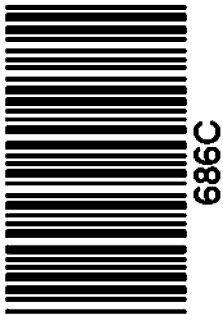


کد کنترل

686

C



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»  
مقام معظم رهبری

عصر جمعه  
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

**آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳**

**زیست‌شناسی جانوری و دریا (کد ۲۲۲۳)**

مدت‌زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۸۰

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

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 جدول 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 سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

- ۱- در رابطه با پروتئین‌های **Peripheral**، کدام مورد نادرست است؟
  - (۱) فعالیت آنزیمی دارند.
  - (۲) به عنوان گیرنده عمل می‌کنند.
  - (۳) در انتقال پیام به داخل سلول نقش دارند.
  - (۴) از غشا حمایت مکانیکی (mechanical support) می‌کنند.
- ۲- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 

«پمپ سدیم پتاسیم با پمپ کردن ..... یون سدیم به ..... سلول و پمپ ..... یون پتاسیم به ..... سلول باعث ایجاد بار ..... در داخل سلول می‌شود.»

  - (۱) دو - بیرون - یک - داخل - منفی
  - (۲) سه - داخل - دو - بیرون - مثبت
  - (۳) دو - داخل - یک - بیرون - مثبت
  - (۴) سه - بیرون - دو - داخل - منفی
- ۳- سنتز کدام یک، در ماتریکس خارج سلولی صورت می‌گیرد؟
  - (۱) فیرونکتین
  - (۲) هیالورونیک اسید
  - (۳) ندوگن (Nidogen)
  - (۴) کولاژن‌های نوع IV
- ۴- همه موارد زیر، در رابطه با اکتین‌ها درست است، به جز .....
  - (۱) اسپکترین، رشته‌های اکتینی را به هم وصل می‌کند.
  - (۲) تروپومیوزین، باعث پایداری رشته‌های اکتینی می‌شود.
  - (۳) تیموزین 4-β، مانع از اتصال G-actin‌ها به رشته‌های F-actin می‌شود.
  - (۴) Nebulin، با اتصال به انتهای مثبت رشته‌های اکتینی، طول رشته‌ها را تنظیم می‌کند.
- ۵- کدام پروتئین‌ها، در غشای بازولترال سلول‌های اپیتلیال روده وجود دارند؟
  - (۱) پمپ H/K - کانال کلر - GLUT4
  - (۲) پمپ کلسیم - کانال کلسیم - GLUT2
  - (۳) پمپ سدیم پتاسیم - کانال پتاسیم - GLUT2
  - (۴) پمپ پروتون - کانال کلر - GLUT4
- ۶- کدام ترتیب در مسیر سیگنالی GPCR‌ها (از چپ به راست) درست است؟
  - I. فعال شدن یک یا چند پروتئین سلولی
  - II. جدا شدن  $G\alpha$  از  $G\beta\gamma$
  - III. ایجاد پیام‌بر ثانویه مثل cAMP
  - IV. اتصال G-protein به سطح سیتوزولی گیرنده و تعویض GDP به GTP در  $G\alpha$
  - V. تغییر کانفورماسیون در  $G\alpha$  و کاهش رغبت اتصال آن به  $G\beta\gamma$
  - VI. اتصال  $G\alpha$  به افکتور خود و فعال‌سازی آن
  - (۱) I - V - II - IV - III - VI
  - (۲) IV - V - II - VI - III - I
  - (۳) IV - VI - II - V - III - I
  - (۴) V - IV - II - III - I - VI

- ۷- دلیل ماندگاری و پیش‌روندگی (Processivity) DNA پلی‌مراز III نسبت به DNA پلی‌مرازهای I و II چیست؟  
 (۱) وجود helix – loop – helix (۲) وجود  $\beta$  – pleated sheet  
 (۳) وجود  $\beta$  – clamp (۴) وجود  $\alpha$  – helix
- ۸- آزمایشات نشان داده‌اند که ..... گروه ..... از/به نوکلئوزوم‌های منطقه پر موتور در مخمر مانع از شروع سنتر ژن توسط RNA پلی‌مراز می‌شود.  
 (۱) برداشتن - استیل (۲) برداشتن - متیل  
 (۳) اضافه کردن - استیل (۴) اضافه کردن - متیل
- ۹- کدام یک از آنتی‌بیوتیک‌های زیر، طی فرایند ترجمه در پروکاریوت‌ها با فرایند «Proofreading» در ریبوزوم تداخل می‌کند؟  
 (۱) میتومایسین (۲) کلرامفنیکل (۳) پورومایسین (۴) استریتومایسین
- ۱۰- فعالیت اگزونوکلئازی ۵' به ۳' DNA پلی‌مراز I کدام است؟  
 (۱) برداشتن thymine dimerهای حاصل از تابش UV در راستای ترمیم DNA  
 (۲) جدا کردن نوکلئوتیدهای غلط جای‌گذاری شده در حین همانندسازی DNA  
 (۳) ایجاد برش در دو طرف باز تخریب شده و برداشتن باز تخریب شده  
 (۴) برداشتن پرایمرهای بالادست قطعات اوکازاکی

### جانورشناسی - جنین‌شناسی و بافت‌شناسی:

- ۱۱- کدام یک، یکی از چالش‌های مهمی است که بی‌مهرگان در زیستگاه‌های آبی با آن مواجه هستند؟  
 (۱) کمبود منابع غذایی کافی (۲) دسترسی محدود به اکسیژن  
 (۳) قرارگرفتن در معرض دماهای نامتعارف (۴) شکار توسط انواع پرندگان و پستانداران
- ۱۲- Rhabdites و Rhopalium، به ترتیب از راست به چپ، در کدام گروه جانوران وجود دارند؟  
 (۱) Scyphozoa – Turbellaria (۲) Anthozoa – Trematoda  
 (۳) Hydrozoa – Cubozoa (۴) Monogenea – Cestoda
- ۱۳- اندام گردنی (Nuchal Organ) چیست و در چه جانورانی دیده می‌شود؟  
 (۱) اندام حسی فاسمیدی در نماتودها  
 (۲) گیرنده‌های شیمیایی روی آبشش دوکفه‌ای‌ها  
 (۳) اندام حسی شیارمانند با عمل گیرنده شیمیایی در کرم‌های پرتار  
 (۴) اندام دارای گیرنده‌های نوری و حس تعادل در حاشیه چتر عروس‌های دریایی
- ۱۴- سالک پوستی، توسط کدام گونه جانوری به وجود می‌آید و پشه ناقل آن کدام جنس است؟  
 (۱) *Aedes – Trypanosoma gambiens*  
 (۲) *Anopheles – Leishmania tropica*  
 (۳) *Phelebotomus – Trypanosoma rhodescience*  
 (۴) *Phelebotomus – Leishmania tropica*
- ۱۵- کدام مورد، به‌عنوان حلقه ارتباطی زنده بین کرم‌های حلقوی و بندپایان است؟  
 (۱) *Argiope* (۲) *Nautilus* (۳) *Peripatus* (۴) *Limulus*
- ۱۶- Anhydrobiosis، در کدام یک از شاخه‌های جانوری زیر دیده می‌شود؟  
 (۱) Tardigrada (۲) Annelida (۳) Ctenophora (۴) Cnidaria

- ۱۷- چگونه می‌توان بدون تشریح، یک بازوپا (*Brachiopoda*) را از یک دوکفه‌ای (*Bivalvia*) تشخیص داد؟
- (۱) براساس مشخصات مدفوع تولید شده
  - (۲) وجود طرح‌های ساختاری در صدف دوکفه‌ای
  - (۳) وجود *Lophophor* در بازوپایان و عدم وجود آن در دوکفه‌ای‌ها
  - (۴) وجود صدف‌های جانبی در بازوپایان به‌جای صدف‌های پشتی - شکمی در نرم‌تنان دوکفه‌ای
- ۱۸- مشخصه ساختار اگزواسکلتی خیاران دریایی چیست؟
- (۱) اگزواسکلت آندودرمی
  - (۲) اوسیکول‌های سیلیسی
  - (۳) اوسیکول‌های کوچک شده و کاهش یافته
  - (۴) اتصال اوسیکول‌ها به یکدیگر و تشکیل تیغه‌های سخت اسکلتی
- ۱۹- کلیه‌ی فعال ماهیان، از کدام یک از انواع زیر است؟
- (۱) پرونفروز
  - (۲) آپیستونفروز
  - (۳) متانفروز
  - (۴) مزونفروز - متانفروز
- ۲۰- باله‌ی دمی از نوع تغییر یافته *Diphycercal*، مشخصه کدام ماهی است؟
- (۱) *Latimeria* (۲) *Acipenser* (۳) *Lepidosiren* (۴) *Salmon*
- ۲۱- ترکیب اصلی پوشش شفاف (زونا پلوسیدا) چیست و چه نقشی در طی جنین‌زائی انسان دارد؟
- (۱) پروتئوگلیکان - جلوگیری از لقاح
  - (۲) گلیکوپروتئین - جلوگیری از لقاح
  - (۳) گلیکوپروتئین - جلوگیری از لانه‌گزینی
  - (۴) رشته‌های کلاژن - جلوگیری از لانه‌گزینی
- ۲۲- در جنین پرنده، هیپوبلاست در شکل‌گیری کدام یک مشارکت می‌کند؟
- (۱) آمینیون
  - (۲) کوریون
  - (۳) آلانتوئیس
  - (۴) کیسه زرده
- ۲۳- علت توسعه‌ی لبه پشتی بلاستوپور و شکل‌گیری لبه‌های کناری در دوزیستان کدام است؟
- (۱) درون‌روی سلول‌های نیمه‌نباتی
  - (۲) روخزیدگی سلول‌های نیمه‌جانوری
  - (۳) درون‌روی سلول‌های بطری‌شکل
  - (۴) گسترش همگرای سلول‌های نیمه‌جانوری
- ۲۴- توتیای دریایی، جزو کدام دسته از جانوران است و شکل‌گیری سلوم آن به کدام روش انجام می‌شود؟
- (۱) دهان اولیه - انتروسلی
  - (۲) دهان اولیه - شیزوسلی
  - (۳) دهان ثانویه - انتروسلی
  - (۴) دهان ثانویه - شیزوسلی
- ۲۵- مهار پروتئین‌های چسبندگی سلولی در حین تسهیم پستانداران، منجر به اختلال در کدام فرایند می‌شود؟
- (۱) متراکم شدن
  - (۲) تسهیم ماریچی
  - (۳) پیشرفت تسهیم
  - (۴) فعال شدن ژنوم زیگوت
- ۲۶- کدام یک از انواع اپیتلیوم، در نایزک‌های انتهایی (*Terminal Bronchioles*) دیده می‌شود؟
- (۱) استوانه‌ای ساده
  - (۲) استوانه‌ای ساده مزکدار
  - (۳) استوانه‌ای مطبق کاذب
  - (۴) استوانه‌ای مطبق کاذب مزکدار
- ۲۷- همه موارد در فضای بین‌پری (*Intervillous space*) جفت وجود دارد، به‌جز .....
- (۱) اکسیژن
  - (۲) خون مادری
  - (۳) خون جنینی
  - (۴) دیواره دسیدوایی
- ۲۸- کدام ساختار در مرکز لوبول‌های کبدی قرار دارد؟
- (۱) سیاهرگ مرکزی
  - (۲) شریان کبدی
  - (۳) تریاد پورتال
  - (۴) سیاهرگ پورتال

۲۹- منشأ جنینی کدام مورد، از لوله عصبی است؟

- (۱) فیبرهای عدسی  
(۲) سلول‌های حسی شنوایی  
(۳) نورون گانگلیون حسی  
(۴) آستروسیت پروتوپلاسمیک
- ۳۰- لایه زونا پلوسیدا، در کدام مرحله رشد فولیکولی برای اولین بار ظاهر می‌شود؟
- (۱) اولیه  
(۲) گراف  
(۳) ثانویه  
(۴) بدوی

### فیزیولوژی جانوری - بیوشیمی:

۳۱- سرعت عبور کدام یک از مواد زیر، از دیواره مویرگ‌ها کمتر است؟

- (۱) سدیم  
(۲) گلوکز  
(۳) اکسیژن  
(۴) آلبومین

۳۲- کمپلیماس کدام سیستم عروقی از رگ‌های دیگر بیشتر است؟

- (۱) آنورت  
(۲) مویرگ‌ها  
(۳) سیاهرگ‌ها  
(۴) سرخرگ‌های کوچک

۳۳- سرعت جریان خون، در کدام بخش از گردش خون بیش از نواحی دیگر است؟

- (۱) آنورت  
(۲) مویرگ‌ها  
(۳) شریان‌ها  
(۴) وریدها

۳۴- تحریک سمپاتیک، موجب کدام تغییر در کار قلب می‌شود؟

- (۱) آزاد شدن استیل‌کولین در بافت گرهی  
(۲) افزایش حجم ضربه‌ای  
(۳) کاهش قدرت انقباض میوکارد  
(۴) کاهش تخلیه گره سینوسی

