

کد کنترل

۷۲۹

A

۷۲۹A

صبح پنجمین به  
۱۳۹۸/۳/۲۳



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

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

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

### مجموعه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - کد (۱۲۰۶)

مدت پاسخ‌گویی: ۲۴۰ دقیقه

تعداد سوال: ۲۱۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، بیکروبی، سلولی و مولکولی، زنتیک، بیوشیمی، بیوفزیک، اکولوژی و تکامل)	۴۰	۳۱	۷۰
۳	زنتمک	۲۰	۷۱	۹۰
۴	بیوشیمی	۲۰	۹۱	۱۱۰
۵	زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۶	میکروبیولوژی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۷	مجموعه ویروس‌شناسی، قارچ‌شناسی و ایمنی‌شناسی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۸	بیوفزیک	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۹	مجموعه زیست‌شناسی دریا (بلانکتون‌شناسی - کفزبان - بوم‌شناسی - فیزیولوژی آبزیان)	۲۰	۱۹۱	۲۱۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرة منفی دارد.

حق جا به، تکیه و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای نماین اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای افراط رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

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

اینچنان ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن 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 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- 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 آبزی کمتر قابل انتظار است؟

- (۱) تک‌لپه‌ای‌ها (۲) دو‌لپه‌ای‌ها (۳) بازدانگان (۴) سرخس‌ها

- ۳۲- میوه **caryopsis** و گل آذین **spikelet** از ویژگی‌های کدام تیره گیاهی تک‌لپه‌ای هستند؟

- (۱) گرزیان (Typhaceae) (۲) سازوچیان (Juncaceae) (۳) کاسنیان (Asteraceae) (۴) گندمیان (Poaceae)

- ۳۳- تولید مثل رویشی در کدام‌یک از طریق ساختارهای تخصص یافته‌ای به نام جام جوانه (**gemmae cup**) که حاوی

بروباگول‌هایی به نام جوانه (**gemmae**) است صورت می‌گیرد؟

- |               |                |
|---------------|----------------|
| Hornworts (۲) | Liverworts (۱) |
| Lycopods (۴)  | Mosses (۳)     |

- ۳۴- کدام ویژگی‌ها، فروندهای (**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 فتوسنترز **C<sub>4</sub>** روشی موثر در تثبیت **CO<sub>2</sub>** 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<sub>4</sub>** اغلب گوشتی است.

(۲) این روش از ویژگی‌های ابی‌درم قابل تشخیص است.

(۳) این نوع فتوسنترز به صورت مستقل در چندین تیره گیاهی بوجود آمده است.

(۴) تعداد گونه‌هایی که این نوع فتوسنترز را انجام می‌دهند بیش از گونه‌هایی با انواع دیگر فتوسنترزی است.

- ۳۶- عامل اصلی بیماری پیلپایی (**Elephantiasis**) از کدام گروه جانوری زیر است؟

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| (۱) کرم‌های لوله‌ای (Annelida) | (۲) کرم‌های حلقوی (Nematoda) |
| (۳) نرم‌تنان (Mollusca)        | (۴) تک‌سلولی‌ها (Protozoa)   |

- ۳۷- دو ویژگی سیستم گردش خون بسته و فقدان **Radula** به ترتیب از چه به راست از ویژگی‌های کدام دو گروه زیر

است؟

Bivalvia و Monoplacophora (۲) Cephalopoda و Gastropoda (۱)

Cephalopoda و Bivalvia (۴) Gastropoda و Monoplacophora (۳)

- ۳۸- کدام‌یک از جانوران زیر دارای تقارن دو طرفی بوده و تریپلوبلاستیک یوسلومات می‌باشد؟

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| (۱) بندپایان   | (۲) کرم‌های پهن |
| (۳) شانه‌داران | (۴) مرجانیان    |

- ۳۹- جمجمه در پرندگان از کدام نوع است؟

- |              |             |               |             |
|--------------|-------------|---------------|-------------|
| Synapsid (۴) | Anapsid (۳) | Euryapsid (۲) | Diapsid (۱) |
|--------------|-------------|---------------|-------------|

- ۴۰- فراوان‌ترین راسته پستانداران بعد از جوندگان کدام‌اند؟

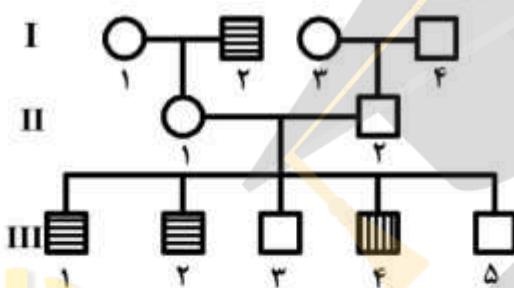
- |                               |                             |                         |                           |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| (۱) حشره‌خواران (Insectivora) | (۲) زوج‌سمان (Artiodactyla) | (۳) خفاشان (Chiroptera) | (۴) خرگوشیان (Lagomorpha) |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|

- ۴۱- کدام باکتریوفاژ زیر چرخه لیزوژنی دارد؟
- M13 (۴)      T<sub>7</sub> (۳)      ϕ<sub>X174</sub> (۲)      γ (۱)
- ۴۲- ترکیب β - هیدروگسی میریستیک اسید در کدام یک از ساختارهای باکتریایی زیر یافت می‌شود؟
- (۱) لیپید A      (۲) زنجیره جانبی O      (۳) پپتیدوگلیکان      (۴) پلی‌ساقارید مرکزی
- ۴۳- مکانیسم عمل خدمیکروبی اشعه‌های غیر یونیزه کننده 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 کلی باسیل کدام ژن کد کننده آنزیم primase است؟
- dna Q (۴)      dna G (۳)      dna B (۲)      dna A (۱)
- ۴۷- کدام وزیکول دارای پوشش کلاترین است؟
- (۱) ترشحی  
 (۲) آندوسیتوزی  
 (۳) شبکه آندوبلاسمی به گلزاری  
 (۴) سیس گلزاری به شبکه آندوبلاسمی
- 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 واحدهای کوچک ممانعت می‌کند؟
- GTP (۴)      IF3 (۳)      IF2 (۲)      IF1 (۱)
- ۵۰- در کدام نوع از آندوسیتوز وابسته به گیرنده، کمپلکس لیگاند - گیرنده در اندازه‌گیری هم جدا نمی‌شوند؟
- MHC (۲)      گیرنده (۲)  
 EGF (۴)      گیرنده (۳)      LDL (۳)
- ۵۱- در ژنتیک مندلی، reciprocal cross یا آمیزش دو طرفه در کدام گزینه درست بیان شده است؟
- (۱) تغییر جای والدین P<sub>1</sub> از نظر جنسیت  
 (۲) آمیزش زاده‌های F<sub>1</sub> با نسل والدی P<sub>1</sub>  
 (۳) آمیزش زاده‌های F<sub>2</sub> با زاده‌های F<sub>1</sub>  
 (۴) آمیزش والد با ژنتوپیت نامعلوم با یک والد با ژنتوپیت معلوم
- ۵۲- کدام گزینه در مورد نوع پلی‌مورفیسم (چند شکلی) در درون ژن بیماری هانتیگتون درست است؟
- Short Tandem Repeats (STRs) (۱)  
 Sequence Tagged Sites (STSs) (۲)  
 Expressed Sequence Tags (ESTs) (۳)  
 Restriction Fragment Length Polymorphisms (۴)

