

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه  
۸۷/۱۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

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

**D**

کد دفترچه

# آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

مجموعه زیست‌شناسی  
(کد ۱۲۰۶)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

| ردیف | مواد امتحانی              | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|---------------------------|------------|----------|----------|
| ۱    | زبان عمومی و تخصصی        | ۳۰         | ۱        | ۳۰       |
| ۲    | زیست‌شناسی سلولی و ملکولی | ۳۰         | ۳۱       | ۶۰       |
| ۳    | میکروبیولوژی              | ۳۰         | ۶۱       | ۹۰       |
| ۴    | شیمی فیزیک                | ۳۰         | ۹۱       | ۱۲۰      |
| ۵    | مجموعه گیاه‌شناسی         | ۳۰         | ۱۲۱      | ۱۵۰      |
| ۶    | مجموعه جانورشناسی         | ۳۰         | ۱۵۱      | ۱۸۰      |

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

## PART A: Vocabulary

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

- 1- The rise in unemployment was just a further ----- of the government's incompetence.  
1) inclination      2) approximation      3) modification      4) manifestation
- 2- The country's most valuable agricultural ----- include wheat and rice.  
1) revenues      2) attributes      3) proportions      4) commodities
- 3- These changes are a(an)----- to wide-ranging reforms.  
1) prelude      2) allocation      3) schedule      4) implication
- 4- Honesty is a very attractive character -----.  
1) trait      2) prospect      3) conviction      4) outcome
- 5- The driver was found guilty on ----- the speed limit.  
1) pursuing      2) enhancing      3) exceeding      4) surpassing
- 6- The members of the committee will be ----- on October 25.  
1) restoring      2) locating      3) convening      4) accompanying
- 7- The region needs housing which is strong enough to ----- severe wind and storms.  
1) object      2) recline      3) diminish      4) withstand
- 8- Two decades ----- between the completion of the design and the operation of the dam.  
1) overlapped      2) intervened      3) transferred      4) overwhelmed
- 9- The ----- goal of this research is to gather data on the process of first language acquisition.  
1) principal      2) successive      3) continual      4) insightful
- 10- Flexibility is ----- to creative management.  
1) intrinsic      2) compatible      3) forthcoming      4) contemporary

## PART B: Grammar

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

The computer evolved from mechanical calculating machines that could do arithmetic by having cogs and levers that turned and moved (11) ----- numbers. The first one was built by the French inventor Blaise Pascal in 1642. Pascal's calculating machine was improved over the next 200 years, and in 1833 the British mathematician Charles Babbage designed a machine (12) ----- be "programmed" to carry out different mathematical operations. This machine was called the Analytical Engine. It (13) ----- to have the mechanical equivalent of the input, processing, memory, and output units found in today's electronic computers.

Over a hundred years (14) -----, in 1944, a mechanical computer, powered by electricity, was completed in the United States on Babbage's principle. (15) -----, in the previous year, the first electronic computer had been built in Britain. It was called Colossus and was used to crack enemy codes during World War II.

- |                     |                 |                     |                      |
|---------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 11- 1) representing | 2) to represent | 3) for representing | 4) from representing |
| 12- 1) which can    | 2) that could   | 3) where it can     | 4) where it could    |
| 13- 1) meant        | 2) was meant    | 3) had the meaning  | 4) was the meaning   |
| 14- 1) subsequent   | 2) next         | 3) later            | 4) following         |
| 15- 1) Since then   | 2) Therefore    | 3) However          | 4) Afterwards        |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.

There are three schools of thought about how to go about reconstructing life's history. In one approach (evolutionary systematics), differences as well as similarities between organisms are compared, in a relatively imprecise, subjective way. This approach has produced many useful results, but researchers sometimes interpret the same data in different ways. In the second approach (phenetics), organisms are grouped according to similarities. This approach may be helpful, provided that perceived similarities are really the outcome of morphological divergences, not convergences. In the third approach (cladistics; clad means branching), organisms are grouped according to similarities that are derived from a common ancestry. The differences in the approaches to assess patterns of diversity can translate into some very large differences in how biologists group organisms together.

Answer the following questions according to the text:

- 16- In evolutionary systematics, organisms are compared in a ----- way.  
 1) precise                      2) relative                      3) similar                      4) subjective
- 17- Phenetics is a classification scheme which is helpful when based on -----.  
 1) precise differences                      2) imprecise differences  
 3) morphological divergences                      4) morphological convergences
- 18- Reconstruction means to -----.  
 1) rebuild                      2) recover                      3) regroup                      4) redeem
- 19- In cladistic approach organisms are grouped based on -----.  
 1) evolutionary approaches                      2) the same phenotypic features  
 3) having the same ancestors                      4) organismal differences
- 20- Common ancestry means -----.  
 1) having the same parents                      2) having the same forefathers  
 3) having different forefathers                      4) evolutionary branching

Body temperature regulation in dinosaurs has long been a topic of interest and debate in biology because of its importance to understanding the physiology and life history of these ancient, exceptionally large animals. Some have argued that dinosaurs were endotherms with body temperatures that were high, relatively constant, and internally regulated, just as in contemporary birds and mammals. Others have argued that dinosaurs were reptile-like in their metabolism, but that large dinosaurs maintained higher, more constant body temperatures than smaller-sized reptiles due to thermal inertia. According to the latter "inertial homeothermy hypothesis," dinosaur body temperatures were primarily determined by the interaction between environmental temperature and the production and dissipation of heat. The inertial homeothermy hypothesis has thus far been supported by physiological or morphological data from extant ectotherms and endotherms, and by predictions from biophysical models.

Answer the following questions according to the text:

- 21- Regulation of body temperature in dinosaurs has been of interest because of -----.  
 1) the inertial homeopathy hypothesis                      2) their life history and physiology  
 3) their being large ancient animals                      4) their reptile-like metabolism
- 22- Debate in line 1 means -----.  
 1) argument                      2) belief                      3) entertainment                      4) opposition

- 23- Endotherms are ----- animals.  
 1) cold-blooded      2) reptile-like      3) warm-blooded      4) small-size
- 24- Contemporary in line 5 means -----.  
 1) current      2) ancient      3) obsolete      4) extinct
- 25- The phrase "the latter" in line 8 refers to -----.  
 1) the first argument mentioned      2) smaller-sized reptiles  
 3) dinosaurs      4) the second argument mentioned

Secretory activities of cells can be divided into two types, constitutive and regulated. During constitutive secretion, materials are transported from their sites of synthesis and discharged into the extracellular space in a continual, unregulated manner. Most cells engage in constitutive secretion, a process that contributes not only to the formation of extracellular matrix, but to the formation of the plasma membrane itself. During regulated secretion, materials to be secreted are stored in membrane bound secretory granules in the peripheral regions of the cytoplasm and discharged only in response to an appropriate stimulus. Regulated secretion occurs; for example, in cells that produce and release hormones or digestive enzymes

Answer the following questions according to the text:

- 26- In constitutive secretion, molecules are transported in ----- manner.  
 1) a stimulated      2) an unpredictable      3) a regulated      4) an unregulated
- 27- Digestive enzymes are secreted from secreted granules in -----.  
 1) a continual manner      2) response to hormones  
 3) response to a stimulus      4) an unregulated manner
- 28- Plasma membranes are formed by -----.  
 1) extracellular matrix      2) regulated secretory pathway  
 3) secretory granules      4) unregulated secretory pathway
- 29- Secretory granules are -----.  
 1) not enclosed in membranes      2) enclosed in membranes  
 3) bound to plasma membrane      4) accumulated in the extracellular matrix
- 30- Discharged in line 7 means -----.  
 1) released      2) dismissed      3) responded      4) dispersed

زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

- ۳۱- کدام روش زیر موجب انتقال گلوکز به داخل سلول و برخلاف شیب غلظت آن می‌شود؟  
 (۱) آنتی‌پورت گلوکز -  $K^+$       (۲) تک انتقالی (uniport) گلوکز  
 (۳) هم انتقالی (symport) گلوکز -  $K^+$       (۴) هم انتقالی (symport) گلوکز -  $Na^+$
- ۳۲- در زنجیر تنفسی غشاء داخلی میتوکندری الکترون‌ها از سیتوکروم b به کدام یک منتقل می‌شوند؟  
 (۱)  $p.Fe-S$       (۲)  $cyt_c$       (۳)  $cyt_a$       (۴)  $cyt_{c_1}$
- ۳۳- نوکلئوزید دی فسفات‌ها در کدام بخش دیکتیوزوم فراوانی (تراکم) بیشتری دارند؟  
 (۱) در کیسه‌های (سیترنهای) سطح دور      (۲) در کیسه‌های (سیترن‌های) میانی  
 (۳) دو کیسه (سیترن) اول از سطح نزدیک      (۴) فضای درونی سیترن‌ها
- ۳۴- در mRNA فرضی زیر با در نظر گرفتن کدهای آغازین و پایانی، چند اسید آمینه قابل رمز شدن است؟  
 ۵'GCAUCACCCACCAUGGUACAUCUACAUAACAAGGACUAGCAUGUAAUAG ۳'  
 (۱) ۶      (۲) ۷      (۳) ۹      (۴) ۱۳
- ۳۵- فعالیت MPF (عامل پیش برنده میتوز) در کدام مرحله به حداکثر می‌رسد؟  
 (۱) S      (۲)  $G_2$       (۳) پروفاز      (۴) متافاز
- ۳۶- کامل شدن سیناپس کروموزومی در کدام وهله است؟  
 (۱) پاک‌نما      (۲) دیاکینز      (۳) زیگونما      (۴) لپتوتن
- ۳۷- تنظیم با واسطه micRNA در کدام یک بیشتر است؟  
 (۱) باسیل کولی      (۲) شیگلا      (۳) مخمر نان      (۴) نوستوک
- ۳۸- هنگام شروع همانندسازی تشکیل RNA آغازگر (PrimerRNA) به عهده کدام است؟  
 (۱) DNaB      (۲) DNaC      (۳) DNaT      (۴) DNaG
- ۳۹- در یوکاریوت‌های پیشرفته کدام RNA پلیمراز (ها) نسبت به آلفا - آمینیتین مقاوم است؟  
 (۱) I      (۲) II      (۳) III      (۴) II و III

- ۴۰- بنا به نظر رولفزون در سلول گیاهی که لایه  $S_p$  در دیواره تشکیل شده، در  $L_p$  میکروفیبریلها و ماکروفیبریلهای سلولزی نسبت به محور رشد طولی سلول چه آرایشی دارند؟
- (۱) موازی (۲) عمود (۳) موزب (۴) بی‌نظم
- ۴۱- کدام‌ها در همانندسازی DNA زودتر وارد عمل می‌شوند؟
- (۱)  $cdk_p$  و سیکلین E (۲)  $cdc25$  و سیکلین E (۳)  $cdk_p$  و سیکلین D (۴)  $cdc25$  و سیکلین D
- ۴۲- در فرایند بینایی کدام یک نقش اصلی را عهده‌دار است؟
- (۱) آدنیل سیکلاز (۲) فسفودی استراز (۳) کاهش میزان cAMP (۴) کیناز وابسته به سیکلین A
- ۴۳- رشته‌های پروتئینی موجود در ساختار کمپلکس منافذ هسته‌ای غنی از ..... هستند.
- (۱) تیروزین و آرژنین (۲) فنیل آلانین و گلیسین (۳) لیزین و آرژنین (۴) لیزین - گلیسین
- ۴۴- کدام گزینه در مورد مولکول dynamin صحیح است؟
- (۱) اتصال به clathrin - تنظیم‌کننده سرعت جدا شدن وزیکول (۲) پوشاندن غشاء وزیکول - فعال‌سازی ATPase (۳) داشتن خاصیت GTPase - تنظیم‌کننده سرعت جدا شدن وزیکول (۴) فعال‌سازی ATPase - اتصال به Clathrin
- ۴۵- عمل پروتئین کاتنین (Katanin) چیست؟
- (۱) پلی‌مریزاسیون اکتین (۲) پلی‌مریزاسیون توبولین (۳) دپلی‌مریزاسیون اکتین (۴) دپلی‌مریزاسیون توبولین
- ۴۶- در فرایند پروتئین‌سازی جدا کردن پیوند tRNA از اسید آمینه قبلی، برای تشکیل پیوند پپتیدی به عهده کدام است؟
- (۱) آمینو اسیل tRNA ترانسفراز (۲) پپتیدیل ترانسفراز (۳) دی‌پپتید ایزومراز (۴) فسفریلاز
- ۴۷- کدام یک از RNAهای زیر برای حذف اینترون (intron) مورد نیاز می‌باشد؟
- (۱) mRNA (۲) hnRNA (۳) SnRNA (۴) tRNA
- ۴۸- فسفریلاسیون ملکول ..... موجب کاهش سرعت فرایند پروتئین‌سازی می‌شود.
- (۱)  $eIF_\alpha$  (۲)  $eIF_B$  (۳)  $eIF_E$  (۴)  $eIF_G$
- ۴۹- گزینه صحیح در رابطه با رتروترانسپوزون‌های غیر ویروسی (non-viral Retrotransposons) کدام است؟
- (۱) در انتهای خود توالی غنی از G/C دارند. (۲) در ساختار آنها، LTR وجود دارد. (۳) فراوان‌ترین ترانسپوزون‌ها در باکتری‌ها می‌باشند. (۴) فراوان‌ترین ترانسپوزون‌ها در پستانداران می‌باشند.
- ۵۰- سنتر PremRNA هنگام رونویسی ژنهای سلول‌های یوکاریوتی به وسیله ..... است.
- (۱) RNA - پلی‌مراز I و استفاده از انرژی ATP (۲) RNA - پلی‌مراز I و بدون استفاده از انرژی ATP (۳) RNA - پلی‌مراز II و استفاده از انرژی ATP (۴) RNA - پلی‌مراز III و استفاده از انرژی ATP
- ۵۱- در انتهای ۳' کدام ترادف CCA وجود دارد؟
- (۱) tRNA (۲) ۲۸S rRNA (۳) ۵S rRNA (۴) ۱۸S rRNA
- ۵۲- درباره اتصال محکم (Tight Junction) گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) از نظر ساختاری مشابه اتصالات کمربندی است. (۲) از خروج گلوکز از سلول‌های اپی تلیال روده به روده جلوگیری می‌کند. (۳) باعث تسهیل در ورود گلوکز به سلول‌های پوششی روده می‌شود. (۴) بین سلول‌های پوششی و در بخش مجاور با غشاء پایه برقرار می‌شود.
- ۵۳- گزینه صحیح در مورد باکتریورودوپسین (Bacteriorhodopsin) کدام است؟
- (۱) پروتئینی سراسری (Integral) است که دارای نقش پمپ پروتون است. (۲) نوعی مولکول پلی‌ساکاریدی در غشاء سلول‌های پروکاریوتی است. (۳) نوعی مولکول چربی است که در غشاء پلاسمائی باکتری قرار دارد. (۴) پروتئینی متصل به چربی در سطح خارج غشاء پلاسمائی است.
- ۵۴- گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) بخش  $F_1$  اکسیژوم میتوکندری توسط ژنوم میتوکندری کد می‌شود. (۲) در انتقال پروتئین از سیتوزول به ماتریکس میتوکندری شیب الکتریکی غشاء دخالت ندارد. (۳) زیر واحد بزرگ رویسکو توسط ژنوم هسته کد می‌شود. (۴) زیر واحد بزرگ رویسکو توسط ژنوم کلروپلاست کد می‌شود.
- ۵۵- فعالیت اولیه هورمون‌های استروئیدی در چه سطحی صورت می‌گیرد؟
- (۱) پیرایش پیش RNA (Pre-mRNA splicing) (۲) تجزیه m RAN (m RNA degradation) (۳) خروج RNA (RNA-export) (۴) رونویسی (Transcription)
- ۵۶- ترادف نشانه KDEL در انتقال پروتئین از ..... دخالت دارد.
- (۱) سیتوزول به میتوکندری (۲) شبکه آندوپلاسمی به گلژی (۳) گلژی به شبکه آندوپلاسمی (۴) گلژی به پلاسمالم
- ۵۷- کدام عامل مانع الحاق غشاهای سلولی با یکدیگر می‌شود؟
- (۱) یون‌های کلسیم (۲) پلی‌اتیلن گلیکول (۳) اسید سیالیک (۴) لکترین‌های گیاهی

