

کد کنترل

886

A

عصر پنج‌شنبه
۱۴۰۳/۱۲/۰۲



«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳ از ۳

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۴۰۴
زیست‌شناسی جانوری و دریا (کد ۲۲۲۳)

تعداد سؤال: ۲۸۰ سؤال
مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۱۰	۱	۱۰
۲	جانورشناسی – جنین‌شناسی و بافت‌شناسی	۲۰	۱۱	۳۰
۳	فیزیولوژی جانوری – بیوشیمی	۲۰	۳۱	۵۰
۴	فیزیولوژی جانوران آبی – زیست‌شناسی دریا	۳۰	۵۱	۸۰
۵	فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی و فیزیولوژی غشای سلولی	۵۰	۸۱	۱۳۰
۶	بیوسیستماتیک جانوری، گونه و گونه‌زایی – جغرافیای جانوری	۵۰	۱۳۱	۱۸۰
۷	جنین‌شناسی مقایسه‌ای – مکانیسم‌های سلولی و مولکولی تکوین – ژنتیک تکوینی	۵۰	۱۸۱	۲۳۰
۸	جانورشناسی دریا – بوم‌شناسی پیشرفته دریا	۵۰	۲۳۱	۲۸۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

۱- کدام یک، در ارتباط با ترکیب بروموداکسی یوریدین جهت بررسی نرخ جمعیت سلولی قرار گرفته در چرخه سلولی، نادرست است؟

(۱) این ترکیب طی همانندسازی DNA وارد ژنوم می‌شود.

(۲) این ترکیب طی متراکم شدن DNA در مرحله M چرخه سلولی وارد ژنوم می‌شود.

(۳) این ترکیب برای اندازه‌گیری جمعیت سلول‌های وارد شده به مرحله M چرخه سلولی استفاده می‌شود.

(۴) این ترکیب برای اندازه‌گیری جمعیت سلول‌های وارد شده به مرحله S چرخه سلولی استفاده می‌شود.

۲- کدام مورد، نوعی G- پروتئین تریمریک است؟

Raf (۱) Rab (۲) Ras (۳) Transducin (۴)

۳- کدام مورد، مربوط به عملکرد شبکه آندوپلاسمی صاف نمی‌باشد؟

(۱) آزادسازی گلوکز از سلول‌های کبدی به جریان خون (۲) رهاسازی یون‌های کلسیم از فضای سیسترنی

(۳) سنتز هورمون‌های استروئیدی (۴) سم‌زدایی از ترکیبات آلی مانند فتل و باریتورات‌ها

۴- هنگامی که یک پتانسیل عمل شروع می‌شود، غشاء می‌شود. این حالت به دلیل یون‌های

Na^+ ایجاد می‌شود. (از راست به چپ)

(۱) influx – Depolarize (۲) efflux – Hyperpolarize

(۳) influx – Hyperpolarize (۴) efflux – Depolarize

۵- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) فسفوریلاسیون تأثیری در عملکرد کوهسین ندارد.

(۲) با افزودن آنتی‌بادی علیه SMC می‌توان مانع از فشردگی ماده ژنتیکی شد.

(۳) با فسفوریلاسیون SMC توسط MPF فشردگی ماده ژنتیکی افزایش می‌یابد.

(۴) کاندسین غیرفسفریله می‌تواند در لوله آزمایش باعث ایجاد خمیدگی و ابرماریج در مولکول DNA شود.

۶- رابطه با پروموتورهای سلول‌های یوکاریوتی، کدام مورد درست است؟

(۱) در پروموتورهای کلاس I سه منطقه با توالی‌های حفاظت‌شده به نام‌های UPE, DPE و Core promoter وجود دارند.

(۲) در پروموتورهای کلاس II بدون جعبه TATA، محل اتصال TBP، DPE می‌باشند.

(۳) در ژن‌های خانه‌نگه‌دار، پروموتورهای کلاس II غالباً بدون جعبه TATA می‌باشند.

(۴) پروموتورهای ژن‌های 5S rRNA از نوع کلاس I می‌باشند.

- ۷- پروتئین‌های غشایی که کاملاً در بیرون از دو لایه فسفولیپیدی (سطح خارجی یا سطح سیتوپلاسمی) قرار دارد و از طریق پیوند کووالانسی به یک لیپید غشایی متصل است، چه نامیده می‌شود؟
 (۱) Transmembrane (۲) Integral
 (۳) Lipid – anchore (۴) Peripheral
- ۸- در صورت تخریب «23 S rRNA»، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟
 (۱) ترانسلوکاسیون رخ نمی‌دهد. (۲) EF-Tu به مجموعه متصل نمی‌شود.
 (۳) EF-Tu از مجموعه جدا نمی‌شود. (۴) مرحله آغاز ترجمه مختل نمی‌شود.
- ۹- در پروسه پلیمریزاسیون ریزرشته‌ها، غلظت بحرانی **G-actin-ATP (Cc)** برای انتهای مثبت رشته ۰/۱۲ میکرومول و برای انتهای منفی ۰/۶ میکرومول می‌باشد. اگر غلظت بحرانی به ۰/۳ میکرومول برسد، چه اتفاقی می‌افتد؟
 (۱) هر دو انتها شروع به فروپاشی می‌کنند. (۲) رشد انتهای منفی کندتر از انتهای مثبت می‌شود.
 (۳) حرکت tread milling اتفاق می‌افتد. (۴) هر دو سر مثبت و منفی به یک میزان رشد می‌کنند.
- ۱۰- گیرنده‌های سایتوکاین‌ها از کدام نوع هستند؟
 (۱) Metabotropic receptors (۲) G-protein-coupled receptors
 (۳) Ion-channel-coupled receptors (۴) Tyrosine kinase-associated receptors

جانورشناسی - جنین‌شناسی و بافت‌شناسی:

- ۱۱- کدام عامل، بیشترین اثر را در تنظیم ساعت بیولوژیک بی‌مهرگان دریایی دارد؟
 (۱) گردش ماه به دور زمین و این مجموعه به دور خورشید
 (۲) تغییر دوره‌های نوری
 (۳) تغییرات دمای آب
 (۴) تغییر فصول
- ۱۲- در تقسیم‌بندی مرجان‌های آهکی (هگزا و اوکتاکورالیا)، کدام ویژگی، ملاک رده‌بندی قرار گرفته است؟
 (۱) ترتیب مزانترها و تانتاکول‌ها (۲) پولیپوئیدی و مدوزوئیدی
 (۳) اسکلت خارجی - سیفونوگلیف (۴) جوانه‌زدن و تولیدمثل جنسی
- ۱۳- برطبق آخرین تحقیقات، کلادیستی داده‌های DNA نهنگ‌ها به‌عنوان گروه خوهری، جزو کدام گروه در نظر گرفته می‌شوند؟
 (۱) خوک‌ها (۲) اسبان آبی (۳) فردسمان (۴) سگ‌سانان
- ۱۴- نقش غده «رکتال»، در ماهیان غضروفی چیست؟
 (۱) تنفسی (۲) تولیدمثلی
 (۳) تنظیم اسیدیته خون (۴) تنظیم غلظت نمک خون
- ۱۵- مرحله لاروی ولیگر، در کدام گروه یافت می‌شود؟
 (۱) شکم پایان و دوکفه‌ای‌ها (۲) کیتون‌ها (بسپاره صدفان)
 (۳) تک‌صدفان (۴) سرپایان
- ۱۶- دو خصوصیت ویژه، که پرتاران را از بقیه کرم‌های حلقوی مجزا می‌کند، کدام است؟
 (۱) دستگاه گوارش - وجود سیتا (۲) وجود پاراپودیوم - کمر بند تناسلی
 (۳) عدم وجود پاراپودیوم - وجود کمر بند تناسلی (۴) وجود پاراپودیوم - عدم وجود کمر بند تناسلی

- ۱۷- وجود ردیف‌های مژه‌ای، به صورت ردیف‌های شانه‌مانند (Comb rows)، سلول‌های کلوبلاست (Colloblast) و وجود سیستم گوارش منشعب، با صفات کدام مورد همخوانی دارد؟
 (۱) Scyphomedusa (۲) Anthozoa
 (۳) Ctenophora (۴) Hydromedusa
- ۱۸- اولین جفت از ضمایم بدن، در خرچنگ نعل اسبی چه نام دارد و سیستم دفعی ترش‌چی (excretory system) حیوان از چه نوعی است؟
 (۱) پدی پالپ (پای آرواره‌ای) - غدد کوکسال (۲) کلیسر - غدد پیش‌رانی
 (۳) قلاب - غدد مالپیگی (۴) چنگال - غدد سبز
- ۱۹- کدام ضمایم بدنی خرچنگ آب شیرین، نقش حفظ تعادل و انتقال اسپرم به فرد ماده را دارند؟
 (۱) پاهای دمی - دومین پای شنا (۲) پای حرکتی پنجم - سومین پای شنا
 (۳) شاخک اول - اولین پای شنا (۴) تلسون - چهارمین پای شنا
- ۲۰- در مقایسه شاخه اسفنج‌ها (Porifera) و شاخه مرجان‌ها (Cnidaria) کدام مورد، درست است؟
 (۱) اسفنج‌ها دیپلوبلاستیک (دارای دو لایه زاینده)، ولی مرجان‌ها تریپلوبلاستیک (دارای سه لایه زاینده) هستند.
 (۲) اسفنج‌ها دارای تولیدمثل غیرجنسی، ولی مرجان‌ها دارای هر دو نوع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی هستند.
 (۳) اسفنج‌ها و مرجان‌ها، هر دو دارای سلول‌های یقه‌دار (Choanocyte) در لایه داخلی خود هستند.
 (۴) اسفنج‌ها فاقد بافت حقیقی، ولی مرجان‌ها دارای بافت حقیقی هستند.
- ۲۱- تسهیم در کدام دسته از جانوران، از نوع سطحی است؟
 (۱) خزندگان (۲) دوزیستان (۳) ماهیان غضروفی (۴) بندپایان
- ۲۲- طی فرایند تکوین در جنین جوجه، کدام یک زودتر اتفاق می‌افتد؟
 (۱) روخزیدگی سلول‌های اکتودرمی (۲) شکل‌گیری هیپوبلاست
 (۳) شکل‌گیری خط اولیه (۴) تشکیل بلاستودرم سین‌سیشیال
- ۲۳- ماهیت سلول‌های درپوش زرده‌ای در گاسترولای دوزیستان چیست؟
 (۱) اندودرم (۲) مزودرم (۳) اکتودرم (۴) سلول‌های زایای بدوی
- ۲۴- در جنین ۸ سلولی زنوپوس، کدام نیمه جنینی در محیط کشت خنثی، جنین کامل‌تری را ایجاد می‌کند؟
 (۱) شکمی (۲) نباتی (۳) جانوری (۴) پشتی
- ۲۵- در مورد تکوین اولیه پستانداران، کدام یک درست است؟
 (۱) تسهیم در اوی‌داکت شروع شده و بعد از لانه‌گزینی پایان می‌یابد.
 (۲) مزودرم خارج جنینی در انتهای گاسترولاسیون شکل می‌گیرد.
 (۳) اندودرم خارج جنینی از هیپوبلاست مشتق می‌شود.
 (۴) سیتوتروفوبلاست، از اپی‌بلاست و تروفوبلاست مشتق می‌شود.
- ۲۶- گرانول‌های تیغه‌ای و سلول‌های فاقد هسته، به ترتیب از ویژگی‌های کدام لایه اپیدرم هستند؟
 (۱) دانه‌دار - شفاف (۲) قاعده‌ای - شاخی
 (۳) خاردار - شفاف (۴) دانه‌دار - قاعده‌ای
- ۲۷- مکانیسم انتقال فعال، ویژگی کدام نوع پوشش اپی‌تلیومی ساده است؟
 (۱) استوانه‌ای مژه‌دار (۲) استوانه‌ای ساده
 (۳) سنگفرشی (۴) مکعبی

- ۲۸- کدام بخش از طحال، از طناب‌های طحالی و سینوزوئیدها تشکیل شده است؟
 (۱) ندول‌های لنفاوی (۲) پولپ قرمز (۳) پولپ سفید (۴) ترابکول‌ها
- ۲۹- در دستگاه گردش خون جنینی انسان، محل ارتباط بین شریان ششی و آئورت، چه نام دارد؟
 (۱) دریچه سه‌لته (۲) سوراخ بیضی (۳) مجرای وریدی (۴) مجرای شریانی
- ۳۰- سلول‌های Secretary Peg، به کدام نوع سلول اطلاق می‌شود؟
 (۱) فاقد مزه در آوی داکت (۲) مزه‌دار در آوی داکت (۳) ترشحی دهانه رحم (۴) مزه‌دار و ترشحی واژن

فیزیولوژی جانوری - بیوشیمی:

- ۳۱- مهم‌ترین عامل مولد پتانسیل غشا، کدام مورد است؟
 (۱) یون‌ها (۲) ترانسپورترها (۳) پروتئین‌های آلی (۴) پمپ‌های الکتروژنیک
- ۳۲- کدام هورمون‌ها، با تأثیر بر لوله‌های مالپیگی حشرات، باعث افزایش سنتز NO در سلول‌های اصلی این لوله‌ها می‌شوند؟
 (۱) هورمون‌های دیورتیک وابسته به CRF (۲) پپتیدهای تسریع‌کننده قلبی (۳) نوروپاراسین‌ها (۴) کینین‌ها
- ۳۳- کدام مورد، در خصوص هورمون‌های درگیر در تکوین و تولیدمثل حشرات، درست است؟
 (۱) آلاتوستاتین‌ها، موجب مهار ترشح هورمون جوانی می‌شوند.
 (۲) بامبیکسین، در سنتز و آزادسازی اکدیستروئیدها دخالت دارد.
 (۳) کاهش فعالیت JH استراز، موجب پیشرفت تکوینی حشره می‌شود.
 (۴) ۲۰- هیدروکسی اکدیسترون، توسط غدد پروتوراسیک در دوران لاروی ترشح می‌شود.
- ۳۴- افزایش سطح داخل سلولی کدام عوامل، از اثرات اولیه بارز Gq است؟
 (۱) cAMP - ATP (۲) cGMP - GTP (۳) کلسیم - کالمودولین (۴) اینوزیتول تری فسفات - کلسیم
- ۳۵- کانال‌های مکانیکی، توسط کدام عوامل تنظیم می‌شوند؟
 (۱) ترانسپورترهای ABC (۲) گیرنده‌های حجمی کم‌فشار (۳) پروتئین‌های اسکلت سلولی (۴) مبادله‌گرهای سدیمی - کلسیمی
- ۳۶- کدام مورد، در غشا پلاسمایی سلول‌های یوکاریوتیک یافت نمی‌شود؟
 (۱) آدنیلیل سیکلاز (۲) آکوپورین (۳) P-pump (۴) V-pump
- ۳۷- کدام سازوکار، با تشکیل کفه «plateau» در عضله کاردیاک مرتبط است؟
 (۱) ورود یون‌های Cl^- (۲) ورود یون‌های Ca^{2+} (۳) فیبریلاسیون دهلیزی (۴) تکی‌کاردی و برادی‌کاردی
- ۳۸- وظیفه اصلی نورومدولاتور، چیست؟
 (۱) تنظیم وقایع پس‌سیناپسی (۲) تنظیم شدت و دامنه موج پتانسیل عمل (۳) تثبیت منطقه تراکم (High-density zone) (۴) حفظ تراکم کانال‌های کلسیمی در ناحیه فعال (Active zone)

- ۳۹- کدام مورد، در خصوص استیل کولین درست است؟
 (۱) از آمین‌های بیوژن است.
 (۲) از استات و کولین، به واسطه استیل کولین استراز ساخته می‌شود.
 (۳) دارای یک ابر خانواده گیرنده‌های نیکوتینی هتروپنتامریک سیتوزولی است.
 (۴) آنتی‌پورتر کولین و سدیم، در پایانه پیش‌سیناپسی، مسئول تخلیه سریع آن از شکاف سیناپسی است.
- ۴۰- اولین آنزیم، جهت سنتز کاته‌کولامین‌ها، چه نام دارد؟
 (۱) ال - آروماتیک آمینواسید دکربوکسیلاز (۲) فنیل‌آلانین هیدروکسیلاز
 (۳) تریپتوفان دکربوکسیلاز (۴) تیروزین هیدروکسیلاز
- ۴۱- کدام بیماری، ناشی از کاهش سطح دوپامین در استریاتوم و تجمع پروتئین‌های آلفا سینوکلئین در نواحی مختلف مغز است؟
 (۱) آلزایمر (۲) شیزوفرنی (۳) پارکینسون (۴) مالتیپل اسکروزیس
- ۴۲- کدام نواحی مغزی، موجب افزایش تنوس (انقباض پایه) عضلات می‌شود؟
 (۱) قشر مخ (۲) عقده‌های قاعده‌ای
 (۳) تشکیلات مشبک مزانسفال (۴) تشکیلات مشبک زیرهسته دهلیزی
- ۴۳- کدام مورد، عمل مغز میانی را در دستگاه عصبی مرکزی مهره‌داران نشان می‌دهد؟
 (۱) تنظیم تولیدمثل، خوابیدن و هیجان
 (۲) پردازش اطلاعات بویایی و جمع کردن آن با دیگر اطلاعات حسی
 (۳) کنترل پاسخ‌های انعکاسی و تنظیم رفتارهای غیرارادی مانند نفس کشیدن
 (۴) هماهنگ کردن اطلاعات بینایی، شنوایی و حسی ارسال شده، از گیرنده‌های لمس و فشار به مغز
- ۴۴- کدام مورد، از ویژگی‌های اعصاب اتونوم است؟
 (۱) غدد عرق و مثانه، فقط عصب‌دهی سمپاتیکی دارند.
 (۲) تحریک پاراسمپاتیکی، موجب افزایش تعریق عمومی می‌شود.
 (۳) سیناپس نورون پیش و پس گانگلیونی سمپاتیکی، نورآدرنژیک است.
 (۴) تحریک نورون پیش عقده‌ای پاراسمپاتیکی، اثرات گسترده‌تری نسبت به سمپاتیکی ایجاد می‌کند.
- ۴۵- مسیر پیام‌رسانی داخل سلولی کدام عامل، از طریق cAMP می‌باشد؟
 (۱) اندوتلین (۲) ACTH
 (۳) NO (۴) ANP
- ۴۶- برای حذف پیوندهای دی‌سولفیدی موجود در پروتئین، جهت تعیین ترادف پروتئین، از کدام ترکیب زیر استفاده می‌شود؟
 (۱) دی‌تیوتریتول (DTT) (۲) سدیم دودسیل سولفات (SDS)
 (۳) تریتون X100 (۴) توبین 60
- ۴۷- پپتیدی به وزن مولکولی ۴ کیلو دالتون دارای ساختار آلفا هلیکس است. این آلفا هلیکس چند دور (turn) کامل دارد؟ (فرض کنید که وزن مولکولی هر اسید آمینه در پپتید ۱۱۰ دالتون است).
 (۱) ۷ (۲) ۱۰
 (۳) ۷۰ (۴) ۱۰۰
- ۴۸- سوکسینیل‌کوآبا کدام یک از اسیدهای آمینه و کوآنزیم‌های زیر می‌تواند اسید دلتا آمینولولینیک ایجاد کند؟
 (۱) گلايسين، PLP (۲) هیستیدین، TPP
 (۳) گلايسين، TPP (۴) هیستیدین، PLP

- ۴۹- در مبتلایان به بیماری ذخیره گلیکوژن (ناشی از کمبود گلوکز ۶- فسفاتاز کبدی) دارای کبد بزرگ (هیپاتومگال)، سرنوشت گلوکز ۶- فسفات مازاد، عمدتاً به کدام مسیر متابولیسمی وارد می‌شود و محصول نهایی آن چیست؟
- (۱) گلیکولیز - لاکتات (۲) گلیکولیز و کربس - سترات
(۳) پنتوزفسفات - اورات (۴) سنتز اسیدهای چرب - اسیدهای چرب
- ۵۰- اگر ΔG یک واکنش منفی باشد و آنتروپی نیز در جریان آن افزایش یابد، آن چه واکنشی است؟
- (۱) انرژی خواه (۲) انرژی زا
(۳) آنابولیک (۴) تعادلی

فیزیولوژی جانوران آبی - زیست‌شناسی دریا:

- ۵۱- کدام موارد، استراتژی حرارتی ماهی‌های قطب جنوب را نشان می‌دهد؟
- (۱) اکتوترم - هومئوترم (۲) اکتوترم - پویکیلوترم
(۳) اندوترم - پویکیلوترم (۴) اندوترم - هومئوترم
- ۵۲- کدام یک، از ویژگی‌های چشم مرکب در بندپایان نیست؟
- (۱) چشم‌های مرکب سوپرپوزیشن، در نور کم، عملکرد خوبی ندارد.
(۲) تصویر ایجادشده در چشم مرکب آپوزیشن، کاملاً یکپارچه است.
(۳) اوماتیدی‌ها، در چشم مرکب آپوزیشن، فقط بخشی از منظره روبه‌رو را تشخیص می‌دهند.
(۴) اوماتیدی‌های چشم مرکب سوپرپوزیشن، مستقل از هم تصویری روی شبکه تشکیل می‌دهند.
- ۵۳- در جانوران «تبعیت‌کننده اسمزی»، کدام مورد درست است؟
- (۱) اسمولاریته بدن، با مکانیزم‌های تنظیمی کاملاً ثابت است.
(۲) اسمولاریته داخلی، نزدیک به اسمولاریته محیط خارجی است.
(۳) فشار اسمزی داخل سلول‌ها، مطابق محیط بیرون است.
(۴) فشار اسمزی داخل و خارج سلول‌ها، یکسان است.
- ۵۴- آزادماهیان، در مسیر مهاجرت از دریا به رودخانه، کدام رفتار را نشان می‌دهند؟
- (۱) تغذیه نکرده و از ذخایر چربی خود استفاده می‌کنند.
(۲) به تغذیه از محیط ادامه می‌دهند و مازاد نیاز را ذخیره می‌کنند.
(۳) نوع رژیم غذایی خود را تغییر داده، از پلانکتون‌ها تغذیه می‌کنند.
(۴) نرها، به تغذیه ادامه داده و ماده‌ها، توانایی گرفتن غذا را از دست می‌دهند.
- ۵۵- دما، میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن را می‌دهد.
- (۱) تغییر - کاهش (۲) تغییر - افزایش
(۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش
- ۵۶- کاربامینو هموگلوبین، چیست؟
- (۱) اتصال کربن دی‌اکسید به گروه آمینی آمینواسیدهای رنگدانه تنفسی
(۲) اتصال پایدار کربن منواکسید به هموگلوبین
(۳) اتصال ناپایدار کربن منواکسید به هموگلوبین
(۴) نوعی رنگدانه تنفسی، ویژه برخی از بی‌مهرگان

- ۵۷- «سیفون»، تنفسی در حشرات چیست؟
 (۱) اندام دفعی حشرات آبی
 (۲) لوله تنفسی حشرات بالغ دریایی
 (۳) مجرای خروج گازهای کیسه شنای ماهیان
 (۴) ساختار لوله‌ای در لارو حشرات آبی برای تنفس از هوا
- ۵۸- وظیفه پاهای لوله‌ای خارپوستان، چیست؟
 (۱) انتقال هورمون‌ها
 (۲) انتقال گازهای تنفسی
 (۳) تبادل مواد غذایی در بدن
 (۴) گیرندگی مکانیکی
- ۵۹- وجود قلب کوچک کمکی دمی، ویژگی کدام ماهیان است؟
 (۱) لامپری‌ها
 (۲) کوسه‌ها
 (۳) هاگ‌فیش‌ها
 (۴) مارماهیان حقیقی
- ۶۰- در فرایند رگ‌زایی، در شرایط طبیعی فاکتورهای غالب هستند و در فرایند بهبود زخم مولکول‌های فعال‌کننده رگ‌زایی می‌یابند.
 (۱) مهارکننده - افزایش
 (۲) کاهنده - کاهش
 (۳) فزاینده - کاهش
 (۴) گسترش عروق - تکثیر
- ۶۱- کدام یک در حشرات، وظیفه دستگاه گردش خون نیست؟
 (۱) انتقال هورمون‌ها
 (۲) جابه‌جایی سلول‌های ایمنی
 (۳) انتقال اکسیژن
 (۴) انتقال مواد غذایی
- ۶۲- Oxidative Stress، چیست؟
 (۱) تأثیر کاهش اکسیژن بافتی
 (۲) مسمومیت با منواکسیدکربن
 (۳) مسمومیت با غلظت‌های بالای CO_2
 (۴) اثر تخریبی رادیکال‌های آزاد بر اجزای سلولی
- ۶۳- بیشترین بازجذب آب و مواد محلول، در کدام بخش نفرون صورت می‌گیرد؟
 (۱) توبول دور
 (۲) توبول نزدیک
 (۳) قوس هنله
 (۴) مجرای جمع‌کننده
- ۶۴- حس شنوایی در ماهیان، وابسته به کدام است؟
 (۱) بیشتر به بخش زیرین گوش داخلی
 (۲) صرفاً به مجاری نیم‌دایره‌ای
 (۳) خط جانبی
 (۴) گوش میانی
- ۶۵- کمترین تفاوت فشار اسمزی پلاسما و آب محیط، در کدام یک دیده می‌شود؟
 (۱) ماهیان استخوانی آب شیرین
 (۲) ماهیان استخوانی دریایی
 (۳) کوسه‌های آب شیرین
 (۴) کوسه‌های دریایی
- ۶۶- کدام یک، درباره وظیفه کیسه شنای ماهیان درست است؟
 (۱) اندامی بازمانده از مراحل تکاملی است و به تدریج در ماهیان تحلیل می‌رود.
 (۲) توسط عضلات ماهی جمع شده و ماهی را به پایین هدایت می‌کند.
 (۳) موجب برابری، جرم حجمی ماهی و آب اطراف می‌شود.
 (۴) با بزرگ شدن اختیاری، ماهی را به بالا هدایت می‌کند.
- ۶۷- مهم‌ترین وظیفه موکوس سطح بدن ماهیان چیست؟
 (۱) جذب مواد آلاینده و ممانعت از ورود آنها به بدن ماهی
 (۲) دفاع در مقابل عوامل زنده و غیرزنده آسیب‌زا
 (۳) مقاومت در برابر ضربه‌های فیزیکی
 (۴) حفظ تازگی ماهی پس از صید

