

گزینه ۴

۱

شکل در ارتباط با حل مسئله است. در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله جدیدی، استدلال و آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: آموختن پرنده برای نخوردن پروانه مونارک، نوعی شرطی شدن فعال است.
گزینه ۲: بر شرطی شدن کلاسیک دلالت دارد.
گزینه ۳: بر عادی شدن دلالت دارد.

گزینه ۱

۲

طبق متن کتاب در جانوران هر یک از والدین باید انرژی و مدت‌زمانی را برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف کند که سهم هر والد می‌تواند با سهم والد دیگر برابر، کمتر یا بیشتر باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: بیشتر پرندگان نظام تک‌همسری دارند، در این نظام سهم جانور نر و ماده در انتخاب جفت مساوی است.
گزینه ۳: طبق متن کتاب درسی، بیشتر رفتارهای جانوری محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرات محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند.
گزینه ۴: همه رفتارهای غریزی به‌طور کامل هنگام تولد در جانوران ایجاد نشده‌اند.

گزینه ۲

۳

زنبور یابنده منبع غذایی جدید پس از بازگشت به لانه، اطلاعات خود درباره منبع غذایی را به زنبورهای دیگر ارائه می‌کند. این زنبور با انجام حرکات ویژه‌ای اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند، درمی‌یابند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: زنبور یابنده، با انجام حرکات ویژه و صدای وزوز متفاوت، محل قرارگیری منبع غذایی جدید را به زنبورهای کارگر اطلاع می‌دهد. بنابراین، زنبور یابنده فقط موجب تحریک گیرنده‌های شنوایی و بینایی زنبورهای دیگر می‌شود.
گزینه ۳: زنبورهای کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده (به‌وسیله حس شنوایی و بینایی) درباره منبع غذایی دریافت کرده‌اند، به سمت آن پرواز و به کمک بویایی خود، محل دقیق غذا را پیدا می‌کنند.
نکته: در زنبورهای کارگر، حس‌های شنوایی و بینایی فقط منجر به دریافت اطلاعات کلی از منبع غذایی می‌شوند و باخبر شدن از محل دقیق آن، توسط گیرنده‌های بویایی انجام می‌گیرد.
گزینه ۴: همان‌طور که بالاتر گفتیم، زنبور یابنده حرکات ویژه و صدای وزوز متفاوتی را از خود بروز می‌دهد. زنبورهای کارگر، با استفاده از این اطلاعات، محل تقریبی منبع غذایی را تشخیص می‌دهند و به سمت آن پرواز می‌کنند. سپس به کمک حس بویایی خود، محل دقیق منبع غذایی (نه کندو) را پیدا می‌کنند. دقت کنید که این زنبورها از کندو خارج می‌شوند؛ نه اینکه به کمک اطلاعات زنبورهای یابنده به سمت کندو بروند!

گزینه ۲

۴

پرنده‌ای که در شکل سؤال می‌بینید، پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه‌هایی پرنده می‌آموزد، این حشره را نباید بخورد. در واقع در این حالت شرطی شدن فعال رخ داده است. در پی بروز رفتار شرطی‌شدن فعال که نوعی رفتار یادگیری است جانور از انجام رفتار خوردن پروانه که نوعی رفتار غریزی است جلوگیری می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در رفتار حل مسئله، جانور بین تجارب گذشته و موقعیت جدید قرارگرفته در آن، ارتباط برقرار می‌کند.
۳) در رفتار نقش‌پذیری، علاوه بر محرک‌های بینایی، محرک‌های صوتی نیز در بروز رفتار جانور، مؤثر هستند.
۴) باتوجه به توضیحات فوق، رفتار شرطی‌شدن فعال نوعی رفتار یادگیری است.

گزینه ۳

۵

وقتی پرنده یک‌بار پروانه سمی را می‌خورد تنبیه می‌شود و این رفتار را تکرار نمی‌کند؛ بنابراین رفتار شرطی شدن فعال است. سایر گزینه‌ها رفتار زنی و غریزی است.

مرگ یاخته‌ای برای حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در برخی پرندگان مشاهده می‌شود. البته در بعضی پرندگان که در دوران جنینی دارای این پرده‌ها هستند، ممکن است مرگ برنامه‌ریزی شده در این قسمت‌ها رخ ندهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳: جوجه‌های پرندگان، برای به دست آوردن غذای خود حداقل به یکی از والدین یا هر دو والد خود متکی هستند؛ مانند رفتار نوک‌زدنی که در جوجه پرنده کاکایی مشاهده می‌شود. گزینه ۳: بسیاری از پرندگان برخلاف بسیاری از پستانداران تک‌همسر هستند. در نظام تک‌همسری، هر دو والد، هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. در نتیجه می‌توان گفت برخی پرندگان، چند همسرند. (مثل طاووس نر)

گزینه ۴: پرندگان، جانورانی هستند که دارای کیسه‌های هوادار هستند و از آن‌ها برای افزایش کارایی تنفسی خود بهره می‌برند. باید توجه داشت که داشتن کیسه‌های هوادار از ویژگی‌های همه پرندگان است.

