

به نام خدایی که هست من است
گچ اکنون دوباره به دست من است

نردبان المپیاد زیست شناسی

نویسندگان

سرگروه مؤلفین: مجید علی نوری (کارشناس ارشد زیست شناسی و مدرس المپیاد از سال ۱۳۸۴)

ویراستار و مسئول هماهنگی: مریم طهرانیان (کارشناس ارشد زیست شناسی گرایش فیزیولوژی گیاهی)

* مهدی مسرور (مدال طلای کشوری)

* کامیار شکرای (مدال طلای کشوری)

* بنیامین فراهانی (مدال نقره کشوری)

* ایمان اکرام نیا (مدال برنز کشوری)

* نیکان امیرخانی (مدال طلای کشوری)

* پیام فتاحی (مدال برنز کشوری)

* امین فرجی (کارشناس ارشد اکولوژی و تکامل)

* ابوالفضل جوهری (مدال نقره کشوری)

عنوان و نام پدیدآور	: نردبان جامع المپیاد زیست‌شناسی / نویسندگان سرگروه مجید علی‌نوری... [و دیگران]
مشخصات نشر	: تهران، انتشارات گچ، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۴۲۸ ص.: مصور، جدول: ۲۲ × ۲۹ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۴۰۶-۵-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: نویسندگان سرگروه مجید علی‌نوری، کامیار شکرایی، ایمان اکرم‌نیا، پیام فتاحی، نیکان امیرخانی، مهدی مسرور....
شناسه افزوده	: علی‌نوری، مجید، ۱۳۶۶.
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۳۸۱۰۰۷
وضعیت رکورد	: فیپا



نردبان المپیاد زیست‌شناسی



✓ سرگروه مولفان:	مجید علی‌نوری
✓ ناشر:	نشر گچ- دانش‌پژوهان جوان
✓ مدیر مسئول:	دکتر مرتضی خلینا
✓ ویراستار و مسئول هماهنگی:	مریم طهرانیان
✓ حروف‌چینی و صفحه‌آرایی:	فریده بحری‌نژاد
✓ رسم تصاویر:	ماریا بحری‌نژاد- فریده بحری‌نژاد
✓ طراحی جلد:	ماریا بحری‌نژاد
✓ نوبت و سال چاپ:	اول- پاییز ۱۴۰۰
✓ شمارگان:	۱۲۰۰ نسخه
✓ قیمت:	۱۸۵۰۰۰ تومان
✓ شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۷۴۰۶-۵-۴

email: info@gachpub.com | www.gachpub.com | ۶۶۹۱۷۲۳۰

email: irolympiad@gmail.com | www.irolympiad.com | ۶۶۴۹۶۳۶۳

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات گچ محفوظ است. انتشار، تکثیر و ذخیره‌سازی تمام یا بخشی از آن به هر صورت (چاپ، الکترونیکی و ...) با هر هدفی بدون مجوز کتبی از ناشر، غیرقانونی است و پیگیرد دارد.



موضوع	سؤالش کجاست؟	جوابش کجاست؟
۱: اکولوژی، رفتار و تکامل	۱۱	۲۵۵
۲: بیوشیمی	۵۷	۲۸۱
۳: جانورشناسی	۹۱	۳۰۷
۴: ژنتیک	۹۵	۳۰۹
۵: سلولی مولکولی	۱۳۹	۳۴۹
۶: فیزیولوژی جانوری	۱۵۵	۳۵۹
۷: فیزیولوژی گیاهی	۲۰۹	۳۹۱



بالا تر و بالاتر!

هزاران سال قبل از اینکه «تالس» به دنبال چیستی جهان باشد و «رازی» و «بیرونی» ساختار مواد را بررسی کنند، یون‌های فلزات واسطه گل‌ها و میوه‌ها را رنگ می‌کردند. انسان‌ها از منطق برخوردار بودند و هر کس می‌توانست، اثری تاریخی بر دیواره‌ی غارها حک می‌کرد. آب در چهار درجه‌ی سلسیوس بیشترین چگالی را داشت تا ماهی‌ها بتوانند خونسرد بمانند، اوزون از همه‌ی ما محافظت می‌کرد و خورشید سرچشمه‌ی تمام انرژی‌های زمین بود.