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

- ۵۴- منظور از ORF (چارچوب خوانش باز) در یک توالی ژنی چیست؟
- (۱) تمام اگزون‌ها و آخرين اينترون مربوط به یک ژن  
 (۲) ناحیه ترجمه شونده واقع در بین کدون آغاز و یک کدون پایان  
 (۳) مجموعه اگزون‌ها و اينترون‌های 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 (I-III) برای هر دو نوع رنگ‌کوری هتروزیگوس است. این دو نوع رنگ‌کوری توسط ..... کنترل می‌شوند.



- (۱) دو ژن با ال‌های حقیقی  
 (۲) دو ژن با ال‌های کاذب  
 (۳) دو ژن نهفته غیرهم ال  
 (۴) دو ژن بارز غیرهم ال

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

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

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

Isoelectric focusing (۲) SDS-PAGE (۱)

- ۴) الکتروفورز ژل پلی‌اکریل آمید در شرایط طبیعی

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

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

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

Pyruvate → Oxaloacetate → Malate → Oxaloacetate → ? → 2-Phosphoglycerate

- (۲) فسفوanol پیروات  
 (۴) ۳-فسفوگلیسرات

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

- (۲) متیل کوبالامین (۱) کولین

- (۴)  $N^5$ -متیل تتراهیدروفولات (۳) آدنوزیل متیونین

- ۶۱- انرژی پرتو آلفا چگونه است؟

- (۱) پیوسته (۳) بیشتر از ۸mev  
 (۴) بین ۵/۲mev تا ۶/۷mev

- 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 ۱۳۰۰۰ دالتون  
 (۲) ریبونوکلئاز A ۱۳۷۰۰ دالتون  
 (۳) ایمونوگلوبین G ۱۴۵۰۰۰ دالتون  
 (۴) RNA پلیمراز ۴۵۰۰۰ دالتون
- ۶۳- پتانسیل نرنست برای پتانسیم وقتی که غلظت آن درون سلول ۱۴۰ و بیرون سلول ۱۴ میلی اکی والان باشد، بر حسب میلی ولت کدام است؟ (دهمای ۳۷ درجه سانتی گراد)
- (۱) -۶۱  
 (۲) -۹۴  
 (۳) +۹۴  
 (۴) +۶۱
- ۶۴- در بتاترن کدام اسیدهای آمینه در گیر پیوند هیدروژنی می‌شوند؟
- (۱) i,i+1  
 (۲) i,i+2  
 (۳) i,i+3  
 (۴) i,i+4
- 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 - کم (۴) کم - کم - کم
- ۶۷- کدام دسته از گیاهان سهم بیشتری از منابع در دسترس خود را صرف تولیدمثل می‌کنند؟
- (۱) گونه‌های یکساله مونوکارپیک  
 (۲) گونه‌های دوساله مونوکارپیک  
 (۳) گونه‌های چندساله پلی کارپیک  
 (۴) گونه‌های چندساله مونوکارپیک
- ۶۸- انفراض در گونه‌هایی بیشتر رخ می‌دهد که گونه‌زایی در آنها ..... باشد و دامنه برداری ..... نسبت به عوامل محیطی داشته باشد.
- (۱) سریع - بالایی (۲) کند - کمی (۳) کند - بالایی
- ۶۹- ریختار جامعه گیاهی براساس فرم رویشی کدام گیاهان تعیین می‌شود؟
- (۱) گیاهان شاخص (۲) گیاهان نادر (۳) گیاهان چبره
- ۷۰- آلوباتی از مصادیق کدام رابطه گیاهان است؟
- (۱) بازدارندگی یک طرفه (۲) همسفرگی (۳) همکاری متقابل
- زنگنه:**
- ۷۱- کدام یک از عبارات زیر در رابطه با ترسیم نقشه زنگنه کی بر پایه فراوانی زاده‌های نوترکیب درست است؟
- i. در ژن‌های با فاصله بسیار زیاد تعداد نوترکیب‌ها به ۱۰٪ 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.
- iv , iii , ii (۴)      iv , ii , i (۳)      iv , ii (۲)      iv , iii (۱)

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

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

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

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

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

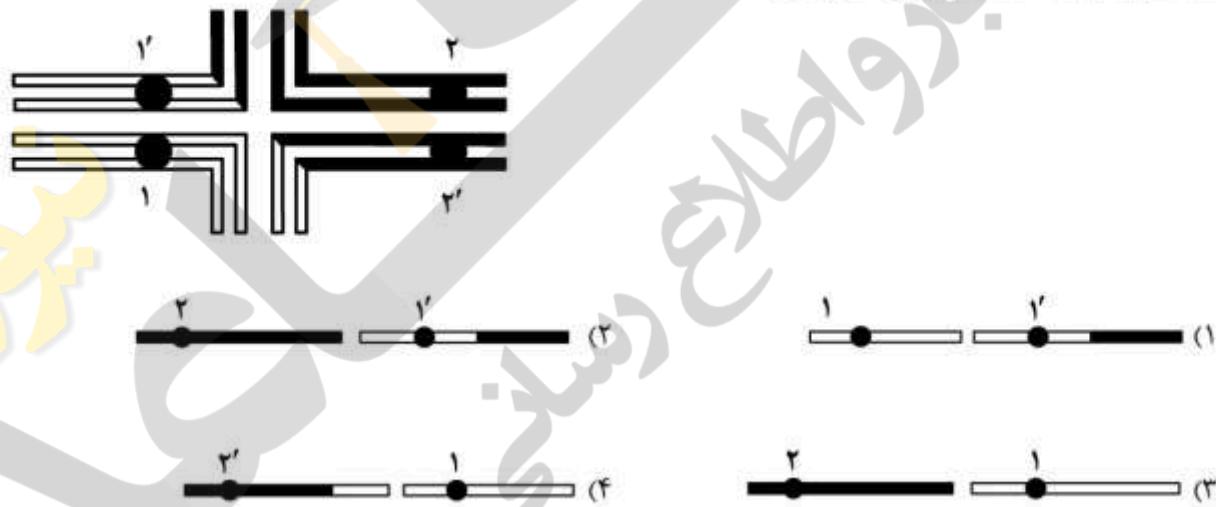
TFIID (۲)

