

۱. کدام عبارت، درباره‌ی مولکول مورد مطالعه‌ی سچ و آلتمن نادرست است؟
 - (۱) با کسب انرژی و از طریق فرایندهای شیمیایی ساده تشکیل شد.
 - (۲) با قرار گرفتن در آب، به شکل کره‌ای با توانایی جوانه زدن در می‌آمد.
 - (۳) برای انسجام ساختاری و تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشت.
 - (۴) احتمالاً زمینه‌ای را برای ایجاد تنوع در مولکول‌های زیستی فراهم می‌کرد.

۲. پژوهشگران معتقدند، همه‌ی کواسروات‌ها،
 - (۱) توانایی انتقال صفات به نسل آینده را دارند.
 - (۲) می‌توانند با جذب مولکول‌های لیپیدی بزرگ شده و جوانه بزنند.
 - (۳) زنده‌اند و تشکیل آن‌ها نخستین قدم به سمت سازماندهی سلول بوده است.
 - (۴) منحصرأ از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی تشکیل شده و دو لایه‌ای هستند.

۳. بر اساس شواهد سنگواره‌ای، در فاصله‌ی زمانی وقوع سومین تا شروع پنجمین انقراض گروهی، کدام اتفاق رخ داد؟
 - (۱) یک دوره‌ی خشکی وسیع حاکم گردید.
 - (۲) ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره پدیدار شدند.
 - (۳) به تدریج خزندگان، بیشترین فراوانی را از آن خود کردند.
 - (۴) دوزیستان اولیه به منظور جذب اکسیژن هوا، شش‌دار شدند.

۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟
در نوعی الگوی تغییر گونه‌ها، تغییرات شدید و ناگهانی محیط در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، مورد بررسی قرار گرفته است این تغییرات
 - (۱) به نابودی اغلب گونه‌های ساکن خشکی منجر شد.
 - (۲) شناخت کامل سیر تحول گونه‌ها را میسر ساخت.
 - (۳) باعث افزایش ناگهانی افرادی با ویژگی‌های جدید گردید.
 - (۴) در پی یک سری تغییرات اندک و تدریجی گونه‌ها ایجاد شد.

۵. کدام عبارت صحیح است؟
 - (۱) هر کواسرواتی که توانایی تقسیم شدن دارد، واجد آمینواسید است.
 - (۲) هر میکروسفری که مولکول‌هایی با پیوند پپتیدی دارد، زنده محسوب می‌شود.
 - (۳) هر میکروسفری که حاوی مولکول خودهماندساز است، غشایی دو لایه دارد.
 - (۴) هر کواسرواتی که بتواند به روش جوانه زدن تکثیر یابد، حامل اطلاعات ژنتیکی است.

۶. کدام عبارت با نظریه‌ی درون هم زیستی مغایرت ندارد؟
 - (۱) میتوکندری‌ها، از خویشاوندان باکتری‌های بی‌هوازی می‌باشند.
 - (۲) ژن‌های میتوکندری‌ها با ژن‌های هسته‌ی یوکاریوت‌های اولیه تفاوت دارند.
 - (۳) اندازه و ساختار ریبوزوم‌های میتوکندریایی و باکتری‌های هوازی متفاوت است.
 - (۴) در یوکاریوت اولیه، ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی زبر و میتوکندری‌ها مشابه هستند.

۷. نخستین جانداران تک سلولی پدیدار شده بر روی زمین، چه مشخصه‌ای داشتند؟
- (۱) ضمن تولید ملکول‌های آلی از ترکیبات غیر آلی، بر تنوع گازهای موجود در محیط می‌افزودند.
 - (۲) به کمک اکسیژن، انرژی موجود در ترکیبات آلی را آزاد و به مصرف می‌رساندند.
 - (۳) با کمک ترکیبات آلی محیط، مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌ساختند.
 - (۴) ضمن مصرف ترکیبات آلی، گاز اکسیژن را به جو زمین آزاد می‌کردند.
۸. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط پژوهشگران نشان داد که حدوداً مربوط به هزار میلیون سال قبل از است.
- (۱) آفرینش اولین مهره‌داران - چهارمین انقراض گروهی
 - (۲) قدیمی‌ترین سنگواره - شروع فتوسنتز سیانو باکتری‌ها
 - (۳) پیدایش اولین پروکاریوت‌ها - پنجمین انقراض گروهی
 - (۴) آفرینش نخستین جانداران پُرسلولی - پیدایش نخستین مهره‌داران در خشکی
۹. همه‌ی میکروسفرها کواسروات‌ها هستند.
- (۱) همانند - می‌توانند صفات را به نسل بعد منتقل نمایند.
 - (۲) برخلاف - زنده هستند و توانایی تقسیم دارند.
 - (۳) همانند - به غشای سلول شباهت زیادی دارند.
 - (۴) برخلاف - دارای مولکول‌های آب‌گریز می‌باشند.
۱۰. با توجه به شواهد سنگواره‌ای، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) بعد از انقراض گروهی دوم، خزندگان از تحول دوزیستان ایجاد شدند.
 - (۲) هم‌زمان با پیدایش خزندگان، یک دوره خشکی وسیع در زمین حاکم شد.
 - (۳) قبل از انقراض گروهی اول، ماهی‌های کوچک و بدون آرواره به وجود آمدند.
 - (۴) ضمن آخرین انقراض گروهی، بیش از نیمی از گونه‌های ساکن خشکی از بین رفتند.
۱۱. کدام ویژگی نخستین جانداران تک سلولی است که روی کره زمین پدیدار گشتند؟
- (۱) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی موجود در محیط استفاده می‌نمودند.
 - (۲) بدون حضور اکسیژن، مولکول‌های آلی مورد نیاز خود را از ترکیبات غیر آلی می‌ساختند.
 - (۳) ضمن تولید اکسیژن، ترکیبات غیر آلی محیط را برای تولید مواد آلی به مصرف می‌رساندند.
 - (۴) ضمن مصرف اکسیژن، به منظور کسب انرژی، از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کردند.
۱۲. چند مورد از موارد زیر نمی‌تواند از ویژگی‌های اولین جانورانی باشد که قابلیت پرواز را کسب نموده‌اند؟
- در ماده زمین‌های اسکلت خارجی خود پروتئین دارند.
 - طناب عصبی شکمی دارند.
 - می‌توانند جزئی‌ترین حرکات را در محیط تشخیص دهند.
 - به جمعیت‌های فرصت طلب تعلق دارند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|---------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) صفر |
|-------|-------|-------|---------|
۱۳. جانورانی که تا ۶۵ میلیون سال پیش، بزرگ‌ترین گروه جانداران ساکن خشکی بودند، از تحول جانورانی ایجاد شدند که
- (۱) بیش‌تر گونه‌های مهره‌داران را به خود اختصاص می‌دهند.
 - (۲) بعد از انقراض ۸۳ درصد از گونه‌ها، به خشکی وارد شدند.
 - (۳) اولین گروه مهره‌داران تخم‌گذاری هستند که از دریا خارج شدند.
 - (۴) پس از حاکم شدن دوره خشکی وسیع، به صورت غالب درآمدند.

۱۴. در الگوی سوپ بنیادین الگوی حباب،
 (۱) برخلاف- انرژی رعد و برق در تشکیل مولکول‌های آلی پیچیده نقش دارد.
 (۲) همانند- وجود اکسیژن مولکولی در جو، باعث ایجاد لایه حفاظتی می‌شود.
 (۳) همانند- مولکول‌های غیر زیستی با یک‌دیگر واکنش شیمیایی انجام می‌دادند.
 (۴) برخلاف- مولکول‌های آلی پیچیده، پس از تشکیل در جو، به اقیانوس منتقل شدند.
۱۵. کوسروات‌ها
 (۱) برخلاف میکروسفرها، ساختاری مشابه سلول‌ها دارند.
 (۲) زنده بوده و شباهت زیادی به غشای سلولی دارند.
 (۳) می‌توانند نسبت سطح به حجم را از طریق جوانه‌زنی افزایش دهند.
 (۴) نمی‌توانند مونومرهایی مشابه متیونین در ساختار خود داشته باشند.
۱۶. طبق نظریهٔ درون همزیستی، سلولی که مستقیماً به یوکاریوت اولیه تبدیل شد با کدام سلول یا سلول‌ها ادغام شد؟
 الف) پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده
 ب) پروکاریوت بزرگ فتوسنتز کننده
 ج) پروکاریوت کوچک هتروتروف
 د) پروکاریوت بزرگ هتروتروف
 الف (۱) ج (۲) آ و ج (۳) ب و د (۴)
۱۷. کدام عبارت، جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 طبق الگوی حباب، در مرحلهٔ
 (۱) چهارم، انرژی لازم برای تولید مولکول‌های آلی پیچیده فراهم می‌شد.
 (۲) پنجم، مخلوطی از ترکیب‌های آلی ساده و پیچیده وارد اقیانوس‌ها می‌شدند.
 (۳) سوم، مولکول‌های آلی ساده تشکیل و پس از ترکیدن حباب‌ها وارد جو می‌شدند.
 (۴) دوم، گازهای مورد نیاز برای تشکیل آمینواسیدها، از تأثیر پرتوهای فرابنفش در امان می‌ماندند.
۱۸. در مراحل تغییر و تحول حیات در کرهٔ زمین روی داده است.
 (۱) افزایش تعداد و تنوع جانوران دارای کیسه‌های هوادار، قبل از پنجمین انقراض گروهی
 (۲) پیدایش اولین جانوران دارای قدرت پرواز، قبل از ورود گیاهان به خشکی
 (۳) پیدایش اولین جانوران دارای گردش خون مضاعف، قبل از دومین انقراض گروهی
 (۴) ایجاد یک محیط درونی در جانوران، به دنبال تخصصی شدن و تمایز سلول‌ها
۱۹. در طول حیات بر روی کرهٔ زمین، ایجاد پوسته‌ای محکم و محافظ در برابر از دست‌دادن رطوبت در تخم مهره‌داران در خشکی
 (۱) قبل از- ۸۵٪ از جانوران روی زمین، به طور ناگهانی منقرض شدند.
 (۲) قبل از- نخستین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی، از دریا خارج شدند.
 (۳) پس از- راه رفتن با کمک دستگاه حرکتی استخوانی امکان پذیر شد.
 (۴) پس از- دورهٔ خشکی وسیع، در تعیین جهت تغییرات گونه‌ها نقش داشت.

۲۰. می توان گفت در ضمن انقراض گروهی

- (۱) پنجم، منابع باقی مانده تنها در اختیار نخستین مهره داران تخم گذار در خشکی قرار گرفت.
- (۲) سوم، مهره داران ساکن خشکی، تحت تأثیر تغییرات بوم شناختی قرار گرفتند.
- (۳) دوم، اولین مهره داران ساکن خشکی از دریا بیرون آمدند.
- (۴) اول، اکثر مهره داران خشکی زی و آبزی از بین رفتند.

۲۱. بر اساس شواهد سنگواره ای، در فاصله زمانی وقوع انقراض های گروهی

- (۱) اول و دوم، اولین جانوران متعلق به گروه موفق ترین مهره داران زنده به وجود آمدند.
- (۲) دوم و سوم، با آغاز دوره خشکی وسیع اولین خزندگان پایدار شدند.
- (۳) اول و سوم، نخستین گروه از شاخه طنابداران وارد خشکی شدند.
- (۴) چهارم و پنجم، پرندگان و پستانداران به صورت غالب درآمدند.

۲۲. در انقراض گروهی

- (۱) چهارم، ۹۶ درصد کل گونه های موجود منقرض شدند.
- (۲) دوم، ۸۳ درصد گونه ها از بین رفتند.
- (۳) پنجم، همه ی خزندگان از جمله دایناسورها منقرض شدند.
- (۴) اول، ۸۵ درصد از جانوران روی زمین از بین رفتند.

۲۳. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برای تشکیل حیات، انجام واکنش های شیمیایی بین مولکول های معدنی، باعث تشکیل مونومرهای اولین آنزیم ها گردید.
- (۲) اولین مولکول های خودهمانندساز، برای نگهداری انسجام ساختاری خود، به مواد آلی ویژه ای نیاز داشتند.
- (۳) همه کواسرواها، می توانستند با تقسیم خود، ساختارهایی مشابه غشای سلول تولید کنند.
- (۴) همه میکروسفرها، در ساختار خود فقط حاوی مونومرهای یک دسته از درشت مولکول می باشد.

۲۴. کدام مورد عبارت را به درستی کامل نمی کند؟ «اولین مهره داران بالغ ساکن خشکی

- (۱) دستگاه تنفسی شان درون بدن قرار داشت.
- (۲) دستگاه حرکتی استخوانی داشتند.
- (۳) موفق ترین مهره داران زنده هستند.
- (۴) پیش از بلوغ زندگی آبزی دارند.

۲۵. چند مورد عبارت را به درستی کامل می کند؟ «اولین جانورانی بودند که

(الف) مهره داران - از طریق مکیدن تغذیه می کردند.

(ب) جانوران ساکن خشکی - تنفس نایی داشتند.

(ج) مهره داران ساکن خشکی - در دوران نوزادی از طریق آبشش تنفس می کردند.

(د) مهره داران تخم گذار در خشکی - دارای پوست محکم بودند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶. آزمایش استانلی میلر نشان داد

- (۱) گازهای CH_4 ، N_2 ، NH_3 ، H_2 ، O_2 می توانند با دریافت انرژی، تعدادی از مولکول های زیستی را تولید کنند.
- (۲) برخی از مواد شیمیایی پایه ای حیات ممکن است در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر پدید آمده باشند.
- (۳) که حیات ممکن است در حدود ۳٫۵ میلیارد سال پیش بر روی کره زمین پدیدار شده باشد.
- (۴) گازهای خارج شده از آتشفشان های زیر دریایی در تولید موادی مانند کربوهیدرات ها نقش کلیدی داشته اند.

۲۷. طبق نظریهٔ درون همزیستی، ورود به سبب پدید آمدن شده است.

- ۱) پروکاریوت کوچک هوازی - پروکاریوت بزرگ - پیش یوکاریوت
- ۲) پروکاریوت فتوسنتز کننده - پیش یوکاریوت - میتوکنندری
- ۳) پیش یوکاریوت - پروکاریوت بزرگ هوازی - یوکاریوت اولیه
- ۴) پروکاریوت کوچک بی‌هوازی - پیش یوکاریوت - پروکاریوت بزرگ

۲۸. کدام عبارت درست است؟

- ۱) کشف سنگوارهٔ جانداران حد واسط نمی‌تواند تأییدی بر الگوی تعادل نقطه‌ای باشد.
- ۲) تغییرات مستمر و تدریجی در بسیاری از سنگواره‌ها ثبت شده و قابل مشاهده است.
- ۳) مطابق آثار سنگواره‌های ثبت شده، تغییرات شدید محیطی در برهه‌هایی به طول ده‌ها میلیون سال رخ داده‌اند.
- ۴) زیست‌شناسان با بررسی آثار سنگواره‌ای به این نتیجه رسیده‌اند که تغییر گونه‌ها مطابق الگوی تغییر تدریجی است.

۲۹. کدام یک از جانوران زیر احتمالاً زودتر از بقیه، از آب وارد خشکی شده است؟

- ۱) جانورانی که حفرهٔ گلوبی خود را تا پایان عمر حفظ می‌کنند.
- ۲) جانوران کیسه‌دار زنده‌زا
- ۳) اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی
- ۴) جانوران دارای طناب عصبی شکمی

۳۰. کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ مقابل مناسب نیست؟ «برای پیدایش حیات در کرهٔ زمین، اولین مولکول‌های وراثتی،»

- ۱) در بعضی از میکروسفرهایی که توانایی کسب انرژی و استفاده از مولکول‌های دیگر را داشتند، به بقای خود ادامه دادند.
- ۲) توانستند با ساخت پروتئین‌های ویژه و کنترل مسیرهای متابولیسمی ویژگی‌های میکروسفری را که در آن زندگی می‌کردند، تعیین کنند.
- ۳) میکروسفرها و ساختارهای سلول‌مانند اولیه، برای تکثیر و حفظ انسجام ساختار خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند.
- ۴) مستقیماً از طریق واکنش‌های شیمیایی ساده‌ای که توسط اشعهٔ فرابنفش و رعد و برق کاتالیز می‌شد، به‌وجود آمده‌اند.

۳۱. کدام یک از گزینه‌های زیر زودتر از همه رخ داده است؟

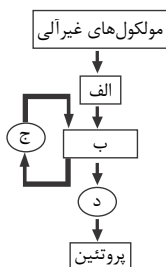
- ۱) ساختن مواد غذایی از انرژی خورشید
- ۲) وارد شدن اکسیژن به جو زمین و ایجاد لایهٔ اوزون
- ۳) گسترش حیات در خشکی
- ۴) تغییر در مولکول آنزیمی با خاصیت خودهماندسازی

۳۲. کدام یک در مورد پیدایش جاندارانی که DNA آن‌ها در هسته محصور است، صحیح است؟

- ۱) همهٔ آن‌ها حاصل رابطه درون همزیستی باکتری‌ها با سلول‌های پیش - یوکاریوتی هستند.
- ۲) بعد از پیدایش باکتری‌های هوازی یا به عرصه وجود گذاشته‌اند.
- ۳) بعضی از آن‌ها که ساکن آب بودند، قبل از افزایش تراکم اکسیژن در جو زمین، پدید آمده‌اند.
- ۴) تقسیم دوتایی برای اولین بار، بعد از اولین رابطهٔ درون همزیستی آن‌ها رخ داده است.

۳۳. با توجه به شکل مقابل کدام درست است؟

- ۱) «الف» انواعی از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها می‌باشند.
- ۲) «ب» ممکن نیست دارای پیوند هیدروژنی باشد.
- ۳) «ج» امروزه اولین قدم برای پروتئین‌سازی است.
- ۴) «د» مرحله‌ای است که در آن مولکولی با پیوند فسفودی‌استر تشکیل پپتیدی را کاتالیز می‌کند.



۳۴. کواسرواها میکروسفرها

- (۱) همانند - قادر به جوانه زدن می باشد.
- (۲) برخلاف - زنده محسوب می شوند.
- (۳) همانند - اولین قدم به سمت سازماندهی سلول می باشند.
- (۴) برخلاف - توانایی انتقال صفات به نسل بعد را داشته اند.

۳۵. طبق نظریه درون همزیستی، سلولی که به پیش یوکاریوت تبدیل شد سلولی که از پیش یوکاریوت به وجود آمد،

- (۱) همانند - با یک نوع پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده ادغام شد.
- (۲) همانند - در درون خود نوعی پروکاریوت کوچک هوازی داشت.
- (۳) برخلاف - فاقد *DNA* خطی در هسته خود است.
- (۴) برخلاف - فاقد ریبوزومهایی با اندازه های متفاوت است.

۳۶. پیدایش قبل از بوده است، زیرا

- (۱) تک سلولی های هتروتروف - تک سلولی های اتوتروف - در ابتدا مولکول های آلی در اقیانوس ها فراوان بودند.
- (۲) پیش یوکاریوت - یوکاریوت اولیه - قبل از پیدایش سیانوباکتری ها به وجود آمدند.
- (۳) پروکاریوت هوازی - پروکاریوت بی هوازی - پروکاریوت ها به اکسیژن کم تری نیاز دارند.
- (۴) پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده - پروکاریوت بزرگ بی هوازی - غلظت مواد آلی اقیانوس ها کاهش یافت.

۳۷. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- تعداد گونه های جانوری با قدرت پرواز، برابر با ۹۰۰۰ گونه است.
تعداد گونه های جاندارانی با توانایی انجام فتوسنتز، حدود ۵۰۰۰۰ گونه است.
بیش از ۵۰٪ گونه های جانوری و گیاهی، تنها در ۷٪ سطح خشکی های زمین زندگی می کنند.
تعداد زیادی از گونه های پستانداران کیسه دار طبق پدیده جابه جایی قاره ها از هم جدا شده اند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۳۸. این نظر که علت تغییر گونه ها در ارتباط با تغییر شرایط فیزیکی حیات است، نخستین بار به وسیله ی ارائه شد و

سپس به وسیله ی مورد حمایت قرار گرفته شد و توسط مورد توجه قرار گرفت.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (۱) چارز لیل - لامارک - داروین | (۲) داروین - لامارک - چارز لیل |
| (۳) لامارک - چارز لیل - داروین | (۴) مالتوس - لامارک - چارز لیل |

۳۹. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

در اولین

- (۱) جاندار فتوسنتز کنند، همانند نخستین جاندار دست ورزی شده توسط مهندسی ژنتیک، *mRNA* چند ژنی وجود داشت.
- (۲) جانداران پرسلولی که در خشکی ظاهر شدند، فرایند رونویسی با کمک پروتئین های مخصوصی انجام می شد.
- (۳) مهره داران تخم گذار در خشکی، همانند اولین مهره دارانی که وارد خشکی شدند، دفع اسید اوریک امکان پذیر بود.
- (۴) مهره داران، برخلاف نخستین مهره داران دارای شش، اسکلت استخوانی وجود نداشت.

۴۰. کدام یک از موارد زیر می توانند جمله ی مقابل را به درستی کامل کنند؟ نقطه ی عطف در پیدایش پرسلولی ها، است.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| الف - تشکیل لایه ی اوزون | ب - تقسیم کار و تخصصی شدن |
| ج - تکامل سیستم انتقال پیام | د - پیدایش محیط درونی پایدار |
| (۱) الف و ب | (۲) فقط ج |
| (۳) ج و د | (۴) فقط ب |

۴۱. کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در طی تکوین جانداران،»

- ۱) پروکاریوت‌های اولیه می‌توانستند روابط انگلی یا صیادی داشته باشند.
- ۲) پروکاریوت منشأ کلروپلاست بعد از پروکاریوت منشأ میتوکندری ایجاد شده است.
- ۳) پیدایش نخستین سلول‌های هوازی در پی فعالیت نخستین سلول‌های فتوسنتزکننده صورت گرفت.
- ۴) پیدایش تدریجی نخستین سلول‌های اتوتروف، به دنبال کاهش مواد آلی اقیانوس‌ها و بر اثر جهش رخ داد.

۴۲. اولین مهره‌داران ساکن خشکی،

- ۱) دستگاه حرکتی محکم استخوانی یا غضروفی دارند.
- ۲) هنگام بلوغ قلب سه حفره‌ای و گردش خون مضاعف دارند.
- ۳) هنگام تولد، حفره‌ی گلوبی خود را از دست می‌دهند.
- ۴) تخم‌هایی با پوسته‌های محکم آهکی تولید می‌کنند.

۴۳. کدام عبارت درست است؟

- ۱) مهم‌ترین عامل تنوع *RNA* های اولیه، وقوع جهش پس از همانندسازی بوده است.
- ۲) *RNA* های اولیه مونومری مشابه با تک پاره‌های کواسرواها داشتند.
- ۳) تحقیقات سچ و آلتمن نشان داد که *RNA*، اولین مولکول دارای خاصیت آنزیمی در تاریخ حیات بوده است.
- ۴) مولکول‌های *RNA* اولیه، برای نگهداری انسجام ساختاری و نیز تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند.

۴۴. انقراضی که در فاصله‌ی زمانی بین پیدایش اولین مهره‌داران و پیدایش خزندگان رخ داد.

- ۱) باعث منقرض شدن ۹۶ درصد گونه‌های جانوری شد
- ۲) قبل از پیدایش دوزیستان باعث منقرض شدن ۸۳ درصد از جانداران شد
- ۳) قبل از دوران خشکی، مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی را هم تحت تأثیر قرار داد
- ۴) قبل از پیدایش اولین مهره‌دار ساکن خشکی، جانوران تخم‌گذار را تحت تأثیر قرار داد

۴۵. کدام عبارت در مورد پیدایش مواد شیمیایی پایه‌ای حیات طبق مدل هاب نادرست است؟

- ۱) مولکول‌های آلی که از اقیانوس به اتمسفر وارد و سپس توسط باران به اقیانوس برمی‌گشتند، همگی پیچیده بودند.
- ۲) مولکول‌های آلی تولید شده می‌توانستند در ساختار میکروسفرها یا کواسرواها شرکت کنند.
- ۳) علی‌رغم فقدان لایه اوزون، آمونیاک و متان می‌توانستند با انجام واکنش‌هایی، آمینواسید را بسازند.
- ۴) اشعه‌ی فرابنفش به عنوان یکی از منابع انرژی در پیدایش مولکول‌های آلی نقش داشته است.

۴۶. می‌توان گفت

- ۱) ولوکس کلنی تاژکداری است که منشأ ایجاد شقایق دریایی بوده است.
- ۲) انقراض پنجم منجر به ایجاد پرندگان و پستانداران شده است.
- ۳) تنوع و فراوانی حشرات از بندپایان نیز بیش‌تر است.
- ۴) در درختان غالب جنگل‌های باتلاقی میلیون‌ها سال پیش سلول‌های استوانه‌ای شکل با منافذ بزرگ وجود نداشته است.

۴۷. کدام گزینه نادرست است؟ «با توجه به الگوی هاب، در مرحله‌ی»

- ۱) ۳، برخلاف مرحله‌ی ۵ مولکول‌های آلی از اقیانوس وارد هوا می‌شوند.
- ۲) ۱، گازهایی که نسبت به اشعه‌ی فرابنفش آسیب‌پذیرند، درون حباب محبوس می‌شوند.
- ۳) ۴، همانند الگوی سوپ بنیادین، انرژی لازم توسط خورشید و رعد و برق تأمین می‌شود.
- ۴) ۲، گازهای ساده‌ی درون حباب‌ها با انرژی اشعه‌ی ماورای بنفش با یکدیگر واکنش می‌دهند.

۴۸. هر سلول فتوسنتز کننده ی
 (۱) دارای اندامک حاوی گرانوم است.
 (۲) از سلول یوکاریوت اولیه ایجاد شده است.
 (۳) در طی واکنش های سازنده ی ATP ، O_2 مصرف می نماید.
 (۴) واکنش هایی که طی آن پیوند درون گلوکز را می شکند، انجام می دهد.

۴۹. براساس
 (۱) آزمایش میلر، می توان هر ۲۰ نوع آمینواسید را از گازهای اولیه درون دستگاه ساخت.
 (۲) الگوی سوپ بنیادین، جو اولیه نمی توانست دارای گازهای CH_4 و NH_3 باشد.
 (۳) الگوی حباب، در مرحله ی ۳ مولکول های آلی ساده وارد اتمسفر شدند.
 (۴) نظریه ی درون هم زیستی، غشای غیر تاخورده میتوکندری شبیه غشای سلولی باکتری هوازی است.

۵۰. کدام گزینه در رابطه با اولین جانداران دارای کیسه ی هوایی مرطوب صحیح است؟
 (۱) طی دگرذیسی خود، توانایی تولید آنزیم سلولاز را از دست می دهند.
 (۲) در این جانوران برای اولین بار سطوح تنفسی به درون بدن انتقال یافت.
 (۳) اولین جانوران مهره داری بودند که توانایی راه رفتن در خشکی را داشتند.
 (۴) تنها گامت نر را به درون آب آزاد می کنند.

۵۱. کدام گزینه صحیح نیست؟
 (۱) اولین مهره داران ساکن خشکی مابین انقراض های اول و دوم ایجاد شدند.
 (۲) در اولین جانداران بالدار دارای ۴ بال، طول هر یک از بال ها بیش از یک متر بود.
 (۳) اولین مولکول خودهمانندساز می توانست دچار جهش شود.
 (۴) همه ی میکروسفرهای قادر به کسب انرژی، زنده می باشند.

۵۲. می توان گفت
 (۱) تا قبل از تشکیل RNA امکان ایجاد پیوند پپتیدی وجود نداشت.
 (۲) هر RNA پس از رونویسی از جایگاه پایان رونویسی باید متحمل تغییراتی شود.
 (۳) RNA ها پس از کاتالیز تشکیل پروتئین ها، توانایی خودهمانندسازی پیدا کردند.
 (۴) در یک سلول زنده، پروتئین ها توسط RNA و RNA ها توسط پروتئین ها سنتز می شوند.

