعت یافت نشده است که در مدار آخر خود بیش از ۸ الکترون داشته باشد؛ پس حداکثر ظرفیت مداری $(2n^2)$ شرط و شروطی دارد!
شروط لازم: زمانی تعداد الکترون در یک مدار می‌تواند بیشتر از ۸ الکترون باشد که:
۱) مدار آخر نباشد؛ ۲) در مدار بیرونی‌تر حداقل ۲ الکترون جای گرفته باشد.

سافتار الکترونی عناصر فلزی و نافلزی

فلزها: در آخرین مدار اصلی خود ۱، ۲ یا ۳ الکترون دارند، به غیر از قلع (82Sn) و سرب (82Pb) .

نافلزها: در آخرین مدار اصلی خود ۵، ۶، ۷ یا ۸ الکترون دارند، به غیر از هیدروژن (1H) و هلیم (2He) .

توجه: اتم‌هایی که در آخرین مدار اصلی خود ۴ الکترون دارند، می‌توانند نافلز (6C) ، شبه فلز $(14\text{Si}$ ، 32Ge) یا فلز $(82\text{Pb}$ ، $82\text{Sn})$ باشند.

نکته

شبه فلزها عنصرهایی هستند که خواصی بین فلزها و نافلزها دارند. خواص فیزیکی این عناصر بیشتر شبیه به فلزها و خواص شیمیایی‌شان مانند نافلزات است، مثل سیلیسیم (14Si) که دارای سطحی صیقل و براق است؛ اما رسانایی الکتریکی کمی دارد.

تست: با توجه به نمادهای فرضی 17A ، 18B و 19C به ترتیب در کدام گزینه ویژگی اتم‌ها به درستی بیان شده است؟

(اصفهان، ۱۳۹۹-۱۴۰۰)

۲) فلز، نافلز، فلز

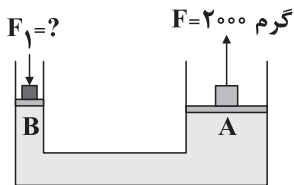
۱) نافلز، نافلز، نافلز

۴) نافلز، فلز، فلز

۳) نافلز، نافلز، فلز



۳۵۶ در بالابر هیدرولیکی زیر، نسبت قطر پیستون بزرگ (A) به قطر پیستون کوچک (B) برابر ۲ است و وزنه‌ای به جرم ۲۰۰۰ گرم روی پیستون بزرگ (A) قرار دارد. برای اینکه بالابر حالت تعادل خود را حفظ کند باید چه مقدار نیرو بر پیستون کوچک وارد گردد؟



(شهرستان‌های تهران، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

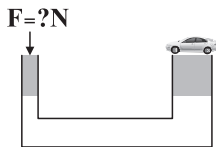
۱۵ نیوتون ۲

۱۰ نیوتون ۴

۵ نیوتون ۱

۲۰ نیوتون ۳

۳۵۷ در شکل زیر اگر مساحت پیستون کوچک $\frac{5}{3}$ مساحت پیستون بزرگ و جرم ماشین ۱۲۰۰ کیلوگرم باشد، با چه نیرویی می‌توانیم ماشین را با کمک این جک روغنی بالا ببریم؟ (از اصطکاک صرف‌نظر می‌شود و $g = 10 \text{ N/kg}$) (آذربایجان شرقی، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)



(تهران، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

۲۰۰۰۰ N ۲

۲۵۰۰۰ N ۴

۲۱۰۰۰ N ۱

۲۳۰۰۰ N ۳

۳۵۸ کدام جمله در مورد فشار درست است؟

- ۱ عامل ایجاد فشار یک گاز بر دیواره‌های ظرف آن، ضربه‌های متوالی مولکول‌های ظرف به گاز است.
- ۲ فشار در مایعات به سطح قاعده ظرف بستگی دارد.
- ۳ وقتی با نی نوشیدنی می‌خورید، فشار هوا، نوشیدنی را از لیوان به دهان شما منتقل می‌کند.
- ۴ در یک ظرف محصور، مایعات فشار را در همه جهات به‌طور غیریکسان منتقل می‌کنند.

۳۵۹ کشور بولیوی در آمریکای جنوبی قرار دارد و ارتفاع این کشور از سطح دریا بالاست، به‌طوری‌که پایتخت این کشور مرتفع‌ترین پایتخت جهان است. درباره فشار هوا در این کشور کدام گزینه صحیح است؟
 سطح تراز: سطح دریاهای آزاد (دریاهایی که به هم راه دارند و متصل‌اند؛ مانند خلیج فارس که به دریای عمان و دریای عمان به اقیانوس هند متصل است) را می‌گویند.

(لرستان، همدان، مرکزی و ایلام، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

- ۱ فاصله مولکول‌های هوا در پایتخت این کشور کمتر از سطح تراز دریاست.
- ۲ فشار هوا در کشور بولیوی بیشتر از سطح تراز دریاست.
- ۳ مقدار گاز به نسبت واحد حجم، نسبت به سطح تراز دریا کمتر است.
- ۴ در این کشور هرچه از سطح زمین بالاتر برویم فشار هوا بیشتر می‌شود.

۳۶۰ باتوجه به مفهوم فشار گازها، در ارتفاعات بالا کدام مورد زیر راحت‌تر و سریع‌تر انجام می‌گیرد؟ (سمنان، ۱۴۰۱-۱۴۰۰)

پختن یک سیب‌زمینی در آب ۲

روشن کردن آتش ۴

جوشیدن آب ۱

نوشیدن یک مایع با نی ۳

۳۶۱ چرا ابعاد پنجره هواپیما کوچک‌تر از پنجره اتوبوس است؟ (اردبیل، ۱۴۰۱-۱۴۰۰)

با سرعت زیاد هواپیما، فشار بیشتری به آن وارد می‌شود. ۲

با بزرگ‌تر شدن ابعاد پنجره، نیروی وزن و فشار وارد بر آن بیشتر می‌شود. ۴

فشار هوای درون هواپیما بیشتر از بیرون می‌شود. ۱

در ارتفاع بالا فشار هوا بیشتر می‌شود. ۳

۳۶۲ فشار هوای داخل هواپیمایی ۱۰۰ کیلوپاسکال و فشار هوای بیرون ۵۰ کیلوپاسکال است. اگر مساحت شیشه هواپیما ۴۰۰ سانتی‌متر مربع باشد، شیشه چند نیوتون نیرو را تحمل می‌کند؟ (یزد، ۱۴۰۱-۱۴۰۰)

۴۰۰۰ ۲

۸۰۰۰ ۴

۲۰۰۰ ۱

۶۰۰۰ ۳

۳۶۳ درون یک قوطی حلبی نازک، مقدار کمی آب می‌ریزیم و درب آن را محکم می‌بندیم. سپس آن را روی منبع گرما قرار می‌دهیم. در این حالت، قوطی می‌شود زیرا است.