- ۶۸- مبادله‌کننده جریان مخالف «Countercurrent exchanger»، چیست؟
 (۱) انتقال دما، بین مویرگ‌های مجاور
 (۲) تبادل مواد و انرژی، بین خون مویرگ‌ها در جریان هم‌سو
 (۳) انتقال فعال مواد، حین حرکت خون در مویرگ‌های مجاور
 (۴) ساختاری با حرکت دو سیال، در دو طرف سطح تبادل در دو جهت مخالف
- ۶۹- وظیفه سلول‌های کرومافین، چیست؟
 (۱) تولید پرولاکتین
 (۲) ترشح آدرنالین
 (۳) تولید تری‌یدوتیرونین
 (۴) ترشح تیروکسین
- ۷۰- کدام یک، بر اثر تغییر pH، بر میل اتصال هموگلوبین به اکسیژن دلالت دارد؟
 (۱) Cooperative effect
 (۲) Haldane effect
 (۳) Bohr effect
 (۴) Root effect
- ۷۱- مهم‌ترین استراتژی پلیوستون‌ها (Pleuston) برای شناوری چیست؟
 (۱) افزایش حجم به سطح
 (۲) ذخیره چربی
 (۳) ساختارهای پر از گاز
 (۴) جایگزینی یون‌های سنگین با سبک
- ۷۲- رایج‌ترین فیتوپلانکتون‌های ایجادکننده «کشند قرمز» کدام است؟
 (۱) داینوفلاژله‌ها
 (۲) دیاتومه‌ها
 (۳) سیانوباکتری‌ها
 (۴) سیلیکوفلاژله‌ها
- ۷۳- کدام خصوصیت، در مورد زوکسانتلاها نادرست است؟
 (۱) قابلیت فتوسنتز
 (۲) داشتن دو تاژک
 (۳) تک‌سلولی
 (۴) دیواره سلولی آهکی
- ۷۴- «سیفونوگلیف» در کدام جانور دیده می‌شود؟
 (۱) خرگوش دریایی
 (۲) شقایق دریایی
 (۳) توتیای دریایی
 (۴) خیار دریایی
- ۷۵- در کدام مورد، نقش تأثیرگذار CO₂ در اقیانوس‌ها، پررنگ نیست؟
 (۱) تنفس
 (۲) فتوسنتز
 (۳) اشباع کربنات
 (۴) تنظیم pH
- ۷۶- کدام جانور «هولوپلانکتون» محسوب نمی‌شود؟
 (۱) کریل
 (۲) شانه‌دار
 (۳) کپه‌پود
 (۴) اسفنج
- ۷۷- کدام جانور، در مراحل اولیه زندگی، نوتوکورد ندارد؟
 (۱) آشفشان دریا
 (۲) کرم پیکانی
 (۳) سالپ
 (۴) لانسلت
- ۷۸- کدام جانور، قادر به افزایش کیفیت آب است؟
 (۱) حلزون
 (۲) کیتون
 (۳) اویستر
 (۴) خیار دریایی
- ۷۹- در نرم‌تنان، اودونتوفور در کدام عمل نقش دارد؟
 (۱) تغذیه
 (۲) تنفس
 (۳) حس بویایی
 (۴) تولیدمثل
- ۸۰- نقش اصلی شکاف‌های حلقی (Pharyngeal slits) سرطنا‌داران چیست؟
 (۱) دفع مواد زائد
 (۲) تولید صدا
 (۳) تغذیه فیلتری
 (۴) تنفس

فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی و فیزیولوژی غشای سلولی:

- ۸۱- کدام مورد، از اجزای سیستم برانگیختگی بالارو (Ascending arousal system) محسوب نمی‌شود؟
 (۱) پیش‌مغز قاعده‌ای (۲) هسته پارابراکیال
 (۳) پیش‌بینایی شکمی جانبی (۴) هسته تگمنتوم پدانکولوپونتین
- ۸۲- کدام مورد، مسیر درست مدار پاپز را به ترتیب نشان می‌دهد؟
 (۱) قشر انتورینال - هیپوکمپ - جسم پستانی - هسته جلویی تالاموس - قشر سینگولی
 (۲) قشر انتورینال - قشر سینگولی - هیپوکمپ - جسم پستانی - هسته جلویی تالاموس
 (۳) هیپوکمپ - قشر انتورینال - هسته جلویی تالاموس - جسم پستانی - قشر سینگولی
 (۴) جسم پستانی - قشر انتورینال - قشر سینگولی - هیپوکمپ - هسته جلویی تالاموس
- ۸۳- طبق مکانیسم کنترل دروازه درد (Gate Control Theory of pain)، کدام مورد درست است؟
 (۱) مکانیسم دروازه درد در شاخ شکمی نخاع، به‌طور خاص در Substantia gelatinosa قرار دارد.
 (۲) علی‌رغم بسته‌بودن دروازه، سیگنال‌های درد به مغز ارسال می‌شوند و احساس درد درک می‌شود (ادراک حیاتی درد).
 (۳) اگر فردی یک محرک دردناک را تجربه کند، استفاده از یک محرک غیرمضر (تسکین‌دهنده یا مالش سبک) می‌تواند به فعال‌شدن مکانیسم کنترل دروازه و کاهش درد کمک کند.
 (۴) اگر نورون‌های ماده ژلاتینوزا توسط الیاف غیرمضر $A-\delta$ تحریک شوند، یک پاسخ بازدارنده ایجاد می‌شود و هیچ سیگنال دردی به مغز ارسال نمی‌شود و در این شرایط «دروازه درد» بسته می‌شود.
- ۸۴- کدام ژن‌ها، مسئول کدگذاری پیش‌سازهای آمیلوئیدی و بیومارکر ژنتیکی بیماری آلزایمر فامیلی (familial Alzheimer's disease) زودرس هستند؟
 (۱) $A\beta$ و tau (۲) $A\beta 40$ و $A\beta 42$
 (۳) $A\beta 1-42$ و ApoE4 (۴) presenilin 1 و presenilin 2
- ۸۵- $CA1$ ، $CA2$ ، $CA3$ و $CA4$ ، مربوط به کدام بخش مغز هستند؟
 (۱) سایکولوم (۲) قشر هیپوکامپ
 (۳) هیپوکامپ شکمی (۴) کمپلکس هسته‌ای بادامه
- ۸۶- G -protein فعال‌شده به کدام مولکول متصل است و آن اتصال به کمک کدام زیرواحد صورت می‌گیرد؟
 (۱) $\alpha - GTP$ (۲) $\alpha - GDP$
 (۳) $\gamma\beta - GTP$ (۴) $\gamma\beta - GDP$
- ۸۷- کدام مورد یادگیری، به هیپوکمپ ارتباط چندانی ندارد؟
 (۱) رفلکسی (۲) عملکرد پاداش و تنبیه
 (۳) حافظه وقایع و رویدادها (۴) ایجاد حافظه بلندمدت کلامی
- ۸۸- کدام یک از نواحی، در حافظه اجرایی شامل مهارت‌ها و عادات، نقش مهمی دارند؟
 (۱) نیوکورتکس (۲) هیپوکمپ (۳) استریاتوم (۴) آمیگدال
- ۸۹- کدام موج مغزی در طی بیهوشی، در منحنی الکتروانسفالوگرام رسم می‌شود؟
 (۱) آلفا (۲) بتا (۳) تتا (۴) دلتا
- ۹۰- جریان خون کدام ناحیه، در طی تحریک سیستم سمپاتیک، تغییر چندانی پیدا نمی‌کند؟
 (۱) پوست (۲) روده (۳) مغز (۴) عضله اسکلتی

- ۹۱- اصطلاح کلی برای اعمال رفلکسی که توسط محرک‌های دردناک آغاز می‌شود، کدام نوع رفلکس است؟
 (۱) عقب‌کشیدن (۲) تونیک (۳) کششی (۴) اولیه
- ۹۲- کدام مورد، درست است؟
 (۱) هسته‌های پل مغز عضلات ضدجاذبه را منقبض و هسته‌های بصل‌النخاع آنها را شل می‌کنند.
 (۲) هسته‌های پل مغز عضلات ضدجاذبه را شل و هسته‌های بصل‌النخاع عضلات آنها را منقبض می‌کنند.
 (۳) هسته‌های پل مغز و هسته‌های بصل‌النخاع عضلات ضدجاذبه را منقبض می‌کنند.
 (۴) هسته‌های پل مغز و هسته‌های بصل‌النخاع عضلات ضدجاذبه را شل می‌کنند.
- ۹۳- کدام نوع هسته، محل جسم سلولی نوروهای سروتونرژیک در دستگاه عصبی است؟
 (۱) لوکوس سیرولئوس (۲) عمقی مخچه
 (۳) آکومبنس (۴) رافه
- ۹۴- طرح نیزه و گنبد، از مشخصات امواج مغزی در کدام وضعیت است؟
 (۱) صرع بزرگ (۲) صرع کوچک
 (۳) استرس‌های هیجانی (۴) اختلالات سایکوموتور
- ۹۵- تغییر در میزان کدام میانجی عصبی، نقش مهمی در ایجاد افسردگی ندارد؟
 (۱) دوپامین (۲) نوراپی نفرین (۳) گلوتامات (۴) سروتونین
- ۹۶- کدام یک از مکانیسم‌های مولکولی، در ایجاد بیماری هانتینگتون نقش دارند؟
 (۱) مهار نوروهای گلوتامینرژیک قشر مغز
 (۲) تحریک نوروهای گلوتامینرژیک قشر مغز
 (۳) مهار گابارژیک نوروهای دوپامینرژیک در جسم سیاه
 (۴) رفع مهار گابارژیک نوروهای دوپامینرژیک در جسم سیاه
- ۹۷- رسپتورهای دلتای اپیوئیدی در ایجاد کدام یک از اثرات اپیوئیدها، نقش دارند؟
 (۱) میوز (۲) یبوست (۳) ضد دردی (۴) مهار تنفسی
- ۹۸- کدام موارد، در ایجاد بیماری شیروزوفرنی نقش مهم‌تری دارند؟
 (۱) فعالیت زیاد رسپتور دوپامینی D_2 (۲) فعالیت زیاد رسپتور دوپامینی D_5
 (۳) مهار فعالیت رسپتور دوپامینی D_2 (۴) مهار فعالیت رسپتور دوپامینی D_5
- ۹۹- پردازش اطلاعات تصویری در مغز ماهیان، در کدام یک صورت می‌گیرد؟
 (۱) Mesencephalon (۲) Diencephalon
 (۳) Telencephalon (۴) Hindbrain
- ۱۰۰- ویژگی اولیه سختی بی‌قشری چیست؟
 (۱) اکستشن اندام تحتانی (۲) فلج کامل تمام اندام‌ها
 (۳) خم شدن اندام فوقانی در آرنج (۴) نداشتن تون عضلانی در هیچ اندامی
- ۱۰۱- کدام عصب مغزی، عضلات راست خارجی چشم را عصب‌دهی می‌کند؟
 (۱) اعصاب قرقره‌ای (۲) اوکولوموتور (۳) تری‌ژمینال (۴) آبدوسن
- ۱۰۲- کدام رسپتور، در القای برادیکاردی تحت تأثیر پاراسمپاتیک، نقش دارد؟
 (۱) M_1 (۲) M_2
 (۳) M_3 (۴) α_1

