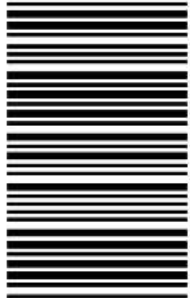


کد کنترل

329

E



329E

صبح پنج شنبه

۱۳۹۹/۵/۲



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 دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۹

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  | ۲۰         | ۷۱       | ۹۰       |
| ۴    | بیوشیمی  | ۲۰         | ۹۱       | ۱۱۰      |
| ۵    | زیست شناسی سلولی و مولکولی   | ۲۰         | ۱۱۱      | ۱۳۰      |
| ۶    | میکروبیولوژی   | ۲۰         | ۱۳۱      | ۱۵۰      |
| ۷    | مجموعه و بروس شناسی، فارچ شناسی و ایمنی شناسی  | ۲۰         | ۱۵۱      | ۱۷۰      |
| ۸    | بیوفیزیک   | ۲۰         | ۱۷۱      | ۱۹۰      |
| ۹    | مجموعه زیست شناسی دریا (پلانکتون شناسی - کفزیان - بوم شناسی - فیزیولوژی آبزیان)                        | ۲۰         | ۱۹۱      | ۲۱۰      |

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

۱۳۹۹

\* 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

## PART A: Vocabulary

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

- 1- I omitted all the extraneous details while explaining the ----- of the matter to him.  
1) breach                      2) distinction                      3) qualm                      4) gist
- 2- While his brother writes in an unclear and clumsy way, Sam himself is known for his ----- style of writing.  
1) lucid                      2) verbose                      3) dull                      4) feasible
- 3- Poultry farms place the eggs into incubators to ----- the growth of the embryo into chicken.  
1) conquer                      2) hasten                      3) outline                      4) elude
- 4- With as many as three witnesses giving evidence against her, the ----- of her claim that she was innocent was in serious doubt.  
1) demonstration                      2) paradigm                      3) veracity                      4) empiricism
- 5- I did not like her way of teaching because her lecture had too many digressions; she kept on wandering to various subjects, most of them not ----- to the central idea of her topic.  
1) vulnerable                      2) peripheral                      3) pertinent                      4) loyal
- 6- With the advent of electric bulbs and emergency lights, the use of gas lamps became -----.  
1) imprecise                      2) repetitive                      3) idealistic                      4) obsolete
- 7- The employee did not believe the implausible story that Janet ----- to justify her absence from work.  
1) concocted                      2) scrutinized                      3) manipulated                      4) reassured
- 8- The doctor has advised him to ----- adhere to the prescribed regimen; otherwise, there is a danger of relapse of the illness.  
1) sequentially                      2) strictly                      3) ineptly                      4) selectively
- 9- The ----- in her speech can put off almost anyone; she urgently needs to tone down the harsh words she uses.  
1) explicitness                      2) enigma                      3) shortsightedness                      4) acerbity
- 10- He is so wasteful; he has ----- all the money that he had borrowed from me, and is now back again asking for more.  
1) allocated                      2) neglected                      3) depleted                      4) accumulated

**PART B: Cloze Passage**

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

Good learners work hard. A few things may come easily to learners, but most knowledge requires effort (11) ----- to put in the time. They talk with others, read more, study more and carry around when they don't understand, (12) ----- about it before they go to sleep, at the gym, on the bus. Good learners are persistent. When they fail, they carry on, (13) ----- that they will figure it out eventually. (14) -----, they learn from their mistakes. Good learners recognize (15) ----- always fun. But that does not change how much they love it.

- |     |                                   |                                  |               |                |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------|---------------|----------------|
| 11- | 1) which is good learners willing | 2) and good learners are willing |               |                |
|     | 3) that good learners willing are | 4) willing are good learners     |               |                |
| 12- | 1) thinking                       | 2) to think                      | 3) they think | 4) by thinking |
| 13- | 1) are confident                  | 2) who are confident             |               |                |
|     | 3) they are confident             | 4) confident                     |               |                |
| 14- | 1) Although                       | 2) In the meantime               |               |                |
|     | 3) A case in point                | 4) Whereas                       |               |                |
| 15- | 1) learning not be                | 2) that learning is not          |               |                |
|     | 3) to learn not to be             | 4) learning it is not            |               |                |

**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:**

Although bacteria are generally thought of as single-cell organisms living solitary lives, it has become increasingly clear that this is not the case. In fact, many bacteria sense and respond to the presence of, and communicate with, other bacteria in their environment. These interactions are cell density dependent and may occur between individual cells of a single species and/or with other bacterial species. This phenomenon is referred to as quorum sensing. In general, each member in the population releases a signal molecule, called an autoinducer or pheromone which can be sensed by neighboring cells. As the number of cells in the population increases, the concentration of autoinducer / pheromone increases. Once a threshold of autoinducer is reached, the bacteria respond by activating a transcriptional regulator protein that induces or represses a set of genes. This allows bacteria to gauge the cell density of their own population and/or other bacteria. It is now apparent that many pathogens link quorum sensing to virulence factor secretion. This provides a mechanism for bacteria to achieve sufficient numbers to produce a successful infection of the host before producing virulence factors that may elicit host defense systems.

- 16- A signal molecule is -----.
- 1) the meaning of quorum sensing
  - 2) sensed by different bacterial species
  - 3) the reason for solitary lives in bacteria
  - 4) a means of communication between bacteria
- 17- Bacterial pathogens use quorum sensing mechanisms to first -----.
- 1) produce virulence factors
  - 2) elicit host defense systems
  - 3) produce a successful infection
  - 4) communicate with other bacteria in the host
- 18 Pheromone -----.
- 1) measures cell density
  - 2) enhances cell growth
  - 3) responds to environmental changes
  - 4) is produced by all cells in the bacterial population
- 19- Threshold means ----- concentration.
- 1) effective
  - 2) optimum
  - 3) high
  - 4) moderate
- 20- Quorum sensing depends on -----.
- 1) bacterial cell density
  - 2) virulence factor secretion
  - 3) gene induction or repression
  - 4) type of bacteria in the population

## PASSAGE 2:

In their normal environment, microbial cells generally regulate their metabolic pathways so that no intermediate is made in excess. Each metabolic reaction is regulated not only with respect to all others in the cell but also with respect to the concentrations of nutrients in the environment. Thus, when a sporadically available carbon source suddenly becomes abundant, the enzymes required for its catabolism increase in both amount and activity; conversely, when a building block (i.e., an amino acid) suddenly becomes abundant, the enzymes required for its biosynthesis decrease in both amount and activity. The regulation of enzyme activity as well as enzyme synthesis provides both fine control and coarse control of metabolic pathways. For example, the inhibition of enzyme activity by the end product of a pathway constitutes a mechanism of fine control because the flow of carbon through that pathway is instantly and precisely regulated. The inhibition of enzyme synthesis by the same end product, on the other hand, constitutes a mechanism of coarse control. The preexisting enzyme molecules continue to function until they are diluted out by further cell growth, although unnecessary protein synthesis ceases immediately.

- 21- The word "sporadically" in line 4 means -----.
- 1) abundantly
  - 2) occasionally
  - 3) generally
  - 4) suddenly
- 22- Metabolic reactions in microbial cells are regulated in response to -----.
- 1) enzyme synthesis
  - 2) synthesis of building blocks
  - 3) environmental nutrients concentrations
  - 4) increasing catabolic activity of enzymes

- 23- Coarse control of a metabolic pathway by its end product occurs by -----.
- 1) synthesis of amino acids
  - 2) inhibition of enzyme synthesis
  - 3) inhibition of enzymatic activity
  - 4) decrease in enzyme biosynthesis
- 24- Fine control of metabolic pathways is dependent upon -----.
- 1) enzyme activity
  - 2) enzyme amount
  - 3) enzyme synthesis
  - 4) preexisting enzyme molecules
- 25- Regulation of metabolic pathways in a normal environment occurs by -----.
- 1) inhibiting unnecessary protein synthesis
  - 2) controlling production of excess intermediates
  - 3) both fine and coarse controls of metabolic pathways
  - 4) continuing function of preexisting enzyme molecules

### PASSAGE 3:

A growth factor is an organic compound that a cell must contain to grow but is unable to synthesize. Many microorganisms, when provided with nutrients, are able to synthesize all of the building blocks for macromolecules; which are amino acids, purines, pyrimidines, pentoses, additional carbohydrates, fatty acids and isoprenoid compounds. In addition, free-living organisms must be able to synthesize the complex vitamins that serve as precursors of coenzymes. Each of these essential compounds is synthesized by a discrete sequence of enzymatic reactions and produced under the control of a specific gene. When an organism undergoes a gene mutation resulting in failure of one of these enzymes to function, the chain is broken and the end product is no longer produced. The organism must then obtain that compound from the environment. The compound has become a growth factor for the organism. Different microbial species vary widely in their growth factor requirements. The differences in requirements reflect differences in synthetic abilities. Some species require no growth factors but others such as some of the lactobacilli have lost the ability to synthesize as many as 30–40 essential compounds during evolution and hence require them in the medium.

- 26- Gene mutation of an enzyme results in -----.
- 1) inability to synthesize complex vitamins
  - 2) loss of a sequence of enzymatic reactions
  - 3) inability to obtain vitamins from the environment
  - 4) loss of the ability to synthesize 30–40 compounds
- 27- Synthetic abilities of organisms define the reason for -----.
- 1) gene mutation
  - 2) control of a specific gene
  - 3) their nutritional requirements
  - 4) inability to obtain compounds from the environment
- 28- Synthesis of the complex vitamins occurs in -----.
- 1) free-living organisms
  - 2) some of the lactobacilli
  - 3) all microorganisms
  - 4) the time when an organism undergoes gene mutation

- 29- The passage implies that -----.
- 1) microbial species have similar growth factor requirements
  - 2) essential compounds are obtained from the environment
  - 3) vitamins are precursors of coenzymes
  - 4) all cells synthesize growth factors
- 30- Growth factors are -----.
- 1) synthesized by free-living organisms
  - 2) building blocks for macromolecules
  - 3) synthesized by a specific gene
  - 4) organic compounds