(گلستان، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

مجاله، فشار داخل آن کمتر از فشار بیرون ۲

متورم، فشار داخل آن کمتر از فشار بیرون ۴

مجاله، فشار داخل آن بیشتر از فشار بیرون ۱

متورم، فشار داخل آن بیشتر از فشار بیرون ۳



(چهامسال وبفتیاری، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

۳۶۴ در کدام یک از موارد زیر، نقش فشار هوای اطراف زمین کمتر است؟

- ۱ نوشیدن یک نوشیدنی به کمک نی
- ۲ هم سطح شدن مایع درون یک ظرف سرباز مرتبط به هم
- ۳ مچاله شدن قوطی فلزی، وقتی درونش آب جوش می‌ریزیم و بعد از خالی کردن آب جوش، درب آن را می‌بندیم.
- ۴ تمیز کردن خانه به کمک یک جاروبرقی

۳۶۵ در اتاقی با فشار هوای مشخص، بادکنکی پر از هوا وجود دارد. اگر فشار هوای اتاق آهسته آهسته کم شود، چه مشخصه‌ای از بادکنک تغییر نمی‌کند؟

(یزد، ۱۴۰۱-۱۴۰۰)

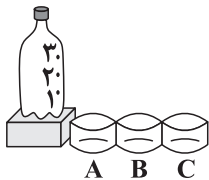
- ۱ فشار هوای داخل آن
- ۲ حجم آن
- ۳ تراکم ذرات درون آن در واحد حجم
- ۴ دمای هوای داخل آن

۳۶۶ در دیواره یک بطری دربسته پر از آب، روزنه‌ای ایجاد می‌کنیم. پیش‌بینی شما کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- ۱ آب از روزنه خارج شده و در فاصله دوری می‌ریزد.
- ۲ آب از روزنه خارج شده و در فاصله نزدیک می‌ریزد. (گیلان، ۱۴۰۱-۱۴۰۰)
- ۳ آب بیرون نمی‌ریزد.
- ۴ دیواره بطری به داخل فشرده می‌شود.

۳۶۷ با توجه به شکل زیر، بطری را پر از آب می‌کنیم و درب آن را محکم می‌بندیم. وضعیت خروج آب از سوراخ‌ها در کدام گزینه از نظر علمی منطقی‌تر است؟

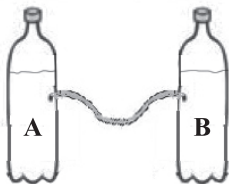
(فارس و اصفهان، ۱۴۰۱-۱۴۰۰)



- ۱ آب از سوراخ ۱ داخل ظرف C می‌ریزد و از سوراخ ۳ داخل ظرف A می‌ریزد.
- ۲ آب از سوراخ ۱ داخل ظرف A می‌ریزد و از سوراخ ۲ داخل ظرف B می‌ریزد.
- ۳ آب از سوراخ ۱ داخل ظرف C می‌ریزد و از سوراخ ۲ داخل ظرف B می‌ریزد.
- ۴ آب از سوراخ ۲ داخل ظرف B می‌ریزد و از سوراخ ۳ داخل ظرف C می‌ریزد.

۳۶۸ در دو ظرف A و B تا ارتفاع یکسان نوشابه وجود دارد. این دو ظرف مطابق شکل به وسیله شیلنگ پلاستیکی با هم در ارتباط هستند. ظرف A را به شدت تکان داده و سپس روی میز قرار می‌دهیم. فشار مایع در ظرف A و B به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

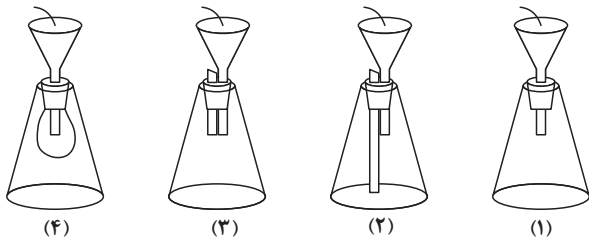
(قم، ۱۴۰۱-۱۴۰۰)



- ۱ افزایش، افزایش
- ۲ افزایش، کاهش
- ۳ کاهش، کاهش
- ۴ کاهش، افزایش

۳۶۹ با توجه به مفاهیم فشار مایعات و گازها پاسخ دهید با ریختن آب درون کدام گزینه، ظرف مورد نظر سریع‌تر پر می‌شود؟ (اندازه ظرف‌ها برابر است.)

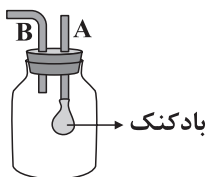
(مازندران، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)



- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۳۷۰ با دو عدد نی، یک بادکنک و بطری شیشه‌ای، وسیله‌ای مطابق شکل می‌سازیم. با کدام یک از روش‌های زیر می‌توانیم بادکنک را باد کنیم؟

(فارسان رضوی، ۱۴۰۲-۱۴۰۱)



- ۱ الف و ب
- ۲ ب و ج
- ۳ الف و ج
- ۴ فقط ج

الف) با انگشت خود دهانه نی B را ببندیم و در نی A بدمیم.
ب) از نی B شروع به مکیدن هوا کنیم.
ج) در نی A محکم فوت کنیم.



۵۷۵ گزینۀ ۳ کنه در گروه عنکبوتیان، سکه شنی در گروه خارپوستان و میگو در گروه سخت‌پوستان قرار دارند.

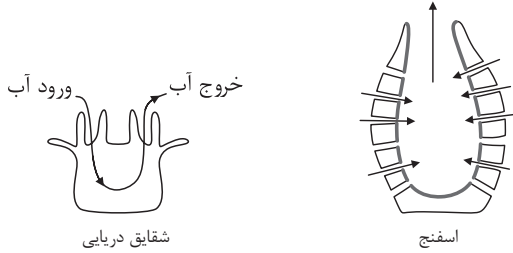
۵۷۶ گزینۀ ۱ حلزون، هشت‌پا، دوکفه‌ای و ده‌پا، از نرم‌تنان و شقایق دریایی، عروس دریایی و مرجان‌ها از کیسه‌تنان هستند.

