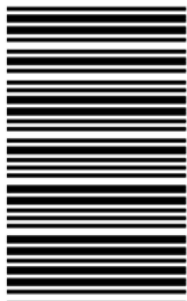


کد کنترل

331A



331A



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»  
مقام معظم رهبری (ره)

صبح جمعه

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته – سال ۱۴۰۵ زیست‌شناسی سلولی و مولکولی (کد ۱۲۰۶)

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۲۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۹۰ سؤال

### عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

| ردیف | مواد امتحانی                                                                                           | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|
| ۱    | زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)                                                                           | ۲۵         | ۱        | ۲۵       |
| ۲    | مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل) | ۳۰         | ۲۶       | ۵۵       |
| ۳    | ژنتیک                                                                                                  | ۲۰         | ۵۶       | ۷۵       |
| ۴    | بیوشیمی                                                                                                | ۲۰         | ۷۶       | ۹۵       |
| ۵    | زیست‌شناسی سلولی و مولکولی                                                                             | ۲۰         | ۹۶       | ۱۱۵      |
| ۶    | میکروبیولوژی                                                                                           | ۲۰         | ۱۱۶      | ۱۳۵      |
| ۷    | ویروس‌شناسی، قارچ‌شناسی، ایمنی‌شناسی                                                                   | ۲۰         | ۱۳۶      | ۱۵۵      |
| ۸    | بیوفیزیک                                                                                               | ۲۰         | ۱۵۶      | ۱۷۵      |
| ۹    | مجموعه زیست‌شناسی دریا (پلانکتون‌شناسی، کفزیان، بوم‌شناسی، فیزیولوژی آبزیان)                           | ۱۵         | ۱۷۶      | ۱۹۰      |

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

## PART A: Vocabulary

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

- 1- Remember that Instagram is not a good ..... of medical and health-related information.  
1) discovery                      2) source                      3) cause                      4) agreement
- 2- Management says that the person who built the building is ..... for the current problems.  
1) leading                      2) different                      3) surprising                      4) responsible
- 3- The psychologist told him to ..... on the part of the problem that troubled him.  
1) focus                      2) solve                      3) blame                      4) base
- 4- Some of his scenarios are too extreme, but they have the ..... of acknowledging the darkness that lies in all human hearts.  
1) dissipation                      2) omission                      3) advantage                      4) flaw
- 5- You can easily ..... some students to a category, and some students belong to several, and some just sit in the back and all you know is their names.  
1) assign                      2) abdicate                      3) rejoice                      4) falter
- 6- What aggravated his offense was the ..... attitude he exhibited before the jury in the courtroom.  
1) ingenious                      2) defiant                      3) versatile                      4) reverent
- 7- In a video statement, Mr. Comey declared his innocence and welcomed an opportunity to ..... himself in a trial.  
1) obviate                      2) vindicate                      3) repudiate                      4) retaliate

## 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.

Modern psychologists have many interests, .....(8) upon different theories and approaches depending on what they are studying. There has been tremendous growth in the topics studied by psychologists .....(9) developments in computers and data analysis. The American Psychological Association currently has 45 divisions, .....(10) representing areas of special interest to psychologists.

- 8- 1) drawing                      2) that draw                      3) draw                      4) who draws
- 9- 1) that part is due to                      2) of which part due to  
3) whose due part into                      4) due in part to
- 10- 1) which                      2) they                      3) each                      4) them

## 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:**

Nearly 6,000 years ago, humans began to use the biological processes of microorganisms in order to produce bread and cheese and to preserve dairy products. But such processes are not what is meant by biotechnology, a term first widely applied to the molecular and cellular technologies that began to emerge in the 1960s and '70s. A new “biotech” industry began to appear in the mid- to late 1970s, led by Genentech, a pharmaceutical company established in 1976 to commercialize the recombinant DNA technology.

The recombinant DNA technology or genetic engineering consists of splicing the gene for a useful protein (often a human protein) into production cells—such as yeast, bacteria, or mammalian cells in culture. At first, biotechnology investors were uncertain about whether the courts would permit them to acquire patents on organisms; after all, patents were not allowed on new organisms that happened to be discovered and identified in nature. But, in 1980, the U.S. Supreme Court, in the case of *Diamond v. Chakrabarty*, resolved the matter by ruling that “a live human-made microorganism is patentable subject matter.” This decision spawned a wave of new biotechnology firms and the infant industry’s first investment boom.

- 11- The underlined word “produce” in paragraph 1 is closest in meaning to .....  
 1) assess 2) make  
 3) identify 4) measure
- 12- The underlined word “them” in paragraph 2 refers to .....  
 1) patents 2) courts  
 3) investors 4) organisms
- 13- According to paragraph 1, .....  
 1) biotechnology in its current sense is less than a century old  
 2) people have been using biotechnology for thousands of years  
 3) the term biotechnology appeared in the nineteenth century  
 4) bread and cheese appeared nearly a few centuries ago
- 14- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT .....  
 1) spawned 2) pharmaceutical  
 3) bacteria 4) virus
- 15- According to the passage, which of the following is true?  
 1) The *Diamond v. Chakrabarty* case helped biotechnology grow as an industry.  
 2) The so-called “biotech” industry first began its work in the dairy industry.  
 3) Investors in the field of biotechnology still cannot get patents on organisms.  
 4) The U.S. Supreme Court rejected the patentability of human-made microorganism.

**PASSAGE 2:**

Until the late 1970s, it was generally accepted that all bacteria are closely related in evolutionary development. This concept was challenged in 1977 by Carl R. Woese and co-investigators at the University of Illinois, whose research on ribosomal RNA from a broad spectrum of living organisms established that two groups of bacteria evolved by separate pathways from a common and ancient ancestral form. This discovery resulted in the establishment of a helpful terminology to identify the major distinct groups of microbes—namely, the eubacteria (the traditional or the so-called true bacteria), the archaea (bacteria that diverged from other bacteria at an early stage of evolution and are distinct from the eubacteria), and the eukarya (the eukaryotes).

Today, the eubacteria are known simply as the true bacteria (or the bacteria) and form the domain Bacteria. The evolutionary relationships between various members of these three groups, however, have become uncertain, as comparisons between the DNA sequences of various microbes have revealed many puzzling similarities. As a result, the precise ancestry of today's microbes is very difficult to resolve. Even traits thought to be characteristic of distinct taxonomic groups have unexpectedly been observed in other microbes. For instance, an anaerobic ammonia-oxidizer—the missing link in the global nitrogen cycle—was isolated for the first time in 1999.

- 16- The underlined word “traits” in paragraph 2 is closest in meaning to .....  
1) diseases  
2) groups  
3) origins  
4) features
- 17- According to paragraph 1, which of the following is true about bacteria?  
1) Carl R. Woese managed single-handedly to enhance our knowledge regarding them and their classification.  
2) Before the mid-1970s, the general idea was that they were from two completely different origins.  
3) In the late 20<sup>th</sup> century, a change took place in the general understanding regarding their development.  
4) Research in the 20<sup>th</sup> century came to prove that they are much closer and similar than thought before.
- 18- Which of the following best describes the writer's opinion about the three-part classification mentioned in the passage?  
1) He endorses it without reservation.  
2) He remains silent on this point.  
3) He believes it can be useful.  
4) He completely rejects its applicability.
- 19- Which of the following techniques is used in the passage?  
1) Exemplification  
2) Statistics  
3) Direct quotation  
4) Rhetorical question
- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?  
I. When were bacteria discovered?  
II. Can scientists identify the DNA sequences of some microbes?  
III. Who first identified the anaerobic ammonia-oxidizer?  
1) I and III  
2) I and II  
3) Only III  
4) Only II



**PASSAGE 3:**

Although scientific evidence for patterns of genetic inheritance did not appear until Mendel's work, history shows that humankind must have been interested in heredity long before the dawn of civilization. Curiosity must first have been based on human family resemblances, such as similarity in body structure, voice, gait, and gestures. [1] Such obvious characteristics were instrumental in the establishment of family and royal dynasties. Early nomadic tribes were interested in the qualities of the animals that they herded and domesticated and, undoubtedly, bred selectively. The first human settlements that practiced farming appear to have selected crop plants with favorable qualities. [2]

Hippocrates (c. 460–c. 375 BCE), known as the father of medicine, believed in the inheritance of acquired characteristics, and, to account for this, he devised the hypothesis known as pangenesis. [3] He postulated that all organs of the body of a parent gave off invisible "seeds," which were like miniaturized building components and were transmitted during sexual intercourse, reassembling themselves in the mother's womb to form a baby.

Aristotle (384–322 BCE) emphasized the importance of blood in heredity. He thought that the blood supplied generative material for building all parts of the adult body, and he reasoned that blood was the basis for passing on this generative power to the next generation. In fact, he believed that the male's semen was purified blood and that a woman's menstrual blood was her equivalent of semen. These male and female contributions united in the womb to produce a baby. [4] The blood contained some type of hereditary essences, but he believed that the baby would develop under the influence of these essences, rather than being built from the essences themselves.

