

مجموعه زیست شناسی ۹۱-۹۰

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 lecturer spoke slowly, ----- each word clearly.
1) undertaking 2) converting 3) articulating 4) devoting
- 2-The police are hoping that the violence will soon -----.
1) underestimate 2) subside 3) resign 4) impede
- 3-The teacher mentioned no names but we all knew who he was ----- to.
1) announcing 2) designating 3) signifying 4) alluding
- 4-By early morning, they were ready to ----- the trip that the family had been planning for two months.
1) commence 2) detach 3) simulate 4) propel
- 5-A ----- of short-lived rules did nothing to increase the country's stability.
1) succession 2) numeral 3) mobility 4) scope
- 6-A ----- is a statement that expresses something that people believe is always true.
1) declaration 2) dictum 3) paradigm 4) decree
- 7-People who sleep in the streets highlight the ----- of the homeless.
1) impediment 2) inquiry 3) anomaly 4) plight
- 8-The two sides signed a peace ----- that lasted for only two months.
1) endorsement 2) accession 3) endowment 4) accord
- 9-Children have a(n) ----- ability to learn language.
1) competent 2) innate 3) impulsive 4) cogent
- 10-During a war, the interests of the state are -----, and those of the individual come last.
1) widespread 2) expressive 3) paramount 4) glorious

PART B: Cloze Test

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

Diet is the daily amount of food and drink that one eats. In order to grow and function properly, the body needs certain essential nutrients. These nutrients are supplied through the diet, and a nutritionally adequate diet (11) ----- provides these nutrients in the specific amounts required by the individual. An adequate diet (12) ----- a variety of foods, for there is no single food, nor even any combination of a few foods, (13) ----- adequate amounts of all the essential nutrients. One of the basic principles of diet therapy is that any modification of the normal diet should relate to a specific physiological condition. (14) ----- a single diet may then be used to treat any disease in which the same physiological condition exists. A diet restricted in sodium, for example, may be prescribed for a person with any disease (15) ----- there is an abnormal retention of fluid in the body, since sodium normally aids in the retention of fluid in the body tissues.

- | | | |
|---------------------------|------------------|----------------|
| 11-1) is the one which it | 2) which | |
| 3) is one that | 4) that | |
| 12-1) is made up of | 2) is made up | |
| 3) makes up of | 4) makes up | |
| 13-1) for supplying | 2) that supplies | |
| 3) that supply | 4) supply | |
| 14-1) Despite that | 2) Afterwards | 4) Accordingly |
| 15-1) in that | 3) that | 4) which |
| | 3) By contrast | |
| | 3) in which | |

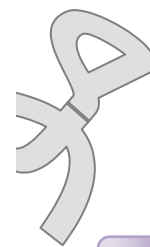
PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1

Polypeptides are the precursors of proteins. As assembled on the ribosome during translation, the molecule is called a polypeptide. When released from the ribosome following translation, a polypeptide folds up and assumes a higher order of structure. When this occurs, a three dimensional conformation in space is produced. In many cases, several polypeptides interact to produce this conformation. Whether or not several polypeptides interact, the three-dimensional conformation is essential to the function of the molecule. When the functional state is achieved, the molecule is appropriately called a protein.

- 16- A protein is a/an polypeptide.
 1) non-functional 2) functional 3) folded 4) assembled
- 17- Polypeptides fold
 1) during polypeptide interactions 2) during translation
 3) when assembled 4) after translation completion
- 18- Precursor is a
 1) 2 and 3 are correct 2) functional protein
 3) functional polypeptide 4) non- functional polypeptide
- 19- The word "appropriately" in line 7 is closest in meaning to
 1) initially 2) hypothetically 3) suitably 4) certainly
- 20- The three dimensional polypeptide conformation is essential to its function
 1) only when polypeptides do not interact 2) regardless of polypeptide interactions
 3) only when several polypeptides interact 4) depending on polypeptide interactions



Passage 2

As advanced organisms such as vertebrates evolved, a unique and complex genetic mechanism developed that is critical to the survival of such organisms. Called the immune system, this mechanism provides a series of defensive responses to the entry of foreign substances or the invasion of viruses and other microorganisms into the body. Whether such a response is cell mediated or antibody mediated, it is highly specific and involves two phases: a primary response to the initial exposure, and a secondary response to subsequent exposures to the same agent.