فقط مورد (الف) درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) زنبورهای عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آن‌ها قند فراوانی داشته باشد؛ همچنین این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کنند.

(ب) حشرات (مانند زنبور) سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. مواد دفعی از طریق لوله‌های مالپیگی به درون روده تخلیه می‌شوند. روده بخش انتهایی لوله گوارش ملخ نیست، بلکه راست‌روده انتهایی این لوله را به خود اختصاص داده است.

تذکر: توجه کنید که بین لوله‌های مالپیگی و روده، غشایی وجود ندارد که بخواهد انتقال فعال صورت بگیرد!

(ج) در زنبور، مانند دیگر حشرات، یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره عصبی نیز مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است.

(د) گیرنده‌های نوری موجود در واحدهای بینایی زنبور، توانایی دریافت نور فرابنفش را نیز دارند. با توجه به شکل روبه‌رو، زنبور به‌کمک گیرنده‌های فرابنفش گلبرگ‌های گل قاصد را به رنگ آبی می‌بیند.



صفات ثانویه جنسی سازگارتر، نشان‌دهنده (و نه سبب) سلامت و کیفیت رژیم غذایی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با قلمروخواهی (مثلاً آواز خواندن) توجه شکارچی جلب‌شده و شانس بقای جانور کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: این گزینه درست است.

گزینه ۴: این گزینه درست است.

بررسی موارد:

(الف و د) در پرندگان، کیسه‌های هوادار وجود دارد. پرنده‌ای مانند کلاغ قادر به بروز رفتار حل مسئله است؛ بنابراین می‌تواند بین تجارب قبلی خود و موقعیت جدید ارتباط برقرار کند. در حل مسئله، آزمون‌وخطا نقش ندارد.

(ب) رفتار جفت‌یابی نیز در دوره خاصی از زندگی جانور رخ می‌دهد، ولی از نوع نقش‌پذیری نیست.

(ج) شقایق دریایی و هیدر، مغز ندارند؛ ولی رفتارهای غریزی و یادگیری از نوع عادی شدن نشان می‌دهند.

موارد "الف"، "ب" و "ج" به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. رفتار غریزی در هنگام تولد یک جانور دیده می‌شود. دقت کنید که همه افراد آن گونه ممکن است چنین رفتاری انجام ندهند. مثلاً در والد نر این رفتار الزاماً وجود ندارد.

(ب) نادرست. توجه داشته باشید که یادگیری باعث تغییر و اصلاح رفتار می‌شود. در برخی موارد ممکن است این تغییر رفتار الزاماً اصلاح رفتار نباشد.

(ج) نادرست. تغییر در رفتار به واسطه یادگیری به تدریج اتفاق می‌افتد و دیده می‌شود.

(د) درست. از آنجایی که جوجه کاکایی طی دو روز یاد می‌گیرد که با دقیق‌تر نوک زدن به نوک مادر غذای بیشتری دریافت می‌کند، نوعی رفتار شرطی شدن فعال (آزمون و خطا) اتفاق می‌افتد.

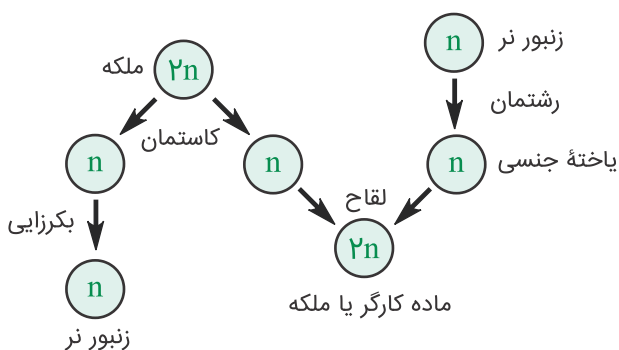
دو فرد از دو گونه مختلف می‌توانند با همدیگر آمیزش کرده و احتمالاً زاده‌ای را ایجاد کنند. این زاده ممکن است قابلیت زندگی داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جانورانی در یک جمعیت زندگی می‌کنند از یک گونه هستند. قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. این رفتار قلمروخواهی نام دارد؛ بنابراین افراد یک جمعیت نیز می‌توانند نسبت به یکدیگر رفتار قلمروخواهی را بروز دهند.

(۳) افرادی که در در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند یک جمعیت هستند. افرادی که جزئی از یک جمعیت محسوب می‌شوند، می‌توانند رفتار انتخاب جفت را انجام دهند.

(۴) جمعیت‌هایی در یک اجتماع با یکدیگر در تعامل هستند یک اجتماع را ایجاد می‌کنند. دقت کنید که فرمونها روی افراد یک گونه (جمعیت) اثر دارند و از یک جمعیت روی جمعیت دیگر نمی‌توانند اثرگذار باشند.