- ۵۸- سلول‌هایی که از مرحله Restriction point نمی‌گذرند در کدام مرحله‌ی چرخه سلولی می‌مانند؟  
 (۱) G1 (۲) G2 (۳) M (۴) S
- ۵۹- در نبود آرابینوز در محیط کشت پروتئین بازدارنده رونویسی آپرن چه بخش‌هایی را متصل کرده است؟  
 (۱) پروموتروپراتور I (۲) اپراتور II و اپراتور I (۳) پروموتروپراتور II (۴) arac و اپراتور II
- ۶۰- اتصال فیبرونکتین‌ها به همدیگر به حضور و عمل کدام نیاز دارد؟  
 (۱) actin و collagen (۲) myosin و actin (۳) actin و heparin (۴) myosin و collagen
- میکروبیولوژی
- ۶۱- علیه کدام بیماری هنوز واکسنی ساخته نشده است؟  
 (۱) تب زرد (۲) زونا (۳) سرخک (۴) سرخچه
- ۶۲- توکسین کدام سویه از باکتری‌ها از سنتز پروتئین سلولی جلوگیری می‌کند؟  
 (۱) کلستریدیوم تتانی (۲) باسیلوس سرئوس (۳) کورینه باکتریوم دیفتریا (۴) کلستریدیوم بوتولینوم
- ۶۳- pH مطلوب (Optimum) برای رشد باکتری هلیکوباکتری پیلوری در معده انسان کدام است؟  
 (۱) ۴ تا ۷ (۲) ۴ تا ۵ (۳) ۵ تا ۶ (۴) ۶ تا ۷
- ۶۴- تولید صنعتی کدام آنزیم توسط سویه‌های خاصی از ساکارومیسس سرویزیه صورت می‌گیرد؟  
 (۱) آمیلاز (۲) انورتاز (۳) سلولاز (۴) لاکتاز
- ۶۵- در فرآیند پالایش پساب به روش لجن فعال کدام یک از عوامل زیر موجب بالا آمدن لجن (Rising sludge) است؟  
 (۱) افزایش  $H_2S$  (۲) افزایش باکتری‌های فیلامنتی (۳) افزایش بیش از حد پلی‌ساکاریدهای باکتریایی (۴) دنیتریفیکاسیون (Denitrification)
- ۶۶- کدام ایمونوگلوبولین دارای گیرنده‌هایی با میل ترکیبی قوی برای سلول‌های Mast و بازوفیل‌ها است؟  
 (۱) A (IgA) (۲) E (IgE) (۳) G (IgG) (۴) M (IgM)
- ۶۷- گونه‌های بیماری‌زای کلبسیلا غالباً چه نوع عفونی ایجاد می‌کنند؟  
 (۱) اندوکاردیت (۲) روده‌ای (۳) زخم (۴) دستگاه تنفسی
- ۶۸- کدام باکتری‌ها قادر به رشد بر روی محیط‌های کشت مصنوعی نیستند؟  
 (۱) Mycobacterium leprae – Treponema pallidum (۲) Pasteurella multocida – Neisseria gonorrhoeae (۳) Mycobacterium avium – Pasteurella multocida (۴) Chlamydia trachomatis – Neisseria gonorrhoeae
- ۶۹- قدرت تهاجمی نایسریا گونوره‌آ برای اتصال به سلول میزبان بستگی به چه چیزی دارد؟  
 (۱) فیمبریه (۲) مزه و LPS (۳) مزه و پروتئین‌های opa (۴) پروتئین سطحی اینترنالین
- ۷۰- کدام مورد زیر در مورد پلاسمیدهای عامل مقاومت و ترانسپوزون در باکتری‌ها صحیح است؟  
 (۱) هر دو فقط حامل ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها هستند. (۲) معمولاً تعداد ژن‌های مقاومت در پلاسمیدها بیشتر است. (۳) هر دو می‌توانند حامل ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها و فلزات سنگین باشند. (۴) معمولاً تعداد ژن‌های مقاومت در ترانسپوزون‌ها بیشتر است.
- ۷۱- گروه‌بندی اختصاصی سویه‌های اشریشیا کلی مولد اسهال بر حسب کدام مورد زیر انجام می‌شود؟  
 (۱) biotypes (۲) genotypes (۳) serotypes (۴) virotypes
- ۷۲- کدام یک از سموم زیر مشابه هم عمل می‌کنند؟  
 (۱) اگزوتوکسین دیفتری و وروتوکسین (۲) توکسین LT در ETEC و شیگا توکسین (۳) اگزوتوکسین دیفتری و اگزوتوکسین A سودوموناس آئروجینوزا (۴) وروتوکسین و اگزوتوکسین A سودوموناس آئروجینوزا
- ۷۳- کدام یک از توکسین‌های بوردتلاپرتوسیس موجب لمفوسیتوز می‌شود؟  
 (۱) پرتوسیس (۲) آدنیلات سیکلاز (۳) تراکتال (۴) در مونکروتیک
- ۷۴- سم ..... در ETEC موجب افزایش فعالیت ..... می‌شود.  
 (۱) LT – آدنیلات سیکلاز (۲) ST – آدنیلات سیکلاز (۳) LT – گوانیلات سیکلاز (۴) ST و LT – گوانیلات سیکلاز
- ۷۵- اسیدهای تاپکوئیک از کدام ماده زیر تشکیل شده‌اند؟  
 (۱) ریبیتول فسفات و مانیتول فسفات (۲) ریبیتول فسفات و گلیسرول فسفات (۳) گلیسرول فسفات و مانوز (۴) مانوز و مانیتول فسفات
- ۷۶- نقش پروتئین غشای خارجی A (omp A) در دیواره باکتری‌های گرم منفی کدام است؟  
 (۱) ثبات غشای خارجی (۲) ترشح توکسین (۳) عبور مالتوز (۴) عبور فاژ لامبدا
- ۷۷- استاکزانثین (Astaxanthin) توسط مخمر ..... تولید می‌شود و در صنعت ..... مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
 (۱) یاروویا لیپولیتیکا (Yarrowia lipolytica)، لبنی (۲) فافیا رودوزیما (Pfaffia rhodozyma)، پرورش آبزیان (۳) ساکاروماسیس سرویزیه (Saccharomyces cerevisiae)، نانوائی (۴) ساکاروماسیس سرویزیه (Saccharomyces cerevisiae)، تولید الکل
- ۷۸- دستیابی به میزان زیاد ریپوفلاوین با استفاده از کدام یک از میکروارگانیسم‌های زیر امکان‌پذیر می‌باشد؟  
 (۱) Ashbya gossypii (۲) Brevibacterium flavum (۳) Penicillium chrysogenum (۴) Pseudomonas denitrificans

- ۷۹- سورفکتین (surfactant) که یکی از مؤثرترین بیوسورفکتانت‌ها می‌باشد، توسط کدام یک از باکتری‌های زیر تولید می‌شود؟  
 (۱) E.coli (۲) Bacillus subtilis (۳) Pseudomonas aeruginosa (۴) Staphylococcus aureus
- ۸۰- افزایش کدام یک از اسیدهای آمینه زیر از سنتز پنی‌سیلین در پنی‌سیلوم ممانعت می‌کند؟  
 (۱) سیستئین (۲) والین (۳) گلايسین (۴) لیزین
- ۸۱- تولید پنی‌سیلین در کشت بسته و در حضور لاکتوز موجب افزایش تولید تا ۳ گرم در لیتر شد. به لحاظ نظری کدام یک از فرایندهای زیر را می‌توان برای دستیابی به تولید مشابه یا بیشتر جایگزین کرد؟  
 (۱) افزودن تراکم بالای لاکتوز به همراه گلوکز در کشت بسته (۲) افزودن گلوکز با تراکم بالا به عنوان تنها منبع کربن در کشت بسته (۳) افزودن گلوکز با تراکم پایین به عنوان تنها منبع کربن در کشت باز (۴) افزودن لاکتوز در کشت بسته در حضور منبع نیتروژن اضافی
- ۸۲- کشت‌های ساکارومیسس سرویزیه تحت چه شرایطی به جای اتانل، گلیسرول تولید می‌کنند؟  
 (۱) فشار اسمزی بالا (۲) فشار اسمزی پایین (۳) دمای بالا (۴) دمای پایین
- ۸۳- کدام گروه از میکروارگانیسم‌های زیر فاقد توان تثبیت ازت هستند؟  
 (۱) Anabaena (۲) Frankia (۳) Nitrobacter (۴) Rhizobium
- ۸۴- ویروس تب هموراژیک کنگو - کریمه از خانواده ..... است و توسط ..... منتقل می‌شود.  
 (۱) بونیا ویریده - کنه (۲) توگا ویریده - هوا (۳) فلاوی ویریده - پشه (۴) فیلو ویریده - مدفوع جوندگان
- ۸۵- ویروس پولیو (فلج اطفال) و ویروس موزائیک توتون (TMV) دارای مشترکات زیراند بجز:  
 (۱) تنوع آنتی‌ژن دارند. (۲) هر دو RNA مثبت دارند. (۳) ژنوم آن‌ها در ژنوم میزبان ادغام می‌شود. (۴) حاوی RNA پولی مرز هستند.
- ۸۶- کدام گروه از میکروارگانیسم‌های زیر در شرایط رسوبات اعماق دریاها فعال هستند؟  
 (۱) متانوژن‌ها (۲) احیاءکننده‌های آهن (۳) احیاءکننده‌های سولفات (SRB) (۴) احیاءکننده‌های نیترات (دنیتریفیکاتورها)
- ۸۷- کدام گروه از کپک‌های زیر قادر به تولید آفلاتوکسین می‌باشند؟  
 (۱) Aspergillus flavus, Aspergillus versicolor (۲) Aspergillus parasiticus, Aspergillus flavus (۳) Aspergillus flavus, Fusarium graminearum (۴) Aspergillus parasiticus, Geotrichum candidum
- ۸۸- نوترکیبی ژنتیکی از یک نسل به نسل بعد در قارچ‌های ناقص (Deutromycota) چگونه می‌تواند رخ دهد؟  
 (۱) آمیزش گامت‌های حاصل از تقسیم میوز سلول‌های ۲n کروموسومی (۲) این قارچ‌ها فاقد تولیدمثل جنسی بوده و لذا نوترکیبی ژنتیکی ندارند. (۳) از راه نوترکیبی ژنی در فرآیند کاهش کروموسومی طی میتوزهای متوالی (۴) منحصراً از راه رخداد جهش‌های تصادفی متعدد در زن‌ها
- ۸۹- در مخمر *Saccharomyces cerevisiae* که عامل تخمیر قند به اتانل می‌باشد، وضعیت نیاز به اکسیژن برای تأمین رشد چگونه است؟  
 (۱) دارای متابولیسم تنفس بی‌هوازی اجباری است. (۲) تخمیر تحت شرایط بی‌هوازی، تنها راه تولید انرژی در این مخمر است. (۳) مخمر دارای متابولیسم هوازی است و نمی‌تواند به طور دائمی به حیات بدون اکسیژن ادامه دهد. (۴) مخمر دارای متابولیسم بی‌هوازی اختیاری است، زیرا در هر دو شرایط هوازی و تخمیری بخوبی رشد می‌کند.
- ۹۰- کدام مجموعه میکروارگانیسم‌ها در تخمیر کفیر حضور مؤثر دارند؟  
 (۱) بیفیدوباکتریوم‌ها، کپک‌ها و مخمرها (۲) بیفیدوباکتریوم‌ها، لاکتوباسیلوس‌ها و کپک‌ها (۳) مخمرها، کپک‌ها، و لاکتوکوکوس‌ها (۴) لاکتوکوکوس‌ها، لاکتوباسیلوس‌ها و مخمرها

## شیمی فیزیک

- ۹۱- یک حباب ۱/۰۰ L از گاز متان در فشار ۱۰ kPa به یک حباب ۴/۰۰ L گاز هیدروژن در ۳۰ kPa متصل می‌شود، هر دو حباب در دمای یکسان هستند. بعد از مخلوط شدن گازها، فشار کل چند kPa است؟  
 (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۶
- ۹۲- چنانچه ضریب انبساط حرارتی،  $\alpha$ ، برای مایعی برابر  $0/01 K^{-1}$  باشد، درصد افزایش حجم حاصل از  $20^{\circ}C$  چقدر است؟ (فرض کنید  $\alpha$  مستقل از دما است).  
 (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۲ (۴) ۲۰
- ۹۳- کدام دسته از کمیت‌های زیر شدتی هستند؟  
 (۱) دما، فشار، حجم (۲) حجم مولی، ضریب انبساط حرارتی، دما (۳) وزن مولکولی، چگالی، انرژی جنبشی (۴) ضریب ژول، ضریب ژول تامسون، حجم مولی جزئی
- ۹۴- در یک چرخه به کدام علت تمام گرما به کار تبدیل نمی‌شود؟  
 (۱) تولید انترپپی (۲) تولید انتالپی (۳) کاهش انتالپی (۴) کاهش انرژی آزاد گیبس
- ۹۵- در دمای ثابت  $127^{\circ}C$ ، حجم ده مول گاز ایده‌آل پنج برابر شده است. تغییر در انتالپی گاز چند کیلوژول بر مول است؟  
 (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰۰



۹۶- یک صد لیتر - بار معادل چند کیلوژول است؟

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۱ (۴) ۱۰

۹۷- برای گاز ایده آل  $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $\frac{V}{T}$  (۳)  $-\frac{nR}{P}$  (۴)  $\frac{nR}{V}$

۹۸- در فرآیند ذوب یخ در صفر درجه سانتی گراد و فشار یک اتمسفر کدام نامساوی زیر برقرار است؟

- (۱)  $w > 0, \Delta U > 0, \Delta H > 0$  (۲)  $w < 0, \Delta U < 0, \Delta H > 0$   
(۳)  $w > 0, \Delta U > 0, \Delta H < 0$  (۴)  $w < 0, \Delta U > 0, \Delta H < 0$

۹۹- کدام یک از روابط زیر نشان دهنده حالت تعادل در سیستم است؟

- (۱)  $(\Delta A)_{S,T} = 0$  (۲)  $(\Delta A)_{T,P} = 0$  (۳)  $(\Delta A)_{T,V} = 0$  (۴)  $(\Delta A)_{V,P} = 0$

۱۰۰- قدرت یونی محلول  $m$  مولال نمک  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  چقدر است؟

- (۱) ۱۵ m (۲) ۲۰ m (۳) ۲۵ m (۴) ۳۰ m

۱۰۱- دمای وارونگی دمایی است:

- (۱) که در آن دما ضریب دوم دیرال صفر است.  
(۲) که در آن ضریب ژول - تامسون برابر صفر است.  
(۳) که در آن نیروهای دافعه بین مولکول‌ها برابر نیروهای جاذبه است.  
(۴) که بالاتر از این دما گاز تحت هیچ شرایطی به مایع تبدیل نمی‌گردد.

۱۰۲- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در هر فرایند تراکم آدیاباتیک گاز ایده آل، گاز سرد می‌شود.  
(۲) اگر نیم واکنش احیا یا اکسید در عددی ضرب شوند پتانسیل احیا یا اکسایش تغییر نمی‌کند.  
(۳) محتمل‌ترین حالت یک سیستم منزوی همیشه حالت تعادل ترمودینامیکی نمی‌باشد.  
(۴) آنتروپی و ظرفیت گرمایی در فشار ثابت دارای دیمانسیون‌های متفاوت هستند.

۱۰۳- کدام معادله به عنوان معادله وانت هوف صحیح است؟

- (۱)  $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{R}$  (۲)  $\frac{d \ln K}{dT} = -\frac{\Delta H^\circ}{R}$  (۳)  $\frac{d \ln K}{dT^{-1}} = -\frac{\Delta H^\circ}{R}$  (۴)  $\frac{dK}{dT} = -\frac{\Delta H^\circ}{RT^2}$

۱۰۴- چنانچه هیدروژن در یک گرماسنج آدیاباتیک در حجم ثابت بسوزد، در آن صورت ..... برابر صفر است.

- (۱)  $\Delta A$  (۲)  $\Delta G$  (۳)  $\Delta U$  (۴)  $\Delta S_{\text{univ}}$  و  $\Delta H, \Delta U$

۱۰۵- کدام یک از روابط زیر معرف پتانسیل شیمیایی جزء  $i$  ام در سیستم تک فازی است؟

- (۱)  $\left(\frac{\partial U}{\partial n_i}\right)_{S,V,n_{j \neq i}}$  (۲)  $\left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{T,P,n_{j \neq i}}$  (۳)  $\left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{T,V,n_{j \neq i}}$  (۴)  $\left(\frac{\partial U}{\partial n_i}\right)_{T,V,n_{j \neq i}}$

۱۰۶- کاهش نقطه انجماد آب هنگام اضافه کردن محلول یک مولال  $\text{CaCl}_2$  بر حسب کلوین چقدر است؟ (ثابت انجماد سنجی  $k_f$  برابر ۱/۸۶ کلوین برمولال می‌باشد).

- (۱) ۰/۸۶ (۲) ۱/۸۶ (۳) ۲/۷۲ (۴) ۵/۵۸

۱۰۷- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (۱)  $\Delta H$  تابع حالت است.  
(۲) در هر فرایند چرخه‌ای مجموع گرما صفر است.  
(۳) در محلول رقیق ایده آل، حلال از قانون راول و حل شونده از قانون هنری پیروی می‌کند.  
(۴) فرایندی که در آن دمای نهایی و دمای اولیه یکسان باشد، آن فرایند همداست.

۱۰۸- کار ( $w$ ) تغییر سطح چگونه از کشش سطحی ( $\gamma$ ) محاسبه می‌شود؟  $A$  مساحت،  $x$  از جنس طول و  $\gamma$  کشش سطحی است.

- (۱)  $w = -\gamma A$  (۲)  $w = -\int \gamma dA$  (۳)  $w = -\int A d\gamma$  (۴)  $w = -\int \gamma dx$

۱۰۹- درجه آزادی سیستمی که از حرارت دادن  $\text{CaCO}_3(s)$  و تفکیک جزئی آن به  $\text{CaO}(s)$  و  $\text{CO}_2(g)$  تشکیل شده باشد چقدر است؟ (تمام  $\text{CaO}(s)$  و  $\text{CO}_2(g)$  از تفکیک  $\text{CaCO}_3(s)$  حاصل شده‌اند).

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱- برای واکنش گاز ایده آل ..... ( $K_p^\circ$  ثابت تعادل فشاری و  $K_x$  ثابت تعادل کسر مولی است).

(۱)  $K_p^\circ$  و  $K_x$  فقط تابعی از دما می‌باشند.

(۲)  $K_p^\circ$  و  $K_x$  هر دو تابعی از دما و فشار می‌باشند.

(۳)  $K_p^\circ$  تابعی از دما و فشار و  $K_x$  فقط تابعی از دما است.

(۴)  $K_p^\circ$  فقط تابعی از دما و  $K_x$  هم تابعی از دما و هم تابعی از فشار است.

۱- کدام یک از روش‌های زیر برای بررسی سینتیک واکنش‌های سریع به کار می‌رود؟

(۱) روش آسایش (۲) روش تفکیک

(۳) روش نمودار پاول

(۴) روش سرعت اولیه

۱- زمان  $t_{1/2}$  برای واکنش مرتبه اول برابر ..... است.

(۱)  $\frac{1}{k} \ln \frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{k} \ln \frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2k} \ln \frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{2k} \ln \frac{4}{3}$

۱- برای یک واکنش، واحد ثابت سرعت  $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$  است. مرتبه واکنش کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱- واحد ویسکوزیته (ناروانی) کدام است؟

(۱) کیلوگرم متر بر ثانیه ( $\text{kg ms}^{-1}$ )

(۲) کیلوگرم ثانیه بر متر ( $\text{kg sm}^{-1}$ )

(۳) کیلوگرم بر متر بر ثانیه ( $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ )

(۴) متر بر کیلوگرم بر ثانیه ( $\text{m kg}^{-1} \text{s}^{-1}$ )

۱- دو مول گاز ایده آل تک اتمی به صورت آدیاباتیک در مقابل خلأ منبسط شده و حجمش از یک لیتر به پنج لیتر می‌رسد. کدام پارامتر برابر صفر است؟

(۱) دما

(۲) کار

(۳) تغییر انرژی داخلی

(۴) دما، کار و تغییر انرژی داخلی

۱- برای واکنش  $\text{S(s)} + \frac{3}{2} \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{SO}_{3(\text{g})}$  تفاوت بین تغییر انتالپی و تغییر انرژی درونی کدام عبارت است؟

(۱)  $-\frac{3}{2} RT$

(۲)  $-\frac{1}{2} RT$

(۳)  $-RT$

(۴)  $\frac{3}{2} RT$

۱- شیب تغییرات انرژی آزاد گیبس نسبت به فشار در دمای ثابت چیست؟

(۱) انتروپی

(۲) دما

(۳) حجم

(۴) فشار

۱- در دمای جوش نرمال آب، انتروپی یک مول از کدام گاز بیشتر است؟

(۱) آرگون

(۲) فلونور

(۳) هلیوم

(۴) نئون

۱- در چرخه کارنو کدام صفر است؟

(۱) مجموع کار

(۲) مجموع گرما

(۳) مجموع تفاوت کار و گرما

(۴) مجموع نسبت گرما به دمای مطلق

۱- دیمانسیون  $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$  معادل دیمانسیون کدام کمیت است؟

(۱) دما

(۲) جرم

(۳) حجم

(۴) فشار

## مجموعه گیاه‌شناسی

۱- انشعاب ساقه ..... و انشعاب ریشه ..... بوده و انشعابات ریشه از ..... به وجود می‌آیند.

