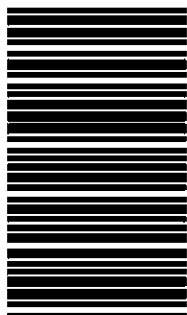


کد کنترل

687A



687A

صبح جمعه
۱۴۰۴/۱۱/۱۰
دفترچه شماره ۲ از ۲



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان پژوهش‌های آموزشی کشور

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

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۵
زیست‌شناسی جانوری و دریا (کد ۲۲۲۳)

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۸۰ سؤال

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	بیوسستماتیک 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 ماشین‌حساب 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 کدکنترل درج‌شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

- ۱- کدام یک از طریق آندوسیتوز صورت نمی‌گیرد؟
 (۱) جذب مواد زائد خارج سلولی
 (۲) تنظیم میزان حضور پروتئین‌ها در سطح سلول مانند گیرنده‌های هورمونی
 (۳) ورود بعضی از هورمون‌های آب‌گریز مثل تستوسترون که در سطح سلول، گیرنده‌ای ندارند.
 (۴) بازیابی غشایی که در طی فرایند ترشح به‌غشای پلاسمایی اضافه شده است.
- ۲- کدام مورد بر اثر فعال‌شدن مسیر $PI3K - Akt$ رخ نمی‌دهد؟
 (۱) افزایش سنتز پروتئین از طریق فعال‌شدن مسیر $mTORC_1$
 (۲) فعال‌شدن مستقیم BAD و القای آپوپتوز
 (۳) مهار فعالیت FOXO3a از طریق خروج آن از هسته
 (۴) مهار فعالیت GSK3B از طریق فسفریلاسیون
- ۳- کدام پروتئین در ساختمان همی‌دسموزوم نقش ندارند؟
 (۱) کراتین (۲) اینتگرین (۳) کاده‌رین (۴) لامینین
- ۴- مناطق متمرکز از اسفنگولیپیدها و کلسترول که نسبت به غشای سیال اطراف خود ژله‌ای و منظم‌تر هستند، کدام است؟
 (۱) جزایر لیپیدی (۲) دولایه‌های متراکم (۳) حوزه‌های لیپیدی (۴) رفت‌های لیپیدی
- ۵- کدام مورد در خصوص اتصال سلول به ماتریس (Cell - to - Matrix) به ترتیب درست نیست؟
 (۱) اینتگرین، آلفا اکتینین، اکتین فیلامان (۲) اینتگرین، BP180، فیلامان حد واسط
 (۳) اینتگرین، تالین، وین کولین، اکتین فیلامان (۴) اینتگرین، پلکتین / BP230، فیلامان حد واسط
- ۶- در ارتباط با عوامل تنظیمی دخیل در فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها، کدام موارد درست است؟
 a: کمپلکس CBC به‌عنوان یک کمپلکس پیش‌گام قبل از eIF4F در سیتوزول به کلاهک mRNA متصل می‌شود.
 b: کمپلکس CBC از طریق جذب فاکتور TREX، در انتقال mRNPs از طریق انتهای 5' به سیتوزول نقش دارد.
 c: فاکتور eIF4F به‌عنوان پروتئین داربست (اسکفولد) در برقراری ارتباط بین کلاهک و دم پلی A طی فرایند ترجمه نقش دارد.
 d: در انسان پروتئین Pab1P از طریق اتصال دم پلی A به پروتئین داربست، در انجام فرایند ترجمه نقش دارد.
 e: فاکتور TREX از طریق جذب کمپلکس CBC، در انتقال mRNPs از طریق انتهای 3' به سیتوزول نقش دارد.

(۱) b

(۲) a, c

(۳) c, d, e

(۴) a, b, c, d

- ۷- کدام مورد آنزیم APC/C^{dh1} را برای تجزیه‌شدن مورد هدف قرار می‌دهد؟
 (۱) CDK4 و CDK6 (۲) سایکلین A و B (۳) سایکلین D (۴) CDK2
- ۸- اگر در یک سلول، «Pasha» غیرفعال شود، چه اتفاقی صورت می‌گیرد؟
 (۱) Ribosome recycling متوقف می‌شود. (۲) ویرایش piRNAs سریع‌تر می‌شود.
 (۳) خاتمه رونویسی snRNAs مختل می‌شود. (۴) پردازش اولیه miRNAs متوقف می‌شود.
- ۹- کدام غشا به دلیل وجود فسفاتیدیل کولین‌های بیشتر، ضخیم‌تر از غشای پلاسمایی است؟
 (۱) شبکه آندوپلاسمی (۲) کلروپلاست (۳) لیزوزوم (۴) میتوکندری
- ۱۰- کدام کمپلکس در یوکاریوت‌ها نقش مشابه Dna C در باکتری‌ها را در بارگذاری هلیکاز ایفا می‌کند؟
 (۱) cdc6 - cdt1 (۲) MCM10 (۳) Cdc45 (۴) RPA

جانورشناسی - جنین‌شناسی و بافت‌شناسی:

- ۱۱- تنظیم فشار اسمزی در ماهیان دریازی چگونه است؟
 (۱) تولید ادرار رقیق (۲) تولید ادرار غلیظ
 (۳) کپسول بومن طویل (۴) توبول‌های کلیوی طویل و کشیده
- ۱۲- اهمیت پنجره گیجگاهی (temporal fenestration) در مهره‌داران چیست؟
 (۱) این ساختار امکان اتصال عضلات بزرگ‌تر آرواره را فراهم می‌کند و قدرت و کارایی گازگرفتن را افزایش می‌دهد.
 (۲) مسیر خروج اعصاب جمجمه‌ای از جمجمه را فراهم می‌کند.
 (۳) به‌عنوان ساختاری محافظ برای مغز عمل می‌کند.
 (۴) ویژگی منحصر به دوزیستان برای تنفس است.
- ۱۳- کدام باله نقش اصلی در حرکت پیش‌رو (Propulsion) ماهیان را به عهده دارد؟
 (۱) مخرجی (۲) سینه‌ای (۳) پشتی (۴) دمی
- ۱۴- کدام مورد از جمله کارکردهای سیستم عروقی - آبی در خارپوستان نیست؟
 (۱) ذخیره گامت‌ها (۲) تبادل گاز (۳) حرکت (۴) تغذیه
- ۱۵- کدام گروه از بندپایان فاقد چشم مرکب هستند؟
 (۱) حشرات (۲) کلیسرداران (۳) سخت‌پوستان (۴) هزارپایان
- ۱۶- کدام مورد در گروه Pancrustacea قرار نمی‌گیرند؟
 (۱) خرچنگ نعل‌اسبی (۲) خرچاکی (۳) میگو (۴) ملخ
- ۱۷- شباهت هیدر آب شیرین و هیدرویده‌های دریایی کدام مورد است؟
 (۱) زندگی کلنیایی (۲) داشتن تولیدمثل غیرجنسی
 (۳) وجود مرحله مدوز در چرخه زندگی (۴) نوع لقاح گامت‌ها (داخلی یا خارجی بودن لقاح)
- ۱۸- باکتری‌ها، موجودات مضر دیگر و نانوپلاستیک‌ها غالباً در دوکفه‌ای‌ها به دام می‌افتند یا انباشت می‌شوند. تغذیه آن‌ها از کدام نوع است؟
 (۱) گوشت‌خوار (Carnivore) (۲) پالیده‌خوار (Detrivore)
 (۳) صافی‌خوار (Filter Feeder) (۴) انگل لاروی (Larval Parasite)
- ۱۹- ویژگی وجود سلول‌های یقه‌دار (Choanocytes)، شاخص کدام شاخه جانوری است؟
 (۱) Cnidaria (۲) Porifera
 (۳) Platyhelminthes (۴) Echinodermata

- ۲۰- کدام مورد در همه جانوران (Metazoa) مشترک است؟
 (۱) تقارن دوطرفه
 (۲) حفره عمومی بدن (Coelom)
 (۳) وجود مرحله بلاستولای جنینی
 (۴) وجود بافت عضلانی و عصبی مشخص
- ۲۱- زائده آکروزمی در چه جانوری و چگونه ایجاد می‌شود؟
 (۱) انسان - پلیمریزه شدن توبولین
 (۲) انسان - پلیمریزه شدن اکتین
 (۳) توتیای دریایی - پلیمریزه شدن اکتین
 (۴) توتیای دریایی - پلیمریزه شدن توبولین
- ۲۲- غده هیپوفیز، بخش مرکزی آدرنال و طحال به ترتیب از کدام یک از لایه‌های زایا مشتق می‌شوند؟
 (۱) اکتودرم، مزودرم و اندودرم
 (۲) اکتودرم، اکتودرم و مزودرم
 (۳) مزودرم، اکتودرم و مزودرم
 (۴) مزودرم، اندودرم و مزودرم
- ۲۳- جهت ممانعت از وقوع پلی‌پلوئیدی در طی لقاح در پرندگان، کدام فرایند ممانعت‌کنندگی اتفاق می‌افتد؟
 (۱) ممانعت‌کننده‌های داخل سلولی تخمک
 (۲) واکنش آهسته توسط گرانول‌های قشری تخمک
 (۳) واکنش سریع به وسیله تغییر سریع بار الکتریکی غشا تخمک
 (۴) هضم اسپرم‌های اضافی توسط پروتئین‌های زرده‌ای تخمک
- ۲۴- ویژگی ماریچی تسهیم آنلیدها در تقسیم چندم ظاهر می‌شود؟
 (۱) اول
 (۲) دوم
 (۳) سوم
 (۴) چهارم
- ۲۵- کدام مورد از بن‌بست حلقی دوم به وجود می‌آید؟
 (۱) لوزه کامی
 (۲) غده پاراتیروئید فوقانی
 (۳) جسم اولتیموبرانشیال
 (۴) شیپور استاش
- ۲۶- در کدام رنگ آمیزی، کلاژن به صورت سبز - آبی مشاهده می‌شود؟
 (۱) هماتوکسیلین - ائوزین
 (۲) پیکروسیریوس
 (۳) وان گیسون
 (۴) تری کروم
- ۲۷- اتصالات سلولی بین کدام سلول‌ها سد خونی - بیضه‌ای را ایجاد می‌کند؟
 (۱) اندوتلیال - اسپرماتوگونی
 (۲) سرتولی - سرتولی
 (۳) اسپرماتوگونی - سرتولی
 (۴) لایدیگ - اسپرماتوگونی
- ۲۸- GFAP مارکر در کدام سلول است؟
 (۱) شوآن
 (۲) میکروگلی
 (۳) آستروسیت
 (۴) الیگودندروسیت
- ۲۹- فراوان‌ترین سلول خونی ذخیره شده در طحال کدام است؟
 (۱) گلبول قرمز
 (۲) نوتروفیل
 (۳) پلاکت
 (۴) مونوسیت
- ۳۰- سلول‌های رتیکولاری متعلق به کدام اندام لنفاوی است؟
 (۱) آپاندیس
 (۲) طحال
 (۳) تیموس
 (۴) لوزه‌ها
- فیزیولوژی جانوری - بیوشیمی:**
- ۳۱- کدام عصب مغزی عضله رکتوس خارجی چشم را عصب‌دهی می‌کند؟
 (۱) پنجم
 (۲) ششم
 (۳) سوم
 (۴) چهارم
- ۳۲- در جریان تشکیل شکل فعال ویتامین D، کدام مورد اثر قوی‌تری در افزایش فعالیت آنزیم ۱-آلفا هیدروکسیلاز کلیه دارد؟
 (۱) پاراتورومون
 (۲) پرولاکتین
 (۳) هورمون رشد
 (۴) کاهش کلسیم خون