منظور زنبور کارگر است. طبق شکل کتاب درسی از فصل تولیدمثل، زنبور کارگر از لقاح دو یاخته‌ای ایجاد می‌شود که یکی از تقسیم رشته‌مان و دیگری از تقسیم کاستمان ایجاد شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق متن کتاب درسی فصل ۹ یازدهم، وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای کرده‌افشان می‌شود.

گزینه ۲: کاملاً صحیح است. طبق متن کتاب درسی زنبورهای کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده‌اند به سمت منبع غذایی حرکت می‌کنند. در نتیجه این اطلاعات به صورت کلی است نه دقیق همچنین هرچه حرکات طولانی‌تر باشد یعنی فاصله تا منبع غذایی بیشتر است و رابطه مستقیم دارند.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی زنبور ماده‌ای که در آن اطراف گیاه تنباکو زندگی می‌کند، با ردیابی این مواد فرار، خود را به نوزاد کرمی شکل می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد. نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند. نتیجه این رویداد کاهش جمعیت حشره آفت است.

در یادگیری شرطی شدن فعال در مثال پرنده، پرنده با خوردن پروانه موناک چهار استفراغ می‌شود. در حقیقت استفراغ (که نوعی پاسخ ایمنی است) به نوعی تنبیهی است که باعث تغییر رفتار پرنده (به نخوردن دوباره پروانه موناک) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از آنجایی که یادگیری به تدریج اتفاق می‌افتد، نمی‌توان گفت غیر از اولین فشار دادن اهرم بقیه آگاهانه بوده است؛ بلکه چندین بار اهرم ناآگاهانه فشار داده شده و پس از یادگیری آگاهانه انجام شده است.

گزینه ۲: ممکن است تنبیه مانع انجام رفتاری شود و همواره جانور پاداش دریافت نمی‌کند.

گزینه ۳: در موش اسکینر محرک اصلی گرسنگی جانور و نیاز به دریافت غذا است که باعث می‌شود یادگیری در رفتار اتفاق بیفتد.

از رفتار نقش‌پذیری در جهت حفظ گونه‌های جانوری در معرض خطر انقراض استفاده می‌شود. می‌توان گفت به‌طور معمول رفتارها تحت اثر و برهم‌کنش ژن‌ها و اثرات محیطی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: نقش‌پذیری تحت تأثیر تنبیه یا پاداش آموخته نمی‌شود.
گزینه ۳: عبارت موجود در صورت سوال در ارتباط با نقش‌پذیری صحبت می‌کند پس نمی‌توان گفت نقش‌پذیری برخلاف نقش‌پذیری!
گزینه ۴: رفتار شرطی شدن کلاسیک به‌واسطه محرک‌های طبیعی و شرطی انجام می‌شود.

آموختن جوجه کاکایی در دقیق‌تر نوک زدن به منقار مادر نوعی رفتار آزمون‌وخطا محسوب می‌شود؛ یعنی رفتاری را (دقت در نوک زدن به منقار مادر) که پاداش می‌بیند (پاسخ سریع مادر به درخواست جوجه) تکرار می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: رفتار غریزی نوک زدن به‌مرور تغییر می‌کند و اصلاح می‌شود.
گزینه ۲: در هر دو اوریک‌اسید دفع می‌شود.
گزینه ۴: نوک زدن به منقار مادر رفتار غریزی است ولی آموختن به‌منظور دقیق‌تر نوک زدن به منقار مادر، نوعی یادگیری است.

جاندار مشترک مورد مطالعه گریفیت و ایوری باکتری استرپتوکوکوس نومونیا بود. در باکتری‌ها RNA پیک بلوغ نمی‌یابد پس بعد از رونویسی تغییری نمی‌یابد ولی RNA ناقل (چه در باکتری‌ها و چه در یوکاریوت‌ها) پس از تولید باید تغییر کند و به شکل نهایی و ساختار سه‌بعدی خود برسد.

بررسی موارد:
مورد اول: همه رفتارهای جانوران هرچند اساس ژنی دارند ولی در بروز همه آن‌ها یادگیری نقش ندارد، مثل رفتار مراقبت مادری در موش ماده.
مورد دوم: کیسه‌تنان مغز ندارند.
مورد سوم: کسب تجربه و آموختن به‌منظور تغییر و اصلاح رفتار یعنی یادگیری. در بروز همه رفتارهای جانوران یادگیری نقش ندارد.