From a genetic standpoint, the immune system has two fundamental characteristics. First, in every individual, it must recognize "self" so that an organism's cells and tissues are not destroyed by its immune system. Second, the immune system must be able to produce specific molecules that will neutralize and subsequently destroy "nonself" agents. This response involves the production of antibodies against foreign substance or agents called antigens. By definition, an antigen elicits the response leading to the production of specific antibodies.

21- Antibody production occurs in

- 1) a primary and secondary response to a specific antigen.
- 2) only a secondary response to different antigens.
- 3) only a primary response to a specific antigen.
- 4) primary and secondary responses to different antigens.

22- The immune system responds to the entry of

- 1) bacteria only
- 2) non-self agents
- 3) viruses only
- 4) 1 and 3

23- Antigens induce

- 1) specific antibody production only in primary response
- 2) non-specific antibody production
- 3) specific antibody production only in secondary response
- 4) specific antibody production

24- Immune system's defensive response includes

- 1) mostly antibody production
- 2) antibody and/or cell mediated
- 3) cell-mediated only
- 4) antibody production only

25- The word "elicits" in line 13 is closest in meaning to

- 1) destroys
- 2) invades
- 3) recognizes
- 4) brings about

Passage 3

The term "cell signaling" conveys the concept that the cell is responding to a stimulus from its environment by relaying information to the internal compartment of the cell. In most cases, the stimulus is a molecule that has been secreted into the extracellular space or a noncellular substrate. Regardless of its nature, the agent that binds to the receptor at the outer cell surface will be referred to as the ligand.

Unlike the uptake of nutrients or ions, cell signaling does not include the transfer of the stimulating agent across the membrane; all that is transmitted across the membrane is a signal that the stimulus has been received. Another term that is commonly used in connection with this process is signal transduction, which indicates that the nature of the stimulus received by the cell-surface receptor is entirely different from the signal that is released to the cell interior.



- 26- Signal transduction is a process where a stimulus
 1) is released into the cell interior 2) is taken up by the cell
 3) interacts with a cell surface receptor 4) 1 and 3 are correct
- 27- A ligand molecule is
 1) a surface receptor 2) of a specific nature 3) of any nature 4) an ion
- 28- A stimulus is
 1) part of the cell memberane 2) the same as a ligand
 3) part of the surface receptor 4) different from the ligand
- 29- In the signaling process, a stimulus
 1) can be released by another cell
 2) may be a substrate
 3) may be generated via contact with another cell
 4) all of the above
- 30- In signal transduction, occurs.
 1) stimulus uptake
 2) ligand uptake
 3) transmission of a signal across cell membrane
 4) release of the stimulus into the extra-cellular space,

زیست شناسی سلولی و مولکولی

۳۱. کدام عبارت صحیح است؟

- (الف) در رفت های لیپیدی غشا پلاسمایی عاری از کلاسترول می باشد.
(ب) در رفت های لیپیدی ضخامت غشا پلاسمایی کمتر از سایر بخش هاست.
(ج) در رفت های لیپیدی غشا پلاسمایی غنی از کلاسترول و اسفنگومیلین می باشد.
(د) در رفت های لیپیدی غشا غنی از فسفوتیدیل کولین و فسفوتیدیل اتانل آمین می باشد.

۳۲. از د-آمیناسیون کدامیک از بازهای زیر تیمین حاصل می شود؟

- (الف) سیتوزین
(ب) اوراسیل
(ج) ۵-متیل اوراسیل
(د) ۵-متیل سیتوزین

۳۳. کدام ترکیب مانع پلیمریزه شدن ریزرشته ها می شود؟

- (الف) سیتوکالازین B
(ب) تاکسول
(ج) کلشی سین
(د) وین بلاستین

۳۴. کدامیک از تغییرات زیر در ناحیه تلومر مانع آپتوزیس و پیری می شود؟

- (الف) فعال شدن پروتئین P53
(ب) فعال شدن پروتئین P21

(ج) کلاه دار شدن در ناحیه تلومر

(د) کلاه دار شدن تلومر باعث فعال شدن P53 و در نتیجه مانع پیری و آپتوزیس می شود.

