

کد کنترل

729

A



729A



صبح پنجشنبه

۱۳۹۸/۳/۲۳

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»  
امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

مجموعه زیست شناسی سلولی و مولکولی - کد (۱۲۰۶)

مدت پاسخ گویی: ۲۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۱۰

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	مجموعه زیست شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل)	۴۰	۳۱	۷۰
۳	ژنتیک	۳۰	۷۱	۹۰
۴	بیوشیمی	۲۰	۹۱	۱۱۰
۵	زیست شناسی سلولی و مولکولی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۶	میکروبیولوژی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۷	مجموعه ویروس شناسی، قارچ شناسی و ایمنی شناسی	۳۰	۱۵۱	۱۷۰
۸	بیوفیزیک	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۹	مجموعه زیست شناسی دریا (پلاتکتون شناسی - کفزیان - بوم شناسی - فیزیولوژی آبزیان)	۲۰	۱۹۱	۲۱۰

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 می باشد و یا متخلین برابر مقررات رفتار می شود.

۱۳۹۸

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه 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- I would like to compliment Jaden for the course of action he recommended because I think it will ----- our problem once and for all.  
1) sequence                      2) speculate                      3) signify                      4) settle
- 2- An ----- is often expressed as a simile, as in "The football game was like a battle between gladiators."  
1) endeavor                      2) invasion                      3) analogy                      4) arena
- 3- Do you know of an alternate route we could take to ----- having to drive through the city?  
1) circumvent                      2) delight in                      3) partake of                      4) suggest
- 4- My political science professor presents her lectures in a relaxed manner using ----- rather than elaborate language.  
1) loquacious                      2) colloquial                      3) literary                      4) inflated
- 5- My uncle, a farmer, is an ----- pessimist when he discusses the weather. For example, if the sun is shining, he's sure a drought is beginning; if it's raining, he's sure his crops will be washed away.  
1) initial                      2) instant                      3) immutable                      4) interactive
- 6- The pharmaceutical company had to ----- its advertising claim regarding the healing power of its new arthritis medicine because research studies clearly indicate the medicine isn't effective.  
1) repudiate                      2) enhance                      3) distribute                      4) replicate
- 7- It's an ----- to their friends as to why the couple broke up because they seem perfect for each other.  
1) interference                      2) inference                      3) alteration                      4) enigma
- 8- Mr. Baker has decided to move to a big city because of a ----- of employment opportunities in his small hometown.  
1) demonstration                      2) foundation                      3) trace                      4) dearth

- 9- There are many good reasons for not smoking, but those having to do with health are the most -----.
- 1) passionate      2) cogent      3) paradoxical      4) accidental
- 10- ----- therapy is a psychological approach designed to help individuals change harmful thought patterns to more constructive ones.
- 1) Inherent      2) Thoughtful      3) Cognitive      4) Epidemiological

**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.*

The earliest human artifacts showing evidence of workmanship with an artistic purpose (11) ----- the subject of some debate. It is clear that such workmanship existed some 40,000 years ago in the Upper Paleolithic era, (12) ----- it is quite possible that it began earlier. In September 2018, scientists (13) ----- the discovery of (14) ----- by *Homo sapiens*, which is estimated to be 73,000 years old, much earlier than the 43,000-year-old artifacts (15) ----- to be the earliest known modern human drawings found previously.

- 11- 1) are      2) is      3) has been      4) was
- 12- 1) as      2) when      3) since      4) although
- 13- 1) who reported      2) reported      3) having reported      4) to report
- 14- 1) known drawing the earliest      2) the earliest drawing was known  
3) the earliest known drawing      4) known as the earliest drawing
- 15- 1) that understand      2) understood  
3) were understood      4) they are understood

**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:**

An unusual type of genetic transfer which takes place within an individual cell involves sequences of DNA called transposable elements. One type is known as an insertion sequence (IS), a relatively short piece of chromosomal or plasmid DNA which contains a gene for the enzyme transposase. This recognizes cuts and re-ligates the insertion sequence anywhere in the bacterial genome. In so doing, it may interrupt a gene sequence, and thereby cause a mutation. Unlike recombination events, no homology is required between the transposable element and the point at which it inserts. This relocation of a transposable element from one place in the genome to another is termed conservative transposition. In replicative transposition, the element remains in its original position and a copy is made and inserted elsewhere in the genome. Insertion sequences are flanked by inverted sequences some 9–41bp in

length, which are thought to be essential for the recognition of the sequence by the transposase.

- 16- **In replicative transposition, transposon -----.**  
1) inverts                      2) relocates                      3) duplicates                      4) is eliminated
- 17- **Mutation occurs when the insertion sequence -----.**  
1) disrupts a gene sequence  
2) has homology with the insertion point  
3) is inserted anywhere in the genome  
4) relocates to another place in the genome
- 18- **Transposition of an insertion sequence is dependent upon -----.**  
1) the size of the transposable element  
2) the replication of the transposable element  
3) the presence of short flanking inverted sequences  
4) homology with a sequence in the bacterial genome
- 19- **Transposase is responsible for -----.**  
1) replicative transposition                      2) conservative transposition  
3) interruption of gene sequences                      4) recognition of the insertion site
- 20- **An insertion sequence is -----.**  
1) a common type of genetic transfer  
2) part of the chromosome or plasmid  
3) inserted in specific points of the genome  
4) inserted similar to a recombination event

## PASSAGE 2:

In contrast to terrestrial ecosystems, where plants are responsible for most of the energy fixation via photosynthesis, marine primary production is largely microbial, in the shape of members of the phytoplankton. Such forms are restricted to those zones where light is able to penetrate. Also found here may be protozoans and fungi that feed on the phytoplankton. Because of the high salt concentration of sea, the bacteria that are typically found in such environments differ from those in freshwater. In the last decade or so, the presence of ultra-micro-bacteria has been detected in marine ecosystems at relatively high densities; these are around one-tenth of the size of normal bacteria. Marine bacteria are of necessity halophilic. Anaerobic decomposing bacteria inhabit the benthic zone, carrying out reactions similar to those that occur in freshwater sediments, whilst the profundal zone is largely free of microbial life.

- 21- **A terrestrial ecosystem is located -----.**  
1) in earth                      2) on plant surfaces  
3) in restricted zones                      4) in fresh water
- 22- **Phytoplanktons are usually found -----.**  
1) in freshwater sediments                      2) in the presence of light  
3) in terrestrial ecosystems                      4) where protozoans and fungi are found

- 23- **Ultra-micro-bacteria are -----.**  
 1) similar to normal bacteria  
 2) smaller than normal bacteria  
 3) anaerobic decomposing bacteria  
 4) restricted to zones where light penetrates
- 24- **The profundal zone contains -----.**  
 1) anaerobic bacteria  
 2) ultra-micro-bacteria  
 3) no microbial life  
 4) relatively high microbial densities
- 25- **Marine bacteria -----.**  
 1) are responsible for most of the energy fixation  
 2) can be halophilic  
 3) grow at relatively high densities  
 4) need to be halophilic

**PASSAGE 3:**

Occasionally, mutations occur spontaneously in bacteria, which render them resistant to an antibiotic. Usually the mutation leads to a change in a receptor or binding site, rendering the antibiotic ineffective. The changes are usually brought about by point mutations occurring at very low frequency on chromosomal DNA. Bacteria can, however, become resistant much more rapidly by acquiring the resistance-causing gene from another bacterium. This is called transmissible antibiotic resistance and occurs mainly as a result of bacterial conjugation. Whereas chromosomal mutations usually result in a modification to the drug's binding site, genes carried on plasmids code for enzymes which inactivate it or lead to its exclusion from the cell. There is a strong link between the use of a particular antibiotic in a locality and the incidence of resistant bacterial strains. This is because of selective pressure favoring the resistant forms of a bacterium. Fortunately this can, at least in part, be reversed, as several studies have shown, where a more restricted use of certain antibiotics over several years was followed by a reduction in the incidence of resistant bacterial forms.

- 26- **Modification to the drug's binding site is mediated by -----.**  
 1) plasmid encoded genes  
 2) the locality of antibiotic use  
 3) chromosomal gene mutations  
 4) several years after the use of an antibiotic
- 27- **Selective pressure refers to -----.**  
 1) restricted use of antibiotics  
 2) presence of antibiotic  
 3) transmissible antibiotic resistance  
 4) acquisition of resistance gene from other bacteria
- 28- **Resistance genes carried by plasmids can lead to -----.**  
 1) low frequency of mutations  
 2) reversal of antibiotic resistance  
 3) inactivation of the antibiotic  
 4) modification of the drug's binding site
- 29- **Antibiotic resistance in bacteria occurs more rapidly as a result of -----.**  
 1) spontaneous mutations  
 2) the use of a particular antibiotic  
 3) mutation in the drug's binding site  
 4) transmission of resistance genes by conjugation
- 30- **The words "brought about" in line 3 mean -----.**  
 1) prevented  
 2) altered  
 3) rendered  
 4) caused