از آنجایی که رفتار نوک زدن جوجه کاکایی به نوک مادر غریزی و ژنی است، پس انجام آن موجب تولید پروتئین می‌شود. همان‌طور که می‌دانید پروتئین‌ها بسیار هستند و درون یاخته تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: دقت کنید که رفتار غذا خوردن جوجه کاکایی رفتاری غریزی است ولی دقت کنید که رفتار غذا دادن به جوجه الزاماً توسط والد ماده اتفاق نمی‌افتد و ممکن است توسط والد نر انجام شود.
گزینه ۲: مراقبت موش مادر از فرزندان در موش مادر اتفاق می‌افتد. دقت کنید که این رفتار به‌محض تولد موش مادر نیست، بلکه به‌محض تولد موش فرزند در موش مادر اتفاق می‌افتد. توجه داشته باشید که سؤال در مورد بروز رفتار مراقبت عنوان شده است، پس نمی‌تواند به پس از تولد موش مادر ارتباط داشته باشد.
گزینه ۴: توجه داشته باشید که واریس نوزادان الزاماً با ژن B ارتباطی ندارد، بلکه رفتار مراقبتی به ژن B مرتبط است؛ چون در موش‌هایی که این ژن جهش پیدا کرده است، واریس نوزادان انجام می‌شود.

بررسی موارد:
الف) درست. هر زنبور ماده به‌صورت مستقیم (تولیدمثل) و به‌صورت غیرمستقیم (رفتار دگرخواهی)، بقای ژن خود را تضمین می‌کند.
ب) نادرست. این خفاش‌ها لزوماً با هم خویشاوند نیستند.
ج) نادرست. مورچه‌های برگ‌بر رفتار دگرخواهی ندارند.

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

(الف) بعضی جانوران، انتخاب جفت ندارند؛ مانند کرم کبد.

(ب) به‌عنوان مثال در نوعی جیرجیرک، فرد نر هزینه بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد.

(ج) در صورتی که انتخاب جفت بر عهده فرد نر باشد، ماده‌ها توسط فرد نر ارزیابی می‌شوند.

(د) داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت در زادآوری است.

تنها مورد ج صحیح است.

(ج) گیرنده حسی اثر محرک را دریافت و آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(الف) رفتارهای جانوری ممکن است در پاسخ به یک محرک یا مجموعه‌ای از محرک‌های ایجاد شود.

(ب) برخی از جانوران فاقد تقسیم‌بندی دستگاه عصبی محیطی و مرکزی می‌باشند.

(د) گیرنده‌های تماسی که محرک آن‌ها محرکی مکانیکی است ممکن است سازش پیدا کنند.

در مسیر مهاجرت بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می‌کنند که قبلاً در آن جاها نبوده‌اند. جانوران برای جهت‌یابی از نشانه‌های محیطی استفاده می‌کنند. مثلاً جهت‌یابی هنگام روز با استفاده از موقعیت خورشید و در شب با استفاده از موقعیت ستاره‌ها در آسمان انجام می‌شود. وقتی هوا ابری است جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می‌دهند؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران در یک روز ابری آهنربای کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند. با وجود این آهنربا، پرنده نتوانست مسیر درست را بیابد و به لانه بازگردد. پژوهشگران نتیجه گرفتند کبوتر خانگی می‌تواند موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کند. دقت کنید میدان مغناطیسی نشانه محیطی محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آن‌ها برای پرورش جوجه پرنده‌هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمده‌اند، صدای پرندگان همان گونه را پخش می‌کنند. افرادی که از این جوجه‌ها نگهداری می‌کنند، ظاهر خود را شبیه آن پرنده کرده و مانند آن‌ها رفتار می‌کنند.

(۳) موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آن‌ها را فعال می‌کند. در مغز جانور فرآیندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آن‌ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد.

(۴) مرکز گرسنگی در هیپوتالاموس است و پس از احساس گرسنگی رفتار غریزی درخواست غذا صورت می‌گیرد.

اجتماع مورچه‌ها از گروه‌هایی تشکیل شده است که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می‌دهند تفاوت دارند. مثلاً در اجتماع مورچه‌های برگ‌پر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند. تعدادی از آن‌ها برگ‌ها را برش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و گروهی دیگر کار دفاع را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند. جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار دگرخواهی دارند. فرمون‌ها موادی شیمیایی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کنند. مثلاً زنبور از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند.

گزینه ۳: یادگیری مورد بررسی پاولوف شرطی شدن کلاسیک نام دارد. صدای زنگ در ابتدا یک محرک بی‌اثر بود ولی وقتی با محرک طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد. صدای زنگ یک محرک شرطی است زیرا در صورتی می‌تواند موجب بروز پاسخ شود که با یک محرک طبیعی همراه شود. در واقع محرک بی‌اثر (نه محرک طبیعی) در نهایت به محرک شرطی تبدیل شد.

گزینه ۴: برخی جانوران برای بقا، در زمستان، خواب زمستانی دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می‌یابد. پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند و در بدن آن چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می‌شود تا هنگام خواب به مصرف برسد. بنابراین در طی دوره کاهش فعالیت، میزان بافت چربی بدن کاهش می‌یابد و مصرف می‌شود.

