

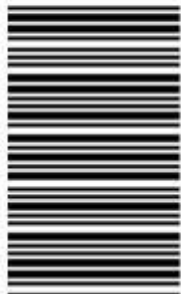
249

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



249F

عصر پنج‌شنبه

۹۵/۰۲/۱۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۵

زیست‌شناسی دریا - کد ۱۲۱۶

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	فیزیولوژی جانوری	۳۰	۳۱	۶۰
۳	جانورشناسی (با تأکید بر جانوران دریا)	۳۰	۶۱	۹۰
۴	زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۳۰	۹۱	۱۲۰
۵	اکولوژی (با تأکید بر تنوع زیستی و آلودگی دریا)	۳۰	۱۲۱	۱۵۰

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 متغییرین برابر مقررات رفتار می‌شود.

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- This evening's meeting is one in which important issues would be discussed; your attendance is -----.
1) obligatory 2) didactic 3) relevant 4) explicit
- 2- After a long ----- between the former husband and wife over the custody of the child, the court finally decided to grant the custody to the mother.
1) contradiction 2) cruelty 3) squabble 4) hesitation
- 3- In Australia, animals are reared on crop residue. Without the animals, these residues would have to be ----- by other means before another crop can be grown—often by burning.
1) deprived of 2) disposed of 3) resorted to 4) alluded to
- 4- Unable to ----- the tyrannical rules and regulations at the hostel, young Vivian thought of escaping in the dark of the night.
1) scold 2) acclaim 3) bear 4) treat
- 5- Why do some animals, such as humans, ----- to sleep, whereas others, such as elephants and giraffes, stand?
1) require 2) snore 3) set up 4) lie down
- 6- With sixteen victories in a row, the Australian cricket team was looking quite unassailable, but they were finally ----- at the hands of the Indians.
1) dispersed 2) vanquished 3) confronted 4) disregarded
- 7- The salesboy tried to persuade the old man to buy goods from him, but had to give up when the old man told him ----- that he would not buy anything from him.
1) arbitrarily 2) haphazardly 3) unequivocally 4) necessarily
- 8- But he had become ----- to the rush and whirr of missiles, and now paid no heed whatever to them.
1) inured 2) rendered 3) constrained 4) affirmed
- 9- The judge openly associated with racist organizations; nevertheless, he showed no ----- in his decisions during his career.
1) uniqueness 2) dexterity 3) gratitude 4) prejudice
- 10- I don't have any explanation for his ----- behavior at last night's party, though I'm sure that he is quite apologetic about it.
1) credible 2) resolute 3) distinct 4) bizarre

PART B: Cloze Passage

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Where do such creative sparks come from? How can we conjure them whenever we want? And why can that be (11) ----- anyway? A complete understanding isn't here yet, (12) ----- neuroscientists are already on the trail of (13) ----- . They also have some good news for each of us (14) ----- to ignite those inventive fires. As it turns out,

(15) ----- our own muse may be easier than we think, especially if we learn to make a habit of it.

- | | | |
|-----|--|--|
| 11- | 1) infernally difficult so to do | 2) so infernally difficult to do |
| | 3) difficult infernally to do so | 4) to do so infernally difficult |
| 12- | 1) in spite of | 2) however |
| | 3) nonetheless | 4) but |
| 13- | 1) where and how does creativity arise | 2) creativity how and where it arises |
| | 3) where and how creativity arises | 4) creativity does arise where and how |
| 14- | 1) who has ever struggled | 2) struggled ever |
| | 3) have ever struggled | 4) ever to struggle |
| 15- | 1) we tap | 2) when we tap |
| | 3) and taps | 4) tapping |

PART C: Reading Comprehension:

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

The sea water level fluctuates considerably in the Caspian. A change of 3 m has been recorded during the past 100 years and even much more in geological times. These fluctuations are mainly caused by natural factors, the main being the fluctuations in the inflow from the Volga and Ural and the climate changes in the catchments areas. The Volga River, the largest in Europe, drains 20% of the European land area and is the source of 80% of the Caspian's freshwater inflow.

The present-day water level fluctuations of the Caspian negatively affect coastal infrastructure and related amenities. As the water level drops, water-related structures (piers, docks, etc.) may no longer be usable and, reversely, as the water level rises, previously dry areas will be inundated thereby causing damage to such infrastructure. In addition, wind-induced or storm-induced surges can cause considerable flooding of exposed coastal areas, particularly in the North Caspian region where favorable wind directions are prevalent and there are low-lying coastal zones. Negative consequences are the result of neglect of obvious water level fluctuations in coastal development.

One other contributing factor to water level fluctuations is evaporation which is generally high in the order of 1 m per annum. Anthropogenic factors too have helped through damming of rivers and bays and diversion of water inflows. Water level fluctuations cause a number of indirect effects such as introducing contaminants from flooded lands, alteration of coastal habitats and infrastructures and massive die-offs of coastal reed beds.

- 16- **What is the passage mainly about?**
- 1) Decreasing in the level of the Caspian Sea
 - 2) The rising level of the Caspian sea
 - 3) Changing of the Caspian sea-level
 - 4) Human effect on recent changes of the Caspian ecology

- 17- Which of the following statements is true?
- 1) The Volga River supplies about 20% of the Caspian's water.
 - 2) The Volga water shed area covers 20% of European lands.
 - 3) The Volga River is the main salt water source of the Caspian Sea.
 - 4) The Volga River is the largest river on Earth.
- 18- Which of the following negatively affects infrastructure planning around the Caspian Sea?
- 1) Both long term and short term changes of sea level
 - 2) Only level changes during long periods of time
 - 3) The geological structure of the sea shore
 - 4) Climate characteristics of costal lands around the Caspian Sea
- 19- The water loss in the shape of vapor in the Caspian Sea ----- .
- 1) is about one meter on average for a year
 - 2) is about one meter on average during past 100 years
 - 3) is about one meter on average during each geological period
 - 4) is not assessed due to climate changes and varied conditions
- 20- The Caspian Sea level fluctuations are caused by ----- .
- 1) anthropogenic factors more than natural factors
 - 2) natural rather than anthropogenic factors
 - 3) geomorphologic factors
 - 4) global warming

PASSAGE 2:

Ecological indicators are commonly used to supply synoptic information about the state of ecosystems. They usually address an ecosystem's structure and/or functioning accounting for a certain aspect or component; for example, nutrient concentrations, water flows, macroinvertebrates and/or vertebrates diversity, plants diversity, plants productivity, erosion symptoms, and sometimes ecological integrity at a systems level.