۳۵. بازی که در tRNA وجود دارد و در آن قند ریبوز بجای اتصال به N1 از طریق N5 به باز متصل می شود کدام است؟

- (الف) دی هیدرواوراسیل
(ب) پسودواوراسیل (Φ)
(ج) گزانتین
(د) هیپوگزانتین

۳۶. در شروع ترجمه در یوکاریوت ها :

(الف) فاکتور IF2B نقش هلیکازی دارد.

(ب) eIF4G به عنوان مولکول آداپتور عمل می کند.

(ج) فاکتور IF4B نقش تعویض کننده GDP با GTP را دارد.

(د) eIF4A به عنوان cap binding protein به کلاهک متصل می شود.

۳۷. کدامیک از موارد زیر مشخصه آپتوز نمی باشد؟

- (الف) چروکیدگی سلول
(ب) آماس سلول
(ج) قطعه قطعه شدن سلول
(د) قطعه قطعه شدن DNA

۳۸. تیمار سلول با دارویی باعث توقف سلول در فاز G2 از چرخه سلولی می شود. مکانیزم احتمالی اثرگذاری آن بر روی

کدامیک از موارد زیر می باشد؟

(الف) از کاراندازی آنزیم Cdc25

(ب) مهار آنزیم Weel

(ج) فعال سازی آنزیم Cdk activating kinase

(د) فعال سازی کمپلکس پروتئینی Condensin

۳۹. کدام گزینه در مورد آنافاز A در تقسیم میتوز یا میوز صحیح می باشد؟

(الف) جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر

(ب) جدا شدن کروموزوم های همولوگ از یکدیگر

(ج) حرکت کروموزوم ها به سمت قطبین سلولی

(د) دور شدن قطبین سلولی از یکدیگر

۴۰. کدامیک اجزای اصلی ماتریکس خارج سلولی در غشا پایه را تشکیل می دهند؟

الف) Fibronectin , type II collagen , Perlecan

ب) Fibronectin , Integrin , Laminin

ج) type II collagen , Laminin , Integrin

د) Perlecan , type IV collagen , Laminin

۴۱. در دسته بندی پروتئین های سلولی، منظور از موتور پروتئین چیست؟

الف) همان سیگنال پروتئین ها هستند که به عنوان رسپتورهای سطح سلولی باعث انتقال سیگنال های خارج سلولی به درون سلولها می شوند.

ب) نام دیگر ترانسپورت پروتئین ها هستند که حرکت مواد از طریق غشاهای سلولی را کنترل می کنند.

ج) همان آنزیم های مکانوشیمیایی سلولها بوده که حرکت در امتداد میکروتوبول ها و میکروفیلaments ها را به عهده دارند.

د) پروتئین های تنظیم کننده به عنوان سنسورهای سلولی، فعالیت پروتئینی سلولی و عملکرد آنها را کنترل می کنند.

۴۲. نقش کدام پروتئین در سلول با بقیه متفاوت است؟

الف) فیلامین

ب) پروفیلین

ج) فیمرین

د) ویلین

۴۳. همه عبارات زیر صحیح اند بجز :

الف) در روند تکامل، انتقال آنها از میتوکندری به ژنوم سلول میزبان از طریق RNA های میتوکندریایی صورت گرفته است.

ب) تعداد میتوکندری ها و ژنوم آنها در سلول های حاصل از تقسیم یک سلول ثابت و بدون تغییر است.

ج) تقسیم ژنوم میتوکندری مستقل از تقسیم ژنوم هسته ای است و می تواند در تمامی مراحل چرخه سلولی صورت گیرد.

د) نسخه برداری از ژنوم میتوکندری از دو نقطه پروموتوری و از روی هر دو رشته به طور کامل صورت می گیرد.