- ۱۰۳- کانال‌های کلسیمی نوع T، در ایجاد کدام مرحله نقش دارند؟
 (۱) کفه، در منحنی پتانسیل عمل سلول‌های بطنی
 (۲) دیپولاریزاسیون، در گره سینوسی دهلیزی
 (۳) پیش پتانسیل، در گره سینوسی دهلیزی
 (۴) دیپولاریزاسیون، در فیبرهای پورکنژ
- ۱۰۴- کدام ترانسپورتر، در انتقال گلوکز از سلول‌های اپی‌تلیال بخش انتهایی توبول پروگزیمال، به مایع بین‌سلولی نقش دارد؟
 (۱) SGLT₁ (۲) GLUT₁ (۳) GLUT₂ (۴) SGLT₂
- ۱۰۵- رسپتور GABA_A، در واقع کدام نوع کانال است؟
 (۱) کلری وابسته به لیگاند
 (۲) پتاسیمی وابسته به لیگاند
 (۳) کلری وابسته به ولتاژ
 (۴) پتاسیمی وابسته به ولتاژ
- ۱۰۶- کدام عامل، در پدیده آگروسیتوز، نقشی ندارد؟
 (۱) Ca (۲) Ras (۳) ATP (۴) Synaptotagmin
- ۱۰۷- ترانسپورتر سدیم - ید، نمونه‌ای از انتقال به کدام روش است؟
 (۱) انتقال در دو جهت مخالف
 (۲) انتشار تسهیل‌شده
 (۳) انتقال فعال اولیه
 (۴) هم‌انتقالی
- ۱۰۸- در گره A-V و دسته‌های A-V، افزایش نفوذپذیری سدیم - کلسیم، چه چیزی را تسهیل می‌کند؟
 (۱) تحریک آسان‌تر قسمت‌های بعدی
 (۲) تحریک سخت‌تر قسمت‌های بعدی
 (۳) عدم تأثیر بر تحریک
 (۴) تثبیت تحریک
- ۱۰۹- کدام عامل، در ایجاد LTP در فیبرهای جانبی شافر در هیپوکمپ، نقش ندارد؟
 (۱) فسفریلاسیون رسپتور AMPA
 (۲) بلوک منیزی کانال‌های رسپتور NMDA
 (۳) مهار بلوک منیزی کانال‌های رسپتور NMDA
 (۴) تشکیل کمپلکس کلسیم - کالمودولین کیناز II
- ۱۱۰- ارتباط آنا‌تومیکی کلی بین عقده‌های قاعده‌ای و نورون‌های حرکتی، به چه صورت است؟
 (۱) از طریق ساقه مغز
 (۲) فقط اتصال مستقیم
 (۳) منحصرأ از طریق مخچه
 (۴) از طریق تالاموس به قشر حرکتی و مسیرهای قشر نخاعی
- ۱۱۱- کدام مورد، به احتمال زیاد در ایجاد LTP دخالت ندارد؟
 (۱) یون کلسیم
 (۲) نیتریک اکسید
 (۳) رسپتورهای NMDA
 (۴) هیپرپلاریزاسیون غشا
- ۱۱۲- چه چیزی در درجه اول، باعث کاهش رهاسازی ترانسمیتر در طول عادت‌کردن (habituation) می‌شود؟
 (۱) غیرفعال‌شدن کانال‌های کلسیمی پیش‌سیناپسی توسط پتانسیل‌های عمل مکرر
 (۲) افزایش گیرنده‌های پس‌سیناپسی
 (۳) کاهش فرکانس پتانسیل عمل
 (۴) افزایش انعطاف‌پذیری عصبی
- ۱۱۳- وقتی تنش شدید به عضله وارد می‌شود، چه اتفاقی می‌افتد؟
 (۱) واکنش درازشدن رخ می‌دهد.
 (۲) افزایش انقباض عضلات
 (۳) افزایش تنش عضلانی
 (۴) هیپروتروپی عضلانی
- ۱۱۴- کدام عامل، لیگاند آندوژن رسپتور CB2 است؟
 (۱) دینورفین
 (۲) آناندامید
 (۳) تتراهیدروکانابینول
 (۴) پالمیتوئیل اتانول‌آمین

- ۱۱۵- کدام عامل، در پدیده انتقال وزیکول غشایی در محل سیناپس، نقش ندارد؟
 (۱) Ras (۲) Rab-3 (۳) Syntaxin (۴) Synaptobrevin
- ۱۱۶- کدام یک در مسیر پیام‌رسانی داخل سلولی رسپتور CB1 نقشی ندارد؟
 (۱) PKA (۲) PKC (۳) ERK (۴) CREB
- ۱۱۷- کدام کانال پتانسیمی، با هیپرپلاریزه شدن فعال می‌شود و با عملکرد خود چه تأثیری بر پتانسیل غشای نورون دارد؟
 (۱) K_A ، ایجاد رپلاریزاسیون متعاقب (۲) K_{IR} ، تأثیر بر مدت پتانسیل عمل
 (۳) K_A ، تأثیر بر تحریک‌پذیری نورون (۴) K_M ، ایجاد رپلاریزاسیون متعاقب
- ۱۱۸- کدام مورد، از ویژگی‌های ایکوزانوئیدها نیست؟
 (۱) نیمه عمر کوتاهی در مایعات خارج سلولی دارند.
 (۲) آنزیم اولیه در مسیر سنتز آنها، فسفولیپاز A_2 است.
 (۳) به عنوان میانجی عصبی و پیک شیمیایی پاراکرین عمل می‌کنند.
 (۴) جنس لیپیدی دارند و به گیرنده‌های درون سلول هدف متصل می‌شوند.
- ۱۱۹- کدام مورد، پس از اتصال نوراپی نفرین به گیرنده‌اش و تأثیر بر افزایش اینوتروپی قلب نقشی ندارد؟
 (۱) فسفوریلاسیون پروتئین‌های شبکه سارکوپلاسمی و افزایش رهایی کلسیم به سیتوپلاسم
 (۲) فسفوریلاسیون پمپ‌های کلسیمی سارکوپلاسم و کاهش سرعت شل شدن
 (۳) فسفوریلاسیون کانال‌های کلسیمی نوع L در غشای سلول
 (۴) افزایش سرعت چرخه پل عرضی و آدنوزین تری فسفاتاز
- ۱۲۰- پمپ آنتی پورت پتانسیم - هیدروژن، در کدام قسمت غشای سلول جداری غدد معدی قرار دارد؟
 (۱) رأسی (۲) قاعده‌ای (۳) جانبی (۴) قاعده‌ای - جانبی
- ۱۲۱- کدام مورد، در خصوص گیرنده فعال شده پروتئین تغییردهنده رشد بتا، درست است؟
 (۱) به همراه SMAD، وارد هسته نمی‌شود. (۲) به همراه SMAD، وارد هسته می‌شود.
 (۳) پروتئین SMAD را فسفریله می‌کند. (۴) پروتئین SMAD، را دفسفریله می‌کند.
- ۱۲۲- اصلی ترین فسفولیپید نیمه لایه بیرونی غشای سلول‌های جانوری، کدام است؟
 (۱) فسفاتیدیل سرین (۲) فسفاتیدیل کولین (۳) فسفاتیدیل اینوزیتول (۴) فسفاتیدیل اتانول آمین
- ۱۲۳- قابلیت هدایت کانال‌های ولتاژی در عضله و نورون‌ها، کدام مورد است؟
 (۱) با دیپلاریزه شدن غشا زیاد می‌شود. (۲) با رپلاریزه شدن غشا زیاد می‌شود.
 (۳) طی هیپرپلاریزاسیون غشا تغییر نمی‌یابد. (۴) در اثر دیپلاریزاسیون غشا متوقف می‌شود.
- ۱۲۴- تخمین پتانسیل غشا، با کدام معادله براساس غلظت، ظرفیت و نفوذپذیری نسبی یون‌ها فراهم می‌شود؟
 (۱) نرنست (۲) گلدمن - کاتز
 (۳) فیک اول و دوم (۴) گیبس - دونان
- ۱۲۵- معادله «Nernst»، امکان می‌دهد تا
 (۱) همزمان پتانسیل برگشتی سه یون سدیم، پتانسیم و کلر، براساس شیب غلظت به دقت محاسبه شود.
 (۲) پتانسیل نسبی جمعی یون‌ها در حالت آرامش محاسبه شود.
 (۳) تنها پتانسیل برگشتی کاتیون‌ها به دقت محاسبه شود.
 (۴) پتانسیل القایی یون در حالت آرامش محاسبه شود.

۱۲۶- مؤلفه P، در معادله گلدمن - کاتز معرف چیست؟

(۱) توزیع نسبی یونی (۲) پلاستی سیتی (۳) مقاومت غشا (۴) نفوذپذیری غشا

۱۲۷- پس از اتصال لیگاند به گیرنده متابوتروپیک، چه اتفاقی صورت می‌گیرد؟

- (۱) تنها گیرنده متابوتروپیک گلوتامات، کانال یونی تشکیل می‌دهد.
 (۲) با تشکیل کانال، راه برای عبور یک یا چند یون فراهم می‌شود.
 (۳) آرایش فضایی گیرنده تغییر نموده، گیرنده فعال می‌شود.
 (۴) کانال برای عبور پروتون گشوده می‌شود.

۱۲۸- کدام مولکول، به ترتیب، چسبنده غشا به غشای وابسته به کلسیم و غشا به ماتریس است؟

(۱) cadherin - selectin (۲) integrin - cadherin
 (۳) cadherin - integrin (۴) selectin - cadherin

۱۲۹- پیوند ریزدامنه‌های (microdomains) کدام مولکول‌ها، مؤثرترین عامل در تشکیل قایق‌های لیپیدی در غشا معرفی شده است؟

(۱) گلیکولیپیدها و فسفولیپیدها (۲) اسفنگولیپیدها و کلسترول
 (۳) فسفولیپیدها و گلیکواسفنگولیپیدها (۴) فسفولیپیدهای نیمه لایه‌های داخلی و خارجی

۱۳۰- در فرایند حساس‌شدن (Sensitization) آپلزا، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در فرایند حساس‌شدن طولانی مدت، PKA به هسته نورو حسی نیز وارد می‌شود.
 (۲) سروتونین رهاسده از اینترنورون‌های تسهیلی، با اتصال به گیرنده‌هایش در نورو حسی موجب فعال‌شدن PKA می‌شود.
 (۳) با دادن شوک الکتریکی به دم، نوروهای حسی از آن به واسطه اینترنورون‌هایی با نوروهای حسی خروجی از آبشش سیناپس می‌دهند.
 (۴) کانال‌های پتاسیمی دریچه‌دار وابسته به ولتاژ، در پایانه سیناپسی نوروهای حسی در اثر فسفریلاسیون، غیرفعال می‌شوند.

بیوسیستماتیک جانوری، گونه و گونه‌زایی - جغرافیای جانوری:

۱۳۱- یک پژوهشگر، در حال بررسی گروهی از جمعیت‌های ماهی با ظاهر مشابه است که در سیستم‌های آب شیرین جغرافیایی جداگانه‌ای زندگی می‌کنند. تجزیه و تحلیل ژنتیکی، هاپلوتاایپ‌های میتوکندریایی متفاوتی را نشان می‌دهد. براساس مفهوم خط تکاملی عمومی (General Lineage Concept)، نوع طبقه‌بندی این جمعیت‌ها کدام است و دلیل آنها چیست؟

- (۱) گونه‌های مجزا، با شجره‌های مستقل علیرغم شباهت ظاهری است.
 (۲) گونه‌های زیستی واحد، از نظر ظاهری یکسان باقی مانده‌اند.
 (۳) اکوتاایپ‌ها، در محیط‌های مشابه ولی جغرافیایی جداگانه زندگی می‌کنند.
 (۴) زیرگونه‌ها، نمی‌توان ایزولاسیون تولیدمثلی را به‌طور مستقیم ارزیابی کرد.

۱۳۲- مناطق هیبریداسیون می‌توانند تعیین حدود گونه‌ها، در بیوسیستماتیک را پیچیده کنند. کدام تحلیل، بهترین روش برای تعیین وقوع هیبریداسیون بین دو گونه جانوری نزدیک به هم است؟

- (۱) تحلیل DNA میتوکندریایی که به ارث‌بری مادری محدود می‌شود.
 (۲) تحلیل شیب ژنومی با استفاده از داده‌های SNP سراسری ژنوم
 (۳) تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) از صفات مورفولوژیکی
 (۴) مدل‌سازی نیچ محیطی برای هم‌پوشانی سیمپاتریک

۱۳۳- از آنجایی که فقدان یک ساختار یا ویژگی ممکن است، به دفعات در تبارهای مستقل تکرار گردد، تاکسون‌هایی که براساس فقدان صفات تعریف می‌شوند، اغلب هستند.

(۱) تک‌نیا و غیرطبیعی (۲) چندنیا و طبیعی

(۳) تک‌نیا و طبیعی (۴) چندنیا و غیرطبیعی

۱۳۴- از دیدگاه Vrba and Gould، چه فاکتورهایی نقش عمده را در انقراض و گونه‌زایی متعاقب در تاکسون‌های مختلف دارند؟

(۱) زیستی

(۲) غیرزیستی

(۳) زیستی و غیرزیستی

(۴) مجموعه‌ای از فاکتورهای مختلف که بسیاری از آنها هنوز ناشناخته هستند.