۵۳. کدام، ویژگی نخستین جاندار فتواتوتروف است که روی کره ی زمین پدیدار گشتند؟
 (۱) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی موجود در محیط استفاده می نمودند.
 (۲) بدون تولید اکسیژن، مولکول های آلی مورد نیاز خود را از ترکیبات غیر آلی می ساختند.
 (۳) ضمن تولید اکسیژن، ترکیبات غیر آلی محیط را برای تولید مواد آلی به مصرف می رساندند.
 (۴) ضمن مصرف اکسیژن، به منظور کسب انرژی، از مولکول های آلی محیط استفاده می کردند.

۵۴. چند جمله از جملات زیر درباره ی پیدایش حیات درست است؟
 الف) تشکیل نخستین مولکول های آلی از مواد غیر زیستی باتوجه به مدل سوپ بنیادین می تواند در اثر انرژی حاصل از رعد و برق بوده باشد.
 ب) جهش های ژنی در تبدیل تک سلولی های بی هوازی هتروتروف پروکاریوتی به اتوتروف های بی هوازی نقش مهمی داشته اند.
 ج) بر طبق مدل حباب، تشکیل لایه ی آزن در گسترش جانداران بی مهره از دریا به خشکی و ایجاد جانوران هوازی نقش داشته است.
 د) الگوی حباب و مدل سوپ بنیادین در زمینه ایجاد مولکول های آلی از مولکول های غیر زیستی، نفی کننده یکدیگر هستند.

۵۵. کدام گزینه در مورد مراحل ابتدایی حیات درست است؟

- ۱) تبدیل میکروسفرها به کواسروات‌ها باعث تشکیل نخستین سلول‌های پروکاریوتی شد.
- ۲) از آن‌جا که پروکاریوت‌ها قدیمی‌ترین گروه جانوران هستند، لذا اولین سلول‌های *DNA* دار بودند.
- ۳) اولین مولکول‌های خودهماندساز قبل از تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی ایجاد شدند.
- ۴) به نظر می‌رسد فرآیند رونویسی قبل از فرآیند هماندسازی در سلول‌ماندها شکل گرفته باشد.

۵۶. در کدام گزینه ویژگی جاندار نام برده به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) سیانوباکتری‌ها: نخستین سلول‌های اتوتروف بوده‌اند.
- ۲) ماهی‌های فاقد آرواره: مهره‌دارانی که قبل از انقراض گروهی اول در اقیانوس‌ها به وجود آمدند.
- ۳) دایناسورها: خزندگانی که در انقراض گروهی پنجم برای همیشه ناپدید شدند.
- ۴) حشرات: فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران در تاریخ زمین بوده‌اند.

۵۷. چند مورد از موارد زیر در تحول و گسترش گونه‌ها نقش داشته است؟

- | | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------------|-----------|
| الف) جابه‌جایی قاره‌ها | ب) انقراض‌های گروهی | ج) تغییرات اقلیم‌های جهان | د) جهش‌ها |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۵۸. چند جمله از جملات زیر درست است؟

- الف) فردی که مبتلا به آلکاپتونوریا است و پدر و مادری سالم دارد قطعاً در اثر یک جهش نقطه‌ای بیمار شده است.
 - ب) جهش باعث پیدایش پروکاریوت اتوتروف از هتروتروف شده است.
 - ج) انتخاب طبیعی بعد از اجداد سیانوباکتری‌ها، باعث فراوانی زیاد باکتری‌های هوازی در محیط شد.
 - د) در طبیعت در اثر جهش ژنی در برگ گیاه براسیکا اولراسه، کلم برگ ایجاد شده است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۵۹. کدام گزینه اهمیت جمله‌ی زیر را توضیح می‌دهد؟

«مولکول‌هایی که نقش کاتالیزورها را در تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی داشتند، می‌توانستند از یک نسل به نسل دیگر تغییر کنند.»

- ۱) این کاتالیزورها با داشتن قند دئوکسی ریبوز، ساختارهای پایدار تشکیل دادند.
- ۲) این تغییر سبب تنوع در انجام فرآیندهای زیستی شد.
- ۳) خصوصیت این مولکول‌های غیرپروتئینی به نسل‌های بعدی منتقل شد.
- ۴) این تغییر سبب *RNA* دار شدن کواسروات‌ها شد.

۶۰. کدام عبارت در مورد پیدایش جانداران ابتدایی به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) قبل از انقراض گروهی دوم و بعد از انقراض گروهی اول، اولین مهره‌داران ساکن خشکی ایجاد شدند.
- ۲) خزندگان از تحول دوزیستان بین انقراض گروهی دوم و سوم ایجاد شدند.
- ۳) پیدایش نخستین سلول‌های فتوسنتزکننده کلروپلاستدار، قبل از انقراض گروهی اول صورت گرفت.
- ۴) همزمان با دوره خشکی وسیع در زمین، خزندگان از دوزیستان ایجاد شدند.

۶۱. در زیست‌شناسی، به جاندارانی که برای به دست آوردن انرژی، از ترکیبات آلی محیط نظیر ساکاریدها استفاده می‌کنند،

هتروتروف گفته می‌شود. با توجه به این تعریف کدام جانداران هتروتروف نیستند؟

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ۱) نوروپورا کراسا و سیانوباکتری | ۲) براسیکا اولراسه و سیانوباکتری |
| ۳) گل‌سنگ و آرمادیلو | ۴) اشریشیاکلای و براسیکا اولراسه |

۶۲. کدام عبارت درست است؟

- ۱) در الگوی سوپ بنیادین تمام گازهایی که در تولید مواد آلی ساده نقش داشتند، دارای اتم هیدروژن بودند.
- ۲) در الگوی سوپ بنیادین برخلاف الگوی حباب، ماده‌های آلی پیچیده در اقیانوس‌ها به وجود آمده‌اند.
- ۳) در آزمایش میلر، مونومرهایی با چندین گروه فسفات، انرژی ساخت مواد آلی را تأمین می‌کردند.
- ۴) در الگوی حباب، در سطح اقیانوس‌ها، حباب‌ها از مولکول‌های آلی ساده در برابر اشعه‌ی مضر ماورای بنفش حفاظت می‌کنند.

۶۳. اولین جانوران تخم‌گذار در خشکی

- ۱) جانورانی هستند که فاقد پروتئین هموگلوبین می‌باشند.
- ۲) جانورانی هستند که ماده‌ی دفعی آن‌ها اوره می‌باشد.
- ۳) دارای بال‌هایی هستند که همولوگ بال‌های سهره‌های کامرون می‌باشند.
- ۴) حفره‌ی گلویی خود را تا پایان عمر خود حفظ می‌کنند.

۶۴. هر میکروسفر و کواسرواتی،

- ۱) در ساختار خود لیپید دارند و شباهت زیادی به غشاهای سلول دارند.
- ۲) توانایی انتقال صفات به نسل بعدی را دارند.
- ۳) توانایی تقسیم‌شدن را دارند و لذا زنده محسوب می‌شوند.
- ۴) در ساختار خود ملکول‌های آب‌گریز دارند، لذا در محیط آبی تمایل به گردهمایی دارند.

۶۵. در رابطه‌ی بین نوعی هم‌زیستی دیده می‌شود که

- ۱) نوزاد پروانه کلم با گیاه تیره شب‌بو - هر دو جاندار از این رابطه سود می‌برند.
- ۲) کرم‌های کدوی روده باریک با انسان - هر دو جاندار هیچ سودی از این رابطه درازمدت نمی‌برند.
- ۳) شته و مورچه - شته با حفاظت از مورچه در برابر حشرات شکارچی، از این نوع همیاری سود می‌برند.
- ۴) دلقک ماهی و نوعی از کیسه‌تان - دو طرف از این رابطه هم‌زیستی ضرری نمی‌بینند.

۶۶. چند مورد از موارد زیر عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«طبق نشریه‌ی درون هم‌زیستی

- الف) در پیش - یوکاریوت، کلروپلاست وجود نداشته است.
- ب) در یوکاریوت اولیه، ماتریکس دیده می‌شده است.
- ج) در پیش - یوکاریوت، میتوکندری دیده می‌شده است.
- د) در یوکاریوت اولیه، فقط میتوکندری وجود داشته است.

۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۷. در ضمن پنجمین انقراض گروهی که ۶۵ میلیون سال پیش رخ داد،

- ۱) همه مهره‌داران خزنده برای همیشه ناپدید شدند.
- ۲) پرندگان در اثر تغییر و تحول خزندگان باقی‌مانده، ایجاد شدند.
- ۳) تعداد زیادی از پستانداران کیسه‌دار به قاره استرالیا مهاجرت کردند.
- ۴) فراوانی نسبی پستانداران و پرندگان به طور ناگهانی افزایش یافت.

۶۸. اولین

- ۱) جانداران پرسولوی که در خشکی ظاهر شدند، جلبک‌ها و قارچ‌ها بودند.
- ۲) جانورانی که دارای کیسه‌های هوایی مرطوب شدند، جزو موفق‌ترین مهره‌داران هستند.
- ۳) مهره‌دارانی که دارای کیسه‌های هوایی مرطوب هستند، در خشکی تخم‌گذاری می‌کردند.
- ۴) جانورانی که در خشکی تخم‌گذاری کردند، مهره‌دارانی با تخم آهکی بودند.

۶۹. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دوزیستان اولیه، پوست محکم و ضد تبخیر آب در اطراف بدن خود داشتند.
 (۲) برای اولین بار، امکان تنفس با کیسه‌های هوایی مرطوب در دوزیستان به وجود آمد.
 (۳) در خزندگان، پوست محکمی در اطراف سلول تخم این جانداران به وجود آمد.
 (۴) در خزندگان اولیه، سازگاری زیادی برای زندگی در آب و هوای گرم و خشک به وجود آمد.

۷۰. چند جمله از جملات زیر در مورد ساختارها و جانداران اولیه حیات درست است؟

- (الف) نخستین جانداران تک سلولی که روی زمین پدیدار شدند، سیانوباکتری‌ها بودند.
 (ب) اولین جاندارانی که ساکن خشکی شدند، مهره‌داران کوچک و فاقد آرواره بودند.
 (ج) کواسروات‌ها همانند میکروسفرها غشای دولایه‌ای دارند.
 (د) شش‌ها یا کیسه‌های هوایی مرطوب اولین بار در مهره‌داران خشکی زی پدید آمدند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۱. چند مورد از موارد زیر به طور حتم دارای آمینواسید است؟

- (الف) عامل آبله گاوی (ب) عامل هرپس تناسلی (ج) کواسروات (د) میکروسفر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۲. در
 (۱) هر کواسروات، آمینو اسید وجود دارد.
 (۲) هر میکروسفری، اسید چرب وجود دارد.
 (۳) کواسروات، هیچ‌گاه آمینو اسید یافت نمی‌شود.
 (۴) میکروسفر، هیچ‌گاه گلیسرول یافت نمی‌شود.

۷۳. غشاهای تیلاکوئیدی در سلول‌های یوکاریوت به لحاظ پیدایش از منشأ می‌گیرند.

- (۱) غشای سلولی پروکاریوت هوازی اتوتروف
 (۲) غشای سلولی پروکاریوت هوازی هتروتروف
 (۳) غشای سلولی پروکاریوت بی‌هوازی اتوتروف
 (۴) غشای سلولی پروکاریوت بی‌هوازی هتروتروف

۷۴. کدام گزینه در مورد پیدایش و گسترش زندگی نادرست است؟

- (۱) پیدایش دوزیستان قبل از انقراض گروهی دوم و بعد از پیدایش ماهی‌های فاقد آرواره صورت گرفته است.
 (۲) بعد از انقراض گروهی پنجم، پستانداران و پرندگان به شکل غالب درآمدند.
 (۳) اولین نوع از مهره‌داران ساکن خشکی، پس از انقراض دوم از دریا به خشکی آمدند.
 (۴) اولین جانداران پرسلولی ساکن خشکی، قبل از پیدایش اولین همیاری بین گیاهان و قارچ‌ها ایجاد شدند.

۷۵. قدمت کدام سلول نسبت به سایرین بیشتر است؟

- (۱) تک سلولی هسته‌دار و هوازی
 (۲) تک سلولی هسته‌دار و بی‌هوازی
 (۳) تک سلولی فتوسنتز کننده و هوازی
 (۴) تک سلولی بی‌هوازی و هتروتروف

۷۶. کدام جمله در مورد تغییر گونه‌های درست است؟

- (۱) در اثر ملانینی شدن صنعتی، پروانه‌های روشن به پروانه‌های تیره تبدیل می‌شوند.
 (۲) طبق نظریه‌ی داروین، جهش، جهت و مقدار تغییرات را تعیین می‌کند.
 (۳) انتخاب طبیعی می‌تواند باعث افزایش اندازه‌ی منقار جمعیت سهره‌ها در بعضی از جمعیت‌ها شود.
 (۴) مطلب کلیدی نظریه داروین این است که تولیدمثل و بقای جانوران غیر تصادفی است.

۷۷. در ابتدای پیدایش حیات عاملی که باعث ایجاد پروکاریوت اتوتروف بی‌هوازی از هتروتروف‌ها شد بود و عاملی که باعث فراوان‌تر شدن این گروه از جانداران شد بود.

- (۱) جهش - کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس‌ها
(۲) کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس‌ها - انتخاب طبیعی
(۳) انتخاب طبیعی - جهش
(۴) کراسینگ‌اور - کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس‌ها

۷۸. درباره‌ی آزمایش میلر چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) در آزمایش او، نوکلئیک اسید یافت نمی‌شود.

(ب) آمینواسید در آزمایش او یافت نمی‌شود.

(ج) گازی که از یک نوع اتم تشکیل شده است در آزمایش او دیده نمی‌شود.

(د) فسفات در آزمایش او وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹. کدام گزینه عبارت را به درستی کامل می‌کند؟

«در پیدایش پرسلولی‌ها در ابتدای حیات، در یک محیط درونی به وجود آمد که سلول‌ها را در شرایط نسبتاً پایداری قرار داد.»

- (۱) پروکاریوت‌های هوازی
(۲) یوکاریوت‌های تک‌سلولی هوازی
(۳) جانداران پرسلولی هوازی
(۴) جانوران پرسلولی هوازی

۸۰. چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نظریه‌ی درون همزیستی بیان می‌کند که: پس از ورود سلول‌های به درون سلول‌های ، این سلول‌های مهاجم به تمایز یافتند.»

(الف) هوازی - پروکاریوت هتروتروف - میتوکندری

(ب) بی‌هوازی - پیش یوکاریوت - کلروپلاست

(ج) اتوتروف - پیش یوکاریوت - کلروپلاست

(د) هتروتروف - پروکاریوت هوازی - میتوکندری

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱. چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«براساس نظریه‌ی درون همزیستی می‌توان گفت که پروتئین‌های روی غشای سلولی همانند غشای است.»

(الف) مایکوباکتریوم توبرکلوسیز - درونی میتوکندری (ب) آنابنا - تیلاکوئیدی کلروپلاست

(ج) ریزوبیوم - داخلی کلروپلاست (د) کلستریدیوم بوتولینم - کریستای میتوکندری

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲. زمان پیدایش کدام مورد نادرست نوشته شده است؟

(۱) قارچ‌های تک‌سلولی: بین انقراض گروهی اول و دوم

(۲) ماهی‌های فاقد آرواره: قبل از انقراض گروهی اول

(۳) پستانداران و پرندگان: بعد از انقراض گروهی پنجم

(۴) اولین مهره‌دارانی که در خشکی تخم‌گذاری کردند: بین انقراض گروهی دوم و سوم

۸۳. چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به نظر می‌رسد در ابتدای پیدایش حیات، تشکیل قبل از صورت گرفته است.»

(۱) آمینواسید - RNA

(۲) پروتئین - RNA

(۳) میکروسفر - آمینواسید

(۴) RNA - DNA

۸۴. در زیست‌شناسی، مهره‌داران ساکن خشکی را به چهار گروه تقسیم می‌کنند. گروهی که بعضی از اعضای آن چهار اندام حرکتی دارند،
 (۱) اولین جانوران ساکن خشکی بوده‌اند.
 (۲) اولین جانوران تخم‌گذار در خشکی بوده‌اند.
 (۳) قلب چهار حفره‌ای و دستگاه گردش خون مضاعف دارند.
 (۴) فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران در تاریخ زمین بوده‌اند.

۸۵. در ارتباط با پیدایش مواد آلی پایه‌ای حیات، مدل سوپ بنیادین با مدل حباب از لحاظ تفاوت اساسی دارند.
 (۱) منابع انرژی
 (۲) نوع گازهای شروع‌کننده واکنش‌ها
 (۳) محل انجام واکنش‌ها
 (۴) اثر اکسیژن بر واکنش‌ها

۸۶. در الگوی حباب، الگوی سوپ بنیادین،
 (۱) برخلاف - وجود اکسیژن مولکولی در جو باعث ایجاد لایه‌ی حفاظتی می‌شود.
 (۲) همانند - مولکول‌های آمونیاک و متان نقش اصلی را در ایجاد مولکول‌های زیستی پایه‌ای دارند.
 (۳) همانند - محل تشکیل مولکول‌های آلی ساده و پیچیده یکسان بوده است.
 (۴) برخلاف - احتمال واکنش بین مولکول‌های اولیه کم‌تر بوده است.

۸۷. کدام یک بر طبق الگوی حباب نادرست است؟
 (۱) اشعه‌ی فرابنفش برای انجام واکنش‌ها، نقش حیاتی داشته است.
 (۲) برخی از ترکیبات آلی ساده‌ی خارج شده از حباب‌ها، در واکنش‌های بعدی شرکت نداشتند.
 (۳) مولکول‌های آلی ساده‌ی تشکیل شده در حباب‌ها، همگی گازی شکل بودند.
 (۴) در بین مولکول‌های لازم برای تشکیل مولکول‌های آلی ساده، ترکیب‌های آلی یافت نمی‌شوند.

۸۸. مدل سوپ بنیادین مدل حباب
 (۱) همانند - در تشکیل مواد آلی انرژی حاصل از تابش نور خورشید، انفجارهای آتشفشانی و رعد و برق تأثیر داشته‌اند.
 (۲) برخلاف - سرعت واکنش‌های شیمیایی بین مواد تشکیل‌دهنده‌ی مولکول‌های زیستی پایه‌ای، زیاد بوده است.
 (۳) همانند - محل انجام فرایندهای اصلی که منجر به تشکیل مواد شیمیایی برای پیدایش حیات شد، در اتمسفر بود.
 (۴) برخلاف - تشکیل مواد آلی مختلف در اقیانوس‌ها، با گذشت مدت زمان طولانی همراه بوده است.

۸۹. در آزمایش میلر
 (۱) هیچ یک از گازهای موجود در ساختار خود اکسیژن نداشتند.
 (۲) در ساختار تمام گازهای حاضر در لوله‌ی آزمایش هیدروژن وجود داشت.
 (۳) مونومرهایی از جمله آمینواسیدها و نوکلئوتیدها تشکیل شدند.
 (۴) بدون حضور آمونیاک و متان، امکان تشکیل هیچ یک از مواد آلی پایه وجود نداشت.

۹۰. کواسرواها میکروسفرها
 (۱) برخلاف - غشای دولایه‌ای دارند.
 (۲) همانند - قدرت جوانه‌زنی دارند.
 (۳) برخلاف - فاقد آمینواسیداند.
 (۴) همانند - با افزودن روغن به سرکه پدید می‌آیند.

۹۱. کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر کواسرواتی که توانایی تقسیم شدن دارد، واجد آمینواسید است.
- ۲) هر میکروسفری که مولکول‌هایی با پیوند پپتیدی دارد، دارای اولین مولکول خود همانندساز است.
- ۳) هر کواسرواتی که بتواند به روش جوانه زدن تکثیر یابد، زنده به حساب می‌آید.
- ۴) هر میکروسفری که قدرت تقسیم دارد، دارای غشای دولایه است.

۹۲. کدام یک جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «کواسروات‌ها، میکروسفرها»

- ۱) برخلاف همه‌ی - نمی‌توانند زنده باشند.
- ۲) همانند - می‌توانند دارای مولکول‌های فاقد آمینواسید نیز باشند.
- ۳) برخلاف - شبیه به سلول‌ها هستند.
- ۴) همانند - ممکن است در محیط‌های غیرآبی نیز تشکیل شوند.

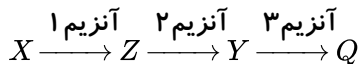
۹۳. همه‌ی میکروسفرها و کواسروات‌ها»

- ۱) می‌توانند تقسیم شوند و ساختارهایی مشابه غشای سلول ایجاد کنند.
- ۲) دارای مولکول‌های آبگریز هستند و پیوند پپتیدی نیز دارند.
- ۳) حامل اطلاعات ژنتیکی می‌باشند و آن را به نسل بعد نیز منتقل می‌کنند.
- ۴) در ساختار خود واجد آمینواسید هستند.

۹۴. کدام نادرست است؟

- «پژوهشگران معتقدند احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول‌ها، تشکیل ساختارهایی بوده که»
- ۱) دارای غشای دولایه‌ای بوده و پس از تشکیل مدتی دوام داشته‌اند و سپس ناپدید می‌شدند.
 - ۲) برای نگهداری انسجام ساختاری و تکثیر خود، نیازمند دریافت مواد ویژه‌ای از محیط بودند.
 - ۳) در صورت داشتن ماده‌ی وراثتی می‌توانستند، از طریق جوانه زدن نسخه‌ای از آن را به نسل بعد منتقل کنند.
 - ۴) به دلیل آب‌گریز بودن مولکول‌های لیپیدی‌شان در آب به شکل کیسه‌های ریز کروی درمی‌آمدند.

۹۵. با توجه به خاستگاه متابولیسم مربوط به شکل‌گیری طرح مقابل، نمی‌توان گفت که



- ۱) RNA ها، میکروسفرها و ساختارهای سلول ماندی که پس از آن‌ها به وجود آمدند به ماده‌ی آلی Q نیاز داشته‌اند.
- ۲) به دنبال کمیاب شدن Y احتمال می‌رود که تغییر در بیش‌تر RNA های آنزیمی سبب شد که آنزیم ۲ به وجود آید.
- ۳) جهشی که به تازگی رخ داده، به دنبال کمیاب شدن Z بوده و سبب تولید آنزیم ۱ شده است.
- ۴) تبدیل Y به Q قبل از تبدیل X به Z رخ داده است.

۹۶. در ارتباط با ویژگی‌های میتوکندری، کدام نمی‌تواند شاهدهی بر حمایت از نظریه‌ی درون همزیستی باشد؟

- ۱) داشتن اندازه‌ی اغلب بین ۱ تا ۱۰ میکرون
- ۲) داشتن DNA ی با رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی غیرقطبی
- ۳) داشتن ریبوزوم‌هایی با ساختار و اندازه‌ی متفاوت با ریبوزوم‌های سیتوسل
- ۴) داشتن پروتئین‌هایی به منظور تنفس در گرانوم‌های خود

۹۷. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) کمبود اکسیژن محیط بر روی فعالیت متابولیسمی پیش یوکاریوت تأثیر گذار بوده است.
- ۲) کمبود دی اکسید کربن محیط بر روی فعالیت متابولیسمی یوکاریوت اولیه تأثیر گذار بوده است.
- ۳) کمبود اکسیژن محیط بر روی فعالیت متابولیسمی اولین اتوتروف های کره ی زمین بی تأثیر بوده است.
- ۴) امواج فرسوخ بر روی فعالیت متابولیسمی پروکاریوت هتروتروف اولیه بی تأثیر بوده است.

۹۸. میتوکندری کلروپلاست،

- ۱) برخلاف - در همه ی سلول های زنده ی یوکاریوتی یافت می شود.
- ۲) برخلاف - از باکتری هایی منشأ گرفته که فاقد رنگیزه های جذب نور در غشای خود هستند.
- ۳) همانند - در همه ی یوکاریوت های اولیه وجود داشته است.
- ۴) همانند - دارای ژن هایی مشابه با ژن های هسته ی سلول های یوکاریوتی است.

۹۹. هر سلول

- ۱) فتوسنتز کننده، در تنفس سلولی از اکسیژن استفاده می کند.
- ۲) دارای تنفس هوازی، در ژنوم خود دارای *DNA* ی حلقوی می باشد.
- ۳) فاگوسیتوز کننده، در ارتباط با یک محیط درونی در بدن جاندار است.
- ۴) یوکاریوتی، بخش عمده ی تنفس سلولی خود را در اندامکی با سه فضای درونی انجام می دهد.

۱۰۰. طبق نظریه ی درون همزیستی اولین سلول هایی که با هم رابطه برقرار کردند،

- ۱) رشته های پلی نوکلئوتیدی قطبی داشتند.
- ۲) از لحاظ شیوه ی کسب انرژی متفاوت بودند.
- ۳) هم اندازه بودند.
- ۴) ریبوزوم های متفاوتی داشتند.

۱۰۱. کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) طبق تحقیقات سچ و آلمن، تشکیل اولین زنجیره های کوچک آمینواسیدی توسط مولکول *RNA* کاتالیز شده است.
- ۲) در الگوی سوپ بنیادین همانند الگوی حباب، مولکول های آلی پیچیده درون اقیانوس ها به وجود آمده اند.
- ۳) در آزمایشگاه بدون وجود نوکلئوتیدهای مادری، امکان اتصال نوکلئوتیدهای آزاد به همدیگر وجود ندارد.
- ۴) دانشمندان معتقدند که ریشه های شکل گیری ساز و کار وراثت، به تعیین ژنوتیپ و فنوتیپ میکروسفرها توسط مولکول *RNA* درون آن ها بر می گردد.

۱۰۲. کدام مورد عبارت «در طی مراحل پیدایش حیات،» را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

- ۱) گسترش حیات در اقیانوس ها قبل از خشکی ها صورت پذیرفته است.
- ۲) پیدایش سلول های هوازی پس از پیدایش جانداران بی هوازی بوده است.
- ۳) غذای مورد نیاز جانداران هتروتروف همواره توسط سلول های اتوتروف تأمین شده است.
- ۴) جانداران فتوسنتز کننده، اکسیژن مورد نیاز برای فعالیت سلول های هوازی را تأمین کرده اند.

۱۰۳. کدام عبارت نادرست است؟ «نوکلئیک اسیدها در سلول های یوکاریوتی می توانند

- ۱) نقش آنزیمی داشته باشند.
- ۲) در انتقال تیروزین نقش داشته باشند.
- ۳) به مواد زائد نیتروژن دار تبدیل شوند.
- ۴) در ساختار *DNA* پلی مرز وجود داشته باشند.

۱۰۴. RNA پلی مرز II اولین مولکول خود همانندساز
 (۱) همانند- دارای پیوند فسفودی استر است.
 (۲) برخلاف- در ساخت درشت مولکول RNA نقش دارد.
 (۳) همانند- در سنتز خودش مؤثر است.
 (۴) برخلاف- نمی تواند پیوند کووالانسی بین ریبونوکلئوتید ها ایجاد کند.

۱۰۵. اولین جانورانی که از دریا به خشکی آمدند، همگی فاقد بوده اند.

- (۱) سلول های با توانایی فاگوسیتوز
 (۲) سخت ترین بافت پیوندی
 (۳) توانایی تولید موم
 (۴) گیرنده برای امواج الکترومغناطیسی

۱۰۶. در میلیون ها سال پیش، زمانی که طول بال های سنجاقک ها بیش از یک متر بود، پوشش جنگلی توسط گیاهانی غلبه داشت که

- (۱) برای هدایت شیرهی خام، از سلول های کوتاه و پهن با منافذی بزرگ در دو انتها استفاده می کردند.
 (۲) اسپوروفیت های بالغ آنها به شکل درختان بلند بدون دانه و یا به شکل درختی کوتاه دانه دار رشد می کردند.
 (۳) همگی رویان های خود را در خارج از دانه تولید می کردند و برای تغذیه آنها از گامتوفیت کمک می گرفتند.
 (۴) برای هدایت شیرهی پرورده، از سلول های دراز و کشیده ی فاقد پروتوپلاسم استفاده می کردند.