۴۴. نقش لوپ D در ژنوم باکتری چیست؟

الف) کد کننده RNA ریبوزومی

ب) کد کننده NADH دهیدروژناز میتوکندریایی

ج) شرکت در همانندسازی

د) کد کننده tRNA

۴۵. کدامیک از دلایل زیر علت سنتز رشته RNA تنها در یکی از رشته های DNA در یک زمان می باشد؟

الف) نامتقارن بودن توالی پروموتور

ب) متیلاسیون یکی از رشته های DNA

ج) ایجاد لوپ در یکی از رشته های DNA هنگام رونویسی

د) عدم وجود پروتئین کافی برای سنتز همزمان در هر دو رشته DNA

۴۶. مولکول Sar 1 چیست؟

الف) یک monomeric G protein است که در sorting پروتئین از ER به گلژی نقش دارد.

ب) یک trimeric G protein است و در انتقال سیگنال به سلول نقش دارد.

ج) یک فاکتور تعویض کننده GDP به GTP است.

د) یک پروتئین غشایی است که در هدایت وزیکول ها به مقصد نهایی نقش دارد.

۴۷. در فرایند گلیکوزیلاسیون پروتئین ها، کدامیک از موارد زیر اکثراً از گلژی شروع می شود؟

الف) Cop I

ب) N-link

ج) GPI-link

د) O-link

۴۸. ریبوزوم های آزاد، سنتز کدام دسته پروتئین ها را به عهده دارند؟

الف) هسته، میتوکندری، پروکسیزوم

ب) گلژی، میتوکندری، لیزوزوم

ج) هسته، میتوکندری، گلژی

د) هسته، لیزوزوم، پروکسیزوم

۴۹. اتصال کدام پروتئین ها در ایجاد دسموزوم نقش دارد؟

- الف) actin filaments , Cadherin (ب) actin filaments , Integrin
ج) Intermediate filaments , Integrin (د) Intermediate filaments , Cadherin

۵۰. کدام گزینه تعریف جامع یک جهش نقطه ای از نوع جابجایی **Transition** است؟

- الف) در این نوع جهش یک پریمیدین با یک پورین دیگر یا یک پورین با یک پورین دیگر جانشین می شوند.
ب) در این نوع جهش یک پریمیدین با یک پریمیدین دیگر تعویض می شود.
ج) در این نوع جهش یک پورین با یک پورین دیگر تعویض می شود.
د) در این نوع جهش یک پریمیدین با یک پورین و یا یک پورین با یک پریمیدین تعویض می شوند.

۵۱. نقش **Mg** در جایگاه فعال آنزیم **DNA** پلیمراز در فرایند همانندسازی کدام است؟

- الف) بار منفی DNA را خنثی می کند.
ب) اگر نوکلئوتید اشتباهی وارد جایگاه فعال آنزیم شود آن را از جایگاه فعال آنزیم خارج می سازد.
ج) باعث می شود فقط اولین نوکلئوتید رشته الگو در جایگاه فعال قرار گیرد.
د) باعث تسهیل حمله نوکلئوفیلی اکسیژن انتهایی ۳' پرایمر به فسفات نوکلئوتید وارد شونده، می شود.

۵۲. کدام عبارت در رابطه با فاکتور **IFIH** در یوکاریوت ها درست نمی باشد؟

- الف) با فسفریلاسیون دم انتهایی کربوکسیلی (CTD) از زیرواحد بزرگ RNA poly II ، شروع برداری را تسهیل می کند.
ب) به لحاظ داشتن خاصیت هلیکازی، آنزیم RNA پلیمراز را در طول نسخه برداری همراهی می کند.
ج) با خاصیت هلیکازی خود تشکیل حباب نسخه برداری را تسهیل می کند.
د) در ترمیم DNA شرکت می کند.

۵۳. در رابطه با پروتئین های غشا پلاسمایی کدام عبارت درست است؟

- الف) بخش درون غشایی پروتئین های سرتاسر غشایی تنها با تشکیل مارپیچ آلفا در غشا استقرار می یابند.
ب) اسیدهای چرب از طریق اسید آمینه ای گلیسین مستقر در انتهای کربوکسیلی پروتئین های غشایی اتصال می یابد.
ج) گروه پرنیل از طریق گروه سولفیدریل اسید آمینه سیستئین انتهایی به پروتئین های غشایی متصل می گردد.
د) قلمروهای درون سیتوپلاسمی و خارج سلولی از پروتئین های سرتاسر غشایی از طریق تشکیل پیوندهای دی سولفیدی پایدار می گردند.