۱۳۵- از دیدگاه مکتب Evolutionary taxonomy در تکامل فیلتیک، تاکسون‌های ناهمزمان کدام مورد است؟

(۱) جنس‌های مختلف (۲) زیرگونه‌های مختلف یک گونه

(۳) دارای گونه‌های مختلف (۴) در واقع شکل‌های مختلف یک گونه

۱۳۶- در کدام مکتب، صفات Plesiomorphic همیشه همانند صفات Apomorphic اهمیت دارند؟

(۱) Phenetics (۲) Cladistics

(۳) Evolutionary Taxonomy (۴) Cladistics-Numerical Taxonomy

۱۳۷- انقراضات بزرگ «Mass extinctions»، به کدام دسته از انواع تحول‌ها تعلق دارند؟

(۱) Population Isolation (۲) Population Speciation

(۳) Microevolution (۴) Macroevolution

۱۳۸- کدام مکانیسم را به‌عنوان «عامل کاهش تنوع زیستی» می‌شناسیم؟

(۱) Bottle- Neck effect (اصل تنگنا) (۲) Founder effect (اصل بنیان‌گذار)

(۳) Natural selection (اصل انتخاب طبیعی) (۴) Uniformitarianism (اصل یکنواختی)

۱۳۹- کدام مورد، درخصوص «سازوکارهای جدایی» درست است؟

(۱) در جدایی رفتاری دو زوج بالقوه همدیگر را ملاقات نمی‌کنند.

(۲) سازوکارهای پیش از هم‌آوری از ائتلاف گامت‌ها جلوگیری می‌کنند.

(۳) در جدایی فصلی یا زیستگاهی دو زوج بالقوه همدیگر را ملاقات می‌کنند.

(۴) به عوامل متفاوتی که از آمیزش زیرگونه‌ای با زیرگونه یا زیرگونه‌های دیگر جلوگیری می‌کند، سازوکارهای جدایی گفته می‌شود.

۱۴۰- کدام مورد، مثالی از انتخاب جهت‌دار (directional evolution) است؟

(۱) یکسان‌شدن احتمال بقای کودکان با وزن‌های متفاوت در هنگام تولد به‌دلیل بهبود مراقبت‌های زایمان

(۲) وجود منقارهای دوگانه در جمعیت سهره‌های آفریقا در محیط با توزیع منابع دوگانه (دانه‌های جگن)

(۳) کاهش متوسط اندازه ماهی‌های آزاد در اثر فشار صیادی به‌وسیله انسان

(۴) عدم تغییر متوسط قد انسان‌های بالغ در طی یکصد سال گذشته

۱۴۱- اگر مشخص شود که یک گونه متعلق به جنسی که در آن قرار دارد نیست، بایستی به جنس دیگری منتقل شود.

کدام مورد، این تغییر را به درستی نشان می‌دهد؟

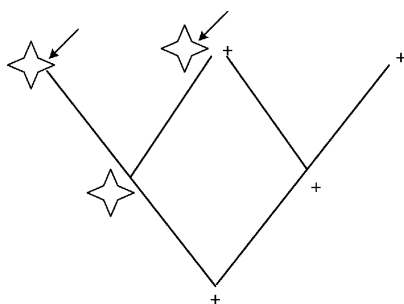
(۱) Genus novum (۲) Nomen nudum

(۳) Nomen novum (۴) Combination novum

۱۴۲- انقلاب ژنتیکی، در کدام مدل گونه‌زایی مطرح می‌شود؟

Peripatric (۱) Dichopatric (۲) Sympatric (۳) Parapatric (۴)

۱۴۳- با توجه به علائم توپر و توخالی، نمونه‌هایی که با پیکان (فلش) مشخص شده‌اند، چه خصوصیتی دارند؟



Apomorphy (۱)

Synapomorphy (۲)

Autapomorphy (۳)

Plesiomorphy (۴)

۱۴۴- روند تغذیه پرنده مگسی از گل‌های ثعلب، چه نوع تحولی را نشان می‌دهد؟

(۱) هم‌تکاملی (Coerolution)

(۲) تکامل پایدار (Punctuated equilibrium)

(۳) (تکامل واگرا) واگرایی (Divergent evolution)

(۴) (تکامل همگرا) همگرایی (Convergent evolution)

۱۴۵- جامع‌ترین و جدیدترین مفهوم گونه، کدام است؟

(۱) فیلوژنتیکی (۲) اکولوژیکی (۳) زیستی (۴) تجمعی

۱۴۶- از دیدگاه مکتب Mayr، کدام مورد درست است؟

(۱) فقط نقطه انشعاب اهمیت دارد.

(۲) گونه‌زایی سیمپاتریک مردود اعلام می‌گردد.

(۳) صفات ابتدایی و پیشرفته به یک اندازه اهمیت دارند.

(۴) هم نقطه انشعاب و هم واگرایی متعاقب دارای اهمیت هستند.

۱۴۷- پاراتیپ‌هایی که از نظر جنسیت با هولوتیپ مخالف هستند، چه نام دارند؟

(۱) آلوتیپ (۲) سین‌تیپ (۳) لکتوتیپ (۴) توپوتیپ

۱۴۸- کدام مورد، معرف اصول اولیه هنیگ است؟

(۱) مونوفیلی و به‌کارگیری صفات همساخت اشتقاق یافته (۲) هولوفیلی و به‌کارگیری صفات اجدادی

(۳) هولوفیلی و عدم به‌کارگیری صفات اجدادی (۴) مونوفیلی و عدم به‌کارگیری صفات اجدادی

۱۴۹- کدام جمله، به مفهوم پارسیمونی (Parsimony) نزدیک‌تر است؟

(۱) مرتبط با مسیر/ خط (hineaye) طی شده تاکسون‌ها از تاکسون اجدادی تاکنون

(۲) رسیدن به هدف با صرف حداقل انرژی یا به‌کاربردن و استفاده از حداقل ویژگی‌ها

(۳) ساخت درخت فیلوژنی با به‌کاربردن تعداد زیاد ویژگی‌های لازم

(۴) ویژگی‌های اجدادی که در تاکسون‌های جدیدتر باقی مانده‌اند.

۱۵۰- کدام مورد، درست است؟

(۱) امروزه مفاهیم سنخ‌شناسی (Typologic) و تسمیه‌ای (nominalistic) گونه فقط از نظر تاریخی اهمیت دارند.

(۲) امروزه فقط مفهوم تسمیه‌ای (nominalistic) گونه اعتبار تاریخی دارد.

(۳) امروزه فقط مفهوم سنخ‌شناسی (Typologic) گونه اعتبار تاریخی دارد.

(۴) هنوز مفاهیم سنخ‌شناسی (Typologic) و اکولوژیک گونه اعتبار تاریخی دارد.

- ۱۵۱- در خصوص، تنوع خارق‌العاده دروزوفیل‌ها در جزایر هاوایی، کدام مورد درست است؟
 (۱) جزایر هاوایی، عملاً مرکز منشأ پیدایش جنس دروزوفیلا است.
 (۲) ورود جمعیت پایه‌گذار به این جزایر و در ادامه گونه‌زایی به‌صورت پاراپاتریک
 (۳) ورود جمعیت پایه‌گذار به این جزایر و در ادامه گونه‌زایی به‌صورت پری‌پاتریک
 (۴) ورود جمعیت پایه‌گذار به این جزایر و در ادامه گونه‌زایی به‌صورت سیمپاتریک
- ۱۵۲- گونه‌زایی در *Tanysiptera galatea* (یک نوع مرغ مگس‌خوار)، در سرزمین اصلی استرالیا و ایجاد پنج گونه جدید در جزایر اطراف، کدام بخش از پارادایم مکتب هنیگ است؟
 (۱) فقط گروه‌های تک‌نیا در رده‌بندی اعتبار دارند.
 (۲) تکامل فایلتیک و گونه‌زایی ناهمزمان قابل قبول نیستند.
 (۳) پس از تکمیل فرایند گونه‌زایی، اثری از گونه والدینی باقی نمی‌ماند.
 (۴) در فرایند رده‌بندی فقط نقطه انشعاب دارای اهمیت بوده و واگرایی متعاقب معیاری برای رده‌بندی نیست.
- ۱۵۳- در مفهوم اکولوژیکی گونه، کدام حالت مورد تأکید است؟
 (۱) آشیان یا کنج (۲) اکوسیستم موجود
 (۳) مشخصات جغرافیایی زیستگاه (۴) مشخصات مورفولوژیک
- ۱۵۴- کدام مفهوم، افراد یک گونه را توسط یک سری علائم، از دیگر گونه‌ها جدا می‌کند؟
 (۱) تشخیصی (۲) زیستی (۳) اکولوژیکی (۴) فیلوژنتیکی
- ۱۵۵- در ساخت درخت‌های فیلوژنتیک، کدام روش از مدل‌سازی آماری، برای برآورد محتمل‌ترین روابط تکاملی استفاده می‌شود؟
 (۱) بیشینه سازگاری (Maximum Parsimony) (۲) استنتاج بیزین (Bayesian Inference)
 (۳) همسایه‌یابی (Neighbor-Joining) (۴) خوشه‌بندی (UPGMA)
- ۱۵۶- کدام مورد، نمونه‌ای از گونه‌زایی پنهان (cryptic speciation)، که یک چالش مهم در بیوسیستماتیک است، می‌باشد؟
 (۱) گروهی از گونه‌ها، که زیستگاه و مورفولوژی یکسانی دارند اما به دلایلی فرایند گونه‌زایی‌شان پنهان باقی‌مانده است.
 (۲) گونه‌هایی از نظر مورفولوژیکی یکسان که با داده‌های مولکولی، متمایز بودن آنها آشکار می‌شود.
 (۳) گونه‌زایی، به دلیل جدایی جغرافیایی که به ایجاد گونه‌های آشکارا متمایز منجر می‌شود.
 (۴) گونه‌های دورگه‌ای که صفات مورفولوژیکی یا ژنتیکی جدیدی تکامل می‌دهند.
- ۱۵۷- توجه به صفات سین‌آپومورف، از علایق اصلی کدام نوع رده‌بندی است؟
 (۱) عددی (۲) تکاملی (۳) فنتیک (۴) فیلوژنتیک
- ۱۵۸- انزوای تولیدمثلی، ممکن است محصول فرعی در جمعیت‌های باشد.
 (۱) همگرایی - همجا (۲) واگرایی - همجا
 (۳) واگرایی - ناهمجا (۴) همگرایی - ناهمجا
- ۱۵۹- به چه دلیل، پلی‌پلوئیدی به عنوان مکانیسم گونه‌زایی، در گیاهان نسبت به حیوانات رایج‌تر است؟
 (۱) گیاهان، ساختار ژنومی ساده‌تری دارند.
 (۲) جانوران، موانع پیش‌زیگوتی قوی‌تری دارند.
 (۳) گیاهان، اغلب می‌توانند با بکرزایی تولیدمثل کنند.
 (۴) گیاهان، اغلب می‌توانند خودباروری کنند و تکثیر ژنومی را بهتر تحمل کنند.

۱۶۰- یک تاکسون جانوری تازه توصیف‌شده، تنوع مورفولوژیکی قابل توجهی نشان می‌دهد اما هیچ واگرایی ژنتیکی قابل تشخیصی بین جمعیت‌ها مشاهده نمی‌شود. کدام فرضیه درست است؟

(۱) پلاستیسیته فنوتیپی ناشی از تنوع محیطی

(۲) گونه‌زایی پنهان همراه با مرتب‌شدن ناقص شجره

(۳) گونه‌زایی هیبریدی منجر به حدواسط مورفولوژیکی

(۴) خطا در داده‌های مولکولی به دلیل عمق ناکافی توالی‌یابی

۱۶۱- ویژگی گونه چند سنخی (Polytypic Species)، کدام مورد است؟

(۱) گونه‌ای که از یک زیرگونه تشکیل شده باشد.

(۲) گونه‌ای که فاقد زیرگونه باشد.

(۳) گونه‌ای که دارای چند زیرگونه باشد.

(۴) همان گونه تیپولوژیک است.