۱۰۷. از ویژگی های نخستین است.

- (۱) همیاری با فتوسنتز کننده ها- جانوران بالدار
 (۲) کیسه های هوایی مرطوب- جانوران دارای اسکلت استخوانی
 (۳) ورود به سلول بزرگ پروکاریوتی- پروکاریوت فتوسنتز کننده
 (۴) دستگاه غشایی درونی- سلول های تشکیل شده در کره ی زمین

۱۰۸. اولین مهره داران ساکن خشکی، موفق ترین مهره داران زنده،

- (۱) همانند- می توانند لقاح داخلی داشته باشند.
 (۲) همانند همه ی- اسکلت استخوانی توانمند و انعطاف پذیر دارند.
 (۳) برخلاف همه ی- می توانند اوره را به عنوان ماده ی زاید نیتروژن دار دفع کنند.
 (۴) برخلاف- از قلبشان خون تیره عبور می کند.

۱۰۹. کدام مورد جمله ی مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «اولین جانداران پرسلولی ساکن خشکی،»

- (۱) همانند نیتروزوموناس ها توانایی تثبیت نیتروژن را داشتند.
 (۲) به منظور تولید مثل جنسی، ساختارهای چهار کروماتیدی تولید می کردند.
 (۳) دارای سلول هایی بودند که همگی توانایی تولید ATP به کمک انرژی انتشار H^+ را داشتند.
 (۴) همانند اولین جانوران با قدرت پرواز، دارای آنزیم هایی برای ساخت کیتین بودند.

۱۱۰. کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) اولین کیسه های هوایی مرطوب در مهره داران، عملکردی همانند شش ها داشتند.
 (۲) غشاهای باکتری های هوازی عملکردی مشابه با غشای درونی میتوکندری دارد.
 (۳) نخستین جانداران فتوسنتز کننده، همانند جلبک اسپیروژیر دارای کلروپلاست بودند.
 (۴) منشأ گروه های جانوری، گروهی از جانداران بودند که وسیله ی حرکتی شبیه ولوکس داشتند.

۱۱۱. کدام گزینه جمله‌ی مقابل را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در تاریخ حیات بر روی زمین، نخستین ، بوده‌اند.»

- (۱) مهره داران، دارای سطوح تنفسی مرطوب
- (۲) جانداران پرسلولی که در خشکی‌ها ظاهر شده‌اند، قارچ‌ها و جلبک‌ها
- (۳) جانداران فتوسنتزکننده، قادر به تولید انواع مواد آلی فقط با استفاده از آب و CO_2
- (۴) جانوران با قدرت پرواز، دارای چشم مرکب

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

«اولین همان هستند که از ویژگی‌های آن‌ها می‌باشد.»

(۱) جانوران ساکن خشکی - متنوع‌ترین جانوران - داشتن طناب عصبی شکمی و توانایی دفع مواد زائد نیتروژن‌دار به شکل بلورهای جامد

(۲) مهره‌داران - موفق‌ترین و فراوان‌ترین مهره‌داران - داشتن لوب‌های بویایی بزرگ و قرار گرفتن قلب در سطح شکمی

(۳) مهره‌داران ساکن خشکی - اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی - داشتن قلب چهار حفره‌ای و دفع اوره

(۴) جانوران بی‌مهره ساکن خشکی - فراوان‌ترین جانوران - داشتن سیستم تنفس نایی و گردش خون باز

۱۱۳. کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «یکی از آزمایش میلر»

- (۱) پیش ماده‌های - در رودی انسان نیز تولید می‌شود.
- (۲) پیش ماده‌های - از تجزیه‌ی نوکلئوتیدها نیز حاصل می‌شود.
- (۳) فرآورده‌های - می‌تواند از مواد سازنده‌ی محیط کشت کامل نوروسپورا باشد.
- (۴) فرآورده‌های - می‌تواند اتصال آنزیم به پیش ماده را آسان کند.

۱۱۴. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اولین مولکول‌های خودهمانندساز، ساخته شدن پروتئین‌ها را کاتالیز کردند.
- (۲) خطاهای رونویسی را نمی‌توان عاملی برای تنوع RNA های اولیه فرض نمود.
- (۳) مولکول‌های لیپیدی به دلیل آب گریز بودن، لایه‌ای کروی به نام کواسروات را پدید می‌آورند.
- (۴) امکان تشکیل مولکول‌های RNA بدون حضور مولکول DNA ی الگو در آب وجود دارد.

۱۱۵. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف - در پی کاهش غلظت مواد آلی اقیانوس‌ها، امکان پیدایش سلول‌های هوازی فراهم شد.
 - ب - در نخستین ساختارهای غشادار درون سلولی، RNA بر اثر همانندسازی ساخته می‌شد.
 - ج - بعضی ژن‌های موجود در کروموزوم اصلی سلول پیش - یوکاریوت با میتوکندری درون آن مشابه بودند.
 - د - در سلول یوکاریوتی، تولید مثل میتوکندری و کلروپلاست خارج از چرخه‌ی سلولی انجام می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶. چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «جاندارانی که»

- الف - آن‌ها را منشأ گروه‌های جانوری می‌دانند، DNA ی خطی و حلقوی دارند.
- ب - ۷۶ درصد آن‌ها در انقراض گروهی پنجم از بین رفتند، همگی تنفس ششی یا نایی داشتند.
- ج - در نخستین همیاری در طول تاریخ حیات شرکت داشتند، ساختار پرسلولی داشتند.
- د - مهم‌ترین نقش را در تشکیل لایه‌ی ازن داشتند، جاندارانی اتوتروف و هوازی بودند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷. کدام عبارت درست است؟

- ۱) موفق ترین مهره داران زنده جانورانی هستند که بسیاری از آن ها مواد زاید نیتروژن دار را بدون صرف انرژی زیستی دفع می کنند.
- ۲) اولین جانورانی که در خشکی تخم گذاری نمودند، در حدود ۳۵۰ میلیون سال پیش، از تحول دوزیستان ایجاد شدند.
- ۳) اولین مهره داران ساکن خشکی، جانورانی هستند که پس از دومین انقراض گروهی از دریا بیرون آمدند.
- ۴) پرندگان و پستانداران، پس از انقراض گروهی پنجم و از بین رفتن دایناسورها پدید آمدند.

۱۱۸. پژوهشگران عقیده دارند که

- ۱) اولین قدم به سمت سازماندهی سلول، تشکیل ساختارهایی بود که همواره به هنگام تقسیم ریزکیسه های هم اندازه تولید می کردند.
- ۲) ریزکیسه های آمینواسیدی اولیه توانایی کنترل ساخته شدن آنزیم ها را داشتند.
- ۳) مجموعه های کروم لیبیدی اولیه با دریافت نخستین مولکول های خود همانندساز تبدیل به موجودات زنده شدند.
- ۴) اولین مولکول های خود همانندساز با ساختن آنزیم ها و پروتئین های ویژه، توانایی کنترل مسیرهای متابولیسمی را پیدا کردند.

۱۱۹. در مدل سوپ بنیادین مدل حباب

- ۱) برخلاف - نیروی باد یکی از عواملی است که به تشکیل مواد آلی کمک کرده است.
- ۲) همانند - اتمسفر غنی از گازهای NH_3 و CH_4 بوده است.
- ۳) برخلاف - رعد و برق در تشکیل مولکول های آلی پیچیده تر از مولکول های آلی ساده دخالت داشته است.
- ۴) همانند - تصور می شد گاز O_2 در جو وجود نداشته است.

۱۲۰. چند مورد جمله ی مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «با توجه به نظریه ی درون همزیستی، کمبود بر فعالیت متابولیسمی»

- | | | | |
|--|--|--|---|
| الف) CO_2 محیط - پیش یوکاریوت تأثیر گذار بوده است. | ب) نور - یوکاریوت اولیه بی اثر بوده است. | ج) O_2 - پیش یوکاریوت بی اثر بوده است. | د) H_2O - یوکاریوت اولیه بی اثر بوده است. |
| ۱ (۲) | ۲ (۳) | ۳ (۴) | ۴ (۳) |

۱۲۱. قبل از انقراض گروهی مهره دارانی با وجود داشته اند.

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| ۱) اول - قلب چهارحفره ای | ۲) دوم - پرده ی دیافراگم کامل |
| ۳) سوم - گردش خون مضاعف | ۴) پنجم - اسکلت خارجی |

۱۲۲. در تاریخ پیدایش حیات بر روی زمین، نخستین برخلاف

- ۱) جاندار فتوسنتز کننده، قطعاً - نخستین جاندار دارای قلب چهارحفره ای، بی هوازی بوده است.
- ۲) جانداران پرسلولی که به خشکی آمدند - نخستین جانوران خشکی زی، همگی اتوتروف بودند.
- ۳) مهره دارانی که به وجود آمدند - نخستین مهره داران دارای سطوح تنفسی مرطوب، فاقد اسکلت استخوانی بودند.
- ۴) جانور تخم گذار در خشکی، قطعاً - تمام مهره داران با توانایی ایجاد تخم از طریق لقاح داخلی، اوریک اسید دفع می کنند.

۱۲۳. اولین

- ۱) پرسلولی هایی که وارد خشکی شدند توانایی ساخت ماده آلی از ماده معدنی را نداشتند.
- ۲) جانورانی که وارد خشکی شدند، دستگاه گردش خون بسته داشتند.
- ۳) جانورانی که در خشکی تخم گذاری کردند، گردش خون مضاعف داشتند.
- ۴) جانورانی که دارای نخاع بوده و وارد خشکی شدند قبل از بلوغ گردش خون ساده داشتند.

۱۲۴. چند مورد جمله مقابل را به درستی کامل می‌نماید؟ «در اولین مهره دارانی که وارد خشکی شدند»

(الف) همانند اولین مهره داران سطوح تنفسی مرطوب وجود داشت.

(ب) همانند اولین مهره دارانی که در خشکی تخم گذاری کردند، می‌تواند چهار اندام حرکتی وجود نداشته باشد.

(ج) همانند اولین مهره دارانی که دیافراگم کامل داشتند، می‌تواند لقاح داخلی صورت گیرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۵. در طی تکامل، RNA
.....

(۱) همانند DNA دارای خاصیت خودهماندسازی بوده است.

(۲) همانند DNA فاقد خاصیت خودهماندسازی بوده است.

(۳) برخلاف DNA دارای خاصیت خودهماندسازی بوده است.

(۴) برخلاف DNA فاقد خاصیت خودهماندسازی بوده است.

۱۲۶. چند مورد صحیح است؟ «بدون»

(الف) موجود زنده امکان ایجاد مولکول آلی وجود ندارد.

(ب) رشته الگو امکان ایجاد اسید نوکلئیک وجود ندارد.

(ج) لایه ازن امکان وجود مواد آلی در جو وجود نداشت.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۷. کدام نادرست است؟ «در فراوان‌ترین و متنوع‌ترین جانوران»

(۱) اسکلت خارجی دارای دو نوع پلی‌مر است.

(۲) اسکلت سلولی فقط از یک نوع پلی‌مر ساخته شده است.

(۳) اسکلت هسته‌ای فقط از یک نوع پلی‌مر ساخته شده است.

(۴) اسکلت هسته‌ای برخلاف اسکلت خارجی دارای پیوند پپتیدی است.

۱۲۸. در ایجاد لایه ازن عوامل غیرزنده

(۱) همانند عوامل زنده نقش داشته‌اند.

(۲) برخلاف عوامل زنده نقش داشته‌اند.

(۳) همانند عوامل زنده نقش نداشته‌اند.

(۴) برخلاف عوامل زنده نقش نداشته‌اند.

۱۲۹. متنوع‌ترین مهره‌داران زنده امروزی

(۱) در دوره جنینی می‌توانند گامت‌های خود را وارد آب نمایند.

(۲) می‌توانند برای شناسایی موجود زنده در اطراف خود از آشفتگی در خطوط میدان الکترومغناطیسی استفاده نمایند.

(۳) می‌توانند مواد معدنی زاید حاصل از متابولیسم پروتئین را به صورت دو نوع ماده معدنی مختلف از طریق آبشش دفع نمایند.

(۴) می‌توانند با حرکت باله‌های پشتی خود به چپ و راست باعث حرکت رو به جلو شوند.

۱۳۰. کواسروات ها ساختارهایی که نخستین قدم به سمت سازمان‌دهی سلول‌ها هستند

(۱) برخلاف - ممکن نیست آمینواسید داشته باشند.

(۲) همانند همه - همگی ساختارهایی زنده در نظر گرفته نمی‌شوند.

(۳) همانند - توانایی جوانه زدن دارند.

(۴) برخلاف - شباهت زیادی به سلول دارند.

۱۳۱. چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) انقراض گروهی یعنی مرگ بسیاری از اعضای متعلق به همه گونه‌ها که تحت تغییرات بزرگ بوم‌شناختی انجام شده است.
(ب) گروهی که تا ۶۵ میلیون سال پیش فراوان‌ترین گروه مهره‌داران ساکن خشکی بودند همانند نخستین جانوران ساکن خشکی فاقد توانایی تخم‌گذاری در خشکی بودند.

(ج) در جنگل‌های باتلاقی فقط درختان بلند بدون دانه و سرخس‌های درختی کوتاه‌تر وجود داشتند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۳۲. کدام مورد در ارتباط با پیدایش و گسترش زندگی در کره‌ی زمین نادرست است؟

- (۱) پیش‌یوکاریوت‌هایی که با یوکاریوت‌های کوچک فتوسنتزکننده رابطه‌ی همزیستی برقرار کردند، منشا جلبک‌ها شده‌اند
- (۲) اولین همزیستی بین پرسلولی‌های خشکی‌زی، نوعی هم‌یاری بین دو یوکاریوت اتوتروف و هتروتروف بوده است
- (۳) جاندارانی که عموماً تحت تأثیر محیط قرار دارند و هومئوستازی ضعیفی دارند، فاقد محیط درونی‌اند
- (۴) امروزه بیش از ۵۰٪ از گونه‌های جانوری و گیاهی تنها در ۷٪ سطح خشکی‌های زمین زندگی می‌کنند

۱۳۳. اولین مولکول خود همانندساز،

(۱) دئوکسی‌ریبونوکلئوتید تیمین دار داشت.

(۲) نوعی پلی‌مراز بود.

(۳) مونومرهای آن توسط پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل بودند.

(۴) دو رشته‌ای بود.

۱۳۴. در مراحل پیدایش حیات، کدام مورد زودتر از بقیه شکل گرفت؟

(۱) تشکیل کواسروات‌ها

(۲) تشکیل میکروسفرها

(۳) تشکیل آمینواسیدها

(۴) تشکیل RNAهایی با خاصیت آنزیمی

۱۳۵. قدیمی‌ترین فسیل یافت شده در حیات، مربوط به نوعی

(۱) پروکاریوت هوازی و اتوتروف بوده است.

(۲) تک‌سلولی بی‌هوازی و اتوتروف بوده است.

(۳) پروکاریوت بی‌هوازی و هتروتروف بوده است.

(۴) تک‌سلولی هوازی و هتروتروف بوده است.

۱۳۶. طبق نظریه‌ی درون همزیستی،

(۱) در یوکاریوت اولیه فقط میتوکندری وجود داشته است.

(۲) در پیش‌یوکاریوت، کلروپلاست و میتوکندری وجود داشته است.

(۳) در یوکاریوت اولیه میتوکندری و کلروپلاست وجود داشته است.

(۴) در پیش‌یوکاریوت فقط کلروپلاست وجود داشته است.

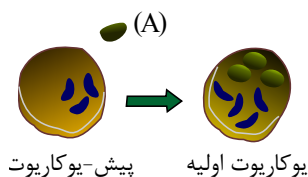
۱۳۷. با توجه به شکل، سلول A کدام ویژگی را نمی‌تواند داشته باشد؟

(۱) داشتن DNA حلقوی

(۲) توانایی انجام فتوسنتز

(۳) توانایی سنتز پروتئین

(۴) توانایی انجام تقسیم میوز



۱۳۸. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اولین جانداران پرسلولی که در خشکی ظاهر شدند. جلبک‌ها و قارچ‌ها بودند.
- ۲) حشرات فراوان‌ترین گروه جانوران در تاریخ زمین بوده‌اند.
- ۳) اولین مهره‌دارانی که از دریا به خشکی آمدند، ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره بودند.
- ۴) اولین مهره‌دارانی که در خشکی تخم‌گذاری کردند، خزندگان بودند.

۱۳۹. کدام ویژگی در مورد اولین مهره‌داران ساکن خشکی نادرست است؟

- ۱) دارای کیسه‌های هوایی مرطوب بودند.
- ۲) دارای اسکلت انعطاف پذیر بودند.
- ۳) اندام‌های حرکتی آن‌ها در جهت عکس یکدیگر عمل می‌کردند.
- ۴) می‌توانند در خشکی تخم‌گذاری کنند.

۱۴۰. در ساختار برخلاف نمی‌توان آمینواسید یافت.

- ۱) میکروسفر - کواسروات ۲) پلازمید *Ti* - کواسروات ۳) کواسروات - *EcoRI* ۴) *DNA* لیگاز - *EcoRI*

۱۴۱. چند مورد درست است؟ «اولین مولکول خودهمانندساز،»

- الف) درون ساختار خود ۲ نوع پورین دارد. ب) توانایی تشکیل پیوند کووالانسی را دارد.
ج) می‌تواند مولکولی از جنس خودش را تولید کند. د) توانایی تشکیل پیوند پپتیدی و فسفودی استر را دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۲. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مواد ضد انعقاد از پروتئین‌هایی هستند که از طریق مهندسی ژنتیک در باکتری‌ها تولید می‌شوند.
- ۲) هورمون رشد انسانی را می‌توان از طریق مهندسی ژنتیک در باکتری‌ها تولید کرد.
- ۳) حشرات اولین جانورانی بودند که بال داشتند.
- ۴) تشکیل میکروسفرها احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول بوده است.

۱۴۳. موفق‌ترین مهره‌داران زنده

- ۱) اولین مهره‌داران ساکن خشکی بودند که حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش از دریا به خشکی آمدند.
- ۲) کیسه‌های هوایی مرطوب دارند که به منظور جذب اکسیژن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۳) گردش خون ساده دارند و خون تیره‌ای که به قلب می‌آید با زنش‌های قلب به دستگاه تنفس می‌رود.
- ۴) قلب چهار حفره‌ای دارند که از دو دهلیز در بالا و دو بطن در پایین ساخته شده است.

۱۴۴. تمام میکروسفرها و کواسروات‌ها

- ۱) توانایی انتقال صفات به نسل بعدی را دارند.
- ۲) توانایی تقسیم شدن را دارند و لذا زنده محسوب می‌شوند.
- ۳) در ساختار خود مولکول‌های آب‌گریز دارند، لذا در محیط آبی تمایل به گردهمایی دارند.
- ۴) در ساختار خود آمینواسید دارند، لذا شباهت زیادی به غشای سلول‌ها دارند.

۱۴۵. کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«احتمالاً برای کسب انرژی»

- ۱) اولین جانداران تک‌سلولی که روی زمین پدیدار شدند - نیازمند به اکسیژن بودند.
- ۲) نخستین سلول‌های فتوسنتز کننده - از مولکول‌های آلی در اقیانوس‌ها استفاده می‌کردند.
- ۳) نخستین سلول‌های اتوتروف - نیازمند اکسیژن بودند.
- ۴) اولین تک‌سلولی‌هایی که روی زمین پدیدار شدند - از مولکول‌های آلی در اقیانوس‌ها استفاده می‌کردند.

۱۴۶. متنوع‌ترین گروه‌های جانوری در طول تغییر و تحول گونه‌ها، هستند.

- ۱) نخستین تخم‌گذاران مهره‌دار در خاک
- ۲) فراوان‌ترین مهره‌داران در خشکی
- ۳) نخستین جانوران بال‌دار در حیات
- ۴) موفق‌ترین مهره‌داران زنده

۱۴۷. در مشخص شد که

- ۱) تحقیقات سچ و آلمن - مولکول‌های *RNA*، سطحی را فراهم می‌کنند که واکنش‌های شیمیایی در آنجا کاتالیز می‌شوند.
- ۲) آزمایش استانلی میلر - مولکول‌های آلی ساده در ابتدای پیدایش حیات درون حباب‌های زیر دریا شکل گرفتند.
- ۳) آزمایش کوهن و بایر - باکتری اشیریشیاکلای دارای ژن‌های یوکاریوتی است.
- ۴) تحقیقات سچ و آلمن - شاید اولین مولکول خود همانندساز *RNA* بوده باشد.

۱۴۸. کدام جمله از جملات زیر در مورد ابتدای پیدایش حیات نادرست است؟

- ۱) نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های مختلف چندین کلونی بوده است.
- ۲) تک‌سلولی‌ها عموماً تحت تأثیر محیط خود هستند.
- ۳) منشأ گروه‌های جانوری را انواعی از تاژکداران می‌دانند که کلونی تشکیل می‌دادند.
- ۴) مواردی از تقسیم کار بسیار ابتدایی در کلونی‌های برخی آغازیان امروزی دیده می‌شود.

۱۴۹. مناسب‌ترین گزینه برای پر کردن جای خالی زیر چیست؟

«در پیدایش پرسلولی‌ها در ابتدای حیات، در یک محیط درونی به وجود آمد که سلول‌های را در شرایط نسبتاً پایداری قرار داد.»

- ۱) جانوران پر سلولی
- ۲) جانداران پرسلولی
- ۳) یوکاریوت‌ها
- ۴) پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها

۱۵۰. ورود باکتری‌های منجر به پیدایش شد.

- ۱) هوازی به پروکاریوت بزرگ / میتوکندری
- ۲) بی‌هوازی به پروکاریوت بزرگ / کلروپلاست
- ۳) هوازی به پیش - یوکاریوت / کلروپلاست
- ۴) بی‌هوازی به پیش - یوکاریوت / میتوکندری

۱۵۱. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در نوعی الگوی تغییر گونه‌ها، تغییرات شدید و ناگهانی محیط در حدود ۶۵ میلیون سال پیش مورد بررسی قرار گرفته است. این تغییرات

- ۱) به نابودی اغلب گونه‌های ساکن خشکی منجر شد.
- ۲) شناخت کامل سیر تحول گونه‌ها را میسر ساخت.
- ۳) باعث افزایش ناگهانی افرادی با ویژگی‌های جدید گردید.
- ۴) در پس یکسری تغییرات اندک و تدریجی گونه‌ها ایجاد شد.

۱۵۲. در آزمایش میلر..... تشکیل نشد.

- ۱) آمینواسید
- ۲) مونوساکارید
- ۳) ریبونوکلوئید
- ۴) اسید چرب

۱۵۳. نام کدام گروه از جانداران با توجه به ویژگی ذکر شده در گزینه نادرست نوشته شده است؟
 (۱) پوسته‌ای در اطراف سلول تخم این جانداران وجود دارد: اولین تخم‌گذاران در خشکی
 (۲) برای اولین بار امکان تنفس با کیسه‌های هوایی مرطوب در این جانداران پدید آمد: اولین مهره‌داران ساکن خشکی
 (۳) سازگاری زیادی برای زندگی در آب و هوای گرم و خشک پیدا کردند: خزندگان اولیه
 (۴) پوست محکم و ضد تبخیر آب، اطراف بدن این جانداران را پوشانید: دوزیستان اولیه

۱۵۴. چند جمله از جملات زیر درست است؟

- (الف) موجودات تک‌سلولی عموماً تحت تأثیر شرایط محیط بیرونی هستند.
 (ب) منشأ گروه‌های جانوری امروزی را انواعی از تاژکداران جلبک مانند می‌دانند.
 (ج) نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های چندین کلونی بوده است.
 (د) دوزیستان اولیه همانند ماهی‌ها دارای کیسه هوایی مرطوب بودند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۵. عاملی که باعث شد موجودات تک‌سلولی اتوتروف برای اولین بار در حیات ایجاد شوند بود.

- (۱) کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس‌های اولیه
 (۲) جهش
 (۳) افزایش میزان اکسیژن در جو زمین
 (۴) افزایش غلظت مواد آلی در اقیانوس‌های اولیه

۱۵۶. در ابتدای پیدایش حیات، سیانوباکتری‌ها

- (۱) تک‌سلولی‌های بی‌هوازی بودند که برای به دست آوردن انرژی از مواد آلی محیط استفاده می‌کردند.
 (۲) اولین فتوسنتزکنندگان بودند که به کمک کلروپلاست‌های کوچک خود این فرآیند را انجام می‌دادند.
 (۳) تک‌سلولی‌های اتوتروف هوازی بودند که با کمک اکسیژنی که آزاد می‌کردند ATP تولید می‌کردند.
 (۴) باعث گسترش حیات، از اقیانوس‌ها به خشکی شدند.

۱۵۷. کدام مورد در مسیر پیدایش آمینواسید آرژنین از آرنتین و سیتروآکسیداز اولیه درست می‌باشد؟

- (۱) ابتدا کاهش غلظت آرنتین در محیط صورت گرفته است، لذا سلول‌ها از سیتروآکسیداز استفاده کرده‌اند.
 (۲) کاهش غلظت پیش‌ماده آنزیم تبدیل‌کننده آرنتین به سیتروآکسیداز باعث ایجاد ماده‌ی سیتروآکسیداز شد.
 (۳) کاهش آنزیم تبدیل‌کننده سیتروآکسیداز به آرنتین در محیط سبب افزایش غلظت آرنتین شد.
 (۴) سلول‌های ابتدایی از آرنتین محیط استفاده می‌کردند، با کمیاب شدن این ترکیب در محیط فراوانی سلول‌هایی که قادر بودند سیتروآکسیداز را به آرنتین تبدیل کنند فراوان شد.

۱۵۸. غشای داخلی میتوکندری در سلول‌های یوکاریوت به لحاظ پیدایش از منشأ می‌گیرد.

- (۱) غشای سلولی یوکاریوت‌های بی‌هوازی
 (۲) دیواره‌ی سلولی یوکاریوت‌های هوازی
 (۳) غشای سلولی یوکاریوت‌های اتوتروف
 (۴) غشای سلولی یوکاریوت‌های هوازی

۱۵۹. بر طبق نظریه درون همزیستی

- (۱) ژن‌های میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها مشابه هستند.
 (۲) اندازه و ساختار ریبوزوم میتوکندری‌ها با باکتری‌های هوازی متفاوت است.
 (۳) ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی و میتوکندری‌ها مشابه هستند.
 (۴) آنزیم‌های غشای داخلی میتوکندری مشابه آنزیم‌های غشای سلولی باکتری‌های هوازی هستند.

۱۶۰. موفق‌ترین مهره‌داران زنده

- (۱) هموگلوبین دارند.
- (۲) اولین جانوران تخم‌گذار در خشکی هستند.
- (۳) پس از بالغ شدن حفره گلویی خود را از دست می‌دهند.
- (۴) اولین جانورانی بودند که وارد خشکی شدند.

۱۶۱. اولین جانداران دارای تنفس هوایی

- (۱) یوکاریوت‌های تک سلولی بودند که احتمالاً بعد از سیانوباکتری‌ها ایجاد شدند.
- (۲) تک سلولی‌های فاقد اندامک بودند که احتمالاً بعد از سیانوباکتری‌ها ایجاد شدند.
- (۳) با دستگاه تنفسی خود از اکسیژن محیط استفاده می‌کردند.
- (۴) تک سلولی‌های دارای میتوکندری بودند که از مواد آلی محیط برای کسب انرژی استفاده می‌کردند.