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

- ۳۱- پتانسیل آب با کاهش هدایت هیدرولیکی خاک (LP) چه تغییری می‌کند؟
- (۱) افزایش می‌یابد.
  - (۲) کاهش می‌یابد.
  - (۳) تغییر نمی‌کند.
  - (۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.
- ۳۲- جذب نور در منطقه ماوراءبنفش و مادون قرمز ویژه کدام رنگیزه است؟
- (۱) گزانتوفیل
  - (۲) کلروفیل a
  - (۳) کلروفیل b
  - (۴) باکتروکلروفیل a
- ۳۳- کدام علف‌کش با تولید آنیون سوپراکسید موجب آسیب گیاهان می‌شود؟
- (۱) DCMU
  - (۲) پاراکوات
  - (۳) تریازین
  - (۴) دیورون
- ۳۴- میزان واکنش‌های کاتالیز شده با آنزیم عموماً چند برابر واکنش‌های غیر آنزیمی است؟
- (۱)  $10^2$  تا  $10^3$  برابر
  - (۲)  $10^3$  تا  $10^6$  برابر
  - (۳)  $10^4$  تا  $10^{12}$  برابر
  - (۴)  $10^{14}$  تا  $10^{18}$  برابر
- ۳۵- در ساختار کدام پروتئین، آهن به هر دو صورت همی و غیرهمی وجود دارد؟
- (۱) نیتريت ردوکتاز
  - (۲) نیترات ردوکتاز
  - (۳) فردوکسین
  - (۴) سیتوکروم اکسیداز
- ۳۶- ستاره‌های دریایی از نظر تقارن بدن جزء گروه جانوران با ..... طبقه‌بندی می‌شوند.
- (۱) تقارن شعاعی
  - (۲) تقارن دو شعاعی
  - (۳) تقارن دوجانبی
  - (۴) فاقد تقارن
- ۳۷- ماهیچه‌های منحصراً طولی (Logitudinal) از ویژگی‌های کدام گروه است؟
- (۱) کرم‌های حلقوی (Annelida)
  - (۲) کرم‌های گرد (Nematoda)
  - (۳) کرم‌های روبانی (Nemertinea)
  - (۴) کرم‌های پهن (Platyhelminthes)
- ۳۸- نیزه بلورین (Crystalline Style)، در کدام گروه دیده می‌شود؟
- (۱) Bivalvia
  - (۲) Aplacophora
  - (۳) Monoplacophora
  - (۴) Polyplacophora
- ۳۹- منشأ تشکیل کلیه و غده هیپوفیز به ترتیب کدام است؟
- (۱) مزودرم - آندودرم
  - (۲) اکتودرم - مزودرم
  - (۳) مزودرم - اکتودرم
  - (۴) اکتودرم - آندودرم
- ۴۰- در کدام مورد، بلاستوپور به دهان تبدیل می‌شود؟
- (۱) ماهیان
  - (۲) پستانداران
  - (۳) خارپوستان
  - (۴) نرم‌تنان

- ۴۱ - کدام یک در مورد اندوتوکسین‌ها صحیح است؟  
 (۱) حساس به حرارت هستند.  
 (۲) جنس آن‌ها از پروتئین است.  
 (۳) بخشی در غشاء خارجی باکتری‌های گرم مثبت هستند.  
 (۴) معمولاً اثرات عمومی مانند تب و التهاب ایجاد می‌کنند.
- ۴۲ - کدام یک به درستی پرویون‌ها را معرفی می‌کند؟  
 (۱) ذرات عفونی هستند.  
 (۲) انرژی مصرف می‌کنند.  
 (۳) ساختار گلیکولپیدی دارند.  
 (۴) به حرارت حساس هستند.
- ۴۳ - کدام عامل در حفاظت اندوسپور در مقابل اشعه نقش اصلی را برعهده دارد؟  
 (۱) Coat  
 (۲) کورتکس  
 (۳) اگزوسپوریوم  
 (۴) دی‌پیکولینات کلسیم
- ۴۴ - آنزیم کلیدی در بروز اثر پاستور کدام است؟  
 (۱) هگزوکیناز  
 (۲) فسفوفروکتوکیناز  
 (۳) تریوز فسفات ایزومراز  
 (۴) فسفوانول پیروات دکربوکسیلاز
- ۴۵ - کدام یک از ترکیبات زیر در غشاء سیتوپلاسمی سلول‌های باکتریایی شبیه استرول در غشاء سیتوپلاسمی سلول‌های یوکاریوتی عمل می‌کند؟  
 (۱) ارگوسترول  
 (۲) اسیدتیکوئیک  
 (۳) هوپانوئید  
 (۴) مولونیک اسید
- ۴۶ - پروتئین کالکسین که در تاخوردگی صحیح پروتئین‌ها نقش دارد به الیگوساکارید دارای یک مولکول ..... متصل می‌شود.  
 (۱) مانوز  
 (۲) گلوکز  
 (۳) آن استیل گلوکزآمین  
 (۴) آن استیل گالاکتوزآمین
- ۴۷ - کدام یک از G-protein های زیر در جوانه‌زنی و لنگراندازی ویزیکول‌ها نقش ندارد؟  
 (۱) Ras  
 (۲) Rab  
 (۳) ARF  
 (۴) Sarl
- ۴۸ - در کدام یک از انتقالات زیر نیاز به صرف انرژی نیست؟  
 (۱) انتقال گلوکز به گلبول‌های قرمز از طریق یونی پورتر  
 (۲) انتقال پروتون به داخل لیزوزوم  
 (۳) انتقال اسیدآمینه لیزین به داخل سلول‌های اپتیلیال از طریق سیم پورتر  
 (۴) ورود مواد غذایی به داخل باکتری از طریق پمپ ABC
- ۴۹ - کدام یک توسط SCF شناسایی و نشان‌دار می‌شود؟  
 (۱) Cdh1  
 (۲) Sic1  
 (۳) Cyclin B  
 (۴) Securin
- ۵۰ - در داخل ساختار یک پروتئین، توالی اسیدآمینه‌های زیر قرار دارد. به نظر شما این پروتئین احتمالاً وارد کدام اورگانل می‌شود؟  
 Leu – Ala – Glu – Ala – Asp – Arg – Lys – Arg – Arg – Gly – Glu – Phe – Arg – Lys – Glu  
 (۱) هسته  
 (۲) میتوکندری  
 (۳) کلروپلاست  
 (۴) پراکسیزوم

۵۱- کدام یک از نوالی‌های تنظیمی زیر نقش مهمی در مرحله شروع ترجمه ایفا می‌کند؟

- (۱) Shine-Dalgarno  
(۲) TATA Box  
(۳) ناحیه ۳۵- در بالادست ژن  
(۴) GC-Box

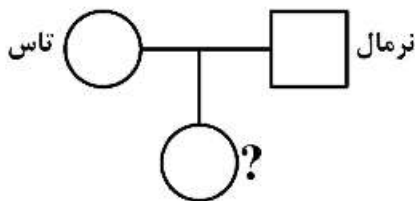
۵۲- کدام اتفاق در یک رابطهٔ اپیستازی نهفته رخ می‌دهد؟

- (۱) یک آلل نهفته از یک ژن بارز، اثر آلل بارز ژن دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.  
(۲) یک جفت آلل نهفته از یک ژن، اثر آلل بارز ژن دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.  
(۳) یک جفت آلل نهفته از یک ژن بارز، اثر آلل بارز دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.  
(۴) یک آلل نهفته از یک ژن، اثر آلل بارز دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.

۵۳- در کدام گزینه رابطه بین آلل بارز و نهفته به‌طور دقیق توصیف شده است؟

- (۱) آلل بارز در میان جمعیت گونه‌های متفاوت رایج‌تر است.  
(۲) آلل بارز با درآمیختن با اثر آلل نهفته صفتی بینابینی پدید می‌آورد.  
(۳) آلل بارز به‌طور فیزیکی آلل نهفته را چنان تغییر می‌دهد، که نمی‌تواند بروز کند.  
(۴) درحالی‌که آلل بارز بیان می‌شود، آلل نهفته در بروز فنوتیپ تغییری ایجاد نمی‌کند.

۵۴- با توجه به تحت نفوذ جنس بودن ژن تاسی (بیان بیشتر در نرها) و با توجه به شجره‌نامه زیر، ژنوتیپ و فنوتیپ دختر متولد شده کدام است؟



- (۱)  $b^+/b^+$  , تاس  
(۲)  $b/b^+$  , تاس  
(۳)  $b/b^+$  , غیر تاس  
(۴)  $b^+/b^+$  , غیر تاس

۵۵- کدام گزینه در مورد کروموزوم‌های B صحیح‌تر است؟

- (۱) کروموزوم‌های B دارای ساختارهای کروماتینی حداقلی می‌باشند.  
(۲) کروموزوم‌های B با تشکیل تتراد مانع تغییرات تعدادی در سلول‌های دختری می‌شوند.  
(۳) کروموزوم‌های B با تشکیل تتراد با کروموزوم‌های گروه A شانس باروری در گیاه را افزایش می‌دهند.  
(۴) کروموزوم‌های B مستقل از کروموزوم‌های گروه A در تقسیم میوز و میتوز عمل می‌کنند.

۵۶- با کدام سری از روش‌ها می‌توان پروتئین‌های تغییر یافته در یک نوع بیماری را نسبت به حالت کنترل (فرد سالم) ردیابی نمود؟

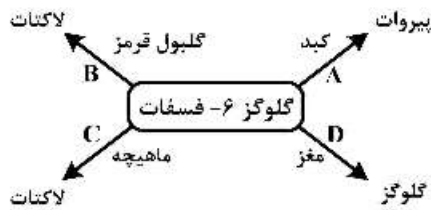
- (۱) الکتروفورز دوبعدی - طیف‌سنجی جرمی  
(۲) کروماتوگرافی - کریستالوگرافی اشعه ایکس  
(۳) ایزوالکتریک فوکوسنیک - کریستالوگرافی اشعه ایکس  
(۴) الایزا - طیف‌سنجی جرمی

۵۷- کدام تغییر اسیدآمینهای در ساختار پروتئین بیشترین اثر را بر عملکرد پروتئین خواهد داشت؟

- (۱) آرژینین به لیزین  
(۲) آرژینین به والین  
(۳) آسپاراتات به گلوتامات  
(۴) والین به ایزولوسین



۵۸ احتمال انجام کدام فرایند براساس مکان انجام و محصول نهایی آن وجود ندارد؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

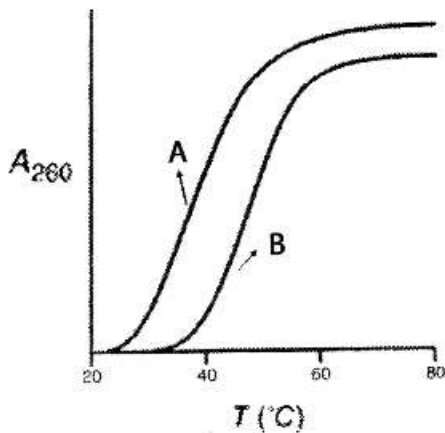
۵۹- کدام یک از مجموعه واکنش‌های چرخه کربس مشابه واکنش‌های مسیر پنتا اکسیداسیون اسیدهای چرب می‌باشد؟

- (۱) تبدیل سترات به آلفا کتوگلوئارات
- (۲) تبدیل اگزوالوئاستات به ایزوسترات
- (۳) تبدیل سوکسینات به اگزوالوئاستات
- (۴) تبدیل ایزوسترات به سوکسینیل کوآ

۶۰- محصول تجزیه همه آمینواسیدهای زیر سوکسینیل کوآنزیم A است، به جز:

- (۱) لوسین
- (۲) ایزولوسین
- (۳) میتونین
- (۴) والین

۶۱- با توجه به نمودار واسرشتگی حرارتی دو ملکول DNA (شکل زیر)، با تعداد نوکلئوتیدهای برابر، .....