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

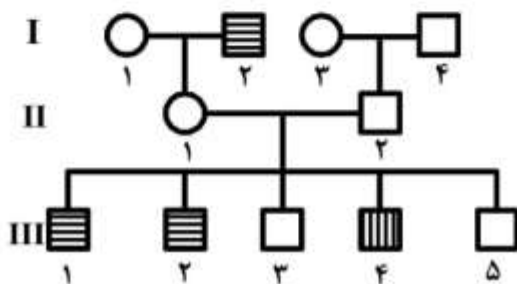
- ۳۱- در کدام گروه از گیاهان حضور گونه‌های آبی کمیتر قابل انتظار است؟  
 (۱) تک لپه‌ای‌ها (۲) دو لپه‌ای‌ها (۳) بازدانگان (۴) سرخس‌ها
- ۳۲- میوه *caryopsis* و گل‌آذین *spikelet* از ویژگی‌های کدام تیره گیاهی تک لپه‌ای هستند؟  
 (۱) گرزبان (Typhaceae) (۲) سازوئیان (Juncaceae)  
 (۳) کاسنیان (Asteraceae) (۴) گندمیان (Poaceae)
- ۳۳- تولید مثل رویشی در کدام یک از طریق ساختارهای تخصص یافته‌ای به نام جام جوانه (*gemmae cup*) که حاوی پروپاگول‌هایی به نام جوانه (*gemmae*) است صورت می‌گیرد؟  
 (۱) Liverworts (۲) Hornworts  
 (۳) Mosses (۴) Lycopods
- ۳۴- کدام ویژگی‌ها، فروند (*frond*) سرخس‌ها را از برگ در گیاهان دانه‌دار متمایز می‌سازد؟  
 (۱) وجود مریستم رأسی، فقدان بخش‌های زایشی  
 (۲) وجود مریستم حاشیه‌ای، استقرار بخش‌های زایشی  
 (۳) وجود مریستم حاشیه‌ای، فقدان بخش‌های زایشی  
 (۴) وجود مریستم رأسی، استقرار بخش‌های زایشی
- ۳۵- مسیر فتوسنتزی  $C_4$  روشی موثر در تثبیت  $CO_2$  است که در سازش با مناطق گرم در بین گیاهان رواج یافته است. در این ارتباط کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) برگ و ساقه گیاهان  $C_4$  اغلب گوشتی است.  
 (۲) این روش از ویژگی‌های اپی‌درم قابل تشخیص است.  
 (۳) این نوع فتوسنتز به صورت مستقل در چندین تیره گیاهی بوجود آمده است.  
 (۴) تعداد گونه‌هایی که این نوع فتوسنتز را انجام می‌دهند بیش از گونه‌هایی با انواع دیگر فتوسنتزی است.
- ۳۶- عامل اصلی بیماری پیل‌پایی (*Elephantiasis*) از کدام گروه جانوری زیر است؟  
 (۱) کرم‌های لوله‌ای (Nematoda) (۲) کرم‌های حلقوی (Annelida)  
 (۳) نرم‌تنان (Mollusca) (۴) تک‌سلولی‌ها (Protozoa)
- ۳۷- دو ویژگی سیستم گردش خون بسته و فقدان *Radula* به ترتیب از چپ به راست از ویژگی‌های کدام دو گروه زیر است؟  
 (۱) Cephalopoda و Gastropoda (۲) Bivalvia و Monoplacophora  
 (۳) Gastropoda و Monoplacophora (۴) Cephalopoda و Bivalvia
- ۳۸- کدام یک از جانوران زیر دارای تقارن دو طرفی بوده و تریپلوبلاستیک یوسلومات می‌باشند؟  
 (۱) بندپایان (۲) کرم‌های پهن (۳) مرجانیان (۴) شانه‌داران
- ۳۹- مجسمه در پرندگان از کدام نوع است؟  
 (۱) Diapsid (۲) Euryapsid (۳) Anapsid (۴) Synapsid
- ۴۰- فراوان ترین راسته پستانداران بعد از جوندگان کدام‌اند؟  
 (۱) حشره‌خواران (Insectivora) (۲) زوج سمان (Artiodactyla)  
 (۳) خرگوشیان (Lagomorpha) (۴) خفاشان (Chiroptera)

- ۴۱- کدام باکتریوفاژ زیر چرخه لیزوژنی دارد؟  
 (۱)  $\gamma$  (۲)  $\phi_{x174}$  (۳)  $T_7$  (۴) M13
- ۴۲- ترکیب  $\beta$  - هیدرووکسی میریستیک اسید در کدام یک از ساختارهای باکتریایی زیر یافت می‌شود؟  
 (۱) لیپید A (۲) زنجیره جانبی O (۳) پپتیدوگلیکان (۴) پلی‌ساکارید مرکزی
- ۴۳- مکانیسم عمل ضد میکروبی اشعه‌های غیر یونیزه‌کننده چیست؟  
 (۱) برش دو رشته DNA (۲) ایجاد دیمر پیریمیدین (۳) تولید رادیکال هیدروکسیل (۴) تغییر شکل پروتئین
- ۴۴- کدام یک از ویروس‌های RNA دار زیر در هسته تکثیر می‌شود؟  
 (۱) توگاویریده (۲) پارامیکسوویریده (۳) اورتومیکسوویریده (۴) کورناویریده
- ۴۵- محیط کشت آگار خون دار یک محیط کشت ..... است.  
 (۱) غنی / افتراقی (۲) پایه / انتخابی (۳) پایه / افتراقی (۴) غنی / انتخابی
- ۴۶- در باکتری کلی‌باسیل کدام ژن کد کننده آنزیم **primase** است؟  
 (۱) dna A (۲) dna B (۳) dna G (۴) dna Q
- ۴۷- کدام وزیکول دارای پوشش کلاترین است؟  
 (۱) ترشحی (۲) آندوسیتوزی (۳) شبکه آندوپلاسمی به گلژی (۴) سیس گلژی به شبکه آندوپلاسمی
- ۴۸- سرعت انتقال مواد از عرض غشای پلاسمائی به ترتیب در کدام مورد بیشتر می‌شود؟  
 (۱) ناقلین - پمپ مصرف کننده ATP - کانال‌های یونی  
 (۲) پمپ مصرف کننده ATP - کانال‌های یونی - ناقلین  
 (۳) کانال‌های یونی - پمپ مصرف کننده ATP - ناقلین  
 (۴) پمپ مصرف کننده ATP - ناقلین - کانال‌های یونی
- ۴۹- در پروکاریوت‌ها کدام فاکتور پروتئینی از اتصال زیر واحد بزرگ به زیر واحد کوچک ممانعت می‌کند؟  
 (۱) IF1 (۲) IF2 (۳) IF3 (۴) GTP
- ۵۰- در کدام نوع از اندوسیتوز وابسته به گیرنده، کمپلکس لیگاند - گیرنده در اندوزوم از هم جدا نمی‌شوند؟  
 (۱) گیرنده ترانسفرین (۲) گیرنده MHC (۳) گیرنده LDL (۴) گیرنده EGF
- ۵۱- در ژنتیک مندلی، **reciprocal cross** یا آمیزش دوطرفه در کدام گزینه درست بیان شده است؟  
 (۱) تغییر جای والدین  $P_1$  از نظر جنسیت  
 (۲) آمیزش زاده‌های  $F_1$  با نسل والدی  $P_1$   
 (۳) آمیزش زاده‌های  $F_2$  با زاده‌های  $F_1$   
 (۴) آمیزش والد با ژنوتیپ نامعلوم با یک والد با ژنوتیپ معلوم
- ۵۲- کدام گزینه در مورد نوع پلی‌مورفیسم (چند شکلی) در درون ژن بیماری هانتینگتون درست است؟  
 (۱) Short Tandem Repeats (STRs)  
 (۲) Sequence Tagged Sites (STSs)  
 (۳) Expressed Sequence Tags (ESTs)  
 (۴) Restriction Fragment Length Polymorphisms

- ۵۳- در کدام گزینه، اجزاء ذکر شده دخیل در بیان ژن وجه تمایز بیان ژن در سطح سلول‌ها و نه ژن‌ها به‌شمار می‌آید؟  
 (۱) transcription factors, enhancers  
 (۲) initiator, distal promoter  
 (۳) promoters, transcription factors  
 (۴) repressors, promoters

- ۵۴- منظور از ORF (چارچوب خوانش باز) در یک توالی ژنی چیست؟  
 (۱) تمام اگزون‌ها و آخرین اینترون مربوط به یک ژن  
 (۲) ناحیه ترجمه شونده واقع در بین کدون آغاز و یک کدون پایان  
 (۳) مجموعه اگزون‌ها و اینترون‌های مربوط به یک ژن  
 (۴) ناحیه رونویسی شده واقع در بین کدون آغاز و یک کدون پایان

- ۵۵- در شجره‌نامه مقابل، وراثت دو نوع رنگ‌کوری وابسته به جنس در انسان نشان داده شده است. نوع A با هاشور افقی و نوع B با هاشور قائم، مشخص شده است. مادر پسران رنگ‌کور، فرد (۱- II) برای هر دو نوع رنگ‌کوری هتروزیگوس است. این دو نوع رنگ‌کوری توسط ..... کنترل می‌شوند.



- (۱) دو ژن با الل‌های حقیقی  
 (۲) دو ژن با الل‌های کاذب  
 (۳) دو ژن نهفته غیرهم‌الل  
 (۴) دو ژن بارز غیرهم‌الل

- ۵۶- کدام توالی اتمی در اسکلت پلی‌پپتیدی یافت می‌شود؟

- (۱) C - O - C - N  
 (۲) C - N - N - C  
 (۳) N - C - C - N  
 (۴) C - C - N - C

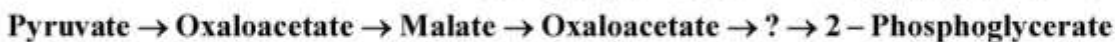
- ۵۷- در بعد دوم الکتروفورز دو بعدی، کدام یک از تکنیک‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) SDS-PAGE  
 (۲) Isoelectric focusing  
 (۳) الکتروفورز لوله موئین  
 (۴) الکتروفورز ژل پلی‌اکریل آمید در شرایط طبیعی

- ۵۸- برای تعیین عدد تبدیل آنزیمی (Turnover number)، اندازه‌گیری کدام پارامترها لازم است؟

- (۱)  $K_m$  و  $k_1$   
 (۲)  $K_m$  و  $V_{max}$   
 (۳)  $V_{max}$  و غلظت اولیه آنزیم  
 (۴)  $V_{max}$  و غلظت کمپلکس ES

- ۵۹- در سلسله واکنش‌های زیر، به‌جای علامت سؤال چه ترکیبی باید قرار داد؟



- (۱) سوکسینات  
 (۲) فسفوانول پیروات  
 (۳) فومارات  
 (۴) فسفوگلیسرات

- ۶۰- کدام ترکیب دارای پتانسیل بالاتری برای انتقال گروه متیل است؟

- (۱) کولین  
 (۲) متیل کوبالامین  
 (۳) S - آدنوزیل متیونین  
 (۴)  $N^5$  - متیل تتراهیدروفولات