۱۶۲. با توجه به عقیده‌ی پژوهشگران در مورد جو اولیه‌ی زمین، کدام موارد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) غنی از نیتروژن و متان بوده است.
 - (ب) پرتو فرابنفش گازهای آمونیاک را از بین می‌برده است.
 - (ج) مولکول‌های آلی ساده از اشعه‌ی فرابنفش انرژی دریافت می‌کرده‌اند.
 - (د) الکترون‌های پرانرژی، قطعاً با مولکول‌های نیتروژن دار واکنش می‌کرده‌اند.
- (۱) ج و د (۲) ب و ج (۳) الف ، ب و ج (۴) ب ، ج و د

۱۶۳. میکروسفرها همگی

- (۱) می‌توانستند با جذب لیپیدهای دیگر، بزرگ‌تر شوند و جوانه بزنند.
- (۲) توانایی انتقال صفات ارثی به نسل بعدی را داشتند.
- (۳) دارای RNA شده و اولین قدم به سمت سازماندهی سلول‌های ابتدایی حیات را برداشتند.
- (۴) از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی تشکیل یافته و غشای دو لایه دارند.

۱۶۴. در مسیر تکامل حیات بر روی زمین، پیش از سایرین رخ داده است.

- (۱) تشکیل لایه‌ی اوزون در قسمت فوقانی جو
- (۲) پدیدار شدن نخستین سلول‌های اتوتروف
- (۳) تشکیل اولین سلول‌های نیازمند به اکسیژن
- (۴) پدید آمدن سلول‌هایی با توانایی تغییر مواد آلی

۱۶۵. نخستین سلول‌های پروکاریوت، فاقد کدام ویژگی بوده‌اند؟

- (۱) تولید مولکول‌های آلی از مولکول‌های غیر آلی
- (۲) کسب انرژی از مولکول‌های آلی
- (۳) ساختن آنزیم و پروتئین‌های ویژه
- (۴) انتقال صفات به نسل آینده

۱۶۶. طی فرآیند تکامل، قبل از به وجود آمده‌اند.

- (۱) پروکاریوت هوایی - پروکاریوت اتوتروف
- (۲) پروکاریوت فتوسنتز کننده - پیش یوکاریوت
- (۳) پیش یوکاریوت - هتروتروف هوایی
- (۴) پیش یوکاریوت - پروکاریوت اتوتروف

۱۶۷. در انقراض گروهی ، از بین رفته‌اند.

- (۱) اول، ۸۵٪ جانوران
- (۲) دوم، ۸۳٪ گونه‌ها
- (۳) سوم، ۹۶٪ جانداران
- (۴) چهارم، ۸۰٪ گونه‌های جانوری

۱۶۸. کدام عبارت درست است؟

- ۱) نخستین مهره داران خشکی، توانایی تخم گذاری در خشکی را داشته اند.
- ۲) هم زمان با شروع هم یاری جلبک ها و قارچ ها، جنگل ها گسترش یافته اند.
- ۳) نخستین مهره داران آرواره دار، غذا را به دهان گرفته و می بلعیده اند.
- ۴) نخستین مهره داران متنوع ترین گروه جانوری در تاریخ زمین بوده اند.

۱۶۹. احتمالاً، به وجود آمدن ماهیان کوچک و فاقد آرواره، از اولین انقراض گروهی و به وجود آمدن اولین مهره داران ساکن خشکی، بعد از انقراض گروهی بوده است.

- ۱) قبل - دومین ۲) بعد - دومین ۳) قبل - اولین ۴) بعد - سومین

۱۷۰. نظریه ی الگوی سوپ بنیادین بر این مسئله دلالت دارد که

- ۱) واحدهای آلی سازنده ی حیات اولین بار در اثر واکنش با گازهای نیتروژن دار در جو اولیه به وجود آمد.
- ۲) در اقیانوس های اولیه ی زمین به یک باره مقدار زیادی مواد آلی پدید آمد.
- ۳) واحدهای سازنده ی اولین سلول ها از مولکول های غیرزیستی تشکیل شده است.
- ۴) امکان تشکیل مولکول های آلی از گازهای موجود در جو اولیه وجود نداشت.

۱۷۱. کدام توالی در مورد نخستین مراحل پیدایش حیات درست می باشد؟

- ۱) مولکول های ساده زیستی ← واکنش شیمیایی ← مولکول های آلی ساده
- ۲) مولکول های غیرزیستی ← واکنش فیزیکی و افزایش تراکم ← مولکول های آلی ساده
- ۳) مولکول های غیرزیستی ← واکنش شیمیایی ← مولکول های آلی ساده
- ۴) مولکول های ساده زیستی ← واکنش فیزیکی و افزایش تراکم ← مولکول های آلی ساده

۱۷۲. مطابق نظریه ی «درون هم زیستی»، کدام یک زودتر از سایرین پدید آمده است؟

- ۱) پروکاریوت های هوازی ۲) میتوکندری ۳) کلروپلاست ۴) سیانوباکترها

۱۷۳. کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) مخلوطی از گازهای مورد استفاده در آزمایش میلر، در جو اولیه ی زمین هنگام پیدایش حیات وجود نداشته است.
- ۲) اشعه ی فرابنفش و رعد و برق، انرژی لازم برای انجام واکنش های بعدی توسط مواد آلی ساده را تأمین می کردند.
- ۳) مولکول های آلی پیچیده ی تازه تشکیل شده در جو، دوباره توسط باران به اقیانوس برمی گردند.
- ۴) زنجیره های درشت و بلند مولکول های نوکلئیک اسید، بدون مولکول های مادری تولید می گردند.

۱۷۴. در آزمایشاتی که میلر انجام داد،

- ۱) اصلاً اتم اکسیژن درون لوله ی آزمایش یافت نمی شد.
- ۲) مولکول های آلی پیچیده مثل RNA و DNA پدید نیامدند.
- ۳) انرژی لازم برای تشکیل مواد آلی توسط رعد و برق تأمین می شد.
- ۴) تلاش هایی برای اثبات نظریه ی الگوی حباب صورت می گرفت.

۱۷۵. در الگوی حباب، ترکیدن حباب های اقیانوسی طی مرحله ی باعث آزاد شدن مواد آلی به جو اولیه می شده است.

- ۱) دوم - ساده ۲) سوم - ساده ۳) دوم - پیچیده ۴) سوم - پیچیده

۱۷۶. چند تا از موارد زیر بین تمام میکروسفرها و کواسروات ها مشترک هستند؟
- (الف) توانایی انتقال صفات به نسل بعدی (ب) شباهت به غشای سلولی
(ج) وجود مولکول های آب گریز (د) زنده بودن و توانایی تقسیم شدن
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۷۷. کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر کواسرواتی که توانایی تقسیم شدن دارد، واجد آمینواسید است.
(۲) هر میکروسفری که مولکول هایی با پیوند پپتیدی دارد، زنده محسوب می شود.
(۳) هر کواسرواتی که بتواند به روش جوانه زدن تکثیر یابد، حامل اطلاعات ژنتیکی است.
(۴) هر میکروسفری که حاوی مولکول خودهماندساز است، غشایی دولایه دارد.

۱۷۸. اولین فتوسنتزکنندگان حیات هستند.

- (۱) با انجام فرآیندهای متابولیسمی به یکباره و ناگهان، مقادیر زیادی اکسیژن به جو اضافه کردند.
(۲) پروکاریوت هایی هوازی بودند که سبب تشکیل لایه اوزون شدند.
(۳) زمینه ی گسترش حیات به خشکی را به طور غیر مستقیم فراهم آوردند.
(۴) کربوهیدرات ها را با استفاده از آب و CO_2 ، درون کلروپلاست های کوچکی می ساختند.

۱۷۹. چند تا از جملات زیر درست هستند؟

- (الف) نقطه ی عطف در پیدایش پرسلولی ها، تکامل سلول های انتقال پیام بین سلول های چندین کلونی بوده است.
(ب) جانداران تک سلولی، عموماً تحت تأثیر شرایط محیط بیرونی قرار دارند.
(ج) گروه های جانوری امروزی از انواع تاژکدارانی منشأ می گیرند که کلونی تشکیل می دادند.
(د) مواردی از تقسیم کار بسیار ابتدایی را در بیشتر آغازیان امروزی می توان دید.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸۰. چند تا از موارد زیر جمله ی مقابل را به نادرستی تکمیل می کنند؟ «طی انقراض گروهی حدود برای همیشه ناپدید شدند.»

- (الف) دوم - ۸۳٪ گونه ها (ب) سوم - ۹۶٪ گونه های گیاهی
(ج) چهارم - ۸۵٪ جانوران (د) پنجم - ۷۵٪ گونه های آبی
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۸۱. برطرف شدن نامنی سطح خشکی های زمین در اثر تابش فرابنفش را مستقیماً ناشی از چه می دانید؟

- (۱) انجام تنفس سلولی (۲) تشکیل O_3 (۳) پیدایش سیانو باکتری ها (۴) افزایش تدریجی O_2

۱۸۲. کدام عبارت نادرست است؟

- «پس از پیدایش سیانوباکتری ها در حیات،»
- (۱) لایه ی O_3 به تدریج پدیدار شد.
(۲) نخستین جانداران هوازی پدید آمده و برتری یافتند.
(۳) حیات در اقیانوس ها پدیدار شد.
(۴) زندگی به خشکی گسترش پیدا کرد.

۱۸۳. برای اولین بار در نخستین کیسه های هوایی مرطوب پدید آمدند که همان بودند.

- (۱) مهره داران - شش ها (۲) مهره داران خشکی زی - شش ها
(۳) مهره داران - آبشش ها (۴) مهره داران خشکی زی - آبشش ها

۱۸۴. موفق ترین مهره داران زنده، همان هستند که در آن ها پدید آمد.
- (۱) ماهی ها - امکان گرفتن غذا و بلعیدن آن
- (۲) دوزیستان - اسکلت درونی انعطاف پذیر
- (۳) ماهی ها - کیسه های هوایی مرطوب
- (۴) دوزیستان - حرکت برعکس در دست و پا

۱۸۵. چند تا از موارد زیر جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می کنند؟ «در اولین تخم گذاران در خاک»
- (الف) پوست محکم و ضدّ تبخیر آب، اطراف بدن را می پوشاند.
- (ب) برای اولین بار امکان تنفس با کیسه های هوایی مرطوب پدید آمد.
- (ج) پوسته‌ی محکمی در اطراف سلول زیگوت وجود دارد.
- (د) سازگاری زیادی برای زندگی در آب و هوای گرم و خشک پدید آمده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۶. کدام، در زمره‌ی فراوان ترین و متنوع ترین گروه های جانوری در حیات قرار نمی گیرد؟
- (۱) رزوس
- (۲) برگ متحرک
- (۳) بیستون بتولاریا
- (۴) سنجاقک

۱۸۷. قارچ ها گیاهان،
- (۱) برخلاف - مواد غذایی خودشان را به کمک انرژی خورشیدی می سازند.
- (۲) همانند - اولین جانداران پرسلولی بودند که در خشکی ساکن شدند.
- (۳) برخلاف - قادرند با جلبک های آبی، رابطه‌ی همبازی به شکل گل‌سنگ برقرار کنند.
- (۴) همانند - می توانند مواد معدنی را از خاک جذب کنند.

۱۸۸. کدام مطلب به درستی بیان شده است؟
- (۱) برخی از گونه های حشرات در انقراض گروهی عصر حاضر نابود خواهند شد.
- (۲) بسیاری از آغازیان امروزی در کلونی های خود، مواردی از تقسیم کار را نشان می دهند.
- (۳) بسیاری از میکروسفرها در ابتدای حیات، دارای ریبونوکلیتیک اسید به عنوان ماده‌ی وراثتی شدند.
- (۴) برخی از ریبونوکلیتیک اسیدهای امروزی نیز دارای جایگاه فعال هستند.

۱۸۹. چه تعداد از موارد زیر حتماً آمینواسید دارند؟
- | کوئین | فاکتور VIII | توالی افزاینده | <i>EcoRI</i> |
|----------|-------------|-------------------|--------------|
| کواسروات | میکروسفر | فاکتور داخلی معده | کدون |
| ۶ (۱) | ۵ (۲) | ۴ (۳) | ۳ (۴) |

۱۹۰. چه تعداد از موارد زیر به اولین جانداران بالدار در حیات مربوط می شوند؟
- (الف) جریان یافتن مایع میان بافتی در مجاورت سلول های بدن
- (ب) اکسیژن رسانی به سلول های بدن با دخالت پروتئین های ناقل
- (ج) اسکلت بیرونی از جنس پروتئین کیتین
- (د) توانایی دفع اوریک اسید بدون نیاز به آب فراوان
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۱. در اولین مولکول های RNA و پروتئین ممکن است در یک محل و یا در دو محل مجزا ساخته شوند.
- (۱) و قدیمی ترین فسیل یافت شده در حیات
- (۲) جاندار تغییر یافته با روش مهندسی ژنتیک
- (۳) بنیان گذاران اکوسیستم های خشکی
- (۴) جاندار فتوسنتز کننده در حیات

۱۹۲. گزینه‌ی درست در مورد الگوی حباب کدام است؟

- ۱) گازها فقط درون حباب با هم واکنش انجام می‌دادند.
- ۲) فقط مولکول‌های آلی درشت از اتمسفر وارد آب می‌شوند.
- ۳) در مرحله‌ی اول فقط آمونیاک و متان در حباب‌ها محبوس شدند.
- ۴) مولکول‌های آلی پیچیده می‌توانند در اتمسفر تولید شوند.

۱۹۳. آزمایش میلر نشان داد،

- ۱) هنگام پیدایش حیات بر روی زمین، امکان تشکیل مولکول‌های شیمیایی پایه‌ای حیات در جو زمین وجود نداشته است.
- ۲) امکان پیدایش برخی از مواد شیمیایی پایه‌ای حیات بر روی زمین با شرایطی مشابه شرایط آزمایش میلر وجود داشته است.
- ۳) هنگامی که اکسیژن موجود نباشد، الکترون‌ها در واکنش با مولکول‌های هیدروژن‌دار پرنانرژی شرکت می‌کنند.
- ۴) با مخلوطی از گازهای CH_4 و NH_3 و N_2 و H_2 و یک جرقه‌ی الکتریکی می‌توان بسیاری از مولکول‌های زیستی را تولید کرد.

۱۹۴. در محیط‌های آبی،

- ۱) بدون حضور نوکلئیک‌اسید مادری، تولید پلی‌مرهای نوکلئوتیدی امکان‌پذیر است.
- ۲) برای اتصال مونومرهای پروتئین‌ها به هم دیگر همواره وجود RNA ضروری است.
- ۳) حباب‌های ریزلیپیدی قادر نیستند مولکول‌هایی غیرلیپیدی جذب کنند.
- ۴) مولکول‌های غیرپروتئینی نمی‌توانند سطوحی برای وقوع واکنش‌ها فراهم کنند.

۱۹۵. میکروسفرها همگی

- ۱) می‌توانستند با جذب لیپیدهای دیگر، بزرگ‌تر شوند و جوانه بزنند.
- ۲) توانایی انتقال صفات ارثی به نسل بعدی را داشتند.
- ۳) دارای RNA شده و اولین قدم به سمت سازماندهی سلول ابتدایی حیات را برداشتند.
- ۴) از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی تشکیل یافته و غشاء دولایه دارند.

۱۹۶. کدام با طرح درون همزیستی مغایرت ندارد؟ «ورود به درون سلول.»

- ۱) پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده - یوکاریوت اولیه
- ۲) پروکاریوت کوچک هوازی - یوکاریوت اولیه
- ۳) پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده - پیش یوکاریوت
- ۴) پروکاریوت کوچک هوازی - پیش یوکاریوت

۱۹۷. چند عبارت زیر نادرست است؟

- الف) نخستین پروکاریوت‌ها می‌توانستند روابط انگلی یا سیادی داشته باشند.
- ب) زادآوری میتوکندری‌های سلول‌های یوکاریوتی، مستقل از چرخه سلولی است.
- ج) پس از آن‌که نخستین پروکاریوت‌های فتوسنتز کننده وارد سلول‌های بزرگ پروکاریوتی شدند، به کلروپلاست تبدیل شدند.
- د) نخستین ماده‌ی وراثتی درون میکروسفرها، توانایی کنترل ساخته شدن آنزیم‌ها را داشتند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۸. در انقراض گروهی ، از بین رفته‌اند.

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| ۱) اول، ۸۵٪ جانوران | ۲) دوم، ۸۳٪ گونه‌ها |
| ۳) سوم، ۹۶٪ جانداران | ۴) چهارم، ۸۰٪ گونه‌های جانوری |

۱۹۹. کدام مورد درباره گسترش حیات به خشکی نادرست است؟

- (۱) جلبک‌ها و قارچ‌ها همزمان وارد خشکی شدند.
- (۲) اولین مهره‌داران پس از تغییر در روش تغذیه، به تدریج فراوان‌ترین جانوران دریا شدند.
- (۳) جوانه‌ی حرکتی در اولین مهره‌داران ساکن خشکی تبدیل به چهار اندام حرکتی با عملکردی در جهت هم شده است.
- (۴) پیدایش پرندگان و پستانداران به قبل از انقراضی برمی‌گردد که ۷۶ درصد گونه‌های ساکن خشکی در آن از بین رفته‌اند.

۲۰۰. در مسیر تکامل حیات بر روی زمین، پیش از سایرین رخ داده است.

- (۱) تشکیل لایه‌ی اُزن در قسمت فوقانی جو
- (۲) پدیدار شدن نخستین سلول‌های اتوتروف
- (۳) تشکیل اولین سلول‌های نیازمند به اکسیژن
- (۴) پدید آمدن سلول‌هایی با توانایی تغییر مواد آلی

۲۰۱. ترتیب پیدایش موجودات زنده، در کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ماهیان بدون آرواره پس از ماهیان آرواره‌دار
- (۲) مهره‌داران تخم‌گذار پس از ورود به خشکی
- (۳) سیانوباکتری‌ها قبل از ایجاد لایه‌ی اُزن
- (۴) میکروسفرها قبل از تشکیل مولکول‌های آلی

۲۰۲. چند عبارت، برای کامل کردن جمله‌ی زیر مناسب است؟

- اولین پدید آمده است.
- الف- سلول تخصص یافته، پس از ایجاد محیط درونی
- ب- شکل‌های تقسیم کار، پس از تکامل سیستم انتقال پیام
- ج- جاندار حاصل از همزیستی، پس از مشارکت قارچ و جلبک
- د- ساختاری که بتواند انرژی ترکیبات غذایی را آزاد کند، در یوکاریوت‌های هوازی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سلول یوکاریوت می‌تواند میتوکنندری نداشته باشد.
- (۲) سلولی که توانایی فتوسنتز دارد، همواره یک جلبک یا گیاه است.
- (۳) در جانداران پرسلولی، سلول‌ها در شرایط نسبتاً پایداری قرار می‌گیرند.
- (۴) نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های کلونی بوده است.

۲۰۴. جاندارانی با ، نسبت به جاندارانی با از نظر تکاملی حتماً قدیمی‌تر هستند.

- (۱) پرده‌ی مننژ سه لایه‌ای - پرده‌ی دیافراگم کامل
- (۲) چشم مرکب - کیسه هوایی مرطوب
- (۳) انعکاس نخاعی - شبکه‌ی عصبی
- (۴) لوله‌ی گوارشی - کیسه گوارشی

۲۰۵. کدام گروه، از جاندارانی بودند که پس از انقراض دایناسورها به صورت غالب درآمدند؟

- (۱) موفق‌ترین مهره‌داران زنده
- (۲) اولین مهره‌داران دارای شش
- (۳) فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران
- (۴) مهره‌دارانی با رشد بیشتر نیم کره‌های مخ

۲۰۶. با توجه به گزینه‌های زیر، نیای کدام جانوران احتمالاً زودتر از بقیه از آب به خشکی وارد شده‌اند؟

- (۱) جانوران فاقد اسکلت خارجی
- (۲) جانوران مورد مطالعه در پدیده‌ی ملانینی شدن صنعتی
- (۳) جانوران حد واسط بین ماهی‌ها و دوزیستان
- (۴) آرمادیلوهای مورد مطالعه‌ی داروین در جزایر گالاپاگوس

۲۰۷. باکتری‌هایی که وارد سلول پیش یوکاریوت شده و به کلروپلاست تبدیل شده‌اند،
 (۱) بی‌هوازی بوده و قادر به تولید اکسیژن نبودند.
 (۲) از نوع باکتری‌های هتروتروف بوده و به زندگی خود در سلول میزبان ادامه داده‌اند.
 (۳) تنها در مرحله G_2 از چرخه‌ی سلولی سلول میزبان، می‌توانستند تقسیم شوند.
 (۴) به صورت انگل و یا شکار هضم نشده وارد سلول‌های بزرگ شده‌اند.
۲۰۸. در جنگل‌های باتلاقی میلیون‌ها سال پیش که طول بال‌های سنجاقک‌ها بیش از یک متر بود، غلبه با گیاهانی بود که
 (۱) همگی فاقد سانتیریول بودند.
 (۲) همگی فاقد دانه بودند.
 (۳) همگی فاقد سلول‌های آوندی بودند.
 (۴) همگی فاقد چوب بودند.
۲۰۹. در ساختمان مولکولی که آمینواسید یافت می‌شود. (با تغییر)
 (۱) در مهندسی ژنتیک برای بریدن پلازمید جهت قرار دادن ژن در آن، استفاده می‌شود
 (۲) آمینواسیدها را در ریبوزوم به هنگام پروتئین‌سازی به هم وصل می‌کند
 (۳) شاید اولین مولکول با توانایی خود همانندسازی بوده و قابلیت تغییر از یک نسل به نسل دیگر را داشته است
 (۴) می‌توانست با کنترل مسیرهای متابولیسمی، ویژگی‌های میکروسفری را که در آن زندگی می‌کرد، تعیین کند
۲۱۰. جانداران شرکت‌کننده در ساختار گل‌سنگ‌ها، همگی
 (۱) فاقد دستگاهی از غشاهای درونی‌اند.
 (۲) در سلول‌های خود DNA ی حلقوی دارند.
 (۳) فاقد اتصالات زیستی‌اند.
 (۴) قادر به تولید مواد آلی از مواد غیرآلی‌اند.
۲۱۱. چند مورد برای فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران صحیح است؟
 الف) در دفاع غیر اختصاصی‌شان، سلول‌هایی مشابه ذره‌خوارها دخالت دارند.
 ب) در گونه‌های مختلف، فقط اسپرم‌ها در تعیین جنسیت جنین دخالت دارند.
 ج) در چشم خود برای رویت امواج الکترومغناطیسی تعدادی واحد مستقل دارند.
 د) در سطح شکمی دارای چندین توده، متشکل از جسم سلولی نوروها هستند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
۲۱۲. موفق‌ترین مهره‌داران زنده اولین مهره‌داران ساکن خشکی
 (۱) برخلاف - همگی لقاح خارجی دارند.
 (۲) همانند - شامل افرادی با توانایی بکرزایی‌اند.
 (۳) برخلاف - دارای تخمک‌هایی با لایه‌های ژله مانند‌اند.
 (۴) همانند - دارای پرده‌ی سه لایه‌ای منژاند.

۱. گزینه ۲ مولکول مورد مطالعه‌ی سچ و آلتمن، همان *RNA* بوده است ولی توان جوانه زدن مربوط به کواسروات و میکروسفر بوده است.
بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: تولید منومرهای *RNA* از مواد غیر آلی، به کسب انرژی و از طریق فرآیندهای شیمیایی ساده انجام شده است. سپس این نوکلئوتیدها به هم متصل شده و *RNA* را پدید آوردند.
- گزینه ۳: مولکول‌های *RNA*، میکروسفرها و ساختارهای سلول مانند پس از آن‌ها، برای نگهداری، انسجام ساختاری و تکثیر خود به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند.
- گزینه ۴: *RNA* توان خودهماندسازی و ترجمه (پروتئین‌سازی) داشته است. چون همانندسازی آن با صحت کامل انجام نمی‌شده (جهش) زمینه را برای ایجاد تنوع در مولکول‌های زیستی فراهم کرده است.
۲. گزینه ۲ کواسروات‌ها، مجموعه‌ای از مولکول‌های لیپیدی هستند که به علت آب‌گریز بودن، در آب به شکل کروی درمی‌آیند. این حباب‌های ریز، می‌توانند مولکول‌های لیپیدی دیگر را جذب کنند و بزرگ‌تر شوند و نیز جوانه بزنند و به دو کواسروات تقسیم شوند. کواسروات‌ها ممکن است آمینواسید نیز در خود داشته باشند. کواسروات‌ها زنده نیستند، اما شباهت زیادی به غشای سلول‌ها دارند. میکروسفرها، ریزکیسه‌هایی از جنس آمینواسید هستند. پژوهشگران عقیده دارند که تشکیل میکروسفرها، احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول بوده است. میکروسفرها و کواسروات‌هایی را که هنوز توانایی انتقال صفات به نسل آینده را کسب نکرده‌اند، نمی‌توان زنده در نظر گرفت.
۳. گزینه ۳ به نظر می‌رسد منظور طراح گزینه ۳ باشد. البته براساس کتاب درسی خزندگان در این زمان بیشترین فراوانی را در بین مهره‌داران داشته است که در صورت گزینه ۳ عنوان نشده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: دوره خشکی وسیع قبل از وقوع سومین انقراض گروهی ایجاد شده بود.
- گزینه ۲: ماهی‌های کوچک و بدون آرواره قبل از آن پدید آمده بودند و به فاصله‌ی زمانی بین انقراض سوم و پنجم مربوط نمی‌شوند.
- گزینه ۴: دوزیستان قبل از انقراض سوم ایجاد شده بودند.
۴. گزینه ۲ در این سوال انقراض پنجم مدنظر بوده است که پس از یک دوره‌ی طولانی تغییرات اندک و تدریجی، به طور ناگهانی رخ داد و ۷۶٪ گونه‌های خشکی‌زی را نابود کرد (۷۶٪ گونه‌ها همیشه همون اغلب) و نیز باعث افزایش ناگهانی پستانداران و پرندگان شد. گزینه ۱ (۲) شناخت کامل سیر تحول گونه‌ها با تغییرات ناگهانی میسر نیست.
۵. گزینه ۳ میکروسفرها دارای غشاء دو لایه می‌باشند ولی می‌توانند حاوی *RNA* (مولکول خودهماندساز) باشند یا نباشند!
۶. گزینه ۲ از آنجایی که منشأ میتوکندری پروکاریوت‌های در نظر گرفته می‌شود که وارد سلول پروکاریوت بی‌هوازی بزرگ اولیه شده است، بایستی از نظر ژنی این دو با هم (حداقل) در بخش اعظمی از ژنوم‌شان متفاوت می‌بودند. به این ترتیب این مسئله می‌تواند با نظریه درون‌همزیستی مغایرت نداشته باشد.
۷. گزینه ۳ نخستین جانداران تک‌سلولی پدیدار شده بر روی زمین، هتروتروف و بی‌هوازی بودند بنابراین با کمک ترکیبات آلی محیط، مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌ساختند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: «۱»: نخستین جانداران تک‌سلولی روی زمین، هتروتروف بودند نه اتوتروف.
- گزینه ۲: «۲»: نخستین جانداران تک‌سلولی روی زمین، بی‌هوازی بودند.
- گزینه ۳: «۳»: نخستین جانداران تک‌سلولی روی زمین، فتوسنتزکننده نبودند.
۸. گزینه ۲ قدیمی‌ترین سنگواره مربوط به حدود ۳٫۵ میلیارد سال پیش و شروع فتوسنتز سیانوباکتری‌ها مربوط به ۲٫۵ میلیارد سال پیش است پس بین آن‌ها حدود ۱ میلیارد سال (یا همان ۱۰۰۰ میلیون سال) فاصله بوده است.
۹. گزینه ۳ میکروسفرها همگی دارای *RNA* نیستند که زنده باشد یا توانایی انتقال صفات را داشته باشند. اما همانند کواسروات به غشا شبیه هستند چون دو لایه هستند. کواسروات‌ها آب‌گریز هستند اما میکروسفرها آب‌گریز نمی‌باشند. (سوال از فصل سوم و تاکید بر خصوصیات کامل میکروسفر)
۱۰. گزینه ۲ در زمان دوره خشکی وسیع روی کره زمین، خزندگان وجود داشته‌اند. شواهد حاکی از آن است که ۵۰ میلیون سال قبل از زمان خشکی وسیع خزندگان بر روی زمین پدیدار شده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ۱۰ میلیون سال پس از انقراض گروهی دوم (در ۳۶۰ میلیون سال پیش) یعنی حدوداً ۳۵۰ میلیون سال پیش، پیدایش خزندگان از دوزیستان اتفاق افتاده است.