**21- According to paragraph 1, ..... .**

- 1) The workings of human genes and the mechanism behind them were well known to early humans
- 2) early humans were aware of the transference of human characteristics from one generation to another
- 3) Mendel's theory of how human genes were transferred from parents to children was not based on evidence
- 4) early humans had conducted some theoretical research to understand why children look like their parents

**22- Which of the following best describes the overall tone of the passage?**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) Ambivalent | 2) Passionate |
| 3) Objective  | 4) Ironic     |

**23- What does the passage mainly discuss?**

- 1) Different models regarding the mechanism of heredity
- 2) The different advantages of various models of heredity
- 3) The role of genetic inheritance in the treatment of diseases
- 4) Mendel's significant contribution to the field of genetics

- 24- According to the passage, which of the following is true?
- 1) Aristotle and Hippocrates believed that blood and the so-called seeds played a part in heredity, respectively.
  - 2) Hippocrates' ideas regarding human heredity were partly inspired by those proposed by Aristotle.
  - 3) Pangenesis was first proposed as a theory of human heredity by a scientist who discovered scientific evidence for genes.
  - 4) The physical resemblance in animal breeding is actually related to subjective human perception, quite unrelated to heredity.
- 25- In which position marked by [1], [2], [3] or [4], can the following sentence best be inserted in the passage?
- Despite this interest, the first recorded speculations on heredity did not exist until the time of the ancient Greeks.
- 1) [1]                                      2) [2]                                      3) [3]                                      4) [4]

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

۲۶- سرده *Phoenix* (خرما)، به کدام تیره تعلق دارد؟

Arecaceae (۲)

Juncaceae (۱)

Dioscoreaceae (۴)

Bromeliaceae (۳)

۲۷- لقاح مضاعف (Double Fertilization)، ویژگی بارز اغلب اعضای کدام گروه است؟

Gymnosperms (۲)

Angiosperms (۱)

Bryophytes (۴)

Pteridophytes (۳)

۲۸- در کدام تیپ گامتوفیت ماده نهاندانگان کیسه رویانی بالغ دارای ۴ هسته خواهد بود؟

*Peperomia* (۲)

*Fritillaria* (۱)

*Oenothera* (۴)

*Polygonum* (۳)

۲۹- فراوان‌ترین سلول گلیال کدام است؟

آستروسیت (۲)

الیگودندروسیت (۱)

میکروگلی (۴)

سلول اپاندیمی (۳)

۳۰- در کدام موجود، اووسیت بعد از اتمام تقسیمات میوزی لقاح می‌یابد؟

موش (۴)

مگس سرکه (۳)

قورباغه (۲)

توتیای دریایی (۱)

۳۱- در مهره‌داران، سیستم دفعی پرونفریک از کدام بخش مزودرمی ایجاد می‌شود؟

جنب محوری (۲)

احشایی (۱)

حدواسط (۴)

پیش‌نوتوکوردی (۳)

۳۲- ارگان‌سیم‌هایی که در غلظت‌های پایین مواد مغذی رشد بهتری دارند، چه نام دارند؟

هتروتروف (۲)

الیگوتروف (۱)

کموارگانوتروف (۴)

کمولیتوتروف (۳)

۳۳- آخرین مرحله در سنتز دیواره سلولی (پتیدوگلیکان) کدام است؟

ترانس گلیکوزیلاسیون (۲)

رشد طولی (۱)

ترانس پتیداسیون (۴)

شکاف توسط اتولایزین (۳)

- ۳۴- در زنجیره انتقال الکترون کدام مورد درست است؟  
 (۱) در اشیریشیاکلی از هر مول  $\text{NADH}$ ، ۲ مول  $\text{ATP}$  و از هر مول  $\text{FADH}_2$ ، ۲ مول  $\text{ATP}$  ساخته می‌شود.  
 (۲) اگر پذیرنده الکترون به جای اکسیژن  $\text{NO}_3^-$ ،  $\text{SO}_4^{2-}$  و  $\text{CO}_2$  باشد، تخمیر نامیده می‌شود.  
 (۳) در تنفس بی‌هوازی به‌ازای تجزیه یک مول گلوکز در گلیکولیز ۲ مول  $\text{ATP}$  تولید می‌شود که بیشتر از تخمیر است.  
 (۴) کارایی تنفس بی‌هوازی در تولید  $\text{ATP}$  بیشتر از تخمیر می‌باشد ولی کارایی آن کمتر از تنفس هوازی است.
- ۳۵- علاوه بر دمای بالا، قرارگیری در معرض کدام عامل استرسی، تولید پروتئین‌های شوک حرارتی را تحریک می‌کند؟  
 (۱) اتانول (۲) شوری (۳) کمبود اکسیژن (۴)  $\text{pH}$  پایین
- ۳۶- استیل‌کولین در بافت‌های مختلف بدن اثرات متفاوتی دارد، علت این تفاوت کدام است؟  
 (۱) مقدار آزادشده آن در هر بافت  
 (۲) در غلظت کلسیم داخل سلولی  
 (۳) در نوع گیرنده‌های استیل‌کولین در سلول‌های هدف  
 (۴) در سرعت تجزیه استیل‌کولین توسط آنزیم استیل‌کولین استراز
- ۳۷- تفاوت بین فلیپاز و اسکرمبلاز کدام است؟  
 (۱) فلیپاز مانند اسکرمبلاز وابسته به آدنوزین‌تری‌فسفات است.  
 (۲) اسکرمبلاز برخلاف فلیپاز به‌صورت اختصاصی عمل نمی‌کند.  
 (۳) اسکرمبلاز برخلاف فلیپاز وابسته به آدنوزین‌تری‌فسفات است.  
 (۴) فلیپاز مانند اسکرمبلاز، فسفولیپیدها را به‌صورت دوجهته منتقل می‌کند.
- ۳۸- در سلولی که دو پروتئین ترشحی طبیعی تنظیمی و بیگانه مهندسی شده، تولید می‌کند، هر دو پروتئین از انتهای گلژی وارد یک وزیکول ترشحی تنظیمی می‌شوند. دلیل اصلی این پدیده چیست؟  
 (۱) پروتئین بیگانه به‌طور تصادفی با پروتئین طبیعی سلول وارد یک وزیکول می‌شوند.  
 (۲) این دو پروتئین عملکرد مشابه به‌هم دارند و به همین دلیل وارد یک وزیکول می‌شوند.  
 (۳) این دو پروتئین براساس تمایل به تجمع یا ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی وارد وزیکول‌های ترشحی می‌شوند.  
 (۴) وزیکول‌های ترشحی تنظیمی، پروتئین‌ها را بدون هیچ انتخابی جمع می‌کنند چون در اطراف خود پوششی شبیه کلاترین ندارند.
- ۳۹- از آنجا که چرخه سلولی تنها در یک جهت پیش می‌رود و برگشت‌ناپذیر است، عامل مولکولی تعیین‌کننده این جهت‌مندی چیست؟  
 (۱) اضافه کردن گروه آمین (۲) اتصال به کلسیم پروتئین‌ها  
 (۳) فسفریله کردن پروتئین‌ها (۴) برش پروتئولیتیک
- ۴۰- در یک بیماری اتوزومال غالب، ۷۰٪ افرادی که حامل آلل غالب هستند علائم بیماری را نشان می‌دهند و ۳۰٪ بدون علامت هستند. این پدیده را چه می‌نامند؟  
 (۱) هم بارزی صفات (۲) اپیستازی  
 (۳) قابلیت بیان (۴) نفوذ ناقص
- ۴۱- یک موتاسیون نقطه‌ای در ناحیه اینترون یک ژن رخ داده است. به احتمال زیاد این موتاسیون چه تأثیری خواهد داشت؟  
 (۱) ایجاد کدون پایان زودرس (۲) ممکن است بر برش mRNA اولیه تأثیر بگذارد.  
 (۳) تغییر در توالی اسید آمینه پروتئین (۴) هیچ تأثیری بر محصول نهایی ژن ندارد.