۵۴. تکمیل **N-Glycosylation , O-Glycosylation** به ترتیب در کجا صورت می گیرد؟

- الف) ER و گلژی (ب) گلژی و ER
ج) گلژی و گلژی (د) ER , ER

۵۵. نقش وزیکول های پوشش دار کلاترین کدام است؟

- الف) انتقال مواد از اندوزوم به دستگاه گلژی و انتقال مواد از شبکه آندوپلاسمی به گلژی
ب) انتقال مواد از غشا پلاسمایی به اندوزوم و انتقال مواد از گلژی به اندوزوم
ج) انتقال مواد از ER به گلژی و انتقال مواد از اندوزوم به غشا پلاسمایی
د) انتقال مواد از گلژی به ER و انتقال مواد از ER به گلژی

۵۶. در ژنوم کدامیک از موجودات زیر متیلاسیون **DNA** جهت خاموشی بیان ژن ها اساساً رخ نمی دهد؟

- الف) مخمر و باکتری E.coli (ب) مخمر و مگس سرکه
ج) مگس سرکه و باکتری E.coli (د) قارچها و باکتری های پست

۵۷. توالی تلومری که به صورت **TTAGGG** می باشد و به طور متوسط ۲۰۰۰ بار تکرار می شود مربوط به کدامیک از

موجودات زیر می باشد؟

- الف) پرندگان (ب) انسان
ج) موش (د) خرگوش

۵۸. کدام مورد سیالیت غشا را افزایش می دهد؟

- الف) درجه حرارت پائین تر (کاهش درجه حرارت)
ب) فسفولیپیدهای طویل با زنجیره های اسیل چرب اشباع شده
ج) کلسترول در غلظت طبیعی داخل غشا دو لایه ای
د) فسفولیپیدهای کوتاه با زنجیره های اسیل چرب غیر اشباع

۵۹. در ساختار غشای تیلکوئیدها کدام ترکیب نقش اساسی در برقراری شیب پروتون ها را عهده دار است؟

- الف) پلاستوکینون
ب) پلاستوسیانین
ج) فئوفیتین
د) فیه دوکسین

میکروبیولوژی

۶۰. کدام میکروارگانیسم اندازه بزرگتری دارد؟

- الف) *Escherichia coli*
ب) *Bacillus megaterium*
ج) *Epulopiscium fishelsoni*
د) *Megaspheera elsdeni*

۶۱. فسفوریلاسیون سوبسترا در کدام چرخه صورت می گیرد؟

- الف) امبدون مایروف
ب) کریس
ج) گلی اکسیلات
د) کلون

۶۲. شکل مقاوم در باکتری *Arthrobacter* چیست؟

- الف) اندوسپور
ب) سلولهای کوئیدی
ج) کنیدی
د) کیست

۶۳. کدام آنتی بیوتیک سنتز اسید فولیک را در باکتری مهار می کند؟

- الف) تتراسیکلین
ب) سیپروفلوکسازین
ج) جنتامایسین
د) سولفونامید

۶۴. فرایند کاندوگیشن در باکتری های گرم مثبت :

- الف) با واسطه پیلی جنسی انجام می گیرد.
ب) بدون واسطه پیلی جنسی انجام می گیرد.
ج) شبیه به باکتری های گرم منفی است.
د) انجام نمی گیرد.

۶۵. واکسن کدام بیماری حاوی باکتری زنده است؟

- الف) سل
ب) سیاه سرفه
ج) مننژیت
د) طاعون

۶۶. کپسول کدام میکروارگانیسم از جنس اسید هیالورونیک است؟

- الف) *Streptococcus pyogenes*
ب) *Streptococcus pneumonia*
ج) *Neisseria gonorrhea*
د) *Neisseria meningitides*

۶۷. پروتئین **II (opa)** در نایسریا گونوره آ یک پروتئین غشای است و در کلنی های دیده می شود.