RNA Polymerase II (۴)

TFIIB (۱)

TFIIE (۳)

- ۷۵- طرح زیر نمایشگر جفت‌شدنی چهار کروموزوم در گیر در تقسیم میوزی یک فرد با جایه‌جایی 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 جفت‌شدنی خودداری شده است. با توجه به طرح و اطلاعات فوق کدام مورد گامت حاصل از adjacant-2 segregation را نشان می‌دهد؟



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

Frameshift (۲)

Deletion (۱)

Transversion (۴)

Transition (۳)

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

(RNA Polymerase) RNA پلیمراز (۲)

TFIID (۱)

(enhancers) افزایه‌ها (۴)

(transcription factors) عوامل رونویسی (۳)

- 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) ۵'ATGTTTCCCAAAGGG3'

۲) ۵'TACAAAGGGTTCCC3'

۳) ۵'CCCTTGGAACAT3'

۴) ۵'AUGUUUCCCAAAGGG3'

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

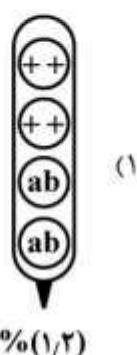
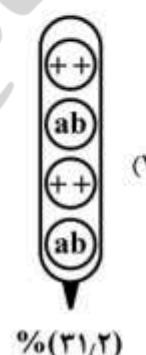
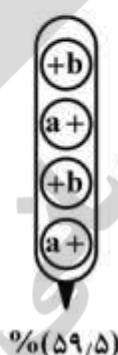
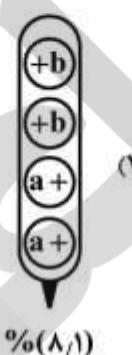
♀  $\frac{\text{CdE}}{\text{Cde}} \times \sigma \frac{\text{CdE}}{\text{Cde}}$  ۱)

♀  $\frac{\text{Cde}}{\text{cde}} \times \sigma \frac{\text{cDE}}{\text{Cde}}$  ۲)

♀  $\frac{\text{CDE}}{\text{CDE}} \times \sigma \frac{\text{cde}}{\text{cde}}$  ۳)

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

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



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

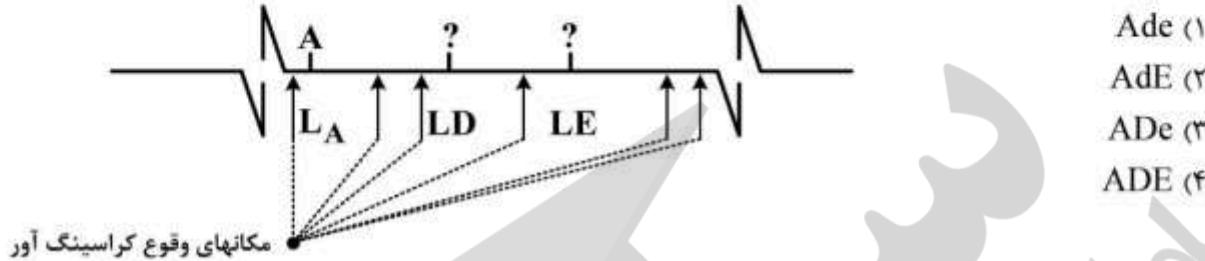
$\frac{27}{64}$  ۴)

$\frac{9}{64}$  ۳)

$\frac{7}{64}$  ۲)

$\frac{3}{64}$  ۱)

- ۸۲- کروموزوم یکی از چهار اسپور حاصل از تقسیمات میوزی زیگوت نورسپورا با ژنتیپ  $AdE/aDe$  در محلهای نشان داده شده توسط فلش دچار کراسینگ آور است. ژنتیپ این اسپور با توجه به کراسینگ آورهای صورت گرفته در راستای طولی آن و همچنین با توجه به این که در لوکوس ژنی A، آل A را دارد، کدام است؟  
 (A)  $Locus = L_A$



- ۸۳- در یک محیط کشت بacterیائی که هیچ یک از سلول‌ها توانایی سنتز لوسین را ندارند ( $leu^{\text{--}}$ ) ماده جهش‌زایی افزوده و به سلول‌ها فرست 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  $leu^{\text{--}}$  به  $leu^+$  را می‌دهد و در محیط کشت دوم همه سلول‌ها رشد می‌کنند. طبق نتایج زیر فراوانی جهش در لوکوس بیوستز لوسین کدام است؟

محیط کشت	تعداد کلنی‌ها	مرتبه رقت
کشت حداقل	$10^{-1}$	۱۸
کشت حداقل + لوسین	$10^{-4}$	۶

- (۱)  $1.5 \times 10^{-6}$
- (۲)  $2 \times 10^{-5}$
- (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 امینواسیدی ترجمه شده از mRNA تأثیر نخواهد داشت.  
 ۴) بر توالی نوکلئوتیدی در DNA و RNA و در نتیجه توالی امینواسیدی پروتئین تأثیر خواهد گذاشت.

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

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

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

- |  |   |
|--|---|
| (IIHF <sup>-</sup> , xis <sup>-</sup> ) (۲)    | (IHF <sup>-</sup> , Int <sup>-</sup> ) (۱)  |
| (RecA <sup>-</sup> , ruvABC <sup>-</sup> ) (۴) | (xis <sup>-</sup> , RecA <sup>-</sup> ) (۳) |

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

۲) اوپرون آرایوز

۱) اوپرون گالاکتوز

۴) اوپرون بیوسنتزی تریپتوفان

۳) اوپرون تجزیه هیستیدین

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

۲) ریپسور سه پروتئین را تنظیم می‌کند.