- ۶۱- انرژی پرتو آلفا چگونه است؟

- (۱) پیوسته  
 (۲) گسسته  
 (۳) بیشتر از ۸ meV  
 (۴) بین ۵/۲ meV تا ۶/۷۱ meV



- ۶۲- اگر مخلوطی از ۴ پروتئین زیر را با کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون جداسازی کنیم، دومین جزئی که از سیستم خارج می‌شود، کدام است؟
- (۱) سیتوکروم C ۱۳۰۰۰۰ دالتون  
(۲) ریبونوکلئاز A ۱۳۷۰۰۰ دالتون  
(۳) ایمونوگلوبین G ۱۴۵۰۰۰۰ دالتون  
(۴) RNA پلیمراز ۴۵۰۰۰۰۰ دالتون
- ۶۳- پتانسیل نرنست برای پتاسیم وقتی که غلظت آن درون سلول ۱۴۰ و بیرون سلول ۱۴ میلی اکی والان باشد، بر حسب میلی‌ولت کدام است؟ (دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد)
- (۱) -۶۱ (۲) -۹۴  
(۳) +۹۴ (۴) +۶۱
- ۶۴- در بتاترن کدام اسیدهای آمینه درگیر پیوند هیدروژنی می‌شوند؟
- (۱) i, i+۱ (۲) i, i+۲  
(۳) i, i+۳ (۴) i, i+۴
- ۶۵- مسیر انجام یک واکنش بیوشیمیایی و پایداری محصول عمل در آن، به ترتیب با کدام شیوه مطالعاتی بررسی می‌شوند؟
- (۱) سینتیک - سینتیک (۲) ترمودینامیک - سینتیک  
(۳) ترمودینامیک - ترمودینامیک (۴) سینتیک - ترمودینامیک
- ۶۶- طی مراحل انتهایی توالی (کلیماکس)، به ترتیب تولید خالص، تنوع زیستی و پایداری جوامع چه تغییری می‌کنند؟
- (۱) کم - کم - زیاد (۲) کم - زیاد - زیاد  
(۳) زیاد - زیاد - زیاد (۴) کم - کم - کم
- ۶۷- کدام دسته از گیاهان سهم بیشتری از منابع در دسترس خود را صرف تولیدمثل می‌کنند؟
- (۱) گونه‌های یکساله مونوکاریک (۲) گونه‌های دوساله مونوکاریک  
(۳) گونه‌های چندساله پلی‌کاریک (۴) گونه‌های چندساله مونوکاریک
- ۶۸- انقراض در گونه‌هایی بیشتر رخ می‌دهد که گونه‌زایی در آن‌ها ..... باشد و دامنه بردباری ..... نسبت به عوامل محیطی داشته باشد.
- (۱) سریع - بالایی (۲) کند - کمی  
(۳) کند - بالایی (۴) سریع - کمی
- ۶۹- ریختار جامعه گیاهی براساس فرم رویشی کدام گیاهان تعیین می‌شود؟
- (۱) گیاهان شاخص (۲) گیاهان نادر (۳) گیاهان چیره (۴) گیاهان چوبی
- ۷۰- آللوپاتی از مصادیق کدام رابطه گیاهان است؟
- (۱) بازدارندگی یک‌طرفه (۲) بازدارندگی دوطرفه  
(۳) همسفرگی (۴) همکاری متقابل

## ژنتیک:

- ۷۱- کدام یک از عبارات زیر در رابطه با ترسیم نقشه ژنتیکی بر پایه فراوانی زاده‌های نوترکیب درست است؟
- i. در ژن‌های با فاصله بسیار زیاد تعداد نوترکیب‌ها به ۱۰۰٪ می‌رسد.  
ii. دو ژن هر چقدر هم دور از هم باشند تعداد نوترکیب از ۵۰٪ بیشتر نمی‌شود.  
iii. در فواصل کوچک نقشه نوترکیبی بین دو ژن چندان دقیق نخواهد بود.  
iv. با وقوع کراسینگ اورهای چندگانه در فواصل زیاد این دو ژن نسبت نوترکیب‌های قابل مشاهده کمتر از نسبت واقعی محاسبه می‌شود.
- (۱) iv, iii (۲) iv, ii (۳) iv, ii, i (۴) iv, iii, ii

۷۲- کدام یک از عوامل زیر می‌تواند در انقراض یک گونه نقش مؤثری داشته باشد؟

- (۱) مهاجرت  
(۲) گزینش پایدارکننده  
(۳) فرسایش ژنتیکی  
(۴) رانش ژنتیکی

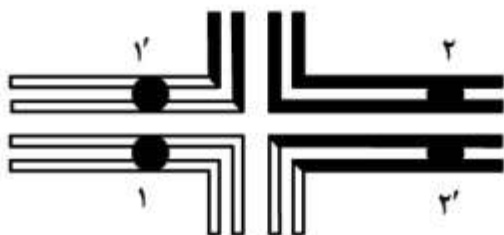
۷۳- سوپرکویل راست‌گرد و سوپرکویل چپ‌گرد به ترتیب چه نامیده می‌شود؟

- (۱) مثبت، مثبت  
(۲) منفی، منفی  
(۳) مثبت، منفی  
(۴) منفی، مثبت

۷۴- نخستین کمپلکس پروتئینی که در ژن‌های رمزگذار یوکاریوت‌ها به پروموتور اصلی (Core promoter) متصل می‌شود، کدام است؟

- (۱) TFIIB  
(۲) TFIIID  
(۳) TFIIIE  
(۴) RNA Polymerase II

۷۵- طرح زیر نمایشگر جفت‌شدگی چهار کروموزوم درگیر در تقسیم میوزی یک فرد با جابه‌جایی هتروزیگوتی متقابل در مرحله پکتین پروفاز I است. در این طرح برای حفظ سادگی شکل از نشان دادن کیاسماهای وقوع یافته در چهار بازوی صلیب جفت‌شدگی خودداری شده است. با توجه به طرح و اطلاعات فوق کدام مورد گامت حاصل از adjacent-2 segregation را نشان می‌دهد؟



- (۱) (۲) (۳) (۴)

۷۶- در بیماری کم‌خونی داسی شکل در کدون شماره ۶، آدنین به تیمین ( $A \rightarrow T$ ) تبدیل می‌شود. جهش به وجود آمده کدام است؟

- (۱) Deletion  
(۲) Frameshift  
(۳) Transition  
(۴) Transversion

۷۷- ناحیه فعال‌کننده (activation domain) و ناحیه متصل‌شونده به DNA (DNA binding domain) در کدام یک از اجزای زیر وجود دارد؟

- (۱) TFIIID  
(۲) پلیمراز RNA (RNA Polymerase)  
(۳) عوامل رونویسی (transcription factors)  
(۴) افزایش‌ها (enhancers)

۷۸- توالی یک پپتید مفروض  $\text{NH}_2 - \text{Met} - \text{Phe} - \text{Pro} - \text{Lys} - \text{Gly} - \text{COOH}$  است. با توجه به کدون‌های اسید آمینه‌های:

Gly : GGG , Pro : CCC , Met : AUG , Lys : AAA , Phe : UUU

توالی رشته DNA رمزگذار (Coding strand) این پپتید کدام است؟

۱)  $5' \text{ATGTTTCCCAAAGGG} 3'$

۲)  $5' \text{TACAAAGGGTTTCCC} 3'$

۳)  $5' \text{CCCTTTGGGAAACAT} 3'$

۴)  $5' \text{AUGUUUCCCAAAGGG} 3'$

۷۹- سیستم ژنتیکی Rh به‌طور کلاسیک با داشتن آنتی‌ژن C ، D ، E معرفی می‌شود که در آن آنتی‌ژن D نقش اصلی را در ناسازگاری دارد، در کدام یک از آمیزش‌های زیر احتمال وجود ناسازگاری Rh در بچه انتظار می‌رود؟

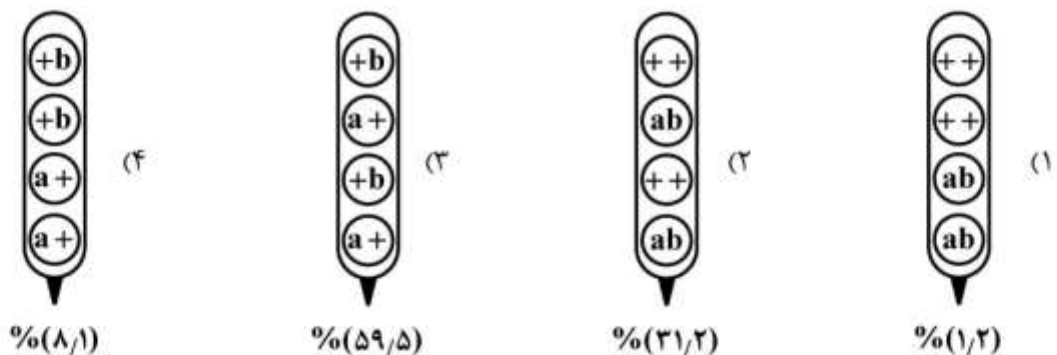
۲)  $\text{♀} \frac{\text{CdE}}{\text{Cde}} \times \text{♂} \frac{\text{CdE}}{\text{Cde}}$

۱)  $\text{♀} \frac{\text{CDE}}{\text{CDE}} \times \text{♂} \frac{\text{cde}}{\text{cde}}$

۴)  $\text{♀} \frac{\text{Cde}}{\text{cde}} \times \text{♂} \frac{\text{cDE}}{\text{Cde}}$

۳)  $\text{♀} \frac{\text{cDE}}{\text{CDE}} \times \text{♂} \frac{\text{Cde}}{\text{cde}}$

۸۰- با توجه به ترکیب ژنی و آرایش اسپورها در هر تتراد و درصد ذکر شده برای تترادها کدام تتراد از انواع والدینی (Parental Ditype) است؟



۸۱- از آمیزش دو گیاه هتروزیگوت برای سه جفت صفت (که در هر جفت یک صفت بر دیگری ارجح دارد)، دستجات فتوتیپی که در آن‌ها دو صفت بارز و یکی نهفته باشد چه نسبتی خواهند داشت؟

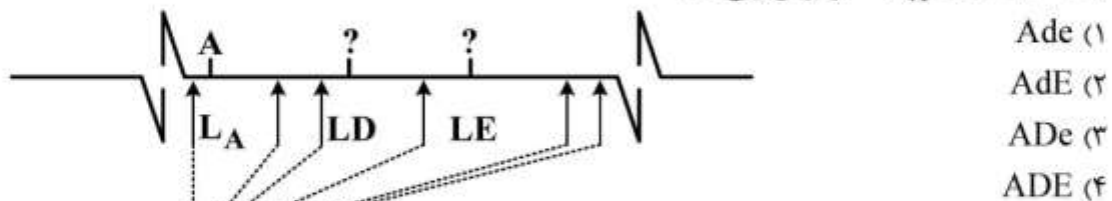
۴)  $\frac{27}{64}$

۳)  $\frac{9}{64}$

۲)  $\frac{7}{64}$

۱)  $\frac{3}{64}$

۸۲- کروموزوم یکی از چهار اسپور حاصل از تقسیمات میوزی زیگوت نورسپورا با ژنوتیپ  $AdE/aDe$  در محل‌های نشان داده شده توسط فلش دچار کراسینگ‌آور است. ژنوتیپ این اسپور با توجه به کراسینگ‌آورهای صورت گرفته در راستای طولی آن و همچنین با توجه به این‌که در لوکوس ژنی A، آلل A را دارد، کدام است؟  
(Locus = L,  $L_A$  = لوکوس ژنی A)