۵۷۷ گزینۀ ۳ بررسی سائیر گزینۀها:

گزینۀ «۱»: قورباغه جانور مهره‌دار گزینۀ «۲»: ماهی جانور مهره‌دار
گزینۀ «۴»: وزغ جانور مهره‌دار

۵۷۸ گزینۀ ۲ در کیسه‌تنان دهانه کیسه محل ورود و خروج مواد است و تمام اسفنج‌ها در جای خود ثابت‌اند.

۵۷۹ گزینۀ ۱۴ در پیکر اسفنج سوراخ‌هایی کوچک وجود دارد که آب از آنها وارد می‌شود. آب وارد شده، از سوراخ بزرگ بالای اسفنج خارج می‌شود. در کیسه‌تنان که بدن آنها شبیه کیسه است، دهانه کیسه محل ورود و خروج مواد است.



۵۸۰ گزینۀ ۳ شکل «الف» اسفنج و شکل «ب» کیسه‌تنان (مرجان‌ها) را نشان می‌دهد.

۵۸۱ گزینۀ ۲ گزینۀهای «۱»، «۳» و «۴» نادرست هستند، چون بیشتر نرم‌تنان و سخت‌پوستان دریازی‌اند؛ نه همه آنها.

۵۸۲ گزینۀ ۱۴ خارپوستان (سکه شنی و ستاره دریایی) دستگاه گردش آب دارند؛ اسفنج‌ها هیچ دستگاهی در بدن خود ندارند و میگو و زالو دستگاه گردش خون دارند.

۵۸۳ گزینۀ ۲ بررسی گزینۀها:

گزینۀ «۱»: مرجان، ده‌پا، صدپا ← کیسه‌تنان، نرم‌تنان، بندپایان
گزینۀ «۲»: پشه، عنکبوت، میگو ← هر سه در گروه بندپایان قرار دارند.
گزینۀ «۳»: توتیا، خرچاک، خرچنگ ← خارپوستان، بندپایان، بندپایان
گزینۀ «۴»: هشت‌پا، هزارپا، عروس دریایی ← نرم‌تنان، بندپایان، کیسه‌تنان

۵۸۴ گزینۀ ۱ بررسی گزینۀها:

گزینۀ «۱»: زالو: کرم حلقوی انگلی، کرم خاکی: کرم حلقوی آزادزی
گزینۀ «۲»: خرچاک: بندپایان، سخت‌پوستان، کنه: بندپایان، عنکبوتیان
گزینۀ «۳»: ستاره دریایی: خارپوستان، شقایق دریایی: کیسه‌تنان
گزینۀ «۴»: پلاناریا: کرم پهن آزادی، حلزون: نرم‌تنان
زالو و کرم خاکی هر دو کرم حلقوی هستند و بیشترین شباهت را دارند.

۵۸۵ گزینۀ ۱ در کتاب درسی ترتیب معرفی جانداران براساس روند تکاملی آنهاست. اسفنج‌ها > کیسه‌تنان > کرم‌های پهن > کرم‌های لوله‌ای

روند تکاملی جانوران ←

کرم‌های لوله‌ای دارای دستگاه گوارش تقریباً کامل‌تری نسبت به بقیه گزینۀها هستند.

۵۶۵ گزینۀ ۲ فراوان‌ترین گروه بندپایان حشرات هستند که بدنی سه‌قسمتی (سر، سینه و شکم) دارند و از آنها به‌عنوان موجود آزمایشگاهی به‌ویژه در آزمایشگاه‌های ژنتیک استفاده می‌شود. حشرات سوراخ‌های تنفسی در زیر شکم، چشم ساده و مرکب و شاخک دارند.

۵۶۶ گزینۀ ۱۴ خرچاک جزء گروه سخت‌پوستان است و ۱۰ پای حرکتی دارد.

۵۶۷ گزینۀ ۱۴ ویژگی‌های داده‌شده مربوط به سخت‌پوستان است. سخت‌پوستان دارای بدنی بندبند و ۱۰ پا هستند، مانند میگو، خرچاک، خرچنگ. جملات اول و دوم در مورد سخت‌پوستان صحیح است.

۵۶۸ گزینۀ ۱۴ حشرات گروهی از بندپایان هستند که از بقیه فراوان‌ترند (A) و هزارپایان نسبت به بقیه بندپایان کمیاب‌ترند (D).

۵۶۹ گزینۀ ۳ بررسی سائیر گزینۀها:

گزینۀ «۱»: نرم‌تنان بدنی نرم و بدون حلقه دارند.
گزینۀ «۲»: همه خارپوستان (خارتنان) آبی‌اند.

گزینۀ «۴»: کرم‌های پهن مانند کیسه‌تنان تنها یک راه برای ورود دارند، ولی خروج مواد از سطح بدن آنها انجام می‌شود.

۵۷۰ گزینۀ ۳ در دیواره بدن آنها باخته‌های رشته‌داری وجود دارد؛ اسفنج‌ها تنها یک راه ورود دارند ولی خروج مواد از سطح بدن است؛ پلاناریا و کپلک که جزء کرم‌های پهن هستند.

پوشش سخت و محکم دارند، بیشتر آنها دریازی‌اند و غذای جانوران بزرگ مانند ماهی را تشکیل می‌دهند؛ خرچنگ پهن و میگو که نمونه‌ای از سخت‌پوستان هستند؛ دستگاه گردش آب دارند که کار دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهند؛ توتیا، ستاره دریایی و سکه شنی که نمونه‌هایی از خارپوستان یا خارتنان هستند.

۵۷۱ گزینۀ ۱۴ سوراخ‌های تنفسی ملخ در شکمش قرار دارد.

۵۷۲ گزینۀ ۱ لیسه و ده‌پا در این گروه قرار دارند. ← نرم‌تنان

هیچ دستگاهی در بدن خود ندارند. ← اسفنج‌ها

درون بدن آنها دستگاه گردش آب وجود دارد. ← خارپوستان

تعداد پاهای حرکتی آنها ۸ است. ← عنکبوتیان

زالو جزء این گروه است. ← کرم‌های حلقوی

ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند. ← کرم‌های پهن

کرم‌های لوله‌ای و حشرات واژه‌های اضافی هستند.