The main attribute of an ecological indicator is to combine numerous environmental factors in a single value, which might be useful in terms of management and for making ecological concepts compliant with the general public understanding. Moreover, ecological indicators may help in establishing a useful connection between empirical research and modeling since some of them are of use as orientors (also referred to in the literature as goal functions) in ecological models.

- 21- What is the passage mainly about?
- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) Biotechnology | 2) Bioaccumulation |
| 3) Biomonitoring | 4) Biodegradation |
- 22- Which of the following cannot be categorized as a significant ecological aspect in an ecosystem?
- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1) Invertebrates | 2) Vertebrates variety |
| 3) Plants properties | 4) Flora |
- 23- Which of the following is a better definition for "synoptic information" regarding ecosystem?
- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1) Nutrient concentrations | 2) Water flows and macroinvertebrates |
| 3) Vertebrates diversity | 4) Image of the ecosystem condition |

- 24- According to the passage, the main aspect of an ecological indicator is -----.
- 1) combining biological information
 - 2) combining numerous chemical factors in a single value
 - 3) using numerous environmental factors as a single value
 - 4) merging some environmental factors in a rate
- 25- According to the passage, which of the following is used as an orientor in ecological modeling?
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) Empirical studies | 2) Ecological indicators |
| 3) Environmental samples | 4) Empirical evidences |

PASSAGE 3:

Toxicity in fish is the culmination of a series of events involving various physical, chemical, and biological processes. Chemicals are released to the environment from different sources; enter aquatic systems in effluents, atmospheric deposition, runoff, and groundwater; and become distributed throughout the water column and underlying sediment. Food organisms for fish become contaminated via contact with water or sediment and via their own food. Fish accumulate chemicals both by ingestion of this contaminated food and by contact of their respiratory surfaces and skin with contaminated water. Accumulated chemical is distributed throughout the fish, and some of this chemical reaches a site of action to elicit toxic effects.

An important aspect of this chain of events is chemical speciation. Many chemicals exist in different forms (chemical species) as a result of chemical and biochemical reactions. The identities and relative concentrations of chemical species vary with location and time and differ among the components of an aquatic ecosystem. A fish can be exposed to a mixture of chemical species both in the water it contacts and in the food it ingests. Chemical accumulation and toxicity depend not just on total chemical concentration in the environment but also on how readily the fish can absorb these different chemical species at the gill, across the skin, and within the digestive tract and on how chemical speciation affects distribution throughout the organism. Thus, the chemical will be more or less "bioavailable" to a site of action depending on chemical speciation and various organism attributes.

- 26- Chemical intake in aquatic animals may occur ----- .
- 1) in marine environment more than freshwater
 - 2) via respiratory surface exclusively
 - 3) only after digestion of food organisms
 - 4) by food, water and sediment
- 27- A certain chemical ----- .
- 1) has only one site of action in the fish respiratory surface
 - 2) distributes and affects all fish internal organisms
 - 3) affects certain sites (or a site) in the fish body
 - 4) can be effective on certain species
- 28- Fishes in an aquatic environment are usually affected by ----- .
- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1) a unique pollutant | 2) one chemical |
| 3) a chain of physical pollutants | 4) a combination of contaminants |

- 29- The influence of toxicant is related not only to its potencies, but also to ----- .
 1) chemical concentration 2) physiological status of fish
 3) kind of that toxicant 4) sediment type
- 30- The word "bioavailable" in paragraph 2 is closest in meaning to ----- .
 1) absorbable 2) harmful 3) dangerous 4) useful

فیزیولوژی جانوری:

- ۳۱- کدام عبارت در مورد عمل ورمیس (Vermis) مخچه، صحیح است؟
 (۱) کنترل و هماهنگی عضلات محوری بدن (۲) کنترل حرکات عضلات انتهایی بدن
 (۳) نقش اساسی در یادگیری حرکتی (۴) برنامه‌ریزی حرکات متوالی
- ۳۲- فرایند Bioluminescent نور به‌وسیله تجزیه یک مولکول آلی با انرژی صورت می‌گیرد.
 (۱) اکسیداتیو - پایین (۲) اکسیداتیو - بالا
 (۳) بی‌هوازی - بالا (۴) بی‌هوازی - پایین
- ۳۳- به موجوداتی که از بقایای آلی موجودات زنده تغذیه می‌کنند، چه می‌گویند؟
 (۱) Saprophagous (۲) Omnivorous
 (۳) Herbivorous (۴) Carnivorous
- ۳۴- در کدام شکل از سیستم وازنشی، ساختاری مانند مثانه مهره‌داران دیده می‌شود؟
 (۱) سلول‌های شعله‌ای کرم‌های پهن (۲) متانفریدی کرم‌های حلقوی
 (۳) غدد مالپیگی حشرات (۴) غدد آنتنی سخت‌پوستان
- ۳۵- با کاهش فشار O_2 به ۶۰ میلی‌متر جیوه حبابچه، عامل افزایش تهویه ریوی چیست؟
 (۱) کمبود O_2 (۲) تولید CO_2
 (۳) افزایش pH خون (۴) افزایش HCO_3 مایع مغزی - نخاعی
- ۳۶- نفرون‌های قشری (cortical) کلیه پستانداران،
 (۱) گلوبمرول‌هایی نزدیک به مغز کلیه دارند. (۲) فاقد لوله پیچیده نزدیک می‌باشند.
 (۳) لوله هنله کوتاهی در مغز کلیه دارند. (۴) لوله هنله ندارند.
- ۳۷- تأثیر Macula densa در خودتنظیمی کلیه پستانداران از طریق کدام یک دیده می‌شود؟
 (۱) تأثیر ترشحات آن بر سلول‌های شریانچه آوران
 (۲) پاسخ کمبود سدیم بر سلول‌های شریانچه آوران
 (۳) انقباض شریانچه آوران
 (۴) ترشح رنین از آن
- ۳۸- دفع اسید اوریک چه مزیتی در فرایند نمو جنین پرنده به‌وجود می‌آورد؟
 (۱) اسید اوریک سمیت کمتری دارد.
 (۲) براحتی از آمونیاک به‌دست می‌آید.
 (۳) برای تولید اسید اوریک انرژی کمتری مصرف می‌شود.
 (۴) به‌کارگیری آب کمتر در نگهداری ماده دفعی.

