



9 786003 170919

زیست تشناسی سے جامع کنکور

متن سے • مشہور سے • ترکیب سے

جلد دوم؛ پیش دہائی گاہے | زیست پیش 1 | زیست پیش 2

■ کامل ترین مجموعہ کی سوالات مفہوم و ترکیب پر مبنی اور اساتذہ کی تشریحی
■ مجموعہ کی کامل دہ سال سوالات سرکاری داخل و خارج کشور
■ مجموعہ کی کامل دہ سال سوالات از موزن های آزمایشی سنجش

دکتر حامد اختیاری | دکتر مجید نیک‌راند | دکتر محمد حمیدی

منطوق یا آخرین
تغییرات کتاب درسی

بہ نام خداوند خورشید و ماہ
کہ دل را بہ نمانش خورد و در راہ

زیست تشناسی

متنہ ■ مفہومہ ■ ترکیبہ

جامع کنکور

جلد دوم؛ پیش دانشگاهیزیست پیش ۱زیست پیش ۲

دکتر حامد اختیاریدکتر مجید نیکراددکتر محمد حمیدی

■ کامل ترین مجموعہی سوالات مفہومی و ترکیبی با پاسخنامہی تشریحی

■ مجموعہی کامل ۱۰ سال سوالات سراسری داخل و خارج کشور

■ مجموعہی کامل ۱۰ سال سوالات آزمونہای آزمایشی سنجش

گروہ طراحان تست (بہ ترتیب تعداد تست طرح شدہ)
مجید نیکراد، محمد حمیدی، مہران مقیمیان، سجاد احمدی،
محمد باقری، محمد داوند، مجتبی میرشکاری، امیر گنجی، مجید اخلاصی،
بیژن شادمان، حسن پاکدل، مہدی قاسمپور، حامد عباسی، فرہاد بیگانہ،
زرگس کریمی، حمید گلی، الہام براہیمی، مجید حاجی، فرزاد غفوری،
زہرا فیاضی، احسان اسدی، مینا زمانی، پوریا باغبانی، مجتبی طہرزادہ

عقربه‌ی ساعت، شش بعد از ظهر را نشان می‌دهد. هنوز چند ساعتی تا وقت پرواز من، زمان باقی مانده است. در یکی از رستوران‌های فرودگاه با لیوان قهوه‌ی سرد خود که هنوز چند قطعه یخ روی آن شناور است، مشغول هستم. حس غریبی وجودم را فرا گرفته است. جماعت مسافری از رنگ‌ها و نژادهای مختلف در تکاپو و گذر هستند. از بغض پنهان شده در آوازی که زیر لب زمزمه می‌کنم مشخص است که غم غربت کار خود را کرده است. فکری که چند روزی است ذهنم را به خود مشغول ساخته، هر لحظه پرنگ‌تر و پرنگ‌تر می‌شود. سؤال فروخته‌های است که سر برآورده و جواب می‌طلبد و التقاتلی نیز به خستگی ناشی از یک سفر طولانی ندارد. برای آینده‌ی ایران چه باید کرد؟

در طی چند هفته‌ی گذشته با هموطنان ترک‌دیار کرده‌ی زیادی مواجه شده‌ام. بعضی جواب سؤال همراه با کنجکاوی و لبخند «Are you Iranian؟» من را با سردی «شما ایرانی هستید! این‌جا چی کار می‌کنید؟» جواب می‌دهند و در چهره‌ی گروهی دیگر، برق شادی و جواب گرم «اسلام، چه چالب، دنیا چقدر جای کوچیکه» نقش می‌بندد و کم نیستند آدم‌هایی که چهره‌ی آن‌ها داد می‌زند که ایرانی هستند اما بی‌تفاوت از کنار تو رد می‌شوند و سعی می‌کنند ترجیحاً با یک هموطن رو در رو نشوند تا شاید یادآوری خاطره‌ی لغت‌های زبان فارسی، همراهی‌های دردآوری را با خود از زیر خاکستر سال‌ها دوری، باز هم قرمز و سوزنده نمایند. حساب آن گروهی از هموطنان که در سراسر این کره‌ی خاکی از جماعت ایرانیان مسلمان خارج شده‌اند و به جماعت‌های مختلف دیگر بشری پیوسته‌اند از پیش مشخص است، اما در میان گروه دیگر، به‌خصوص هرگاه درد نان شب کم‌رنگ می‌شود، غم مملکتی پراستعداد، وسیع، با فرهنگی غنی و مردمانی مهربان شعله می‌کشد و این سؤال را به یک پرسش جمعی تبدیل می‌کند که برای آینده‌ی ایران چه باید کرد؟ و من چه کاری می‌توانم برای آینده‌ی ایران انجام دهم؟ سؤالاتی که علی‌رغم ظاهر مشابه، پاسخ‌های متفاوتی را طلب می‌نمایند.

بگذرید به داشته‌های خود نگاه دقیق‌تری داشته باشیم؛ سرزمین وسیع، مردمان باهوش، آب و هوای چهارفصل، ذخایر نفتی، تاریخ غنی، موقعیت استراتژیک جغرافیایی، دین پیشرو و ... اما آیا این داشته‌ها، ذخایر و ثروت‌های خدادادی، همه‌ی آن چیزی است که در این مملکت وجود دارد؟

من این گونه فکر نمی‌کنم. به نظر من آنچه تعیین‌کننده‌ی میزان خوشبختی یک ملت، یک قوم و یا یک فرد است، نحوه‌ی نگرش او به این جهان سراسر شگفتی، تاریکی، روشنیایی، خوشحالی و غم است. نحوه‌ی نگرشی که از خواسته‌ها، آرزوها، اعتقادات و در یک کلام از فرهنگ وی نشأت می‌گیرد. شما اگر در زیباترین و خوش آب و هواترین مناطق دنیا هم زندگی کنید، همیشه احساس کنید لایق شرایطی بهتر از این بوده‌اید، نگرانی دست نیافتن به یک خواسته‌ی فردی شما را بیازارد، یک رقابت بی‌هدف برای پیشرفت و دست یافتن به مدارج بالاتر، ذهن شما را دائم به خود مشغول ساخته باشد و در نهایت، در اوج پیشرفت و موفقیت ندانید برای چه به بالای این آسمان‌خراش آمده‌اید و این‌جا به دنبال چه چیزی هستید، آن وقت تملعی ثروت دنیا، تملعی مدارک علمی جهان و تملعی اعتبار و آبروی عالم، برای شما به هیچ تبدیل خواهد شد.

به نظر من نباید فراموش کنیم که ارزشمندترین ثروت یک فرد ایرانی، فرهنگی غنی و اصیل است که به وی می‌گوید برای چه به این دنیا آمده است، قرار است در این دنیا به دنبال چه بگردد و پس از رفتن وی، چه چیزی از او در این دنیا باقی خواهد ماند، فرهنگی که برای انسان‌ها، فراتر از اعتقادات و نژاد آن‌ها ارزش قائل است، وفاداری و راستی در پندار، گفتار و کردار را اصل می‌داند و به خدایی اعتقاد دارد که سرچشمه‌ی همه‌ی خوبی‌ها و پاکی‌هاست.

عید امسال قرار بود به اتفاق همسرم برای ارائه‌ی مقاله‌ای در کنگره‌ی اروپایی روان‌پزشکی به اسپانیا برویم و سپس چند روزی را نیز برای دیدن یکی از دوستان در جنوب فرانسه سپری نماییم. بعد از آماده شدن ویزا و مدارک سفر در آخرین روزهای اسفند، تمام تلاش‌های من برای پیدا کردن بلیط به علت پر بودن پروازها در تعطیلات عید با شکست مواجه شد و من مانند ما یک تعطیلات عید طولانی بدون هیچ برنامه و زمان‌بندی تعیین شده. مطلع شدم عده‌ای از فارغ‌التحصیلان دبیرستانی که من سال‌هاست در آن تدریس می‌کنم، طبق یک برنامه‌ی همیشگی سالیانه در قالب یک حرکت جهادی، عازم یکی از مناطق محروم جنوب کشور در استان خوزستان به نام «شهرستان لالی» هستند.

با یکی از دانش‌آموزان سابقم که از دوستان کنونی و مسئول این اردوی جهادی بود تماس گرفتم و آمادگی خود و همسرم را برای شرکت در این برنامه اعلام کردم. البته می‌دانستم که ثبت‌نام‌ها انجام شده، بلیط‌ها گرفته شده و برنامه‌ی سفر بسته شده است، لیکن طبق معمول، به لطف دوستان اطمینان داشتم. این دوست عزیز فقط به این نکته اشاره کرد که با توجه به هماهنگی‌های انجام شده در منطقه، در این برنامه به دکتر، مسئول یا معلم نیازی ندارند، بلکه پروژه‌ها در قالب ساخت چندین مدرسه در روستاهای این منطقه اجرا می‌شود و طبیعتاً من نیز می‌بایست در این برنامه به عنوان کارگر ساختمانی یا همان «عمله‌ی» خودمان شرکت نمایم. من هم پذیرفتم و به جمع دوستان که از بیش از صد نفر آقای دانشجو و فارغ‌التحصیل دانشگاه‌های مختلف و بیش از بیست نفر از همسران این عزیزان تشکیل شده بود، پیوستم. برنامه‌ی عمرانی هر روز با بیدار باش از ساعت ۵ صبح شروع می‌شد. بعد از نماز و ورزش صبحگاهی و صرف صبحانه، مینی‌بوس‌ها ساعت ۶:۳۰ اردوگاه را به سمت روستاهای هدف ترک می‌کردند. در طی روز، گروه‌های آقایان به کار عمرانی و گروه‌های خانم‌ها به کارهای فرهنگی و آموزشی در روستاهای می‌پرداختند. برنامه‌ی نهار و نماز در سر کار اجرا می‌شد و گروه‌های مختلف از روستاهای منطقه، بسته به دوری و نزدیکی روستاها، ساعت ۶-۵ بعد از ظهر به اردوگاه برمی‌گشتند.

در این برنامه من نیز مانند سایر دوستان به همراه دو بتای محلی به کار شریف عملگی! اشتغال داشتم و البته بعد از چند روز با توجه به علاقه و استعدادی که از خود نشان دادم، به سمت شاگرد اوستا! ارتقا پیدا کردم. حتی یکی از اوستاهای محلی به من پیشنهاد کرد که «همین‌جا بمان و پیش خودم کار کن که استعداد زیادی در این کار داری...!!»، عصرها هم که به اردوگاه برمی‌گشتم جمع‌آوری دوستان آش و لاش شده و بردن آن‌ها به بیمارستان شهر کوچک لالی با بنده بود. البته دکترهای بیمارستان که با یک دکتر تهرانی!

مواجهه شده بودند، با توجه به تصور غلطی که دوستان شهرستانی عموماً راجع به تهرانی‌ها دارند، اختیار نسخه‌نویسی و تجویز دارو را به اینجانب تفویض نموده بودند و پرستارها نیز اجرا می‌کردند. هنوز بعد از گذشت چند ماه از آن سفر، یادآوری تصویر عملی‌ای که بعد از ظهرها در بیمارستان طبابت می‌کرد و گه‌گاهی هم از اتاق عمل سربایی بیمارستان استفاده می‌کرد، برایم جالب و در بعضی از موارد خنده‌آور است.

به جرأت می‌توانم بگویم که از این دو هفته سفر به این منطقه‌ی محروم و کار در جمع دوستان لذتی بردم که در سفر به زیباترین نقاط کشورهای شرق و غرب دنیا هرگز تجربه نکرده بودم. سفری مقدس در جمع عزیزانی که برای یک هدف غیردنیایی، دور هم جمع شده بودند، اختلافی بین آن‌ها وجود نداشت و کسی به خاطر محل خواب یا غذای نپخته غرولند نمی‌کرد. روزها بی‌اعتنا به بحث وضعیت دانشگاهی، رشته‌ی تحصیلی یا موقعیت خانوادگی خود، زیر آفتاب سوزان، ماسه و سیمان مخلوط می‌کردند و آجر بالا می‌انداختند و شب‌ها و صبح‌ها در کنار هم، دوش به دوش در صف‌های منظم به عبادت پروردگار می‌پرداختند. اما چرا؟ چرا حضور در چنین جمعی تا این حد شور آور و خاطره‌انگیز بود؟ جواب این سؤال در همان «نحوه‌ی نگرش به دنیا» است، همان ارزش‌های فرهنگی‌ای که می‌تواند به زندگی ما رنگ و بوی خدایی دهد. همان ارزش‌هایی که چند سالی است به آن‌ها بی‌توجه شده‌ایم، ارزش‌هایی که در رقابت روز به روز زندگی شهری ما، کم‌رنگ و کم‌رنگ‌تر می‌شود، ثروتی که تا چندی دیگر، چیز چندانی از آن باقی نخواهد ماند. حکایت ما در تقلید از شیوه‌ی زندگی غربی، شبیه پرنده‌ای است که در تلاش برای یاد گرفتن راه رفتن کبک، پرواز خود را نیز فراموش کرده است. سال‌هاست ریزش این ارزش‌ها و فراموش شدن در زندگی جوانان ایرانی از همین کنکور شروع می‌شود. استرس رو به افزایش، رقابت بی‌هدف و شرایط ناعادلانه‌ی تقسیم منابع و ابزارهای آموزشی، به این فراموشی و ارزش‌زدایی دامن می‌زند. در ادامه نیز در طی زندگی دانشجویی در شرایط کنونی این فرایند کامل می‌شود. چه باید کرد؟ اگر برای آینده‌ی ایران دغدغه داریم باید کم‌کم به فکر بیفتیم، نکند از جایی که در آن هستیم یا را عقب‌تر بگذاریم ...

از بلندگوهای فرودگاه شماره‌ی پرواز من را اعلام می‌کنند. باید عجله کرد، باید شتاب کرد، پیشرفت در ابعاد مختلف زندگی بشری، نیاز هر جامعه‌ی انسانی است، اما نباید هدف‌ها و مقصد را فراموش کنیم. راه بسیاری در پیش است...

حامد اختیاری

فرونگاه جان اف-کندی، نیویورک

و اما این کتاب...

«به نام نامی نام که هر نامی ز نام او نام گرفته»

با سلام به همه‌ی دوستان مهروماهی!
همون‌طور که می‌دونید از کنکور سراسری ۹۱ به بعد کلاس سبک سؤالات زیست عوض شده و در واقع انقلابی در طرح سؤالات به وجود اومده! می‌دونیم که در سال‌های اخیر سؤالات مفهومی و ترکیبی شده! یعنی چی؟ یعنی اینکه دیگه از متن کتاب درسی سؤال نمی‌دن، بلکه مفهوم مطالب کتاب درسی رو به عنوان یک تست مطرح می‌کنن، اونم نه از یک فصل! بلکه چند فصل رو کنار هم می‌ذارن و ممکنه هر گزینه‌ای رو از یه کتاب مختلف انتخاب کنن تا یک تست رو به ارمان بیان، به‌طوری که در سال‌های گذشته دیدیم که یک تست ترکیب هفت، هشت یا نه فصل بوده و کاملاً کتاب سال دوم، سوم و چهارم با هم ترکیب شده و از داوطلب کنکور انتظار می‌ره که در حدود ۴۵ ثانیه به این قبیل تست‌ها جواب بده! ... برای پاسخ دادن به این سؤالات شما باید کاملاً به تمام فصل‌های زیست‌شناسی به صورت ترکیبی مسلط باشید. برای این کار در چند سال گذشته همیشه این پرسش مطرح بوده که از کدوم کتاب تست باید استفاده کرد، در واقع تقریباً هیچ‌یک از کتاب‌های چاپ شده نتونستن به طور کامل خودشون را با این رویکرد طراح کنکور هماهنگ کنند، به همین دلیل که دانش‌آموزان برتر کنکور معمولاً از چند منبع تستی استفاده می‌کنن تا تمام نکات مفهومی و ترکیبی رو یاد بگیرن ... اما دیگه نیازی نیست از چند منبع استفاده کنید؛ ما جامع‌ترین و کامل‌ترین و متنوع‌ترین مجموعه تست‌های متنی، مفهومی، ترکیبی و کنکور سنجش رو بر اساس سلیقه‌ی کنکورهای اخیر برای شما فراهم کردیم.

تاریخچه‌ی این کتاب

دو سال پیش، یعنی سال ۱۳۹۲ به همت جناب آقای احمد اختیاری مدیر محترم انتشارات مهروماه، جلسه‌ای تشکیل دادیم و تصمیم گرفتیم کتابی برای زیست‌شناسی بنویسیم که همه‌ی نیازهای داوطلبان رو با توجه به تغییر روند تست‌های کنکور برطرف کنه. برای این کار بیش از بیست نفر از اساتید و مؤلفان کنکور و طراحان کنکورهای آزمایشی بر ما منت نهادن و به جمع ما اضافه شدن تا در این راه دشوار و مسئولیت سنگین، پایه‌پای ما برای هدف مهمی که داشتیم، قدم برداریم. همون‌طور که می‌دونید در سال‌های اخیر، سؤال تکراری توی کنکور داده نمی‌شه و ایده‌هایی نو از طراح کنکور شاهد هستیم، بنابراین با تلاش‌های شبانه‌روزی و به لطف همکاری این اساتید و با بررسی خط به خط کتاب درسی و انواع و اقسام سؤالاتی که ممکنه از هر میحث مطرح بشه، تست‌هایی با ایده‌های کاملاً جدید و متنوع که نمونه‌های اونا رو توی کتابای دیگه پیدا نمی‌کنید و کاملاً منطبق با سبک جدید سؤالات کنکور، خدمت شما عزیزان ارائه شده که خواسته‌های شما رو برای درک و سنجش مطالب به صورت مفهومی و ترکیبی، برآورده می‌کنه.

ساختار کتاب و نحوه مطالعه

این کتاب شامل چند قسمت مهم به شرح زیر است:

1 تست‌های متنی: برای جواب دادن به این تست‌ها اول باید خوب به کتاب درسی مسلط باشید، یعنی اولین کاری که باید انجام بشه اینه که کتاب درسی رو کلمه به کلمه و خط به خط مطالعه کنید، تمام شکل‌های اون فصل رو آنالیز نمایید و بعد شروع کنید به تست زدن. این قسمت فقط برای اینه که متوجه بشید به مطالب کتاب درسی مسلط هستید یا نه! اگه تست‌های این قسمت رو خوب زدید؛ آمادگی این رو دارید که وارد قسمت بعدی بشید، اما اگه دیدید تست‌های این قسمت رو خوب نمی‌زنید، حتماً برید سراغ کتاب درسی و اول به کتاب درسی مسلط بشید و بعد دوباره تست‌ها رو حل کنید.

2 تست‌های مفهومی: تست‌های متنی فقط جنبه‌ی دست‌گرمی و آمادگی داشت؛ در قسمت تست‌های مفهومی به تمام مفاهیم و زوایایی که در متن همون فصل از کتاب درسی نهفته هست توجه شده و به صورت تست در اومده. توصیه‌ی ما اینه که هر تستی رو که جواب دادید (چه جواب درست دادید و چه جواب غلط) حتماً پاسخ تشریحی اون تست‌ها رو مطالعه کنید تا مفاهیم این فصل از کتاب کامل براتون جا بیفته.

3 تست‌های ترکیبی: رسیدیم سر اصل مطلب! این تست‌ها بوی کنکور می‌ده؛ نمونه‌ی هر کدام از این تست‌ها رو ممکنه سر جلسه‌ی کنکور ببینید، پس با دقت، صورت سؤال و گزینه‌های مربوط به سؤال رو بخونید، چون تمام راه‌هایی که طراح می‌تونه فریبتون بده تو این تست‌ها اومده. بعد به تست جواب بدید و حتماً جواب تشریحی سؤال رو هم کامل بخونید چون ممکنه علاوه بر گزینه‌ی صحیح از نکته‌ای که در گزینه‌های دیگه‌ی اون سؤال اومده هم تو کنکور تست طرح بشه!

4 تست‌های سنجش: در اینجا کامل‌ترین آرشيو از تست‌های سنجش ده سال اخیر جمع‌آوری شده تا بدونید دیدگاه طراحان سازمان سنجش چیه. پاسخ‌هایی که در این قسمت داده شده مختصر و مفیده، چون وقتی تست‌های قسمت‌های قبلی رو حل کردید این تست‌ها دیگه براتون مثل آب خوردن می‌مونه!

5 تست‌های کنکور: در این بخش یک آرشيو کامل و دقیق از تست‌های کنکور سراسری داخل و خارج کشور ده سال اخیر جمع‌آوری شده تا با زدن این تست‌ها خودتون رو محک بزنید و ببینید که اگه فصل رو خوب یاد بگیرید می‌تونید تست‌های کنکور رو با خیال راحت و با علم کامل نسبت به مطالب کتاب درسی جواب بدید.

6 پاسخ‌نامه‌ی تشریحی: در پاسخ‌نامه‌ی این کتاب سعی شده ضمن پرهیز از زیاده‌گویی، اصل مطلب بیان بشه و کلیه‌ی موارد و گزینه‌ها مورد بررسی قرار بگیره. مفاهیم کتاب درسی در چهارچوبی به نام **آنالیز Q** اومده که تار و پود کتاب درسی رو براتون باز کردیم و باید این قسمت رو به دقت بخونید. هر جایی نیاز بوده مطالبی از فصل‌های دیگه رو بلد باشید، در بسته‌ای به نام **میکس** عنوان شده که شامل مهم‌ترین مطالب ترکیبی هستش و این نکات رو هم باید به دقت یاد بگیرید! در ضمن از توضیحات اضافی کاملاً پرهیز شده چون اعتقاد داریم شما باهوش‌ترینید و وقت یک دانش‌آموز کنکوری خیلی ارزشمند و مطالب با زبانی بیان شده که دانش‌آموز در هر سطحی که هست کاملاً مطلب رو درک کنه!