- (۱) درصد GC در نمونه B بیشتر از A است.
- (۲) درصد AT در نمونه B بیشتر از A است.
- (۳) درصد TC در نمونه B بیشتر از A است.
- (۴) درصد GT در نمونه B بیشتر از A است.

۶۲- در زنجیره جانبی کدام یک از آمینواسیدهای زیر، کربن کایرال وجود دارد؟

- (۱) آرژینین (A)
- (۲) ترئونین (I)
- (۳) ایزولوسین (I)
- (۴) گلوتامین (Q)

۶۳- کدام جفت آمینواسیدهای زیر دارای جرم مولکولی یکسان هستند؟

- (۱) گلوتامین و اسپارژین
- (۲) سرین و ترئونین
- (۳) تیروزین و فنیل آلانین
- (۴) لوسین و ایزولوسین

۶۴- نقش کانال یونی غشاء، در عملکرد الکتریکی آن چیست؟

- (۱) کنترل پتانسیل الکتریکی
- (۲) کنترل ظرفیت خازنی
- (۳) کنترل مقاومت الکتریکی
- (۴) هر سه مورد

۶۵- اگر پتانسیل درون سلولی  $-120$  میلی‌ولت باشد، نسبت غلظت پتانسیل در داخل سلول به خارج آن در حالت

تعادل چقدر است؟

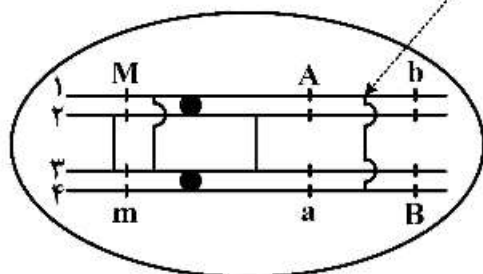
- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۱۰۰۰

- ۶۶ کدام مفهوم می‌تواند بر وقوع دورگ‌گیری (Hybridization) دلالت داشته باشد؟  
 (۱) Introgression (۲) Allopatric speciation (۳) Somatic embryogenesis (۴) Autopolyploidy
- ۶۷ منظور از قابلیت یک محیط طبیعی در حجم یا سطح معین و در زمان معین برای تأمین یک سقف نهایی از موجودات زنده به صورت مستمر و بدون آسیب چیست؟  
 (۱) ظرفیت زیستی (۲) ظرفیت سازش‌پذیری (۳) ظرفیت بقاء (۴) ظرفیت محیطی
- ۶۸ کدام یک از موارد زیر، اشاره به بازگشت صفات اجدادی دارد؟  
 (۱) نئوتنی (۲) آلتروئیسم (۳) آتاویسم (۴) گونوکوریسم
- ۶۹ کدام یک از موارد زیر، مربوط به سازوکارهای جدایی پیش‌تخمی (Prezygotic) است؟  
 (۱) مرگ گامتی (۲) جدایی فصلی (۳) مرگ زیگوتی (۴) مرگ دورگ‌ها
- ۷۰ پدیده ملانیسم صنعتی در انگستان، به سازش ..... اشاره دارد.  
 (۱) در رنگ (۲) رفتاری (۳) فیزیولوژیکی (۴) زندگی غارزی

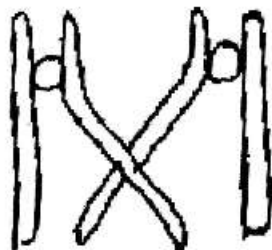
### زنتیک:

- ۷۱ در طرح زیر، سلول میوسیت I در وضعیت متافاز میوز I است. با توجه به کیاسماهای نشان‌داده شده کدام گزینه، کروموزومی را نشان می‌دهد که حاصل کروماتید شماره ۱ (اولین کروماتید از بالا) در پایان تقسیمات میوزی است؟

کیاسما بین کروماتیدهای ۱ و ۴



- ۷۲ شکل زیر چه پدیده‌ای و کدام مرحله از تقسیم سلولی میوز را نمایش می‌دهد؟



- (۱) تتراد - پاکتین  
 (۲) سیناپس - زیگوتن  
 (۳) کراسینگ اور - دیپلوتن  
 (۴) انتهاگرایی کیاسما - دیاکینز

- ۷۳ از آمیزش مخمرهایی دارای دو جهش متفاوت تقریباً تمام آسک‌های به‌وجود آمده از نوع دی تایپ والدینی (Parental ditype) هستند. از این مشاهده چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟
- (۱) ژن‌ها پیوستگی ضعیف دارند.
  - (۲) ژن‌ها پیوستگی بسیار نزدیک دارند.
  - (۳) ژن‌ها بر روی دو کروموزوم متفاوت جای دارند.
  - (۴) هیچ‌کدام از دو ژنوتیپ شبیه ژنوتیپ والدی نیستند.
- ۷۴ مردی با کوررنگی (سبز - قرمز) با زنی سالم غیر کوررنگ ازدواج می‌کند. درست‌ترین حالت برای فرزندان این زوج کدام است؟
- (۱) ۵۰ درصد دخترانشان کوررنگ خواهند بود.
  - (۲) ۵۰ درصد پسرانشان کوررنگ هستند.
  - (۳) همه پسرانشان کوررنگ هستند.
  - (۴) هیچ‌کدام از فرزندان کوررنگ نخواهند بود اما همه دخترها حامل هستند.
- ۷۵ کدام گزینه در رابطه با انتقال بیماری‌های بارز وابسته به X صحیح است؟
- (۱) از مادر مبتلا، به همه دختران و پسران منتقل می‌شود.
  - (۲) از پدر مبتلا، به همه دختران و پسران منتقل می‌شود.
  - (۳) احتمال انتقال از مادر مبتلا به هر یک از فرزندان ۵۰٪ است.
  - (۴) احتمال انتقال از پدر مبتلا به هر یک از فرزندان ۵۰٪ است.
- ۷۶ درون‌زادآوری (Inbreeding)، چگونه احتمال بروز بیماری‌های با ارث نهفته را افزایش می‌دهد؟
- (۱) شانس بیشتر برای آمیزش حاملین و تولید زاده‌های هوموزیگوت
  - (۲) احتمال افزایش تعداد افراد دارای وضعیت هوموزیگوت نهفته با افزایش تعداد افراد هتروزیگوت
  - (۳) احتمال بقا و تولید مثل افراد هوموزیگوت در میان خانواده‌های قوی از نظر بروز صفت نهفته
  - (۴) افزایش امکان وقوع جهش‌های خودبه‌خودی در نتیجه آمیزش موفق افراد با درجه خویشاوندی نزدیک
- ۷۷ در گندم خوراکی که یک گونه هگزاپلوئید است، عدد هاپلوئید کروموزوم‌ها (n) و عدد پایه (x) کروموزوم‌ها چند خواهد بود؟
- (۱)  $x = 7, n = 14$
  - (۲)  $x = 7, n = 21$
  - (۳)  $x = 14, n = 21$
  - (۴)  $x = 21, n = 21$
- ۷۸ تعریف درست پدیده اپیستازی در بروز صفات کدام است؟
- (۱) تأثیرات چندین آلل بر فنوتیپی واحد
  - (۲) تأثیرات چندین آلل بر چندین فنوتیپ
  - (۳) تأثیر یک آلل منفرد در چندین فنوتیپ
  - (۴) تأثیر یک آلل منفرد بر صفتی واحد
- ۷۹ کدام گزینه توجیه یک فنوتیپ مذکر در فردی با دو کروموزوم X است؟
- (۱) ممکن است ژن SRY جهش یافته باشد.
  - (۲) ممکن است قطعه‌ای از کروموزوم Y به یکی از اتوزوم‌ها انتقال یافته باشد.
  - (۳) ممکن است هر دو کروموزوم X دچار جهش حذف در ژن‌های تعیین‌کننده جنسیت ماده شده باشند.
  - (۴) ممکن است بخش کوچکی از کروموزوم Y پدری به کروموزوم‌های X منتقل شده باشد.

- ۸۰- کدام یک از تغییرات زیر که در کدون‌های ATTGCC واقع در یک ژن ساختمانی رخ دهد، می‌تواند بیشترین خطر را برای موجود داشته باشد؟
- (۱) ATCCCGCC  
(۲) ATTTGCC  
(۳) ATT GCA  
(۴) ATC GCC
- ۸۱- انتقال DNA فاز به درون سلول باکتری را ..... می‌گویند.
- (۱) Transformation  
(۲) Transfection  
(۳) Lipofection  
(۴) Conjugation
- ۸۲- Synteny به چه معنا است؟
- (۱) حفظ ترتیب ژن‌ها بین دو ژنوم  
(۲) تغییر و تبدیل عملکرد ژن بین دو ژنوم  
(۳) درصد یکسان بودن توالی کدون‌های آمینواسیدها در بین دو ژنوم  
(۴) گوناگونی وسیع محتوی DNA در گونه‌های متفاوت یک گروه فیلوژنیک
- ۸۳- کدام مورد، RNA antisense را به درستی تعریف می‌کند؟
- (۱) رشته DNA مکمل رشته الگو  
(۲) RNA رونویسی شده مکمل mRNA  
(۳) RNA تشکیل‌دهنده اجزاء ساختاری ریبوزوم‌ها  
(۴) mRNA رونویسی شده از یک ژن با یک جهش بی‌معنی
- ۸۴- اپرون لاکتوز با کدام یک از جهش‌های زیر غیرقابل القا می‌شود؟
- (۱)  $LacI^S$   
(۲)  $LacO^C$   
(۳)  $LacI^{-S}$   
(۴)  $LacI^{C-}$
- ۸۵- در مهره‌داران، تنوع تولید پادتن‌ها نتیجه کدام رویداد است؟
- (۱) نوآرایی در DNA بافت‌هایی که پادتن‌ها را تولید می‌کنند.  
(۲) عفونت توسط باکتری‌هایی که تنوع ژنتیکی پادتن‌ها را افزایش می‌دهند.  
(۳) عفونت با ویروس‌هایی که ژنوم آن‌ها حامل ژن‌های گوناگون پادتن‌ها هستند.  
(۴) ایجاد وضعیت تکرار ژنی و یا پلی‌پلوئیدی در سلول‌هایی که تولیدکننده پادتن هستند.
- ۸۶- کدام گزینه، قالب خوانش باز (ORF) را به درستی توصیف می‌کند؟
- (۱) نوکلئوتیدهای یک مولکول mRNA پیش از خارج شدن اینترون از آن‌ها  
(۲) تمام نوکلئوتیدهای یک مولکول mRNA بالغ پس از خارج شدن اینترون از آن‌ها  
(۳) تمام نوکلئوتیدهای یک ژن که به صورت یک مولکول mRNA رونویسی می‌شوند.  
(۴) نوکلئوتیدهای یک ژن که کدون‌های تعیین‌کننده اسید آمینه‌ها را تشکیل می‌دهند.
- ۸۷- Dominant negative mutations به چه معنا است؟
- (۱) جهشی است که ژن مربوطه پروتئینی تولید نمی‌کند اما موجب غیرفعال شدن آلل نرمال در حالت هتروزیگوت می‌شود.  
(۲) جهشی است که محصول ژن جهش‌یافته، فعال بوده و موجب افزایش محصول آلل نرمال در حالت هتروزیگوت می‌شود.  
(۳) جهشی است که محصول ژن جهش‌یافته، غیرفعال بوده و موجب فعال شدن پروتئین تولید شده توسط آلل نرمال در حالت هتروزیگوت می‌شود.  
(۴) جهشی است که محصول ژن جهش‌یافته، غیرفعال بوده و موجب غیرفعال شدن پروتئین تولید شده توسط آلل نرمال در حالت هتروزیگوت می‌شود.