(۱) اندوژن - آگزوژن - دایره محیطیه

(۲) آگزوژن - اندوژن - دایره محیطیه

(۳) اندوژن - آگزوژن - مریستم ریشه‌ای

(۴) آگزوژن - اندوژن - مریستم ریشه‌ای

۱- نحوه تولید مثل جنسی در دیاتومه‌ها چگونه است؟

(۱) آنیزوگامی (Anisogamy)

(۲) اووگامی (Oogamy)

(۳) از طریق تشکیل زئوسپور (Zoospore)

(۴) از طریق تشکیل آگزوسپور (Auxospore)

۱- در هنگام برگ‌گزائی، فعالیت مریستم رأس ساقه تا کدام مرحله از تکوین برگ ادامه دارد؟

(۱) پریموردیوم

(۲) تشکیل پهنک

(۳) تشکیل رگبرگ‌ها

(۴) گسترش نهایی پهنک

۱- واژه تلهومورف (teleomorph) در قارچ‌شناسی به چه معنا به کار برده می‌شود؟

(۱) مرحله تولید اسپورهای زنجیری

(۲) مرحله تولید اسپورهای با دیواره ضخیم

(۳) مرحله جنسی قارچ

(۴) مرحله غیر جنسی قارچ

۱- کدام راسته دارای تا شش مرحله اسپوری در چرخه زندگی خود می‌باشد؟

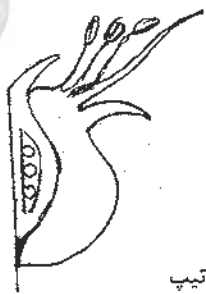
(۱) Erysiphales

(۲) Mucorales

(۳) Uredinales

(۴) Ustilaginales

- ۱۲۶- تشکیل جنین از یک سلول پاراننشیمی به دلیل ..... سلول‌های پاراننشیمی است و رویان ایجاد شده، ..... نامیده می‌شود. (از چپ به راست)
- (۱) Totipotency – zygotic embryo  
(۳) Differentiation – Somatic embryo  
(۲) Dedifferentiation – zygotic embryo  
(۴) Totipotency – Somatic embryo
- ۱۲۷- تشعشع فعال فتوسنتزی (PAR) در چه محدوده‌ای از طیف الکترومغناطیسی قرار دارد؟  
(۱) ۰/۷ - ۰/۴ نانومتر (۲) ۰/۷ - ۰/۴ میکرومتر (۳) بیش از ۰/۷ میکرومتر (۴) ۷۰۰ - ۴۰۰ میکرومتر
- ۱۲۸- کدام گزینه در مورد گیاهان گوشتی (Succulent) از جمله کاکتوسها صحیح است؟  
(۱) روزه‌های آنها در روز باز است.  
(۲) تنها دارای سیستم ریشه‌ای عمیق هستند.  
(۳) دارای مسیر فتوسنتزی CAM هستند.  
(۴) در دوره خشک سال، آب در درون سلول‌های بزرگ پاراننشیمی ذخیره می‌شود.
- ۱۲۹- نوعی از توالی (Succession) که عوامل خارجی غیرزنده مسئول تغییرات محیطی هستند:  
(۱) آلونژیک Allogenic  
(۲) آلونژیک Allelogenic  
(۳) اتونژیک Autogenic  
(۴) بیونژیک Biogenic
- ۱۳۰- کدام یک از ویژگی‌های زیر چرخه تولیدمثل *Selaginella* را به گیاهان دانه‌دار شبیه ساخته است؟  
(۱) تولید دانه گرده  
(۲) مرحله خواب در رویان  
(۳) نمو گامتوفیت‌های نر و ماده به صورت آزاد  
(۴) نمو گامتوفیت‌های نر و ماده درون دیواره هاگ
- ۱۳۱- در عناصر آوند چوبی، لیگنین به چه صورت و در کدام قسمت دیواره سلولی قرار می‌گیرد؟  
(۱) با تشکیل پیوند، در ماتریکس  
(۲) با تشکیل پیوند، در قسمت سلولزی  
(۳) به صورت لایه لایه، در قسمت سلولزی  
(۴) به صورت لایه لایه، در ماتریکس
- ۱۳۲- در صورتی که در گامتوفیت ماده تخمک کاج حداقل دو آرکگون (Archegonia) موجود باشد احتمال تشکیل چند پیش جنین (proembryo) وجود دارد؟  
(۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۲۴
- ۱۳۳- علیرغم پیشرفته بودن گیاهان گلدار از نظر تکاملی، کدام یک از موارد زیر نوع ابتدایی سیستم آوندی (Actinostele) در این گیاهان را نشان می‌دهد؟  
(۱) ریشه اکثر تک لپه‌ای‌ها (۲) ریشه اکثر دو لپه‌ای‌ها (۳) ساقه تک لپه‌ای (۴) ساقه دولپه‌ای غلفی
- ۱۳۴- در گیاهی که تحول آوندی کامل و کند دارد انتقال از ساختار ریشه‌ای به ساقه‌ای در چه قسمت و چگونه اتفاق می‌افتد؟  
(۱) در طول محور هیپوکوتیل و از طریق تولید آوندهای چوبی و آبکشی بینابینی  
(۲) در منطقه یقه و از طریق تولید آوندهای چوبی و آبکشی بینابینی  
(۳) در منطقه یقه و از طریق تولید آوندهای چوبی بینابینی  
(۴) در طول محور هیپوکوتیل و از طریق تولید آوندهای چوبی بینابینی
- ۱۳۵- در پدیده Adventive embryony, Apomixis به مفهوم تشکیل رویان از ..... می‌باشد.  
(۱) بافت خورش (۲) تقسیمات تخم، پس از لقاح (۳) سلول مگاسپور (۴) سلول مادر مگاسپور
- ۱۳۶- در کدام تیره (خانواده) گیاهی عموماً گیاه واجد کرک‌های زیر و میوه چهار فندقه است؟  
(۱) Apocynaceae (۲) Boraginaceae (۳) Solanaceae (۴) Oleaceae
- ۱۳۷- کدام نگارش برای نام گونه کیسه کشیش صحیح است؟  
(۱) *Capsella bursa-pasturis* (۲) *Capsella bursa-pasturis* (۳) *capsella bursa-pasturis* (۴) *Capsella bursa-pasturis*
- ۱۳۸- Cypsel (سیپسلا) به میوه گیاهان کدام تیره اطلاق می‌شود؟  
(۱) Astraceae (۲) Platanaceae (۳) Fagaceae (۴) Melastomataceae
- ۱۳۹- جنس *Vaccinium* متعلق به کدام خانواده (تیره) گیاهی است؟  
(۱) Ebenaceae (۲) Ericaceae (۳) Primulaceae (۴) Plumbaginaceae
- ۱۴۰- برش طولی گل در شکل روبه‌رو متعلق به چه تاکسونی است؟  
(۱) Apiaceae (۲) Rhamnaceae (۳) Punicaceae (۴) Maloideae
- ۱۴۱- به نمونه مضاعف (Duplicate) هولوتیپ چه می‌گویند؟  
(۱) ایزوتیپ (۲) پاراتیپ (۳) لکتوتیپ (۴) نتوتیپ
- ۱۴۲- مجاری ترشخی محتوی رزین‌های روغنی در کدام یک از خانواده‌های زیر وجود دارد؟  
(۱) Araliaceae (۲) Apiaceae (۳) Cornaceae (۴) Datisceae
- ۱۴۳- منظور از نام گونه‌ای: *Gleason Vernonia acaulis (walt.)* چیست؟  
(۱) این گونه ابتدا به وسیله walt در جنس دیگری معرفی شده است.  
(۲) این گونه را walt و Gleason بطور مشترک معرفی نموده‌اند.  
(۳) این گونه را ابتدا walt بر روی نمونه هرباریومی معرفی و بعداً Gleason منتشر نمود.  
(۴) این گونه را Gleason به افتخار walt معرفی نموده است.



- ۱۴۴- کدام یک از موارد زیر برای تشخیص اسککلراید و فیبر از یکدیگر به کار می‌رود؟  
 (۱) ترکیب شیمیایی دیواره (۲) جایگاه متفاوت در اندامها (۳) شکل سلول و تعداد pit (۴) نوع دیواره و شکل سلول
- ۱۴۵- میوه در خانواده Apocynaceae چیست؟  
 (۱) خورجین (۲) دو برگه متصل به هم (۳) شفت (۴) کپسول دو برچه‌ای
- ۱۴۶- شکل روبه‌رو متعلق به گل‌های نر (۱)، ماده (۲) و میوه (۳) چه تاکسونی است؟  
 (۱) *Alnus* (۲) *Betula* (۳) *Juglans* (۴) *Salix*
- ۱۴۷- در کدام یک از مجموعه جنس‌های زیر تمامی تاکسون‌ها واجد میوه‌های سته می‌باشند؟  
 (۱) *Daphne, Melia, Danae, Nycandra* (۲) *Rubia, Galium, Ruscus, Cornus* (۳) *Physalis, Capsicum, Solanum, Datura* (۴) *Lycopersicon, Mandragora, Atropa, Lycium*
- ۱۴۸- به درختی (تبار نما) که روابط تکاملی گیاهان را بازسازی می‌کند چه می‌گویند؟  
 (۱) Dendrogram (۲) Cladogram (۳) Histogram (۴) Phenogram
- ۱۴۹- شرح و توضیحی که در آن خصوصیات افتراقی گونه‌ای جدید ارائه می‌شود چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) Flora (۲) Description (۳) Diagnose (۴) Monograph
- ۱۵۰- در کاج، مرکبات و خشخاش به ترتیب ..... وجود دارند.  
 (۱) مجرای شیزوژن، کیسه ترش‌خی و مجرای ترش‌خی (۲) مجاری صمغ و رزین، مجاری ترش‌خی و لوله شیرابه‌ای (۳) مجرای ترش‌خی، کیسه ترش‌خی و لوله شیرابه‌ای (۴) مجرای لیزیزن، مجرای ترش‌خی و کیسه ترش‌خی

مجموعه جانورشناسی

- ۱۵۱- پوشش فولیکول‌های غده تیروئید چه نوع است؟  
 (۱) استوانه‌ای ساده (۲) سنگفرشی ساده (۳) مکعبی ساده (۴) مکعبی مطبق
- ۱۵۲- سلول مزوتزیال در کجا دیده می‌شود؟  
 (۱) لوله پیچیده نزدیک (۲) لوله‌های جمع‌کننده ادرار (۳) کپسول بومن (۴) مویرگ‌های گلوپومول
- ۱۵۳- کدام یک در خصوص کانالی کولی صفراوی صحیح است؟  
 (۱) توسط سینوزوئیدهای کبدی احاطه شده‌اند. (۲) حفره آن توسط اتصالات محکم کاملاً عایق‌بندی شده‌اند. (۳) محتویات آن به سمت سیاهرگ مرکزی جریان دارد. (۴) معمولاً حاوی پلاسمای خون هستند.
- ۱۵۴- خارجی‌ترین لایه پوشاننده یک فیبر عصبی میلین‌دار محیطی کدام است؟  
 (۱) اندونوریوم (۲) تیغه پایه (۳) سلول شوآن (۴) میلین
- ۱۵۵- سلول‌های اندوتلیال و غشاء پایه مویرگ‌های سینوزوئیدی کبد به ترتیب دارای چه ویژگی‌هایی می‌باشند؟  
 (۱) بدون منفذ - پیوسته (۲) بدون منفذ - ناپیوسته (۳) منفذدار - پیوسته (۴) منفذدار - ناپیوسته
- ۱۵۶- در ساختار کدام یک غضروف فیبروزی وجود دارد؟  
 (۱) اپیگلوت (۲) برنش خارج ریوی (۳) دیسک بین مهره‌ای (۴) لاله گوش
- ۱۵۷- با انجام کدام یک از روش‌های زیر می‌توان نقشه سرنوشت جنین را تهیه کرد؟  
 (۱) پیوند بلاستومرها به ناحیه دیگر جنین (۲) کشت بلاستومرها در محیط خنثی (۳) نشاندار کردن بلاستومرها (۴) هر سه روش
- ۱۵۸- اندودرم لوله گوارش و اکتودرم دهانی در جنین توتیای دریایی به ترتیب از کدام یک منشأ می‌گیرند؟  
 (۱) ماکرومر - ماکرومر (۲) ماکرومر - مزومر (۳) میکرومر - مزومر (۴) میکرومر - ماکرومر
- ۱۵۹- چه یونی عامل سیتواستاتیک را در اووسیت از کار می‌اندازد؟  
 (۱)  $Ca^{+2}$  (۲)  $Cu^{+2}$  (۳)  $Na^{+1}$  (۴)  $Mg^{+2}$
- ۱۶۰- شیار ورود سلول‌ها (لب پستی پلاستوپور) در دوزیستان، در چه ناحیه‌ای ظاهر می‌شود؟  
 (۱) قطب گیاهی (۲) مرز بین توتوکورد و هلال خاکستری (۳) قطب جانوری (۴) مرز بین هلال خاکستری (پیش طناب عصبی) و ناحیه گیاهی
- ۱۶۱- G-actin در اسپرم چه جانوری دیده می‌شود؟  
 (۱) پرندگان (۲) پستانداران (۳) دوزیستان (۴) توتیای دریایی
- ۱۶۲- وضعیت پرده‌های خارج جنینی در دوقلوهای یک تخمی که جدایی سلول‌های ICM بعد از تشکیل آمنیون صورت گرفته، چگونه خواهد بود؟  
 (۱) جفت و آمنیون مشترک (۲) جفت مشترک و آمنیون مجزا (۳) جفت و آمنیون مجزا (۴) جفت مجزا و آمنیون مشترک
- ۱۶۳- سلول‌های جنسی اولیه ابتدا در چه بخشی از جنین پرندگان دیده می‌شود؟  
 (۱) اپی‌بلاست (۲) مزودرم حد واسط (۳) مزودرم پاراکسیال (۴) هیپوبلاست
- ۱۶۴- Kinetoplast در تازکداران چیست؟  
 (۱) DNA متراکم درون یک میتوکندری (۲) DNA هسته‌ای (۳) جسمک پایهای (۴) حفره نگهداری تازه

- ۱۶۵- لارو شاخص در اسفنج‌های آهکی کدام است و علت نام‌گذاری آن چیست؟  
 (۱) پلانولا - برگی شکل  
 (۲) آمفی بلاستولا - واژگونی بلاستولا  
 (۳) تروکوفور - چرخان بودن  
 (۴) پارانشیمولا - داشتن بافت پارانشیمی
- ۱۶۶- وجه مشترک مرجانیان چیست و هضم و انتقال غذا توسط کدام قسمت صورت می‌گیرد؟  
 (۱) ترشح کربنات کلسیم - مزوگله  
 (۲) سلول‌های گزنده - حفره گوارشی  
 (۳) داشتن تانتاکول - سلول‌های پوششی عضلانی  
 (۴) کیسه (حفره) درونی - سلول‌های گزنده
- ۱۶۷- دوره از کرم‌های پهن آزادی Tricladida و Polycladida نام دارند. مبنای نام‌گذاری اینها چیست؟  
 (۱) انشعاب به سه یا چند clad  
 (۲) انشعابات دستگاه گوارش سه و چند شاخه  
 (۳) تشکیل کلادوگرام سه و چند شاخه  
 (۴) سیستم عصبی سه و چند شاخه
- ۱۶۸- کدام ویژگی رویانیان (Nemertina) است؟  
 (۱) داشتن Mastax - Rhopalium - لاروتورناریا - قلب دارای ضربان معکوس شونده  
 (۲) وجود Buccul cirri - پیازمری - لارونوپلیوس - تعدد قلب  
 (۳) وجود Rhynchocoel - خرطوم - لارو پیلیدیوم - فقدان قلب  
 (۴) وجود Rhabdites - سوهانک - لاروتروکوفور - قلب ساده
- ۱۶۹- منشأ سلول‌های جنسی در شانه‌داران کدام است و در کدام موقعیت تشکیل می‌شوند؟  
 (۱) اندودرم کانال گوارشی - زیر صفحات شانه‌ای  
 (۲) مزودرم - کنار مخرج  
 (۳) اندودرم کانال گوارشی - زیر صفحات شانه‌ای  
 (۴) مزوگله - کنار دهان
- ۱۷۰- در کدام گروه‌ها اسکلت آبی (Hydroskeleton) مشاهده نمی‌شود؟  
 (۱) کرم‌های پهن آزادی  
 (۲) کرم‌های لوله‌ای  
 (۳) کرم‌های حلقوی کم‌تار  
 (۴) کرم‌های حلقوی پرتار
- ۱۷۱- در کرم‌های خاکی کمر بند تناسلی چیست و سرنوشت آن چیست؟  
 (۱) اپیدرم ضخیم و غده‌ای ناحیه جلویی بدن - تشکیل پيله  
 (۲) غدد ترش‌خی ضمیمه دستگاه تناسلی - ایجاد پوسته محافظ تخم  
 (۳) کرم‌های پهن آزادی  
 (۴) کرم‌های حلقوی کم‌تار
- ۱۷۲- کدام سیستم دفعی در عنکبوتیان است؟  
 (۱) غدد شاخکی و سلول‌های شعله‌ای  
 (۲) سیستم دفعی دارای سلول‌های شعله‌ای  
 (۳) غدد شاخکی (سبز)  
 (۴) لوله‌های مالپیگی و غدد پیش‌رانی
- ۱۷۳- سیستم عصبی در کدام گروه تشکیل یک شبکه عصبی نمی‌دهد؟  
 (۱) خارپوستان  
 (۲) شانه‌داران  
 (۳) کرم‌های پهن آزاد  
 (۴) مرجانیان
- ۱۷۴- اصل همساختی بر کدام نظریه علمی استوار است و در چه گروه‌هایی قابل تعمیم می‌باشد؟  
 (۱) نظریه بیوزنز و اصل توازی  
 (۲) نظریه اشتقاق قاره‌ها و همگرایی  
 (۳) نظریه تکامل و گروه‌های دارای خاستگاه واحد  
 (۴) نظریه گزینش و گروه‌های دارای شباهت ظاهری واحد
- ۱۷۵- کدام عبارت در مورد آمفیوگروس صحیح است؟  
 (۱) جذب اکسیژن پوستی است و آبشش‌ها نقش اندام صافی تغذیه‌ای دارند.  
 (۲) آبشش فقط در تنفس نقش دارد.  
 (۳) آبشش در تنفس و تشکیل اندام صافی تغذیه همزمان نقش دارند.  
 (۴) آبشش دارای ساختار مشابه تیغه‌های آبشش ماهیان ابتدائی است.
- ۱۷۶- جریان خون سیاهرگی الاسموبرانش‌ها از دم به قلب چگونه است؟  
 (۱) دم - شبکه اضافی مویرگی اطراف کلیه - سیاهرگ کاردینال - قلب  
 (۲) دم - سیاهرگ باب کلیوی - شبکه اضافی مویرگی اطراف کلیه - سیاهرگ کاردینال - قلب  
 (۳) دم - سیاهرگ اصلی خلفی - سیاهرگ باب کلیوی - سیاهرگ کاردینال - قلب  
 (۴) دم - سیاهرگ اصلی کاردینال - سیاهرگ باب کلیوی - سیاهرگ کاردینال - قلب
- ۱۷۷- کدام صفات زیر به ترتیب دوزیستان را به ماهیان و خزندگان نزدیک می‌کند؟  
 (۱) تخم آمنیون‌دار - اندام حرکتی باله‌ای  
 (۲) تخم آمنیون‌دار - اندام حرکتی چهار انگشتی  
 (۳) تخم بی‌آمنیون - اندام حرکتی پنج انگشتی  
 (۴) تخم بی‌آمنیون - اندام حرکتی چهار انگشتی
- ۱۷۸- استخوانچه‌های چکشی و سندان‌های گوش میانی در پستانداران با کدام استخوان‌های آرواره‌ای خزندگان به ترتیب همساخت‌اند؟  
 (۱) مکعبی و مفصلی  
 (۲) مفصلی و مکعبی  
 (۳) زائویه‌ای و مکعبی  
 (۴) استخوان صماخ و مکعبی
- ۱۷۹- کدام صفت زیر، شاخص پرندگان در سطح رده است؟  
 (۱) استخوان‌های توخالی  
 (۲) بال  
 (۳) تیغه کارینا  
 (۴) پر
- ۱۸۰- در کدام گروه از رده‌های مهره‌داران جداره کاملاً استخوانی در اطراف مغز به وجود می‌آید و کام ثانوی شکل می‌گیرد؟  
 (۱) خزندگان  
 (۲) پستانداران  
 (۳) دوزیستان  
 (۴) مچ بالگان