۴۲- در یک تست کراس بین والد هتروزایگوت (AaBb) و والد هموزایگوت (aabb) که ژن‌های A و B بر روی یک کروموزوم و با فاصله ۲۰ سنتی‌مورگان (cM) از هم قرار دارند، نسبت فنوتیپی Aabb در فرزندان چند درصد است؟ (فرض بر عدم وجود اپی‌ستازی)

- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۸۰

۴۳- از خودلقاحی موجودی با ژنوتیپ AaBbDdEeFf احتمال اینکه زاده‌ای با فنوتیپ ABdeF ایجاد شود چقدر است؟

- (۱)  $\frac{9}{512}$   
(۲)  $\frac{9}{1024}$   
(۳)  $\frac{27}{512}$   
(۴)  $\frac{27}{1024}$

۴۴- در محیطی با  $\text{pH} = 3$ ، برهمکنش کدام یک از تری‌پپتیدهای زیر با DNA قوی‌تر از سایرین است؟

- (۱) Arg - Lys - Asp  
(۲) Arg - His - Glu  
(۳) Lys - Arg - His  
(۴) Lys - His - Ser

۴۵- در فردی دارای نقص در کمپلکس آنزیمی پیرووات دهیدروژناز، همه موارد در خون افزایش می‌یابد، به جز:

- (۱) استیل کوآنزیم A  
(۲) پیرووات  
(۳) لاکتات  
(۴) آلانین

۴۶- در آنزیم‌های آلوستریک، وجود بیش از یک زیرواحد عملکردی باعث چه ویژگی سینتیکی می‌شود؟

- (۱) وابستگی  $V_{\max}$  به  $\text{pH}$  محیط  
(۲) رفتار مستقل هر زیرواحد از دیگری  
(۳) تغییر  $K_m$  و یا  $V_{\max}$  در پاسخ به تنظیم‌کننده‌ها  
(۴) منحنی هایپربولیک رابطه سرعت و سوبسترا

۴۷- در طی کاتابولیسم، کدام آمینواسید به‌طور مستقیم به پیرووات تبدیل می‌شود؟

- (۱) لوسین  
(۲) آلانین  
(۳) لیزین  
(۴) ایزولوسین

۴۸- یک لیگاند با میل ترکیبی پایین عمده‌تاً از طریق برهم‌کنش‌های وان‌دروالس و به‌صورت گذرا به جایگاه فعال گیرنده متصل می‌شود. کدام عامل، بدون تأثیرگذاری برهم‌کنش‌های الکترواستاتیک یا پیوندهای هیدروژنی، به‌طور مستقیم این اتصال را تقویت می‌کند؟

- (۱) کاهش انعطاف‌پذیری کنفورماسیونی گیرنده  
(۲) افزایش قدرت یونی محیط اطراف  
(۳) افزایش قطبش‌پذیری اتم‌های لیگاند  
(۴) افزایش ثابت دی‌الکتریک محیط

۴۹- با توجه به رابطه بیر - لامبرت ( $\log \frac{I_0}{I} = \epsilon \cdot c \cdot l$ ) اپسیلون معرف چه کمیتی است؟

- (۱) ضریب جذب مولی  
(۲) ضریب جذب کوت  
(۳) ضریب کاهش شدت نور  
(۴) طول موج نور ورودی

۵۰- توالی پنتاپپتید مفروض است. Lys - Arg - Ala - Gln - Gly در  $\text{pH} = 8$  بار خالص این اولیگوپپتید چقدر است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) -۱

۵۱- رادیوایزوتوپ‌های دارای مازاد نوترونی از طریق چه مکانیسمی به پایداری می‌رسند؟

- (۱) نشر پوزیترون  
(۲) نشر گاما  
(۳) نشر آلفا  
(۴) نشر بتا

۵۲- در یک جامعه بیشترین میزان رقابت بین کدام افراد است؟

- (۱) یک خانواده و بین زاده‌های والدین مشابه  
(۲) گونه‌های با تکامل واگرا  
(۳) گونه‌های با تکامل هم‌گرا  
(۴) هم‌گونه

- ۵۳- اگر فشار انتخابی، افراد با صفات حدواسط را حذف کند و دو انتهای طیف صفات را ترجیح دهد، کدام نوع انتخاب طبیعی رخ داده است؟  
 (۱) مصنوعی (Artificial) (۲) تثبیت‌کننده (Stabilizing)  
 (۳) گسلنده (Disruptive) (۴) جهت‌دار (Directional)
- ۵۴- پروفایل عمودی میزان اکسیژن محلول در آب به ترتیب در سطح، میانه و اعماق آب‌های اقیانوسی چگونه است؟  
 (۱) زیاد - کم - زیاد (۲) کم - زیاد - یکنواخت  
 (۳) زیاد - کم - یکنواخت (۴) یکنواخت - یکنواخت - یکنواخت
- ۵۵- منبع اصلی تأمین مواد غذایی جانوران ساکن آب‌های عمیق کدام مورد است؟  
 (۱) فتوسنتزکننده‌های همان اکوسیستم  
 (۲) مواد صادرشده از اکوسیستم‌های سطحی  
 (۳) حاصل تولیدات باکتری‌های ساکن در اطراف منابع خروجی متان  
 (۴) حاصل تولیدات شیمی سنتزکننده‌های ساکن دودکش‌های داغ قسمت‌های عمیق

ژنتیک:

- ۵۶- برای شناسایی محل اتصال یک فاکتور رونویسی به توالی DNA، کدام روش‌ها مناسب است؟  
 (۱) DNA foot printing, Phage display (۲) Phage display, Southern blotting  
 (۳) Western blotting, Gel retardation (۴) Gel retardation, DNA foot printing
- ۵۷- در فرایند استخراج DNA، برای حذف پروتئین‌های هیستونی از DNA چه ترکیبی مناسب است؟  
 (۱) فنول (۲) اتانول سرد (۳) سانتیفریوژ (۴) ایزوپروپانول
- ۵۸- در یک جمعیت ۸۰۰ نفری با تعادل هاردی - واینبرگ، حدود ۴ درصد از افراد برای یک صفت، مغلوب می‌باشند. چه تعداد از این جمعیت هتروزیگوت هستند؟  
 (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۸۴  
 (۳) ۲۵۶ (۴) ۳۲
- ۵۹- چنانچه در موجودی دیپلوئید صفتی با چهار آلل کنترل شود، ژنوتیپ فرد خالص کدام مورد است؟  
 (۱) DD (۲) ABCD (۳) BBBB (۴) AABBCDD
- ۶۰- در کدام نواربندی، باندهای تیره در کروموزوم‌ها نواحی هتروکروماتین ساختاری (Constitutive Heterochromatin) هستند؟  
 (۱) Q - Banding (۲) C - Banding  
 (۳) G - Banding (۴) R - Banding
- ۶۱- کدام فاکتورهای رونویسی در یوکاریوت‌ها وظیفه تنظیم میان‌کنش بین RNA پلی‌مراز II و TBP را دارد؟  
 (۱) TFIID (۲) TFIIE (۳) TFIIIF (۴) TFIIB
- ۶۲- کدام نوع ناهنجاری کروموزومی از طریق سیتوژنتیکی دی‌سنتریک شناسایی می‌شوند؟  
 (۱) درج‌شدگی‌های کوچک (۲) وارونگی پری‌سانتریک  
 (۳) وارونگی پاراسانتریک (۴) ریزحذف‌های زیرتلومری

