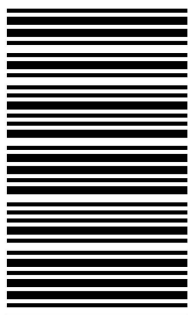


کد کنترل

845

A



845A

عصر پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

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

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۴
علوم و مهندسی شیلات (کد ۲۴۴۴)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۳۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	اکولوژی و ماهی‌شناسی	۱۵	۱	۱۵
۲	بوم‌شناسی دریا و اقیانوس‌شناسی	۱۰	۱۶	۲۵
۳	تکثیر و پرورش تکمیلی (ماهی، آبزیان و غذای زنده)، مدیریت آبزی‌پروری (بهداشتی، ژنتیکی و تغذیه، فیزیولوژی آبزیان)	۵۵	۲۶	۸۰
۴	فراوری آبزیان (روش‌های تکمیلی فراوری، مدیریت فراوری محصولات شیلاتی)، فناوری آبزیان (بیوتکنولوژی فراورده‌های شیلاتی، کنترل کیفی تکمیلی محصولات شیلاتی)	۵۵	۸۱	۱۳۵
۵	فناوری پیشرفته صید، طراحی ادوات صیادی، شناسایی آلات و ادوات صیادی تکمیلی	۵۵	۱۳۶	۱۹۰
۶	بوم‌شناسی آبزیان، فیزیولوژی رفتار آبزیان، لیمنولوژی، ارزیابی و حفاظت اکوسیستم‌های آبی	۴۵	۱۹۱	۲۳۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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

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

امضا:

اکولوژی و ماهی‌شناسی:

- ۱- در کدام ناحیه اکوسیستم‌های آبی، مصرف‌کنندگان ردیف اول زنجیره غذایی، سایروفیت‌ها هستند؟
 - (۱) پوتامون رودخانه‌ها
 - (۲) سواحل دریاچه‌ها
 - (۳) فلات قاره
 - (۴) اعماق ژرف دریاها
- ۲- در مقایسه با اکوسیستم‌های خشکی، به کدام دلیل، علف‌خواران بزرگ در اقیانوس‌ها نادرند؟
 - (۱) اندازه بزرگ گیاهان در اقیانوس‌ها
 - (۲) شرایط نامساعد زیست علف‌خواران در اقیانوس‌ها
 - (۳) اندازه کوچک گیاهان در اقیانوس‌ها
 - (۴) دلیل آن مشخص نیست.
- ۳- کدام مورد در خصوص «توالی اکولوژیکی» درست است؟
 - (۱) وجود آشیان‌های اکولوژیکی فراوان در مراحل ابتدایی توالی
 - (۲) بالاتر بودن سرعت افزایش تنوع در مراحل پایانی توالی
 - (۳) افزایش کارایی اکولوژیکی در مراحل پایانی توالی
 - (۴) کاهش نسبت تولید خالص به ناخالص طی روند توالی
- ۴- مهم‌ترین رابط بین گیاهان و سایر سطوح غذایی در دریا، کدام موجودات هستند؟
 - (۱) زئوپلانکتون‌ها
 - (۲) فیتوپلانکتون‌ها
 - (۳) همه‌چیزخواران
 - (۴) گوشت‌خواران
- ۵- به تمامی اعضای یک گونه خاص که در یک ناحیه زیست می‌کنند، چه اطلاق می‌شود؟
 - (۱) بوم‌سازگان
 - (۲) جمعیت
 - (۳) بیوم
 - (۴) اجتماع
- ۶- در جدول زیر چهار نوع میان‌کنش بین گونه‌های مختلف با عدد ۱ تا ۴ نشان داده شده‌اند. (در این جدول، علامت - به معنای تأثیر منفی، علامت + به معنای تأثیر مثبت و O بی‌تأثیری است.) کدام مورد، پاسخ چهار میان‌کنش را به‌درستی ترسیم نموده است؟

گونه‌های جدا از هم		گونه‌های مجتمع		نوع کنش متقابل
گونه B	گونه A	گونه B	گونه A	
-	-	+	+	۱
O	-	O	+	۲
O	-	-	+	۳
O	O	-	-	۴

- (۱) =۱ همسفرگی (اگر A همسفره B باشد)، =۲ انگلی (اگر A انگل B باشد)، =۳ رقابت بین‌گونه‌ای و =۴ همکاری متقابل
- (۲) =۱ انگلی (اگر A انگل B باشد)، =۲ رقابت بین‌گونه‌ای، =۳ همکاری متقابل و =۴ همسفرگی (اگر A همسفره B باشد)
- (۳) =۱ همکاری متقابل، =۲ همسفرگی (اگر A همسفره B باشد)، =۳ انگلی (اگر A انگل B باشد) و =۴ رقابت بین‌گونه‌ای
- (۴) =۱ رقابت بین‌گونه‌ای، =۲ همکاری متقابل، =۳ همسفرگی (اگر A همسفره B باشد) و =۴ انگلی (اگر A انگل B باشد)

۷- فرمول زیر می‌تواند برای محاسبه غالبیت یک گونه در جامعه مورد استفاده قرار گیرد. در کدام صورت، حداکثر مقدار C از این فرمول به دست خواهد آمد؟ (در این فرمول C = غالبیت، i = شماره گونه‌ای که از ۱ تا k در تغییر است، n_i = تعداد افراد گونه i، N = تعداد کل افراد همه گونه‌ها)

$$C = \sum_{i=1}^K \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

افراد گونه i، N = تعداد کل افراد همه گونه‌ها)

(۱) تمامی گونه‌ها به غیر از یکی از آنها صفر باشد.

(۲) نسبت $\frac{n}{N}$ برای تمامی گونه‌ها برابر باشد.

(۳) N حداقل باشد.

(۴) هرچه مقدار i بیشتر شود، مقدار C به حداکثر نزدیک‌تر می‌شود.

۸- در کدام گروه از ماهیان استخوانی دارای اندام الکتریکی، فرکانس‌های الکتریکی به‌عنوان کلید شناسایی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

(۱) Torpedinidae (۲) Mormyridae (۳) Rajidae (۴) Gymnarchidae

۹- کدام مورد در خصوص ماهیان غضروفی - استخوانی **Polydontidae** درست است؟

(۱) فاقد دندان (۲) دارای دو سیبک کوچک

(۳) دارای ۵ ردیف استخوانی بر روی بدن (۴) فاقد اسپیراکل

۱۰- کدام خانواده از ماهیان زبان استخوانی **Osteoglossomorpha**، در آب‌های شیرین چندین قاره حضور دارند؟

(۱) Arapaimidae (۲) Gymnarchidae (۳) Osteoglossidae (۴) Notopteridae

۱۱- کدام جنس ماهیان، دارای گونه‌ها و پراکنش بیشتر در آب‌های داخلی ایران هستند؟

(۱) *Carassins* (۲) *Cyprinus* (۳) *Garra* (۴) *Silurus*

۱۲- کدام مورد، بیانگر نمونه تایپ اولیه در توصیف یک گونه و شامل همه نمونه‌های سری تایپ است که در آن، نمونه هولوتایپ مشخص نباشد؟

(۱) Paratype (۲) Neotype (۳) Lectotype (۴) Syntype

۱۳- کدام ساختار اسکلت دمی، تغییر شکل یافته خارهای خونی است و شعاع‌های باله دمی را حمایت می‌کند؟

(۱) Pleural (۲) Hyporal (۳) Epural (۴) Urostyle

۱۴- کدام ماهیچه، در بستن دهان در ماهیان استخوانی عمل می‌کند؟

(۱) Levator arcus palatine (۲) Adductor mandibulae

(۳) Levator opercula (۴) Protractor hyoidi

۱۵- کدام گروه از ماهیان، مارماهی شکل بوده و فاقد لارولپتوسفالوس است؟

(۱) Albulidae (۲) Mastacembelidae

(۳) Anguillidae (۴) Muraenidae

بوم‌شناسی دریا و اقیانوس‌شناسی:

۱۶- شبیه هم بودن کدام مورد در قاره‌های امروزی، این حدس را به وجود آورد که در گذشته، قاره‌های امروزی به صورت یک قاره واحد بودند؟

(۱) ضخامت مواد (۲) چگالی مواد (۳) جنس آنها (۴) لبه قاره‌ها

- ۱۷- در خصوص الگوی مهاجرت **Lessepsian** در ماهیان، کدام مورد نا درست است؟
 (۱) آشیان‌های خالی فراوانی در اکوسیستم مقصد، برای آنها وجود دارد.
 (۲) این ماهیان، قابلیت بالایی در رقابت با ماهیان بومی دارند.
 (۳) در اکوسیستم مبدأ، تنوع ماهیان بیشتر است.
 (۴) این ماهیان در یک جهت حرکت نمی‌کنند.
- ۱۸- کدام مورد، در خصوص تنوع گونه‌ای در دریا، درست است؟
 (۱) نسبت به خشکی بیشتر است، چون رانش ژنتیکی در دریا نقش ضعیف‌تری نسبت به آنچه در خشکی دیده می‌شود، ایفا می‌کند.
 (۲) نسبت به خشکی بیشتر است، چون جدایی مکانی در دریا نقش ضعیف‌تری نسبت به آنچه در خشکی دیده می‌شود، ایفا می‌کند.
 (۳) نسبت به خشکی کمتر است، چون جدایی مکانی در دریا نقش ضعیف‌تری نسبت به آنچه در خشکی دیده می‌شود، ایفا می‌کند.
 (۴) نسبت به خشکی کمتر است، چون رانش ژنتیکی در دریا نقش ضعیف‌تری نسبت به آنچه در خشکی دیده می‌شود، ایفا می‌کند.
- ۱۹- کدام مورد، جزو خصوصیات لایه حداقل اکسیژن است؟
 (۱) مواد غیرآلی به آب سرد می‌رسند و پایین نمی‌روند. (۲) فعالیت هوازی به شدت افزایش می‌یابد.
 (۳) لایه آشفته گسترش می‌یابد. (۴) فعالیت هوازی به شدت کاهش می‌یابد.
- ۲۰- عامل تأمین‌کننده اکسیژن در قسمت‌های عمقی چیست؟
 (۱) تغییر دمای آب‌های سطحی (۲) جریان‌های آپ‌ولینگ آب از مناطق سطحی
 (۳) مصرف کمتر نسبت به سطح (۴) همه موارد
- ۲۱- ترکیبات فسفره در آب‌های آزاد اقیانوسی، در چه مواقعی افزایش می‌یابد؟
 (۱) وزش بادهای موسمی در مناطق گرمسیری (۲) تغذیه زئوپلانکتون و ماهیان از فیتوپلانکتون‌ها
 (۳) شکوفایی پلانکتونی (۴) همه موارد
- ۲۲- در بررسی منابع غذایی مورد مصرف نبتوزها گفته شد که ۳ منبع با مقادیر مختلف وجود دارند. منبع غذایی اول هر قدر که باشد، منبع غذایی دوم ۱ تا ۲۰ برابر منبع غذایی اول و منبع غذایی سوم ۵۰ تا ۵۰۰ برابر منبع غذایی اول است. این ۳ منبع غذایی به ترتیب چه هستند؟
 (۱) DOM، مواد زنده و دتریت (۲) دتریت، مواد زنده و DOM
 (۳) DOM، دتریت و مواد زنده (۴) مواد زنده، دتریت و DOM
- ۲۳- کدام مورد، حلقه میکروبی (**Microbial Loop**) در دریا را به درستی نشان می‌دهد؟
 (۱) phytoplanktons → DOC → bacteria → protozoens → zooplanktons
 (۲) phytoplanktons → DOC → protozoens → bacteria → zooplanktons
 (۳) DOC → bacteria → phytoplanktons → protozoens → zooplanktons
 (۴) DOC → bacteria → phytoplanktons → bacteria → protozoens
- ۲۴- امواج لاو (**love waves**)، در چه محیط‌هایی انتشار می‌یابند و حرکت ذرات در هنگام انتشار این نوع امواج، چگونه است؟
 (۱) در تمام محیط‌ها و با حرکت عمودی ذرات
 (۲) در عمق زیاد زمین و با حرکت بیضوی ذرات
 (۳) در لایه‌های نزدیک سطح جامد و با حرکت افقی ذرات
 (۴) فقط در سیالات و با حرکت افقی ذرات

۲۵- در محل برخورد پوسته اقیانوس به خشکی‌ها، کدام پدیده ایجاد نمی‌شود؟

- (۱) زلزله (۲) ایجاد گودال اقیانوسی (۳) ریج (خط‌الرأس) (۴) آتشفشان

تکثیر و پرورش تکمیلی (ماهی، آبزیان و غذای زنده)، مدیریت آبی پروری (بهداشتی، ژنتیکی و تغذیه، فیزیولوژی آبزیان):

۲۶- در پرورش ماهیان گرم‌آبی چینی، برای حذف آمونیاک از طریق فیزیکی، کدام مقادیر pH پیشنهاد می‌شود؟

- (۱) ۵-۶/۸ (۲) ۸/۵-۱۰/۵
(۳) ۶/۸-۷/۲ (۴) ۷/۵-۸/۵

۲۷- بعد از جلبک‌های تک‌سلولی، کدام زئوپلانکتون، مورد مصرف لاروهای ماهیان در شروع تغذیه فعال قرار می‌گیرد؟

- (۱) لارو پشه‌ها (۲) روتیفرها (۳) دافنی‌ها (۴) پاروپایان

۲۸- کدام مورد در مناطق استوایی، نقش مهم‌تری را در تکثیر ماهیان دارند؟

- (۱) دوره نوری (۲) شوری آب (۳) دمای آب (۴) بارندگی

۲۹- در فرایند اسپرماٹوزن یا اسپرم‌زایی، کدام مورد درست است؟

- (۱) اسپرماٹوسیت ثانویه ۳n کروموزومی است و با تقسیم به اسپرماٹید تبدیل می‌شود.
(۲) اسپرماٹوسیت اولیه، با تقسیم میوزی به اسپرماٹوسیت ثانویه تبدیل می‌شود.
(۳) اسپرماٹوسیت اولیه، با تقسیم میتوزی به اسپرماٹوسیت ثانویه تبدیل می‌شود.
(۴) اسپرماٹوسیت ثانویه، با تقسیم میتوزی به اسپرماٹید اولیه تبدیل می‌شود.