زنبور از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. بنابراین، منظور صورت سؤال، فرمون‌هاست. شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند. در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فرسرخ در آن قرار دارند. توجه کنید که این گیرنده‌ها، پرتوهای فرسرخ را دریافت می‌کنند، نه فرمون‌ها. در ضمن، این گیرنده‌ها از نوع شیمیایی نیستند بلکه گیرنده‌های تشخیص‌دهنده فرمون که در زبان آن‌ها قرار دارد این‌گونه هستند. تذکر: فرمون‌ها در افرادی از همان گونه پاسخ رفتاری ایجاد می‌کنند پس مار صرفاً با گیرنده‌های زبانش، فرمون‌ها را شناسایی می‌کند اما قادر به برقراری ارتباط از آن طریق نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مارها به کمک فرمون‌ها از وجود جانوران اطراف خود آگاه می‌شوند و در صورت مناسب بودن جانور برای شکار کردن، به آن حمله می‌کنند؛ بنابراین فرمون‌ها می‌توانند در غذایابی مارها نقش داشته باشند.

گزینه ۲: گربه‌ها از فرمون برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند. جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. این رفتار، قلمروخواهی نامیده می‌شود. بنابراین، گربه‌ها به‌نوعی از فرمون برای رفتار قلمروخواهی استفاده می‌کنند.

گزینه ۳: فرمون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کنند.

آزمایش مزلسون و استال از نظریه استفاده نکردند و طبق فرضیه‌هایی (به متن کتاب بسیار توجه کنید) از دو نوع ایزوتوپ نیتروژن استفاده کردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گریفیت نخستین دانشمندی بود که به وجود ماده وراثتی پی برد. البته گریفیت به نوع و ماهیت این ماده پی نبرد. در ضمن گریفیت در آزمایش‌های خود از موش بهره برد ولی موش نوعی جانور بود، که در آزمایش‌های اسکینر در شرطی‌شدن فعال نیز استفاده شد.

(۲) طبق شکل کتاب، عکسی که با پرتو ایکس تهیه شده است قسمت‌های روشن‌تر نشانی از پیوند هیدروژنی است و قسمت‌های تیره‌تر نشانی از مولکول دنا هستند.

(۳) در کتاب درسی دیدیم که برای سنجش میزان تراکم استخوان‌ها از پرتو ایکس بهره بردیم. توجه کنید که در آزمایش ویلکینز و فرانکلین نیز از پرتو ایکس استفاده کردیم. در این آزمایش به تعداد رشته‌ها پی نبردیم ولی به بیش از یک رشته‌ای بودن پی‌بردیم.

هر چهار مورد درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) تنها برخی جانوران مانند مورچه و گرگ به شکل گروهی زندگی می‌کنند و با هم همکاری دارند.

(ب) جانوران از زندگی گروهی سود می‌برند. به‌طور مثال احتمال شکار شدن جانور در گروه کمتر است، دسترسی به منابع غذایی نیز ممکن است افزایش یابد؛ همچنین شکار گروهی نیز موفقیت بیشتری دارد.

(ج) همان‌طور که بالاتر گفتیم، مورچه‌ها زندگی گروهی دارند.

نکته: اجتماع مورچه‌ها از گروه‌هایی تشکیل شده است که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می‌دهند تفاوت دارند. مثلاً در اجتماع مورچه‌های برگ‌بُر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند.

(د) زنبورها در زندگی گروهی خود هنگام بازگشت از منبع غذایی با اجرای حرکات ویژه اطلاعات لازم را در اختیار سایر زنبورها قرار می‌دهند.

(الف) نادرست. جوجه‌های کاکایی بلافاصله پس از خروج از تخم، به‌صورت غریزی می‌توانند به منقار والد خود نوک بزنند، ولی یادگیری طی دو روز رخ می‌دهد و آن‌ها دقیق‌تر نوک‌زدن را یاد می‌گیرند.

(ب) درست. اگر محرک شرطی یا همان غیرطبیعی، بدون محرک اصلی به‌طور مرتب ارائه شود، جانور به آن خو می‌گیرد و پاسخی نخواهد داد.

(ج) درست.

(د) درست. این مولکول نیتروژن‌دار همان DNA است.

گزینه ۱ درست: جانور موردنظر جیرجیرک است که با حرکت پرده صماخ گیرنده مکانیکی شنوایی آن تحریک می‌شود.

گزینه ۲ درست: چون جیرجیرک نوعی حشره است، دارای چشم مرکب می‌باشد که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده و هر واحد بینایی یک عدسی دارد؛ بنابراین چشم مرکب دارای تعداد زیادی عدسی است.

گزینه ۳ نادرست: جیرجیرک که از گروه حشرات است، دارای تنفس نایبسی است و در تنفس نایبسی گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.

گزینه ۴ درست: در جیرجیرک که جنس نر جفت را انتخاب می‌کند، ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.