۸۸ - در روند همسانه‌سازی (Cloning) و اتصال انتهای **Blunt** در DNA های دو رشته‌ای، آنزیم نوکلئوتید ترانسفراز برای استفاده از ..... لازم است.

Linker (۲)

Adptor (۱)

Random Hexamer (۴)

Homopolymer (۳)

۸۹ - کدام گزینه در مورد **Reannaling** رشته‌های DNA درست است؟

(۱) بین سرعت **reannaling** و سرعت پیچیدگی توالی‌های DNA رابطه مستقیم وجود دارد.

(۲) **reannaling** نه به پیچیدگی توالی‌های DNA بلکه به تراکم جفت‌های CG مربوط می‌شود.

(۳) توالی‌های DNA با پیچیدگی کم، سریع‌تر از توالی‌های DNA با پیچیدگی زیاد بازسرشت (**reannal**) می‌شوند.

(۴) توالی‌های DNA با پیچیدگی زیاد، سریع‌تر از توالی‌های DNA با پیچیدگی کم بازسرشت (**reanneal**) می‌شوند.

۹۰ - کدام عبارت، RNA مداخله‌گر (**Interference**) را تشریح می‌کند؟

(۱) مولکول‌های RNA دو رشته‌ای که توسط یک نوکلئاز به مولکول‌های RNA کوتاهی بریده می‌شوند.

(۲) مولکول‌های RNA کوتاهی که به ریبوزوم متصل می‌شوند و از ترجمه mRNA ویروسی جلوگیری می‌کنند.

(۳) مولکول‌های RNA دو رشته‌ای که پروتئین‌هایی به آن‌ها متصل شده و جلوی ترجمه آن‌ها را می‌گیرند.

(۴) مولکول‌های RNA آنتی‌سنسی که با اتصال به مولکول‌های mRNA باعث شکسته شدن آن‌ها می‌شوند.

## بیوشیمی:

۹۱ - به کدام دلیل، میانکنش‌های یونی درون پروتئین‌ها از انرژی بالای برخوردارند؟

(۲) کاهش فاصله بارهای الکتریکی همنام

(۱) کاهش ثابت دی‌الکتریک

(۴) افزایش فاصله بارهای الکتریکی غیرهمنام

(۳) افزایش ثابت دی‌الکتریک

۹۲ - انحلال‌پذیری پروتئین‌ها در محیطی با pII برابر با pII ایزوالکتریک آن .....

(۲) افزایش می‌یابد.

(۱) کاهش می‌یابد.

(۴) وابسته به نوع پروتئین است.

(۳) تغییر نمی‌کند.

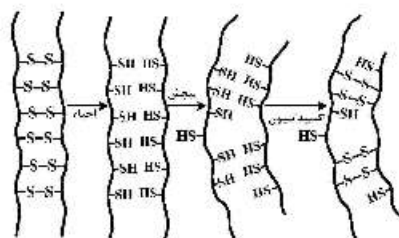
۹۳ - کدام پروتئین‌های رشته‌ای، به ترتیب قادر به تشکیل ساختارهای A و B می‌باشند؟

(۱) کراتین - کلاژن

(۲) کلاژن - کراتین

(۳) کلاژن - کلاژن

(۴) کراتین - کراتین



عاریج آلفا —————

دایمر فنترتری —————

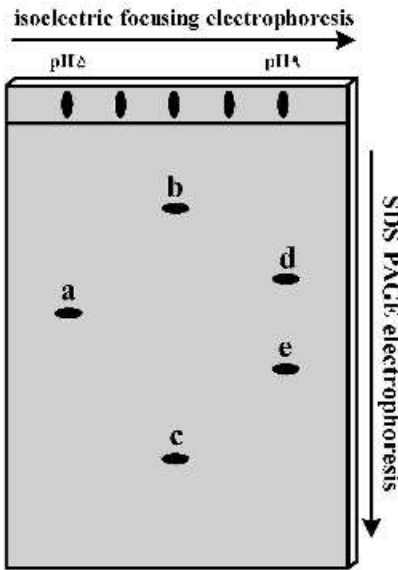
پروتوفیلامنت {—————}

پروتوفبریل {—————}

B

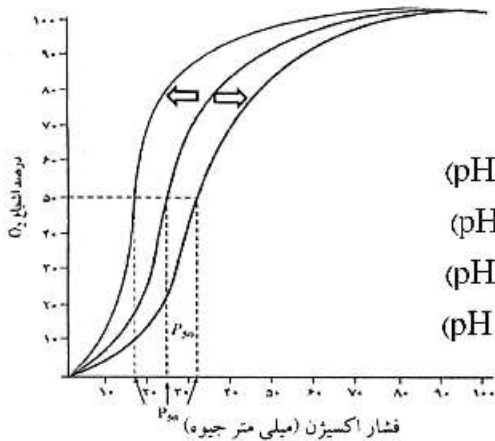
A

۹۴- براساس نتیجه الکتروفورز دوبعدی زیر، به ترتیب کدام پروتئین‌ها بالاترین مقدار نقطه ایزوالکتریک (pI) و کدام یک بیشترین وزن مولکولی را دارند؟



- (۱) c و d-b
- (۲) b-c و d
- (۳) e و d-c
- (۴) c-e و d

۹۵- در صورتی که شکل مقابل مربوط به منحنی اشباع هموگلوبین از اکسیژن باشد، جابه‌جایی منحنی به سمت راست و چپ به ترتیب در شرایط ..... و ..... رخ می‌دهد.



- (۱) افزایش ۳ و ۲ بیس - فسفوگلیسرات، افزایش فشار  $CO_2$  (یا کاهش pH)
- (۲) کاهش ۳ و ۲ بیس - فسفوگلیسرات، کاهش فشار  $CO_2$  (یا افزایش pH)
- (۳) افزایش ۳ و ۲ بیس - فسفوگلیسرات، کاهش فشار  $CO_2$  (یا افزایش pH)
- (۴) کاهش ۳ و ۲ بیس - فسفوگلیسرات، افزایش فشار  $CO_2$  (یا کاهش pH)

۹۶- اگر اسید آمینه‌های تربیتوفان، تیروزین، فنیل آلانین و هیستیدین از محیط قطبی به محیطی با قطبیت کمتر منتقل شوند، مقادیر  $\lambda_{max}$  (طول موج ماکزیمم) و  $\epsilon$  چه تغییری می‌کنند؟

- (۱) هر دو افزایش می‌یابند.
- (۲) هر دو کاهش می‌یابند.
- (۳)  $\lambda_{max}$  افزایش و  $\epsilon$  کاهش می‌یابد.
- (۴)  $\lambda_{max}$  کاهش و  $\epsilon$  افزایش می‌یابد.

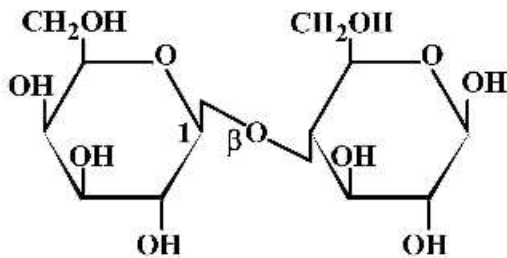
۹۷- در یک واکنش آنزیمی،  $K_m$  برابر با  $7 \mu M$  و  $V_{max}$  برابر با  $30 \mu M \cdot \text{min}^{-1}$  می‌باشد. در چه غلظتی از سوبسترا بین سرعت واکنش آنزیمی و غلظت سوبسترا رابطه خطی وجود دارد؟

- (۱)  $30 \mu M$
- (۲)  $14 \mu M$
- (۳)  $7 \mu M$
- (۴)  $0.7 \mu M$

۹۸- اگر ثابت سرعت تشکیل محصول یک واکنش آنزیمی بسیار بزرگتر از سرعت تجزیه کمپلکس ES به E و S باشد، کارایی کاتالیتیک آنزیم برابر است با .....

- (۱)  $k_{-1}$
- (۲)  $k_1$
- (۳)  $k_2$
- (۴)  $k_3$

۹۹- ساختار زیر در کدام ماده غذایی وجود دارد؟



- (۱) خرما
- (۲) شکر
- (۳) شیر
- (۴) سیب‌زمینی

۱۰۰- مولکول ناقل الیگوساکاریدها در سنتز برخی گلیکوپروتئین‌ها به کدام دسته از لیپیدها تعلق دارد؟

- (۱) ایکوزانوئیدها
- (۲) اسفنگولیپیدها
- (۳) ایزوپرنوئیدها
- (۴) استروئیدها

۱۰۱- کدام ساختار اسید نوکلئیک دو رشنه‌ای زیر به طول ۱۰۰ نانومتر حاوی کمترین جفت باز می‌باشد؟

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

۱۰۲- کدام ویتامین به کوفاکتور حاوی پیروفسفات تبدیل نمی‌شود؟

- (۱) اسید پانتوتیک
- (۲) نیاسین
- (۳) ریوفلاوین
- (۴) پیریدوکسین

۱۰۳- غلظت بالای اسید لاکتیک باعث مهار کدام یک از آنزیم‌های ماهیچه‌ای می‌شود؟

- (۱) هگزوکیناز
- (۲) فسفوفروکتوکیناز I
- (۳) پیرووات کیناز
- (۴) لاکتات دهیدروژناز

۱۰۴- در مورد سنتز اوره کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) معادل ۳ATP انرژی مصرف می‌شود.
- (۲) مسیر سنتز اوره شامل ۶ واکنش است.
- (۳) معادل ۴ATP انرژی مصرف می‌شود.
- (۴) واکنش کاتالیز شده توسط کارباموئیل فسفات سنتتاز - ۱ به ۱ ATP نیاز دارد.