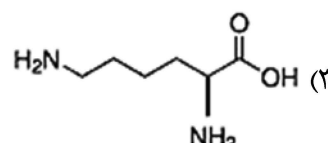
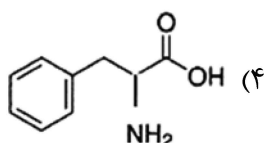
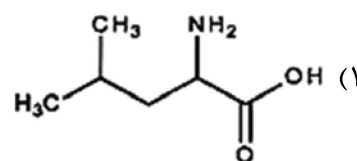
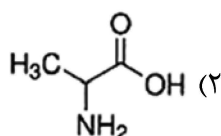
- ۶۳- کدام مولکول توسط RNA پلیمراز تولید نمی‌شود؟  
 (۱) siRNA (۲) miRNA (۳) snRNA (۴) tRNA
- ۶۴- کدام آنزیم توان سنتز RNA را دارد؟  
 (۱) DNA polymerase I (۲) DNA gyrase (۳) Telomerase (۴) Primase
- ۶۵- در کدام ساختار اتصال‌دهنده، انتهای OH - ۵' به جای P - ۵' وجود دارد؟  
 (۱) Linker (۲) Adaptor (۳) Aptamer (۴) Homopolymer
- ۶۶- کدام مورد، خزانه ژنی (Gene pool) را به درستی بیان می‌کند؟  
 (۱) همه آلل‌های ژن‌های موجود در یک جمعیت (۲) همه آلل‌های موجود در بدن یک گونه زیستی  
 (۳) همه ژن‌های بدن یک موجود زنده (۴) همه ژن‌های موجود در یک خانواده
- ۶۷- کدام مورد جزو وظایف تلومر نیست؟  
 (۱) جلوگیری از اتصال انتهای کروموزوم‌ها به یکدیگر (۲) اتصال کروموزوم‌ها به غشای داخلی هسته  
 (۳) همانندسازی قسمت‌های داخلی کروموزوم (۴) حفاظت از کروموزوم‌ها در برابر اگزونوکلئازها
- ۶۸- کدام مورد درباره تداخل (Interference) درست است؟  
 (۱) اگر تداخل مثبت باشد، فراوانی کراسینگ‌اور مضاعف مشاهده‌شده بیشتر از مورد انتظار است.  
 (۲) اگر تداخل منفی باشد، فراوانی کراسینگ‌اور مضاعف مشاهده‌شده بیشتر از مورد انتظار است.  
 (۳) اگر تداخل منفی باشد، یعنی وقوع یک کراسینگ‌اور باعث کاهش کراسینگ‌اور دوم می‌شود.  
 (۴) اگر تداخل مثبت باشد، یعنی وقوع یک کراسینگ‌اور باعث افزایش کراسینگ‌اور دوم می‌شود.
- ۶۹- پدیده C - value paradox به چه معنا است؟  
 (۱) تناقض بین تعداد ژن‌های افراد یک گونه (۲) افزایش تعداد ژن‌ها در کروموزوم‌های بلندتر  
 (۳) تفاوت در تعداد کروموزوم‌های افراد یک گونه (۴) عدم تطابق بین پیچیدگی ارگانیسم و اندازه ژنوم
- ۷۰- توالی‌های SINEs و LINEs در ژنوم انسان جزو کدام دسته از توالی‌های تکراری قرار می‌گیرد؟  
 (۱) Interspersed repeats (۲) Tandem repeats (۳) Satellite DNA (۴) rDNA
- ۷۱- آلل a در حالت هموزیگوت، کشنده است. در آمیزش Aa با Aa چه نسبتی از فرزندان، ژنوتیپ هموزیگوت بارز دارند؟  
 (۱) دو چهارم (۲) دو سوم (۳) یک سوم (۴) یک چهارم
- ۷۲- کدام یک از مکانیسم‌های کنترل بیان ژن در یوکاریوت‌ها، در سطح رونویسی (Transcriptional) عمل نمی‌کند؟  
 (۱) متیلاسیون DNA (۲) کنترل پایداری mRNA  
 (۳) تغییر در ساختار کروماتین (مثلاً استیلاسیون هیستون‌ها) (۴) عملکرد فاکتورهای ترانس
- ۷۳- کدام عبارت بهترین توصیف برای «فرضیه لغزش» (Wobble Hypothesis) است؟  
 (۱) فقط باز سوم کدون برای تشخیص اسیدآمینو اهمیت دارد.  
 (۲) به‌علت وجود لغزش برای هر کدون یک tRNA اختصاصی وجود دارد.  
 (۳) امکان جفت‌شدن غیراستاندارد بین باز اول کدون و باز سوم آنتی کدون باعث کاهش دژنراسی می‌شود.  
 (۴) جفت‌شدن بین باز سوم کدون و باز اول آنتی کدون می‌تواند به‌صورت غیر و اتسون - کریکی انجام و باعث افزایش دژنراسی شود.

- ۷۴- کدام نوع جهش منجر به تولید یک پلی‌پپتید ناقص می‌شود؟  
 (۱) سرکوب‌کننده (۲) خاموش (۳) بی‌معنی (۴) بدمعنی
- ۷۵- کدام عبارت در مورد رتروترانسپوزون‌ها در ژنوم یوکاریوتی درست است؟  
 (۱) عناصر قابل انتقال یوکاریوتی که از باکتری‌ها و به واسطه RNA وارد ژنوم انسان می‌شوند.  
 (۲) عناصر قابل انتقال یوکاریوتی که وابسته به رونویسی معکوس RNA به DNA هستند.  
 (۳) عناصر قابل انتقال باکتریایی که به صورت مستقیم روی DNA سلول‌های باکتریایی جابه‌جا می‌شوند.  
 (۴) عناصر قابل انتقال باکتریایی که به واسطه رونویسی معکوس بین سلول‌های باکتریایی جابه‌جا می‌شوند.

بیوشیمی:

- ۷۶- با تأثیر تریپسین بر روی قطعه پپتیدی زیر چند قطعه ایجاد می‌شود؟  
 $\gamma\text{HN} - \text{Gly} - \text{Phe} - \text{Met} - \text{Val} - \text{Tyr} - \text{Met} - \text{Arg} - \text{Ala} - \text{Phe} - \text{Leu} - \text{Asp} - \text{Lys} - \text{Met} - \text{Trp} - \text{Leu} - \text{COOH}$   
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۷۷- در شرایط اشباع سوبسترا، افزایش مقدار آنزیم چه تأثیری بر سرعت واکنش دارد؟  
 (۱) موجب افزایش  $K_m$  می‌شود. (۲) موجب کاهش  $V_{max}$  می‌شود.  
 (۳) موجب افزایش  $V_{max}$  می‌شود. (۴) هیچ تأثیری بر پارامترهای سینتیکی ندارد.
- ۷۸- کدام باقی‌مانده آمینواسیدی بیشترین احتمال قرارگرفتن در هسته یک پروتئین کروی را دارد؟  
 (۱) پیش‌ساز اسفنگوزین (۲) دارای گروه کربوکسیل  
 (۳) دارای گروه ایمیدازول (۴) دارای گروه آلکیل
- ۷۹- کدام ویژگی ساختار  $Z - \text{DNA}$  را از سایر انواع DNA متمایز می‌کند؟  
 (۱) گوانین‌ها اغلب در حالت syn قرار می‌گیرند.  
 (۲) در این فرم، جفت بازها تقریباً عمود بر محور مارپیچ قرار می‌گیرند.  
 (۳) قندها به طور عمده در وضعیت  $C3' - \text{endo}$  قرار گرفته و قطر مارپیچ افزایش می‌یابد.  
 (۴) تناوب قرارگیری بازها بین حالت‌های syn و anti سبب ایجاد مارپیچ راست‌گرد می‌شود.
- ۸۰- در میان دی‌ساکاریدهای زیر، کدام مورد فاقد کربن آنومری آزاد است؟  
 (۱) مالتوز (۲) سلوبیوز (۳) سوکروز (۴) لاکتوز
- ۸۱- کدام ویژگی ساختار سلولز موجب ایجاد فیبریل‌های بسیار پایدار می‌شود؟  
 (۱) شاخه‌های  $(1 \rightarrow 6)\alpha$   
 (۲) حضور قندهای آمینه در زنجیره  
 (۳) پیوندهای  $(1 \rightarrow 4)\beta$  و شبکه گسترده پیوند هیدروژنی  
 (۴) پیوندهای  $(1 \rightarrow 4)\alpha$  و شبکه گسترده پیوند هیدروژنی
- ۸۲- اسکلت اصلی فسفولیپیدهای غشایی از چه ترکیبی تشکیل می‌شود؟  
 (۱) ایزوپرن (۲) سرین  
 (۳) اسفنگوزین (۴) گلیسرول - ۳ - فسفات
- ۸۳- کمترین نسبت پروتئین به لیپید در کدام لیپوپروتئین وجود دارد؟  
 (۱) VLDL (۲) LDL (۳) HDL (۴) شیلومیکرون

- ۸۴- کاهش غلظت اگزالواستات در میتوکندری بیش از همه کدام مرحله متابولیکی را محدود می‌کند؟  
 (۱) تشکیل سترات از استیل - کوآنزیم A  
 (۲) تبدیل پیرووات به لاکتات  
 (۳) تبدیل ملات به فومارات  
 (۴) تولید سوکسینات
- ۸۵- در مورد آنزیم پیرووات کیناز کدام مورد درست است؟  
 (۱) این آنزیم تحت تأثیر غلظت انسولین نیست.  
 (۲) نوع فسفریله آن فعال محسوب می‌شود.  
 (۳) نوع L آن در کبد توسط فروکتوز ۱، ۶ - بیس فسفات غیرفعال می‌شود.  
 (۴) یک آنزیم القایی بوده و بیوسنتز آن با مصرف زیاد قندها افزایش می‌یابد.
- ۸۶- کدام ترکیب موجب جدا شدن فسفریلاسیون اکسیداتیو از زنجیره انتقال الکترون می‌شود؟  
 (۱) سیانید  
 (۲) روتنون  
 (۳) دی‌نیتروفنول  
 (۴) آنتی‌مایسین A
- ۸۷- در مورد امگا - اکسیداسیون اسیدهای چرب کدام عبارت درست است؟  
 (۱) اکسیداسیون در نزدیک‌ترین کربن نسبت به کربن آلفا رخ می‌دهد.  
 (۲) اکسیداسیون اسیدهای چرب کوتاه زنجیره در شبکه آندوپلاسمی است.  
 (۳) نتیجه کلی این نوع اکسیداسیون، تولید اسیدهای تری‌کربوکسیلیکی است.  
 (۴) در اندامک پراکسی‌زوم بر روی اسیدهای چرب ۱۰ تا ۱۲ کربنه انجام می‌شود.
- ۸۸- سلول عضلانی تحت ورزش شدید، کدام آمینواسید را برای گلوکونئوژنز به کبد می‌فرستد؟