۱۶۲- در Area Cladogram، چه نوع تکامل نژادی صورت می‌گیرد؟

(۱) همیشه به‌جای درخت صفات، درخت تاکسون‌ها

(۲) همیشه به‌جای درخت تاکسون‌ها، درخت صفات

(۳) گاهی اوقات به‌جای درخت صفات، درخت تاکسون‌ها

(۴) گاهی اوقات به‌جای درخت تاکسون‌ها، درخت صفات

۱۶۳- در شهدخوره‌های هاوایی، کدام مدل‌های گونه‌زایی به‌ترتیب عمل نموده‌اند؟

(۱) آلوپاتریک - استازی‌پاتریک

(۲) پری‌پاتریک - آلوپاتریک

(۳) سیمپاتریک - پری‌پاتریک

(۴) سیمپاتریک - آلوپاتریک

۱۶۴- علت اصلی فرایند Secondary Introgression (=Secondary Sympatry)، بین دو جمعیت چیست؟

(۱) وجود ناسازگاری ژنتیکی و اکولوژیکی

(۲) وجود فوج هیبریدهای ضعیف و عقیم

(۳) استقلال کامل خزانه ژنی

(۴) عدم استقلال کامل خزانه ژنی

۱۶۵- در فرضیه ملکه سرخ که توسط وان والن پیشنهادشده، کدام فاکتور در انقراض و گونه‌زایی متعاقب در یک تاکسون، مورد تأکید است؟

(۱) خزانه ژنتیکی تاکسون

(۲) غیرزیستی

(۳) زیستی

(۴) زیستی و غیرزیستی

۱۶۶- بر طبق نظریه Gould & Eldredge، فرایندهای مربوط به تکامل و گونه‌زایی، کدام مورد است؟

(۱) نقطه‌ای

(۲) تدریجی

(۳) گاهی اوقات نقطه‌ای و گاهی تدریجی

(۴) نمی‌توان یک مدل خاص را برای این فرایندها در نظر گرفت.

۱۶۷- در جنس *Equus*، گونه‌زایی بیشتر به چه طریقه‌ای رخ داده است؟

(۱) Allopatric

(۲) Sympatric

(۳) Polyploidy

(۴) Chromosomal Re-arrangements Stasipatric

۱۶۸- کدام، در مورد Adaptive radiation، درست است؟

(۱) وجود هم‌پوشانی وسیع در شبه‌گونه‌های یک گونه واحد

(۲) وجود تغییرات کشانه‌ای وسیع در یک تاکسون ایزوله‌شده

(۳) وجود اکومورف‌های متعدد در یک تاکسون وسیع‌الانتشار

(۴) پیدایش تیپ‌های جدید از طریق گونه‌زایی انفجاری در یک جد اولیه

- ۱۶۹- ویکاریانس، در جغرافیای زیستی به چه معنا است؟
- (۱) انقراض جمعیت‌های گونه‌ها در مناطق هیبریداسیون
 - (۲) انقراض جمعیت‌های گونه‌ها در مناطق منزوی (ایزوله‌شده)
 - (۳) تقسیم محدوده پراکنش گونه‌ها به دلیل وقایع زمین‌شناسی
 - (۴) تغییر در دامنه پراکنش گونه‌ها به واسطه گذر افراد از موانع
- ۱۷۰- خانواده *Camelidae*، به‌عنوان یک گروه، از یک طرف در آمریکای و از طرف دیگر پراکنش دارند.
- (۱) Vicariant - شمالی - در آسیای جنوبی
 - (۲) Vicariant - جنوبی - در آسیا و آفریقا
 - (۳) غیر Vicariant - جنوبی - در آسیای جنوبی
 - (۴) Vicariant - جنوبی - فقط در آفریقا
- ۱۷۱- کاهش مگافونا در اواخر پلیستوسن، به چه عامل یا عواملی نسبت داده می‌شود؟
- (۱) افزایش سطح دریاها، که باعث زیرآب رفتن زیستگاه‌ها به‌خصوص در مناطق ساحلی شد.
 - (۲) به‌واسطه افزایش گلوگاه‌های ژنتیکی (bottleneck effect)، ناشی از افزایش جمعیت‌های منزوی
 - (۳) تغییرات اقلیمی، همراه با فعالیت‌های انسانی که منجر به شکار بیش از حد مگافونا به‌صورت ویژه شد.
 - (۴) افزایش شکار گونه‌های درشت‌جثه، توسط پستانداران گوشت‌خوار کوچک‌تر که به‌صورت گروهی شکار می‌کردند.
- ۱۷۲- کدام عامل، بیشترین اهمیت را در تعیین الگوهای پراکنش ماهیان آب شیرین دارد؟
- (۱) جریان‌های اقیانوسی
 - (۲) شیب ارتفاعی و اثر آن بر دمای آب
 - (۳) برقراری و قطع اتصال حوضه‌های رودخانه‌ها
 - (۴) تغییرات دما، در عرض‌های جغرافیایی و ارتفاعات
- ۱۷۳- کدام مناطق بیوجغرافیایی، به‌خاطر ترکیب منحصربه‌فرد فون‌های پالئارکتیک و اورینتال، در آن شناخته شده است؟
- (۱) هیمالیا
 - (۲) ماداگاسکار
 - (۳) سوکاترا
 - (۴) باریکه پاناما
- ۱۷۴- خط والاس حیوانات، کدام دو منطقه را از هم جدا می‌کند؟
- (۱) نئارکتیک و نئوتروپیک
 - (۲) هندی - مالزیایی و پالئارکتیک
 - (۳) اورینتال و استرالیایی
 - (۴) پالئارکتیک و آفروتروپیک
- ۱۷۵- کدام مورد، به بهترین شکل تنوع بالای دوزیستان در جنگل‌های بارانی استوایی، نئوتروپیک و تروپیک را توضیح می‌دهد؟
- (۱) کاهش تنوع شکارچیان اختصاصی در این مناطق
 - (۲) نرخ بالای جریان ژنی بین جمعیت‌های دورافتاده
 - (۳) گونه‌زایی هم‌محل (sympatric) به دلیل وجود نیچ‌های اکولوژیک مختلف
 - (۴) گونه‌زایی غیرهمجا (Geographic or Allopatric) طی فرایندهای تاریخی رانش قاره‌ای
- ۱۷۶- کدام مورد، نقش یخبندان‌های پلیستوسن، در شکل‌دادن به الگوهای تنوع زیستی امروزی را بهتر نشان می‌دهد؟
- (۱) یخبندان‌های پلیستوسن هیچ تأثیری بر الگوهای تنوع زیستی امروزی نداشتند.
 - (۲) چرخه‌های یخبندان و بین یخبندان منجر به توزیع یکنواخت گونه‌ها در سراسر قاره‌های نیمکره شمالی شد.
 - (۳) فقط جانوران، تحت تأثیر یخبندان‌های پلیستوسن قرار گرفتند ولی گیاهان تحت تأثیر یخبندان‌های پلیستوسن قرار نگرفتند.
 - (۴) چرخه‌های یخبندان، با اثر بر تشکیل یا از بین بردن موانع، بر میزان گونه‌زایی و گسترش موجودات تأثیر گذاشته و تنوع زیستی امروزی زمین را شکل دادند.
- ۱۷۷- کدام مورد، در خصوص رشته کوه‌های البرز درست است؟
- (۱) برای برخی تاکسون‌ها به منزله سد عظیم جغرافیایی و برای بعضی دیگر به منزله دالان پراکنش هستند.
 - (۲) می‌توان به‌عنوان سدی در برابر گسترش جانوران هیمالیا به آلپ و بالعکس در نظر گرفت.
 - (۳) برای همه تاکسون‌ها به منزله سد عظیم جغرافیایی محسوب می‌گردند.
 - (۴) نقش بسیار مهمی در گونه‌زایی پاراپاتریک در فلات ایران داشته‌اند.

۱۷۸- بر طبق نظریه ویلی هنیگ، مرکز منشأ هر گروه کجا قرار دارد؟

- (۱) تاکسون‌های آن گروه، بیشترین هموپلازی را دارند.
- (۲) تاکسون‌های آن گروه، کمترین هموپلازی را دارند.
- (۳) تاکسون‌های دارای بیشترین صفات ابتدایی، در آنجا زندگی می‌کنند. به عبارت دیگر جدیدترین تاکسون‌های هر گروه، در دورترین نقاط نسبت به مرکز منشأ یافت می‌شوند.
- (۴) جدیدترین تاکسون‌های آن گروه زندگی می‌کنند. به عبارت دیگر قدیمی‌ترین تاکسون‌های هر گروه در دورترین نقاط نسبت به مرکز منشأ یافت می‌شوند.

۱۷۹- بر طبق نظر مک آرتور و ویلسون، کدام مورد درست است؟ (راست به چپ)

«هرچه فاصله جزیره از خشکی اصلی و مساحت آن باشد، امکان اشغال آن و تنوع گونه‌ای آن خواهد بود.»

- (۱) بیشتر - کوچک‌تر - کمتر - پایین‌تر
- (۲) کمتر - بزرگ‌تر - کمتر - بالاتر
- (۳) کمتر - کوچک‌تر - کمتر - پایین‌تر
- (۴) بیشتر - بزرگ‌تر - بیشتر - پایین‌تر

۱۸۰- کدام یک از مناطق زیر بخشی از قلمرو زیست‌جغرافیایی نئارکتیک است؟

- (۱) رشته کوه هیمالیا
- (۲) گرینلند
- (۳) جنگل‌های آمازون
- (۴) صحرای بزرگ آفریقا

جنین‌شناسی مقایسه‌ای - مکانیسم‌های سلولی و مولکولی تکوین - ژنتیک تکوینی:

۱۸۱- اولین سلول‌هایی که در طی گاسترولاسیون دوزیستان داخل می‌روند، در نهایت چه بخشی از جنین را تولید می‌کنند؟

- (۱) اندودرم حلقی لوله گوارش
- (۲) پیش‌سازهای مزودرم سری
- (۳) کوردا مزودرم
- (۴) مزودرم قلب‌ساز

۱۸۲- در طی گاسترولاسیون دوزیستان، کدام مزودرم دیرتر ایجاد می‌شود؟

- (۱) مجاور محوری
- (۲) محوری
- (۳) صفحه جانبی
- (۴) حد واسط

۱۸۳- اسپرم دارای سر مارپیچی، مربوط به کدام گروه از جانوران می‌باشد؟

- (۱) دوزیستان
- (۲) ماهیان
- (۳) پستانداران
- (۴) پرندگان

۱۸۴- در طی جنین‌زایی انسان، سلول‌های پرده هوزر (Heuser's membrane) از کدام مشتق می‌شوند؟

- (۱) سین سیشیوتروفوبلاست
- (۲) هایپوبلاست
- (۳) اپی‌بلاست
- (۴) سیتوتروفوبلاست

۱۸۵- پروتئین‌های سفیده تخم مرغ، در کدام ناحیه از دستگاه تولیدمثلی مرغ به اطراف زرده اضافه می‌شوند؟

- (۱) Magnum
- (۲) Infandibulum
- (۳) Isthmus
- (۴) Uterus

۱۸۶- مرحله «Prism»، بین کدام دو مرحله از تکوین توتیای دریایی قرار دارد؟

- (۱) گاسترولائی ابتدایی و گاسترولائی انتهایی
- (۲) موجود جوان و موجود بالغ
- (۳) گاسترولا و لارو
- (۴) لارو ۶ بازویی و موجود جوان

۱۸۷- در کدام، جابه‌جایی ترکیبات سیتوپلاسمی در زمان لقاح اتفاق می‌افتد؟

- (۱) پستانداران
- (۲) تونیکات
- (۳) خارپوستان
- (۴) سخت‌پوستان

۱۸۸- کدام بلاستومر جنین C.elegans، بیشترین تعداد سلول‌های لارو را به وجود می‌آورد؟