مکانهای وقوع کراسینگ آور

۸۳- در یک محیط کشت باکتریائی که هیچ‌یک از سلول‌ها توانایی سنتز لوسین را ندارند ( $leu^-$ ) ماده جهش‌زایی افزوده و به سلول‌ها فرصت یک دور همانندسازی داده می‌شود. در پایان این زمان، نمونه‌گیری صورت گرفته، رقت‌سازی انجام شده و سلول‌ها بر روی پلیت‌های جداگانه حاوی محیط کشت حداقل و محیط کشت حداقل به اضافه لوسین کشت داده می‌شود. محیط کشت حداقل تشخیص جهش‌ها از  $leu^-$  به  $leu^+$  را می‌دهد و در محیط کشت دوم همه سلول‌ها رشد می‌کنند. طبق نتایج زیر فراوانی جهش در لوکوس بیوسنتز لوسین کدام است؟

تعداد کلنی‌ها	مرتبه رقت	محیط کشت
۱۸	$10^{-1}$	کشت حداقل
۶	$10^{-7}$	کشت حداقل + لوسین

- (۱)  $1/5 \times 10^{-6}$
- (۲)  $3 \times 10^{-5}$
- (۳)  $3 \times 10^{-6}$
- (۴)  $15 \times 10^{-6}$

۸۴- کدام گزینه در مورد پیامدهای یک جهش خاموش (silent mutation) درست است؟

- (۱) توالی نوکلئوتیدی در DNA را تغییر نمی‌دهد.
- (۲) توالی نوکلئوتیدی در mRNA را تغییر نمی‌دهد.
- (۳) بر توالی آمینواسیدی ترجمه شده از mRNA تأثیر نخواهد داشت.
- (۴) بر توالی نوکلئوتیدی در DNA و RNA و در نتیجه توالی آمینواسیدی پروتئین تأثیر خواهد گذاشت.

۸۵- وقتی در یک آمیزش نسبت‌های فنوتیپی ۱:۱:۱:۱ دیده شود نشان‌دهنده کدام مورد است؟

- (۱) Back cross
- (۲) Dihybrid test cross
- (۳) Dihybrid cross
- (۴) Monohybrid cross

۸۶- کدام یک از سویه‌های جهش‌یافته *E. Coli* قادر به پذیرش  $\lambda$  DNA در ژنوم خود نیست؟

- (۱)  $(IHf^-, Int^-)$
- (۲)  $(IHf^-, xis^-)$
- (۳)  $(xis^-, RecA^-)$
- (۴)  $(RecA^-, ruvABC^-)$

۸۷- بیان همه اوپرون‌های زیر تحت کنترل تنظیم عمومی وابسته به پدیده بازدارندگی کاتابولیتی (cap-dependant catabolite repression ; global regulation) است. به جز:

- (۱) اوپرون گالاکتوز  
(۲) اوپرون آرابینوز  
(۳) اوپرون تجزیه هیستیدین  
(۴) اوپرون بیوسنتزی تریپتوفان

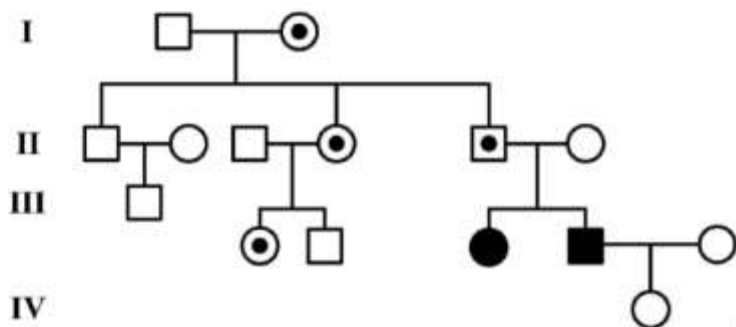
۸۸- کدام عبارت در رابطه با اپرون لاکتوز صحیح است؟

- (۱) رپرسور به پروموتور متصل می‌شود.  
(۲) رپرسور سه پروتئین را تنظیم می‌کند.  
(۳) گلوکز مستقیماً آن را منع می‌کند.  
(۴) تنظیم به صورت مثبت توسط رپرسور انجام می‌گیرد.

۸۹- مکانیسم antitermination در تنظیم رونویسی کدام یک از موارد دخالت دارد؟

- (۱) ژن‌های واقع در ناحیه پایین دست اپرون  
(۲) ژن‌های واقع در ناحیه بالادست اپرون  
(۳) اپرون‌های رمزگذار آنزیم‌های دخیل در تجزیه متابولیت‌ها با تنظیم وابسته به حضور متابولیت‌ها  
(۴) اپرون‌های رمزگذار آنزیم‌های دخیل در بیوسنتز امینواسیدها با تنظیم وابسته به غلظت امینواسیدها

۹۰- با توجه به شجره‌نامه زیر که رویداد نقش‌بندی (Imprinting) را نشان می‌دهد، توصیف درست وضعیت فرد IV کدام است؟



- (۱) به دلیل نقش‌بندی مادری، بیمار خواهد بود.  
(۲) به دلیل نقش‌بندی مادری، سالم خواهد بود.  
(۳) به دلیل نقش‌بندی پدری، سالم خواهد بود.  
(۴) چون پدر مبتلا است دختر به طور قطعی مبتلا خواهد بود.

### بیوشیمی:

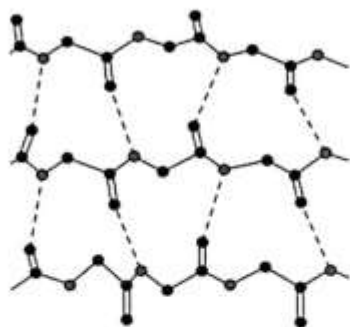
۹۱- برای تهیه ۱۰ ml محلول ۲۰ میکرومولار آلبومین با وزن مولکولی ۶۰ کیلودالتون، چند میلی‌گرم آلبومین لازم است؟

- (۱) ۱/۲ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۰۱۲ (۴) ۱۲

۹۲- اسید آمینه‌های موجود در پروتئین‌ها عمدتاً چه کانفیگوراسیونی داشته و در  $pH = 4$ ، گروه کربوکسیلیک آن‌ها چه وضعیتی دارد؟

- (۱)  $-COO^-$ ، S (۲)  $-COOH$ ، S (۳)  $-COO^-$ ، R (۴)  $-COOH$ ، R

۹۳- شکل زیر نشان‌دهنده کدام ساختار در پروتئین‌ها است؟



- (۱) صفحات بتای ناهمسو
- (۲) صفحات بتای همسو
- (۳) مارپیچ سه‌تایی کلاژن
- (۴) موتیف Greek key

۹۴- تمام روش‌های زیر جهت بررسی ساختار دوم پروتئین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، به جز:

- (۱) کریستالوگرافی اشعه ایکس
- (۲) اسپکترومتری جرمی
- (۳) اسپکتروسکوپی دورنگ نمایی دورانی (CD)
- (۴) اسپکتروسکوپی رزونانس مغناطیس هسته‌ای (NMR)

۹۵- در روند خالص‌سازی یک آنزیم، از تقسیم فعالیت ویژه هر مرحله از تخلیص بر فعالیت ویژه عصاره خام، کدام پارامتر حاصل می‌شود؟

- (۱) فعالیت کل
- (۲) بازده تخلیص
- (۳) پروتئین کل
- (۴) مرتبه تخلیص

۹۶- حداکثر میزان کارایی کاتالیتیک یک آنزیم برابر با کدام یک از پارامترهای سنتیکی زیر است؟

- (۱)  $k_1$
- (۲)  $k_2$
- (۳)  $k_{-1}$
- (۴)  $K_m$

۹۷- کدام دو مونوساکارید، اپیمر هم هستند؟

- (۱) D - آلوز، D - گالاکتوز
- (۲) D - ریبوز، D - لیگزوز
- (۳) D - آرابینوز، D - گزیلوز
- (۴) D - ریبوز، D - گزیلوز

۹۸- چه تعداد از ترکیبات زیر حاوی آمینوالکل اسفنگوزین است؟

سربروزید - لسیتین - گانگلیوزید - کاردیولیبین - سفالین

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

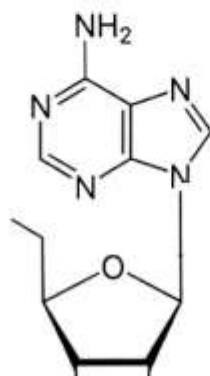
۹۹- کوانزیم مشتق شده از کدام ویتامین‌های زیر، به ترتیب به‌عنوان کوسوبسترا و گروه پروستتیک عمل می‌کنند؟

- (۱) پیریدوکسین و فولات
- (۲) تیامین و پیریدوکسین
- (۳) نیاسین و تیامین
- (۴) کوبالامین و نیاسین

۱۰۰- کدام گزینه در ساختار N - استیل مورامیک اسید وجود دارد؟

- (۱) محصول نهایی گلیکولیز
- (۲) محصول آمیناسیون مانوز
- (۳) محصول احیاء پیرووات در شرایط بی‌هوازی
- (۴) محصول هیدراتاسیون فومارات در چرخه کربس

۱۰۱- واحد نوکلئوتیدی نمایش داده شده، مربوط به کدام نوکلئیک اسید دو رشته‌ای است؟



- (۱) A - DNA
- (۲) B - DNA
- (۳) A - RNA
- (۴) Z - DNA

۱۰۲- واکنش  $L\text{-malate} + \text{NAD}^+ \rightarrow \text{oxaloacetate} + \text{NADH} + \text{H}^+$  در داخل سلول توسط آنزیم مالات دهیدروژناز کاتالیز می‌شود و مقدار  $\Delta G^{\circ} = +7/1$  است. پیشرفت واکنش به دلیل این که مقدار ..... آن در شرایط داخل سلول کمتر از صفر است، امکان پذیر می‌باشد.

