



صبح جمعه

۱۴۰۲/۱۲/۰۴



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

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۳

زیست شناسی سلولی و مولکولی (کد ۱۲۰۶)

مدت زمان پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	مجموعه زیست شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل)	۳۵	۲۶	۶۰
۳	ژنتیک	۲۰	۶۱	۸۰
۴	بیوشیمی	۲۰	۸۱	۱۰۰
۵	زیست شناسی سلولی و مولکولی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰
۶	میکروبیولوژی	۲۰	۱۲۱	۱۴۰
۷	مجموعه دروس ویروس شناسی، قارچ شناسی و ایمنی شناسی	۲۰	۱۴۱	۱۶۰
۸	بیوفیزیک	۲۰	۱۶۱	۱۸۰
۹	مجموعه زیست شناسی دریا (پلانکتون شناسی، کفزیان، بوم شناسی، فیزیولوژی آبزیان)	۲۰	۱۸۱	۲۰۰

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- But at this point, it's pretty hard to hurt my I've heard it all, and I'm still here.
1) characterization 2) feelings
3) sentimentality 4) pain
- 2- Be sure your child wears sunscreen whenever she's to the sun.
1) demonstrated 2) confronted 3) invulnerable 4) exposed
- 3- Many of these popular best-sellers will soon become dated and, and will eventually go out of print.
1) irrelevant 2) permanent 3) fascinating 4) paramount
- 4- The men who arrived in the of criminals were actually undercover police officers.
1) uniform 2) job 3) guise 4) distance
- 5- It was more to take my meals in bed, where all I had to do was push away my tray with its uneaten food and fall back upon my pillows.
1) haphazard 2) reckless 3) convenient 4) vigorous
- 6- His victory sparked a rare wave of in his home country. Nicaraguans poured into the streets, honking car-horns and waving the national flag.
1) serendipity 2) tranquility 3) aspersion 4) euphoria
- 7- He liked the ease and glitter of the life, and the luster on him by being a member of this group of rich and conspicuous people.
1) conferred 2) equivocated 3) attained 4) fabricated

PART B: Cloze Test

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.

Roman education had its first "primary schools" in the 3rd century BCE, but they were not compulsory (8) entirely on tuition fees. There were no official schools in Rome, nor were there buildings used specifically for the

purpose. Wealthy families (9) private tutors to teach their children at home, while less well-off children were taught in groups. Teaching conditions for teachers could differ greatly. Tutors who taught in a wealthy family did so in comfort and with facilities; (10) been brought to Rome as slaves, and they may have been highly educated.

- | | | |
|-----|------------------------------------|-------------------------------------|
| 8- | 1) which depending | 2) and depended |
| | 3) for depended | 4) that depended |
| 9- | 1) have employed | 2) employed |
| | 3) were employed | 4) employing |
| 10- | 1) some of these tutors could have | 2) because of these tutors who have |
| | 3) that some of them could have | 4) some of they should have |

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:

Ever since the publication of the structure of DNA by Watson and Crick, molecular genetics has acquired an aura of almost fundamentalist certainty and mystique. The grandiose phraseology of some of its practitioners and the uncritical, almost missionary tone of reports in the press and popular scientific literature could easily give the impression that molecular genetics is the final solution of all biological problems. The idea that biology is "all in the genes" and ultimately determined by DNA alone, permeates through public, and even some scientific thinking, as an unquestionable dogma. This appears to have fostered the belief that the biology of organisms can be predicted from the sequence of their DNA, if only we study it intensively enough. Problems, it seems, need only wait for the intense light of molecular genetics to be focused upon them for the illumination offered by other forms of biological research to appear feeble, if not superfluous. A practical consequence of this has been the massive diversion of the funds available for academic biological research away from traditional methods of enquiry and into a molecular biology-based approach with a concomitant loss of many scientists with other types of valuable expertise.

- 11- According to the passage, Watson and Crick
 1) coined the term DNA
 2) published the structure of DNA
 3) agreed that biology is "all in the genes"
 4) believe DNA is the key to all biological problems
- 12- The word "its" in the passage refers to
 1) publication
 2) phraseology
 3) molecular genetics
 4) the structure of DNA
- 13- The word "consequence" in the passage is closest in meaning to
 1) reason
 2) knowledge
 3) outcome
 4) significance

- 14- According to the passage, the idea that biology is ultimately determined by DNA alone is
- 1) widely accepted by the public
 - 2) questioned by the public
 - 3) ignored by people and scientists alike
 - 4) completely endorsed by scientific thinking
- 15- Which of the following words best describes the author's attitude to the aura surrounding molecular genetics?
- 1) approval
 - 2) indifferent
 - 3) ambivalent
 - 4) disapproval

PASSAGE 2:

Just five years ago a review of the history of biochemistry would have been short and disappointing. The only general history of biochemistry was Fritz Lieben's *Geschichte der Physiologischen Chemie*, published in 1935, and there were only a few short studies. Today there are two comprehensive histories of biochemistry, by Joseph Fruton and Marcel Florkin, a book of essays, and several books of historical readings. A book on the history of molecular biology has just appeared. The American Academy of Arts and Sciences has sponsored two conferences on the history of biochemistry (1971) and the history of bioenergetics (1973). Since this paper was drafted, a third book on the history of biochemistry, by Henry Leicester, has appeared, and Joseph Fruton has produced a bibliography of biographical sources for the history of biochemistry.

At the same time, however, the history of biochemistry and indeed the whole chemical side of the biomedical sciences is unquestionably still the least well-developed aspect of the history of chemistry, biology, and medicine. Historians seem to have avoided this complex but fascinating region where half a dozen disciplines meet. This survey of the recent work on the history of biochemistry and related fields is intended, first, to familiarize historians of science with some of its major themes and problems and, second, to assess some of the general methodologies that have been used in work on the history of biochemistry.

- 16 All of the following names are mentioned in the passage EXCEPT
- 1) Fritz Lieben
 - 2) Marcel Florkin
 - 3) John Macleod
 - 4) Henry Leicester
- 17- The word "fascinating" in paragraph 2 is closest in meaning to
- 1) focal
 - 2) academic
 - 3) significant
 - 4) interesting
- 18- The word "its" in paragraph 2 refers to
- 1) history of biochemistry
 - 2) science
 - 3) survey
 - 4) work
- 19- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) In the 1970s, the American Academy of Arts and Sciences published two books.
 - 2) In the 1930s, the only general history of biochemistry was a book by Fritz Lieben.
 - 3) Henry Leicester produced a bibliography of biographical sources for the history of biochemistry.
 - 4) In recent years, the history of biochemistry is a relatively well-addressed topic in the history of chemistry, biology and medicine.

20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?

I. What caused the publication of books and sponsoring of conferences about biochemistry in recent years?

II. When was the comprehensive history of biochemistry by Joseph Fruton published?

III. What is the purpose of the survey mentioned in the passage?

1) Only I 2) Only II 3) Only III 4) II and III

PASSAGE 3:

It is time for medical geneticists to realize that managed care organizations and the architects of future health care are concerned with cost-effective plans for diagnosis and management of common disorders. [1] It is no longer acceptable inside or outside academic institutions to focus exclusively on rare disorders and esoteric approaches to diagnosis. Furthermore, it is not necessary and may even be unconscionable to force an entire series of history recordings, anthropometrics, photometrics, physical inspections, library assisted or computer-assisted diagnostic searches, and counseling into a single visit. [2]

When medical genetics will become a treatment sub-specialty is a subject for speculation that is beyond the intent of this letter. Whenever it does, serious thought will have to be given to funding genetic services. It will no longer be appropriate to offer free, centralized genetic services. In fact, serious thought will have to be given to who is entitled to bill for genetic services. Will genetics be treated as a disease corridor, much as oncology or endocrinology are, with medical geneticists being responsible for all genetic testing and therapy? [3] Or, will genetics be treated as a platform that crosses several disease corridors, with specialists in each corridor being allowed to order and bill for whatever genetic testing and therapy falls within the scopes of their practices? [4]

21- All of the following terms are mentioned in the passage EXCEPT

1) endocrinology 2) photometrics 3) oncology 4) radiotherapy

22- The word "esoteric" in paragraph 1 is closest in meaning to

1) non-mainstream 2) traditional 3) expensive 4) medical

23- According to paragraph 1, the author intends to

1) make a case for the redistribution of health funds to cover uncommon disorders
2) encourage a course of action different from the one currently followed
3) trace the origin of the problems now afflicting the global healthcare system
4) promote the treatment of rare diseases currently ignored

24- What does paragraph 2 mainly discuss?

1) Funding genetic services
2) Billing medical services
3) Different models of genetic treatments
4) Speculations about the future of genetic diseases

25- In which position marked by [1], [2], [3] or [4], can the following sentence best be inserted in the passage?

Whatever transpires for provision and payment of genetic services, centralized registries of birth defects and genetic services should be factored out of the formula or strictly limited.