۱) ریپسور به پروموتور متصل می‌شود.

۴) تنظیم به صورت مثبت توسط ریپسور انجام می‌گیرد.

۳) گلوکز مستقیماً آن را منع می‌کند.

- ۸۹- مکانیسم antitermination در تنظیم روتویسی کدامیک از موارد دخالت دارد؟

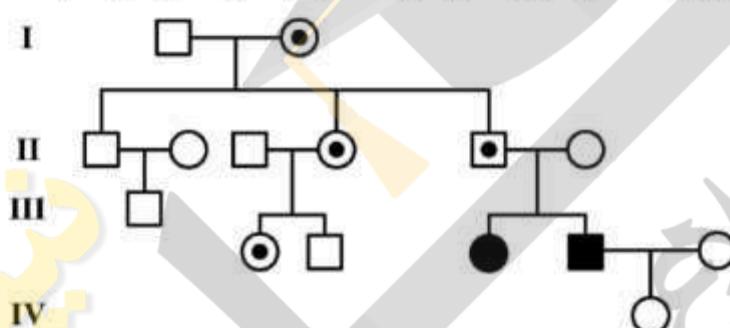
۱) زن‌های واقع در ناحیه پایین دست اوپرون

۲) زن‌های واقع در ناحیه بالادست اوپرون

۳) اوپرون‌های رمزگذار آنزیم‌های دخیل در تجزیه متابولیت‌ها با تنظیم وابسته به حضور متابولیت‌ها

۴) اوپرون‌های 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) بهدلیل نقش‌بندی مادری، بیمار خواهد بود.

۲) بهدلیل نقش‌بندی مادری، سالم خواهد بود.

۳) بهدلیل نقش‌بندی پدری، سالم خواهد بود.

۴) چون پدر مبتلا است دختر به طور قطعی مبتلا خواهد بود.

#### پیوشریمی:

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

۱) ۱/۲ (۱)      ۲) ۰/۱۲ (۲)      ۳) ۰/۱۲ (۳)      ۴) ۱۲ (۴)

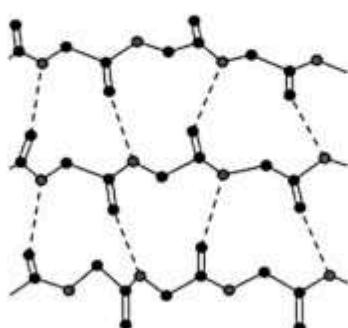
- ۹۲- اسید آمینه‌های موجود در پروتئین‌ها عمدها چه کانفیگوراسیونی داشته و در  $pH = 4$ ، گروه کربوکسیلیک آن‌ها چه وضعیتی دارد؟

-COOH . R (۴)

-COO<sup>-</sup> . R (۳)

-COOH . S (۲)

-COO<sup>-</sup> . S (۱)



-۹۳- شکل زیر نشان‌دهنده کدام ساختار در پروتئین‌ها است؟

- (۱) صفحات بتای ناهمسو
- (۲) صفحات بتای همسو
- (۳) مارپیچ سه‌تاپی کلازن
- (۴) موتیف Greek key

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

- (۱) کربستالوگرافی 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 |
| (۱) حداقل میزان کارایی کاتالیتیک یک آنزیم برابر با کدام یک از پارامترهای سنتیکی زیر است؟ | $K_m$                      | $k_{-1}$                | $k_2$           |
| (۲) - آلوز، D - گالاكتوز   | (۳) - آرابینوز، D - گزیلوز | (۴) - ریبوز، D - لیگزوز |                 |

-۹۷- کدام دو مونوساکارید، اپیمر هم هستند؟

- (۱) - آلوز، D - گالاكتوز
- (۳) - آرابینوز، D - گزیلوز

-۹۸- چه تعداد از ترکیبات زیر حاوی آمینوالکل اسفنگو佐ین است؟ سوبروزید - لسیتین - گانگلیوزید - کاردیولیپین - سفالین

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

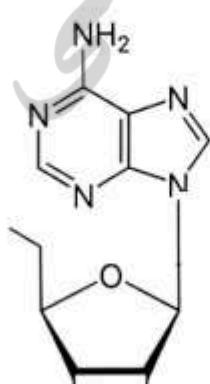
-۹۹- کوانزیم مشتق شده از کدام ویتامین‌های زیر، به ترتیب به عنوان کوسوبسترا و گروه پروستتیک عمل می‌کنند؟

- (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 پیررووات در شرایط بی‌هوایی | (۴) محصول هیدراتاسیون فومارات در چرخه کربس |

-۱۰۱- واحد نوکلتوتیدی نمایش داده شده، مربوط به کدام نوکلتیک اسید دو رشته‌ای است؟



A-DNA (۱)

B-DNA (۲)

A-RNA (۳)

Z-DNA (۴)

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  $+7/1 = \Delta G^\circ$  است. پیشرفت واکنش بهدلیل این که مقدار آن در شرایط داخل سلول کمتر از صفر است، امکان بذیر می‌باشد.

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

۱۰۳- در کبد، قندهای فروکتوز و مانوز به ترتیب به چه متابولیت‌های مسیر گلیکولیز تبدیل می‌شوند؟

(۱) گلیسر آلدید ۳ - فسفات، فروکتوز ۶ - فسفات

(۲) فروکتوز ۶ - فسفات، فروکتوز ۶ - فسفات

(۳) گلیسر آلدید ۳ - فسفات، فروکتوز ۱ - فسفات

(۴) دی‌هیدروکسی استن فسفات، فروکتوز ۱ - فسفات

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

(۱) کوآنزیم آ به تیامین پیروفسفات

(۲) اسید لیپوتیک به  $\text{NAD}^+$  و سپس FAD

(۳) اسید لیپوتیک 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 پروستیک  $\text{Fe-S}$  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

(۳) ایزومریزاسیون قند

(۴) اکسیداسیون عامل الکلی قند

۱۰۷- در فرآیند بیوسنتز اسیدهای چرب، منشاً 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) هموسیتئن      (۳) استیل کوا

(۴) آلانین      (۱) وجہ تمایز آنزیم گلوتامات دهیدروژناز و ترئونین دهیدراتاز کدام است؟

(۱) نیاز به کوآنزیم      (۲) فعالیت دامیناسیون      (۳) تولید اکی والان احیاء

(۴) مشارکت در ایجاد اوره

۱۰۹- کدامیک برای سنتز هر دو نوع ریبونوکلئوتید پورین و پیریمیدین مورد تیاز 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 TFIID است.