در این بین کسی بود که مراقب نوزادان به آب افتاده باشد، پشه‌ها را به سراغ «نمرودها» بفرستد و پاداش هر کار خوبی را حتی اگر به اندازه‌ی ذره‌ای زیر سنگ باشد محاسبه کند. تمام کیمیاگران تاریخ بر این باور بودند که مهم‌ترین واکنش جهان، پیوستن به ابدیت است که در نامساعدترین شرایط به شدت منظم و انرژی‌زا است. حالا شما فکر می‌کنید المپیاد، کنکور، مهندسی، پزشکی، تست و نکته و ... در این بین چه جایگاهی دارد؟

به نظر ما آیریسکی‌های گچی شده، اگر هدفی درست و حسابی برای اثرگذاری (حتی به اندازه‌ی نقطه‌ای) در تاریخ جهان نداری، با کتاب و تست و مسابقه هم به جایی نمی‌رسی! اما اگر هدف داری، برای رسیدن به آن باید دقیق و با برنامه پیش بروی. اینکه الآن بچه‌ی ریاضی هستی یا تجربی یا انسانی، وقتی اهمیت دارد که برای بهترین بودن در این مقطع تلاش کنی و گرنه در هر رشته‌ای بیکار باشی، اسمش برای بی‌فایده است. البته نه بهترین میان همه، فقط کافیست بهترین خودت باشی! تو تنها رقیب خودت هستی که اگر هر روز برنده شوی، ارزش زندگی را به خوبی درک کرده‌ای.

ابزارهای زیادی برای رقابت شخصی و برنده شدن در این مسیر وجود دارد. سال‌ها تجربه‌ی انسان‌ها، خطای ابزاری را نیز محاسبه کرده و اکنون به بهترین حالت در تاریخ رسیده‌ایم ولی هنوز رو به پیشرفت هستیم، حتماً در سال‌های آینده باز هم بهتر از الآن خواهیم شد. تجربه‌ی آیریسک در همراهی دانش‌پژوهان باعث شده بتوانیم نیازها را به خوبی درک کنیم و ما به تو نردبان المپیاد زیست‌شناسی را هدیه می‌دهیم. این نردبان می‌تواند تو را از دیوارهای علم بالا ببرد، فقط خیلی حواست باشه اگر بالا رفتی بی‌حواس نباشی که هر چه بالاتر بروی سقوط محکم‌تری خواهی داشت. **ته تهنش یک مدال کشوری و جهانی ارزش هیچ جور بداخلاقی رو نداره!**

و اما درباره‌ی این کتاب ..

چند سالی می‌شه که المپیاد زیست، پرطرفدارترین المپیاد کشور شده و بچه‌ها برای آمادگی‌اش، کتاب‌های خیلی خوب و زیادی رو مطالعه می‌کنن، اما هر چی منابع درسی تو این رشته زیاده، سؤال خوب کمه. از چند سال پیش با آقای علی‌نوری و مجموعه‌ای از مدالی‌ها و اساتید این رشته همفکری کردیم تا یک کتاب طبقه‌بندی شده با استفاده از شبیه‌ترین سؤالات به المپیادهای ایران آماده کنیم. آخرش دیدیم چی بهتر از خود سؤالات المپیاد که تا دلتون بخواد دفترچه‌ای چاپ شده، اما طبقه‌بندی شده‌ی با کیفیت و درست و حسابی‌اش نایابه! این کتاب شروعش ساده بود، اما با درگیری‌های زیاد بچه‌های مدالی‌پزشکی، تموم کردنش کم‌کم داشت غیرممکن می‌شد. حالا که آماده شده خیلی خوشحالیم و می‌دونیم ممکنه اشکالاتی داشته باشه، اما مطمئن هستیم بهترین در ایرانه ﴿٩٩﴾

ببینم شما چطور ازش استفاده می‌کنید، نکنه تو این گرونی، بخريد و بگذاريد يك گوشه که مثل ده‌ها کتاب ديگه از رنگ جلدش لذت ببريد. فکر کنید خودتون برای تهیه‌ی پولش کار کردید و قدرش رو بدونید. کتاب تمرین شما باید بارها استفاده بشه و آخرش کاغذهای پوسیده‌ی کتاب التماستون کنن که باباجان بی‌خیال! اگر در این بین مشکلی دیدید و جایی‌اش غلط بود، زود و حتماً به ما بگید که در صفحه‌ی اختصاصی کتاب در سایت انتشارات به بقیه خبر بدیم (معلومه که به اسم خودتون) و بقیه هم شما رو دعا کنن که مدالتون خوش‌رنگ باشه و مثل همیشه آرزو دارم که "بهتون خوش بگذره".

ایمیل ما: info@irysc.com

«دوست‌دار شما، مرتضی خلینا»

به نام یگانه هستی‌بخش

سخن مؤلف در اول کتاب چاپ میشه؛ ولی همیشه آخرین بخشی هست که به کتاب اضافه میشه! همین الان که مشغول نوشتن این بخش هستم، همه‌ی کارهای کتاب تموم شده و قراره فردا بره واسه چاپ!