- ۳۳- تقویت پیام‌های بینایی در کدام بخش سیستم عصبی صورت می‌گیرد؟
 (۱) هیپوتالاموس
 (۲) هسته‌های قرمز
 (۳) هسته‌های زیتونی بصل‌النخاع
 (۴) برجستگی‌های فوقانی از برجستگی‌های چهارگانه
- ۳۴- کدام مورد در خصوص نورهورمون درست است؟
 (۱) هورمون‌هایی که توسط نورون تولید و توسط گردش خون حمل می‌شوند.
 (۲) هورمون‌هایی که بر روی گیرنده‌های غشایی تأثیر ندارند.
 (۳) هورمون‌هایی که فقط در بخش پسین غده هیپوفیز تولید می‌شوند.
 (۴) به آن دسته از پپتیدها گفته می‌شود که منشأ از پوشش اپاندیمال کروئیدی دارند.
- ۳۵- رسپتورهای دلتای اپیویدی در ایجاد کدام اثرات اپیویدها، نقش دارند؟
 (۱) میوز (۲) یبوست (۳) ضد دردی (۴) مهار تنفسی
- ۳۶- کدام گیرنده‌های حسی در پوست، به ترتیب بیشترین قدرت تفکیک در تشخیص بافت و شکل جسم نقش دارد؟
 (۱) رافینی - مرکل
 (۲) پاجینی - رافینی
 (۳) مرکل - رافینی
 (۴) مرکل - مرکل
- ۳۷- کدام مکانیسم اثر کتامین است؟
 (۱) آگونیست رسپتور NMDA
 (۲) آنتاگونیست رسپتور NMDA
 (۳) آنتاگونیست رسپتور 5-HT1A
 (۴) آگونیست رسپتور 5-HT1A
- ۳۸- کدام پروتئین در فیبر عضلانی سبب ارتباط رشته اکتین به پروتئین‌های سارکولما می‌شود؟
 (۱) دیستروفین (۲) اکتینین (۳) تیتین (۴) باند ۳
- ۳۹- سطح گردشی کدام هورمون در بیماری Graves کاهش می‌یابد؟
 (۱) Iodide⁻
 (۲) Thyroxine
 (۳) Triiodothyronine
 (۴) Thyroid-stimulating hormone
- ۴۰- ترانسپورتر سدیم - کلسیم، به ترتیب در ازای ورود چند یون سدیم، چند یون کلسیم را از سلول خارج می‌کند؟
 (۱) ۱ سدیم - ۳ کلسیم
 (۲) ۲ سدیم - ۳ کلسیم
 (۳) ۳ سدیم - ۱ کلسیم
 (۴) ۳ سدیم - ۲ کلسیم
- ۴۱- هورمون‌های تیروئیدی چه تأثیری بر بیان ژن میوزین در میوسیت‌های قلب دارد؟
 (۱) بیان هر دوی آلفا میوزین II و بتا میوزین II را مهار می‌کنند.
 (۲) بیان آلفا میوزین II را مهار و بیان بتا میوزین II را تحریک می‌کنند.
 (۳) بیان آلفا میوزین II را تحریک و بیان بتا میوزین II را مهار می‌کنند.
 (۴) بیان هر دوی آلفا میوزین II و بتا میوزین II را تحریک می‌کنند.
- ۴۲- در جریان سنتز ایکوزانوییدها، کدام مولکول از طریق مسیر سیکلواکسیژناز تولید می‌شود؟
 (۱) لکوترین‌ها (۲) پروستاگلین‌ها (۳) لیپوکسین‌ها (۴) نیتریک اکساید
- ۴۳- ترانس سابتوزیس (Transcytosis) به کدام روش انتقالی زیر مربوط است؟
 (۱) انتقال وزیکولی (۲) انتقال فعال ثانویه (۳) حرکت دسته‌جمعی (۴) انتشار تسهیل شده
- ۴۴- در کدام مورد از انواع آنمی‌های زیر، غشای گلبول قرمز دچار اختلال شده است؟
 (۱) اریتروبلاستوز جنینی (۲) اسفروسیتوز (۳) فقر آهن (۴) مگالوبلاستی

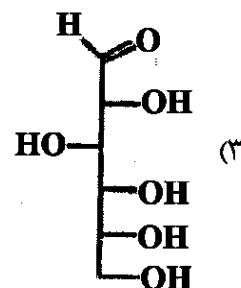
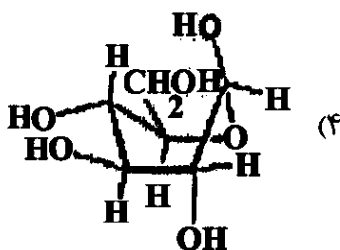
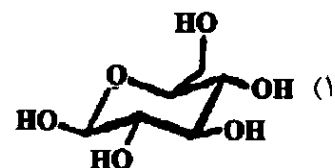
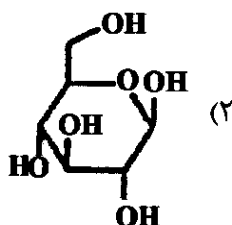
- ۴۵- کدام هورمون، سبب افزایش تعداد مجاری شیری در غده پستانی می‌شود؟
 (۱) T4 (۲) اکسی‌توسین (۳) پروژسترون (۴) بتا استرادیول
- ۴۶- در مورد ساختار آلفا - کراتین کدام مورد درست است؟
 از دو مارپیچ آلفا تشکیل شده است که در هم تابیده‌اند و نوعی ابر مارپیچ شکل داده‌اند.
 (۱) راست‌گرد - راست‌گرد (۲) راست‌گرد - چپ‌گرد
 (۳) چپ‌گرد - راست‌گرد (۴) چپ‌گرد - چپ‌گرد
- ۴۷- اگر مقدار $k_1 \gg k_{-1}$ باشد، آنگاه مقدار K_m کدام مورد است؟



- (۱) k_{cat} (۲) $\frac{1}{2} V_{max}$ (۳) K_s (۴) ES

۴۸- کدام مورد در رابطه با گرمزایی در جانوران درست است؟

- (۱) بعضی از پستانداران بافتی به نام بافت چربی قهوه‌ای دارند که برای تولید سریع گرما اختصاصی شده است.
 (۲) پرندگان و پستانداران برای تولید گرمای متابولیکی باید ماهیچه‌های خود را منقبض کنند.
 (۳) تمام انرژی آزادشده از اکسیداسیون مواد غذایی در میتوکندری صرف تولید ATP می‌شود.
 (۴) در تنفس هوازی جانداران خونسرد هیچ‌گونه گرمایی تولید نمی‌شود.
- ۴۹- در ساختار کاردیولپین به ترتیب چند مولکول گلیسرول و چند دم غیرقطبی (زنجیره هیدروکربنی اسید چرب) وجود دارد؟
 (۱) دو مولکول گلیسرول و دو دم غیرقطبی
 (۲) سه مولکول گلیسرول و چهار دم غیرقطبی
 (۳) چهار مولکول گلیسرول و سه دم غیرقطبی
 (۴) یک مولکول گلیسرول و یک دم غیرقطبی
- ۵۰- کدام ساختار مونوساکارید گلوکز به فزم (L - Glucose) است؟



فیزیولوژی جانوران آبی - زیست‌شناسی دریا:

- ۵۱- ویژگی فیزیولوژیک جریان **Counter - Current** در آبشش ماهیان چیست؟
 (۱) جذب CO_2 از بافت‌ها
 (۲) پیشگیری از اثرات تخریبی ذرات معلق بر بافت آبشش
 (۳) تداوم شیب غلظتی اکسیژن از محیط به‌طور مستقیم به عضلات
 (۴) برقراری شیب غلظتی اکسیژن محلول به‌طور مداوم از محیط به خون
- ۵۲- کارکرد اثر بور (**Bohr Effect**) در عضلات ماهیان چیست؟
 (۱) تأمین بهینه اکسیژن مورد نیاز در مواقع پرکاری عضله
 (۲) کمک به افزایش pH در مویرگ‌های بافت عضله
 (۳) پیشگیری از کاهش pH در بافت عضله
 (۴) تنظیم فشار اسمزی در آب میان‌بافتی عضلات
- ۵۳- کدام مورد جزو ویژگی‌های هموسیانین نیست؟
 (۱) ظرفیت حمل یک O_2 دارد.
 (۲) نسبت به هموگلوبین کارایی کمتری در انتقال O_2 دارد.
 (۳) حمل آن داخل گلبول‌های خون است.
 (۴) با گرفتن اکسیژن تغییر رنگ می‌دهد.
- ۵۴- ویژگی عمومی اندام‌های کمک تنفسی در ماهیان کدام است؟
 (۱) ساختار آناتومیک یکسان
 (۲) مشارکت در فرایند تنظیم اسمزی
 (۳) وجود فشار خون بالا در اندام
 (۴) گستردگی نسبی شبکه مویرگی سطحی
- ۵۵- نام دیگر **Mitochondria-rich cells** در بافت آبشش ماهیان چیست؟
 (۱) یونوسیت (۲) سلول اپیتلیال (۳) موکوس سل (۴) سلول پشتیبان
- ۵۶- چالش دوگانه «فقدان املاح» و «آبگیری» برای کدام گروه آبزیان است؟
 (۱) الاسموبرانش‌ها (۲) ماهیان آب شیرین
 (۳) ماهیان دریایی (۴) نرم‌تنان دریایی
- ۵۷- کدام ویژگی هورمون کورتیزول، اندازه‌گیری آن را برای جانوران آسان می‌کند؟
 (۱) غلظت مناسب آن در سرم خون (۲) تجهیزات اندازه‌گیری ارزان قیمت
 (۳) ساختار مولکولی یکسان در جانوران (۴) ساختار مولکولی ساده و کوچک
- ۵۸- کدام مورد در خصوص حفظ فشار اسمزی در خون کوسه‌های آب شیرین درست است؟
 (۱) یون‌ها، اوره و TMAO در ایجاد فشار اسمزی خون نقش اصلی دارند.
 (۲) حضور تری‌متیل‌آمین اکساید در خون کوسه‌های آب شیرین ضروری نیست.
 (۳) تنظیم اسمزی کوسه‌های آب شیرین کاملاً مشابه ماهیان استخوانی است.
 (۴) کوسه‌های آب شیرین فاقد اوره در خون هستند.
- ۵۹- تفاوت وظیفه نوروماست‌های سطحی و نوروماست‌های کانالی در ماهیان چیست؟
 (۱) تفاوت صرفاً آناتومیکی است.
 (۲) نوروماست‌های سطحی علاوه بر ارتعاش در شنوایی نقش دارند.
 (۳) نوروماست‌های کانالی علاوه بر ارتعاش گیرنده شیمیایی نیز هستند.
 (۴) انواع سطحی حساس به لمس و ارتعاش فرکانس پائین و انواع کانالی صرفاً به ارتعاش هستند.

- ۶۰- گیرندگی الکتریکی در کوسه‌ها و ماهیان خاویاری از کدام نوع است؟
 (۱) هردو توبرال (۲) هردو آمپولار (۳) توبرال، لورنزی (۴) توبرال، خط جانبی
- ۶۱- کدام مورد در شمار وظایف فرمون‌ها در فیزیولوژی تولیدمثل آبزبان نیست؟
 (۱) تحرک اسپرم (۲) هم‌زمانی رسیدگی (۳) تحریک تخم‌ریزی (۴) تحریک رسیدگی
- ۶۲- در ماهیان، نقش **Webrian ossicles** کدام مورد است؟
 (۱) تقویت سیستم تعادلی ماهی (۲) تنظیم فشار هوای کیسه شنا
 (۳) انتقال فرکانس‌های محیط به گوش میانی (۴) تقویت انتقال سیگنال‌های شنوایی به گوش داخلی
- ۶۳- تطابق با زندگی در اعماق پیش از ۱۰۰۰ متر در دریا، چه تأثیری بر سیستم بینایی ماهیان دارد؟
 (۱) تنوع سلول‌های گیرنده برای درک انواع نور بیشتر می‌شود.
 (۲) گیرندگی شیمیایی به‌طور مطلق جای بینایی را می‌گیرد.
 (۳) موجب یکسان‌شدن سلول‌های گیرنده نور می‌شود.
 (۴) موجب کوری ماهیان می‌شود.
- ۶۴- اسیدی‌شدن آب دریاها بر کدام مورد تأثیر کمتری دارد؟
 (۱) رسوب کلسیم و تشکیل بافت‌های سخت (۲) ترشحات اسید و آنزیم‌های گوارشی
 (۳) تعادل اسید و باز در محیط داخلی آبزبان (۴) شنوایی و تبادل پیام‌های صوتی بین جانوران
- ۶۵- کدام مورد در خصوص «تأثیر گرمایش آب کره» (**Hydrosphere**) بر فیزیولوژی آبزبان درست‌تر است؟
 (۱) صرفاً حرکت و تنفس آبزبان را متأثر می‌کند.
 (۲) بر همه فرایندهای فیزیولوژیک آبزبان کم و بیش مؤثر است.
 (۳) غالباً متابولیسم را افزایش می‌دهد و بر سایر جنبه‌های فیزیولوژیک اثری ندارد.
 (۴) آبزبان با تغییر مکان دمای مناسب را انتخاب و خود را تطبیق می‌دهند.
- ۶۶- توسعه و فعالیت سلول‌های جذب‌کننده یون‌ها در آبشش ماهیان آب شیرین در اثر کدام هورمون افزایش می‌یابد؟
 (۱) تستوسترون (۲) اپی‌نفرین (۳) پرولاکتین (۴) کورتیزول
- ۶۷- کدام مورد در خصوص نحوه عملکرد کیسه شنا در ماهیان درست است؟
 (۱) ماهی با افزایش گاز موجود در کیسه شنا بدن خود را به بالا می‌راند.
 (۲) ماهیان به‌طور فعال حجم کیسه شنا را کوچک کرده به عمق می‌روند.
 (۳) عملکرد کیسه شنا بستگی به ترکیب گازهای داخل آن دارد.
 (۴) با کاهش عمق شنا گازها از کیسه شنا تخلیه می‌شوند.
- ۶۸- بهره‌وری انرژی در حرکت کدام گروه‌های ماهیان بیشتر است؟
 (۱) آزادماهیان (۲) تن‌ماهیان (۳) مارماهی‌ها (۴) پرنده‌ماهی‌ها
- ۶۹- گروه آلاینده‌های **EDC (Endocrine - Disrupting Chemical)** چه ویژگی دارند؟
 (۱) دارای اثر سمی بر غدد داخلی آبزبان هستند.
 (۲) از عوامل طبیعی و جلبک‌های موجود در آب تولید می‌شوند.
 (۳) در مراحل مختلف فرایندهای هورمونی مداخله مخرب می‌کنند.
 (۴) شباهتی به هورمون‌ها ندارند و صرفاً موجب مرگ اسپرم آبزبان می‌شوند.
- ۷۰- فتوپریود (تناوب نوری)، از چه طریقی بر تولیدمثل ماهیان اثر می‌گذارد؟
 (۱) تحریک تولید Hb (۲) محور HPG
 (۳) تغییر سطح کورتیزول (۴) کاهش متابولیسم