۳۵- تراکم کدام دو ماده، در محیط خارج سلول بیش از درون سلول است؟

- (۱) پتاسیم - سدیم  
(۲) کلسیم - کلر  
(۳) پتاسیم - هیدروژن  
(۴) پروتئین - منیزیم

۳۶- کدام ماده با سدیم به صورت هم‌انتقالی از غشای سلول عبور می‌کند؟

- (۱) گلوکز  
(۲) کلسیم  
(۳) هیدروژن  
(۴) آلبومین

۳۷- کدام مورد، بالاترین pH را دارد؟

- (۱) بزاق  
(۲) صفراوی کبدی  
(۳) شیر پانکراس  
(۴) ترشحات غدد روده‌ای

۳۸- به کدام دلیل، سیستم سیاهرگی را به عنوان رگ‌های مخزنی (Reservoir) می‌شناسند؟

- (۱) پاسخ‌دهی بالا به سیستم سمپاتیک  
(۲) خاصیت حجم‌پذیری زیاد  
(۳) خاصیت ارتجاعی زیاد  
(۴) فقدان عضلات صاف

۳۹- کمترین سرعت هدایت، مربوط به کدام فیبر عصبی زیر است؟

- (۱) آلفا  
(۲) A بتا  
(۳) A دلتا  
(۴) C

۴۰- سختی دیواره سرخرگ آنورت، باعث کدام پدیده می‌شود؟

- (۱) آمفیزم  
(۲) افزایش حجم ضربه‌ای  
(۳) افزایش پس‌بار  
(۴) کاهش فشار خون

۴۱- بیشترین میزان باز جذب سدیم در حضور آلدوسترون، در کدام بخش نفرون کلیوی انجام می‌شود؟

- (۱) توبول پروگزیمال  
(۲) توبول دیستال  
(۳) لوله جمع‌آوری‌کننده  
(۴) قسمت صعودی لوپ هنله

۴۲- کدام مورد، مهارکننده اولیه ترشح هورمون پرولاکتین از هیپوفیز است؟

- (۱) گرلین  
(۲) دوپامین  
(۳) اینهیبین  
(۴) انسولین

۴۳- طول عمر کدام یک از موارد زیر بیشتر است؟

- (۱) اتوزینوفیل‌ها  
(۲) نوتروفیل‌ها  
(۳) بازوفیل‌ها  
(۴) ماکروفاژها

- ۴۴- کدام عامل باعث کاهش مقاومت مجاری تنفسی می‌شود؟  
 (۱) آسم (۲) بازدم عمیق (۳) تحریک سمپاتیک (۴) استیل‌کولین
- ۴۵- در مورد کار دریچه‌گرد، کدام مورد زیر درست است؟  
 (۱) به‌عنوان کم‌کننده فشار درون حلزون عمل می‌کند. (۲) حرکت پرده صماخ را به حلزون انتقال می‌دهد.  
 (۳) باعث تعدیل صداهای با فرکانس زیاد می‌شود. (۴) باعث اتصال استخوان رکابی به گوش داخلی می‌شود.
- ۴۶- برای آن که واکنش گرماگیر  $X \rightarrow Y$  با  $\Delta G = +3/22 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  انجام پذیرد، این واکنش باید با کدام یک از واکنش‌های زیر همراه شود؟



- ۴۷- بار خالص گلوکوتایون احیاء در pH فیزیولوژیک چقدر است؟  
 (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) +۱
- ۴۸- داروی وارفارین آنتاگونیست کدام ویتامین است؟  
 (۱) C (۲) B<sub>۱۲</sub> (۳) D (۴) K
- ۴۹- انسولین بر فعالیت کدام دو آنزیم اثر مشابهی دارد؟  
 (۱) پیرووات کربوکسیلاز، گلوکز-۶- فسفاتاز (۲) گلوکوکیناز، فسفوانول پیرووات کربوکسی کیناز  
 (۳) فسفوفروکتوکیناز ۱، پیرووات کربوکسیلاز (۴) پیرووات کیناز، گلوکز-۶- فسفاتاز
- ۵۰- اختلال در عملکرد کدام یک از آنزیم‌های زیر سبب بروز بیماری آب مروارید می‌شود؟  
 (۱) تیروزیناز (۲) فنیل آلانین دی اکسیژناز  
 (۳) یوریدیلیل ترانسفراز (۴) فنیل آلانین منو اکسیژناز

### فیزیولوژی جانوران آبی - زیست‌شناسی دریا:

- ۵۱- کدام یون به منظور ایجاد شناوری در ستون آب دریا، از بدن دفع می‌گردد؟  
 (۱) H<sup>+</sup> (۲) Cr (۳) NH<sub>۴</sub><sup>+</sup> (۴) Mg<sup>۲+</sup>
- ۵۲- کدام گروه پلانکتونی، بیشترین میزان موم (Wax) را در ساختار خود دارد؟  
 (۱) هتروپودا (۲) پاروپایان (۳) دیاتومه‌ها (۴) داینوفلاژله‌ها
- ۵۳- هورمون کلسی‌تونین، توسط کدام ساختار ماهیان استخوانی ترشح می‌شود؟  
 (۱) غده تیروئید (۲) بافت کرومافین (۳) بافت بین‌کلیوی (۴) غده اولتیموبرانشیال
- ۵۴- کدام مورد، بیشترین نقش را در شناوری ژله‌فیش *Aurelia* دارد؟  
 (۱) سدیم (۲) فسفات (۳) سولفات (۴) منیزیم
- ۵۵- غده دفع نمک در مارهای دریایی چه نام دارد؟  
 (۱) غده بینی (۲) غده کلوکی (۳) غده حذقه‌ای (۴) غده زیربانی
- ۵۶- عملکرد فیزیولوژیکی هورمون CHH (Crustacean Hyperglycemic Hormone) چیست؟  
 (۱) تنظیم گلوکز خون (۲) تحریک هورمون رشد  
 (۳) تنظیم میزان کلسیم خون (۴) گشادکنندگی عروق خونی

- ۵۷- کدام یک، در ایجاد فشار اسمزی خون آبزیان نقش مهم‌تری دارد؟  
 (۱) آهن (۲) روی (۳) سروتونین (۴) آلومین
- ۵۸- اسیدی شدن اقیانوس، موجب کدام تأثیر بر فیزیولوژی آبزیان می‌شود؟  
 (۱) سوختگی پوست  
 (۲) کوری دائمی آبزیان  
 (۳) اختلال در انتقال گازهای تنفسی در ماهیان  
 (۴) اختلال در انتقال گازهای تنفسی در پستانداران دریایی
- ۵۹- تبادل  $\text{HCO}_3^-$  و  $\text{Cl}^-$ ، در کدام یک صورت می‌گیرد؟  
 (۱) اپیتلیوم آبشش (۲) پوست ماهی (۳) غده رکتال (۴) کلیه
- ۶۰- حداقل متابولیسم مورد نیاز برای زنده نگه‌داشتن جانور خونگرم، چه درصدی از کل کالری مصرفی است؟  
 (۱) کمتر از ۵٪  
 (۲) ۵٪ تا ۱۰٪  
 (۳) ۵۰٪ تا ۷۰٪  
 (۴) قابل اندازه‌گیری نیست.
- ۶۱- کدام یک، جزو تطابق‌های پستانداران دریایی برای تنظیم دمای بدن است؟  
 (۱) کاهش جریان خون به اندام‌ها و افزایش جریان خون به اندام‌های مرکزی  
 (۲) کاهش دفع ادرار برای پیشگیری از دفع حرارت  
 (۳) تحرک دائمی برای گرم شدن بدن  
 (۴) کاهش ریتم تنفس
- ۶۲- کدام یک، دارای کلیه‌ی بدون گلومرول است؟  
 (۱) کوسه‌ماهی (۲) اسبک‌ماهی (۳) تاس‌ماهی ایرانی (۴) قزل‌الای رنگین‌کمان
- ۶۳- در شبکه میرابل کیسه‌ی شنا، کدام یک از یون‌ها، مجدداً به مسیر خون به کیسه‌ی شنا باز می‌گردند؟  
 (۱) سولفات، سدیم، منیزیم، اسید اسکوربیک  
 (۲)  $\text{CO}$ ، اسیدلاکتیک،  $\text{H}_2\text{O}$   
 (۳)  $\text{CO}_2$ ، لاکتات،  $\text{O}_2$ ،  $\text{H}^+$   
 (۴)  $\text{Fe}$ ، سدیم، پتاسیم
- ۶۴- علت نامیدن آبشش کاذب ماهیان با این عنوان چیست؟  
 (۱) کارایی ضعیف در عمل اکسیژن‌رسانی  
 (۲) داشتن شکل مشابه آبشش با وظیفه متفاوت  
 (۳) عدم قابلیت دفع کربنیک دی‌اکساید از اپیتلیوم  
 (۴) نداشتن نقش تنظیمی در فشار اسمزی خون ماهیان
- ۶۵- در تصویر میکروسکوپ الکترونی، نگاره سلول‌های یونوسیت آبشش ماهی به چه شکلی دیده می‌شوند؟  
 (۱) حفره‌دار (۲) دارای تاژک (۳) مملو از میتوکندری (۴) فاقد غشای سلولی
- ۶۶- کدام یک، از علل پایین بودن فشار خون ماهیان نسبت به پستانداران نیست؟  
 (۱) عبور خون از بافت آبشش و مقاومت بالای آن بافت  
 (۲) عدم قابلیت ارتجاع در دیواره رگ‌ها  
 (۳) تأثیر کمتر جاذبه و ثقل بر ماهیان  
 (۴) دو حفره‌ای بودن قلب
- ۶۷- علت اصلی سمی بودن منواکسیدکربن، کدام است؟  
 (۱) اسیدی کردن خون و تجزیه گلبول‌های قرمز  
 (۲) ممانعت از انتقال پیام‌های عصبی  
 (۳) اتصال پایدار با هموگلوبین  
 (۴) ایجاد مرگ سلولی در کلیه

- ۶۸- نقش گیرندگی شیمیایی خارج دهانی در فرایند تغذیه ماهی‌ها چیست؟  
 (۱) ارزیابی غذا برای بلع آن  
 (۲) ارزیابی غذا برای گرفتن آن  
 (۳) شناخت بافت ماده غذایی  
 (۴) تشخیص دمای ماده غذایی
- ۶۹- آلکالوز چیست؟  
 (۱) مسمومیت با آلکالوئیدها  
 (۲) اختلال در فرایند ترشح اسید معده  
 (۳) کاهش pH سرم خون زیر حد طبیعی  
 (۴) افزایش pH پلاسما خون فراتر از حد نرمال
- ۷۰- عامل تعیین جنسیت در لاک‌پشت‌های دریایی کدام است؟  
 (۱) دمای انکوباسیون  
 (۲) رطوبت اطراف تخم  
 (۳) هورمون‌های جنسی والد ماده  
 (۴) شرایط محیط در دوره پس از تفریح
- ۷۱- ال نینو در کدام یک از مناطق اقیانوسی زیر بیشتر رخ می‌دهد؟  
 (۱) قطبی  
 (۲) معتدله  
 (۳) استوایی  
 (۴) نیمه‌استوایی
- ۷۲- میزان نوترینت‌ها، به ترتیب در سطح و اعماق آب‌های اقیانوسی چگونه است؟  
 (۱) کم - زیاد  
 (۲) زیاد - کم  
 (۳) کم - کم  
 (۴) زیاد - زیاد
- ۷۳- کدام یک از مناطق اقیانوسی زیر، دارای سطوح غذایی (Trophic levels) بیشتری هستند؟  
 (۱) ساحلی  
 (۲) قاره‌ای  
 (۳) فراجوشی  
 (۴) باز اقیانوسی
- ۷۴- در کدام گروه از جانداران زیر، blubber دیده می‌شود؟  
 (۱) پرندگان آبی  
 (۲) پستانداران دریایی  
 (۳) خزندگان دریایی  
 (۴) ماهیان
- ۷۵- بیشترین تولیدات زیستی در کدام یک از مناطق زیر دیده می‌شود؟  
 (۱) فلات قاره  
 (۲) فراز قاره  
 (۳) دشت مگاک  
 (۴) شیب قاره
- ۷۶- لایه ترموکلاین، در کدام ماه از سال به سطح آب‌های اقیانوسی مناطق معتدله نزدیک‌تر است؟  
 (۱) آبان  
 (۲) اسفند  
 (۳) مرداد  
 (۴) اردیبهشت
- ۷۷- کدام یک از جانداران زیر پراکنش تکه‌ای (Patchy distribution) دارند؟  
 (۱) ماهیان  
 (۲) پلانکتون‌ها  
 (۳) خزندگان دریایی  
 (۴) پستانداران دریایی
- ۷۸- فتوسنتز در کدام گروه زیر تنها در برگ‌ها صورت می‌گیرد؟  
 (۱) کلپ  
 (۲) جلبک قرمز  
 (۳) جلبک سبز  
 (۴) علف دریایی
- ۷۹- کدام جانور زیر قادر به تغییر رنگ و استتار است؟  
 (۱) شانه‌دار  
 (۲) ماهی مرکب  
 (۳) خرگوش دریایی  
 (۴) عروس دریایی
- ۸۰- کدام گروه از موجودات زیر بیشترین همزیستی را با مرجان‌های صخره‌ساز دارند؟  
 (۱) دیاتومه‌ها  
 (۲) جلبک‌های سبز  
 (۳) داینوفلاژله‌ها  
 (۴) سیانوباکتری‌ها