قبل از هر چیز از سرکارخانم بحری‌نژاد کمال تشکر را دارم که با صبر و حوصله فراوان، با همه‌ی مشغله‌های کاری من کنار اومدن و تا شب آخر، پیام دادن که «سخن مؤلف فراموش نشود!» کتابی که پیش‌روی شماست حاصل تلاش چند تن از مدرسان مطرح المپیاد زیست‌شناسی هست. شاید باورش براتون سخت باشه؛ ولی این کتاب از سال ۱۳۹۱ داره نگارش میشه و هر سال بنا به دلیلی از چاپ بازمونده؛ تا اینکه بالاخره بعد از رایزنی با آقای دکتر خلینا (دوست عزیز بنده)، بنا شد تحت عنوان مجموعه‌ی نردبان المپیاد، با انتشارات آیریسک به چاپ برسه.

کتاب حاضر، طبقه‌بندی موضوعی از تمام سؤالات مرحله اول المپیاد زیست‌شناسی کشوری هست که تا به امروز برگزار شده و تا حد زیادی کار رو برای شما عزیزان راحت می‌کنه.

المپیاد، به خصوص المپیاد زیست‌شناسی نام سنگینی داره و خیلی‌ها زیر بار همین نام نتونستن کمر راست کنند. از سال ۱۳۸۴ که مشغول به تدریس شدم، کارم رو با کلاس‌های المپیاد شروع کردم و عاشقانه دنبال تفهیم اصولی و تخصصی زیست‌شناسی به بچه‌های گل المپیادی بودم! توی این مسیر پستی و بلندی‌های زیادی دیدم! مدال طلا و نقره و برنزه‌های کشوری و جهانی زیادی داشتیم و جا مونده از مرحله دوم هم زیادتر!

اگه پا در مسیر المپیاد می‌ذاری، یعنی «باید کفش آهنی بپوشی!» یعنی «باید عاشق زیست‌شناسی باشی!» در یک کلام بهتره بگم باید «زندگی کردن mp3 رو یاد بگیری و خیلی زود هم باهاش سازگار بشی!»

بدیهه که بسیاری از بچه‌های المپیادی به مدال نمی‌رسن! ولی می‌خوام اینو بهت بگم که تو مسیر المپیاد، اونقدر اتفاقات زیباتر از مدال برات میوفته که شاید چند سال بعد برات اهمیتی نداشته باشه که مدال گرفتی یا نه!

اون موقع به المپیادی بودن افتخار می‌کنی! به راهی که قدم توش گذاشتی و هر کسی جرأت‌شو نداشت، افتخار می‌کنی! به نگاه بالا به پایینت نسبت به خیلی مفاهیم افتخار می‌کنی!

ولی حواست باشه، همه‌ی این‌ها؛ چه مدالی بشی و چه نشی، هنوز قطره‌ای از دریای بی‌کران علم رو هم ندیدی! علم اونقدر گسترده هست که همه‌ی ما همیشه در مقابلش سر تعظیم فرود بیاریم. من، مجید علی‌نوری با پانزده سال سابقه تدریس در حیطه‌ی المپیاد زیست‌شناسی کشوری و جهانی، خدا رو شاکرم که با دومین کتاب المپیادی، احساس ادای دین به جامعه بزرگ المپیاد کشور می‌کنم. از خانم طهرانیان که مسئولیت بزرگ هماهنگی مطالب در فصل‌های مختلف کتاب و بازخوانی نهایی رو برعهده گرفتن و الحق که سنگ تموم گذاشتن؛ صمیمانه سپاسگزارم. راستش اگر کمک‌های ایشون نبود، حالا حالاها کتاب به سرانجام نمی‌رسید.

از آقای دکتر خلینا، مدیر آیریسک کمال تشکر رو دارم که در این اوضاع چاپ و نشر، این کار بزرگ رو قبول کردن. از همه‌ی عزیزان نویسنده که در طول این سال‌ها قبول زحمت کردن و برای بخش‌های موضوعی مختلف کتاب، به نحو احسن پاسخ تشریحی نوشتن، صمیمانه تشکر می‌کنم. امید که این کار تیمی بزرگ، سرآغازی باشه برای کارهای بزرگ‌تر برای تمام عزیزانی که در به سرانجام رسیدن این کتاب، کمک‌های بزرگ و کوچک داشتند.

ارادتمند

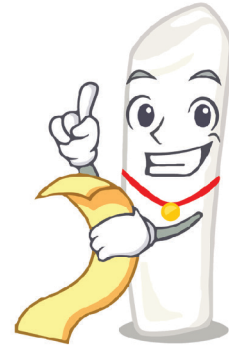
مجید علی‌نوری

۱۴۰۰/۹/۹ - ساعت ۹:۰۹ شب ☺





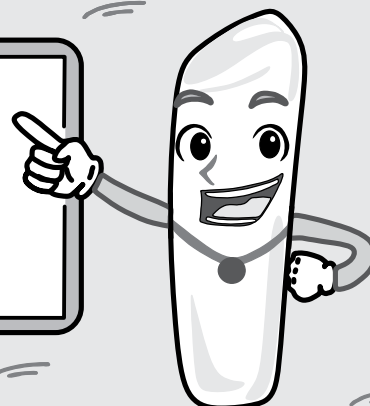
این‌ها رو یادم بمونه



A series of horizontal dotted lines for writing practice, consisting of 15 lines.