- (۱) EMS
- (۲) P_۲
- (۳) P_۱
- (۴) AB

- ۱۸۹- چند ساعت بعد از انکوباسیون تخم مرغ، هلال زایا ایجاد می‌شود؟
 (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۲ (۴) ۳۶
- ۱۹۰- در لوله‌های منی‌ساز بیضه انسان، کدام سلول به سد خونی بیضه‌ای نزدیک‌تر است؟
 (۱) اسپرماتوگونی نوع A_۴ (۲) اسپرماتوگونی نوع A_۱
 (۳) اسپرماتوگونی نوع حد واسط (۴) اسپرماتوگونی نوع B
- ۱۹۱- در کدام جانور، جنین در مرحله ۲ لایه‌ای (اپی‌بلاست و هایپوبلاست)، به صورت مقعر می‌باشد؟
 (۱) انسان (۲) توتیا (۳) جوجه (۴) موش
- ۱۹۲- در بلاستولای کدام یک، تنوعی از بلاستومرها با اندازه‌های متفاوت مشاهده می‌شود؟
 (۱) حلزون (۲) مگس سرکه (۳) پرنده (۴) موش
- ۱۹۳- در مورد موقعیت هلال کولر و هلال زایا در جنین پرنده، کدام درست است؟
 (۱) هلال کولر در بخش خلفی و هلال زایا در بخش قدامی بلاستودرم است.
 (۲) هلال کولر در بخش قدامی و هلال زایا در بخش خلفی بلاستودرم است.
 (۳) هلال کولر در بخش خلفی بلاستودرم و درست در مجاورت هلال زایا قرار دارد.
 (۴) هلال زایا درست در بخش زیری هلال کولر و در قسمت قدامی بلاستودرم قرار دارد.
- ۱۹۴- در ارتباط با کدام گونه، الگوی کلیوژی مناسب ذکر نشده است؟
 (۱) نمادتودها - کلیوژ چرخشی (۲) نرم‌تنان - کلیوژ دوطرفه
 (۳) کرم پهن - کلیوژ مارپیچی (۴) خارپوستان - کلیوژ شعاعی
- ۱۹۵- علت شکل‌گیری پل‌های سیتوپلاسمی بین اسپرماتوسیت‌های ثانویه در اسفنج‌ها، کدام است؟
 (۱) اتصال اسپرماتوسیت‌ها جهت ایجاد کیسه اسپرمی
 (۲) ناهم‌زمانی میوز در اسپرماتوسیت‌های اولیه
 (۳) اتصال اسپرماتوسیت‌ها بعد از میوز I
 (۴) سیتوکینز ناقص در طی اسپرماتوژنز
- ۱۹۶- در کدام مورد، در حین گاسترولاسیون، ادغام سلولی و شکل‌گیری سین‌سیشیوم مشاهده می‌شود؟
 (۱) حلزون (۲) کرم لوله‌ای (۳) مگس سرکه (۴) تونیکات
- ۱۹۷- کدام مورد، بخش مادری جفت را می‌سازد؟
 (۱) دسیجوای قاعده‌ای (۲) دسیجوای کپسولی (۳) کوریون صاف (۴) کوریون کرکی
- ۱۹۸- در تکوین کدام جانوران، توقف تغذیه‌ای با شکل‌گیری لارو dauer، مشاهده می‌شود؟
 (۱) C.elegans (۲) Drosophila (۳) Mouse (۴) Hydra
- ۱۹۹- در گورخرماهی، کدام فاکتور در جذب شیمیایی سلول‌های زایای بدوی (PGCs) به غدد جنسی نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) Bmp_۴ (۲) Wnt_۱ (۳) Tgf_β (۴) Sdf1
- ۲۰۰- کدام مورد، در شکل‌گیری سازمان‌دهنده جنین گورخرماهی، نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) Retinoic acid (۲) Pitx_۲ (۳) BMP_۲ (۴) B-Catenin
- ۲۰۱- کدام عامل، بلاستومرها را در حال تسهیم را در جنین دوزیست در کنار هم نگه می‌دارد؟
 (۱) EP کادهرین (۲) E کادهرین (۳) برهم‌کنش اینتگرین‌ها و ماتریکس خارج سلولی (۴) اتصالات چسبنده بین بلاستومرها

- ۲۰۲- کدام بن‌بست حلقی، به لوزه‌ها تکوین پیدا می‌کند؟
 (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم
- ۲۰۳- کدام مورد، قابلیت تمایزی و تکثیری کمتری دارند؟
 (۱) Outer radial glia (ORG)
 (۲) Intermediate progenitor (IP)
 (۳) Ventricular radial glia (VRG)
 (۴) قابلیت تمایزی و تکثیری هر سه نوع سلول یکسان است.
- ۲۰۴- کدام ساختار، حاوی سلول‌هایی با منشأ اندودرم نیست؟
 (۱) بخش اگزوکراین پانکراس (۲) کیسه صفرا (۳) غده فوق کلیه (۴) ریه
- ۲۰۵- علت مشاهده جنین ۲۸ سلولی توتیای دریایی، کدام است؟
 (۱) سرعت بالای تقسیم در مزومرها
 (۲) ذخیره‌سازی زرده در ماکرومرها
 (۳) تفاوت الگوی تقسیم در نیمکره جانوری و گیاهی (۴) کندی تقسیمات میکرومرها
- ۲۰۶- در روند طبیعی تکوین، برگشت‌پذیری کدام پدیده آسان‌تر است؟
 (۱) Specification (۲) Determination (۳) Differentiation (۴) Cellularization
- ۲۰۷- تشکیل کدام انگشت در موش، مستقل از فاکتور shh است؟
 (۱) شماره ۱ (۲) شماره ۲ (۳) شماره ۳ (۴) شماره ۴
- ۲۰۸- در گاستروولای زئوپوس، پروتئین Cerberus، بیشتر توسط چه بخشی ترشح می‌شود؟
 (۱) مزودرم پیش نوتوکوردی (۲) اندودرم حلقی (۳) اندومزودرم پشتی (۴) نوتوکورد
- ۲۰۹- نوار زایا (germ band)، در جنین حشرات، از چه نوع سلول‌هایی تشکیل شده است؟
 (۱) سلول‌های اندودرم خارج جنینی
 (۲) سلول‌های هر سه لایه جنینی
 (۳) سلول‌های قطبی، مزودرمی و اکتودرمی
 (۴) سلول‌های مزودرمی و اکتودرمی
- ۲۱۰- کدام سلول، از مزانشیم ستیغ (نوار) تناسلی به‌وجود می‌آید؟
 (۱) اسپرماتوگونی
 (۲) سلول‌های لیدیگ (بینابینی)
 (۳) اجسام قطبی (polar bodies)
 (۴) اووسیت
- ۲۱۱- کدام مورد، در اتصال سلول‌های سرتولی به سلول‌های زاینده اسپرماتوژنیک نقش دارد؟
 (۱) E-سلکتین (۲) E-کاده‌رین (۳) N-کاده‌رین (۴) L-سلکتین
- ۲۱۲- در جنین انسان، جوانه میزنای، از کدام ساختار منشأ می‌گیرد؟
 (۱) مجرای پرونفریک
 (۲) مجرای پارامزوفریک
 (۳) مجرای مزوفریک
 (۴) سینوس ادراری - تناسلی
- ۲۱۳- مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی که منجر به جدا شدن انگشتان از یکدیگر می‌شود، وابسته به کدام مسیر انتقال پیام است؟
 (۱) FGF (۲) Shh (۳) BMP (۴) Wnt
- ۲۱۴- در ترمیم دست قطع شده سمندر، کدام یک نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) انعطاف‌پذیری و دگرتمایزی
 (۲) تمایز دانی و تمایز مجدد
 (۳) دگرتمایزی و تمایز دانی
 (۴) دگرتمایزی و تمایز مجدد
- ۲۱۵- قطعات رومبومر، در چه ناحیه‌ای از سیستم عصبی مرکزی ایجاد می‌شوند؟
 (۱) انتهای نخاع (۲) مغز جلویی (۳) مغز میانی (۴) مغز خلفی

- ۲۱۶- کدام دو قوس آئورتی، در طی تکوین انسان از بین می‌روند؟
 (۱) اول و دوم (۲) دوم و سوم (۳) سوم و چهارم (۴) چهارم و پنجم
- ۲۱۷- کدام فاکتور در القای درمامیوتوم مرکزی نقش کمتری دارد؟
 (۱) Wnt۶ (۲) Wnt۱ (۳) Shh (۴) NT۳
- ۲۱۸- در جنین *C.elegans* محور چپ - راست بدن، با ایجاد کدام بلاستومر، شکل می‌گیرد؟
 (۱) C (۲) E (۳) MS (۴) EMS
- ۲۱۹- سلول‌های هلال زرد رنگ، پس از تشکیل در جنین تونیکات‌ها، کدام یک از بخش‌های بدن تونیکات را ایجاد می‌کند؟
 (۱) آرکترون (۲) عضلات دمی (۳) لوله عصبی (۴) نوتوکرد
- ۲۲۰- کدام پارالوگ‌ها، در الگوبندی اتوپود (دورترین بخش اندام حرکتی) پستانداران نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) Hox_۹ (۲) Hox_{۱۰} (۳) Hox_{۱۱} (۴) Hox_{۱۳}
- ۲۲۱- تخصصی شدن دودمان میکرومیری در سلول تخم توتیای دریایی، مربوط به ورود کدام فاکتورهای زیر طی تسهیم به میکرومرها است؟
 (۱) Disheveled و بتاکتین (۲) بتاکتین و Pmar۱
 (۳) Veg۲ و بتاکتین (۴) Disheveled و Nodal
- ۲۲۲- با تزریق آنتی‌بادی علیه فیبرونکتین به جنین جوجه در حال تکوین، امکان مشاهده کدام اختلال وجود دارد؟
 (۱) تکوین قلب طبیعی خواهد بود.
 (۲) سلول‌های قلبی از بین می‌روند.
 (۳) دو قلب جداگانه تشکیل می‌شود.
 (۴) یک قلب غیرطبیعی در محور میانی جنین تشکیل می‌شود.
- ۲۲۳- در کدام سلول، کمترین میزان متیلاسیون DNA مشاهده می‌شود؟
 (۱) هایپوبلاست (۲) زایای بدوی (۳) پوست (۴) بلاستوسیست
- ۲۲۴- فقدان ژن *Pax۶* باعث چه تغییری در تکوین چشم می‌شود؟
 (۱) از دست رفتن کامل چشم یا کاهش اندازه چشم
 (۲) افزایش فاصله دو چشم از یکدیگر و گسترش تیغه بینی
 (۳) ادغام دو حوزه چشمی و ایجاد یک چشم در مرکز صورت
 (۴) نزدیک شدن فاصله دو چشم به یکدیگر و از بین رفتن تیغه بینی
- ۲۲۵- در طی ایجاد محور پشتی - شکمی در مگس سرکه، کدام مورد، باعث فعال شدن پروتئین *Easter* می‌گردد؟
 (۱) Cactus (۲) Pelle (۳) Spatzle (۴) Snake
- ۲۲۶- کدام فاکتور رونویسی، در تخصصی شدن مزودرم و اندودرم دوزیستان نقش دارد؟
 (۱) VegT (۲) Vg۱ (۳) Xnr (۴) GSK۳B
- ۲۲۷- الگوی متیلاسیون جدید در DNA تازه سنتز شده، پس از تثبیت در سلول به وسیله کدام عامل به نسل بعدی منتقل می‌شود؟
 (۱) Dnmt۳ (۲) Trithorax (۳) Dnmt۱ (۴) MeCP۲
- ۲۲۸- در مگس سرکه، کدام الگو با ژن‌های *Pair-rule* مطابقت دارد؟
 (۱) هومئوتیکی (۲) قطبیت (۳) سگمتی (۴) پاراسگمتی
- ۲۲۹- در جنین دروزوفیلا، «موتاسیون» در کدام ژن باعث ایجاد جنین شکمی شده (*ventralized embryo*) می‌شود؟
 (۱) toll (۲) dorsal (۳) gurken (۴) oskar

۲۳۰- کدام مورد، در تنظیم ترجمه ژن‌های تمایز عصبی نقش مهم‌تری بازی می‌کند؟

- | | |
|------------------------|---------------------|
| (۱) Histon methylation | (۲) miRNAs |
| (۳) LncRNAs | (۴) DNA methylation |

جانورشناسی دریا - بوم‌شناسی پیشرفته دریا:

۲۳۱- لارو «دولیولاریا» مربوط به کدام رده خارپوستان است؟

- | | | | |
|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| (۱) ستاره‌سانان | (۲) خیارسانان | (۳) لاله‌وشان | (۴) مارسانان |
|-----------------|---------------|---------------|--------------|

۲۳۲- کدام جانور، جزو جانوران پروتوستوم است؟

- | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|--------------------|
| (۱) آبفشان دریا | (۲) کرم پیکانی | (۳) خیار دریایی | (۴) خرچنگ آب شیرین |
|-----------------|----------------|-----------------|--------------------|

۲۳۳- در کدام جانور، «کاراپاس» وجود دارد؟

- | | | | |
|----------|----------|------------|-------------|
| (۱) میگو | (۲) کریل | (۳) خرماکی | (۴) گاماروس |
|----------|----------|------------|-------------|

۲۳۴- آبشش‌ها، در کدام گروه نرم‌تنان، در تغذیه جانور دخالت دارد؟

- | | | | |
|--------------------|-------------|---------------|-----------------|
| (۱) پلی‌پلاکوفورها | (۲) سرپایان | (۳) شکم‌پایان | (۴) دوکفه‌ای‌ها |
|--------------------|-------------|---------------|-----------------|

۲۳۵- کدام جانور سرپا، دارای دو جفت آبشش است؟

- | | | | |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| (۱) ماهی مرکب | (۲) نوتیلوس | (۳) هشت‌پا | (۴) اسکوئید |
|---------------|-------------|------------|-------------|

۲۳۶- ماده آلی «گن‌شیولین»، در کدام لایه صدف نرم‌تنان وجود دارد؟

- | | | | |
|------------------|--------------|-------------|--------------------|
| (۱) پری‌اوستراکم | (۲) پرسماتیک | (۳) ناکرئوس | (۴) لایه داخلی صدف |
|------------------|--------------|-------------|--------------------|

۲۳۷- ابتدایی‌ترین جانورانی که دارای دستگاه گردش خون هستند، کدام است؟

- | | | | |
|--------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| (۱) گناتوستومولیدا | (۲) کرم‌های پهن | (۳) نم‌ترین‌ها | (۴) کرم‌های حلقوی |
|--------------------|-----------------|----------------|-------------------|