- ۳۹- ترشح سورفاکتانت، در ریه پرندگان چه تأثیری ممکن است داشته باشد؟
 (۱) دم راحت‌تر انجام می‌شود.
 (۲) کامپلیانس افزایش می‌یابد.
 (۳) فشار هوا افزایش می‌یابد.
 (۴) تأثیری ندارد.
- ۴۰- افزایش کامپلیانس ریه پستانداران چه نتیجه‌ای در بردارد؟
 (۱) انرژی بیشتری در عمل دم مصرف می‌شود.
 (۲) انرژی کمتری در عمل دم مصرف می‌شود.
 (۳) قابلیت کشسانی ریه کاهش می‌یابد.
 (۴) قابلیت ورود هوا به حبابچه کاهش می‌یابد.
- ۴۱- هورمون سکرترین از دوازدهه چه تأثیری بر ترشحات شیر پانکراسی دارد؟
 (۱) کاهش ترشح آنزیم‌های گوارشی
 (۲) تغلیظ شیر پانکراسی
 (۳) اضافه شدن بیکرینات سدیم و افزایش حجم ترشحات
 (۴) افزایش ترشح آنزیم‌های گوارشی
- ۴۲- در سلول‌های جداری معده اگر فعالیت آنزیم ایندراز کربنیک مهار شود، تولید کدام یک کاهش می‌یابد؟
 (۱) اسید معده (۲) پپسینوژن (۳) هرمون گاسترین (۴) فاکتور داخلی
- ۴۳- آنچه باعث خود تحریکی گره SA قلب پستانداران می‌شود کدام است؟
 (۱) عدم قابلیت پدیده جمع در قلب
 (۲) عدم استراحت کافی قلب
 (۳) نشت سدیمی غشاء سلول
 (۴) کوچک بودن سلول‌های گره SA
- ۴۴- در شکل منحنی دپلاریزاسیون سلول قلبی، دلیل افت پتانسیل در نقطه A چیست؟
 (۱) بسته شدن کانال‌های کلسیمی
 (۲) بسته شدن کانال‌های سدیمی
 (۳) باز شدن کانال‌های کلسیمی
 (۴) باز شدن کانال‌های پتاسیمی
- 
- ۴۵- تعریف Diffuse junction کدام است؟
 (۱) سیناپس عصب و عضله اسکلتی
 (۲) سیناپس الکتریکی بین سلول‌های عضله اسکلتی
 (۳) سیناپس عصب و عضله صاف چند واحدی
 (۴) سیناپس عصب و عضله صاف تک واحدی
- ۴۶- مرکز تنفسی پنوموتاکسیک در کدام یک قرار دارد؟
 (۱) هسته پارابراکیالیس بخش فوقانی پونس
 (۲) هسته تراکتاس سولیتاریوس بصل‌النخاع
 (۳) هسته رترو آمبیگاس بصل‌النخاع
 (۴) هسته آمبیگاس بصل‌النخاع
- ۴۷- در پرندگان تهویه ریوی، نقش چندانی در ایجاد آن ندارد.
 (۱) تک جهته نبوده و بال زدن
 (۲) دو جهته نبوده و دنده‌ها
 (۳) دو جهته نبوده و دیافراگم
 (۴) جریان متقاطع نبوده و کیسه‌های هوا

- ۴۸- در کلیه جانوری اگر GFR، ۱۲۵ میلی‌لیتر در دقیقه و فشار خالص تصفیه ۱۰ میلی‌متر جیوه باشد، ضریب تصفیه درازای هر واحد فشار چند میلی‌متر جیوه است؟
 (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۱۲۵۰
- ۴۹- کدام هورمون، اثری مشابه با آنژیوتانسین II دارد؟
 (۱) اندوتلین (۲) برادی‌کنین (۳) پروستاگلاندین (۴) نیتریک اکساید
- ۵۰- عصب بینایی از آکسون کدام سلول‌های شبکیه، ساخته شده است؟
 (۱) سلول‌های افقی (۲) سلول‌های آماکرین (۳) سلول‌های استوانه‌ای و مخروطی (۴) سلول‌های عقده‌ای
- ۵۱- تولید نوع Tonic الکتریسیته در سفره ماهی Torpedo چگونه است؟
 (۱) تولید مقطعی الکتریسیته ولتاژ پایین (۲) تولید مداوم الکتریسیته ولتاژ پایین (۳) تولید مقطعی ولتاژ بالا (۴) تخلیه ناگهانی اندام الکتریکی
- ۵۲- یون کلر چگونه از طریق اپی‌تلیوم آبششی ماهیان آب شور، دفع می‌شود؟
 (۱) توسط پمپ‌های ویژه در اتصالات سلولی بین سلول‌های ضمیمه و کلراید (۲) توسط پمپ‌های ویژه در غشای رأسی سلول‌های کلراید (۳) عبور از کانال‌های ویژه در اتصالات سلول‌های ضمیمه و کلراید (۴) عبور از کانال‌های ویژه در غشای رأسی سلول‌های کلراید
- ۵۳- در موجوداتی که سیستم تنفسی از نوع تراشه‌ای است:
 (۱) شش وجود ندارد، اما گردش خون دارند. (۲) شش وجود دارد، اما گردش خون ندارند. (۳) شش و گردش خون، هر دو وجود دارند. (۴) شش و گردش خون، هر دو وجود ندارند.
- ۵۴- همه گزینه‌ها در مورد شریانچه و ابران در سیستم خورسائی کلیه متافروسی، صحیح‌اند، به غیر از:
 (۱) با جسمک مالپیگی مرتبط است. (۲) بعد از یک شبکه مویرگی، تشکیل می‌شود. (۳) قبل از گلومرول قرار گرفته است. (۴) قبل از شبکه مویرگی قرار گرفته است.
- ۵۵- تفاوت Flame cell و Solenocyte در پروتوفریدی، در چیست؟
 (۱) ایجاد جریان مایع در مجاری (۲) وجود تاژک یا مژک (۳) ارتباط با سلوم (۴) ارتباط با مویرگ‌های خونی
- ۵۶- ماده دفعی نیتروژنه در ماهیان استخوانی، بر چه اساسی از خون به محیط دفع می‌شود؟
 (۱) انتقال فعال در خلاف جهت شیب غلظت (۲) انتقال فعال در لوله‌های پیچیده نزدیک و دور (۳) انتشار به مجاری جمع‌کننده ادرار (۴) انتشار در جهت شیب غلظت
- ۵۷- مزونفروس در همه مهره‌داران زیر تشکیل می‌شود، به غیر از:
 (۱) پرندگان (۲) خزندگان (۳) ماهی‌های استخوانی (۴) هگ فیش‌ها
- ۵۸- قسمت ابتدایی مجاری دفعی در پروتوفریدی، متانفریدی و لوله‌های مالپیگی حشرات، از نظر باز یا بسته بودن، به ترتیب چگونه است؟
 (۱) بسته - باز - باز (۲) بسته - باز - بسته (۳) باز - بسته - بسته (۴) باز - بسته - باز