۱۰۵- فسفوریل پیروفسفات پیش‌ساز سنتز کدام آمینواسید است؟

- (۱) Trp
- (۲) Met
- (۳) Phe
- (۴) His

۱۰۶- بر اثر فعالیت آنزیم‌های  $\Delta^6$  دسچوراز، الاتگاز و  $\Delta^5$  دسچوراز بر لینولات، کدام اسید چرب زیر حاصل می‌شود؟

- (۱) آراشیدونات
- (۲) اولئات
- (۳) سروونات
- (۴) لینولات

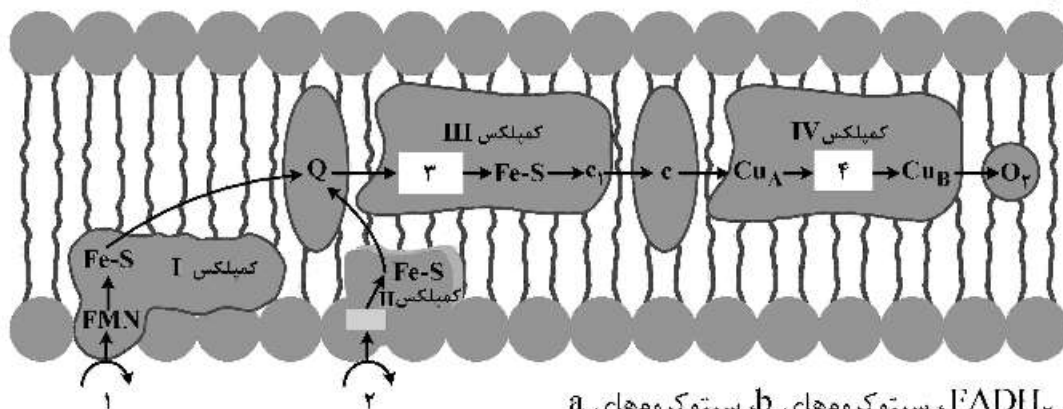
۱۰۷- محصول دامیناسیون سیتوزین و متیلاسیون یوراسیل به ترتیب کدامند؟

- (۱) یوراسیل و سیتوزین
- (۲) یوراسیل و تیمین
- (۳) تیمین و تیمین
- (۴) تیمین و سیتوزین

۱۰۸- ترتیب انتقال الکترون در واکنش پیرووات دهیدروژناز کدام است؟

- (۱) اسید لیپوئیک،  $NAD^+$ ، FAD
- (۲) FAD، تیامین پیروفسفات، کوآنزیم A،  $NAD^+$
- (۳) اسیدلیپوئیک،  $FAD$ ،  $NAD^-$
- (۴) کوآنزیم A، تیامین پیروفسفات، FAD،  $NAD^+$

- ۱۰۹- جهت دستیابی به آنتی‌بادی‌های کاتالیتیک بهتر است آن‌ها را با استفاده از ترکیباتی تهیه نمود که:
- (۱) شبیه به سوپسترا باشند.
  - (۲) شبیه به حالت گذار واکنش باشند.
  - (۳) شبیه به کمپلکس آنزیم - سوپسترا باشد.
  - (۴) یک تنظیم‌کننده آلوستریک باشد.
- ۱۱۰- موارد ۱ تا ۴ به ترتیب در شکل زیر کدام‌اند؟



- (۱)  $NADH$ ،  $FADH_2$ ، سیتوکروم‌های b، سیتوکروم‌های a
- (۲)  $FADH_2$ ،  $NADH$ ، سیتوکروم‌های b، سیتوکروم‌های a
- (۳)  $FADH_2$ ،  $NADH$ ، سیتوکروم‌های a، سیتوکروم‌های b
- (۴)  $FADH_2$ ،  $NADH$ ، سیتوکروم‌های a، سیتوکروم‌های b

## زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

- ۱۱۱- همه جملات زیر در رابطه با نقش  $Cdc42$  در حرکت سلول‌ها صحیح‌اند، به جز:
- (۱) از طریق غیرفعال کردن پروتئین  $Par6$  و در نتیجه فعال‌سازی داینین، باعث انتقال وزیکول‌های ترشحی حامل مواد چسبنده سلولی به جلوی سلول می‌شود.
  - (۲) قطبیت سرتاسری یک سلول در حال مهاجرت را به وسیله کمک به سازماندهی ریز لوله‌ها کنترل می‌کند.
  - (۳) به ترتیب از طریق فعال کردن  $Rho$  و  $Rac$  باعث تشکیل لاملاپدیوم در جلوی سلول می‌شود.
  - (۴) از طریق تغییر سازماندهی ریز رشته‌ها به حرکت سلول کمک می‌کند.
- ۱۱۲- کدام یک از کمپلکس‌های زیر در خروج سلول از چرخه، در انتهای هر سیکل از چرخه سلولی نقش دارد؟
- (۱)  $p53 - Mdm2$
  - (۲)  $Mad1 - Mad2$
  - (۳)  $APC/C - Cdh1$
  - (۴)  $Cyclosome - Cdc20$
- ۱۱۳- کدام یک از عبارات‌های زیر در رابطه با پروتئین‌های لنگرانداز غشاء درست است؟
- (۱) فقط در نیم لایه بیرونی غشاء پلاسمایی ظاهر می‌شوند.
  - (۲) فقط در نیم لایه سیتوزولی غشاء پلاسمایی ظاهر می‌شوند.
  - (۳) در هر دو نیم لایه غشاء پلاسمایی می‌توانند ظاهر شوند.
  - (۴) ابتدا در نیم لایه بیرونی غشاء شبکه آندوپلاسمی ظاهر می‌شوند و بعداً به بخش سیتوزولی غشاء پلاسمایی منتقل می‌شوند.



- ۱۱۴ - کدام مورد، از اعمال میکروبادی (پراکسی زوم) نمی‌باشد؟  
 (۱) شرکت در گلوکونئوژنز  
 (۲) شرکت در تنفس نوری  
 (۳) شرکت در بتا - اکسیداسیون اسیدهای چرب  
 (۴) شرکت در حلالیت مولکول‌های آبگریز از طریق هیدروکسیلاسیون
- ۱۱۵ - در تجمع پروتئین‌های بد ناخورده، در شبکه آندوپلاسمی ناصاف، کدام یک از فرایندهای زیر رخ نمی‌دهد؟  
 (۱) دایمر شدن Ire-۱  
 (۲) اتصال Bip به Ire-۱  
 (۳) پیرایش mRNA ی Hac1  
 (۴) تولید پروتئین ATF-۶
- ۱۱۶ - در رابطه با اسکلت سلولی همه جملات زیر صحیح‌اند، به جز:  
 (۱) سلول‌هایی که شبکه رشته اکتینی آن‌ها دپلی مریزه نمی‌شود، می‌میرند.  
 (۲) بر روی رشته‌های بینابینی، پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند حرکت کنند.  
 (۳) سلول‌ها می‌توانند بدون اکتین دوک میتوزی فعال تشکیل دهند، اما نمی‌توانند تقسیم شوند.  
 (۴) داروی تاکسول که از ساقه سرخدار استخراج می‌گردد، دارای اثراتی عکس اثرات داروی کلشی‌سین است.
- ۱۱۷ - در صورت آسیب DNA، آنزیم‌های ATM و ATR با مهار کدام پروتئین مانع از ورود سلول به میتوز می‌شوند؟  
 (۱) P21 (۲) P53 (۳) Wee1 (۴) Cdc25
- ۱۱۸ - کدام جمله در مورد فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم صحیح است؟  
 (۱) در سمت خارج سلولی، دو اتم پتاسیم به فرم فسفریله به پمپ متصل می‌گردند.  
 (۲) با هر بار تغییر جهت پمپ در عرض غشاء، یک ATP مصرف می‌شود.  
 (۳) فسفریلاسیون پمپ پس از اتصال یون‌های پتاسیم اتفاق می‌افتد.  
 (۴) دفسفریلاسیون پمپ موجب پیشبرد خروج سدیم‌های متصل شده از سلول می‌شود.
- ۱۱۹ - فسفولیپاز C توسط کدام یک فعال می‌شود و بر اثر فعال شدن آن کدام پیام ثانویه در سلول تولید می‌شود؟  
 (۱)  $Ca^{+2} - G_{\alpha i}$   
 (۲)  $IP_3 - G_{\alpha q}$   
 (۳)  $cAMP - G_{\alpha s}$   
 (۴)  $cGMP - G_{\alpha i}$
- ۱۲۰ - بیان کدام یک از ژن‌های ساختاری Y, Z, A در سیستم  $\frac{I^- O^+ Z^- Y^+ A^+}{I^s O^c Z^+ Y^- A^-}$  به صورت دائمی است؟  
 (۱) ژن Z  
 (۲) ژن Y  
 (۳) ژن A, Y  
 (۴) ژن‌های A, Y, Z
- ۱۲۱ - یکی از راه‌های روش شدن مسیر آپاپتوز در سلول، رها شدن یک پروتئین از میتوکندری به سیتوزول می‌باشد. این پروتئین به کدام یک از مولکول‌های سیتوزولی مستقیماً وصل می‌شود؟  
 (۱) Bax (۲) Bcl-۲ (۳) Apaf-۱ (۴) Caspase-۳
- ۱۲۲ - کدام یک، نوع غالب عناصر متحرک موجود در ژنوم پستانداران می‌باشد؟  
 (۱) رتروترانسپوزون‌های حاوی I.TR - ویروسی  
 (۲) رتروترانسپوزون‌های حاوی I.TR - غیرویروسی  
 (۳) رتروترانسپوزون‌های فاقد LTR - ویروسی  
 (۴) رتروترانسپوزون‌های فاقد LTR - غیرویروسی