(۱)  $\Delta G$       (۲)  $\Delta G^{\circ}$       (۳)  $\Delta S$       (۴)  $\Delta H$

- ۱۰۳- در کبد، قندهای فروکتوز و مانوز به ترتیب به چه متابولیت‌های مسیر گلیکولیز تبدیل می‌شوند؟
- (۱) گلسیر آلدئید ۳ - فسفات، فروکتوز ۶ - فسفات
  - (۲) فروکتوز ۶ - فسفات، فروکتوز ۶ - فسفات
  - (۳) گلسیر آلدئید ۳ - فسفات، فروکتوز ۱ - فسفات
  - (۴) دی هیدروکسی استن فسفات، فروکتوز ۱ - فسفات

۱۰۴- در واکنش آنزیمی کمپلکس آلفا - کتوگلوترات دهیدروژناز، ترتیب انتقال الکترون‌ها کدام است؟

- (۱) کوآنزیم آ به تیامین پیروفسفات
- (۲) اسید لیپوئیک به  $\text{NAD}^+$  و سپس FAD
- (۳) اسید لیپوئیک به FAD و سپس به  $\text{NAD}^+$

(۴) FAD به تیامین پیروفسفات و سپس به کوآنزیم آ و بالاخره به  $\text{NAD}^+$

۱۰۵- کدام کمپلکس زنجیره انتقال الکترون در غشاء داخلی میتوکندری، حاوی گروه پروستتیک Fe - S نمی‌باشد؟

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

۱۰۶- در مسیر پنتوزفسفات، همه وقایع زیر رخ می‌دهند، به جز:

- (۱) ایزومریزاسیون قند
- (۲) اکسیداسیون عامل الکلی قند
- (۳) اپیمریزاسیون قند
- (۴) اکسیداسیون عامل آلدئیدی قند

۱۰۷- در فرآیند بیوسنتز اسیدهای چرب، منشأ گروه  $\text{CO}_2$  آزاده شده از مالونیل - کوآنزیم آ کدام است؟

- (۱)  $\text{CO}_2$  موجود در سیتوزول
- (۲) گروه کربونیل استیل - کوآنزیم آ در ساختار مالونیل - کوآنزیم آ
- (۳) گروه متیل استیل - کوآنزیم آ در ساختار مالونیل - کوآنزیم آ
- (۴) گروه بیکربنات اضافه شده در حین سنتز مالونیل - کوآنزیم آ

۱۰۸- کدام متابولیت در متابولیسم کولین نقش دارد؟

- (۱) پیرووات
- (۲) هموستتین
- (۳) استیل کوآ
- (۴) آلانین

۱۰۹- وجه تمایز آنزیم گلوتامات دهیدروژناز و ترئونین دهیدراتاز کدام است؟

- (۱) نیاز به کوآنزیم
- (۲) فعالیت دامیناسیون
- (۳) تولید آکی‌والان احیاء
- (۴) مشارکت در ایجاد اوره

۱۱۰- کدام یک برای سنتز هر دو نوع ریبونوکلئوتید پورین و پیریمیدین مورد نیاز است؟

- (۱) گلوتامین
- (۲) فرمات
- (۳) فومارات
- (۴) ریبوز-۱ - فسفات

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

- ۱۱۱- در رابطه با TBP (TATA Binding Protein) کدام عبارت درست است؟  
 (۱) همان CBP است.  
 (۲) ملکول mRNA را روی ریبوزوم قرار می‌دهد.  
 (۳) یکی از اجزای سازنده TFIIID است.  
 (۴) محل اتصال TAFII در روی جعبه TATA است.
- ۱۱۲- گیرنده کدام یک دارای خاصیت تیروزین کنیازی می‌باشد؟  
 (۱) TNF  $\alpha$  (۲) Notch (۳) Insulin (۴) Acetylcholin
- ۱۱۳- کدام لیپید در اتصال پروتئین کیناز C (PKC) و پروتئین Ras به غشاء سلولی نقش دارد؟  
 (۱) فسفاتیدیل سرین (۲) فسفاتیدیل کولین  
 (۳) فسفاتیدیل اینوزیتول (۴) فسفاتیدیل اتانول آمین
- ۱۱۴- هرگاه پروتئین‌های کاتالاز و PMP7 $\circ$  نشان‌دار به سلول‌های دارای Pex3 معیوب منتقل گردند، چه اتفاقی می‌افتد؟  
 (۱) کاتالاز در فضای داخلی پراکسی‌زوم و PMP7 $\circ$  در غشا پراکسی‌زوم قرار می‌گیرد.  
 (۲) کاتالاز در فضای داخلی پراکسی‌زوم و PMP7 $\circ$  در سیتوزول جای می‌گیرد.  
 (۳) کاتالاز و PMP7 $\circ$  هر دو در فضای داخلی پراکسی‌زوم قرار می‌گیرد.  
 (۴) کاتالاز و PMP7 $\circ$  هر دو در سیتوزول سلول تجمع می‌یابد.
- ۱۱۵- فاکتور TFIIIS چگونه به مرحله طویل شدن رونویسی کمک می‌کند؟  
 (۱) با تغییر ساختار آنزیم RNA پلیمراز II  
 (۲) با تغییر ساختار کمپلکس پیش‌آغازی رونویسی  
 (۳) با القاء تغییر ساختار کروماتین و دسترسی بهتر آنزیم RNA پلیمراز II به مولکول DNA  
 (۴) با القاء فعالیت RNase بی‌آنزیم RNA پلیمراز II و تخریب انتهای 3' مولکول RNA در حال تولید
- ۱۱۶- در پروسه آپاتوز مهار کدام یک توسط Bel $\chi$ L مانع از تشکیل MOMP در غشاء میتوکندری می‌شود؟  
 (۱) Bad (۲) Bim (۳) Bak (۴) Bax
- ۱۱۷- گزینه‌های صحیح در ارتباط با میکروتوبول‌ها کدامند؟  
 a: دایمرهای توبولینی موجود در ساختار میکروتوبول دارای یک GTP و یک GDP هستند.  
 b: طی فرایند پلیمریزاسیون میکروتوبول، GTP موجود در توبولین  $\alpha$  هیدرولیز می‌شود.  
 c: یکی از GTP‌های موجود در ساختار دایمر توبولین نقش ساختاری دارد.  
 d: GDP موجود در توبولین  $\beta$  نقش ساختاری در میکروتوبول دارد.  
 e: هر دوی GTP‌های موجود در دایمر توبولینی طی فرایند پلیمریزاسیون میکروتوبول هیدرولیز می‌شوند.  
 f: همه پروفیلانمنت‌های میکروتوبول‌ها قطبیت یکسانی دارند.
- (۱) a, c, f (۲) b, d, e (۳) a, b, c, d (۴) b, c, d, e, f
- ۱۱۸- در ترجمه یوکاریوت‌ها کدام یک در اتصال Met-tRNA به ریبوزوم نقش دارد؟  
 (۱) eIF (۲) eIF2 (۳) eIF4 (۴) eIF5



- ۱۱۹- پرتئین داینئین قادر به انجام همه فعالیت‌های زیر است، به جز:
- (۱) حرکت و زنش تازک
  - (۲) کمک به حرکت کروموزوم‌ها به قطبین
  - (۳) اتصال رشته‌های دوکی به کروموزوم‌ها
  - (۴) انتقال مواد و اندامک‌ها در طول میکروتوبول‌ها به سمت هر دو قطب
- ۱۲۰- N-myristilation عمدتاً روی کدام نوع پروتئین سلولی انجام می‌شود؟
- (۱) پروتئین‌های لیزوزوم
  - (۲) پروتئین‌های سیتوپلاسمی
  - (۳) پروتئین‌های ترشحی
  - (۴) پروتئین‌های میتوکندری
- ۱۲۱- کدام یک از انواع کاینیزین‌های زیر در فرایند میتوز، به سمت منفی میکروتوبول‌ها حرکت می‌کنند؟
- (۱) کاینیزین ۱
  - (۲) کاینیزین ۶
  - (۳) کاینیزین ۱۳
  - (۴) کاینیزین ۱۴
- ۱۲۲- عبارت درست در رابطه با مولکول‌های سازنده ماتریکس خارج سلولی (ECM) کدام است؟
- (۱) کلاژن‌های نوع I و IV بیشتر در ساختار غشاء پایه شرکت می‌کنند.
  - (۲) انتگرین و فیبرونکتین از پروتئین‌های اصلی ECM هستند.
  - (۳) پروتئوکلیکان‌ها از اتصال کوالان GAG‌ها به پروتئین‌ها در داخل گلژی به وجود می‌آیند.
  - (۴) لامین‌ها از دو پلی‌پپتید یکسان ساخته شده است که توسط پیوندی دی‌سولفیدی به هم متصل‌اند.
- ۱۲۳- ساختار دوم mRNA (مانند ساختارهای سنجاق سری) در پایین دست کدون آغاز چه تأثیری بر کارایی آغاز ترجمه دارد؟
- (۱) هم‌تأثیر مثبت و هم‌تأثیر منفی دارد.
  - (۲) به‌طور مثبت بر ترجمه تأثیر می‌گذارد.
  - (۳) به‌طور منفی بر ترجمه تأثیر می‌گذارد.
  - (۴) ساختار دوم تنها بر ژن‌های پلی‌سیسترونی تأثیر منفی دارد.
- ۱۲۴- اتصال RNA پلی‌مراز با CAP-cAMP از چه طریقی انجام می‌شود؟
- (۱) زیر واحد  $\sigma$
  - (۲) زیر واحد  $\beta$
  - (۳)  $\alpha$ CTD
  - (۴)  $\alpha$ NTD
- ۱۲۵- سلول‌ها با چه مکانیزمی اثرات منفی ترانسپوزیشن را به حداقل می‌رسانند؟
- (۱) متیلاسیون توالی‌های مربوط به ترانسپوزون‌ها
  - (۲) اتصال ایمنوگلوبولین‌ها به پروتئین‌های دخیل در ترانسپوزیشن
  - (۳) فشرده کردن توالی‌های ترانسپوزون‌ها در مناطق فشرده کرماتین
  - (۴) تخریب پروتئین‌های دخیل در ترانسپوزیشن به وسیله پرتوزوم‌ها
- ۱۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با پمپ  $\text{Na}^+ / \text{K}^+ - \text{ATPase}$  صحیح است؟
- (۱) پمپ  $\text{Na}^+ / \text{K}^+ - \text{ATPase}$  در تنظیم حجم سلول در سلول‌ها نقشی ندارند.
  - (۲) بار مثبت یون‌های پتاسیم انتقال داده شده توسط این پمپ به داخل سلول توسط یون‌های کلر خنثی می‌شود.
  - (۳) در همه سلول‌های حیوانی، پمپ  $\text{Na}^+ / \text{K}^+ - \text{ATPase}$  بیش از دو سوم انرژی تولید شده توسط سلول را مصرف می‌کند.
  - (۴) اوآبائین با اتصال به بخش اگزوپلاسمی پمپ  $\text{Na}^+ / \text{K}^+ - \text{ATPase}$  و مهار رقابتی آن مانع عملکرد این پمپ می‌شود.