1) [1] 2) [2] 3) [3] 4) [4]

مجموعه زیست شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل):

- ۲۶- در واکنش های گلیکولیز، به ازای هر قند ۶ کربنه، چند مولکول ATP از طریق فسفریلاسیون سوبسترای حاصل می شود؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۷- کدام یک از گیاهان تیره گندمیان (Poaceae)، درختی هستند؟
 (۱) Sorghum (۲) Bambusa (۳) Phragmites (۴) Saccharum
- ۲۸- برای شناسایی کروموزوم های هومولوگ به ویژه در غلات، کدام روش متداول تر است؟
 (۱) رنگ آمیزی Chiasma (۲) رنگ آمیزی کلاسیک (۳) رنگ آمیزی Banding (۴) هیبریداسیون آزمایشگاهی
- ۲۹- انتقال گلوکز به داخل اغلب سلول های بدن، با کدام مکانیزم صورت می گیرد؟
 (۱) هم انتقالی (۲) انتشار ساده (۳) انتشار تسهیل شده (۴) انتقال فعال اولیه
- ۳۰- لوله های مالپیگی، در کدام دو گروه یافت می شود؟
 (۱) سخت پوستان - هزارپایان (۲) عنکبوتیان - سخت پوستان (۳) حشرات - سخت پوستان (۴) حشرات - عنکبوتیان
- ۳۱- در کدام یک از انواع بافت های پوششی، سلول های سطحی، گنبدی شکل هستند؟
 (۱) ترانزیشنال (۲) مطابق کاذب (۳) سنگ فرشی مطابق (۴) استوانه ای ساده
- ۳۲- در فرایند پاسخ به سیگنال کموتاکسی در باکتری ها، کدام مورد درست است؟
 (۱) CheW، تنظیم کننده پاسخ است. (۲) CheZ، یک متیل ترانسفراز است. (۳) CheB، جهت چرخش تاژک را تغییر می دهد. (۴) مواد جاذب، مقدار CheA-P را کاهش و مواد دافع آن را افزایش می دهند.
- ۳۳- فقر کدام ماده زیر، سبب جایگزینی اسید تیکورونیک به جای اسید تیکوئیک در دیواره باکتری های گرم مثبت می شود؟
 (۱) فسفات (۲) استات (۳) کربنات (۴) ریتول
- ۳۴- پروتئین های آهن - گوگرددار، توسط سیستم ترشحی به بیرون از غشاء انتقال پیدا می کنند.
 (۱) Sec (۲) Tat (۳) نوع IV (۴) نوع III
- ۳۵- تأمین کننده انرژی در سیستم فسفو ترانسفراز در باکتری E.coli کدام است؟
 (۱) ATP (۲) فسفوانول پیروات (۳) نیرو محرکه پروتونی (۴) یون فسفات
- ۳۶- مکانیسم عمل آنتی بیوتیک استرپتومایسین، جلوگیری از کدام مورد است؟
 (۱) تاخوردگی پروتئین (۲) طویل شدن پلی پپتید (۳) آغاز فرایند سنتز پروتئین (۴) جدا شدن پلی پپتید ساخته شده از زیر واحد کوچک ۳۰S ریبوزوم

- ۳۷- در تشکیل پورین های غشای خارجی میتوکندری، کدام پروتئین نقش دارد؟
 (۱) SAM
 (۲) Tim_{۲۳/۱۷}
 (۳) Oxa_۱
 (۴) Pex_۵
- ۳۸- کدام مورد، با عملکرد شبکه آندوپلاسمی صاف همخوانی ندارد؟
 (۱) سنتز هورمون های استروئیدی
 (۲) رها کردن قند از کبد به جریان خون
 (۳) سم زدایی از ترکیبات آلی مانند اتانول
 (۴) انتقال پروتئین های غلط تاخورد به سیتوزول
- ۳۹- توالی های KKXX و X-Arg-Arg-X، به ترتیب، در کدام قسمت از پروتئین انتقالی قرار داشته باشند می توانند به COPI متصل گردند؟
 (۱) هر دو در انتهای آمینی
 (۲) هر دو در انتهای کربوکسیلی
 (۳) در انتهای کربوکسیلی - در هر کجا از قسمت سیتوپلاسمی پروتئین
 (۴) در هر کجا - در انتهای کربوکسیلی از قسمت سیتوپلاسمی پروتئین
- ۴۰- پروموتورهای کدام مورد زیر، در پایین دست شروع نقطه رونویسی قرار دارد؟
 (۱) mRNA و tRNA
 (۲) ۵s rRNA و tRNA
 (۳) snRNA و ۵s rRNA
 (۴) mRNA و snRNA
- ۴۱- برای اتصال به سطح سیتوزولی GPCR ها، کدام مورد می تواند با Trimeric G-Protein ها رقابت کند؟
 (۱) Arrestin
 (۲) Stablin
 (۳) Clathrin
 (۴) Monomeric G-Protein
- ۴۲- کدام عبارت، نادرست است؟
 (۱) اکثریت قریب به اتفاق تغییرات DNA پس از تشکیل زیگوت (Post-zygotie)، جهش های تصادفی هستند.
 (۲) اکثریت قریب به اتفاق تغییرات DNA پس از تشکیل زیگوت (Post-zygotie)، بر بیان ژن تأثیر نمی گذارند.
 (۳) در نتیجه بسیاری از تغییرات پس از تشکیل زیگوت (Post-zygotie) در DNA سلول ها، هر یک از ما یک موزاییک ژنتیکی هستیم.
 (۴) در نتیجه بسیاری از تغییرات پس از تشکیل زیگوت (Post-zygotie) در DNA سلول ها، هر یک از ما یک آمیزه (Chimera) ژنتیکی هستیم.
- ۴۳- کدام یک در خصوص توالی های Homeobox، درست است؟
 (۱) در ژنوم گونه های زیادی دیده می شوند.
 (۲) در محل های دخول ترانسپوزن ها یافت می شوند.
 (۳) در پروکاریوت ها و نه در یوکاریوت ها یافت می شوند.
 (۴) در محل های دخول ویروس های باکتریایی شناسایی شده اند.
- ۴۴- کدام یک، تعریف درستی از CR/D-loop region در ژنوم میتوکندری است؟
 I. یک بخش سه رشته ای در ژنوم میتوکندری که محل شروع رونویسی از ژن های مهم رشته L است.
 II. ناحیه مهم تنظیمی در ژنوم میتوکندری که نقطه شروع همانندسازی رشته H در آن قرار دارد.
 III. ناحیه کنترل کننده تغییرات اپی ژنتیکی ژنوم میتوکندری است.
 IV. ناحیه ای در رشته L که به صورت سه رشته ای است و محل شروع همانندسازی از رشته L و H است.
 (۱) IV
 (۲) II
 (۳) I, II, III
 (۴) II, III

- ۴۵- واحد نقشه ژنتیکی، کدام یک از موارد زیر را شامل می شود؟
I. فاصله نسبی ژن ها بر روی یک کروموزوم
II. کروموزوم هایی که طی میوز بخش هایی را تبادل می کنند.
III. تعداد ثابتی از نوکلئوتیدها در بخش هایی که وارد نوترکیبی می شوند.
IV. درصد نوترکیبی
IV, II (۲) IV, I (۱)
IV, III, II (۴) IV, I (۳)
- ۴۶- همه موارد زیر درست است، به جز
(۱) بیشتر تغییرات موروثی در ژنوم ما، از جهش زهای محیطی از جمله منابع تابشی و جهش زهای شیمیایی نتیجه می شوند.
(۲) آسیب های شیمیایی مهم توسط DNA به خاطر نزدیکی آن به مولکول های آب در سلول حفظ می شوند.
(۳) بیشتر تغییرات موروثی در ژنوم از خطاهای چاره ناپذیر درون زاد مکانیسم های سلولی پدید می آیند.
(۴) خطاهای همانندسازی DNA و ترمیم آن منشأ عمده جهش های سلول های ما هستند.
۴۷- تشکیل لیپوزوم از واحدهای مونومری دوگانه دوست، یک فرایند است.
(۱) انرژی خواه (۲) وابسته به آنروپی (۳) گرماگیر (۴) وابسته به آنتالپی
- ۴۸- اگر آنزیمی را طوری دست ورزی کنیم که k_p آن افزایش یابد اما مقدار k_1 ثابت باقی بماند، ثابت میکائیلیس چه تغییری می کند؟
(۱) افزایش می یابد. (۲) کاهش می یابد. (۳) ثابت می ماند. (۴) وابسته نیست.
- ۴۹- در مطالعات سلولی، سوکسینات دهیدروژناز، مارکر کدام بخش است؟
(۱) میتوکندری (۲) سیتوزول (۳) هسته (۴) میکروزوم
- ۵۰- افرادی که رژیم کم قند دارند بیشتر انرژی خود را از چربی ذخیره شده کسب می کنند. کدام یک از مسیرهای متابولیک زیر اجازه تولید انرژی از چربی ها را می دهد؟
(۱) تجزیه چربی ها به گلوکز (۲) تجزیه چربی ها به اسیدلاکتیک
(۳) تجزیه چربی ها به پیروات (۴) تجزیه چربی ها به استیل کوآنزیم A
- ۵۱- عملکرد کدام یک از آنزیم های زیر باعث می شود متابولیسم فروکتوز به اندازه گلوکز قابل تنظیم نباشد؟
(۱) آلدولاز (۲) هگزوکیناز
(۳) فروکتوکیناز (۴) فسفوفروکتورکیناز II
- ۵۲- کدام اسید آمینه، بیشترین تمایل برای تشکیل مارپیچ آلفا را دارد؟
(۱) والین (۲) آلانین (۳) ایزولوسین (۴) هیستیدین
- ۵۳- در برخی واکنش های رادیواکتیویتی، نوترون به پروتون، الکترون و تبدیل می شود.
(۱) آلفا (۲) پوزیترون (۳) نوترینو (۴) آنتی نوترینو
- ۵۴- ساختار دوم پروتئین، با کدام تکنیک طیفسنجی قابل بررسی است؟
Far-uv CD (۱) Near-uv CD (۲)
Intrinsic fluorescence (۳) Extrinsic fluorescence (۴)
- ۵۵- کدام غشاها کلسترول دارند؟
(۱) خارجی میتوکندری - پلاسمایی یوکاریوتی (۲) پلاسمایی پروکاریوتی - پلاسمایی یوکاریوتی
(۳) کلروپلاست - پلاسمایی یوکاریوتی (۴) کلروپلاست - پلاسمایی پروکاریوتی