۵۷۳ گزینۀ ۳ ویژگی‌های جانور (۱) مربوط به بندپایان (حشرات) است مثل پروانه، ملخ، زنبور عسل و مگس.

ویژگی‌های جانور (۲) مربوط به اسفنج‌ها است. (وسیله حرکتی ندارد، در دریا زندگی می‌کند و فاقد دستگاه گوارش است).

ویژگی‌های جانور (۳) مربوط به کیسه‌تنان (شقایق دریایی) است.

ویژگی‌های جانور (۴) مربوط به عنکبوتیان است، اما باید از بین عنکبوتیان جانوری را انتخاب کنید که زندگی انگلی داشته باشد، یعنی کنه.

۵۷۴ گزینۀ ۳ کیسه‌تنان: دریازی‌اند. بدنی شبیه کیسه دارند. دهانه کیسه محل ورود و خروج مواد است.

اسفنج‌ها: دریازی هستند. هیچ دستگاهی در بدن خود ندارند. جریان آب به تنفس و دفع مواد زائد کمک می‌کند.

خارپوستان: در سطح بدن و زیرپوست خارهایی دارند. درون بدن آنها دستگاه گردش آب وجود دارد. همه دریازی هستند.



۵۸۶ **گزینه ۳** جانوران بی‌مهره از ساده تا پیچیده به ترتیب عبارتند از: ۱- اسفنج‌ها، ۲- کیسه‌تنان، ۳- کرم‌ها، ۴- نرم‌تنان، ۵- بندپایان و ۶- خارپوستان. در گزینه‌های داده‌شده، عروس دریایی و شقایق دریایی جزء کیسه‌تنان، ستاره دریایی جزء خارپوستان و صدف جزء نرم‌تنان هستند.

۵۸۷ **گزینه ۲** عروس دریایی و مرجان جزء کیسه‌تنان هستند؛ هزارپا، ملخ و خرچنگ جزء بندپایان هستند؛ حلزون جزء نرم‌تنان است؛ توتیا جزء خارپوستان است و کرم خاکی و کرمک جزء کرم‌ها هستند.

۵۸۸ **گزینه ۱** جاندار مورد نظر در صورت سؤال جزء عنکبوتیان است و نزدیک‌ترین جاندارها به آن حشرات هستند.

پرسشی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور بندپایان هستند، مثل پشه. ✓

گزینه «۲»: جاندار که فتوسنتز می‌کند، یک نوع گیاه است. *

گزینه «۳»: منظور خزندگان هستند. *

گزینه «۴»: منظور کرم‌های حلقوی هستند. *

پاسخنامه فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار

۵۸۹ **گزینه ۳** چهار غلط در این متن وجود دارد:

- ۱- بدن بیشتر ماهی‌ها دوکی شکل است، نه همه ماهی‌ها.
- ۲- باله‌های مختلف در ماهی‌ها براساس محل قرار گرفتن وظایف مختلفی برعهده دارند.
- ۳- برخی باله‌ها، مثل باله سینه‌ای زوج و برخی باله‌ها مثل باله پشتی و دمی فرد هستند.
- ۴- از ماهی‌های استخوانی می‌توان شیرماهی و از ماهی‌های غضروفی می‌توان اره‌ماهی، ماهی خاویار و سفره‌ماهی را نام برد.

۵۹۰ **گزینه ۱۴** اره‌ماهی، کوسه، ماهی خاویار جزء ماهی‌های غضروفی و قزل‌آلا و شیرماهی جزء ماهی‌های استخوانی هستند.

۵۹۱ **گزینه ۱۴** باله‌های سینه‌ای و شکمی که تعداد آنها زوج است، ضمن کمک به حرکت رو به جلوی ماهی‌ها، برای برقراری تعادل و پایداری، چرخش و توقف ماهی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با حرکت دادن یکی از باله‌ها، جهت حرکت ماهی تغییر می‌کند و با قرار گرفتن آنها در مقابل آب، سرعت حرکت ماهی کاهش می‌یابد.

۵۹۲ **گزینه ۱۴**

۵۹۳ **گزینه ۲**

۱- بادکنک شنا (تنظیم عمق شنا)

۲- باله دمی (ایجاد حرکت، کمک به تغییر سرعت و تغییر جهت حرکت)

۳- خط جانبی (تشخیص ارتعاشات آب)

۴- آبشش (تبادل گاز بین خون و آب)

۵۹۴ **گزینه ۲** غذای قورباغه بالغ بیشتر از حشرات است. (جمله «الف» نادرست است.)

پوست قورباغه‌ها نازک و مرطوب است. (جمله «ب» نادرست است و جمله «ج» درست است.)

قورباغه‌ها و وزغ‌ها از گروه دوزیستان بی‌دم و سمندرها از گروه دوزیستان دم‌دار هستند. (جمله «د» درست است.)

۵۹۵ **گزینه ۳** **پرسشی سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: قورباغه‌ها جزء دوزیستان هستند و لقاح خارجی دارند.

گزینه «۲»: پس از بلوغ با اکسیژن تنفس می‌کنند اما تنفس پوستی هم دارند.

گزینه «۴»: از گروه دوزیستان بی‌دم هستند.

۵۹۶ **گزینه ۱۴** مارمولک و آفتاب‌پرست نمونه‌هایی از سوسمارها هستند.

۵۹۷ **گزینه ۳** مارماهی جزء گروه ماهی‌ها است.

۵۹۸ **گزینه ۱۴** خزندگان همگی با شش تنفس می‌کنند، لقاح داخلی انجام می‌دهند و در خشکی تخم‌گذاری می‌کنند.

۵۹۹ **گزینه ۲** سمندرها: دوزیستان دم‌دار: در دوره لاروی با آبشش تنفس می‌کنند و پوشش بدن آنها پوستی نازک است.

مارمولک‌ها: از خزندگان راسته سوسمارها هستند، در تمام طول عمر خود با شش تنفس می‌کنند و دارای پوستی ضخیم هستند.

توجه: هر دو دم دارند، هر دو اندام‌های حرکتی تسریعی دارند و هر دو جزء مهره‌داران هستند.

۶۰۰ **گزینه ۳** پرنده‌ها برای اینکه بتوانند پرواز کنند، استخوان‌های توخالی و محکم دارند.