- ۱۲۳ کدام عبارت در رابطه با فرایند استیلایسیون هیستون‌ها صحیح است؟  
 (۱) استیلایسیون سیتوپلاسمی هیستون‌ها توسط آنزیم HAT A انجام می‌شود.  
 (۲) استیلایسیون سیتوپلاسمی هیستون‌ها منجر به آماده شدن آن‌ها جهت ورود به نوکلئوزم‌ها می‌شود.  
 (۳) استیلایسیون هسته‌ای هیستون‌ها در دم آمین هیستون‌ها و به وسیله آنزیم HAT A انجام می‌شود.  
 (۴) استیلایسیون سیتوپلاسمی دم‌های هیستونی از طریق جذب پروتئین‌های Bromodomain مانند TAF<sub>I</sub> باعث فعال شدن رونویسی ژن‌ها می‌شود.
- ۱۲۴ کدام زیر واحد در RNA پلیمراز پروکاریوتی باعث اتصال اختصاصی آن به DNA الگو می‌شود؟  
 (۱) آلفا (۲) بتا (۳) بتا پرایم (۴) سیگما
- ۱۲۵ غلظت کدام یک در تنظیم شروع و کنترل همانندسازی ماده ژنتیکی در باکتری‌ها نقش کلیدی دارد؟  
 (۱) Helicase (۲) Dna A (۳) DNA پلی‌مراز III (۴) Topoisomerase
- ۱۲۶ دلیل اینکه بعضی از tRNA ها قادر به شناسایی بیش از یک کدون می‌باشند، چیست؟  
 (۱) داشتن ناحیه لوپ (۲) داشتن بازوی متغیر (۳) داشتن بازوی Wobble (۴) داشتن نوکلئوتیدهای غیرمعمول
- ۱۲۷ پروموتور ژن‌های خانه‌نگه‌دار در باکتری *E. coli*، در کدام قسمت با پروموتور ژن‌های شوک حرارتی تفاوت دارد؟  
 (۱) فقط در up element (۲) در مناطق -۱۰ و -۳۵ (۳) در مناطق -۱۰ و up element (۴) در مناطق -۳۵ و شروع رونویسی
- ۱۲۸ TFIIIS با چه مکانیزمی نقش خود را به‌عنوان فاکتور Elongation در رونویسی ژن‌های یوکاریوتی ایفا می‌کند؟  
 (۱) با اضافه شدن به جایگاه فعال آنزیم، خاصیت پلی‌مرازی آن را به نوکلئازی تغییر می‌دهد.  
 (۲) با خاصیت هلیکازی خود ساختارهای دوم را از پیش روی RNA پلی‌مراز برمی‌دارد.  
 (۳) با اتصال به RNA پلی‌مراز ماندگاری آن را در روی رشته الگو بالا می‌برد.  
 (۴) با اتصال به RNA پلی‌مراز سرعت حرکت آن را افزایش می‌دهد.
- ۱۲۹ در یوکاریوت‌ها، ساختار حلقوی mRNA حین ترجمه در کدام یک از پروسه‌های زیر دخالت دارد؟  
 (۱) کارایی ترجمه را افزایش می‌دهد.  
 (۲) از تشکیل پلی‌زوم جلوگیری می‌کند.  
 (۳) باعث فروپاشی mRNA می‌شود.  
 (۴) ختم ترجمه را تسهیل می‌کند.
- ۱۳۰ کدام آنتی‌بیوتیک، زیر واحد A از پروتئین ژیراز را مهار می‌کند؟  
 (۱) Nalidixic acid (۲) Trimethoprim (۳) Mitomycin (۴) Novobicin

## میکروبیولوژی

- ۱۳۱ تولید باکتریوسین، توسط کدام باکتری‌ها صورت می‌گیرد؟  
 (۱) باکتری‌های محیطی حامل پلاسمید (۲) تنها باکتری‌های گرم مثبت حامل پلاسمید (۳) کلیه باکتری‌های حامل پلاسمید Col (۴) باکتری‌های گرم منفی حامل پلاسمید ویرولاکس

- ۱۳۲- کدام بخش از مولکول LPS در ساختار خود قند هیتوز دارد؟  
 (۱) کور داخلی (۲) کور خارجی (۳) زنجیره O (۴) دی‌ساکارید واقع در غشاء
- ۱۳۳- باسیتراسین توسط کدام میکروارگانیسم تولید می‌شود و بر کدام باکتری‌ها اثر کشندگی دارد؟  
 (۱) *Bacillus polymyxa* - بسیاری از باکتری‌های گرم مثبت  
 (۲) *Bacillus polymyxa* - بسیاری از باکتری‌های گرم منفی  
 (۳) *Bacillus licheniformis* - بسیاری از باکتری‌های گرم منفی  
 (۴) *Bacillus licheniformis* - بسیاری از باکتری‌های گرم مثبت
- ۱۳۴- کدام مورد در ارتباط با فرایند ترانسداکشن عمومی، صحیح است؟  
 (۱) ایجاد خطا هنگام نکثیر فاژ لیزوژن (۲) ایجاد خطا در چرخه لیتیک باکتریوفاژ  
 (۳) ایجاد خطا در چرخه لیزوژنی باکتریوفاژ (۴) ایجاد خطا هنگام تبدیل چرخه لیزوژنی به لیتیک
- ۱۳۵- کدام جنس از میکروارگانیسم‌ها در تولید صنعتی ویتامین B<sub>۱۲</sub> نقش دارد؟  
 (۱) *Bacillus* (۲) *Ashbya*  
 (۳) *Corynebacterium* (۴) *Propionibacterium*
- ۱۳۶- شاخص آلودگی در گوشت تازه و فراوری شده در بسته‌بندی‌های غیرقابل نفوذ به گاز و در یخچال کدام است؟  
 (۱) *Listeria monocytogenes* (۲) *Staphylococcus aureus*  
 (۳) *Brochetrix thermosphacta* (۴) *Yersinia enterocolitica*
- ۱۳۷- نقش اصلی و جنس وزیکول گازی در سلول‌های پروکاریوت، کدام است؟  
 (۱) خاصیت شناوری به سلول می‌دهد و جنس پوشش آن پروتئینی است.  
 (۲) محافظت از DNA باکتری را به‌عهده دارد و جنس پوشش آن پروتئینی است.  
 (۳) مخزن ذخیره مواد می‌باشد و جنس پوشش آن پلی‌ساکاریدی است.  
 (۴) سبب موقعیت‌یابی سلول می‌شود و جنس پوشش آن لیپید دولایه است.
- ۱۳۸- کلیه ساختارهای دیواره‌ای زیر ویژه آرکی‌ها هستند، به‌جز:  
 (۱) دی‌اتیل اتر دولایه  
 (۲) تترا اتیل اتر تک لایه  
 (۳) S-layer (لایه سطحی) گلیکو پروتئینی  
 (۴) پلیمر (N) - استیل گلوکزآمین - N - استیل مورامیک اسید
- ۱۳۹- **Lethal factor** در *Bacillus anthracis* یک ..... است.  
 (۱) فسفولیپاز (۲) آدنیلات سیکلاز (۳) متالوپروتئاز (۴) ADP ریبوزیل ترانسفراز
- ۱۴۰- کدام گزینه در مورد توکسین کلستریدیوم بوتولینوم، صحیح است؟  
 (۱) مانع آزاد شدن استیل کولین می‌شود.  
 (۲) مانع آزاد شدن گلیاسین می‌شود.  
 (۳) مانع اتصال استیل کولین به گیرنده‌های روی سلول‌های عضلانی می‌شود.  
 (۴) مانع اتصال گلیاسین به گیرنده‌های روی سلول‌های عصبی می‌شود.
- ۱۴۱- کدام یک از میکروارگانیسم‌های زیر غالباً سلول‌های آندوتلیال عروقی را آلوده می‌کنند؟  
 (۱) سالمونلا تیفی (۲) ریکتسیا تیفی  
 (۳) هموفیلوس آنفلوانزا (۴) کلامیدیا پسی تاسی

- ۱۴۲- اشکال کواگولاز استافیلوکوکی کدامند؟  
 (۱) پروتئینی و پلاسمایی  
 (۲) آنتی‌ژنیک و ویروالانت  
 (۳) فیبرین و پروترومبین  
 (۴) آزاد و متصل به سلول
- ۱۴۳- گروه CMN (کورینه باکتریوم، مایکوباکتریوم و نوکاردیا)، در داشتن کدام یک از اجزاء مشابه‌اند؟  
 (۱) اسید مایکولیک (۲) فاکتور طنابی (۳) اگزوتوکسین (۴) سولفاتید
- ۱۴۴- فاکتور ویروالانس اصلی *Haemophilus influenzae* تیپ b کدام است؟  
 (۱) دیواره سلولی  
 (۲) غشای سلولی  
 (۳) پیلی سطح سلولی  
 (۴) پلی‌ساکاریدهای سطح سلولی
- ۱۴۵- استافیلوکیناز استافیلوکوکوس اورئوس یک آنزیم ..... است که باعث ..... می‌شود.  
 (۱) اسفنگو میلیناز - آسیب غشاهای لیپیدی  
 (۲) فیبرینولیزین - هضم لخته خون  
 (۳) کواگولاز - انعقاد خون  
 (۴) دی‌اکسی ریبونوکلئاز - جدا شدن اتصال فسفودی‌استر در DNA
- ۱۴۶- کدام باکتری مولد ترکیبات بیوبلیمری خارج سلولی جانوری با کاربرد صنعتی، است؟  
 (۱) استرپتوکوکوس موتانس  
 (۲) پدیوکوکوس سرویزیه  
 (۳) استرپتوکوکوس زوپیدمیکوس  
 (۴) لاکتوکوکوس لاکتیس
- ۱۴۷- در فرایند تولید متان (متانوژن)، حضور فاکتور ..... به عنوان پیش‌ساز ..... الزامی است.  
 (۱) پارا آمینو بنزوتیک اسید - A  
 (۲) ریوفلاوین - FMN  
 (۳) مرکاپتواتانول سولفونیک اسید - M  
 (۴) کوبالامین - کینون‌های سیتوپلاسمی و غشایی
- ۱۴۸- کدام گزینه در رابطه با فرایند میکروبی "Methan mitigation" صحیح است؟  
 (۱) تولید میکروبی اسیدهای آلی بر پایه منبع کربن متان است.  
 (۲) عامل آن آرکی‌های متانوژن در نواحی مردابی است.  
 (۳) جمعیت باکتری‌های متیلوتروف همزیست با ریشه گیاهان آبیزی غالب می‌شود.  
 (۴) اثرات گازهای گلخانه‌ای با اصلاح میکروفلور شکمبه نشخوارکنندگان کاهش می‌یابد.
- ۱۴۹- فرایند انحلال سولفیدهای فلزی و استخراج فلزات گران قیمت با استفاده از باکتری‌ها، چه نام دارد؟  
 (۱) Biocaching  
 (۲) Bioaugmentation  
 (۳) Biostimulation  
 (۴) Biomagnification
- ۱۵۰- گونه‌های مؤثر در تجزیه لیگنین، در کدام جنس از ارگانسیم‌های زیر یافت می‌شوند؟  
 (۱) سلولوموناس (۲) فانروکتا (۳) باسیلوس (۴) تریکودرما

مجموعه ویروس‌شناسی، فارچ‌شناسی و ایمنی‌شناسی:

۱۵۱- فارچ‌ها رشد رأسی دارند، یعنی:

- (۱) مواد آلی کربنی را از رأس ریشه دریافت می‌کنند.  
 (۲) آنزیم‌های هیدرولازی را در رأس ریشه سنتز می‌کنند.  
 (۳) واکنش‌های بیوشیمیایی ریشه در رأس انجام می‌گیرد.  
 (۴) دیواره و غشای پلاسمایی از رأس ریشه گسترش می‌یابد.

۱۵۲ مرکز گسیل وریکول (VSC) و ساختار اسپیتزنکورپر، چه نقشی در قارچ‌ها بازی می‌کنند؟  
 (۱) از عوامل تمایز جنسی هستند.

(۲) از عوامل رویش و مرفوژنز هستند.

(۳) از عوامل مؤثر در تنظیم بیان ژن و تقسیم سلولی هستند.

(۴) تشکیل ساختار اسکلت سلولی و تولید میکروتوبول‌ها را موجب می‌شوند.

۱۵۳ قارچ‌های عامل بیماری سیاهک در گیاهان، از کدام ویژگی‌ها برخوردارند؟

(۱) غلات را مبتلا می‌کنند و فاقد چرخه تولیدمثل جنسی می‌باشند.