سطح‌بندی تست‌ها

همه‌ی تست‌های کتاب در بخش پاسخ‌نامه سطح‌بندی شدن تا شما از میزان دشواری تست اطلاع داشته باشید. برای این کار از آیکن‌های **A** (آسان)، **B** (متوسط)، **C** (دشوار) و **D** (اورژانسی) استفاده شده. زمانی که توی درمانگاه مریض‌ها رو ویزیت می‌کنیم، بیماران محترمی که خیلی نمی‌خوان به خودشون سختی بدن، می‌گن آقای دکتر برام شربت بنویس (دوستان خوب و عزیز شیرازی می‌دوئن چی می‌گم!) اگه بخوان زودتر خوب بشن خوردن قرص و کپسول رو قبول می‌کنن! بعضی از بیماران هم به آمپول احتیاج دارن! درسته که درد داره! ولی برای خوب شدن (در اینجا رتبه‌ی خوب آوردن!) لازمه! دانش‌آموزانی که از پس این تست‌ها بر میان، خیلی به خودشون امیدوار باشن که درصد خوبی توی کنکور میان. تست‌هایی که با علامت **ICU** مشخص شده، تست‌های بخش مراقبت‌های ویژه‌ی ما هستند که از سطح بسیار بالایی برخوردارن. علاوه بر این زمانی که یک فصل رو کامل تست زدید، برای مرور سریع و اورژانسی مهم‌ترین و پیچیده‌ترین نکات اون فصل هم می‌تونید از این تست‌ها و پاسخ‌های تشریحی اون استفاده کنید. اگه به این تست‌ها درست جواب می‌دید، به فکر رتبه‌ی تکریمی یا دورقمی باشید! نکته‌ای که در مورد سطح‌بندی تست‌های متنی وجود داره اینه که تست‌های متنی با توجه به متنی بودنشون سطح‌بندی شدن و با تست‌های مفهومی و ترکیبی قابل مقایسه نیستن؛ یعنی ممکنه یک تست مفهومی آسون از یک تست متنی دشوار؛ خیلی سخت‌تر باشه! با توجه به توضیحاتی که دادیم لازمه اینکه به درس زیست‌شناسی مسلط بشید اینه که اول کتاب درسی رو خوب و با دقت بخونید و بعد از تست‌های این کتاب استفاده کنید و نکات اون رو خوب یاد بگیرید، مطمئن باشید که به هیچ کتاب تست دیگه‌ای هم احتیاج ندارید.

تشکر می‌کنیم از...

■ آقای احمد اختیاری مدیر محترم انتشارات که با دلسوزی‌های فراوان و هماهنگی‌های لازم، نوشتن این کتاب را میسر نمودند.
■ دبیران محترم، اساتید کنکور، طراحان آزمون‌های آزمایشی و دانش‌آموزان عزیزمان که ایده‌هایی بسیار جدید برای زیبا شدن تست‌ها ارائه دادند.

■ آقای محسن فرهادی مدیر هنری، خانم جباری مدیر تولید انتشارات و همهی عزیزانی که در آماده‌سازی و ویرایش این کتاب ما را یاری کردند.

■ خانم بخششی که با مهربانی، زحمات ستودنی‌ای در تایپ و طراحی این کتاب انجام دادند. خانم الهام پیلواهی که بدون زحمات ایشان برای صفحه‌آرایی نهایی کتاب، این پروژه به سرانجام نمی‌رسید.

■ استاد روزبه اسحاقیان، استاد محمدحسن موسوی، دکتر سجاد احمدی، دکتر حامد عباسی، دکتر کیمیا احمدی، دکتر رومینا مستوفی‌زاده، دکتر مریم محمدی، دکتر مهران مقیمیان، رضا یزدان‌پناه، نرگس کریمی، مریم قاسم‌زاده، الناز حسن‌خانی، مریم طحان، امیرحسین انصاری، فائزه خلجی

■ دپارتمان تولید، طراحی و ویراستاری مهرماه که تلاش‌های قابل ستایشی برای این کتاب انجام دادند.

■ دکتر زریاف و استاد مهران ترکمان که با هم‌فکری خود موجب دلگرمی ما در مسیر نوشتن این کتاب بودند و تمام عزیزان و سرورانی که در نوشتن این کتاب که بیش از دو سال به طول انجامید، یار و یاور ما بودند.

این کتاب را تقدیم می‌کنیم به...

بدران و مادران عزیزمان که هرچه داریم از زحمات عاشقانه و دعای خیر این فرشته‌های زندگیمان است. دستشان را می‌بوسیم.

و در پایان...

امیدواریم با تلاش و همت بالای شما آینده‌سازان ایران؛ روز به روز شاهد پیشرفت‌های عالی در جامعه و کشور عزیزمان باشیم و امیدواریم تک‌تک شما عزیزان در کنکور زندگیتون رتبه‌ی تکریمی باشید. مطلبی که از همه مهم‌تره اینه که برای موفق شدن تو کنکور یه رمزی وجود داره ... اون رمز هم توکل کردن به خداست. آرزو می‌کنم خدا بغلتون کنه چون تو بغل خدا، آدم آرامش پیدا می‌کنه ... یا علی مدد پیروز و سربلند باشید.

نظرات، پیشنهادها و انتقادهای خودتون رو در مورد این کتاب از طریق پیامک ۳۰۰۰۷۲۱۲۰ ارسال کنید.

دکتر حامد اختیاری - دکتر مجید نیک‌راد - دکتر محمد حبیبی

مهر ماه ۱۳۹۴

چگونه برای کنکور، زیست را درست بخوانیم!

ابتدا چند واقعیت را با هم مرور کنیم:

■ زیست‌شناسی مهم‌ترین و سرنوشت‌سازترین درس کنکور رشته‌ی تجربی است و نمره‌ی آن حدود ۳۰ درصد کل نمره‌ی عمومی و اختصاصی شما را تشکیل می‌دهد.

■ حجم کتاب‌های درسی زیست‌شناسی زیاد است و مطالب آن‌ها زود از ذهن پاک می‌شود. برای مثال فصل‌های ۹، ۱۰ و ۱۱ پیش‌دانشگاهی دارای مطالب حفظی زیادی هستند.

■ در کنار مطالب حفظی؛ مفاهیم عمیق و پیچیده و نکات ترکیبی و تصویری، بخش عمده‌ی سؤالات کنکور سراسری در درس زیست‌شناسی را تشکیل می‌دهند.

پس با این شرایط، چگونه باید زیست‌شناسی را بخوانیم:

■ در یادگیری درس زیست‌شناسی در درجه‌ی اول باید به خودتان، به حافظه، توانایی‌ها و برنامه‌ریزی خودتان با اعتماد به نفس اتکا کنید. ما معلمین زیست‌شناسی و تمامی کتاب‌های آموزشی و تستی تنها کمک شما در راهی هستیم که باید توسط خودتان طی شود! پس با اعتماد به نفس، محکم قدم بردارید!

■ مطالعه‌ی زیست‌شناسی برای کنکور، فرصتی است که شما به خودتان یاد بدهید چگونه می‌توان به یک دانشجوی ماهر و موفق در یادگیری سریع و عمیق تبدیل شد. برای بالا رفتن از این صخره‌ی مرتفع، علاوه بر تلاش، شما به تکنیک و مهارت نیاز دارید و البته به یک کتاب خوب که پیش روی شماست و تمام دانش‌آموزان در تمام شهرهای ایران عزیز می‌توانند از این کتاب استفاده کنند.

زیست‌شناسی کنکور از چهار نوع موضوع مطالعاتی اصلی تشکیل شده است:

1 | **مطالب حفظی و مفاهیم مربوط به آن‌ها:** مانند پروتئین‌سازی در فصل اول پیش‌دانشگاهی که دانش‌آموز علاوه بر مطالب حفظی باید مفهوم‌های هر قسمت را به صورت عمقی یاد بگیرد.

۲ نکات تستی و مفهومی: مانند محبت ژنتیک که نکات تستی زیادی دارد و محبت تولید مثل گیاهان که باید نکات مربوط به چرخه زندگی هر گروه گیاهی به دقت آنالیز شود و با همدیگر مقایسه گردد.

۳ تصاویر و نکات پنهان شده در آن: مانند جواب این سؤال که تعداد ریشه‌ی دندنان‌های آسیای بزرگ در فک بالا چند عدد است؟ یا در قلب ماهی چند رگ اصلی وجود دارد و کدام رگ دارای خون روشن است؟ بدهی است برای پاسخگویی به این سوالات، شکل‌های کتاب درسی باید به دقت آنالیز شده باشند.

۴ ترکیب فصل‌های مختلف با هم: باید نکات مربوط به فصل‌های مرتبط با هم را در کنار هم قرار دهیم. برای مثال فصل ۸ پیش‌دانشگاهی (شارش انرژی) و فصل ۴ سال سوم (هورمون‌ها) در چند سال اخیر مورد علاقه‌ی طراحان محترم کنکور بوده که این فصل‌ها قابل ترکیب با بسیاری از فصل‌های دیگر هستند.

این چهار موضوع در پنج سطح در کتاب‌های درسی ارائه شده‌اند:

۱- سطحی و ساده - ۲- سخت و حفظی - ۳- عمقی و فکری - ۴- پیچیده و استنباطی - ۵- ترکیبی

پس شما در واقع در زیست‌شناسی کنکور با انواعی از مطالب مختلف در سطوح متفاوت سر و کار دارید.

یادگیری صحیح و دقیق این مطالب مختلف، نیازمند روش‌های مختلف و تکنیک‌های اختصاصی است که در این جا به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌نماییم:

۱ مرور مکرر و زمان‌بندی شده: یک دانش‌آموز موفق کنکوری برای کسب رتبه‌ی عالی، باید هر فصل زیست‌شناسی را از کتاب درسی و کتاب تست، حداقل ده بار مطالعه کند که دو بار اول به صورت تحلیلی و عمیق، پنج مرتبه به صورت مرور کردن به همراه زدن تست، یک مرتبه جمع‌بندی کلی و دو بار آخر نیز به صورت مرور سریع همراه با زدن تست‌های علامت‌دار باشد.

۲ ایجاد ساختارهای ذهنی، مفهومی و ارتباطی: اگر به کتاب‌های نموداری مهرماه مراجعه کنید، می‌بینید که مطالب درسی طبقه‌بندی، نکته‌ها شماره‌گذاری و ارتباطات بین نکات معرفی شده‌اند. شما باید بتوانید مفاهیم فصل‌ها را مانند این نمودارها در ذهن خود سازماندهی و مرتب کنید، به صورتی که بتوانید آن‌ها را به راحتی در ذهن خود مرور نمایید.

۳ ثبت تصاویر ذهنی از شکل‌ها و صفحات کتاب‌های درسی در حافظه: مغز شما فضای بسیار وسیعی برای ثبت حافظه‌های تصویری دارد و عموماً در بسیاری از افراد، حافظه‌های تصویری با دقت بیشتری به یاد آورده می‌شوند.

برای استفاده از این توانایی، باید به جای استفاده از جزوات متعدد، فقط تصاویر دقیقی از صفحات کتاب‌های درسی و نمودارهای آموزشی کتاب‌هایی مانند مهرماه را در ذهن ثبت نمایید و سعی کنید به صورت تدریجی آن‌ها را دوباره به یاد آورید. چشم‌ها را ببندید و سعی کنید مطالب را از روی این عکس‌های ذهنی مطالعه نمایید.

برای استفاده از سه تکنیک مهم فوق و یادگیری انواع موضوعات مطالعاتی در سطوح مختلف، دپارتمان زیست‌شناسی مهرماه در طی ده سال تلاش شبانه‌روزی، کامل‌ترین مجموعه کتاب‌های آموزشی زیست‌شناسی را به شرح زیر تهیه کرده و در اختیار شما قرار داده است:

❖ **مجموعه‌ی «کتاب‌نامه‌ی زیست کنکور»:** در این کتاب‌ها، تصویر صفحات کتاب‌های درسی عیناً آورده شده و نکات مهم هر صفحه مشخص شده و در حاشیه‌ها هم نکات ترکیبی و رفع ابهامات کتاب درسی آمده است. با این کتاب‌ها، تصاویر دقیقی از صفحات کتاب‌های درسی را در ذهن ثبت می‌نمایید و سعی می‌کنید به صورت تدریجی آن‌ها را دوباره به یاد آورید.

❖ **مجموعه‌ی کتاب‌های نموداری:** برای مرور سریع نکات و مفاهیم، ایجاد ساختارهای ذهنی و ثبت حافظه‌های تصویری

❖ **کتاب‌های مفهومی ژنتیک و زیست گیاهی به زبان آدمیزاد و تصویرنامه‌ی زیست کنکور:** برای یادگیری و تسلط بیشتر در محبت ژنتیک و گیاهی می‌توانید به کتاب‌های ژنتیک به زبان آدمیزاد و گیاهی به زبان آدمیزاد و برای مرور این مباحث از لقمه‌های چکیده‌ی ژنتیک و گیاهی استفاده کنید. برای فهم و تسلط بر نکات تصویری کتاب‌های زیست‌شناسی، کتاب تمام‌رنگی تصویرنامه‌ی زیست کنکور در اختیار شماست.

❖ **کتاب بانک تست جامع کنکور:** که در حال حاضر پیش روی شماست، یکی از بهترین منابع برای مرور و یادگیری در حین تست زدن می‌باشد. در این کتاب، طراحی تست‌های استاندارد و در حد کنکور سراسری و ارائه‌ی کامل‌ترین آرشو تست‌های سراسری و سنجش از اهداف اصلی مؤلفین بوده است.

❖ **لغت‌نامه‌ی زیست و جمع‌بندی زیست کنکور و لقمه‌های زیست:** که مرور سریع نکات و شکل‌های کتاب‌های درسی را در فرصت‌های کوتاه و در کم‌تر از ۲۴ ساعت، امکان‌پذیر می‌سازد. لقمه‌های زیست را هم که حتماً می‌شناسید. این کتاب‌ها برای مرور و جمع‌بندی مناسب هستند.

امید است مجموعه‌ی این کتاب‌ها بتواند همراه خوبی برای شما در طی کردن این راه سخت اما بسیار زیبا و آموزنده باشد.

در قلبی کوه موفقیت ما را از دعای خیرتان فراموش نکنید!...

مولفان

فهرست

زیست پیش ۱

فصل اول
پروتئین سازی



۱۰

فصل دوم
تکنولوژی زیستی



۷۳

فصل سوم
پیدایش و گسترش زندگی



۱۱۰

فصل چهارم
تغییر و تحول گونه ها



۱۳۷

فصل پنجم
ژنتیک جمعیت



۱۶۸

زیست پیش ۲

فصل هشتم
پویایی جمعیت ها و
اجتماعات زیستی



۲۳۰

فصل نهم
رفتار شناسی



۲۶۴

فصل دهم
شارش انرژی در جانداران



۲۹۵

فصل یازدهم
ویروس ها و باکتری ها



۳۶۱

فصل دهم
آغازیان



۴۰۳

فصل یازدهم
قارچ ها



۴۵۵



تکنولوژی زیستی

تست‌های متنی

مهندسی ژنتیک

۱. در آزمایش کوهن و بایر،

- ۱) قورباغه‌ی آفریقایی اولین جاندارى بود که تحت دست‌ورزی ژنی قرار گرفت.
- ۲) ژن رمزکننده‌ی mRNA اشريشیاکلاى به DNA قورباغه وارد شد.
- ۳) ژن رمزکننده‌ی tRNA قورباغه‌ی آفریقایی به DNA باکتری اشريشیاکلاى وارد شد.
- ۴) اشريشیاکلاى توانست ژن rRNA قورباغه‌ی آفریقایی را رونویسی کند.

۲. در آزمایش کوهن و بایر کدام ژن و توسط چه سلولی بیان می‌شود؟

- ۱) ژن یوکاریوتی توسط سلول پروکاریوتی
- ۲) ژن پروکاریوتی توسط سلول یوکاریوتی
- ۳) ژن یوکاریوتی توسط سلول یوکاریوتی
- ۴) ژن پروکاریوتی توسط سلول پروکاریوتی

وکتورها

۱. وکتور،

- ۱) DNA جاندار مورد نظر را برش می‌دهد.
- ۲) DNA باکتری را برش می‌دهد.
- ۳) ژن جاندار مورد نظر را به درون باکتری هدایت می‌کند.
- ۴) ژن خارجی را ایجاد می‌کند.

۲. کدام مورد جزء معمول‌ترین وکتورها محسوب می‌شود؟

- ۱) باکتری‌ها و باکتریوفاژها
- ۲) باکتری‌ها و ویروس‌ها
- ۳) DNA اصلی و کمکی باکتری
- ۴) پلازمیدها و ویروس‌ها

۳. پلازمیدها، مولکول‌های DNA کوچکى هستند که در

- ۱) حلقوی - همه‌ی
- ۲) حلقوی - بعضی از
- ۳) خطی - همه‌ی
- ۴) خطی - بعضی از

۴. در مورد پلازمیدها، نمی‌توان گفت که

- ۱) مولکول‌های DNA حلقوی هستند که در بسیاری از باکتری‌ها دیده نمی‌شوند.
- ۲) از معمول‌ترین وکتورها می‌باشند که در مهندسی ژنتیک کاربرد فراوانی دارند.
- ۳) حاوی ژن‌هایی هستند که مشابه آن، در کروموزوم اصلی باکتری یافت می‌شود.
- ۴) حتی در زمانی که باکتری در حال تقسیم نیست، به همانندسازی خود ادامه می‌دهند.

۵. در یک باکتری همزمان با

- ۱) همانندسازی کروموزوم اصلی - کروموزوم اصلی
- ۲) همانندسازی کروموزوم کمکی - پلازمید
- ۳) همانندسازی پلازمید - کروموزوم اصلی
- ۴) رونویسی پلازمید - کروموزوم کمکی

۶. باکتریوفاژها

- ۱) باکتری‌هایی - باکتری
- ۲) ویروس‌هایی - باکتری
- ۳) باکتری‌هایی - ویروس
- ۴) ویروس‌هایی - ویروس

۷. هنگامی که از باکتریوفاژ به عنوان وکتور استفاده می‌شود، ژن خارجی چگونه تکثیر می‌شود؟

- ۱) در باکتریوفاژ قبل از آلوده کردن باکتری
- ۲) در باکتریوفاژ پس از آلوده کردن باکتری
- ۳) در باکتری قبل از آلوده شدن به ویروس
- ۴) در باکتری پس از آلوده شدن به ویروس

ساخت DNA نوترکیب

۱. در فرآیند مهندسی ژنتیک، جهت بریدن DNA از

جهت هدایت DNA به درون سلول از و برای اتصال DNAهای بریده‌شده از استفاده می‌شود.