- ۵۶- امروزه چارچوب اصلی پارادایم داروینی «تکامل به واسطه انتخاب طبیعی» کدام است؟
 (۱) فقط معدودی طرفدار دارد.
 (۲) فقط از نظر تاریخی اعتبار دارد.
 (۳) تقریباً به فراموشی سپرده شده است.
 (۴) به قوت خود باقی بوده و عملاً جایگزینی ندارد.
- ۵۷- کدام هرم‌های اکولوژیکی را می‌توان برای تعیین بهره‌وری در یک اکوسیستم استفاده کرد؟
 (۱) تعداد (۲) مواد (۳) انرژی (۴) زیست توده
- ۵۸- دیده شده است مردم یک روستا جملگی در میانسالی، نابینا (یا خیلی کم‌بینا) شده‌اند. کدام عامل زیر با احتمالی بیشتر مسبب این واقعه است؟
 (۱) انتخاب طبیعی (۲) رانش ژنتیک
 (۳) شارش ژنی (۴) جهش
- ۵۹- کدام فرایند انتخاب طبیعی می‌تواند باعث افزایش تنوع گونه‌ها (Diversity) باشد؟
 (۱) گسلنده (۲) انتخاب جنسی (۳) جهت‌دار (۴) تثبیت‌گر
- ۶۰- کدام فرایندهای گونه‌زایی، باعث ایجاد گونه‌های متنوع ماهیان Cichlidae در برخی دریاچه‌های آفریقا شده است؟
 (۱) ناگهانی (۲) ناهم‌زمان و خطی
 (۳) پاراپاتریک و انفجاری (۴) سیمپاتریک و انفجاری

ژنتیک:

- ۶۱- نقش Primosome در همانندسازی چیست؟
 (۱) تغییر ساختار کروماتین در مرحله شروع همانندسازی
 (۲) در شروع سنتز قطعات آکازاکی طی سنتز رشته پس‌رو
 (۳) شل کردن و درهم ریختن ساختار نوکلئوزوم برای تسهیل ادامه همانندسازی
 (۴) تجدید سازمان و گرهمایی ساختار نوکلئوزوم با عبور فرایند همانندسازی در طول DNA
- ۶۲- ژنگان (ژنوم) هاپلوئید موش حاوی 2.9×10^9 نوکلئوتید است. هر یک از سلول‌های زیر به ترتیب (از راست به چپ)، سلول تخم لقاح یافته، سلول سوماتیک، اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرم، اووسایت اولیه، چند جفت نوکلئوتید می‌توانند داشته باشند؟
 (۱) 5.8×10^9 ، 1.45×10^9 ، 5.8×10^9 ، 5.8×10^9 ، 1.16×10^9
 (۲) 5.8×10^9 ، 2.9×10^9 ، 5.8×10^9 ، 5.8×10^9 ، 5.8×10^9
 (۳) 1.16×10^9 ، 2.9×10^9 ، 5.8×10^9 ، 5.8×10^9 ، 5.8×10^9
 (۴) 1.16×10^9 ، 2.9×10^9 ، 5.8×10^9 ، 1.16×10^9 ، 5.8×10^9
- ۶۳- از مادر مبتلا به کوررنگی و پدر نرمال، فرزندی کلاین‌فیلتر با دید طبیعی متولد می‌شود. عدم تفکیک کروموزومی در کدام مراحل زیر رخ داده است؟
 (۱) میوز ۱ پدری (۲) میوز ۲ پدری
 (۳) میوز ۱ مادری (۴) میوز ۲ مادری
- ۶۴- مکانیسم اصلی ایجاد دوپلیکاسیون در کروموزوم، کدام است؟
 (۱) ترانسلوکاسیون‌های رابرتسونین (Robertsonian translocations)
 (۲) تفکیک و جدا شدن نابرابر آلی (Unequal allele segregation)
 (۳) ترانسلوکاسیون‌های دوطرفه (Reciprocal translocations)
 (۴) کراسینگ اور نابرابر (Unequal crossing over)

۶۵- فنوتیپ و ژنوتیپ دختر متولد شده از مادر طاس و پدر غیرطاس، چگونه خواهد بود؟

- (۱) $b/b+$ طاس
(۲) $b+/b+$ طاس
(۳) $b/b+$ غیرطاس
(۴) $b+/b+$ غیرطاس

۶۶- کاربرد کدام تکنیک سیتوژنتیک، برای شناسایی ریز حذف ها (Microdeletions) محتمل تر است؟

- (۱) G بندینگ
(۲) R بندینگ
(۳) R و G بندینگ
(۴) (FISH) Fluorescence in situ hybridization

۶۷- در خصوص واژگونی، کدام جمله نادرست است؟

- (۱) واژگونی می تواند باعث شکستگی در کروموزوم شود.
(۲) دو کروماتید با قطعات دچار واژگونی، جفت نمی شوند.
(۳) واژگونی شامل سانترومر به عنوان پری سنتریک شناخته می شود.
(۴) کروموزوم های دچار واژگونی عموماً قابلیت انتقال و زنده ماندن دارند.
۶۸- کودکی با سندروم ترنر که از والدین نرمال متولد شده، مبتلا به هموفیلی است. عدم تفکیک کروموزومی (non-disjunction)، در کدام والد رخ داده است؟

- (۱) پدر
(۲) مادر
(۳) زیگوت
(۴) منشأ عدم تفکیک کروموزومی نامشخص و به نام وجود دارد.
۶۹- کدام یک از کاریوتیپ های زیر باعث تکوین مگس سرکه ماده نرمال می شود؟

- (۱) $AAA+XX$
(۲) $AA+XXX$
(۳) $AA+XXY$
(۴) $AA+XY$

۷۰- در مورد اختلالات و بیماری های ناشی از گسترش ناپایدار تکرارهای الیگونوکلوئوتیدی پشت سرهم، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گسترش در DNA غیر رمزگذار عموماً از نظر اندازه بسیار بزرگ تر از DNA رمزگذار است.
(۲) بیماری های ناشی از گسترش تکرارها در هر دو DNA رمزگذار و غیر رمزگذار در جنس نر بیشتر از جنس ماده است.
(۳) بسط و گسترش این توالی ها در برخی موارد در DNA رمزگذار و در موارد دیگر در DNA غیر رمزگذار رخ می دهد.
(۴) آرایه های گسترش در DNA غیر رمزگذار همیشه منجر به از دست دادن عملکرد ژن میزبان یا یک ژن مجاور می شود. تعداد تکرارهای نوکلوئوتیدی (از سه تا شش) در DNA رمزگذار و غیر رمزگذار متغیر است.
۷۱- کدام موارد، با توجه به اطلاعات زیر برای تشخیص هوموزیگوسیتی و هتروزیگوسیتی یک فرد از درستی

بیشتری برخوردار است؟

- I. test cross
II. back cross
III. خودباروری (self-fertilization)
IV. آنالیز پیوستگی

- (۱) I و II و III
(۲) III و IV
(۳) I و II و IV
(۴) I و II

۷۲- اگر ژن‌ها در یک کروموزوم خطی به صورت A-B-C-D-E-O-T قرار گیرند، کدام جفت ژن کمترین احتمال به ارث برده شدن باهم را دارند؟

T ₉ O (f)	D ₉ C (r)	A ₉ T (r)	B ₉ A (l)
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

۷۳- پاف‌ها یا حلقه‌های بالیانی، در کروموزوم عدد بزاقي محل‌هایی برای کدام فرایند هستند؟

(١) تجمع ريبوزوم (٢) سنتز پروتئين (٣) سنتز RNA (٤) سنتز DNA

۷۴- اگر A یک صفت متأثر از جنسیت (Sex influenced) باشد که در مردان بیشتر بیان می‌شود، کدام نتیجه رخ نمی‌دهد؟

(۱) نرهای با ژنوتیپ هوموزیگوت نهفته، صفت موردنظر را بروز نمی‌دهند.

(۲) ماده‌های هتروزیگوت صفت، موردنظر را بروز نمی‌دهند.

(۳) ماده‌های هوموزیگوت نهفته، صفت موردنظر را بروز نمی‌دهند.

(۴) ماده‌ها، صفت موردنظر را بروز نمی‌دهند.

۷۵- کدام مورد، مفهوم Gene pool در یک جمعیت را بهتر توصیف می کند؟

۱) مجموعه آل‌های بارز در افراد هر جمعیت

(۲) مجموعه تمامی زن‌های فعال در افراد هر جمعیت

(۳) مجموعه تمامی رشته‌های موجود در افراد هر جمعیت

(۴) مجموعه ژن‌های موجود در تمامی گامت‌های افراد هر جمعیت

۷۶- در خصوص تقسیم میوز در جنس ماده پستانداران، کدام گزینه درست است؟

(۱) اووسیت‌های ثانویه تا بلوغ جنسی در مرحله پروفازا میوز دو باقی می‌مانند و در اثر الحاق با اسپرم، تقسیم میوز دو کامل می‌شود.

۲) اووسیت‌های اولیه تا بلوغ جنسی در مرحله پرو فاز میوز یک باقی می‌مانند و در اثر الحاق با اسپرم، تقسیم میوز دو کامل می‌شود.