۳۰- استفاده از چند قطره محلول آکروفلاوین در آب کیسه حمل‌ونقل بچه‌ماهیان انگشت‌قد کپور معمولی، به چه منظور است؟

- (۱) ضد عفونی (۲) تأمین اکسیژن
(۳) کاهش متابولیسم (۴) جلوگیری از بیماری حباب گازی

۳۱- کدام ماهی، در آب‌های جاری تخم‌ریزی نمی‌کند؟

- (۱) فیل‌ماهی (۲) قزل‌آلای رنگین‌کمان
(۳) آزاد دریای خزر (۴) اردک‌ماهی

۳۲- رایج‌ترین شکل قفس‌های مورد استفاده در پرورش ماهیان دریایی، کدام مورد است؟

- (۱) با قابلیت غوطه‌وری (۲) ثابت
(۳) غوطه‌ور (۴) شناور

۳۳- کدام ماهی، جهت پرورش در سیستم پرورش توأم با میگوی عظیم‌الجثه آب شیرین مناسب نیست؟

- (۱) کپور معمولی (۲) کپور علف‌خوار (۳) کپور نقره‌ای (۴) تیلاپیا

۳۴- گونه‌هایی که در مرحله نخست بلوغ جنسی، به صورت نر و سپس به ماده تبدیل می‌شوند را چه می‌گویند؟

- (۱) Bisexual (۲) Protandrous

- (۳) Protogynous (۴) Synchronous

۳۵- مهم‌ترین عامل مرگ‌ومیر میگوهای دریایی، طی پوست‌اندازی طبیعی در استخر، کدام است؟

- (۱) کمبود اکسیژن محلول آب استخر (۲) افزایش شوری آب استخر
(۳) شکارچیان موجود در استخر (۴) کاهش تغذیه میگوهای استخر

- ۳۶- منفذ خروج تخمک در میگوی وانامی در کجا قرار دارد؟
 (۱) بین پاهای حرکتی و شنا
 (۲) پای سوم حرکتی
 (۳) پای پنجم حرکتی
 (۴) پای اول شنا
- ۳۷- مهاجرت تولیدمثلی گونه میگوی بزرگ آب شیرین (*Macrobrachium rosenbergii*)، از کدام نوع مهاجرت آبیان است؟
 (۱) Potamodromous
 (۲) Amphidromous
 (۳) Anadromous
 (۴) Catadromous
- ۳۸- رژیم غذایی صدفهای دوکفه‌ای، از کدام نوع تغذیه آبیان است؟
 (۱) پوده‌خواری
 (۲) فیلتراسیونی
 (۳) گیاه‌خواری
 (۴) همه‌چیزخواری
- ۳۹- گونه *Mytilus edulis* مربوط به کدام گروه از صدفهای زیر است؟
 (۱) کلم
 (۲) اسکالوپ
 (۳) ماسل
 (۴) اویستر
- ۴۰- هورمون جلوگیری از پوست‌اندازی (Molting Inhibiting Hormone)، از کدام اندام درون‌ریز سخت پوستان ترشح می‌شود؟
 (۱) X
 (۲) Y
 (۳) دهانی
 (۴) پریکاردی
- ۴۱- در کدام گروه از سخت‌پوستان، علاوه بر دوره جنینی انکوباسیون تخم، بخشی از مراحل اولیه لاروی نیز بر روی پاهای شنای مولدین ماده سپری می‌شود؟
 (۱) خرچنگ‌های دریایی
 (۲) میگوهای دریایی
 (۳) میگوهای آب شیرین
 (۴) خرچنگ‌های آب شیرین
- ۴۲- در کدام مرحله لاروی میگوهای دریایی، تغذیه خارجی انجام نمی‌شود؟
 (۱) پست لارو
 (۲) ناپلی
 (۳) زوآ
 (۴) مایسیس
- ۴۳- تغذیه از فیتوپلانکتون‌ها، در کدام مرحله لاروی میگوهای دریایی انجام می‌شود؟
 (۱) زوآ
 (۲) مایسیس
 (۳) ناپلی
 (۴) پست لارو
- ۴۴- محتوای کدام ترکیب در بدن روتیفر پایین بوده و برای تغذیه لارو ماهیان دریایی، نیاز به غنی‌سازی با آن ترکیب دارد؟
 (۱) ویتامین‌های محلول در آب
 (۲) اسیدهای چرب EPA و DHA
 (۳) اسیدهای نوکلئیک
 (۴) اسیدهای آمینه
- ۴۵- مناسب‌ترین غذای زنده آغازین لاروهای میگوهای دریایی، کدام مورد است؟
 (۱) دافنی
 (۲) ناپلی آرتمیا
 (۳) کتوسروس
 (۴) روتیفر
- ۴۶- کاربرد کدام دسته از جلبک‌ها در آبی‌پروری، بیشتر است؟
 (۱) فوتواتوتروف
 (۲) هتروتروف
 (۳) کموتروتروف
 (۴) میکسوتروف
- ۴۷- مناسب‌ترین غذای زنده برای تطابق ماهیان خاویاری از مرحله گذار به مرحله تغذیه از غذای فرموله‌شده، کدام است؟
 (۱) کرم خاکی
 (۲) کرم سفید
 (۳) دافنی
 (۴) شیرونومیده
- ۴۸- در روش کشت توده‌ای (Batch culture)، بهترین زمان برداشت جلبک چه مرحله‌ای است؟
 (۱) سقوط
 (۲) ایستا
 (۳) رشد تصاعدی
 (۴) رشد تأخیری
- ۴۹- نگهداری و ذخیره ناپلی‌های تازه‌هچ‌شده آرتمیا برای مصارف بعدی، چگونه انجام می‌شود؟
 (۱) نگهداری در سرمای زیر 10°C
 (۲) در آب شور ppm ۳۰۰ حاوی هیپوکلریت سدیم
 (۳) با انجماد
 (۴) در هوادهی بالا با فراهم کردن نور در سطح

- ۵۰- تولیدمثل در پریان میگو (Fairy shrimp)، به طریق کدام نوع لقاح و با چه روشی است؟
 (۱) خارجی - بچه‌زایی
 (۲) خارجی - تخم‌ریزی
 (۳) داخلی - تخم‌ریزی
 (۴) داخلی - بچه‌زایی
- ۵۱- مهم‌ترین عامل در رفع دیابوز در سیست آرمیا، کدام مورد است؟
 (۱) استفاده از اسید کلریدریک و پراکسید
 (۲) استفاده از زمستان‌گذرانی و پراکسید
 (۳) آبگیری و آب‌زدایی دوره‌ای
 (۴) شستشو با اسید کلریدریک
- ۵۲- از نظر فنی، مشکل غنی‌سازی روتیفر با امولسیون چربی چیست؟
 (۱) هزینه بالا
 (۲) تولید ناگهانی جمعیت
 (۳) کاهش قدرت تنفس
 (۴) چسبیدن روتیفرها به یکدیگر
- ۵۳- کدام یک از عوامل زیر، در بروز بیماری نقش محوری دارند؟
 (۱) میزبان
 (۲) محیط
 (۳) پاتوژن
 (۴) همه موارد
- ۵۴- Hibernation چیست؟
 (۱) زمستان‌گذرانی
 (۲) جهش ژنتیکی
 (۳) مقاوم‌سازی
 (۴) هیبریدسازی
- ۵۵- ویژگی استخرهای قرنطینه کدام است؟
 (۱) مسقف باشند.
 (۲) حصارکشی داشته باشند.
 (۳) غیرخاکی باشند.
 (۴) همه موارد
- ۵۶- لایه چربی (Fat coating) حول پلت‌های غذایی، چه نقشی دارند؟
 (۱) قطع تماس اکسیژن
 (۲) کنترل وزن مخصوص
 (۳) محافظت‌کننده
 (۴) همه موارد
- ۵۷- Incidence در مدیریت بهداشتی، به چه معنی است؟
 (۱) درصد مرگ‌ومیر
 (۲) فراوانی و شیوع بیماری در جمعیت آبی
 (۳) درصد شیوع بیماری
 (۴) درصد زاد و ولد
- ۵۸- مهم‌ترین گونه بیماری‌زای استرپتوکوکوس در ایران کدام است؟
 (۱) هاروی
 (۲) اینیایی
 (۳) گارویه
 (۴) بتاهمولیتیک
- ۵۹- عوامل بیماری لکه سفید در آبزیان کدام‌اند؟
 (۱) ویروس و انگل
 (۲) انگل و باکتری
 (۳) قارچ و ویروس
 (۴) باکتری و قارچ
- ۶۰- کدام یک از موارد زیر، بهترین توصیف از مشخصات فنی تکنیک واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) هنگام استفاده در برنامه‌های اصلاح نژادی ماهی برای تجزیه و تحلیل ژنتیکی است؟
 (۱) PCR تنها برای تکثیر نواحی بزرگ و دست‌نخورده ژنوم مؤثر است و برای تکثیر قطعات کوچک DNA مانند SNPها یا میکروساتیلیت‌ها مناسب نیست.
 (۲) PCR به استفاده از DNA پلیمرز از گونه‌های ماهی برای اطمینان از تکثیر بهینه نشانگرهای ژنتیکی خاص ژنوم ماهی متکی است.
 (۳) تکثیر PCR با استفاده از پرایمرهای کوتاه که مکمل نواحی اطراف DNA هدف هستند، آغاز می‌شود و واکنش شامل چرخه‌های دناتوراسیون، اتصال و گسترش است.
 (۴) PCR به دمای بالای ۹۰ درجه سانتی‌گراد در طول فرایند تکثیر نیاز دارد تا ثبات DNA را حفظ کرده و تفکیک الگوهای DNA را امکان‌پذیر کند.