- ۱) آنزیم محدودکننده - وکتور - آنزیم محدودکننده
- ۲) آنزیم لیگاز - باکتریوفاژ - آنزیم محدودکننده
- ۳) آنزیم محدودکننده - پلازمید - آنزیم لیگاز
- ۴) آنزیم لیگاز - ویروس - آنزیم لیگاز



- ۱۲۵ ژن رمزکننده RNA ریپوزومی در قورباغهی آفریقایی آزمایش کوهن و بایر. توسط کدامیک قطعاً رونویسی نمی‌شود؟
 (۱) آنزیمی که محصول فعالیتش دارای آنتی‌کدون است.
 (۲) آنزیمی که محصول فعالیتش قطعاً فاقد آنتی‌کدون است.
 (۳) آنزیمی که محصول فعالیتش RNA کوچک است.
 (۴) آنزیمی که محصول فعالیتش قطعاً RNA کوچک نمی‌باشد.
- ۱۲۶ برای تکمیل جمله‌ی زیر، کدامیک از عبارات زیر مناسب می‌باشد؟
 «در آزمایش استانالی کوهن و هربرت بایر، ایجاد یک جهش حذفی در نوکلئوتید چهارم ژن مورد آزمایش آن‌ها استفاده از اریترومیسین در محیط کشت اولین جاندار دست‌ورزی ژنتیکی شده،»
 (I) برخلاف - نمی‌تواند تولید تاژک را در باکتری E.Coli مختل کند.
 (II) همانند - می‌تواند تولید تاژک را در باکتری E.Coli مختل کند.
 (III) برخلاف - نمی‌تواند سبب اختلال در رونویسی ژن مقاومت به تتراسایکلین شود.
 (IV) همانند - می‌تواند سبب اختلال در رونویسی ژن مقاومت به تتراسایکلین شود.
 (۱) II و IV (۲) I و III (۳) فقط I (۴) فقط II
- ۱۲۷ ژنی که در حالت عادی توسط رونویسی می‌شود، در آزمایشات استانالی کوهن و هربرت بایر، در باکتری برای رونویسی به نیاز دارد.
 (۱) RNA پلی‌مراز II- RNA پلی‌مراز I
 (۲) RNA پلی‌مراز II- RNA پلی‌مراز I
 (۳) RNA پلی‌مراز I- RNA پلی‌مراز I
 (۴) RNA پلی‌مراز I- RNA پلی‌مراز I
 کدامیک توانایی عبور از دیواره‌ی سلولزی را دارد؟
 (۱) E.coli (۲) پلازمید Ti
 (۳) باکتریوفاژ (۴) هرپس تناسلی
- ۱۲۸ کدامیک از هورمون‌های زیر را می‌توان با روش مهندسی ژنتیک تولید نمود؟
 (۱) اریتروپوئیتین (۲) استروژن (۳) آلدوسترون (۴) تستوسترون
- ۱۲۹ مونومرهای عامل ایجادکننده‌ی گال با مونومرهای کدامیک تفاوت اساسی دارد؟
 (۱) توالی افزاینده (۲) اینترون (۳) اینترفرون (۴) راندااز
- ۱۳۰ چند مورد از جملات زیر نادرست است؟
 (الف) هر DNA حلقوی که دارای ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک باشد، متصل به غشای باکتری است.
 (ب) هر باکتری فاقد ژن مقاومت به تتراسایکلین، هیچ‌گاه نمی‌تواند در مقابل تتراسایکلین مقاوم شود.
 (ج) هر باکتری فاقد برآمدگی کوتاه و ضخیم، می‌تواند به کمک پیل، مقدار ماده‌ی ژنتیک خود را افزایش دهد.
 (د) هر باکتری دارای کروموزوم کمکی، می‌تواند مستقل از تولیدمثل خود، عمل همانندسازی کل DNAهای خود را انجام دهد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۳۱ برای شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در ژنوم کدامیک، نمی‌توان از آنزیم‌های محدودکننده استفاده نمود؟
 (۱) کلستری‌دیوم بوتولینم (۲) پلاسموسیت (۳) TMV (۴) سلول تار کشنده
- ۱۳۲ کدامیک می‌تواند به عنوان وکتور عمل کند؟
 (۱) ویروئید (۲) HIV (۳) پادتن (۴) ویروس ابله‌ی گاوی
- ۱۳۳ کدام گزیننه نمی‌تواند عبارت زیر را به شکل نادرستی کامل کند؟
 «ژن آنزیم EcoRI ژن مهارکننده‌ی اپران لک، به وسیله‌ی آنزیم RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.»
 (۱) همانند - یوکاریوتی (۲) برخلاف - یوکاریوتی (۳) همانند - پروکاریوتی (۴) برخلاف - پروکاریوتی
- ۱۳۴ اگر یک کروموزوم انسانی در G₁ دارای ۳ جایگاه تشخیص برای EcoRI باشد، در همین کروموزوم در مرحله‌ی متافاز میتوز در اثر برش با آنزیم EcoRI، چند مولکول آب مصرف می‌شود؟
 (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴
- ۱۳۵ کدامیک را با روش مهندسی ژنتیک نمی‌توان تولید نمود؟
 (۱) فاکتور انعقادی VIII (۲) ژن گلوکاکون (۳) لسیترین (۴) گاسترین
- ۱۳۶ باکتری در مرحله‌ی کلون شدن ژن، DNA نو ترکیب را طی چه فرآیندی جذب می‌کند؟
 (۱) تولیدمثل جنسی (۲) ترانسفورمسیون (۳) هم‌یوژی (۴) تولیدمثل غیرجنسی
- ۱۳۷ مونومرهای سازنده‌ی کدام آنزیم مشابه مونومرهای سازنده‌ی پیش‌ماده‌ی آن آنزیم است؟
 (۱) DNA پلی‌مراز (۲) DNA لیگاز (۳) EcoRI (۴) پروتئاز
- ۱۳۸ گزیننه‌ی صحیح را انتخاب کنید.
 (۱) ویروس هپاتیت B باعث التهاب کبد می‌شود و همواره کشنده است.
 (۲) برای تهیه‌ی واکسن ضد هرپس، پروتئین سطحی هرپس را وارد ویروس ابله‌ی گاوی می‌کنند.
 (۳) اگر یک DNA حلقوی را n بار برش دهیم، n+1 ردیف نوار روی ژل الکتروفورز خواهیم دید.
 (۴) عملکرد آنزیم لیگاز همانند آنزیم RNA پلی‌مراز در هنگام رونویسی است.
- ۱۳۹ باکتریوفاژ پلازمید،
 (۱) همانند - دارای DNA حلقوی می‌باشد.
 (۲) همانند - می‌تواند مستقل از کروموزوم اصلی باکتری به همانندسازی بپردازد.
 (۳) برخلاف - به عنوان وکتور در مهندسی ژنتیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. (۴) برخلاف - حاوی ژن‌هایی می‌باشد که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارند.

۱۷۳. کدام یک نادرست است؟

- ۱) برای تهیه ژنوم مرغ و خروس، بهتر است از سلول سوماتیک مرغ استفاده کنیم.
- ۲) توارث ژن‌های نشانگان زالی- ناشنوایی و تحلیل عضلانی دوشن از قانون دوم مندل پیروی نمی‌کند.
- ۳) امروزه پلازمید Ti را با استفاده از تفنگ ژنی به گیاه تزریق می‌کنند.
- ۴) برای هضم بتاکاروتن، صغرا لازم است.

۱۷۴. کدام ژن قطعا در افرادی که دارای لوله‌ی فالوپ می‌باشند، بیشتر از افرادی است که دارای غده‌ی پیازی میزراهی می‌باشند؟

- ۱) پروتئین ریویزومی L_۱ (۲) زالی
- ۲) رنگدانه‌های شدن شکیه (۳) هموفیلی (۴)

۱۷۵. چه تعداد از جملات زیر نادرست است؟

- الف) اولین جاندار تراژنی، دارای DNA در میتوکندری خود است.
- ب) عامل ایجادکننده‌ی مالاریا فاقد اندامک است.
- ج) عامل هپاتیت B دارای قابلیت پروتئین‌سازی مستقل نیست.
- د) انتهای چسبنده همانند ویروئیدها دارای پیوند فسفودی‌استر است.
- ه) لیگاز همانند RNA پلی‌مراز، قابلیت برقراری پیوند فسفودی‌استر را دارد.

- ۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

۱۷۶. به طور معمول هر سلول زنده‌ی یک فرد سالم می‌تواند.....

- ۱) مولکولی پنج‌کربنه با یک نوکلئوتید و دو گروه فسفات را تولید نماید.
- ۲) با کمک تیامین، مولکول پیرووات را به استیل کوآنزیم A تبدیل نماید.
- ۳) به منظور انجام فرایندهای مهندسی ژنتیک، در ژن‌درمانی مورد استفاده قرار گیرد.
- ۴) در تعیین توالی نوکلئوتیدهای ژنوم انسان و تعیین نقشه‌ی جایگاه هر ژن روی کروموزوم استفاده شود.

۱۷۷. گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.

- ۱) در کلون کردن دالی، بلاستوسیت در رحم گوسفند مادر جانشینی جایگزین شد.
- ۲) در کلون کردن دالی، بعد از شوک الکتریکی چرخه‌ی سلولی را در سلول‌های غده‌ی پستانی متوقف کردند.
- ۳) DNA میتوکندری انسان با DNA عامل بیماری گال متفاوت است.
- ۴) ژن آنتی‌ژن یک عامل بیماری‌زا را می‌توان به DNA عامل زگیل وارد کرد و واکسن ساخت.

۱۷۸. توالی بایبی شاه‌پسند با استفاده از کدام سلول قابل انجام است؟

- ۱) سلول هادی آیکش (۲) ماکروفاژ (۳) میان‌برگ نرده‌ای (۴) اسکلتی

۱۷۹. بتاکاروتن در بدن انسان به ماده‌ای تبدیل می‌شود که.....

- ۱) نوعی پلی‌مر است و از طریق سیاهرگ روده به کبد وارد می‌شود.
- ۲) نوعی ماده‌ی ضروری برای تولید استیل کوآنزیم A در سلول‌های بدن می‌باشد.
- ۳) در نهایت از طریق رگ‌های لنفی به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شود.
- ۴) توسط باکتری‌های موجود در روده‌ی بزرگ نیز تولید شده و سپس جذب می‌گردد.

تست‌های سنجش



سنجش ۱۸۰

۱۸۰. در مهندسی ژنتیک کدام برای وارد کردن ژن سالم گلوبول‌های قرمز به جای ژن بیماری داسی‌شکل، مناسب است؟

- ۱) گلوبول‌های سفید (۲) گلوبول‌های قرمز در جنین (۳) سلول‌های بنیادی مغز استخوان (۴) پلاکت‌ها

سنجش ۱۸۱

۱۸۱. در حین مهندسی ژنتیک، اگر آنزیم محدودکننده، توالی ژن مقاومت نسبت به تتراسایکلین را در پلازمید شناسایی کند، کدام اتفاق محتمل است؟ (سنجش ۱۸۵)

- ۱) احتمال کلون‌شدن ژن، بسیار ضعیف است.
- ۲) عملکرد آنزیم محدودکننده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- ۳) نقش آنزیم لیگاز را مختل می‌کند.
- ۴) امکان غربال‌گری به وسیله‌ی تتراسایکلین وجود ندارد.

سنجش ۱۸۲ و ۱۸۳

۱۸۲. در تفکیک پلازمید و ژن اتسولین به کمک الکتروفورز، نواری که به قطب مثبت در ژل نزدیک‌تر است، حاوی مولکول‌های..... است.

- ۱) کوچک‌تر یعنی پلازمید (۲) بزرگ‌تر یعنی DNA خارجی
- ۳) کوچک‌تر یعنی DNA خارجی (۴) بزرگ‌تر یعنی پلازمید

۱۸۳. در مهندسی ژنتیک تا مرحله‌ی تشکیل یک DNA نوترکیب، به ترتیب کدام آنزیم، پیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکند و کدام آنزیم تشکیل

سنجش ۱۸۷

این پیوندها را کاتالیز می‌کند؟

- ۱) محدودکننده - DNA لیگاز (۲) محدودکننده - DNA پلی‌مراز
- ۳) DNA پلی‌مراز - DNA لیگاز (۴) DNA لیگاز - DNA پلی‌مراز

۱۸۴. ژن..... ویروس هرپس تناسلی را به ویروس غیربیماری‌زای آبله‌ی گاوی وارد می‌کنند، از این به بعد ویروس غیربیماری‌زا.....

سنجش ۱۸۹ و ۱۹۰

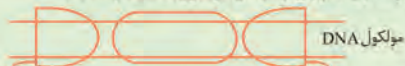
می‌تواند برای تهیه‌ی واکسن مورد استفاده قرار گیرد.

- ۱) پروتئین سطحی - توانایی سنتز پروتئین سطحی هرپس را دارد (۲) بیماری‌زای - توانایی سنتز پروتئین سطحی هرپس را دارد
- ۳) پروتئین سطحی - دستور ساختن پروتئین سطحی هرپس را می‌دهد (۴) بیماری‌زای - دستور ساختن پروتئین سطحی هرپس را می‌دهد

۴۹. گزینهی «۱»

Q- آنالیز

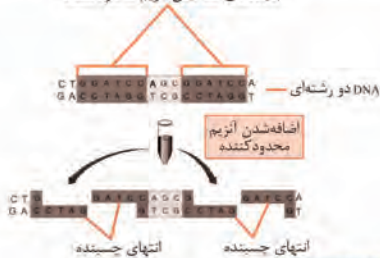
در مهندسی ژنتیک مولکول DNA ای که در آن ژن مربوطه وجود دارد (ژن خارجی) باید برای یک آنزیم محدودکننده حداقل ۲ جایگاه تشخیص داشته باشد (هر جایگاه تشخیص در یک طرف ژن مربوطه) تا بتواند ژن خارجی را از آن مولکول DNA جدا کند.



یک جایگاه تشخیص آنزیم
ژن مربوطه
یک جایگاه تشخیص آنزیم

توجه کنید که این مولکول DNA می‌تواند بیشتر از ۲ جایگاه تشخیص آنزیم نیز داشته باشد.

جایگاه‌های تشخیص آنزیم محدودکننده



۵۰. گزینهی «۴»

Q- آنالیز

جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده، دو رشته‌ای است و از وسط تعداد نوکلئوتیدها هرچه به دو طرف می‌رویم نوکلئوتیدهای متناظر دو به دو با هم مکمل هستند.

در ضمن مولکول DNA فاقد نوکلئوتید یوراسیل دار (U) می‌باشد.

۵۱. گزینهی «۳»

Q- آنالیز

آنزیم EcoRI در هر جایگاه تشخیص خود دو پیوند فسفودی‌استر را می‌شکند.

برای ساخت DNA نوترکیب، EcoRI حداقل یک جایگاه تشخیص در پلازمید و حداقل دو جایگاه تشخیص در DNA انسان دارد، بنابراین باید حداقل $2 \times 2 = 6$ پیوند فسفودی‌استر را بشکند.

۵۲. گزینهی «۴» در هر رشته‌ای جایگاه تشخیص آنزیم، نوکلئوتیدهای متناظر با یکدیگر مکمل‌اند.



Q- آنالیز

در هر رشته‌ای جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده، تعداد نوکلئوتیدها، زوج و در کل هم باید تعداد نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده زوج باشد.

۲۷. گزینهی «۲» ژنوم، محتوای DNA هسته‌ای و DNAهای سیتوپلاسمی (میتوکندری و کلروپلاست) را دربرمی‌گیرد. ژنوم هسته‌ای انسان از ۲۲ کروموزوم غیرجنسی (اتوزوم) و دو کروموزوم جنسی X و Y تشکیل شده است.

۲۸. گزینهی «۳» مهندسان ژنتیک با واردکردن یک ژن درون محصولات گیاهی، گیاهانی تولید کرده‌اند که نسبت به حشرات مقاوم هستند. گیاهانی که نسبت به حشرات مقاوم‌اند نیازی به استفاده از سموم حشره‌کش‌ها که آلوده‌کننده‌ی محیط زیست هستند، ندارند.

۳۹. گزینهی «۱» عامل گال نوعی پلازمید باکتریایی به نام پلازمید Ti است. این پلازمید سبب ایجاد تومورهای بزرگ بر روی بسیاری از گیاهان زراعی نظیر گوجه‌فرنگی، توتون و سویا می‌شود.

۴۰. گزینهی «۱» برخی از دامداران برای افزایش تولید شیر، به رژیم غذایی گاوها هورمون‌های رشد می‌افزایند. در گذشته هورمون‌های رشد از مغز گاوهای کشته‌شده استخراج می‌شد.

۴۱. گزینهی «۴» به جانورانی که در سلول‌های آن‌ها DNA بیگانه وجود دارد، جانوران تراژنی می‌گویند.

۴۲. گزینهی «۳» کاربرد دیگر تکنولوژی ژن در دامداری، افزودن ژن‌های انسان به دام‌هاست. هدف از این کار این است که پروتئین‌های انسان در شیر دام‌ها ظاهر شود. این روش بیشتر برای پروتئین‌های پیچیده‌ی انسانی به کار می‌رود که از طریق تکنولوژی ژن در باکتری‌ها تولید نمی‌شوند.

۴۳. گزینهی «۳» ویلموت، سلول پستان گوسفند را در اثر تحریک الکتریکی با سلول تخمک فاقد هسته‌ی یک گوسفند دیگر ادغام کرد. این سلول ادغام‌شده تقسیم شد و اولین سلول‌های جنین را به وجود آورد. ویلموت سلول‌های حاصل را درون رحم گوسفند ماده‌ای (مادر جانشینی) کار گذاشت. حاصل این کار گوسفندی بود که دالی نام گرفت. دالی از نظر ژنتیکی کاملاً مشابه با گوسفندی بود که سلول پستان از آن گرفته شده بود. امروزه کلون کردن به وسیله‌ی سلول‌های تمایز یافته در جانوران رایج شده است.

۴۴. گزینهی «۲» دالی محصول ادغام سلول هسته‌دار پستان و سلول بدون هسته‌ی تخمک از دو گوسفند متفاوت است.

۴۵. گزینهی «۴» بررسی تک تک جبارات

درست.

درست.

نادرست: دالی از نظر ژنتیکی کاملاً مشابه گوسفندی بود که سلول غده‌ی پستانی آن استخراج شده بود.

درست: شکل ۷-۲ کتاب درسی.

۴۶. گزینهی «۲» اولین آنزیمی که در مهندسی ژنتیک تولید شد، rRNA است که طی رونویسی ساخته می‌شود.

۴۷. گزینهی «۴» بررسی تک تک جبارات

نادرست: ژن RNA ریبوزومی، نه RNA ریبوزومی.

نادرست: باکتری هنگام رونویسی، RNA فورباغه را می‌سازد.

نادرست: باکتری را تحت دست‌ورزی قرار دادند.

درسته: اشریشیاکلای رونویسی از روی ژن tRNA فورباغه را انجام داد. باکتری‌ها فقط دارای یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز هستند.

۴۸. گزینهی «۲» نخستین جاندار دست‌ورزی شده، باکتری E. Coli است و محصول ایجادشده rRNA می‌باشد که برای ایجاد آن در سلول باکتری، RNA پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی انجام داده است.

۱۴۴. گزینه‌ی «۲» باکتريوفاژ و پلازمید هر دو می‌توانند به طور مستقل از کروموزوم اصلی باکتری به همانندسازی خود بپردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ باکتريوفاژ DNA خطی دارد و پلازمید نوعی DNA حلقوی است. شکل ۹-۴ کتاب درسی

۲ هر دو به عنوان وکتور در مهندسی ژنتیک مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر دو حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری‌ها دیده نمی‌شود

میکس

۱ باکتريوفاژ نوعی ویروس است که در چرخه‌ی لیتیک خود می‌تواند جدا از کروموزوم اصلی باکتری همانندسازی کند.

۲ پلازمیدها تنها در برخی از باکتری‌ها دیده می‌شوند که دارای ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک بوده و باکتری در برخی از مواقع می‌تواند به کمک پیل، این ژن را به باکتری‌های دیگر از همان سرده انتقال دهد.

۱۴۵. گزینه‌ی «۲» در باکتری‌ها ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک بر روی پلازمید قرار دارد. محصول رونویسی این ژن، mRNA است. سپس mRNA ترجمه می‌شود تا پروتئین ایجادشده از آن بتواند باکتری را در برابر آنتی‌بیوتیکی مانند تتراسایکلین حفظ کند. برای پروتئین‌سازی به حمالي tRNA نیاز است، یادت که نرفته!

نقش RNA پلی‌مراز تورونویسی اینقدر مهمه که نیاز به یادآوری نداره! ۱۴۶. گزینه‌ی «۳» در مرحله‌ی غربال‌کردن، از روی ژن مقاومت نسبت به تتراسایکلین توسط RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود تا پس از ترجمه‌ی mRNA، پروتئین حاصل به عنوان بادی‌گارد باکتری عمل کند.

۱۴۷. گزینه‌ی «۳» شکستن پیوند فسفودی‌استر در مرحله‌ی چهارم صورت نمی‌گیرد.

مرحله‌ی چهارم مرحله‌ی غربال‌کردن است که در آن باکتری‌هایی که DNA نوترکیب را جذب کرده‌اند، از باکتری‌هایی که DNA نوترکیب را جذب نکرده‌اند، جدا می‌شوند. در طی این مرحله با اضافه‌کردن تتراسایکلین به محیط کشت باکتری، غربال‌گری انجام می‌شود. در نتیجه باکتری‌هایی که DNA نوترکیب را دارند، از ژن مقاومت به تتراسایکلین رونویسی می‌کنند و پس از ترجمه از محصول این ژن برای زنده‌ماندن در محیط استفاده می‌کنند.

در عمل رونویسی پیوند هیدروژنی بین بازهای دو رشته‌ی DNA توسط آنزیم RNA پلی‌مراز شکسته می‌شود و پس از قرارگیری بازهای مکمل یک رشته، RNA پلی‌مراز، پیوند فسفودی‌استر را ایجاد می‌کند. پس از رونویسی، دوباره پیوند هیدروژنی بین بازهای DNA برقرار می‌شود.

پیوند پپتیدی نیز در عمل ترجمه‌ی رونوشت ژن مقاومت به تتراسایکلین تشکیل می‌شود.

آنالیز

تشکیل پیوند هیدروژنی در مراحل مهندسی ژنتیک همواره خودبه‌خودی است.

۱۴۸. گزینه‌ی «۳» به جای کلمه‌ی بسیاری، باید «بعضی» استفاده شود، چون تعداد کمی از باکتری‌ها این کار را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در هر جایگاه تشخیص:



۸ پیوند هیدروژنی می‌شکند. در کل، آنزیم EcoRI به ۳ جایگاه می‌چسبد؛ یکی در پلازمید و ۲ تا در DNA انسان. در نتیجه داریم: $8 \times 3 = 24$

۱۳۸. گزینه‌ی «۳» هم آنزیم EcoRI و هم مهارکننده‌ی ایران در DNA باکتری‌ها دارای ژن‌هایی هستند که توسط ایران کنترل می‌شوند و رونویسی از آن‌ها توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی صورت می‌گیرد.

۱۳۹. گزینه‌ی «۳» کروموزومی که در G_1 دارای ۳ جایگاه تشخیص برای EcoRI باشد، در متافاز میتوز که مضاعف شده است، دارای ۶ جایگاه تشخیص برای EcoRI خواهد بود. به ازای هر جایگاه تشخیص ۲ پیوند فسفودی‌استر می‌شکند. بنابراین ۱۲ پیوند فسفودی‌استر می‌شکند، در نتیجه ۱۲ مولکول آب مصرف می‌شود.