- الف) خارجی، کدر
ب) خارجی، شفاف
ج) سیتوپلاسمی، شفاف
د) سیتوپلاسمی، کدر

۶۸. عامل تعیین کننده در بیماری تب مالت ایجاد شده توسط *Brucella melitensis* چیست؟

- الف) ایجاد ماده ای به نام اریتريتول
ب) آزاد شدن اگزوتوکسین با اثر سمی بر ماکروفاژها
ج) زندگی در درون ماکروفاژها
د) وجود یک کپسول با قابلیت مهار فاگوسیتوز

۶۹. باکتری پلزیوموناس شیگلوییدز چه نوع عفونتی را در انسان ایجاد می کند؟

- الف) سپتی سمی
ب) عفونت چشمی

ج) گاستروانتریت د) عفونت زخم

۷۰. توکسین وبا از کدام راه فعالیت خود را آغاز می کند؟

الف) غیرفعال کردن ریبوزوم ها با برداشتن یک آدنین از rRNA

ب) ADP - ریبوزیله کردن فاکتور لازم برای ترجمه پروتئین (EF2)

ج) UPD - ریبوزیله کردن پروتئین های سیتوپلاسمی

د) ADP - ریبوزیله کردن پروتئین تنظیم کننده غشایی GS

۷۱. وروتوکسین توسط کدام باکتری ایجاد می شود؟

الف) اشرشیا کلی انتروتوکسی ژنیک

ب) اشرشیا کلی انتروهموراژیک

ج) شیگلا فلکسنری

د) شیگلا دیسانتری

۷۲. پیلی P در اتصال باکتری به سلول های نقش دارد.

الف) EIEC - اپیتلیال دستگاه گوارش

ب) ETEC - اپیتلیال روده کوچک

ج) کلیه پاتوژن های انتریک - اپیتلیال دستگاه گوارش

د) E.coli اوروپاتوژن - اپیتلیال دستگاه ادراری

۷۳. کدام ویروس در هسته سلول تکثیر می یابد؟

الف) ارتومیکسو ویروس

ب) پارامیکسو ویروس

ج) رابدو ویروس

د) پاکس ویروس

۷۴. ویروس هایی که از جفت انسان عبور کرده و جنین را آلوده می کنند، کدامند؟

الف) سرخچه، اوریون

ب) سرخک، آبله

ج) HIV، سرخچه

د) HIV، هپاتیت

۷۵. جهش در کدام مولکول زیر پاسخ ایمنی هومورال را در برابر آنتی ژن های پروتئینی مهار می کند؟

الف) CD18

ب) CD19

ج) CD40

د) CD21

۷۶. تغییر ایزوتیپ در زنجیره سنگین ایمونوگلوبولین ها در اثر صورت می گیرد.

الف) ایجاد موتاسیون در ژن زنجیره سنگین

ب) بازآرایی قسمت ثابت در ژن زنجیره سنگین و حذف توالی های واسطه

ج) وارد شدن ترادف های نوکلئوتیدی به درون ترادف های سنجاقی

د) بازآرایی در قسمت متغیر و حذف توالی های واسطه

۷۷. کدام مولکول فاقد فعالیت توکسیک اما قادر به تحریک سیستم ایمنی است؟

الف) آنتی توکسین

ب) توکسوئید

ج) آنتی - آنتی توکسین

د) توکسین

۷۸. کدامیک درباره گونه های آسپرژیلوس درست است؟

الف) آرتروکنیدی و بلاستوکنیدی می سازند.

ب) پری تشیوم تولید می کنند.

ج) تولیدمثل شبه جنسی دارند.

د) دیواره های عرضی دلیپور دارند.

۷۹. باکتری های رشته ای، در پالایش پساب با لجن فعال چه نقشی دارند؟

الف) به هر میزان موجب بالکینگ رشته ای می شوند.

ب) برای تشکیل اسکلت توده ضروری هستند.

ج) تنها در فرایندهای بی هوازی پالایش پساب نقش دارند.

د) به هر میزان موجب لعاب دار شدن لجن فعال می شوند.