- ۶۱- کدام مورد، بیان درستی درباره بازآرایی کروماتین و نقش آن در تنظیم بیان ژن است؟
- ۱) بازآرایی کروماتین مستقل از هر گونه تغییرات پساترجمه‌ای در هیستون‌ها عمل می‌کند.
 - ۲) استیل‌اسیون هیستون‌ها توسط کمپلکس‌های بازآرایی کروماتین باعث تراکم کروماتین شده و بیان ژن را کاهش می‌دهد.
 - ۳) بازآرایی کروماتین تنها شامل حذف پروتئین‌های هیستونی از DNA برای امکان‌پذیر کردن رونویسی ژن است.
 - ۴) کمپلکس‌های بازآرایی کروماتین وابسته به ATP از انرژی برای جابه‌جایی نوکلئوزوم‌ها استفاده می‌کنند و به این ترتیب عوامل رونویسی به DNA دسترسی پیدا می‌کنند.
- ۶۲- کدام مورد به درستی محاسبه وراثت‌پذیری برای انتخاب ژنتیکی در برنامه‌های اصلاح نژادی ماهی را توضیح می‌دهد؟
- ۱) وراثت‌پذیری یک مقدار ثابت برای یک صفت خاص در تمام جمعیت‌ها و شرایط محیطی است.
 - ۲) وراثت‌پذیری با تقسیم واریانس محیطی بر واریانس کل فنوتیپی تعیین می‌شود.
 - ۳) وراثت‌پذیری به عنوان نسبت واریانس ژنتیکی به کل واریانس فنوتیپی در یک جمعیت محاسبه می‌شود.
 - ۴) وراثت‌پذیری نسبت صفاتی است که فقط از مادر به ارث می‌رسند و تأثیرات پدری را شامل نمی‌شود.
- ۶۳- کدام مورد، بهترین توصیف‌کننده تفاوت بین انتخاب خانوادگی (Family selection) و انتخاب فردی (Individual selection) در پرورش ماهی است؟
- ۱) انتخاب فردی نسبت به انتخاب خانوادگی، در کاهش زادآوری درون‌گونه‌ای مؤثرتر است.
 - ۲) انتخاب خانوادگی، عمدتاً برای کسب منافع کوتاه‌مدت استفاده می‌شود در حالی که انتخاب فردی، برای بهبود ژنتیکی بلندمدت طراحی شده است.
 - ۳) انتخاب خانوادگی، بر انتخاب افراد براساس عملکرد خودشان تمرکز دارد در حالی که انتخاب فردی، عملکرد کل خانواده‌ها را ارزیابی می‌کند.
 - ۴) انتخاب فردی، بر عملکرد فردی ماهی‌ها تأکید دارد بدون اینکه روابط ژنتیکی آنها را در نظر بگیرد در حالی که انتخاب خانوادگی، روابط ژنتیکی بین ماهی‌ها درون یک خانواده را مدنظر قرار می‌دهد.
- ۶۴- کدام مورد، درباره گینوجنسیس (Gynogenesis) در ماهیان، درست است؟
- ۱) فعال‌سازی تخمک در گینوجنسیس توسط اسپرم صورت می‌گیرد، اما زاده‌ها فقط ماده ژنتیکی مادری را به ارث می‌برند.
 - ۲) گینوجنسیس نوعی تولیدمثل جنسی است که در آن، اسپرم هم ماده ژنتیکی و هم سیگنال‌های فعال‌کننده برای تخمک را فراهم می‌کند.
 - ۳) در گینوجنسیس، ماده ژنتیکی نر در زیگوت ادغام شده و منجر به تولید زاده‌های دیپلوئید می‌شود.
 - ۴) گینوجنسیس به‌طور انحصاری زاده‌های هاپلوئید تولید می‌کند، زیرا میوز بدون تغییر باقی می‌ماند.
- ۶۵- کدام مورد به درستی نوعی از ناهنجاری کروموزومی در تعداد و مکانیسم مرتبط با آن را توصیف می‌کند؟
- ۱) آنئوپلوئیدی به وضعیتی اشاره دارد که یک ارگانیسم، یک مجموعه کامل اضافی از کروموزوم‌ها دارد.
 - ۲) تریپلوئیدی، نتیجه لقاح یک تخمک توسط دو اسپرم یا شکست در تقسیم میوز در گامت است.
 - ۳) مونوسومی، زمانی رخ می‌دهد که عدم جداسازی باعث ایجاد یک نسخه اضافی از یک کروموزوم خاص در زیگوت می‌شود.
 - ۴) پلی‌پلوئیدی، شامل ازدست دادن یک کروموزوم از مجموعه دیپلوئید است که منجر به تعداد کل کروموزوم $2n-1$ می‌شود.

- ۶۶- کدام مورد، بهترین توصیف از نقش انتخاب مبتنی بر نشانگر (Marker-Assisted Selection یا MAS) در برنامه‌های اصلاح نژاد ماهی است؟
- (۱) MAS، نیاز به تجزیه و تحلیل ژنتیکی را حذف کرده و تنها بر ارزیابی ظاهری ویژگی‌های والدین متکی است.
- (۲) MAS، به انتخاب صفات فیزیکی مانند نرخ رشد محدود می‌شود و در مورد مقاومت به بیماری یا سازگاری با محیط کاربرد ندارد.
- (۳) MAS شامل شناسایی و استفاده از نشانگرهای مولکولی مرتبط با صفات موردنظر برای تسریع و افزایش دقت اصلاح نژاد است.
- (۴) MAS، یک روش اصلاح نژادی سنتی است که منحصراً بر ویژگی‌های فنوتیپی برای انتخاب ماهی‌های مطلوب متکی است.
- ۶۷- در کدام گونه، انتظار میزان بالاتری از اسیدهای چرب بلندزنجیره با تعداد زیاد با دُر مضاعف می‌رود؟
- (۱) اردک‌ماهی (۲) قزل‌آلا (۳) فیتوفاگ (۴) هامور
- ۶۸- مکانیزم دفاعی بدن در مقابل پراکسید شدن اسیدهای چرب، کدام است؟
- (۱) بلوکه کردن رادیکال‌های آزاد از طریق آنتی‌اکسیدان‌ها
- (۲) تخریب رادیکال‌های آزاد از طریق سیستم آنزیمی
- (۳) تخریب ترکیبات حدّواسط از طریق سیستم آنزیمی
- (۴) به دام انداختن رادیکال‌های آزاد از طریق سیستم آنزیمی
- ۶۹- منظور از کارایی بهتر مصرف پروتئین در ماهیان، نسبت به جانوران خشکی‌زی چیست؟
- (۱) پروتئین موردنیاز برای ابقای هر واحد پروتئین در ماهیان، بیشتر از جانوران خشکی است.
- (۲) ماهی نسبت به جانوران خشکی، در هر واحد پروتئین نیاز به انرژی کمتری دارد.
- (۳) ماهی نسبت به جانوران خشکی، در هر واحد پروتئین نیاز به انرژی بیشتری دارد.
- (۴) راندمان تولید انرژی از هر واحد پروتئین در ماهیان، بیشتر از جانوران خشکی است.
- ۷۰- کدام مورد در خصوص کربوهیدرات‌ها، نادرست است؟
- (۱) کربوهیدرات اضافی باعث بزرگ شدن کبد و مرگ ماهی می‌شود.
- (۲) ژلاتینه شدن کربوهیدرات‌ها بر قابلیت هضم و جذب آنها تأثیرگذار است.
- (۳) بهترین منبع کربوهیدرات در جیره، دی‌ساکاریدها و قندهای ساده هستند.
- (۴) سطح استفاده از کربوهیدرات‌ها در جیره، به قابلیت هضم و جذب آنها بستگی دارد.
- ۷۱- مهم‌ترین هدف در تنظیم جیره‌های غذایی آبزیان کدام است؟
- (۱) تأمین اسیدهای آمینه ضروری متناسب با احتیاجات جانور
- (۲) حداکثر امکان استفاده از منابع غذایی در دسترس
- (۳) استفاده از منابع انرژی متنوع و ارزان قیمت
- (۴) تأمین ماکرونوترینت‌ها با قیمت مناسب
- ۷۲- مهم‌ترین نقش اختصاصی اسیدهای چرب در بدن چیست؟
- (۱) ذخیره انرژی مازاد بر نیاز
- (۲) تولید انرژی
- (۳) سنتز چربی‌های ساختمانی
- (۴) ایجاد ترکیبات حدّواسط در فرایند متابولیسم
- ۷۳- با کاهش قابلیت هضم منابع تأمین انرژی در جیره، کدام مورد درست است؟
- (۱) ضریب ذخیره پروتئین کاهش می‌یابد.
- (۲) سنتز پروتئین افزایش و تجزیه پروتئین کاهش می‌یابد.
- (۳) راندمان مصرف پروتئین بهبود می‌یابد.
- (۴) ضریب تحریک آنابولیکی کاهش می‌یابد.

- ۷۴- تولید ویتلوژنین، از کجا و توسط چه هورمونی تحریک به تولید می‌شود؟
 (۱) کبد - ۱۷ بتا استرادیول
 (۲) کبد - ۱۷ آلفا استرادیول
 (۳) گناد - تیروکسین
 (۴) فوق کلیه - فسویتین
- ۷۵- هورمون محرک ملانوسیت، از کدام غده ترشح می‌شود؟
 (۱) هیپوتالاموس
 (۲) تیروئید
 (۳) هیپوفیز
 (۴) غدد جنسی
- ۷۶- کدام مورد، از اثرات درازمدت استرس در ماهیان است؟
 (۱) افزایش اپی نفرین‌ها
 (۲) افزایش گلوکز خون
 (۳) افزایش کورتیزول خون
 (۴) تغییرات در سطح جمعیت
- ۷۷- جسمک استانیوس در ماهیان استخوانی، در کجا قرار دارد، از چه هورمونی ترشح می‌کند و چه تأثیری دارد؟
 (۱) بالای قلب - کلسی تونین - تنظیم کلسیم
 (۲) روی کلیه - هیپوکلسین - کاهش دهنده کلسیم
 (۳) زیر برانش‌ها - یوروتنسنین - تنظیم قندخون
 (۴) انتهای دم - هیپوکلسین - کاهش دهنده قندخون
- ۷۸- آندروژن و استروژن به ترتیب توسط چه سلول‌هایی، بیشتر تولید می‌شوند؟
 (۱) بینابینی - کورتیکال
 (۲) لیپوویتلین - وتیلوژن
 (۳) لیپوویتلین - کورتیکال
 (۴) کورتیکال - فسویتین
- ۷۹- اولین لایه فولیکولی که در زمان رشد تخمک ساخته می‌شود، کدام است؟
 (۱) غشای پایه
 (۲) تکا
 (۳) گرانولوزا
 (۴) زونارادیاتا
- ۸۰- طی فرایند اسملت شدن بچه‌ماهیان آزاد، میزان هورمون‌های تیروئیدی و کورتیزول به ترتیب چگونه تغییر می‌یابد؟
 (۱) زیاد - زیاد
 (۲) زیاد - کم
 (۳) کم - کم
 (۴) کم - زیاد

فرآوری آبزیان (روش‌های تکمیلی فراوری، مدیریت فراوری محصولات شیلاتی)، فناوری آبزیان (بیوتکنولوژی فراورده‌های شیلاتی، کنترل کیفی تکمیلی محصولات شیلاتی):

- ۸۱- در کدام یک از مراحل فرایند کنسرو کردن، میزان آمین‌های بیوژنیک بیش از سایر مراحل کاهش می‌یابد؟
 (۱) انجماد زدایی
 (۲) پاک کردن ماهی
 (۳) فرایند حرارتی
 (۴) پخت اولیه
- ۸۲- کدام مورد، روی میزان تولید هیستامین در تهیه کنسرو از ماهی تون زردباله تأثیری ندارد؟
 (۱) روش رفع انجماد
 (۲) دمای نگهداری ماهی پس از صید
 (۳) نوسانات دما در دوره نگهداری در سردخانه
 (۴) سرعت کاهش دما در انتهای فرایند استریلیزاسیون
- ۸۳- کدام مورد زیر، مربوط به نوسانات دمایی در ماهیان نگهداری شده در سردخانه نیست؟
 (۱) کاهش مدت ماندگاری
 (۲) کاهش اکسیداسیون چربی
 (۳) افزایش آسیب‌دیدگی سلول
 (۴) افزایش از دست دادن شیرابه
- ۸۴- مقادیر میکروارگانیزم‌های عامل فساد، pH و یون کلسیم در عضله ماهی در مرحله جمود نعشی، به ترتیب، کدام موارد هستند؟
 (۱) در بالاترین مقدار - قلیایی - در کمترین حد خود قرار دارند.
 (۲) بدون تغییر - قلیایی - در پایین‌ترین حد خود قرار دارند.
 (۳) در بالاترین مقدار - رو به افزایش - بدون تغییر مقدار هستند.
 (۴) در پایین‌ترین مقدار خود - اسیدی - در بالاترین حد خود قرار دارند.