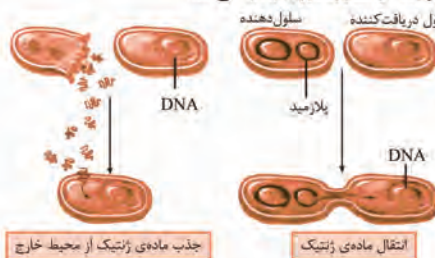
۱۴۰. گزینه‌ی «۳» در مهندسی ژنتیک، پروتئین‌ها و ژن‌های آن‌ها به مقدار انبوه تولید می‌شوند. لسیترین از جنس لیپید است.

۱۴۱. گزینه‌ی «۲»

میکس

در فرآیند ترانسفورماسیون، باکتری با دریافت مواد ژنتیک از محیط خارج در خصوصیات ظاهری خود تغییراتی پدید می‌آورد. در هم‌یوگی، باکتری ماده‌ی ژنتیک خود را با باکتری دیگری مبادله می‌کند. پس در هم‌یوگی نیاز به وجود دو باکتری است.

در مرحله‌ی کلون‌شدن، فقط یک باکتری و به تنهایی ساده‌ی ژنتیک را دریافت می‌کند. بنابراین باکتری در مرحله‌ی کلون‌شدن، DNA نوترکیب را طی فرآیند ترانسفورماسیون جذب می‌کند.



جذب ماده‌ی ژنتیک از محیط خارج

انتقال ماده‌ی ژنتیک

«ترانسفورماسیون»

«هم‌یوگی»

۱۴۲. گزینه‌ی «۴» همه‌ی آنزیم‌های نام برده‌شده پروتئینی هستند. در بین آن‌ها فقط مونومرهای پیش‌ماده‌ی پروتئاز شبیه مونومرهای سازنده‌ی آن است، چون پیش‌ماده‌ی پروتئاز، پروتئین‌ها هستند.

۱۴۳. گزینه‌ی «۴» آنزیم لیگاز همانند آنزیم RNA پلی‌مراز در ایجاد پیوند فسفودی‌استر نقش دارد.

میکس

آنزیم‌های زیر در ایجاد پیوند فسفودی‌استر نقش دارند:

۱ RNA پلی‌مراز در رونویسی

۲ DNA پلی‌مراز در همانندسازی

۳ DNA لیگاز برای جسیاندن دو قطعه‌ی DNA به یکدیگر

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ ویروس هپاتیت B همواره کشنده نیست.

۲ برای تهیه‌ی واکسن هرپس، ژن پروتئین سطحی هرپس را وارد ویروس آبله‌ی گاوی می‌کنند، نه پروتئین هرپس را.

۳ اگر اندازه‌ی قطعات مساوی باشد، بر روی نوار یک ردیف DNA دیده می‌شود و اگر مساوی نباشد، n نوار دیده می‌شود.

آنالیز

قطعات ژن بر اساس اندازه بر روی ژل الکتروفورز قرار می‌گیرند.



۱۷۸. گزینهی «۲» باید دنیال سلول زنده‌ی دارای هسته بگردد و بین گزینه‌ها فقط به گزینهی **۲** خواهی رسید (دکتر جان نم‌خوای یکی که گیاهان ماکروفاژ دارن؟؟ آیا؟؟)

۱۷۹. گزینهی «۳» بتاکاروتن در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود که ویتامین A نوعی ویتامین محلول در چربی است که در روده‌ی باریک وارد رگ لنفی می‌شود و از آن طریق به بزرگ سیاهرگ زیرین منتقل می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ ویتامین A که محلول در چربی است، در لوله‌ی گوارش همراه با چربی‌ها وارد رگ‌های لنفی می‌شود. ضمناً ویتامین A پلی‌مر نیست.

۲ این ماده همان ویتامین تیامین (B₁) می‌باشد که برای تولید استیل کوآنزیم A از پیرووات ضروری است.

۴ ویتامین‌های B و K توسط باکتری‌های موجود در روده‌ی بزرگ تولید می‌شوند.

۱۸۰. گزینهی «۳» علت بیماری گلبول قرمز داسی‌شکل، نقص ژنتیکی است و می‌توان با وارد کردن ژن سالم به سلول‌های بنیادی مغز استخوان که مسئول تولید گلبول‌های قرمز هستند، بیماری را درمان کرد.

۱۸۱. گزینهی «۴» اگر جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده درون ژن مقاومت به تتراسایکلین قرار داشته باشد، بر اثر عملکرد آنزیم محدودکننده، ژن می‌شکند و عملکرد خود را از دست می‌دهد. بنابراین در ادامه‌ی فرایند نمی‌توان از تتراسایکلین برای غریبال‌گری استفاده کرد زیرا استفاده از آن موجب مرگ تمام باکتری‌ها، چه آن‌هایی که پلازمید نوترکیب را جذب کرده‌اند و چه آن‌هایی که نکرده‌اند، می‌شود. این ویژگی بر سایر مراحل اثری ندارد.

۱۸۲. گزینهی «۳» در الکتروفورز، قطعه‌ی کوچک‌تر DNA بیشتر به قطب مثبت نزدیک می‌شود. در این سؤال DNA خارجی (ژن انسولین) قطعه‌ی کوچک‌تر DNA است.

۱۸۳. گزینهی «۱» در مهندسی ژنتیک، آنزیم محدودکننده در مرحله‌ی برش DNA، بیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکند. در مرحله‌ی تولید DNA نوترکیب، آنزیم لیگاز بین DNA وکتور و DNA خارجی، بیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند.

۱۸۴. گزینهی «۳» در روش جدید برای تهیه‌ی واکسن ضد هرپس تناسلی، ژن پروتئین سطحی هرپس تناسلی را وارد ویروس غیربیماری‌زایی مانند آبله‌ی گاوی می‌کنند. از این پس در ژنوم ویروس آبله‌ی گاوی دستور ساخت پروتئین سطحی هرپس تناسلی نیز وجود دارد.

۱۸۵. گزینهی «۴» در مرحله‌ی غریبال‌کردن، با اضافه کردن آنتی‌بیوتیک به محیط کشت، سلول‌هایی که وکتور دریافت کرده‌اند را از سایر سلول‌ها جدا می‌کنند. ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک در پلازمیدی که به عنوان وکتور استفاده شده است، قرار دارد. تکثیر سلول میزبان و وکتور درون آن در مرحله‌ی کلون کردن رخ می‌دهد.

۱۸۶. گزینهی «۳» آنزیم EcoRI پیوند کووالانسی میان نوکلئوتیدهای مجاور را می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ لیگاز باعث ایجاد پیوند فسفودی‌استر (نوعی پیوند کووالانسی) میان نوکلئوتیدهای مجاور می‌شود.

۲ هلیکاز باعث شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی یک مولکول DNA می‌شود.

۴ RNA پلی‌مرز باعث ایجاد پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدها می‌شود.

۱ بتاکاروتن در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود.

میکس

ویتامین A ویتامین محلول در چربی است و برای هضم چربی، صفرا لازم است.

۱۷۴. گزینهی «۱» افراد دارای لوله‌ی فالوپ (زنان) دارای ۲ کروموزوم X و افراد دارای غده‌ی بیضی میزراهی (مردان) دارای یک کروموزوم X می‌باشند. بنابراین ژن‌هایی که بر روی کروموزوم X قرار دارند، در زن‌ها بیشتر از مردها می‌باشند. تا اینجا گزینه‌ی زالی حذف می‌شود. قطعاً ژن‌های مربوط به بیماری شیوخ کم‌تری نسبت به ژن‌های سالم در جامعه دارند بنابراین ژن پروتئین ریبوزومی، B₁ دارای بیشترین فراوانی در زنان می‌باشد.

بررسی بقیه گزینه‌ها

۱۷۵. گزینهی «۱» E.coli اولین جاندار ترازنی است و باکتری‌ها فاقد میتوکندری هستند.

۲ نادرست: مالاریا را یک تک‌سلولی از گروه آغازیان ایجاد می‌کند و آغازیان دارای اندامک می‌باشند.

۳ درست: هیاتین B یک بیماری ویروسی است و ویروس‌ها نمی‌توانند به صورت مستقل پروتئین بسازند.

۴ درست: انتهای چسبنده قسمتی تک‌رشته‌ای از DNA و ویروئید تک رشته‌ای از RNA است که هر دو دارای پیوند فسفودی‌استر هستند.

۵ درست: لیگاز و RNA پلی‌مرز هر دو می‌توانند پیوند فسفودی‌استر ایجاد کنند.

۱۷۶. گزینهی «۱» این گزینه بیانگر مولکول ADP می‌باشد که طی فرایند گلیکولیز ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گلبول‌های قرمز بالغ هر سه گزینه را رد می‌کنند. گلبول‌های قرمز بالغ با وجود زنده‌بودن، فاقد اندامک (میتوکندری: گزینهی **۱**) و ژن (گزینهی **۲** و **۳**) می‌باشند.

گزینهی «۱»

میکس

سلول زیگوت بعد از لقاح تقسیماتی انجام می‌دهد و این تقسیم‌ها از سلول تخم، تعداد زیادی سلول کوچک‌تر تولید می‌کنند. توده‌ی سلولی که به شکل یک توپ توخالی درآمده است، بلاستوسیست نامیده می‌شود.

در کلون کردن گوسفند دالی، جنین در آزمایشگاه رشد و نمو پیدا کرد (بلاستوسیست) و سپس به درون رحم مادر جانشینی وارد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ ابتدا چرخه‌ی سلولی را در سلول غده‌ی پستانی متوقف کردند، سپس آن را کنار یک سلول بدون هسته‌ی تخمک گذاشتند و برای بازکردن غشای آن‌ها، شوک الکتریکی دادند.

۲ DNA میتوکندری و پلازمید باکتریایی (عامل بیماری گال)، حلقوی هستند.

آنانلیز

جانداري که به عنوان وکتور انتخاب می‌شود باید خودش غیربیماری‌زا باشد. عامل زگیل خودش باعث بیماری می‌شود و نمی‌تواند به عنوان وکتور برای تولید واکسن مورد استفاده قرار بگیرد.

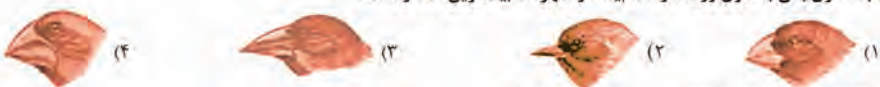
- ۱۰ کامل ترین تعریف جمعیت در زیست شناسی، کدام است؟
 (۱) گروهی از افراد که در یک مکان و در یک زمان زندگی می کنند.
 (۲) گروهی از افراد یک گونه که در یک مکان زندگی می کنند.
 (۳) گروهی از افراد یک گونه که در یک زمان و در یک مکان زندگی می کنند.
 (۴) گروهی از افراد که در یک زمان زندگی می کنند.
- ۱۱ مالتوس در مقاله ی خود کدام یک را بررسی نکرده بود؟
 (۱) اثر بیماری، جنگ و گرسنگی بر رشد جمعیت انسانی
 (۲) رشد آهسته تر جمعیت انسانی از منابع غذایی
 (۳) رشد هندسی جمعیت انسانی
 (۴) رشد عددی منابع غذایی
- ۱۲ طبق بررسی مالتوس، جمعیت انسان ها جمعیت منابع غذایی، نسبت به دوره ی قبل در (با) یک عدد می شود.
 (۱) همانند- ثابت، جمع
 (۲) برخلاف- متغیر، جمع
 (۳) برخلاف- ثابت، ضرب
 (۴) همانند- متغیر، ضرب
- ۱۳ داروین با الحاق دیدگاه مالتوس به نتایج حاصل از سفر و دیگر تجربیات خود در زادگیری حیوانات اهلی به کدام مطلب اساسی پی برد؟
 (۱) افزایش جمعیت جانوران در محیط همواره بر اساس تصاعد هندسی است.
 (۲) جهش و توترکیبی عوامل اساسی ایجاد تنوع در جمعیت ها هستند.
 (۳) منابع غذایی در طبیعت با مضرپی از یک عدد ثابت افزایش می یابند.
 (۴) احتمال بقا و زادآوری افرادی که با محیط خود از نظر فیزیکی و رفتاری تطابق بیشتری دارند، بیشتر است.
- ۱۴ طبق نظریه ی داروین، انتخاب طبیعی فرآیندی است که
 (۱) توسط آن محیط تغییر می کند.
 (۲) جمعیت ها در پاسخ به محیط خود، تغییر می کنند.
 (۳) سبب انقراض افراد یک گونه می شود.
 (۴) سبب تغییر محیط و جمعیت ها می شود.
- ۱۵ کدام گزینه مربوط به پژوهش های داروین نمی باشد؟
 (۱) نظریه ی انتخاب طبیعی
 (۲) حد واسط بودن فرزندان نسبت به والدین
 (۳) تغییر صفات در اثر عدم استفاده از اندام
 (۴) تعمیم تناسب جمعیت و مواد غذایی به همه ی گونه ها
- ۱۶ کدام یک از دلایل تفاوت جانداران یک محل با جانداران همان گونه در محل های دیگر نیست؟
 (۱) چون زیستگاه آن ها متفاوت است.
 (۲) چون فرصت بقا و زادآوری افراد متفاوت است.
 (۳) چون هر گونه هماهنگ با محیط ویژه ی خود تحول می یابد.
 (۴) چون محیط هماهنگ با گونه ها تغییر می کند.
- ۱۷ تغییراتی که در یک گونه به منظور تطابق بهتر آنگونه با محیط خود انجام می گیرد، چه نامیده می شود؟
 (۱) توترکیبی
 (۲) انتخاب جنسی
 (۳) سازش
 (۴) همیاری
- ۱۸ داروین پی برد که جانوران موجود در مناطق جغرافیایی نسبت به جانداران موجود در مناطق جغرافیایی مشابه، اما شباهت های با یکدیگر دارند.
 (۱) نزدیک - دور - بیشتری (۲) نزدیک - دور - کمتری
 (۳) دور - نزدیک - بیشتری (۴) دور - نزدیک - کمتری

نظریه ی ترکیبی انتخاب طبیعی

- ۱۹ مطلب کلیدی نظریه ی داروین این است که در هر جمعیت، افرادی که تطابق با محیط دارند، زاده ها را تولید می کنند.
 (۱) بیشتری - کمترین (۲) بهتری - کمترین
 (۳) بیشتری - بیشترین (۴) بدتری - بیشترین
- ۲۰ کدام گزینه صحیح نیست؟
 (۱) هر گونه ای هماهنگ با محیط ویژه ی خود تحول می یابد.
 (۲) در صورت کافی بودن زمان برای زادآوری، افراد دارای صفات مطلوب به تدریج ویژگی های جمعیت را تغییر می دهند.
 (۳) هر جاندار در طول زندگی خود توانایی تولید تعداد فراوانی زاده را دارد.
 (۴) انتخاب طبیعی سبب پایداری فراوانی الل ها می شود.
- ۲۱ کلم گل از گونه ی می باشد که از طریق ایجاد شده است.
 (۱) براسیکا اولراسه - انتخاب طبیعی (۲) بیستون بتولاریا - انتخاب طبیعی
 (۳) براسیکا اولراسه - انتخاب مصنوعی (۴) بیستون بتولاریا - انتخاب مصنوعی
- ۲۲ کدام گزینه بر اثر انتخاب مصنوعی گل جانبی گیاه براسیکا اولراسه به وجود می آید؟
 (۱) کلم گل (۲) کلم بروکلی
 (۳) کلم برگ (۴) کلم بروکسل
- ۲۳ طبق نظریه ی ترکیبی، گوناگونی ژنی در جمعیت ها بر اساس چه مواردی نیست؟
 (۱) جهش (۲) تفکیک کروموزوم های والدین به هنگام میوز
 (۳) کراسینگ اوور (۴) انتخاب طبیعی
- ۲۴ کراسینگ اوور عبارت است از: مبادله ی قطعات بین
 (۱) کروموزوم های همتا (۲) کروماتیدهای خواهری
 (۳) کروموزوم های غیر همتا (۴) کروموزوم های دو گونه
- ۲۵ کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) انتخاب طبیعی باعث تغییر در فراوانی نسبی صفات در جمعیت ها می شود.
 (۲) انقراض منجر به جانشینی گونه ها شده است.
 (۳) داروین و هم عصران او معتقد بودند که همواره فرزندان، حد واسط صفات والدین را نشان می دهند.
 (۴) تفکیک کروموزوم های والدین هنگام تقسیم میوز، به کراسینگ اوور معروف است.



۱۲۲. نسبت طول بدن به طول روده در کدام یک از سهره‌ها بیشترین مقدار است؟



۱۲۳. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در میان سهره‌های مورد مطالعه‌ی داروین، منبع غذایی سهره‌های آمریکای جنوبی است.

- (۱) همانند برگ متحرک، یوکاریوت و اتوتروف
 (۲) همانند براسیکا اولراسه، یوکاریوت و اتوتروف
 (۳) همانند برگ متحرک، دارای دفاع غیراختصاصی
 (۴) همانند براسیکا اولراسه، فاقد دفاع غیراختصاصی

۱۲۴. چند عبارت در مورد سهره‌ی حشره‌خوار نادرست است؟

- (الف) نازک‌ترین منقار را در بین سهره‌ها دارد.
 (ب) اوریک‌اسید دفع می‌کند.
 (ج) جریان هوا درون نای و شش آن یک‌طرفه است.
 (د) گردش خون بسته و ساده دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۵. در مورد بیستون بتولاریا می‌توان گفت که

- (۱) انتخاب طبیعی مستقیماً بر ژنوتیپ آن اثر می‌گذارد.
 (۲) جزء یکی از اولین ساکنان خشکی است.
 (۳) دارای لنفوسیت T است.
 (۴) دارای گردش خون ساده است.

۱۲۶. کدام گزینه جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

سهره‌ی آمریکایی جنوبی دارای آنزیم می‌باشد که در جزایر گالاپاگوس سهره‌ی دارای این آنزیم

- (۱) تجزیه‌کننده‌ی گلیکوزن - وجود ندارد.
 (۲) تجزیه‌کننده‌ی نشاسته - وجود ندارد.
 (۳) تجزیه‌کننده‌ی گلیکوزن - وجود دارد.
 (۴) تجزیه‌کننده‌ی نشاسته - وجود دارد.

۱۲۷. چند مورد از جملات زیر در مورد سهره‌ی بزرگ زمینی جزایر گالاپاگوس درست می‌باشد؟

- (الف) از گیاهانی تغذیه می‌کند که هاگ‌های آن‌ها پراکنده نمی‌شوند.
 (ب) همانند سهره‌های کاکتوس‌خوار، بسیار شبیه سهره‌ی حشره‌خوار آمریکای جنوبی است.
 (ج) در مقایسه با سسک، طول لوله‌ی گوارش آن نسبت به اندازه‌ی بدن، بزرگ‌تر است.
 (د) برخلاف بیستون بتولاریا، جنس نر آن در تعیین جنسیت نقش ندارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸. کدام کلمه‌ها از قسمت‌های زایشی براسیکا اولراسه ایجاد نشده‌اند؟

- (۱) کلم گل - کلم برگ (۲) کلم بروکسل - کلم برگ (۳) کلم بروکلی - کلم بروکسل (۴) کلم برگ - کلم بروکلی

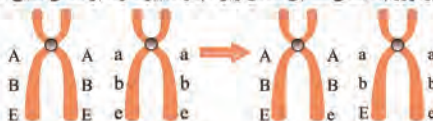
۱۲۹. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در سهره‌های آمریکای جنوبی نسبت طول روده به طول بدن کم‌تر از این نسبت در کبوتر است.
 (۲) براسیکا اولراسه دارای لقاح مضاعف است.
 (۳) براسیکا اولراسه برای دفاع از خود مواد سمی ترشح می‌کند.
 (۴) کلم گل و کلم برگ نمی‌توانند با هم لقاح کنند.

۱۳۰. جهش در کدام یک می‌تواند منابع بی‌انتهایی برای ایجاد انواع جدید به منظور عمل انتخاب طبیعی یا مصنوعی در هنگام زادآوری جنسی فراهم کند؟

- (۱) دومین گویچه‌های قطبی (۲) سلول‌های دیواره‌ی رحم (۳) اووسیت ثانویه (۴) سلول‌های لوله‌ی فالوپ

۱۳۱. اگر در جمعیتی از سسک‌ها یک جفت از کروموزوم‌هایشان مطابق شکل زیر دچار تغییر شود، براساس نتایج کارهای مندل و داروین، این تغییر



- (۱) باعث افزایش سازگاری این جاندار با محیط می‌شود.
 (۲) منجر به نوعی انتخاب مصنوعی می‌شود.
 (۳) فقط باعث تغییر فراوانی نسبی آل‌های موجود می‌شود.
 (۴) باعث ایجاد ژنوتیپ جدیدی می‌شود که ممکن است در جمعیت دیده نشود.

۱۳۲. اگر در سلول‌های زاینده‌ی یک انسان جهشی در کروموزوم شماره‌ی ۶ رخ دهد، گوناگونی ژنی در چه تعداد از کل انواع گامت‌های این فرد رخ می‌دهد؟

- (۱) 2^{23} (۲) 2^{46} (۳) $\frac{2^{23}}{4}$ (۴) 2×2^{23}

۱۳۳. در گیاه براسیکا اولراسه،

- (۱) هر تخمک شامل پارانشیم خورش، یک پوسته و منفذی به نام سفت است.
 (۲) در چرخه‌ی کالوین، تبدیل $NADP^+$ به NADPH صورت می‌گیرد.
 (۳) ترکیب‌های ثانوی ایجاد می‌شود.
 (۴) همه‌ی سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همه‌ی ژن‌های خود را فعال کنند.