- ۷۱- Echolocation ویژگی کدام گروه از نکتون‌ها است؟
 (۱) نهنگ‌های دندان‌دار
 (۲) لاک‌پشت‌های دریایی
 (۳) والروس‌ها
 (۴) فک‌ها
- ۷۲- کدام مورد برای پراکنش تکه‌ای (patchy distribution) پلانکتون‌ها درست است؟
 (۱) تکه‌های پلانکتونی فقط سالانه هستند.
 (۲) تکه‌ها فقط متأثر از حرینات آبی هستند.
 (۳) تکه‌ها چندین متر بیشتر نیستند.
 (۴) تکه‌ها به‌واسطه اثرات زیستی و فیزیکی ایجاد می‌شوند.
- ۷۳- مهاجرت عمودی در کدام گروه دیده نمی‌شود؟
 (۱) شاه‌ماهی‌ها
 (۲) فیتوپلانکتون‌ها
 (۳) کیلکاماهی‌ها
 (۴) زئوپلانکتون‌ها
- ۷۴- در ماهیان اعماق، عامل اصلی کاهش متابولیسم چیست؟
 (۱) نبود نور
 (۲) کمبود اکسیژن
 (۳) حذف آنزیم‌ها
 (۴) کاهش دما و فشار بالا
- ۷۵- اسیدی شدن آب‌های اقیانوسی می‌تواند بر دیواره سلولی کدام گروه اثر بیشتری داشته باشد؟
 (۱) داینوفلاژله‌ها
 (۲) کوکولیتوفورها
 (۳) جلبک‌های سبز
 (۴) دیاتومه‌ها
- ۷۶- کدام گروه از جلبک‌ها در عمق بیشتری دیده می‌شوند؟
 (۱) سبز - آبی
 (۲) قهوه‌ای
 (۳) قرمز
 (۴) سبز
- ۷۷- عملکرد اندام استاتوسیسست در بی‌مهرگان چیست؟
 (۱) تشخیص موقعیت بدن نسبت به نیروی گرانش
 (۲) تشخیص میزان کشش پوست و عضلات
 (۳) ادراک محرک‌های شیمیایی محیط
 (۴) تشخیص امواج صوتی محیط
- ۷۸- واژه «Breaching» به کدام گزینه اشاره دارد؟
 (۱) خودکشی دسته‌جمعی
 (۲) احاطه کردن گله ماهی
 (۳) پرش به بیرون از سطح آب در نهنگ‌ها
 (۴) بیرون آوردن سر از آب برای دیدن
- ۷۹- چرا مناطق فراچاهنده (Upwelling) مستعد ایجاد نواحی کم‌اکسیژن هستند؟
 (۱) کاهش نفوذ نور
 (۲) تجزیه شدید مواد آلی
 (۳) کاهش اختلاط عمودی
 (۴) افزایش فتوسنتز
- ۸۰- مهم‌ترین چالش فیزیولوژیک برای موجودات ساکن مصب‌ها چیست؟
 (۱) نوسان شوری
 (۲) کمبود نور
 (۳) نوسان دما
 (۴) کمبود مواد مغذی

فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی و فیزیولوژی غشای سلولی:

- ۸۱- کدام مرکز عصبی در مسیر کنترل نزولی درد، نقش چندانی ندارد؟
 (۱) تالاموس
 (۲) هسته رافه
 (۳) لوکوس سرولئوس
 (۴) ناحیه خاکستری دور قنات سیلویوس
- ۸۲- کدام مورد از احزا سیستم برانگیختگی بالارو (Ascending arousal system)، محسوب نمی‌شود؟
 (۱) هسته پارابراکیال
 (۲) پیش‌مغز قاعده‌ای
 (۳) پیش‌بینایی شکمی جانبی
 (۴) هسته تگمنتوم پدانکولوپونتین

- ۸۳- کدام عصب مغزی عضلات راست خارجی چشم را عصب‌دهی می‌کند؟
 (۱) اوکولوموتور (۲) آبدوسن (۳) تری‌ژمینال (۴) اعصاب قرقره‌ای
- ۸۴- کدام مورد در ایجاد بیماری شیذوفرنی نقش مهم‌تری دارد؟
 (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
- ۸۵- کدام جمله درست است؟
 (۱) در اغلب موارد اثر نور اپی‌نفرین بر گیرنده‌های آلفا یک از نوع مهاری است.
 (۲) گلیسین میانجی عصبی تحریک‌کننده در مغز است.
 (۳) گلوتامات میانجی عصبی مهارکننده در مغز است.
 (۴) اپی‌نفرین از نوراپی‌نفرین ساخته می‌شود.
- ۸۶- کدام مورد از ویژگی‌های اعصاب اتونوم است؟
 (۱) تحریک نورون پیش‌عقدی پاراسمپاتیک اثرات گسترده‌تری نسبت به سمپاتیکی ایجاد می‌کند.
 (۲) سیناپس نورون پیش و پس گانگلیونی سمپاتیک، نورآدرنرژیک است.
 (۳) تحریک پاراسمپاتیکی موجب افزایش تعریق عمومی می‌شود.
 (۴) غدد عرق و مثانه فقط عصب‌دهی سمپاتیکی دارند.
- ۸۷- کدام رویکرد، با هیپوکمپ مرتبط نیست؟
 (۱) یادگیری رفلکسی (۲) عملکرد پاداش و تنبیه
 (۳) حافظه وقایع و رویدادها (۴) ایجاد حافظه بلندمدت کلامی
- ۸۸- کدام مورد، مسیر گابائترژیک در هسته‌های قاعده‌ای است؟
 (۱) قشری - استریاتومی (۲) هسته زیر تالاموسی به قشر
 (۳) استریاتوم به جسم سیاه (۴) درون استریاتومی
- ۸۹- آنزیم رتینال ایزومراز سلول‌های استوانه‌ای، متارودوپسین دو را به چه ترکیبی تبدیل می‌کند؟
 (۱) اسکوتوپسین (۲) باتورودوپسین (۳) رودوپسین (۴) ۱۱ - سیس رتینال
- ۹۰- کدام هسته مغزی در ارتباط با سیستم اتونوم مغز در القاء خواب نقش دارد؟
 (۱) منزوی (۲) سجافی
 (۳) تشکیلات مشبک (۴) فوق کیاسمای هیپوتالاموسی
- ۹۱- کنترل و هماهنگی حرکات عضلات محوری و شانه‌ها توسط کدام بخش عصبی انجام می‌شود؟
 (۱) هسته فاستی ژیتال (۲) کرمینه مخچه (۳) لوب فلوکولوندولار (۴) هسته دندان‌های
- ۹۲- ناحیه ارتباطی قدامی مغز (قشر پیش پیشانی) در ارتباط با کدام عملکرد است؟
 (۱) خودآگاهی (۲) درک زبان
 (۳) طراحی حرکت و قضاوت (۴) استخراج اطلاعات چستی و کجایی بصری
- ۹۳- هسته آکومبنس جزو کدام نواحی عصبی است؟
 (۱) پل مغزی (۲) تالاموس (۳) هیپوتالاموس (۴) هسته‌های قاعده‌ای
- ۹۴- عملکرد سلول‌های رنشاو (Renshaw) در نخاع، کدام مورد است؟
 (۱) مهار نورون‌های رابط (۲) تحریک نورون‌های رابط
 (۳) تحریک نورون‌های حرکتی گاما (۴) مهار نورون‌های حرکتی آلفا

- ۹۵- حس‌های لمس دقیق و درد، به ترتیب از طریق کدام مسیرها به قشر مغز منتقل می‌شود؟
 (۱) ستون پشتی - ستون پشتی
 (۲) ستون پشتی - قدامی جانبی
 (۳) قدامی جانبی - قدامی جانبی
 (۴) قدامی جانبی - ستون پشتی
- ۹۶- نیستاگموس مخچه‌ای در اثر آسیب به کدام قسمت از مخچه ایجاد می‌شود؟
 (۱) لوب فلوکولوندولار (۲) هسته‌های عمقی (۳) هسته دنداندار (۴) قشر مخچه
- ۹۷- کدام مورد ناظر بر ویژگی ناقل‌های شیمیایی پتیدی بوده و توسط کدام روند در شکاف سیناپسی رها می‌شوند؟
 (۱) قابل ذخیره‌سازی - اندوسیتوز وابسته به گیرنده
 (۲) غیرقابل ذخیره - انتقال اکسوپلاسمیک و اگزوسیتوز
 (۳) غیرقابل ذخیره - هدایت الکتروتونیک و انتقال جهشی
 (۴) قابل ذخیره‌سازی - اگزوسیتوز بی‌واسطه کلسیمی
- ۹۸- دوپامین بتاهیدروکسیلاز با تولید کدام عامل و همچنین سبب کاهش سطح خارج سلولی کدام فاکتور می‌شود؟
 (۱) دوپامین - آدرنالین
 (۲) نورآدرنالین - آدرنالین
 (۳) آدرنالین - نورآدرنالین
 (۴) نورآدرنالین - دوپامین
- ۹۹- پورین‌ها عمدتاً به چه صورت و در کدام ترمینال‌ها رها می‌شوند؟
 (۱) ترانسمیتر - آدرنژیک
 (۲) کوترانسمیتر - نورآدرنژیک
 (۳) ترانسمیتر - دوپامینرژیک
 (۴) کوترانسمیتر - کولینرژیک
- ۱۰۰- گلوتامات و گابا از چه نوع ناقلین و به ترتیب کدام انتقال‌دهنده‌های عصبی هستند؟
 (۱) اسیدآمین‌های - تحریکی / مهارتی
 (۲) کاته‌کولامینی - تحریکی / مهارتی
 (۳) اندول آمینی - مهارتی / تحریکی
 (۴) آمین‌های بیوژنیک - مهارتی / تحریکی
- ۱۰۱- پدیده تحریک‌ناپذیری مطلق به کدام مورد بستگی دارد؟
 (۱) ورود یون کلر به داخل سلول
 (۲) افزایش هدایت کانال‌های سدیمی
 (۳) افزایش هدایت کانال‌های پتاسیمی
 (۴) غیرفعال شدن کانال‌های ولتاژی سدیم
- ۱۰۲- مشتقات اسید چرب در پایانه‌های پس‌سیناپسی چه نقشی دارند؟
 (۱) پیش‌ساز ناقلین برگشتی
 (۲) تنظیم‌کننده وقایع پس‌سیناپسی
 (۳) وساطت گیرنده در منطقه متراکم (High - density) پیش‌سیناپسی
 (۴) تنظیم‌کننده ناحیه فعال (Active zone) متعاقب موج پتانسیل تحریکی
- ۱۰۳- کدام پروتئین وابسته به کلسیم، در اتصال وزیکول سیناپسی به غشای سلول، نقش دارد؟
 (۱) سیناپتوتگمین (۲) SNAP - ۲۵ (۳) کامپلکسین (۴) سینتاپتوبروین
- ۱۰۴- کدام مولکول(ها) در نیمه لایه داخلی / خارجی در انتقال سیگنال از غشا، نقش مؤثرتری دارد؟
 (۱) اسفنگولیپیدها و گلیکولیپیدها - داخلی
 (۲) گلیکولیپیدها - خارجی
 (۳) فسفاتیدیل اینوزیتول - داخلی
 (۴) فسفاتیدیل کولین - خارجی
- ۱۰۵- افزایش کدام مورد باعث افزایش سیالیت غشای سلول می‌شود؟
 (۱) دما
 (۲) میزان کلسترول غشایی
 (۳) تراکم قایق‌های لیپیدی
 (۴) طول زنجیره‌های آسیل کربنی