### فیزیولوژی دستگاه عصبی مرکزی و فیزیولوژی غشای سلولی:

- ۸۱- کدام گیرنده، در عمق پوست بوده و فشار و ارتعاش را گزارش می‌دهد؟  
 (۱) مایسنر  
 (۲) کروز  
 (۳) پاچینی  
 (۴) رافینی
- ۸۲- رودوپسین، از ترکیب کدام دو مولکول به وجود می‌آید؟  
 (۱) باتورودوپسین و ارگوتوپسین  
 (۲) اسکوتوپسین و ۱۱-سیس رتینال  
 (۳) باتورودوپسین و اسکوتوپسین  
 (۴) باتورودوپسین و ۱۱-سیس رتینال



- ۸۳- کدام مواد، گیرنده‌های تلخی را تحریک می‌کنند؟  
 (۱) کتون‌ها (۲) آلدئیدها (۳) آلکالوئیدها (۴) اسیدهای آمینه
- ۸۴- کدام عمل، بازتاب کششی را تضعیف خواهد کرد؟  
 (۱) تخریب گلوبوس پالیدوس (۲) تخریب مسیر نخاعی - مخچه‌ای  
 (۳) تخریب مسیر قشری - نخاعی (۴) قطع ریشه خلفی عصب نخاعی
- ۸۵- نوروترانسمیتر نورون‌های ژیگانتوسولولار تشکیلات مشبک، کدام است؟  
 (۱) استیل کولین (۲) نوراپی نفرین (۳) گلوتامات (۴) دوپامین
- ۸۶- رسیدن نور به نورون‌های استوانه‌ای در شبکیه، کدام تغییرات را در غشای آنها موجب می‌شود؟  
 (۱) کاهش نفوذپذیری به سدیم - افزایش نفوذپذیری به پتاسیم  
 (۲) کاهش نفوذپذیری به سدیم - عدم تغییر نفوذپذیری به پتاسیم  
 (۳) افزایش نفوذپذیری به سدیم - کاهش نفوذپذیری به پتاسیم  
 (۴) افزایش نفوذپذیری به سدیم و پتاسیم
- ۸۷- در مسیر پیام‌های بینایی به مغز، کدام بخش تشعشع بینایی خوانده می‌شود؟  
 (۱) سوپراکیاسماتیک (۲) تکتو کالکارین  
 (۳) ژنیکو کالکارین (۴) تالاموسی - کولیکولوسی
- ۸۸- نورون‌های Renshaw در کدام ناحیه قرار دارند و کار آنها چیست؟  
 (۱) شاخ کناری نخاع - نقش حرکتی (۲) شاخ قدامی نخاع - مهار جانبی  
 (۳) عقده نخاعی - مهار نورون آنتاگونیست (۴) شاخ‌های قدامی و خلفی نخاع - نقش ارتباطی
- ۸۹- در مخچه، مسیر و ابرانی که از کرینه خارج می‌شود، به کجا می‌رود و چه نقشی دارد؟  
 (۱) بصل‌النخاع و پل مغزی - کنترل تعادل و وضعیت بدن  
 (۲) هسته دنداندار - هماهنگ‌سازی حرکات ارادی  
 (۳) بخش قدامی تالاموس - کنترل فعالیت‌های حرکتی غیرارادی  
 (۴) هسته بینابینی - هماهنگ کردن عضلات آگونیست و آنتاگونیست
- ۹۰- تارهای عصبی که پیام‌های گیرنده‌های سرما و گرما را به نخاع می‌برند، به ترتیب از کدام نوع هستند؟  
 (۱) C - C (۲) A - بتا C  
 (۳) A - دلتا و C - C (۴) C و آلفا - A - دلتا و C
- ۹۱- کدام عارضه، از نوع هیپوکینتیک است؟  
 (۱) Athetosis (۲) Chorea (۳) Balism (۴) Bradykinesia
- ۹۲- پتانسیل آرامش غشاء در یک فیبر عصبی، به گرادیان غلظت کدام یون وابسته است؟  
 (۱)  $K^+$  (۲)  $Cl^-$  (۳)  $Na^+$  (۴)  $Ca^{++}$
- ۹۳- نقش سیستم تالامو کورتیکال منتشر (مشبک) چیست؟  
 (۱) پیام‌های حرکتی را به پل مغزی منتقل می‌کند. (۲) فعالیت نورون‌های قشر مغز را تنظیم می‌کند.  
 (۳) تنظیم‌کننده فعالیت بین دو نیمکره مغزی است. (۴) رابط بین هسته‌های اختصاصی تالاموس و قشر مغز است.
- ۹۴- برای تعیین میزان خم‌شدگی مفاصل در اواسط محدوده حرکت آنها، کدام گیرنده‌ها نقش مهمی به عهده دارند؟  
 (۱) رافینی (۲) گلژی (۳) مرکل (۴) دوک
- ۹۵- پاسخ پایانه‌های اولیه به سرعت تغییر طول گیرنده، از چه نوعی است؟  
 (۱) پرشی (۲) استاتیک (۳) دینامیک (۴) فعال‌شدگی همزمان

- ۹۶- کدام مواد محرک چشایی، با فعال‌سازی پیک ثانویه، جوانه چشایی را فعال می‌کنند؟  
 (۱) شیرینی (۲) هیدروژن (۳) شوری (۴) سدیم
- ۹۷- علت خستگی سیناپسی چیست؟  
 (۱) تجمع زیاد یون‌های سدیم در نورون پس‌سیناپسی و خروج زیاد پتاسیم  
 (۲) غیرفعال شدن تدریجی گیرنده‌های غشاء در اثر ورود یون کلر  
 (۳) غیرفعال شدن تدریجی کانال‌های کلسیمی و تراکم کلسیم  
 (۴) اتمام ذخایر ناقل پایانه و کمبود ATP
- ۹۸- در مورد خواب، کدام مورد درست است؟  
 (۱) کمپلکس K در خواب غیر رم بروز می‌کند.  
 (۲) اسپایک‌های PGO در خواب غیر رم بروز می‌کند.  
 (۳) افزایش تونوس عضلانی در خواب رم بروز می‌کند.  
 (۴) دامنه و فرکانس امواج EEG در خواب رم افزایش می‌یابد.
- ۹۹- در خصوص حافظه‌ای زودیک کدام مورد درست است؟  
 (۱) حافظه ارتباطی است.  
 (۲) حافظه اخباری است.  
 (۳) حافظه کوتاه‌مدت تحکیم‌نیافته است.  
 (۴) آمیگدال و قشر حرکتی در آن نقش اساسی دارد.
- ۱۰۰- کدام مراکز عصبی، در رفتارهای انگیزشی مانند لذت، نقش مهمی دارند؟  
 (۱) ناحیه خاکستری دور قنات و پینئال  
 (۲) لوکوس سرولئوس و جسم سیاه  
 (۳) تگمنتوم شکمی و آکومبنس  
 (۴) هسته‌های قاعده‌ای و تالاموس
- ۱۰۱- بیان کدام گیرنده‌های زیر، در پایانه‌های پیش‌سیناپسی گلوتاماترژیک، نقش کلیدی در رهایی گلوتامات دارد؟  
 (۱) متابوتروپیک نوع  $G_i$   
 (۲) کانابینوئیدی نوع  $CB_1$   
 (۳) اورکسیژنیک نوع  $OX_2$   
 (۴) سروتونرژیک نوع  $5HT_{1A}$
- ۱۰۲- کدام پروتئین زیر، در غشای رأسی سلول‌های کناری معده بیان می‌شود؟  
 (۱) پمپ سدیم - پتاسیم  
 (۲) پمپ هیدروژن - سدیم  
 (۳) پمپ هیدروژن - پتاسیم  
 (۴) معاوضه‌کننده کلر - بی‌کربنات
- ۱۰۳- کدام مورد زیر، جزو پمپ‌های الکتروژنیک در نظر گرفته می‌شود؟  
 (۱) سنتتاز ATP (۲) پمپ ABC (۳) پمپ H/K (۴) پمپ Na/K
- ۱۰۴- فعالیت گیرنده‌ی نوع ..... در غشای نورون‌های پس‌سیناپسی به‌صورت هترومیریک است.  
 (۱) nACh (۲)  $A_{\alpha_1}$  (۳)  $\mu_1$  (۴)  $\mu_2$
- ۱۰۵- القای مسیرهای سیگنالینگ روبه عقب در انعطاف‌پذیری سیناپسی، توسط کدام مورد تأمین می‌شود؟  
 (۱) پروتئین کیناز A (۲) پروتئین کیناز C (۳) آدنیلات سیکلاز (۴) نیتریک اکساید سنتاز
- ۱۰۶- پروتئین .....، یک سنسور کلسیمی پایانه پیش‌سیناپسی است.  
 (۱) Synaptobrevin (۲) Syntaxin (۳) SNAP25 (۴) Synaptotagmin
- ۱۰۷- کدام گیرنده‌ها به‌صورت کانال دو دروازه‌ای (Dual gated) عمل می‌کنند؟  
 (۱) NMDA (۲) AMPA (۳)  $GABA_A$  (۴) nACh
- ۱۰۸- گیرنده کدام مورد، از نوع تیروزین کینازی است؟  
 (۱) تیروکسین (۲) فاکتور رشد اپیدرمی (۳) اپی‌نفرین (۴) نوراپی‌نفرین

- ۱۰۹- آدنیلیل سایکلاز، تولیدکننده کدام پیام‌رسان ثانویه سلولی است؟  
 (۱) کلسیم  
 (۲) دی‌اسیل‌گلیسرول  
 (۳) گوانوزین منوفسفات حلقوی  
 (۴) آدنوزین منوفسفات حلقوی
- ۱۱۰- کدام مورد، درباره کانال‌های غشاء درست است؟  
 (۱) کانال‌های دریچه‌دار کلسیم، در پاسخ به  $IP_3$  بسته می‌شوند.  
 (۲) کانال‌های ولتاژی در نتیجه تغییر پتانسیل غشا، باز یا بسته می‌شوند.  
 (۳) کانال‌های ولتاژی  $K^+$  در عضله و نورون‌ها، با دپلاریزه شدن غشاء بسته می‌شوند.  
 (۴) پروتئین‌های اسکلت سلولی بر همه کانال‌ها، به‌جز کانال‌های مکانیکی اثر تنظیمی دارند.
- ۱۱۱- کدام جمله، درباره غشای سلولی درست است؟  
 (۱) اسفنگولیپیدها و گلیکولیپیدها تأثیری بر تراوایی و خواص الکتریکی غشای سلول‌های عصبی ندارند.  
 (۲) گلیکولیپیدها و کلسترول و بسیاری از پروتئین‌ها در غشای سلول‌های جانوری یافت نمی‌شوند.  
 (۳) فراوان‌ترین لیپیدهای غشا، فسفاتیدیل کولین (PC)، فسفاتیدیل سرین (PS) و فسفاتیدیل اتانول آمین (PE) هستند.  
 (۴) فراوان‌ترین فسفولیپید بیرونی غشا، فسفاتیدیل اینوزیتول (PI) است که به تشکیل مولکول سیگنال  $IP_3$  می‌انجامد.
- ۱۱۲- پیامد اتصال  $IP_3$  با گیرنده‌های رایانودین (RyR)، در غشای شبکه آندوپلاسمیک چیست؟  
 (۱) افزایش ذخایر کلسیم در شبکه آندوپلاسمی و سیتوزول  
 (۲) افزایش ذخایر کلسیمی شبکه آندوپلاسمی و کاهش سطح سیتوزولی کلسیم  
 (۳) کاهش ذخایر کلسیمی شبکه آندوپلاسمی و افزایش سطح سیتوزولی کلسیم  
 (۴) کاهش ذخایر کلسیمی شبکه آندوپلاسمی و کاهش سطح سیتوزولی کلسیم
- ۱۱۳- نقش **Cadherin** و **Integrin** چیست؟  
 (۱) پیونددهنده‌های اصلی غشاهای پایه به یکدیگر، به‌شمار می‌آیند.  
 (۲) رایج‌ترین پیونددهنده‌های غشا با گلیکوپیتیدهای ماتریس سلولی هستند.  
 (۳) **Integrin**، پیونددهنده غشا به غشا و **Cadherin**، چسباننده غشا به ماتریس سلولی است.  
 (۴) **Integrin**، چسباننده غشا به ماتریس سلولی و **Cadherin**، پیونددهنده غشا به غشا است.
- ۱۱۴- براساس مدل **Huxley-Hodgkin**، کدام وضعیت در غشای عصبی در دوره تحریک‌ناپذیری نسبی اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) بسته بودن دریچه فعال شدن و باز بودن دریچه غیرفعال شدن کانال سدیمی  
 (۲) بسته بودن دریچه غیرفعال شدن کانال سدیمی و باز بودن دریچه فعال شدن  
 (۳) بسته بودن هر دو دریچه‌های فعال و غیرفعال شدن کانال سدیمی  
 (۴) باز بودن هر دو دریچه‌های فعال و غیرفعال شدن کانال سدیمی
- ۱۱۵- کدام مورد زیر، از نوع همیشه باز هستند؟  
 (۱) کانال‌های یکسوشونده (Rectifier)  
 (۲) کانال‌های ولتاژی (Voltage-sensitive)  
 (۳) گیرنده‌های حجمی (Volume receptors)  
 (۴) گیرنده‌های وضعی کم‌فشار (Low pressure baroreceptors)
- ۱۱۶- کدام مورد، درباره گیرنده متابوتروپیک استیل‌کولین به‌درستی بیان شده است؟  
 (۱) سرپنتینی و بی‌واسطه پیک ثانویه عمل می‌کند.  
 (۲) سرپنتینی و بی‌واسطه پروتئین G عمل می‌کند.  
 (۳) موسکارینی و دارای ۷ ناحیه تراغشایی است.  
 (۴) نیکوتینی و وابسته به پروتئین G است.