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه  
۸۷/۱۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

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



## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

مجموعه زیست‌شناسی  
(کد ۱۲۰۶)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

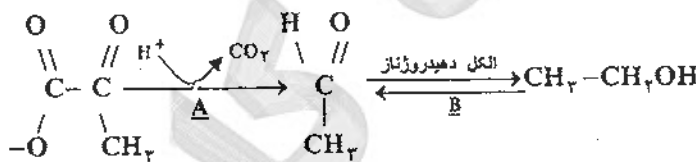
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

| ردیف | مواد امتحانی     | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|------------------|------------|----------|----------|
| ۱    | بیوشیمی          | ۳۰         | ۱        | ۳۰       |
| ۲    | ژنتیک            | ۳۰         | ۳۱       | ۶۰       |
| ۳    | فیزیک مدرن       | ۲۰         | ۶۱       | ۸۰       |
| ۴    | بیوفیزیک         | ۳۰         | ۸۱       | ۱۱۰      |
| ۵    | فیزیولوژی گیاهی  | ۳۰         | ۱۱۱      | ۱۴۰      |
| ۶    | فیزیولوژی جانوری | ۲۰         | ۱۴۱      | ۱۷۰      |

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- در پیچ بتا ( $\beta$  turns) نوع دوم (Type II) سومین اسید آمینه در پیچ کدام است؟  
 (۱) آسپارتیک اسید (۲) پرولین فرم ترانس (۳) پرولین فرم سیس (۴) گلیسین (glycine)
- ۲- کدام یک از لیپیدهای زیر حاوی پیوند فسفودی استر می باشد؟  
 (۱) اسفنگوزین (۲) سربروزید (۳) کاردیولیپین (۴) سرامید
- ۳- اگر  $pK_a$  استیک اسید ۴/۷۶ باشد، pH محلولی متشکل از ۰/۱M استیک اسید و ۰/۱M سدیم استات کدام است؟  
 (۱) ۳/۷۶ (۲) ۴/۷۶ (۳) ۵/۲۶ (۴) ۵/۷۶
- ۴- در تبدیل فنیل آلانین به تیروزین (Tyrosine) توسط آنزیم فنیل آلانین هیدروکسیداز، ملکول اکسیژن به چه صورت مورد استفاده قرار می گیرد؟  
 (۱) هر دو اتم اکسیژن بصورت گروه هیدروکسیل در می آید.  
 (۲) یک اتم اکسیژن بصورت گروه هیدروکسیل و یک اتم بصورت گروه کربوکسیل در می آید.  
 (۳) یک اتم اکسیژن بصورت گروه هیدروکسیل و یک اتم اکسیژن به صورت ملکول آب در می آید.  
 (۴) یک اتم اکسیژن بصورت گروه هیدروکسیل و اتم دیگر اکسیژن بصورت عامل ستونی (ketone) در می آید.
- ۵- در بیوسنتز کلسترول، برای ایجاد اسکوالین (Squalene) لازم است ملکول فارنسیل پیروفسفات (Farnesyl pyrophosphate) کدام یک از ملکولهای زیر ترکیب گردد؟  
 (۱) فارنسیل پیروفسفات (۲) ژرانیل ژرانیل پیروفسفات (۳) ژرانیل پیروفسفات (۴) دی متیل آلیل پیروفسفات
- ۶- کدام یک محصولات حاصل از بتاکسیداسیون اسید چرب  $C_{11}$  را بهتر نشان می دهد؟  
 (۱) شش استیل کوآ، پنج  $FADH_2$  و پنج  $H^+$  و  $NADH$   
 (۲) یک پروپیونیل کوآ، چهار تا استیل کوآ، چهار تا  $FADH_2$  و چهار تا  $H^+$  و  $NADH$   
 (۳) یک پروپیونیل کوآ، پنج استیل کوآ، پنج تا  $FADH_2$  و پنج تا  $H^+$  و  $NADH$   
 (۴) یک پروپیونیل کوآ، شش استیل کوآ، شش  $FADH_2$  و شش  $H^+$  و  $NADH$
- ۷- آنزیم ۵ - فسفو ریبوزیل ۱- پیروفسفات سینتتاز چه واکنشی را کاتالیز می کند؟ محصول جانبی آن چیست؟  
 (۱) تشکیل ریبوز ۵ فسفات از طریق مسیر پنتوزفسفات - ADP  
 (۲) انتقال دو گروه فسفات به ریبوز ۵ فسفات - یک مولکول ATP  
 (۳) انتقال یک گروه پیروفسفات از ATP به ریبوز ۵ فسفات - یک مولکول AMP  
 (۴) انتقال فسفات های تولید شده در مسیر پنتوز فسفات به ریبوز آزاد - AMP
- ۸- فعالیت پمپ های سدیم - پتاسیم ATP از موجود در غشاهای پلاسمایی توسط کدام تغییر شیمیایی (modification) تنظیم می شود؟  
 (۱) فسفریلاسیون (۲) گلیکوزیلاسیون (۳) هیدروکسیلاسیون (۴) مرستیلاسیون
- ۹- واکنش های زیر در کجا انجام می شوند و کوآنزیم مشخص شده بصورت A و B به ترتیب کدام ها می باشند؟  
 (۱) در مخمر آبجو و A، بیوتین و B، TPP  
 (۲) در بافت چربی و A،  $NADP^+$  و B،  $NADH$   
 (۳) در مخمر و A، تیامین پیروفسفات و B،  $NADH$   
 (۴) در بافت ماهیچه ای و A،  $NAD^+$  و B، TPP
- ۱۰- سرنوشت کاتابولیسمی پیروات کدام ترکیب نمی باشد؟  
 (۱) تولید لاکتات (۲) تولید PEP (۳) تولید استیل کو آنزیم A (۴) تولید اتانول



- ۱۱- همه موارد زیر در مورد زنجیره انتقال الکترون صحیح اند بجز:  
 (۱) از طریق کمپلکس II با چرخه TCA مستقیماً جفت شده است.  
 (۲) کوآنزیم Q، پروتون ها و الکترون ها را از کمپلکس I و کمپلکس II می پذیرد.  
 (۳) پروتون ها را جهت راه اندازی ATP-synthase به ماتریکس میتوکندری پمپ می کند.  
 (۴) از مشتقات ویتامین ها، پروتئین های هم دار و فلزات در جهت انتقال پروتون و الکترون استفاده می شود.
- ۱۲- کدام یک از سیستم های تامپونی زیر نقش فعال تری در تنظیم pH خون دارد؟  
 (۱) ATP/ADP (۲) HHb/HbO<sub>2</sub> (۳) Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>/NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (۴) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- ۱۳- کدام گزینه در مورد آنزیم فسفو فروکتوکیناز (PFK) صحیح نمی باشد؟  
 (۱) باسترات مهار می شود. (۲) توسط ATP مهار می شود.  
 (۳) توسط گلوکاکتون فعال می شود. (۴) توسط فروکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات فعال می شود.
- ۱۴- کدام یک از آنزیم های زیر می تواند هم از NADH و هم از NADPH به عنوان اکی و الان های احیاء کننده استفاده کند؟  
 (۱) HMG - A - کو A - ردوکتاز (۲) دی هیدروفولات ردوکتاز  
 (۳) گلسیر آلدئید ۳- فسفات دهیدروژناز (۴) گلو تامات دهیدروژناز
- ۱۵- هر کدام از مسیرهای متابولیسمی توسط آنزیم مشخص شده کنترل می شود بجز:  
 (۱) سنتز کلسترول توسط HMG-CoA reductase  
 (۲) سنتز اسیدهای چرب توسط استیل کوآ کربوکسیلاز  
 (۳) چرخه اوره توسط کرباموئیل فسفات سنتتاز I  
 (۴) بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب توسط کارنیتین اسیل ترانسفراز II (CATII)
- ۱۶- در کاتابولیسم پورین ها (purines) در اثر و آمینه شدن (deamination) گوانین، کدام ترکیب زیر حاصل می گردد؟  
 (۱) هیپوگزانتین (hypoxanthine) (۲) گزانتین (xanthine)  
 (۳) اینوزین (Inosine) (۴) اسیداوریک (uric acid)
- ۱۷- در اثر دیکربوکسیله شدن استوآستات (acetoacetate) توسط آنزیم استوآستات دیکربوکسیلاز، کدام ترکیب زیر ایجاد می گردد؟  
 (۱) استون (۲) استیل کوآ (۳) استآلدئید (acetaldehyde) (۴) بتا - هیدروکسی بوتیرات
- ۱۸- در کدام یک از روش های زیر امکان شناسایی تعداد آمینو اسیدهای متیونین پروتئین وجود دارد؟  
 (۱) هضم با تریپسین (۲) هضم با سیانوژن برومید (۳) هضم با کیموتریپسین (۴) هضم با ترمولیزین
- ۱۹- در مطالعه الگوی بیان پروتئین های یک بافت در تکنیک پروتئومیکس همه تکنیک های زیر مورد استفاده قرار می گیرند بجز:  
 (۱) IEF (۲) SDS - PAGE (۳) طیف جرمی (۴) طیف سنجی دو رنگ نمایی دورانی (CD)
- ۲۰- برای تخلیص پروتئینی می خواهیم از ستون کروماتوگرافی تعویض یونی استفاده کنیم. اگر pI این پروتئین ۸ باشد و محلولی از این پروتئین در pH ۶/۵ داشته باشیم، کدام یک از رزین های زیر قابلیت اتصال به این پروتئین را خواهد داشت؟  
 (۱) رزین Q-Sepharose (۲) رزین Sephadex G-50 (۳) رزین کربوکسی متیل سلولز (CM-cellulose) (۴) رزین دی اتیل آمینواتیل سلولز (DEAE-cellulose)
- ۲۱- در مکانیسم عمل کدام آنزیم حد واسط کوآلانی بوجود می آید؟  
 (۱) لیزوزیم (۲) کیموتریپسین (۳) کربونیک آنهیدراز (۴) آسپارات ترانس کربامیلاز
- ۲۲- محصول مشترک آنزیم های سوپراکسید دسموتاز و پراکسیداز کدام است؟  
 (۱) O<sub>2</sub> (۲) \*OH (۳) H<sub>2</sub>O (۴) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- ۲۳- کدام یک از آنزیم های زیر بر روی هر دو نوع L و D - سوئیسترایش عمل می کند؟  
 (۱) اپی مرازها (۲) راسمازا (۳) ایزومرازها (۴) هیدروکسیلازها
- ۲۴- کدام یک از پارامترهای زیر جهت بررسی ویژگی آنزیم نسبت به یک سوئیسترا مورد استفاده قرار می گیرد؟  
 (۱) K<sub>i</sub> (۲) k<sub>cat</sub> (۳) V<sub>max</sub> (۴) k<sub>cat</sub>/K<sub>m</sub>



- ۲۵- در رابطه با آنزیم پروتئین کیناز A کدام یک از جملات زیر صحیح است؟  
 (۱) در غیاب فعال کننده دارای ۲ جایگاه کاتالیتیک (C) و ۲ جایگاه تنظیم (R) است.  
 (۲) با اتصال فعال کننده به یک واحد C<sub>p</sub> و دو واحد R تجزیه می شود.  
 (۳) بوسیله NADH فعال می شود.  
 (۴) به وسیله ATP فعال می شود.
- ۲۶- تغییرات pH چگونه فعالیت آنزیمی را تحت تأثیر قرار می دهد؟  
 (۱) تغییر ساختار سه بعدی  
 (۲) تغییر حالت یونیزاسیون آمینو اسیدهای جایگاه فعال  
 (۳) تغییر حالت یونیزاسیون آمینو اسیدهای جایگاه فعال  
 (۴) هر سه مورد
- ۲۷- کدام اسید آمینه بر روی کربن بتای خود دارای انشعاب می باشد؟  
 (۱) ایزولوسین (۲) تربتوفان (۳) تیروزین (۴) گلوتامین
- ۲۸- کدام یک از اسید آمینه های زیر کمترین احتمال حضور در یک مارپیچ α را دارد؟  
 (۱) پرولین (۲) گلوتامیک اسید (۳) والین (۴) لیزین
- ۲۹- بیماری ذخیره گلیکوژن نوع O ناشی از نقص فعالیت کدام آنزیم است؟  
 (۱) شاخه ساز (۲) گلیکوژن سنتاز (۳) گلوکز ۶ فسفاتاز (۴) آمیلو ۱ و ۶ گلوکوزیداز
- ۳۰- کدام یک از ویتامین های زیر در واکنش تبدیل هموسیستئین به متیونین مستقیماً نقش دارد؟  
 (۱) ویتامین B<sub>۱</sub> (تیامین) (۲) ویتامین B<sub>۱۲</sub> (کوبالامین) (۳) ویتامین B<sub>۶</sub> (پیریدوکسال) (۴) ویتامین H (بیوتین)
- ژنتیک

- ۳۱- در گیاهان نسل F<sub>۲</sub>، نسبت های فنوتیپی colored : colorless =  $\frac{9}{16}$  :  $\frac{7}{16}$  مشاهده شده است. چقدر احتمال دارد همه فرزندان حاصل از خودلقاحی F<sub>۲</sub> رنگین از مجموعی افراد نسل F<sub>۲</sub> فوق که به طور اتفاقی انتخاب می شود، رنگین باشند؟  
 (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{3}$
- ۳۲- در قارچ نوراسپورا تتراد منظم بوده، ترتیب قرارگیری اسپورها در تتراد از بالا و پایین تابع ترتیب کروماتیدها در متافاز میوز - I در زیگوت نوراسپورا از بالا به پایین است. بنابراین کدام تتراد حاصل وقوع تقسیمات میوزی در زیگوت نشان داده شده در طرح مقابل است؟



کیاسما بین کروماتیدهای  
(۱ و ۳) وقوع یافته است.

کیاسما بین کروماتیدهای  
(۲ و ۴) وقوع یافته است.

aB  
Ab  
AB (۴)  
ab

aB  
AB  
Ab (۳)  
ab

Ab  
AB  
aB (۲)  
ab

AB  
Ab  
aB (۱)  
ab

- ۳۳- در گوسفندان، جنس ماده هوموگامتیک و جنس نر هتروگامتیک بوده و دو نوع کروموزوم جنسی X و Y وجود دارد. در جامعه ای از گوسفندان که تعادل هاردی واینبرگ وجود دارد مشاهده گردید که فراوانی فنوتیپ - a در بین نرها بیشتر از فراوانی فنوتیپ - a در ماده ها است. با توجه به اطلاعات بالا و نتیجه ی برخورد صورت گرفته بین نر و ماده ای از این جامعه گوسفندان می توان نتیجه گرفت که: پدیده ی فنوتیپی - a توسط یک ژن ..... کنترل می شود.

(♂ با فنوتیپ a) × (♀ با فنوتیپ A)

$$\left( \frac{3}{4} A : \frac{1}{4} a \right) \times \left( \frac{1}{4} A : \frac{3}{4} a \right)$$

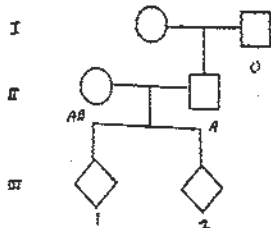
- (۲) اتوزومی که نتیجه ی عملش محدود به جنس است  
(۴) وابسته به کروموزوم - Y

- (۱) اتوزومی که نتیجه ی عملش متأثر از جنسیت است  
(۳) بارز وابسته به کروموزوم - X

۳۴- در آمیزش دو موش ناخالص (هتروزیگوت) از نظر آلل‌های یک ژن مفروض بر پایه‌ی اصول مندل هر یک از فنوتیپ‌های مربوطه به نسبت  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  حاصل شده است. کدام گزینه توصیف درستی از این مشاهده است؟

- (۱) یکی از دو آلل موجب مرگ می‌شود و برخی از ژنوتیپ‌ها در بین زاده‌ها پدید نمی‌آیند.
- (۲) وجود یک آلل اپیستاتیک بر ژنوتیپ خالص بارز اثر می‌گذارد و مانع بروز فنوتیپ مورد انتظار می‌شود.
- (۳) آلل بارز در هر دو والد از نوع جهش Null است در نتیجه برخی از ژنوتیپ‌ها فنوتیپ مورد نظر را پدید نمی‌آورند.
- (۴) وجود یک آلل اپیستاتیک در ژن دیگر بر ژنوتیپ خالص در صفت نهفته اثر می‌گذارد و مانع بروز فنوتیپ مورد انتظار می‌شود.