- ۱۰۶- کدام مورد اثرات ناشی از تحریک گیرنده‌های آدرنژیک را به درستی بیان می‌کند؟
- (۱) تحریک این گیرنده‌ها با جلوگیری از ورود یون‌های Ca^{++} و اجازه خروج یون‌های K باعث کفه (plateau) و انتشار پتانسیل عمل می‌شود.
- (۲) تحریک گیرنده‌های آلفا آدرنژیک با فیبریلاسیون دهلیزی باعث هم‌زمانی تاکی‌کاردی و برادی‌کاردی می‌شود.
- (۳) تحریک این گیرنده‌ها با اجازه خروج یون‌های K و ورود یون‌های Cl باعث هیپرپلاریاسیون عضله قلبی می‌شود.
- (۴) تحریک گیرنده‌های بتا آدرنژیک باعث افزایش عمل پیشاهنگ قلب می‌شود.
- ۱۰۷- کدام مورد در مسیر پیام‌رسانی داخل سلولی رسپتور CBI نقش ندارند؟
- (۱) PKA (۲) ERK (۳) PKC (۴) CREB
- ۱۰۸- کدام کانال در خصوص رسپتور $GABA_A$ درست است؟
- (۱) پتاسیمی وابسته به ولتاژ (۲) پتاسیمی وابسته به لیگاند (۳) کلری وابسته به ولتاژ (۴) کلری وابسته به لیگاند
- ۱۰۹- اثر و پیامد اصلی مهارکننده‌های MAO (مونوآمین‌اکسیداز)، چیست؟
- (۱) تخلیه سریع ناقل از شکاف سیناپسی (۲) کاهش سطح ناقل در شکاف سیناپسی (۳) جلوگیری از Reuptake ناقل عصبی (۴) تقویت Recycling و ریکول سیناپتوزومی
- ۱۱۰- کدام مورد، محرک اصلی رهایش ناقل عصبی است؟
- (۱) ایجاد سیگنال الکتریکی در خارهای دندریتی محلی (۲) ایجاد سیگنال الکتریکی (Action potential) در تپه آکسونی نورون پیش‌سیناپسی (۳) اجماع (Summation) سیگنال‌های مهارتی و تحریکی غشای پس‌سیناپسی (۴) تتانی (کزازپذیری) سیگنال‌های متناوب اکسترا (خارج) سیناپسی
- ۱۱۱- هرگاه Reversal potential، در غشا پس‌سیناپسی باعث قطبیت بیشتر آن غشا شود، غشا مذکور دچار کدام حالت شده و نتیجه آن کدام است؟
- (۱) IPSP - مهار (۲) EPSP - مهار (۳) IPSP - تحریک (۴) EPSP - تحریک
- ۱۱۲- پتانسیل ترمینال (پایانه) پس‌سیناپسی از کدام ویژگی برخوردار است؟
- (۱) انتقال جهشی (۲) انتشار الکتروتونیک (۳) غیرقابل انتشار (۴) غیرقابل تنظیم
- ۱۱۳- ویژگی اصلی کانال‌های ولتاژی، کدام است؟
- (۱) تنظیم‌شدن با پروتئین‌های داربستی و آداپتین (۲) بسته‌شدن در پاسخ به IP_3 و تنظیم با ارسین (۳) بازشدن وابسته به تغییر پتانسیل غشا (۴) بازشدن با لیگاند و بسته‌شدن با تغییر پتانسیل غشا
- ۱۱۴- معادله Goldman، در غشای سلولی معرف کدام ویژگی است؟
- (۱) عدم تأثیر قطبیت یون‌ها (مثبت و منفی بودن) در تعادل الکترولیت‌ها (۲) تأثیر ناهم‌زمان کاتیون‌ها و آنیون‌ها بر پتانسیل‌های عمل و آرامش (۳) القای تغییرات الکتریکی تحت تأثیر پتانسیل برگشتی یون‌ها (۴) تخمین پتانسیل‌های عمل و آرامش یون‌های مجزا
- ۱۱۵- القای پتانسیل برگشتی در معادله Nernst، بر چه مبنای است؟
- (۱) غلظت، ظرفیت و نفوذپذیری نسبی یونی (۲) ضریب انتشار یون‌های سدیم و پتاسیم (۳) گرادیان غلظتی همه یون‌ها (۴) شیب غلظت هر یون

- ۱۱۶- در پی اتصال استیل کولین به گیرنده‌های نیکوتینی در سلول‌های عضلانی - اسکلتی، کدام مورد حادث می‌شود؟
 (۱) هدایت جهشی (Saltatory conductance) در صفحه انتهایی
 (۲) ایجاد پتانسیل تحریکی یا مهاری بسته به نوع پروتئین G
 (۳) القای سریع پتانسیل پس‌سیناپسی تحریکی
 (۴) القای پتانسیل پس‌سیناپسی مهاری
 کدام مورد درست است؟
- ۱۱۷- (۱) فسفاتیدیل کولین (PC)، در نیمه لایه خارجی و فسفاتیدیل اینوزیتول (PI)، در نیمه لایه داخلی غشا قرار دارند.
 (۲) اسفنگولیپیدها و اسفنگوزین بر هدایت جریان الکتریکی و نفوذپذیری غشای سلول‌های عصبی بی‌تأثیرند.
 (۳) کلاسترول و گلیکواسفنگومیلین در غشای سلول‌های جانوری به‌وفور یافت می‌شوند.
 (۴) همه فسفولیپیدهای گلیکوزیده در نیمه لایه داخلی غشا مستقر می‌باشند.
- ۱۱۸- تحریک کدام مسیر پیام‌رسانی، با اتصال پپتید ناتوریتیک دهلیزی به گیرنده‌اش، راه‌اندازی می‌شود؟
 (۱) آدنیلات سیکلاز و تولید DAG و IP_3
 (۲) کینازهای وابسته به Ras و هیدرولیز GTP
 (۳) آدنیلات سیکلاز، تولید cAMP و فعالیت PKC
 (۴) گوانیلات سیکلاز، تولید cGMP و فعالیت PKG
 کدام مورد فرم فعال G-protein است؟
- ۱۱۹- (۱) G آلفا - بتا
 (۲) G آلفا ATP
 (۳) G آلفا ADP
 (۴) G آلفا - بتا - گاما
- ۱۲۰- تحریک ناشی از برخورد فوتون‌های نوری باعث کدام پدیده در فوتوسپتورهای مخروطی شبکیه می‌شود؟
 (۱) بیش قطبی شدن
 (۲) کاهش پتانسیل غشایی
 (۳) افزایش ترشح گلوتامات
 (۴) باز شدن کانال‌های سدیمی
- ۱۲۱- کدام مورد درباره گیرنده‌های غشایی آدرنرژیک درست است؟
 (۱) همگی با تحریک آدنیلیل سیکلاز موجب افزایش سطح cAMP می‌شوند.
 (۲) با مهار گوانیلیل سیکلاز باعث افزایش سطح cGMP می‌شوند.
 (۳) باعث مهار فسفولیپاز و در نتیجه افزایش سطح IP_3 می‌شوند.
 (۴) وابسته به پروتئین G و تحریکی یا مهاری هستند.
- ۱۲۲- گیرنده‌های موسکارینی از کدام ویژگی برخوردار هستند؟
 (۱) حساس به ریانودین
 (۲) وابسته به پروتئین غشایی با قابلیت تنظیم
 (۳) همیشه باز و غیرقابل تنظیم با فسفریلاسیون کینازی
 (۴) مستقر در غشای کاردیاک، مجهز به کانال یونی H^+
- ۱۲۳- ویژگی پمپ سدیم - پتاسیم در غشای سلولی، کدام است؟
 (۱) هیدرولیزی غیرالکتروژنیک
 (۲) غیرهیدرولیزی الکتروژنیک
 (۳) مولد پتانسیل استراحت
 (۴) مولد پتانسیل عمل
- ۱۲۴- در بحث پتانسیل غشا، قسمت کفه یا plateau نشانگر کدام مورد است؟
 (۱) انسداد کانال‌های گذرای پتاسیمی و یکسوشونده‌ها
 (۲) باز شدن دروازه‌های فعال‌سازی و غیرفعال‌سازی کانال‌های آهسته کلسیمی
 (۳) مهار کانال‌های سریع وابسته به کلسیم و گشودن کانال‌های گذرا
 (۴) فعال شدن کانال‌های آهسته وابسته به کلسیم سدیمی

- ۱۲۵- ابرخانواده گیرنده‌های نیکوتینی با کدام ساختار در غشا مستقر هستند؟
 (۱) هتروپنتامری یونوتروپیک
 (۲) متابوتروپیک وابسته به لیگاند
 (۳) سرپنتینی وابسته به پروتئین G
 (۴) کاتالیتیک مجهز به لبه فعال‌سازی
- ۱۲۶- کدام ترانسپورتر در بازجذب گلوکز در بخش ابتدایی توپول پروگزیمال نقش دارد؟
 (۱) SGLT_۲
 (۲) GLUT_۲
 (۳) SGLT_۱
 (۴) GLUT_۱
- ۱۲۷- کدام مورد در خصوص کانال‌های آکوپورین غشایی، درست نیست؟
 (۱) AQP2 موجود در غشا رأسی مجاری جمع‌کننده با وازوپرسین تنظیم می‌شود.
 (۲) برخی انواع آن‌ها اجازه عبور گلیسرول و پورین‌ها را از غشا می‌دهند.
 (۳) تعداد آن‌ها در غشا بر ورود و خروج آب از غشای سلول تأثیرگذار است.
 (۴) برخی انواع آن موجب انتقال فعال آب از غشا می‌شوند.
- ۱۲۸- کدام پروتئین، در حفظ ساختار سیناپس و نگاه‌داشتن اجزای پس و پیش‌سیناپسی در مقابل یکدیگر نقش دارد؟
 (۱) Synaptobrevin
 (۲) Neuroligins
 (۳) Syntaxin
 (۴) SNAPs
- ۱۲۹- کدام مورد با اتصال غشای هسته به غشای پلاسمایی، در قوام و پایداری سلول نقش دارد؟
 (۱) Tubulin
 (۲) Myosin
 (۳) Vimentin
 (۴) Actin
- ۱۳۰- مکانیسم عملکرد کدام عامل به واسطه رسپتور غشایی و از طریق افزایش فعالیت سرین / تره‌ئونین کیناز است؟
 (۱) NO
 (۲) Activin
 (۳) کلسیتونین
 (۴) گلوکاگون

بیوسیستماتیک جانوری، گونه و گونه‌زایی - جغرافیای جانوری:

- ۱۳۱- کدام مورد درست است؟
 (۱) هر گروه Holophyletic در عین حال Monophyletic نیز می‌باشد.
 (۲) هر گروه Holophyletic در عین حال Paraphyletic نیز می‌باشد.
 (۳) هر گروه Holophyletic در عین حال Polyphyletic نیز می‌باشد.
 (۴) هر گروه Monophyletic در عین حال Holophyletic نیز می‌باشد.
- ۱۳۲- تغییرات پوشش بدنی در باقره‌های جنس *Lagopus* جزو کدام تغییرات محسوب می‌شود؟
 (۱) تغییرات وابسته به تراکم (۲) تغییرات سنی (۳) تغییرات فصلی (۴) تغییرات ژنتیکی
- ۱۳۳- کدام مورد صفات اجدادی هستند؟
 (۱) فیزیولوژیک (۲) دیرین‌شناختی (۳) Apomorphic (۴) Plesiomorphic
- ۱۳۴- از دیدگاه مکتب Mayr - Simpson در تکامل فایلتیک (تکامل خطی)، تاکسون‌های ناهم‌زمان، کدام مورد هستند؟
 (۱) شکل‌های مختلف یک گونه
 (۲) زیرگونه‌های مختلف یک گونه
 (۳) گونه‌های مختلف
 (۴) جنس‌های مختلف
- ۱۳۵- کدام مورد مثال مناسبی از جدائی تولیدمثلی ناقص (Incomplete reproductive isolation) است؟
 (۱) گونه‌هایی با تفاوت‌های صرفاً ریختی هستند.
 (۲) گونه‌هایی که کاملاً از هم جدا شده‌اند.
 (۳) گونه‌هایی که هیبریدهای حاصل از آنها بارور نیستند.
 (۴) گونه‌هایی که هیبریدهای حاصل بارورند و جریان ژنی بین آنها وجود دارد.

۱۳۶- کدام یک از موارد زیر مانع پیش‌زیگوتی (Prezygotic barrier)، محسوب می‌شود؟

- (۱) تفاوت در زمان جفت‌گیری
(۲) کاهش شایستگی نسل دوم هیبرید
(۳) نازایی هیبریدها
(۴) عقیمی افراد هیبرید

۱۳۷- براساس مفهوم زیستی گونه (Biological Species Concept)، که توسط Ernst Mayr ارائه شد، چه عاملی

گونه‌ها را از هم متمایز می‌کند؟

- (۱) تفاوت‌های ریختی
(۲) تفاوت‌های ژنتیکی
(۳) پراکنش جغرافیایی متفاوت
(۴) جدایی تولیدمثلی

۱۳۸- از دیدگاه Hennig در گونه‌زایی، کدام مورد درست است؟

- (۱) گونه والدینی همیشه همراه با گونه‌های دختری وجود دارد.
(۲) همیشه یکی از گونه‌های دختری عملاً همان گونه والدینی است.
(۳) گونه‌زایی آلوکرونیک مردود اعلام می‌شود.
(۴) گونه والدینی گاهی اوقات می‌تواند همراه با گونه‌های دختری وجود داشته باشد.