گزینه (۳): ماهیان کوچک فاقد آرواره ۵۰۰ میلیون سال پیش پدید آمده‌اند که ۶۰ میلیون سال پیش از انقراض گروهی اول (در ۴۴۰ میلیون سال پیش) بوده است.

گزینه (۴): در انقراض گروهی پنجم ۷۶٪ گونه‌های ساکن خشکی از بین رفته‌اند.

۱.۱. **گزینه ۱** نخستین جاندار تک‌سلولی پدیدار شده روی کره زمین، پروکاریوت هتروتروف و بی‌هوازی بوده است که برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی که در اقیانوس‌ها فراوان بودند استفاده می‌کردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۲: این جانداران هتروتروف هستند و مواد آلی مورد نیازشان را از مواد آلی محیط بدست می‌آورند (نه مواد غیر آلی) رد گزینه ۳: تولید اکسیژن ویژگی جانداران فتواتوتروفی است که منبع الکترونشان H_2O است. این جانداران هتروتروفند هم‌چنین ترکیبات آلی را (نه غیر آلی) برای تولید مواد آلی مصرف می‌کنند.

رد گزینه ۴: این جانداران بی‌هوازی‌اند و مصرف O_2 ندارند.

۱.۲. **گزینه ۴** اولین جانورانی که قابلیت پرواز را کسب نموده‌اند، حشرات می‌باشند که همه موارد در مورد آن‌ها صادق است. بررسی موارد:

مورد اول) حشرات در ماده زمین‌های اسکلت خارجی خود (کیتین)، پروتئین دارند.

مورد دوم) در حشرات طناب عصبی شکمی وجود دارد.

مورد سوم) حشرات با داشتن چشم مرکب، کوچک‌ترین حرکات را در محیط تشخیص می‌دهند.

مورد چهارم) جمعیت حشرات جزء جمعیت‌های فرصت طلب می‌باشند.

۱.۳. **گزینه ۳** تا ۶۵ میلیون سال پیش، خزندگانی از قبیل کروکودیل، بزرگ‌ترین گروه جانداران ساکن خشکی بودند. خزندگان در حدود ۳۵۰ میلیون سال پیش، از تحول دوزیستان ایجاد شدند. دوزیستان نیز، اولین مهره‌داران تخم‌گذاری هستند که از دریا خارج شدند، اما قادر به تخم‌گذاری در خشکی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ماهی‌ها (نه دوزیستان) موفق‌ترین مهره‌داران زنده هستند و تعداد زیادی از گونه‌های مهره‌داران را به خود اختصاص می‌دهند.

گزینه (۲): در دومین انقراض گروهی که حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش به وقوع پیوست، ۸۳ درصد از گونه‌ها از بین رفتند. در حالی که دوزیستان حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش از دریا بیرون آمدند.

گزینه (۴): شواهد حاکی از آن است که حدود ۳۰۰ میلیون سال پیش، یک دوره خشکی وسیع حاکم شده است و در این مدت، خزندگان که سازگاری بهتری نسبت به خشکی داشتند، به صورت غالب درآمدند.

۱.۴. **گزینه ۳** به نظر می‌رسد که در نخستین مراحل پیدایش حیات، مولکول‌های غیرزیستی با یک‌دیگر واکنش شیمیایی انجام می‌دادند. این واکنش‌ها باعث تولید تعداد و انواع زیادی مولکول‌های آلی ساده شدند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو نوع الگو، انرژی رعد و برق در تشکیل مولکول‌های آلی پیچیده نقش دارد.

(۲) وجود اکسیژن مولکولی در جو برای الگوی حباب صادق نیست.

(۴) در الگوی حباب، مولکول‌های آلی پیچیده پس از تشکیل در جو به اقیانوس منتقل شدند.

۱.۵. **گزینه ۳** کواسروات‌ها مجموعه‌ای از مولکول‌های لیپیدی هستند که می‌توانند جوانه بزنند و تقسیم بشوند، کواسروات‌ها زنده نیستند اما ممکن است در ساختار خود آمینواسید نیز داشته باشند.

۱.۶. **گزینه ۱** طبق نظریه درون هم‌زیستی، سلول پیش - یوکاریوت که حاوی میتوکندری بود، با بلعیدن سلول پروکاریوت کوچک فتوسنتزکننده، به یوکاریوت اولیه تبدیل شد.

۱.۷. **گزینه ۳** طبق الگوی حباب، مولکول‌های آلی ساده در مرحله دوم تشکیل می‌شدند. سپس در مرحله سوم، حباب‌ها به سطح اقیانوس می‌آمدند و می‌ترکیدند؛ در نتیجه، مولکول‌های آلی ساده به جو آزاد می‌شدند.

۱.۸. **گزینه ۳** اولین جانوران دارای گردش خون مضاعف دوزیستان هستند که قبل از دومین انقراض گروهی یعنی در ۳۷۰ میلیون سال پیش، پیدایش یافته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): افزایش تعداد و تنوع پرندگان پس از پنجمین انقراض گروهی روی داده است.

گزینه‌ی (۲): گیاهان پیش از حشرات به خشکی وارد شدند.

گزینه‌ی (۴): ایجاد یک محیط درونی در جانوران، قبل از تخصصی شدن و تمایز سلول‌ها بوده و زمینه آن‌ها را فراهم کرده است.

۱۹. **گزینه ۴** پوسته محافظ در برابر از دست دادن رطوبت در تخم مهره داران، نخستین بار در تخم خزندگان ایجاد شد و ۵۰ میلیون سال بعد از پیدایش خزندگان یک دوره خشکی وسیع حاکم شد و این شرایط محیطی مقدار و جهت تغییرات را تعیین می‌کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انقراض گروهی اول در ۴۴۰ میلیون سال پیش، منجر به انقراض ۸۵ درصد جانداران (نه جانوران) شد، در حالی که خزندگان ۳۵۰ میلیون سال پیش ایجاد شدند.

(۲) نخستین جانوران مهره‌دار تخم‌گذار در خشکی، خزندگان هستند که از تغییر دوزیستان در خشکی ایجاد شدند.

(۳) در دوزیستان، دستگاه حرکتی استخوانی، راه رفتن را امکان‌پذیر ساخت این دستگاه پایه‌ای محکم برای عمل اندام‌های حرکتی در جهت عکس یکدیگر فراهم کرد.

۲۰. **گزینه ۲** انقراض گروهی یعنی مرگ تمام اعضای متعلق به بسیاری از گونه‌های مختلف که تحت تأثیر تغییرات بزرگ بوم شناختی رخ می‌دهد. پس این گزینه در مورد مهره‌داران ساکن خشکی موجود در انقراض گروهی سوم نیز صدق می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۶۵ میلیون سال پیش، در ضمن پنجمین انقراض گروهی، اغلب گونه‌های زنده از جمله دایناسورها، برای همیشه ناپدید شدند، اما بعضی از خزندگان کوچک‌تر، پستانداران و پرندگان به بقای خود ادامه دادند. این انقراض باعث شد که منابع بیشتری در اختیار جانوران باقی‌مانده (نه فقط خزندگان) قرار گیرد. در این زمان، پرندگان و پستانداران به صورت غالب درآمدند.

(۲) انقراض گروهی دوم، حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش به وقوع پیوست، اما اولین مهره‌داران ساکن خشکی (دوزیستان)، حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش از دریا بیرون آمدند.

(۴) قبل از انقراض گروهی اول، فقط ماهی‌ها از بین مهره‌داران به وجود آمده بودند که تماماً آبی بودند. بنابراین در این زمان مهره‌داران خشکی زی وجود نداشتند.

۲۱. **گزینه ۳** دوزیستان، جانورانی از شاخه طنابداران محسوب می‌شوند و در حدود ۳۷۰ میلیون سال قبل وارد خشکی شدند. این زمان در حد فاصل انقراض‌های گروهی اول (۴۴۰ میلیون سال قبل) و سوم (۲۴۵ میلیون سال قبل) قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: موفق‌ترین گروه مهره‌داران زنده ماهی‌ها هستند و ماهی‌ها ۵۰۰ میلیون سال قبل؛ یعنی قبل از انقراض گروهی اول پدید آمدند.

گزینه «۲»: دوره خشکی وسیع، حدود ۵۰ میلیون سال پس از پیدایش خزندگان حاکم شد.

گزینه «۴»: پرندگان و پستانداران پس از انقراض گروهی پنجم بر روی کره زمین غالب شدند.

۲۲. **گزینه ۲** ۱- انقراض چهارم ۲۱۰ میلیون سال پیش رخ داده و طی آن ۸۰ درصد گونه‌ها از بین رفتند.

۲- انقراض دوم ۳۶۰ میلیون سال پیش رخ داده و منجر به انقراض ۸۳ درصد گونه‌ها شد.

۳- در انقراض پنجم، همه‌ی خزندگان از بین نرفتند، بلکه همه‌ی دایناسورها منقرض شدند.

۴- در انقراض اول، ۴۴۰ میلیون سال پیش، ۸۵ درصد از جانداران (نه جانوران) از بین رفتند.

۲۳. **گزینه ۴** برخی میکروسفرها *RNA* نیز داشتند. بنابراین میکروسفر می‌تواند حاوی مونومرهای دو دسته از درشت مولکول‌ها باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انجام واکنش‌های شیمیایی بین مولکول‌های معدنی، باعث تشکیل نوکلئوتیدهای *RNA* می‌شد. *RNA* ها خود همانندساز بوده و توسط یک *RNA*، دیگری ساخته می‌شده است.

(۲) اولین مولکول خود همانندساز، درشت مولکول‌های *RNA* بودند. مولکول‌های *RNA*، میکروسفرها و نیز ساختارهای سلول ماندنی که پس از آنها به وجود آمدند، برای نگهداری انسجام ساختاری و نیز تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند.

(۳) همه‌ی کواسرواتها قادر به تقسیم خود از طریق جوانه زدن هستند، کواسرواتها ساختاری مشابه غشای سلول‌ها دارند.

۲۴. **گزینه ۳** اولین مهره‌داران بالغ خشکی، دوزیستان بودند. در حالی که موفق‌ترین مهره‌داران زنده ماهی‌ها هستند.

دوزیستان بالغ از طریق شش تنفس می‌کنند و شش درون بدن قرار دارد (رد گزینه ۱). همچنین دوزیستان دستگاه حرکتی استخوانی دارند (رد گزینه ۲) و دوزیستان نا بالغ در آب زندگی می‌کنند (رد گزینه ۴).

۲۵. **گزینه ۴** هر چهار مورد درست است.

بررسی موارد:

مورد الف) درست - اولین مهره‌داران ماهی‌های فاقد آرواره بودند که از طریق مکیدن تغذیه می‌کردند.
مورد ب) درست - از اولین جانوران ساکن خشکی حشرات بودند که از طریق تنفس نایی، تبادل گازهایی تنفسی را انجام می‌دادند.
مورد ج) درست - اولین مهره‌داران ساکن خشکی، دوزیستان بودند، نوزاد دوزیستان از طریق آبشش تنفس می‌کند.

- مورد د) درست - اولین مهره داران تخم گذار در خشکی، خزندگان بودند. خزندگان دارای پوست محکم هستند.
۲۶. گزینه ۲ یافتن برخی از مولکول‌های زیستی مانند آمینواسیدها، اسیدهای چرب و کربوهیدرات‌ها در آزمایش میلر نشان داد که ممکن است برخی از مواد شیمیایی پایه‌ای حیات، در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر پدید آمده باشد. بررسی سایر گزینه‌های دیگر:
- ۱) دقت کنید که در آزمایش میلر گاز اکسیژن حضور نداشت.
- ۳) پژوهش‌های بعد از آزمایش میلر نشان داد که حیات در حدود ۳٫۵ میلیارد سال پیش بر روی زمین پدید آمده است.
- ۴) این گزینه مربوط به الگوی حباب می‌باشد که بعد از آزمایش میلر مطرح شد.
۲۷. گزینه ۱ طبق نظریه درون همزیستی، با ورود پروکاریوت کوچک هوازی به پروکاریوت بزرگ سلول پیش یوکاریوت و میتوکندری پدید آمد، و با ورود پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده به پیش یوکاریوت، کلروپلاست تشکیل شد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) ورود پروکاریوت فتوسنتز کننده به پیش یوکاریوت باعث پدید آمدن کلروپلاست شد.
- ۲) با ورود پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده به سلول پیش یوکاریوت، یوکاریوت اولیه پدید آمد.
- ۳) با ورود پروکاریوت کوچک بی‌هوازی به سلول پیش یوکاریوت کلروپلاست و یوکاریوت اولیه پدید آمد.
۲۸. گزینه ۱ کشف سنگواره جانداران حد واسط نمی‌تواند تأییدی بر الگوی تعادل نقطه‌ای باشد، بلکه با الگوی تغییر تدریجی مطابقت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: تغییرات مستمر و تدریجی در بعضی از سنگواره‌ها ثبت شده و قابل مشاهده است.
- گزینه ۳: تغییرات شدید محیطی در گذشته بارها رخ داده است. برهه‌های زمانی که در آن‌ها تغییرات شدید رخ داده‌اند، توسط دوره‌هایی که هر کدام ده‌ها میلیون سال به طول انجامیده است، از هم جدا می‌شوند.
- گزینه ۴: بعضی آثار سنگواره‌ای مطابق الگوی تغییر تدریجی و بعضی دیگر مطابق الگوی تعادل نقطه‌ای هستند.
۲۹. گزینه ۴ حشرات که طناب عصبی شکمی دارند. احتمالاً زودتر از سایر جانوران وارد خشکی شده‌اند. گزینه‌های «۱» و «۳» به ترتیب معرف ماهی‌ها و خزندگان هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) منظور ماهی‌ها می‌باشد که به زندگی در آب ادامه دادند.
- ۲) منظور پستانداران کیسه‌دار می‌باشد که از تکامل خزندگان بوجود آمدند، یعنی بعد از حشرات و دوزیستان و خزندگان پدید آمدند.
- ۳) منظور خزندگان می‌باشد که بعد از حشرات و دوزیستان پدید آمدند.
۳۰. گزینه ۴ اولین مولکول‌های وراثتی RNA ها بودند. احتمالاً مولکول‌های آلی ساده‌تر مانند آمینواسیدها و نوکلئوتیدها از طریق واکنش‌های شیمیایی ساده‌ای که توسط اشعه ماورای بنفش و رعد و برق کاتالیز می‌شد، به وجود آمده‌اند اما RNA و DNA که درشت مولکول‌های پیچیده هستند، حاصل واکنش‌های شیمیایی ساده نیستند. سایر گزینه‌ها کاملاً درست می‌باشند.
۳۱. گزینه ۴ میکروسفرها و نیز ساختارهای سلول ماندنی که پس از آن‌ها به وجود آمدند، برای نگهداری انسجام ساختاری و نیز تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند. تغییر (جهش) در برخی RNA های آنزیمی، سبب شد که آنها بتوانند از ماده خام دیگری که در محیط فراوان تر بود، ماده مورد نیازشان را بسازند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱) حدود ۲٫۵ میلیارد سال پیش، سیانوباکتری‌ها شروع به انجام فتوسنتز کردند. (استفاده از نور خورشید برای ساخت مواد غذایی)
- گزینه ۲) سیانوباکتری‌ها با فتوسنتز اکسیژن مولکولی را به اتمسفر افزودند و باعث بوجود آمدن لایه ی اوزون شدند.
- گزینه ۳) با انجام فتوسنتز میلیون‌ها سال بعد اکسیژن و اوزون میلیون‌ها سال بعد اکسیژن و اوزون کافی در جو برای گسترش حیات در خشکی، وجود داشت.
۳۲. گزینه ۲ منشأ یوکاریوت‌ها حاصل نهایی رابطه درون همزیستی باکتری کوچک هوازی یا پروکاریوت بزرگ بوده است. پس می‌توان گفت قبل از یوکاریوت‌ها، باکتری‌های هوازی پدید آمده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست- فقط یوکاریوت‌های اتوتروف حاصل رابطهٔ درون همزیستی باکتری‌ها با سلول‌های پیش- یوکاریونی هستند.

۳) نادرست- بعد از افزایش تراکم اکسیژن در جو زمین، پروکاریوت‌های هوازی پدید آمده‌اند و بعد از آن‌ها نیز یوکاریوت‌ها تشکیل شده‌اند.

- ۴) نادرست - تقسیم دوتایی، قبل از پیدایش یوکاریوت‌ها، در پروکاریوت‌ها رخ داده است.
۳۳. گزینه ۴ الف: نوکلئیدهای *RNA*، ریبونوکلئوتیدند.
- ب: درشت مولکول‌های *RNA* (مثل *tRNA*) پیوند هیدروژنی دارد.
- ج: این مرحله، بیانگر خودهماندسازی است اما امروزه رونویسی اولین قدم برای پروتئین‌سازی است.
- د: مولکول‌های *RNA* (دارای پیوند فسفودی استر) ساخته شدن پروتئین‌ها را کاتالیز کردند.
۳۴. گزینه ۱ ۱ - کواسرواها و میکروسفرها قادر به جوانه زدن هستند.
- ۲ - کواسرواها زنده محسوب نمی‌شوند.
- ۳ - تشکیل میکروسفر احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول بوده است.
- ۴ - میکروسفرهای دارای *RNA* این توانایی را داشتند.
۳۵. گزینه ۴ پروکاریوت بزرگ، سلولی بود که به پیش یوکاریوت تبدیل شد و یوکاریوت اولیه، سلولی بود که از پیش یوکاریوت به وجود آمد، پروکاریوت بزرگ برخلاف یوکاریوت اولیه فاقد ریبوزوم‌هایی با اندازه‌های متفاوت است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱) سلولی که به پیش یوکاریوت تبدیل شد، سلول پروکاریوت بزرگ بود که با یک نوع پروکاریوت کوچک هوازی ادغام شد.
- گزینه ۲) سلولی که به پیش یوکاریوت تبدیل شد، یعنی پروکاریوت بزرگ قبل از ادغام فاقد پروکاریوت کوچک هوازی بود.
- گزینه ۳) سلول پروکاریوت بزرگ و یوکاریوت اولیه هر دو فاقد هسته بودند.
۳۶. گزینه ۱ ۱ - پیدایش هتروتروف‌ها قبل از پیدایش اتوتروف‌ها بوده است، زیرا هتروتروف‌ها برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی که در اقیانوس‌ها فراوان بودند، استفاده می‌کردند.
- ۲ - پیدایش پیش یوکاریوت قبل از یوکاریوت اولیه بوده است، زیرا ابتدا میتوکندری تشکیل شد.
- ۳ - پیدایش بی‌هوازی‌ها قبل از هوازی‌ها بوده است.
- ۴ - پیدایش پروکاریوت هتروتروف بی‌هوازی قبل از پروکاریوت اتوتروف بی‌هوازی است.
۳۷. گزینه ۲ موارد سوم و چهارم صحیح‌اند.
- مورد اول: ۹۰۰۰ گونه پرنده داریم اما خفاش‌ها و بسیاری از حشرات که انواع متعددی هستند، هم توانایی پرواز دارند.
- مورد دوم: در حال حاضر ۲۰۰۰۰۰ گونه گیاهی داریم، اما علاوه بر آن‌ها، باکتری‌ها و برخی آغازیان هم ممکن است بتوانند فتوسنتز کنند.
- مورد سوم: در مورد جنگل‌های بارانی استوایی درست است.
- مورد چهارم: دو قاره آمریکا جنوبی و استرالیا در ابتدا پیوسته بودند و بعداً جدا شدند، هر دو قاره شامل این حیوانات هستند.
۳۸. گزینه ۳ طبق صفحه‌های ۶۹ و ۷۰ کتاب درسی، گزینه‌ی «۳» صحیح است.
۳۹. گزینه ۳ اولین مهره‌داران خشکی‌زی، دوزیستان اولیه بوده‌اند که اوره دفع می‌کردند، اما بسیاری از خزندگان اسیداوریک دفع می‌کنند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: اولین جانداران فتوسنتزکننده، سیانوباکتری‌ها بودند و نخستین جاندار دست‌ورزی شده توسط مهندسی ژنتیک باکتری اشریشیاکلای بود. در باکتری‌ها *mRNA* چند ژنی وجود دارد.
- گزینه «۲»: تصور بر این است که اولین جانداران پرسلولی که در خشکی‌ها ظاهر شدند، جلبک‌ها و قارچ‌ها (یوکاریوت) بودند. این دو همزمان به خشکی آمدند. در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، *RNA* پلی‌مراز به تنهایی نمی‌تواند راه‌انداز را شناسایی کند.
- شناسایی راه‌انداز به کمک پروتئین‌های مخصوصی به نام عوامل رونویسی صورت می‌گیرد.
- گزینه «۴»: اولین مهره‌داران، ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره بودند که در آن‌ها استخوان وجود نداشت. دوزیستان اولیه دارای کیسه‌های هوایی مرطوب، یعنی شش بودند.
۴۰. گزینه ۲ نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک توده‌ی سلولی بوده است.
۴۱. گزینه ۲ منشأ کلروپلاست، پروکاریوت اتوتروف بی‌هوازی می‌باشد که قبل از پروکاریوت منشأ میتوکندری (هوازی هتروتروف) ایجاد شده است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: طبق نظریه درون همزیستی، این باکتری‌ها به صورت انگل یا به صورت شکار هضم نشده وارد سلول‌های پروکاریوت بزرگ

شده‌اند.

گزینهٔ (۳): فعالیت فتوسنتزی سیانوباکتری‌ها سبب افزایش تراکم اکسیژن در جو زمین شد و به دنبال آن نخستین سلول‌های هواری شکل گرفتند.

- گزینه (۴): به دنبال کاهش مواد آلی اقیانوس‌ها، به تدریج انواعی از سلول‌ها پدیدار شدند که اتوتروف بودند.
- ۴۲. گزینه ۲** اولین مهره‌داران ساکن خشکی، دوزیستان هستند. دوزیستان بالغ قلب سه حفره‌ای و گردش خون مضاعف دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: همه‌ی دوزیستان اسکلت استخوانی دارند.
- گزینه ۳: دوزیستان حفری گلویی خود را تا زمان بلوغ حفظ می‌کنند.
- گزینه ۴: دوزیستان در آب تخم‌گذاری می‌کنند و تخم‌های آن‌ها دیواره‌ی ژله‌ای دارد.
- ۴۳. گزینه ۴** مولکول‌های *RNA*، میکروسفرها و نیز ساختارهای سلول ماندنی که پس از آن‌ها به وجود آمدند، برای نگه‌داری انسجام ساختاری و نیز تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: عامل ایجاد تنوع در *RNA* های اولیه، وقوع جهش ضمن انجام همانندسازی (خطای همانندسازی) بوده است.
- گزینه ۲: مونومرهای *RNA* اولیه، ریبونوکلیوتید بودند، در حالی که کواسروات فاقد ریبونوکلیوتید بودند.
- گزینه ۳: تحقیقات سچ و آلمن نشان داد شاید *RNA* اولین مولکول خود همانند ساز است نه اولین مولکول دارای خاصیت آنزیمی در تاریخ حیات.
- ۴۴. گزینه ۴** انقراض اول و دوم در فاصله‌ی زمانی بین پیدایش اولین مهره‌داران و پیدایش خزندگان رخ داد. انقراض اول قبل از پیدایش دوزیستان رخ داده و جانوران تخم‌گذاری مثل حشرات و ماهی‌ها را تحت تأثیر قرار داده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: انقراض سوم که ۲۴۵ میلیون سال پیش رخ داد، باعث منقرض شدن ۹۶ درصد گونه‌های جانوری شد.
- گزینه ۲: انقراض اول قبل از پیدایش دوزیستان، باعث منقرض شدن ۸۵ درصد از جانداران شد.
- گزینه ۳: انقراض اول و دوم قبل از دوران خشکی و نیز قبل از پیدایش خزندگان (مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی) رخ داد.
- ۴۵. گزینه ۱** مولکول‌های آلی که از اقیانوس به اتمسفر وارد شدند مولکول‌های آلی ساده بودند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: در ساختار کواسروات و میکروسفر آمینواسید وجود دارد که این مولکول آلی می‌تواند در مدل حباب تولید شود.
- گزینه ۳: متان و آمونیاک مورد نیاز برای تشکیل آمینواسیدها، درون حباب‌ها در مقابل صدمات حاصل از پرتو فرابنفش محفوظ می‌ماندند.
- گزینه ۴: مولکول‌های آلی ساده، با قرار گرفتن در معرض اشعه‌ی ماورای بنفش، انرژی لازم برای واکنش‌های بعدی را کسب می‌کردند.
- ۴۶. گزینه ۴** در جنگل‌های باتلاقی میلیون‌ها سال پیش درختان بلند بدون دانه و سرخس‌های درختی کوتاه‌تر غلبه داشتند که جزء گیاهان گل‌دار نبودند پس در این گیاهان عناصر آوندی (سلول‌هایی استوانه‌ای شکل با منافذ بزرگ) وجود نداشتند. رد سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: «۱» و لوکس دارای کلروپلاست می‌باشد پس منشأ جلبک‌ها و سلول‌های گیاهی می‌توانست باشد نه منشأ سلول‌های جانوری نظیر شقایق دریایی.
- گزینه ۲: «۲» انقراض گروهی پنجم منجر به گسترش و غالب شدن پرندگان و پستانداران شد نه ایجاد آن‌ها.
- گزینه ۳: «۳» حشرات گروهی از بندپایان‌اند پس نمی‌توانند از آن‌ها متنوع‌تر و فراوان‌تر باشند.
- ۴۷. گزینه ۴** دقت داشته باشید که در مرحله ۲ گازها درون حباب در مقابل صدمات پرتو فرابنفش محفوظ می‌ماندند. بنابراین پرتو فرابنفش نمی‌توانست باعث این واکنش‌ها شود.
- ۴۸. گزینه ۴** سلول‌های فتوسنتزکننده می‌توانند پروکاریوتی یا یوکاریوتی باشند اما برای به دست آوردن انرژی به گلوکز نیاز دارند و آن را طی فرایند تنفس سلولی به *ATP* تبدیل می‌کنند. رد سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: «۱» پروکاریوت‌ها فاقد کلروپلاست (اندامک دارای گرانونم) هستند.
- گزینه ۲: «۲» سیانوباکتری‌ها پیش از تولید یوکاریوت‌ها فتوسنتز می‌کردند.
- گزینه ۳: «۳» برای باکتری‌های فتوسنتزکننده بی‌هوازی نظیر سیانوباکتری‌ها صادق نیست.

۴۹. گزینه ۳ در مرحله ی سوم الگوی حباب، حباب ها به سطح اقیانوس می آمدند و پس از ترکیدن مولکول های آلی ساده ی حاصل از واکنش های درون این حباب ها به درون اتمسفر آزاد می شدند. (در مورد گزینه ی اول توجه داشته باشید که برخی آمینواسیدها در ساختار خود دارای اتم گوگرد هستند که این اتم در گازهای اولیه ی آزمایش میلر وجود نداشت.)

۵۰. گزینه ۳ اولین جانوران مهره دار دارای کیسه ی هوایی مرطوب (شش ها) دوزیستان بودند که در آن ها دستگاه حرکتی استخوانی، راه رفتن را امکان پذیر ساخت.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دوزیستان همانند همه‌ی جانوران در هیچ شرایطی توانایی تولید آنزیم سلولاز را ندارند.