۳۵- لوکوس کنترل کننده‌ی سیستم خونی - ABO وابسته به اتوزوم بوده، سه آلل شناخته شده  $I^A$ ،  $I^B$  و  $i$  دارد. آلل  $(I^A)$  با آلل  $(I^B)$  هم بارز و هر دوی آنها نسبت به آلل  $i$  بارزند. با توجه به اطلاعات بالا و شجره‌ی مقابل، چند درصد احتمال دارد که فرد (III-۱) دارای گروه خونی - AB و فرد (II-۲) دارای گروه خونی - B گردد؟



- (۱) ۶/۲۵
- (۲) ۱۲/۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

۳۶- آللینیسیم در نوعی حلزون از تأثیر اپیستاتیک آلل‌های دو ژن مجزا در شکل نهفته پدید می‌آید. از آمیزش یک حلزون با ژنوتیپ خالص در هر دو ژن (یکی در حالت باز و یکی در حالت نهفته) و یک حلزون با ژنوتیپ ناخالص در هر دو ژن نسبت زاده‌ها در کدام گزینه درست داده شده است؟

- (۱)  $\frac{7}{16}$  آلبینو،  $\frac{9}{16}$  وحشی
- (۲)  $\frac{1}{16}$  آلبینو،  $\frac{15}{16}$  طبیعی
- (۳)  $\frac{1}{4}$  آلبینو،  $\frac{3}{4}$  وحشی
- (۴)  $\frac{1}{4}$  آلبینو،  $\frac{1}{4}$  وحشی

۳۷- زن و شوهری از لحاظ فنوتیپی طبیعی، دو فرزند مبتلا به سندروم دان دارند. برادر مرد سندروم دان داشته و خواهرش نیز بچه‌ای مبتلا به سندرم دان داشته است. بر پایه‌ی این مشاهدات کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) کاریوتیپ مرد ۴۷ کروموزومی است.
  - (۲) کاریوتیپ زن ۴۷ کروموزومی است.
  - (۳) خواهر مرد در کاریوتیپ خویش ۴۵ کروموزوم دارد.
  - (۴) فرزندان مبتلا در این خانواده همه ۴۷ کروموزوم دارند.
- ۳۸- از آمیزش دو مگس سرکه، زاده‌های زیر به دست آمده، اگر آلل بال بلندی (L) نسبت به کوتاهی و نیز آلل قرمزی چشم (R) نسبت به قهوه‌ای بودن غالب باشد، فنوتیپ والدین کدام است؟

- (۱) ۵۱: بال بلند - چشم قرمز، ۵۳: بال بلند - چشم قهوه‌ای، ۱۸: بال کوتاه - چشم قرمز، ۱۶: بال کوتاه - چشم قهوه‌ای
- (۲)  $LLRr \times Llrr$
- (۳)  $LlRr \times LlRr$
- (۴)  $Llrr \times LlRr$

۳۹- میوه کدو به سه شکل مختلف پهن، دراز و کروی وجود دارد. اگر کدوی پهن را با کدوی دراز آمیزش دهیم (هر دو خالص)، در میان ۸۰ گیاه حاصل در نسل دوم ۳۰ عدد کروی، ۵ عدد دراز و ۴۵ عدد پهن به وجود می‌آید. همکاری ژن‌ها چگونه است؟

- (۱) اثر متقابل ژن‌های بارز و نهفته
  - (۲) ژن‌های مضاعف بارز
  - (۳) ژن‌های مضاعف نهفته
  - (۴) ژن‌های مضاعف با اثر افزایشی
- ۴۰- کدام یک از ویژگی‌های زیر در مورد رانش ژنتیکی (دریفت ژنتیکی) درست است؟

- (۱) تغییرات ژنتیکی که در تکامل زیستی نقشی ندارند.
  - (۲) نیروی غیرتکاملی و مستقل از اندازه جمعیت روی می‌دهد.
  - (۳) نیروی تکاملی متأثر از انتخاب طبیعی و در جمعیت‌های بزرگ روی می‌دهد.
  - (۴) نیروی تکاملی مستقل از انتخاب طبیعی و در جمعیت‌های کوچک روی می‌دهد.
- ۴۱- در نشانگان هورلر (Hurler Syndrome) در انسان، ..... بیماری از نوع ماکوپلی ساکاریدوز است و الگوی توارثی آن ..... است.

- (۱) شدیدترین - غالب اتوزومی
- (۲) شدیدترین - مغلوب اتوزومی
- (۳) خفیف‌ترین - مغلوب وابسته به X
- (۴) خفیف‌ترین - غالب وابسته به X

۴۲- در خصوص کروموزوم‌ها و تقسیم سلولی در انسان، کدام گزینه زیر، درست است؟

- (۱) ادغام سانترومری بازوهای بلند دو کروموزوم اکروساتریک قابل شناسایی نیست.
- (۲) بی‌والان‌ها هنگام میوز آ جدا شده و کراس‌اورها (کیاسماتا) بین کروموزوم‌های هومولوگ رخ می‌دهد.
- (۳) تقسیمات سلولی اولیه در گامیتوژنز میتوزی هستند، میوز تنها در تقسیم نهایی رخ می‌دهد.
- (۴) در یک تخم لقاح بافته کروموزوم‌های جنسی به مراتب زودتر از کروموزوم‌های سوماتیکی همانندسازی می‌کنند.

۴۳- کدام باز پدیده‌ی "Wobble" را مشخص می‌کند؟

- (۱) انتهای ۳' باز آنتی کدون (۲) انتهای ۳' باز کدون (۳) انتهای ۵' باز آنتی کدون (۴) انتهای ۵' باز کدون

۴۴- کدام یک از دسته روابط زیر در مورد درصد بازهای یک مولکول دو رشته‌ای DNA درست است؟

$$\frac{A+G}{C+T} = 1, A+G=T+C, A+C=G+T, \frac{A}{T} = \frac{G}{C} \quad (۲) \quad \frac{A+T}{C+G} = 1, A+T=G+C, A+C=G+T, \frac{A}{C} = \frac{G}{T} \quad (۱)$$

$$\frac{A+G}{C+T} = 1, A+T=G+C, A+C=G+T, \frac{A}{T} = \frac{G}{C} \quad (۴) \quad \frac{A+T}{C+G} = 1, A+G=T+C, A+C=G+T, \frac{A}{C} = \frac{G}{T} \quad (۳)$$

۴۵- روی داده‌های عمده‌ای که طی همانندسازی در چنگال‌های همانندسازی (Replication fork) رخ می‌دهد، عبارت‌اند از:

(۱) رشته‌های والدی DNA از پیچ و تاب می‌افتند و DNA پلیمراز III رشته‌های جدید Leading و Lagging را می‌سازند.

(۲) DNA پلیمراز I رشته‌های Leading و Lagging را می‌سازند و در همان حال شکاف‌های بازمانده از جداکردن پرایمرها توسط لیگاز پر می‌شود.

(۳) سنتز رشته‌های Leading و Lagging رخ می‌دهند، زیرا پرایمرهای DNA که مکمل رشته‌های والدی هستند با عمل هماهنگ DNA پلیمراز I و پرایمرها به یکدیگر وصل می‌شوند.

(۴) DNA پلیمراز III به کمک اعمال توأم فعالیت‌های پلیمرازی و اگزونوکلازی رشته‌های DNA والدی را هضم و جدا می‌سازند و در همان حال رشته‌های جدید Leading و Lagging را می‌سازند.

۴۶- پیرامون تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، کدام گزینه درست است؟

(۱) عامل‌های رونویسی Cis-acting هستند.

(۲) ژن‌های موجودات یوکاریوت، تنها یک پروموتور دارند.

(۳) عناصر تنظیم‌کننده واقع در ناحیه پروموتور Cis-acting هستند.

(۴) پدیده Alternative Splicing در عموم ژن‌های پستانداران رخ می‌دهد.

۴۷- در ارتباط با انواع توالی‌های DNA در ژنوم انسان، کدام گزینه درست است؟

(۱) توالی‌های DNA تکراری پشت سر هم به هفت گروه مهم تقسیم می‌شوند.

(۲) DNA تلومری دارای ۱۰ تا ۱۵ کیلو باز از تکرارهای ۶ جفت بازی است.

(۳) DNA تلومری دارای حدود ۱۰۰۰ جفت باز از تکرارهای ۵ جفت بازی است.

(۴) حدود ۱۵ درصد از ژنوم انسان را توالی‌های معروف به SINES تشکیل می‌دهد.

۴۸- کدام گزینه زیر درباره جهش‌های ژنی، صحیح است؟

(۱) اکثر جهش‌های تغییر چارچوب از کدون ایست نابالغ واقع در پایین دست جهش نتیجه می‌شوند.

(۲) جهش Synonymous، جهشی است که فرآورده پلی پپتیدی حاصل از ژن را تغییر می‌دهد.

(۳) جهش non-Synonymous، جهشی است که فرآورده پلی پپتیدی حاصل از ژن را تغییر نمی‌دهد.

(۴) جهش Loss of function، همواره موجب از دست رفتن کامل فرآورده ژنی می‌شود.

۴۹- آپرون lactose در E.coli با کدام یک از جهش‌های زیر القانپذیر (uninducible) می‌شود؟

- (۱) lac O<sup>c</sup> (۲) lac I<sup>-a</sup> (۳) lac I<sup>-</sup> (۴) lac I<sup>s</sup>

۵۰- با توجه به نقشه ژنی آپرون lac که به صورت IPOZYA می‌باشد. (P - پروموتور و O - اپراتور)، با داشتن ژنوتیپ  $\frac{I^+P^+O^+Z^-Y^+A^-}{I^+P^+O^+Z^+Y^-A^+}$  کدام

یک از ژن‌های ساختاری بیان می‌گردند؟

- (۱) A (۲) Y (۳) Z (۴) هر سه مورد

۵۱- آیا پدیده attenuation در رونویسی یوکاریوت‌ها نقش دارد چرا؟

(۱) خیر، چون یکی از ضروریات وجود مکانیسم attenuation همزمانی رونویسی و ترجمه است.

(۲) خیر، چون یکی از ضروریات وجود مکانیسم attenuation سنتز RNA پلی سیسترونی است.

(۳) خیر، در دسترسی بودن متابولیت‌ها بر رونویسی ژن‌های ساختاری در یک راه زیست شیمیایی ویژه در یوکاریوت‌ها اثر ندارد.

(۴) بله، این نوعی مکانیسم کنترل رونویسی است که هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها در شرایط خاص رخ می‌دهد.

- ۵۲- ناحیه LCR (Locus Control Region) مجاور ژن های یوکاریوتی چیست؟  
 (۱) توسط مهارکننده ها شناسایی می شود.  
 (۲) مسئول غیرفعال شدن کروماتین در این ناحیه است.  
 (۳) ترادفی است که توسط RNA پلی مرز II شناخته می شود.  
 (۴) مکان شناسایی پروتئین هایی است که کروماتین را در آن ناحیه برای رونویسی آماده می کنند.
- ۵۳- جهش هایی که در اثر تغییر تکرارهای سه نوکلئوتیدی در ژنوم انسان ایجاد می شوند، چه نام دارند؟  
 (۱) Dynamic Mutation (۲) Insertional Mutation (۳) Transitional Mutation (۴) Splice Site Mutation
- ۵۴- ژن هایی که دارای یک ..... هستند، با اتصال انگشت روی به ..... به عنوان ..... عمل می کنند.  
 (۱) جعبه (PAX) Paired ← پروموتور ← Enhancer (۲) موتیف Zinc-Finger ← DNA ← Enhancer  
 (۳) جعبه (PAX) Paired ← جعبه TATTA ← Silencer (۴) موتیف Zinc-Finger ← DNA ← عامل رونویسی
- ۵۵- در آزمایش موش های ترانسژنیک با کاریوتیپ XX حاوی ترانسژن Sry، علاوه بر تعیین نقش اصلی ژن Sry در تعیین جنسیت نر کدام دستاورد دیگر حاصل این آزمایش است؟  
 (۱) نقش ژن Sry در تمایز بیضه  
 (۲) نقش مستقیم Sry در تکوین اندام های تناسلی خارجی  
 (۳) وجود ژن های دیگر دخیل در تعیین جنسیت نر که بر روی سایر کروموزوم ها جای دارند.  
 (۴) غیرفعال ژن، ژن های پیوسته به کروموزوم X در موش ترانسژنیک
- ۵۶- روش SiRNA یا (RNAi) چه نقشی در بیان ژن ها دارد؟  
 (۱) فعالیت خاموش سازی ژن ها کاملاً مانند آنتی ستنس هاست  
 (۲) خاموش سازی یا کاهش بیان یک ژن، تنها در سطوح ژنومیک  
 (۳) خاموش سازی یا کاهش بیان یک ژن در تمام سطوح بیان ژن  
 (۴) فعالیت خاموش سازی ژن، تنها در سطح ترانسکریپتومیک
- ۵۷- در کدام حالت ممکن است یک ژنوتیپ هتروزیگوت ارزش سازشی بیشتری در مقایسه با دو ژنوتیپ هوموزیگوت همان ژن را داشته باشد؟  
 (۱) وجود آبر ژن ها  
 (۲) حالت همی زیگوتی  
 (۳) برتری هتروزیگوتی (heterozygote advantage)  
 (۴) چند شکلی گذرا (transient polymorphism)
- ۵۸- کدام موارد در بررسی فیلوژنی با استفاده از روش DNA-DNA Hybridization صحیح است؟  
 (۱) حذف توالی های تکراری، تشکیل DNA هیبرید و مقایسه پایداری دمای آن  
 (۲) حذف توالی های تک نسخه ای، تشکیل DNA هیبرید و اندازه گیری طول آن  
 (۳) حفظ هر دو نوع توالی های تکراری و تک نسخه ای و مقایسه کمی آن ها در گونه ها  
 (۴) تکثیر توالی های تکراری در کنار توالی های تک نسخه ای و بررسی رقابت آن ها در تشکیل مولکول هیبرید
- ۵۹- فرآورده دورگه سازی بین گونه های دارای ژنوم A و B و به دنبال آن مضاعف شدن کروموزوم های چنین هیبریدی چیست؟  
 (۱) تشکیل یک آلوتتراپلوئید AABB  
 (۲) تشکیل یک اتوتتراپلوئید AABB  
 (۳) تشکیل یک آلوتتراپلوئید AB  
 (۴) تشکیل یک اتوتتراپلوئید AB
- ۶۰- کدام مفهوم تکاملی نرخ انباشته شدن تغییرات جهشی را در خلال زمان، ثابت می داند؟  
 (۱) برتری هتروزیگوتی (Heterozygote superiority)  
 (۲) چند شکلی متعادل شده (Balanced polymorphism)  
 (۳) ساعت مولکولی تکامل زیستی (Molecular clock)  
 (۴) تکامل زیستی جهت دار (Directed evolution)

- ۶۱- شعاع اتم از مرتبه  $10^{-8}$  cm و شعاع هسته از مرتبه  $10^{-12}$  cm است. فرض کنید این امکان وجود داشت که هسته‌های اتم‌های موجود در کره زمین را کنار هم بچینیم و فضای تقریباً خالی داخل اتم‌ها را حذف کنیم. در این صورت شعاع کره زمین از چه مرتبه بزرگی می‌شد؟  
 (۱) ۱ متر  
 (۲) ۱۰۰ متر  
 (۳) ۱۰ کیلومتر  
 (۴) ۱۰۰ کیلومتر
- ۶۲- چگالی NaCl  $\frac{kg}{m^3}$   $2/16 \times 10^3$  و وزن مولی آن  $58/5g$  است. تعداد اتم‌های Na و Cl روی هم رفته در واحد حجم (یک متر مکعب) از چه مرتبه بزرگی است؟  
 (۱)  $10^{22}$   
 (۲)  $10^{24}$   
 (۳)  $10^{26}$   
 (۴)  $10^{28}$
- ۶۳- اگر بخواهیم یک شیء به ابعاد  $2/5 A^\circ$  را با میکروسکوپ مشاهده کنیم، کمینه انرژی فوتونی که باید به کار ببریم، چقدر باید باشد؟  
 (۱)  $5ev$   
 (۲)  $50ev$   
 (۳)  $500ev$   
 (۴)  $5kev$
- ۶۴- یک الکترون از حالت سکون در اختلاف پتانسیل  $100v$  سرعت می‌گیرد. طول موج دوپرو و وابسته به این از چه مرتبه‌ای است؟  
 (۱)  $1\mu m$   
 (۲)  $0/01 A^\circ$   
 (۳)  $1 A^\circ$   
 (۴)  $10nm$
- ۶۵- هنگامی که دسته‌ی پرتو رونتگن از میان ماده می‌گذرد کاهش آن به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟  
 (۱) انرژی پرتو تابشی و چگالی، عدد اتمی و الکترون بر گرم ماده  
 (۲) انرژی پرتو تابشی و چگالی و عدد اتمی ماده  
 (۳) انرژی پرتو تابشی و چگالی و الکترون بر گرم ماده  
 (۴) انرژی پرتو تابشی و عدد اتمی و الکترون بر گرم ماده
- ۶۶- یک فوتون پرتو رونتگن با انرژی  $50kev$  با کارایی  $100\%$  تقریباً معادل چند فوتون نور آبی با طول موج  $430$  نانومتر است؟  
 (۱)  $17000$   
 (۲)  $8500$   
 (۳)  $1700$   
 (۴)  $850$
- ۶۷- در یک آزمایش از اثر فوتوالکتریک، با نور تک فام و هدف سدیم، پتانسیل متوقف کننده برای  $\lambda = 3000 A^\circ$  و برای  $\lambda = 4000 A^\circ$ ،  $0/8v$  است. تابع کار سدیم بر حسب الکترون ولت چقدر است؟  
 (۱)  $1/2$   
 (۲)  $2/2$   
 (۳)  $3/5$   
 (۴)  $6$
- ۶۸- در پراکندگی کامپتون وقتی فوتون‌های با انرژی  $1Mev$  تحت زاویه  $90^\circ$  پراکنده شوند، چند درصد از انرژی‌شان را از دست می‌دهند؟  
 (۱)  $30$   
 (۲)  $50$   
 (۳)  $60$   
 (۴)  $70$
- ۶۹- کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) در پرتوشناسی تشخیصی اثر فوتوالکتریک و پراکندگی کامپتون مهم‌اند.  
 (۲) تولید جفت با فوتونی که انرژی آن کمتر از  $1020kev$  باشد، رخ نمی‌دهد.  
 (۳) در تابش با انرژی پایین پراکندگی کامپتون بیشتر از واکنش‌های فوتوالکتریک رخ می‌دهد.  
 (۴) در پرتوشناسی تشخیصی از انرژی‌های بالای  $0/15Mev$  استفاده نمی‌کنند.
- ۷۰- در نتیجه واپاشی  $^{14}C$  به  $^{14}N$  چه ذره یا پرتوی گسیل می‌گردد؟  
 (۱) ذره آلفا  
 (۲) ذره بتا  
 (۳) پرتو گاما  
 (۴) پرتو X اختصاصی
- ۷۱- کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) بیروتون  $^{32}P + \text{نوترون} \rightarrow ^{32}S$   
 (۲) ذرات آلفا همان هسته هلیوم دارای سرعت بالا هستند.  
 (۳) الکترون‌های خیلی خیلی سریع همان ذرات بتا هستند.  
 (۴) هسته‌های رادیو اکتیو با گسیل هم زمان ذرات آلفا، بتا و تابش گاما خاصیت رادیواکتیو خود را نشان می‌دهند.