۱۳۹- محدودیت استفاده از مفهوم زیستی گونه چیست؟

- (۱) تنها به تولیدمثل توجه دارد و هیبریدها را نیز بررسی می‌کند.
(۲) فقدان کاربرد در گونه‌های غیرجنسی و منقرض شده است.
(۳) تنها منحصر به مهره‌داران است.
(۴) به صفات غیرریختی توجهی ندارد.

۱۴۰- برخی از داده‌های مولکولی پاندای گول‌پیکر (*Ailuropoda melanoleuca*) را در خانواده خرس‌ها (Ursidae) و پاندای

کوچک‌تر (*Ailurus fulgens*) را در خانواده راکون‌ها (Procyonidae) قرار می‌دهند. شباهت‌های مورفولوژیکی این دو

گونه به چه دلیل است؟

- (۱) داشتن ساختارهای همسان (Analogous)
(۲) داشتن ساختارهای هم‌ساخت (Homologous)
(۳) داشتن ویژگی‌های ابتدایی مشترک (Shared primitive)
(۴) وراثت ویژگی‌های مشتق‌شده مشترک (Inheritance of shared derived)

۱۴۱- هدف اصلی بیوسیستماتیک جانوری چیست؟

- (۱) بررسی ویژگی‌های ریختی جانوران
(۲) نام‌گذاری موجودات زنده به صورت سنتی
(۳) تقسیم جانوران براساس پراکنش جغرافیایی
(۴) کشف روابط تکاملی و تعیین خویشاوندی بین تاکسون‌ها

۱۴۲- کدام مورد در خصوص واژه «Good Species»، درست است؟

- (۱) گونه‌ای با جدایی تولیدمثلی و دارای خزانه ژنی متعادل
(۲) گونه‌ای با توانایی تشکیل هیبرید بین گونه‌ای
(۳) گونه‌ای با پراکنش جغرافیایی وسیع
(۴) گونه سازگار با محیط خود

۱۴۳- کدام روش برای بازسازی روابط تکاملی بین هاپلو تایپ‌های بسیار نزدیک و جدید دارای هیبریداسیون مناسب‌تر است؟

(۱) استنتاج بیزین (Bayesian Inference)

(۲) شبکه پارسیمونی (Parsimony Network)

(۳) روش حداقل تکامل (Minimum Evolution)

(۴) روش حداکثر احتمال (Maximum Likelihood)

۱۴۴- در کدام منطقه هیبریدی (Hybrid Zone)، هیبریدها نسبت به والدین در محیط تلاقی، برتری دارند؟

(۱) Linear Zone

(۲) Mosaic Zone

(۳) Tension Zone

(۴) Bounded Hybrid Superiority Zone

۱۴۵- بر طبق شواهد موجود، کدام مورد در خصوص گزینش طبیعی درست است؟

(۱) قبل از پیدایش حیات نیز در حال عمل بوده است.

(۲) فقط پس از شروع حیات کار خود را آغاز نموده است.

(۳) گاهی اوقات می‌تواند فراوانی یک آلل کشنده را در جمعیت به صفر برساند.

(۴) برخلاف رانش ژنتیکی، گزینش طبیعی همیشه نقش مثبت را در پدیده‌های تکاملی بازی می‌کنند.

۱۴۶- گونه همبسته یا پیوسته (Cohesion Species)، با کدام مورد تعریف می‌شود؟

(۱) موانع جغرافیایی

(۲) توالی‌های یکسان ژن COI

(۳) صفات ریختی ثابت و قطعی

(۴) نیروهای تکاملی خرد (مانند انتخاب طبیعی و رانش ژنتیکی)

۱۴۷- کدام یک از دیدگاه مکتب مایر (Evolutionary taxonomy) دارای اهمیت اساسی است؟

(۱) پارافیلتیک بودن برخی از تاکسون‌ها

(۲) عدم پذیرش هموپلازی

(۳) مسئله تکامل موازی

(۴) انشعاب و واگرایی متعاقب آن

۱۴۸- از دیدگاه Peter Ax (کلادیست تندرو)، پس از جریان گونه‌زایی کدام مورد درست است؟

(۱) یکی از گونه‌های دختری عملاً همان گونه والدینی است.

(۲) گونه والدینی همیشه همراه با گونه‌های دختری وجود دارد.

(۳) گونه والدینی گاهی اوقات می‌تواند همراه با گونه‌های دختری وجود داشته باشد.

(۴) گونه والدینی استحاله و نابود می‌شود حتی اگر یکی از گونه‌های جدید دقیقاً فنوتیپی و ژنوتیپی نظیر گونه والدینی باشد.

۱۴۹- کدام نوع گونه‌زایی زمان اتفاق می‌افتد که جمعیت‌ها بر اثر مانع عظیم جغرافیایی از هم جدا شده و در نهایت به

گونه‌های مستقل تبدیل می‌شود؟

(۱) ناگهانی (Stasipatric)

(۲) ناهم‌جا (Allopatric)

(۳) کنار هم‌جا (Parapatric)

(۴) هم‌جا (Sympatric)

۱۵۰- نقش پلی‌پلوئیدی در گونه‌زایی چیست؟

(۱) تغییر در بیان ژن‌ها و تأخیر در گونه‌زایی

(۲) موتاسیون در DNA میتوکندریایی

(۳) افزایش تعداد کروموزوم‌ها و گونه‌زایی آنی

(۴) ادغام کروموزوم‌ها و ممانعت از گونه‌زایی

۱۵۱- در گونه‌زایی هم‌جا (Sympatric)، منشأ اصلی تفکیک گونه‌ها کدام است؟

(۱) تفاوت‌های رفتاری یا انتخاب جنسی

(۲) انزوای (جدایی) جغرافیایی

(۳) مهاجرت طولانی مدت

(۴) تغییرات اقلیمی

۱۵۲- در کدام مکتب تاکسونومیک، صفات ابتدایی و پیشرفته همیشه ارزش یکسانی دارند؟

- (۱) کلادیستیک (۲) فنیتیک (۳) تکاملی (۴) هر سه

۱۵۳- مطالعه درون جمعیتی و مقایسه جمعیت‌ها در بعد زمان و مکان در راستای بررسی «گونه‌زایی»، مربوط به کدام سطح رده‌بندی است؟

- (۱) Gamma (۲) Alpha (۳) Beta (۴) Beta و Alpha

۱۵۴- کدام نوع گونه‌زایی مؤثرتر است و دلیل آن چیست؟

- (۱) دایکوپاتریک - شارش ژنی بیشتر
(۲) دایکوپاتریک - ابعاد جغرافیایی بزرگ گونه
(۳) پری‌پاتریک - سایز بزرگ جمعیت موسس
(۴) پری‌پاتریک - ایجاد تنوع ژنتیکی به روش رانش ژنتیکی

۱۵۵- چگونه شکست و بست‌های رابرتسونی (Robertsonian rearrangements)، در گونه‌زایی نقش دارد؟

- (۱) مانع موتاسیون در نواحی کدکننده می‌شود.
(۲) سبب جدایی تولیدمثلی به دلیل ناهمخوانی کروموزومی می‌شود.
(۳) باعث افزایش تنوع ژنتیکی در جمعیت می‌شود.
(۴) جریان ژنی بین جمعیت‌ها را افزایش می‌دهد.

۱۵۶- در مفهوم فنیتیکی گونه، کدام حالت مورد تأکید است؟

- (۱) مشخصات ژنتیکی گونه
(۲) مشخصات ظاهری گونه
(۳) تاریخ تکاملی گونه
(۴) صفات پیشرفته گونه

۱۵۷- در مدل گونه‌زایی هیبریدی، ویژگی ناحیه تنش (Tension Zone) چیست؟

- (۱) هیبریدها ایجاد می‌شوند اما فاقد شایستگی زیاد هستند.
(۲) شایستگی هیبریدها بیش از والدین است.
(۳) هیبریدها عقیم و فاقد زاده‌ها هستند.
(۴) هیبریدها جایگزین گونه‌های والدینی می‌شوند.

۱۵۸- چگونه بازآرایی کروموزومی (Chromosomal rearrangements)، در گونه‌زایی مشارکت دارد؟

- (۱) با ثبات در ژنتیک جمعیت
(۲) با افزایش جریان ژنی
(۳) با کاهش باروری هیبریدها
(۴) با افزایش نرخ موتاسیون

۱۵۹- کدام مفهوم گونه‌ای، گونه‌های حلقوی سمندر جنس (*Ensatina*) را به‌عنوان یک گونه در نظر می‌گیرد؟

- (۱) مفهوم زیستی گونه (Biological species concept)
(۲) مفهوم اسمی گونه (Nominalistic species concept)
(۳) مفهوم سنخ‌شناختی گونه (Typological species concept)
(۴) مفهوم فیلوژنتیکی گونه (Phylogenetic species concept)

۱۶۰- «گروهی از لاک‌پشت‌های آب شیرین در دریاچه‌های منزوی در محیط‌های پر موج و کم موج مورفولوژی پوست متفاوت یافته‌اند»، این نمونه‌ای از کدام فرایند است؟

- (۱) اثر بنیان‌گذار (Founder effect)
(۲) سازش و انعطاف‌پذیری
(۳) گونه‌زایی آلپاتریک بدون تغییر مورفولوژیک
(۴) گونه‌زایی کنار هم‌جا (Prepatric)

۱۶۱- در جمعیتی از ماهیان ساکن یک دریاچه کم اکسیژن (دارای هیپوکسی)، کدام تغییر تکاملی مراحل نسل‌ها صورت می‌گیرد؟
 (۱) کاهش نرخ تنفس
 (۲) نازک‌تر شدن پولک‌های بدن

(۳) کاهش سطح آبشش‌ها
 (۴) کاهش میل هموگلوبین به ره‌ایش اکسیژن

۱۶۲- گونه‌زایی بدون جدایی جغرافیایی، از طریق ایجاد سازوکارهای جدایی در درون جمعیت محلی (Deme) کدام مورد است؟

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

۱۶۳- در Area Cladogram کدام مورد درست است؟

(۱) همیشه به‌جای درخت تاکسون‌ها، درخت صفات وجود دارد و هموپلازی می‌تواند مشکل‌ساز باشد.

(۲) گاهی اوقات به‌جای درخت تاکسون‌ها، درخت صفات وجود دارد که امکان وجود هموپلازی را منتفی می‌کند.

(۳) گاهی اوقات به‌جای درخت صفات، درخت تاکسون‌ها وجود دارد و هموپلازی اهمیت خاصی ندارد.

(۴) همیشه به‌جای درخت صفات، درخت تاکسون‌ها وجود دارد و مسئله هموپلازی مطرح نیست.

۱۶۴- در کدام حالت، نسبت ژن‌ها در یک گونه می‌تواند ثابت بماند؟

(۱) شارش ژنی
 (۲) جفت‌گیری تصادفی
 (۳) انتخاب جنسی
 (۴) جهش

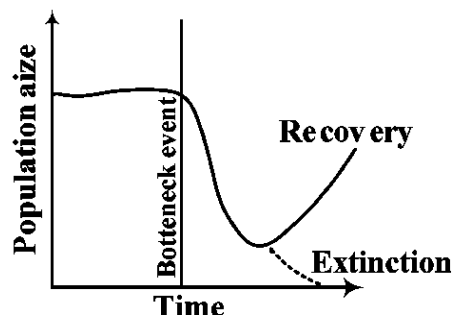
۱۶۵- نمودار زیر در ارتباط با کدام فرایند گونه‌زایی است؟

(۱) گونه‌زایی ناهم‌جا (Allopatric)

(۲) گونه‌زایی هم‌جا (Sympatric)

(۳) گونه‌زایی پیرامونی (Peripatric)

(۴) گونه‌زایی هم‌جوار (Parapatric)



۱۶۶- ژن‌های پارالوگی (Paralogous) که عملکرد کدگذاری یک محصول ژن عملکردی را از دست داده‌اند، به‌عنوان

ژن کاذب (Pseudogenes) شناخته می‌شوند. کدام‌یک از موارد پیش‌بینی معتبری در مورد سرنوشت ژن‌های

کاذب در طول زمان تکاملی است؟

(۱) در نهایت عملکرد اولیه خود را به‌دست می‌آورند.
 (۲) میزان جهش نسبتاً بالایی خواهند داشت.

(۳) با انتخاب طبیعی حفظ خواهند شد.
 (۴) به ژن‌های ارتولوگ تبدیل می‌شوند.