- ۸۹- کدام عامل مهم‌ترین فعال‌کننده برای تنظیم آلوستریک آنزیم استیل - کوآ کربوکسیلاز است؟  
 (۱) سترات  
 (۲) گلوکاگون  
 (۳) ATP  
 (۴) پالمیتوئیل کوآنزیم A
- ۹۰- در گلبول‌های قرمز خون، کدام واکنش در مسیر پنتوزفسفات برای محافظت در برابر آسیب اکسیداتیو حیاتی است؟  
 (۱) تبدیل گلوکز - ۶ - فسفات به ریبولوز - ۵ - فسفات و تولید NADPH  
 (۲) تبدیل گلوکز - ۶ - فسفات به ۶ - فسفوگلوکونولاکتون  
 (۳) تبدیل ریبولوز - ۵ - فسفات به گلیسرآلدید - ۳ - فسفات  
 (۴) تبدیل ریبولوز - ۵ - فسفات به گزیلوز - ۵ - فسفات
- ۹۱- انتقال گروه‌های آسیل توسط کدام یک انجام می‌شود؟  
 (۱) کوآنزیم A  
 (۲) تتراهیدروفولات  
 (۳) پیریدوکسال فسفات  
 (۴) فلاوین آدنین دی‌نوکلئوتید



۹۲- عملکرد کاتالیتیکی آنزیم کربنیک انهیدراز وابسته به حضور کدام یون فلزی در جایگاه فعال آن است؟

(۱)  $\text{Cu}^{2+}$  (۲)  $\text{Mg}^{2+}$  (۳)  $\text{Zn}^{2+}$  (۴)  $\text{Fe}^{2+}$

۹۳- وقتی سطح فروکتوز - ۲ و ۶- بیس فسفات در کبد افزایش می‌یابد، کدام مسیر فعال می‌شود؟

(۱) گلیکولیز (۲) پنتوز فسفات  
(۳) فسفریلاسیون اکسیداتیو (۴) گلوکونئوزنز

۹۴- آنزیم ریبونوکلئوتید ردوکتاز چگونه تنظیم می‌شود؟

(۱) به صورت آلوستریک توسط ATP و dATP  
(۲) فقط از طریق تغییر بیان ژن  
(۳) از طریق مهار رقابتی با ریبونوکلئوتیدهای غیرمطابق  
(۴) از طریق فسفریلاسیون توسط cAMP وابسته به کیناز  
۹۵- در یک رژیم پرچرب و کم کربوهیدرات، کدام تغییر متابولیکی رخ می‌دهد؟  
(۱) افزایش گلوکونئوزنز و تولید کتون‌ها  
(۲) افزایش مسیر پنتوز فسفات و مصرف گلیسرول  
(۳) کاهش تجزیه پروتئین و افزایش لاکتات  
(۴) کاهش  $\beta$  - اکسیداسیون و افزایش گلیکولیز

### زیست‌شناسی سلولی و مولکولی:

۹۶- کدام عبارت در رابطه با طرح موزائیک سیال غشاء نادرست است؟

(۱) غشاء پلاسمایی دارای ظاهری لکه لکه است.  
(۲) غشاء پلاسمایی از نظر ساختاری بی‌تقارن است.  
(۳) این طرح درمورد غشاء اندامک‌ها به کار نمی‌رود.  
(۴) فسفولیپیدها و پروتئین‌های مرتبط با غشاء سیال هستند.

۹۷- کدام ترکیب بیشترین نقش را در ایجاد خمیدگی غشاء به سمت بیرون (به سوی لومن روده) دارد؟

(۱) فراوانی فسفاتیدیل اتانول‌امین در نیم‌لایه بیرونی (۲) افزایش فسفاتیدیل کولین در نیم‌لایه درونی  
(۳) فراوانی فسفاتیدیل سرین در نیم‌لایه بیرونی (۴) کاهش کلسترول در هر دو لایه

۹۸- کدام پروتئین‌های خانواده ناقل‌های ABC نقش کانال یونی برای انتقال یون کلر ( $\text{Cl}^-$ ) را ایفا می‌کند؟

(۱) CFTR (۲) MDR2 (۳) ABCB1 (۴) MDR1

۹۹- کدام اجزای ماتریکس خارج سلولی، بیشترین نقش در حفظ آب و ایجاد خاصیت ژل‌مانند بافت همبند را دارد؟

(۱) Fibronectin (۲) Collagen  
(۳) Laminin (۴) Proteoglycan

۱۰۰- با توجه به شباهت‌های ساختاری میان باکتری و میتوکندری، کدام مورد نشان‌دهنده تفاوت میان آن‌ها است؟

(۱) آغاز فرایند ترجمه با استفاده از فورمیل متیونین به عنوان نخستین اسید آمینه  
(۲) بهره‌گیری از کدهای ژنتیکی مشابه در ترجمه پروتئین‌ها  
(۳) تراکم ژنی بالا و نبود نواحی غیرکدکننده گسترده در ژنوم  
(۴) تغییرپذیری تعداد نسخه‌های ژنوم در مسیر سلول یا اندامک

## ۱۰۱- در مسیر تشکیل وزیکول‌های با پوشش CopII، وظیفه اصلی پروتئین Sec24 کدام است؟

- ۱) اتصال وزیکول CopII به شبکه گلژی و تسهیل همجوشی غشائی
- ۲) القای خمیدگی غشاء و جوانه‌زنی از غشای شبکه آندوپلاسمی
- ۳) هیدرولیز GTP متصل به Sarl و آغاز فروپاشی پوشش CopII
- ۴) شناسایی توالی‌های سیگنال موجود بر روی پروتئین‌های در حال انتقال از شبکه آندوپلاسمی خشن به گلژی

## ۱۰۲- کدام بخش از ساختار میکروفیلانمت‌ها مسئول پدیده «Treadmilling» است؟

- ۱) ATP-bound actin در انتهای مثبت و ADP-bound actin در انتهای منفی
- ۲) مونومرهای G-actin
- ۳) اتصال Myosin II
- ۴) الیگومرهای Actin

## ۱۰۳- تفاوت بین گیرنده LDL و ترانسفرین در اندوزوم کدام مورد است؟

- ۱) گیرنده LDL در اندوزوم از لیگاند خود جدا شده و به غشای پلاسمایی بازمی‌گردد ولی گیرنده ترانسفرین متصل به لیگاند به سطح سلول بازمی‌گردد.
- ۲) هیچ‌یک از دو گیرنده در اندوزوم از لیگاند خود جدا نمی‌شوند و مستقیماً به لیزوزوم فرستاده می‌شوند.
- ۳) گیرنده ترانسفرین از لیگاند خود جدا می‌شود ولی گیرنده LDL اتصال خود را حفظ می‌کند.
- ۴) هر دو گیرنده به دلیل pH پایین از لیگاند خود جدا می‌شوند و برای تجزیه به لیزوزوم هدایت می‌شوند.

## ۱۰۴- در مسیر تشکیل خودبخودی (de novo) پراکسی‌زوم‌ها، حضور کدام پروتئین برای تجمع و هدفمندشدن سایر

پروتئین‌های پراکسی‌زومی به غشاء ضروری است؟

- |           |            |           |            |
|-----------|------------|-----------|------------|
| Pex 5 (۱) | Pex 13 (۲) | Pex 3 (۳) | Pex 11 (۴) |
|-----------|------------|-----------|------------|

## ۱۰۵- در سلول‌های یوکاریوتی، نواحی تماس بین شبکه آندوپلاسمی و میتوکندری (MAMs) چه نقشی دارند؟

- ۱) سنتز پروتئین‌های میتوکندریایی
- ۲) تشکیل وزیکول‌های ترشحی از شبکه آندوپلاسمی
- ۳) انتقال پروتئین از شبکه آندوپلاسمی به میتوکندری
- ۴) تبادل لیپید و تنظیم سیگنال‌های  $Ca^{2+}$  بین دو اندامک

## ۱۰۶- در طی مسیر قندی‌شدن از نوع N، مرحله اضافه‌شدن کالکتوز معمولاً در کدام سیستم‌ها از گلژی انجام می‌شود؟

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Trans (۲)                     | Cis (۱)    |
| Trans Golgi Network (TGN) (۴) | Medial (۳) |

## ۱۰۷- در فرایند ترجمه، کدام مراحل بیشترین سهم را در خطاهای ترجمه‌ای دارد؟

- ۱) بارگذاری نادرست tRNA با آمینواسید نامناسب توسط آمینواسیل tRNA سنتتاز
- ۲) انتخاب کدون نادرست توسط ریبوزوم
- ۳) اشتباه در جفت‌شدن آنتی‌کدون و کدون
- ۴) تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها

## ۱۰۸- کدام فاکتور کمک می‌کند تا ریبوزوم با اسکن کردن mRNA، کدون AUG را شناسایی کند؟

- |            |            |
|------------|------------|
| eIF-5 (۲)  | eIF-2 (۱)  |
| eIF-4E (۴) | eIF-4A (۳) |

۱۰۹- در ترمیم DNA به روش عدم انطباق (Mismatch repair) در باکتری‌ها، کدام آنزیم مسئول تشخیص رشته غیرمتیل شده است؟

Uvr B (۱) Uvr A (۲) Mut S (۳) Mut H (۴)

۱۱۰- کدام آنتی‌بیوتیک، پپتیدیل ترانسفراز را مهار می‌کند؟

(۱) کانامایسین (۲) کلرامفنیکل (۳) پورومایسین (۴) استریتومایسین

۱۱۱- در صورت غیرفعال شدن ژن کدام پروتئین، کنترل جلوگیری از همانندسازی مجدد DNA در طول یک چرخه سلولی از بین می‌رود؟

Geminin (۱) Cdt 1 (۲)  
Cdc 45 (۳) MCM helicase (۴)

۱۱۲- کدام مورد در رابطه با زیرواحدهای RNA پلی‌مراز II یوکاریوتی درست است؟

(۱) زیرواحدهای Rpb7 و Rpb11، برای فعالیت آنزیم لازم و ضروری نیستند.  
(۲) زیرواحدهای Rpb5 و Rpb8، برای فعالیت پلی‌مرازی کاملاً ضروری هستند.  
(۳) زیرواحد Rpb2 همانند زیرواحد  $\beta$  باکتریایی عمل می‌کند و در مرکز جایگاه فعال آنزیم قرار دارد.  
(۴) زیرواحد Rpb9 تنها در اتصال به DNA نقش دارد و در غلط‌گیری نقشی ندارد.