- ۵۹- غده یوروفیز در کدام و کجا قرار دارد؟
 (۱) ماهیان استخوانی - انتهای نخاع
 (۲) ماهیان استخوانی - جلوی مغز
 (۳) پنگون‌ها - انتهای نخاع
 (۴) پنگون‌ها - جلوی مغز
- ۶۰- شدت تأثیر یک هورمون به همه عوامل زیر بستگی دارد، به‌غیر از:
 (۱) گونه جاندار
 (۲) سلول هدف
 (۳) اندازهٔ مولکولی هورمون
 (۴) تعداد گیرنده‌های هورمونی
- جانورشناسی (با تأکید بر جانوران دریا):
- ۶۱- مواد ساختاری اسفنج‌ها (اسپیکول و اسپانژین)، توسط کدام سلول‌ها ساخته می‌شوند؟
 (۱) آمیبوسیت‌ها (۲) پیناکوسیت‌ها (۳) کوانوسیت‌ها (۴) سلول‌های روزنه‌ای
- ۶۲- اسپیکول شش سویه سیلیسی، در کدام گزینه وجود دارد؟
 (۱) Calcarea (۲) Demospongiae (۳) Sclerospongia (۴) Hexactinellida
- ۶۳- کدام گزینه در مورد مدوز صحیح است؟
 (۱) حالت لاروی موقت اسفنج‌ها در آب دریا
 (۲) حالت چسبیده به بستر خاریوستان در دریا
 (۳) حالت شناوری آزاد مرجان‌ها در آب دریا
 (۴) حالت چسبیده به بستر مرجان‌ها در دریا
- ۶۴- در *Physalia* بخش شناور و تانتاکول‌های بلند نیش زننده به ترتیب چه نامیده می‌شوند؟
 (۱) dactylozoid و pnematophore (۲) Gastrozoid و dactylozoid
 (۳) medusoid و dactylozoid (۴) medusoid و pnematophore
- ۶۵- کدام یک، از اجزاء تشکیل دهنده لایه اپیدرم مرجانیان می‌باشد؟
 (۱) Gland cells و Interstitial cells و Nutritive - Muscular cells
 (۲) Sensory cells - Interstitial cells و Nutritive - Muscular cells
 (۳) Epitheliomuscular cells و Nutritive - Muscular cells و Gland cells
 (۴) Epitheliomuscular cells و Gland cells و Nerve cell
- ۶۶- لاروپلاتونولا (*planula*) و سیدی پید (*cydippid*) به ترتیب، در کدام یک از شاخه‌های جانوری وجود دارند؟
 (۱) کتنوفورا و کنیداریا (۲) کنیداریا و کتنوفورا (۳) پوریفرها و مزوزوا (۴) مزوزوا و پوریفرها
- ۶۷- تغذیه شکارگری در کدام گروه از جانوران دریایی دیده می‌شود؟
 (۱) اکتوپروکتا (۲) توربلاریا (۳) فرونیدا (۴) بریوزوا (اکتوپروکتا)
- ۶۸- در گرم‌های حلقوی سیستم عصبی جلویی تشکیل شده از:
 (۱) یک جفت گره عصبی.
 (۲) دو جفت گره عصبی.
 (۳) سه جفت گره عصبی.
 (۴) یک حلقه عصبی.
- ۶۹- وظیفه *Siphuncle* کدام است؟
 (۱) برقراری ارتباط بین حجره‌های صدف ناتیلوس
 (۲) جداسازی حجره‌های صدف ناتیلوس
 (۳) تخلیه آب و کمک به حرکت ناتیلوس
 (۴) مسدود کردن دهانه صدف در هنگام خطر
- ۷۰- در شناسایی میگوهای مختلف از راسته‌ای ده‌پایان (*Decapoda*) کدام صفات، بیشتر مورد توجه قرار دارند؟
 (۱) طول آنتن‌ها و پاهای قدم زن
 (۲) شکل و تعداد قطعات ضمامن دهانی
 (۳) تعداد قطعات بدن در قسمت سینه و شکم
 (۴) تعداد خارهای روی روستروم

۷۱- عنکبوت‌های دریایی فاقد کدام است؟

- (۱) خرطوم
(۲) شش‌های کتابی
(۳) یک جفت پای نگهدارنده تخم
(۴) ۴ جفت پای حرکتی

۷۲- هورمون پوست اندازی سخت پوستان از کجا ترشح می‌شود؟

- (۱) Membranous layer
(۲) Sinus gland
(۳) X-organ
(۴) Y-organ

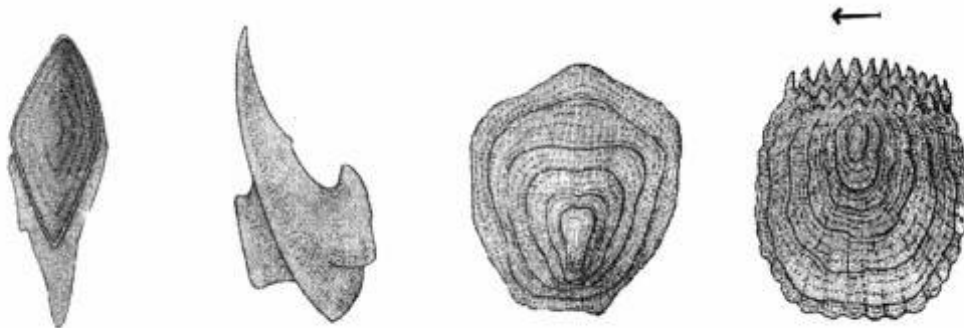
۷۳- Procuticle سخت‌پوستان شامل کدام موارد است؟