- ۸۵- با انجام مقررات مربوط به HACCP، به دنبال کدام یک از اهداف در کارخانه عمل آوری ماهی هستند؟
 (۱) تضمین تولید محصولات شیلاتی
 (۲) تضمین کیفیت محصولات تولیدی
 (۳) آموزش کارکنان برای افزایش تولید
 (۴) بالا بردن راندمان تولید
- ۸۶- کدام مورد، برای تشخیص آلودگی‌های میکروبی در محصولات شیمیایی به شمار می‌رود؟
 (۱) طیف‌سنج
 (۲) دماسنج
 (۳) ردیاب
 (۴) حسگر
- ۸۷- سنجش میزان حلالیت پروتئین‌های میوفیبریل در تعیین کیفیت کدام یک از محصولات ماهی، مناسب‌تر است؟
 (۱) خشک‌شده
 (۲) منجمدشده
 (۳) کنسرو شده
 (۴) دودی‌شده
- ۸۸- آزمون هدونیک، جزو کدام یک از آزمون‌ها است؟
 (۱) طیف‌سنجی
 (۲) میکروبی
 (۳) شیمیایی
 (۴) حسی
- ۸۹- استفاده از متابی سولفیت سدیم در فراوری کدام آبی و با هدف جلوگیری از کدام عارضه استفاده می‌شود؟
 (۱) خاویار - تغییر رنگ و مزه
 (۲) میگو - سیاه‌شدگی
 (۳) میگو - سر قرمزی
 (۴) خاویار - رشد کپک و مخمر
- ۹۰- در کدام نوع از بسته‌بندی‌های فیله ماهی، احتمال رشد باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک بیشتر است؟
 (۱) نفوذپذیر به هوا
 (۲) نفوذپذیر به اکسیژن
 (۳) نفوذناپذیر به اکسیژن
 (۴) نفوذناپذیر به نور
- ۹۱- در کدام مورد، هدف اصلی از بسته‌بندی کردن فیله ماهی به درستی بیان شده است؟
 (۱) کمک به حمل‌ونقل آسان‌تر و بهتر محصول
 (۲) کمک به افزایش زمان ماندگاری
 (۳) کمک به محافظت از محصول در مقابل عوامل فشار
 (۴) هیچ‌کدام
- ۹۲- دلیل این‌که ماهی پخته‌شده نسبت به ماهی، خام ماندگاری کمتری دارد، چیست؟
 (۱) از بین رفتن ترکیبات پراکسیدان گوشت
 (۲) تولید پراکسید کمتر
 (۳) تولید رادیکال‌های آزاد کمتر
 (۴) از بین رفتن نقش حفاظتی گلوبین بر آهن گوشت
- ۹۳- در ارزیابی فساد ماهیان نگهداری‌شده در یخچال، عارضه rancidity عمدتاً به بروز تغییرات نامطلوب در کدام ترکیب بیوشیمیایی آن مربوط می‌شود؟
 (۱) چربی‌ها
 (۲) پروتئین‌ها
 (۳) کربوهیدرات‌ها
 (۴) ویتامین‌ها
- ۹۴- مهم‌ترین فاکتور در تعیین موقعیت احداث کارخانه فراوری آبزیان، کدام است؟
 (۱) امکانات انرژی کارخانه
 (۲) وجود نیروی کار ارزان‌قیمت
 (۳) در دسترس بودن خدمات و امکانات
 (۴) نزدیک بودن به منابع آبزیان و بازارها
- ۹۵- هفت اصل اساسی HACCP به ترتیب کدام‌اند؟
 (۱) تجزیه و تحلیل خطر - تعیین نقاط کنترل بحرانی - تعیین محدودیت‌ها - نظارت بر CCP - اقدامات اصلاحی - تأیید - مستندسازی
 (۲) تجزیه و تحلیل خطر - تعیین نقاط کنترل بحرانی - تعیین محدودیت‌ها - اقدامات اصلاحی - نظارت بر CCP - تأیید - مستندسازی
 (۳) تجزیه و تحلیل خطر - تعیین محدودیت‌ها - تعیین نقاط کنترل بحرانی - اقدامات اصلاحی - نظارت بر CCP - تأیید - مستندسازی
 (۴) تعیین نقاط کنترل بحرانی - تجزیه و تحلیل خطر - تعیین محدودیت‌ها - نظارت بر CCP - اقدامات اصلاحی - تأیید - مستندسازی

- ۹۶- در محاسبه قیمت تمام شده محصول در کارخانه، بیشترین هزینه مربوط به کدام مورد است؟
 (۱) مواد غیرمستقیم
 (۲) دستمزد مستقیم
 (۳) دستمزد غیرمستقیم
 (۴) مواد مستقیم
- ۹۷- عوامل مؤثر بر تقاضای آبریان کدامند؟
 (۱) میزان جمعیت - توزیع سنی - درآمد مصرف کنندگان - ذائقه
 (۲) قیمت ها - وجود کالای جانشین آبریان - سلیقه تولیدکنندگان
 (۳) نوع و فراوری آبریان - میزان جمعیت - قیمت ها - ترجیح مصرف کننده
 (۴) نوع بسته بندی و فراوری آبریان - سطح درآمد مصرف کنندگان - ذائقه - میزان جمعیت
- ۹۸- در HACCP فرآوری آبریان، خطرات بالقوه زیستی در کدام مورد درست بیان شده است؟
 (۱) رشد کلستریدیوم بوتولینوم - فلزات سنگین - تولید کم
 (۲) زنده ماندن باکتری های بیماری زا - مواد آلرژی زا حاصل از مواد افزودنی - تولید کم
 (۳) رشد کلستریدیوم بوتولینوم - تولید سم - آلودگی ثانویه پس از پاستوریزه نمودن
 (۴) ذرات شیشه - رشد باکتری های بیماری زا به علت درجه حرارت نامناسب - رشد کلستریدیوم بوتولینوم
- ۹۹- وجه مشترک همه تعاریف مدیریت، کدام مورد است؟
 (۱) هم راستا کردن کوشش های فردی و گروهی
 (۲) تحقق بخشیدن به هدف ها و مقاصد سازمانی
 (۳) هماهنگی فعالیت ها با مردم
 (۴) کار کردن با افراد مختلف
- ۱۰۰- پیدایش طبقه مدیران حرفه ای، از نتایج کدام انقلاب است؟
 (۱) صنعتی
 (۲) علمی
 (۳) فرانسه
 (۴) روسیه
- ۱۰۱- منظور از فروش آبریان به طریقه حق العمل کاری چیست؟
 (۱) خریدار و فروشنده، به طور مستقیم معامله می کند.
 (۲) خریدار در هر قرارداد، محصولات را از تولیدکننده می خرد.
 (۳) فروشنده از امکانات خریدار، جهت فروش محصول خود استفاده می کنند.
 (۴) امانت فروش، جنس را به نمایندگی از فروشنده می فروشد.
- ۱۰۲- در کدام مورد، مجموعه عوامل مؤثر بر بازده استحصال فیله از ماهی، به درستی بیان شده است؟
 (۱) جنسیت ماهی - اندازه ماهی - منطقه جغرافیایی - نوع محصول نهایی فراوری شده
 (۲) مهارت کارگر - اندازه ماهی - نوع سیستم پرورش ماهی - جنسیت ماهی
 (۳) منطقه جغرافیایی - نوع سیستم پرورش ماهی - مهارت کارگر - وضعیت تغذیه ای ماهی
 (۴) جنسیت - وضعیت تغذیه ای ماهی - اندازه ماهی - مهارت کارگر
- ۱۰۳- کدام مورد، به ترتیب، نمایانگر ۳ جزء ارکان مدیریت بازاریابی بر آبریان است؟
 (۱) تولید - توزیع - مصرف
 (۲) تولید - توزیع - فروش
 (۳) توزیع - فروش - مصرف
 (۴) فروش - تولید - توزیع
- ۱۰۴- کدام مورد در خصوص اکولیبلینگ، نادرست است؟
 (۱) موضوع افزایش آگاهی مشتریان در مورد شرایط محیط زیستی محصول است.
 (۲) نشان متمایزی برای رعایت استانداردها بر حفظ ذخایر آبریان است.
 (۳) گواهی است که محصولات با اصول اخلاقی و استاندارد فراوری شده اند.
 (۴) مهر تأییدی است بر محصولاتی که از نظر محیط زیستی کمترین اثر منفی را دارند.

- ۱۰۵- در صورتی که افزایش عرضه آبزیان به جامعه، بدون نیاز به افزایش تولید (صید یا پرورش) مدنظر باشد، مهم‌ترین عامل برای حصول این منظور، کدام مورد می‌تواند باشد؟
- (۱) کاهش خسارت به آبی از صید
 - (۲) درجه‌بندی آبزیان صیدشده براساس وزن
 - (۳) ارائه آموزش به مصرف‌کنندگان در انتخاب مناسب‌ترین شیوه پخت آبی
 - (۴) ارائه آموزش به مصرف‌کنندگان درخصوص آماده‌سازی به‌صورت درست
- ۱۰۶- انجام برنامه عملیاتی (FIFO) (First in , First out) در کدام یک از موارد، ضروری نیست؟
- (۱) خرده‌فروشی آبزیان تازه
 - (۲) تأمین مواد اولیه تولید کنسرو ماهی
 - (۳) انبارداری کنسروهای تولیدشده ماهی
 - (۴) پروسه اتوکلاو کردن کنسروها
- ۱۰۷- کدام یک، ارزیابی درست‌تری برای شناسایی خطای برآورد منابع در مرکز تولید فراورده‌های آبزیان است؟
- (۱) ارزیابی پیش از اجرا
 - (۲) ارزیابی حین اجرا
 - (۳) ارزیابی بر عملکرد
 - (۴) ارزیابی پس از اجرا
- ۱۰۸- در مدیریت حمل‌ونقل ماهی تازه، از چه نوع جعبه‌ای استفاده نمی‌شود؟
- (۱) پلی‌اتیلن با دانسیته بالا
 - (۲) پلی‌پروپیلن
 - (۳) پلی‌استیرن
 - (۴) EPS
- ۱۰۹- در کدام مورد، محصول تولیدی فرموله‌شده از گوشت چرخ‌شده ماهی، می‌تواند دارای بافتی شبه‌ژلی باشد؟
- (۱) هنگام استفاده از دستگاه‌های Bowl mixer
 - (۲) هنگام افزودن نمک در مراحل ابتدایی پروسه تولید
 - (۳) هنگام افزودن نمک در مراحل انتهایی پروسه تولید
 - (۴) عدم فعال‌سازی کافی حرارتی اجزای غذایی فعال‌شونده با حرارت
- ۱۱۰- در استفاده از شیوه پرتودهی برای افزایش ماندگاری فیله‌های ماهی در یخچال، هدف اصلی بر تخریب کدام ترکیب باکتری‌های عامل فساد است؟
- (۱) میتوکندری
 - (۲) فسفولیپیدها
 - (۳) DNA
 - (۴) RNA
- ۱۱۱- کدام یک از مشکلات زیر، مربوط به شکل‌گیری سولفید آهن در قوطی کنسرو در خلال فرایند حرارتی است؟
- (۱) سبز شدن کنسرو
 - (۲) سیاه شدن سطح داخلی قوطی کنسرو
 - (۳) نارنجی شدن محصول
 - (۴) پدیده Flat sour
- ۱۱۲- به‌خاطر وجود مقادیر فراوان کدام مورد زیر، ماهیان مهاجر (مانند ساردین) برای تهیه سوریمی چندان مناسب نیستند؟
- (۱) رنگ‌دانه‌های قرمز در عضلات خود
 - (۲) ترکیبات ازته غیرپروتئینی در عضلات خود
 - (۳) گلیکوژن در عضلات خود
 - (۴) رطوبت در عضلات خود
- ۱۱۳- مهم‌ترین مشکلی که در اثر پر کردن بیش از حد قوطی کنسرو ماهی ممکن است پیش آید، چیست؟
- (۱) مدت‌زمان قرنطینه قوطی‌های کنسرو تولیدی افزایش می‌یابد.
 - (۲) سرعت نفوذ حرارت به بخش مرکزی قوطی کند شود.
 - (۳) جذب مواد افزودنی، دچار تغییر شود.
 - (۴) عمل تخلیه هوا به خوبی انجام نشود.
- ۱۱۴- خشک کردن پاششی (Spray drier)، جزو کدام نوع خشک‌کن‌ها محسوب شده و جهت خشک کردن چه نوع مواد غذایی مناسب‌تر است؟
- (۱) غیرآدیباتیک - مواد غذایی خشک و مایع
 - (۲) آدیباتیک - مواد غذایی که قبلاً منجمد شده‌اند.
 - (۳) غیرآدیباتیک - مواد غذایی مایع
 - (۴) آدیباتیک - مواد غذایی مایع