۶۰۱ **گزینه ۲** ویژگی‌های پرنده‌ها: بدن دوکی شکل، نداشتن مثانه حرکت کم؛ ویژگی خزندگان مثل کروکودیل‌ها

داشتن غدد شیری؛ ویژگی پستانداران

پوست نازک و مرطوب؛ ویژگی دوزیستان بی‌دم مثل قورباغه

۶۰۲ **گزینه ۳** در کنار شش‌های پرنده‌ها، کیسه‌هایی به نام کیسه‌های هوادار قرار دارد که سبب افزایش کارایی شش‌ها در جذب اکسیژن می‌شوند.

۶۰۳ **گزینه ۱۴** ویژگی مشترک در ماهی‌ها و پرنده‌ها که به شنا کردن ماهی‌ها و پرواز کردن پرنده‌ها کمک می‌کند، بدن دوکی شکل است.

۶۰۴ **گزینه ۳** پلاتی‌پوس و اکیدنه پستانداران تخم‌گذار هستند.

۶۰۵ **گزینه ۲** پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است که رحم، جفت و بند ناف ندارد. نوزاد پلاتی‌پوس پس از خروج از تخم از غدد شیری مادر خود تغذیه می‌کند.

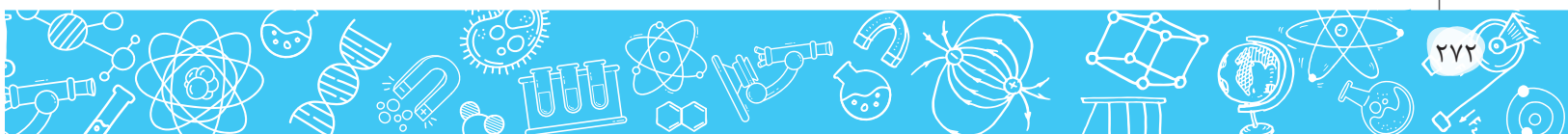
۶۰۶ **گزینه ۳**

۶۰۷ **گزینه ۱** پستانداران تکامل‌یافته‌ترین مهره‌داران هستند و همگی غدد شیری دارند؛ تعداد کمی از پستانداران قدرت یادگیری بالایی دارند.

۶۰۸ **گزینه ۱** وال، خفاش؛ پستانداران جفت‌دار؛ کانگورو؛ پستاندار کیسه‌دار و نوکاردکی (پلاتی‌پوس)؛ پستاندار تخم‌گذار.

۶۰۹ **گزینه ۳** در پستانداران جفت‌دار، مواد غذایی و اکسیژن توسط بندناف از مادر به جنین می‌رسد.

۶۱۰ **گزینه ۳** جفت اندامی است که در رحم مادر ایجاد می‌شود و اکسیژن و مواد غذایی را از خون مادر می‌گیرد و به رگ‌های خونی بندناف می‌دهد.





۶۱۱ گزینۀ ۲ بررسی جملات:

جمله «الف»: پلاتی پوس چون تخم گذار است، شانس حفاظت و تغذیه جنین این جانور کمتر از سایر پستانداران است.
جمله «ب»: گونه‌ای خفاش به نام حشره‌خوار کوتوله، یکی از کوچک‌ترین پستانداران جهان محسوب می‌شود.
جمله «ج»: وال و خرس پستاندارانی جفت‌دار هستند.

۶۱۲ گزینۀ ۳ بررسی سایر گزینۀها

گزینۀ «۱»: آبشش‌های نوزاد در حین بلوغ به شش تبدیل می‌شود.
گزینۀ «۲»: لاک در لاک‌پشت‌ها بخش‌هایی از اسکلت است که پهن شده و بدن را می‌پوشاند.
گزینۀ «۳»: نوزاد پلاتی پوس دوران جنینی خود را درون تخم و خارج از بدن مادر می‌گذراند.

۶۱۳ گزینۀ ۳ بررسی سایر گزینۀها

گزینۀ «۱»: خزندگان تنفس پوستی ندارند.
گزینۀ «۲»: تمساح‌ها نمونه‌ای از کروکودیل‌ها هستند.
گزینۀ «۳»: خرس‌ها نوعی از پستانداران همه‌چیزخوار هستند.
توجه: شکل منقار، نشان می‌دهد که پرنده چه می‌خورد و شکل پاهای آن، نشان‌دهنده محل زندگی پرنده است.

۶۱۴ گزینۀ ۲ سمندر جزء دوزیستان دم‌دار است و دوزیستان پوستی نازک، مرطوب و بدون پولک دارند.

۶۱۵ گزینۀ ۳ بررسی سایر گزینۀها

گزینۀ «۱»: دلفین‌ها پستاندار هستند و با شش تنفس می‌کنند.
گزینۀ «۲»: کفتارها جزء گروه پستانداران هستند.
گزینۀ «۳»: استخوان‌های عقاب نسبت به اردک توخالی‌تر است، چون باید سبک‌تر باشد.

۶۱۶ گزینۀ ۲ بررسی جملات:

جمله «۱»: قورباغه جمله «۲»: تمساح جمله «۳»: قمری خانگی (پرنده‌گان) جمله «۴»: پلاتی پوس نوزاد قورباغه و ماهی با آبشش و لاک‌پشت دریایی، دلفین، پلاتی پوس (نوکاردرکی) و وال با شش تنفس می‌کنند.

۶۱۸ گزینۀ ۲ اردک، شترمرغ و پنگوئن همگی از پرندگان هستند و خفاش از پستانداران است.

۶۱۹ گزینۀ ۳ بررسی گزینۀها

گزینۀ «۱»: همگی پستاندار هستند.
گزینۀ «۲»: همگی دوزیست هستند.
گزینۀ «۳»: همگی خزنده هستند.
گزینۀ «۴»: سمندر دوزیست است و مار کبری و مارمولک خزنده‌اند.