- ۱۱۷- پروتئین‌های اسکلت سلولی، بر کدام دسته کانال، اثر تنظیمی دارند؟  
 (۱) مکانیکی (۲) ولتاژی (۳) دریچه‌دار (۴) یکسوشونده
- ۱۱۸- فرایند عادت سیناپسی در اثر کدام پدیده غشایی ایجاد می‌شود؟  
 (۱) کاهش فعالیت cAMP نورون پیش‌سیناپسی  
 (۲) کاهش رهایش ناقل عصبی از نورون پیش‌سیناپسی  
 (۳) افزایش تجمع یون‌های سدیم در غشا پیش‌سیناپسی  
 (۴) افزایش نفوذپذیری کانال‌های کلسیمی ولتاژی پیش‌سیناپسی
- ۱۱۹- حضور کدام پروتئین برای آندوسیتوز وابسته به گیرنده ضروری است؟  
 (۱) نورولیگین (۲) سینتاکسین  
 (۳) نورکسین B (۴) داینامین GTPase
- ۱۲۰- پروتئین میلین zero، در کدام ساختار وجود دارد و موجب چه پدیده‌ای می‌شود؟  
 (۱) در CNS - متراکم شدن میلین و پیام‌رسانی  
 (۲) در ENS - متراکم شدن میلین و پیام‌رسانی  
 (۳) در PNS - میلین‌سازی و ایجاد پتانسیل عمل  
 (۴) در نورون‌های پیش‌عده‌ای خودمختار - میلین‌سازی
- ۱۲۱- گیرنده  $IP_3$  روی کدام غشای زیر قرار دارد؟  
 (۱) پلاسمالما (۲) لیزوزوم‌ها  
 (۳) شبکه آندوپلاسمی (۴) دیکتیوزوم‌های گلژی
- ۱۲۲- کدام مورد زیر، در آگزوسیتوز و زیکول‌های سیناپتوزومی از اهمیت برخوردار است؟  
 (۱) SNARE (۲) Cotamer (۳) Adaptin (۴) Triskelion
- ۱۲۳- Ouabain، به‌عنوان یک گلیکوزید قلبی، چگونه منجر به افزایش میزان  $Ca^{++}$  داخل سلولی می‌شود؟  
 (۱) افزایش عملکرد پمپ کلسیم  
 (۲) مهار عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم  
 (۳) افزایش غلظت  $K^+$  داخل سلولی  
 (۴) افزایش عملکرد عامل هم‌انتقالی سدیم، کلسیم
- ۱۲۴- پمپ  $H^+ATPase$  لیزوزومی از کدام نوع است؟  
 (۱) P (۲)  $E_1E_2$  (۳)  $F_0F_1$  (۴)  $V_0V_1$
- ۱۲۵- کدام گیرنده غشایی پس از اتصال به لیگاند، خاصیت سرین - ترئونین کینازی پیدا می‌کند؟  
 (۱) انسولینی (۲) NGF (۳)  $TGF-\beta$  (۴) IGF - I
- ۱۲۶- عمل پیش‌برندگی آپوپتوز، به کدام عامل نسبت داده می‌شود؟  
 (۱) Bax (۲) PDE (۳) PKC (۴) PKA
- ۱۲۷- کانال‌های اتصالات شکاف‌دار، تحت تأثیر کدام مورد، بسته نمی‌شود؟  
 (۱) تغییر پتانسیل غشا (۲) فسفوریلاسیون پروتئینی  
 (۳) کاهش  $H^+$  سیتوزولی (۴) افزایش  $Ca^{++}$  سیتوزولی
- ۱۲۸- گیرنده کدام یک، از نوع وابسته به تیروزین کیناز است؟  
 (۱) 5HT (۲) اینترلوکین (۳)  $T_4$  (۴) آدرنالین
- ۱۲۹- کدام فسفولیپید غشایی، منشأ سرامید است؟  
 (۱) اسفنگومیلین (۲) کاردیولیپین (۳) فسفاتیدیل سرین (۴) فسفاتیدیل کولین
- ۱۳۰- کدام مورد، مهارکننده فیزیولوژیک کانال‌های یونی نیست؟  
 (۱) پلی‌آمین‌ها (۲) منیزیم (۳) کلر (۴) سدیم

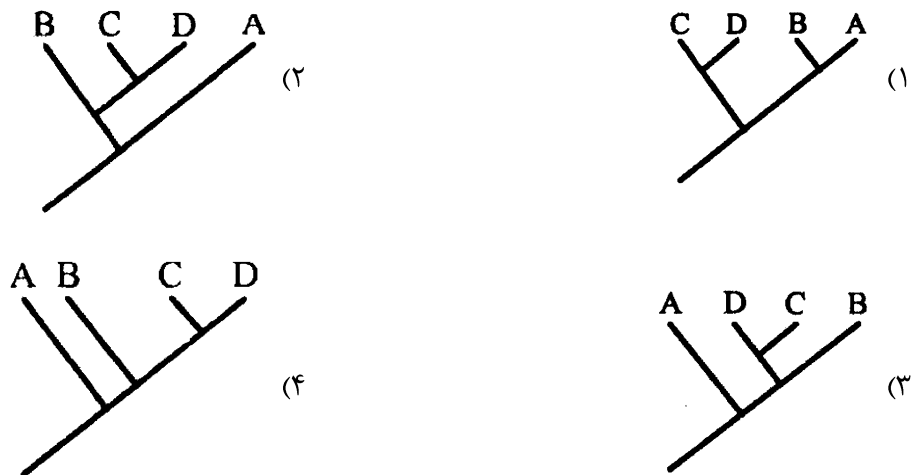
بیوسیستماتیک جانوری، گونه و گونه‌زایی - جغرافیای جانوری:

- ۱۳۱- براساس مفهوم زیستی گونه، کدام صنف(های) تاکسونومیک را می‌توان به‌طور عینی مشخص کرد؟  
 (۱) گونه (۲) زیرگونه (۳) گونه و زیرگونه (۴) تمام صنف‌ها
- ۱۳۲- نام خانواده *Hesperiidae* به‌وسیله *Latreille* در سال ۱۸۰۹ ایجاد شد. *Watson* در سال ۱۸۹۳، این خانواده را به دو زیرخانواده *Hesperiinae* و *Coeliadinae* تقسیم کرد. نام مؤلف و تاریخ نامگذاری برای زیرخانواده *Hesperiinae* کدام است؟  
 (۱) *Watson*، ۱۸۰۹ (۲) *Latreille*، ۱۸۰۹  
 (۳) *Latreille*، ۱۸۹۳ (۴) *Watson*، ۱۸۹۳
- ۱۳۳- از آنجایی که فقدان یک ساختار یا ویژگی ممکن است به دفعات در تبارهای مستقل تکرار گردد، تاکسون‌هایی که بر اساس فقدان صفات تعریف می‌شوند، اغلب ..... هستند.  
 (۱) تک‌نیا و غیرطبیعی (۲) چندنیا و طبیعی  
 (۳) تک‌نیا و طبیعی (۴) چندنیا و غیرطبیعی
- ۱۳۴- کدام مورد درست است؟  
 (۱) همپلازی اساساً همان همولوژی است.  
 (۲) همپلازی شامل شباهتی است در دو صفت خاص که به‌طور مستقل در یک تاکسون تکامل حاصل کرده باشد.  
 (۳) همپلازی شامل شباهتی است در یک صفت خاص که به‌طور مستقل به‌وسیله دو تاکسون مختلف کسب شده باشد.  
 (۴) امروزه مسئله همپلازی در تاکسونومی مدرن حل‌شده و دیگر نمی‌تواند موجب اشتباه و گمراهی تاکسونومیست‌ها گردد.
- ۱۳۵- از دیدگاه *Hennig* در گونه‌زایی ناهم‌زمان (فایلتیک)، تاکسون‌های موردنظر .....  
 (۱) گونه‌های مختلف هستند. (۲) زیرگونه‌های مختلف هستند.  
 (۳) احتمالاً یک گونه واحد هستند. (۴) فقط مورف‌های مختلف یک گونه واحد هستند.
- ۱۳۶- تشخیص تاکسون‌های چند صفتی (*Polythetic*)، توسط ..... مردود اعلام شده است.  
 (۱) *Mayr* (۲) اغلب دیرین‌شناسان  
 (۳) اغلب کلادیست‌ها (۴) اغلب طرفداران مکتب فنتیک
- ۱۳۷- همه موارد زیر درست است، به جز .....  
 (۱) دو زیرگونه نمی‌توانند در پراکنش، همپوشانی کامل داشته باشند.  
 (۲) کوهزایی هندوکوش - هیمالیا، نقش مهمی در ایجاد تنوع و گونه‌زایی داشته است.  
 (۳) اگر در مرحله شبه‌گونه سد جغرافیایی برداشته شود، خزانه ژنی دو شبه‌گونه مجدداً با هم مخلوط می‌گردد.  
 (۴) مکانیزم‌هایی که منجر به ایجاد گونه‌های جدید می‌گردند، عملاً همان مکانیزم‌هایی هستند که تاکسون‌های فراگونه‌ای را به‌وجود می‌آورند.
- ۱۳۸- کدام صفات، همولوژی دارند؟  
 (۱) *Synapomorph* (۲) *Apomorph* (۳) *Autapomorph* (۴) *Plesiomorph*
- ۱۳۹- فوج هیبرید، چگونه ایجاد می‌شود؟  
 (۱) به‌واسطه روراندگی چرخه‌ای گونه‌های ناهمجا  
 (۲) در اثر مضاعف شدن بار کروموزومی گونه‌های بکرزا  
 (۳) در نواحی توزیع همجای گونه‌های دارای جدایی تولیدمثلی  
 (۴) به‌واسطه عدم ترکیب ماده وراثتی گونه‌های برخوردار از تولیدمثل غیرجنسی