- ۱۱۵- مهم‌ترین ویژگی آرد ماهی (Fish meal)، در کدام جنبه تغذیه‌ای آن نهفته است؟
 (۱) کیفیت پروتئین (۲) ترکیب اسید چرب (۳) تنوع مواد معدنی (۴) تنوع ویتامین‌ها
- ۱۱۶- در کدام مورد، هدف اصلی از به‌کارگیری فرایندهای حرارتی در تهیه کنسرو ماهی به‌درستی بیان شده است؟
 (۱) پخت محصول و سالم‌سازی آن
 (۲) حفظ رنگ و قوام محتویات قوطی کنسرو
 (۳) حفظ خصوصیات ظاهری محتویات قوطی کنسرو
 (۴) جلوگیری از تشدید اکسیداسیون چربی در محتویات قوطی کنسرو
- ۱۱۷- کدام مورد از روش‌های فراوری، جزو فرایندهای غیر حرارتی آبزبان محسوب می‌شود؟
 (۱) Drying (۲) Canning (۳) Smoking (۴) Irradiation
- ۱۱۸- کدام مورد، در خصوص تفاوت فراوری با مونوکسید کربن و دود تصفیه‌شده چوب درست است؟
 (۱) مونواکسید کربن، رنگ محصول را به شدت افزایش می‌دهد.
 (۲) در دود تصفیه‌شده چوب، ترکیباتی مثل دی‌اکسید کربن وجود ندارد.
 (۳) دود تصفیه‌شده چوب، رنگ محصول را به شدت افزایش می‌دهد
 (۴) در استفاده از مونوکسید کربن، خطر استفاده از سیلندرهای فولادی غیراستاندارد وجود ندارد.
- ۱۱۹- در کدام سس ماهی سنتی ایرانی، از خاک سرخ جزیره هرمز استفاده می‌شود و دلیل آن از نظر افراد بومی منطقه چیست؟
 (۱) خمیر ماهی - افزودن قارچ‌های مفید به خاک محصول
 (۲) ماریناد - افزودن باکتری‌های مفید به خاک سس
 (۳) مهیاوه - جبران کمبود کلسیم و فسفر در بدن
 (۴) سوراغ - جبران کمبود آهن در بدن
- ۱۲۰- افزایش ویسکوزیته و مواد آنتی‌اکسیدانی در لعاب‌های مورد استفاده در تهیه محصولات دریایی روکش‌دار (Coated products) به ترتیب در اثر افزودن کدام یک تأمین می‌شود؟
 (۱) آب و صمغ (۲) پروتئین و چاشنی
 (۳) صمغ و فیبر (۴) چربی و چاشنی
- ۱۲۱- در مرحله قوام‌یابی سوریمی، به ترتیب، در دمای پایین حدود 40°C و در دماهای بالاتر، کدام یک نقش دارند؟
 (۱) پیوندهای کووالانسی - فعل‌وانفعالات هیدروفوبیک
 (۲) پیوندهای هیدروژنی - پیوندهای کووالانسی
 (۳) فعل‌وانفعالات هیدروفوبیک - پیوندهای هیدروژنی
 (۴) پیوندهای هیدروژنی - فعل‌وانفعالات هیدروفوبیک
- ۱۲۲- در کدام مورد، ویژگی‌های پدیده modori به‌درستی بیان شده است؟
 (۱) معمولاً در دمای 60 تا 65 درجه سانتی‌گراد رخ داده و با شکست زنجیره سنگین میوزین همراه است.
 (۲) معمولاً در دمای 50 تا 55 درجه سانتی‌گراد رخ داده و با شکست ساختار اکتین همراه است.
 (۳) معمولاً در دمای 50 درجه سانتی‌گراد رخ داده و منجر به استحکام ژل می‌شود.
 (۴) معمولاً در دمای 50 درجه سانتی‌گراد رخ داده ولی تغییری در استحکام ژل نمی‌دهد.
- ۱۲۳- در زمان تولید سوریمی، در مرحله آخر شست‌شو، علت افزودن نمک (حدود $3-2$ درصد) چیست؟
 (۱) کاهش جذب آب و جلوگیری از تورم پروتئین (۲) افزایش جذب آب و انعقاد پروتئین
 (۳) افزایش pH و بار یونی (۴) کاهش pH و ثبات در بار یونی

- ۱۲۴- هدف اصلی از به‌کارگیری نانوحسگرها در بسته‌بندی محصولات دریایی چیست؟
 (۱) کاهش هزینه بسته‌بندی
 (۲) بهبود بافت محصول
 (۳) افزایش سرعت پخت
 (۴) شناسایی سریع فساد مواد
- ۱۲۵- کدام مورد، نمونه‌ای از یک پروژه موفق در بیوتکنولوژی فراورده‌های دریایی است؟
 (۱) استخراج پروتئین‌های فعال زیستی از جلبک‌ها
 (۲) اصلاح ژنتیکی برای افزایش مقاومت به بیماری‌ها
 (۳) تولید کودهای آلی از ضایعات ماهی
 (۴) همه موارد
- ۱۲۶- کدام مورد، یکی از چالش‌های زیست‌محیطی بیوتکنولوژی دریایی است؟
 (۱) کاهش مصرف آب
 (۲) افزایش تنوع زیستی
 (۳) کاهش تولید دی‌اکسید کربن
 (۴) آسیب به اکوسیستم‌های دریایی
- ۱۲۷- نانوکپسوله کردن ترکیبات زیستی در محصولات دریایی، چه مزیتی دارد؟
 (۱) بهبود ظاهر محصول
 (۲) افزایش حجم محصول
 (۳) کاهش هزینه‌های تولید
 (۴) کنترل آزادسازی مواد فعال زیستی
- ۱۲۸- کدام ترکیب، معمولاً به عنوان ضد میکروب طبیعی در فراورده‌های دریایی، استفاده می‌شود؟
 (۱) کیتوزان
 (۲) لاکتوز
 (۳) گلايسين
 (۴) صمغ عربی
- ۱۲۹- کدام تکنیک، برای اصلاح ژنتیکی گونه‌های دریایی به کار می‌رود؟
 (۱) HPLC
 (۲) CRISPR
 (۳) PCR
 (۴) SDS PAGE
- ۱۳۰- هدف اصلی اصلاح ژنتیکی ماهیان در بیوتکنولوژی دریایی، چیست؟
 (۱) افزایش مقاومت به دماهای پایین
 (۲) کاهش محتوای چربی
 (۳) بهبود رنگ‌بندی گوشت ماهیان
 (۴) افزایش نرخ رشد و کاهش زمان پرورش
- ۱۳۱- یکی از کاربردهای میکروارگانیزم‌های دریایی در منابع غذایی چیست؟
 (۱) تولید مواد رنگی طبیعی
 (۲) افزایش ماندگاری با تولید ترکیبات ضد میکروبی
 (۳) کاهش چربی محصولات
 (۴) تولید مواد آکسیار
- ۱۳۲- کدام میکروارگانیزم‌های دریایی، معمولاً برای تولید محصولات پروبیوتیک استفاده می‌شوند؟
 (۱) استرپتوکوکوس
 (۲) سیانوباکتر
 (۳) پنی‌سیلیوم
 (۴) لاکتوباسیلوس
- ۱۳۳- استفاده از آنزیم‌های خاص در فراوری محصولات دریایی، چه تأثیری دارد؟
 (۱) کاهش رنگ‌پریدگی
 (۲) افزایش سرعت پخت
 (۳) بهبود بافت
 (۴) کاهش محتوای آب
- ۱۳۴- نانوذرات در صنعت تولید فراورده‌های دریایی، معمولاً برای چه هدفی استفاده می‌شود؟
 (۱) بهبود خواص مکانیکی بسته‌بندی
 (۲) حفظ رنگ محصول
 (۳) افزایش اندازه محصول
 (۴) تقویت عطر محصول
- ۱۳۵- مهم‌ترین نگرانی اخلاقی در استفاده از بیوتکنولوژی در منابع دریایی چیست؟
 (۱) کاهش تنوع زیستی
 (۲) استفاده از منابع ژنتیکی بدون اجازه
 (۳) ایجاد شغل‌های جدید
 (۴) افزایش تولید مواد غذایی

فناوری پیشرفته صید، طراحی ادوات صیادی، شناسایی آلات و ادوات صیادی تکمیلی:

۱۳۶- بازشدگی بیش از حد تخته ترال‌های کفی صید میگو، چه اثری بر تور ترال می‌گذارد؟

- (۱) بلندشدن طناب وزنه از بستر و کاهش صید هدف می‌شود.
- (۲) کاهش صید ضمنی در اثر کاهش بازشدگی عمودی دهانه تور
- (۳) تغییر زاویه تخته ترال‌ها و افزایش مقاومت هیدرودینامیک در حین ترال‌کشی
- (۴) افزایش اصطکاک تخته ترال‌ها با بستر و در نتیجه، کشیده‌شدن بیش از حد تور بر روی بستر

۱۳۷- کاربرد دستگاه **Acoustic Deterrent Devices (ADD)** در عملیات صید چیست؟

- (۱) بر روی کیسه تور ترال نصب می‌شود و باعث فرار لاک‌پشت‌های دریایی می‌شود.
- (۲) با انتشار پالس‌های صوتی با فرکانس بالا، باعث فرار ماهیان جوان و نابالغ از ابزار صید می‌شود.
- (۳) با انتشار پالس‌های صوتی با فرکانس پایین، مانع نزدیک شدن پرندگان دریایی به ابزار صید می‌شود.
- (۴) با انتشار پالس‌های صوتی با فرکانس بالا، مانع نزدیک شدن پستانداران دریایی به ابزار صید می‌شود.

۱۳۸- تصویر روبه‌رو، کدام جزء از اکوساندر یا ماهی‌یاب را نشان می‌دهد؟



- (۱) Transmitter
- (۲) Amplifier
- (۳) Transducer
- (۴) Pulse generator

۱۳۹- برای درست کار کردن ماهی‌یاب، از کدام منبع برقی استفاده می‌شود؟

- (۱) جریان مستقیم با ولتاژ ۱۲-۲۴ ولت
- (۲) جریان مستقیم با ولتاژ ۲۲-۴۴ ولت
- (۳) جریان متناوب با ولتاژ ۱۲-۲۴ ولت
- (۴) جریان متناوب با ولتاژ ۲۲-۴۴ ولت

۱۴۰- دامنه فرکانس امواج فراصوتی که توسط ماهی‌یاب‌ها در صید تجاری استفاده می‌شود، معمولاً چند کیلوهرتز است؟

- (۱) ۱۵-۲۰۰
- (۲) ۲۵۰-۵۰
- (۳) ۱۵۰-۳۰۰
- (۴) ۲۰۰-۴۰۰

۱۴۱- کاربرد **Seine Sounder** در عملیات صید با تور پرس‌ساین چیست؟

- (۱) روی طناب بویه و به منظور پایش جهت و سرعت حرکت گله‌ماهی در طول عملیات تورریزی نصب می‌شود.
- (۲) در ابتدا و انتهای بدنه تور و به منظور اندازه‌گیری زمان مناسب پیاله کردن تور نصب می‌شود.
- (۳) در قسمت بونت و به منظور پایش توده صید حین عملیات جمع کردن تور نصب می‌شود.
- (۴) روی طناب وزنه جهت تعیین فاصله تور از بستر دریا نصب می‌شود.

۱۴۲- در تله‌های صید خرچنگ، کدام‌یک از تجهیزات زیر به عنوان وسایل کاهنده صید ضمنی به‌شمار می‌رود؟

- (۱) Pinger
- (۲) Fisheye
- (۳) Square mesh
- (۴) Escape panel

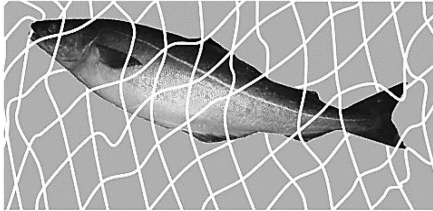
۱۴۳- روش صید **Airlift**، برای صید کدام نوع از ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) تون‌ماهیان
- (۲) سرخوماهیان
- (۳) کیلکاماهیان
- (۴) میگوها