۴) محل اتصال TAFII در روی جعبه TATA است.

۱۱۲- گیرنده کدام یک دارای خاصیت تیروزین کنیازی می‌باشد؟

Acetylcholin (۴)

Insulin (۳)

Notch (۲)

TNF  $\alpha$  (۱)

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 اپتوزیتول

۴) فسفاتیدیل اتانول آمین

۱۱۴- هرگاه پروتئین‌های کاتالاز و PMP70 نشان‌دار به سلول‌های دارای Pex3 معيوب منتقل گردند، چه اتفاقی می‌افتد؟

۱) کاتالاز در فضای داخلی پراکسی‌زوم و PMP70 در غشا پراکسی‌زوم قرار می‌گیرد.

۲) کاتالاز در فضای داخلی پراکسی‌زوم و PMP70 در سیتوزول جای می‌گیرد.

۳) کاتالاز و PMP70 هر دو در فضای داخلی پراکسی‌زوم قرار می‌گیرد.

۴) کاتالاز و PMP70 هر دو در سیتوزول سلول تجمع می‌یابد.

۱۱۵- فاکتور TFIIS 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 بی آنزیم RNA پلیمراز II و تخریب انتهای ۳' موکلول RNA در حال تولید

۱۱۶- در پروسه آپاتوز مهار کدام یک توسط Bcl<sub>XL</sub> مانع از تشکیل MOMP در غشاء میتوکندری می‌شود؟

Bax (۴)

Bak (۳)

Bim (۲)

Bad (۱)

۱۱۷- گزینه‌های صحیح در ارتباط با میکرو‌توبول‌ها کدامند؟

a: دایمراهای 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 دایم توبولین نقش ساختاری دارد.

d: GDP موجود در توبولین  $\beta$  نقش ساختاری در میکرو‌توبول دارد.

e: هر دوی GTP‌های موجود در دایم توبولینی طی فرایند پلیمریزاسیون میکرو‌توبول هیدرولیز می‌شوند.

f: همه پروفیلامنت‌های میکرو‌توبول‌ها قطبیت یکسانی دارند.

b, c, d, e, f (۴)

a, b, c, d (۳)

b, d, e (۲)

a, c, f (۱)

۱۱۸- در ترجمه یوکاریوت‌ها کدام یک در اتصال Met-tRNA به ریبوزوم نقش دارد؟

eIF5 (۴)

eIF4 (۳)

eIF2 (۲)

eIF1 (۱)

- ۱۱۹- پروتئین داینٹین 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 میکروتوپول‌ها به سمت هر دو قطب

- ۱۲۰- N-myristylation عمدتاً روی کدام نوع پروتئین سلولی انجام می‌شود؟

۱) پروتئین‌های سیتوپلاسمی

۲) پروتئین‌های میتوکندری

- ۱۲۱- کدام‌یک از اantuage کاینیزین‌های زیر در فرایند میتوز، به سمت منفی میکروتوپول‌ها حرکت می‌کنند؟

۱) کاینیزین ۱      ۲) کاینیزین ۲      ۳) کاینیزین ۱۳      ۴) کاینیزین ۱۴

- ۱۲۲- عبارت درست در رابطه با مولکول‌های سازنده ماتریکس خارج سلولی (ECM) کدام است؟

۱) کلژن‌های نوع I و IV بیشتر در ساختار غشاء پایه شرکت می‌کنند.

۲) انتگرین و فیبروتکتین از پروتئین‌های اصلی ECM هستند.

۳) پروتئوکلیکان‌ها از اتصال کوالان GAG‌ها به پروتئین‌ها در داخل گلزاری به وجود می‌آیند.

۴) لامین‌ها از دو پلی‌پیتید یکسان ساخته شده است که توسط پیوندی دی‌سولفیدی به هم متصل‌اند.

- ۱۲۳- ساختار دوم mRNA (مانند ساختارهای سنجاق سری) در پایین‌دست کدون آغاز چه تأثیری بر کارایی آغاز ترجمه دارد؟

۱) هم‌تأثیر مثبت و هم‌تأثیر منفی دارد.

۲) به طور مثبت بر ترجمه تأثیر می‌گذارد.

۳) به طور منفی بر ترجمه تأثیر می‌گذارد.

۴) ساختار دوم تنها بر زن‌های پلی‌سیسترونی تأثیر منفی دارد.

- ۱۲۴- اتصال RNA پلی‌مراز با CAP-cAMP از چه طریقی انجام می‌شود؟

۱) زیر واحد  $\alpha$ CTD      ۲) زیر واحد  $\beta$

- 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- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با پمپ  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase صحیح است؟

۱) پمپ  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase در تنظیم حجم سلول در سلول‌ها نقشی ندارند.

۲) بار مثبت یون‌های پتانسیم انتقال داده شده توسط این پمپ به داخل سلول توسط یون‌های کلر خنثی می‌شود.

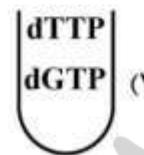
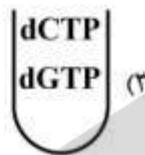
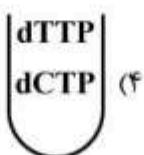
۳) در همه سلول‌های حیوانی، پمپ  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase بیش از دو سوم ابروی تولید شده توسط سلول را مصرف می‌کند.

۴) اوآبائین با اتصال به بخش اگزولاسمی پمپ  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase و مهار رقابتی آن مانع عملکرد این پمپ می‌شود.

۱۲۷- کدام زیر واحد هولوآنزیم DNA پلیمراز III در دایمیریزه 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 به عنوان یک Coprotease عمل می‌کند؟

- UMUC (۴) RecA (۳) LexA (۲) UMUD (۱)

۱۳۰- کدام یک در مورد آنتی‌بیوتیک Filipin صحیح است؟

- (۱) با تخریب کلسترول باعث از بین رفتن غشا می‌گردد.