۱۶۷- پراکنش کدام تاکسون‌ها براساس تجزیه و تحلیل‌های اخیر فیلوژنتیکی از الگوی مشابهی تبعیت می‌کنند؟

(۱) آفتاب‌پرست‌ها و لمورها
 (۲) خوک خرطوم‌دار و لمورها

(۳) پرندگان بدون پرواز و آفتاب‌پرست‌ها
 (۴) خزندگان آنولیس و آفتاب‌پرست‌ها

۱۶۸- گونه حلقه‌ای (Ring Species) یا دارای رورانگی چرخه‌ای (Circular Overlap)، شواهدی برای کدام مورد است؟

(۱) تنها رانش ژنتیکی
 (۲) ظهور ناگهانی گونه جدید

(۳) تکامل تدریجی و گونه‌زایی
 (۴) عدم وجود جدایی تولیدمثلی

۱۶۹- کدام مثال بارزی از انشعاب‌سازی (Adaptive radiation) است؟

(۱) مهاجرت سالانه گاوسانان آفریقا
 (۲) اهلی‌سازی و ایجاد نژادهای سگ، گربه و کبوتر

(۳) مهاجرت پروانه‌های مونارک بین کانادا و مکزیک
 (۴) تکامل سهره‌های داروین در جزایر گالاپاگوس

۱۷۰- طبق نظریه MacArthur & Wilson, 1967، تعداد گونه‌های پایدار در یک جزیره تابع کدام دو عامل اصلی است؟

(۱) سن زمین‌شناسی جزیره و اقلیم
 (۲) فاصله جزیره از سرزمین اصلی و اندازه جزیره

(۳) اندازه جزیره و تنوع زیستگاهی
 (۴) عرض جغرافیایی و ارتفاع

- ۱۷۱- کدام جفت از مناطق جغرافیای جانوری به وسیله خط والاس از یکدیگر جدا می‌شوند؟
 (۱) پالتارکتیک و اتیویایی
 (۲) اتیویایی و نئوتروپیکال
 (۳) نئوتروپیک و پالتارکتیک
 (۴) شرق آسیایی (اورینتال) و استرالیایی
- ۱۷۲- پراکنش ناپیوسته گونه‌ها (Disjunct distribution)، معمولاً ناشی از کدام عامل است؟
 (۱) جدایی جغرافیایی طولانی مدت یا تغییرات اقلیمی گذشته
 (۲) جریان‌زنی بالا بین جمعیت‌ها
 (۳) رقابت درون گونه‌ای
 (۴) پراکنندگی فعال
- ۱۷۳- مجموعه فون ایران شامل عناصر زیستی از کدام مناطق جغرافیایی است؟
 (۱) نئوتروپیک، پالتارکتیک، نئوتروپیکال
 (۲) اتیویایی، نئوتروپیکال و پالتارکتیک
 (۳) پالتارکتیک، اتیویایی و اورینتال
 (۴) هولارکتیک، اتیویایی و نئوتروپیکال
- ۱۷۴- با ثبت کدام اطلاعات در خصوص الگوهای فیلو جغرافیایی، وقایع گونه‌زایی را مشخص می‌کنند؟
 (۱) جغرافیای فسیل‌ها
 (۲) ژن و رفتار
 (۳) رفتار در اقلیم‌های متفاوت
 (۴) جریان ژنی و موانع جغرافیایی در تولیدمثل
- ۱۷۵- چرخه‌های میلانکوویچ چگونه بر آب و هوای زمین و از آن طریق بر پراکنش بیوم‌های زمین تأثیر می‌گذارند؟
 (۱) با جابه‌جایی صفحات تکتونیکی و ایجاد فوران‌های آتشفشانی
 (۲) با تأثیر بر جریان‌های اقیانوسی و الگوهای وزش بادهای
 (۳) با تغییر در میزان دریافت تابش خورشیدی توسط زمین
 (۴) با تغییر ترکیب جو زمین
- ۱۷۶- کدام مورد بر ترکیب بیوتای جزیره اثر ندارد؟
 (۱) تغییر پدازه (Niche shift)
 (۲) اثر حاشیه‌ای (Edge effect)
 (۳) طرد رقابتی (Competitive exclusion)
 (۴) رقابت پراکنده یا منتشره (Diffuse competition)
- ۱۷۷- در کدام منطقه جغرافیایی زیستی با وجود تنوع بالای وزغ‌ها و قورباغه‌ها، دوزیستان دم‌دار (urodeles) مشاهده نمی‌شوند؟
 (۱) اتیویایی
 (۲) نئوتروپیک
 (۳) استرالیایی
 (۴) پالتارکتیک
- ۱۷۸- جدایی گندوانا Gondwana، نقش مهمی در جدایی کدام گروه‌های جانوری دارد؟
 (۱) لاک‌پشتان
 (۲) دوزیستان بی‌دم
 (۳) پرندگان شکاری
 (۴) پستانداران کیسه‌دار، پرندگان بی‌پرواز و ماهیان دوتنفسی
- ۱۷۹- در میان شش قلمرو اصلی جغرافیای جانوری، کدام منطقه بیشترین تعداد خانواده پستانداران بومی (اندمیک) را دارد؟
 (۱) استرالیایی
 (۲) نئوتروپیکال
 (۳) اتیویایی
 (۴) اورینتال
- ۱۸۰- کدام محصول جدایی توده‌های زمین (Land Mass) است؟
 (۱) انقراض شدید گونه‌ها
 (۲) تنوع زیستی یکنواخت جهانی
 (۳) نواحی فونی خاص با گونه‌های اندمیک
 (۴) حضور گونه‌های مشابه در سراسر قاره‌ها

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

۱۸۱- الگوی کلیواژ در جنین نرم تنان و حشرات به ترتیب کدام است؟

- (۱) کامل دوطرفه - ناقص سطحی
 (۲) کامل دوطرفه - ناقص قرصی
 (۳) کامل مارپیچی - ناقص سطحی
 (۴) کامل مارپیچی - ناقص قرصی

۱۸۲- کدام ساختار در قطعه انتهایی دم اسپرم انسان وجود دارد؟

- (۱) غلاف فیبری (۲) میتوکندری (۳) فیبرهای متراکم (۴) دابلت‌های آکسونم

۱۸۳- در مورد جنین‌زایی توتیای دریایی، کدام درست است؟

- (۱) لارو چهار بازویی نسبت به پریم، پیشرفته‌تر است.
 (۲) بلاستوپور تبدیل به دهان می‌شود و اکتودرمی است.
 (۳) در مرحله ۲۸ سلولی، جنین ۸ مزومر دارد.
 (۴) سلول‌های مزانشیمی غیراسکلت‌زا، اسپیکول‌ها و سلول‌های رنگ‌دانه‌دار را می‌سازند.

۱۸۴- لایه سین‌سیشیال زرده‌ای بلاستولای گورخرماهی تقریباً بعد از چند تقسیم ایجاد می‌شود؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵
 (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۸۵- تخمک *Styela partita* چه آرایش سیتوپلاسمی دارد؟

- (۱) سیتوپلاسم خاکستری در قطب گیاهی و سیتوپلاسم زرد در قطب جانوری
 (۲) سیتوپلاسم زرد در قشر و سیتوپلاسم خاکستری در مرکز
 (۳) سیتوپلاسم خاکستری در قشر و سیتوپلاسم زرد در مرکز
 (۴) سیتوپلاسم زرد در قطب گیاهی و سیتوپلاسم خاکستری در قطب جانوری

۱۸۶- تخمک دوزیستان، هنگام لقاح در کدام مرحله میتوزی است؟

- (۱) متافاز II (۲) متافاز I (۳) اووسیت اولیه (۴) اووم

۱۸۷- کدام مورد در خصوص لوب قطبی در جنین حلزون‌ها نادرست است؟

- (۱) مسئول واکنش‌های القاء‌کننده است که منجر به ایجاد غده پوسته‌ای و چشم می‌شود.
 (۲) دارای عوامل تعیین‌کننده جهت القا و تمایز سلول‌های زاینده بدوی است.
 (۳) دارای عوامل تعیین‌کننده که برای ریتم صحیح تسهیم و جهت تسهیم بلاستومر D ضروری است.
 (۴) دارای برخی از عوامل تعیین‌کننده (آنهايي که وارد بلاستومر 4d و ایجاد مزنتوبلاست می‌شود). است که برای تمایز خودبه‌خودی مزودرم و روده ضروری است.

۱۸۸- پوشیده‌شدن حفره بلاستوسیستی توسط غشاء هوزر و تشکیل کیسه زرده ثانویه، از مشخصات کدام دوره تکوین جنین انسان است؟

- (۱) هفته چهارم (۲) هفته سوم (۳) هفته اول (۴) هفته دوم

۱۸۹- در خصوص جنین‌زایی نرم‌تنان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) گاسترولاسیون با اپی‌بولی اکتودرم شروع می‌شود.
 (۲) تسهیم از نوع چرخشی و کامل است.
 (۳) تخمک از نوع کم زرده و یکسو زرده است.
 (۴) در مرحله دوسلولی، لوب قطبی به بلاستومر AB متصل می‌شود.

- ۱۹۰- کدام نوع پولیپ در هیدرها برای انجام تولیدمثل تخصص یافته است؟
 (۱) نیدوزوئیدها (۲) گاستروزوئیدها (۳) گونوزوئیدها (۴) داکتیلوزوئیدها
- ۱۹۱- نقشه سرنوشت جنین گورخرماهی به کدام یک شباهت بیشتری دارد؟
 (۱) پستانداران (۲) دوزیستان (۳) پرندگان (۴) خزندگان
- ۱۹۲- در گاسترولاسیون جوجه، اولین سلول‌هایی که از گره هنس مهاجرت می‌کنند، در ایجاد کدام بخش مشارکت می‌کنند؟
 (۱) مزودرم سر (۲) نوتوکورد
 (۳) سلول‌های زیای اولیه (۴) لوله گوارش قدامی
- ۱۹۳- در طی تشکیل تخمک در مگس سرکه، چند سلول پرستار ایجاد می‌شود؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۱ (۳) ۷ (۴) ۳
- ۱۹۴- در کدام جانوران، جفت کمربندی وجود دارد؟
 (۱) خوک (۲) خرگوش (۳) سگ (۴) موش
- ۱۹۵- پیش‌ساز ماده ذخیره‌ای (ویتلوژنین) در کدام اندام دوزیستان تولید می‌شود؟
 (۱) پانکراس (۲) معده (۳) روده (۴) کبد
- ۱۹۶- برای تخمک کدام جانوران، محور جانوری - گیاهی تعریف نمی‌شود؟
 (۱) پرند (۲) مگس سرکه (۳) موش (۴) حلزون
- ۱۹۷- پدیده ادغام سلولی و ایجاد سین‌سیشیوم در کدام مورد و در چه مرحله‌ای مشاهده می‌شود؟
 (۱) مگس سرکه - تسهیم (۲) مگس سرکه - گاسترولاسیون
 (۳) C.elegans - گاسترولاسیون (۴) C.elegans - تسهیم
- ۱۹۸- در پرندگان و پستانداران، سلول‌های زیای بدوی (PGCs) از کدام موارد منشأ می‌گیرند؟
 (۱) اپی‌بلاست - اپی‌بلاست (۲) اپی‌بلاست - هایپوبلاست
 (۳) هایپوبلاست - هایپوبلاست (۴) هایپوبلاست - اپی‌بلاست
- ۱۹۹- اولین سلول‌هایی که در گاسترولاسیون مگس سرکه وارد جنین می‌شوند، کدام موارد را می‌سازند؟
 (۱) لوله گوارش خلفی و سلول‌های قطبی (۲) غدد جنسی و لوله گوارش قدامی
 (۳) اعصاب و سلول‌های زیای اولیه (۴) عضلات بدن و غدد جنسی
- ۲۰۰- اگر سطح برش تخم دوزیستان طوری باشد که یک سلول فاقد هلال خاکستری باشد، توده سلولی ایجاد شده از آن فاقد کدام بخش زیر خواهد شد؟
 (۱) سلول‌های لوله گوارش (۲) نوتوکورد (۳) سلول‌های اپیدرمی (۴) خون
- ۲۰۱- در کدام سلول پستانداران، بیشترین حالت هتروکرماتینی دیده می‌شود؟
 (۱) اسپرم (۲) تخمک (۳) زیگوت (۴) سلول زیای اولیه
- ۲۰۲- در مورد سرنوشت قوس آئورتی در جنین انسان، کدام مورد درست است؟
 (۱) قوس پنجم سمت راست، عروق لنفی گردن را می‌سازد.
 (۲) قوس ششم سمت راست، به سرخرگ‌های ششی تبدیل می‌شود.
 (۳) قوس سوم، به سرخرگ‌های کاروتید داخلی تبدیل می‌شود.
 (۴) قوس چهارم سمت راست، بخش عمده قوس آئورت را می‌سازد.
- ۲۰۳- در زئوپوس پیوند اکتودرم اپیدرمی آینده از جنین دهنده به ناحیه اکتودرم عصبی آینده جنین میزبان، در چه مرحله‌ای باید انجام شود تا بخش پیوند شده، به نورو تمایز پیدا کند؟
 (۱) گاسترولای انتهایی (۲) گاسترولای ابتدایی
 (۳) نورولای ابتدایی (۴) نورولای انتهایی