۱۲۵. پتروداکتیل دارای چند ویژگی از ویژگی‌های ذکر شده است؟

چهار اندام حرکتی / منقار / دندان / دست انگشت‌دار / پای انگشت‌دار / تخم‌گذار / عدم وجود شش

۷ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

۱۲۶. کدام دو مولکول متعلق به گروه‌هایی از مولکول‌های زیستی هستند که چگونگی ارتباط تحولی جانداران را نشان می‌دهند؟

(۱) ساکارز-هیستون (۲) نشاسته-DNA (۳) آمیلاز-میوگلوبین (۴) کلسترول-هموگلوبین

۱۲۷. چرا می‌توان به جای پروتئین از ژن‌ها به نحو مطلوب‌تری برای بررسی روابط تحولی جانداران استفاده کرد؟

- (۱) چون اصولاً تغییرات ایجادشده در DNA، در توالی آمینواسیدی پروتئین تظاهر یافته است.
- (۲) چون به ازای هر سه نوکلئوتید تغییریافته، یک آمینواسید در سطح پروتئین تغییر کرده است.
- (۳) چون مطالعه‌ی تغییرات در سطح DNA، اطلاعات وسیع‌تری از مسیر تغییرات را نشان می‌دهد.
- (۴) چون تغییرات ایجادشده در توالی DNA، لزوماً باعث تغییر در موجودات و ایجاد سنگواره‌های متنوع شده است.

۱۲۸. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

«در درخت تبارزایی میوگلوبین،.....»

- (۱) نزدیک‌ترین جانور به موش دارای لوله‌ی تخم‌بر است.
- (۲) دو جانور بجز ما دیده می‌شود.
- (۳) جانور دارای قلب دو حفره‌ای دیده نمی‌شود.
- (۴) همگی جانوران دارای دفاع اختصاصی هستند.

۱۲۹. در مسیر تکاملی، کدام مورد لزوماً با تغییر توالی نوکلئوتیدی DNA همراه نبوده است؟

- (الف) تغییر رنگ پروانه‌های بیستون بتول‌را یا در قرآیند ملابینی شدن صنعتی
(ب) تغییر ساختار پروتون‌های غیربیماری‌زا به پروتون‌های بیماری‌زا
(ج) ایجاد مسیرهای متابولیسمی در شروع حیات بر اثر جهش
(د) تحلیل برخی از اندام‌ها و به وجود آمدن ساختارهای وستیجیال
- (۱) فقط ب (۲) الف - ب (۳) الف - ب - ج (۴) الف - ب - ج - د

۱۳۰. چند مورد جمله‌ی زیر را به شکل صحیح تکمیل می‌کند؟

در مورد جاننداری که جنین آن به شکل است می‌توان گفت که

- (الف) A- هم آئزیم برون‌سولوی تجزیه‌کننده‌ی نشاسته و هم گلیکوژن را دارد.
(ب) A- ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار آن دارای اتم کربن می‌باشد.
(ج) B- دستگاه تناسلی جاندار جنس ماده‌ی آن دارای لوله‌ی تخم‌بر می‌باشد.
(د) B- اندام‌های جلویی آن یا جاندار A همولوگ می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۱. کدام اندام وستیجیال محسوب نمی‌شود؟

- (۱) کیسه‌ی رویانی وال کوزیشت
(۲) هیپوفیز میانی انسان
(۳) انگشت در اکونوس
(۴) بال خفاش

۱۴۲. حفره‌ی گلوبی در سسک،

- (۱) همولوگ و وستیجیال است.
(۲) همولوگ است ولی وستیجیال نیست.
(۳) همولوگ نیست ولی وستیجیال است.
(۴) همولوگ و وستیجیال نیست.

۱۴۳. اندام حاصل از حفره‌ی گلوبی در دلقک‌ماهی در کدام مورد نقش ندارد؟

- (۱) دفع آمونیاک (۲) جذب اکسیژن (۳) دفع دی‌اکسیدکربن (۴) جذب مواد غذایی

۱۴۴. چند مورد درباره‌ی جاننداری با دستگاه اسکلتی مقابل صحیح است؟

- (الف) استخوان لگن آن نسبت به نیای مشترک همولوگ است.
(ب) بعضی از آن‌ها می‌توانند بدون وجود جاندار نر، تولیدمثل کنند.
(ج) ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار آن به شکل بلورهای جامد است.
(د) جنس ماده‌ی این جاندار فاقد رحم می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۵. معمولاً در جانوران بالغی که حفره‌ی گلوبی خود را حفظ می‌کنند،

- (۱) قفسه‌ی سینه به وسیله‌ی پرده‌ی دیافرام از حفره‌ی شکم جدا می‌شود.
- (۲) تولیدمثل به سه روش تخم‌گذاری، زنده‌زایی و بچه‌زایی انجام می‌شود.
- (۳) دارای قلب چهارحفره‌ای هستند و گردش خون بسته و ساده دارند.
- (۴) تخمک‌هایی با دیواره‌ی چسبناک زله‌ای و محکمی به درون آب رها می‌کنند.

۱۴۶. اگر الگوی تعادل نقطه‌ای و الگوی تغییر تدریجی را برای جانوران طی ۶۵ میلیون سال اخیر در نظر بگیریم،

- (۱) الگوی تعادل نقطه‌ای شیب بیشتری دارد.
(۲) الگوی تغییر تدریجی شیب بیشتری دارد.
(۳) تغییرات ناگهانی شیب در الگوی تعادل نقطه‌ای دیده می‌شود.
(۴) الگوی تعادل نقطه‌ای و الگوی تغییر تدریجی دارای تیب یکسانی هستند.





۱۳. **گزینه‌ی «۴»** داروین با اضافه کردن دیدگاه مالتوس به نتایج حاصل از سفر و دیگر تجربیات خود که در زادگیری حیوانات اهلی به دست آورده بود، به یک مطلب اساسی پی برد. افرادی که از نظر ویژگی‌های فیزیکی و رفتاری با محیط خود تطابق بیشتری دارند، احتمال بقا و زادآوری بیشتری نیز خواهند داشت.

۱۴. **گزینه‌ی «۲»** داروین این فرآیند را که جمعیت‌ها در پاسخ به محیط خود تغییر می‌کنند انتخاب طبیعی نامید.

۱۵. **گزینه‌ی «۳»** این پژوهش مربوط به لامارک بود.

Q- آنالیز

نظریه‌ی لامارک دو قسمت داشت،

۱ تغییر خصوصیات بر اثر استفاده یا عدم استفاده در پاسخ به محیط

۲ وراثتی بودن صفات اکتسابی

۱۶. **گزینه‌ی «۴»** داروین فرض کرد که جانداران یک محل با جانداران همانگونه در محل‌های دیگر متفاوت هستند، زیرا زیستگاه آن‌ها از نظر فراهم کردن فرصت برای بقا و زادآوری افراد متفاوت است و هر گونه‌ای هماهنگ با محیط ویژه‌ی خود تحول می‌یابد.

Q- آنالیز

توجه کنید که محیط هماهنگ با گونه‌ها تغییر نمی‌کند، بلکه این جانداران هستند که باید خود را با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، سازگار کنند.

۱۷. **گزینه‌ی «۳»** تغییراتی که در یک گونه، به منظور تطابق بهتر آن گونه با محیط خود انجام می‌گیرد، سازش نامیده می‌شود.

۱۸. **گزینه‌ی «۱»** داروین متوجه شد که جانداران موجود در مناطق جغرافیایی نزدیک، نسبت به جانداران موجود در مناطق جغرافیایی مشابه اما دور، شباهت‌های بیشتری با یکدیگر دارند.

۱۹. **گزینه‌ی «۳»** مطلب کلیدی نظریه‌ی داروین این است که در هر جمعیت افرادی که تطابق بیشتری با محیط دارند، بیشترین تعداد زاده‌ها را تولید می‌کنند. بنابراین فراوانی نسبی صفات این افراد در هر نسل افزایش می‌یابد.

۲۰. **گزینه‌ی «۴»** انتخاب طبیعی باعث می‌شود که فراوانی نسبی برخی ال‌ها در یک جمعیت در طول زمان، افزایش یا کاهش یابد.

۲۱. **گزینه‌ی «۳»** کلم گل گونه‌ای از براسیکا اولراسه است که از طریق انتخاب مصنوعی ایجاد شده است.

۲۲. **گزینه‌ی «۱»** شکل ۶-۴ کتاب درسی

کلم گل از گل جانبی، کلم بروکلی از گل انتهایی، کلم برگ از برگ و کلم بروکسل از ساقه‌ی گیاه زراعی براسیکا اولراسه به دست می‌آید.

۲۳. **گزینه‌ی «۴»** طبق نظریه‌ی ترکیبی، گوناگونی ژنی در جمعیت‌ها براساس این موارد است: جهش (کروموزومی و ژنی)، تفکیک کروموزوم‌های والدین هنگام تقسیم میوز، مبادله‌ی قطعاتی بین کروموزوم‌های همتا که هنگام میوز صورت می‌گیرد (کراسینگ اور) و لقاح تصادفی گامت‌های نر و ماده با یکدیگر.

۲۴. **گزینه‌ی «۱»** مبادله‌ی قطعاتی بین کروموزوم‌های همتا که هنگام میوز صورت می‌گیرد، به کراسینگ‌اور معروف است.

۲۵. **گزینه‌ی «۴»** پاسخ تست قبل

۲۶. **گزینه‌ی «۲»** سنگواره‌ها مستقیم‌ترین شواهد را از تغییر گونه‌ها ارائه می‌کنند. سنگواره‌ها ثبت واقعی آثار جاندارانی هستند که در گذشته روی زمین زندگی می‌کرده‌اند.

۴ تغییر و تحول گونه‌ها



پاسخنامه‌ی تشریحی

۱. **گزینه‌ی «۳»** برگ متحرک نوعی حشره است که همچون سربازی که در میدان جنگ سعی در مخفی ماندن و استتار دارد، خود را از دسترس دشمنان دور نگه داشته و با این کار شانس بقا و تولیدمثل خود را افزایش داده‌است.

۲. **گزینه‌ی «۳»** برنسی، سایر گزینه‌ها

۱ اندیشه‌ی تغییر گونه‌ها اولین بار توسط فیلسوفان رومی مطرح شد.

۲ بنا بر اعتقاد بسیاری از زیست‌شناسان امروزی، نظریه‌ی داروین می‌تواند مبنای گوناگونی حیات در زمین را توضیح دهد.

۳ چارلز لیل در کتاب «مبانی زمین‌شناسی» بیان کرده بود که سطح زمین در گذر زمان متحمل تغییرات تدریجی شده است.

۳. **گزینه‌ی «۴»** طبق نظریه‌ی لامارک، صفات اکتسابی در طول زندگی هر فرد از یک نسل به نسل بعد منتقل می‌شوند (موروثی شدن صفات اکتسابی). این بخش از نظریه‌ی لامارک طرفداران چندانی ندارد.

Q- آنالیز

داروین نظریه‌ی انتخاب طبیعی را مطرح کرد، بنابراین لامارک اطلاعاتی از این نظریه نداشته است.

۴. **گزینه‌ی «۳»** لامارک احتمال داد که تغییر گونه‌ها در نتیجه‌ی استفاده یا عدم استفاده‌ی فیزیکی افراد یک گونه از اندام‌های بدن خود است. لامارک معتقد بود که در طول عمر یک فرد، اندازه‌ی اعضای بدن او در نتیجه‌ی استفاده‌ی بیشتر، افزایش و در نتیجه‌ی عدم استفاده، کاهش می‌یابد. لامارک بیان داشت که این صفات اکتسابی به ارث می‌رسند.

۵. **گزینه‌ی «۳»** پاسخ تست قبلی

۶. **گزینه‌ی «۲»** بنا بر نظریه‌ی لامارک، تغییر شرایط فیزیکی حیات، منجر به تغییر گونه‌ها می‌شود که این تغییر گونه‌ها در نتیجه‌ی استفاده یا عدم استفاده‌ی فیزیکی افراد یک گونه از اندام‌های بدن خود است که این فرآیند از یک نسل به نسل بعد منتقل می‌شود.

۷. **گزینه‌ی «۳»** نیاکان سپهره‌های جزایر گالاپاگوس علی‌رغم تفاوت در مواد غذایی مورد استفاده‌ی خود، بسیار شبیه سپهره‌های آمریکایی جنوبی هستند. اینو داروین کشف کرد.

۸. **گزینه‌ی «۲»** شکل ۴-۴ کتاب درسی

۹. **گزینه‌ی «۳»** از نظر داروین، کلید معمای چگونگی انجام تغییر در گونه‌ها بررسی‌هایی بود که یک اقتصاددان به نام توماس مالتوس انجام داده بود.

۱۰. **گزینه‌ی «۳»** واژه‌ی جمعیت در زیست‌شناسی فقط به تعداد انسان‌های موجود در یک منطقه اشاره نمی‌کند. در زیست‌شناسی یک جمعیت بیاترگر گروهی از افراد یک گونه است که با همدیگر در یک زمان و در یک مکان زندگی می‌کنند.

۱۱. **گزینه‌ی «۲»** مالتوس در مقاله‌ی خود نوشته بود که رشد جمعیت انسانی سریع‌تر از منابع غذایی است. برطبق نوشته‌های او، رشد جمعیت انسانی به صورت تصاعد هندسی است؛ در حالی که منابع غذایی در بهترین حالت خود رشد عددی دارند. وی گفت که مرگ در اثر بیماری، جنگ و گرسنگی، رشد جمعیت انسانی را آهسته‌تر خواهد کرد.

۱۲. **گزینه‌ی «۳»** رشد جمعیت انسانی به صورت یک تصاعد هندسی است در حالی که منابع غذایی در بهترین حالت به صورت یک تصاعد عددی افزایش می‌یابند.

خزندگان گردش خون بسته و مضاعف دارند. منقار سپهری حشره‌خوار از همه‌ی سپرها نازک‌تر و مناسب برای حشره‌خواری است.

۱۲۶. گزینه‌ی «۲» بیستون بتولاریا نوعی پروانه است.

میکس

حشرات اولین ساکنان خشکی‌اند و بیستون بتولاریا نیز نوعی حشره است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱. انتخاب طبیعی مستقیماً بر فنوتیپ اثر می‌گذارد، نه ژنوتیپ.

میکس

لنفوسیت T در دفاع اختصاصی نقش دارد و مهره‌داران دفاع اختصاصی دارند. حشرات دفاع غیر اختصاصی دارند و فاقد دفاع اختصاصی‌اند.

۱. ماهی‌ها گردش خون ساده دارند.

۱۲۷. گزینه‌ی «۳» سپهری آمریکای جنوبی حشره‌خوار می‌باشد، پس گوشت‌خوار محسوب می‌شود و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی گلیکوژن می‌باشد، البته از همین سپهر یعنی سپهری حشره‌خوار در جزایر گالاپاگوس هم دیده می‌شود.

۱۲۸. گزینه‌ی «۳» بررسی نکات جملات

الف) درست: سپهری بزرگ زمینی جزایر گالاپاگوس دانه‌خوار است. در گیاهان دانه‌دار هاگ‌ها پراکنده نمی‌شوند.

ب) درست: سپهرهای جزایر گالاپاگوس علی‌رغم تفاوت در مواد غذایی مورد استفاده‌ی خود بسیار شبیه سپهرهای آمریکای جنوبی هستند.

ج) درست: طول لوله‌ی گوارش در گیاه‌خواران نسبت به اندازه‌ی بدن آن‌ها بسیار بیشتر از این نسبت در گوشت‌خواران است. از طرفی می‌دانیم که سپهری بزرگ زمینی دانه‌خوار (گیاه‌خوار) است اما سسک حشره‌خوار است.

د) نادرست: در پرندگان و پروانه‌ها، جنس نر دارای یک نوع کروموزوم جنسی بوده و در تعیین جنسیت نقشی ندارد.

۱۲۹. گزینه‌ی «۲» گل، اندام زایشی و ساقه و برگ اندام‌های رویشی هستند. کلم بروکسل از ساقه و کلم برگ از برگ گیاه براسیکا اولراسه ایجاد می‌شود.

۱۳۰. گزینه‌ی «۴» کلم گل، کلم برگ، کلم بروکلی و کلم بروکسل، همگی متعلق به گونه‌ی براسیکا اولراسه هستند بنابراین می‌تواند با هم لقاح کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱. در جانوران گوشت‌خوار نسبت طول روده به طول بدن کم‌تر است. سپهری آمریکای جنوبی گوشت‌خوار و کبوتر گیاه‌خوار است.

۲. براسیکا اولراسه متعلق به دسته‌ی تپان‌دانگان است. نهان‌دانگان همگی لقاح مضاعف دارند.

۳. براسیکا اولراسه از تیره‌ی شب‌بوهاست که دارای توانایی تولید خردل به عنوان ماده‌ی سمی برای دفاع از خود هستند.

۱۳۱. گزینه‌ی «۳» جش‌ها و نوترکیبی‌های الل‌ها که هنگام زاداوری جنسی انجام می‌شوند، منبع بی‌انتهایی برای ایجاد انواع جدید، به منظور عمل انتخاب طبیعی یا مصنوعی فراهم می‌کنند.

عبارت «هنگام زاداوری جنسی» نشان می‌دهد که جش‌ها باید در سلول‌های جنسی باشد که اووسیت ثانویه نوعی از آن است.

۴. در مطالعه‌ای که بر روی پروانه‌های بیستون بتولاریا صورت گرفت فقط شانس بقا بررسی شد چراکه فقط پروانه‌هایی که زیر بالشان نشانه‌گذاری شده بود پس از جمع‌آوری، شمارش شده و نسبت گرفته شد و گرنه نسل بعدی دیگر فاقد نشانه زیر بال‌هایشان بودند.

۵. در باکتری‌ها اغلب جهش عامل ایجاد تنوع است ولی علاوه بر آن فرآیند هم‌یوگی و حتی گاه ترانسفورماسیون هم می‌توانند به ایجاد تنوع در آن‌ها کمک کنند و زمینه را برای اثر انتخاب طبیعی و یا مصنوعی فراهم آورند.

۱۳۰. گزینه‌ی «۴» بررسی سایر گزینه‌ها

۱. بال حشرات و بال پرندگان همکار هستند ولی با هم همولوگ نیستند، چون حشرات استخوان ندارند.

۲. برای رسم درخت تبارزایی از پروتئین و ژن‌ها استفاده می‌شود و نمی‌توان از قند و لیپید استفاده نمود. استروئید نوعی لیپید است.

۳. سنگواره‌ها ممکن است شواهدی مبنی بر تغییر تدریجی یا تعادل نقطه‌ای را فراهم کنند.

۱۳۱. گزینه‌ی «۴» بررسی نکات جملات

الف) درست: داروین به آمیختگی صفات و وراثتی بودن صفات اکتسابی معتقد بود.

ب) نادرست: داروین وجود حلقه‌های حد واسط را پیش‌بینی کرد ولی کشف حلقه‌های حد واسط بعد از داروین صورت گرفت.

ج) درست: سنگواره‌ها مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌ها را ارائه می‌کنند.

د) نادرست: حلقه‌های حد واسط بین ماهی‌ها و دوزیستان، خزندگان و پرندگان و همچنین حلقه‌ی حد واسط بین خزندگان و پستانداران کشف شده است ولی حلقه‌ی حد واسط بین دوزیستان و خزندگان کشف نشده است.

ه) نادرست: بسیاری از گونه‌ها در محیطی زندگی می‌کردند که در آن‌ها سنگواره‌ی تشکیل نشده است.

۱۳۲. گزینه‌ی «۱» جش در تولیدمثل جنسی و غیرجنسی دیده می‌شود.

میکس

اولین جانداران به وجود آمده، پروکاریوت‌ها بودند که تولیدمثل غیرجنسی دارند.

نوترکیبی و کراسینگ‌اور در تولیدمثل جنسی رخ می‌دهند، بنابراین در نخستین جانداران پدید آمده، وجود نداشته‌اند.

۱۳۳. گزینه‌ی «۳»

میکس

نسبت طول روده در گیاه‌خواران بیشتر از گوشت‌خواران است و عکس این طول بدن

نسبت در گوشت‌خواران بیشتر از گیاه‌خواران است. سپهری کوچک حشره‌ی خوار درختی کوتاه‌ترین طول روده نسبت به طول بدن را دارد.

۱۳۴. گزینه‌ی «۳» سپهرهای آمریکای جنوبی از نوع حشره‌خوار بودند، در نتیجه منبع غذایی این سپرها یک یوکاریوت هتروتروف است. برگ متحرک نیز حشره است و دفاع غیر اختصاصی هم در بی‌مه‌رها و هم در مهره‌داران وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

براسیکا اولراسه یک گیاه است. در نتیجه برخلاف منبع غذایی سپهرهای آمریکای جنوبی، اتوتروف است.

۱۳۵. گزینه‌ی «۲» عبارات ج و د نادرست هستند. جریان هوا فقط درون شش پرندگان یک‌طرفه است. پرندگان همانند پستانداران و



آنالیز

گیاه براسیکا اولراسه از گروه نهان‌دانگان است؛ پس تمام ویژگی‌های نهان‌دانگان را دارد.

میکس

نهان‌دانگان از گیاهان آونددار و دانه‌دار هستند و در آن‌ها اسپوروفیت از گامتوفیت بزرگ‌تر است و رویان تشکیل می‌شود.

