

نمونه سؤال‌هایی از رفتارشناسی

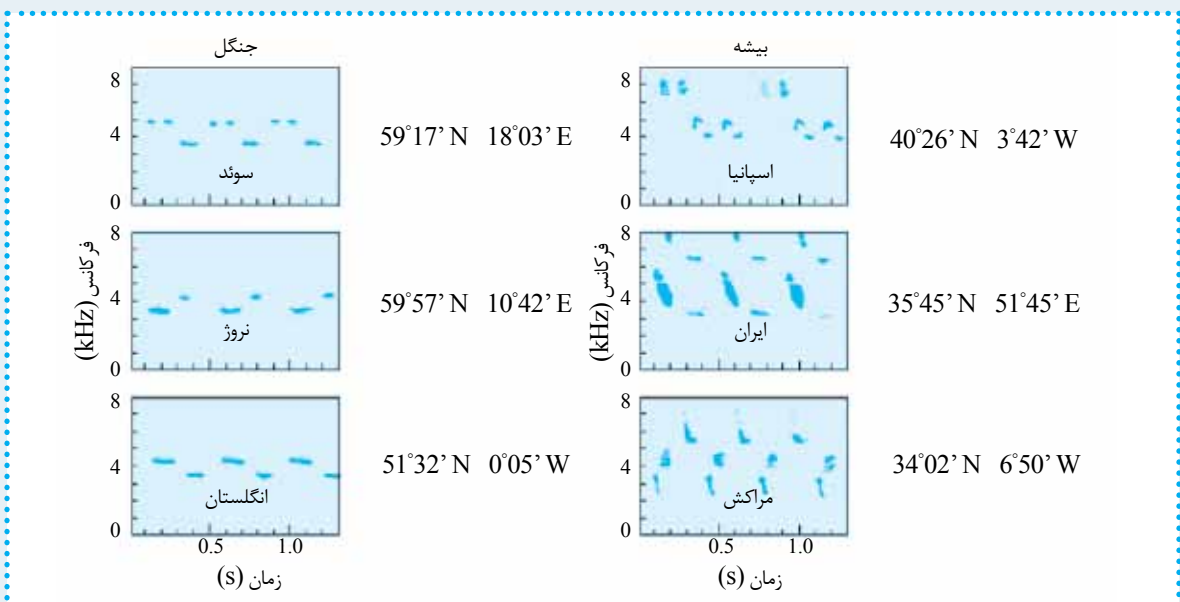
۱. جانوران برای برقراری ارتباط‌های بین‌گونه‌ای سه نوع ماده شیمیایی ترشح می‌کنند: کایرومون (kairomone)، آلومون (allomone) و سینومون (synomone). کایرومون به سود افراد دریافت‌کننده، اما به زیان افراد ترشح‌کننده است. آلومون به سود افراد ترشح‌کننده است، ولی برای دریافت‌کننده زیان‌مند است و نه سودمند، و سینومون، هم به سود افراد ترشح‌کننده و هم به سود افراد گیرنده است.

۲. در هریک از گزینه‌های زیر روابط متقابل بین دو جفت جاندار نوشته شده است. کدام دو جفت از نظر سود یا زیان شباهت بیشتری به هم دارند؟

- الف. دلک‌ماهی و شقایق دریایی / داروآش و درخت سیب.
ب. ستاره دریایی و دوکفه‌ای / ملخ معمولی و ملخ شاخک بلند.
ج. گل‌سنگ و افرا / داروآش و بلوط.
د. لارو کرمی شکل حشره و زنبور انگل / لارو کرمی شکل حشره و گیاه خوردنی برای لارو.
هـ. ویروس HIV و انسان / قارچ چتری و چوب در حال پوسیدن.

۳. چرخ‌ریسک بزرگ (Parus major) که در جنگل‌ها و بیشه‌ها زندگی می‌کند، چند الگوی صوتی مختلف دارد. معلوم شده است اصواتی که فرکانس زیاد دارند، در مناطق باز دیرتر از مناطق پردرخت مستهلک می‌شوند. در نمودارهای زیر ویژگی‌های اصوات چرخ‌ریسک بزرگ در ۶ مکان مختلف نشان داده شده است. کدام گزینه درست است؟

- الف. این ماده بین گیاه و سوسک نقش نوعی سینومون و بین گیاه و زنبور انگل نقش نوعی الومون دارد.
ب. این ماده بین گیاه و زنبور انگل نقش نوعی کایرومون و بین سوسک و زنبور انگل نقش نوعی سینومون دارد.
ج. این ماده بین گیاه و سوسک نقش نوعی کایرومون و بین گیاه و زنبور انگل نقش نوعی سینومون دارد.
د. این ماده بین گیاه و سوسک نقش نوعی کایرومون و بین



الف. در مناطق پست تنوع کمتری در فرکانس صوتی مشاهده می‌شود.