۱۲۷- کدام زیر واحد هولوآنزیم DNA پلیمراز III در دایمریزه کردن دو هسته آنزیمی شرکت می‌کند؟

- (۱) تاو (۲) اپسیلون (۳) تتا (۴) گاما

۱۲۸- در چهار لوله آزمایش که dNTPهای متفاوت قرار دارند عملکرد آنزیم تلومراز تتراهیمنا مورد آزمایش قرار می‌گیرد. با فرض وجود DNA الگو و شرط لازم برای عملکرد آنزیم در کدام یک از لوله‌های آزمایش آنزیم تلومراز موفق به گسترش انتهای ۳' خواهد شد؟



۱۲۹- کدام یک از مولکول‌های زیر در مسیر ترمیم مستعد خطا به‌عنوان یک Coprotease عمل می‌کند؟

- (۱) UMUD (۲) LexA (۳) RecA (۴) UMUC

۱۳۰- کدام یک در مورد آنتی‌بیوتیک **Filipin** صحیح است؟

- (۱) با تخریب کلاسترول باعث از بین رفتن غشا می‌گردد.
- (۲) با تجمع کلاسترول در غشا باعث تخریب جزایر لیپیدی می‌گردد.
- (۳) با خروج کلاسترول از غشا و به دنبال آن باعث تخریب جزایر لیپیدی می‌گردد.
- (۴) از سنتز کلاسترول جلوگیری کرده و در نتیجه باعث تخریب جزایر لیپیدی می‌گردد.

### میکروبیولوژی:

۱۳۱- کدام یک از مشخصات زیر مربوط به ساختار پپتیدوگلیکان کاذب می‌باشد؟

- (۱) قند N استیل مورامیک اسید و پیوند بتا - ۱ و ۳ (یک و سه)
- (۲) قند N استیل تالوز آمینورونیک اسید و پیوند بتا - ۱ و ۳ (یک و سه)
- (۳) قند N استیل مورامیک اسید و پیوند بتا - ۱ و ۴ (یک و چهار)
- (۴) قند N استیل تالوز آمینورونیک اسید و پیوند بتا - ۱ و ۴ (یک و چهار)

۱۳۲- تست‌های شیک و دیک (به ترتیب) به منظور بررسی سطح ایمنی کدام بیماری‌ها استفاده می‌شوند؟

- (۱) دیفتری - مخملک (۲) دیفتری - سیاه سرفه  
(۳) گلودرد چرکی - مخملک (۴) گلودرد چرکی - سیاه سرفه

۱۳۳- کدام باکتری بعد از آلوده کردن بافت میزبان در القای پلیمریزاسیون اکتین دخالت دارد؟

- (۱) اشریشیاکلای (۲) استافیلوکوکوس اورئوس  
(۳) لیستریا مونوسیتوزنز (۴) کلاستریدیوم تتانی

۱۳۴- مکانیسم عمل کدام توکسین‌های باکتریائی مشابه است؟

- (۱) ویبریوکلا و اشریشیاکلای  $O_{157} : H_7$
- (۲) کلاستریدیوم بوتولینوم و بردتلاپرتوسیس
- (۳) کورینه باکتریوم دیفتری و اگزوتوکسین A سودوموناس آئروجینوزا
- (۴) سم اریتروزن استرپتوکوکوس پایوزنز و TSST-1 استافیلوکوکوس اورئوس

- ۱۳۵- کپسول هموپلی ساکاریدی ..... در باکتری ..... دیده می‌شود.
- (۱) آلژینات - سودوموناس آئروجینوزا  
(۲) آلژینات - استرپتوکوکوس سالیواریوس  
(۳) دکستران - باسیلوس آنتراسیس  
(۴) دکستران - استرپتوکوکوس موتانس
- ۱۳۶- کدام یک از اجزوتوکسین‌های بوردتلاپرتوسیس، ساختار شبه پپتیدوگلیکانی دارد؟
- (۱) پرتوسیس (۲) تراکتال (۳) آدینلات سیکلاز (۴) درمونکروتیک
- ۱۳۷- جابه‌جایی ترانسپوزان در سلول باکتری، کدام عواقب زیر را می‌تواند به دنبال داشته باشد؟
- (۱) بیان ژن‌های ساختاری در دو طرف ترانسپوزان  
(۲) بیان ژن‌های ساختاری فرادست ترانسپوزان  
(۳) خاموش کردن ژن‌های قرار گرفته در دو طرف  
(۴) خاموش کردن ژن‌های ساختاری و بیان ژن‌های فرودست ترانسپوزان
- ۱۳۸- نقش پروتئین پرین (Porin) در باکتری‌های گرم منفی کدام است؟
- (۱) پروتئین شاخص آنتی‌ژنی  
(۲) پروتئین ساختاری دیواره  
(۳) انتقال نیمه اختصاصی مواد از غشای خارجی  
(۴) انتقال اختصاصی مواد از غشای سیتوپلاسمی
- ۱۳۹- ساختار کروموزوم در باکتری‌ها به چه شکلی است؟
- (۱) حلقوی بسته با سوپرکویل منفی  
(۲) حلقوی بسته با سوپرکویل مثبت  
(۳) در غالب باکتری‌ها حلقوی با سوپرکویل منفی  
(۴) در غالب باکتری‌ها حلقوی با سوپرکویل مثبت
- ۱۴۰- قند KDO (کتوداکسی آکتانویک اسید) در کدام بخش ملکول LPS دیده می‌شود؟
- (۱) لیپید A  
(۲) زنجیره جانبی O  
(۳) هسته داخلی (inner core)  
(۴) هسته خارجی (outer core)
- ۱۴۱- انتقال گلوکز به درون سلول اشریشیاکلای معمولاً از طریق کدام سیستم صورت می‌گیرد؟
- (۱) انتشار تسهیل شده (۲) جابه‌جایی گروهی (۳) سیستم‌های ABC (۴) سیستم‌های Sec
- ۱۴۲- وجود کدام فراورده میکروبی شاخص عدم کیفیت فراورده‌های گوشتی بسته‌بندی شده در خلاء می‌باشد؟
- (۱) هیستامین (۲) کاداورین (۳) اسید لاکتیک (۴) اسید چرب فرار
- ۱۴۳- نوشیدنی کفیر از تخمیر شیر توسط دانه‌های کفیر تهیه می‌شود. ساختار دانه کفیر از چه تشکیل شده است؟
- (۱) مخلوط باکتری‌ها و مخمرها در قالب پروتئین‌های شیر  
(۲) مخلوط چند گونه از لاکتوباسیل‌ها و بدون قارچ  
(۳) اندام تولیدمثلی قارچ کفیر در قالب پروتئین‌های شیر  
(۴) اندام رویشی قارچ کفیر در قالب پروتئین‌های شیر
- ۱۴۴- حضور کدام یک از باکتری‌های زیر شاخص ثانویه آلودگی آب آشامیدنی بسته‌بندی شده در بطری است؟
- (۱) اشریشیاکلای (۲) انتروباکتریاسه (۳) انتروکوک‌ها (۴) سودوموناس
- ۱۴۵- از نظر فیزیولوژی اکسایش و احیاء «احیای تجزیه‌ای نیترات» به کدام یک از پدیده‌های زیر مربوط است؟
- (۱) تنفس بی‌هوازی (۲) تنفس هوازی اجباری  
(۳) تخمیر در شرایط بی‌هوازی (۴) اکسیداسیون ناقص و تولید ATP
- ۱۴۶- کدام عامل گرایشی (Taxis) مانع از ورود باکتری‌های فتوتروف ارغوانی به محیط تاریک می‌شود؟
- (۱) فتوتاکسی (۲) آنروتاکسی (۳) اسموتاکسی (۴) اسکوتوفوبوتاکسی

۱۴۷- همه موارد زیر در خصوص تعیین فعالیت میکروارگانیسم‌ها در یک اکوسیستم درست است، به جز:

- (۱) اندازه‌گیری میزان رشد سلولی میکروارگانیسم‌ها
- (۲) اندازه‌گیری حرارت تولید شده توسط میکروارگانیسم‌ها
- (۳) آنالیز اجزای دیواره سلولی میکروارگانیسم‌ها
- (۴) آنالیز محصولات شاخص تولید شده توسط میکروارگانیسم‌ها

۱۴۸- استفاده از «بافل» در فرمانتور به کدام یک از پدیده‌های زیر کمک می‌کند؟

- (۱) انتقال جرم
- (۲) تنظیم pH
- (۳) استریلیزاسیون در دمای بالا
- (۴) تثبیت پتانسیل اکسایش و احیا

۱۴۹- تخمیر اتانول توسط میکروارگانیسم‌ها می‌تواند از کدام یک از چرخه‌های زیر صورت پذیرد؟

- (۱) فقط آنتردودورف
- (۲) فقط آمبدن میرهوف پاراناس
- (۳) گلیکولیز، آنتردودورف
- (۴) گلیکولیز، آنتردودورف و پنتوزفسفات

۱۵۰- در فرایند صنعتی، استوباکترها از همه منابع کربن زیر به‌عنوان سوسترای تولید اسید استیک استفاده می‌کنند، به جز:

- (۱) اتانول
- (۲) سلولز
- (۳) فروکتوز
- (۴) گلوکز

### مجموعه ویروس‌شناسی، قارچ‌شناسی و ایمنی‌شناسی:

۱۵۱- ممانعت آلی در همه موارد زیر وجود دارد، به جز:

- (۱) زنجیر  $\alpha$  TCR
- (۲) زنجیر  $\beta$  TCR
- (۳) زنجیر سبک Ig
- (۴) زنجیر سنگین Ig