- ۲۰۴- وزیکول کوپفر در طی جنین‌زایی کدام موجود ایجاد می‌شود و در شکل‌گیری کدام محور نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) گورخرماهی - چپ و راست
 (۲) گورخرماهی - پشتی شکمی
 (۳) تونیکات - چپ و راست
 (۴) تونیکات - پشتی شکمی
- ۲۰۵- در حین تکوین سیستم عصبی مرکزی، **germinal neuroepithelium** تشکیل‌دهنده مخ، کدام موارد است؟
 (۱) Neocortex
 (۲) Internal granular layer
 (۳) Ventricular zone و Sub-ventricular zone
 (۴) Ventricular zone و Intermediate zone
- ۲۰۶- براساس پدیده تمایل انتخابی، اگر سلول‌های مجزای صفحه عصبی، مزودرم محوری و اپیدرم را با یکدیگر مخلوط کنیم، سلول‌ها چگونه در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند؟
 (۱) مزودرم محوری و صفحه عصبی در مرکز، اپیدرم در اطراف این دو
 (۲) اپیدرم و صفحه عصبی در ناحیه محیطی و مزودرم محوری در مرکز
 (۳) سلول‌های مزودرمی از بین رفته و ادغام اپیدرم و سلول‌های صفحه عصبی با یکدیگر
 (۴) صفحه عصبی در مرکز، اپیدرم در محیط و مزودرم محوری در بین این دو
- ۲۰۷- ترمیم دست قطع‌شده در سمندر و سر قطع‌شده در هیدر از کدام نوع است؟
 (۱) اپی‌مورفوزیس - مورفولاکسیس
 (۲) مورفولاکسیس - اپی‌مورفوزیس
 (۳) ترمیم به‌وسیله سلول بنیادی - مورفولاکسیس
 (۴) اپی‌مورفوزیس - ترمیم به‌وسیله سلول بنیادی
- ۲۰۸- در مورد تکوین توتیای دریایی کدام مورد درست است؟
 (۱) لارو هشت بازویی قبل از انجام دگردیسی به پریزم تبدیل می‌شود.
 (۲) ریزاکت باعث پمپ سدیم به داخل تخمک و نیز خروج کلسیم می‌شود.
 (۳) افزایش غلظت کلسیم و pH سیتوپلاسم تخمک، موجب فعال‌سازی تکوین می‌شود.
 (۴) زائده آکروزومی باعث آگزوسیتوز آهسته آکروزوم می‌شود.
- ۲۰۹- کدام مورد در خصوص سازمان‌دهنده اسپمن نادرست است؟
 (۱) Vgl را بیان می‌کنند.
 (۲) در ناحیه پشتی جنین قرار دارد.
 (۳) عامل القاکننده اکتودرم به صفحه عصبی است.
 (۴) توسط مرکز نیوکوپ القا می‌شود.
- ۲۱۰- در طی استخوان‌سازی درون غضروفی، کدام سلول ابتدایی‌تر است؟
 (۱) Prehypertrophic Chondrocyte
 (۲) Proliferating Chondrocyte
 (۳) Prechondrocyte
 (۴) Reserve Chondrocyte
- ۲۱۱- در مراحل ابتدایی جنین‌زایی مگس سرکه، کدام ژن، هدف پروتئین **Dorsal** نیست؟
 (۱) twist
 (۲) toll
 (۳) snail
 (۴) fgf8
- ۲۱۲- در جنین جوجه ۳ روزه، ژن **fgf8** در کدام نواحی جوانه اندام حرکتی قدامی و خلفی بیان می‌شود؟
 (۱) برآمدگی رأسی جوانه اندام حرکتی خلفی و سلول‌های مزانشیمی جوانه اندام حرکتی قدامی
 (۲) برآمدگی رأسی جوانه اندام حرکتی قدامی و سلول‌های مزانشیمی جوانه اندام حرکتی خلفی
 (۳) سلول‌های مزانشیمی هر دو جوانه حرکتی
 (۴) برآمدگی رأسی هر دو جوانه حرکتی
- ۲۱۳- کدام مورد با ترشح **Shh** می‌تواند باعث حفظ تکثیر پیش‌سازهای نورون‌های گرانولی در لایه گرانولی خارجی شود؟
 (۱) گلیوبلاست‌های صفحه قشری
 (۲) نورون‌های پورکینز
 (۳) گلیای برگمن
 (۴) نوروبلاست‌های ناحیه بطنی

- ۲۱۴- یک مورفولینو آنتی‌سنس علیه mRNA پروتئین فیبرونکتین به جنین‌های فورباغه تزریق می‌شود. کدام فرایند رشد و نمو، تحت تأثیر قرار خواهند گرفت؟
 (۱) اولین تقسیم هسته‌ای مهار می‌شود. (۲) بسته‌شدن لوله عصبی
 (۳) اولین تقسیم سلولی مهار می‌شود. (۴) مهاجرت سلول‌ها در طی گاسترولاسیون
- ۲۱۵- توده مزانشیمی جوانه اندام حرکتی از چه نوع مزودرمی تشکیل می‌شود؟
 (۱) حد واسط (۲) صفحه جانبی (۳) جنب محوری (۴) محوری
- ۲۱۶- در روند نمو جنین مهره‌داران، سلول‌های مشتق از کدام ساختار در تشکیل اسکلت استخوانی نقشی ندارند؟
 (۱) نوتوکورد (۲) نورال کرست
 (۳) سومیت (۴) مزودرم صفحه جانبی
- ۲۱۷- در *C.elegans*، تخصصی‌شدن بلاستومر P₁ و AB به ترتیب چگونه است؟
 (۱) شرطی - خودبه‌خودی (۲) شرطی - شرطی
 (۳) خودبه‌خودی - شرطی (۴) خودبه‌خودی - خودبه‌خودی
- ۲۱۸- کدام باعث افزایش نیمه‌عمر mRNA می‌کازئین می‌شود؟
 (۱) آلبومین (۲) کازئین (۳) لاکتوفیرین (۴) پرولاکتین
- ۲۱۹- رومبومرها از کدام ناحیه مشتق می‌شوند؟
 (۱) Spinal cord (۲) Hindbrain (۳) Midbrain (۴) Forebrain
- ۲۲۰- در کدام مسیرهای پیام‌رسانی، ناحیه درون سیتوپلاسمی گیرنده می‌تواند در هسته به‌عنوان تنظیم‌کننده بیان ژن عمل کند؟
 (۱) Notch (۲) Hedgehog (۳) RTK (۴) Wnt
- ۲۲۱- جهش در کدام ژن باعث سندرم Holt-Oram (نقایص قلب و اندام حرکتی فوقانی) می‌شود؟
 (۱) MEF2 (۲) NKX2.5 (۳) GATA4 (۴) TBX5
- ۲۲۲- کدام مورد در ایجاد لوزه‌ها نقش دارد؟
 (۱) شکاف حلقی اول (۲) بن‌بست حلقی دوم
 (۳) شکاف حلقی دوم (۴) بن‌بست حلقی اول
- ۲۲۳- شبکه تنظیمی کنترل‌کننده پرتوان، شامل کدام فاکتورها است؟
 (۱) OCT₄, SOX₂, NANOG (۲) OCT₄, C-MYC, NANOG
 (۳) C-MYC, SOX₂, KLF₄ (۴) KLF₄, NANOG - SOX₂
- ۲۲۴- برای ایجاد جهش در ژن خاص در بافت عضلانی موش، کدام روش بهتر است؟
 (۱) In-situ hybridization (۲) سیستم GAL4-UAS
 (۳) سیستم CRE-LOX (۴) CRISPR/CAS₉ genome editing
- ۲۲۵- کدام مورد در خصوص ژن‌های HOX درست است؟
 (۱) ژن‌های سمت ۵' خوشه، باعث ایجاد هویت شکمی در ناحیه سری می‌شوند.
 (۲) پروتئین‌های آن‌ها دُمین اتصال به DNA دارند و باعث تنظیم بیان ژن می‌شوند.
 (۳) در انسان به‌صورت خوشه‌ای و روی ۲ کزوموزم قرار دارند.
 (۴) ژن‌های سمت ۳' خوشه، تنها در بخش‌های انتهایی بدن بیان می‌شوند.

۲۲۶- محصول کدام ژن‌ها موجب تقسیم جنین مگس سرکه به چهارده قطعه می‌شود؟

- (۱) homeotic selector genes
(۲) pair-rule genes
(۳) gap genes
(۴) segment polarity genes

۲۲۷- در مورد فعالیت کروموزوم X در مرحله ۴ سلولی جنین مونث انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) هر دو کروموزوم X فعال هستند.
(۲) هر دو کروموزوم X غیرفعال هستند.
(۳) کروموزوم X پدری فعال و مادری غیرفعال است.
(۴) کروموزوم X مادری فعال و پدری غیرفعال است.

۲۲۸- حذف عملکرد کدام ژن باعث بروز نقایص اسکلت استخوانی نمی‌شود؟

- (۱) Notch
(۲) Runx2
(۳) Myf5
(۴) BMP2

۲۲۹- در طی تکوین مگس سرکه، mRNA کدام پروتئین توسط سلول‌های پرستار تولید نمی‌شود؟

- (۱) Bicoid
(۲) Torpedo
(۳) Gurken
(۴) Oskar

۲۳۰- در جنین قورباغه، Smad2/4 با همکاری کدام فاکتور نسخه‌برداری باعث بیان ژن‌های پشتی‌کننده جنین می‌شود؟

- (۱) Noggin
(۲) Vg₁
(۳) GSK₃β
(۴) Siamois

جانورشناسی دریا - بوم‌شناسی پیشرفته دریا:

۲۳۱- در سفره‌ماهیان، اندام‌های تنفسی در چه موقعیتی قرار دارند؟

- (۱) اسپیراکل در سطح پشتی، آبشش در سطح شکمی
(۲) حذف شدن اسپیراکل‌ها
(۳) هر دو در سطح پشتی
(۴) هر دو در سطح شکمی

۲۳۲- در کدام جانور غذا توسط جریان آب ایجادشده از مژک‌های آبششی وارد دستگاه گوارش می‌شود؟

- (۱) توتیای دریایی
(۲) حلزون دریایی
(۳) بارناکل
(۴) ماسل

۲۳۳- رنگدانه تنفسی هم‌ارترین در کدام گروه‌ها دیده می‌شود؟

- (۱) خارپوستان
(۲) کرم‌های حلقوی
(۳) سخت‌پوستان
(۴) نرم‌تنان

۲۳۴- کدام رده در چرخه زندگی خود فاقد میزبان واسط است؟

- (۱) سستودها
(۲) نماتدها
(۳) مونوزن‌ها
(۴) دیژنه آ

۲۳۵- کدام شکل و ساختار در شناسایی دوکفه‌ای‌ها کاربرد ندارد؟

- (۱) رادولا
(۲) دوکفه صدف
(۳) دندان‌های جفت‌بندی
(۴) لیگامان‌ها

۲۳۶- در کرم خاکی تسهیم تخم از کدام نوع است؟

- (۱) ماریچی و تعیین‌شده
(۲) شعاعی و تعیین‌نشده
(۳) ماریچی و تعیین‌نشده
(۴) شعاعی و تعیین‌شده

۲۳۷- محل اصلی خون‌سازی در هگ‌فیش‌ها کدام مورد است؟

- (۱) اندام لیدیگ
(۲) اندام اپی‌گونال
(۳) پوشش مزودرمی اطراف مری
(۴) پوشش مزودرمی اطراف روده

۲۳۸- کدام مورد در خصوص کوسه‌نهنگ یا کولی کر (*Rhincodon typus*) بزرگترین جاندار ساکن خلیج فارس درست است؟

- (۱) از گروه پستانداران دریایی است.
(۲) تغذیه پلانکتونی دارد.
(۳) سرپوش آبششی دارد.
(۴) خونگرم است.