- ۱۴۰- کدام مورد، شامل یک نگاه سیستماتیک کامل به تمام گونه‌ها و دیگر واحدهای تاکسونومیک است و نیازمند اطلاعات کامل یک مؤلف در مورد تشریح مقایسه‌ای یک گروه، زیست‌شناسی گونه‌ها و زیرگونه‌ها، آشنایی با مراحل نابالغ در گروه‌های دارای دگردیسی و داده‌های پراکنندگی می‌باشد؟
- (۱) اطلس (۲) کاتالوگ (۳) چک‌لیست (۴) مونوگراف
- ۱۴۱- نحوه نوشتن کدام نام علمی طبق قوانین نامگذاری جانوران درست است؟
- (۱) *Anax Junius* (۲) *Epithea princeps*  
(۳) *Celithemis elisa* (۴) *sympetrum vicinum*
- ۱۴۲- وجه اصلی تمایز گونه‌های همزاد (Sibling) در چیست؟
- (۱) ویژگی‌های ساختاری ظاهری (۲) صفات و ویژگی‌های ژنتیکی  
(۳) زیست‌بوم‌های اشغالی (۴) تظاهرات رفتاری
- ۱۴۳- ترانسلوکاسیون روبرتسونین، در کدام مدل گونه‌زایی می‌تواند اتفاق بیفتد؟
- (۱) استازوپاتریک (۲) پیری‌پاتریک (حاشیه‌ای)  
(۳) پاراپاتریک (۴) دیکوپاتریک (ویکاریانت)
- ۱۴۴- همه موارد در خصوص دیدگاه تاکسونومی جمعیتی درست است، به جز .....
- (۱) باعث ایجاد روش‌های کاملاً زیستی در تاکسونومی شد.  
(۲) امکان به‌کارگیری روش آزمایش و تجربه را در تاکسونومی فراهم کرد.  
(۳) مطالعه تغییرات و تعیین حدود تاکسون‌های فراگونه‌ای را آسان کرد.  
(۴) به‌عنوان یکی از منابع اصلی ژنتیک جمعیت، گسترش سیستماتیک جمعیت را به‌همراه داشت.
- ۱۴۵- از دیدگاه Mayr، کدام مدل گونه‌زایی وزن و اهمیت بیشتری دارد؟
- (۱) پیری‌پاتریک (۲) سیمپاتریک (۳) پاراپاتریک (۴) استازوپاتریک
- ۱۴۶- در مورد نام *Adinda calegarii* (Arcangeli)، کدام یک درست است؟
- (۱) Arcangeli مؤلف گونه است و آن را در جنس *Adinda* قرار داده بود.  
(۲) Arcangeli مؤلف گونه است و آن را در جنسی به جز *Adinda* قرار داده بود.  
(۳) Arcangeli مؤلف گونه است و گونه را از سطح زیرجنس به جنس *Adinda* ارتقاء داد.  
(۴) Arcangeli مؤلف جنس است و گونه را از جنسی دیگر به جنس *Adinda* منتقل کرده است.
- ۱۴۷- کدام یک در مورد مارهای موجود در یک محل که دو فرم رنگی کاملاً متمایز دارند، نادرست است؟
- (۱) دو گونه از یک جنس هستند. (۲) دو زیرگونه هستند.  
(۳) دو گونه از دو جنس هستند. (۴) دو خانواده مختلف هستند.
- ۱۴۸- تمام موارد در خصوص کشانه (cline) درست است، به جز .....
- (۱) کشانه‌ها یکنواخت یا پلکانی هستند.  
(۲) هر کشانه به‌صورت یک شیب صفتی می‌باشد.  
(۳) کشانه‌ها فقط در جمعیت‌های پیوسته وجود دارند.  
(۴) کشانه خاص تاکسون‌هایی با پراکنش جغرافیایی محدود است.
- ۱۴۹- گونه‌هایی که منحصراً از طرق غیرجنسی تکثیر می‌یابند، چه نام دارند؟
- (۱) Subspecies (۲) Biological species  
(۳) Agamospecies (۴) Sympatric species

- ۱۵۰- گونه‌زایی در موش‌های کم‌بینای (کور) زیرزمینی، مثال بارزی از کدام مورد است؟  
 (۱) پلی‌پلوئیدی  
 (۲) گونه‌زایی Stasipatric  
 (۳) گونه‌زایی Allopatric  
 (۴) گونه‌زایی Parapatric
- ۱۵۱- جدایی تولیدمثلی بین *Bufo fowleri* و *Bufo americanus* از چه نوعی است؟  
 (۱) Spatial  
 (۲) Temporal  
 (۳) Gametic  
 (۴) Mechanical
- ۱۵۲- امروزه کدام نظریه در خصوص انشعاب‌سازی در آفتاب‌پرستان ماداگاسکار، طرفداران بیشتری دارد؟  
 (۱) جدایی طولانی، عدم وجود رقیب و نیچ‌های اکولوژیک خالی  
 (۲) شدت فوق‌العاده گونه‌زایی سیمپاتریک  
 (۳) گونه‌زایی شدید به طریقه پاراپاتریک  
 (۴) ترکیبی از هر سه نظریه فوق
- ۱۵۳- کدام‌یک، مثالی از هموپلازی است؟  
 (۱) باله‌های شنا در ایکتیوزوروس با اندام‌های حرکتی پستانداران خشکی‌زی  
 (۲) فلس‌های روی پا در پرندگان با فلس خزندگان  
 (۳) تکامل خون‌گرمی در پرندگان و پستانداران  
 (۴) وجود اندام حرکتی پنتاداکتیل در تتراپودا
- ۱۵۴- در رابطه با جابه‌جایی صفات (Character displacement)، کدام مورد درست است؟  
 (۱) جابه‌جایی صفات هم در دو گونه هم‌جا و هم ناهم‌جا می‌تواند رخ دهد. در این حالت، اثر جابه‌جایی صفات در گونه‌های هم‌جا شدیدتر است.  
 (۲) جابه‌جایی صفات هنگامی رخ می‌دهد که گستره دو گونه فاقد همپوشانی باشد. در این حالت، هر صفت به‌طور مستقل تکامل حاصل می‌کند.  
 (۳) جابه‌جایی صفات هنگامی رخ می‌دهد که گستره دو گونه فقط به‌طور موقت همپوشانی داشته باشد. در این حالت واگرایی وسیعی بین دو گونه رخ خواهد داد.  
 (۴) جابه‌جایی صفات هنگامی رخ می‌دهد که گستره دو گونه در برخی قسمت‌ها همپوشانی داشته باشد. دو گونه در قسمت‌های هم‌جا، متفاوت‌تر از قسمت‌های ناهم‌جا هستند.
- ۱۵۵- بارزترین نمود از گونه‌زایی سیمپاتریک را در کدام گروه زیر می‌توان یافت؟  
 (۱) Geospizidae  
 (۲) Cichlidae  
 (۳) Corvidae  
 (۴) Cameleonidae
- ۱۵۶- کدام نوع گونه‌زایی، با تکامل یک شیب پله‌ای شروع می‌شود؟  
 (۱) پاراپاتریک  
 (۲) سیمپاتریک  
 (۳) دیکوپاتریک (ویکاریانت)  
 (۴) پری‌پاتریک (گونه‌زایی با اثر مؤسس)
- ۱۵۷- در خصوص جدایی تخمی (Gametic Isolation) می‌توان گفت که، جدایی ..... به این خاطر تکامل پیدا می‌کند که این جدایی به لحاظ ژنتیکی با صفاتی که ..... پیدا می‌کند، همبسته است.  
 (۱) پس‌تخمی - همگرایی  
 (۲) پیش‌تخمی - همگرایی  
 (۳) پس‌تخمی - واگرایی  
 (۴) پیش‌تخمی - واگرایی

۱۵۸- تمام درخت‌های تبارشناسی زیر مشابه هستند. به جز .....



۱۵۹- در کدام صورت، جدایی کنام (نیچ) توسط گونه‌های ساکن یک زیستگاه، ساده‌تر خواهد بود؟

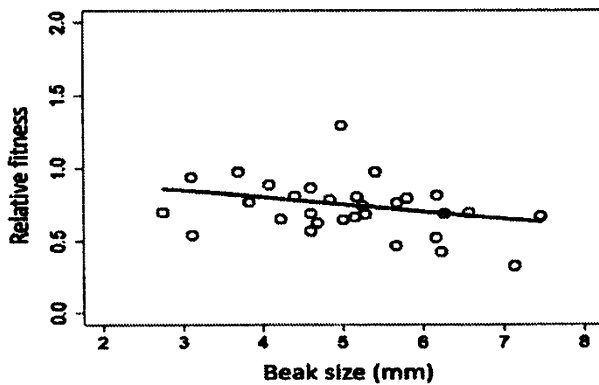
- (۱) هرچه زیستگاه فقیرتر شود.  
 (۲) هرچه تعداد گونه‌ها بیشتر باشد.  
 (۳) هرچه زیستگاه غنی‌تر و متنوع‌تر شود.  
 (۴) هرچه نیازهای زیستی گونه‌ها شبیه‌تر باشد.

۱۶۰- کدام مورد، معرف «مکانیسم گونه‌زایی درون جمعیتی» است؟

- (۱) بک‌کراس هیبرید با دودمان  
 (۲) تشدید آمیزش‌های همسان‌پسندانه  
 (۳) تغییر فراوانی‌های آلی در نسل‌های متمادی  
 (۴) بکرزایی و توالدهای تک‌والدینی

۱۶۱- در جمعیتی از پرندگان در یک جزیره، متوسط اندازه منقار طی یک نسل کاهش می‌یابد. یک محقق ارتباط بین اندازه منقار و

تناسب نسبی را که در نمودار زیر نشان داده شده، تخمین زده شده  $0.05$  با فاصله اطمینان  $95\%$  از  $0.15$  تا  $0.09$  بود. کدام فرایند تکاملی اثرگذار روی اندازه منقار، محتمل‌ترین دلیل کاهش مشاهده‌شده در اندازه منقار است؟



(۱) رانش ژنتیکی (Genetic drift)

(۲) انتخاب گروهی (Group selection)

(۳) انتخاب خویشاوندی (Kin selection)

(۴) انتخاب طبیعی (Natural selection)

۱۶۲- کدام مدل گونه‌زایی زیر، به فرایند تقویت (reinforcement) نیاز ندارد؟

- (۱) پیرامونی (Peripatric)  
 (۲) هم‌جا (Sympatric)  
 (۳) هم‌جوار (Parapatric)  
 (۴) ناهم‌جا (Allopatric)

۱۶۳- تغییرات تکاملی در دوره تکوینی، چه نام دارد؟

- (۱) Heterotopy  
 (۲) Heterochrony  
 (۳) Homochrony  
 (۴) Homotopy



۱۶۴- کدام مورد در خصوص تئوری دوپژانسکی - مولر درباره جدایی تخمی (Gametic Isolation) درست است؟  
 (۱) تا حد زیادی اعتبار خود را از دست داده است.

(۲) یک تئوری ژنتیکی جدایی پس تخمی است که این پدیده را بر مبنای هم‌کنشی بین دولوکوس توجیه می‌کند.

(۳) یک تئوری ژنتیکی جدایی پس تخمی است که این پدیده را بر مبنای هم‌کنشی بین چندین لوکوس توجیه می‌کند.

(۴) یک تئوری ژنتیکی جدایی پیش تخمی است که این پدیده را بر مبنای هم‌کنشی بین چندین لوکوس توجیه می‌کند.

۱۶۵- درخت فیلوژنی زیر، ارتباط خویشاوندی گونه‌های P تا T را نشان می‌دهد. طول شاخه نشان‌دهنده درجه تغییر تکاملی است. ترکیب گونه‌ای سه ناحیه (Area) به صورت زیر است. با توجه به اطلاعات داد شده، تنوع فیلوژنتیکی

در سه ناحیه چگونه است؟

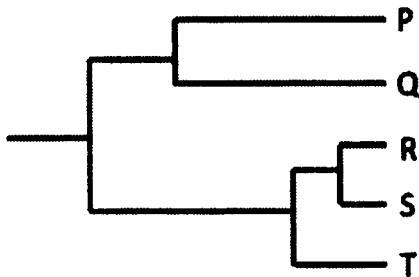
ناحیه ۱: PQR، ناحیه ۲: RST، ناحیه ۳: QRS

(۱)  $Area\ 1 < Area\ 2 < Area\ 3$

(۲)  $Area\ 1 = Area\ 2 > Area\ 3$

(۳)  $Area\ 1 = Area\ 2 = Area\ 3$

(۴)  $Area\ 1 > Area\ 2 > Area\ 3$



۱۶۶- کدام مفهوم گونه‌ای زیر، یک گونه را به صورت تاریخی، از دیگر گونه‌ها جدا می‌کند؟

(۱) زیستی (۲) دیرین‌شناختی (۳) اکولوژیکی (۴) فننتیکی

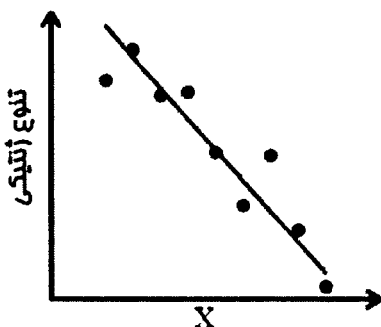
۱۶۷- نمودار زیر، رابطه بین یک متغیر در محور X و تنوع ژنتیکی در محور Y را نشان می‌دهد. هر نقطه، نشان‌دهنده یک گونه است و خط روند (trend line)، رابطه بین گونه‌ها را توصیف می‌کند. مناسب‌ترین متغیر برای محور X، کدام است؟

(۱) محدوده جغرافیایی

(۲) سن تکاملی

(۳) اندازه بدن

(۴) فراوانی



۱۶۸- نقاط قوت مفاهیم مختلف گونه را می‌توان ادغام نمود و یک مفهوم جامع جدید ارائه داد. این همان مفهوم ..... گونه است.

(۲) Pluralistic

(۱) Ecologic

(۴) Recognition

(۳) Phylogenetic

۱۶۹- در خصوص کوهزایی زاگرس در ایران، کدام مورد درست است؟

(۱) در دوره هولوسن شروع شده و امروزه هم ادامه دارد.

(۲) نقش مهمی در گونه‌زایی در پرندگان فلات ایران داشته است.

(۳) در اوایل مزوزوئیک اتفاق افتاده و در پایان مزوزوئیک خاتمه یافته است.

(۴) نقش مهمی در گونه‌زایی در دوزیستان و خزندگان فلات ایران داشته است.