۲۳۸- کدام جانور، از نظر رده‌بندی با دیگران متفاوت است؟

- | | | | |
|---------|----------|------------|---------------|
| (۱) فُک | (۲) نهنگ | (۳) والروس | (۴) شیردریایی |
|---------|----------|------------|---------------|

۲۳۹- نوع تغذیه، در «لوفوفورات‌ها» کدام است؟

- | | | | |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| (۱) شکارگری | (۲) پوده‌خواری | (۳) رسوب‌خواری | (۴) معلق‌خواری |
|-------------|----------------|----------------|----------------|

۲۴۰- نقش اصلی «سیفون» در سرپایان چیست؟

- | | | | |
|--------------|----------|-----------|----------|
| (۱) تولیدمثل | (۲) حرکت | (۳) تغذیه | (۴) تنفس |
|--------------|----------|-----------|----------|

۲۴۱- شبکه مویرگی رت‌میرابایل (Rete mirabile) در کدام، وجود ندارد؟

- | | | | |
|---------------|-------------|-----------|---------------|
| (۱) سفره‌ماهی | (۲) تن‌ماهی | (۳) ماکرل | (۴) شمشیرماهی |
|---------------|-------------|-----------|---------------|

۲۴۲- «غده رکتال» در کدام ماهی، وجود دارد و نقش آن چیست؟

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| (۱) سالمون - هضم غذا | (۲) سالمون - تنظیم غلظت نمک خون |
|----------------------|---------------------------------|

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| (۳) کوسه - هضم غذا | (۴) کوسه - تنظیم غلظت نمک خون |
|--------------------|-------------------------------|

۲۴۳- کدام حس، در «هگ‌فیش‌ها» تحلیل رفته است؟

- | | | | |
|------------|-----------|------------|------------|
| (۱) شنوایی | (۲) چشایی | (۳) بینایی | (۴) بویایی |
|------------|-----------|------------|------------|

۲۴۴- کدام مورد، از تفاوت‌های نیدارین‌ها با شانه‌داران است؟

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| (۱) داشتن کلونی | (۲) داشتن شبکه عصبی پراکنده |
|-----------------|-----------------------------|

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| (۳) نداشتن اندام و دستگاه | (۴) نداشتن حفره سلومی |
|---------------------------|-----------------------|

- ۲۴۵- کدام گروه از بی‌مهرگان دریایی شکل تولیدمثلی به اسم اپی توکی (Epitoky) دارند؟
 (۱) سخت‌پوستان (۲) خارپوستان (۳) پرتاران (۴) نیدارین‌ها
- ۲۴۶- ماده دفعی نیتروژنه اصلی در بی‌مهرگان دریایی، کدام است؟
 (۱) نیتروژن (۲) آمونیاک (۳) اوره (۴) اسیداوریک
- ۲۴۷- استوموکورد (Stomocord)، در کدام گروه دیده می‌شود؟
 (۱) همی‌کورداتا (۲) سفالوکورداتا (۳) اوروکورداتا (۴) مهره‌داران
- ۲۴۸- کدام خصوصیت در سرپایان با دیگر نرم‌تنان تفاوت اساسی دارد؟
 (۱) پای ماهیچه‌ای (۲) منتل (۳) سیستم گردش خون (۴) رادولا
- ۲۴۹- در کدام جانوران زیر، شکاف‌های آبششی وجود ندارد؟
 (۱) کرم‌های بلوطی (۲) کرم‌های پیکانی (۳) آبفشان‌های دریایی (۴) آمفی اکسوس‌ها
- ۲۵۰- کدام نرم‌تن، قادر به کندن جلبک‌ها از سطح صخره‌ها برای تغذیه نیست؟
 (۱) لیمپت (۲) حلزون (۳) کیتون (۴) ماسل
- ۲۵۱- کدام ترکیبات، سهم بیشتری در تشکیل شبکه غذایی مصب‌ها دارند؟
 (۱) گیاهان عالی (۲) جلبک‌ها (۳) فیتوپلانکتون‌ها (۴) دتریتوس‌ها
- ۲۵۲- عامل اصلی تعیین‌کننده، در پراکنش موجودات زنده در بخش میانی منطقه بین جزرومدی سواحل صخره‌ای، کدام است؟
 (۱) شکارگری (۲) چراگری (۳) رقابت (۴) خشکی‌زدگی
- ۲۵۳- «Melon» در کدام گروه از جانداران، دیده می‌شود؟
 (۱) نهنگ‌های دندان‌دار (۲) فک‌ها (۳) گاوهای دریایی (۴) شیرهای دریایی
- ۲۵۴- تعریف تولید (Productivity)، در «بوم‌شناسی دریا» چیست؟
 (۱) نرخ تولید ماده زنده در واحد زمان
 (۲) میزان جرم ماده زنده حاضر در یک اکوسیستم آبی
 (۳) نرخ تولید ماده زنده در واحد زمان در واحد سطح یا حجم
 (۴) میزان جرم ماده زنده حاضر در یک اکوسیستم آبی در یک عمق مشخص
- ۲۵۵- کدام پارامتر در سطح اقیانوس‌ها نسبت به دیگر مناطق بیش‌ترین است؟
 (۱) اکسیژن (۲) نیترات (۳) سیلیس (۴) دی‌اکسیدکربن
- ۲۵۶- کدام شبکه غذایی اقیانوسی، کمترین تعداد سطح تغذیه‌ای را دارد؟
 (۱) اقیانوس باز (۲) فراجوشی (۳) ساحلی (۴) فلات قاره‌ای
- ۲۵۷- کدام مورد، برای ردیابی منشا مواد آلی موجود در مناطق ساحلی استفاده می‌شوند؟
 (۱) ایزوتوپ پایدار اکسیژن (۲) نسبت نیترات به نیتريت در آب
 (۳) نسبت کربن به نیتروژن رسوبات (۴) نسبت ذرات رس به ماسه در رسوبات
- ۲۵۸- گیاهان حرا برای زنده‌ماندن در زیستگاه منحصربه‌فرد ساحلی خود، کدام سازگاری‌ها را نشان می‌دهند؟
 (۱) وابستگی به آب شیرین برای بقا (۲) دفع نمک از طریق غدد تخصصی
 (۳) کاهش سیستم ریشه برای حفظ انرژی (۴) کاهش قرارگرفتن در معرض اشعه ماوراء بنفش

۲۵۹- مهم‌ترین عامل در بازگشت لاک‌پشت‌ها به ساحل مادری برای تخم‌ریزی چیست؟

- (۱) ویژگی‌هایی مانند رنگ، بو، صدا و شیب مناطق ساحلی
- (۲) پیروی از حرکات افراد مسن در جمعیت لاک‌پشت‌ها
- (۳) شدت و زاویه میدان مغناطیسی زمین
- (۴) جریان‌های دریایی

۲۶۰- چند درصد از گرم شدن کره زمین، مربوط به سوراخ شدن لایه ازن است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۵۰

۲۶۱- کدام ماهیان، نورتابی زیستی دارند؟

- (۱) کپورماهیان
- (۲) گربه‌ماهیان
- (۳) تن‌ماهیان
- (۴) فانوس‌ماهیان

۲۶۲- در کدام مصب، «هالوکالین» تشکیل می‌شود؟

- (۱) Fjord
- (۲) Salt- wedge
- (۳) Bar- built
- (۴) Well-mixed

۲۶۳- کدام عامل، بیشترین نقش را در پراکنش جانوران مصب دارد؟

- (۱) اندازه ذرات
- (۲) شوری
- (۳) دما
- (۴) مواد مغذی

۲۶۴- کدام گروه از جانوران، به جانوران «بین‌ذره‌ای» (Interstitial) معروف هستند؟

- (۱) Infauna
- (۲) Macrofauna
- (۳) Epifauna
- (۴) Meiofauna

۲۶۵- کدام عامل، در پراکنش موجودات در منطقه جزرومدی مؤثرتر است؟

- (۱) دما
- (۲) شوری
- (۳) عمل امواج
- (۴) مواد مغذی

۲۶۶- کدام مکانیسم، توسط موجودات اعماق دریا برای سازگاری با فشار زیاد محیط استفاده می‌شود؟

- (۱) افزایش ساختارهای محکم مانند پوسته
- (۲) افزایش اندازه بدن
- (۳) افزایش میزان متابولیسم
- (۴) ساختارهای پروتئینی تخصص یافته

۲۶۷- کدام خصوصیت، در مورد محیط‌های دریایی آلیگوتروف درست است؟

- (۱) تولید اولیه کم
- (۲) تعداد سطوح تغذیه‌ای کم
- (۳) شکوفایی جلبکی زیاد
- (۴) میزان مواد مغذی زیاد

۲۶۸- نقش اصلی حلقه میکروبی (Microbial loop)، در اکوسیستم‌های دریایی چیست؟

- (۱) تولید مواد آلی
- (۲) کنترل جمعیت زئوپلانکتون‌ها
- (۳) استفاده به‌عنوان غذا برای کفزیان
- (۴) بازگرداندن مواد آلی و مغذی به شبکه غذایی

۲۶۹- کدام موجود، می‌تواند شاخص زیستی بهتری برای آلودگی آب‌های ساحل باشد؟

- (۱) اویستر
- (۲) حلزون
- (۳) خرچنگ
- (۴) ماهی

۲۷۰- نقش موجودات پوده‌خوار (Detritivor) در اکوسیستم‌های دریایی چیست؟

- (۱) تجزیه مواد آلی و چرخش مواد مغذی
- (۲) مصرف مواد آلی اضافی محیط
- (۳) تولید اولیه و تهیه غذا برای هتروتروف‌ها
- (۴) تهیه غذا برای زئوپلانکتون‌ها

۲۷۱- «Abyssal plain»، چیست؟

- (۱) یک منطقه مسطح و وسیع در کف اعماق اقیانوس‌ها
- (۲) منطقه فلات قاره اقیانوس‌ها
- (۳) گودال‌های کف اقیانوس‌ها
- (۴) پشته‌های میان اقیانوسی

- ۲۷۲- کدام سازگاری به پستانداران دریایی، امکان رفتن به اعماق زیاد برای مدت طولانی را می‌دهد؟
 (۱) شش‌های بلند و بزرگ
 (۲) شکل بدن هیدرودینامیک
 (۳) کیسه شنای تخصص‌یافته
 (۴) میزان بالای میوگلوبین در ماهیچه‌ها
- ۲۷۳- میزان مواد مغذی، در کدام محیط بیشتر است؟
 (۱) آبسنگ‌های مرجانی
 (۲) مصب‌ها
 (۳) مناطق باز اقیانوسی
 (۴) مناطق بین جزرومدی صخره‌ای
- ۲۷۴- لایه «اکمن» بر اثر انتقال اکمن (Ekman transport)، با چه زاویه‌ای بر حسب درجه نسبت به جهت باد حرکت می‌کند؟
 (۱) ۳۰
 (۲) ۴۵
 (۳) ۶۰
 (۴) ۹۰
- ۲۷۵- در اکوسیستم‌های دریایی، بیشترین زیستوده (Biomass) در کدام سطح تغذیه‌ای دیده می‌شود؟
 (۱) تولیدکننده‌های اولیه
 (۲) مصرف‌کننده‌های اولیه
 (۳) مصرف‌کننده‌های ثانویه
 (۴) تولیدکننده‌های ثانویه
- ۲۷۶- کدام موجودات، در بخش میانی جزرومدی سواحل صخره‌ای، معمولاً جامعه کلایمکس (Climax) تشکیل می‌دهند؟
 (۱) جلبک‌ها
 (۲) بیوفیلم باکتریایی
 (۳) ماسل‌ها
 (۴) بارناکل‌ها
- ۲۷۷- کدام گروه از موجودات بارز مناطق بالای جزرومدی (Supralittoral)، صخره‌ای هستند؟
 (۱) بارناکل‌ها
 (۲) گل‌سنگ‌ها
 (۳) ماسل‌ها
 (۴) جلبک‌های سبز
- ۲۷۸- گیاهان مقاوم به شوری در کدام اکوسیستم، دیده نمی‌شوند؟
 (۱) آبسنگ‌های مرجانی
 (۲) مانگروها
 (۳) سالت‌مارش‌ها
 (۴) مصب‌ها
- ۲۷۹- به‌طور میانگین، چند درصد از انرژی و مواد آلی از یک سطح تغذیه‌ای به سطح بالاتر منتقل می‌شود؟
 (۱) ۲۵
 (۲) ۲۰
 (۳) ۱۵
 (۴) ۱۰
- ۲۸۰- مناطق مرده (Dead zones) در دریاها، به کمبود کدام عامل اشاره دارند؟
 (۱) اکسیژن
 (۲) مواد مغذی
 (۳) نور
 (۴) مواد آلی