۳) اووسیت‌های اولیه تا بلوغ جنسی در مرحله پروفاز میوز یک باقی می‌مانند و در مرحله تخمک‌گذاری، تقسیم میوز دو کامل می‌شود.

(۴) اووسیت‌های اولیه بعد از بلوغ جنسی ایجاد شده و تا زمان تخمک‌گذاری در پروفازا میوز یک باقی می‌مانند.

۷۷- در آزمایش‌های مورگان در مگس سرکه (*D. Melanogaster*)، دلیل انحراف از اصول مندل چه بود؟

Association (γ)	Linkage (λ)
0.0	0.0
0.0	0.5
0.0	1.0
0.0	1.5
0.0	2.0
0.0	2.5
0.0	3.0
0.0	3.5
0.0	4.0
0.0	4.5
0.0	5.0
0.0	5.5
0.0	6.0
0.0	6.5
0.0	7.0
0.0	7.5
0.0	8.0
0.0	8.5
0.0	9.0
0.0	9.5
0.0	10.0
0.0	10.5
0.0	11.0
0.0	11.5
0.0	12.0
0.0	12.5
0.0	13.0
0.0	13.5
0.0	14.0
0.0	14.5
0.0	15.0
0.0	15.5
0.0	16.0
0.0	16.5
0.0	17.0
0.0	17.5
0.0	18.0
0.0	18.5
0.0	19.0
0.0	19.5
0.0	20.0
0.0	20.5
0.0	21.0
0.0	21.5
0.0	22.0
0.0	22.5
0.0	23.0
0.0	23.5
0.0	24.0
0.0	24.5
0.0	25.0
0.0	25.5
0.0	26.0
0.0	26.5
0.0	27.0
0.0	27.5
0.0	28.0
0.0	28.5
0.0	29.0
0.0	29.5
0.0	30.0
0.0	30.5
0.0	31.0
0.0	31.5
0.0	32.0
0.0	32.5
0.0	33.0
0.0	33.5
0.0	34.0
0.0	34.5
0.0	35.0
0.0	35.5
0.0	36.0
0.0	36.5
0.0	37.0
0.0	37.5
0.0	38.0
0.0	38.5
0.0	39.0
0.0	39.5
0.0	40.0
0.0	40.5
0.0	41.0
0.0	41.5
0.0	42.0
0.0	42.5
0.0	43.0
0.0	43.5
0.0	44.0
0.0	44.5
0.0	45.0
0.0	45.5
0.0	46.0
0.0	46.5
0.0	47.0
0.0	47.5
0.0	48.0
0.0	48.5
0.0	49.0
0.0	49.5
0.0	50.0
0.0	50.5
0.0	51.0
0.0	51.5
0.0	52.0
0.0	52.5
0.0	53.0
0.0	53.5
0.0	54.0
0.0	54.5
0.0	55.0
0.0	55.5
0.0	56.0
0.0	56.5
0.0	57.0
0.0	57.5
0.0	58.0
0.0	58.5
0.0	59.0
0.0	59.5
0.0	60.0
0.0	60.5
0.0	61.0
0.0	61.5
0.0	62.0
0.0	62.5
0.0	63.0
0.0	63.5
0.0	64.0
0.0	64.5
0.0	65.0
0.0	65.5
0.0	66.0
0.0	66.5
0.0	67.0
0.0	67.5
0.0	68.0
0.0	68.5
0.0	69.0
0.0	69.5
0.0	70.0
0.0	70.5
0.0	71.0
0.0	71.5
0.0	72.0
0.0	72.5
0.0	73.0
0.0	73.5
0.0	74.0
0.0	74.5
0.0	75.0
0.0	75.5
0.0	76.0
0.0	76.5
0.0	77.0
0.0	77.5
0.0	

Polygenic inheritance (f) Pseudodominance (r)

۷۸- تصویر زیر یک DNA دو رشته‌ای را نشان می‌دهد که یک RNA (خط منقطع) از آن در حال سنتز است.

کدام گزینه درست است؟

A 3' ————— 5'

————— →

B 5' _____ 3'

(۱) توالی B همان رشته الگو (template) است.

(۲) تو الی B، رشته antisense یا non-coding می گویند.

(۳) توالی A، رشته non-coding یا antisense می‌گویند.

(۴) توالی A، شفته الگه (template) نیز می‌نامند؛ با توالی آن، شیشه توالی RNA است.

۷۹- بیشتر بن میزان RNA در سلول‌ها از کدام نوع است و چه نقشی دارند؟

(۱) tRNA - ساختار، (۲) rRNA - ساختار،

(۳) mRNA - کدکننده (۴) rRNA - تنظیم

۸۰- همه موارد زیر، در خصوص پلاسمید Ti درست است، به جز.....

- (۱) دارای منشأ همانندسازی یوکاریوتی بوده و در ژنوم سلول‌های گیاهی ادغام می‌شود.
- (۲) در سلول‌های ترانس ژنیک، بخش T-DNA را وارد کروموزوم می‌کند.
- (۳) ژن‌های بخش T-DNA مسئول تومورزائی در گیاه هستند.
- (۴) اندازه ژنوم بزرگ بوده و ناپایدار است.

بیوشیمی:

۸۱- در جداسازی پروتئین‌ها با روش کروماتوگرافی فاز معکوس (Reverse Phase)، کدام میانکنش مؤثر است؟

- (۱) هیدروفوبی (۲) هیدروژنی (۳) هیدروفیلی (۴) یونی

۸۲- وجود کدام اسید آمینه‌ها موجب ناپایداری ساختار مارپیچ آلفا می‌شود؟

- (۱) گلوتامات و لیزین (۲) متیونین و سیستئین
- (۳) پرولین و گلیسین (۴) تریپتوفان و آلانین

۸۳- اگر $k_2 > k_{-1}$ باشد، در این صورت مقدار K_m برابر با کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2} V_{max}$ (۲) ES

- (۳) k_{cat} (۴) K_s

۸۴- کدام مورد در خصوص مکانیسم آنزیم‌های آلوستریک درست است؟

- (۱) در بیشتر موارد یک زیرواحدی هستند
- (۲) از سینتیک میکائلیس - منتون پیروی می‌کنند.
- (۳) سرعت واکنش آنها در مقایسه با آنزیم‌های غیرآلوستریک، حساسیت کمتری به تغییرات غلظت سوبسترا دارد.
- (۴) سرعت واکنش آنها در مقایسه با آنزیم‌های غیرآلوستریک، حساسیت بیشتری به تغییرات غلظت سوبسترا دارد.

۸۵- در کدام گلیکوز آمینوگلیکان، گالاکتوز وجود دارد؟

- (۱) هیالورونیک اسید (۲) کراتان سولفات
- (۳) کیتین (۴) هیپارین

۸۶- کدام مورد در خصوص نقش ریشه هیستیدین پروکسیمال در ساختار هموگلوبین درست است؟

- (۱) اتصال به اتم آهن (۲) اتصال به اکسیژن
- (۳) اتصال به دی‌اکسیدکربن (۴) اتصال به اتم نیتروژن حلقه پروتوپورفیرین

۸۷- افزایش آمونیاک در خون منجر به کاهش بیش از حد کدام یک از ترکیبات حدواسط چرخه کربس می‌شود؟

- (۱) مالات (۲) ایزوسیترات (۳) سیترات (۴) آلفا - کتوگوتارات

۸۸- برای سنتز کدام ترکیب به هر دو واکنش هیدروکسیلاسیون و دکربوکسیلاسیون نیاز است؟

- (۱) تیروزین (۲) سروتونین
- (۳) هیستامین (۴) گاما آمینوبوتیریک اسید

۸۹- پروپینیل - کوآ محصول کاتابولیسم کدام گروه از آمینواسیدهای زیر است؟

- (۱) Lys-Val (۲) Met-Ile (۳) Met-Leu (۴) Ile-Leu

۹۰- کدام ترکیب، مهارکننده آنزیم ترانس کارباموئیلز است؟

- (۱) ATP (۲) CTP (۳) GTP (۴) UTP

۹۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) طی تنفس هوازی در جانداران خونسرد هیچ گرمایی تولید نمی‌شود.
- (۲) پرندگان و پستانداران برای تولید گرمای متابولیکی باید ماهیچه‌های خود را منقبض کنند.
- (۳) تمام انرژی آزاد شده از اکسیداسیون مواد غذایی در میتوکندری صرف تولید ATP می‌شود.
- (۴) برخی پستانداران بافت چربی قهوه‌ای دارند که برای تولید سریع گرما استفاده می‌شود.

۹۲- محصول هیدرولیز کامل سربروزید کدام است؟

- (۱) اسفنگوزین، گلیسرول و یک هگزوز
- (۲) اسفنگوزین، دو اسید چرب و یک هگزوز
- (۳) اسفنگوزین، یک اسید چرب و یک هگزوز
- (۴) اسفنگوزین، یک اسید چرب، یک هگزوز و اسید سیالیک

۹۳- مهم‌ترین ترکیب غشایی برای پایداری ناحیه Lipid Raft کدام است؟

- (۱) کلسترول
- (۲) اسفنگومیلین
- (۳) گاردیولین
- (۴) فسفاتیدیل گلیسرول

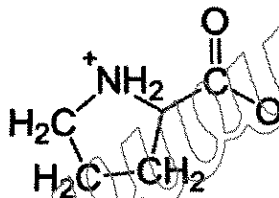
۹۴- کدام مورد، آنزیم استیل کوآ کربوکسیلاز را فعال می‌کند؟

- (۱) گلوکاگون
- (۲) ایپینفرین
- (۳) انسولین
- (۴) مالونیل کوآ

۹۵- همه موارد زیر درست است، به جز

- (۱) از بین گلیکوزآمینوگلیکان‌ها، تنها کراتان سولفات فاقد اسید اورونیک است.
- (۲) پیوند N- استیل گلوکزآمین با گروه آمیدی Asn، از نوع N- گلیکوزیدی است.
- (۳) آنزیم لیزوزیم، پیوند گلیکوزیدی بین N- استیل گلوکزآمین و N- استیل مورامیک اسید را از بین می‌برد.
- (۴) پلاک‌های دندانی حاصل از رشد باکتری‌ها، از پلی D- گلوکز فقط با اتصال (۴ → ۱α) تشکیل شده است.