۱۷۰- خط وبر در ..... خط والاس قرار داشته و به‌عنوان منطقه تعادل فونی ..... آسیایی - استرالیایی شناخته شده است.

(۲) شرق - خاریپوستان و پرندگان

(۱) غرب - خاریپوستان و پرندگان

(۴) شرق - نرم‌تنان و پستانداران

(۳) غرب - نرم‌تنان و پستانداران

۱۷۱- طبق نظر **Darlington**، مرکز اصلی تنوعات فونی، نواحی ..... بوده و مجموعه فونی نواحی ..... بوده است.

- ۱) معتدله شمالی - جنوبی حاصل جابه‌جایی از شمال به جنوب
- ۲) شمالی دنیای جدید - جنوبی حاصل جابه‌جایی از شمال به جنوب
- ۳) گرمسیری در جنوب - معتدله حاصل جابه‌جایی از جنوب به شمال
- ۴) شمالی دنیای قدیم - گرمسیری حاصل جابه‌جایی از جنوب به شمال

۱۷۲- کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) فسیل گیاهی *Glossopteris*، شاهدهی بر اتصال آفریقا، آمریکای جنوبی، هند و استرالیا در گذشته است.
- ۲) فسیل خزنده خشکی‌زی *Cynognathus*، گواهی بر اتصال قسمت مرکزی صفحات آفریقا و آمریکای جنوبی است.
- ۳) پیداشدن فسیل خزنده آب شیرین *Mesosaurus* گواهی بر اتصال قسمت جنوبی صفحات آفریقا و آمریکای جنوبی است.
- ۴) پیداشدن فسیل خزنده خشکی‌زی *Lystrosaurus* گواهی بر اتصال صفحات هند، آمریکای شمالی و قطب جنوب است.

۱۷۳- یک گونه کلیدی (**Keystone species**)، چگونه ممکن است بر ساختار و پویایی یک جامعه تأثیر بگذارد؟

- ۱) حذف آن می‌تواند منجر به تغییرات قابل توجهی در ساختار و عملکرد جامعه شود.
- ۲) با افزایش میزان تولید اولیه در اکوسیستم، ساختار جامعه را پیچیده می‌کند.
- ۳) حضور آن غنای گونه‌ای را افزایش می‌دهد و نقشی در پویایی جامعه ندارد.
- ۴) تنها در اکوسیستم‌های دریایی اثرگذار است.

۱۷۴- در طول یک دوره یخبندان، کدام‌یک از انواع چرخه میلانکوویچ (**Milankovitch cycle**) به احتمال زیاد تأثیر قابل توجهی بر میزان پوشش یخ خواهد داشت؟

- ۱) انحراف (Obliquity)
- ۲) خروج از مرکز (Eccentricity)
- ۳) تغییر جهت محور (Precession)
- ۴) حضیض (Perihelion)

۱۷۵- رابطه بین تولید اولیه، جریان انرژی و فعل‌وانفعال بین گونه‌ها در یک زمینه جغرافیای زیستی را در نظر بگیرید. در مورد اثر تغییر در میزان تولید اولیه بر ساختار و پویایی جامعه، کدام‌یک درست است؟

- ۱) تولید اولیه تأثیری بر ساختار جامعه ندارد.
- ۲) تولید اولیه بالا منجر به کاهش فعل‌وانفعال بین گونه‌ها می‌شود.
- ۳) پویایی جامعه صرفاً توسط پراکندگی گونه‌ها تعیین می‌شود، نه میزان تولید اولیه.
- ۴) تغییرات در تولید اولیه می‌تواند بر در دسترس بودن انرژی، فعل‌وانفعال بین گونه‌ها و ساختار جامعه تأثیر بگذارد.

۱۷۶- مک آرتور و ویلسون، نظریه جغرافیای زیستی جزایر را با تأکید بر تعادل پویا بین نرخ مهاجرت و انقراض معرفی کردند. این نظریه چگونه غنای گونه‌ای را در یک جزیره پیش‌بینی می‌کند؟

- ۱) غنای گونه‌ای تحت تأثیر اندازه جزیره و میزان انزوای (**Isolation**) آن به تعادل می‌رسد.
- ۲) جزایر نزدیک به سرزمین اصلی غنای گونه‌ای کمتری دارند.
- ۳) غنای گونه‌ای در طول زمان در تمام جزایر ثابت می‌ماند.
- ۴) جزایر بزرگتر همیشه غنای گونه‌ای بالاتری دارند.

۱۷۷- میزان نفوذناپذیری سد بیوجغرافیایی در برابر گسترش دامنه پراکنش یک گونه، ..... .

- ۱) با گذر زمان کاهش می‌یابد.
- ۲) با افزایش تراکم جمعیت کاهش می‌یابد.
- ۳) نسبی بوده و به برخی صفات گونه وابسته است.
- ۴) در دوران یخبندان به نحو چشمگیری مؤثرتر بوده است.

۱۷۸- در مورد مرکز منشاء خانواده اسبها (Center of origin of Equidae)، کدام مورد درست است؟

- ۱) در آسیا و در حدود ۵۵ میلیون سال پیش (در ائوسن) بوده و امروزه چندین گونه زنده در مرکز منشاء دارد.
  - ۲) در آمریکای جنوبی و در حدود ۷۵ میلیون سال پیش (در کرتاسه) بوده و فاقد نماینده زنده در مرکز منشاء است.
  - ۳) در آمریکای شمالی و در حدود ۵۵ میلیون سال پیش (در ائوسن) بوده و فاقد نماینده زنده در مرکز منشاء است.
  - ۴) در آفریقا و در حدود ۷۵ میلیون سال پیش (در کرتاسه) بوده و امروزه چندین گونه زنده در مرکز منشاء وجود دارد.
- ۱۷۹- به کدام دلیل، کلاوگرام ناحیه‌ای (Area Cladogram) نسبت به درخت ایجاد شده بر مبنای صفات تاکسونومیک، دارای مزیت است؟

- ۱) همیشه به جای درخت تاکسون‌ها، درخت صفات وجود دارد.
- ۲) درخت کلاوگرام ناحیه‌ای، خطر هموپلازی وجود ندارد.
- ۳) وجود یک تاکسون خاص را می‌توان به نواحی متعددی تعمیم داد.
- ۴) برآورد زمان ورود تاکسون‌ها به یک ناحیه خاص قابل ارزیابی نیست.

۱۸۰- در Panbiogeography که Croizat از بنیانگذاران آن است:

- ۱) همیشه به الگوهای گذشته پراکنش تاکسون‌ها اهمیت داده می‌شود.
- ۲) به الگوهای پراکنش تاکسون‌های متعدد از یک ناحیه به ناحیه دیگر اهمیت داده می‌شود.
- ۳) به الگوی پراکنش یک تاکسون واحد از یک ناحیه به ناحیه دیگر اهمیت داده می‌شود.
- ۴) نمی‌توان با قاطعیت در خصوص مرکز منشاء برای تاکسون‌های مختلف اظهار نظر کرد.

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

۱۸۱- نوع تسهیم در بندپایان چیست؟

- ۱) کامل مارپیچی
- ۲) کامل شعاعی
- ۳) ناقص سطحی
- ۴) ناقص قرصی

۱۸۲- در بین سلول‌های هیدر، کدام یک بنیادی است؟

- ۱) نماتوسیت‌ها
  - ۲) سلول‌های مزوگلیا
  - ۳) سلول‌های بینابینی اپیدرم
  - ۴) سلول‌های بینابینی گاسترودرم
- ۱۸۳- در جنین توتیای دریایی سلول‌های مشتق از ..... نقش اصلی را در ایجاد سلوم دارند.

- ۱) میکرومرهای بزرگ
- ۲) میکرومرهای کوچک
- ۳) ماکرومرها
- ۴) مزومرها

۱۸۴- تخمدان مگس سرکه از کدام نوع است؟

- ۱) Polytrophic
- ۲) Mesotrophic
- ۳) Telotrophic
- ۴) Panoistic

۱۸۵- الگوی حرکتی Secondary Delamination، در کدام شاخه جانوری و در چه نوع بلاستولایی صورت می‌گیرد؟

- ۱) پوریفرا - استرئوبلاستولا
- ۲) نیداریاها - استرئوبلاستولا
- ۳) پوریفرا - سلوبلاستولا
- ۴) نیداریاها - سلوبلاستولا

۱۸۶- در نماتودهایی نظیر *C. elegans*، حذف سلول رأس انتهایی (DTC = distal tip cell) باعث کدام یک از حالت‌های زیر می‌شود؟

- ۱) توقف تکوین سلول‌های جنسی
- ۲) شروع تقسیم میوز در سلول‌های جنسی
- ۳) شروع تقسیم میتوز در سلول‌های جنسی
- ۴) توقف تقسیم میوز در سلول‌های جنسی

- ۱۸۷- محور قدامی - خلفی لارو پلانولای مرجان‌ها، در کدام مرحله تعیین می‌شود؟  
 (۱) تسهیم اول  
 (۲) تسهیم سوم  
 (۳) ابتدای گاسترولاسیون  
 (۴) انتهای گاسترولاسیون
- ۱۸۸- در دروزوفیلا، کاهش سرعت تقسیم هسته‌ای، سلولی شدن و افزایش پیوسته رونویسی، مشخصه کدام مرحله جنینی است؟  
 (۱) تسهیم  
 (۲) گاسترولاسیون  
 (۳) بلاستودرم سلولی  
 (۴) بلاستودرم سین‌سیشیال
- ۱۸۹- در توتیای دریایی، واکنش سریع و واکنش آهسته در برابر پلی اسپرمی، به ترتیب چه مدت بعد از اتصال اسپرم به تخمک آغاز می‌شوند؟  
 (۱) ۲ ثانیه - ۱۲۰ ثانیه  
 (۲) ۲ ثانیه - ۳۰ ثانیه  
 (۳) ۳۰ ثانیه - ۱۷۵ ثانیه  
 (۴) ۳۰ ثانیه - ۹۰ ثانیه
- ۱۹۰- وزیکول کوپفر جنین گورخرماهی، در چه زمانی و از چه سلول‌هایی به وجود می‌آیند؟  
 (۱) پس از نورولاسیون - سلول‌های شکمی  
 (۲) پس از گاسترولاسیون - سلول‌های شکمی  
 (۳) پس از نورولاسیون - سلول‌های پشتی  
 (۴) پس از گاسترولاسیون - سلول‌های پشتی
- ۱۹۱- در صورت تخلیه سیتوپلاسم مرکزی لوب قطبی (polar lobe) در جنین حلزون، چه اتفاقی می‌افتد؟  
 (۱) جنین از بین می‌رود.  
 (۲) لارو به‌طور طبیعی تکوین می‌یابد.  
 (۳) عوامل ریخت‌زایی اندودرمی و مزودرمی از دست می‌روند.  
 (۴) لارو تکوین می‌یابد ولی فاقد ساختارهای اندودرمی است.
- ۱۹۲- در مورد تکوین قورباغه، کدام مورد درست است؟  
 (۱) بلاستوپور به‌واسطه روخزیدگی اکتودرم شکل می‌گیرد.  
 (۲) تخمک از نوع متوسط زرده و یکنواخت زرده است.  
 (۳) تقسیم سوم و پنجم به‌صورت مداری است.  
 (۴) هلال خاکستری عامل اصلی چرخش قشری است.
- ۱۹۳- لقاح در تونیکات، در چه مرحله‌ای از اووژنز و از چه ناحیه‌ای از تخمک صورت می‌گیرد؟  
 (۱) متافاز میوز اول - قطب نباتی  
 (۲) بعد از میوز دوم - قطب نباتی  
 (۳) بعد از میوز دوم - قطب جانوری  
 (۴) متافاز میوز اول - قطب جانوری
- ۱۹۴- الگوی پراکنش زرده در تخم پرندگان چگونه است و از چه الگوی تسهیمی پیروی می‌کند؟  
 (۱) مزولسییتال - ناقص  
 (۲) مزولسییتال - کامل  
 (۳) تلولسییتال - ناقص  
 (۴) تلولسییتال - کامل
- ۱۹۵- پرده آلانتوئیس از نظر ساختار به کدام یک شباهت دارد؟  
 (۱) کوریون  
 (۲) آمنیون  
 (۳) جفت  
 (۴) کیسه زرده
- ۱۹۶- در مرحله ۸ سلولی جنین قورباغه، ناحیه هلال خاکستری در کدام یک دیده می‌شود؟  
 (۱) ۲ بلاستومر نباتی  
 (۲) ۴ بلاستومر نباتی  
 (۳) ۲ بلاستومر جانوری  
 (۴) ۴ بلاستومر جانوری
- ۱۹۷- در پستانداران، واکنش قشری در طی لقاح در کدام ناحیه اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) ایستموس (Isthmus)  
 (۲) آمپولای لوله رحم (Ampulla)  
 (۳) اینفاندیبولوم (Infundibulum)  
 (۴) شرابه‌های لوله رحم (Fimbriae)