۱۱۳- در یک مولکول DNA دو رشته‌ای در ساختمان یک ژن، روی رشته Coding ردیف 5'-ACT وجود دارد. کدون و آنتی‌کدون این ردیف به ترتیب کدام است؟

(۱) 5'-UGA و 5'-AGU (۲) 5'-ACU و 5'-AGU  
(۳) 5'-AGU و 5'-UGA (۴) 5'-ACU و 5'-AGU

۱۱۴- همهٔ انواع گیرنده‌های تیروزین کینازی به صورت دایمر ناشی از لیگاند فعال می‌شوند، به جز:

(۱) انسولین (IR) (۲) فیبروبلاستی (FGF)  
(۳) مشتق از پلاکت (PDGF) (۴) عصبی (NGF) و اپیدرمی (EGF)

۱۱۵- در مسیر پیام‌رسانی وابسته به گیرنده‌های GPCR، فعال شدن کدام زیرواحد  $G\alpha$  باعث بالارفتن غلظت cGMP می‌شود؟

$G\alpha_q$  (۱)  $G\alpha_i$  (۲)  $G\alpha_t$  (۳)  $G\alpha_{olf}$  (۴)

### میکروبیولوژی:

۱۱۶- روش تغییر شکل زیستی (Biotransformation) در تولید کدام محصول نقش دارد؟

(۱) استروئیدها (۲) پکتیناز  
(۳) اسیدگلوکونیک (۴) الکل‌های پلی‌هیدریک

۱۱۷- چرخه معکوس اسیدسیتریک در کدام گروه از باکتری‌ها و با فعالیت کدام الکترون‌دهنده انجام می‌شود؟

(۱) گوگردی ارغوانی - NADPH (۲) غیرگوگردی ارغوانی - فرودوکسین  
(۳) گوگردی سبز - فرودوکسین (۴) غیرگوگردی سبز - NADPH

۱۱۸- کدام عامل در مقاومت دارویی عفونت‌های مایکوباکتریایی دخیل نیست؟

(۱) عدم تکمیل درمان تجویز شده (۲) ظهور ارگانسیم‌های باز فعال شده  
(۳) نرخ بالای جهش‌های خودبه‌خودی (۴) درمان طولانی‌مدت با آنتی‌بیوتیک‌های مختلف

- ۱۱۹- کدام یک از ساختارهای باکتریایی، خاصیت ضدفاگوسیتیک ندارد؟  
 (۱) کپسول در استرپتوکوکوس  
 (۲) تازه در ویبریوکلرا  
 (۳) پروتئین M در استرپتوکوکوس  
 (۴) لایه S در کمپیلوباکتر
- ۱۲۰- کدام مورد در آرکی‌ها به فراوانی دیده می‌شود؟  
 (۱) جهش  
 (۲) کونژوگاسیون  
 (۳) ترانسفورماسیون  
 (۴) ترانسداکسیون
- ۱۲۱- باکتری‌های ارغوانی غیرگوگردی از کدام دسته از باکتری‌ها هستند؟  
 (۱) کموتروتروف‌ها  
 (۲) کمواتوتروف‌ها  
 (۳) فتواتوتروف‌ها  
 (۴) فتوهتروتروف‌ها
- ۱۲۲- شایع‌ترین ساختار دیواره سلولی در قلمرو آرکی‌ها از کدام نوع است؟  
 (۱) استرول  
 (۲) لایه S  
 (۳) پپتیدوگلیکان  
 (۴) مورئین کاذب
- ۱۲۳- تنها باکتریوسینی که به‌عنوان نگهدارنده مواد غذایی به کار می‌رود، کدام است؟  
 (۱) انتریسین  
 (۲) لاکتوسین  
 (۳) پریوسین  
 (۴) نایسین
- ۱۲۴- کدام دسته از سلول‌ها به افزایش سرعت همزن در بیوراکتورهای همزن‌دار حساس هستند؟  
 (۱) سلول‌های حیوانی  
 (۲) باکتری‌های اسپوردار  
 (۳) باکتری‌های گرم منفی  
 (۴) مخمرها
- ۱۲۵- در روش کشت ناپیوسته (Batch culture) کدام مورد درست است؟  
 (۱) به دلیل بسته بودن سیستم، نیازی به استریلیزاسیون دستگاه تخمیر وجود ندارد.  
 (۲) رابطه بین غلظت سوپسترا و سرعت رشد ویژه، به صورت خطی است.  
 (۳) برخی شرایط محیط مانند غلظت سوپسترا مدام تغییر می‌کند.  
 (۴) سیستم حالتی پایا دارد.
- ۱۲۶- کدام دسته از موارد زیر به‌عنوان کلید موتور تازه عمل کرده و جهت چرخش آن را معین می‌کنند؟  
 (۱) پروتئین‌های Mot  
 (۲) پروتئین‌های Fli  
 (۳) MS ring  
 (۴) Hook یا غلاف تازه
- ۱۲۷- از فرایند پردازش با دمای بالا عموماً جهت نگهداری کدام دسته از مواد غذایی استفاده می‌شود و مدت زمان و دمای قرارگیری چه مقدار است؟  
 (۱) مایعات قابل فساد - ۲ تا ۴ ثانیه - ۱۳۸°C  
 (۲) فراورده‌های لبنی - ۲ تا ۴ ثانیه - ۱۳۸°C  
 (۳) فراورده‌های لبنی - ۳ تا ۷ ثانیه - ۱۳۵°C  
 (۴) مایعات قابل فساد - ۳ تا ۷ ثانیه - ۱۳۵°C
- ۱۲۸- محصول نهایی آنوماکس و احیای گوگرد به ترتیب کدام است؟  
 (۱)  $\text{NO}_3^-$  -  $\text{SO}_4^{2-}$   
 (۲)  $\text{N}_2$  -  $\text{SO}_4^{2-}$   
 (۳)  $\text{H}_2\text{S}$  -  $\text{N}_2$   
 (۴)  $\text{H}_2\text{S}$  -  $\text{NO}_3^-$
- ۱۲۹- کدام یک از پاتوژن‌ها، درون سلولی اجباری می‌باشند؟  
 (۱) *Streptococcus*  
 (۲) *Clostridium*  
 (۳) *Rickettsia*  
 (۴) *Neisseria*
- ۱۳۰- کدام یک از باکتری‌ها نمی‌توانند مننژیت ایجاد کنند؟  
 (۱) *Staphylococcus*  
 (۲) *Neisseria meningitidis*  
 (۳) *Mycobacterium avium*  
 (۴) *Haemophilus influenzae*

- ۱۳۱- در فرایندهای پایین‌دست، در صورتی که به‌منظور برداشت سلول میکروبی از روش رسوب (precipitation) استفاده شود، کدام عامل تأثیر منفی در سرعت رسوب سلول‌ها دارد؟
- (۱) بسیار بالاتر بودن چگالی سلول نسبت به چگالی محیط کشت
  - (۲) ویسکوزیته زیاد محیط کشت
  - (۳) گرانش زمین
  - (۴) قطر زیاد سلول
- ۱۳۲- کدام جزء اندوسپور در مقاومت آن به اشعه UV، نقش اصلی را به‌عهده دارد؟
- (۱) SASP
  - (۲) Coat
  - (۳) Cortex
  - (۴) Calcium Dipicolinate
- ۱۳۳- پروتئین‌های غشایی موسوم به ترانس لوکازها در باکتری‌ها، در انتقال کدام ترکیبات از عرض غشاء نقش دارند؟
- (۱) یون‌ها
  - (۲) قندها
  - (۳) قند الکلی‌ها
  - (۴) آگزوانزیم‌ها
- ۱۳۴- کدام شکل انرژی در انتقال فعال سلول‌های پروکاریوتی استفاده نمی‌شود؟
- (۱) استیل کوآنزیم A (Acetyl - CoA)
  - (۲) آدنوزین تری‌فسفات (ATP)
  - (۳) فسفوانول پیرووات (PEP)
  - (۴) نیروی محرکه پروتون ( $H^+$ )
- ۱۳۵- کدام ماده ضد عفونی‌کننده قادر به نابودی بیشتر میکروارگانیسم‌هاست ولی از جهت نابودی اسپورها ناتوان می‌باشد؟
- (۱) الکل
  - (۲) فرمالدئید
  - (۳) گلو تارآلدئید
  - (۴) پراکسید هیدروژن