فصل اول

اکولهژی، رفتار و تکامل



(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۶)

۱ کدام دو جانور از نظر خویشاوندی به یکدیگر نزدیکتر هستند؟



- (۱) ۱ و ۳
(۲) ۲ و ۴
(۳) ۴ و ۵
(۴) ۱ و ۴
(۵) ۳ و ۵

(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۶)

۲ به کدام دلیل اسفنجها را به آغازیان نزدیکتر می‌دانند تا به بی‌مهرگان دیگر؟

- (۱) طرز تغذیه
(۲) سادگی روش تولید مثل
(۳) نداشتن دستگاههای مختلف
(۴) نداشتن وسیله حرکتی
(۵) شباهت زیاد میان سلولها

(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۶)

۳ فقدان کدامیک، علت اصلی فقدان هموگلوبین در حشرات است؟

- (۱) گردش خون بسته
(۲) قلب عضلانی
(۳) مویرگ
(۴) گلبول قرمز
(۵) شش

(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۶)

۴ تکامل قلب مهره‌داران در چه جهت بوده است؟

- (۱) زیاد شدن تعداد حفره‌ها
(۲) سرعت بیشتر جریان خون
(۳) افزایش حجم قلب
(۴) زیاد شدن برون‌ده قلب
(۵) افزایش تعداد ضربانها در واحد زمان

(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۷)

۵ قارچها از تولید آنتی‌بیوتیک و بد بو کردن غذا در چه زمینه‌ای سود می‌برند؟

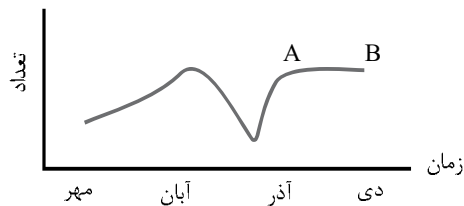
- (۱) حمله
(۲) هم‌زیستی
(۳) انگلی
(۴) دفاع
(۵) رقابت

۶ کدامیک از زنجیره‌های غذایی زیر در انتقال انرژی خورشیدی به انسان کارآیی بیشتری دارد؟ (با این فرض که جرم گیاه در همه زنجیره‌ها یکسان است).

(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۷)

- (۱) گیاه سبز ← گوسفند ← بره شیرخوار ← انسان
(۲) گیاه سبز ← انسان
(۳) گیاه سبز ← زئوپلانکتون ← ماهی ← انسان
(۴) گیاه سبز ← مرغ ← انسان
(۵) گیاه سبز ← گاو ← انسان

۷ نمودار زیر تغییرات تعداد افراد جمعیت نوعی حشره را نشان می‌دهد که در جزیره‌ای بدون حضور انسان، زندگی می‌کنند. گروهی از پرندگان در سر راه مهاجرت‌های فصلی خود از این جزیره عبور می‌کنند و مدتی در آن می‌مانند. کدامیک از موارد زیر با کمترین احتمال علت اصلی موازی شدن AB با محور X هاست؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۷)



- (۱) پرندگان بومی منطقه
- (۲) غذای حشرات
- (۳) تغییر دما
- (۴) رقابت حشرات با جانداران دیگر
- (۵) پرندگان مهاجر

۸ گرده‌افشانی گل سالویا به کمک زنبور عسل در شکل زیر نشان داده شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر برای توصیف رابطه‌ای که میان آن‌ها وجود دارد، مناسب‌تر است؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۷)



- (۱) همزیستی
- (۲) رقابت
- (۳) تکامل همراه
- (۴) انگلی
- (۵) همسفرگی

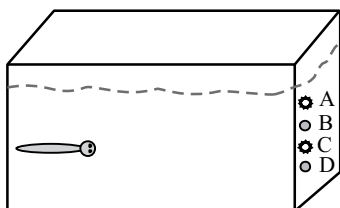
۹ دو کرم که در یک رده قرار دارند، حتماً در یک ... نیز مشترک هستند. (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۷)

- (۱) شاخه
- (۲) تیره
- (۳) راسته
- (۴) گونه
- (۵) جنس

۱۰ بسیاری از گونه‌های روتیفرها (جانورانی که حدود ۳ mm درازا دارند و در آب شیرین زندگی می‌کنند)، به طریقه‌ای که چرخه هتروگونی نامیده می‌شود، تولید مثل می‌کنند. در تولید مثل این جانوران، گاه فقط ماده، گاه هم نر و هم ماده تولید می‌شود. اگر فرض کنیم این نوع تولید مثل برای روتیفرها امتیاز محسوب می‌شود، کدامیک از حالت‌های زیر برای بقای آن‌ها مناسب‌تر است؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۷)