باتوجه به نقش پذیری، دنبال کردن مادر توسط جوجه غازها، موجب پیوند جوجه‌ها با مادر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم، نخستین جسم متحرکی را که می‌بینند، دنبال می‌کنند. جسم متحرک، معمولاً (نه به‌طورقطع) مادر آن‌ها است.

گزینه ۲: رفتارهای جفت‌یابی هم در زمان‌های خاصی بروز می‌دهد ولی نقش‌پذیری نیست.

گزینه ۴: انواعی از رفتارهای غریزی به‌طور کامل هنگام تولد ایجاد شده‌اند.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) این رفتار فقط در موش‌های مادر به‌طور یکسان دیده می‌شود و در سایر موش‌ها (ماده بدون فرزند و یا نرها) دیده نمی‌شود.

(ب) نمی‌توان گفت همه رفتارهای غریزی به‌طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد شده‌اند.

(ج و د) ابتدا مادر نوزادان را واری می‌کند، سپس اطلاعاتی از راه حواس به مغز موش مادر ارسال می‌شود. در نتیجه ژن B در برخی از یاخته‌هایی عصبی مغز موش (نه یاخته‌های مغز موش) فعال می‌شوند.

(ه) ژن B با فعال شدن دستور ساخت پروتئینی (نه پروتئین‌هایی) را می‌دهد.

برای بررسی چگونگی انجام رفتار، فرآیندهای ژنی، رشدونمو و عملکرد بدن جانور بررسی می‌شود. ولی برای بررسی چرایی انجام رفتار، اثر انتخاب طبیعی روی شکل‌گیری رفتار و نقش سازندگی رفتار در بقاء و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می‌شود.

در جیرجیرک مطرح‌شده در فصل ۸ زیست دوازدهم باتوجه به شکل کتاب درسی، ماهیچه‌های دوطای عقبی نسبت به پاهای جلویی (پاهایی واجد پرده صماخ) بزرگ‌ترند؛ بنابراین جمله موردنظر صحیح است و ما باید دنبال موارد صحیح بگردیم. موارد (الف) و (ب) و (ج) درست و مورد (د) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند.

(ب) همه رفتارهای جانوران با استفاده از پیک‌های شیمیایی (هورمون یا ناقل عصبی) در بدن جانوران بروز می‌یابد.

(ج) خرچنگ‌های ساحلی صدف‌هایی با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند، زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند، اما برای شکستن آن‌ها باید انرژی بیشتری نیز صرف شود.

(د) اوریک‌اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود.

گزینه ۱ پرسش چرایی است و سایر گزینه‌ها پرسش چگونگی هستند.

در پرسش چرایی، ویژگی‌های زیر موردنظر است:

(۱) رفتار چه سودی، چه هزینه‌ای یا چه زیانی دارد.

(۲) به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است.

(۳) نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون موردنظر است.

(۴) نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می‌کنند.

در پرسش‌های چگونگی، ویژگی‌های زیر موردنظر است:

(۱) چگونگی بروز رفتار: آیا ژنی است یا یادگیری یا برهم‌کنش ژن و محیط

(۲) محرک بروز رفتار موردنظر است: آیا تغییر نور، دما یا محرک خاصی باعث بروز رفتار می‌شود.

(۳) فرآیندهای ژنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می‌کنند.

طبق متن کتاب درسی، شامپانزه (پستانداران) و کلاغ (پرنندگان) توانایی حل مسئله را دارا هستند. پرنندگان می‌توانند به کمک کلیه‌های خود در بازجذب آب توانمندی بسیاری داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبورهای عسل کارگر توانایی ترشح فرومون دارند. این جانوران، نازا بوده و توانایی تشکیل تتراد را ندارند.

گزینه ۳: صدای جیرجیرک نر اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند. بنابراین جیرجیرک‌ها دارای صداهای ویژه جفت‌یابی هستند در صورتی که دستگاه گردش مواد هیچ نقشی در حمل گازهای تنفسی ندارد (حشرات به جای خون، همولف دارند که در حمل گازهای تنفسی فاقد نقش است).

گزینه ۴: دفاع اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود و مهره‌داران همگی دارای گردش خون بسته هستند و خون با یاخته‌های پوششی رگ‌های خونی و حفرات قلب در تماس مستقیم است.

امروزه پژوهشگران می‌کوشند با استفاده از رفتار نقش‌پذیری، جلوی انقراض گونه‌های جانوری را بگیرند. این رفتار نوعی رفتار یادگیری است و جانور از تجارب کسب‌شده در گذشته می‌تواند استفاده کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) رفتار حل مسئله در برخی از جانوران انجام می‌شود.

۳) افزون بر آن، جوجه‌ها با نقش‌پذیری، رفتارهای اساسی مانند جستجوی غذا را نیز از مادر (غذایابی) یاد می‌گیرند.