- (۱) Endocuticle , Exocuticle , Epicuticle
(۲) Epidermis , Exocuticle , Endocuticle
(۳) Epicuticle, Exocuticle , Epidermis
(۴) Endocuticle , Exocuticle, (membranous layer)

۷۴- لارو Cypris متعلق به کدام گروه جانوری است؟

- (۱) خرچنگ‌های گرد (Brachyura)
(۲) نرم‌تنان (Mollusca)
(۳) رشته‌پایان (Cirripedia)
(۴) پاروپایان (Copepoda)

۷۵- در تصویر زیر (به ترتیب از راست به چپ) کدام نوع از فلس‌های ماهیان نمایش داده شده است؟



(۱) Ganoid و Placoid و Cycloid و Ctenoid

(۲) Ganoid و Ctenoid و Cycloid و Placoid

(۳) Placoid و Ganoid و Ctenoid و Cycloid

(۴) Cycloid و Placoid و Ganoid و Ctenoid

۷۶- لامپری‌ها هنگام تغذیه از چه طریق تنفس می‌کنند؟

- (۱) دهان
(۲) اسپیراکل
(۳) شکاف‌های آبششی
(۴) مخرج

۷۷- در کدام یک از جانوران دریازی، تکامل و تغییر شکل مهره‌های ابتدایی ستون مهره منجر به شکل‌گیری دستگاه وبر

(weberian apparatus) شده است؟

- (۱) کوسه سرچکشی
(۲) گربه ماهی دریایی
(۳) شیر دریایی
(۴) دلفین سیاه

۷۸- کدام یک فاقد غدد جنسی زوج هستند؟

- (۱) ماهی‌خاویاری
(۲) سفره‌ماهی
(۳) کوسه
(۴) لامپری



۷۹- شکل مقابل، قلب کدام جانور را نشان می‌دهد؟

(۱) ماهی دو تنفسی

(۲) کروکودیل

(۳) دوزیست دم‌دار

(۴) دوزیست بی‌دم

۸۰- دندان‌های تغییر شکل یافته، به کدام نوع فلسی گفته می‌شود؟

(۱) کتوئیدی

(۲) گانوئیدی

(۳) سیکلوئیدی

(۴) پلاکونیدی

۸۱- دمای بدن کدام یک بالاتر از دمای محیط است؟

(۱) آزادماهیان

(۲) کیپورماهیان

(۳) تن ماهیان

(۴) مارماهیان

۸۲- از دیدگاه تبارشناسی و از نظر تکاملی، کدام یک از گونه‌های زیر، دارای قدمت بیشتری بوده و ابتدایی‌تر محسوب می‌شود؟

(۱) تاس‌ماهی ایرانی

(۲) تن زرد باله

(۳) کوسه چانه سفید

(۴) دهان‌گرد خزری

۸۳- به‌طور نسبی *bulbus arteriosus* در قلب کدام یک، ساختاری طولی‌تر دارد؟

(۱) کیپور

(۲) کوسه

(۳) گربه‌ماهی

(۴) قزل‌آلا

۸۴- وجود کیسه شنا در ماهیان استخوانی برای چیست؟

(۱) سرعت بخشیدن به حرکت ماهی و سبک شدن

(۲) کمک به عمل تنفس و سرعت بخشیدن به حرکت ماهی

(۳) سبک شدن و کمک کردن به عمل تنفس

(۴) تنظیم وزن مخصوص و فشار آب در اعماق مختلف

۸۵- یک آبشش در ماهیان استخوانی از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

(۱) یک ردیف دولا رشته‌های آبششی باریک

(۲) دو ردیف رشته‌های آبششی دولا

(۳) چندین ردیف رشته‌های آبششی

(۴) صفحات آبششی

۸۶- اندام *Clasper* تغییر شکل یافته کدام باله است؟

(۱) پشتی

(۲) دمی

(۳) لگنی

(۴) سینه‌ای

۸۷- کدام گونه، قدرت خود ترمیمی دارد؟

(۱) ستاره دریایی

(۲) توتیای دریایی

(۳) حلزون دریایی

(۴) خرچنگ نعل‌اسبی

۸۸- فانوس ارسطو در کدام یک از گونه‌های دریایی وجود دارد؟

(۱) شکمپای دریایی

(۲) مارسان دریایی

(۳) توتیای دریایی

(۴) ستاره دریایی

۸۹- کدام یک مرحله لاروی لاله و شان است؟

(۱) *Auricularia*

(۲) *Brachiolaria*

(۳) *Bipinnaria*

(۴) *Doliolaria*

۹۰- کدام یک از پستانداران دریایی زیر، از راسته *Cetacean* هستند؟

(۱) *Sea lion*

(۲) *Porpoise*

(۳) گاو دریایی

(۴) فک دریایی

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

۹۱- برای تهیه کتابخانه ژنومی انسان کدام وکتور مناسب است؟

(۱) پلاسمید

(۲) BAC

(۳) فائزمد

(۴) فائز M₁₃

۹۲- همه موارد زیر جزء پروتئوگلیکان‌ها می‌باشند، به غیر از:

(۱) بتا گلیکان

(۲) پرلکان

(۳) تناسین

(۴) دیپکورین

- ۹۳- کدام یک از سلول‌های زیر **pluripotent** می‌باشند؟
 (۱) iPSC (۲) DPSC (۳) MSC (۴) Zygote
- ۹۴- در هنگام جدا شدن، وزیکول‌ها با پوشش **clathrin** از غشاء دهنده کدام یک از پروتئین‌های زیر دخیل می‌باشند؟
 (۱) AP (۲) ARF (۳) Dynamin (۴) Sec1
- ۹۵- کدام یک جزء پروتئین‌های پریفرال غشاء محسوب می‌گردد؟
 (۱) آدنیلات سیکلاز III (۲) اسپکتین (۳) رودوپسین (۴) گلوکز پرمناز
- ۹۶- در هنگام عملکرد آنزیم **DNA** لیگاز در پروکاریوت‌ها، انرژی لازم از کدام مولکول تأمین می‌گردد؟
 (۱) ATP (۲) FAD⁺ (۳) GTP (۴) NAD⁺
- ۹۷- در مرگ برنامه‌ریزی شده سلول، تشکیل **Apoptosome** به دنبال کدام یک از فرایندهای زیر صورت می‌گیرد؟
 (۱) خروج سیتوکروم c از میتوکندری (۲) فعال شدن کاسپاز ۸
 (۳) مهار Bcl-XL (۴) فعال شدن BAX, BAD
- ۹۸- کدام اندامک سلولی، واجد فضای سیسترنی (**Cisternal space**) می‌باشد؟
 (۱) پراکسیزوم (۲) ریبوزوم (۳) شبکه اندوپلاسمیک (۴) میتوکندری
- ۹۹- ساختمان لیپوزوم به صورت فسفولیپید، چگونه می‌باشد؟
 (۱) تک لایه خطی (۲) تک لایه کروی (۳) دو لایه خطی (۴) دو لایه کروی
- ۱۰۰- با توجه به نقش محوری **cdK** و سیکلین‌ها در تنظیم چرخه سلولی، کمپلکس‌های اصلی سیکلین - **cdK** برای ورود به فاز **S** و **M**، به ترتیب کدامند؟
 (۱) cyclinA - cdk_۲, cyclinE - cdk_۲ (۲) cyclinA - cdk_۱, cyclinE - cdk_۲
 (۳) cyclinB - cdk_۱, cyclinD - cdk_۲ (۴) cyclinA - cdk_۲, cyclinB - cdk_۲
- ۱۰۱- **Syntaxin**، به کدام یک از پروتئین‌های زیر اطلاق می‌شود؟
 (۱) t-SNAREs (۲) V-SNAREs (۳) VAMP (۴) SNAP-25
- ۱۰۲- در تشکیل ساختار فشرده ۳۰ نانومتری کروموزوم‌ها کدام اسید آمینه دخالت دارد؟
 (۱) آرژنین (۲) اسپارتیک اسید (۳) لوسین (۴) لیزین
- ۱۰۳- در ساختمان غشاء تیلاکوئیدها، کدام ترکیب نقش مهمی را در برقراری شیب پروتون‌ها دارد؟
 (۱) پلاستوکینون (۲) پلاستوسیانین (۳) فتوفیتین (۴) فردوکسین
- ۱۰۴- کدام آنتی‌بیوتیک مانع ادامه عمل **RNA** پلی‌مراز می‌گردد؟
 (۱) اکتینومایسین D (۲) تتراسیکلین (۳) کلرامفنیکل (۴) کلیندامایسین
- ۱۰۵- ساختار میکرودوم **Lipid raft** از کدام فسفولیپیدهای زیر ساخته شده است؟
 (۱) کلسترول و فسفوتیدیل کولین (۲) کلسترول و اسفنگومیلین
 (۳) فسفاتیدیل اتانل امین و اسفنگومیلین (۴) فسفاتیدیل سرین و کلسترول
- ۱۰۶- در سلول‌های یوکاریوتی نقش عامل **eIF4E** که در ترجمه اهمیت دارد، چیست؟
 (۱) اتصال به cap در mRNA
 (۲) دارای خاصیت هلیکازی است و سبب باز شدن هلیکس موجود در mRNA می‌شود.
 (۳) به عنوان پلی بین فاکتور **eIF4A** و **IF4G** عمل می‌کند.
 (۴) سبب اتصال زیر واحد کوچک و بزرگ ریبوزوم به یکدیگر می‌شود.

- ۱۰۷- در رابطه با رونویسی RNA ها کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) ۵S rRNA و ۲۸S rRNA در هستک
 (۲) mRNA و ۱۸S rRNA در هسته
 (۳) tRNA و ۵S rRNA در هسته
 (۴) mRNA و ۵/۸S rRNA در هسته
- ۱۰۸- پمپ انتقال دهنده کلسیم موجود در غشاء سارکوپلاسمی، هیدروژن در غشاء لیزوزومی و ملکول‌های کوچک در غشاء پلاسمایی به ترتیب (از راست به چپ) عبارتند از:
 (۱) P, V و ABC (۲) ABC, P و V (۳) P و ABC, V (۴) ABC و V, P
- ۱۰۹- در غیاب کدام پروتئین، پروتئین‌های میتوکندریایی وارد ماتریکس میتوکندری شده اما بسته‌بندی مناسب پیدا نمی‌کنند؟
 (۱) HSP ۷۰ (۲) HSC ۶۰ (۳) TOM ۷۰ (۴) Tim ۲۳
- ۱۱۰- ورود کدام آنزیم‌ها به داخل پراکسی زوم به حضور گیرنده PTS₂ وابسته می‌باشد؟
 (۱) آسپل کوآ اکسیداز (۲) اورات اکسیداز (۳) تیولاز (۴) لوسیفراز
- ۱۱۱- کدام یک از ملکول‌های زیر توسط Gat₁ فعال می‌شود؟
 (۱) آدنیلیل سیکلاز در سلول‌های هیپاتوسیت کبدی (۲) پروتئین کنیاز C در سلول‌های ماهیچه
 (۳) فسفولیپاز C در سلول‌های اندوتلیال رگ‌های خونی (۴) فسفودی استراز در سلول‌های استوانه‌ای چشم
- ۱۱۲- کدام یک از اندامک‌های سلولی در سنتز هورمون‌های استروئیدی نقش دارد؟
 (۱) پراکسی زوم (۲) شبکه اندوپلاسمیک صاف
 (۳) دستگاه گلزی (۴) میتوکندری
- ۱۱۳- وجود ترادف KDEL در N-ترمینال پروتئین باعث کدام یک از موارد ذیل می‌شود؟
 (۱) انتقال پروتئین به پراکسی زوم
 (۲) انتقال پروتئین به میتوکندری
 (۳) انتقال پروتئین از سیتوزول به شبکه اندوپلاسمی
 (۴) بازگشت پروتئین ترشچی از گلزی به لومن شبکه اندوپلاسمی
- ۱۱۴- کدام یک، موتور میکروتوبول‌ها محسوب می‌گردد؟
 (۱) اکتین (۲) کینزین (۳) میوزین (۴) نگسین
- ۱۱۵- همه پروتئین‌های زیر جزو پروتئین‌های رشته‌های حد واسط شبه ویمنتین (Vimentin like intermediate filaments) می‌باشند، به غیر از:
 (۱) پری فیبرین (۲) پروتئین اسیدی رشته‌ای گلیایی
 (۳) لامین‌ها (۴) دسمین
- ۱۱۶- تنها فاکتور رونویسی که فعالیت کنیازی دارد، کدام است؟
 (۱) TFIID (۲) TFIIF (۳) TFIIA (۴) TFIIB
- ۱۱۷- در کدام نوع اتصالات سلولی پروتئین‌های سنیکولین، کلادین و کاتنین نقش دارند؟
 (۱) اتصالات باز (منفذی) (۲) اتصالات محکم (۳) دیسک دسموزم (۴) همی دسموزم
- ۱۱۸- در خصوص موقعیت F₁ (میتوکندری) و CF₁ (کلروپلاست) کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) F₁ در ماتریکس و CF₁ در لومن تیلاکوئید قرار دارد.
 (۲) F₁ در ماتریکس و CF₁ در فضای بین دو غشاء قرار دارد.
 (۳) F₁ در ماتریکس و CF₁ در استروما قرار دارد.
 (۴) F₁ در فضای بین سلولی و CF₁ در استروما قرار دارد.