(۲) اشکال مقاوم تولیدمثلی آنها در محیط کشت قابلیت رویش ندارد.

(۳) به شاخه بازیدیومیکوتا تعلق دارند و دی‌مورفیسیم (شکل میسلومی و مخمری) دارند.

(۴) از بازیدیومیکوتای دارای چرخه تولیدمثل ماکروسایکلیک با چندین میزبان هستند.

۱۵۴- مکانیسم اثر ترکیب قارچ‌کش Ketoconazole کدام است؟

(۱) مهار بیوسنتز ارگوسترول  
 (۲) افزایش تراوش انتخابی  $K^+$  و  $Na^+$  از سلول

(۳) مهار بیوسنتز میکروتوبول‌ها  
 (۴) مهار بیوسنتز دیواره

۱۵۵- کدام گفته درباره منسوخ شدن شاخه دوترومیکوتا صحیح است؟

(۱) این شاخه به دلیل فقدان تولیدمثل جنسی، دیگر در میان قارچ‌های حقیقی طبقه‌بندی نمی‌شود.

(۲) این شاخه بر پایه یافته‌های ژنومی منسوخ شده است.

(۳) این شاخه به دلیل تنوع بالای تولیدمثل غیرجنسی در چند تاکسون جدید توزیع شده است.

(۴) این شاخه به‌طور موقت در میان موجودات شبه قارچ طبقه‌بندی شده بود و از این تاکسون خارج شده است.

۱۵۶- منبع کربن و انرژی حد واسط قابل ذخیره‌سازی در قارچ‌های حقیقی، کدام ترکیبات است و با کدام گروه دیگر از موجودات زنده از این نظر قرابت دارند؟

(۱) گلیسرول و گلیکوزن که در تمامی موجودات زنده نیز منبع کربن غالب است.

(۲) فوکوز و فنیل پروپان که در ریزجلبک‌ها نیز منبع ذخیره غالب است.

(۳) ترهالوز و سلوبیوز که در آرکی‌ها نیز منبع ذخیره غالب است.

(۴) ترهالوز و مانیتول که در حشرات نیز منبع ذخیره کربن و انرژی است.

۱۵۷- کدام تیپ‌های ویروس آنفلوانزا خوک را آلوده نمی‌کند؟

(۱) A (۲) B (۳) C (۴) C و B

۱۵۸- عامل بیماری MERS کدام ژنوم را دارد؟

(۱) ssRNA + (۲) dsDNA (۳) dsRNA (۴) ssRNA -

۱۵۹- در کدام یک از ویروس‌های زیر محل ورود با محل عفونت مطابقت دارد؟

(۱) Cytomegalo virus (۲) Rabies virus

(۳) Influenza virus (۴) Varicella zoster virus

۱۶۰- ژنوم کدام خانواده ویروسی تک رشته - خطی می‌باشد؟

(۱) Herpesviridae (۲) Circoviridae (۳) Parvoviridae (۴) Iridoviridae

۱۶۱- کدام ویروس از طریق گلبول‌های قرمز در خون حمل می‌شود؟

(۱) B<sub>19</sub> (۲) EBV (۳) CMV (۴) HBV

- ۱۶۲- در آزمایش ToRCH، جستجوی آنتی‌بادی کدام ویروس صورت می‌گیرد؟  
 (۱) اوریون (۲) سرخچه (۳) هاری (۴) آبله
- ۱۶۳- کدام یک از بیماری‌های زیر ندول‌هایی ایجاد می‌کنند که فقط در کف دست و پا نیستند؟  
 (۱) آبله گاوی (۲) ندول شیردوشان (۳) واکسینا (۴) مولوسکوم کنتاجیوزوم
- ۱۶۴- آنتی‌بادی‌ها (پادتن‌ها) در بدن انسان در همه پدیده‌های زیر مشارکت دارند، به جز:  
 (۱) ازدیاد حساسیت تأخیری (DTII) (۲) انتقال ایمنی اختصاصی از مادر به جنین  
 (۳) آپسونیزاسیون سلول‌های میکروبی (۴) خنثی‌سازی توکسین‌های میکروبی
- ۱۶۵- کدام ویژگی تفاوت TCR و Ig است؟  
 (۱) اختصاصی بودن (۲) بلوغ میل ترکیبی  
 (۳) تنوع زیاد (۴) وجود مناطق ایمونوگلوبولینی در ساختار آن‌ها
- ۱۶۶- دفاع در برابر بسیاری از ویروس‌ها از طریق ایمنی ذاتی چگونه است؟  
 (۱) ترشح اینترفرون نوع دو توسط ماکروفاژها و کشتن سلول‌های آلوده توسط سلول‌های دندریتیک  
 (۲) ترشح اینترفرون نوع یک توسط سلول‌های آلوده و کشتن سلول‌های آلوده توسط سلول‌های دندریتیک  
 (۳) ترشح اینترفرون نوع دو توسط سلول‌های آلوده و کشتن سلول‌های آلوده توسط سلول‌های کشنده طبیعی  
 (۴) ترشح اینترفرون نوع یک توسط سلول‌های آلوده و کشتن سلول‌های آلوده به وسیله سلول‌های کشنده طبیعی
- ۱۶۷- همه مولکول‌های زیر در مسیر پردازش و عرضه آنتی‌ژن‌های درون سلولی همراه با MHC-I نقش دارند، به جز:  
 (۱) Ii (۲) تاپاسین (۳) کالکسین (۴) TAP
- ۱۶۸- کدام دومین در مولکول MHC-I، تضمین‌کننده عرضه آنتی‌ژن به سلول‌های سیتولیتیک است؟  
 (۱)  $\alpha_1$  (۲)  $\alpha_2$  (۳)  $\alpha_3$  (۴)  $\beta_2$  - میکروگلوبولین
- ۱۶۹- میل پیوندی گیرنده کدام اینترلوکین در سلول لنفوسیت T، بعد از فعال شدن توسط سلول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن، افزایش می‌یابد؟  
 (۱) IL-۱۳ (۲) IL-۲ (۳) IL-۴ (۴) IL-۵
- ۱۷۰- توکسین‌های میکروبی سوپر آنتی‌ژن با تأثیر روی کدام جزء سیستم ایمنی، عملکرد خود را انجام می‌دهند؟  
 (۱) MHC کلاس I (۲) IFN -  $\gamma$  (۳) MHC کلاس II (۴) IgG

### بیوفیزیک:

- ۱۷۱- در نمودار فعالیت آنزیم بر حسب زمان، شیب خط بیانگر .....  
 (۱) ثابت سرعت فعالیت آنزیم، یک پارامتر سینتیکی است.  
 (۲) ثابت سرعت فعالیت آنزیم، یک پارامتر ترمودینامیکی است.  
 (۳) ثابت تعادل فعالیت آنزیم، یک پارامتر سینتیکی است.  
 (۴) ثابت تعادل فعالیت آنزیم، یک پارامتر ترمودینامیکی است.
- ۱۷۲- چند توالی مختلف نتراپپتیدی از تعداد چهار آمینو اسید (با فرض یکسان بودن دو آمینو اسید) می‌توان ساخت؟  
 (۱) ۲۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴) ۸
- ۱۷۳- حداکثر چند پیوند هیدروژنی می‌تواند بین یک مولکول آب و پروتئین مجاور آن، ایجاد شود؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴ پروتئین‌های غشایی حدود اسیدهای آمینه به کار رفته در ساختار مارپیچ آلفا و صفحه بتای عبوری از غشاء، به ترتیب از راست به چپ چند تا است؟

- (۱) ۱۰ و ۲۰ (۲) ۳۰ و ۵۰ (۳) ۳۰ و ۵۰ (۴) ۲۰ و ۱۰

۱۷۵- برهم کنش‌های **Pi-cation** در بین کدام سه اسید آمینه امکان پذیر است؟

- (۱) تیروزین، تریپتوفان، لیزین  
 (۲) سرین، فنیل آلانین، آرژنین  
 (۳) هیستیدین، لیزین، گلوتامین  
 (۴) پرولین، آرژنین، تریپتوفان

۱۷۶- موقعیت مکانی اتم‌ها در ساختار دوم درشت مولکول‌های زیستی با استفاده از کدام تکنیک تعیین می‌شود؟

- (۱) Circular Dichroism (۲) Nuclear Magnetic Resonance  
 (۳) Transmission Electron Microscope (۴) Scanning Electron Microscope

۱۷۷- مطالعه ماکرومولکول‌های حیاتی با استفاده از طیف‌سنجی IR، در چه حلالی انجام می‌شود؟

- (۱) آبی (۲) آلی (۳) نمکی (۴) یونی

۱۷۸- با توجه به فلئوئورسانس ذاتی آمینو اسید تریپتوفان، شرایط شیمی - فیزیکی محیط اطراف آن در ساختار پروتئین با تحریک در چه طول موجی بررسی می‌شود؟

- (۱) ۲۲۰ نانومتر (۲) ۲۶۰ نانومتر  
 (۳) ۲۸۰ نانومتر (۴) ۲۹۵ نانومتر

۱۷۹- سرعت و میزان حرکات و حرکت مولکول‌های غشاء در سطح غشاء سلولی، با کدام یک از روش‌های زیر شناسایی می‌گردد؟

- (۱) Nuclear Magnetic Resonance  
 (۲) Patch Clamp

(۳) Florescence Recovery After Photo Bleaching

(۴) Circular Dichroism

۱۸۰- چگونه کاتیون‌ها در غلظت پایین، باعث افزایش حلالیت پروتئین در حلال قطبی آب می‌شوند؟

- (۱) رقابت با یکدیگر برای اتصال به مولکول‌های آب  
 (۲) رقابت با مولکول‌های پروتئین برای اتصال به مولکول‌های آب  
 (۳) میان کنش الکترواستاتیک با گروه‌های کربوکسیل در سطح پروتئین  
 (۴) میان کنش الکترواستاتیک با یون‌های دارای بار مخالف در حلال

۱۸۱- کدام گزاره درباره پیوندهای پپتیدی صحیح است؟

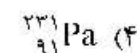
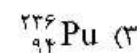
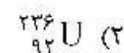
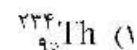
چنانچه در پیوند پپتیدی، الکترون‌های ..... و ..... رزنانس داشته باشند، پیوند پپتیدی ..... خواهد بود.