ب. فرکانس صوتی ساکنان جنگل نسبت به ساکنان بیشه‌زار متنوع‌تر است.

ج. صوت ساکنان جنگل نسبت به صوت ساکنان بیشه‌زار در هر جمله نوت‌های بیشتری دارد.

د. تنوع نوع صوت ارتباطی با نوع زیستگاه ندارد.

هـ. اگر فردی از جنگل به علفزاری باز منتقل شود، میانگین فرکانس صوتی آن افزایش می‌یابد.

۴. نوعی حشره فرضی چندهمسر است؛ نر آن با چند ماده آمیزش انجام می‌دهد، اما هر ماده فقط یک بار آمیزش انجام می‌دهد. افراد بالغ در پاییز آمیزش انجام می‌دهند. همه افراد بالغ اندکی پس از فصل آمیزش می‌میرند و نسبت جنسی در این گونه ۱:۱ است. در نمودارهای زیر موفقیت آمیزش آن‌ها به صورت تعداد آمیزش‌ها در فصل برای افراد نر و ماده نشان داده شده است. کدام یک از این نمودارها میانگین و واریانس افراد نر و ماده را در این گونه نشان می‌دهد؟ نقطه‌های پرنرگ میانگین‌ها و خطوط ممتد واریانس را نشان می‌دهند.

۵. دو نوع تخم‌گشایی در پرندگان وجود دارد. دیررس (Altricial) و پیش‌رس (Precocial). معمولاً بدن جوجه پرندگان پیش‌رس وقتی که از تخم خارج می‌شوند، از پر پوشیده شده است و می‌توانند با کمک و راهنمایی مادر غذای خود را بیابند. به عکس، جوجه پرندگان دیررس باید از سوی مادر تغذیه شود. بر اساس این اطلاعات کدام گزینه‌ها درست است؟

الف. جوجه‌های پیش‌رس معمولاً دیرتر از جوجه‌های دیررس از تخم خارج می‌شوند.

ب. جوجه‌های دیررس معمولاً زودتر از جوجه‌های پیش‌رس نقش‌پذیری پیدا می‌کنند.

ج. والدین طی دوره مراقبت از فرزندان روی جوجه‌های پیش‌رس سرمایه بیشتر می‌گذارند.

د. برای گروهی از جوجه‌هایی که همزمان از تخم خارج می‌شوند، دیررس بودن باعث کسب توانایی پرواز زودتر از جوجه‌های پیش‌رس می‌شود.

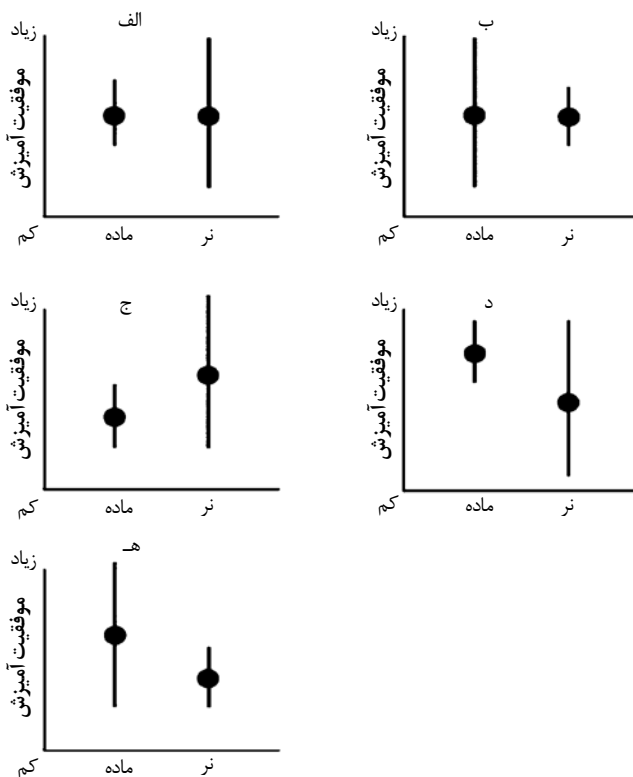
هـ. والدین جوجه‌های پیش‌رس و دیررس طی فصل تولیدمثل سرمایه مساوی برای زادآوری می‌گذارند.