۶۲۰ گزینۀ ۳ بررسی گزینۀها

گزینۀ «۱»: سرو و کاج (گیاهان)، جلبک (آغازیان)
گزینۀ «۲»: شقایق دریایی و اسفنج (جانوران)، مخمر (قارچ‌ها)
گزینۀ «۳»: عامل زخم شدن انگشتان پا و مخمر (قارچ‌ها)، جلبک قرمز (آغازیان)
گزینۀ «۴»: آسکاریس، توتیا و پلنگ (جانوران)

۶۲۱ گزینۀ ۱ پنج سلسله جانداران عبارت‌اند از:

جانوران، گیاهان، قارچ‌ها، آغازیان و باکتری‌ها بررسی گزینۀها
گزینۀ «۱»: توتیا (جانوران)، جلبک قرمز (آغازیان)، باکتری میله‌ای (باکتری‌ها)، سرخس (گیاهان)، مخمر (قارچ‌ها)
گزینۀ «۲»: رتیل (جانوران)، باکتری میله‌ای (باکتری‌ها) کفشدوزک (جانوران)، مخمر (قارچ‌ها)، ویروس ایدز (موجود غیرزنده)
گزینۀ «۳»: سکه شنی (جانوران)، مارمولک (جانوران)، باکتری میله‌ای (باکتری‌ها)، قارچ خوراکی (قارچ‌ها)، پلاتی پوس (جانوران)
گزینۀ «۴»: انسان (جانوران)، قارچ خوراکی (قارچ‌ها)، باکتری میله‌ای (باکتری‌ها)، کفشدوزک (جانوران)، لوبیا (گیاهان)، ویروس ایدز (موجود غیرزنده)

۶۲۲ گزینۀ ۲ اسب، مار، سمندر و پلاتی پوس در شاخه مهره‌داران قرار می‌گیرند.

۶۲۳ گزینۀ ۳ بررسی جملات:

جمله «الف»: نادرست؛ پلاتی پوس یک پستاندار تخم‌گذار است و در کنار آب لانه می‌سازد.
جمله «ب»: نادرست؛ آب وارد شده از سوراخ بزرگ بالای اسفنج خارج می‌شود.
جمله «ج»: درست
جمله «د»: نادرست؛ زوایه میل قبله در شهرستان‌های جنوب شرقی ایران نسبت به شهرهای شمال غربی ایران بیشتر است.

۶۲۴ گزینۀ ۳ پستانداران را براساس چگونگی پرورش جنین خود به سه دسته تخم‌گذار، کیسه‌دار و جفت‌دار طبقه‌بندی می‌کنند. کرم‌ها را براساس شکل، به سه گروه کرم‌های پهن، لوله‌ای و حلقوی طبقه‌بندی می‌کنند.

پاسخنامه فصل پانزدهم: با هم زیستن

۶۲۵ گزینۀ ۳ در ابتدای زنجیره غذایی تولیدکننده‌ها قرار می‌گیرند، جاندارانی که بتوانند فتوسنتز کنند و مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل کنند مثل گیاهان و جلبک‌ها.

۶۲۶ گزینۀ ۱ چون جاندار N فقط از جاندار B تغذیه می‌کند، با حذف جاندار B، جمعیت جاندار N به شدت کاهش می‌یابد.

۶۲۷ گزینۀ ۳ بررسی گزینۀها

گزینۀ «۱»: خرگوش‌ها دو شکارچی دارند، مارها و عقاب‌ها. با کاهش جمعیت مارها، خرگوش‌ها کمتر توسط مارها شکار می‌شوند، اما چون مارها خودشان توسط عقاب شکار می‌شدند، با کاهش جمعیت مارها، عقاب‌ها خرگوش‌های بیشتری شکار می‌کنند. بنابراین نمی‌توان مشخص کرد که جمعیت خرگوش‌ها چگونه تغییر می‌کند، پس این گزینه می‌تواند نادرست باشد.

گزینۀ «۲»: جغد فقط از مار تغذیه می‌کند، اما عقاب هم از مار و هم از خرگوش تغذیه می‌کند، پس با کم شدن جمعیت مارها، جمعیت جغدها کم می‌شود. اما جمعیت عقاب‌ها تفاوت چندانی نمی‌کند.

گزینۀ «۳»: فقط مارها از حشره گیاه‌خوار تغذیه می‌کنند، پس با کم شدن جمعیت مارها، جمعیت حشره به سرعت افزایش می‌یابد.

گزینۀ «۴»: با دلیل گزینۀ «۲» این گزینه نادرست می‌شود. به نظر گزینه‌های «۱» و «۴» غلط و گزینه‌های «۲» و «۳» صحیح هستند.



۶۳۵ گزینه ۱۴

با توجه به نمودار، تعداد زنبورهای گروه (۲) در ابتدای سم‌پاشی از زنبورهای گروه (۱) بیشتر شده و سپس کاهش و باز افزایش یافته، پس می‌توان حدس زد تنوع در گروه (۲) بیشتر بوده، به‌طوری که عده‌ای از آنها در مقابل سم نامقاوم و عده‌ای دیگر مقاوم‌تر بوده‌اند و با گذشت زمان این زنبورهای مقاوم تولیدمثل کرده‌اند. از طرفی زنبورهای گروه (۱) نسبت به زنبورهای گروه (۳) مقاومت بیشتری داشته‌اند، چراکه با سم‌پاشی و کاهش جمعیت زنبورهای گروه (۳)، شرایط برای زندگی آنها مساعدتر شده است ولی درباره تنوع گروه (۱) نسبت به گروه (۳) نمی‌شود با قطعیت صحبت کرد. با این تفاسیر به نظر می‌رسد گزینه «۴» این تغییرات را بهتر توجیه کند.

۶۳۷ گزینه ۱۴ درخت آکاسیا با تولید صمغ عربی به‌عنوان غذا برای مورچه‌ها و مورچه‌ها با دفاع از درخت آکاسیا در برابر ملخ‌ها و سوسک‌های مهاجم به هم کمک می‌کنند، در نتیجه رابطه بین مورچه‌ها و درخت آکاسیا از نوع برد-برد و همیاری است.

۶۳۸ گزینه ۲-۱ کفشدوزک و شته ← شکار و شکارچی

۲- دلفک‌ماهی و شقایق دریایی ← همیاری

۳- پشه و انسان ← انگلی

۴- پرند و کرم خاکی ← شکار و شکارچی

رابطه همیاری رابطه‌ای است که هر دو موجود از آن سود می‌برند.

۶۳۹ گزینه ۲-۱ رابطه بین کرم کدو و انسان از نوع انگلی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شته و مورچه ← همیاری

گزینه «۲»: کنه و گوسفند ← انگلی

گزینه «۳»: کرکس و شیر ← همسفرگی

گزینه «۴»: قارچ و جلبک در گل‌سنگ ← همیاری

۶۴۰ گزینه ۲-۱ رابطه بین قارچ و جلبک در گل‌سنگ: رابطه همیاری

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رابطه کنه و انسان ← انگلی

گزینه «۲»: رابطه میگوی تمیزکننده و مارماهی ← همیاری

گزینه «۳»: رابطه ماهی‌های کوچک همراه کوسه ← همسفرگی

گزینه «۴»: رابطه شیر و گاو وحشی ← شکار و شکارچی

۶۴۱ گزینه ۱۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جلبک‌ها در همزیستی با قارچ‌ها، گل‌سنگ را تشکیل می‌دهند. قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌کند و جلبک با انجام دادن فتوسنتز، کربوهیدرات‌های مورد نیاز خود و قارچ را تأمین می‌کند.