۸۰. تولیدمثل غیر جنسی در مخمر ساکارومایسس سرویزیه به وسیله تولید کدامیک صورت می گیرد؟

الف) جوانه های بالیستیک

ب) سلول های جوانه با هسته های هاپلوئید یا دیپلوئید

(ج) جوانه های دوقطبی و قابل تبدیل به سودومیسلیوم (د) جوانه و میسلیوم حقیقی قابل تبدیل به آرتروکنیدی

۸۱. در تهیه SCP یا پروتئین تک یاخته، کدام گزینه از مزایای استفاده از مخمر نسبت به باکتری محسوب می شود؟

(الف) تولید پروتئین کمتر (ب) سرعت رشد بیشتر

(ج) میزان نوکلئیک اسید کمتر (د) محیط کشت ارزانتر

۸۲. کدام میکروارگانیسم ها در تبدیل شیر به فرآورده تخمیری و طبیعی کفیر نقش دارند؟

(الف) باکتری ها و مخمرها (ب) باکتری های لاکتیک به تنهایی

(ج) گونه ای از مخمرها به تنهایی (د) کپک ها و مخمرها

۸۳. کاربرد کدام عامل ضد میکروبی در انسان غیرمجاز و در دام مجاز است؟

(الف) آمفوتریپسین (ب) استرپتومايسين

(ج) تایلوزین (د) کلانولانیک اسید

۸۴. کدام عبارت درست است؟

(الف) شیرابه ذرت، پساب کارخانه نشاسته سازی و یک منبع نیتروژن صنعتی است.

(ب) آب پنیر، پساب کارخانه پنیرسازی و یک منبع کربن صنعتی است.

(ج) عصاره مخمر، پساب کارخانه پروتئین تک یاخته و یک منبع کربن صنعتی است.

(د) عصاره مخمر، پساب کارخانه الکل سازی و یک منبع کربن صنعتی است.

۸۵. افزودن پیش ساز ۵،۶-دی متیل بنزیمیدازول سبب افزایش تولید کدام ویتامین می شود؟

(الف) A (ب) B2

(ج) C (د) B12

۸۶. فرایند تولید گلو تامات از کورینه باکتریوم گلو تامیکوم به لحاظ نیاز به اکسیژن به کدامیک از حالات زیر نزدیک است؟

(الف) اکسیداسیون ناقص (ب) تخمیر

(ج) تنفس بی هوازی (د) تنفس هوازی

۸۷. با اضافه کردن NO_3^- به رسوبات :

(الف) احیا میکروبی SO_4^{2-} افزایش می یابد.

(ج) احیا میکروبی SO_4^{2-} متوقف می شود.

(د) اکسیداسیون میکروبی SO_4^{2-} افزایش می یابد.

(ب) تغییری در واکنش های میکروبی SO_4^{2-} صورت نمی گیرد.

۸۸. باکتری های شیمیولیتوتروف کربن خود را از چه راهی به دست می آورند؟

(الف) تخمیر مواد آلی (ب) چرخه اسید سیتریک معکوس

(ج) مسیر هیدروکسی پروپیونات (د) چرخه کلونین

شیمی فیزیک

۸۹. در سیستمی که در تعادل حرارتی و مکانیکی است :

(الف) مواد از فازي که پتانسیل شیمیایی بیشتری دارند به فازي که پتانسیل شیمیایی کمتری دارند می روند.

(ب) مواد بین فازها طوری جابجا می شوند که آنترپی سیستم حداکثر شود.

(ج) مواد از فازي که پتانسیل شیمیایی کمتری دارند به فازي که پتانسیل شیمیایی بیشتری دارند می روند.

(د) مواد بین فازها طوری جابجا می شوند که انرژی داخلی سیستم حداقل شود.