۱۵۲- تفاوت گزینش B-Cell و T-Cell در چیست؟

- (۱) ایجاد بی‌پاسخی فقط در T-Cell
- (۲) امکان بازآرایی ژنی مجدد در B-Cell
- (۳) آپوپتوز در اثر شناسایی خودی فقط در B-Cell
- (۴) آپوپتوز در اثر شناسایی خودی فقط در T-Cell

۱۵۳- کلیه اجزاء سیستم کمپلمان زیر در کمپلکس حمله‌کننده به غشاء (MAC) حضور دارند، به جز:

- (۱)  $C_7$
- (۲)  $C_8$
- (۳)  $C_7b$
- (۴)  $G_5b$

۱۵۴- کدام یک از سائیوکاین‌های زیر در تمایز  $TCD_4^+$  به  $Th_7$  نقش دارد؟

- (۱) IL-۴
- (۲) IL-۶
- (۳) IL-۱۲
- (۴) IFN- $\gamma$

۱۵۵- همه مولکول‌های زیر در مسیر پردازش و عرضه آنتی‌ژن‌های خارج سلولی همراه با MHC-II نقش دارند، به جز:

- (۱) TAP
- (۲) کالکسین
- (۳) کاتپسین B و D
- (۴) HLA-DM

۱۵۶- پیش‌ساز سلول‌های کشنده طبیعی (NK) با کدام یک از سلول‌های زیر مشترک است؟

- (۱) ماکروفاژها
- (۲) لنفوسیت‌های T
- (۳) نوتروفیل‌ها
- (۴) انوزینوفیل‌ها

۱۵۷- کدام مورد از ویروس‌های زیر قادرند به صورت نهفته در سیستم لنفاوی باقی بمانند؟

- (۱) پاپیلوما ویروس
- (۲) سیتومگالو ویروس
- (۳) کوکساکسی ویروس
- (۴) هرپس سیمپلکس ویروس

۱۵۸- کدام یک، بیماری آربوویروسی است؟

- (۱) ایبولا
- (۲) سارس
- (۳) ماربورگ
- (۴) نیل غربی

- ۱۵۹- Adeno Associated Virus (AAV) متعلق به کدام خانواده ویروسی است؟  
 (۱) آدنوویریده (۲) آرناویریده (۳) پاروویریده (۴) رتوویریده
- ۱۶۰- کدام هریس ویروس اولین عامل ایجاد مرگ و میر بین مبتلایان به نقص ایمنی است؟  
 (۱) CMV (۲) EBV (۳) VZV (۴) HSV-II
- ۱۶۱- کدام ویروس زیر از لحاظ همانندسازی مشابه ویروئید است؟  
 (۱) HAV (۲) HBV (۳) HCV (۴) HDV
- ۱۶۲- همه ویروس زیر از طریق خون منتقل می‌شوند، به جز:  
 (۱) سیتومگالوویروس (CMV) (۲) هپاتیت G ویروس (HGV)  
 (۳) اپشتین بار ویروس (EBV) (۴) هپاتیت E ویروس (HEV)
- ۱۶۳- کدام ویروس زیر عامل لمفوم بورکیت است؟  
 (۱) CMV (۲) EBV (۳) HPV (۴) HTLV-۱
- ۱۶۴- تعریق و تبخیر آب از کدام بخش از میسلوم در تال قارچ با شدت بیشتری صورت می‌گیرد و در رخداد کدام پدیده مؤثر است؟  
 (۱) در هیف‌های مرکز تال - نکرور هیف‌های قدیمی  
 (۲) در نوک هیف‌های تال - جذب آب و تأمین رشد طولی  
 (۳) در نواحی ریزوئیدی - تنظیم فشار اسمزی و تأمین مواد غذایی  
 (۴) در تمام بخش‌های تال - کاهش فشار اسمزی و مقاومت در برابر خشکی
- ۱۶۵- گوارش غذا و تبدیل مولکول‌های پیچیده به ساده در قارچ‌ها چگونه انجام می‌شود؟  
 (۱) درون سیتوپلاسم و توسط آنزیم‌های هیالوپلاسم  
 (۲) در فضای پری‌پلاسمیک و توسط آنزیم‌های دپلمراز  
 (۳) در بیرون میسلوم و توسط آنزیم‌های متصل به دیواره  
 (۴) در غشای پلاسمایی و توسط آنزیم‌های کاتابولیک
- ۱۶۶- اغلب قارچ‌های حقیقی بخش بزرگی از دوره رویش خود را در حالی سپری می‌کنند که تال قارچ .....  
 (۱) دارای نوکلئوئید است. (۲) هسته‌های پلی‌پلوئید دارد.  
 (۳) هسته‌های دیپلوئید دارد. (۴) هسته‌های هاپلوئید دارد.
- ۱۶۷- کدام یک از موارد زیر درباره فیزیولوژی قارچ‌ها صحیح است و عمومیت دارد؟  
 (۱) نور هیچ تأثیری بر رفتارهای زیستی قارچ‌ها ندارد.  
 (۲) قارچ‌ها در نبود اکسیژن، بهتر به رشد و تولید مثل خود ادامه می‌دهند.  
 (۳) قارچ‌ها توانایی مصرف منبع کربن معدنی را برای تأمین رشد ندارند.  
 (۴) قارچ‌ها توانایی مصرف منبع نیتروژن معدنی را برای تأمین رشد ندارند.
- ۱۶۸- کدام یک از قارچ‌های ذیل در فضولات پرندگان یافت می‌شود؟  
 (۱) اسپوروتریکس شنکئی (*Sporotrix schenckii*)  
 (۲) بلاستوماپسس درماتیتیدیس (*Blastomyces dermatitidis*)  
 (۳) کوکسیدیوایدز ایمیتیس (*Coccidioides immitis*)  
 (۴) هیستوپلازما کپسولاتوم (*Histoplasma capsulatum*)

۱۶۹- کدام یک از اشکال اسپور زیر به تولید مثل جنسی مربوط است؟

- (۱) آسکوسپور      (۲) آرتروسپور      (۳) کنیدیوسپور      (۴) کلأمیدیوسپور

۱۷۰- دیواره عرضی از نوع دولیپور در کدام گروه از قارچ‌های زیر مشاهده می‌شود؟

- (۱) آسکومایکوتا      (۲) اوومایکوتا      (۳) بازیدیومایکوتا      (۴) کیتریدیومایکوتا

### بیوفیزیک:

۱۷۱- علل ایجاد پتانسیل عمل در غشا سلول‌های عصبی به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) باز شدن کانال‌های پتاسیم، دپلاریزاسیون کافی غشا، باز شدن کانال‌های سدیم  
 (۲) دپلاریزه شدن کافی غشا، باز شدن کانال‌های پتاسیم، باز شدن کانال‌های سدیم  
 (۳) باز شدن کانال سدیم، دپلاریزاسیون کافی غشا، باز شدن کانال‌های پتاسیم  
 (۴) دپلاریزاسیون کافی غشا، باز شدن کانال‌های سدیم، باز شدن کانال‌های پتاسیم

۱۷۲- برای رسوب DNA از کدام یک از ترکیبات زیر استفاده می‌شود؟

- (۱) الکل      (۲) گوانیدیوم سولفات  
 (۳) گوانیدیوم هیدروکلراید      (۴) تری کلرواستیک اسید

۱۷۳- بررسی درشت ملکول‌های زیستی با روش‌های طیف‌سنجی IR و Raman بر اساس تغییراتی است که به ترتیب در

کدام پارامترهای کروموفور صورت می‌گیرد؟ (تفسیر کلاسیک را در نظر بگیرید)

- (۱) انرژی حالت برانگیخته ارتعاشی - انرژی حالت پایه ارتعاشی  
 (۲) گشتاور دو قطبی - قطبیت پذیری  
 (۳) قطبیت پذیری - گشتاور دو قطبی  
 (۴) انرژی حالت پایه ارتعاشی - انرژی حالت برانگیخته ارتعاشی

۱۷۴- مرگ انسان در زبان ترمودینامیکی نشانگر چه سیستمی است؟

- (۱) بازتعادلی      (۲) باز غیرتعادلی      (۳) منزوی تعادلی      (۴) منزوی غیرتعادلی

۱۷۵- نیروی تهنشین‌سازی در ژل الکتروفورز ناشی از کدام مورد است؟

- (۱) نیروی جاذبه      (۲) ضریب تهنشینی      (۳) میدان الکتریکی      (۴) نیروی هیدرواستاتیک

۱۷۶- زمان خروج پروتئین‌های A ( $50 \text{ KD}_n$ ) و B ( $10 \text{ KD}_n$ ) از SDS-PAGE و ژل کروماتوگرافی به ترتیب چگونه است؟

- (۱) اول A - اول B      (۲) دوم A - اول B      (۳) اول A - دوم B      (۴) دوم A - دوم B

۱۷۷- کدام برهم‌کنش از نوع دو قطبی القایی - دو قطبی القایی است؟

- (۱) یونی      (۲) الکترواستاتیک      (۳) واندروالس      (۴) هیدروژنی

۱۷۸- افزایش قطبیت محیط اطراف فلوروفور چه تأثیری بر طیف نوری فلورسانس پروتئین دارد و نام این اثر کدام است؟

- (۱) افزایش طول موج بیشینه نشر - جابه‌جایی آبی      (۲) کاهش طول موج بیشینه نشر - جابه‌جایی قرمز  
 (۳) کاهش طول موج بیشینه نشر - جابه‌جایی آبی      (۴) افزایش طول موج بیشینه نشر - جابه‌جایی قرمز

۱۷۹- ارتباط بین سطح انرژی و نیمه عمر حالت گذار یک واکنش نسبت به حدواسط آن به ترتیب چگونه است؟

- (۱) بالاتر - کوتاه‌تر      (۲) بالاتر - طولانی‌تر  
 (۳) پایین‌تر - کوتاه‌تر      (۴) پایین‌تر - طولانی‌تر