۹۶- کدام مورد در خصوص ساختار مقابل نادرست است؟



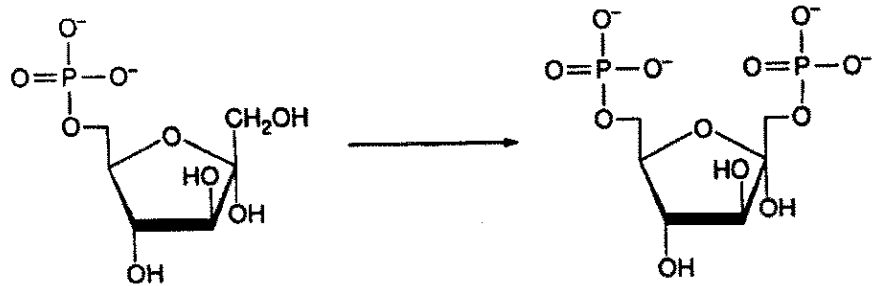
- (۱) در ساختار دوم مارپیچ آلفا، پیوند هیدروژنی مؤثری با سایر ریشه‌های آمینواسیدی برقرار می‌کنند.
- (۲) ایزومر سیس آن در چرخش و جهت‌گیری پیوند پپتیدی مؤثر است.
- (۳) معمولاً در دومین موقعیت دور β (β - turn) قرار می‌گیرد.
- (۴) طی چهار مرحله، از گلوتامات سنتز می‌شود.

۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- نمودار رامانچاندرا، ممانعت فضایی باقی‌مانده‌های اسیدآمینه را نمایش می‌دهد.
- حلالیت پروتئین‌ها در محیطی با pH برابر pI آنها افزایش می‌یابد.
- اسیدآمینه‌هایی که روی کربن بتا دارای انشعاب هستند، تمایل بالایی برای تشکیل صفحات بتا دارند.
- اسیدآمینه پیش‌ساز کاتکول آمین‌ها، در ساختار خود حلقه فنولی دارد.

- | | |
|-----|---|
| (۱) | ۱ |
| (۲) | ۲ |
| (۳) | ۳ |
| (۴) | ۴ |

۹۸- آنزیم کاتالیزکننده واکنش زیر در کدام گروه آنزیمی قرار دارد و کدام ترکیب فعالیت آن را مهار می‌کند؟



(۱) ترانسفراز - سیترات

(۲) ترانسفراز - AMP

(۳) ایزومراز - سیترات

(۴) ایزومراز - AMP

۹۹- پستانداران توانایی تولید گلوکز از اسیدهای چرب را و محصول نهایی لیپوژنز می‌تواند دارای

۳ مولکول باشد.

(۲) ندارند - پالمیتیک اسید

(۴) دارند - پالمیتولیک اسید

(۱) دارند - میریستیک اسید

(۳) ندارند - میریستیک اسید

۱۰۰- کدام یک از مراحل چرخه اسید سیتریک بیشترین شباهت را به واکنش آنزیم β -هیدروکسی آسیل - کوآ

دهیدروژناز در اکسیداسیون اسیدهای چرب دارد؟

(۲) هیدراتاسیون فومارات به L-مالات

(۴) اکسیداسیون سوکسینات به فومارات

(۱) تبدیل اگزوالوستات به سیترات

(۳) اکسیداسیون L-مالات به اگزوالوستات

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

۱۰۱- مطابق ساختار زیرواحدهای ریبوزومی، به ترتیب ۵S rRNA در زیرواحد و ۲۳S rRNA در زیرواحد

..... قرار دارد.

(۱) ۶۰S, ۴۰S

(۴) ۵۰S, ۶۰S

(۱) ۵۰S, ۳۰S

(۳) ۳۰S, ۵۰S

۱۰۲- کدام یک نادرست است؟

(۱) معادل DnaJ در یوکاریوت‌ها، $Hsp40$ است.

(۲) معادل $Hsp70$ در پروکاریوت‌ها، DnaK است.

(۳) چاپرون‌ها در سلول‌ها می‌توانند بصورت یک سیستم کنترل کیفی عمل کنند.

(۴) DnaK با اتصال به سیگما ۳۲ مانع از فعالیت آن می‌شود.

۱۰۳- در پروکاریوت‌ها، توالی شاین - دلگارنو، با توالی موجود در انتهای ناحیه ریبوزوم، مکمل است.

(۲) ۱۶S rRNA ۵'

(۴) ۲۳S rRNA ۳'

(۱) ۵S rRNA ۵'

(۳) ۱۶S rRNA ۳'

۱۰۴- پروموتور ژن‌های کدکننده tRNA، در کجا واقع شده‌اند؟

(۲) بعد از ۳' بخش کدکننده ژن

(۴) با فاصله زیادی از ۵' بخش کدکننده ژن

(۱) داخل بخش کدکننده ژن

(۳) چسبیده به ۵' بخش کدکننده ژن

۱۰۵- hnRNA، پیش‌ساز کدام یک است؟

(۲) mRNA

(۴) snoRNA

(۱) rRNA

(۳) tRNA

- ۱۰۶- کدام هترو دی‌مر در مخمر، در مرحله G_1/S فعال است؟
 (۱) $cdk_{28} - cln^3$ (۲) $cdk_1 - clb_{1,2}$
 (۳) $cdk_1 - cln_{1,2}$ (۴) $cdk_{28} - clb_{5,6}$
- ۱۰۷- کدام عامل، باعث می‌شود کانال‌های یونی سدیم نتوانند بلافاصله بعد از غیرفعال شدن، مجدداً باز شوند؟
 (۱) Action Potential (۲) Refractory Period
 (۳) Hyperpolarization (۴) Depolarization
- ۱۰۸- در رابطه با ترانسپوزون Ty، کدام مورد درست است؟
 (۱) برخلاف SINES، ترانسپوزون Ty دارای LTR است.
 (۲) LINEs همانند Ty نوعی ترانسپوزون فاقد LTR است.
 (۳) Ty همانند Copia نوعی ترانسپوزون دارای LTR است.
 (۴) Ty برخلاف عنصر Alu نوعی ترانسپوزون فاقد LTR است.
- ۱۰۹- در کرم الگانی و در مسیر آپاتوز، کدام یک همانند ۱ - Apaf عمل می‌کند؟
 (۱) CED - ۴ (۲) CED - ۹ (۳) DPC - ۱ (۴) DRACE
- ۱۱۰- اگر بر اثر موتاسیون حساس به دما، پروتئین β -catenin نتواند فسفریله شود، در دمای بالای دمای نرمال سلول، چه اتفاقی می‌افتد؟
 (۱) میزان β -catenin در سلول افزایش می‌یابد ولی برای انتقال پیام سلول نیاز به حضور wnt دارد.
 (۲) میزان β -catenin در سلول افزایش می‌یابد و مسیر سیگنالی بدون حضور wnt باز خواهد ماند.
 (۳) میزان β -catenin در سلول کاهش می‌یابد و باعث فعال شدن مسیر سیگنالی می‌شود.
 (۴) میزان β -catenin ثابت می‌ماند ولی سلول به هورمون wnt پاسخ نخواهد داد.
- ۱۱۱- در کدام سلول، شبکه آندوپلاسمی صاف کمتر توسعه یافته است؟
 (۱) پوست (۲) روده (۳) کلیه (۴) کبد
- ۱۱۲- هم‌انتقالی اسیدهای آمینه و گلوکز از لومن روده به داخل سلول‌های اپیتلیال در پستانداران، با کدام یون صورت می‌گیرند و دلیل این هم‌انتقالی چیست؟
 (۱) پتاسیم - غلظت بالای پتاسیم در لومن روده نسبت به داخل سلول
 (۲) سدیم - غلظت بالای سدیم در لومن روده نسبت به داخل سلول
 (۳) سدیم - غلظت بالای گلوکز در لومن روده نسبت به داخل سلول
 (۴) پروتون - غلظت بالای گلوکز در لومن روده نسبت به داخل سلول
- ۱۱۳- Gelsolin، با اتصال به کدام یک فعال می‌شود و نقش آن چیست؟
 (۱) یون پتاسیم - پلی‌مریزاسیون رشته‌های اکتینی
 (۲) GTP - پلی‌مریزاسیون میکروتوبول‌ها
 (۳) ATP - فروپاشی میکروتوبول‌ها
 (۴) یون کلسیم - فروپاشی رشته‌های اکتینی
- ۱۱۴- کدام یک از GTPase‌های زیر، در جوانه زدن یا docking و زیگول‌ها دخیل نیست؟
 (۱) ras (۲) ARF (۳) Rab1 (۴) sar1
- ۱۱۵- با مطالعهٔ بیوانفورماتیکی توالی نوکلئوتیدی ژن مربوط به یک پروتئین ترانس ممبران غشای پلاسمایی، کدام یک از اطلاعات زیر حاصل می‌شود؟
 (۱) جهت‌گیری پروتئین در غشای (Orientation) پلاسمایی
 (۲) غلظت (concentration) این پروتئین در غشای پلاسمایی
 (۳) نحوه تعامل پروتئین با فسفولیپیدهای اطراف در غشای پلاسمایی
 (۴) نحوه تعامل با فسفولیپیدها و جهت‌گیری آن در غشای پلاسمایی