- (۱) گروه کربوکسیل - گروه نیتروژن - صفحه آمیدی  
 (۲) گروه نیتروژن - هیدروژن عامل O-H - شبه مضاعف  
 (۳) گروه نیتروژن - الکترون‌های گروه کربوکسیل - گروه آمیدی مسطح  
 (۴) گروه کربوکسیل - جفت الکترون غیرپیوندی نیتروژن - دو قطبی

۱۸۲- پتانسیل پراکندگی لاندن بین دو اتم غیرباردار در پروتئین، چه رابطه‌ای با فاصله آن‌ها دارد؟

- (۱) عکس با توان ۶ (۲) عکس با توان ۳  
 (۳) مستقیم با توان ۶ (۴) مستقیم با توان ۳

۱۸۳- در واپاشی هسته اورانیوم  $^{238}_{92}\text{U}$  یک ذره آلفا گسیل می‌شود، چه عنصری بر اثر این واپاشی تولید می‌شود؟



۱۸۴- احتمال کدام رویداد، با افزایش انرژی پرتو و عدد اتمی عنصر جاذب کاهش می‌یابد؟

(۱) Photoelectric Effect

(۲) Pair Production

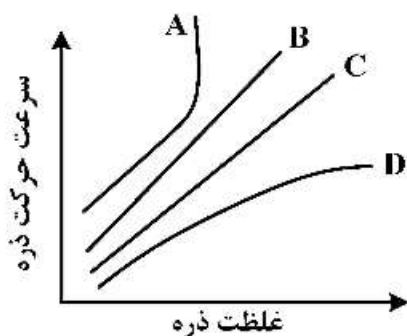
(۳) Photodisintegration

(۴) Compton Scattering

۱۸۵- حضور کدام مولکول اثرات تخریبی رادیکال آزاد بر روی DNA را افزایش می‌دهد؟

(۱) اکسیژن (۲) نیتروژن (۳) دی‌اکسید کربن (۴) هیدروژن

۱۸۶- سرعت حرکت دی‌اکسید کربن، تستوسترون (هورمون لیپیدی)، اتانول و یون سدیم از غشاء در شکل زیر نشان داده شده است. الگوی عبور سدیم مطابق کدام منحنی است؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۱۸۷- رابطه شعاع مولکول با میزان انتشار در محلول، بر اساس معادله استوکس - انشتین چگونه است؟

(۱) مستقیم (۲) عکس (۳) عکس با توان دوم (۴) مستقیم با توان دوم

۱۸۸- کدام پارامتر ترمودینامیکی، گزینه مناسب‌تری برای مقایسه یابداری یک پروتئین با نمونه جهش یافته آن در برابر

یک ماده غیرطبیعی کننده شیمیایی، است؟

(۱)  $\Delta G_{eq}$  (تغییرات انرژی آزاد گیبس واکنش و اسرشتگی در حضور ماده غیرطبیعی کننده)

(۲)  $T_m$  (نقطه میانی‌گذار ساختاری در واکنش و اسرشتگی ناشی از ماده غیرطبیعی کننده)

(۳)  $\Delta G^{\ddagger}$  (تغییرات انرژی آزاد گیبس حالت گذار واکنش و اسرشتگی ناشی از ماده غیرطبیعی کننده)

(۴)  $\Delta G^{H_2O}$  (تغییرات انرژی آزاد گیبس واکنش و اسرشتگی در عدم حضور ماده غیرطبیعی کننده)

۱۸۹- ویژگی‌های عوامل مطرح در معادله قانون اول ترمودینامیک ( $dE = dq - dw$ ) کدام‌اند؟

(۱) تابع حالت بودن  $q$  و  $w$  (۲) عدم وابستگی مقدار  $q$  به مسیر

(۳)  $dE$  تابع حالت و مستقل از مسیر (۴) عدم وابستگی تغییرات  $q$  و  $w$  به مسیر

۱۹۰- در معادله آنتروپی ( $S = k_B \ln w$ )،  $w$  در محلول حاوی درشت مولکول‌های زیستی، معرف چیست؟

(۱) انرژی سیستم (۲) تعداد آرایش احتمالی

(۳) متوسط اندازه مولکول‌ها (۴) تعداد مولکول‌ها



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

- ۱۹۱- کمترین میزان شوری اقیانوس‌ها در چه عرض جغرافیایی مشاهده می‌شود؟  
(۱) ۰, ۱۰  
(۲) ۲۰, ۳۰  
(۳) ۳۰, ۴۰  
(۴) ۴۰, ۵۰
- ۱۹۲- خلیج فارس براساس طبقه‌بندی آب‌های اقیانوسی جزء کدام است؟  
(۱) فلات قاره‌ای  
(۲) سرایشی قاره‌ای  
(۳) برآمدگی قاره‌ای  
(۴) دشت مفاکی
- ۱۹۳- سرعت حرکت صدا در آب دریا ..... متر بر ثانیه است، بنابراین اگر جسمی در فاصله ..... متری قرار دارد، مدت زمان رفت و برگشت صدا ۶ ثانیه است.  
(۱) ۳۳۰-۵۰۵  
(۲) ۳۴۰-۱۰۲۰  
(۳) ۳۴۰-۲۰۴۰  
(۴) ۱۵۰۰-۴۵۰۰
- ۱۹۴- ماهی تن یک جانور ..... است، زیرا تغییرات شوری در دریاها ..... است.  
(۱) یوری‌هالین - کم  
(۲) استنوهالین - جزئی  
(۳) استنوهالین - زیاد  
(۴) یوری‌هالین - زیاد
- ۱۹۵- کدام گروه جانوری، مصرف‌کنندگان اصلی قطعات غذایی‌اند که بر کف بستر اقیانوس ته‌نشین می‌شود؟  
(۱) Amphipoda  
(۲) Polychaeta  
(۳) Turbellaria  
(۴) Echinodermata
- ۱۹۶- کدام استراتژی تولیدمثلی در جانوران کفزی مناطق عمیق اقیانوس، به منظور گذراندن شرایط خاص غذایی دیده نمی‌شود؟  
(۱) مرحله لاروی طولانی و فعال  
(۲) به تعویق انداختن بلوغ جنسی تا پیدا کردن منبع غذایی مناسب  
(۳) تعداد تخم‌های کم دارای ذخیره غذایی زیاد (لسیتوتروفیک)  
(۴) گذراندن مرحله لاروی در بخش فوتیک و بلوغ در کف اقیانوس
- ۱۹۷- کدام عبارت در مورد دستگاه دفع گرم‌های گرد صحیح است؟  
(۱) دارای پروتو تونفریدیا و سلول‌های شعله‌ای هستند و مواد دفعی را از سیلوم جمع می‌کنند.  
(۲) دارای پروتو تونفریدیا و سلول‌های شعله‌ای هستند که مواد دفعی را از سیلوم کاذب می‌گیرند.  
(۳) از تعداد زیادی سلول‌های Rennete ساخته شده که مواد دفعی را از سیلوم کاذب می‌گیرند.  
(۴) دارای یک جفت نفریدیا هستند و مواد دفعی را از سیلوم جمع و از طریق نفریدیوپور دفع می‌کند.
- ۱۹۸- کدام لارو حاصل تولیدمثل غیر جنسی است؟  
(۱) پلاناریا  
(۲) ترکوفور  
(۳) شیتوزوما  
(۴) سیفوزوآ
- ۱۹۹- سلول‌های کوانوسیت (choanocytes)، در کدام شاخه جانوری وجود دارند و نقش آن‌ها چیست؟  
(۱) مرجان‌ها - حفظ تعادل و تغذیه  
(۲) مرجان‌ها - تغذیه و گرفتن شکار  
(۳) شانه‌داران - حفظ تعادل و به حرکت در آوردن آب  
(۴) اسفنج‌ها - تغذیه و به حرکت در آوردن آب

- ۲۰۰- کدام گزینه در مورد فتوسنتز و تنفس در دریا نادرست است؟  
 (۱) زیر عمق جبران، فتوسنتز کمتر از تنفس است. (۲) زیر عمق بحران، فقط شیمیوسنتز وجود دارد.  
 (۳) زیر عمق جبران، فتوسنتز بیشتر از تنفس است. (۴) زیر عمق بحران، تنفس متوقف می‌شود.
- ۲۰۱- بیشترین درصد گونه‌های دریایی در کدام راسته کوبه‌پویدا قرار می‌گیرد؟  
 (۱) Harpacticoida (۲) Calanoida  
 (۳) Cyclopoida (۴) Poecilostomatoida
- ۲۰۲- کدام مورد، بیومس را به‌درستی تعریف می‌کند؟  
 (۱) میزان جرم ماده زنده حاضر در یک اکوسیستم برحسب گرم کربن در واحد سطح  
 (۲) میزان جرم ماده زنده حاضر در یک اکوسیستم برحسب گرم کربن در اکوسیستم  
 (۳) میزان تولید جرم ماده زنده در یک اکوسیستم برحسب کیلوگرم کربن  
 (۴) میزان تولید جرم ماده زنده در یک اکوسیستم برحسب کربن در لیتر
- ۲۰۳- کدام گروه، مهم‌ترین تولیدکنندگان دریاها و اقیانوس‌ها می‌باشند؟  
 (۱) فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون (۲) جلبک‌ها و زئوپلانکتون  
 (۳) دیاتومه‌ها و دینوفلاژلاتا (۴) فرامینیفرها و رادیولاریا
- ۲۰۴- کدام یک از گروه‌های پلانکتونی زیر دارای نورافشانی زیستی است؟  
 (۱) شانه‌داران (۲) آنتوزا (۳) خارپوستان (۴) کوبوزوا
- ۲۰۵- کدام وسیله نمونه‌برداری برای جمع‌آوری لارو ماهیان مناسب‌ترین است؟  
 (۱) تور پلانکتون با چشمه ۱۰۰ میکرومتر (۲) تور پلانکتون با چشمه ۳۰۰ میکرون  
 (۳) تور ترال میگوگیر با چشمه ۶۰ میلی‌متر (۴) بطری نمونه‌بردار
- ۲۰۶- کدام یک از گروه‌های زیر نسبت به تغییرات آب و هوایی حساس‌تر هستند؟  
 (۱) ماهیان پلاژیک (۲) زو پلانکتون‌ها  
 (۳) ماهیان کفزی (۴) کف‌زیان بی‌مهره
- ۲۰۷- وجود خار قوی و ستبر بر روی ساقه دمی از ویژگی‌های کدام خانواده از ماهیان می‌باشد؟  
 (۱) گربه ماهیان (Siluridae) (۲) گیش ماهیان (Carangidae)  
 (۳) اسبچه ماهیان (Leiognathidae) (۴) جراح ماهیان (Acanthuridae)
- ۲۰۸- اغلب ماهیان استخوانی به کدام رده (Class) تعلق دارند؟  
 (۱) Actinopterygii (۲) Chondrichthyes  
 (۳) Craniata (۴) Gnathostomata
- ۲۰۹- کدام پمپ در سلول‌های یونی ماهیان آب شیرین و آب شور جهت تنظیم اسمزی مشترک است؟  
 (۱)  $K^+$  (۲)  $Na^+ - K^+ ATPase$   
 (۳)  $H^+$  (۴)  $Na^+ - Cl^- - K^+ ATPase$
- ۲۱۰- دیاتومه‌های کفزی در کدام اکوسیستم نقش مهم‌تری در زنجیره غذایی دارند؟  
 (۱) سواحل صخره‌ای (۲) جنگل‌های مانگرو  
 (۳) سواحل ماسه‌ای (۴) مصب رودخانه‌ها