۱۳۵. گزینه‌ی «۴» طبق شکل ۷-۴ کتاب درسی، پتروداکتیل همانند بیشتر دوزیستان، بعضی از خزندگان، همه‌ی پرندگان و همه‌ی پستانداران دارای چهار اندام حرکتی است. پتروداکتیل هم‌چنین دارای متقار و دندان است. هم دست‌ها و هم پاهای پتروداکتیل دارای انگشت است. پتروداکتیل جانور حد واسط بین خزندگان و پرندگان است. هم پرندگان و هم خزندگان تخم‌گذار هستند. مهره‌داران ساکن خشکی دارای شش هستند.

۱۳۶. گزینه‌ی «۳» از میان مولکول‌های زیستی، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها آثار تغییر گونه‌ها را در خود ثبت کرده‌اند و چگونگی ارتباط تحولی جانداران را نشان می‌دهند. آمیلاز نوعی آنزیم پروتئینی بوده و میوگلوبین، پروتئین نگهدارنده‌ی اکسیژن در ماهیچه‌ها است.

۱۳۷. گزینه‌ی «۳» تغییراتی که در سطح پروتئین‌ها اعمال شده نشان‌دهنده‌ی تغییراتی است که در سطح توالی DNA رخ داده است و جالب آن‌که بسیاری از تغییرات DNA به دلایل مختلف در توالی آمینواسیدی پروتئین تغییری ایجاد نکرده است:

۱) برخی از جهش‌ها باعث تبدیل یک رمز آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید شده است.

۲) برخی از جهش‌ها بر توالی‌های تنظیمی (آپراتور، راه‌انداز، افزایش‌دهنده و...) اعمال شده که عملاً به جای کیفیت محصولات، کمیت آن‌ها را تحت تأثیر قرار داده است.

۳) برخی از جهش‌ها توالی‌های اینترونی را به شکلی که در فرایند پیدایش (حذف رونوشت اینترون‌ها) اختلالی ایجاد ننموده، تحت تأثیر قرار داده است. بنابراین، تغییرات ایجادشده در سطح DNA بیشتر از تغییرات پروتئین حاصل شده است که مطالعه روی آن، اطلاعات دقیق‌تر و جامع‌تری در اختیار ما قرار می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) اگرچه رمزها سه نوکلئوتیدی هستند ولی برای تغییر یک آمینواسید، غالباً تغییر یک نوکلئوتید کافی است و این تناسب ۳ به ۱ منطقی نمی‌باشد.

۲) با توجه به قید «لرزش» این جمله نمی‌تواند صحیح باشد، چرا که بسیاری از تغییرات در سطح DNA منجر به تغییر پروتئین و نهایتاً فنوتیپ جاندار نشده است و گاه تغییرات انقدر اندک و کند است که در ستون‌ها اثری از آن‌ها ثبت نشده و ارزش مقایسه‌ای ندارد.

۳) گزینه‌ی «۳» در درخت تبارزایی‌ی ژن هموگلوبین، لامپری در پایین‌ترین نقطه وجود دارد و لامپری نوعی ماهی است و دارای قلب دوحفره‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) نزدیک‌ترین جانور به موش، مرغ است و تخم‌گذاران دارای لوله‌ی تخم‌بر هستند.

۲) در درخت تبارزایی هموگلوبین، گوریل و موش پستاندار و بچه‌زا هستند.

۳) همه‌ی جانوران این درخت از مهره‌داران هستند و مهره‌داران دارای دفاع اختصاصی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هنگام تخمک‌سازی، در طی میوز II، سیتوپلاسم به طور نامساوی تقسیم می‌شود و سلول کوچک‌تر که دومین سلول قطبی نام دارد می‌میرد. بنابراین دومین سلول قطبی نمی‌تواند جهش را منتقل کند.

۲) سلول‌های دیواره‌ی رحم سوماتیک و غیرجنسی هستند.

۳) سلول‌های لوله‌ی فالوپ سوماتیک و غیرجنسی هستند.

آنالیز

جهش فقط در صورت وقوع در سلول‌های جنسی می‌تواند به نسل بعد منتقل شود.

۱۳۲. گزینه‌ی «۴» این شکل یک جفت کروموزوم همتا را نشان می‌دهد که قطعاتی بین آن‌ها مبادله شده است که نشان‌دهنده‌ی پدیده‌ی کراسینگ‌اور می‌باشد. طبق نظریه‌ی ترکیبی که تکمیل‌شده‌ی کارهای داروین و مندل است، کراسینگ‌اور یکی از عواملی است که سبب گوناگونی ژنی در جمعیت‌ها می‌شود. می‌دانیم که کراسینگ‌اور باعث به وجود آمدن یک فنوتیپ جدید می‌شود؛ حال اگر فنوتیپ جدیدی که در نتیجه‌ی کراسینگ‌اور ظاهر می‌شود توسط محیط انتخاب شود، فراوانی این آلل در آن جمعیت به تدریج افزایش می‌یابد و اگر مطلوب محیط نباشد از بین خواهد رفت.

آنالیز

کراسینگ‌اور پدیده‌ای تصادفی است که باعث ایجاد یک فنوتیپ جدید می‌شود که می‌تواند توسط محیط و انتخاب طبیعی، انتخاب شود و یا از بین برود. اگر توسط محیط انتخاب شود، فراوانی این فنوتیپ جدید در جمعیت بیشتر می‌شود و سبب تغییر فراوانی نسبی سایر فنوتیپ‌ها می‌شود؛ ولی اگر توسط محیط انتخاب نشود، از بین می‌رود و اثری روی فراوانی نسبی سایر فنوتیپ‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کراسینگ‌اور باعث افزایش سازگاری جاندار نمی‌شود بلکه پدیده‌ای تصادفی است که باعث ایجاد یک فنوتیپ جدید می‌شود که می‌تواند توسط محیط و انتخاب طبیعی، انتخاب شود و یا از بین برود.

۲) طبیعت در این انتخاب نقش دارد، پس نوعی انتخاب طبیعی است.

۳) کراسینگ‌اور باعث ایجاد فنوتیپ جدید می‌شود که اگر توسط محیط انتخاب شود فراوانی این فنوتیپ جدید در جمعیت بیشتر می‌شود و سبب تغییر فراوانی نسبی سایر فنوتیپ‌ها می‌شود، ولی اگر توسط محیط انتخاب نشود از بین می‌رود و اثری روی فراوانی نسبی سایر فنوتیپ‌ها ندارد. بنابراین در این گزینه کاربرد قید «فقط» نادرست است.

۱۳۳. گزینه‌ی «۳» تعداد انواع گامت‌ها در هر انسان ۲^{۲۳} نوع می‌باشد. اگر جهشی در یک کروموزوم رخ دهد، نصف انواع گامت‌های این فرد دارای کروموزوم جهش‌یافته خواهند بود. بنابراین نصف انواع گامت‌هایی که یک فرد می‌تواند تولید کند دارای گوناگونی ژنی خواهند شد. یادآوری می‌شود که جهش چه از نوع کروموزومی باشد و چه از نوع ژنی باشد، باعث گوناگونی ژنی می‌شود.

۱۳۴. گزینه‌ی «۳» همه‌ی گیاهان ترکیب‌های ثانوی را ایجاد می‌کنند. پس گیاه براسیکا اولراسه هم از این قاعده مستثنی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در نهان‌دانگان هر تخمک شامل پارانشیم خورش، دو پوسته و منفذی به نام سفت است.

۲) در چرخه‌ی کالوین، تبدیل NADPH به NADP⁺ صورت می‌گیرد.

۳) بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همه‌ی ژن‌های خود را فعال کنند و به عبارت دیگر تمایززدایی انجام دهند.

اثر انتخاب طبیعی بر جمعیت‌ها

۲۵ کدام یک از صفات زیر، پیوسته نیست؟

- (۱) رنگ چشم انسان (۲) بهره‌ی هوشی
 (۳) وزن دانه‌های برنج (۴) اندازه‌ی قد در انسان‌ها
 در انتخاب جهت‌دار، جاندارانی که در ابتدا فراوانی دارند، انتخاب می‌شوند و پس از مدتی نمودار توزیع فراوانی در جهت مقدار صفت مورد نظر جابه‌جا می‌شود.

۲۸ (۱) زیادی - کاهش (۲) کمی - افزایش
 افزایش تدریجی اندازه‌ی بدن اسب در جریان تغییر گونه‌ها، پاسخی به تغییر او است.

- (۱) ژنتیکی - در اثر انتخاب طبیعی
 (۳) ژنتیکی - در اثر جهش
 (۲) محیط زندگی - از جنگل به علفزار
 (۴) محیط زندگی - از علفزار به جنگل

۲۹ کدام یک ترتیب تکاملی اسب را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) اکونوس ← مریکیپوس ← هیراکوتریوم
 (۲) هیراکوتریوم ← مریکیپوس ← اکونوس
 (۳) مریکیپوس ← اکونوس ← هیراکوتریوم
 (۴) هیراکوتریوم ← اکونوس ← مریکیپوس

۳۰ کدام نتیجه از آزمایش انتخاب مصنوعی روی روغن ذرت به دست نیامد؟

- (۱) تولید روغن ۱۵٪ افزایش یافت.
 (۲) در هر نسل گیاهانی که بیشترین روغن را در دانه‌های خود ذخیره کرده‌اند انتخاب می‌شوند.
 (۳) پیدایش گیاهان پر روغن به علت نوترکیبی بوده است.
 (۴) افزایش روغن در اثر انتخاب یک فنوتیپ آستانه‌ای و جابه‌جایی نمودار توزیع در جهت افزایش آن، به وجود آمد.

۳۱ کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) در روند تکاملی اسب، همزمان با کاهش تعداد انگشتان یا، اندازه‌ی دم افزایش یافته است.
 (۲) انتخاب مصنوعی، نوعی از انتخاب جهت‌دار است که انسان موجب تغییر در صفات گیاهان و جانوران می‌شود.
 (۳) در آزمایش میزان روغن دانه‌های ذرت، به طور متوالی و پیوسته، میزان روغن تولیدی در هر نسل افزایش یافت.
 (۴) در انتخاب پایدارکننده، انتخاب طبیعی در جهت حفظ وضعیت موجود عمل می‌کند.

۳۲ فسیل زنده نمونه‌ای از است.

- (۱) انتخاب جهت‌دار (۲) انتخاب پایدارکننده
 (۳) انتخاب مصنوعی (۴) انتخاب گسلنده

۳۳ در رابطه با شرایط زندگی فسیل زنده، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) شرایط محیط تغییر نکرده است.
 (۲) انتخاب طبیعی رخ نداده است.
 (۳) جهش در ژن‌های افراد جمعیت رخ نداده است.
 (۴) افراد جمعیت توان تحمل شرایط جدید را داشته‌اند.

۳۴ با رویداد کدام یک از فرآیندهای پیوسته‌ی زیر، خزانه‌ی ژنی دو گروه از سهره‌های کامرون کاملاً از هم جدا می‌شود؟

- (۱) انتخاب گسلنده، جهش، آمیزش همسان‌پسندانه
 (۲) انتخاب جهت‌دار، نوترکیبی، آمیزش تصادفی
 (۳) جهش، آمیزش همسان‌پسندانه، انتخاب گسلنده
 (۴) انتخاب گسلنده، جهش، آمیزش تصادفی

۳۵ در نهایت در انتخاب گسلنده،

- (۱) آمیزش‌های همسان‌پسندانه متوقف می‌شود.
 (۲) خزانه‌ی ژنی جمعیت‌ها به دو گروه کاملاً جدا از هم تقسیم نمی‌شود.
 (۳) فراوانی فنوتیپ‌های حد واسط به صفر نمی‌رسد.
 (۴) زمینه برای اشتقاق گونه‌ها فراهم می‌شود.

۳۶ انتخاب جهت‌دار در محیط و انتخاب گسلنده در محیط

- (۱) ناهمگن - متغیر (۲) متغیر - ناهمگن
 (۳) پایدار - ناهمگن (۴) متغیر - پایدار

۳۷ کدام یک تحت کنترل انتخاب پایدارکننده است؟

- (۱) میزان پروتئین‌های دانه‌ی ذرت
 (۲) شکل منقار سهره‌ی کامرون
 (۳) وزن نوزادان آدمی
 (۴) قد اسب‌های امروزی

۳۸ هیراکوتریوم به نسبت به اکونوس جثه‌ی کوچک‌تری دارد، زیرا هیراکوتریوم در زندگی می‌کرده است و جثه‌ی کوچک، سبب او می‌شده است.

- (۱) علفزار - استتار بهتر (۲) جنگل - استتار بهتر
 (۳) علفزار - قدرت حرکتی بیشتر (۴) جنگل - قدرت حرکتی بیشتر

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- I خرچنگ نعل‌اسبی که حدود ۳۰ سانتی‌متر طول دارد، نمونه‌ای از انتخاب طبیعی پایدارکننده است.
 II انتخاب پایدارکننده در محیط‌های پایدار موجب پیدایش وزن متوسط ۳/۲ کیلوگرم در نوزادان انسان شده است.
 III در انتخاب گسلنده اگر چه جمعیت به دو گروه تقسیم می‌شود، ولی توانایی آمیزش با هم، همچنان وجود دارد.
 IV افزایش اندازه‌ی بدن اسب در پاسخ به تغییر محیط از علفزار به جنگل، نمونه‌ای از انتخاب طبیعی جهت‌دار است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱ شکل مقابل بیانگر آن است که

- ۱) در محیط‌های ناهمگن، فوتوتیپ‌های آستانه‌ای ارجح هستند.
 - ۲) انتخاب پایدارکننده زمانی رخ می‌دهد که تغییر شرایط محیطی، سازگاری جدیدی طلب نکند.
 - ۳) اگر شرایط محیطی متغیر باشد، یکی از آستانه‌ها ارجحیت بیشتری پیدا می‌کند.
 - ۴) انتخاب گسلنده زمینه‌ساز آمیزش غیرتصادفی ناهمسان‌بندانه است.
- ۲۱ اثر انتخاب طبیعی بر روی وزن نوزادان آدمی، مشابه با کدام یک از الگوهای انتخابی جانداران زیر است؟
- ۱) تغییر هیراکوتیوم به مریکیپوس
 - ۲) فسیل زنده
 - ۳) سپرهای کامرون
 - ۴) افزایش روغن دانه‌های ذرت

استمرار گوناگونی در جمعیت‌ها

۲۲ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) وجود تنوع برای بقای گونه مفید است.
 - ۲) تنوع توان سازگارشدن با محیط جدید را به جمعیت می‌دهد.
 - ۳) هر الل نامطلوبی، در هر شرایط محیطی، نامطلوب خواهد بود.
 - ۴) انتخاب طبیعی در جهت حذف الل‌های ناسازگار عمل می‌کند.
- ۲۲ کراسینگ‌اور چه زمانی در سلول و بین کدام کروموزوم‌ها روی می‌دهد؟
- ۱) میوز I - کروماتیدهای خواهری
 - ۲) میوز II - کروماتیدهای خواهری
 - ۳) میوز I - کروموزوم‌های همتا
 - ۴) میوز II - کروموزوم‌های همتا

۲۳ شکل روبه‌رو بیان‌کننده‌ی

- ۱) پدیده‌ی کراسینگ‌اور است که هنگام میوز I رخ می‌دهد.
- ۲) نوعی نوترکیبی است که بین کروماتیدهای خواهری رخ می‌دهد.
- ۳) عامل اصلی افزایش پنج برابری تولید روغن در گیاهان ذرت است.
- ۴) پدیده‌ی کراسینگ‌اور است که همیشه منجر به پیدایش ترکیب جدیدی از الل‌ها است.

کروموزوم‌های میوزی	سلول‌های حاصل از میوز																
<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> </table>	A	B	A	B	a	b	a	b	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> </table>	A	B	A	B	a	b	a	b
A	B																
A	B																
a	b																
a	b																
A	B																
A	B																
a	b																
a	b																
<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>A</td><td>b</td></tr> <tr><td>a</td><td>B</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> </table>	A	B	A	b	a	B	a	b	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>A</td><td>b</td></tr> <tr><td>a</td><td>B</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> </table>	A	B	A	b	a	B	a	b
A	B																
A	b																
a	B																
a	b																
A	B																
A	b																
a	B																
a	b																

۲۴ از آمیزش دو فرد با ژنوتیپ‌های AB و ab، در نسل

- ۱) $F_1 - 6 - 4$ والدی
- ۲) $F_2 - 3 - 2$ نوترکیب
- ۳) $F_1 - 2 - 2$ نوترکیب
- ۴) $F_2 - 9 - 9$ والدی یافت می‌شود.

برتری افراد ناخالص

۲۵ در مورد افرادی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ ، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) همواره بیشترین شایستگی را نسبت به ژنوتیپ‌های $Hb^A Hb^A$ یا $Hb^S Hb^S$ دارند.
 - ۲) از کم‌خونی شدید رنج می‌برند.
 - ۳) گلبول‌های قرمز آن‌ها همواره داسی شکل هستند.
 - ۴) درون گلبول‌های قرمز این افراد، انگل مالاریا نمی‌تواند زنده بماند.
- ۲۶ کدام گزینه در مورد کم‌خونی داسی شکل صحیح است؟
- ۱) فراوانی الل کم خونی داسی شکل را در هر منطقه، میزان و شیوع مالاریا تعیین می‌کند.
 - ۲) به دلیل امکان زندگی عامل مالاریا درون گلبول قرمز افراد غالب خالص، شایستگی آن‌ها صفر است.
 - ۳) در مناطق مالاریاخیز فراوانی افراد مغلوب بیشتر از سایر مناطق است.
 - ۴) بیشترین شایستگی هم در مناطق مالاریاخیز و هم سایر مناطق را افراد ناخالص دارند.
- ۲۸ در مناطق مالاریاخیز، شایستگی تکاملی افراد دارای کدام یک از ژنوتیپ‌های زیر، از بقیه کم‌تر است؟

- ۱) $Hb^S Hb^S$ ۲) $Hb^A Hb^S$ ۳) $Hb^A Hb^A$ ۴) $Hb^A Hb^A$ و $Hb^S Hb^A$

انتخاب وابسته به فراوانی

۲۹ درباره‌ی پروانه‌های مقلد، کدام یک نادرست است؟

- ۱) تنوع در جمعیت این پروانه‌ها دائمی است.
- ۲) شایستگی پروانه‌های مقلد هنگامی بالاست که تعداد آن‌ها کم باشد.
- ۳) سرانجام فراوانی پروانه‌های مقلد و غیرمقلد در جمعیت گونه‌های سمی به تعادلی پایدار می‌رسد.
- ۴) با افزایش تعداد پروانه‌های مقلد، شایستگی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۳۹. گزینه‌ی «۲» بررسی تک تک موارد

۱ نادرست: خرج‌گن نعل‌اسبی حدود ۳۰ سانتی‌متر قطر دارد.

۲ درست: گستره‌ی وزن نوزادان تازه به دنیا آمده، بین ۹۰۰ گرم تا ۵ کیلوگرم است و وزن اغلب نوزادان به مقدار متوسط ۳/۲ کیلوگرم نزدیک است.

۳ درست

۴ نادرست: تغییر محیط زندگی از جنگل به علفزار بوده است.

۵ گزینه‌ی «۱» شکل ۹-۵ کتاب درسی

این شکل در ارتباط با انتخاب گسلنده است که در محیط‌های ناهم‌رخ می‌دهد. دقت شود که انتخاب گسلنده، زمینه‌ساز درون‌آمیزی و آمیزش همسان‌بندانه است.

۶ گزینه‌ی «۲» اثر انتخاب طبیعی بر روی وزن نوزادان آدمی، از نوع

انتخاب پایدارکننده است؛ فسیل زنده نیز دارای انتخاب پایدارکننده می‌باشد.

۷ گزینه‌ی «۳» الی که در زمان و مکان خاصی از نظر محیط نامطلوب است، با تغییر شرایط ممکن است بتواند موجب سازگاری شود. گونه‌هایی که نتوانند خود را با محیط تطبیق دهند، منقرض می‌شوند. انتخاب طبیعی در جهت حذف ال‌های ناسازگار عمل می‌کند و تلاش می‌کند که فراوانی ال‌های سازگار را به صد درصد برساند.

۸ گزینه‌ی «۳» در هنگام جفت‌شدن کروموزوم‌ها در میوز I، گاه قطعاتی بین کروموزوم‌های همتا مبادله می‌شود. اگر این قطعات حاصل ال‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از ال‌ها به وجود می‌آید. این پدیده کراسینگ اور نام دارد.

۹ گزینه‌ی «۱» کراسینگ‌اور، نوعی نوترکیبی است که هنگام میوز I رخ می‌دهد و در طی آن قطعاتی بین کروموزوم‌های همتا مبادله می‌شود. اگر این قطعات حامل ال‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از ال‌ها به وجود می‌آید. به نظر می‌رسد که پیدایش ترکیب‌های جدید اللی و انتخاب آن‌ها عامل اصلی افزایش ۳ برابری تولید روغن در گیاهان ذرت بوده است.

۱۰ گزینه‌ی «۳» شکل ۱۱-۵ کتاب درسی



۱۱ گزینه‌ی «۴» Hb^S ال بیماری‌زای گلبول قرمز داسی‌شکل است. افراد با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ (هتروزیگوت) عموماً مشکل حادی ندارند و فقط هنگامی که اکسیژن محیط کم باشد، گلبول‌های قرمز آن‌ها داسی‌شکل می‌شوند که البته خطر بسته شدن مویرگ‌ها در این مواقع وجود دارد.