- (۱) یک نسل فقط ماده و پس از آن چند نسل نر و ماده
- (۲) یک نسل نر و ماده و پس از آن چند نسل فقط ماده
- (۳) یک نسل نر و ماده و پس از آن یک نسل فقط ماده
- (۴) چند نسل نر و ماده و پس از آن چند نسل فقط ماده

۱۱ فوتوتاکسیس (نورگرایی) نوعی حرکت غیر ارادی جهت‌دار است که در جانوران ابتدایی دیده می‌شود و جهت آن به جهت تابش نور بستگی دارد. در پلاناریا پدیده فوتوتاکسیس وجود دارد که جاندار را به سمت منبع نور هدایت می‌کند. مکانیسم حرکت به این شکل است که کرم همواره به‌صورتی جهت‌گیری می‌کند که نور به میزان یکسان، دو لکه چشمی موجود در قسمت سر را تحریک کند و به این ترتیب به سمت منبع نور کشانده می‌شود. در آزمایشی، در یک آکواریوم، دو منبع نور مشابه را در فاصله کمی از یکدیگر قرار می‌دهیم (نقاط A و C) و پلاناریا را وارد آکواریوم می‌کنیم. احتمال رسیدن کرم به کدام نقطه بیشتر است؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

(۵) احتمال رسیدن کرم به A و C یکسان است.

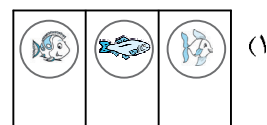
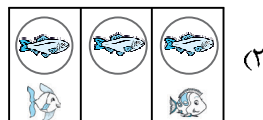
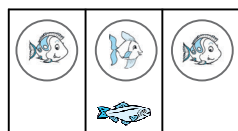
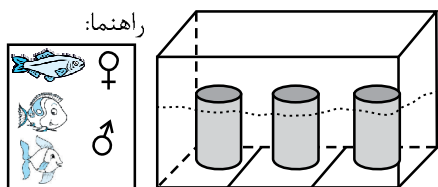
(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)

۱۲ کدامیک در خارج از حوزه علوم زیستی قرار دارد؟

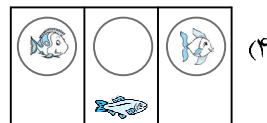
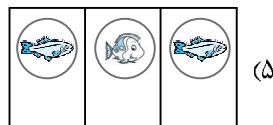
- ۱) آیا تعداد ماهی‌های قزل‌آلای خال قرمز دریاچه سد لار، قابل تخمین است؟
- ۲) آیا رقابت غذایی در جنگل‌های پُر باران، فشرده‌تر از سایر اکوسیستم‌هاست؟
- ۳) آیا می‌توان از روی بقایای استخوان‌های بر جای مانده، به زمان اهلی شدن بُز پی برد؟
- ۴) آیا پرندگان از لانه‌سازی لذت می‌برند؟
- ۵) همه موارد در حوزه علوم زیستی قرار دارند.

۱۳ در نوعی ماهی، در فصل تولید مثل، ماهی‌های ماده جفت خود را انتخاب می‌کنند. یک رفتارشناس با بررسی رفتار جفت‌یابی این

ماهی‌ها به این نتیجه رسید که ماهی‌های ماده، بیشتر نرهایی را که دم بزرگ‌تر دارند، انتخاب می‌کنند و به سمت آن‌ها می‌روند. او می‌خواهد برای تأیید نظریه خود، آزمایشی طراحی کند. او مطابق شکل یک آکواریوم را به ۳ قسمت تقسیم‌بندی می‌کند و در هر قسمت یک پُشر شیشه‌ای قرار می‌دهد: وی در ادامه ماهی‌های نر و ماده را به ترتیب خاصی در آکواریوم قرار می‌دهد آن‌ها را بررسی می‌کند. به نظر شما در این آزمایش بهترین ترتیب قرار دادن ماهی‌ها چگونه است؟



(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)



(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)

۱۴ کدامیک از موارد زیر، منطق علمی را به شکل مناسب نشان می‌دهد؟

- ۱) اگر فرضیه‌ای قابل آزمایش طرح کنیم، مشاهدات و آزمایش‌ها آن را تأیید می‌کند.
- ۲) اگر پیش‌بینی‌های ما درست باشد، فرضیه قابل آزمایش از آن حاصل می‌شود.
- ۳) اگر مشاهدات ما دقیق باشد، فرضیه‌های ما تأیید می‌شود.
- ۴) اگر فرضیه ما درست طرح شده باشد، نتایج آزمایش قابل پیش‌بینی است.
- ۵) اگر آزمایش کنترل‌شده ما خوب اجرا شود، می‌توان با آن فرضیه‌ای قابل آزمایش ساخت

(ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)

۱۵ کدامیک از عبارتهای زیر تفاوت فرضیه را با نظریه بهتر توضیح می‌دهد؟

- ۱) نظریه، اصلی کلی است که شواهد متعددی از درستی آن در دست است.
- ۲) فرضیه حدسی موقتی است، اما نظریه پاسخ درست به سؤالات مربوط به طبیعت است.
- ۳) فرضیه بسیار سطحی، اما نظریه عمیق‌تر است.
- ۴) فرضیه و نظریه دو واژه به یک معنی هستند.
- ۵) نظریه در همه موارد صادق است، اما فرضیه گاه توسط آزمایش رد می‌شود.



۱۶ چرا جوجه‌های کبک که پرنده دانه‌خواری است، از حشرات تغذیه می‌کنند؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)

- I. چون ارزش غذایی آن‌ها بیشتر است.
- II. چون قابلیت هضم دانه‌ها کمتر است.
- III. چون دانه‌ها در زمان بیرون آمدن جوجه‌ها از تخم، هنوز نارس هستند.

(۱) I (۲) I (۳) II, III (۴) III

۱۷ یکی از انواع آلودگی‌های آب، آلودگی گرمایی است. اگر استفاده از آب به عنوان خنک‌کننده در صنعت و سپس رهاسازی آن به محیط زیست باعث افزایش دما به اندازه حداکثر 10°C شود، به نظر شما بیشترین مشکل برای کدام گروه از جانداران ساکن آن محیط بروز می‌کند؟

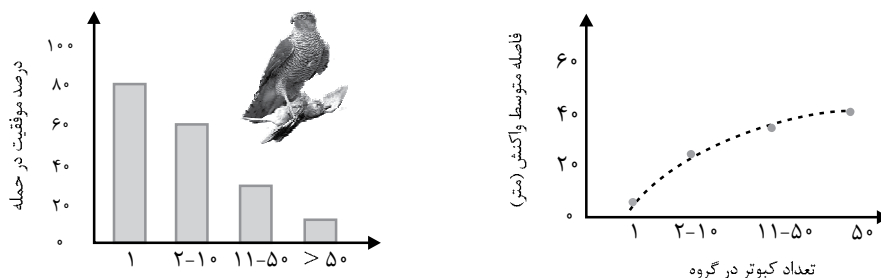
- (۱) جانوران خون‌سرد؛ افزایش دمای بدن آن‌ها، شرایط زندگی را نامساعد می‌سازد.
- (۲) تمام آب‌زیان؛ بالا رفتن دمای آب باعث افزایش حلالیت اکسیژن و کاهش فعالیت می‌شود.
- (۳) جانوران آب‌زی؛ بالا رفتن دمای آب موجب کاهش حلالیت اکسیژن در آب می‌شود.
- (۴) باکتری‌های هوازی اجباری؛ بالا رفتن دمای آب سبب افزایش حلالیت اکسیژن و کاهش فعالیت آن‌ها می‌شود.
- (۵) گیاهان؛ افزایش گرما باعث کاهش فتوسنتز می‌شود.

۱۸ چنانچه درصد انرژی جذب‌شده را که به بیوماس (توده زنده) تبدیل می‌شود، کارایی تولید بنامیم، با در نظر گرفتن جانوران I تا IV کدام گزینه درباره کارایی تولید در آن‌ها درست است؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)

I. ماهی قزل‌آلا II. گنجشک III. موش IV. گوزن

- (۱) ماهی قزل‌آلا > گنجشک > موش > گوزن
- (۲) ماهی قزل‌آلا > موش > گوزن > گنجشک
- (۳) موش > گنجشک > ماهی قزل‌آلا > گوزن
- (۴) ماهی قزل‌آلا > گوزن > موش > گنجشک

۱۹ با توجه به نمودارهای زیر، کدامیک از گزینه‌ها درست است؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)



- (۱) طرلان (پرنده شکاری) به گروه بزرگ‌تر کبوتران جنگلی، نزدیک‌تر می‌شود.
- (۲) طرلان به گروه کوچک‌تر کبوتران جنگلی نزدیک‌تر می‌شود.
- (۳) خطر به دام افتادن کبوتر جنگلی در گروه کوچک‌تر بیشتر می‌شود.
- (۴) مرگومیر کبوتر جنگلی در گروه بزرگ‌تر بیشتر است.