۱۱۶- همه پروسه‌های سلولی زیر با توقف سیالیت غشا متوقف می‌شوند، به جز

- (۱) حرکت سلولی
(۲) تقسیم سلولی
(۳) انتقال پیام از طریق گیرنده
(۴) تشکیل ماتریکس خارج سلولی

۱۱۷- در مسیر سیگنالی NF- κ B، کدام یک از پروتئین‌های زیر به ترتیب از چپ به راست، به عنوان آداپتور و E3 لیگاز در انتقال پیام به مولکول هدف بکار گرفته می‌شوند؟

- (۱) TRAF6 - TAK1
(۲) TAK1 - MyD88
(۳) TRAF6 - NEMO
(۴) MyD88 - TRAF6

۱۱۸- در فیبرهای کلاژنی موجود در ماتریکس خارج سلولی، اتصالات کووالان بین کدام اسیدهای آمینه از مولکول‌های مجاور هم تشکیل می‌شود؟

- (۱) لیزین - پرولین و هیستیدین
(۲) سیستین - لیزین و پرولین
(۳) لیزین - هیدروکسی لیزین و هیستیدین
(۴) پرولین - هیدروکسی پرولین و لیزین
- ۱۱۹- کدام مورد زیر، درست است؟

- (۱) ترانزومیرین به انتهای منفی میکروفیلاننت‌ها متصل می‌شود.
(۲) کاینزین‌های نوع ۵ در حمل و نقل وزیکولی داخل سلول نقش دارند.
(۳) Gelsolin فقط در حضور کلسیم، رشته‌های میکروتوبولی را هضم می‌کند.
(۴) میوزین‌های نوع ۲ علاوه بر نقش در انقباض ماهیچه در تقسیم سلول نیز نقش دارند.
- ۱۲۰- در رابطه با ناحیه کزاک، کدام یک درست است؟

- (۱) یک توالی محافظت‌شده در ۱6S rRNA باکتریایی است که در شناسایی کدون آغازین از روی mRNA و اتصال ریبوزوم کمک می‌کند.
(۲) یک توالی در بالادست کدون آغازین در mRNAهای یوکاریوتی است که باعث افزایش رونویسی می‌شود.
(۳) یک توالی در بالادست کدون آغازین در mRNAهای یوکاریوتی است که باعث اتصال ریبوزوم به mRNA می‌شود.
(۴) یک توالی نوکلئوتیدی در ابتدای mRNA باکتریایی است که در اتصال ریبوزوم به mRNA کمک می‌کند.

میکروبیولوژی:

۱۲۱- کدام یک از متابولیت‌های میکروبی زیر جزو متابولیت‌های ثانویه محسوب می‌شوند؟

- (۱) سیدروفورها
(۲) اسیدهای آمینه
(۳) آنزیم‌ها
(۴) فاکتورهای رشد

۱۲۲- باکتری‌های تخمیرکننده هترولاکتیک جهت کسب انرژی از کدام یک از مسیرهای زیر استفاده می‌کنند؟

- (۱) انتنردئودروف
(۲) گلیکولیز
(۳) فسفوگلوکونات
(۴) تری کربوکسیلیک اسید

۱۲۳- کدام ماده، پیش‌ساز پنی‌سیلین به‌شمار می‌آید؟

- (۱) L - Valin
(۲) Phenyl acetat
(۳) Arnstein's Tripeptid
(۴) L- α -Amino-adipinic acid

۱۲۴- کدام پروتئین، در فرایند نوترکیبی هومولوگ در باکتری‌ها نقش اصلی را دارد؟

- (۱) CRP
(۲) LexA
(۳) UvrA
(۴) RecA

۱۲۵- ساختار مورین کاذب، به ترتیب حاوی و فاقد کدام قندها در ساختار خود است؟

- (۱) N-استیل مورامیک اسید، N-استیل گلوکز آمین
- (۲) N-استیل تالوز آمین اورونیک اسید، N-استیل گلوکز آمین
- (۳) N-استیل گلوکز آمین، N-استیل مورامیک اسید
- (۴) N-استیل مورامیک اسید، N-استیل تالوز آمین اورونیک اسید

۱۲۶- در ساختار دیویزوم، کدام پروتئین سنتز پپتیدوگلیکان را برعهده دارد؟

- (۱) FtsA (۲) FtsI (۳) FtsK (۴) FtsZ

۱۲۷- هنگام وجود گلوکز و مالتوز در محیط کشت *E. coli*، این قندها به چه ترتیبی مصرف می‌شوند و کدام مکانیسم

تنظیمی در این فرایند دخیل است؟

- (۱) ابتدا گلوکز مصرف می‌شود - مهار کاتابولیکی
- (۲) ابتدا گلوکز مصرف می‌شود - سرکوب و القاء
- (۳) هر دو به صورت هم‌زمان مصرف می‌شوند - سرکوب و القاء
- (۴) هر دو به صورت هم‌زمان مصرف می‌شوند - مهار کاتابولیکی

۱۲۸- کلروزوم، در کدام گروه از باکتری‌ها یافت می‌شود و حاوی کدام رنگیزه است؟

- (۱) غیرگوگردی سبز - کلروفیل
- (۲) گوگردی ارغوانی - کاروتنوئید
- (۳) گوگردی سبز - باکتریوکلروفیل a
- (۴) گوگردی سبز - باکتریوکلروفیل c/d/e

۱۲۹- منبع انرژی و الکترون در باکتری‌های گوگردی ارغوانی به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) گوگرد - ماده آلی
- (۲) نور - کربن دی‌اکسید
- (۳) نور - هیدروژن سولفید
- (۴) هیدروژن سولفید - کربن دی‌اکسید

۱۳۰- در تخمیر یک مولکول گلوکز به روش لاکتیک اسید هتروفرمنتاتیو (ناحور تخمیر)، چه تعداد ATP و چه

محصولاتی تولید می‌شوند؟

- (۱) ۱ مولکول ATP - لاکتات
- (۲) ۱ مولکول ATP - لاکتات و اتانول
- (۳) ۲ مولکول ATP - لاکتات و اتانول
- (۴) ۲ مولکول ATP - لاکتات

۱۳۱- اصل مهم در جلوگیری از فساد میکروبی و نگهداری مواد غذایی کدام است؟

- (۱) کوتاه کردن مرحله تأخیر (lag) و طولانی کردن مرحله شتاب (acceleration)
- (۲) طولانی کردن مرحله تأخیر (lag) و کوتاه کردن مرحله شتاب (acceleration)
- (۳) طولانی کردن مرحله تأخیر (lag) و مرحله شتاب (acceleration)
- (۴) کوتاه کردن مرحله تأخیر (lag) و مرحله شتاب (acceleration)

۱۳۲- (*Nitrobacter*)، یک باکتری است.

- (۱) آناموکس
- (۲) کموارگانوتروف
- (۳) تثبیت کننده نیتروژن
- (۴) کمولیتوتروف و هوازی اجباری

۱۳۳- مهم‌ترین آمینواسید تجاری کدام است؟

- (۱) گلوتامیک اسید
- (۲) آسپارتیک اسید
- (۳) فنیل آلانین
- (۴) لیزین

۱۳۴- هم‌بوغی در پلاسמידها، ناشی از حضور کدام ژن بر روی آنها است؟

- (۱) tet (۲) cat (۳) tra (۴) mer

۱۳۵- آنتی ژن متصل شونده به آهن Fbp در *Neisseria gonorrhoeae* در چه مواقعی ظاهر می شود؟

(۱) هنگام کاهش ذخیره آهن

(۲) هنگام افزایش ذخیره آهن

(۳) به عنوان یک آنتی ژن فقط در مرحله رشد لگاریتمی

(۴) به عنوان فاکتور ویروانس در تمام مراحل رشد باکتری

۱۳۶- در کدام مورد، باکتری پاتوژن و مکانیسم بیماری زایی آن صحیح ذکر شده است؟

(۱) ویبریوکلرا - تولید توکسین

(۲) کلسترییدیوم تتانی - تهاجم

(۳) کلسترییدیوم دیفیسیل - تولید توکسین

(۴) کلسترییدیوم بوتولینوم - کلونیزاسیون و تهاجم

۱۳۷- عامل اصلی پوسیدگی دندان، کدام گروه از باکتری ها هستند؟

(۱) باکتری های بی هوازی تولیدکننده سیتریک اسید

(۲) باکتری های تولیدکننده مالیک اسید

(۳) باکتری های اسید - فاست

(۴) باکتری های تولیدکننده لاکتیک اسید

۱۳۸- کدام آزمون بیوشیمیایی، جنس استرپتوکوکوس را از استافیلوکوکوس افتراق می دهد؟

(۱) آگسیداز

(۲) کاتالاز

(۳) MR-VP

(۴) نوع همولیز روی محیط بلادآگار

۱۳۹- کدام یک از توکسین های باکتریایی زیر، یک سوپر آنتی ژن است؟

(۱) اگزوتوکسین A

(۲) استرپتولیزین O

(۳) توکسین دیفتری

(۴) توکسین A اریترورژنیک

۱۴۰- کدام یک، در بقای لیستریا مونوسیتوژنز در داخل فاگوزوم مؤثر است؟

(۱) گلیسیرید A

(۲) کوآگولاز

(۳) فسفولیپاز C

(۴) پروتئین AC+A

مجموعه دروس ویروس شناسی، قارچ شناسی و ایمنی شناسی:

۱۴۱- کدام ویروس، عامل کارسینوم سلول سنگ فرشی «Squamous cell carcinoma» است؟

(۲) EBV

(۱) CMV

(۴) HSV-1

(۳) HPV

۱۴۲- همانندسازی ژنوم کدام ویروس، همراه با تشکیل concatemer است؟

(۲) ویروس بیماری نیوکاسل

(۱) ویروس هاری

(۴) هرپس سیمپلکس ویروس

(۳) آدنووایروس

۱۴۳- ویروس هپاتیت ، یک satellite virus است.