گزینه «۲»: گل‌سنگ‌ها سبب تشکیل خاک از سنگ می‌شوند.

گزینه «۳»: گل‌سنگ‌ها از همزیستی بین جلبک‌ها و قارچ‌ها تشکیل می‌شوند.

۶۴۲ گزینه ۱ متن داده‌شده مشخصات گل‌سنگ‌ها را بیان می‌کند که از

همزیستی بین قارچ و جلبک به وجود می‌آیند و بر اثر آلودگی هوا از بین می‌روند و بخشی از غذای جانورانی مانند گوزن را تشکیل می‌دهند.

۶۲۸ گزینه ۲

خرگوش‌ها شکاری برای روباه‌ها هستند. در صورتی که تعداد خرگوش‌ها کاهش یابد، غذای روباه‌ها کم می‌شود؛ در نتیجه تعداد روباه‌ها بعد از مدتی کاهش می‌یابد ولی اگر روباه‌ها منبع تغذیه دیگری (مثلاً موش یا سنجاب) داشته باشند تعدادشان کاهش نمی‌یابد و تقریباً ثابت می‌ماند.

۶۲۹ گزینه ۱

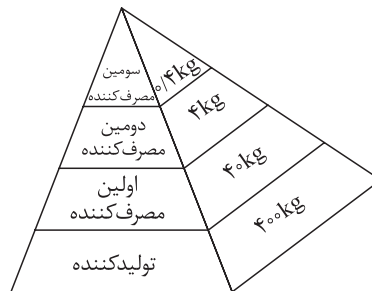
در هرم ماده و انرژی همه ماده‌ای که گیاه سبز با استفاده از انرژی خورشید ساخته است به آخرین مصرف‌کننده نمی‌رسد، چون فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود:

مثال:

دومین گوشت‌خوار	اولین گوشت‌خوار	گیاه‌خوار	گیاه سبز
۱۰ ژول	۱۰۰ ژول	۱۰۰۰ ژول	۱۰۰۰۰ ژول
۵۰ کیلوگرم	۵۰۰ کیلوگرم	۵۰۰۰ کیلوگرم	۵۰۰۰۰ کیلوگرم

در زنجیره غذایی داده‌شده عقاب آخرین مصرف‌کننده است و کمترین مقدار انرژی و ماده وارد بدنش می‌شود.

۶۳۰ گزینه ۳



۶۳۱ گزینه ۱ در هرم ماده و انرژی مقدار ماده در هر تراز، از ترازهای پایینی کمتر است.

۶۳۲ گزینه ۳ در زنجیره‌های غذایی فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود.

عقاب → مار → خرگوش → گیاه سبز: زنجیره غذایی داده شده

۵۰ J → ۱٪ → ۵۰۰ J → ۱٪ → ۵۰۰۰ J → ۱٪ → ۵۰۰۰۰ J

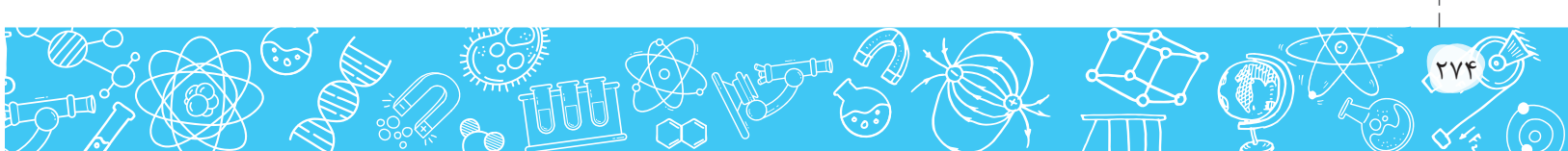
۶۳۳ گزینه ۲-۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ با حرکت به سمت پایین هرم تعداد و تنوع گونه‌ها افزایش می‌یابد. گزینه «۲»: درست؛ قاعده هرم شروع شبکه غذایی است و حتماً یک جاندار تولیدکننده که می‌تواند مواد معدنی را به مواد آلی مورد نیاز دیگر جانوران تبدیل کند باید در آن حضور داشته باشد، نه یک تجزیه‌کننده.

گزینه «۳»: نادرست؛ با حرکت به سمت پایین هرم تعداد جانداران و تنوع افزایش می‌یابد. گزینه «۴»: نادرست؛ با قطعیت نمی‌توان درباره جثه جانداران در ترازهای پایین‌تر نظر داد، مقدار انرژی تلف‌شده نیز از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۶۳۴ گزینه ۳ تجزیه‌کنندگانی مثل قارچ‌ها و باکتری‌ها نقش مهمی

در تجزیه بقایای جانداران دارند. آنها انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر به دست می‌آورند و مولکول‌های آلی را تا حد تشکیل مولکول‌های ساده مانند کربن دی‌اکسید، آب و گازهای گوگرددار و نیتروژن‌دار تجزیه می‌کنند و سبب برگشت مواد به خاک، آب و هوا می‌شوند. بوی بد بقایای در حال فساد جانوران و گیاهان مربوط به همین فرایند است.





۶۵۲ **گزینه ۳** با کاهش تعداد راسوها، تعداد روباه‌های قرمز کاهش

می‌یابد؛ زیرا جغد برای تأمین غذای خود بیشتر به سمت شکار خرگوش می‌رود؛ در نتیجه تعداد خرگوش‌ها که غذای روباه قرمز هستند، کاهش می‌یابد و با کاهش غذای (شکار) روباه قرمز، تعداد آنها کم می‌شود.

با کاهش علف‌ها، تعداد خرگوش‌ها کاهش می‌یابد پس جغد برای تأمین غذای خود به شکار بیشتر راسوها روی می‌آورد و تعداد راسوها کاهش می‌یابد.

۶۵۳ **گزینه ۱۴** امروزه فعالیت‌های انسانی (توسعه شهرنشینی، جاده‌سازی،

پل‌سازی، سدسازی، چرای بی‌رویه دام‌ها، افزایش گازهای گلخانه‌ای و...) مهم‌ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و عامل انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی به حساب می‌آید.