- ۱۴۴- کدام مورد، نشان دهنده ویژگی فرکانس دستگاه‌های سونار در آب‌های عمیق است؟
 (۱) وسیع و بلند (۲) باریک و کوتاه (۳) باریک و بلند (۴) وسیع و کوتاه
- ۱۴۵- براساس نظر برخی محققین، مهم‌ترین عامل جذب نوری در کیلکاماهیان دریای خزر کدام است؟
 (۱) تغذیه‌ای (۲) تدافعی (۳) جهت‌یابی (۴) گرمایشی
- ۱۴۶- در روش صید ترال با جریان الکتریسیته، از چه نوع جریان الکتریسیته‌ای برای صید آبزیان استفاده می‌شود؟
 (۱) AC (۲) DC (۳) DC پالس‌دار (۴) AC پالس‌دار
- ۱۴۷- وجود جریان الکتریسیته در روش صید ترال کفی، چگونه باعث افزایش صید و صید راحت‌تر آبزیان می‌شود؟
 (۱) با جذب آبزیان به سمت جریان الکتریسیته
 (۲) با کوری موقت آبزیان
 (۳) با فلجی آبزیان
 (۴) با جدا شدن آنها از بستر
- ۱۴۸- در کدام روش صید با قلاب، از نور برای جذب ماهی و افزایش صید استفاده می‌شود؟
 (۱) قلاب‌های کششی ویژه صید بادبان‌ماهی (۲) رشته قلاب عمودی صید اسکویید
 (۳) قلاب و چوبدستی صید تون‌ماهیان (۴) رشته قلاب طویل، ویژه صید ماهیان پلاژیک
- ۱۴۹- روش صید **Japanese Stick-held Dipnet** برای صید کدام نوع ماهی با استفاده از چه نوع نور مصنوعی انجام می‌شود؟
 (۱) روغن‌ماهیان - سطحی (۲) روغن‌ماهیان - عمقی
 (۳) شگ‌ماهیان - سطحی (۴) شگ‌ماهیان - عمقی
- ۱۵۰- وظیفه سنسور **Bottom Contact Sensor** در تورهای ترال کفی چیست؟
 (۱) نشان‌دهنده زمان پرشدن کیسه تور است.
 (۲) زمان برخورد تور ترال به بستر را نشان می‌دهد.
 (۳) نشان‌دهنده موقعیت تخته ترال‌ها نسبت به یکدیگر است.
 (۴) زمان برخورد تخته ترال‌ها به بستر و موقعیت آنها نسبت به یکدیگر را نشان می‌دهد.
- ۱۵۱- **Pingers** در تورهای گوشگیر، چگونه باعث کاهش صید ضمنی می‌شود؟
 (۱) با ارسال امواج صوتی، مانع نزدیک شدن دلفین‌ها به تورهای گوشگیر می‌شود.
 (۲) با ارسال امواج رادیویی، مانع نزدیک شدن دلفین‌ها به تورهای گوشگیر می‌شود.
 (۳) با ارسال نورهای شدید و فلش‌مانند، مانع نزدیک شدن دلفین‌ها به تورهای گوشگیر می‌شود.
 (۴) با ایجاد جریان ضعیف الکتریکی در تورها، مانع نزدیک شدن دلفین‌ها به تورهای گوشگیر می‌شود.
- ۱۵۲- فلوم تانک چیست؟
 (۱) روش خاص صید در شب برای صید تون‌ماهیان است.
 (۲) بخشی از تور ترال کفی برای افزایش راندمان صید است.
 (۳) انواعی از تجهیزات الکترونیکی صیادی برای مشاهده حرکت آبزیان در زیر آب است.
 (۴) محیطی آزمایشگاهی برای طراحی ادوات صیادی و بررسی رفتار آبزیان است.
- ۱۵۳- در سنسورها، از چه نوع امواجی استفاده شده است؟
 (۱) فراصوت (۲) مافوق‌صوت
 (۳) رادیویی (۴) تابشی

۱۵۴- جهت تعیین موقعیت تله‌های فلزی صید خرچنگ رهاشده، از کدام فناوری در سال‌های اخیر استفاده می‌شود؟

- (۱) دستگاه‌های ردیاب و GPS
(۲) استفاده از سونارهای تحقیقاتی و سه‌بعدی
(۳) استفاده از دوربین‌های زیر آبی
(۴) موارد ۱ و ۲



۱۵۵- شکل روبه‌رو، نشان‌دهنده چه مکانیزم صیدی در تور گوشگیر است؟

- (۱) Gilled
(۲) Entangled
(۳) Wedged
(۴) Snagged

۱۵۶- کدام یک از عبارات ریاضی در مورد ضریب آویختگی، همواره درست است؟ (E_h ضریب آویختگی افقی و E_v ضریب آویختگی عمودی)

$$E_h - E_v = 1 \quad (۱)$$

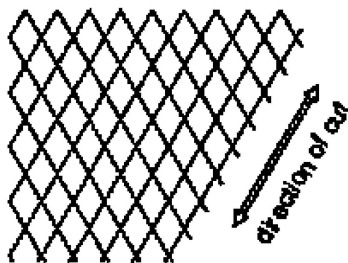
$$E_h^2 - E_v^2 = 1 \quad (۲)$$

$$E_h + E_v = 1 \quad (۳)$$

$$E_h + E_v = 1 \quad (۴)$$

۱۵۷- در طراحی ادوات صید، برای تعیین اندازه استاندارد چشمه تور، کدام شاخص در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) طول اولین رکروتمنت (L_r)
(۲) طول بی‌نهایت آبی (L_∞)
(۳) طول اولین صید ($L_{C_{50}}$)
(۴) طول اولین بلوغ جنسی ($L_{m_{50}}$)



۱۵۸- شکل روبه‌رو، کدام نوع برش صیادی را نشان می‌دهد؟

- (۱) T-cut
(۲) N-cut
(۳) B-cut
(۴) F-cut

۱۵۹- بهترین حالت تورریزی از نظر میدان کاری و تسهیل در تورکشی در صید تورهای کیسه‌ای کفی دانمارکی، کدام است؟

- (۱) مربعی
(۲) دایره‌ای
(۳) مثلثی
(۴) بیضوی

۱۶۰- در تورهای ترال کفی برای صید در بسترهای ناهموار و با عوارض زیاد از چه تجهیزاتی در طناب زمینی استفاده می‌شود؟

- (۱) گوی‌های فلزی
(۲) قطعات زنجیر
(۳) غلطک‌های چدنی
(۴) غلطک‌های چدنی با زنجیر

۱۶۱- در تورهای گوشگیر محاصره‌ای در دریای خزر، برای صید کفال‌ماهیان، از چه روشی برای افزایش میزان صید استفاده می‌شود؟

- (۱) افزایش سرعت تورکشی و بستن سریع حلقه تور
(۲) جذب ماهی به سمت تور با کمک طعمه‌ریزی
(۳) ترساندن و هدایت ماهیان به سمت تور با کمک نور مصنوعی
(۴) استفاده از اجسام شناور جذاب رنگی در سطح آب

۱۶۲- در ساختمان تور ترال یک‌قابقی، وظیفه طناب کمربندی (Lazy line) در بخش کیسه کدام است؟

- (۱) اتصال جداره محافظ به بخش کیسه
(۲) اتصال وسایل کاهنده صید به تور
(۳) اتصال تجهیزات بالابرنده تور
(۴) بستن دهانه کیسه در پایان عملیات صید

۱۶۳- در عملیات صید با تور پرسیان، بیشترین واکنش فرار ماهیان در کدام مرحله دیده می‌شود؟

- (۱) تخلیه کیسه و انتقال ماهیان به عرشه
 (۲) کاهش بدنه و هدایت ماهی به سمت کیسه
 (۳) نزدیک کردن دو سر تور پس از تورریزی
 (۴) بستن ته تور و پیاله‌ای کردن تور

۱۶۴- در طراحی و ساخت تورهای پرسیان معمولی، کمترین ضخامت نخ در کدام بخش از ساختمان تور استفاده می‌شود؟

- (۱) بدنه اصلی
 (۲) کیسه
 (۳) تورهای محافظ
 (۴) بونت

۱۶۵- استفاده از طعمه زنده، در کدام روش صید متداول است؟

- (۱) پرسیان
 (۲) لانگ‌لاین
 (۳) قلاب و چوبدستی
 (۴) قلاب کششی

۱۶۶- قلاب روبه‌رو، برای صید کدام آبزیان کاربرد دارد؟

- (۱) تون‌ماهیان
 (۲) اسکویید
 (۳) سرخوماهیان
 (۴) هامورماهیان



۱۶۷- در روش صید ترال، طول طناب کششی (Tow line) با عمق استقرار تور، چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱) طول طناب کششی، معادل نصف عمق استقرار تور است.
 (۲) طول طناب کششی، معادل عمق استقرار تور است.
 (۳) طول طناب کششی، یک‌ونیم برابر عمق استقرار تور است.
 (۴) طول طناب کششی، معادل دو برابر عمق استقرار تور است.

۱۶۸- ترتیب قرار گرفتن بخش‌های مختلف تور ترال از قسمت ابتدای تور تا انتها، به ترتیب از چپ به راست چگونه کدام است؟

- (۱) Wing , Square , Belly , Cover , Extension , Codend
 (۲) Wing , Square , Belly , Extension , Big Belly , Codend
 (۳) Wing , Belly , Square , Extension , Codend
 (۴) Wing , Square , Belly , Extension , Codend

۱۶۹- ابر شنی (Sand Cloud) تولیدشده توسط تور ترال کف، در اثر برخورد کدام قسمت از ابزار صید ایجاد می‌شود؟

- (۱) Codend
 (۲) Otter Boards
 (۳) Bobbins
 (۴) Tickler Chain

۱۷۰- در عملیات صید با تورهای پره‌ساحلی، بیشترین صدمات وارده به ساختمان تور، در اثر کدام عامل است؟

- (۱) پارگی نخ بافته توری در اثر گوشگیر شدن ماهیان
 (۲) پارگی بدنه تور در اثر فشار کششی وارده در مرحله تورریزی
 (۳) پارگی بدنه توری در اثر درگیری با عوارض بستر
 (۴) پارگی بدنه تور به هنگام کشش تور با وینچ تورکش

۱۷۱- متداول‌ترین روش صید با نور در ایران، کدام است؟

- (۱) Beach seine
 (۲) Lift net
 (۳) Trawl
 (۴) Purse seine

۱۷۲- در روش صید لانگ‌لاین، فاصله رشته‌های فرعی با یکدیگر، چه نسبتی از طول رشته فرعی است؟

- (۱) دو برابر
 (۲) سه برابر
 (۳) چهار برابر
 (۴) نصف

۱۷۳- سرعت غوطه‌وری کدام الیاف، بیشتر است؟

PA (۱) PVD (۲) PP (۳) PE (۴)

۱۷۴- طبق استانداردهای موجود برای شمارش چشمه تور و بیان آن، چگونه باید عمل کرد؟

- (۱) باید ۱۰ سری چشمه، پشت سرهم و در دو قسمت بالا و پایین تور شمارش شود.
- (۲) باید ۲۰ سری چشمه، پشت سرهم و در دو قسمت بالا و پایین تور شمارش شود.
- (۳) باید ۱۰ سری چشمه، پشت سرهم و در چهار گوشه تور شمارش شود.
- (۴) باید ۲۰ سری چشمه، پشت سرهم و در چهار گوشه تور شمارش شود.

۱۷۵- Yarn، معادل کدام مورد است؟

(۱) نخ پایه (۲) فیبر (۳) رشته (۴) طناب

۱۷۶- با توجه به ویژگی‌های الیاف، کدام یک برای به‌کارگیری در تورهای ترال پلاژیک با توجه به قابلیت انعطاف و

بازشدگی پیکره تور، مناسب‌تر است؟

PE (۱) PA (۲) PVC (۳) PP (۴)

۱۷۷- کدام مورد، دربرگیرنده ویژگی ادوات صیادی حاصل از الیاف پلی‌آمید (PA) است؟

- (۱) در تورهای گوشگیر ایجادشده توسط این الیاف، عمل گوشگیر شدن اتفاق نمی‌افتد.
- (۲) تورهای صیادی حاصل از این الیاف، درصورت عدم تثبیت گره‌ها، دارای گره‌های سستی خواهند بود.
- (۳) مقاومت ادوات صیادی حاصل از این الیاف در مقابل جریان آب، بسیار بالا است.
- (۴) از این الیاف، تنها در روش صید تفریحی و برای صید ماهیان رودخانه‌ای می‌توان استفاده کرد.

۱۷۸- کدام مورد، نشان‌دهنده رابطه سیستم نمره‌بندی دنیر و تکس است؟

$$\text{Tex} = \frac{\circ/111}{Td} \quad (۲) \quad \text{Tex} = \circ/111 \times Td \quad (۱)$$

$$\text{Tex} = \frac{Td}{\sqrt{\circ/111}} \quad (۴) \quad \text{Tex} = \circ/111 \times \sqrt{Td} \quad (۳)$$

۱۷۹- پس از سوختن الیاف پلی‌استر (PES)، خاکستر باقی‌مانده به چه صورت است؟

(۱) مهره زردرنگ (۲) پارافین‌مانند (۳) مهره سیاه‌رنگ (۴) پودر سیاه‌رنگ

۱۸۰- واکنش الیاف پلی‌اتیلن (PE) پس از دور شدن شعله چگونه است؟

- (۱) سوختن متوقف و ماده مذاب تبدیل به نخ می‌شود.
- (۲) به سوختن ادامه می‌دهد و ماده مذاب قابل کشیدن نیست.
- (۳) سوختن متوقف می‌شود و ماده مذاب قابل کشیدن نیست.
- (۴) به سوختن ادامه می‌دهد و ماده مذاب تبدیل به نخ می‌شود.