۱۲ گزینه‌ی «۱» در مناطق مالاریاخیز، فراوانی ال مغلوب به طور غیرطبیعی بالاست. در مناطق مالاریاخیز بیشترین شایستگی تکاملی را

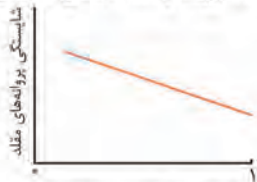
افراد ناخالص ($Hb^A Hb^S$) دارند. فراوانی ال کم‌خونی داسی‌شکل را در هر منطقه، میزان و شیوع مالاریا تعیین می‌کند.

۱۳ گزینه‌ی «۱» در تمامی مناطق اعم از مناطق مالاریاخیز یا غیرمالاریاخیز، شایستگی تکاملی افراد با ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ که مبتلا به بیماری داسی‌شکل شدن گلبول‌های قرمز هستند، صفر می‌باشد، زیرا قبیل از رسیدن به سن تولیدمثل می‌میرند.

سازگاری			
	$Hb^A Hb^A$	$Hb^A Hb^S$	$Hb^S Hb^S$
میزان	۰/۸	۱	۰
میزان	۱	۱	۰

۱۴ گزینه‌ی «۳» سرانجام فراوانی پروانه‌های مقلد و غیرمقلد در جمعیت گونه‌های غیرسمی به تعادلی پایدار می‌رسند، یعنی هر گروه درصدی از جمعیت را به خود اختصاص خواهند داد. هیچ یک از دو گروه نمی‌تواند دیگری را به طور کامل حذف کند و لذا تنوع در جمعیت این پروانه‌ها دائمی خواهد بود.

۱۵ گزینه‌ی «۲» انتخاب وابسته به فراوانی هنگامی رخ می‌دهد که در آن شایستگی یک فنوتیپ به فراوانی آن در جمعیت بستگی دارد. در مثال تقلید پروانه‌ها، شایستگی پروانه‌های مقلد زمانی که فراوانی آن‌ها در جمعیت کم است، بالاست ولی با افزایش تعداد پروانه‌های مقلد، شایستگی کاهش می‌یابد.



فراوانی نسبی هر گروه از پروانه‌های مقلد در گونه‌ی غیرسمی

۱۶ گزینه‌ی «۲» بعضی از پروانه‌ها برای این که پرندگان آن‌ها را شکار نکنند، طرح و رنگی شبیه به پروانه‌های سمی پیدا کرده‌اند. پس اگر پروانه‌های غیرسمی، شکل و رنگ بال گونه‌های سمی را تقلید کنند، مورد توجه پرندگان قرار نمی‌گیرند و لذا تعداد آن‌ها در جمعیت زیاد می‌شود.

۱۷ گزینه‌ی «۴» نوعی از انتخاب طبیعی که سبب حفظ تنوع در جمعیت‌ها می‌شود، انتخاب متوازن‌کننده نامیده می‌شود. برتری افراد ناخالص و انتخاب وابسته به فراوانی انواعی از انتخاب متوازن‌کننده هستند.

۱۸ گزینه‌ی «۲» کارل لینه و زیست‌شناسان قدیمی، گونه را به عنوان گروهی از جانوران که شباهت‌های زیادی به هم دارند و از جانداران دیگر متمایزند، تعریف کردند. به عبارت دیگر، مبنای اولیه‌ی تعریف گونه، شباهت ظاهری (فنوتیپی) گروهی از جانداران به یکدیگر بود.

۱۹ گزینه‌ی «۱» گونه در زیست‌شناسی به مجموعه‌ی جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند، ولی نمی‌توانند با گونه‌های دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

۲۰ گزینه‌ی «۲» جدایی زمانی و جدایی مکانیکی از سدهای پیش‌زیگوتی و نازیستیایی دوره‌گه از سدهای پس‌زیگوتی هستند.

۲۱ گزینه‌ی «۱» جدایی بوم‌شناختی (زیستگاهی) در مورد گونه‌هایی مطرح است که در یک منطقه ولی در زیستگاه‌های متفاوت زندگی می‌کنند.

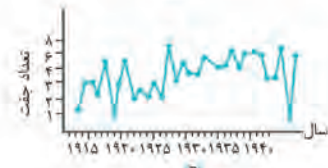
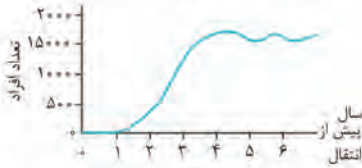
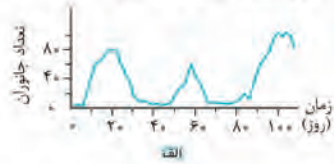
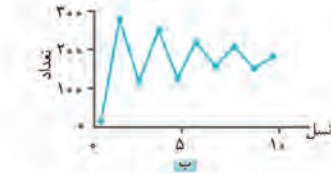
۸۸. با توجه به چرخه‌ی زندگی پروانه‌ی *Operophtera brumata* در کدام فصل، جاندار تأثیر اندکی بر محیط زیست داشته ولی بسیار تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرد؟

(۱) بهار (۲) تابستان (۳) پاییز (۴) زمستان

۸۹. در بین افراد کدام‌یک از جمعیت‌های زیر رقابت شدیدی وجود ندارد؟

(۱) ککوه (۲) سهره (۳) دافنی (۴) سسک

۹۰. الگوی رشد دافنی مطابق کدام گزینه است؟



د (۴) ج (۳)

ب (۲) الف (۱)

۹۱. با توجه به موارد زیر کدام گزینه درست است؟

(الف) اندازه‌ی جمعیت‌های فرصت‌طلب در شرایط پایدار و ثابت با اندازه‌ی جمعیت‌های تعادلی برابر می‌شود.

(ب) در جمعیت‌های تعادلی، مرگ و میر مستقل از تراکم می‌باشد.

(۱) الف و ب درست هستند.

(۳) الف نادرست و ب درست است.

۹۲. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

طبق نمودار مقابل، در قسمت است.

(۱) مقدار تولد از مرگ بیشتر

(۲) آهنگ رشد در حال افزایش

(۳) رقابت بین افراد گونه شدید

(۴) منابع غذایی جمعیت در حال پایان یافتن

۹۳. در جمعیت‌های واقعی واقعی دافنی،

(۱) الگوی رشد جمعیت نمایی است.

(۳) در دوره‌ی چهل روزه اندازه‌ی جمعیت به شدت کاهش می‌یابد.

۹۴. چند عبارت درست است؟

(الف) عدد K ، حداکثر مطلق اندازه‌ی جمعیت است.

(ب) حداکثر رقابت هنگامی است که $N \geq K$ باشد.

(ج) مهم‌ترین جنبه‌ی مقایسه‌ی جمعیت‌های تعادلی و فرصت‌طلب، رقابت میان آن‌هاست.

(د) مرگ و میر در جمعیت‌های تعادلی برخلاف جمعیت‌های فرصت‌طلب، تحت تأثیر انتخاب طبیعی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵. با توجه به شکل، چند عبارت نادرست است؟

(الف) در مرحله‌ی ۱: $B > D$ ، $r > 0$ ، r در حال افزایش است.

(ب) $D_4 > D_2$ ، $B_2 > D_2$ ، $r_2 > r_4$

(ج) $N_2 > N_1$ ، $D_4 > B_4$ ، $|r_4| > |r_2|$

(د) مرحله‌ی ۱، مرحله‌ی نهایی و مرحله‌ی ۳، مرحله‌ی ایستایی نام دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

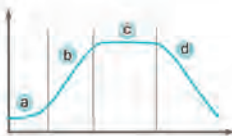
۹۶. جمعیت‌های تعادلی جمعیت‌های فرصت‌طلب،

(۱) همانند - دارای رقابت عموماً شدیدی هستند،

(۳) همانند - اندازه‌ی جمعیت نزدیک به گنجایش محیط دارند.

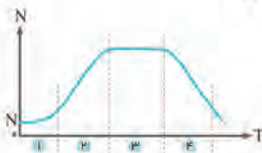
(۲) برخلاف - سازگاری بیشتر و رقابت شدیدتری دارند.

(۴) برخلاف - دارای محیطی با آب و هوای متغیر و غیرقابل پیش‌بینی هستند.



(۲) آهنگ رشد جمعیت در طی تسل‌ها کاهش می‌یابد.

(۴) الگوی رشد لجیستیک دیده می‌شود.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲. گزینه‌ی «۲»

کاهش) (د) (کاهش)	(ایستایی) c	b (نمایی)		آهنگ رشد (آهستگی) (ا) (آهنگ رشد)
		رشد آهسته	رشد سریع	
آهنگ مرگ بیشتر است	برابر هستند	زیاد	زیاد	کم
تولد > مرگ	تولد = مرگ	تولد > مرگ	تولد < مرگ	آهنگ تولد و مرگ
بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
در حال پایان	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد

طبق جدول در مرحله‌ی b (نمایی) آهنگ رشد ثابت نیست. در ابتدا افزایش می‌یابد ولی در ادامه کاهش می‌یابد.

۹۳. گزینه‌ی «۳» با توجه به شکل ۶-۵ کتاب درسی، در دافنی در دوره‌های چهل روزه اندازه‌ی جمعیت به شدت کاهش می‌یابد. الگوی رشد نمایی در جاندارانی که رقابتی بر سر غذا و... ندارند، دیده می‌شود. گزینه‌ی ۲ مربوط به نوعی سسک است. گزینه‌ی ۱ هم در مخمرها و تا حدودی در گوسفند تاسمانی دیده می‌شود.

آنالیز

در جمعیت‌های واقعی دافنی، در دوره‌ی چهل روزه، اندازه‌ی جمعیت به شدت کاهش می‌یابد.

۹۴. گزینه‌ی «۲» موارد ۱ و ۲ درست هستند.

هرچه اندازه‌ی جمعیت بیشتر و به گنجایش محیط نزدیک‌تر باشد و یا از آن بیشتر باشد، به علت بیشتر بودن تراکم، رقابت شدیدتر است. مرگ و میر در جمعیت‌های فرصت‌طلب، تصادفی و مستقل از تراکم است و ارتباطی به انتخاب طبیعی ندارد در حالی که مرگ و میر در جمعیت‌های تعادلی معمولاً هدفدار، وابسته به تراکم و تحت تأثیر انتخاب طبیعی است.

بررسی سایر عبارات

۱ در گیاهان و جانورانی که در فصل مشخصی تولیدمثل می‌کنند، ممکن است برای مدت کوتاهی جمعیت گونه از ظرفیت محیط بیشتر شود که پس از مدتی با مرگ افراد به عدد ثابت برمی‌گردد بنابراین عدد K حداکثر مطلق اندازه‌ی جمعیت نیست بلکه گنجایش محیط است.

۲ مهم‌ترین جنبه‌ی مقایسه‌ی جمعیت‌های تعادلی و فرصت‌طلب نحوه‌ی اثر انتخاب طبیعی بر آن‌هاست.

۹۵. گزینه‌ی «۲» عبارات ۱ و ۲ نادرست هستند.

B معادل تولد (Birth)، D معادل مرگ (Death)، r معادل رشد (rise) و N معادل تعداد است.

حال این موارد را برای مراحل مختلف مقایسه می‌کنیم:

$$B: B_1 > B_2, B_3 > B_4$$

$$D: D_4 > D_3 > D_2 > D_1$$

$$r: r_4 > r_2 > r_3 > r_1$$

$$N: N_4 > N_2, N_3 > N_1$$

دقت کنید $r \approx 0$ و $r_4 < 0$ ولی قدر مطلق r_4 مثبت می‌شود و از r_3 بیشتر است؛ با توجه به شکل:

۱ مرحله‌ی آهستگی، ۱ مرحله‌ی نمایی، ۲ مرحله‌ی ایستایی و ۲ مرحله‌ی کاهش نام دارد.

۹۶. گزینه‌ی «۲» در جمعیت‌های تعادلی سازگاری بیشتر و رقابت بیشتری نسبت به جمعیت‌های فرصت‌طلب وجود دارد.

بررسی سایر عبارات

۱ در جمعیت‌های تعادلی رقابت عموماً شدید اما در جمعیت‌های فرصت‌طلب عموماً وجود ندارد.

۲ در جمعیت‌های تعادلی اندازه‌ی جمعیت نزدیک به گنجایش محیط است اما در جمعیت‌های فرصت‌طلب اندازه‌ی جمعیت معمولاً خیلی پایین‌تر از گنجایش محیط است.

۳ در جمعیت‌های تعادلی آب و هوای محیط تا حدودی ثابت یا قابل پیش‌بینی است اما در جمعیت‌های فرصت‌طلب آب و هوای محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی است.

آنالیز

جمعیت‌های تعادلی سازگاری بیشتری با محیط دارند ولی جمعیت‌های فرصت‌طلب زادآوری سریع‌تری دارند.

۹۷. گزینه‌ی «۲» الگوی رشد باکتری دارای ۱ مرحله‌ی زیر است:

۱ مرحله‌ی آهستگی: مدت زمانی که طول می‌کشد تا جانداران تولیدمثل کنند.

۱ مرحله‌ی نمایی: حداکثر آهنگ تولیدمثل را دارد.

۱ مرحله‌ی ایستایی: رشد جمعیت به صفر می‌رسد.

۱ مرحله‌ی کاهش: رشد جمعیت منفی می‌شود.

۹۸. گزینه‌ی «۱» انگل معمولاً روی میزبانی که بزرگ‌تر از آن است، زندگی و از بدن آن تغذیه می‌کند. معمولاً انگل باعث کشته‌شدن میزبان نمی‌شود، چون زندگی انگل به زندگی میزبان بستگی زیادی دارد. بسیاری از جانوران انگل، مانند شیش بر سطح بدن میزبان زندگی می‌کنند. کنه‌ها و بعضی پشه‌ها نیز انگل خارجی هستند. انگل‌های داخلی، مانند کرم‌های انگل روده، تخصصی‌تر عمل می‌کنند و درون بدن میزبان زندگی می‌کنند.

آنالیز

انگل‌های داخلی چون تخصصی‌تر عمل می‌کنند، میزبان‌های کم‌تری دارند.

۹۹. گزینه‌ی «۳» بعضی‌ها تکامل همراه شکار و شکارچی را نوعی مسابقه‌ی تسلیحاتی می‌دانند. رابطه‌ی بین مار و موش از نوع تکامل همراه شکار و شکارچی است.

۱۰۰. گزینه‌ی «۲» عقاب، پلنگ و شیر گوشتخوار هستند در حالی که گنجشک همه‌چیزخوار است.

بررسی سایر عبارات

۱ درست: طبیعت از طریق انتخاب طبیعی غالباً هماهنگی بسیاری بین صفات جانوران به وجود آورده است.

آنالیز

در تکامل همراه، مهم‌ترین عامل، انتخاب طبیعی است.

۱۱ نادرست: شته‌ها شیره‌ی پرورده‌ی گیاه را از آوندهای آبکشی می‌مکنند. عناصر آوندی و تراکئیدها جزء آوندهای چوبی هستند.

۱۱ درست:

معکوس

اولین رابطه‌ی همزیستی بین سلول پروکاریوت بزرگ و پروکاریوت کوچک هوازی بود. بدین صورت که پروکاریوت کوچک هوازی وارد سلول پروکاریوت بزرگ شد و تنفس سلولی را برعهده گرفت و سلول پروکاریوت بزرگ هم از او محافظت می‌کرد. این رابطه نوعی رابطه‌ی همیاری است.



۱۶۹. کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) رفتار شرطی شدن فعال، نوعی یادگیری است که برای بروز آن، زمان لازم است.
- ۲) در رفتار حل مسئله، جانور از تجربه‌ی قبلی همین مسئله‌ای که با آن روبه‌رو است، استفاده می‌کند.
- ۳) شقایق دریایی، شاخک‌های حسی خود را در برابر هر نوع تحریک مکانیکی، منقبض نمی‌کند.
- ۴) ترشح بزاق پس از ورود غذا به دهان، نوعی پاسخ غریزی است که یادگیری در بروز آن دخالتی ندارد.

۱۷۰. شرطی شدن فعال، رفتاری است که

- ۱) با یک محرک خاص آغاز شده و همیشه و به یک شکل انجام می‌شود.
- ۲) در موقعیت خاص، ممکن است منتهی به دریافت پاداش گردد.
- ۳) در دوره‌ی مشخص از زندگی رخ داده و رابطه‌ی تنگاتنگی با رفتار غریزی دارد.
- ۴) محرک بی‌اثر به تنهایی سبب بروز پاسخ در جاندار می‌شود.

۱۷۱. کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) کلیه‌ی رفتارهای جانوران، بر اساس فرضیه‌ی انتخاب فرد قابل تفسیر است.
 - ۲) در یک رفتار، تشخیص و تمایز دو بخش غریزی و یادگیری دشوار است.
 - ۳) در شکل‌گیری برخی رفتارهای جانوران، دو عامل وراثت و محیط نقش دارند.
 - ۴) ساده‌ترین نوع یادگیری در دوره‌ی مشخصی از زندگی یک جاندار رخ می‌دهد.
۱۷۲. گاوهای وحشی قطبی شیرهای نر شرق آفریقا که تازه به رهبری گله رسیده‌اند، با رفتارشان مرگ‌ومیر افراد کوچک جمعیت خود را می‌دهند.

- ۱) برخلاف - افزایش ۲) مانند - کاهش ۳) برخلاف - کاهش ۴) مانند - افزایش

۱۷۳. کدام عبارت، نادرست است؟

خصوصیات چشم‌گیر در جانوران تر.

- ۱) ممکن است تنها در فصل‌های ویژه‌ای ظاهر شوند.
- ۲) سهم نسبی فرد را در تشکیل خزانه‌ی زنی نسل بعد، افزایش می‌دهد.
- ۳) صفات هزینه‌بر هستند و ممکن است شانس بقای فرد را کاهش دهند.
- ۴) تنها در جانورانی که سیستم تک‌همسری دارند دیده می‌شود.

۱۷۴. کدام عبارت، نادرست است؟ آزمایش نشان‌دهنده‌ی این است که

- ۱) اسکینر - با آزمون و خطا می‌توان به جانور یاد داد که در موقعیت خاص رفتار مشخص را ترک کند.
- ۲) ایوان پاولوف - پس از مدتی محرک شرطی مستقل از محرک غیرشرطی باعث بروز همان پاسخ می‌شود.
- ۳) رفتار جوجه‌های کوکو - دستورالعمل لازم برای بروز این رفتار به صورت زنی به او به ارث رسیده است.
- ۴) کنراد لورنز - پاسخ به محرک بخش یادگیری راه افتادن جوجه اردک‌هاست که در دوره‌ی مشخص از زندگی است.

۱۷۵. در کدام نوع یادگیری، می‌تواند به جانور یاد داد که در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام دهد؟

- ۱) حل مسئله ۲) نقش‌پذیری ۳) عادی‌شدن ۴) شرطی‌شدن فعال

۱۷۶. کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) یادگیری در همه‌ی جانوران نقش مهمی در شکل‌گیری رفتار غریزی دارد.
- ۲) همواره رفتار هر جانور به طور مستقیم بقای ژن‌های خود او را تضمین می‌کند.
- ۳) همه‌ی جانوران دارای پرده‌ی منزه، برای حل مسئله از تجارب گذشته استفاده می‌کنند.
- ۴) بروز رفتارهای متفاوت در جانوران در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی است.

۱۷۷. همه‌ی

- ۱) پرنده‌گان، سیستم تک‌همسری دارند.
- ۲) هزارپایان، منحصراً شکارچی هستند.
- ۳) جانوران مواد شیمیایی به نام فرومون ترشح می‌کنند.
- ۴) گیاهان، مواد دفاعی به نام ترکیبات ثانویه تولید می‌کنند.

۱۷۸. کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) نقش‌پذیری، در دو تا سه روز اول بعد از تولد رخ می‌دهد.
- ۲) در شرطی‌شدن فعال، تجربه در شکل‌گیری رفتار نقش دارد.
- ۳) در شرطی‌شدن کلاسیک، محرک غیرشرطی جایگزین محرک شرطی می‌شود.
- ۴) در الگوی عمل ثابت، محرک نشانه، شکل هندسی و انحنای جسم است.

۱۷۹. کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) محرک شرطی می‌تواند به تنهایی سبب بروز رفتار شود.
- ۲) یادگیری در شکل‌گیری انعکاس‌ها نیز نقش دارد.
- ۳) رفتار حل مسئله در بعضی از نخستی‌ها وجود دارد.
- ۴) پاسخ به محرک، بخش یادگیری فرآیند نقش‌پذیری در غازهاست.

۱۸۰. رفتارهای غریزی

- ۱) همواره تحت تأثیر محیط شکل می‌گیرند.
- ۲) معمولاً یک بخش زنی و یک بخش یادگیری دارند.
- ۳) همواره با یک محرک حسی شروع و به طور کامل تا پایان پیش می‌روند.
- ۴) در افراد یک گونه، مجموعه‌ای از حرکات مشخص و ثابت هستند.