۶. یک دانشمند حشره‌شناس

کشف کرد که گونه‌ای سوسری برای تنظیم ساعت زیستی خود از تغییرات شدت نور غروب (ساعت ۶ بعدازظهر) استفاده می‌کند. او همچنین کشف کرد که ریتم سیرکادین آن ۲۵ ساعتی است. اگر دانش‌آموزی در ساعت ۶ بعدازظهر یکی از این سوسری‌ها را در قفس تاریک وارد کند، آن سوسری پس از ۱۲ روز در چه ساعتی فعال خواهد بود؟ کافی است در برگه پاسخ‌نامه زمان را بنویسید و ذکر کنید در صبح یا بعدازظهر.

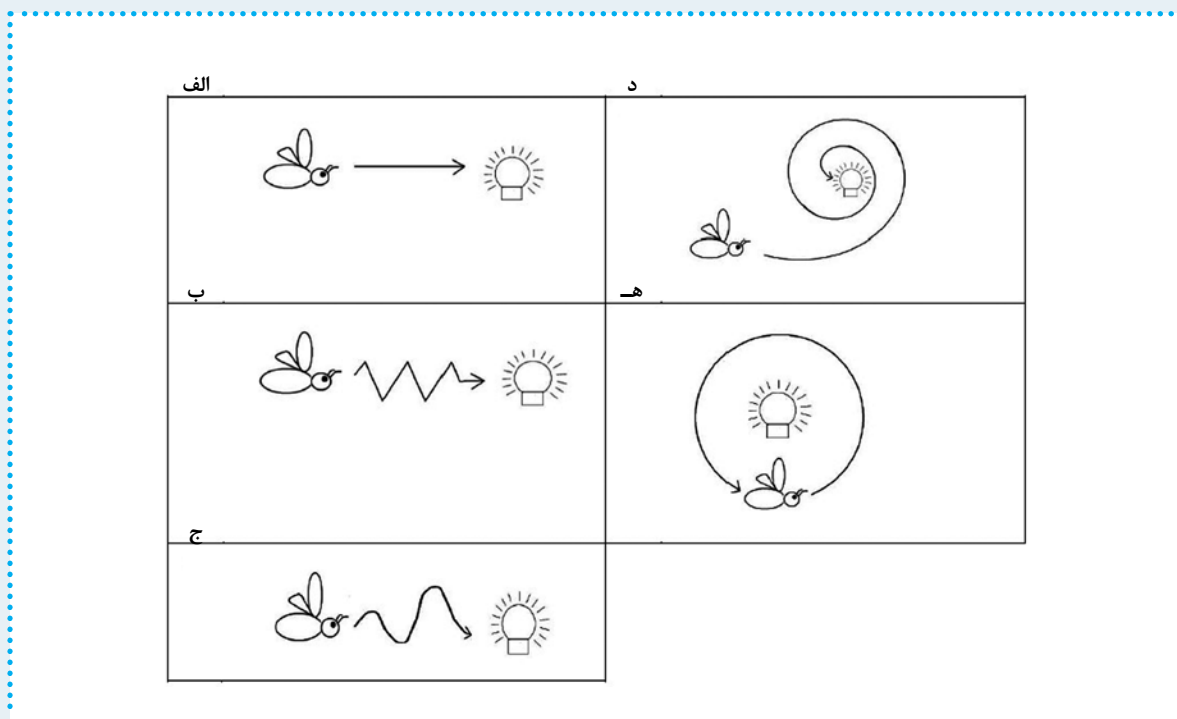
۷. یک دانشمند زیست‌شناس

کشف کرده است که نوعی پروانه شب پرواز می‌تواند شب‌هنگام در خطی مستقیم به سوی نور ماه پرواز کند، چون همواره با استفاده از ابزار گیرنده‌های نوری، زاویه بین محور بدن آن و جهت نور ماه را در حد ۸۰ درجه ثابت نگه می‌دارد. اگر پروانه در



شبی تاریک با نور شدیدی مواجه شود انتظار می‌رود کدام مسیر پروازی را نشان دهد؟

د. تاریخ لانه‌سازی به طول بدن نرها بستگی دارد. هـ. به احتمال زیاد شانس زادآوری این گونه تحت تأثیر اندازه بدن است.