- ۲۳۹- کدام گروه از جانوران به سطح سازمان‌یافتگی سلولی تعلق دارند؟
 (۱) سیفوزوا (۲) متازوا (۳) پارازوا (۴) یومتازوا
- ۲۴۰- کدام نوع از سلول‌های اسفنج‌ها در ترشح رشته‌های کلاژن نقش دارند؟
 (۱) آرکتوسیت‌ها (۲) کوآنوسیت‌ها (۳) پیناکوسیت‌ها (۴) اسکروسیت‌ها
- ۲۴۱- ساده‌ترین جانوران دارای سلول‌های عصبی واقعی (پروتونورون) کدام هستند؟
 (۱) اسفنج‌ها (۲) کرم‌های پهن (۳) نیدارین‌ها (۴) شانه‌داران
- ۲۴۲- نقش روپالیوم چیست و در کدام شاخه جانوری دیده می‌شود؟
 (۱) گوارشی - کرم‌های حلقوی (۲) حسی - نیدارینا
 (۳) حسی - کرم‌های حلقوی (۴) گوارشی - نیدارینا
- ۲۴۳- اعضای کدام گروه، کلونی تشکیل نمی‌دهند؟
 (۱) شانه‌داران (۲) نیدارین‌ها (۳) بریوزوئن‌ها (۴) اسیدین‌ها
- ۲۴۴- کدام مرحله از چرخه زندگی دیجه‌نن‌ها معادل کرم‌های جوان در این زیررده هستند؟
 (۱) ردیا (۲) میراسیدیوم (۳) اسپوروسیست (۴) متاسرکاریا
- ۲۴۵- اندام نوکال در کدام گروه جانوران وجود دارد و نقش آن چیست؟
 (۱) توریلاین‌ها - گوارشی (۲) پرتاران - حسی
 (۳) نماتدها - حرکتی (۴) شکم‌پایان - بویابی
- ۲۴۶- مهم‌ترین تفاوت زیرشاخه سخت‌پوستان با دیگر بندپایان کدام است؟
 (۱) حوش خوردگی سر و سینه (۲) وجود پدیپالپ
 (۳) وجود دو جفت شاخک (۴) پوست‌اندازی
- ۲۴۷- در طی فرایند دگردیسی، در کدام جانوران تقارن تغییر می‌کند؟
 (۱) خارپوستان (۲) سخت‌پوستان (۳) همی‌کورداتا (۴) کتوگانا
- ۲۴۸- نقش بورسای چیست و در کدام گروه دیده می‌شود؟
 (۱) دفعی - خیارسانان (۲) تنفسی - خیارسانان
 (۳) تنفسی - مارسانان (۴) دفعی - مارسانان
- ۲۴۹- بزرگترین گروه جانوران دریایی از نظر تعداد گونه کدام است؟
 (۱) سخت‌پوستان (۲) نرم‌تنان (۳) نیدارین‌ها (۴) کرم‌های حلقوی
- ۲۵۰- واحدهای گیرنده اصلی در سیستم خط جانبی ماهیان چه نام دارند؟
 (۱) سلول‌های مخروطی (۲) نورون‌های حرکتی (۳) آمپول‌های لورنزی (۴) نورومست‌ها
- ۲۵۱- کدام مورد برای شبکه غذایی سواحل گلی بین جزرومدی درست است؟
 (۱) براساس پوده است. (۲) براساس تغذیه فیلتری است.
 (۳) براساس زئوپلانکتون است. (۴) دارای تولید پایین است.
- ۲۵۲- کمترین میزان پتانسیل کاهش - اکسایش، در کدام لایه از سواحل گلی مناطق بین جزرومدی دیده می‌شود؟
 (۱) زرد تا قهوه‌ای (۲) خاکستری تا سیاه (۳) خاکستری (۴) سیاه
- ۲۵۳- کدام یک برای سواحل ماسه‌ای در معرض (exposed sand beach) منطقه بین جزرومدی درست است؟
 (۱) پایداری بستر (۲) میزان بالای اکسیژن
 (۳) تعداد بالای ارگانسیم‌ها (۴) دور از ساحل بودن شکست امواج

- ۲۵۴- در محیط‌های بننیک، نقش اصلی موجوداتی رسوب خوار چیست؟
 (۱) فیلترکردن آب
 (۲) تخلیه رسوبات از مواد آلی
 (۳) افزایش مواد معدنی رسوبات
 (۴) بازچرخانی مواد آلی و افزایش اکسیژن‌دهی رسوبات
- ۲۵۵- کدام نوع زی‌توده بیشترین سهم از تولید اولیه اقیانوسی را دارد؟
 (۱) علف‌های دریایی
 (۲) فیتوپلانکتون‌ها
 (۳) ماکروجلبک‌ها
 (۴) مانگروها
- ۲۵۶- وجود کدام مورد نشان‌دهنده شرایط بی‌هوازی در رسوبات دریایی است؟
 (۱) شوری فوق‌اشباع
 (۲) کربن آلی پایین
 (۳) نیترات و فسفات بالا
 (۴) سولفید هیدروژن و آهن دوظرفیتی
- ۲۵۷- در اکوسیستم‌های مصبی، چه عاملی بیشترین تغییر روزانه در تراکم فیتوپلانکتون‌ها را ایجاد می‌کند؟
 (۱) میزان آلودگی‌ها
 (۲) فشار شکارگران
 (۳) تغییرات جزرومدی
 (۴) رقابت بین گونه‌ای
- ۲۵۸- کدام مورد از دلایل اصلی تولید اولیه بالا در مصب‌ها نیست؟
 (۱) دما و شوری مناسب
 (۲) دسترسی زیاد به نور
 (۳) اختلاط عمودی مداوم
 (۴) ورودی غنی از مواد آلی رودخانه‌ای
- ۲۵۹- کدام مورد بیانگر نقش اصلی گیاهان مانگرو در چرخه جهانی کربن است؟
 (۱) جذب متان از جو
 (۲) تثبیت نیتروژن
 (۳) آزادسازی دی‌اکسیدکربن به جو
 (۴) ذخیره‌سازی طولانی‌مدت کربن در رسوبات
- ۲۶۰- در مصب‌هایی که آب به خوبی لایه‌بندی شده است، کدام مورد صدق می‌کند؟
 (۱) ورودی آب شیرین رودخانه‌ای نسبت به ورودی جزرومدی غالبیت دارد.
 (۲) ورودی جزرومدی نسبت به ورودی آب شیرین غالبیت دارد.
 (۳) غالبیت در ورودی آب شیرین یا آب جزرومدی وجود ندارد.
 (۴) رسوب‌گذاری ضعیف است.
- ۲۶۱- کدام عامل بیشترین اثر را بر ساختار جامعه بایوفولینگ دارد؟
 (۱) pH آب و میزان اکسیژن
 (۲) کدورت آب
 (۳) غلظت مواد آلی و معدنی
 (۴) دمای آب و دسترسی به لاروها
- ۲۶۲- در اکوسیستم مانگرو، تبادل مواد مغذی بین آب و رسوبات عمدتاً توسط چه فرایندی انجام می‌شود؟
 (۱) عمل امواج و جریانات
 (۲) انتشار ساده
 (۳) اغتشاش زیستی
 (۴) بارش شیمیایی
- ۲۶۳- رابطه میزان اکسیژن با عمق لایه اکسایش - کاهش (RPD) در پهنه‌های گلی چگونه است؟
 (۱) معکوس
 (۲) مستقیم
 (۳) بدون رابطه
 (۴) بسته به دانه‌بندی بستر متغیر است.
- ۲۶۴- کدام گروه از موجودات بیشتر به‌عنوان پیشرو (Pioneer) در کلونیزه‌کردن سطوح سخت جدید در آب دریا شناخته می‌شوند؟
 (۱) اسفنج‌ها و بارناکل‌ها
 (۲) بریوزوئن‌ها و اسیدین‌ها
 (۳) دیاتومه‌های بننیک و سیانوباکتری‌ها
 (۴) جلبک‌های سبز و قهوه‌ای
- ۲۶۵- اصلی‌ترین منبع اولیه انرژی در اکوسیستم سواحل ماسه‌ای کدام است؟
 (۱) فیتوپلانکتون‌ها
 (۲) مواد آلی تجزیه‌شده
 (۳) فیتوبنتوزها
 (۴) کلروفیل آزاد رسوبات

- ۲۶۶- مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تنوع گونه‌ای در ناحیه بین جزرومدی کدام است؟
 (۱) مدت زمان خشک شدن در هر چرخه جزرومدی (۲) میزان تغییرات دمای آب
 (۳) میزان تغییرات شوری آب (۴) میزان اکسیژن محلول آب
- ۲۶۷- کدام عامل محیطی در آب اقیانوس‌ها از منطقه **Abysopelagic** به منطقه **Hadalpelagic** بیشترین تغییر را دارد؟
 (۱) اکسیژن محلول (۲) شوری (۳) فشار (۴) دما
- ۲۶۸- در مورد منطقه بین جزرومدی کدام مورد نادرست است؟
 (۱) دارای دو بخش بالا و پایین جزرومدی است. (۲) ناحیه‌ای است که بین بیشینه جزر و بیشینه مد قرار دارد.
 (۳) شرایط محیطی در آن متغیر است. (۴) نوسانات دما در آن زیاد است.
- ۲۶۹- در سیستم‌های بنتیک، افزایش بار مواد آلی معمولاً منجر به کدام تغییر ساختاری در جامعه می‌شود؟
 (۱) افزایش پیچیدگی زیستگاه (۲) افزایش تنوع عملکردی
 (۳) افزایش زیتوده شکارچیان (۴) غالب شدن گونه‌های فرصت‌طلب
- ۲۷۰- محرک اصلی جریانات فراچاهنده ساحلی (**Coastal upwelling**) در سواحل شرقی اقیانوس‌ها کدام است؟
 (۱) انتقال اکمن ناشی از بادهای موازی ساحل (۲) اختلاف دمای آب‌های سطحی و عمقی
 (۳) گرادیان فشار دمایی (۴) جزرومد
- ۲۷۱- در شرایط ال‌نینو، چرا شدت جریانات فراچاهنده در سواحل پرو - شیلی کاهش می‌یابد؟
 (۱) افزایش شوری آب‌های عمیق (۲) افزایش تولید اولیه
 (۳) تضعیف بادهای تجاری (۴) افزایش اختلاط عمودی
- ۲۷۲- در سناریوهای تغییر اقلیم، کدام عامل بزرگ‌ترین تهدید بلندمدت برای مانگروها محسوب می‌شود؟
 (۱) افزایش دما (۲) افزایش سطح آب دریا
 (۳) افزایش شوری (۴) کاهش رسوب‌گذاری
- ۲۷۳- چرا کاهش تنوع عملکردی بی‌مهرگان کفزی می‌تواند کارکرد اکوسیستم مانگرو را مختل کند، حتی اگر تنوع گونه‌ای تغییر نکند؟
 (۱) به‌علت از دست‌رفتن صفات کلیدی مرتبط با چرخه مواد و مهندسی زیستگاه
 (۲) به‌علت از دست‌رفتن گونه‌های درشت جثه و در نتیجه کاهش زیتوده
 (۳) به‌علت کاهش تولید اولیه و به تبع آن کاهش تولید ثانویه
 (۴) به‌دلیل افزایش رقابت بین گونه‌ای
- ۲۷۴- منطقه کمینه اکسیژن معمولاً در کدام منطقه اقیانوس تشکیل می‌شود؟
 (۱) هادال پلاژیک (۲) باتی پلاژیک (۳) مزوپلاژیک (۴) اپی پلاژیک
- ۲۷۵- افزایش لایه‌بندی عمودی آب اقیانوس‌ها تحت تغییر اقلیم، چه پیامدی دارد؟
 (۱) افزایش اختلاط مواد مغذی (۲) افزایش اکسیژن آب‌های عمیق
 (۳) افزایش تولید اولیه در سطح (۴) کاهش انتقال مواد مغذی به لایه نوری
- ۲۷۶- مهم‌ترین منبع انرژی برای شبکه غذایی اعماق دریا چیست؟
 (۱) لاشه جانوران عمق‌زی (۲) بارش مواد آلی از سطح
 (۳) شیمیوسنتز موجودات اعماق (۴) رسوب‌گذاری معدنی
- ۲۷۷- کدام سازگاری برای مقابله با فشار بالا در اعماق دریا رایج‌تر است؟
 (۱) وجود بدن شفاف (۲) داشتن اسکلت کلسیمی ضخیم
 (۳) تغییر ترکیب لیپیدهای غشای سلولی (۴) وجود کیسه‌های هوایی بزرگ

۲۷۸- چرا بازیابی اکوسیستم‌های اعماق دریا پس از تخریب بسیار کند است؟

- (۱) به دلیل نوسانات شدید فصلی و بی‌ثباتی محیط
 (۲) به دلیل نرخ پایین رشد، تولیدمثل و جایگزینی جمعیت‌ها
 (۳) به علت محدودیت تبادل ژنتیکی میان جمعیت‌ها
 (۴) به علت فشار هیدرواستاتیک بالا

۲۷۹- دو عامل اصلی در محاسبه تنوع زیستی کدامند؟

- (۱) غنای گونه‌ای و یکنواختی
 (۲) غنای گونه‌ای و فراوانی
 (۳) فراوانی افراد و یکنواختی
 (۴) غنای ژنی و فراوانی

۲۸۰- سیستم خنک‌کننده صنایع ساحلی معمولاً کدام آلودگی را در محیط‌های ساحلی دریایی ایجاد می‌کند؟

- (۱) دمای (۲) نفتی (۳) فلزات سنگین (۴) آلی