۱۸۱. رفتار شیرهای نر شرق آفریقا در فرصتی که برای رهبری گله دارند،

- ۱) احتمال بقا و تولیدمثل فرد را افزایش می‌دهد.
- ۲) تعداد بچه‌شیرهای گله را افزایش می‌دهد.
- ۳) به طور غیرمستقیم بقای ژن‌های فرد را تضمین می‌کند.
- ۴) به طور غیرمستقیم بقای ژن‌های گونه را تضمین می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ رفتارهای غریزی متأثر از ژن هستند.
 - ۲ یادگیری نقشی در رفتارهای غریزی ندارد.
 - ۳ این مورد برای الگوی عمل ثابت است.
۱۸۱. گزینه ۱ « شیرهای نر آفریقای تعداد بچه‌شیرها را کاهش می‌دهند (رد گزینه ۲) و به طور مستقیم بقای ژن‌های خودشان را تضمین می‌کنند. (رد گزینه‌های ۳ و ۴) »
۱۸۲. گزینه ۱ « پاسخ به محرک، بخش غریزی نقش‌پذیری است. یقیناً گزینه‌ها درست هستند. »
۱۸۳. گزینه ۱ « انتخاب طبیعی نمی‌تواند در شکل‌گیری محرک‌های بیرونی مثل تور، گرما، اشعه و ... نقش داشته باشد. این دو، پدیده‌هایی مستقل از یکدیگرند. »
۱۸۴. گزینه ۲ « دلفین‌ها پستاندارانی هستند که همانند انسان، سدخونی - مغزی و پرده‌ی دیافراگم کامل دارند. »
۱۸۵. گزینه ۱ « کنه‌ها و بعضی از پشه‌ها، انگل خارجی هستند. »
۱۸۶. گزینه ۲ « نقش‌پذیری شکل خاصی از یادگیری است که در دوره‌ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد و ارتباط تنگاتنگی با رفتار غریزی دارد. »
۱۸۷. گزینه ۲ « شقایق دریایی با کوچک‌ترین تحریک مکانیکی، شاخک‌های حسی خود را منقبض می‌کند، در حالی که نسبت به حرکت مداوم آب واکنشی از خود بروز نمی‌دهد. این عدم پاسخ نتیجه‌ی ساده‌ترین نوع یادگیری و تغییر رفتار یعنی عادی‌شدن است. بین شقایق دریایی و دلقک‌ماهی، نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی به نام هم‌سفرگی برقرار است. در این نوع رابطه یک طرف (شقایق دریایی) نه سود می‌برد و نه زیان؛ شقایق دریایی خارهای گزنده‌ای دارد که برای سایر جانوران سمی است اما دلقک‌ماهی‌ها از نیش شقایق دریایی در امان‌اند و در میان بازوهای آن مخفی می‌شوند. »
۱۸۸. گزینه ۳ « رفتار شیرهای نر شرق آفریقا، به هنگام رهبری گله (کشتن بچه‌شیرها) به معنی افزایش مرگ و میر در میان بچه‌شیرهاست که احتمال بقای گونه را پایین می‌آورد؛ رفتار شیر نر جوان به نحوی است که به نفع خودش باشد و نه به نفع گونه. »
۱۸۹. گزینه ۴ « در شرطی‌شدن کلاسیک، هرگاه یک محرک بی‌اثر به همراه یک محرک طبیعی به جانور عرضه شود، پس از مدتی محرک بی‌اثر به تنهایی سبب بروز پاسخ در جانور می‌شود. به این محرک جدید، محرک شرطی می‌گویند، زیرا به شرطی می‌تواند سبب بروز رفتار شود که قبل از آن همراه با یک محرک طبیعی باشد؛ به محرک طبیعی، محرک غیرشرطی نیز گفته می‌شود. »
۱۹۰. گزینه ۲ « نقش‌پذیری شکل خاصی از یادگیری است که در دوره‌ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد و ارتباط تنگاتنگی با رفتار غریزی دارد و پاسخ به محرک بخش غریزی نقش‌پذیری است. این رفتار در حفظ و بقا ارزش زیادی دارد. یک مثال از نقش‌پذیری رفتار جوجه اردک‌ها و غازها بعد از بیرون آمدن از تخم است که به دنبال اولین شیء متحرکی که ببینند راه می‌افتند، اما نقش‌پذیری تنها، منحصر به تشخیص و شناسایی مادر نیست. »
۱۹۱. گزینه ۳ « نوع پیچیده‌ای از یادگیری، رفتار حل مسئله است. این رفتار معمولاً در نخستی‌ها دیده می‌شود. در رفتار حل مسئله، جانور در موقعیتی جدید که قبلاً با آن روبرو نشده است (بدون استفاده از آزمون و خطا) رفتار مناسبی از خود بروز می‌دهد. »

۱۷۲. گزینه ۳ « گاوهای وحشی قطبی در مقابل گرگ‌ها از افراد کوچک‌تر گونه حفاظت می‌کنند ولی شیرهای نر آفریقای که تازه به رهبری رسیده‌اند، بچه‌شیرها را می‌کشند. »
۱۷۳. گزینه ۴ « خصوصیات چشم‌گیر جنس نر در اغلب جانوران وجود دارد. سایر موارد صحیح هستند. »
۱۷۴. گزینه ۴ « پاسخ به محرک، بخش غریزی رفتار نقش‌پذیری است. اسکینر بر روی شرطی‌شدن فعال و پاولوف بر روی شرطی‌شدن کلاسیک تحقیق می‌کرد. »
۱۷۵. گزینه ۴ « در شرطی‌شدن فعال به جانور یاد می‌دهند که در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی را از خود نشان دهد. »
۱۷۶. گزینه ۴ « بروز رفتارهای متفاوت در جانوران در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی آن‌هاست. »

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ یادگیری از بسیاری از جانوران نقش مهمی در شکل‌گیری رفتار غریزی دارد.
 - ۲ رفتارهای جانوران به طور مستقیم و یا غیرمستقیم بقای ژن‌های آن‌ها را تضمین می‌کند؛ مثلاً رفتار زنبور عسل در جهت دفاع از کندو به طور غیرمستقیم بقای ژن‌های وی را تضمین می‌کند.
 - ۳ همه‌ی پستانداران، منسّر دارند ولی رفتار حل مسئله معمولاً در نخستی‌ها دیده می‌شود.
۱۷۷. گزینه ۴ « همه‌ی گیاهان برای دفاع از خود ترکیبات ثانویه را تولید می‌کنند. »

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ بیشتر پرندگان نر سیستم تک‌همسری دارند.
 - ۲ انواعی از هزارپایان شکارچی هستند.
 - ۳ بعضی از جانوران مواد شیمیایی به نام فرومون ترشح می‌کنند.
۱۷۸. گزینه ۲ « در شرطی‌شدن فعال جانور یاد می‌گیرد که با انجام کاری خاص پاداش به وی تعلق می‌گیرد و یا با انجام کاری دیگر تنبیه خواهد شد. این تجربه در ذهن وی باقی خواهند ماند. »

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ نقش‌پذیری در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد. این بازه در مورد جوجه غازها ۲ تا ۳ روز اول پس از تولد است.
 - ۲ در شرطی‌شدن کلاسیک محرک شرطی، رفتاری مشابه محرک غیرشرطی را ایجاد می‌کند.
 - ۳ در مورد رفتار بازگرداندن تخم غاز این چنین است و نه در همه‌ی موارد. محرک نشانه اغلب یک علامت حسی ساده است.
۱۷۹. گزینه ۴ « پاسخ به محرک بخش غریزی فرآیند نقش‌پذیری است. »

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ محرک شرطی پس از فرآیند شرطی‌شدن کلاسیک می‌تواند به تنهایی موجب بروز رفتار شود.
 - ۲ یکی از اشکال یادگیری، فرآیند عادی‌شدن است که به انعکاس‌ها شکل می‌دهد.
 - ۳ رفتار حل مسئله در بعضی از نخستی‌ها وجود دارد.
۱۸۰. گزینه ۴ « رفتارهای غریزی در تمام افراد یک گونه، به یک شکل انجام می‌شوند. »



۸۱. مخمرها در محیطی با کدام غلظت الکلی، همچنان قادر به انجام تخمیر الکلی می‌باشند؟

- (۱) ۱۴ درصد (۲) ۷ درصد (۳) ۲۵ درصد (۴) ۵۰ درصد

۸۲. تولید ATP از NADH حاصل از گلیکولیز و اکسایش پیرووات به ترتیب در چه بخشی از سلول انجام می‌گیرد؟

- (۱) سیتوسل - میتوکندری (۲) میتوکندری - سیتوسل (۳) سیتوسل - سیتوسل (۴) میتوکندری - میتوکندری



۸۳. شماره‌های (۱)، (۲) و (۳) در شکل مقابل به ترتیب عبارتند از.....

- (۱) کریس - NAD^+ - تخمیر الکلی
 (۲) گلیکولیز- لاکتات - تخمیر لاکتیکی
 (۳) گلیکولیز- ترکیب دو کربنی - تخمیر الکلی
 (۴) تخمیر- ترکیب دو کربنی - تخمیر لاکتیکی

مقایسه‌ی تنفس هوازی و بی‌هوازی

۸۴. در تنفس هوازی، در چرخه‌ی کریس انرژی نهایی حاصل از یک مولکول گلوکز، با چند ATP برابری می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۳۴

۸۵. کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) گلوکز اضافی خون در کبد به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود.
 (۲) تجمع لاکتات در سلول‌های ماهیچه‌ای موجب درد می‌شود.
 (۳) مخمرها از جاندارانی هستند که تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند.
 (۴) تخمیر الکلی، فرآیندی دو مرحله‌ای است.

۸۶. اولین مرحله‌ی کدام فرآیند درست ذکر نشده است؟

- (۱) چرخه‌ی کریس؛ اگزوالوستات + استیل کوآنزیم A
 (۲) گلیکولیز؛ ترکیب شش کربنی دوسفاته → گلوکز
 (۳) چرخه‌ی کالوین؛ ترکیب شش کربنی → CO_2 + ترکیب پنج کربنی
 (۴) تخمیر الکلی؛ CO_2 + اتانول → پیرووات

۸۷. به ازای یک مولکول گلوکز به طور کلی در تنفس هوازی، چند مولکول ATP ساخته می‌شود؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۸ (۳) ۴۰ (۴) ۳۶

۸۸. ترکیبات NAD^+ و $NADP^+$ به ترتیب مربوط به و هستند.

- (۱) تنفس سلولی - تنفس سلولی (۲) تنفس سلولی - فتوسنتز (۳) فتوسنتز - تنفس سلولی (۴) فتوسنتز - فتوسنتز

۸۹. هر یک از مراحل زیر به ترتیب در کدام قسمت سلول انجام می‌شود؟

چرخه‌ی کریس - چرخه‌ی کالوین - تخمیر - استیل کوآنزیم A

- (۱) میتوکندری - میتوکندری - کلروپلاست - سیتوپلاسم
 (۲) میتوکندری - کلروپلاست - کلروپلاست - میتوکندری
 (۳) میتوکندری - کلروپلاست - سیتوپلاسم - میتوکندری
 (۴) سیتوپلاسم - کلروپلاست - میتوکندری - میتوکندری

تست‌های مفهومی

۹۰. کدام یک مستقیماً $PV_{0.0}$ را احیا می‌کند؟

- (۱) H_2O (۲) $P680$ (۳) زنجیره‌ی انتقال الکترون (۴) $NADP^+$

۹۱. گستره‌ی طیف جذبی کدام رنگبزه از سایر موارد کم‌تر است؟

- (۱) کلروفیل a (۲) کلروفیل b (۳) کاروتنوئید (۴) همگی برابرند.

۹۲. کم‌ارزش‌ترین طول موج نوری در فتوسنتز مربوط به کدام رنگ است؟

- (۱) سبز (۲) بنفش (۳) آبی (۴) نارنجی

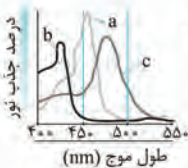
۹۳. a، b و c به ترتیب کدام رنگبزه‌ها هستند؟

- (۱) کلروفیل a - کلروفیل b - کاروتنوئید
 (۲) کاروتنوئید - کلروفیل a - کلروفیل b
 (۳) کلروفیل b - کلروفیل a - کاروتنوئید
 (۴) کاروتنوئید - کلروفیل b - کلروفیل a

۹۴. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد طیف جذبی رنگبزه‌های فتوسنتزی تادرست است؟

- (I) بالاترین درصد جذب نور مربوط به کلروفیل b است.
 (II) دامنه‌ی جذب کلروفیل‌ها در مقایسه با کاروتنوئیدها کمتر است.
 (III) در حداکثر جذب نوری کلروفیل a، کاروتنوئیدها جذب ندارند.
 (IV) در طول موج ۴۸۰ نانومتر، کاروتنوئیدها بیشترین جذب نوری را دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

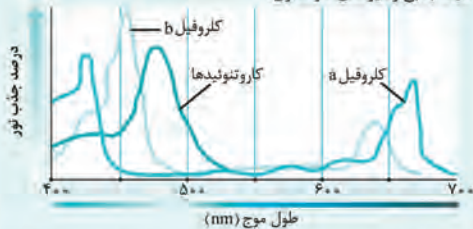


۸۹. گزینهی «۳» چرخه‌ی کالوین در کلروپلاست و چرخه‌ی کربس و ساخت استیل‌کوآنزیم A در میتوکندری انجام می‌گیرد. تخمیر در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.

۹۰. گزینهی «۳» P_{700} همان فتوسیستم I موجود در غشای تیلاکوئیدهاست که الکترون‌ها را مستقیماً از زنجیره‌ی انتقال الکترون دریافت کرده و احیا می‌شود. P_{680} (فتوسیستم II) به طور مستقیم توسط الکترون‌های حاصل از تجزیه‌ی آب احیاء می‌شود.

۹۱. گزینهی «۳» شکل ۸-۳ کتاب درسی.

طیف جذب رنگیزه‌های فتوستزی



۹۲. گزینهی «۱» در فتوستزی کم‌ارزش‌ترین طول موج نوری مربوط به رنگ سبز است؛ چون منعکس می‌شود.

۹۳. گزینهی «۳» شکل ۸-۳ کتاب درسی

۹۴. گزینهی «۳» تریسیت لکاتک هوارت

درست: بالاترین درصد جذب نور مربوط به کلروفیل b است که مربوط به نور آبی است. کلروفیل‌ها نور قرمز، آبی و بنفش را بیشتر جذب می‌کنند. شکل ۸-۳ کتاب درسی

نادرست: دامنه‌ی جذب کلروفیل‌ها از کاروتنوئیدها بیشتر است و از طول موج ۴۰۰ نانومتر شروع شده و تا ۷۰۰ نانومتر ادامه دارد، یعنی هم‌نی طیف نور مرئی.

شکل ۸-۳ کتاب درسی

نادرست: در حلال‌گر جذب نوری کلروفیل a که تقریباً مربوط به رنگ بنفش است، کاروتنوئیدها هم جذب دارند هرچند درصد جذبشان کم است.

درست: در طول موج ۴۸۰ نانومتر، کاروتنوئیدها بیشترین جذب را دارند.

انتخابی

بالاترین درصد جذب در رنگیزه‌های فتوستزی مربوط به کلروفیل b و نور آبی است.

۹۵. گزینهی «۱» تنها عبارت نادرست است.

تاریخین لکاتک عبارت

کلروفیل‌ها و اجسام دیگر، به رنگی که بازتاب می‌کنند دیده می‌شوند. کلروفیل‌ها رنگهای سبز و زرد را بازتاب می‌کنند و آبی و قرمز را جذب می‌نمایند.

کلروفیل a دارای دو قله‌ی جذب در بنفش و نارنجی، کلروفیل b دارای دو قله‌ی جذب در نیلی و نارنجی و کاروتنوئید دارای یک قله‌ی جذب در آبی است.

شکل ۸-۳ کتاب درسی

و رنگیزه‌های فتوستزی به همراه پروتئین‌هایی خاص، فتوسیستم‌ها را به وجود می‌آورد که درون غشای تیلاکوئیدها قرار دارند.

۹۶. گزینهی «۳» با افزایش دی‌اکسیدکربن تا حدی معین، شدت فتوستزی افزایش می‌یابد که اگر محور افقی تراکم دی‌اکسیدکربن و محور عمودی شدت فتوستزی باشد، این نمودار این مطلب را به درستی نشان می‌دهد.

۷۵. گزینهی «۴» شکستن مولکول آب باعث تولید H^+ می‌شود. پمپ غشایی نیز با مصرف انرژی باعث تلمبه کردن یون هیدروژن از استروما به درون تیلاکوئید می‌شود. این دو فرآیند باعث افزایش غلظت یون هیدروژن در درون تیلاکوئید می‌شوند. مولکول $NADP^+$ نیز در خارج از تیلاکوئید یون هیدروژن را مصرف کرده و $NADPH$ تولید می‌کند.

انتخابی

شکستن مولکول‌های آب در مرحله‌ی اول فتوستزی انجام می‌شود.

۷۶. گزینهی «۳» بازسازی NAD^+ (که طی زنجیره‌ی انتقال الکترون روی می‌دهد) و تولید ATP (که طی چرخه‌ی کربس و زنجیره‌ی انتقال الکترون صورت می‌گیرد)، همگی در ماتریکس میتوکندری انجام می‌شود.

۷۷. گزینهی «۴» در زنجیره‌ی انتقال الکترون، اکسیژن نقش آخرین پذیرنده‌ی الکترون را دارد.

۷۸. گزینهی «۳» در انتهای زنجیره‌ی انتقال الکترون، یون‌های هیدروژن و الکترون‌ها به مولکول‌های اکسیژن می‌پیوندند و مولکول‌های آب تولید می‌کنند.

۷۹. گزینهی «۳» تخمیر، فرآیندی بی‌هوازی است که در آن بازسازی NAD^+ با استفاده از یک پذیرنده‌ی آلی هیدروژن صورت می‌گیرد.

۸۰. گزینهی «۴» بعضی باکتری‌ها، قارچ‌ها و سلول‌های ماهیچه‌ای، تخمیر لاکتیک اسیدی دارند در حالی که مخمرها دارای تخمیر الکلی هستند.

۸۱. گزینهی «۲» الکل برای مخمرها سمی و کشنده است. مخمرها تا غلظت حدود ۱۲ درصد الکل را می‌توانند تحمل کنند بنابراین در غلظت‌های پایین‌تر از ۱۲ درصد الکل، همچنان قادر به انجام تخمیر الکلی هستند.

۸۲. گزینهی «۴» زنجیره‌ی انتقال الکترون در تنفس سلولی که انرژی ذخیره شده در $NADH$ را به ATP منتقل می‌کند، در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد. اکسید شدن پیرووات حاصل از گلیکولیز در ماتریکس میتوکندری انجام می‌گیرد.

انتخابی

ترکیبی که الکترون دریافت کند، احیا شده و ترکیبی که الکترون از دست بدهد، اکسید شده نام دارد.

ترکیبی که هیدروژن از دست بدهد، احیا شده و ترکیبی که هیدروژن دریافت کند، اکسید شده نام دارد.

۸۳. گزینهی «۳» شکل ۸-۱۴ کتاب درسی

۸۴. گزینهی «۳» در چرخه‌ی کربس به ازای یک پیرووات، ۳ مولکول $NADH$ ، ۱ مولکول $FADH_2$ و ۱ مولکول ATP ساخته می‌شود که انرژی حاصل شده برابر با ۱۲ مولکول ATP است. به ازای یک مولکول گلوکز، ۲ مولکول پیرووات حاصل می‌شود.

۸۵. گزینهی «۳» مخمرها از جاندارانی هستند که تخمیر الکلی انجام می‌دهند و در نتوایی کاربرد دارند. دی‌اکسیدکربن حاصل از عمل مخمرها موجب ورآمدن خمیر می‌شود.

۸۶. گزینهی «۴» در تخمیر الکلی، پیرووات ابتدا با آزاد کردن یک مولکول CO_2 ترکیب و کربنی تبدیل می‌شود و ترکیب دو کربنی با مصرف $NADH$ (بازسازی NAD^+) به اتانول تبدیل می‌شود.

۸۷. گزینهی «۲» عدد ۲ در مرحله‌ی گلیکولیز، ۲ عدد در مرحله‌ی چرخه‌ی کربس و ۳۴ نام در زنجیره‌ی انتقال الکترون.

۸۸. گزینهی «۲» NAD^+ در تنفس سلولی و $NADP^+$ در فتوستزی به عنوان حامل‌های الکترونی عمل می‌کنند.

انتشارات مهرماه



9 786003 171169

☎ ۰۲۱-۶۶۴۰۸۴۰۰

🌐 www.mehromah.ir

📠 ۳۰۰۰۷۲۱۲۰

ویژگی های خاص که در این کتاب می بینید عبارتند از:

- ✓ کامل ترین مجموعه‌ی پوستش های چهار گزینه‌ای بر اساس کنکور های سراسری اخیر
- ✓ استفاده از مجموعه‌ی برجسته ترین گروه طراحان تست به منظور تنوع ایده‌ها و پوشش همگی مباحث
- ✓ دسته‌بندی و چیتش تست‌ها بر اساس تست‌های منشی، ترکیبی، مفهومی، استنتاجی و کنکور
- ✓ مجموعه‌ی کامل ده سال سوالات کنکور سراسری داخل و خارج کشور
- ✓ مجموعه‌ی جامع و منظمی از سوالات ده سال کنکور های آزمایشی سنجش
- ✓ جدیدترین ایده‌ها و متنوع ترین فاش‌های طرح تست با توجه به رویکرد طراح کنکور
- ✓ پاسخ‌نامه‌ی کاملاً تشریحی به همراه تحلیل و بررسی همگی موارد و گزینه‌ها و به همراه نکات مفهومی و ترکیبی
- ✓ مطابق با آخرین تغییرات کتاب‌های درسی