یک گرم پتاسیم  $^{40}\text{K}$  خالص در ثانیه در حدود  $10^5$  ذره بتا گسیل می‌کند. نیمه عمر آن چند ثانیه است؟

- (۱)  $10^{15}$   
(۲)  $10^{17}$   
(۳)  $2 \times 10^{16}$   
(۴)  $4 \times 10^{18}$

نیمه عمر  $^{14}\text{C}$ ،  $5730$  سال است. کربنی که از قطعه چوبی در معبدی استخراج شده است، فعالیتی معادل  $10$  واپاشی در دقیقه به ازای هر گرم نشان دهد، سن این قطعه چوب چند سال است؟ فرض کنید فعالیت ویژه  $^{14}\text{C}$  در ابتدا معادل  $15$  واپاشی در دقیقه به ازای هر گرم بوده است؟  $\ln 1/5 = 0.4$

- (۱)  $3300$   
(۲)  $2700$   
(۳)  $2400$   
(۴)  $3800$

نیم عمر فیزیکی  $^{131}\text{I}$ ،  $8$  روز و نیم عمر زیستی آن  $15$  روز است. نیمه عمر مؤثر  $^{131}\text{I}$  حدوداً چند روز است؟

- (۱)  $12$   
(۲)  $7$   
(۳)  $5$   
(۴)  $3$

برای تابش گاما با انرژی  $0.1 \text{ MeV}$  ضریب تضعیف قطبی آلومینیوم و سرب به ترتیب  $0.4 \text{ cm}^{-1}$  و  $6 \text{ cm}^{-1}$  است. اگر آلومینیومی به ضخامت  $5 \text{ cm}$  بتواند  $13/5$  درصد از تابش فوق را عبور دهد چه ضخامتی از سرب اجازه‌ی همین مقدار عبور از تابش گاما را می‌دهد؟

- (۱)  $3 \text{ mm}$   
(۲)  $3 \text{ mm}$   
(۳)  $3 \text{ cm}$   
(۴)  $30 \text{ cm}$

کدام یک از موارد زیر بیشترین تأثیر را در پایداری هسته‌ها دارد؟

- (۱) جرم هسته  
(۲) تعداد پروتون‌ها  
(۳) تعداد نوترون‌ها  
(۴) قطر هسته

یونش ویژه کدام یک از پرتوهای زیر بیشتر است؟

- (۱) ذره آلفا  
(۲) ذره بتا  
(۳) پرتو گاما  
(۴) ذره نوترون

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ذرات پر انرژی در برخورد به اتم‌ها، الکترون‌های لایه‌های داخلی را برانگیخته می‌کنند. این الکترون‌های برانگیخته با تابش اشعه X به حالت عادی خود برمی‌گردند.

(۲) اتم‌ها در حالت برانگیخته با گسیل خود به خودی فوتون به حالت عادی (غیربرانگیخته) خود بر می‌گردند. این فوتون‌ها نور لیزر را تشکیل می‌دهند.

(۳) توزیع الکترونی اتم‌ها مسئول تشکیل پیوندهای شیمیایی و ساختمان جامدات است.

(۴) در دستگاه‌های سی‌تی‌اسکن از پرتوهای X برای عکس‌برداری استفاده می‌شود.

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بسامد لارمور یک ذره در میدان مغناطیسی متناسب با نسبت ژیرومغناطیس آن ذره است.

(۲) تنها هسته‌هایی که دارای ممان مغناطیسی ذاتی (اسپینی) هستند را می‌توان در روش‌های رزونانس مغناطیسی هسته‌ای مورد استفاده قرار داد.

(۳) بررسی‌های رزونانس مغناطیسی هسته‌ای با تابش‌هایی با بسامد بالای  $150 \text{ MHz}$  انجام می‌شود.

(۴) رزونانس مغناطیسی هسته‌ای، انتقال رزونانس میان حالت‌های اسپین برخی از هسته‌ها در یک میدان مغناطیسی خارجی است.

اگر بسامد لارمور پروتون‌ها در یک دستگاه MRI در محدوده‌ی  $40 \text{ MHz}$  تا  $160 \text{ MHz}$  باشد و نسبت ژیرومغناطیس پروتون

$$\frac{1}{\text{TS}} \times 10^8 \text{ تا } 2/7 \times 10^8 \text{ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی به کار رفته در دستگاه بر حسب تسلا در چه محدوده‌ای است؟}$$

- (۱)  $10^{-6}$  تا  $4 \times 10^{-6}$   
(۲)  $0.3 \times 10^{-6}$  تا  $10^{-6}$   
(۳)  $0.3$  تا  $1$   
(۴)  $1$  تا  $4$

- ۸۱- در مورد پدیده اسمز کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) با گذشت زمان سیستم لزوماً به سمت تعادل پیش نمی‌رود.  
 (۲) حلال از محیط رقیق به محیط غلیظ جریان می‌یابد تا سیستم به تعادل برسد.  
 (۳) حل شونده از محیط غلیظ به محیط رقیق جریان می‌یابد تا سیستم به تعادل برسد.  
 (۴) جریان حلال و حل شونده توأم اتفاق می‌افتد تا سیستم به تعادل برسد.
- ۸۲- محیط‌های حاوی میسل جزء محلول‌های ..... تلقی می‌شوند.  
 (۱) حقیقی و ناپایدار (۲) حقیقی و پایدار (۳) کلونیدی و ناپایدار (۴) کلونیدی و پایدار
- ۸۳- علت سیالیت غشاءهای بیولوژیک چیست؟  
 (۱) امکان جذب آب و تغییر آرایش لیپیدهای سازنده غشاء  
 (۲) ساختار شبه مایع لیپیدهای سازنده غشاء  
 (۳) وجود پروتئین‌های غشاء که منجر به شکست سختی لیپیدها می‌گردد.  
 (۴) وجود آب در بین لایه غشاء فسفولیپیدی
- ۸۴- انواع حرکات ملکولی لیپیدهای موجود در غشاء که منجر به انتشار آن‌ها می‌شود کدام است؟  
 (۱) حرکت چرخشی حول محور طولی، فلیپ فلاپ، جابجایی عرضی  
 (۲) چرخش ملکولی حول پیوند دوگانه در زنجیره اسید چرب، انحناء زنجیره  
 (۳) حرکات منجر به ایجاد آرایش‌های سپس و ترانس.  
 (۴) ورود و خروج لیپید به غشاء، ایجاد انحناء در غشاء و جابجایی سرهای قطبی در جهت محور عمود به غشاء
- ۸۵- نمونه‌ای حاوی سه نوع پروتئین A و B و C را در نظر بگیرید (مطابق جدول). در صورتی که پایداری پروتئین C کمتر از دو پروتئین دیگر باشد کدام گزینه برای خالص‌سازی این سه پروتئین با استفاده از روش‌های کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (gel filtration)، تبادل یونی (ion exchange) و تمایلی (affinity) مناسب‌تر است؟  
 (۱) ابتدا تمایلی سپس ژل فیلتراسیون  
 (۲) ابتدا تبادل یونی سپس تمایلی  
 (۳) ابتدا تبادل یونی سپس ژل فیلتراسیون  
 (۴) ابتدا ژل فیلتراسیون سپس تبادل یونی
- |                     | A   | B   | C   |
|---------------------|-----|-----|-----|
| تعداد اسیدهای آمینه | ۲۷۳ | ۲۵۴ | ۷۲۶ |
| بار الکتریکی در pH  | +۶  | -۳  | -۲  |
| محلول حاوی نمونه    |     |     |     |
- ۸۶- کدام روش برای بررسی نقش یک اتم هیدروژن در تشکیل پیوند هیدروژنی در یک مولکول کوچک مناسب‌تر است؟  
 (۱) طیف سنجی مادون قرمز (۲) طیف سنجی ماوراء بنفش  
 (۳) طیف سنجی فلورسانس (۴) طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای
- ۸۷- کدام مورد را می‌توان مزیت روش طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای در مقایسه با سایر روش‌های طیف‌سنجی در نظر گرفت؟  
 (۱) حساسیت زیاد  
 (۲) زمان طیف‌گیری کوتاه  
 (۳) قدرت تفکیک بالا  
 (۴) امکان بکارگیری برای طیف سنجی از همه ایزوتوپ‌های عناصر مختلف
- ۸۸- کدام مورد مهمترین عامل محدود کننده بکارگیری روش فلورنگاری با پرتو ایکس برای مطالعه ساختمان سه بعدی پروتئین‌هاست؟  
 (۱) اندازه مولکول‌هایی که می‌توان آنها را با این روش مطالعه کرد نمی‌تواند از حد خصوصی بزرگ‌تر باشد.  
 (۲) برای ایجاد بلور مقادیر زیادی از ماده مورد نظر لازم است که تهیه آن مشکل و در بعضی موارد غیرعملی است.  
 (۳) ساختمان مولکول‌ها در بلور در مقایسه با محیط محلول و محیط سلول کاملاً متفاوت است.  
 (۴) متبلور ساختن مواد نمی‌تواند با روش‌های قابل پیشبینی انجام پذیرد و نیاز به آزمون و خطای بسیار دارد که در بعضی موارد بی‌نتیجه نیز می‌باشد.
- ۸۹- جرم مولکولی تعیین شده توسط کدام روش، جرم مولکولی مطلق محسوب می‌شود؟  
 (۱) ته‌نشین‌سازی سرعتی (۲) تفرق نور (Light scattering) (۳) ژل فیلتراسیون (۴) ویسکومتری
- ۹۰- در اسپکترو فوتومتری تفاضلی بررسی اتصال یک لیگاند به یک پروتئین، .....  
 (۱) هر دو کووت نمونه و مرجع حاوی لیگاند و پروتئین با غلظت‌های متفاوت است.  
 (۲) کووت نمونه حاوی پروتئین و لیگاند است و کووت مرجع فقط حاوی بافر است.  
 (۳) هر دو کووت نمونه و مرجع حاوی پروتئین است ولی فقط کووت نمونه حاوی لیگاند است.  
 (۴) هر دو کووت نمونه و مرجع حاوی لیگاند است ولی فقط کووت نمونه حاوی پروتئین است.
- ۹۱- در کدام یک از روش‌های اسپکتروسکوپی زیر، آب مزاحمت ایجاد نمی‌کند؟  
 (۱) اسپکتروپلاریمتری (CD) (۲) رامان (۳) IR (۴) NMR
- ۹۲- با کدام یک از تکنیک‌های کالیمتری زیر می‌توان ثابت تعادل اتصال یک دارو به DNA را تعیین کرد؟  
 (۱) بمب کالریمتری (۲) کالریمتری اسکن تفاضلی (DSC) (۳) کالریمتری تیتراسیون همدم (ITC) (۴) هر سه مورد



- ۹۳- همه موارد زیر در مورد طیف‌های جذبی صحیح‌اند بجز:
- (۱) شدت جذب به غلظت نمونه بستگی دارد.
  - (۲) مقدار جذب بستگی به تفاوت جمعیت در سطوح انرژی دارد.
  - (۳) پهنای خطوط جذبی به نیمه عمر (life time) حالت تحریک بستگی دارد.
  - (۴) بنا بر اصل عدم قطعیت می‌توان در شرایط خاص خطوط طیفی بدون پهنای و تیز بدست آورد.
- ۹۴- در تکنیک UV-visible کدام مورد نادرست است؟
- (۱) ضریب خاموشی (ε) اندازه تجربی شدت طیف برای یک نمونه در طول موج‌های متفاوت است.
  - (۲) گروه‌هایی که در نمونه عامل جذب پرتو می‌باشد را کروموفور گویند.
  - (۳) مکان و شدت دوپارامتر مهمی هستند که یک باند جذبی دارا می‌باشد.
  - (۴) نتیجه به شکل یک نمودار جذب بر علیه طول موج تابشی نمایش داده می‌شود.
- ۹۵- شعاع زیراسیون (RG) بیانگر کدام یک از موارد زیر است؟
- (۱) اعطاف‌پذیری ماکروملکول‌ها را در شرایط یونی مختلف نشان می‌دهد.
  - (۲) ابعاد ماکروملکول‌ها را براساس شعاع کوچکترین کره‌ای که ملکول را محاط می‌کند پیش‌بینی می‌کند.
  - (۳) میزان احتمال چرخش بخش‌های مختلف ماکروملکول را نشان می‌دهد.
  - (۴) نحوه عبور یون‌های هیدراته از داخل کانال‌ها را با توجه به چرخش آنها نشان می‌دهد.
- ۹۶- در میکروسکوپ الکترونی گذاره ..... طول موج و ..... شدت باریکه باعث افزایش قدرت تفکیک می‌گردد.
- (۱) کاهش - کاهش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) افزایش - افزایش
- ۹۷- کدام عبارت برای فرایندهای dissipative صحیح است؟
- (۱) فرایندی که تغییر در بی‌نظمی ایجاد نکند.
  - (۲) فرایندی که بطور برگشت‌ناپذیر می‌کند.
  - (۳) فرایندی که بطور برگشت‌ناپذیر نظم را به بی‌نظمی تبدیل می‌کند.
  - (۴) فرایندی که بطور برگشت‌ناپذیر بی‌نظمی را به نظم تبدیل می‌کند.
- ۹۸- کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) در بازدارندگی برگشت‌ناپذیر، تعادلی بین بازدارنده و آنزیم وجود ندارد.
  - (۲) در بازدارندگی برگشت‌ناپذیر، با افزایش غلظت سوبسترا فرایند بازدارندگی متوقف می‌شود.
  - (۳) بازدارندگی برگشت‌ناپذیر شامل نوع رقابتی نیز می‌شود.
  - (۴) در بازدارندگی noncompetitive، افزایش غلظت سوبسترا می‌تواند باعث برگشت کامل فعالیت آنزیمی شود.
- ۹۹- کدام عبارت برای رفع فشار درون ملکولی بخش قندی ماکرو ملکول DNA ترجیح دارد؟
- (۱) خروج اتم کربن شماره دو به صورت EXO
  - (۲) خروج اتم کربن شماره سه به صورت EXO
  - (۳) خروج اتم کربن شماره دو یا سه به صورت endo
  - (۴) خروج اتم کربن شماره دو و سه به صورت endo
- ۱۰۰- حالت تعاونی مثبت در فرایندهای زیستی در فشار و دمای ثابت همراه است با .....
- (۱) کاهش آنترابی (۲) عدم تغییر انرژی آزاد (۳) کاهش انرژی آزاد (۴) افزایش انرژی آزاد
- ۱۰۱- برای ماکروملکولی که دارای شش جایگاه اتصال یکسان مستقل است تعداد گونه‌های میکروسکوپی برابر است با:
- (۱) ده (۲) پانزده (۳) سیزده (۴) هفده
- ۱۰۲- با توجه به متوسط انرژی جنبشی ملکولی در دمای اطاق، یک مولکول پروتئینی ..... ملکول آب حرکت می‌کند.
- (۱) کندتر از (۲) سریع‌تر از (۳) هم سرعت با (۴) ۵ برابر کندتر از
- ۱۰۳- طبق رابطه انیشتین کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) حاصل ضرب ضریب نفوذ و ضریب اصطکاک به نوع محیط بستگی دارد.
  - (۲) حاصل ضرب ضریب نفوذ و ضریب اصطکاک مقداری ثابت و مستقل از محیط است و به دما بستگی دارد.
  - (۳) حاصل ضرب ضریب نفوذ و ضریب اصطکاک مستقل از دما است.
  - (۴) خارج قسمت ضریب نفوذ و ضریب اصطکاک مقداری ثابت و مستقل از محیط و دما است.
- ۱۰۴- زمان لازم برای نفوذ یک بعدی ملکولی با ضریب نفوذ  $\frac{m^2}{s} \times 10^{-9}$  در شکاف  $20 \text{ nm}$  نانومتری پایانه عصبی چند میکروثانیه است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) یک
- ۱۰۵- مسطح بودن صفحه پپتیدی در زنجیره پلی‌پپتیدی به علت .....
- (۱) تشکیل پیوند هیدروژنی بین گروه آمین و کربوکسیل است.
  - (۲) رزنانس موجود در این صفحه است.
  - (۳) غیرقطبی بودن محیط داخل پروتئین است.
  - (۴) قیدهایی که در اثر چرخش زوایای  $\phi$  و  $\psi$  ایجاد می‌شوند است.
- ۱۰۶- فرض کنید فعالیت یک آنزیم نسبت به تغییر pH حساسیت زیادی دارد و تنها در محدوده  $6.5 < pH < 7.5$  قابل توجه است. لذا احتمال بیشتری وجود دارد که در مسیر انجام واکنش، بین آنزیم و سوبسترا تبادل ..... صورت گیرد و محل فعال آنزیم واجد اسید آمینه ..... باشد.
- (۱) پروتون - اسپاراتات یا گلوتمات
  - (۲) پروتون - لیزین یا آرژنین
  - (۳) گروه OH - سرین یا ترئونین
  - (۴) پروتون - هیستیدین
- ۱۰۷- اگر شعاع یک پروتئین کروی  $\sqrt{10}$  برابر شود، نسبت سطح به حجم آن چند برابر خواهد شد؟
- (۱)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$  (۲)  $\sqrt{10}$  (۳) ۱۰ (۴)  $10\sqrt{10}$