- ۱۱۹- کدام بخش DNA در انتهای فار S سنتز می‌گردد؟
 (۱) سانترومر (۲) تلومر (۳) SINE (۴) LINE
- ۱۲۰- کدام یک از انواع دومین‌های پروتئینی زیر، به انواع تغییر یافته‌ی (modified) دم‌های پروتئین‌های هیستونی متصل می‌شوند؟
 (۱) دومین‌های SANT (۲) دومین‌های MH_۱, MH_۲
 (۳) انگشت‌های zinc (Zinc fingers) (۴) انگشت‌های PHD (PHD fingers)
- اکولوژی (با تأکید بر تنوع زیستی و آلودگی دریا):
- ۱۲۱- ترموکلاين در مناطق معتدله، در کدام فصل، نزدیک‌تر به سطح آب‌های اقیانوسی، تشکیل می‌گردد؟
 (۱) بهار (۲) تابستان (۳) پاییز (۴) زمستان
- ۱۲۲- مجموعه ذرات معلق در بدنهٔ آب دریاها و دریاچه‌ها را چه می‌نامند؟
 (۱) Pleuston (۲) Pelagos (۳) Seston (۴) Neuston
- ۱۲۳- کدام گزینه در مورد انتقال اکمن، صحیح است؟
 (۱) جریان سطحی آب با زاویهٔ ۴۵° منحرف می‌شود.
 (۲) جریان سطحی آب با زاویهٔ ۹۰° منحرف می‌شود.
 (۳) کل ستون آب تحت تأثیر انتقال اکمن ۴۵° منحرف می‌شود.
 (۴) $\frac{1}{4}$ ستون آب تحت تأثیر انتقال اکمن ۹۰° منحرف می‌شود.
- ۱۲۴- در مورد «مهاجرت عمودی ژئوپلانکتون‌ها» کدام یک صحیح است؟
 (۱) در مناطق استوایی رخ نمی‌دهد. (۲) در مناطق معتدله کمتر اتفاق می‌افتد.
 (۳) در مناطق زیر قطبی شدیداً دیده می‌شود. (۴) در مناطق قطبی کمتر اتفاق می‌افتد.
- ۱۲۵- کدام واژه، به معنای استفاده از میکروارگانیسم‌ها، در پاکسازی محیط زیست دریا از آلودگی می‌باشد؟
 (۱) Bioaugmentation (۲) Bioremediation
 (۳) Biostimulation (۴) Biosorption
- ۱۲۶- همه ویژگی‌های زیر در مورد یک جاندار پایشگر زیستی (Biomonitor) صدق می‌کنند، به غیر از:
 (۱) به آلودگی بسیار حساس است.
 (۲) براحتی قابل شناسایی است.
 (۳) بافت کافی جهت آنالیزهای شیمیایی فراهم می‌کند.
 (۴) همبستگی مستقیم بین غلظت آلاینده در محیط و بدن جاندار وجود دارد.
- ۱۲۷- کدام مورد موجب محدود شدن تولید اولیه در مناطق استوایی است؟
 (۱) دمای آب (۲) شوری (۳) نور خورشید (۴) لایه ترموکلاين
- ۱۲۸- چنانچه بخشی از اکوسیستم دریا، آلوده به فلز جیوه باشد، کدام موجود غلظت بالاتری از جیوه را در بدن خود نشان می‌دهد؟
 (۱) ژئوپلانکتون (۲) فیتوپلانکتون (۳) ماهی کفال (۴) کوسه‌ماهی

۱۲۹- هیچ ۲ گونه‌ای با نیازهای یکسان نمی‌توانند در حالت محدودیت منابع در یک مکان و یک زمان، مجاور هم زندگی کنند، مربوط به کدام مورد است؟

- (۱) اصل حذف رقابتی
(۲) قانون مینیمم لیبیگ
(۳) قانون شلفورد
(۴) قانون بلاکمن

۱۳۰- کدام گزینه به درستی وضعیت دریاهاى مناطق معتدله در زمستان را نشان می‌دهد؟

- (۱) ستون آب لایه‌بندی شده، سطح غذایی پایین است، تولید کاهش یافته است.
(۲) ستون آب لایه‌بندی شده، غذا فراوان است، تولید افزایش یافته است.
(۳) ستون آب به خوبی مخلوط شده، غذا فراوان است، تولید کاهش یافته است.
(۴) ستون آب به خوبی مخلوط شده، سطح غذایی پایین است، تولید کاهش یافته است.

۱۳۱- **kelp bed** به چه مکانی‌هایی گفته می‌شود؟

- (۱) جایی که کلب‌ها کوچک بوده و بر سطح بستر گسترده شوند.
(۲) جایی که کلب‌ها بزرگ بوده و روی بستر سایه بیندازند.
(۳) جایی که کلب‌ها بزرگ بوده و بر سطح بستر گسترده شوند.
(۴) جایی که کلب‌ها کوچک بوده و روی بستر سایه بیندازند.