۱۸۱- الیاف Porex، جزو کدام دسته از الیاف سینتتیک است؟

PA (۱) PES (۲) PP (۳) PE (۴)

۱۸۲- شکل روبه‌رو، کدام دستگاه اندازه‌گیری چشمه را نشان می‌دهد؟

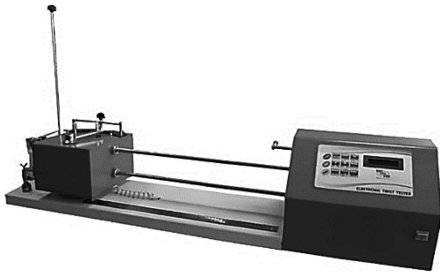
Wedge gauge (۱)

ICES (۲)

Omega (۳)

Jig (۴)





۱۸۳- شکل زیر، کدام دستگاه بررسی ویژگی‌های طناب را نشان می‌دهد؟

(۱) اینستروم

(۲) استحکام‌سنج

(۳) تاب‌سنج

(۴) قطر‌سنج

۱۸۴- طناب حاصل از کدام الیاف سینتتیک، در اثر فشار تدریجی مقاومت می‌کند اما در اثر فشارهای ناگهانی پاره می‌شود؟

(۱) PE (۲) PA (۳) PES (۴) PP

۱۸۵- کدام طناب، از بیش از ۱۵ رشته تشکیل شده است؟

(۱) Warp-Laid Rope (۲) Cable-Laid Rope

(۳) Shroud Rope (۴) موارد ۱ و ۲

۱۸۶- هرچه درجه آرایش‌یافتگی مولکول‌های الیاف بیشتر باشد، میزان استحکام الیاف چگونه خواهد بود؟

(۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند. (۴) ارتباطی با آرایش مولکول‌ها ندارد.

۱۸۷- کدام دسته از الیاف زیر، جزو الیاف ترکیبی به‌شمار می‌رود؟

(۱) Kapron (۲) Saran

(۳) Kyokurin (۴) Tetoron

۱۸۸- کدام مورد، نشان‌دهنده رابطه حد آستانگی پارگی نخ با قطر آن است؟

(۱) $\frac{\sqrt{d}}{17}$ (۲) $17 \times \sqrt{d}$

(۳) $d^2 \times 17$ (۴) $\frac{d^2}{17}$

۱۸۹- بهترین راه جلوگیری از صدمات تخریبی نور خورشید بر ادوات صیادی سینتتیک چیست؟

(۱) رنگ‌آمیزی (۲) شستشوی ادوات صیادی

(۳) تیمار کردن (۴) ایجاد سایه‌بان و استفاده از کاور

۱۹۰- نمره نخ در سیستم تکس، ۵۰۰ است. نمره نخ در سیستم آرتکس، چند است؟

(۱) ۴۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۵۵۰ (۴) ۶۵۰

بوم‌شناسی آبزیان، فیزیولوژی رفتار آبزیان، لیمنولوژی، ارزیابی و حفاظت اکوسیستم‌های آبی:

۱۹۱- نرخ رشد جمعیت را می‌توان از فرمول $N_t = N_0 e^{rt}$ محاسبه نمود، در این فرمول، N_t تعداد افراد جمعیت در زمان

t ، N_0 تعداد جمعیت در حال حاضر (یا زمان ۰)، e پایه لگاریتم طبیعی (تقریباً ۲/۷۱)، r نرخ رشد جمعیت و

زمان بر حسب سال است. فرض کنید دو جمعیت داریم که در حال حاضر تعداد برابر دارند. نرخ رشد دو جمعیت

(r_1 و r_2) چه نسبتی باید با هم داشته باشند که بعد از ۱ سال، تعداد افراد جمعیت دوم ۲ برابر جمعیت اول شود؟

(۱) $r_2 = r_1 \times \ln(2)$ (۲) $r_1 = 2r_2$

(۳) $r_2 = 2r_1$ (۴) $r_2 = r_1 + \ln(2)$

- ۱۹۲- کدام روش اندازه‌گیری معیار تشابه، جزو ضرایب تشابه کمی است؟
 (۱) بارونی - اوربانی و باسر
 (۲) جاکارد
 (۳) بری - کرتیس
 (۴) سورنسن
- ۱۹۳- کدام شاخص تشابه، تقریباً مستقل از اندازه بوده و از بهترین شاخص‌های تشابه در مطالعات اکولوژیکی است؟
 (۱) فاصله اقلیدسی
 (۲) کانبرا
 (۳) رنکون
 (۴) موریستا
- ۱۹۴- کدام یک از معیارهای مطالعه پهنای آشیان اکولوژیک، تنها از طریق اندازه‌گیری یکنواختی توزیع افراد بین وضعیت‌های منبع برآورد می‌شوند؟
 (۱) لوینز
 (۲) شانون - وینر
 (۳) اسمیت
 (۴) سیمپسون
- ۱۹۵- اساس سنجش مطالعه تنوع زیستی سری لگاریتمی به‌عنوان معیار ناهمگنی، براساس کدام مفهوم است؟
 (۱) جوامع دارای نمونه‌های جانوری، تعداد گونه‌های نماینده یک نمونه منفرد کم است ولی نماینده نمونه‌های زیاد، بیشتر هستند.
 (۲) جوامع دارای الگوی یکسان فراوانی برای تمام اعضای خود هستند.
 (۳) جوامع دارای تعداد زیادی گونه‌های غالب و اندکی گونه‌های نادر هستند.
 (۴) جوامع دارای تعداد نسبتاً کمی از گونه‌های رایج و تعداد نسبتاً زیادی از گونه‌های نادر هستند.
- ۱۹۶- در سنجش تنوع گونه‌ای براساس غنای گونه‌ای، کدام روش زیر براساس مفهوم اینکه اگر نمونه شامل n تعداد افراد باشد ($n < N$)، احتمال مشاهده چه تعداد گونه (S) وجود دارد، استوار است؟
 (۱) منحنی مساحت - گونه
 (۲) ریرفکشن
 (۳) جک نایف
 (۴) بوت استراپ
- ۱۹۷- بیشترین تعداد حلقه‌های زنجیره غذایی در آب‌ها، مربوط به کدام اکوسیستم است؟
 (۱) اقیانوس‌ها
 (۲) مناطق ساحلی
 (۳) مصب‌ها
 (۴) جزایر مرجانی
- ۱۹۸- در کدام یک از مراحل توالی دریاچه‌ها، چیرونومیدا (*chironomidae*) گونه غالب را تشکیل می‌دهند؟
 (۱) hypertroph
 (۲) Mesotroph
 (۳) Oligotroph
 (۴) Eutroph
- ۱۹۹- در مطالعات اکولوژیکی به‌منظور مقایسه تنوع گونه‌ای اکوسیستم‌ها، برای کاهش تأثیر تفاوت در اندازه نمونه‌ها، چه راهکاری توصیه می‌شود؟
 (۱) استانداردسازی داده‌ها به‌صورت نسبت
 (۲) استفاده از داده‌های خام بدون تغییر
 (۳) تبدیل داده‌ها به‌منظور کاهش سهم گونه‌های رایج
 (۴) استفاده از فرمول تجربی موریستا
- ۲۰۰- داده‌های مورد استفاده در مطالعه سلسله‌مراتب چیرگی برحسب درجه تهاجمی ماهیان گوشتخوار، از چه نوعی است؟
 (۱) نسبی
 (۲) فاصله‌ای
 (۳) اسمی
 (۴) رتبه‌ای
- ۲۰۱- کدام ویژگی در مورد ماهیان پایین دست رودخانه‌های حوضه جنوبی دریای خزر، نادرست است؟
 (۱) تخم‌ریزی در بیشتر آنها، با شروع افزایش درجه حرارت در اوایل بهار به‌وقوع می‌پیوندد.
 (۲) همه تخم‌های خود را ظرف مدت کوتاهی در فصل تولیدمثل رها می‌کنند.
 (۳) برای محافظت، تخم‌های خود را حمل می‌کنند.
 (۴) بیشتر در فصل‌های سیلابی تخم‌ریزی می‌کنند.

- ۲۰۲- در مطالعه تنوع ژئوپلانکتون‌های تالاب چغاخور، شاخص شانون - وینر به ترتیب چهار فصل سال، برابر با ۲/۶، ۲/۸، ۳/۳ و ۲/۵ به دست آمد. این اعداد، بیانگر کدام یک از موارد هستند؟
- (۱) زی توده بیشتر در فصل پاییز
 - (۲) تنوع گونه‌ای بیشتر در فصل پاییز
 - (۳) همگنی بالای گونه‌ای در فصل زمستان
 - (۴) شاخص شانون - وینر تنها برای بررسی تداخل آشیان اکولوژیک استفاده می‌شود.
- ۲۰۳- کدام مورد درست است؟
- (۱) یوروتنسین I, II از یوروفیز ترشح شده و در رفتار تنظیم اسمزی ماهیان نقش دارند
 - (۲) یوروتنسین I, II از یوروفیز ترشح شده ولی هیچ نقشی در تنظیم اسمزی ماهیان ندارند.
 - (۳) یوروتنسین I از کلیه و یوروتنسین II از هیپوفیز ترشح شده و هر دو مسئول تنظیم اسمزی هستند.
 - (۴) یوروتنسین I از یوروفیز و یوروتنسین II از کلیه ترشح شده و به ترتیب در رفتار تنظیم اسمزی و پاسخ به استرس نقش دارند.
- ۲۰۴- در رفتار پاسخ به استرس در ماهیان، ابتدا کاتاکولامین و سپس کورتیزول، به ترتیب، به کدام طریق ترشح می‌شوند؟
- (۱) هورمونی - هورمونی
 - (۲) هورمونی - عصبی
 - (۳) عصبی - عصبی
 - (۴) عصبی - هورمونی
- ۲۰۵- در فرایند تنظیم فشار اسمزی در حین مهاجرت ماهیان آزاد به دریا و تبدیل پار به اسمولت، کدام هورمون‌ها به اوج خود می‌رسند؟
- (۱) تیروکسین - کورتیزول
 - (۲) تیروکسین - انسولین
 - (۳) کورتیزول - کاتاکولامین
 - (۴) کاتاکولامین - انسولین
- ۲۰۶- هورمون هیپوکلسین، به ترتیب، از چه چیز و در کدام محل ترشح می‌شود و مسئول چیست؟
- (۱) جسمک‌های استانیوس - کلیه - کاهش کلسیم
 - (۲) جسمک‌های استانیوس - اپی فیز - کاهش کلسیم
 - (۳) اولترابرانشیال - آبشش - کاهش کلستونین
 - (۴) پینه‌آل - مغز - کاهش تیروکسین
- ۲۰۷- در تشکیل سلول‌های کلراید در اسموگولیشن ماهیان، به ترتیب، در ماهیان آب شیرین و ماهیان آب شور، کدام هورمون‌ها دخالت دارند؟
- (۱) کورتیزول و پرولاکتین - کورتیزول و کاتاکولامین
 - (۲) رشد و پرولاکتین - کورتیزول و کاتاکولامین
 - (۳) رشد و کورتیزول - پرولاکتین و کورتیزول
 - (۴) پرولاکتین و کورتیزول - رشد و کورتیزول
- ۲۰۸- مبنای شیمیایی نورتابندگی (Luminescence) در ماهیان، ماده‌ای به چه نام و در کجا است؟
- (۱) لوسیفرین - فوتوفورها
 - (۲) اکسی‌توسین - فوتوفورها
 - (۳) سروتونین - هیپوفیز
 - (۴) ملاتونین - پینه‌آل
- ۲۰۹- در رفتار سازش (Adaptation) آبزیان با محیط، کدام گروه از آبزیان سازش پذیرتر هستند؟
- (۱) مهره‌داران آبی آب شور
 - (۲) بی‌مهرگان آبی آب شیرین
 - (۳) مهره‌داران آبی آب شیرین
 - (۴) بی‌مهرگان آبی آب شور
- ۲۱۰- در ماهیان برقی، منبع تأمین انرژی برای تولید جریان برق، حرکت کدام یون‌ها از محیط غلیظ به محیط رقیق است؟
- (۱) سدیم - کلسیم
 - (۲) سدیم - پتاسیم
 - (۳) پتاسیم - کلسیم
 - (۴) منیزیم - پتاسیم

۲۱۱- در وظیفه کلیه‌ها در تنظیم فشار اسمزی در ماهیان آب شیرین، تصفیه گلوامرولی و بازجذب لوله‌ای به ترتیب چگونه است؟