### ویروس‌شناسی، قارچ‌شناسی، ایمنی‌شناسی:

- ۱۳۶- همانندسازی ژنوم کدام ویروس با استفاده از آنزیم ترنس کریپتاز معکوس انجام می‌گیرد؟
- (۱) ویروس هپاتیت B
  - (۲) ویروس آنفولانزای A
  - (۳) ویروس ایشیتین بار
  - (۴) رئوویروس
- ۱۳۷- رونویسی از ژن‌های کدام ویروس وابسته به RNA پلیمراز سلول میزبان نیست؟
- (۱) ویروس هپاتیت B
  - (۲) سیمین ویروس 40
  - (۳) واکسینیا ویروس
  - (۴) سیتومگالو ویروس
- ۱۳۸- محل نهفتگی کدام ویروس هرپس، سلول B (لنفوسیت B) است؟
- (۱) هرپس سیمپلکس ۲
  - (۲) هرپس سیمپلکس ۱
  - (۳) واریسلا زوستر
  - (۴) ایشیتین بار
- ۱۳۹- کدام ویروس باعث ایجاد علائم گوارشی و اسهال می‌شود؟
- (۱) نورو ویروس
  - (۲) راینو ویروس
  - (۳) پولیوما ویروس
  - (۴) سیمپلکس ویروس
- ۱۴۰- بیماری «دست، پا و دهان» توسط کدام ویروس زیر انجام می‌شود؟
- (۱) HHV - 7
  - (۲) HSV - 1
  - (۳) Coxsackie A
  - (۴) FMDV

۱۴۱- در صورتی که نوکلئوکپسید یک ویروس در غشای دیگر بسته‌بندی شود، این پدیده را چه می‌نامند؟

- (۱) Recombinant virus  
(۲) Psedudo type virus  
(۳) Reassortment virus  
(۴) Phenotype mixing

۱۴۲- واکسن کدام ویروس زیر به صورت پروتئین نو ترکیب اسمبل شده (Virus-like particles) به صورت تأیید شده در حال مصرف است؟

- (۱) HSV (۲) HBV (۳) VZV (۴) HPV

۱۴۳- کدام ترکیب از سنتز غشا در قارچ‌ها جلوگیری می‌کند؟

- (۱) آمفوتریسین B - نیستاتین  
(۲) آمفوتریسین B - ونکومایسین  
(۳) میتومایسین - نیستاتین  
(۴) میتومایسین - آمفوتریسین B

۱۴۴- منظور از اپی‌پلاسم در آسکومیست‌ها چیست؟

- (۱) سیتوپلاسم داخل آسکوسپور  
(۲) سیتوپلاسم داخل تریکوزن  
(۳) مجموعه آنتریدیوم به آسکوگونیوم  
(۴) سیتوپلاسم بیرونی احاطه‌کننده آسکوسپور  
۱۴۵- کدام یک از قارچ‌های حقیقی دارای دیواره عرضی در ریشه و از طریق تکثیر غیر جنسی تولید می‌کنند؟  
(۱) آسکومایکوتا و بازیدیومایکوتا  
(۲) زیگومایکوتا و آسکومایکوتا  
(۳) میکسومایکوتا و بازیدیومایکوتا  
(۴) کیتريدیومایکوتا و زیگومایکوتا

۱۴۶- کدام جنس قارچی متعلق به کیتريدیومیت‌ها است؟

- (۱) Glomus (۲) Rhizopus (۳) Allomyces (۴) Neurospora

۱۴۷- کدام مورد در خصوص مایکوریزها درست است؟

- (۱) تنوع اندومایکوریزها نسبت به اکتومایکوریزها بیشتر است.  
(۲) در اکتومایکوریزها بخشی از قارچ در عمق بافت ریشه جای می‌گیرد.  
(۳) یک گونه منفرد درخت تنها با یک قارچ می‌تواند رابطه همکاری ایجاد کند.  
(۴) قارچ‌های مایکوریزی می‌توانند در طبیعت به دو صورت همزیست اجباری و اختیاری در همکاری با ریشه دیده شوند.  
۱۴۸- کدام نوع اسپور به روش غیر جنسی تولید می‌شود؟

- (۱) زیگوسپور  
(۲) بازیدیوسپور  
(۳) کندیوسپور  
(۴) آسکوسپور

۱۴۹- کدام کپک عامل فساد ترکیدگی انگور است؟

- (۱) پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم  
(۲) بوتریتیس سینرا  
(۳) آلترناریا آلترناتا  
(۴) آسپرژیلوس نایجر

۱۵۰- با فعال شدن اینفلیمازوم، کدام سایتوکاین از سلول ترشح می‌شود؟

- (۱) IL-8 (۲) IL-18 (۳) IL-2 (۴) IL-10

۱۵۱- موتیف‌های CPG DNA توسط کدام رسپتور و در کجای سلول تشخیص داده می‌شود؟

- (۱) TLR1 - غشای پلاسمایی  
(۲) TLR2 - غشای اندوزوم  
(۳) TLR9 - غشای اندوزوم  
(۴) TLR3 - غشای پلاسمایی

۱۵۲- برای مهاجرت لنفوسیت‌ها و سلول‌های دندریتیک به سمت غدد لنفاوی بیان کدام کموکاین رسپتور بر روی این سلول‌ها افزایش می‌یابد؟

- (۱) CCR7 (۲) CCR5 (۳) CCR3 (۴) CCR1

۱۵۳- در بدن یک انسان بالغ کدام یک از سلول‌های ماکروفاژ مقیم بافت دارای منشأ کیسه زرده است؟

- (۱) مایوکاردیال ماکروفاژ  
(۲) آلوئولار ماکروفاژ  
(۳) کوپفر  
(۴) میکروگلیال

۱۵۴- کدام سلول‌ها توانایی تشکیل شبکه توری (NET Formation) را دارا هستند؟

- (۱) NK Cells  
(۲) نوتروفیل‌ها  
(۳) مونوسیت‌ها  
(۴) ماست سل‌ها

۱۵۵- کدام سلول‌ها عرضه‌کننده آنتی‌ژن (APC) نیستند؟

- (۱) B lymphocytes  
(۲) Vascular endothelial cells  
(۳) Thymic epithelial cells  
(۴) Neutrophils

### بیوفیزیک:

۱۵۶- یک آمینواسید دارای سه گروه عاملی یونیزه‌شونده با مقادیر  $pK_a$  به ترتیب ۴، ۱۰ و ۹ است. این آمینواسید

به ترتیب از چه نوعی بوده و در کدام pH، کمترین حلالیت را دارد؟

- (۱) اسیدی - ۷  
(۲) بازی - ۷  
(۳) اسیدی - ۹/۵  
(۴) بازی - ۹/۵

۱۵۷- کدام گروه از اسیدهای آمینه توانایی تشکیل پیوند پای - کاتیون را دارند؟

- (۱) گلوتامات - فنیل آلانین  
(۲) آرژنین - تریپتوفان  
(۳) ایزولوسین - سیستئین  
(۴) پرولین - سرین

۱۵۸- مهم‌ترین عامل در پایداری ساختار دوم پروتئین‌ها کدام است؟

- (۱) برهمکنش‌های یونی (نمکی) بین گروه‌های باردار  
(۲) پیوندهای دی‌سولفید بین باقیمانده‌های سیستئین  
(۳) پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های آمین و کربونیل  
(۴) برهمکنش‌های هیدروفوبیک بین زنجیره‌های جانبی غیرقطبی

۱۵۹- در کدام روش طیف‌سنجی درشت مولکول‌های زیستی، جذب فوتون صورت نمی‌گیرد؟

- (۱) OD (Optical Density)  
(۲) CD (Circular Dichroism)  
(۳) IR (Infra-Red)  
(۴) Fluorescence

۱۶۰- در شرایطی که غلظت پروتئین کم و در حد  $\frac{mg}{mL}$  ۰/۰۰۲ است، برای بررسی ساختار سوم آن چه تکنیکی مناسب است؟

- (۱) دورنگ‌نمایی دورانی در ناحیه نزدیک (Near-UV CD)  
(۲) دورنگ‌نمایی دورانی در ناحیه دور (Far-UV CD)  
(۳) فلوئورسانس ذاتی (Intrinsic Fluorescence)  
(۴) جذب (Absorption)