۶۵۴ **گزینه ۱** کاشت گیاهان بیگانه در درازمدت می‌تواند ترکیب بوم‌سازگان

را تغییر دهد. ممکن است گونه‌های جدید سازگاری بیشتری با محیط داشته باشند و باعث نابودی گونه‌های بومی و قدیمی یک منطقه شوند.

۶۵۵ **گزینه ۱** **بررسی جملات:**

جمله «۱»: نادرست است؛ در بوم‌سازگان‌های آبی، دیگر تولیدکنندگانی که فتوسنتز می‌کنند مثل جلبک‌ها، اولین حلقه زنجیره غذایی هستند.

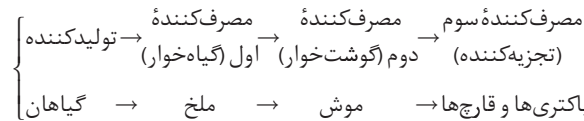
جمله «۲»: نادرست است؛ فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز پایین به تراز بالاتر می‌رود.

جمله «۳»: نادرست است؛ رقابت بین جانداران می‌تواند هم از نوع آگاهانه و هم ناآگاهانه باشد.

جمله «۴»: درست است.

زنجیره غذایی همیشه با یک تولیدکننده شروع می‌شود و با مصرف‌کننده به پایان می‌رسد.

مثال:



۶۵۶ **گزینه ۱** **بررسی گزینه‌ها**

گزینه «۱»: درست؛ موجود «الف» تولیدکننده است.

گزینه «۲»: نادرست؛ بیشترین مقدار ماده و انرژی در این زنجیره در موجود «الف» وجود دارد و کمترین مقدار ماده و انرژی به موجود «ت» می‌رسد.

گزینه «۳»: نادرست؛ موجودات «ب» و «پ» اولین گیاه‌خواران این زنجیره غذایی هستند.

گزینه «۴»: نادرست؛ رابطه بین موجودات «پ» و «ت» از نوع شکار و شکارچی و رابطه بین «ب» و «پ» از نوع رقابت است.

۶۵۷ **گزینه ۳** **بررسی سایر گزینه‌ها**

گزینه «۱»: در هرم ماده و انرژی، هرچه از قاعده هرم به طرف رأس آن حرکت می‌کنیم، انتقال ماده و انرژی کمتر می‌شود و تعداد جانداران نیز کمتر می‌شود.

(توجه کنید درصد انتقال ماده و انرژی به تراز بعدی تغییری نمی‌کند.)

گزینه «۲»: اولین حلقه هر زنجیره غذایی، جاندارانی هستند که تولیدکننده‌اند و می‌توانند از مواد معدنی، مواد آلی بسازند.

گزینه «۴»: گل‌سنگ، موجودی است که از همیاری قارچ و جلبک به وجود می‌آید.

۶۴۳ **گزینه ۳** رابطه بین شته و کفشدوزک از نوع شکار و شکارچی است.

۶۴۴ **گزینه ۱** رابطه شیر و گاو وحشی رابطه صیادی (شکار و شکارچی) است. رابطه شقایق دریایی و خرچنگ از نوع صیادی، رابطه شته و مورچه همیاری، رابطه کنه و انسان انگلی و رابطه کرکس و شیر همسفرگی است.

۶۴۵ **گزینه ۳** منحنی داده‌شده مربوط به رابطه شکار و شکارچی است. منحنی X: شکار، منحنی Y: شکارچی

بررسی گزینه‌ها

گزینه «۱»: رابطه انگلی

گزینه «۲»: رابطه شکار و شکارچی

گزینه «۳»: رابطه شکار و شکارچی **گزینه «۴»:** رابطه همیاری
بین گزینه‌های «۲» و «۳»، گزینه «۳» درست است چون در یک منطقه باید تعداد شکار از شکارچی بیشتر باشد، همچنین با توجه به نمودار به دنبال هر قله در منحنی X (شکار) یک قله در منحنی Y (شکارچی) مشاهده می‌شود.

۶۴۶ **گزینه ۱** باکتری‌های روده، چه مفید و چه مضر، برای زنده ماندن

نیاز به غذا دارند و برای به دست آوردن غذا و رفع نیاز مشترکشان از بدن انسان، با یکدیگر رقابت می‌کنند.

۶۴۷ **گزینه ۲** درختان برای به دست آوردن نور خورشید و املاح از

خاک با یکدیگر رقابت (غیرآگاهانه) دارند.

۶۴۸ **گزینه ۲** **بررسی گزینه‌ها**

گزینه «۱»: شقایق دریایی و نوعی خرچنگ ← شکار و شکارچی

گزینه «۲»: کفشدوزک و شته ← شکار و شکارچی

گزینه «۳»: زنبور عسل و گل شقایق ← همیاری

گزینه «۴»: قارچ و جلبک در گل‌سنگ ← همیاری

۶۴۹ **گزینه ۲** **بررسی گزینه‌ها**

گزینه «۱»: زنبور و گیاه گل‌دار ← همیاری

گزینه «۲»: ماهی کوچک شناگر با کوسه ← همسفرگی

گزینه «۳»: میگوی تمیزکننده و مارماهی ← همیاری

گزینه «۴»: سنجاب ایرانی و جنگل بلوط زاگرس ← همیاری

۶۵۰ **گزینه ۳** **بررسی گزینه‌ها**

گزینه «۱»: رابطه همیاری

گزینه «۲»: رابطه همیاری

گزینه «۳»: رابطه شکار و شکارچی (صیادی): کفشدوزک، شته را شکار می‌کند.

گزینه «۴»: رابطه همیاری

۶۵۱ **گزینه ۱** **بررسی گزینه‌ها**

گزینه «۱»: شقایق دریایی و خرچنگ ← شکار و شکارچی

گزینه «۲»: زنبور و گیاه گل‌دار ← رابطه همیاری (همزیستی)

گزینه «۳»: کنه و انسان ← رابطه انگلی (همزیستی)

گزینه «۴»: میگو مارماهی ← رابطه همیاری (همزیستی)

از این زاویه هم می‌توان به موضوع نگاه کرد که در رابطه صیادی یک جاندار شکار می‌شود و از بین می‌رود و می‌میرد ولی در دیگر رابطه‌ها هر دو جاندار زنده می‌مانند، پس گزینه «۱» تفاوت بیشتری با دیگر گزینه‌ها دارد.