(۱) بالا - پایین (۲) بالا - بالا (۳) پایین - بالا (۴) پایین - پایین

۲۱۲- در مهاجرت ماهیان، پیام بویایی (بو) به ترتیب از طریق کدام یک حس می‌شوند؟

(۱) غنچه بویایی - قطعه بویایی - پیاز بویایی - لوب بویایی

(۲) غنچه بویایی - پیاز بویایی - قطعه بویایی - لوب بویایی

(۳) پیاز بویایی - غنچه بویایی - قطعه بویایی - لوب بویایی

(۴) قطعه بویایی - غنچه بویایی - پیاز بویایی - لوب بویایی

۲۱۳- تولید و آزادسازی مواد شیمیایی توسط یک گونه موجب مهار رشد گونه دیگر می‌شود. این تعریف با کدام یک از رفتارهای بین‌گونه‌ای مطابقت دارد؟

(۱) Amensalism (۲) Commensalism

(۳) Competition (۴) Predation

۲۱۴- ژئومورفولوژی یک دریاچه، تحت تأثیر کدام گروه از عوامل زیر قرار دارد؟

(۱) ساختار زمین‌شناسی حوضه، هیدرولوژی حوضه، ویژگی‌های اقلیمی

(۲) فیزیکی، شیمیایی، فعل‌وانفعالات زیستی حوضه، ویژگی‌های اقلیمی

(۳) فیزیکی، شیمیایی، هیدرولوژی، ویژگی‌های اقلیمی

(۴) چگونگی شکل‌گیری دریاچه، هیدرولوژی، شرایط اقلیمی

۲۱۵- با توجه به قانون مینیمم لایبیگ، در کدام شرایط زیر، نیتروژن عامل محدودکننده تولید است؟

(۱) $N:P < 15:1$ (۲) $N:P < 10:1$

(۳) $N:P > 15:1$ (۴) $15:1 < N:P < 10:1$

۲۱۶- ترتیب نحوه استقرار جوامع تولیدکننده در فرایند پرتولید شدن توده‌های آبی ساکن چگونه است؟

(۱) فیتوپلانکتون‌ها - گیاهان آبی غوطه‌ور - گیاهان حاشیه‌ای - پری‌فیتون‌ها

(۲) گیاهان حاشیه‌ای - فیتوپلانکتون‌ها - پری‌فیتون‌ها - گیاهان آبی غوطه‌ور

(۳) پری‌فیتون‌ها - گیاهان آبی غوطه‌ور - فیتوپلانکتون‌ها - گیاهان حاشیه‌ای

(۴) فیتوپلانکتون‌ها - گیاهان آبی غوطه‌ور - پری‌فیتون‌ها - گیاهان حاشیه‌ای

۲۱۷- کدام مورد، در شبکه غذایی اکوسیستم‌های آبی اتفاق می‌افتد؟

(۱) مصرف مواد و تثبیت انرژی (۲) گردش مواد و تثبیت انرژی

(۳) انتقال مواد و تحلیل انرژی (۴) گردش مواد و سیر انرژی

۲۱۸- ترتیب استقرار تولیدکنندگان در یک دریاچه، متناسب با عمر دریاچه، چگونه است؟

(۱) گیاهان آبی حاشیه‌ای - فیتوپلانکتون‌ها - گیاهان غوطه‌ور - جلبک‌های پوششی

(۲) جلبک‌های پوششی - فیتوپلانکتون‌ها - گیاهان غوطه‌ور - گیاهان آبی حاشیه‌ای

(۳) جلبک‌های پوششی - گیاهان غوطه‌ور - فیتوپلانکتون‌ها - گیاهان آبی حاشیه‌ای

(۴) فیتوپلانکتون‌ها - جلبک‌های پوششی - گیاهان آبی حاشیه‌ای - گیاهان غوطه‌ور

۲۱۹- کدام یک از اشکال آهن، در آب‌ها به شکل محلول است؟

(۱) $Fe(HCO_3)_2$ (۲) $Fe(OH)_3$

(۳) $FeO(OH)$ (۴) کمپلکس آهن - هومیک اسید

- ۲۲۰- در آب‌های جاری دریافت‌کننده فاضلاب‌ها، به ترتیب، کدام ترکیبات مشاهده می‌شوند؟
 (۱) دی‌پتیدها - آمونیاک - نیتريت
 (۲) نترات - نیتريت - ازت گازی
 (۳) آمونیاک - آمونیم - نیتريت
 (۴) آمونیاک - نیتريت - نترات
- ۲۲۱- کدام عامل، بر پراکنش زمانی تولیدکنندگان پلانکتونی بی‌تأثیر است؟
 (۱) گستردگی ناحیه نوری
 (۲) تغییر چگالی آب
 (۳) غلظت مواد مغذی
 (۴) مصرف به‌وسیله ژئوپلانکتون‌ها
- ۲۲۲- با توجه به پروفیل عمودی تولید در دریاچه‌ها، نرخ فتوسنتز، بیشتر وابسته به کدام عامل است؟
 (۱) دما
 (۲) بیومس پلانکتون‌ها
 (۳) شدت تابش
 (۴) طیف نوری
- ۲۲۳- مهم‌ترین اساس تقسیم‌بندی اکولوژیک جانوران، کدام است؟
 (۱) رفتار تغذیه‌ای
 (۲) روابط غذایی
 (۳) جایگاه در هرم غذایی
 (۴) اشغال زیستگاه و قلمرو
- ۲۲۴- جلبک‌های پوششی به‌عنوان تولیدکنندگان بستر، کدام نقش را در موازنه موادی آب‌ها به عهده دارند؟
 (۱) تسهیل آزادسازی فسفر از رسوبات
 (۲) کاهش پتانسیل احیایی
 (۳) کاهش آزاد شدن فسفر از رسوبات
 (۴) تسهیل فرایند احیای مواد دفع‌شده در بستر
- ۲۲۵- در ارزیابی یک رودخانه، از ارزیابی‌های شیمیایی می‌توان استفاده نمود. این روش نسبت به روش‌های فرایندی زیستی (biomonitoring)، چه ایرادی دارد؟
 (۱) روش‌های شیمیایی به‌خوبی توسعه نیافته‌اند.
 (۲) نتیجه آن، وضعیت درازمدت رودخانه را نشان می‌دهد.
 (۳) نتیجه آن، وضعیت آنی رودخانه را ارائه می‌دهد.
 (۴) استفاده از روش‌های شیمیایی، هزینه‌بر است.
- ۲۲۶- رابطه نیاز زیستی اکسیژنی (biological oxygen demand = BOD) و مقدار اکسیژن آب (dissolved oxygen = DO) در یک اکوسیستم آب جاری، چگونه است؟
 (۱) در برخی موارد، رابطه مستقیم (همبستگی آماری مثبت) و در برخی موارد، رابطه معکوس (همبستگی آماری منفی) دارند.
 (۲) همیشه رابطه مستقیم (همبستگی آماری مثبت) بین این دو برقرار است.
 (۳) همیشه رابطه معکوس (همبستگی آماری منفی) بین این دو برقرار است.
 (۴) رابطه‌ای بین این دو نمی‌توان متصور شد.
- ۲۲۷- اندیکسی به‌نام اندیکس پرتاران (polychaetes) به ناجورپایان (amphopods) وجود دارد که برای بررسی آلودگی ناشی از نفت خام مورد استفاده قرار می‌گرفت. فرمول آن در زیر آورده شده است. عددی که این فرمول ارائه می‌دهد (I) مقداری است ۱ یا عددی مثبت که هرچه بیشتر باشد، نشان‌دهنده آلودگی بالاتر است. چرا در قسمت راست این فرمول، عدد +۱ وجود دارد؟

$$I = \log \left(\frac{\text{Polychaetes abundance}}{\text{Amphipods abundance}} \right) + 1$$

- (۱) افزایش دقت
 (۲) منفی بودن لگاریتم اعداد ۵ تا ۱
 (۳) یکسان‌سازی اعداد حاصل از این اندیکس در نواحی مختلف
 (۴) حداقل عددی که در این اندیکس به دست می‌آید. یک می‌باشد.

۲۲۸- در ارزیابی دریاچه‌ها با استفاده از فیتوپلانکتون‌ها، اندیکسی بنام Q تعریف شده است که فرمول آن به شرح زیر است. در این فرمول، i گروه کارکردی فیتوپلانکتون (phytoplankton functional group)، p_i برابر است با تعداد افراد در یک گروه کارکردی به تعداد کل فیتوپلانکتون‌های نمونه ($p_i = \frac{n_i}{N}$) و F ضریبی است که به گروه کارکردی فیتوپلانکتون برای هر تیپ از دریاچه می‌دهند. فرض کنید در یک نمونه برداری از آب یک دریاچه اعداد زیر به دست آمده باشد، با توجه به مقدار Q حاصل شده، وضعیت دریاچه چگونه است؟

$$Q = \sum_{i=1}^n p_i F$$

F	n_i	نام گروه کارکردی
2	10	D
5	20	N
5	30	P

مقدار Q	وضعیت
۰ تا ۱	بد
۱ تا ۲	قابل تحمل
۲ تا ۳	متوسط
۳ تا ۴	خوب
۴ تا ۵	عالی

(۱) خوب (۲) عالی (۳) متوسط (۴) بد

۲۲۹- در بسیاری از روش‌های ارزیابی اکوسیستم، از منطقه یا اکوسیستم مرجع (reference) استفاده می‌کنند. این واژه به چه معنی است؟

- (۱) اکوسیستمی که ارزیابی‌های اکوسیستمی از آنجا آغاز می‌شود.
- (۲) اکوسیستمی که الگوی توسعه برای سایر اکوسیستم‌ها باشد.
- (۳) اکوسیستمی که بهره‌برداری اقتصادی از آن بیشترین باشد.

(۴) اکوسیستمی که کمترین صدمه را دیده و وضعیت اکوسیستم‌های مشابه با آن مقایسه می‌شود.

۲۳۰- کدام یک از موارد زیر، از مزایای استفاده از ماهیان برای ارزیابی اکوسیستم است؟

- (۱) ماهیان قدرت شنای بالا داشته و امکان حضور در نقاط مختلف اکوسیستم را دارند
- (۲) ماهیان در سطوح تروفیک متعددی حضور دارند و می‌توانند اندیکاتور تغییرات آن سطوح شوند
- (۳) ماهیان مهاجرت‌های فصلی دارند که امکان ایجاد اندیکاتور برای هر فصل از طریق آنها میسر می‌شود
- (۴) ماهیان دارای ارزش اقتصادی بوده و به همین دلیل، تمایل به استفاده از آنها به عنوان اندیکاتور وجود دارد

۲۳۱- در مفهوم تسلسل رودخانه (river continuum concept)، کدام گروه زیستی مورد استفاده قرار گرفته است؟

- (۱) سخت‌پوستان (۲) ماهیان (۳) بی‌مهرگان (۴) باکتری‌ها

۲۳۲- در شاخص زیستی هیلسنهوف (Hilsenhoff biotic index) ضریبی به هر گروه زیستی داده شده و برای محاسبه وضعیت اکوسیستم استفاده می‌شود و هر چه این ضریب بالاتر باشد، به معنای مقاومت بیشتر آن گروه زیستی به آلودگی است. کدام مورد از نظر تحمل به آلودگی در سه گروه زیستی موجود درست است؟

- (۱) Turbellaria > Amphipoda > Pelecoptera
- (۲) Amphipoda > Turbellaria > Pelecoptera
- (۳) Pelecoptera > Turbellaria > Amphipoda
- (۴) Pelecoptera > Amphipoda > Turbellaria

۲۳۳- برای تعیین درجه تروفی (trophy) یک دریاچه می توان از شاخص کارلسون (Carlson index) استفاده کرد. برای این کار،

معادله هایی با پارامترهای مختلف تدوین شده اند. معادله تدوین شده با کدام پارامتر، بهترین است؟

- | | |
|------------------|------------------|
| (۱) غلظت فسفر | (۲) عمق سشی دیسک |
| (۳) کلروفیل آلفا | (۴) غلظت نیتروژن |

۲۳۴- گاهی در اثر آلودگی ها در اکوسیستم های آبی، کلادوسرهای (Cladocer) کوچک تر جایگزین کلادوسرهای بزرگ نظیر

دافنی می شوند. این پدیده، چه اثری بر اکوسیستم آبی، می تواند داشته باشد؟

- (۱) انتقال انرژی به سطح بالاتر تسریع می شود.
 - (۲) این اتفاق باعث کاهش تنوع زیستی می شود.
 - (۳) تاثیر خاصی را نمی توان انتظار داشت.
 - (۴) انتقال انرژی به سطوح بالاتر، طولانی تر و اتلاف انرژی بیشتر می شود.
- ۲۳۵- کدام یک از شاخص های ارزیابی اکوسیستم های آبی، بر غنا و ترکیب گونه ای ماهی ها استوار است؟

- | | |
|------------------------|--------------------|
| (۱) یکپارچگی کار | (۲) تروفی این فونا |
| (۳) عدد اختلال نیوجرسی | (۴) Bentix |