۲۰ سه اصل بوم شناختی زیر را در نظر بگیرید و سپس به این پرسش پاسخ دهید: (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۸)

- اصل آلن: اندام‌های انتهایی در عرض‌های جغرافیایی بالاتر، کوتاه‌تر می‌شود.
- اصل برگمن: در عرض‌های جغرافیایی بالاتر، جثه افراد بزرگ‌تر می‌شود.
- اصل لی‌بیگ: رشد موجود زنده تابع مقدار آن ماده مورد نیازی است که به مقدار حداقل در محیط وجود دارد (مقدار آن در محیط محدود است).

گوسفندان وحشی شمال ایران از نظر جثه بزرگ‌تر از گوسفندان وحشی جنوب کشورند. کدام عوامل زیر (۱ تا ۴) تعیین‌کننده این تفاوت و کدام اصل (I تا III) مربوط به توصیف این وضعیت‌اند؟

- | | | | |
|------------|---------------|---------------------------|---------------|
| ۱. دما | ۲. مواد غذایی | ۳. رقابت با گونه‌های دیگر | ۴. انگل‌ها |
| I. اصل آلن | II. اصل برگمن | III. اصل لی‌بیگ | |
| (۱ و II) | (۲ و I) | (۳ و II) | (۴ و I و III) |

کدام گزینه درست است؟ (۲۱) (ایران - مرحله ۱-۱۳۷۸)

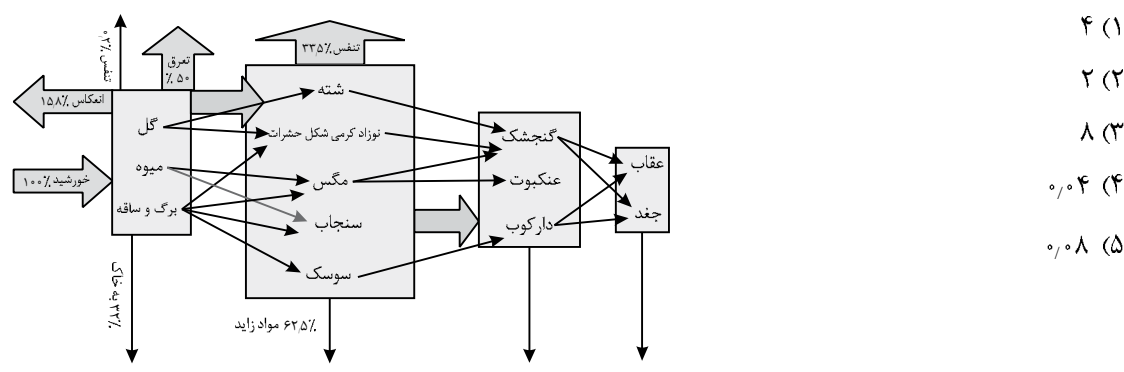
- I. انتخاب طبیعی تنها روی آن دسته از تفاوت‌های ژنتیکی اثر می‌کند که به شکل فنوتیپ بروز کرده باشند.
- II. انتخاب طبیعی روی فرد اثر می‌کند، نه روی کل جمعیت.
- III. تکامل در جمعیت اتفاق می‌افتد، نه در فرد.
- IV. انتخاب طبیعی روی تفاوت‌های فردی ناشی از بیماری، حوادث، شرایط محیطی و غیره نیز اثر می‌کند.
- V. جهت تکامل جانداران را وقوع جهش‌های مشخص، تعیین می‌کند.

- (۱) I, III, IV (۲) I, II, III, IV, V (۳) III, IV, V (۴) I, V (۵) I, II, III, IV

فرض کنید قرار است به عنوان زیست‌شناس با یک سفینه بزرگ به مدت چند سال به فضا مسافرت کنید. شما به این فکر می‌افتید که به جای همراه بودن مواد غذایی و اکسیژن، سفینه را به یک اکوسیستم تبدیل کنید. برای این منظور وجود کدام مجموعه را در سفینه مناسب‌تر می‌دانید؟ (۲۲) (ایران - مرحله ۱-۱۳۷۹)

- (۱) باکتری، جلبک، ماهی
- (۲) قارچ خوراکی، سخت‌پوستان کوچک، ماهی
- (۳) جلبک، سخت‌پوستان کوچک، ماهی
- (۴) باکتری، جلبک، سخت‌پوستان کوچک

در این شبکه غذایی سهم نخستین گوشت‌خواران از انرژی خورشید چند درصد است؟ (۲۳) (ایران - مرحله ۱-۱۳۷۹)



- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۸
- (۴) ۰.۰۴
- (۵) ۰.۰۸

«نیتروژنی که در این لحظه در هوای دمی شما وجود دارد، ممکن است میلیون‌ها سال پیش جزئی از ساختار یک سرخس دانه‌دار، یا یک دایناسور عظیم‌الجثه بوده باشد.» این مطلب با کدام‌یک از موارد زیر بیشتر مطابقت دارد؟ (۲۴) (ایران - مرحله ۱-۱۳۷۹)

- (۱) جانداران ممکن است به صورت فسیل درآیند.
- (۲) مواد معدنی ممکن است جانشین مولکول‌های سیتوپلاسمی شوند.
- (۳) نیتروژن با سایر مولکول‌ها ترکیب نمی‌شود.
- (۴) بعضی از مواد در طبیعت به صورت چرخه‌ای در حال تغییرند.
- (۵) نیتروژن در ساختار پروتئین‌های گیاهی و جانوری شرکت دارد.