(۴) G

(۳) E

(۲) D

(۱) C

۱۴۴- کدام پروتئین ویروس آنفلوآنزای A با کنترل pH و یون، نقش مهمی در ورود ویروس به داخل سلول میزبان دارد؟

(۴) NA

(۳) NP

(۲) M2

(۱) M1

۱۴۵- کدام ویروس، از طریق تماس نزدیک با جوندگان به انسان منتقل می شود؟

(۴) تب زرد

(۳) تب دره ریفت

(۲) اوکونیمی

(۱) هانتا

۱۴۶- کدام ویروس DNA دار، با واسطه RNA همانندسازی می کند؟

(۴) سیتومگالوویروس

(۳) پاکس ویروس

(۲) هپادنا ویروس

(۱) آدنووایروس

۱۴۷- کدام ویروس، دارای ژنوم چند قطعه است؟

- (۱) هاری
(۲) تب زرد
(۳) سندروم حاد تنفسی (SARS)
(۴) تب هموراژیک کریمه کنگو
- ۱۴۸- آمیزش هسته‌های هاپلوئید و نیز تقسیم میوز، در کدام بخش از قارچ‌های زیگومیست رخ می‌دهد؟

- (۱) زیگوسپور
(۲) گامتائزیوم
(۳) کلامیدوسپور
(۴) هیف‌های رویشی

۱۴۹- در قارچ‌ها، تولیدمثل و Conidia است.

- (۱) جنسی - متحرک
(۲) جنسی - غیرمتحرک
(۳) غیرجنسی - متحرک
(۴) غیرجنسی - غیرمتحرک

۱۵۰- کدام مورد زیر، از ویژگی‌های قارچ‌های زیگومايست است؟

- (۱) هیف رویشی این قارچ‌ها به صورت دی‌کاریون دیده می‌شود.
(۲) این قارچ‌ها فاقد مرحله تقسیم جنسی کامل هستند.
(۳) دیواره این قارچ‌ها فاقد منفذ و یکپارچه است.
(۴) تیغه میانی در این قارچ‌ها از نوع دولیپور است.

۱۵۱- کدام یک از ویژگی‌های زیر، در مورد میکوریزهای آربوسکولار (AM) درست است؟

- (۱) قارچ‌های AM در شاخه زیگومايکوتا قرار می‌گیرند.
(۲) قارچ‌های AM در شاخه گلوبومایکوتا قرار می‌گیرند.
(۳) ریشه‌های قارچی به درون سلول‌های ریشه نفوذ نمی‌کنند.
(۴) قارچ‌های AM، مواد آلی را از محیط جذب و در اختیار گیاه قرار می‌دهند.

۱۵۲- در قارچ‌های چتری، شیوهی بارز برای رهاسازی بازیدیوسپورها کدام است؟

- (۱) پاره شدن کیسه‌ی بازید
(۲) لیز شدن کیسه‌ی بازید
(۳) پرتاب بازیدیوسپورها
(۴) سوراخ شدن کیسه‌ی بازید

۱۵۳- کدام ویژگی، در قارچ‌ها نشان‌دهنده‌ی تکامل‌یافتگی بیشتری است؟

- (۱) توانایی سنتز کیتین
(۲) توانایی تشکیل کسیدی
(۳) توانایی تشکیل دیواره‌ی کاذب
(۴) توانایی تولید کیسه‌ی اسپورانژیوم

۱۵۴- CDR_3 ، در کدام یک از دومین‌های آنتی‌بادی‌ها قرار دارد؟

- (۱) V_H (۲) C_H (۳) C_L (۴) Hinge

۱۵۵- اضافه شدن N-نوکلئوتیدها به ژن‌های ایمونوگلوبولین‌ها، در چه مرحله‌ای و کجا، در ایجاد تنوع نقش ایفا می‌کنند؟

- (۱) پس از بازآرایی - فقط در محل‌های اتصال V و D
(۲) پس از بازآرایی - در محل‌های اتصال V، D و J
(۳) قبل از بازآرایی - فقط در محل‌های اتصال V، D و J
(۴) به هنگام بازآرایی - در محل‌های اتصال V، D و J

۱۵۶- کدام کمپلکس لیگاند - رسپتور، در محل فعال‌سازی سلول T تشکیل نمی‌شود؟

- (۱) $CD_{28} - B_V$ (۲) $CD_8 - MHCI$
(۳) $CD_3 - B_V$ (۴) $CD_4 - MHCII$

۱۵۷- در یک فرد نرمال، جمعیت کدام سلول در ۱ میلی‌لیتر از خون فرد بیشتر است؟

- (۱) لمفوسیت (۲) مونوسیت (۳) نوتروفیل (۴) بازوفیل

۱۵۸- در مورد مولکول‌های selectin، کدام یک نادرست است؟

(۱) E-Selectin در گرانول‌های سیتوپلاسم ذخیره است.

(۲) P-selectin در سلول‌های اندوتلیال عرضه می‌شود.

(۳) E-Selectin در سلول‌های اندوتلیال عرضه می‌شود.

(۴) L-selection بر روی نوتروفیل‌ها عرضه می‌شود.

۱۵۹- کدام سیستم سایتوکایینی، در مسیر ایجاد ایمنی بر علیه ویروس‌ها طراحی شده است؟

(۲) IL-۱۳، IL-۳۳، IL-۷

(۱) IL-۱۷، IL-۲۳، IL-۷

(۴) IL-۱۵، IL-۱۲، IFN- γ

(۳) IL-۵، IL-۲۵، IL-۷

۱۶۰- فرایند Affinity maturation، در آنتی‌بادی‌ها وابسته به کدام فرایند است؟

(۲) آلترناتیو اسپلایسینگ (alternative splicing)

(۱) جهش سوماتیک (Somatic mutation)

(۴) نو ترکیبی ژنوم (genome recombination)

(۳) بازآرایی ژنوم (genome rearrangement)

بیوفیزیک:

۱۶۱- کدام تکنیک، فقط محتوای ساختار دوم پروتئین را به دست می‌دهد و اطلاعاتی از محل ساختار ارائه نمی‌دهد؟

(۲) Near-UV CD

(۱) NMR

(۴) Intrinsic fluorescence

(۳) Far-UV CD

۱۶۲- به ترتیب، انرژی پیوند هیدروژنی در روغن، از آب می‌باشد، زیرا ضریب دی‌الکتریک محیط

غیرقطبی است.

(۲) بیشتر - کمتر

(۱) کمتر - بیشتر

(۴) کمتر - کمتر

(۳) بیشتر - بیشتر

۱۶۳- اگر مقدار انرژی ورودی به یک سیستم زیستی معادل q باشد، بخشی از آن که صرف سنتز درشت‌مولکول‌های

زیستی می‌شود را معادل کدام پارامتر ترمودینامیکی می‌توان در نظر گرفت؟

(۲) تغییرات انرژی درونی (ΔU)

(۱) تغییرات آنتالپی (ΔH)

(۴) تغییرات آنتالپی و آنتروپی ($\Delta H, \Delta S$)

(۳) تغییرات انرژی آزاد گیبس (ΔG)

۱۶۴- اگر تغییرات آنتالپی برای میانکنشی مثبت باشد، در چه صورت واکنش انجام‌پذیر خواهد بود؟

(۲) تغییرات آنتروپی آن منفی باشد.

(۱) تغییرات آنتروپی آن مثبت باشد.

(۴) در چنین شرایطی واکنش اصلاً انجام‌پذیر نیست.

(۳) تغییرات آنتروپی نداشته باشد.