- ۱۰۸- اگر یک پروتئین دارای ۹ باقی مانده سیستئین باشد، چند احتمال برای تشکیل پل‌های دی‌سولفیدی در ساختار این پروتئین وجود دارد؟  
(۱) ۴ (۲) ۱۸ (۳) ۱۰۵ (۴) ۹۴۵
- ۱۰۹- اگر انرژی لازم برای تولید یک جفت یون در یک گاز برابر ۲۴eV باشد، در اثر عبور تابش آلفا با انرژی ۶/۸ MeV، چند جفت یون در طول مسیری معادل ۱۰ cm توسط این تابش آلفا تولید می‌شود؟  
(۱) ۲ (۲) ۲۴ (۳) ۶۸ (۴)  $10 \times 10^4$
- ۱۱۰- کدام مورد زیر تأثیر تابش رادیواکتیو بر بافت‌های زنده را بیشتر می‌کند؟  
(۱) بالاتر بودن سن بافت  
(۲) حضور سیستمین  
(۳) حضور مشتقات هالوژنه پیریمیدین  
(۴) غیاب اکسیژن
- فیزیولوژی گیاهی**
- ۱۱۱- علائم کمبود کدام یک مشابه کمبود ازت است؟  
(۱) آهن (۲) روی (۳) منیزیم (۴) مولیبدن
- ۱۱۲- ارتفاع تقریبی صعود آب در یک آوند چوبی به قطر ۱۰ میکرون از طریق مولئینگی چه مقدار است؟  
(۱) ۵/۵۳ متر (۲) ۵/۳ متر (۳) ۳ متر (۴) ۳۰ متر
- ۱۱۳- کدام عبارت درباره پدیده دفع عناصر صحیح است؟  
(۱) Recretion وقتی است که یون به صورت جذب شده دفع شود.  
(۲) Excretion وقتی است که یون پس از همانندسازی دفع شود.  
(۳) Secretion وقتی است که یون به صورت یک متابولیت ثانوی دفع می‌شود.  
(۴) Exudation وقتی است که یون به صورت نمک خارج شود.
- ۱۱۴- کدام عبارت درباره محل همانندسازی سولفات صحیح‌تر است؟  
(۱) در کلروپلاست یاخته‌های برگ  
(۲) در سیتوسل یاخته‌های برگ  
(۳) در سیتوسل یاخته‌های ریشه‌ای  
(۴) در کلروپلاست و سیتوسل یاخته‌های برگ
- ۱۱۵- توأبری شیره پرورده در جهت کدام شیب انجام می‌شود؟  
(۱) پتانسیل آب (۲) پتانسیل اسمزی (۳) پتانسیل فشار (۴) پتانسیل آب و فشار
- ۱۱۶- در سینتیک توأبری یون‌ها از خلال غشاء، سرعت توأبری چه هنگام به مقدار بیشینه خود نمی‌رسد؟  
(۱) هنگامی که ثابت km بسیار پایین است.  
(۲) هنگامی که ثابت km بسیار بالاست.  
(۳) هنگامی که توأبری‌های با میل ترکیبی بسیار زیاد وارد عمل می‌شوند.  
(۴) هنگامی که هر دو دسته توأبری‌های واجد میل ترکیبی کم و زیاد وارد عمل می‌شوند.
- ۱۱۷- کمبود کدام عنصر زیر باعث انباشتگی اوره در مریستم‌های راسی و نکروز آنها می‌شود؟  
(۱) Ni (۲) Mo (۳) Fe (۴) Zn
- ۱۱۸- فرآورده nod D ریزوبیوم‌ها یک عامل ..... است که توسط ..... ترشح شده توسط ریشه لگوم‌ها قابل کنترل و فعال شدن می‌باشد؟  
(۱) رونویسی - لیپوکتیوالیگوساکاریدها  
(۲) رونویسی - فلاونوئیدها  
(۳) لیپوکتین - ایزوفلاونوئیدها  
(۴) میتوز - لکترین‌ها
- ۱۱۹- احیای سولفات معدنی در APS (آدنوزین - ۵' - فسفوسولفات) به گوگرد آلی با کمک چه ترکیباتی و در چه بخش سلولی انجام می‌گیرد؟  
(۱)  $H^+$  و NADPH و فردوکسین در سیتوسل  
(۲)  $H^+$  و NADH و گلوکاتایون در پلاستیدها  
(۳) گلوکاتایون و فردوکسین در پلاستیدها و در سیتوسل  
(۴) گلوکاتایون و فردوکسین منحصرأ در پلاستیدها
- ۱۲۰- کدام یک از واکنش‌ها، فرایند کلی احیای ازت مولکولی به طریق همزیستی را نشان می‌دهد؟  
(۱)  $N_2 + 6H^+ + 6e^- \rightarrow 2NH_3 + H_2$   
(۲)  $N_2 + 8e^- + 8H^+ + 16ATP \rightarrow 2NH_3 + 16ADP + 16P_i$   
(۳)  $N_2 + 8e^- + 8H^+ + 16ATP \rightarrow 2NH_3 + H_2 + 16ADP + 16P_i$   
(۴)  $N_2 + 7e^- + 7H^+ + 14ATP \rightarrow 2NH_3 + H_2 + 14ADP + 14P_i$
- ۱۲۱- نقش بازدارندگی روتنون (rotenone) در زنجیره توأبری الکترون از چه طریقی است؟  
(۱) مسدود کردن زنجیره انتقال الکترون در اولین جایگاه  
(۲) مسدود کردن زنجیره انتقال بین سیتوکروم و اکسیژن  
(۳) جدا ساختن انتقال الکترون از فسفریلاسیون  
(۴) بازدارندگی اختصاصی آنزیم ATPase
- ۱۲۲- کدام یک از آنزیم‌های زیر در تولید مجدد PEP در سیتوسل سلول‌های مزوفیل گیاهان C<sub>۳</sub> نقش دارد؟  
(۱) پیرووات کیناز (۲) PEP فسفات دی کیناز (۳) پیرووات فسفات دی کیناز (۴) پیروفسفات پیروفسفات کیناز
- ۱۲۳- فردوکسین یک پروتئین ..... و ناقل متحرک الکترون است که در سمت ..... غشای تیلاکوئیدی قرار دارد و الکترون را به ..... منتقل می‌کند.  
(۱) آهن گوگرد - استروما - NADP<sup>+</sup>  
(۲) آهن دار - استروما - NAD<sup>+</sup>  
(۳) آهن دار - روزن - NAD<sup>+</sup>  
(۴) آهن گوگرد - روزن - NADP<sup>+</sup>
- ۱۲۴- تبدیل ریبولوز - ۵ - فسفات به گزینولوز - ۵ - فسفات توسط کدام آنزیم کاتالیز می‌شود؟  
(۱) اپی مرانز (۲) ایزومراز (۳) ترانس کتولاز (۴) موتاز

- ۱۲۵- طبق نظریه حالت گذار (transition state) حالت ۲ سازگان نوری II چگونه توزیع انرژی را بین دو سازگان نوری I و II متوازن می‌کند؟  
 (۱) بی‌فسفریلی شدن LHClI توسط فسفاتاز متصل به غشاء به دلیل انباشتگی پلاستوکوئینون احیا شده  
 (۲) بازگشت LHClI به سازگان نوری II به دلیل فعال شدن کیناز اختصاصی  
 (۳) فعال شدن کیناز اختصاصی به دلیل افزایش اشکال اکسید شده در خزانه پلاستوکوئینون  
 (۴) مهاجرت جانبی LHClI به سمت سازگان نوری I به دلیل فعال شدن کیناز اختصاصی
- ۱۲۶- مراحل غیر اشباع‌سازی فیتون در گیاهان عالی با تشکیل ..... همراه است که سوسترای آنزیم ..... برای تشکیل کاروتنوئیدهای نظیر بتاکاروتن می‌باشد.  
 (۱) آل ترانس لیکوپن - لیکوپن سیکلاز  
 (۲) سیس لیکوپن - لیکوپن سیکلاز  
 (۳) فیتون - فیتون دسچوراز  
 (۴) فیتوفلون - فیتوفلون دسچوراز
- ۱۲۷- جریان‌های یونی وابسته به نور در کلروپلاست‌ها چگونه بر فعالیت رویسکو و سایر آنزیم‌های کلیدی چرخه کالوین تأثیر می‌گذارند؟  
 (۱) افزایش pH و کاهش غلظت کوفاکتور  $Mg^{+2}$  در استروما  
 (۲) کاهش غلظت  $H^{+}$  و افزایش غلظت کوفاکتور  $Mg^{+2}$  در استروما  
 (۳) کاهش pH و کاهش غلظت کوفاکتور  $Mg^{+2}$  در روزن  
 (۴) کاهش غلظت  $H^{+}$  و افزایش غلظت کوفاکتور  $Mg^{+2}$  در روزن
- ۱۲۸- در گیاهان ..... یکی از حد واسط‌های مهم مسیر ..... است که پیش‌ساز کلیدی سنتز آمینواسیدهای آروماتیک، لیگنین و فلاونوئیدها می‌باشد.  
 (۱) استیل کوآنزیم A، چرخه گلی اکسالات  
 (۲) اریتروز ۴ - فسفات، پنتوز فسفات اکسایشی  
 (۳) پیرووات، گلیکولیز  
 (۴)  $\alpha$  - کتوگلوترات، چرخه کربس
- ۱۲۹- ترابری فرآورده‌های ثانوی حاصل از متابولیسم به واکوئل‌های گیاهی به صورت مستقل از شیب پتانسیل الکتروشیمیایی توسط کدام دسته از ترابری‌های زیر وساطت می‌شود؟  
 (۱)  $H^{+}$  - پیروفسفاتاز  
 (۲) ترابرهای ABC  
 (۳) کانال‌های سریع واکوئل  
 (۴) کانال‌های آهسته واکوئل
- ۱۳۰- فرآورده‌های نهایی مراحل کربوکسیلی شدن، کاهیدگی و بازسازی چرخه کالوین به ترتیب کدام ترکیبات هستند؟  
 (۱) گلیسرک اسید، ۳ - فسفوگلیسرآلدئید، ریبولوز ۱ و ۵ - بیس فسفات  
 (۲) ریبولوز ۱ و ۵ - بیس فسفات، ۱ و ۳ - بیس فسفو گلیسرک اسید، ۳ - فسفوگلیسرآلدئید  
 (۳) ۳ - فسفوگلیسرک اسید، ۳ - فسفو گلیسرآلدئید، ریبولوز ۱ و ۵ - بیس فسفات  
 (۴) ریبولوز ۱ و ۵ - بیس فسفات، ۱ و ۳ - بیس فسفو گلیسرک اسید، ۳ - فسفوگلیسرآلدئید
- ۱۳۱- جهش یافته‌های VP1 دچار نارسائی کدام تنظیم‌کننده رشد هستند؟  
 (۱) آپسیریک اسید  
 (۲) اکسین  
 (۳) اتیلن  
 (۴) ژبرلین
- ۱۳۲- کدام پدیده تغییر انگوی رشد در گیاه آرابیدوپسیس تحت تأثیر یک نیروی مکانیکی را نشان می‌دهد؟  
 (۱) سیزموناستی  
 (۲) تیگموتروپیسم  
 (۳) تیگموناستی  
 (۴) تیگمومورفوز
- ۱۳۳- پدیده بسته شدن روزنه‌ها تحت تأثیر ABA با کدام تغییر همراه است؟  
 (۱) افزایش غلظت کلسیم واکوئل  
 (۲) افزایش pH سیتوسلی  
 (۳) بیش قطبیدگی غشائی  
 (۴) جذب آنیون‌های آلی به درون سیتوسل
- ۱۳۴- کدام یک از پدیده‌های ذیل جزو نقش‌های اتیلن است؟  
 (۱) القای تشکیل ریشه‌های موئین  
 (۲) تحریک خفتگی پذر و جوانه  
 (۳) مقاومت در برابر تمام پاتوژن‌ها  
 (۴) هیپوناستی
- ۱۳۵- کدام یک از ترکیبات ذیل جزو بازدارنده‌های ترابری قطبی اکسین است؟  
 (۱) NAA  
 (۲) TIBA  
 (۳) Ethephone  
 (۴) Fusicoccin
- ۱۳۶- کدام یک از اکسین‌های زیر مصنوعی است؟  
 (۱) اندول ۲ - بوتیریک اسید  
 (۲) ۴ - کلرو اندول ۳ - استیک اسید  
 (۳) اندول ۳ - استیک اسید  
 (۴) نفتالین ۱ - استیک اسید
- ۱۳۷- در رابطه با نقش نور قرمز در باز شدن روزنه‌های اپیدرم‌های جدا شده کدام سازوکار محتمل‌تر است؟  
 (۱) تجزیه اسیدهای آلی  
 (۲) تحریک تولید ژانگزانترین  
 (۳) تولید سوکروز توسط فتوسنتز  
 (۴) جذب پتاسیم به درون یاخته‌های نگهبان روزنه
- ۱۳۸- نقش اکسین در فعال‌سازی  $H^{+} - ATPase$  غشاء پلاسمایی در فرایند رشد اسیدی دیواره چیست؟  
 (۱) افزایش رونویسی mRNA آنزیم  $H^{+} - ATPase$   
 (۲) حفظ پایداری و انسجام ساختار آنزیم  
 (۳) افزایش فعالیت آنزیم بدون دخالت هر گونه حد واسط به عنوان یک اثرکننده آلوستریک  
 (۴) ممانعت از مسدود شدن جایگاه کاتالیزوری آنزیم با وساطت پروتئین‌های متصل شونده به اکسین
- ۱۳۹- در مسیر بیوسنتز ژبرلین‌ها، تشکیل اسکلت کامل ژبرلینی کاتورن از GGPP در کدام بخش از سلول و طی چه فرایندی صورت می‌گیرد؟  
 (۱) سیتوسل - اکسیژناسیون  
 (۲) پلاست‌ها - حلقوی شدن  
 (۳) شبکه آندوپلاسمی - حلقوی شدن  
 (۴) میتوکندری‌ها - هیدروکسیلی شدن
- ۱۴۰- چرخه سلولی در گیاهان توسط کدام هورمون‌ها و از چه طریقی تنظیم می‌گردد؟  
 (۱) سیتوکینین‌ها و ژبرلین‌ها - و از طریق MAPK  
 (۲) اکسین‌ها و ژبرلین‌ها - و از طریق MAPKK  
 (۳) سیتوکینین‌ها و اکسین‌ها - فعال شدن سیکلین‌ها و پروتئین کینازهای وابسته به آنها  
 (۴) سیتوکینین‌ها و ژبرلین‌ها - پروتئین کینازهای وابسته به کالمدولین و کلسیم

- ۱۴۱- در رابطه طول - تانسین در ماهیچه کامل، کدام گزینه درست است؟  
 (۱) مجموعهای از تانسین فعال و غیر فعال است.  
 (۲) همانند رابطه طول و تانسین در یک سارکومر است.  
 (۳) علت تانسین غیرفعال تشکیل پل های عرضی است.  
 (۴) تانسین فعال در اثر تشکیل پل های عرضی در صفحه همن (منطقه H) ایجاد می شود.
- ۱۴۲- کدام گزینه در مورد ماهیچه های صاف و نه اسکلتی درست است؟  
 (۱) بدون ایجاد پتانسیل عمل در غشا هم می توانند منقبض شوند.  
 (۲) پتانسیل عمل غشا در یاخته های ماهیچه ای فقط از نوع نیزه ای (spike) است.  
 (۳) سیناپس در محل صفحه پایانی (End plate) تار ماهیچه ای انجام می شود.  
 (۴) نوروترانسمیتر (ناقل عصبی) آن منحصرأ استیل کولین است.
- ۱۴۳- در سیناپس های شیمیایی اثرات افزایش غلظت کلسیم و یا منیزیم مایع خارج سلولی بر میزان (شدت) انتقال پیام از نورن پیش سیناپسی به نورن پس سیناپسی به ترتیب کدام است؟  
 (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش
- ۱۴۴- با بازگشت غشای تحریک پذیر به پتانسیل استراحت (آرامش) خروج بیشتر یون پتاسیم موجب کدام پدیده می شود؟  
 (۱) رپلاریزاسیون (۲) دیپلاریزاسیون (۳) هیپلاریزاسیون (۴) هیپرلاریزاسیون
- ۱۴۵- بیشترین سرعت کوتاه شدن در عضله اسکلتی در چه زمانی اتفاق می افتد؟  
 (۱) در هنگام برداشتن بار سنگین (۲) وقتی تحریک زیادتری به آن وارد شود (۳) هنگامی که عضله هیچ باری را در زمان تحریک جا به جا نکند. (۴) وقتی که طول سارکومر آن بزرگتر از حالت طبیعی شود
- ۱۴۶- پتانسیل الکتریکی (ولتاژ) غشایی یک سلول تحریک پذیر (عصبی) در کدام حالت یا کدام زمان از چرخه پتانسیل عمل، منفی تر می باشد؟  
 (۱) در زمان آستانه در نقطه آتش (firing point) (۲) در انتهای مرحله تحریک ناپذیری مطلق (۳) در ابتدای مرحله تحریک ناپذیری نسبی (۴) در مرحله هیپرپولاریزاسیون
- ۱۴۷- تقسیم دوم میوز تخمک در چه زمانی کامل می شود؟  
 (۱) در هنگام اوولاسیون (۲) در زمان ترکیب تخمک و اسپرم (۳) در موقع تقسیم اولین گویچه قطبی (۴) در زمان رشد فولیکول ثانویه
- ۱۴۸- تحریک هیپوتالاموس جانبی و تخریب هسته های فوق بینایی به ترتیب باعث کدام پدیده می شود؟  
 (۱) عدم تمایل به نوشیدن آب، افزایش ترشح ادرار (۲) تمایل شدید به نوشیدن آب، کاهش ترشح ادرار (۳) تمایل شدید به نوشیدن آب، افزایش ترشح ادرار (۴) عدم تمایل به نوشیدن آب، کاهش ترشح ادرار
- ۱۴۹- یکی از کارهای کورتیزول عبارت است از:  
 (۱) افزایش نفوذپذیری مویرگ ها (۲) تثبیت غشای لیزوزوم ها (۳) حرکت دادن گلبول های سفید به سلول های آسیب دیده (۴) فاگوسیتوز سلول های آسیب دیده
- ۱۵۰- هورمون رشد دارای کدام اثر است؟  
 (۱) افزایش خروج گلوکز از سلول های کبدی (۲) اعمال اثر ضد انسولینی در عضلات (۳) کاهش ورود آمینواسیدها به عضلات (۴) کاهش اسیدهای چرب آزاد در پلاسما
- ۱۵۱- هورمون های پیددار تیروئیدی باعث کدام یک از اعمال زیر می شود؟  
 (۱) کاهش نیاز به ویتامین ها (۲) افزایش متابولیسم پایه (۳) افزایش وزن بدن (۴) کاهش اشتها
- ۱۵۲- در عمل دم و بازدم کدام گزینه درست است؟  
 (۱) تحریک گیرنده های کششی آلوئولی آغازگر دم است. (۲) هسته پنوموتاکسیک موجب طولانی شدن دم می گردد. (۳) کاهش فشار اکسیژن خون محرک مستقیم مرکز دم است. (۴) عامل اصلی تحریک نورون های مرکز دم یون  $H^+$  است.
- ۱۵۳- عمل سور فاکتانت (surfactant) کدام است و از کدام سلول شروع می شود؟  
 (۱) کاهش کشش سطحی حبابچه - پنوموسیت I (۲) کاهش کشش سطحی حبابچه - پنوموسیت II (۳) افزایش کشش سطحی حبابچه - پنوموسیت I (۴) افزایش کشش سطحی حبابچه - پنوموسیت II
- ۱۵۴- با افزایش ضربان قلب کدام تغییر بطور محسوس ایجاد می شود؟  
 (۱) کاهش زمان دیاستول بطنها (۲) افزایش زمان سیستول بطنها (۳) افزایش مرحله استراحت عمومی قلب (۴) افزایش حجم ضربه ای
- ۱۵۵- آغاز و خاتمه کفه در منحنی عضله قلب به ترتیب مربوط به کدام جریان یونی است؟  
 (۱) ورود کلسیم - خروج سدیم (۲) ورود سدیم - خروج کلسیم (۳) ورود کلسیم - خروج پتاسیم (۴) خروج پتاسیم - ورود پتاسیم
- ۱۵۶- بیشترین سرعت هدایت در قلب مربوط به کدام گزینه است؟  
 (۱) تارهای هیس (۲) تارهای پورکینیه (پورکنز) (۳) عضله بطنی (۴) عضله دهلیزی
- ۱۵۷- با افزایش فشار سرخرگی، برون ده قلب تا مدتی ثابت می ماند. علت آن به کدام گزینه مربوط می شود؟  
 (۱) اثر اعصاب سمپاتیک قلب (۲) ارتباط برون ده و تعداد ضربان قلب (۳) رابطه ی معکوس بین پیش بار و پس بار قلب (۴) مکانیسم فرانک استارلینگ
- ۱۵۸- کشیدگی دیواره ی دهلیز راست باعث کدام پدیده می شود؟  
 (۱) کاهش دفع سدیم از کلیه ها (۲) افزایش حجم ضربه ای (۳) افزایش تعداد ضربان قلب (۴) افزایش زمان سیستول بطن ها