گزینه‌ی «۲»: برای اولین بار در حشرات سطوح تنفسی به درون بدن منتقل شد.

گزینه‌ی «۴»: اغلب دوزیستان هم گامت نر و هم گامت ماده را به درون آب آزاد می‌کنند.

۵۱. گزینه ۴ توانایی انتقال صفات به نسل آینده سبب ایجاد میکروسفر زنده می‌شود.

۵۲. گزینه ۴ پروتئین‌ها توسط $rRNA$ و RNA ‌ها توسط آنزیم RNA پلی‌مراز سنتز می‌شوند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: می‌دانیم میکروسفرها دارای پیوند پپتیدی بوده‌اند. واضح است میکروسفر قبل از RNA به وجود آمده است.

گزینه‌ی «۲»: برای هر RNA ای صادق نیست.

گزینه‌ی «۳»: با مطالعه‌ی کتاب متوجه می‌شویم که توانایی خودهماندسازی RNA قبل از نقش کاتالیزگری آن در مسیر سنتز پروتئین بوده است.

پروتئین بوده است.

۵۳. گزینه ۳ به نظر میرسد سیانوباکتری‌ها نخستین سلول‌های فتواتوتروف بودند که فتوسنتز می‌کردند و در ضمن تولید ترکیبات

آلی از ترکیبات غیر آلی محیط، اکسیژن نیز تولید می‌کردند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: از مواد آلی محیط استفاده نمی‌کردند.

گزینه‌ی «۲»: سیانوباکتری‌ها اکسیژن تولید می‌کردند.

گزینه‌ی «۴»: سیانوباکتری‌ها، اکسیژن و مواد آلی محیط را مصرف نمی‌کردند

۵۴. گزینه ۲ موارد «الف و ب» درست می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

جمله‌ی «ج»: مدل حباب در ارتباط با چگونگی تشکیل مواد آلی صحبت کرده است نه لایه‌ی اُزن.

جمله‌ی «د»: هر دو الگو بر تشکیل مواد آلی از مواد معدنی اتفاق نظر دارند.

۵۵. گزینه ۳ اولین مولکول‌های خودهماندساز، $rRNA$ ‌ها بودند. این مولکول‌ها ساخت اولین مولکول‌های پروتئینی را نیز کاتالیز

کردند.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تشکیل نخستین سلول‌های پروکاریوتی ارتباطی با تبدیل میکروسفر به کواسروات ندارد.

گزینه‌ی «۲»: پروکاریوت‌ها قدیمی‌ترین گروه جانداران هستند و نه جانوران.

گزینه‌ی «۴»: ابتدا RNA شکل گرفت و بعد DNA ، پس فرآیند هماندسازی زودتر از فرآیند رونویسی شکل گرفته است.

(رونویسی به ساخته شدن RNA از روی DNA گفته می‌شود.)

۵۶. گزینه ۱ سیانوباکتری‌ها نخستین سلول‌های فتوسنتز کننده بوده‌اند نه نخستین سلول‌های اتوتروف (همان‌طور که می‌دانید

اتوتروف‌ها، فتوسنتز کننده یا شیمیواتوتروف هستند.)

۵۷. گزینه ۴ هر چهار مورد در تحول گونه‌ها و گسترش آن‌ها نقش داشته‌اند. لطفاً به صفحات ۶۵ و ۵۹ از کتاب درسی توجه

فرمائید.

۵۸. گزینه ۲ موارد (ب) و (ج) درست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد (الف) نادرست - فرد مبتلا به آلکاپتونوریا می‌تواند دو الل جهش یافته از پدر و مادر خود گرفته باشد.

مورد (ب) درست - پرکاریوت اولیه اتوتروف (اجداد سیانوباکتری‌ها) از پرکاریوت هتوتروف بی‌هوازی به وجود آمده‌اند.

مورد (ج) درست - پس از به وجود آمدن اجداد سیانوباکتری‌ها به دلیل تولید اکسیژن، باکتری‌های بی‌هوازی به واسطه‌ی انتخاب طبیعی

در محیط غالب شدند.

مورد (د) نادرست - کلم برگ در اثر انتخاب طبیعی ایجاد نشده است، بلکه زادگیری انتخابی باعث پیدایش کلم برگ شده است.

۵۹. گزینه ۲ مولکول‌های $rRNA$ به دلیل شکل فضایی خاصی که داشتند تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی را نیز کاتالیز کردند.

چون عملکرد آن‌ها به شکل فضایی آن‌ها بستگی داشت. لذا هرگونه تغییر در شکل فضایی آن‌ها در اثر جهش باعث شد این مولکول‌ها

واکنش‌های متنوع تری را کاتالیز کنند.

۶۰. گزینه ۴ دوره خشکی وسیع زمانی رخ داد که خزندگان ایجاد شده بودند و بیشترین فراوانی را پس از آن پیدا کردند.

۶۱. **گزینه ۲** در محیط کشت حداقل نوری و کراسا، وجود ساکارز الزامی است. این بدان معنا است که این جاندار، این ماده را نمی تواند بسازد. در مورد باکتری *E. coli* نیز حضور گلوکز و لاکتوز برای رشد باکتری الزامی است، اما سیانوباکتری ها نخستین باکتری های فتو سنتز کننده اند. همچنین براسیکا اولراسه نیز نوعی گیاه است که عمل فتوسنتز را انجام می دهد. آرمادیلو از جانوران و هتروتروف است. گل سنگ نیز به واسطه جزء سبز خود می تواند فتوسنتز کننده باشد.

۶۲. **گزینه ۲** در الگوی سوپ بنیادین تشکیل مواد آلی پیچیده در اقیانوس ها می باشد. اما در الگوی حباب در خارج از اقیانوس می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۱): گاز N_2 در الگوی سوپ بنیادین نقش دارد ولی هیدروژن ندارد.

گزینه ی (۳): در آزمایش میله فسفات و اسید نوکلئیک وجود ندارد.

گزینه ی (۴): در الگوی حباب، اشعه ماورای بنفش در تبدیل مولکول های آلی ساده به آلی پیچیده کمک می کنند.

۶۳. **گزینه ۱** اولین جانوران تخم گذار در خشکی، حشرات هستند. حشرات، اوریگ اسید دفع می کنند. دستگاه گردش خون در حشرات مستقل از دستگاه تنفس است، بنابراین گازهای تنفسی در خون حشرات وجود ندارند، پس حشرات فاقد گلبول قرمز و هموگلوبین هستند. حشرات از جانوران بی مهره هستند، اما سهره از پرندگان است. بال بی مهرگان همتای بال مهره داران نیست.

۶۴. **گزینه ۴** میکروسفرها و کواسروات ها چون در ساختار خود ملکول هایی دارند که هم بخش آب دوست و هم بخش آب گریز دارند، لذا در محیط آبی تمایل به گردهمایی دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): میکروسفرها در ساختار خود لیپید ندارند؛ ولی دارای آمینواسید هستند.

گزینه (۲): در صورتی که ماده وراثتی یعنی *RNA* داشته باشند، توانایی انتقال صفات به نسل های بعدی را دارند.

گزینه (۳): اگر چه ممکن است جوانه بزنند، اما در صورتیکه *RNA* داشته باشند، توانایی انتقال صفات به نسل های بعدی را دارند.

۶۵. **گزینه ۴** هم زیستی مابین رابطه دلچک ماهی و شقایق دریایی (کیسه تن) از نوع هم سفرگی است در این نوع رابطه، یک طرف سود کرده و طرف دیگر نه سودی می برد و نه ضرر می کند. بنابراین هیچ کدام ضرری از یک رابطه هم زیستی نمی بینند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: رابطه آن ها از نوع انگلی است و گیاه سودی نمی برد.

گزینه ۲: رابطه انگلی داشته و یک طرف سود می برد.

گزینه ۳: مورچه از شته حفاظت می کند، نه شته از مورچه!

۶۶. **گزینه ۲** جملات (الف، ب، ج) صحیح و جمله ی (د) نادرست است.

(الف) درست: در پیش یوکاریوت، کلروپلاست وجود ندارد و فقط میتوکندری وجود دارد.

(ب) درست: در یوکاریوت اولیه، میتوکندری دیده می شود به فضای داخلی میتوکندری ماتریکس گویند.

(ج) درست: در پیش یوکاریوت فقط میتوکندری دیده می شود.

(د) نادرست: در یوکاریوت اولیه، میتوکندری و کلروپلاست دیده می شود.

۶۷. **گزینه ۴** قبل از انقراض گروهی پنجم، پرندگان و پستانداران از تحول خزندگان ایجاد شده بودند و بعد از انقراض گروهی پنجم، پرندگان و پستانداران به شکل غالب درآمدند و خزندگان کوچکتر نیز به بقای خود ادامه دادند.

۶۸. **گزینه ۱** بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۲) اولین جانورانی که دارای کیسه های هوایی مرطوب شدند، دوزیستان هستند، در صورتی که ماهی ها موفق ترین مهره داران می باشند.

گزینه ی (۳) دوزیستان در آب تخم گذاری می کنند.

گزینه ی (۴) اولین جانورانی که در خشکی تخم گذاری کردند حشرات هستند نه خزندگان.

۶۹. **گزینه ۱** گزینه ۱ مربوط به خزندگان است نه دوزیستان اولیه!

۷۰. **گزینه ۲** موارد «ج و د» درست می باشند.

بررسی موارد نادرست:

جمله ی «الف»: نخستین تک سلولی ها، هتروتروف و بی هوازی بودند.

جمله ی «ب»: نخستین ماهی ها مهره داران کوچک و فاقد آرواره بودند، این جانوران هرگز ساکن خشکی نبودند.

۷۱. گزینه ۳ عامل آبله‌ی گاوی و عامل هرپس تناسلی، هر دو ویروس هستند که روی پوشش خود پروتئین‌های سطحی دارند و دارای کپسید پروتئینی می‌باشند. کواسروات نیز ممکن است آمینواسید داشته باشد، اما میکروسفر به طور حتم آمینواسید دارد.

۷۲. گزینه ۴ کواسروات ها از جنس لیپید هستند که ممکن است در آن، آمینواسید وجود داشته باشد، اما میکروسفرها فقط آمینواسید دارند.
۷۳. گزینه ۳ منشأ کلروپلاست ها، اجداد سیانوباکتری ها هستند که باکتری های بی هوازی اتوتروف می باشند که غشاً داخلی و غشاً تیلاکوئید در کلروپلاست از این سلول ها به وجود آمده است.
۷۴. گزینه ۳ اولین مهره داران ساکن خشکی دوزیستان بودند که این جانوران بین انقراض اول و دوم از تحول ماهی ها ایجاد شده و وارد خشکی شدند.
۷۵. گزینه ۴ اولین سلول ها، سلول های پروکاریوتی بی هوازی و هتروتروف بودند و بعد از آن ها سلول های پروکاریوتی بی هوازی اتوتروف فراوان شدند.
۷۶. گزینه ۳ بررسی موارد در سایر گزینه ها:
- گزینه ی (۱): پروانه های روشن، تیره نمی شوند بلکه جمعیت این پروانه ها تغییر رنگ می دهد.
- گزینه ی (۲): داروین از ژن و جهش اطلاع نداشت.
- گزینه ی (۴): مطلب کلیدی داروین این است که در هر جمعیت افرادی که سازش بیش تری با محیط دارند، شانس بقای بیش تری دارند و زاده های بیش تری هم تولید می کنند.
۷۷. گزینه ۱ باکتری ها تولید مثل جنسی ندارند، لذا جهش تنها عامل تنوع در باکتری ها است. علت اینکه باکتری های هتروتروف بی هوازی به اتوتروف بی هوازی تبدیل شدند، جهش بود و کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس ها سبب گسترش این باکتری ها در محیط شد.
۷۸. گزینه ۱ در آزمایش میلر، نوکلئیک اسید یافت نمی شود، بنابراین فسفات و نوکلئوتید نیز وجود ندارند، اما آمینو اسید و گاز H_2 در این آزمایش وجود داشتند.
۷۹. گزینه ۳ اولین بار در جانوران پرسلولی هوازی محیط درونی متشکل از مایعات بدن به وجود آمد.
۸۰. گزینه ۴ هر چهار مورد، جمله را به درستی کامل می کند.
۸۱. گزینه ۲ منشأ میتوکندری، باکتری های هوازی و منشأ کلروپلاست، سیانوباکتری ها هستند، لذا موارد «الف و ب» درست می باشند.
۸۲. گزینه ۳ پرندگان و پستانداران قبل از انقراض گروهی پنجم ایجاد شده اند و پس از آن گسترش یافتند.
۸۳. گزینه ۲ موارد «الف و ب» درست است. ابتدا آمینواسیدها شکل گرفتند تا در اثر نقش آنزیمی RNA ، پروتئین ها شکل بگیرند و همچنین به نظر می رسد که پروتئین ها از فعالیت RNA ها شکل گرفته اند.
۸۴. گزینه ۲ بعضی از خزندگان دارای چهار اندام حرکتی هستند. گزینه های ۱، ۲ و ۴ به حشرات اشاره می کنند که شش پا دارند و بی مهره اند.
۸۵. گزینه ۳ در الگوی حباب فرآیندهای اصلی که مواد شیمیایی مورد نیاز برای پیدایش حیات را به وجود آوردند، در حباب های درون اقیانوس ها رخ داده است، در حالی که در مدل سوپ بنیادین، واکنش ها و پیدایش مواد آلی پایه ای در خارج از حباب ها در جو رخ داده است.
۸۶. گزینه ۲ در هر دو الگو، وجود مولکول های آمونیاک و متان برای تشکیل مولکول های زیستی ساده لازم می باشد.
- رد گزینه ی «۱»: در هر دو الگو، لایه ی محافظتی اوزون در جو وجود ندارد.
- رد گزینه ی «۳»: محل تشکیل مولکول های آلی ساده و پیچیده در الگوی حباب و سوپ بنیادین متفاوت است.
- رد گزینه ی «۴»: احتمال واکنش بین مولکول های اولیه در درون حباب بیش تر بوده است.
۸۷. گزینه ۴ برای تولید مولکول های آلی ساده درون حباب ها، یکی از واکنش دهنده ها مولکول متان است که مولکول آلی است. سایر گزینه ها صحیح می باشند.
۸۸. گزینه ۱ هم در مدل سوپ بنیادین و هم مدل حباب، در تشکیل مواد آلی، انرژی حاصل از تابش نور خورشید، انفجارهای آتشفشانی و رعد و برق تأثیر دارند. در مدل حباب ابتدا انرژی آتشفشان های زیر آبی باعث پدید آمدن مواد آلی ساده درون حباب ها شده است، سپس در جو زمین انرژی خورشید و رعد و برق باعث پدید آمدن مواد آلی و پیچیده شده است.
- بررسی سایر گزینه ها:
- (۲): سرعت واکنش های شیمیایی در مدل حباب، به علت تراکم بیش تر، از سرعت واکنش های شیمیایی در مدل سوپ بنیادین بیش تر است.

- (۳) : در مدل حباب، محل انجام فرآیندهای اصلی که منجر به تشکیل مواد شیمیایی برای پیدایش حیات شد، در حباب‌های درون اقیانوس بود.
- (۴) : در دهه‌ی ۱۹۲۰ دانشمندان اظهار داشتند که در اقیانوس‌های اولیه‌ی زمین، در زمان کوتاهی مقدار زیادی مواد آلی پدید آمدند.

۸۹. **گزینه ۴** در آزمایش میلر در صورتی که گازهای آمونیاک و متان وجود نداشته باشند، مولکول‌های زیستی پایه‌ای تشکیل نخواهند شد. در آزمایش میلر بخار آب اکسیژن دار بود و گاز N_2 فاقد هیدروژن بود. از جرقه‌ی الکتریکی به منظور شبیه‌سازی رعد و برق استفاده شد.

۹۰. **گزینه ۲** هم کواسروات‌ها و هم میکروسفرها قدرت جوانه‌زنی دارند.
رد سایر گزینه‌ها:

(۱) میکروسفرها غشای دو لایه‌ای دارند.

(۲) کواسروات‌ها نیز ممکن است دارای آمینواسید باشد.

(۴) میکروسفرها برخلاف کواسروات‌ها فاقد لیپید (روغن) هستند.

۹۱. **گزینه ۴** میکروسفرها همواره دارای غشای دولایه هستند.

رد گزینه (۱) کواسروات ممکن است دارای آمینواسید باشند.

رد گزینه (۲) میکروسفر ممکن است دارای RNA باشد.

رد گزینه (۳) کواسروات هیچگاه زنده نیست.

۹۲. **گزینه ۲** کواسروات‌ها دارای مولکول‌های لیپیدی هستند و هم چنین انواعی از میکروسفرها دارای RNA بودند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه میکروسفرها زنده نیستند و در میان آن‌ها میکروسفر غیرزنده نیز یافت می‌شود.

(۳) میکروسفرها بسیار شبیه به سلول‌ها هستند.

(۴) کواسروات‌ها و میکروسفرها فقط در محیط‌های آبی تشکیل می‌شوند.

۹۳. **گزینه ۱** کواسروات‌ها ساختارهایی متشکل از لیپیدها می‌باشند که ساختاری بسیار مشابه غشای سلول دارند و می‌توانند جوانه بزنند و تقسیم شوند. میکروسفرها نیز از زنجیره‌های کوچک آمینواسید تشکیل شده‌اند و غشای دولایه دارند و می‌توانند با جوانه‌زدن تقسیم شوند.

رد سایر گزینه‌ها:

(۲) میکروسفرها فاقد مولکول‌های آب‌گریزند چون لیپید ندارند اما کواسروات‌ها آب‌گریزند.

(۳) فقط بعضی از میکروسفرها که دارای RNA شدند می‌توانستند اطلاعات را به نسل بعد منتقل کنند.

(۴) همه‌ی کواسروات‌ها آمینواسید ندارند.

۹۴. **گزینه ۴** پژوهشگران معتقدند که احتمالاً اولین گام به سمت سازماندهی سلول‌ها، تشکیل میکروسفرها بوده است. میکروسفرها، ریز کیسه‌هایی متشکل از زنجیره‌های آمینواسیدی هستند و شباهت ظاهری بسیاری به سلول‌ها دارند. این ساختارها پس از تشکیل مدتی دوام داشته و سپس ناپدید می‌شوند.

۹۵. **گزینه ۲** به دنبال کمیاب شدن Y احتمالاً جهش (تغییر) در برخی RNA های آنزیمی سبب به وجود آمدن آنزیم ۲ شد.

۹۶. **گزینه ۴** شواهدی که از نظریه‌ی درون‌همزیستی و یا به عبارتی از نظریه‌ی اشتقاق میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها از باکتری‌ها حمایت می‌کند، شامل اندازه و ساختار (گزینه‌ی «۱»)، ماده‌ی ژنتیک (گزینه‌ی «۲»)، ریبوزوم‌ها (گزینه‌ی «۳») و زادآوری است، نه داشتن پروتئین‌هایی به منظور تنفس در گرانوم‌های کلروپلاست. در ضمن پروتئین‌های مرتبط با تنفس سلولی در کریستی میتوکندری هستند، نه گرانوم‌های کلروپلاست.

۹۷. **گزینه ۴** (۱) پیش یوکاریوت‌ها هوازی بودند بنابراین کمبود اکسیژن بر روی فعالیت‌های متابولیسمی آن‌ها تأثیرگذار بوده است.
(درستی گزینه‌ی ۱)

(۲) یوکاریوت‌های اولیه فتوسنتزکننده بودند بنابراین کمبود دی‌اکسیدکربن بر روی فعالیت متابولیسمی آن‌ها تأثیرگذار بوده است.
(درستی گزینه‌ی ۲)

(۳) اولین اتوتروف‌های کره‌ی زمین بی‌هوازی بودند بنابراین کمبود اکسیژن بر روی فعالیت‌های متابولیسمی آن‌ها تأثیرگذار نبوده است.
(درستی گزینه‌ی ۳)

(۴) امواج فرسرخ عموماً به صورت گرما حس می‌شوند. گرما بر روی واکنش‌های متابولیسم سلولی از جمله پروکاریوت هتروتروف اولیه تأثیرگذار است.

۹۸. **گزینه ۲** پروکاریوت‌های کوچک هوازی که منشأ میتوکندری‌ها هستند، فاقد رنگیزه‌های جذب نور در غشاء خود هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلیول قرمز میتوکندری ندارد.
گزینه «۳»: کلروپلاست در همه ی یوکاریوت های اولیه وجود نداشته است.
گزینه «۴»: ژن های میتوکندری و کلروپلاست با ژن های هسته ای یوکاریوت ها متفاوتند.

۹۹. گزینه ۲ جاندار دارای تنفس هوازی اگر باکتری باشد، فقط DNA ی حلقوی دارد و اگر یوکاریوت باشد، هم DNA ی خطی و هم DNA ی حلقوی (DNA میتوکندری) دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نخستین سلول‌های فتوسنتز کننده سیانوباکتری‌ها بودند. در زمان پیدایش سیانوباکتری‌ها اکسیژن در جو زمین وجود نداشت و بنابراین تنفس این باکتری‌ها به صورت بی‌هوازی و مستقل از اکسیژن بوده است.

گزینه ۳: در کتاب درسی می‌خوانیم که یک تاژک دار اولیه احتمالاً برای شناسایی سلول هدف برای فاگوسیتوز (تغذیه) نیاز به درک علائم سلولی داشته است و بعدها در اثر این سازوکار و سازوکارهای مشابه، نخستین مجموعه‌های پرسلولی شکل گرفته‌اند. پس نخستین سلول فاگوسیتوز کننده تک سلولی بوده و فاقد محیط درونی بوده است (انواع دیگری از فاگوسیتوز کننده‌های تک سلولی مانند آمیب‌ها نیز وجود دارند).

گزینه ۴: اغلب سلول‌های یوکاریوتی دارای میتوکندری می‌باشند و در میتوکندری تنفس سلولی را انجام می‌دهند. این اندامک دارای دو فضای درونی است.

۱۰۰. گزینه ۱ اولین سلول‌هایی که طبق نظریه‌ی درون هم‌زیستی با هم ارتباط برقرار کردند، پروکاریوت بزرگ و پروکاریوت‌های کوچک هوازی بودند که هر دو این سلول‌ها RNA داشتند. RNA رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی قطبی است. هر دوی آن‌ها هتروتروف بودند و با استفاده از مواد آلی کسب انرژی می‌کردند و ریبوزوم‌های مشابه داشتند.

۱۰۱. گزینه ۴ در ابتدا، مولکول RNA می‌توانست همانندسازی کند، به نسل بعد منتقل شود و از روی آن (به عنوان ژنوتیپ) پروتئین ساخته شود. دانشمندان معتقدند که مولکول RNA توانست با کنترل مسیرهای متابولیسمی، ویژگی (فنوتیپ) میکروسفیری را که در آن زندگی می‌کند، تعیین کند. احتمالاً به این ترتیب سازوکار وراثت شکل گرفت. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اولین زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی قبل از مولکول RNA ، بوجود آمده و سبب تشکیل میکروسفرها شده‌اند. توجه کنید که ساخت اولین پروتئین توسط مولکول RNA کاتالیز شده است.

۲) در الگوی حباب، مولکول‌های آلی پیچیده در بالای اقیانوس‌ها (یعنی در جو) تشکیل شده‌اند.

۳) در آزمایشگاه امکان تشکیل درشت مولکول DNA بدون وجود نوکلئیک اسیدهای مادری وجود ندارد، درحالی که می‌توان شاهد اتصال نوکلئوتیدهای آزاد و تولید زنجیره‌های کوتاه RNA و DNA بود.

۱۰۲. گزینه ۳ احتمالاً نخستین جانداران تک سلولی که روی زمین پدیدار شدند، هتروتروف بی‌هوازی بودند و برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی که در اقیانوس‌ها فراوان بودند، استفاده می‌کردند.

۱۰۳. گزینه ۴ DNA پلی‌مرز، نوعی پروتئین است، بنابراین در ساختار آن نوکلئیک اسید وجود ندارد. $rRNA$ آنزیمی است که هنگام پروتئین‌سازی آمینواسیدها را با پیوند پپتیدی به هم متصل می‌کند. $tRNA$ توانایی انتقال آمینواسیدها (از جمله تیروزین) را دارد. در ضمن از متابولیسم نوکلئیک اسیدها مواد زاید نیتروژن دار حاصل می‌شود.

۱۰۴. گزینه ۳ گزینه ۱: RNA پلی‌مرز II از جنس پروتئین است و بین زیر واحدهای آن پیوند پپتیدی برقرار است.

گزینه ۲: اولین مولکول خود همانند ساز می‌توانست درشت مولکول RNA بسازد. RNA پلی‌مرز II نیز می‌تواند $mRNA$ بسازد. گزینه ۳: RNA پلی‌مرز II ← ساخت $mRNA$ ← ساخت پروتئین ← RNA پلی‌مرز II جزو پروتئین‌ها است.

گزینه ۴: هر دو می‌توانند RNA بسازند که واحد سازنده‌ی RNA ها، ریبونوکلئوتید است.

۱۰۵. گزینه ۲ بند پایان اولین دسته از جانوران اند که از دریا به خشکی آمدند. این گروه از جانوران جزء بی‌مهرگان هستند و همگی فاقد سخت‌ترین بافت پیوندی، یعنی استخوان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: بند پایان سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها دارند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: حشراتی نظیر زنبور عسل توانایی تولید موم را داشته و دارای گیرنده‌هایی برای امواج الکترومغناطیسی نظیر نور مرئی و امواج فرابنفش هستند.

۱۰۶. گزینه ۳ در جنگل‌های باتلاقی میلیون‌ها سال پیش، درختان بلند بدون دانه و سرخس‌های درختی کوتاه غالب بودند. همه‌ی این گیاهان فاقد دانه بودند و برای تغذیه‌ی رویان‌های خود از گامتوفیت کمک می‌گرفتند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عناصر آوندی (سلول‌هایی کوتاه و پهن با منافذ بزرگ در دو انتها) فقط در نهاندانگان دیده می‌شود و در گیاهان بدون

دانه (همانند بازدانگان) عناصر آوندی دیده نمی شود.
گزینه ی (۲): در این گیاهان (سرخس ها) دانه تولید نمی شود.

گزینه ی (۴): سلول های دراز و کشیده ی فاقد پروتوپلاسم از مشخصات تراکئیدها است که در هدایت شیره ی خام نقش دارند، نه در هدایت شیره ی پرورده!

۱۰۷. **گزینه ۱** گزینه ی «۱»: نخستین جانوران بالدار = حشرات

حشرات با گیاهان گل دار همیاری کردند.

گزینه ی «۲»: نخستین جانوران دارای اسکلت درونی و استخوانی = ماهی ها (آبشش دارند)

نخستین کیسه های هوایی مرطوب (شش): دوزیستان، کیسه های هوایی مرطوب (شش) در بیش تر مهره داران وجود دارند.

گزینه ی «۳»: نخستین پروکاریوت فتوسنتز کننده: سیانوباکترها وارد سلول پیش یوکاریوت شدند (نه پروکاریوت بزرگ)

گزینه ی «۴»: نخستین سلول های کره ی زمین پروکاریوت ها بودند که دستگاه غشایی درونی ندارند.

۱۰۸. **گزینه ۱** اولین مهره داران ساکن خشکی، دوزیستان هستند که بسیاری از آن ها لقاخ خارجی دارند. موفق ترین مهره داران

زنده، ماهی ها هستند که اغلب آن ها لقاخ خارجی دارند (یک نوع کوسه ماهی لقاخ داخلی دارد).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی (۲): بعضی ماهی ها اسکلت غضروفی دارند.

گزینه ی (۳): بعضی ماهی های استخوانی اوره دفع می کنند.

گزینه ی (۴): از قلب ماهی ها خون تیره عبور می کند.