۸. یک پژوهشگر ۱۰ جفت پرنده را طی فصل زادآوری مشاهده کرد. او برای هر جفت طول بدن نر و ماده و تاریخ لانه‌سازی آن جفت را ثبت کرد. (جدول)
براساس داده‌های جدول، میانگین طول بدن ماده‌ها

۹. آزمایشی برای آزمون این فرضیه طراحی شد: تعداد زنبورهای زرد در هر ظرف غذا آشکارا بر انتخاب ظرف غذا توسط کارگرهای جمع‌آوری کننده شهد اثر می‌گذارد. چهار ظرف غذا با صفر، یک، دو و هشت زنبور مدل، مانند

طول بدن نرها و ماده‌ها و تاریخ لانه‌سازی ۱۰ جفت پرنده

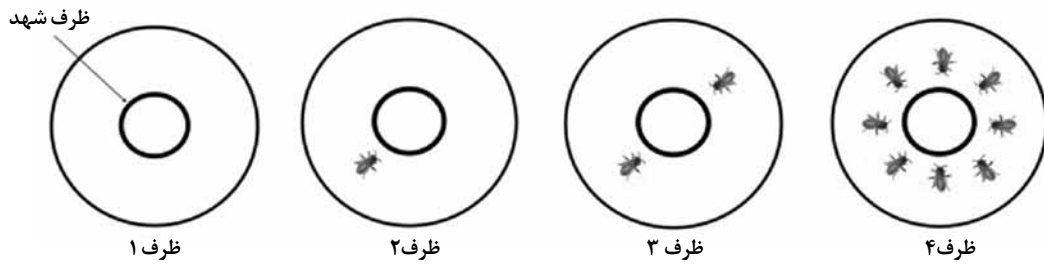
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
۲۷/۴	۲۸/۳	۲۵/۹	۲۵/۵	۲۸/۱	۲۷/۰	۲۵/۰	۲۵/۱	۲۷/۸	۲۶/۴	طول بدن ماده‌ها (cm)
۳۰/۵	۲۹/۷	۲۷/۴	۲۹/۶	۳۰/۲	۲۷/۹	۲۹/۰	۲۸/۹	۲۸/۴	۲۸/۳	طول بدن نرها (cm)
۴/۲۶	۵/۱	۵/۲	۴/۲۹	۴/۲۷	۵/۱	۴/۲۸	۵/۴	۵/۳	۵/۶	تاریخ لانه‌سازی

۲۶/۶۵ و میانگین طول بدن نرها ۲۸/۹۹ است. در مقایسه با میانگین طول بدن ۲۶/۱۰ سانتی‌متر برای ماده‌های بالغ و ۲۷/۶۰ سانتی‌متر برای نرهای بالغ (زاد و ولد کنندگان + غیرزاد و ولد کنندگان) در جمعیت $N=30$ در منطقه بررسی، کدام مورد درست است؟

شکل زیر تهیه کردیم. در وسط هر ظرف یک ظرف کوچک شهد قرار دادیم و سپس به مشاهده چگونگی انتخاب هر ظرف از سوی کارگرها پرداختیم. کدام یک از موارد زیر نباید در طراحی این آزمایش در نظر گرفته شوند.

- الف. استفاده از مدل‌های زنده.
- ب. چیدن چهار ظرف غذای دارای شهد به‌طور تصادفی و جانشینی.
- ج. ریختن محلول شهد با غلظت مساوی در همه ظروف.