- (۲) با تجمع کلسترول در غشا باعث تخریب جزایر لیپیدی می‌گردد.

- (۳) با خروج کلسترول از غشا و به دنبال آن باعث تخریب جزایر لیپیدی می‌گردد.

- (۴) از سنتز کلسترول جلوگیری کرده و در نتیجه باعث تخریب جزایر لیپیدی می‌گردد.

### میکروبیولوژی:

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

- (۱) قند N استیل مورامیک اسید و پیوند بتا - ۱ و ۳ (یک و سه)

- (۲) قند N استیل تالوز‌آمینورونیک 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 تالوز‌آمینورونیک 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 - محملک

- (۲) دیفتری - سیاه سرفه

- (۳) گلودرد چرکی - محملک

- (۴) گلودرد چرکی - سیاه سرفه

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

- (۱) اشريشياکلاي

- (۲) استافيلوكوكوس اورئوس

- (۳) ليستيريا مونوسينتوز

۱۳۴- مکانیسم عمل کدام توکسین‌های باکتریائی مشابه است؟

- (۱) ویبریوکلرا و اشريشياکلاي:  $H_7 O_{157}$

- (۲) کلستریدیوم بوتولینوم و بردتلاپرتوسیس

- (۳) کورینه باکتریوم دیفتری و اگزوتوکسین A سودوموناس آتروجينوزا

- (۴) سم اریتروزین استرپتوکوکوس پایوزن و TSST-1 استافیلوكوکوس اورئوس

۱۳۵- کپسول هموپلی‌ساکاریدی ..... در باکتری ..... دیده می‌شود.

(۱) آرژینات - سودوموناس آتروجینوزا

(۲) آرژینات - استرپتوکوکوس سالیواریوس

(۳) دکستران - پاسیلوس آنتراسیس

۱۳۶- کدامیک از اگزوتوکسین‌های بوردتلاپرتوسیس، ساختار شبه پیتیدوگلیکانی دارد؟

(۱) پرتوسیس (۲) تراکنال (۳) آدینلات سیکلаз (۴) درمونکروتیک

۱۳۷- جایه‌جایی ترانسپوزان در سلول باکتری، کدام عواقب زیر را می‌تواند به دنبال داشته باشد؟

(۱) بیان زن‌های ساختاری در دو طرف ترانسپوزان

(۲) بیان زن‌های ساختاری فرادست ترانسپوزان

(۳) خاموش کردن زن‌های قرار گرفته در دو طرف

(۴) خاموش کردن زن‌های ساختاری و بیان زن‌های فرودست ترانسپوزان

۱۳۸- نقش پروتئین پورین (Porin) در باکتری‌های گرم منفی کدام است؟

(۱) پروتئین شاخص آنتی‌زنی

(۲) پروتئین ساختاری دیواره

(۳) انتقال نیمه اختصاصی مواد از غشای خارجی

۱۳۹- ساختار کروموزوم در باکتری‌ها به چه شکلی است؟

(۱) حلقوی بسته با سوپرکوبل منفی

(۲) در غالب باکتری‌ها حلقوی با سوپرکوبل منفی

۱۴۰- قند KDO (کتوداکسی آکتانوئیک اسید) در کدام بخش ملکول LPS دیده می‌شود؟

(۱) لیپید A

(۲) زنجیره جانبی O

(۳) هسته داخلی (inner core)

۱۴۱- انتقال گلوکز به درون سلول اشريشياکلائي معمولاً از طريق کدام سيمستم صورت می‌گيرد؟

(۱) انتشار تسهيل شده (۲) جایه‌جایی گروهي (۳) سيمستم‌های ABC (۴) سيمستم‌های Sec

۱۴۲- وجود کدام فراورده ميكروبوي شاخص عدم كيفيت فراورده‌های گوشتي بسته‌بندی شده در خلاء می‌باشد؟

(۱) هيستامين (۲) کاداورين (۳) اسید لاكتيك (۴) اسید چرب فرار

۱۴۳- نوشيدني کفیر از تخمیر شير توسط دانه‌های کفیر تهيه می‌شود. ساختار دانه کفیر از چه تشکيل شده است؟

(۱) مخلوط باکتری‌ها و مخمرها در قالب پروتئین‌های شير

(۲) مخلوط چند گونه از لاكتوباسيل‌ها و بدون قارچ

(۳) اندام توليدمثلی قارچ کفیر در قالب پروتئین‌های شير

(۴) اندام رویشي قارچ کفیر در قالب پروتئین‌های شير

۱۴۴- حضور کدامیک از باکتری‌های زیر شاخص ثانویه آلدگی آب آشامیدنی بسته‌بندی شده در بطری است؟

(۱) اشريشياکلائي (۲) انتروباکتریاسه (۳) انتروکوكها (۴) سودوموناس

۱۴۵- از نظر فيزيولوژي اكسايش و احياء «احياء تعزيزهای نيترات» به کدامیک از پدیده‌های زیر مربوط است؟

(۱) تنفس بي‌هوازى (۲) تنفس هوازى اجبارى

(۳) تخمیر در شرابط بي‌هوازى

(۴) اكسيداسيون ناقص و توليد ATP

۱۴۶- کدام عامل گرایشي (Taxis) مانع از ورود باکتری‌های فتوتروف ارغوانی به محیط تاریک می‌شود؟

(۱) فتوتاکسى (۲) آنروتاکسى (۳) اسموتاکسى (۴) اسکوتوفوبوتاکسى

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

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

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

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

- ۱۴۹- تغییر اتانول توسط میکرووارگانیسم‌ها می‌تواند از کدام‌یک از چرخه‌های زیر صورت پذیرد؟

- (۱) فقط امبدن میرهوف پارناس
- (۲) گلیکولیز، انترودورف و پنتوزفسفات
- (۳) فقط انترودورف
- (۴) گلوكز

- ۱۵۰- در فرایند صنعتی، استوپاکترها از همه منابع کربن زیر به عنوان سوبسترای تولید اسید استیک استفاده می‌کنند، به جز:

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

#### مجموعه ویروس‌شناسی، قارچ‌شناسی و ایمنی‌شناسی:

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

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

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

- (۱) ایجاد بی‌پاسخی فقط در T-Cell

۱۵۳- آپوپتوز در اثر شناسایی خودی فقط در B-Cell

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

- (۱) C $\gamma$
- (۲) C $\alpha$
- (۳) C $\beta$
- (۴) G $\delta$

- ۱۵۴- کدام‌یک از ساتیوکاین‌های زیر در تمایز  $TCD^+$  به  $Th_2$  نقش دارد؟

- (۱) IL-4
- (۲) IL-6
- (۳) IL-12
- (۴) IFN- $\gamma$

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

- (۱) TAP
- (۲) کالنکیسن
- (۳) کاتپسین
- (۴) HLA-DM

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

- (۱) ماکروفازها
- (۲) لنفوцит‌های 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) کوکساکی ویروس
- (۴) هرپس سیمپلکس ویروس

- ۱۵۸- کدام‌یک، بیماری آربوویروسی است؟

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

-۱۵۹- کدام خانواده ویروسی است؟ (Adeno Associated Virus) AAV

- (۱) آدنوویریده      (۲) آرناویریده      (۳) پاروویریده      (۴) رئوویریده

-۱۶۰- کدام هرپس ویروس اولین عامل ایجاد مرگ و میر بین مبتلایان به نقص ایمنی است؟

- HSV-II (۴)      VZV (۳)      EBV (۲)      CMV (۱)

-۱۶۱- کدام ویروس زیر از لحاظ همانندسازی مشابه ویروتید است؟

- HDV (۴)      HCV (۳)      HBV (۲)      HAV (۱)

-۱۶۲- همه ویروس زیر از طریق خون منتقل می‌شوند، به جز:

- (۱) سیتومگالوویروس (CMV)      (۲) هپاتیت G ویروس (HGV)

- (۳) اپشتین یار ویروس (EBV)      (۴) هپاتیت E ویروس (HEV)

-۱۶۳- کدام ویروس زیر عامل لمفوم بورکیت است؟

- HTLV - ۱ (۴)      HPV (۳)      EBV (۲)      CMV (۱)

-۱۶۴- تعریق و تبخیر آب از کدام بخش از میسلیوم در تال قارچ با شدت بیشتری صورت می‌گیرد و در رخداد کدام پدیده مؤثر است؟

- (۱) در هیفهای مرکز تال - نکروز 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 دیپلیمراز

- (۳) در بیرون میسلیوم 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 پلی‌پلوبید دارد.

- (۳) هسته‌های دیپلوبید دارد.

-۱۶۷- کدامیک 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- کدامیک از قارچ‌های ذیل در فضولات پرنده‌گان یافت می‌شود؟

- (۱) اسپوروتريکس شنکنی (*Sporotrix schenkii*)

- (۲) بلاستومایسنس درماتیتیدس (*Blastomyces dermatitidis*)

- (۳) کوکسیدیوایدز ایمیتیس (*Coccidioides immitis*)

- (۴) هیستوپلاسمای پسولاتوم (*Histoplasma capsulatum*)

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

- |   |                |                    |                 |
|---|----------------|--------------------|-----------------|
| (۴) کلامیدیوسپور  | (۳) کنیدیوسپور | (۲) آرتروسپور      | (۱) آسکوسپور    |
| ۱۷۰- دیواره عرضی از نوع دولیپور در کدام گروه از قارچ‌های زیر مشاهده می‌شود؟ |                |                    |                 |
| (۴) کیتریدیومایکوتا   | (۳) اوومایکوتا | (۲) بازیدیومایکوتا | (۱) آسکومایکوتا |

### بیوفیزیک:

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

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

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

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| (۲) گوانیدیوم سولفات   | (۱) الكل                  |
| (۴) تری‌کلرواستیک اسید | (۳) گوانیدیوم هیدروکلراید |

۱۷۳- بررسی درشت ملکول‌های زیستی با روش‌های طیف‌سنجه IR و Raman براساس 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 - قطبیت‌پذیری
- (۳) قطبیت‌پذیری - گشتاور دوقطبی
- (۴) انرژی حالت پایه ارتعاشی - انرژی حالت برانگیخته ارتعاشی

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

- |                     |                   |                  |
|---------------------|-------------------|------------------|
| (۴) منزوی غیرتعادلی | (۲) باز غیرتعادلی | (۳) منزوی تعادلی |
|---------------------|-------------------|------------------|

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

- |                 |                  |                    |
|-----------------|------------------|--------------------|
| (۱) نیروی جاذبه | (۲) ضربت تهنشینی | (۳) میدان الکتریکی |
|-----------------|------------------|--------------------|

۱۷۶- زمان خروج پروتئین‌های A  $KD_A$  و B  $KD_B$  (۵۰) 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 |
|-------------------|-------------------|-------------------|

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

- |          |                   |               |
|----------|-------------------|---------------|
| (۱) یونی | (۲) الکترواستاتیک | (۳) واندروالس |
|----------|-------------------|---------------|

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

- |   |   |
|---|---|
| (۱) افزایش طول موج بیشینه نشر - جایه‌جایی آبی | (۲) کاهش طول موج بیشینه نشر - جایه‌جایی آبی   |
| (۳) افزایش طول موج بیشینه نشر - جایه‌جایی آبی | (۴) افزایش طول موج بیشینه نشر - جایه‌جایی آبی |

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

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

- ۱۸۰- محدودیت عمدۀ 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) پرانش‌های حاصل از برخورد مولکول‌ها، تصادفی بوده و با کمک روش‌های ریاضی قابلیت تجزیه و تحلیل ندارد.

۴) مولکول‌های زیستی همواره در حالت پویا هستند، در حالی‌که 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) بالای  $10^1$  Mev

۲) انرژی معادل جرم یک الکترون

۱)  $10^1$  Mev

۲) محدودیتی ندارد.

- 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) ۱۳۵

۲) ۴۵

۳) ۳۰

۴) ۲۰

- ۱۸۳- برای مطالعه پروتئوم از کدام نوع الکتروفورز استفاده می‌شود؟

۱) کانونی

۲) دو بعدی

۳) کاغذی

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 به طور خودبه‌خود از جسم سردرtero 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

۱) آنتالپی

۲) ترن

۳) بتا

- ۱۸۶- کدام پدیده در غشا همراه با صرف انرژی حاصل از هیدرولیز ATP صورت می‌گیرد؟

۱) Simple diffusion

۱) Lateral movement

۲) Facilitated diffusion

۳) Flip-flop

- ۱۸۷- کدام قسمت از پروتئین‌ها معمولاً بیشتر از بقیه است؟ (Root Mean Square Fluctuation) RMSF

۱) هلیکس

۲) ترن

۳) بتا

۴) لوب

۱) هلیکس

۲) ترن

۳) بتا

۱)  $\Delta E = 33 \Delta E$

۲)  $\Delta E = 330 \Delta E$

۳)  $\Delta E = 3300 \Delta E$

۱)  $\Delta E = 330 \Delta E$

۴)  $\Delta E = 33000 \Delta E$

۳)  $\Delta E = 3300 \Delta E$

- ۱۸۸- در پدیده نفوذ در حالت تعادل، ..... در پدیده نفوذ در حالت تعادل، .....