- ۱۹۸- در هنگام تولد نوزاد انسان، اووسیت‌های موجود در تخمدان در چه مرحله‌ای قرار دارند؟  
 (۱) پروفاز ۱ (۲) متافاز ۱ (۳) پروفاز ۲ (۴) متافاز ۲
- ۱۹۹- کدام یک از جنین‌شناسان و محققین زیر را می‌توان به ترتیب، بنیان‌گذار جنین‌شناسی تجربی و جنین‌شناسی مقایسه‌ای دانست؟  
 (۱) اسپالانزانی - فون بائر (۲) فردریش وولف - پاندر  
 (۳) مالپیگی - فون بائر (۴) اسپمن - وایزمن
- ۲۰۰- کدام جمله درباره واکنش قشری درست است؟  
 (۱) در واکنش قشری، یون کلسیم درون سلولی کاهش می‌یابد.  
 (۲) یون سدیم، سبب آگزوسیتوز گرانول‌های قشری می‌شود.  
 (۳) در واکنش قشری، یون کلسیم درون سلولی افزایش می‌یابد.  
 (۴) واکنش قشری، سبب مهار سریع پلی‌اسپرمی می‌شود.
- ۲۰۱- در جنین موش، فاکتور ..... از اکتودرم خارج جنینی باعث القاء سلول‌های ..... و تبدیل آنها به سلول‌های جنسی بدوی (PGC) می‌شود.  
 (۱) Wnt - اپی بلاست (۲) BMP - اپی بلاست  
 (۳) Wnt - هیپوبلاست (۴) BMP - هیپوبلاست
- ۲۰۲- سلول‌های تاج عصبی سری (Cranial neural crest)، منشأ کدام یک از انواع سلول‌های زیر هستند؟  
 (۱) بخش عمده جمجمه (۲) گانگلیون سمپاتیکی  
 (۳) بخش مرکزی غده فوق کلیه (۴) گانگلیون‌های ریشه پشتی نخاع
- ۲۰۳- در حین تکوین سیستم عصبی مرکزی، نوروآپی تلیوم زایای تشکیل‌دهنده مخ چیست؟  
 (۱) Neocortex (۲) Internal granular layer  
 (۳) Ventricular zone , Intermediate zone (۴) Sub- ventricular zone , Ventricular zone
- ۲۰۴- کدام یک از لیگاندهای زیر نمی‌تواند نقش مورفوژن را در تکوین بازی کند؟  
 (۱) Shh (۲) BMP (۳) Delta (۴) Wnt
- ۲۰۵- کدام یک در فرایند مکان‌یابی (homing) سلول‌های بنیادی خون‌ساز در نیچ مورد نظر، نقش دارند؟  
 (۱) سلکتین‌ها (۲) کاده‌رین‌ها (۳) لامینین‌ها (۴) فیبرونکتین‌ها
- ۲۰۶- پیوند یک سازمان‌دهنده اضافی به بخش شکمی بلاستولای قورباغه، منجر به کدام مورد زیر می‌شود؟  
 (۱) شکل‌گیری جنین دوقلو که از ناحیه پشت به هم چسبیده‌اند.  
 (۲) شکل‌گیری جنین دوقلو که از ناحیه شکم به هم چسبیده‌اند.  
 (۳) شکل‌گیری دو جنین مستقل که کامل هستند.  
 (۴) شکل‌گیری دو جنین مستقل که ناقص هستند.
- ۲۰۷- تزریق کدام یک از هورمون‌های زیر می‌تواند باعث دگردیسی در دوزیستان نئوتنیک شود؟  
 (۱) GH (۲) FSH (۳) TSH (۴) GnRH
- ۲۰۸- در تکوین اندام حرکتی، ناحیه پیش‌رونده (PZ) معادل کدام منطقه در فرایند ترمیم اندام حرکتی است؟  
 (۱) بلاستمای ترمیمی (۲) کلاهدک اپیدرمی رأسی  
 (۳) برآمدگی اکتودرم رأسی (۴) ناحیه دارای فعالیت قطبی‌کنندگی
- ۲۰۹- اولین اتفاق در جریان الگوسازی جنین مگس سرکه چیست؟  
 (۱) تعیین لایه‌های سلولی (۲) تعیین محورهای جنینی  
 (۳) شکل‌گیری سلول‌های قطبی (۴) تعیین مسیر سلول‌های هر لایه

- ۲۱۰- کدام یک، پتانسیل تمایزی کمتری دارد؟  
 Oligopotent stem cells (۱)  
 Multipotent stem cells (۲)  
 Progenitor cell (۳)  
 Precursor cell (۴)
- ۲۱۱- شکل‌گیری پلاکود شنوایی از اپیدرمیس، تحت کدام نوع القاء صورت می‌گیرد؟  
 Instructive/Appositional (۱)  
 Instructive/Morphogen gradient (۲)  
 Permissive/ Morphogen concentration (۳)  
 Lateral inhibition/lateral induction (۴)
- ۲۱۲- مهار بتاکانتین در جنین اسیدین‌ها، در شکل‌گیری کدام یک از موارد زیر تأثیر کمتری دارد؟  
 (۱) اندودرم (۲) اکتودرم (۳) نوتوکورد (۴) عضلات خلفی
- ۲۱۳- منشاء هیپوفیز عصبی چیست؟  
 (۱) مزنسفال (۲) تلن سفالن (۳) دیانسفال (۴) متنسفال
- ۲۱۴- منشاء تیموس در مهره‌داران، کدام است؟  
 (۱) اکتودرم - کیسه حلقی چهارم (۲) اندودرم - کیسه حلقی چهارم  
 (۳) اکتودرم - کیسه حلقی سوم (۴) اندودرم - کیسه حلقی سوم
- ۲۱۵- اتصال ضعیف اسپرم - زونا پلوسیدا در موش، با دخالت کدام پروتئین‌ها صورت می‌گیرد؟  
 (۱) ZP2 - GalT (۲) ZP2 - SED1 (۳) N - acetylglucosamin-SED1 (۴) ZP3 - GalT
- ۲۱۶- چنانچه در محیط کشت جنین دوزیست در طی تعیین محور قدامی - خلفی، Wnt اضافه کنیم، نتیجه آن تکوین چه جنینی خواهد بود؟  
 (۱) طبیعی (۲) با دو سر (۳) بدون سر (۴) با دو سر و دو دم
- ۲۱۷- کدام مورد، ویژگی سلول‌های بنیادی نیست؟  
 (۱) تمایز (۲) نامیرایی (۳) خود نوزایی (۴) تشکیل کلنی
- ۲۱۸- تمایز سلول‌های B4.1 در جنین تونیکات *Styela parita* از نوع ..... و عامل این تمایز ..... است.  
 (۱) شرطی - فاکتور نسخه‌برداری Macho (۲) شرطی - فاکتور نسخه‌برداری MeCP2  
 (۳) خودبه‌خودی - فاکتور نسخه‌برداری c - Myc (۴) خودبه‌خودی - فاکتور نسخه‌برداری Macho
- ۲۱۹- در پستانداران نر، مجاری و ابران (efferent ductule) در نتیجه تکوین کدام نوع از کلیه‌های زیر ایجاد می‌شوند؟  
 (۱) مزونفروس (۲) پرونفروس (۳) متانفروس (۴) اپی‌نفروس
- ۲۲۰- تشکیل محورهای چپ و راست بدن در پستانداران به وسیله کدام دو پروتئین تنظیم می‌گردد؟  
 (۱) FGF2 و Shh (۲) Pitx2 و Noggin (۳) Pitx2 و Nodal (۴) Nodal و Disheveled
- ۲۲۱- تولید هورمون آنتی‌مولرین (AMH)، به وسیله کدام یک از سلول‌های زیر صورت می‌گیرد؟  
 (۱) لایدیگ (۲) تکا (۳) گرانولوزا (۴) سرتولی
- ۲۲۲- سطح پرتوانی در کدام یک بالاتر است؟  
 (۱) سلول‌های بنیادی جنینی موش (۲) سلول‌های بنیادی جنینی انسان  
 (۳) سلول‌های بنیادی اپی‌بلاستی موش (۴) سلول‌های بنیادی پرتوان القائی انسان
- ۲۲۳- فاکتور مهارکننده Pax6 در حوزه بینایی کدام است؟  
 (۱) Shh (۲) FGF2 (۳) BMP4 (۴) Noggin

- ۲۲۴- جنین‌هایی که از مادر جهش یافته برای ژن **gurken** به وجود می‌آیند، فاقد کدام بخش از جنین هستند؟  
 (۱) شکمی (۲) پشتی (۳) خلفی (۴) قدامی
- ۲۲۵- تخصصی شدن دودمان میکرومیری در سلول تخم توتیای دریایی، مربوط به ورود کدام فاکتورهای زیر به میکرومیرها است؟  
 (۱) Disheveled و Nodal (۲) Veg2 و  $\beta$ -catenin (۳)  $\beta$ -catenin و Pmar1 (۴) Disheveled و  $\beta$ -catenin
- ۲۲۶- کدام جهش‌ها در دروزوفیلا، باعث فقدان بخش‌هایی از هر بند می‌شود؟  
 (۱) Gap gene (۲) Homeotic genes (۳) Pair-rule gene (۴) Segment polarity genes
- ۲۲۷- در جنین پستانداران، در طی تمایز سلول‌های تروفوبلاست، کدام حالت زیر رخ می‌دهد؟  
 (۱) کاهش بیان ژن‌های Oct4 و Cdx2 (۲) افزایش بیان ژن‌های Oct4 و Cdx2 (۳) کاهش بیان Cdx2 و افزایش بیان Oct4 (۴) افزایش بیان Cdx2 و کاهش بیان Oct4
- ۲۲۸- القای بیان کدام یک، در سلول‌های نورواپیتلیوم شکمی باعث تغییر سرنوشت آنها به سمت سلول‌های نورال کرست می‌شود؟  
 (۱) Noggin - Otx2 (۲) Sox9 - Snail (۳) Runx2 - Wnt (۴) Myf5 - Pax3
- ۲۲۹- در *C. elegans* کدام پروتئین‌ها به ترتیب از راست به چپ، در سیتوپلاسم قشری و مرکزی بلاستومر AB مشاهده می‌شود؟  
 (۱) PAR-2, PAR-3 (۲) MEX-3, CYK-4 (۳) CYK-4, PAL-1 (۴) MEX-5, PAR-3
- ۲۳۰- الگوی متیلاسیون جدید در DNA تازه سنتز شده، به وسیله کدام عامل به نسل بعدی منتقل می‌شود؟  
 (۱) Dnmt1 (۲) MeCP2 (۳) Dnmt3 (۴) HDAC
- جانورشناسی دریا - بوم‌شناسی پیشرفته دریا:
- ۲۳۱- باله **Adipose**، در کدام ماهی دیده می‌شود؟  
 (۱) کوسه (۲) کپور (۳) سالمون (۴) سفره‌ماهی
- ۲۳۲- کدام شاخه جانوری زیر منحصراً در دریاها زندگی می‌کنند؟  
 (۱) اسفنج‌ها (۲) نیدارین‌ها (۳) خاربوستان (۴) کرم‌های حلقوی
- ۲۳۳- کدام شاخه جانوری زیر، مربوط به لوفوفورداران است؟  
 (۱) بریوزوئن‌ها (۲) کیتوگنات‌ها (۳) نماتومورفاها (۴) آکانتوسفال‌ها
- ۲۳۴- نقش نوتوکورد در طنابداران چیست؟  
 (۱) حرکت (۲) تشکیل مغز (۳) تشکیل نخاع (۴) حمایت اسکلتی
- ۲۳۵- آبشش‌ها در کدام ماهی‌های زیر مستقیماً در معرض آب قرار دارند؟  
 (۱) کپور (۲) کوسه (۳) ساردین (۴) قزل‌آلا
- ۲۳۶- همه پستانداران زیر به راسته **Pinnipedia** تعلق دارند، به جز .....  
 (۱) والروس‌ها (۲) شیرهای دریایی (۳) خوک‌های دریایی (۴) گاوهای دریایی