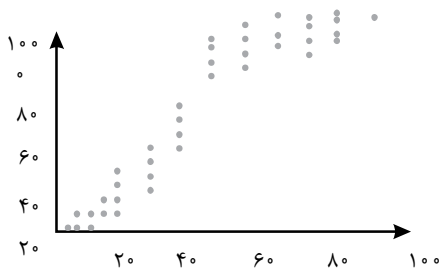


۲۵ در آغاز قرن بیستم، مهاجران تعدادی خرگوش را با خود به استرالیا بردند. خرگوش‌ها با سرعت تولیدمثل کردند و نسل آن‌ها خیلی سریع به قدری زیاد شد که در سراسر زمین استرالیا پراکنده و باعث نابودی و خرابی وسیع مزارع و علفزارها شدند. در سال ۱۹۵۲ پژوهشگران ویروس مولد بیماری کشنده‌ای را به جمعیت خرگوش‌ها وارد کردند. ۹۰ درصد از خرگوش‌ها در اثر ابتلا به این بیماری مردند. در سال ۱۹۵۶ بار دیگر نسل خرگوش‌ها رو به ازدیاد گذاشت، اما این بار ویروس مذکور چندان مؤثر واقع نشد. تصور می‌کنید علت اصلی این امر کدامیک از موارد زیر باشد؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۹)

- (۱) جهش (۲) انتخاب طبیعی (۳) نوترکیبی (۴) سازش (۵) تبدیل صفات اکتسابی به وراثتی

۲۶ در زیر چند نوع رفتار که در جانوران مختلف دیده می‌شود، آورده شده است. به نظر شما کدامیک از این رفتارها هرگز نمی‌تواند در جامعه تثبیت شود؟ (یعنی ممکن نیست همه افراد یک گونه، آن رفتار را انجام دهند.) (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۹)

- (۱) شیر نر، بچه شیرهایی را که زاده‌های نرهای دیگر هستند، می‌خورد.
(۲) عنکبوت ماده پس از جفت‌گیری، عنکبوت نر را می‌خورد.
(۳) پرندۀ برای کاهش هزینه مراقبت از فرزندان، در لانه افراد هم‌گونه خود تخم می‌گذارد.
(۴) کنه پس از تخم‌گذاری می‌میرد.
(۵) پرندۀ نر به جای پرندۀ ماده از تخم نگهداری می‌کند.



۲۷ در آزمایشی دانه‌های قهوه‌ای رنگ را به نسبت‌های مختلف با دانه‌های سبز رنگ مخلوط کردند و در اختیار چند جوجه قرار داده‌اند. نمودار مقابل نتیجه چندین آزمایش را روی جوجه‌ها نشان می‌دهد. محور افقی درصد دانه‌های قهوه‌ای را در مخلوط دانه‌ها و محور عمودی، درصد دانه‌های قهوه‌ای را به کل دانه‌هایی که جوجه‌ها خورده‌اند، نشان می‌دهد (هر نقطه نشان‌دهنده نتیجه آزمایش مربوط به یک جوجه است).

کدامیک از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

- I. جوجه‌ها همواره دانه‌های قهوه‌ای را بر دانه‌های سبز ترجیح می‌دهند.
II. جوجه‌ها همواره دانه‌های سبز را بر دانه‌های قهوه‌ای ترجیح می‌دهند.
III. میزان تمایل جوجه‌ها به دانه‌های قهوه‌ای به فراوانی نسبی این دانه‌ها بستگی دارد.
IV. در نسبت‌های مساوی از دو نوع دانه، جوجه‌ها دانه‌های قهوه‌ای را ترجیح می‌دهند.

- (۱) I, II (۲) I, III (۳) III, IV (۴) II, III (۵) فقط II

۲۸ روباهی برای شکار موش، هر روز صبح به دو منطقه سر می‌زند. در شکل زیر نمودار نقطه‌چین نشان‌دهنده متوسط انرژی است که روباه در مدت حضور خود در منطقه ۱ صرف می‌کند. نمودار ممتد، متوسط انرژی به دست آمده را برحسب زمان اقامت در همین منطقه نشان می‌دهد. به نظر شما روباه قبل از رفتن به منطقه ۲ چه مدت در منطقه ۱ به شکار می‌پردازد؟ (ایران - مرحله ۱ - ۱۳۷۹)