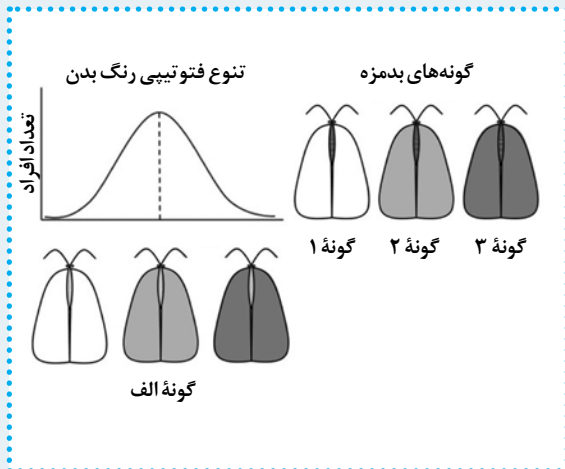
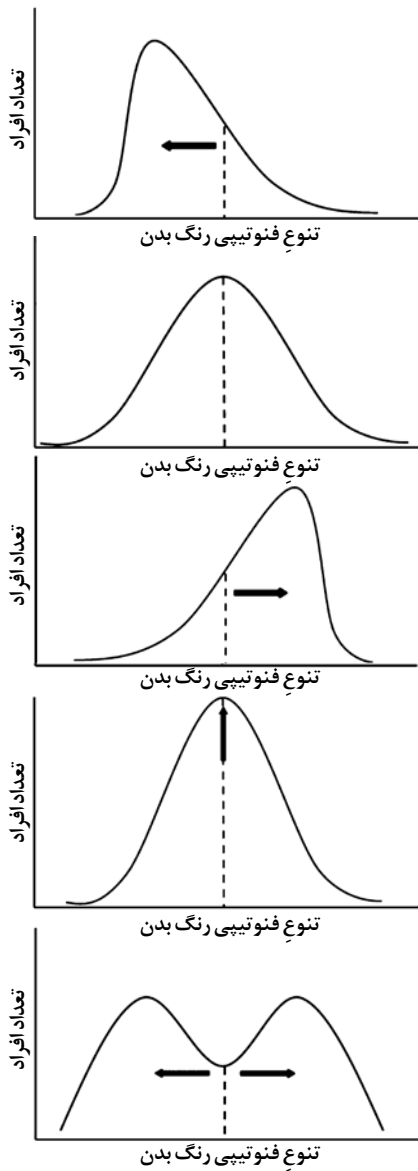
- الف. در این گونه همه نرها بزرگ‌تر از ماده‌ها هستند.
- ب. ماده‌ها تمایل دارند با نرهای بزرگ‌تر از خود جفت شوند.
- ج. طول بدن نرها در انتخاب جفت اثر ندارد.



د. جلوگیری از ورود گونه‌های دیگر به ظروف غذا.

ه. جلوگیری از بازدید مکرر توسط هر کارگر.

۱۰. همان طور که در نمودار سمت چپ نشان داده شده است، رنگ بدن افراد جمعیتی از پروانه‌های شب پرواز از گونه الف متنوع است. در محیط زیست این پروانه پرنده‌گانی زندگی می‌کنند که شکار این نوع پروانه را دوست دارند. در این محیط گونه‌های دیگر پروانه شب پرواز نیز زندگی می‌کنند که برای پرندهگان مطبوع نیستند: این نوع پروانه‌ها با شماره‌های ۱ تا ۳ در سمت راست نمودار نشان داده شده‌اند. فنوتیپ گونه‌های ۱، ۲ و ۳ شبیه فنوتیپ گونه الف است: گونه ۱ به افراد دارای رنگ روشن، گونه ۲ به افراد دارای رنگ میانه و گونه ۳ به افراد دارای رنگ تیره شباهت دارد. پرندهگان پس از شکار و خوردن گونه‌های ۱، ۲ و ۳ می‌آموزند که از آن‌ها دوری کنند. به نظر می‌رسد که گونه الف نوعی تقلید با تزیین با دیگر گونه‌ها دارد. اگر گونه ۳ فراوان‌ترین گونه این زیستگاه باشد، کدام نمودار دقیقاً پیش‌بینی گونه الف را نشان می‌دهد (خط چین میانگین جمعیت اصلی گونه الف را نشان می‌دهد)؟



از تخمک لقاح یافته به وجود می‌آیند. نرها هاپلویدند و از تخمک لقاح نیافته حاصل می‌شوند. با فرض اینکه ملکه با یک

۱۱. زنبور عسل که زندگی فرااجتماعی دارد، سیستمی اختصاصی برای تعیین جنسیت دارد. ماده‌ها دیپلویدند و