۱۰۹. **گزینه ۱** تصور بر این است که اولین جانداران پرسلولی که در خشکی ظاهر شدند، جلبک ها و قارچ ها بودند که نوعی مشارکت

دو طرفه ی زیستی به شکل گلسنگ را می توانستند به وجود آورند. گلسنگ ها قادرند نیتروژن را تثبیت کنند در حالی که

نیتروزوموناس ها توانایی تثبیت نیتروژن را ندارند، اما در فرآیند شوره گذاری آمونیاک را به نیترات تبدیل می کنند.

قارچ ها که در ساختار گلسنگ ها (اولین جانداران ساکن خشکی) شرکت دارند همانند حشرات (اولین جانوران با قدرت پروازی) قادر

به ساخت کیتین بودند. گلسنگ ها در ساختار غشای میتوکندری و کلروپلاست خود پروتئین های آنزیمی دارند که به هنگام انتشار H^+

، ATP نیز تولید می کنند.

۱۱۰. **گزینه ۳** سیانوباکتری ها نخستین جانداران فتوسنتز کننده بودند و همان طور که می دانیم پروکاریوت ها برخلاف یوکاریوت ها

فاقد اندامک های غشادار درون سلولی از جمله کلروپلاست هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: اولین مهره داران ساکن خشکی دوزیستان بودند که به علت تغییرات ساختاری متعدد در پیکر آن ها به زیستن در خشکی

سازگار شدند. دوزیستان اولیه دارای کیسه های هوایی مرطوب، یعنی شش ها بودند که به منظور جذب اکسیژن هوا مورد استفاده قرار

می گرفتند.

گزینه ی «۲»: غشای درونی میتوکندری، تا خوردگی های زیادی دارد و به نظر می رسد که شبیه غشاهای سلولی باکتری های هوازی

باشد.

گزینه ی «۴»: منشأ گروه های جانوری را انواعی از تاژکداران می دانند که کلنی تشکیل می دادند، می دانیم که کلنی های ولوکس نیز

متشکل از هزاران سلول تاژک دار هستند، پس هر دو، وسیله ی حرکتی تاژک را دارند.

۱۱۱. **گزینه ۳** بررسی گزینه ها:

گزینه ی «۱»: اولین مهره داران، ماهی ها هستند. ماهی ها آبشش دارند و آبشش ها، سطوح تنفسی مرطوب هستند که بیرون قرار دارند.

گزینه ی «۲»: قارچ ها و جلبک ها نخستین جانداران پرسلولی هستند که وارد خشکی شدند.

گزینه ی «۳»: جانداران فتوسنتز کننده می توانند با استفاده از آب و دی اکسید کربن، کربوهیدرات های مورد نیاز خود را بسازند، اما نمی

توانند همه ی مواد آلی مورد نیازشان، مانند پروتئین هایی را که نیاز به نیتروژن دارند، بسازند.

گزینه ی «۴»: حشرات، نخستین جانوران با قدرت پرواز بودند که دارای چشم مرکب اند.

۱۱۲. **گزینه ۳** بررسی گزینه ها:

«۱»: صحیح، اولین جانوران خشکی و متنوع ترین جانوران حشرات هستند که طناب عصبی شکمی دارند و اوریک اسید دفع می کنند.

«۲»: صحیح، اولین، موفق ترین و فراوان ترین مهره داران، ماهی ها هستند که قلب آن ها در سطح شکمی است و لوب های بویایی بزرگی

دارند.

«۳»: نادرست، اولین مهره داران ساکن خشکی دوزیستان اند، در حالی که اولین مهره داران تخم گذار در خشکی خزندگان هستند.

دوزیستان قلب سه حفره ای دارند.

«۴: صحیح، اولین جانوران ساکن خشکی حشرات هستند که بی‌مهره‌اند. بنابراین اولین بی‌مهرگان خشکی هم حشرات هستند. حشرات فراوان‌ترین جانوران هم هستند که سیستم تنفسی نایی و گردش خون باز دارند.»

۱۱۳. گزینه ۴ اتصال پیش ماده به آنزیم توسط ویتامین‌ها و مواد معدنی افزایش می‌یابد. هیچ یک از فراورده‌های موجود در دستگاه میلر، ویتامین یا مواد معدنی نبودند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: گاز متان در روده‌ی انسان تولید می‌شود.

گزینه ۲: «۲»: آمونیاک یکی از فراورده‌های حاصل از تجزیه‌ی نوکلئوتیدها و آمینواسیدهاست.

گزینه ۳: «۳»: یکی از فراورده‌های دستگاه میلر، آمینواسید بود و آمینواسید آرژنین در محیط کشت کامل نوروبیورا وجود دارد.

۱۱۴. گزینه ۳ کواسروات، ساختاری کرووی مشابه غشای سلول است و از دو لایه‌ی لیپیدی تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: اولین مولکول خودهماندساز، *RNA* بود که می‌توانسته ساخته شدن پروتئین‌ها را کاتالیز کند.

گزینه ۲: «۲»: *RNA*‌های اولیه، حاصل رونویسی نبودند بلکه از طریق هماندسازی تکثیر می‌شدند.

گزینه ۴: «۴»: زنجیره‌های کوچک *DNA* و *RNA* را می‌توان درون آب و بدون حضور *DNA* الگو تولید کرد.

۱۱۵. گزینه ۲ مورد «الف»: (درست). در پی کاهش غلظت مواد آلی اقیانوس‌ها، سلول‌های اتوتروف برتری پیدا کرده، اکسیژن آزاد نمودند و در نتیجه امکان پیدایش سلول‌های هوازی فراهم شد.

مورد «ب»: (نادرست). ساختارهای غشادار درون سلولی فقط درون سلول‌های یوکاریوتی وجود دارد، در حالی که هماندسازی *RNA* درون میکروسفرها انجام می‌شد.

مورد «ج»: (درست). کروموزوم سلول پیش یوکاریوت در واقع کروموزوم پروکاریوت بزرگ است و به عنوان مثال ژن آنزیم *RNA* پلی‌مراز پروکاریوتی را دارد. میتوکندری نیز در واقع همان پروکاریوت بلعیده شده است. پس آن هم ژن *RNA* پلی‌مراز پروکاریوتی را دارد.

مورد «د»: (نادرست) تولیدمثل میتوکندری و کلروپلاست مستقل از مراحل چرخه‌ی سلولی است، نه خارج از چرخه‌ی سلولی!

۱۱۶. گزینه ۱ مورد «الف»: (درست). منشا گروه‌های جانوری، تاژکدارانی هستند که کلونی تشکیل می‌دادند. این جانداران یوکاریوتی هستند و هر دو نوع *DNA* خطی و حلقوی را دارند.

مورد «ب»: (نادرست). در انقراض گروهی پنجم، ۷۶٪ از گونه‌های ساکن خشکی منقرض شدند. توجه کنید که همه‌ی این جانداران، جانور نبودند!

مورد «ج»: (نادرست). نخستین همیاری در طول تاریخ تکامل حیات، مربوط به پروکاریوت هوازی و سلول پیش - یوکاریوت بوده است. مورد «د»: (نادرست). سیانوباکتری‌ها اتوتروف و بی‌هوازی هستند.

۱۱۷. گزینه ۱ موفق‌ترین مهره‌داران زنده، ماهی‌ها هستند. بسیاری از ماهی‌ها آمونیاک دفع می‌کنند. دفع آمونیاک از طریق انتشار صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «۲»: اولین جانورانی که در خشکی تخم گذاری کردند، حشرات بودند.

گزینه ۳: «۳»: اولین مهره‌داران ساکن خشکی، دوزیستان هستند که در حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش، از دریا بیرون آمدند؛ یعنی قبل از انقراض گروهی دوم.

گزینه ۴: «۴»: پرندگان و پستانداران قبل از انقراض گروهی پنجم وجود داشتند و پس از انقراض پنجم گسترش یافتند.

۱۱۸. گزینه ۴ دانشمندان تصور می‌کنند که بعضی از میکروسفرها دارای *RNA* شدند. پس از مدتی مولکول‌های *RNA* توانستند ساخته شدن آنزیم‌ها و پروتئین‌های ویژه‌ی را سازماندهی کنند.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: میکروسفرها جوانه می‌زدند و در جوانه‌زدن ریزکیسه‌های تولید شده هم‌اندازه نبودند.

گزینه ۲: «۲»: ریز کیسه‌های آمینواسیدی اولیه فاقد مولکول *RNA* جهت کاتالیز واکنش‌های شیمیایی بودند.

گزینه ۳: «۳»: دانشمندان تصور می‌کنند که بعضی از میکروسفرهای (ریز کیسه‌های آمینواسیدی) دارای *RNA* شدند.

۱۱۹. گزینه ۴ در ۴ میلیارد سال پیش زمین فاقد لایه‌ی محافظتی اوزون بود. لایه‌ی اوزون با دخالت اشعه‌ی خورشید از اکسیژن مولکولی ساخته شد.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: در مدل حباب مولکول‌های آلی ساده ضمن انتقال توسط باد و حرکت به سمت بالا، در معرض اشعه‌ی ماورای بنفش رعد و

برق قرار می گرفته اند.
گزینه ی «۲»: برای مدل حساب صادق نیست.

گزینه‌ی «۳»: در مدل حباب مواد آلی ساده‌ای که توسط نیروی باد به سمت بالا حرکت کرده‌اند در معرض رعد و برق و اشعه‌ی فرابنفش قرار گرفته و انرژی لازم را برای تبدیل به مواد آلی پیچیده‌تر را به دست می‌آورند.

۱۲۰. گزینه ۱ پیش‌یوکاریوت هتروتروف و هوازی بوده است بنابراین کمبود CO_2 بر روی متابولیسم آن اثری ندارد اما کمبود O_2 بر روی آن تأثیر دارد. یوکاریوت اولیه فتوسنتز کننده بوده است. هر سه مورد (الف، ب، ج) جمله‌ی سوال را به نا درستی تکمیل می‌کنند.

۱۲۱. گزینه ۳ قبل از انقراض گروهی سوم، دوزیستان و خزندگان حضور داشتند که دارای گردش خون مضاعف بودند. بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: قبل از انقراض گروهی اول، ماهی تنها مهره‌دارانی بودند که وجود داشتند و ماهی‌ها دارای قلب دو حفره‌ای هستند در این زمان پرندگان و پستانداران و خزندگان که دارای قلب چهارحفره‌ای اند وجود نداشتند.
گزینه‌ی ۲: در هنگام انقراض گروهی دوم ماهی و دوزیستان وجود داشتند که این دو گروه از مهره‌داران فاقد دیافراگم کامل می‌باشند.
گزینه‌ی ۴: مهره‌داران اسکلت خارجی ندارند.

۱۲۲. گزینه ۱ نخستین فتوسنتز کننده سیانوباکتری‌ها بوده‌اند می‌دانیم که در زمان پیدایش سیانوباکتری‌ها مقدار کافی اکسیژن در جو وجود نداشته است. در نتیجه نخستین سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی بوده‌اند. نخستین جانداران دارای قلب چهارحفره‌ای نیز خزندگان می‌باشند که هوازی می‌باشند.
بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: جلبک‌ها و قارچ‌ها نخستین جانداران پرسلولی بودند که به خشکی آمدند و همه‌ی آن‌ها اتوتروف نبودند. (قارچ‌ها)
گزینه‌ی «۳»: هر دو قسمت این گزینه در ارتباط با ماهی‌های غضروفی می‌باشد. توجه داشته باشید که آبشش نیز یک سطح تنفسی مرطوب می‌باشد که در خارج از بدن قرار دارد و دوزیستان نخستین مهره‌دارانی بودند که سطح تنفسی آن‌ها مرطوب بود و درون بدن قرار داشت.

گزینه‌ی «۴»: نخستین جانور تخم‌گذار در خشکی حشرات بوده‌اند و مهره‌داران ذکر شده در قسمت دوم سؤال نیز خزندگان، پرندگان و پستانداران را شامل می‌شود که بسیاری از خزندگان و تمام پرندگان توانایی دفع اوریک‌اسید را دارند.
۱۲۳. گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین جانداران پرسلولی که در خشکی ظاهر شدند، جلبک‌ها و قارچ‌ها بودند. جلبک‌ها توانایی فتوسنتز دارند. گزینه‌های «۲» و «۳»: حشرات گردش خون باز دارند و در خشکی تخم‌گذاری می‌کنند و اولین جانوران ساکن خشکی بودند.
گزینه «۴»: دوزیستان نابالغ آبی هستند (دارای آبشش) و گردش خون ساده دارند.
۱۲۴. گزینه ۴ همه موارد صحیح‌اند.

الف) دوزیستان مانند ماهی‌ها سطوح تنفسی مرطوب داشتند.
ب) بیش‌تر دوزیستان و بعضی از خزندگان اندام حرکتی دارند.
ج) بسیاری بی‌مهرگان آبی، ماهی‌ها و دوزیستان لقاح خارجی دارند. پس در دوزیستان همانند پستانداران می‌تواند لقاح داخلی صورت گیرد.

۱۲۵. گزینه ۳ در طی تکامل، مولکول‌های RNA قادر به خودهماندسازی و کاتالیز تشکیل پروتئین‌ها بوده‌اند، اما مولکول DNA توانایی خودهماندسازی را نداشت.

۱۲۶. گزینه ۱ همه موارد نادرست هستند.

الف) مطابق الگوی حباب امکان ایجاد مولکول آلی بدون موجود زنده وجود دارد.
ب) زنجیره‌های کوتاه RNA و DNA در محیط آبی ممکن است، تشکیل شوند.

ج) ۴ میلیارد سال پیش، زمین فاقد لایه محافظتی ازن (O_3) بود، اما مولکول‌های زیستی پایه‌ای (آلی) تشکیل شدند.

۱۲۷. گزینه ۴ رشته‌های کیتینی از جنس نوعی پلی‌ساکارید سخت و محکم هستند و درون ماده‌ای زمینه‌ای از جنس پروتئین قرار می‌گیرند. این رشته‌ها اسکلت خارجی حشرات را می‌سازند.

اسکلت سلولی و اسکلت هسته‌ای از جنس پروتئین (دارای پیوندهای پپتیدی) می‌باشند.

۱۲۸. گزینه ۱ در تشکیل لایه محافظتی ازن، سیانوباکتری‌ها (عامل زنده) و اشعه خورشید (عامل غیرزنده) نقش داشتند.

۱۲۹. گزینه ۳ از متابولیسم پروتئین علاوه بر آمونیاک، CO_2 نیز حاصل می‌شود که در ماهیان می‌تواند هر دو ترکیب از طریق آبشش دفع گردد.

۱۳۰. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: کواسروات‌ها ممکن است آمینواسید هم داشته باشند.
گزینه «۲»: بعضی از میکروسفرها زنده‌اند.

- گزینه «۳»: هر دو توانایی جوانه زدن دارند.
- گزینه «۴»: شباهت زیادی به غشاء سلول دارند. (نه خود سلول)
۱۳۱. گزینه ۴ همه موارد نادرست اند.
- بررسی موارد:
- مورد «الف»: انقباض گروهی مرگ همه اعضای متعلق به بسیاری از گونه‌ها می‌باشد.
- مورد «ب»: خزندگان که تا ۶۵ میلیون سال پیش فراوان‌ترین گروه مهره‌داران ساکن خشکی بودند دارای توانایی تخم‌گذاری در خشکی بودند.
- مورد «ج»: این دو نوع درخت غلبه داشتند نه این که فقط این‌ها حضور داشتند.
۱۳۲. گزینه ۱ پیش یوکاریوت‌هایی که با پروکاریوت‌های (نه یوکاریوت‌های) کوچک فتوسنتز کننده رابطه‌ی همزیستی برقرار کردند، یوکاریوت اولیه را به وجود آوردند. بعدها یوکاریوت‌هایی که میتوکندری و کلروپلاست را دریافت کردند، خاستگاه جلبک‌ها و سلول‌های گیاهی شدند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی (۲): اولین همزیستی بین پرسلولی‌های خشکی‌زی بین قارچ و جلبک بود که قارچ هتروتروف، جلبک اتوتروف است.
- گزینه‌ی (۳): این عبارت به معنای تک‌سلولی هاست.
- گزینه‌ی (۴): زیرنویس شکل کتاب. صفحه‌ی ۵۹ کتاب سال چهارم
۱۳۳. گزینه ۲ اولین مولکول‌های خود همانندساز، *RNA*‌ها بودند. این مولکول‌ها سطحی را فراهم می‌کردند تا نوکلئوتیدها درون این ساختارهای سه‌بعدی قرار گیرند و با یکدیگر پیوند برقرار کنند یعنی نقش آنزیمی داشتند.
۱۳۴. گزینه ۳ ابتدا مولکول‌های آلی ساده شکل گرفتند و سپس مولکول‌های آلی پیچیده‌تر و ساختارهای سلول مانند نظیر میکروسفرها و کواسرواها.
۱۳۵. گزینه ۳ احتمالاً نخستین جانداران تک‌سلولی که روی زمین پدیدار شدند. پروکاریوت هتروتروف و بی‌هوازی بودند.
۱۳۶. گزینه ۳ در سلول یوکاریوت اولیه، هم میتوکندری و هم کلروپلاست وجود داشته است.
۱۳۷. گزینه ۴ قسمت *A* پروکاریوت کوچک فتوسنتزکننده را نشان می‌دهد. این پروکاریوت دارای *DNA* حلقوی است و توانایی سنتز پروتئین را نیز دارد اما پروکاریوت‌ها قادر به تقسیم میتوز و میوز نمی‌باشند.
۱۳۸. گزینه ۳ اولین مهره‌دارانی که از دریا به خشکی آمدند، دوزیستان اولیه بودند.
۱۳۹. گزینه ۴ اولین مهره‌داران ساکن خشکی دوزیستان بودند. خزندگان اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی بودند.
۱۴۰. گزینه ۲ پلازمید *DNA, Ti* حلقوی کوچکی است که در باکتری‌هایی که سلول‌های گیاهی را مورد حمله قرار می‌دهند، وجود دارد. کواسرواها ریزکیسه‌هایی هستند از جنس لیپیدها که می‌توانند حاوی آمینو اسید هم باشند.
۱۴۱. گزینه ۴ هر چهار مورد درست است.
- اولین مولکول خودهمانندساز مولکول *RNA* است. در این مولکول بازهای آلی *A* و *G* که از نوع پورین هستند یافت می‌شوند. این مولکول‌ها (*RNA*) توانایی تشکیل پیوند پپتیدی و فسفودی‌استر را دارند. این مولکول‌ها می‌توانند مولکولی از جنس خود را تولید کنند.
۱۴۲. گزینه ۲ هورمون‌ها و پروتئین‌های پیچیده انسانی را نمی‌توان درون باکتری‌ها از طریق مهندسی ژنتیک تولید کرد (بر اساس کتاب انسولین را می‌توان از طریق باکتری‌ها تولید کرد).
۱۴۳. گزینه ۳ موفق‌ترین مهره‌داران زنده ماهی‌ها هستند. ماهی‌ها دارای قلب دو حفره‌ای و آبشش می‌باشند و گردش خون ماهی‌ها بر خلاف سایر مهره‌داران از نوع ساده است و خون تیره پس از عبور از قلب به آبشش‌ها انتقال می‌یابد.
۱۴۴. گزینه ۳ علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها
- گزینه‌ی ۱: ساختارهای سلول ماندی که *RNA* دار شوند، توانایی انتقال صفات به نسل بعدی را پیدا کردند.
- گزینه‌ی ۲: میکروسفرهایی که توانایی انتقال صفات به نسل آینده را کسب کرده‌اند را می‌توان زنده در نظر گرفت.
- گزینه‌ی ۴: کواسرواها ممکن است آمینواسید نیز در خود داشته باشند.
۱۴۵. گزینه ۴ احتمالاً اولین جانداران تک‌سلولی که روی زمین پدیدار شدند، هتروتروف و بی‌هوازی بودند. این جانداران برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی در اقیانوس‌ها استفاده می‌کردند. نخستین سلول‌های اتوتروف نیز بی‌هوازی بودند. اکسیژن در جو زمین بعد از پیدایش سیانوباکتری‌ها پدیدار شد.

رد سایر گزینه‌ها:

- ۱- اولین جانداران تک سلولی و هتروتروف و بی هوازی بودند.
- ۲- نخستین سلول‌های فتوسنتز کننده، اتوتروف بودند و مواد آلی خود را طی فتوسنتز تولید می کردند.
- ۳- نخستین سلول‌های اتوتروف، بی هوازی بودند.

۱۴۶. **گزینه ۳** حشرات متنوع‌ترین گروه‌های جانوری در طول حیات بوده‌اند. این گروه اولین جانورانی بودند که بال داشتند.
- ۱) نخستین مهره دار تخمگذار در خشکی ← خزندگان
۲) فراوان‌ترین مهره دار در خشکی (در دوران خشکی) ← خزندگان
۴) موفق‌ترین مهره دار زنده ← ماهی‌ها
۱۴۷. **گزینه ۴** رد سایر گزینه‌ها:
- رد گزینه ۱: در تحقیقات سج و آلتمن مشخص شد که *rRNA* اولین مولکول خودهماند ساز بوده است و *RNA* ممکن است تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی را نیز کاتالیز کرده باشد و مهم‌تر اینکه *RNA* از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند.
- رد گزینه ۲: در آزمایش میلر مشخص شد که ممکن است برخی از مواد شیمیایی پایه‌ای حیات، در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر، روی کره‌ی زمین پدید آمده باشند.
- رد گزینه ۳: در آزمایش کوهن و بایر ژن *rRNA* قورباغه را به باکتری *E. coli* وارد کردند.
۱۴۸. **گزینه ۱** نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک کلونی بوده است (نه چندین کلونی!). سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.
۱۴۹. **گزینه ۲** محیط درونی یا محیط داخلی مخصوص جانداران پُر سلولی است (نه فقط جانوران).
۱۵۰. **گزینه ۱** منشأ میتوکندری به باکتری‌های هوازی و منشأ کلروپلاست به سیانوباکتری‌ها (پروکاریوت بی‌هوازی) بر می‌گردد. ابتدا باکتری هوازی وارد پروکاریوت بزرگ شد و آن را به پیش-یوکاریوت تبدیل کرد، بعد پروکاریوت بی‌هوازی (سیانوباکتری) وارد سلول پیش-یوکاریوت شد.
۱۵۱. **گزینه ۲** متن سوال مربوط به انقراض گروهی پنجم است. در این انقراض حدود ۷۶ درصد گونه‌های ساکن خشکی از بین رفتند.
- باید توجه کنیم که هنوز شناخت کاملی از سیر تحول گونه‌ها صورت نگرفته است.
- تغییرات گونه‌ای مربوط به انقراض‌ها معمولاً پس از یکسری تغییرات اندک و تدریجی در گونه‌ها ایجاد می‌شود.
۱۵۲. **گزینه ۳** چون در آزمایش میلر فسفات شرکت نداشت، لذا امکان تشکیل نوکلئوتید وجود نداشت.
۱۵۳. **گزینه ۴** تأیید گزینه‌ی ۲- اولین مهره‌داران ساکن خشکی دوزیستان بودند که برای اولین بار امکان تنفس با کیسه‌های هوایی مرطوب در این جانداران پدید آمد.
- تأیید گزینه‌ی ۳- اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی خزندگان بودند که سازگاری زیادی برای زندگی در آب و هوای گرم و خشک پیدا کردند.
- رد گزینه‌ی ۴- گزینه‌ی ۴ به خزندگان دلالت دارد، نه دوزیستان.
۱۵۴. **گزینه ۱** فقط جمله‌ی الف درست است.
- ب) دانشمندان منشأ گروه‌های جانوری را انواعی از تاژک‌داران می‌دانستند که کلونی تشکیل می‌داده‌اند.
- ج) نقطه‌ی عطف در پیدایش پر سلول‌ها تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های یک کلونی بوده است.
- د) دوزیستان اولیه بر خلاف ماهی‌ها دارای کیسه‌های هوایی مرطوب (یعنی شش) بوده‌اند.
۱۵۵. **گزینه ۲** دقت کنید در تک سلولی‌ها، عامل اصلی تغییر جاندار همواره جهش است. در واقع کمبود مواد آلی در اقیانوس‌ها سبب فراوانی جانداران اتوتروف در محیط شد.
۱۵۶. **گزینه ۴** سیانوباکتری‌ها، تک سلولی، اتوتروف (فتوسنتز کننده) و بی‌هوازی هستند.
- سیانوباکتری‌ها چون پروکاریوت هستند، کلروپلاست ندارند. این جانداران از انرژی خورشید استفاده می‌کنند تا ماده معدنی را به آلی تبدیل کنند و با آزادسازی اکسیژن موجب ایجاد لایه اوزون شده و باعث گسترش حیات از اقیانوس‌ها به خشکی شدند.
۱۵۷. **گزینه ۴** در مسیر «آرژینین → سیتروولین → آرنتینین → x » ابتدا سلول‌ها از آرژینین استفاده می‌کردند، کاهش آرژینین سبب فراوان شدن سلول‌هایی شد که توانایی تبدیل ماده‌ی دیگری (سیتروولین) به آرژینین را داشتند به همین ترتیب کاهش غلظت سیتروولین سبب فراوان شدن سلول‌هایی شد که می‌توانستند از ماده‌ی دیگری نظیر آرنتینین و سیتروولین بسازند.
۱۵۸. **گزینه ۴** با توجه به نظریه‌ی درون همزیستی، دانشمندان منشأ میتوکندری را باکتری‌های هتروتروف و هوازی می‌دانند. طبق نظریه‌ی درون همزیستی میتوکندری هنگامی پدید آمد که پروکاریوت کوچک هوازی به صورت شکار هضم نشده یا انگل وارد پروکاریوت بزرگ بی‌هوازی شد بنابراین غشای داخلی میتوکندری، غشای سلولی پروکاریوت هوازی است.

۱۵۹. گزینه ۴ ژن‌های میتوکندری و کلروپلاست متفاوت بوده و اندازه‌ی ریبوزم‌های باکتری‌ها مشابه ریبوزم‌های میتوکندری و کلروپلاست بوده، اما شباهتی به ریبوزم‌های شبکه‌ی آندوپلاسمی ندارند.