- ۱۵۹- انقباض عضلات گوش میانی (چکشی و رکابی) به ترتیب توسط کدام اعصاب است؟  
 (۱) سوم و چهارم مغزی (۲) سوم و پنجم مغزی (۳) سوم و هفتم مغزی (۴) پنجم و هفتم مغزی
- ۱۶۰- میانجی‌های عصبی نورون‌های هسته رافه و نورون‌هایی که در ابتدای شاخ خلفی نخاع بر انتقال درد اثر می‌کنند به ترتیب کدام است؟  
 (۱) سروتونین - آنکفالین (۲) نورآدرنالین - سروتونین (۳) آنکفالین - سروتونین (۴) اوبیوئید درون‌زاد - نورآدرنالین
- ۱۶۱- کدام گزینه پس از آسیب هیپوگامپ بدون اختلال باقی می‌ماند؟  
 (۱) به یادآوری وقایع اخیر (۲) توانایی یادگیری جدید (۳) حافظه کلامی (۴) مهارت در بازی تنیس
- ۱۶۲- نقش پروستاگلاندین‌ها در ترشحات معده کدام است؟  
 (۱) افزایش اسید معده (۲) افزایش گاسترین (۳) افزایش هیستامین (۴) مهار اسید معده
- ۱۶۳- میکروآرگانیسم‌های طبیعی روده کدام یک از ویتامین‌های زیر را می‌سازند؟  
 (۱) K (۲) B (۳) D (۴) C
- ۱۶۴- در شبکه چشم فتورسپتورها (مخروط‌ها و استوانه‌ها) در تاریکی (عدم تحریک) گلوتامات ترشح می‌کنند. اثر گلوتامات به ترتیب بر کدام سلول شبکه تحریکی و بر کدام سلول شبکه مهار می‌شود؟  
 (۱) سلول‌های دوقطبی هیپریولاریزه شونده - سلول‌های افقی  
 (۲) سلول‌های دوقطبی دیپولاریزه شونده - سلول‌های افقی  
 (۳) سلول‌های دوقطبی دیپولاریزه شونده - سلول‌های دوقطبی هیپریولاریزه شونده  
 (۴) سلول‌های دوقطبی دیپولاریزه شونده - سلول‌های آمکرین
- ۱۶۵- کدام یک از جملات زیر در مورد فتورسپتورهای استوانه‌ای چشم صحیح است؟  
 (۱) با تابش نور کانال‌های ورودی سدیم در قطعه خارجی گیرنده‌ها باز می‌شود.  
 (۲) کاهش غلظت CGMP سبب هیپریولاریزاسیون گیرنده‌ها می‌شود.  
 (۳) تحریک گیرنده‌های نوری باعث توقف پمپ سدیم - پتاسیم قطعه داخلی می‌شود.  
 (۴) هرچه شدت نور در چشم بیشتر باشد ورود سدیم به داخل فتورسپتورها بیشتر خواهد بود.
- ۱۶۶- پیام‌های شنوایی از گوش تا رسیدن به مرکز عصبی شنوایی به ترتیب از کدام نواحی می‌گذرند؟  
 (۱) عقده کورتی ← هسته دهلیزی ← مغز میانی ← هسته زانویی خارجی  
 (۲) عقده اسکاریا ← بصل‌النخاع ← مغز میانی ← هسته زانویی خارجی  
 (۳) عقده کورتی ← بصل‌النخاع ← مغز میانی ← هسته زانویی داخلی  
 (۴) عقده اسکاریا ← بصل‌النخاع ← هسته حلزونی ← هسته زانویی داخلی
- ۱۶۷- با تحریک اعصاب پاراسمپاتیک چشم کدام تغییر ایجاد می‌شود؟  
 (۱) انبساط عضله مژگانی و افزایش تحدب عدسی  
 (۲) انقباض عضله مژگانی و افزایش تحدب عدسی  
 (۳) انقباض عضله مژگانی و کاهش تحدب عدسی  
 (۴) انبساط عضله مژگانی و کاهش قطر مردمک
- ۱۶۸- کدام گزینه تراوش (فیلتراسیون) گلومرولی (GFR) را افزایش می‌دهد؟  
 (۱) تحریک اعصاب سمپاتیک  
 (۲) فشار اسمزی کلونیدی کپسول بومن  
 (۳) فشار هیدروستاتیک کپسول بومن  
 (۴) فشار اسمزی کلونیدی مویرگ‌های گلومرولی
- ۱۶۹- در حالت طبیعی مقدار جریان پلاسمای کلیوی توسط کلیرنس کدام یک از ملکول‌های زیر نشان داده می‌شود؟  
 (۱) اوره و اسید اوریک  
 (۲) اسید پارا آمینو هیپوریک (PAH)  
 (۳) اینولین  
 (۴) اوره
- ۱۷۰- علت عدم بازجذب مایع ادراری در گلومرول‌های کلیوی کدام است؟  
 (۱) بالا بودن فشار هیدروستاتیک مویرگ‌های گلومرولی  
 (۲) بالا بودن فشار هیدروستاتیک فضای بومن  
 (۳) پائین بودن فشار آنکوتیک فضای بومن  
 (۴) بالا بودن فشار آنکوتیک مویرگ‌های گلومرولی

سال ۱۳۸۸

مجموعه زیست‌شناسی

(کد ۱۲۰۶)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ۱   | ۱۱  | ۲۱  | ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  |
| ۲   | ۱۲  | ۲۲  | ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  |
| ۳   | ۱۳  | ۲۳  | ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  |
| ۴   | ۱۴  | ۲۴  | ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  |
| ۵   | ۱۵  | ۲۵  | ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  |
| ۶   | ۱۶  | ۲۶  | ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  |
| ۷   | ۱۷  | ۲۷  | ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  |
| ۸   | ۱۸  | ۲۸  | ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  |
| ۹   | ۱۹  | ۲۹  | ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  |
| ۱۰  | ۲۰  | ۳۰  | ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  |
| ۱۱  | ۲۱  | ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  |
| ۱۲  | ۲۲  | ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  |
| ۱۳  | ۲۳  | ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  |
| ۱۴  | ۲۴  | ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  |
| ۱۵  | ۲۵  | ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  |
| ۱۶  | ۲۶  | ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  |
| ۱۷  | ۲۷  | ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  |
| ۱۸  | ۲۸  | ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  |
| ۱۹  | ۲۹  | ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  |
| ۲۰  | ۳۰  | ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  |
| ۲۱  | ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  |
| ۲۲  | ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  |
| ۲۳  | ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  |
| ۲۴  | ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  |
| ۲۵  | ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  |
| ۲۶  | ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  |
| ۲۷  | ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  |
| ۲۸  | ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  |
| ۲۹  | ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  |
| ۳۰  | ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  |
| ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  |
| ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  |
| ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  |
| ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  |
| ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  |
| ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  |
| ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  |
| ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  |
| ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  |
| ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  |
| ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  |
| ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  |
| ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  |
| ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  |
| ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  |
| ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  |
| ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  |
| ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  |
| ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  |
| ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ |
| ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ |
| ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ |
| ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ |
| ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ |
| ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ |
| ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ |
| ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ |
| ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ |
| ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ |
| ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ |
| ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ |
| ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ |
| ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ |
| ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ |
| ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ |
| ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ |
| ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ |
| ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ |
| ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ |
| ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ |
| ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ |
| ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ |
| ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ |
| ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ |
| ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ |
| ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ |
| ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ |
| ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ |
| ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ |
| ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ |
| ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ |
| ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ |
| ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ |
| ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ |
| ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ |
| ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ |
| ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ |
| ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ |
| ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ |
| ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ |
| ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ |
| ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ |
| ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ |
| ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ |
| ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ |
| ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ |
| ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ |
| ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ |
| ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ |
| ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ |
| ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ |
| ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ |
| ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ |
| ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ |
| ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ |
| ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ |
| ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ |
| ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ |
| ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ |
| ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ |
| ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ |
| ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ |
| ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ |
| ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ |
| ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ |
| ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ |
| ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ |
| ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ |
| ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ |
| ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ |
| ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ |
| ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ |
| ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ |
| ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ |
| ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ |
| ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ |
| ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ |
| ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ |
| ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ |
| ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ |
| ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ |
| ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ |
| ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ |
| ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ |
| ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ |
| ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ |
| ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ |
| ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ |
| ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ |
| ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ |
| ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ |
| ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ |
| ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ |
| ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ |
| ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ |
| ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ |
| ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ |
| ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ |
| ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ |
| ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ |
| ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ |
| ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ |
| ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ | ۲۰۳ |
| ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ | ۲۰۴ |
| ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ | ۲۰۵ |
| ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ | ۲۰۶ |
| ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ | ۲۰۷ |
| ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ | ۲۰۸ |
| ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ | ۲۰۹ |
| ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ | ۲۱۰ |
| ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ | ۲۱۱ |
| ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ | ۲۱۲ |
| ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ | ۲۰۳ | ۲۱۳ |
| ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ | ۲۰۴ | ۲۱۴ |
| ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ | ۲۰۵ | ۲۱۵ |
| ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ | ۲۰۶ | ۲۱۶ |
| ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ | ۲۰۷ | ۲۱۷ |
| ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ | ۲۰۸ | ۲۱۸ |
| ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ | ۲۰۹ | ۲۱۹ |
| ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ | ۲۱۰ | ۲۲۰ |
| ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ | ۲۱۱ | ۲۲۱ |
| ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ | ۲۱۲ | ۲۲۲ |
| ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ | ۲۰۳ | ۲۱۳ | ۲۲۳ |
| ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ | ۲۰۴ | ۲۱۴ | ۲۲۴ |
| ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ | ۲۰۵ | ۲۱۵ | ۲۲۵ |
| ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ | ۲۰۶ | ۲۱۶ | ۲۲۶ |
| ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ | ۲۰۷ | ۲۱۷ | ۲۲۷ |
| ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ | ۲۰۸ | ۲۱۸ | ۲۲۸ |
| ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ | ۲۰۹ | ۲۱۹ | ۲۲۹ |
| ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ | ۲۱۰ | ۲۲۰ | ۲۳۰ |
| ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ | ۲۱۱ | ۲۲۱ | ۲۳۱ |
| ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ | ۲۱  |     |     |



سال ۱۳۸۸

مجموعه زیست‌شناسی

(کد ۱۲۰۶)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ۱   | ۱۱  | ۲۱  | ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  |
| ۲   | ۱۲  | ۲۲  | ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  |
| ۳   | ۱۳  | ۲۳  | ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  |
| ۴   | ۱۴  | ۲۴  | ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  |
| ۵   | ۱۵  | ۲۵  | ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  |
| ۶   | ۱۶  | ۲۶  | ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  |
| ۷   | ۱۷  | ۲۷  | ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  |
| ۸   | ۱۸  | ۲۸  | ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  |
| ۹   | ۱۹  | ۲۹  | ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  |
| ۱۰  | ۲۰  | ۳۰  | ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  |
| ۱۱  | ۲۱  | ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  |
| ۱۲  | ۲۲  | ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  |
| ۱۳  | ۲۳  | ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  |
| ۱۴  | ۲۴  | ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  |
| ۱۵  | ۲۵  | ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  |
| ۱۶  | ۲۶  | ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  |
| ۱۷  | ۲۷  | ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  |
| ۱۸  | ۲۸  | ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  |
| ۱۹  | ۲۹  | ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  |
| ۲۰  | ۳۰  | ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  |
| ۲۱  | ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  |
| ۲۲  | ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  |
| ۲۳  | ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  |
| ۲۴  | ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  |
| ۲۵  | ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  |
| ۲۶  | ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  |
| ۲۷  | ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  |
| ۲۸  | ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  |
| ۲۹  | ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  |
| ۳۰  | ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  |
| ۳۱  | ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  |
| ۳۲  | ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  |
| ۳۳  | ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  |
| ۳۴  | ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  |
| ۳۵  | ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  |
| ۳۶  | ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  |
| ۳۷  | ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  |
| ۳۸  | ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  |
| ۳۹  | ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  |
| ۴۰  | ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  |
| ۴۱  | ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  |
| ۴۲  | ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  |
| ۴۳  | ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  |
| ۴۴  | ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  |
| ۴۵  | ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  |
| ۴۶  | ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  |
| ۴۷  | ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  |
| ۴۸  | ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  |
| ۴۹  | ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  |
| ۵۰  | ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ |
| ۵۱  | ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ |
| ۵۲  | ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ |
| ۵۳  | ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ |
| ۵۴  | ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ |
| ۵۵  | ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ |
| ۵۶  | ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ |
| ۵۷  | ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ |
| ۵۸  | ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ |
| ۵۹  | ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ |
| ۶۰  | ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ |
| ۶۱  | ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ |
| ۶۲  | ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ |
| ۶۳  | ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ |
| ۶۴  | ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ |
| ۶۵  | ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ |
| ۶۶  | ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ |
| ۶۷  | ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ |
| ۶۸  | ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ |
| ۶۹  | ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ |
| ۷۰  | ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ |
| ۷۱  | ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ |
| ۷۲  | ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ |
| ۷۳  | ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ |
| ۷۴  | ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ |
| ۷۵  | ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ |
| ۷۶  | ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ |
| ۷۷  | ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ |
| ۷۸  | ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ |
| ۷۹  | ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ |
| ۸۰  | ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ |
| ۸۱  | ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ |
| ۸۲  | ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ |
| ۸۳  | ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ |
| ۸۴  | ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ |
| ۸۵  | ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ |
| ۸۶  | ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ |
| ۸۷  | ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ |
| ۸۸  | ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ |
| ۸۹  | ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ |
| ۹۰  | ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ |
| ۹۱  | ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ |
| ۹۲  | ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ |
| ۹۳  | ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ |
| ۹۴  | ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ |
| ۹۵  | ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ |
| ۹۶  | ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ |
| ۹۷  | ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ |
| ۹۸  | ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ |
| ۹۹  | ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ |
| ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ |
| ۱۰۱ | ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ |
| ۱۰۲ | ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ |
| ۱۰۳ | ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ |
| ۱۰۴ | ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ |
| ۱۰۵ | ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ |
| ۱۰۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ |
| ۱۰۷ | ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ |
| ۱۰۸ | ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ |
| ۱۰۹ | ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ |
| ۱۱۰ | ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ |
| ۱۱۱ | ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ |
| ۱۱۲ | ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ |
| ۱۱۳ | ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ |
| ۱۱۴ | ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ |
| ۱۱۵ | ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ |
| ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ |
| ۱۱۷ | ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ |
| ۱۱۸ | ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ |
| ۱۱۹ | ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ |
| ۱۲۰ | ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ |
| ۱۲۱ | ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ |
| ۱۲۲ | ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ |
| ۱۲۳ | ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ |
| ۱۲۴ | ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ |
| ۱۲۵ | ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ |
| ۱۲۶ | ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ |
| ۱۲۷ | ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ |
| ۱۲۸ | ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ |
| ۱۲۹ | ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ |
| ۱۳۰ | ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ |
| ۱۳۱ | ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ |
| ۱۳۲ | ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ |
| ۱۳۳ | ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ |
| ۱۳۴ | ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ |
| ۱۳۵ | ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ |
| ۱۳۶ | ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ |
| ۱۳۷ | ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ |
| ۱۳۸ | ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ |
| ۱۳۹ | ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ |
| ۱۴۰ | ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ |
| ۱۴۱ | ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ |
| ۱۴۲ | ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ |
| ۱۴۳ | ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ |
| ۱۴۴ | ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ |
| ۱۴۵ | ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ |
| ۱۴۶ | ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ |
| ۱۴۷ | ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ |
| ۱۴۸ | ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ |
| ۱۴۹ | ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ |
| ۱۵۰ | ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ |
| ۱۵۱ | ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ |
| ۱۵۲ | ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ |
| ۱۵۳ | ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ | ۲۰۳ |
| ۱۵۴ | ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ | ۲۰۴ |
| ۱۵۵ | ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ | ۲۰۵ |
| ۱۵۶ | ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ | ۲۰۶ |
| ۱۵۷ | ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ | ۲۰۷ |
| ۱۵۸ | ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ | ۲۰۸ |
| ۱۵۹ | ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ | ۲۰۹ |
| ۱۶۰ | ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ | ۲۱۰ |
| ۱۶۱ | ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ | ۲۱۱ |
| ۱۶۲ | ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ | ۲۱۲ |
| ۱۶۳ | ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ | ۲۰۳ | ۲۱۳ |
| ۱۶۴ | ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ | ۲۰۴ | ۲۱۴ |
| ۱۶۵ | ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ | ۲۰۵ | ۲۱۵ |
| ۱۶۶ | ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ | ۲۰۶ | ۲۱۶ |
| ۱۶۷ | ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ | ۲۰۷ | ۲۱۷ |
| ۱۶۸ | ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ | ۲۰۸ | ۲۱۸ |
| ۱۶۹ | ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ | ۲۰۹ | ۲۱۹ |
| ۱۷۰ | ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ | ۲۱۰ | ۲۲۰ |
| ۱۷۱ | ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ | ۲۱۱ | ۲۲۱ |
| ۱۷۲ | ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ | ۲۱۲ | ۲۲۲ |
| ۱۷۳ | ۱۸۳ | ۱۹۳ | ۲۰۳ | ۲۱۳ | ۲۲۳ |
| ۱۷۴ | ۱۸۴ | ۱۹۴ | ۲۰۴ | ۲۱۴ | ۲۲۴ |
| ۱۷۵ | ۱۸۵ | ۱۹۵ | ۲۰۵ | ۲۱۵ | ۲۲۵ |
| ۱۷۶ | ۱۸۶ | ۱۹۶ | ۲۰۶ | ۲۱۶ | ۲۲۶ |
| ۱۷۷ | ۱۸۷ | ۱۹۷ | ۲۰۷ | ۲۱۷ | ۲۲۷ |
| ۱۷۸ | ۱۸۸ | ۱۹۸ | ۲۰۸ | ۲۱۸ | ۲۲۸ |
| ۱۷۹ | ۱۸۹ | ۱۹۹ | ۲۰۹ | ۲۱۹ | ۲۲۹ |
| ۱۸۰ | ۱۹۰ | ۲۰۰ | ۲۱۰ | ۲۲۰ | ۲۳۰ |
| ۱۸۱ | ۱۹۱ | ۲۰۱ | ۲۱۱ | ۲۲۱ | ۲۳۱ |
| ۱۸۲ | ۱۹۲ | ۲۰۲ | ۲۱  |     |     |