۱) آنتالپی حداقل است.

۲) آنتروپی حداقل است.

۳) آنتروپی حداقل و آنتالپی حداقل است.

۴) انرژی آزاد گیبس منفی است.

- ۱۸۹- در منحنی راماچاندران چه پارامتر بیوفیزیکی در پروتئین‌ها بررسی می‌شود؟

۱) قابلیت قطبیت پذیری پیوند پیتیدی

۲) قابلیت انجام میانکنش آبگریز

۳) قابلیت چرخش پیوندها

۱) قابلیت انجام میانکنش الکترواستاتیک

۲) قابلیت انجام میانکنش الکترواستاتیک

## 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 بسترهاي دريائي، حجم توده زنده، زيادتر است؟

- (۱) گلی      (۲) شنی      (۳) گلی - شنی      (۴) صخره‌اي

۱۹۳- بيشترین ميزان شوري آبهای اقيانوسی 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) ۰ تا ۱۰ درجه شمالی و جنوبی

۱۹۴- در حالت قليائي آبهای اقيانوسی ترکيبات كربني بيشتر به چه شكلی حضور دارند؟

- (۱)  $\text{CO}_2^-$       (۲)  $\text{HCO}_3^-$       (۳)  $\text{CO}_3^{2-}$       (۴)  $\text{H}_2\text{CO}_3$

۱۹۵- در توليدمثل جنسی مرجان‌های سخت، کسب جلبک همراه است زوگزانلا در چه مرحله‌ای از زندگی اتفاق می‌افتد؟

- (۱) در زمان تخمریزی      (۲) در مرحله لاروی پلانولا

- (۳) هم‌زمان با تشکيل مرجان بالغ      (۴) بعد از نشست لارو پلانولا بر روی بستر

۱۹۶- تمام گزینه‌ها از سازگاري موجودات مناطق مزوپلازويك محسوب می‌شوند، به جز:

- (۱) خاصيت بیولومینسانس (زیست‌تابی)

- (۲) چشم‌های بزرگ، دهان بزرگ و آرواره‌های قوى برای گرفتن شکار

- (۳) بدن کوچک و سیاهرنگ برای استئار بهتر و فرار از دست شکارچيان

- (۴) تغذيه اختصاصي از موجودات خاص با توجه به کمبود غذا در منطقه مزوپلازويك

۱۹۷- نمونه‌برداری در سنجش تنوع گونه‌ای با استفاده از روش شانون چگونه است؟

- (۱) منظم      (۲) انتخابي      (۳) تصادفي      (۴) سیستماتيك

۱۹۸- در چه زمانی توليدمثل 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 درمعرض محیط بسیار متغير 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؟

Commensalism (۲)

Amensalism (۱)

Mutualism (۴)

Competition (۳)

۲۰۰- کدام موجودات کاملاً در آب زندگی می‌کنند و قادرند فعالته خود را با شنا کردن برخلاف مسیر آب دریا جابه‌جا کنند؟

- (۱) سستون (Seston)

- (۲) نكتون (Necton)

- (۳) پلانکتون (Plankton)

- (۴) نستون (Neuston)

۲۰۱- قسمت جامد بيوسфер که واجد حيات می‌باشد و به طور طبیعی استعداد هدایت حیات را دارد چه می‌نامند؟

Ecosphere (۲)

Hydrosphere (۱)

Lithosphere (۴)

Atmosphere (۳)

- 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 نتوستون در اکوسیستم‌های دریایی دیده می‌شود؟  
 ۱) فیزالیا  
 ۲) کوبه پودا  
 ۳) اسفنج شیشه‌ای  
 ۴) لارو پلانوئید 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) *Rastrelliger kanagurta*  
 ۳) *Cochlodinium polykrikoides*  
 ۴) *Acartiella faoensis*
- ۲۰۵- به ساختارهای مرجانی حلقه‌ای شکل در میان اقیانوس‌ها چه اطلاق می‌شود؟  
 ۱) Atoll  
 ۲) Barrier reef  
 ۳) Patch reef  
 ۴) Fringing reef
- ۲۰۶- پوسته دو تکه سیلیسی، رنگدانه‌های کارتنوئیدی، زندگی پلانکتونی یا ثابت از مشخصات کدام گروه از فیتوپلانکتون‌های دریایی است؟  
 ۱) باکتری‌ها  
 ۲) دینوفلارله‌ها  
 ۳) دیاتومه‌ها  
 ۴) کوکولیتوفرها
- ۲۰۷- آمونیاک اصلی ترین ترکیب دفعی کدام دو گروه از جانوران است؟  
 ۱) ماهیان غضروفی - سمندر  
 ۲) ماهیان استخوانی - ماهیان استخوانی - خوک آبی  
 ۳) ماهیان غضروفی - خوک آبی
- ۲۰۸- فرکانس‌های زیر  $50$  هرتز توسط چه اندامی از ماهیان دریافت می‌شود؟  
 ۱) شناوری  
 ۲) بوبایی  
 ۳) چشایی  
 ۴) خط جانی
- ۲۰۹- عمق جبرانی در کدام حالت بیشتر است؟  
 ۱) آب‌های مناطق معتدل  
 ۲) آب‌های باز اقیانوسی مناطق استوایی  
 ۳) آب‌های عرض‌های جغرافیایی بالا در زمستان
- ۲۱۰- موجودات زنده ساکن بسترگلی مصب نسبت به موجودات ساکن سطون آب با کدام استرس کمتر روبرو می‌شوند؟  
 ۱) کمبود اکسیژن  
 ۲) تغییرات شوری  
 ۳) تغییرات دما  
 ۴) کمبود باکتری‌های تشییت‌کننده  $N_2$