۴) نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود. نقش‌پذیری جوجه‌ها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می‌دهد. این زمان، دوره حساسی است که در آن نقش‌پذیری با بیشترین موفقیت انجام می‌شود. جوجه‌ها با نقش‌پذیری مادر خود را می‌شناسند. این شناسایی برای بقای جوجه‌ها حیاتی است، بدون آن جوجه‌ها تحت مراقبت مادر قرار نمی‌گیرند و ممکن است بمیرند.

تنها مورد "الف" به‌درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) درست. محرک‌هایی که باعث پاسخ در جانوران (رفتار) می‌شود، یا به تغییرات محیطی (مثل بو، رنگ، صدا، دمای محیط، مدت طول روز) یا به تغییرات درونی بدن (مثل گرسنگی، تغییرات هورمونی یا تغییرات مقدار مواد در بدن) اتفاق می‌افتد.

ب) نادرست. در برخی رفتارها مجموعه چندین واکنش، به‌عنوان رفتار شناخته می‌شود.

ج) نادرست. در قمری، جمع‌آوری شاخه‌ها با هدف لانه‌سازی و زادآوری اتفاق می‌افتد و الزاماً برای زادآوری نیست.

د) نادرست. پاسخ جانوران مختلف (از گونه‌های مختلف) به یک نوع تغییر محیط می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً خرس‌های قطبی در زمستان می‌خوابند ولی سارها به مناطق گرم‌تر مهاجرت می‌کنند.

پرنندگان جانورانی تخم‌گذار هستند که قلب چهارحفره‌ای دارند. قلب سه‌حفره‌ای در دوزیستان بالغ دیده می‌شود.

تذکر: در جانداران دارای قلب سه‌حفره‌ای، خون روشن و تیره با هم مخلوط می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبور نر توانایی پرواز دارد اما توانایی انجام میوز ندارد و با میتوز گامت تولید می‌کند.

گزینه ۲: خفاش‌ها توانایی پرواز دارند خفاش‌های خون‌آشام به‌طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند. غذای آن‌ها خون پستانداران بزرگ مثل دام‌هاست.

گزینه ۳: برخی خزندگان و پرنندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. پرنندگان توانایی پرواز دارند.

در دم‌عصایی‌ها، افراد نگهبان در هنگام احساس وجود شکارچی، دیگران را با فریاد آگاه می‌کنند. البته آن‌ها با این کار توجه شکارچی را به خود جلب کرده، احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند. بنابراین، افراد نگهبان در دم‌عصایی‌ها رفتار دگرخواهی دارند. دلیل و اساس انجام دگرخواهی این است که خویشاوندان آن‌ها می‌توانند با احتمال بیشتری زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند.

تذکر: رفتار دگرخواهی می‌تواند برای خویشاوندان انجام شود یا نشود! برای مثال در دگرخواهی خفاش، خفاشی که غذا می‌گیرد، ممکن است با خفاش دهنده غذا خویشاوند باشد یا نباشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبورهای عسل کارگری که منبع غذایی جدید پیدا کرده‌اند، با انجام حرکات ویژه و ایجاد صدای وزوز متفاوت، اطلاعات کلی را درباره منبع غذایی به زنبورهای کارگر دیگر می‌دهند. ولی توجه کنید که این رفتار، دگرخواهی محسوب نمی‌شود. در واقع، رفتار دگرخواهی در زنبورهای کارگر، به‌صورت نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه خود را بروز می‌دهد.

گزینه ۲: در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند، افراد نگهبان، رفتار دگرخواهی دارند و با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می‌دهند تا به موقع فرار کنند، ولی در این رفتار، جانوران نگهبان هیچ‌گونه لمس کردنی انجام نمی‌دهند و فقط صدا تولید می‌کنند.

گزینه ۳: همان‌طور که بالاتر گفتیم، رفتار دگرخواهی موجب افزایش موفقیت تولیدمثلی در جانورانی می‌شود که با افراد دگرخواه، خویشاوند هستند و ژن‌های مشترکی دارند.

در فرآیند خواب زمستانی و رکود تابستانی، سوخت‌وساز، مصرف اکسیژن و تولید ATP کاهش می‌یابد؛ بنابراین گلیکولیز، تولید استیل کوآنزیم A، چرخه کربس و واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون نیز کاهش می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست. در هر دو فرآیند، تولید ATP و سوخت‌وساز کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: نادرست. به دلیل کاهش سوخت‌وساز، تولید و مصرف ATP در هر دو فرآیند کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: نادرست. تولید NAD^+ از NADH با فرآیند اکسایشی صورت می‌گیرد نه کاهش.