نر آمیزش انجام داده باشد، کدام یک از گزاره‌ها یا گزاره‌های زیر درست است؟

I. نر مادر دارد ولی پدر ندارد.

II. ماده باید برادرهای خود را پرورش دهد تا به جای زادآوری مستقیم خود، شایستگی کلی (inclusive fitness) را افزایش دهد.

III. برای شایستگی ماده‌ها (کارگرها) لازم است نسبت نرها و ماده‌هایی که ملکه تولید می‌کند مساوی باشد.

IV. ماده باید برای افزایش شایستگی خود، تخم‌های ماده (کارگر) های دیگر را از لانه خارج کند.

الف. I و II ب. I و III ج. I و IV

د. II و III هـ. III و IV

سؤالات ۱۲ و ۱۳

در گونه‌ای عنکبوت، معمولاً بچه‌عنکبوت‌ها وقتی به سن خاصی

کدام رفتار انتخاب می‌شود؟

الف. ماده اجازه مادرخوری نمی‌دهد چون این رفتار ماندگاری آن را کاهش می‌دهد.

ب. ماده پیش از آنکه بچه‌ها از تخم خارج شوند، لانه را ترک می‌کند.

ج. ماده بعد از اینکه اندکی قبل از مادر خوری، نخستین گروه نوزادان را ترک می‌کند توسط دومین گروه نوزادان خورده می‌شود.

د. ماده توسط نخستین گروه نوزادان خورده می‌شود.

هـ. ماده فرزندان مادر خور تولید نکند.

سؤالات ۱۵ تا ۱۶

زنبرهای عسل کارگر (Apis) برای نشان دادن فاصله و جهت منابع گل، رقص انجام می‌دهند.

۱۵. در کندو نخستین سازوکار حسی این ارتباط بین اعضای کلونی کدام است؟

نرخ ماندگاری در سن زادآوری	جرم بدن هنگام متفرق شدن	نرخ ماندگاری در سومین پوست‌اندازی	تعداد نوزادان	
۲۰ درصد	۳/۵ mg	۹۵ درصد	۱۰۰	نخستین گروه نوزادان مادر خور
۱۰ درصد	۲/۵ mg	۷۰ درصد	۱۰۰	نخستین گروه نوزادان غیرمادر خور
۲۰ درصد	۳/۵ mg	۹۵ درصد	۴۰	دومین گروه نوزادان مادر خور

ب. چشایی

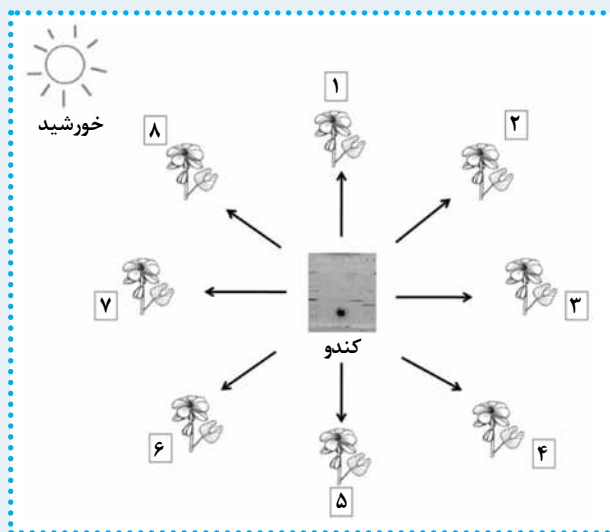
د. لامسه

الف. شنوایی

ج. بویایی

هـ. بینایی

۱۶. این شکل جایگاه ۸ منبع غذایی (۱ تا ۸) را نسبت به کندو نشان می‌دهد:



می‌رسند، طی پدیده‌ای موسوم به مادرخوری به مادر خود حمله می‌کنند و بدن آن را می‌خورند. آن‌ها به مدت کوتاهی پس از آن به صورت گروهی زندگی می‌کنند و پس از سومین پوست‌اندازی متفرق می‌شوند. با این حال برخی از مادرها از مادرخوری جان سالم به در می‌برند. اگر مادری از سوی نخستین گروه بچه‌های خود خورده نشود، به احتمال ۳۰ درصد خواهد توانست دومین گروه بچه‌های خود را هم به دنیا بیاورد. در این جدول داده‌های مربوط به جمعیت‌شناسی این گونه نشان داده شده است.