۱۶۰. گزینه ۱ موفق‌ترین مهره‌داران زنده ماهی‌ها هستند، همه‌ی مهره‌داران هموگلوین دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: اولین جانوران تخم گذار در خشکی حشرات هستند.
- گزینه ۳: ماهی‌ها برخلاف بقیه‌ی مهره‌داران پس از بالغ شدن حفره‌ی گلوبی خود را حفظ می‌کنند.
- گزینه ۴: اولین جانورانی که وارد خشکی شدند، حشرات بودند.
۱۶۱. **گزینه ۲** اولین جاندارانی که دارای تنفس سلولی هوازی بودند، باکتری‌های هوازی بودند. باکتری‌ها پروکاریوت‌هایی فاقد میتوکندری، اندامک و دستگاه تنفس هستند (رد گزینه ۱ و ۳) این باکتری‌ها بعد از سیانوباکتری‌های بی‌هوازی ایجاد شدند.
۱۶۲. **گزینه ۲** الکترون‌های پراثری با مولکول‌های هیدروژن دار واکنش می‌کرده‌اند، جو اولیه‌ی زمین فاقد آمونیاک و متان بوده است. مولکول‌های آلی ساده برای انجام واکنش‌های بعدی، انرژی از اشعه‌ی فرابنفش دریافت می‌کرده‌اند.
۱۶۳. **گزینه ۴** میکروسفرها از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی تشکیل شده و غشاء دو لایه‌ای دارند. فقط برخی از آن‌ها دارای RNA شدند و صفات ارثی را به نسل بعدی منتقل کردند.
۱۶۴. **گزینه ۴** ساختارهای سلولی اولیه برای حفظ انسجام ساختاری خود و یا تکثیر، نیازمند مواد آلی ویژه‌ای بودند. رفته رفته با مرور زمان غلظت این مواد آلی در اقیانوس‌ها کاهش یافت. پس این سلول‌ها به گونه‌ای تغییر کردند که بتوانند با تغییر مواد آلی دیگری که در محیط فراوان بودند، مواد آلی مورد نیاز خود را به دست آورند. اینها نخستین سلول‌هایی بودند که توانایی تغییر مواد آلی را داشتند. مدتی پس از آن با کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس‌ها انواعی از سلول‌ها پدیدار شدند که می‌توانستند مواد آلی مورد نیاز خود را به وسیله‌ی مواد غیر آلی بسازند که این‌ها هم نخستین سلول‌های اتوتروف بودند.
۱۶۵. **گزینه ۱** نخستین سلول‌های پروکاریوتی، هتروتروف و بی‌هوازی بودند بنابراین قادر به تولید مواد آلی از مواد غیر آلی نبودند.
۱۶۶. **گزینه ۲** ابتدا پروکاریوت‌های فتوسنتز کننده به وجود آمده‌اند و اکسیژن تولید کرده‌اند. سپس هتروتروف‌ها و اتوتروف‌های هوازی به وجود آمده‌اند. پروکاریوت‌های هتروتروف هوازی منشأ میتوکندری و پروکاریوت‌های فتوسنتز کننده، منشأ کلروپلاست شده‌اند. بنابراین پیش یوکاریوت‌ها و یوکاریوت‌های اولیه بعد از پروکاریوت‌های فتوسنتز کننده و پروکاریوت‌های هوازی به وجود آمده‌اند.
۱۶۷. **گزینه ۲** در انقراض گروهی اول ۸۵٪ از جانداران (نه جانوران) روی زمین به طور ناگهانی منقرض شدند. در انقراض گروهی دوم ۸۳٪ از گونه‌ها از میان رفتند. در انقراض گروهی سوم ۹۶٪ گونه‌های جانوری (نه جانداران) در آن زمان منقرض شدند. در انقراض گروهی چهارم ۸۰٪ گونه‌ها (نه جانوران) منقرض شدند. در انقراض گروهی پنجم ۷۶٪ از گونه‌های ساکن خشکی از جمله دایناسورها از بین رفتند.
۱۶۸. **گزینه ۳** نخستین مهره‌داران خشکی، دوزیستان بوده‌اند که در حال حاضر هم در آب تخم گذاری می‌کنند. هنگام آغاز همیاری قارچ و جلبک، گیاهی در خشکی وجود نداشت. حشرات متنوع‌ترین گروه جانوری تاریخ هستند.
۱۶۹. **گزینه ۳** ماهیان فاقد آرواره ۵۰۰ میلیون سال پیش و انقراض گروهی اول ۴۴۰ میلیون سال پیش رخ داده است اولین مهره داران خشکی یعنی دوزیستان ۳۷۰ میلیون سال پیش بعد از انقراض اول و قبل از انقراض دوم وارد خشکی شده‌اند.
۱۷۰. **گزینه ۲** طبق این نظریه، در اقیانوس‌های اولیه‌ی زمین و در زمان کوتاهی مقدار زیادی مواد آلی پدید آمد. طبق الگوی سوپ بنیادین:
- (۱) الکترون‌های پراثری با گازهای هیدروژن دار واکنش می‌دادند (رد گزینه ۱).
- (۳) واحدهای آلی سازنده‌ی حیات نخستین بار از مولکول‌های غیرزیستی تشکیل شده‌اند (رد گزینه ۳).
- (۴) طبق نظریه سوپ بنیادین، امکان تشکیل مولکول‌های آلی از گازهای موجود در جو اولیه وجود داشت (رد گزینه ۴).
۱۷۱. **گزینه ۳** مولکول‌های غیرزیستی با انجام واکنش‌های شیمیایی باعث تولید تعداد و انواع زیادی مولکول‌های آلی ساده شدند.
۱۷۲. **گزینه ۴** ابتدا می‌بایست اکسیژنی در جو وجود داشته باشد تا سلول‌های هوازی به وجود آیند. پس باید در ابتدا سیانوباکتری‌ها بوده باشند که O_2 را به جو وارد کنند تا سپس پروکاریوت‌های هوازی به وجود آیند. (۴ ← ۱ ← ۲ ← ۳)
۱۷۳. **گزینه ۴** هر چند که زنجیره‌های کوتاه DNA و RNA در محیط‌های آبی در آزمایشگاه پدید آمده‌اند ولی نوکلئیک‌اسیدهای بلند و درشت، بدون وجود مولکول‌های مادری ساخته نمی‌شوند.
۱۷۴. **گزینه ۲** درون لوله‌ی آزمایش میلر اصلاً مواد آلی پیچیده (مثل RNA و DNA) پدید نیامدند. بقیه‌ی موارد نادرست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: درون لوله‌ی آزمایش میلر گاز اکسیژن (O_2) نبود ولی اتم اکسیژن در بخار آب وجود داشت.
- گزینه ۳: انرژی لازم برای تشکیل مواد آلی در این آزمایش توسط جرقه‌ی الکتریکی تأمین شد.
- گزینه ۴: این آزمایشات در تأیید مدل سوپ بنیادین صورت گرفت.

۱۷۵. **گزینه ۲** در مرحله سوم الگوی حباب، ترکیدن حباب ها به دلیل بالا آمدن آن اتفاق می افتد و مواد آلی ساده درون آن ها به جو آزاد می شوند.

۱۷۶. **گزینه ۲** تمام میکروسفرها و کواسروات ها به غشای سلولی شباهت دارند ولی فقط برخی از میکروسفرها که دارای $rRNA$ شدند، می توانستند صفات ارثی را به نسل بعدی منتقل کنند و فقط کواسروات ها دارای لیپیدهای آب گریز هستند. در ضمن هر دوی آن ها غیرزنده می باشند.
۱۷۷. **گزینه ۴** فقط بعضی از میکروسفرها دارای $rRNA$ شدند و در اثر جوانه زدن، توانستند که اطلاعات وراثتی را به نسل بعد منتقل کنند میکروسفرها همگی غشای دولایه دارند اما سایر موارد نادرست هستند.
- گزینه ی ۱: کواسروات ها، ممکن است آمینواسید هم داشته باشند.
- گزینه ی ۲: میکروسفرها تا زمانی که $rRNA$ دریافت نکرده و توانایی انتقال صفات به نسل بعدی را نداشته باشند، غیرزنده هستند.
- گزینه ی ۳: فقط کواسروات هایی که واجد مولکول $rRNA$ باشند، می توانند دارای اطلاعات وراثتی باشند.
۱۷۸. **گزینه ۳** اولین فتوسنتزکنندگان حیات همان سیانوباکتری ها هستند که پروکاریوت هایی بی هوازی و فاقد کلروپلاست بودند. آن ها با انجام فتوسنتز و به تدریج مقادیر زیادی O_2 به جو افزودند تا لایه ی اوزون (O_3) پدید آید، آنگاه جلوی اشعه ی فرابنفش گرفته شد و زمینه برای گسترش حیات از آب اقیانوس ها به خشکی پدید آمد.
۱۷۹. **گزینه ۲** نقطه ی عطف در پیدایش پرسلولی ها تکامل سیستم های انتقال پیام بین سلول های مختلف یک کلونی بوده است و مواردی از تقسیم کار ابتدایی را در برخی آغازیان امروزی می توان یافت. دو جمله ی (ب) و (ج) درست هستند.
۱۸۰. **گزینه ۲** در طی انقراض گروهی دوم در ۳۶۰ میلیون سال قبل، ۸۳٪ از گونه ها از بین رفتند. هر سه مورد دیگر نادرست هستند. مثلاً در انقراض گروهی سوم: ۹۶٪ گونه های جانوری نابود شدند. چهارم ← ۸۰٪ گونه ها از بین رفتند. پنجم ← ۷۶٪ گونه های ساکن خشکی نابود شدند.
۱۸۱. **گزینه ۲** سیانو باکتری ها نخستین جانداران فتوسنتزکننده در حیات بودند که برای اولین بار به تدریج گاز O_2 را به جو زمین افزودند تا لایه ی ازن (O_3) تشکیل شود و با جلوگیری از برخورد اشعه ی فرابنفش، موجبات گسترش حیات از آب به خشکی فراهم آمد. لذا ناامنی ناشی از حضور اشعه ی فرابنفش به طور مستقیم با تولید (O_3) و به طور اساسی با تولید O_2 برطرف گردید.
۱۸۲. **گزینه ۳** سنگواره ی میکروسکوپی اولین پروکاریوت در رسوبات سنگی تقریباً ۳٫۵ میلیارد سال قبل پدید آمده بود، در حالی که سیانوباکتری ها در ۲٫۵ میلیارد سال قبل شروع به فتوسنتز و آزادسازی گاز اکسیژن و تشکیل تدریجی لایه ی ازن (O_3) نمودند و زندگی از آب به خشکی گسترش یافت.
۱۸۳. **گزینه ۲** کیسه های هوایی مرطوب همان شش ها هستند که اولین بار در مهره داران ساکن خشکی پدید آمدند.
۱۸۴. **گزینه ۱** ماهی ها را موفق ترین مهره داران زنده در حیات می دانند که ابتدا بدون آرواره بودند ولی به تدریج، امکان گرفتن غذا و بلعیدن آن را با پیدایش آرواره به دست آوردند.
۱۸۵. **گزینه ۳** «دوزیستان» برای اولین بار با کیسه های هوایی مرطوب (شش) تنفس می کردند، ولی هر سه ویژگی دیگر، به خزندگان مربوط می شود که البته اولین تخم گذاران در خاک هم بوده اند.
۱۸۶. **گزینه ۱** «حشرات» متنوع ترین و فراوان ترین گروه جانوران در تاریخ زمین هستند ولی «رزوس» نوعی میمون سبز آفریقایی است.
۱۸۷. **گزینه ۴** قارچ ها و گیاهان، هر دو می توانند بسیاری از مواد معدنی مورد نیازشان را از خاک به دست آورند. سایر موارد نادرست هستند.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ی ۱: قارچ ها توانایی فتوسنتز ندارند.
- گزینه های ۲ و ۳: قارچ ها و جلبک ها از اولین ساکنین خشکی محسوب می شوند و با یکدیگر همبازی داشتند.
۱۸۸. **گزینه ۴** برخی از $rRNA$ های امروزی نیز (مثل $rRNA$) دارای خاصیت آنزیمی هستند و جایگاه فعال دارند. سایر موارد نادرست هستند.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ی ۱) بسیاری از گونه های حشرات در انقراض گروهی ششم نابود خواهند شد.
- گزینه ی ۲) مواردی از تقسیم کار ابتدایی را در کلونی های برخی آغازیان امروزی می توان دید.
- گزینه ی ۳) فقط برخی میکروسفرها در ابتدای حیات دارای $rRNA$ شدند.
۱۸۹. **گزینه ۳** «کوتین» پلیمری از اسیدهای چرب طویل است و «کواسروات» نیز شامل مولکول های لیپیدی بوده و ممکن است آمینواسید هم داشته باشد. کدون از جنس $mRNA$ و توالی افزاینده از جنس DNA هستند که همگی فاقد آمینواسید می باشند ولی

در چهار مورد باقی مانده می توان حتماً آمینواسید پیدا کرد.
۱۹۰. **گزینه ۱** فقط جمله ی «د» در مورد حشرات درست است. حشرات دارای سیستم تنفس نایی بدون دخالت پروتئین های ناقل و گردش خون باز و مایع همولنف با اسکلت بیرونی از جنس پلی ساکارید کیتین هستند.

۱۹۱. **گزینه ۳** گل‌سنگ به عنوان اولین بنیان‌گذار اکوسیستم‌های خشکی، حاصل همیاری بین جلبک‌های سبز (یوکاریوتی) یا سیانوباکتری‌ها (پروکاریوتی) با قارچ‌ها است. پس بعضی سلول‌های موجود در گل‌سنگ، قادرند تا فرآیند رونویسی و ترجمه را در یک محل (سیتوپلاسم) و بعضی در دو محل مجزا (هسته و سیتوپلاسم) انجام دهند.
۱۹۲. **گزینه ۴** طبق شکل ۱ - ۳ صفحه ۵۲ زیست پیش دانشگاهی ترکیبات پیچیده درون اتمسفر تولید می‌شوند. اما گازها هم درون حباب و هم درون اتمسفر واکنش انجام می‌دادند. ترکیبات پیچیده و ساده از اتمسفر وارد آب می‌شوند.
۱۹۳. **گزینه ۲** یافتن برخی از مولکول‌های زیستی، مانند آمینواسیدها، اسیدهای چرب و کربوهیدرات‌ها در دستگاه میلر نشان دهنده‌ی این است که ممکن است برخی از مواد شیمیایی پایه‌ی حیات، در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر، روی کره‌ی زمین پدید آمده باشند.
۱۹۴. **گزینه ۱** در محیط‌های آبی تولید زنجیره‌های کوتاه *DNA* و *RNA* بدون وجود نوکلئیک اسید مادری ممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) تولید میکروسفر از آمینواسیدها نمونه‌ای از اتصال مونومرهای پروتئین‌ها یعنی آمینواسیدها، بدون دخالت هر گونه *RNA* می‌باشد.
- (۳) حباب‌های ریز لیبیدی یعنی کواسرات‌ها قادرند آمینواسید نیز جذب کنند که مولکول غیر لیبیدی به حساب می‌آیند.
- (۴) برخی مولکول‌های *RNA* می‌توانند در نقش آنزیم عمل کنند، به عبارت دیگر می‌توانند سطوحی فراهم کنند، که در آن‌ها واکنش‌های شیمیایی کاتالیز شود.
۱۹۵. **گزینه ۴** میکروسفرها از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی تشکیل شده و غشاء دو لایه‌ای دارند. فقط برخی از آن‌ها دارای *RNA* شدند و صفات ارثی را به نسل بعدی منتقل کردند و اولین قدم به سمت سازماندهی سلول ابتدایی حیات را برداشتند نه همه.
۱۹۶. **گزینه ۳** براساس طرح دورن همزیستی، پروکاریوت‌های کوچک هوازی وارد پروکاریوت‌های بزرگ شدند. پروکاریوت‌های کوچک فتوسنتز کننده وارد سلول‌های پیش-یوکاریوت شدند.
۱۹۷. **گزینه ۱** گزینه‌ی «ج» نادرست است. نخستین باکتری‌های فتوسنتز کننده وارد سلول «پیش یوکاریوتی» شدند نه سلول پروکاریوتی بزرگ.
۱۹۸. **گزینه ۲** در انقراض گروهی اول ۸۵٪ از جانداران (نه جانواران) روی زمین به طور ناگهانی منقرض شدند. در انقراض گروهی دوم ۸۳٪ از گونه‌ها از میان رفتند. در انقراض گروهی سوم ۹۶٪ گونه‌های جانوری (نه جانداران) در آن زمان منقرض شدند. در انقراض گروهی چهارم ۸۰٪ گونه‌ها از بین رفتند. در انقراض گروهی پنجم ۷۶٪ از گونه‌های ساکن خشکی از جمله دایناسورها از بین رفتند.
۱۹۹. **گزینه ۳** اولین مهره‌داران ساکن خشکی دوزیستان بودند که اندام‌های حرکتی عکس هم داشتند نه در جهت هم. در مورد گزینه ۴ دقت داشته باشید که پیدایش پرندگان و پستانداران قبل از انقراض پنجم رخ داده است و بیشتر شدن آن‌ها به بعد از انقراض پنجم می‌باشد.
- (۱) جلبک‌ها و قارچ‌ها هم زمان وارد خشکی شدند.
- (۲) در اولین مهره‌داران یعنی ماهی‌ها تشکیل آرواره به آن‌ها این امکان را داد.
۲۰۰. **گزینه ۴** ساختارهای سلولی اولیه برای حفظ انسجام ساختاری خود و یا تکثیر، نیازمند مواد آلی ویژه‌ای بودند. رفته رفته با مرور زمان غلظت این مواد آلی در اقیانوس‌ها کاهش یافت. پس این سلول‌ها به گونه‌ای تغییر کردند که بتوانند با تغییر مواد آلی دیگری که در محیط فراوان بودند مواد آلی مورد نیاز خود را به دست آورند. این سلول‌ها نخستین سلول‌هایی بودند که توانایی تغییر مواد آلی را داشتند. مدتی پس از آن با کاهش غلظت مواد آلی در اقیانوس‌ها انواعی از سلول‌ها پدیدار شدند که می‌توانستند مواد آلی مورد نیاز خود را به وسیله‌ی مواد غیر آلی بسازند که این‌ها هم نخستین سلول‌های اتوتروف بودند.
- سیانوباکتری‌ها نخستین سلول‌های فتوسنتز کننده بودند که با عمل فتوسنتز اکسیژن را به اقیانوس و درون جو آزاد کردند، با افزایش تراکم اکسیژن در جو زمین، سلول‌هایی پدید آمدند که به کمک اکسیژن می‌توانستند از انرژی مواد آلی استفاده کنند و هم‌چنین از به هم پیوستن مولکول‌های اکسیژن در قسمت فوقانی جو به کمک اشعه‌ی خورشید لایه‌ی ازن تشکیل شد.
۲۰۱. **گزینه ۳** نخستین جانداران فتوسنتز کننده سیانوباکتری‌ها بودند که حدود ۲٫۵ میلیارد سال پیش شروع به انجام فتوسنتز کردند و اکسیژن مولکولی را به اتمسفر افزودند. اشعه‌ی خورشید باعث شد که تعدادی از مولکول‌های اکسیژن در بالای جو به یک‌دیگر پیوسته و مولکول‌های ازن را تشکیل دهند.

۲۰۲. گزینه ۱ تنها مورد (ب) صحیح است در حقیقت پس از تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک توده‌ی سلولی، شکل‌های نخستین تقسیم کار و تخصصی شدن پدیدار شدند.
رد سایر موارد:

الف) محیط درونی مختص جانداران پرسلولی است، حال آن که پیش از جانداران پرسلولی، تک سلولی‌های تخصص یافته پدید آمده بودند.

ج) اولین هم‌زیستی بین پروکاریوت‌های بزرگ و پروکاریوت‌های کوچک هوازی صورت گرفت.

د) پیش از یوکاریوت‌های هوازی، پروکاریوت‌های بی‌هوازی و پروکاریوت‌های هوازی می‌توانستند از مواد آلی و انرژی موجود در ترکیبات غذایی استفاده کنند.

۲۰۳. **گزینه ۲** سلول فتوسنتز کننده می‌تواند گیاه، گروهی از آغازیان (از جمله جلبک‌ها و ...) و یا حتی گروهی از باکتری‌ها (از جمله سیانوباکتری و ...) باشد. سلول یوکاریوت می‌تواند میتوکندری نداشته باشد، مثل گلبول قرمز و تراکتید.

۲۰۴. **گزینه ۲** جانداران دارای چشم مرکب، حشرات و خرچنگ‌ها هستند که جزء بی‌مهرگان محسوب می‌شوند، در حالی که کیسه‌های هوایی مرطوب (شش‌ها) مربوط به مهره‌داران ساکن خشکی است. همان‌طور که می‌دانیم بی‌مهرگان از نظر تکامل نسبت به مهره‌داران قدیمی‌تراند.

گزینه ۱: پرده‌ی سه لایه‌ی منژ و دیافراگم کامل هر دو مربوط به پستانداران است.

گزینه ۳: انعکاس نخاعی مربوط به مهره‌داران و شبکه عصبی مربوط به هیدر از کیسه‌تان است و کیسه‌تان از نظر تکاملی قدیمی‌تر از مهره‌داران هستند.

گزینه ۴: کیسه‌ی گوارشی در جانوران ابتدایی و لوله‌گوارش در جانوران یافته (جدیدتر) دیده می‌شود.

۲۰۵. **گزینه ۴** پس از انقراض دایناسورها پستانداران و پرندگان به صورت غالب در آمدند.

موفق‌ترین مهره‌داران زنده ← ماهی‌ها

اولین مهره‌داران دارای شش ← دوزیستان بالغ

فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوری ← حشرات

۲۰۶. **گزینه ۲** حشرات یکی از اولین ساکنان خشکی بودند، حشرات اولیه از نیا‌های پروانه‌های بیستون بتولاریا محسوب می‌شوند. این پروانه‌ها در مناطق صنعتی پدیده‌ی ملانینی شدن صنعتی را نشان می‌دهند.

۲۰۷. **گزینه ۴** این باکتری‌های مهاجم به صورت انگل، یا شکار هضم نشده وارد سلول‌های بزرگ شده‌اند.

رد سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) اتوتروف و بی‌هوازی بودند. اما قادر به تولید اکسیژن نبودند.

۳) مستقل از چرخه‌ی سلولی و از طریق تقسیم دوتایی تولیدمثل می‌کنند.

۲۰۸. **گزینه ۲** در جنگل‌های باتلاقی میلیون‌ها سال پیش زمانی که طول بال در سنجاقک‌ها بیش از یک متر بوده است. درختان بلند بدون دانه و سرخس‌های درختی کوتاه‌تر غلبه داشتند. پس هیچ‌یک از گیاهان غالب دانه نداشتند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: گیاهان ابتدایی از جمله سرخس‌ها و خزه‌ها سانتیول دارند.

گزینه‌ی «۳»: سرخس‌ها نهان‌زادان آوندی هستند.

گزینه‌ی «۴»: براساس شکل کتاب درسی (۳-۷) این گیاهان چوب نیز داشتند. (در زیرنویس شکل آورده شده درختان بلند بدون دانه و از آن می‌توان چوبی بودن را نتیجه گرفت)

۲۰۹. **گزینه ۱** آمینواسیدها در ساختمان پلی‌پپتیدها و پروتئین‌ها وجود دارند. مولکولی که در مهندسی ژنتیک برای بریدن پلازمید جهت قرار دادن ژن خارجی در آن استفاده می‌شود، آنزیم محدود کننده است که ساختمان پروتئینی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): مولکولی که آمینواسیدها را در ریبوزوم به هنگام پروتئین‌سازی به هم وصل می‌کند نوعی $rRNA$ است.

گزینه‌ی (۳): به نظر می‌رسد اولین مولکول با توانایی خود همانندسازی، RNA باشد.

گزینه‌ی (۴): مولکولی که می‌توانست با کنترل مسیرهای متابولیسمی، ویژگی‌های میکروسفری را که در آن زندگی می‌کردند، تعیین کند، RNA است.

۲۱۰. **گزینه ۲** در ساختار گلسنگ یک قارچ و یک جز فتوسنتز کننده نقش دارد که می‌تواند یک جلبک باشد یا یک سیانوباکتری

باشد. در هر حال همه‌ی این‌ها در سلول‌های خود DNA ی حلقوی دارند.

قارچ در ساختار میتوکندری خود، جلبک در ساختار میتوکندری و کلروپلاست خود، سیانوباکتری‌ها در ناحیه‌ی نوکلئوئیدی خود، DNA ی حلقوی دارند.

قارچ‌ها و جلبک‌ها به عنوان اولین جانداران پرسلولی بر خلاف جانداران تک‌سلولی واجد اتصالات زیستی هستند و دستگاه‌های غشایی درونی دارند. قارچ‌ها قادر به تولید مواد آلی از مواد غیرآلی نمی‌باشند.

۲۱۱. **گزینه ۳** فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران در تاریخ زمین، حشرات هستند با توجه به این امر به بررسی موارد توجه کنید:

- الف) صحیح است. سلول‌های مشابه فاگوسیت‌ها یاذره‌خوارها در بندپایان (از جمله حشرات) و اسفنج‌ها دیده می‌شود، هم‌چنین دفاع اختصاصی خاص مهره‌داران است، پس دفاع در بی‌مهرگان غیر اختصاصی است.
- ب) نادرست است. مثال‌های متفاوتی برای تعیین جنسیت در حشرات وجود دارد ولی نکته‌ی مهم این است که در همه‌ی آن‌ها فقط اسپرم در تعیین جنسیت جنین دخالت ندارد. مثلاً در پروانه‌های شب پرواز، همه‌ی اسپرم‌ها، کروموزوم جنسی Z دارند و این تخمک‌ها هستند که با در برداشتن کروموزوم جنسی Z یا W در تعیین جنسیت زاده‌ها نقش دارند.
- ج) درست است. حشرات و خرچنگ‌ها چشم مرکب دارند که متشکل از چندین واحد بینایی مستقل است که نورمرئی و سایر طیف‌های موج الکترومغناطیسی را از محیط دریافت می‌کند.
- د) درست است. طناب عصبی شکمی از حشرات در هر قطعه از بدن یک گره عصبی دارد که فعالیت ماهیچه‌های آن قطعه را کنترل می‌کند. می‌دانیم که گره‌های عصبی توده‌هایی متشکل از جسم سلولی نوروها هستند.
۲۱۲. **گزینه ۲** موفق‌ترین مهره‌داران زنده، ماهی‌ها هستند و اولین مهره‌داران ساکن خشکی دوزیستان هستند. می‌دانیم بعضی از ماهی‌ها همانند قورباغه‌ها که از دوزیستان هستند، قادر به انجام بکرزایی می‌باشند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: بسیاری از دوزیستان و بسیاری از ماهی‌ها (به استثناء یک نوع کوسه ماهی) لقاح خارجی دارند.
- گزینه‌ی «۳»: همه‌ی دوزیستان و ماهی‌ها تخمک‌هایی با لایه‌های ژله مانند دارند.
- گزینه‌ی «۴»: پرده‌ی سه لایه‌ی منتر مخصوص پستانداران است و در ماهی‌ها و دوزیستان یافت نمی‌شود.



3	-5	2	-4	3	-3	2	-2	2	-1
2	-10	3	-9	2	-8	3	-7	2	-6
3	-15	3	-14	3	-13	4	-12	1	-11
2	-20	4	-19	3	-18	3	-17	1	-16
4	-25	3	-24	4	-23	2	-22	3	-21
4	-30	4	-29	1	-28	1	-27	2	-26
4	-35	1	-34	4	-33	2	-32	4	-31
2	-40	3	-39	3	-38	2	-37	1	-36
1	-45	4	-44	4	-43	2	-42	2	-41
3	-50	3	-49	4	-48	4	-47	4	-46
3	-55	2	-54	3	-53	4	-52	4	-51
4	-60	2	-59	2	-58	4	-57	1	-56
4	-65	4	-64	1	-63	2	-62	2	-61
2	-70	1	-69	1	-68	4	-67	2	-66
4	-75	3	-74	3	-73	4	-72	3	-71
4	-80	3	-79	1	-78	1	-77	3	-76
3	-85	2	-84	2	-83	3	-82	2	-81
2	-90	4	-89	1	-88	4	-87	2	-86
2	-95	4	-94	1	-93	2	-92	4	-91
1	-100	2	-99	2	-98	4	-97	4	-96
2	-105	3	-104	4	-103	3	-102	4	-101
3	-110	1	-109	1	-108	1	-107	3	-106
2	-115	3	-114	4	-113	3	-112	3	-111
1	-120	4	-119	4	-118	1	-117	1	-116
3	-125	4	-124	4	-123	1	-122	3	-121
3	-130	3	-129	1	-128	4	-127	1	-126
3	-135	3	-134	2	-133	1	-132	4	-131
2	-140	4	-139	3	-138	4	-137	3	-136
4	-145	3	-144	3	-143	2	-142	4	-141
1	-150	2	-149	1	-148	4	-147	3	-146
2	-155	1	-154	4	-153	3	-152	2	-151
1	-160	4	-159	4	-158	4	-157	4	-156
1	-165	4	-164	4	-163	2	-162	2	-161
2	-170	3	-169	3	-168	2	-167	2	-166
2	-175	2	-174	4	-173	4	-172	3	-171
2	-180	2	-179	3	-178	4	-177	2	-176
3	-185	1	-184	2	-183	3	-182	2	-181
1	-190	3	-189	4	-188	4	-187	1	-186
4	-195	1	-194	2	-193	4	-192	3	-191
4	-200	3	-199	2	-198	1	-197	3	-196
4	-205	2	-204	2	-203	1	-202	3	-201
2	-210	1	-209	2	-208	4	-207	2	-206
						2	-212	3	-211