۱۶۵- تغییر شیمیایی مورد اشاره در کدام مورد زیر می‌تواند موجب ایجاد جهش پایدار در ساختار DNA شود؟

(۲) دآمیناسیون سیتوزین

(۱) دآمیناسیون تیمین

(۴) دآمیناسیون و متیلاسیون سیتوزین

(۳) دآمیناسیون و متیلاسیون تیمین

۱۶۶- قطر ماریچج دورشته‌ای کدام ساختار DNA بزرگ‌تر است؟

(۴) Z

(۳) C

(۲) B

(۱) A

۱۶۷- کدام مورد، برای تعیین ساختار سه‌بعدی پروتئین استفاده نمی‌شود؟

(۲) Solution NMR

(۱) FT-IR

(۴) Neutron Diffraction

(۳) Electron Microscopy

۱۶۸- قانون Beer-lambert برای کمی سازی اندازه گیری در کدام تکنیک مورد استفاده قرار می گیرد؟

- (۱) Mass spectroscopy (۲) UV/vis Absorbance spectroscopy (۳) NMR-spectroscopy (۴) Fluorescence spectroscopy

۱۶۹- بعد از گذشت چند نیمه عمر، تقریباً ۸۷٪ از ماده رادیواکتیو، متحمل واپاشی می شوند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۷۰- در محاسبه کدام پارامتر زیستی، از اثرات زیستی اشعه ایکس ۲۵۰ کیلو الکترون ولت استفاده می شود؟

- (۱) دز معادل (۲) D_{37} (۳) LET (۴) RBE

۱۷۱- واحدهای فعالیت در رادیواکتیویته، در کدام مورد آورده شده اند؟

- (۱) گری - کوری (۲) کوری - بکرل (۳) کوری - سیورت (۴) سیورت - بکرل

۱۷۲- کدام پایگاه اطلاعاتی بیوانفورماتیکی، مرجع تخصصی برای اطلاعات مربوط به توالی پروتئین ها است؟

- (۱) PDB (۲) NCBI (۳) EMBL (۴) Uniprot

۱۷۳- کدام اسید آمینه، به حفظ pH پایدار در سیستم های زیستی کمک می کند؟

- (۱) آرژنین (۲) پرولین (۳) گلوتامین (۴) هیستیدین

۱۷۴- طبق کدام نظریه، تاخوردگی پروتئین فقط با توالی آن مرتبط است؟

- (۱) لوینتال (۲) دامست (۳) آنفینزن (۴) رشد هسته

۱۷۵- کدام کروموفور، فلئوئوروفور ذاتی است؟

- (۱) سرین (۲) تیمین (۳) سیتوزین (۴) تیروزین

۱۷۶- کدام یک از عناصر زیر دارای عدد اسیلین صحیح است؟

- (۱) فسفر-۳۱ (۲) نیتروژن-۱۴ (۳) اکسیژن-۱۸ (۴) گوگرد-۳۵

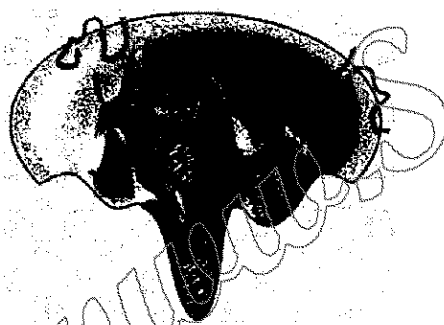
۱۷۷- شکل زیر به چه موضوعی اشاره دارد؟

(۱) تعادل در ساختار اول و سوم پروتئین

(۲) چاه پتانسیل انرژی در بحث تاخوردگی پروتئین

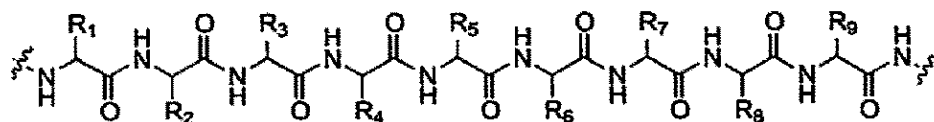
(۳) انرژی کم و آنتروپی زیاد در حالت تاخورده پروتئین

(۴) شکل فرمانند پروتئین ها در بیماری جنون گاوی و پارکینسون



۱۷۸- اگر زنجیره پلی پپتیدی نشان داده شده در زیر، در یک مارپیچ آلفا باشد، گروه آمینی اسید آمینه شماره ۵

در پیوند هیدروژنی با $C=O$ از کدام اسید آمینه است؟



(۱) اسید آمینه شماره ۱ (۲) اسید آمینه شماره ۲

(۳) اسید آمینه شماره ۳ (۴) اسید آمینه شماره ۸

۱۷۹- درخصوص دو پروتئین همولوگ، کدام مورد درست است؟

(۱) دارای موتیف های یکسان هستند.

(۲) از نظر تکاملی دارای جد مشترک هستند.

(۳) بدون داشتن رابطه تکاملی، عملکرد یکسان دارند.

(۴) با وجود داشتن توالی کاملاً متفاوت، دارای ساختار مشابه هستند.

۱۸۰- رابطه زیر، انرژی کدام میانکنش را به دست می‌دهد؟

$$\langle U \rangle = \frac{-q^2 d^2}{\epsilon k T r^4}$$

- (۱) یون - یون
(۲) دوقطبی - دوقطبی
(۳) یون - دوقطبی
(۴) دوقطبی القایی - دوقطبی

مجموعه زیست‌شناسی دریا (پلاتکتون‌شناسی، کفزیان، بوم‌شناسی، فیزیولوژی آبزیان):

۱۸۱- کدام یک از جانوران زیر، فاقد نقش مؤثر در ساخت صخره‌های زنده یا صخره‌های مرجانی هستند؟

- (۱) خره‌شکلان (Bryozoans)
(۲) مرجان‌های نرم (Soft corals)
(۳) مرجان‌های آتشین (Fire corals)
(۴) جلبک‌های کورالین (Coralline algae)

۱۸۲- کدام یک از گروه‌های زیر بیشترین تنوع گونه‌ای را در شاخه نرم‌تنان به خود اختصاص داده‌اند؟

- (۱) دوکفه‌ای‌ها (۲) ناویایان (۳) شکم‌پایان (۴) سفالوپودها
۱۸۳- منبع غایی انرژی همه موجودات زنده چیست؟

- (۱) آب (۲) اکسیژن (۳) نیتروژن (۴) خورشید
۱۸۴- مطالعه نحوه تعامل موجودات زنده با یکدیگر و محیط، چه نام دارد؟

- (۱) بوم‌شناسی (۲) زیست‌بوم (۳) توالی زیستی (۴) زنجیره غذایی
۱۸۵- چشم، در ماهیان کدام منطقه معمولاً بزرگ‌تر است؟

- (۱) اپی پلاژیک (۲) مزو پلاژیک (۳) بسی پلاژیک (۴) هادال پلاژیک
۱۸۶- به ماهیانی که بین آب شور و آب شیرین (در هر دو جهت) مهاجرت می‌کنند، می‌گویند.

- (۱) آمفی دروموس (۲) آنا دروموس (۳) پوتامو دروموس (۴) کاتا دروموس
۱۸۷- لارو مشترک بین نرم‌تنان و کرم‌های پرتار چه نام دارد؟

- (۱) پلانولا (۲) سپرید (۳) تروکوفور (۴) آمفی بلاستولا
۱۸۸- زوکسانتلاهای همزیست مرجان‌های صخره‌ساز از کدام نوع هستند؟

- (۱) دیاتوم‌ها (۲) جلبک‌های سبز (۳) جلبک‌های قهوه‌ای (۴) داینوفلاژله‌ها

۱۸۹- ترموکلاين‌های دائمی، در کدام مناطق جغرافیایی در اقیانوس‌ها شکل می‌گیرند؟

- (۱) گرمسیری (۲) زیرقطبی (۳) قطبی (۴) معتدله
۱۹۰- رایج‌ترین شاخص تنوع زیستی در مطالعات اکولوژیک کدام است؟

- (۱) پیلو (۲) مارگالف (۳) سیمپسون (۴) شانون - وینر

۱۹۱- به جانورانی که توانایی تنظیم اسمزی ندارند و نمک خون آنها با نمک محیط تغییر می‌یابد، می‌گویند.

- (۱) Thermoregulator (۲) Thermoconformer
(۳) Osmoconformer (۴) Osmoregulator

۱۹۲- میزان انتقال انرژی از یک سطح تغذیه‌ای به سطح بعدی به‌طور متوسط چند درصد است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۹۳- کدام نرم تن زیر، رادولا ندارد؟

- | | |
|-----------|--------------------------|
| (۱) ماسل | (۲) کیتون |
| (۳) لیمپت | (۴) حلزون زبان فلامینگوی |

۱۹۴- فراوان ترین سخت پوستان در دریاها و اقیانوس ها از نظر تعداد افراد کدامند؟

- | | |
|----------------|----------------|
| (۱) میگوها | (۲) خرچنگ ها |
| (۳) کوبه بودها | (۴) استراکودها |

۱۹۵- جانوران درون بسترزی (Infauna)، در کدام نوع از بسترها دارای تنوع بیشتری هستند؟

- | | |
|-------------|---------------|
| (۱) گلی | (۲) ماسه ای |
| (۳) صخره ای | (۴) قلوه سنگی |

۱۹۶- کدام جانور زیر، دارای قدرت تنظیم اسمزی بیشتری است؟

- | | |
|------------------|----------------------|
| (۱) کرم پهن | (۲) کرم پرتار |
| (۳) خرچنگ دریایی | (۴) مارماهی آب شیرین |

۱۹۷- مصب ها به ترتیب دارای تنوع گونه ای و تراکم هستند.

- | | |
|---------------|-----------------|
| (۱) زیاد - کم | (۲) کم - زیاد |
| (۳) کم - کم | (۴) زیاد - زیاد |

۱۹۸- تراکم پلانکتون ها در کدام لایه اقیانوسی بیشتر است؟

- | | |
|------------------|----------------|
| (۱) بسی پلاژیک | (۲) مزو پلاژیک |
| (۳) ابیسو پلاژیک | (۴) اپی پلاژیک |

۱۹۹- میزان تولید در کدام منطقه جغرافیایی با فصل تغییر عمده می کند؟

- | | |
|-------------|------------------|
| (۱) قطبی | (۲) معتدله |
| (۳) گرمسیری | (۴) نیمه گرمسیری |

۲۰۰- بیشتر جانوران درون بسترهای اعماق دریا از کدام نوع هستند؟

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (۱) ماکروفون ها | (۲) میکروفون ها |
| (۳) مایوفون ها | (۴) مگافون ها |