۱۲. اگر عنکبوت‌ها از مادرخوری پرهیز کنند و دومین گروه نوزادان به دنیا بیایند، تعداد کلی نوزادانی که به‌طور میانگین این عنکبوت‌ها تولید می‌کنند چقدر است؟

۱۳. موفقیت تولیدمثلی این دو راهبرد را محاسبه کنید (موفقیت تولیدمثلی میانگین تعداد زاده‌های زایای هر فرد است):

الف. یک عنکبوت ماده که فقط یک گروه نوزاد تولید می‌کند و سپس خورده می‌شود.

ب. یک عنکبوت ماده که خورده نمی‌شود و دومین گروه نوزادان خود را به وجود می‌آورد.

۱۴. از دیدگاه تکاملی و با در نظر گرفتن سؤال قبلی

IV. تعداد آستانه محرک‌های بینایی که به‌طور قابل توجه عملکرد رفتاری افراد بزرگسال را بهبود می‌بخشد، برای رت‌های تیزهوش و کندذهن متفاوت است.

پاسخ‌ها:

۱. ج
۲. د
۳. هـ
۴. الف
۵. الف و هـ
۶. ۶:۰۰
۷. د
۸. ب، د، هـ
۹. الف
۱۰. د
۱۱. ج
۱۲. ۱۱۲
۱۳. ۱۳

الف	۲۰
ب	۱۲/۴

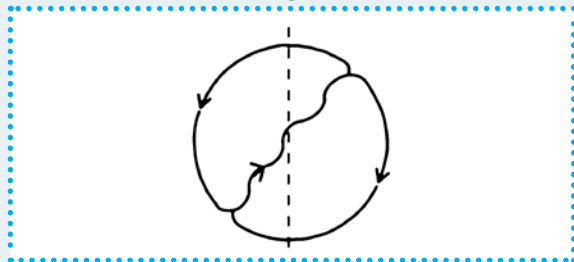
۱۴. د
۱۵. د
۱۶. ۱۶

الف	ب	ج	د
۴	۶	۸	۵

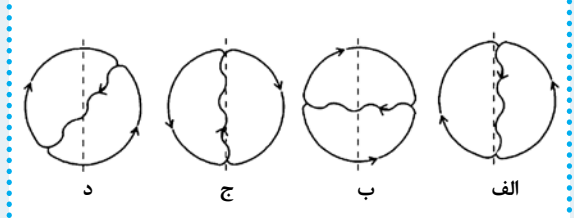
۱۷.

*		I
*		II
	*	III
	*	IV

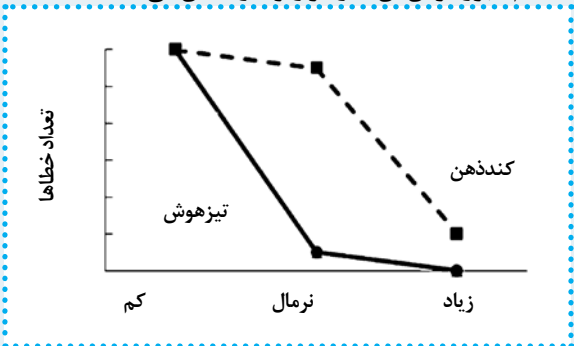
شکل زیر رقص جنبشی برای منبع غذایی ۱ را نشان می‌دهد. نقطه چین جهت گرانش را نشان می‌دهد.



در شکل زیر تعیین کنید هر کدام از رقص‌های الف تا د مربوط به کدام منابع غذایی هستند.



۱۷. دو سویه رت با نام‌های «تیزهوش» و «کندذهن» از نظر توانایی عبور از هزار تو را طی چند نسل مورد آزمایش قرار دادیم. در یک آزمایش رت‌هایی از هر سویه را در سه محیط که از نظر میزان محرک متفاوت بودند، پرورش دادیم: کم، نرمال و زیاد. این نمودار عملکرد رفتاری افراد بالغ از نظر تعداد خطاها هنگام عبور کردن آن‌ها از هزار توها را نشان می‌دهد.



مشخص کنید کدام نتیجه یا نتایج زیر درست است.
 I. این آزمایش بیان می‌کند که صفت رفتاری از تفاوت‌های ژنتیک سویه‌ها منشأ می‌گیرد.
 II. اگر این دو سویه رت در محیط نرمال رشد کنند، تعداد خطاهای آن‌ها یکسان خواهد بود.
 III. این آزمایش نشان می‌دهد که فرار گرفتن در معرض نشانه‌های بینایی طی مراحل اولیه رشد بر عملکرد رفتار در بزرگسالی اثر می‌گذارد.