- ۲۳۷- در کدام گروه از نرم‌تنان، لارو شناگر آزاد وجود ندارد و نوزاد جوان مستقیماً از تخم خارج می‌شود؟  
 (۱) سرپایان (۲) ناوپایان  
 (۳) شکم‌پایان دریازی (۴) دوکفه‌ای‌های دریازی
- ۲۳۸- دی‌مورفیسیم (دوشکلی)، در کدام گروه از نیدارین‌ها دیده می‌شود؟  
 (۱) شقایق‌های دریایی (۲) برخی هیدروژن‌ها  
 (۳) عروس‌های دریایی (۴) مرجان‌های سخت
- ۲۳۹- نقش شبکه ترابکوله چیست و در کدام گروه اسفنج‌ها دیده می‌شود؟  
 (۱) اسکلتی - اسفنج‌های آهکی (۲) تغذیه‌ای - اسفنج‌های آهکی  
 (۳) اسکلتی - اسفنج‌های شیشه‌ای (۴) تغذیه‌ای - اسفنج‌های شیشه‌ای
- ۲۴۰- ماده آلی کونشپولین (Conchiolin)، در کدام لایه صدف آهکی نرم‌تنان دیده می‌شود؟  
 (۱) مانتل (۲) ناکرئوس (۳) پرسماتیک (۴) پری‌استراکوم
- ۲۴۱- نقش آپیستاپتور (Opisthaptor) چیست و در کدام گروه دیده می‌شود؟  
 (۱) تغذیه - مونوژنه‌آ (۲) چسبیدن - مونوژنه‌آ  
 (۳) چسبیدن - سستودا (۴) تغذیه - سستودا
- ۲۴۲- نقش Gill raker در ماهیان چیست؟  
 (۱) دفاع (۲) تبادل گاز  
 (۳) تنظیم اسمزی (۴) به‌دام انداختن ذرات غذایی
- ۲۴۳- کانال سنگی، در ساختار بدنی کدام جانور زیر دیده می‌شود؟  
 (۱) ستاره دریایی (۲) عروس دریایی (۳) کرم حلقوی (۴) اسفنج
- ۲۴۴- متنوع‌ترین گروه جانوران دریایی کدام‌اند؟  
 (۱) ماهی‌ها (۲) نرم‌تنان (۳) خارپوستان (۴) سخت‌پوستان
- ۲۴۵- لارو فیلوزوما، مربوط به کدام سخت‌پوست زیر است؟  
 (۱) کوپه پود (۲) خرچنگ پهن (۳) لابستر (۴) میگو (shrimp)
- ۲۴۶- کدام گروه، مربوط به زیر شاخه سرطناب‌داران (Cephalochordata) است؟  
 (۱) لانسلت‌ها (۲) تونیکات‌ها (۳) اسیدین‌ها (۴) بارناکل‌ها
- ۲۴۷- وجود کدام سازگاری، در بعضی از پستانداران دریایی، باعث ایجاد توانایی فرورفتن طولانی‌مدت به زیر آب و نگهداشتن تنفس می‌شود؟  
 (۱) آبشش (۲) آلوئول‌ها  
 (۳) کیسه‌های حلقی (۴) ذخیره اکسیژن در میوگلوبین
- ۲۴۸- استراتژی تغذیه‌ای مرد جنگجوی پرتهالی (فیزالیا)، از کدام نوع است؟  
 (۱) Omnivory (۲) Carnivory (۳) Herbivory (۴) Filter-feeding
- ۲۴۹- وجود کدام بخش در تونیکات‌ها مانند آفشان دریا، توانایی فیلترکردن آب را مقدور می‌سازد؟  
 (۱) Pharyngeal slits (۲) Branchial siphon  
 (۳) Mantle (۴) Tunic
- ۲۵۰- کدام گروه از نرم‌تنان، توانایی خراشیدن جلبک‌ها از سطح صخره‌ها را ندارند؟  
 (۱) لیمپت‌ها (۲) کیتون‌ها  
 (۳) ماسل‌ها (۴) حلزون‌ها



- ۲۵۱- پروفایل میزان اکسیژن به‌طور کلی، به‌ترتیب در سطح، میانه و اعماق آب‌های اقیانوسی چگونه است؟  
 (۱) زیاد - کم - زیاد  
 (۲) زیاد - کم - یکنواخت  
 (۳) کم - زیاد - یکنواخت  
 (۴) یکنواخت - یکنواخت - یکنواخت
- ۲۵۲- کدام مورد زیر، از ویژگی‌های سواحل شنی در معرض امواج منطقه بین جزرومدی نیست؟  
 (۱) قدرت بالای امواج  
 (۲) تنوع زیستی بالا  
 (۳) میزان بالای اکسیژن  
 (۴) فضای بین ذره‌ای زیاد
- ۲۵۳- کدام یک از مصب‌های زیر، عمق بیشتری دارند؟  
 (۱) Coastal plain  
 (۲) Bar-built  
 (۳) Tectonic  
 (۴) Fjord
- ۲۵۴- در کدام ساحل مناطق بین جزرومدی، Zonation شدیدتر رخ می‌دهد؟  
 (۱) ماسه‌ای  
 (۲) گلی  
 (۳) صخره‌ای  
 (۴) ماسه‌ای - گلی
- ۲۵۵- در توالی اکولوژیک، گونه‌هایی که قبل از دیگران در یک محیط مختل شده خود را مستقر می‌کنند، چه نام دارند؟  
 (۱) Rare  
 (۲) Pioneer  
 (۳) Keystone  
 (۴) Indicator
- ۲۵۶- در مقوله صیادی، واژه «Bycatch» به کدام مورد، اشاره دارد؟  
 (۱) صید انتخابی و پایدار  
 (۲) صید تجاری گونه‌های هدف  
 (۳) صید تصادفی گونه‌های هدف  
 (۴) صید تصادفی گونه‌های غیرهدف
- ۲۵۷- کدام منطقه اقیانوسی، اعماق بیشتر از ۶۰۰۰ متر را شامل می‌شود؟  
 (۱) Abyssopelagic  
 (۲) Bathypelagic  
 (۳) Hadalpelagic  
 (۴) Mesopelagic
- ۲۵۸- تغییرات دمایی با شیب تند، در کدام منطقه اقیانوسی رخ می‌دهد؟  
 (۱) مزوپلاژیک  
 (۲) بسی‌پلاژیک  
 (۳) اپی‌پلاژیک  
 (۴) ابیسوپلاژیک
- ۲۵۹- منطقه‌ای از دریا بین دو توده آب با شوری و دمای متفاوت که در آن این دو فاکتور با شیب تند تغییر می‌کنند، چه نام دارد؟  
 (۱) Thermocline  
 (۲) Pycnocline  
 (۳) Halocline  
 (۴) Barocline
- ۲۶۰- نقش جنگل‌های مانگرو در کاهش اثرات تغییر اقلیم از کدام طریق است؟  
 (۱) Sediment stabilization  
 (۲) Nutrient cycling  
 (۳) Carbon sequestration  
 (۴) Biotic homogenization
- ۲۶۱- ریشه‌های هوایی در گیاه چنل (*Rhizophora mucronata*) چه نام دارند؟  
 (۱) Prop root  
 (۲) Cone root  
 (۳) Pencil root  
 (۴) Pneumatophore
- ۲۶۲- اختلاط رسوبات به‌دلیل فعالیت موجودات نقب‌زن در بستر را چه می‌گویند؟  
 (۱) Bioerosion  
 (۲) Bioturbation  
 (۳) Biofiltration  
 (۴) Bioamplification
- ۲۶۳- نقش اولیه مصب‌ها به‌عنوان منطقه نوزادگاهی برای بسیاری از گونه‌های دریازی چیست؟  
 (۱) تغذیه  
 (۲) رشد سریع  
 (۳) مسیر مهاجرتی  
 (۴) محافظت و پناهگاه

- ۲۶۴- کدام جانور مصبی زیر قادر به تحمل شوری‌های مختلف است و می‌تواند بین آب شیرین و آب شور در مصب جابه‌جا شود؟  
 (۱) مارماهی (۲) اختاپوس (۳) کرم پرتار (۴) خرچنگ آبی
- ۲۶۵- نقش اکولوژیک ماهیان گیاه‌خوار در سلامت آبسنگ‌های مرجانی چیست؟  
 (۱) کنترل رشد جلبک‌ها (۲) تسهیل تولیدمثل مرجان‌ها  
 (۳) کمک به حفظ زوکسانتلاها (۴) کنترل رشد جمعیت‌های شکارچیان
- ۲۶۶- کدام جریان اقیانوسی، از اقیانوس قطب شمال به سمت جنوب در امتداد سواحل شرقی آمریکای شمالی حرکت می‌کند؟  
 (۱) Gulf Stream (۲) Labrador Current  
 (۳) Kuroshio Current (۴) California Current
- ۲۶۷- عامل اصلی تشکیل جریان‌های چرخابی اقیانوسی (Ocean gyres) کدام است؟  
 (۱) جزر و مد (۲) گرادیان دما  
 (۳) الگوهای باد (۴) توپوگرافی سواحل
- ۲۶۸- بیشینه اندازه جمعیت که یک محیط از نظر منابع می‌تواند حمایت کند چه نام دارد؟  
 (۱) Ecological footprint (۲) Carrying capacity  
 (۳) Succession (۴) Climax
- ۲۶۹- اهمیت چرخش آب ناشی از «Thermohaline» در اقیانوس‌ها چیست؟  
 (۱) ایجاد امواج (۲) توزیع گرما (۳) انتقال گونه‌ها (۴) ترسیب کربن
- ۲۷۰- نقش قارچ‌های دریایی در چرخه مواد مغذی در اقیانوس‌ها چیست؟  
 (۱) فتوسنتز (۲) تولید متان (۳) تثبیت نیتروژن (۴) تجزیه مواد آلی
- ۲۷۱- مناطق مرده (Dead zones) در دریا، تحت تأثیر کدام عامل زیر ایجاد می‌شوند؟  
 (۱) نور (۲) شوری (۳) اکسیژن (۴) مواد غذایی
- ۲۷۲- عامل اصلی ناحیه‌بندی عمودی موجودات در منطقه بین جزرومدی چیست؟  
 (۱) دما (۲) شوری (۳) عمل امواج (۴) سطح جزرومد
- ۲۷۳- کدام یک از نسبت‌های ایزوتوپی زیر، در بازسازی وضعیت دمایی در قرن‌های گذشته کاربرد دارد؟  
 (۱) نسبت ایزوتوپ کربن ۱۳ به کربن ۱۲ (۲) نسبت ایزوتوپ نیتروژن ۱۵ به نیتروژن ۱۴  
 (۳) نسبت ایزوتوپ اکسیژن ۱۸ به اکسیژن ۱۶ (۴) نسبت ایزوتوپ سولفور ۳۴ به سولفور ۳۲
- ۲۷۴- مهم‌ترین فرضیه در مورد توانایی بازگشت لاک‌پشت‌های دریایی به سواحل که قبلاً در آن متولد شده‌اند، به‌منظور انجام تخم‌ریزی، چیست؟  
 (۱) تشخیص زاویه و شدت میدان مغناطیسی زمین توسط لاک‌پشت‌های دریایی که آنها را قادر می‌سازد طول و عرض جغرافیایی مکان‌های تولد خود را شناسایی کنند.  
 (۲) نوزادان درحالی‌که هنوز در لانه هستند و یا در طول اولین سفر خود از لانه به دریا، ویژگی‌های منحصربه‌فرد ساحل زایمان خود را در ذهن خود حک (imprint) می‌کنند.  
 (۳) لاک‌پشت‌های ماده جوان‌تر، لاک‌پشت‌های لانه‌ساز مسن‌تر و با تجربه را از محل تغذیه‌شان تا محل تولیدمثل دنبال می‌کنند.  
 (۴) لاک‌پشت‌های ماده جوان‌تر به کمک شدت جریان‌های دریایی مسیر حرکت و بازگشت خود را شناسایی می‌کنند.

۲۷۵- کدام مورد از ویژگی‌های موجودات بی‌مه‌ره فرصت‌طلب (Opportunistic) دریایی است؟

- (۱) داشتن اندازه بزرگ و تغذیه شکارگری  
 (۲) داشتن اندازه بزرگ و تولید لاروهای زیاد  
 (۳) داشتن قدرت تحرک کم‌تر و تولید لاروهای غیرشناور  
 (۴) داشتن اندازه کوچک و توالی تولیدمثلی سریع‌تر
- ۲۷۶- عامل اصلی ایجاد شرایط بی‌هوازی در رسوبات مانگروها چیست؟

- (۱) دمای بالای آب  
 (۲) عمل ضعیف امواج  
 (۳) جریان آب متوسط  
 (۴) میزان بالای مواد آلی
- ۲۷۷- شمالی‌ترین ناحیه پراکنش طبیعی مانگروهای ایران، در کدام استان قرار دارد؟

- (۱) بوشهر  
 (۲) هرمزگان  
 (۳) خوزستان  
 (۴) سیستان و بلوچستان

۲۷۸- کدام گروه از موجودات، بیشترین زیتوده را روی ریشه‌های هوایی درختان حرا در خلیج فارس و دریای عمان ایجاد می‌کنند؟

- (۱) ماسل‌ها  
 (۲) بارناکل‌ها  
 (۳) اویسترها  
 (۴) شکم‌پایان

۲۷۹- نقش اندام پینه‌آل (Pineal) در بعضی ماهیان اعماق دریا چیست؟

- (۱) گیرنده دما  
 (۲) گیرنده نور  
 (۳) تنظیم اسمزی  
 (۴) نورتابی زیستی

۲۸۰- جنس دیواره سلولی، در کدام گروه زیر، سلولزی است؟

- (۱) دیاتومه‌ها  
 (۲) فورامینیفرها  
 (۳) کوکولیتوفرها  
 (۴) داینوفلاژله‌ها