- ۱۸۰- محدودیت عمده روش کریستالوگرافی اشعه ایکس در تعیین ساختار پروتئین چیست؟  
 (۱) پرتو X به علت خطرناک بودن و مشکلات ایمنی در آزمایشگاه باعث پیچیده شدن کار می‌شود.  
 (۲) با این روش فقط ساختار پروتئین‌های با وزن ملکولی کمتر از ۲۵ کیلو دالتون را می‌توان تعیین کرد.  
 (۳) پراش‌های حاصل از برخورد مولکول‌ها، تصادفی بوده و با کمک روش‌های ریاضی قابلیت تجزیه و تحلیل ندارد.  
 (۴) مولکول‌های زیستی همواره در حالت یویا هستند، در حالی که در این روش، بررسی مولکول زیستی در حالت جامد و استاتیک انجام می‌شود.
- ۱۸۱- برای شکل‌گیری پدیده تولید جفت (pair production) حداقل انرژی پرتوی ضروری چقدر باید باشد؟  
 (۱)  $1.02 \text{ Mev}$  (۲) بالای  $1.0 \text{ Mev}$   
 (۳) محدودیتی ندارد. (۴) انرژی معادل جرم یک الکترون
- ۱۸۲- اگر نیمه عمر بیولوژیکی عنصر رادیواکتیوی ۴۵ سال و نیمه عمر فیزیکی آن ۹۰ سال باشد. نیمه عمر مؤثر (Te) آن چند سال است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۱۳۵
- ۱۸۳- برای مطالعه پروتئوم از کدام نوع الکتروفورز استفاده می‌شود؟  
 (۱) کانونی (۲) کاغذی (۳) دو بعدی (۴) لایه نازک
- ۱۸۴- کدام گزینه بیان مناسبی از قانون دوم ترمودینامیک است؟  
 (۱) انرژی یک سیستم ایزوله در هر فرایندی همواره ثابت است.  
 (۲) گرما نمی‌تواند به‌طور خودبه‌خود از جسم سردتر به جسم گرم‌تر منتقل شود.  
 (۳) انرژی نه خلق می‌شود و نه از بین می‌رود؛ بلکه از حالتی به حالت دیگر تبدیل می‌شود.  
 (۴) هر ماده‌ای دارای یک آنتروپی مثبت است ولی در صفر مطلق آنتروپی سیستم می‌تواند صفر باشد.
- ۱۸۵- در واکنش تاخوردگی یک پروتئین در محیط آزمایشگاه، مقداری گرما آزاد می‌شود. کدام عبارت به این گرمای واکنش اشاره می‌کند؟  
 (۱) آنتالپی (۲) آنتروپی (۳) انرژی آزاد (۴) کار
- ۱۸۶- کدام پدیده در غشا همراه با صرف انرژی حاصل از هیدرولیز ATP صورت می‌گیرد؟  
 (۱) Lateral movement (۲) Simple diffusion  
 (۳) Flip-flop (۴) Facilitated diffusion
- ۱۸۷- (Root Mean Square Fluctuation) RMSF کدام قسمت از پروتئین‌ها معمولاً بیشتر از بقیه است؟  
 (۱) هلیکس (۲) ترن (۳) بتا (۴) لوپ
- ۱۸۸- رابطه بیضی‌واری ملکولی  $[\theta]$  در تکنیک CD با  $\Delta \epsilon$  عبارتست از:  
 (۱)  $[\theta] = 33 \Delta \epsilon$  (۲)  $[\theta] = 330 \Delta \epsilon$   
 (۳)  $[\theta] = 3300 \Delta \epsilon$  (۴)  $[\theta] = 33000 \Delta \epsilon$
- ۱۸۹- در پدیده نفوذ در حالت تعادل، .....  
 (۱) آنتالپی حداقل است. (۲) آنتروپی حداکثر است.  
 (۳) آنتروپی حداقل و آنتالپی حداکثر است. (۴) انرژی آزاد گیبس منفی است.
- ۱۹۰- در منحنی رامانچاندران چه پارامتر بیوفیزیکی در پروتئین‌ها بررسی می‌شود؟  
 (۱) قابلیت قطبیت‌پذیری پیوند پپتیدی (۲) قابلیت انجام میانکنش آبگریز  
 (۳) قابلیت انجام میانکنش الکترواستاتیک (۴) قابلیت چرخش پیوندها

مجموعه زیست‌شناسی دریا (پلانکتون‌شناسی - کفزیان - بوم‌شناسی - فیزیولوژی آبزیان):

- ۱۹۱- کدام فاکتور کمترین تأثیر را در چگالی آب دریا دارد؟  
 (۱) دما (۲) عمق (۳) شوری (۴) کلسیم
- ۱۹۲- در کدام بسترهای دریایی، حجم توده زنده، زیادتر است؟  
 (۱) گلی (۲) شنی (۳) گلی - شنی (۴) صخره‌ای
- ۱۹۳- بیشترین میزان شوری آب‌های اقیانوسی در کدام عرض‌های جغرافیایی دیده می‌شود؟  
 (۱) ۲۰ تا ۳۰ درجه شمالی و جنوبی (۲) ۱۰ تا ۲۰ درجه شمالی و جنوبی  
 (۳) ۳۰ تا ۴۰ درجه شمالی و جنوبی (۴) ۱۰ تا ۱۰ درجه شمالی و جنوبی
- ۱۹۴- در حالت قلیایی آب‌های اقیانوسی ترکیبات کربنی بیشتر به چه شکلی حضور دارند؟  
 (۱)  $CO_3^{2-}$  (۲)  $HCO_3^-$  (۳)  $CO_3^{2-}$  (۴)  $H_2CO_3$
- ۱۹۵- در تولیدمثل جنسی مرجان‌های سخت، کسب جلبک همزیست زوگزانتلا در چه مرحله‌ای از زندگی اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) در زمان تخم‌ریزی (۲) در مرحله لاروی پلانولا  
 (۳) هم‌زمان با تشکیل مرجان بالغ (۴) بعد از نشست لارو پلانولا بر روی بستر
- ۱۹۶- تمام گزینه‌ها از سازگاری موجودات مناطق مزوپلاژیک محسوب می‌شوند، به جز:  
 (۱) خاصیت بیولوژیک‌شناسی (زیست‌تابی)  
 (۲) چشم‌های بزرگ، دهان بزرگ و آرواره‌های قوی برای گرفتن شکار  
 (۳) بدن کوچک و سیاه‌رنگ برای استتار بهتر و فرار از دست شکارچیان  
 (۴) تغذیه اختصاصی از موجودات خاص با توجه به کمبود غذا در منطقه مزوپلاژیک
- ۱۹۷- نمونه‌برداری در سنجش تنوع گونه‌ای با استفاده از روش شانون چگونه است؟  
 (۱) منظم (۲) انتخابی (۳) تصادفی (۴) سیستماتیک
- ۱۹۸- در چه زمانی تولیدمثل جنسی می‌تواند به نرخ تکامل سرعت ببخشد؟  
 (۱) زمانی که نرخ جهش بالا باشد.  
 (۲) زمانی که نرخ جهش‌های مضر بالا باشد.  
 (۳) زمانی که نرخ جهش‌های مفید بالا باشد.  
 (۴) زمانی که گونه در معرض محیط بسیار متغیر قرار گیرد.
- ۱۹۹- وقتی در ارتباط بین دو گونه، افراد یک گونه آسیب ببینند و طرف مقابل نه سود ببرد و نه زیان کدام ارتباط بین دو گونه برقرار است؟  
 (۱) Amensalism (۲) Commensalism  
 (۳) Competition (۴) Mutualism
- ۲۰۰- کدام موجودات کاملاً در آب زندگی می‌کنند و قادرند فعالانه خود را با شنا کردن برخلاف مسیر آب دریا جابه‌جا کنند؟  
 (۱) سستون (Seston) (۲) نکتون (Necton)  
 (۳) نستون (Neuston) (۴) پلانکتون (Plankton)
- ۲۰۱- قسمت جامد بیوسفر که واجد حیات می‌باشد و به‌طور طبیعی استعداد هدایت حیات را دارد چه می‌نامند؟  
 (۱) Hydrosphere (۲) Ecosphere  
 (۳) Atmosphere (۴) Lithosphere



- ۲۰۲- نقشی که یک گونه در جامعه بازی می‌کند، چه نام دارد؟  
 (۱) تولید (۲) رقابت (۳) زیستگاه (۴) آشیان اکولوژیک
- ۲۰۳- کدام جانور به صورت نئوستون در اکوسیستم‌های دریایی دیده می‌شود؟  
 (۱) فیزالیا (۲) کوپه پودا (۳) اسفنج شیشه‌ای (۴) لارو پلانوتید مرجانیان
- ۲۰۴- کدام یک از گونه‌های زیر، جزء گونه‌های مهاجم (*invasive species*) به آب‌های خلیج فارس و دریای عمان در سال‌های اخیر محسوب می‌شود؟  
 (۱) *Mnemiopsis leidyi* (۲) *Cochlodinium polykrikoides*  
 (۳) *Rastrelliger kanagurta* (۴) *Acartiella faoensis*
- ۲۰۵- به ساختارهای مرجانی حلقه‌ای شکل در میان اقیانوس‌ها چه اطلاق می‌شود؟  
 (۱) Atoll (۲) Barrier reef (۳) Fringing reef (۴) Patch reef
- ۲۰۶- پوسته دو تکه سیلیسی، رنگدانه‌های کارتنوئیدی، زندگی پلانکتونی یا ثابت از مشخصات کدام گروه از فیتوپلانکتون‌های دریایی است؟  
 (۱) باکتری‌ها (۲) کوکولیتوفرها (۳) دیاتومه‌ها (۴) دینوفلاژله‌ها
- ۲۰۷- آمونیاک اصلی‌ترین ترکیب دفعی کدام دو گروه از جانوران است؟  
 (۱) ماهیان غضروفی - سمندر (۲) ماهیان استخوانی - سمندر  
 (۳) ماهیان غضروفی - خوک آبی (۴) ماهیان استخوانی - خوک آبی
- ۲۰۸- فرکانس‌های زیر ۵۰ هرتز توسط چه اندامی از ماهیان دریافت می‌شود؟  
 (۱) شنوایی (۲) بویایی (۳) چشایی (۴) خط جانبی
- ۲۰۹- عمق جبرانی در کدام حالت بیشتر است؟  
 (۱) آب‌های مناطق معتدله (۲) آب‌های ساحلی متلاطم (۳) آب‌های باز اقیانوسی مناطق استوایی (۴) آب‌های عرض‌های جغرافیایی بالا در زمستان
- ۲۱۰- موجودات زنده ساکن بسترگلی مصب نسبت به موجودات ساکن ستون آب با کدام استرس کمتر روبه‌رو می‌شوند؟  
 (۱) کمبود اکسیژن (۲) تغییرات شوری (۳) تغییرات دما (۴) کمبود باکتری‌های تثبیت‌کننده N<sub>۲</sub>