مورچه‌های برگ‌بر قطعات برگ را به‌عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می‌کنند، به‌کار می‌برند؛ بنابراین جاندار مورد بحث سؤال، نوعی قارچ است. معمولاً در باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها، دیسک (پلازمید) به‌عنوان کروموزوم کمکی و حلقوی و مولکول دنا بی‌خارج از کروموزوم اصلی یاخته وجود دارد؛ این قارچ نیز ممکن است دارای دیسک باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت داشته باشید که قارچ‌ها نیز همانند مورچه‌ها جزو جانداران یوکاریوت هستند و در هر دو آن‌ها پروتئین‌های هیستونی در هسته یاخته‌های پیکری وجود دارد.

گزینه ۳: جیبرلین‌ها (گروهی از هورمون‌ها!) ترکیباتی هستند که از قارچ جیبرلا به‌دست می‌آیند.

گزینه ۴: اوگلنا جاندار تک‌یاخته‌ای و از آغازیان فتوسنتزکننده است و در سبزیسبزه‌های خود می‌تواند ATP را به روش نوری تولید کند. دقت کنید که هیچ‌کدام از قارچ‌ها توانایی فتوسنتز را ندارند و فاقد سبزیسبزه و در نتیجه توانایی تولید ATP نوری هستند!

موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) برخی از جانوران (نه بسیاری از آن‌ها) زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند.

(ب) صدای جیرجیرک نر، اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند. بنابراین، صدای جیرجیرک‌ها در تشخیص جنسیت و نوع گونه آن‌ها نقش دارد.

(ج) تنها بعضی جانوران (نه بسیاری از آن‌ها) مانند زنبورها با استفاده از فرمون با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. بنابراین، بسیاری از جانوران فاقد فرمون هستند.

(د) جانوران از راه‌های گوناگون مانند تولید صدا، علامت‌های دیداری، بو و لمس کردن با یکدیگر ارتباط برقرار ساخته و اطلاعات مبادله می‌کنند. در نتیجه این ارتباط، رفتار آن‌ها تغییر می‌کند.

وقتی جانوری مانند سگ غذا می‌بیند و یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است. پاولف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم‌زمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح می‌شد. صدای زنگ در ابتدا یک محرک بی‌اثر بود، ولی وقتی با محرک طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد. شرطی شدن کلاسیک نوعی رفتار یادگیری است که در آن تجربه نقش دارد و جاندار با استفاده از تجربه‌های گذشته نوعی رفتار را بروز می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پاسخ ترشح بزاق هم در پاسخ به محرک شرطی و هم طبیعی رخ می‌دهد.

(۲) باتوجه به توضیحات فوق این گزینه نادرست است.

(۳) در این تصویر، محرک شرطی به‌تنهایی سبب بروز پاسخ شده است.

فقط مورد "ب" به‌درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. ژن B در یاخته‌های مغز موش پروتئینی را تولید می‌کند که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگر را فعال می‌کند. از طرفی توجه داشته باشید که این ژن به ارائه پاسخ مربوط است، نه تفسیر اطلاعات!

(ب) درست. از آنجایی که موش جاندار دیپلوئید است، پس دو نسخه از هر ژنی دارد. توجه داشته باشید که چون در مورد موش ماده صحبت می‌شود، پس دو کروموزوم X دارد و حتی از نظر ژن‌های کروموزوم جنسی نیز چنین است.

(ج) نادرست. از آنجایی که رفتارهای غریزی می‌توانند با یادگیری کامل شوند، پس می‌توان گفت در تمام طول عمر به یک صورت اجرا نمی‌شوند.

(د) نادرست. دقت کنید که پژوهشگران در مورد یک ژن (ژن B) مطالعه کرده‌اند. این به این معنی نیست که ژن‌های دیگر (مثلاً ژن‌های مربوط به آنزیم‌ها و ژن‌های دیگر) اثری در این رفتار ندارند.

همان‌گونه که از اسم زنبورهای کارگر پیداست، زنبورهای کارگر شهید و گرده گل‌ها را جمع‌آوری کرده و به کندو می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید همه جانوران دارای زندگی گروهی، برای زندگی در گروه نیازمند ایجاد ارتباط با سایر افراد هم‌گونه خود هستند. زنبور کارگر هم از این قاعده پیروی می‌کند.

گزینه ۲: وقتی زنبور کارگر منبع غذایی جدیدی پیدا می‌کند و به کندو بازمی‌گردد، خیلی طول نمی‌کشد که تعداد زیادی زنبور کارگر در محل آن منبع غذایی دیده می‌شوند. در واقع این مورد برعکس بیان شده است؛ زنبورهای غیرکارگر پس از شناسایی منبع غذایی جدید به‌وسیله زنبور کارگر به‌سوی آن پرواز می‌کنند.

گزینه ۴: دقت کنید صدای جیرجیرک نر، اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند نه زنبور کارگر!

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می‌کند.

گزینه ۲: قلمروخواهی ممکن است به آسیب دیدن جانور صاحب قلمرو بیانجامد.

گزینه ۳: فقط پرندگان مهاجر این ویژگی را دارند.