۱۳۲- علت اصلی تنوع زیاد حیات در اکوسیستم‌های مرجانی، کدام است؟

- (۱) نفوذ نور (۲) کاهش رقابت (۳) تنوع زیستگاهی زیاد (۴) انباشتگی مواد غذایی

۱۳۳- موجوداتی که به روش **Deposit feeding** تغذیه می‌کنند، در کدام سواحل کمتر وجود دارند و چرا؟

- (۱) سواحل جنگل‌های حرا - طولانی بودن زمان جزر و مد
(۲) سواحل شنی - به دلیل رقابت با جانوران تصفیه‌کننده
(۳) سواحل گلی - به دلیل کمبود اکسیژن در رسوبات
(۴) سواحل صخره‌ای - به دلیل کم بودن رسوبات

۱۳۴- همه خصوصیات اکولوژیکی زیر مربوط به گونه‌های پیشگام (**Pioneers**) هستند، به‌غیراز:

- (۱) اندازه کوچک دارند.
(۲) دارای حداکثر هومئوستازی هستند.
(۳) قدرت سازگاری بالایی دارند.
(۴) زادآوری بالایی دارند.

۱۳۵- **BOD (Biological Oxygen demand)** شاخص چیست؟

- (۱) افزایش سطح آلودگی میکروبی
(۲) کاهش سطح آلودگی میکروبی
(۳) فقدان فعالیت میکروبی
(۴) خلوص آب

۱۳۶- نقاط **Hot spot** از نظر تنوع زیستی چه ویژگی دارند؟

- (۱) میزان بالای اغتشاش
(۲) تعداد زیاد گونه‌های اندمیک
(۳) افراد زیاد از یک گونه
(۴) تعداد زیاد گونه‌های غیر اندمیک

۱۳۷- مهم‌ترین احتیاجات غذایی دیاتومه‌ها در آب‌ها چیست؟

- (۱) نیترات و سولفات (۲) نیترات و فسفات (۳) سیلیس و سولفات (۴) سیلیس و فسفات

۱۳۸- کدام مخاطره دریایی (**Marine hazard**)، خلیج فارس و سواحل آن را تهدید نخواهد کرد؟

- (۱) ایل‌نینو
(۲) سونامی
(۳) تغییر اقلیم
(۴) ورود فاضلاب‌های شهری و صنعتی

- ۱۳۹- تولید اولیه دریا، بر حسب کدام مورد اندازه‌گیری می‌شود؟
 (۱) گرم فسفر بر متر مربع در سال
 (۲) گرم کربن، فسفر و ازت بر مترمربع در سال
 (۳) گرم کربن بر مترمربع در سال
 (۴) کیلوکالری بر متر مربع در سال
- ۱۴۰- در ارتباط با زندگی بارناکل‌ها (از سخت پوستان) در منطقه بین جزر و مدی دریا کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) بر اثر رقابت، هر گونه از آنها در نیچ واقعی خود زندگی می‌کنند.
 (۲) حضور آن‌ها نشان دهنده نیچ اساسی آن‌ها است.
 (۳) نیچ واقعی و اساسی برای بارناکل‌ها متفاوت نیست.
 (۴) در هر زمان امکان تغییر در هر دو نیچ وجود ندارد.
- ۱۴۱- موجودات نوستونی در ارتباط با تخریب می‌گردد.
 (۱) دما - آلاینده‌های آلی
 (۲) نور - آلاینده‌های غیر آلی
 (۳) نیروی کشش سطحی - آلاینده‌های آلی
 (۴) نیروی کشش سطحی - آلاینده‌های غیر آلی
- ۱۴۲- تولید (P) و تنفس (R) در لایه نوری، بدون نور و عمق جبران در اکوسیستم‌های آبی، به ترتیب چگونه است؟
 (۱) $P > R$ ، $P < R$ ، $P = R$ است.
 (۲) $P > R$ و در دو ناحیه دیگر $P = R$ است.
 (۳) $P < R$ ، $P < R$ ، $P < R$ است.
 (۴) در تمام نواحی $P > R$ است.
- ۱۴۳- دو عامل مهم در تولید اولیه دریاها کدامند؟
 (۱) فسفات و نیترات (۲) فسفر و املاح معدنی (۳) املاح معدنی و نور (۴) نور و مواد مغذی
- ۱۴۴- ماهیان Demersal در کدام یک از مناطق دریایی و اقیانوسی حضور دارند؟
 (۱) روی سطح بستر دریاها و اقیانوس‌ها
 (۲) لایه‌های مجاور بستر دریاها و اقیانوس‌ها
 (۳) لایه‌های میانی آب دریاها و اقیانوس‌ها
 (۴) لایه‌های سطحی دریاها و اقیانوس‌ها
- ۱۴۵- بیشترین درصد مواد آلی موجود در رسوبات، در کدام یک وجود دارد؟
 (۱) بسترهای گلی (۲) بسترهای ماسه‌ای (۳) بسترهای صخره‌ای (۴) آبنگ‌های مرجانی
- ۱۴۶- واژه Bioturbation معادل کدام گزینه است؟
 (۱) تعادل زیستی (۲) تجمع زیستی (۳) بزرگنمایی زیستی (۴) آشفستگی زیستی
- ۱۴۷- فراوان‌ترین نوع مصب کدام است؟
 (۱) Fjord (۲) Lagoon (۳) Coastal plain (۴) Tectonic
- ۱۴۸- مقدار ماده زنده در هر سطح غذایی یا در یک جمعیت در یک زمان ثابت، چه نام دارد؟
 (۱) Standing crop (۲) Secondary production (۳) Gross primary production (۴) Net primary production
- ۱۴۹- کدام مورد از استرس‌های فیزیکی مهم در آبگیرهای جزر و مدی (Tidal pools) نیست؟
 (۱) شوری (۲) اکسیژن (۳) قرار گرفتن در معرض خشکی (۴) دما
- ۱۵۰- در پروسه تثبیت نیتروژن (Nitrogen fixation) کدام حالت رخ می‌دهد؟
 (۱) تبدیل نیترات‌ها به مواد آلی (۲) تبدیل گاز نیتروژن به آمونیاک (۳) تبدیل آمونیوم به نیترات (۴) تبدیل آمونیاک به آمونیوم