۱۶۱- در صورتی که ثابت تعادل یک واکنش زیستی عددی اعشاری باشد، مقدار تغییرات انرژی آزاد گیبس ( $\Delta G$ ) و واکنش

به ترتیب چگونه خواهد بود؟

- (۱) منفی - متوقف  
(۲) منفی - خودبخودی  
(۳) صفر - در حالت تعادل  
(۴) مثبت - در جهت عکس خودبخودی

۱۶۲- بیشترین فضای کنفورماسیونی در منحنی رامانچاندران به کدام آمینواسید تعلق دارد؟

- (۱) گلیسین  
(۲) ایزولوسین  
(۳) پرولین  
(۴) تریپتوفان

۱۶۳- کدام الگوریتم به‌عنوان روش استاندارد برای پیش‌بینی ساختارهای موجود در مدل‌های محاسباتی در پایگاه داده PDB مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) I-Tasser  
(۲) MODELLER  
(۳) AlphaFold  
(۴) SWISS MDEL

۱۶۴- کدام عبارت تلفیقی از قانون اول و دوم ترمودینامیک است؟

- (۱)  $dG = VdP + SdT$   
(۲)  $dA = -PdV + SdT$   
(۳)  $dH = VdP - TdS$   
(۴)  $dU = TdS - PdV$

۱۶۵- کدام یک از عناصر ساختار دوم، دارای تنوع بیشتری در پارامترهای ساختاری است؟

- (۱) صفحه بتا ( $\beta$ -sheet)  
(۲) مارپیچ آلفا ( $\alpha$ -helix)  
(۳) مارپیچ پی ( $\pi$ -helix)  
(۴) مارپیچ  $3_{10}$  ( $3_{10}$ -helix)

۱۶۶- اختصاصیت در شناسایی مولکولی (molecular recognition) عمدتاً به چه دلیلی بروز می‌کند؟

- (۱) پیوند کووالانسی  
(۲) تنها نیروهای واندروالسی  
(۳) مکمل‌بودن الکتروستاتیکی  
(۴) تنها برهم‌کنش‌های آبگریز  
۱۶۷- چرا آب یک بستر مایع ایده‌آل، برای پیدایش و تداوم حیات محسوب می‌شود؟  
(۱) ویسکوزیته (گرانروی) پایین  
(۲) ویسکوزیته (گرانروی) بالا  
(۳) ظرفیت گرمایی پایین  
(۴) ظرفیت گرمایی بالا

۱۶۸- در کدام روش، پروتئین قطعاً دنا توره می‌شود؟

- (۱) کروماتوگرافی ژلی  
(۲) الکتروفورز با SDS  
(۳) کروماتوگرافی تمایلی  
(۴) طیف‌سنجی UV  
۱۶۹- کدام تکنیک طیف‌سنجی، روشی استاندارد برای مطالعه ساختار دوم پروتئین است؟  
(۱) رامان  
(۲) فلورسانس  
(۳) فرابنفش - مرئی  
(۴) دو رنگ نمایی دورانی

۱۷۰- شکل‌گیری ساختارهای دوم و سوم یک پروتئین به ترتیب تحت تأثیر میان‌کنش‌های کدام موارد است؟

- (۱) هیدروژنی - آبگریز  
(۲) آبگریز - هیدروژنی  
(۳) هیدروژنی - هیدروژنی  
(۴) آبگریز - آبگریز

۱۷۱- در یک حلال قطبی، قدرت میان‌کنش الکترواستاتیک در عمق پروتئین نسبت به قدرت آن در سطح پروتئین چگونه است؟

- (۱) وابسته به نوع آمینواسید  
(۲) یکسان  
(۳) بیشتر  
(۴) کمتر

۱۷۲- کدام ساختار DNA برای تشکیل شدن نیاز به محیط نسبتاً اسیدی دارد؟

- (۱) H - DNA  
(۲) A - DNA  
(۳) Z - DNA  
(۴) G - DNA

۱۷۳- منشأ الکترون اوژه، از کدام پرتو است؟

- (۱)  $\chi$   
(۲)  $\gamma$   
(۳)  $\alpha$   
(۴)  $\beta$



۱۷۴- نیمه عمر فیزیکی عنصری رادیواکتیو ۱۶۰۰ سال بوده و نیمه عمر بیولوژیکی آن ۸۰۰ سال است. نیمه عمر مؤثر آن چند سال است؟

- (۱) ۲۴۰۰ (۲) ۱۶۵۹  
(۳) ۵۳۳ (۴) ۹۷۱

۱۷۵- کدام ذره رادیواکتیو کمترین جرم را دارد؟

- (۱) آلفا (۲) نوترون (۳) پروتون (۴) پوزیترون

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

۱۷۶- آمپول لورنزی در کوسه‌ها چه نقشی دارد؟

- (۱) بویایی (۲) تعادل  
(۳) تنظیم شناوری (۴) تشخیص میدان الکتریکی

۱۷۷- در شاخه نرم‌تنان، لایه منتل چه نقشی دارد؟

- (۱) انقباض عضلانی (۲) ترشح صدف  
(۳) ذخیره مواد غذایی (۴) تنفس

۱۷۸- تثبیت نیتروژن (Nitrogen fixation) چیست؟

- (۱) تبدیل نیتروژن به نیتريت (۲) تبدیل نیتروژن به نیترات  
(۳) تبدیل نیترات و نیتريت به نیتروژن (۴) تبدیل نیتروژن گازی به آمونیوم

۱۷۹- کدام منطقه اقیانوسی بیشترین فشار هیدرواستاتیکی را دارد؟

- (۱) Hadalpelagic (۲) Bathypelagic  
(۳) Abyssopelagic (۴) Mesopelagic

۱۸۰- در نیمکره شمالی، جریان‌های سطحی ناشی از بادهای غالب به چه سمتی منحرف می‌شوند؟

- (۱) مستقیم در امتداد باد (۲) به سمت مرکز چرخش اقیانوس  
(۳) به سمت راست جهت باد (۴) به سمت چپ جهت باد

۱۸۱- فراوان‌ترین زئوپلانکتون‌ها در اقیانوس‌ها کدام هستند؟

- (۱) آمفی‌پودها (۲) ایزوپودها (۳) کوپه‌پودها (۴) دکاپودها

۱۸۲- بیشترین چگالی آب دریا در چه شرایطی رخ می‌دهد؟

- (۱) دمای پایین و شوری بالا (۲) دمای پایین و شوری پایین  
(۳) دمای بالا و شوری بالا (۴) دمای بالا و شوری پایین

۱۸۳- نقش اصلی ریشه‌های هوایی (Pneumatophore) در درختان حرا چیست؟

- (۱) تولید جوانه (۲) جذب مواد مغذی  
(۳) پایداری رسوبات (۴) تبادل گاز در شرایط بی‌هوازی رسوبات

۱۸۴- در ناحیه نوری دریا (Photic zone) عامل محدودکننده تولید اولیه چیست؟

- (۱) مواد مغذی (۲) اکسیژن (۳) دما (۴) نور

۱۸۵- کدام عامل سبب افزایش چشمگیر غلظت مواد مغذی در مصب‌ها می‌شود؟

- (۱) گرد و غبارهای فصلی (۲) جریان‌های دریایی جزر و مدی  
(۳) افزایش فتوسنتز در لایه سطحی (۴) تخلیه پساب‌های کشاورزی و شهری

- ۱۸۶- عامل اصلی ایجاد مناطق مرده (Dead zones) در مصب‌ها و سواحل چیست؟  
 (۱) افزایش غیرمعمول شوری  
 (۲) ورود بیش از حد مواد مغذی  
 (۳) پایین بودن دمای آب  
 (۴) جریان‌های فاقد اکسیژن
- ۱۸۷- عامل اصلی سازگارکننده درختان حراً با شوری بالا چیست؟  
 (۱) کاهش تبخیر  
 (۲) کاهش فتوسنتز  
 (۳) دفع نمک از زیر برگ‌ها  
 (۴) جذب بیشتر آب شیرین
- ۱۸۸- فراورده نهایی حاصل از متابولیسم پروتئین‌ها در اغلب بی‌مهرگان کدام است؟  
 (۱) اوره  
 (۲) آمونیاک  
 (۳) اسید اوریک  
 (۴) کراتینین
- ۱۸۹- دو عامل اصلی در ایجاد تولید اولیه کدامند؟  
 (۱) اکسیژن محلول و مواد مغذی  
 (۲) دما و مواد مغذی  
 (۳) نور و مواد مغذی  
 (۴) نور و دما
- ۱۹۰- لارو Trochophore معمولاً در کدام شاخه‌ها دیده می‌شود؟  
 (۱) سیپونکولا و نمرنثا  
 (۲) بریوزوا و بندپایان  
 (۳) نرم‌تنان و کرم‌های حلقوی  
 (۴) اسفنج‌ها و مرجان‌ها