۹۰. انرژی حرارتی داده شده به یک گاز ایده ال برای انبساط هم دمای آن صرف کدامیک از موارد زیر می شود؟

(الف) افزایش انرژی جنبشی مولکول های گاز (ب) غلبه بر پتانسیل های بین مولکولی

(ج) غلبه بر فشار خارجی (د) هر سه

۹۱. با توجه به اینکه $C_p = \left(\frac{\delta q}{dT}\right)_p$, $C_v = \left(\frac{\delta q}{dT}\right)_v$ است کدام گزینه به ترتیب مقادیر C_p , C_v می باشد؟

(الف) $T \left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_v, T \left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p$

(ب) $T \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_v, T \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_p$

(ج) $T \left(\frac{\partial A}{\partial T}\right)_v, T \left(\frac{\partial A}{\partial T}\right)_p$

(د) $T \left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_v, T \left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_p$

۹۲. معادلات گیبس تحت کدام شرایط صدق می کنند؟

(الف) انجام فقط کار تراکم - انبساط (فشار حجم)

(ب) فرایند برگشت پذیر

(ج) بسته بندی سیستم

(د) هر سه

۹۳. کدام عبارت درباره پتانسیل شیمیایی اشتباه است؟

(الف) $\mu_i = \left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{S,P,n_{j \neq i}}$

(ب) $\mu_i = \left(\frac{\partial A}{\partial n_i}\right)_{S,T,n_{j \neq i}}$

(ج) $\mu_i = \left(\frac{\partial U}{\partial n_i}\right)_{S,V,n_{j \neq i}}$

(د) $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_{S,T,n_{j \neq i}}$

۹۴. کدام عبارت برای تحولی در یک سیستم بسته در دما و فشار ثابت صحیح است؟

(الف) $\Delta G = w$ ماکزیمم , $\Delta A = w$ اضافی و ماکزیمم

(ب) $\Delta G = w$ ماکزیمم , $\Delta A = w$ ماکزیمم

(ج) $\Delta G = w$ اضافی و ماکزیمم , $\Delta A = w$ ماکزیمم

(د) $\Delta G = w$ اضافی و ماکزیمم , $\Delta A = w$ اضافی و ماکزیمم

۹۵. افزایش انتروپی جهان در یک چرخه ناشی از :

(الف) تابع حالت بودن گرما است.

(ب) تابع حالت بودن انتروپی است.

(ج) برابر بودن کار و گرما است.

(د) تبدیل نشدن کامل گرمای جذب شده به کار است.

۹۶. کدام فرایند در یک سیستم بسته خودبخودی است؟

(الف) فرایندی که در انرژی داخلی ثابت و حجم ثابت، انتروپی زیاد شود.

(ب) فرایندی که در انرژی داخلی ثابت و فشار ثابت، انتروپی زیاد شود.

(ج) فرایندی که در آنتالپی ثابت و حجم ثابت، انتروپی زیاد شود.

(د) فرایندی که در آنتالپی ثابت و فشار ثابت، انتروپی کم شود.

۹۷. قدرت یونی برای محلول یک مولال M_4X_3 کدام است؟

(الف) ۱۲ (ب) ۴۲

(ج) ۱۸ (د) ۴۶

۹۸. اگر فشار بخار جامد از معادله $\log P = 15 - \frac{1400}{T}$ و فشار بخار مایع از معادله $\log P = 5 + \frac{1500}{T}$ (فشار بخار

بر حسب تورو T دمای مطلق بر حسب کلین) تبعیت نماید دمای نقطه سه گانه بر حسب کلین کدام است؟

(الف) ۵ (ب) ۱۵

(ج) ۱۰ (د) ۲۰

۹۹. برای اختلاط محلول ایده آل کدام عبارت صحیح است؟

(الف) $\Delta H_{mix} = 0$, $\Delta S_{mix} > 0$, $\Delta G_{mix} < 0$

(ب) $\Delta H_{mix} > 0$, $\Delta S_{mix} < 0$, $\Delta G_{mix} < 0$

ج) $\Delta H_{mix} = 0$, $\Delta S_{mix} < 0$, $\Delta G_{mix} > 0$

د) $\Delta H_{mix} < 0$, $\Delta S_{mix} > 0$, $\Delta G_{mix} < 0$

۱۰۰. کدام عبارت صحیح است؟

الف) حجم مولی جزئی و حجم مولی همیشه مثبت هستند.

ب) حجم مولی همیشه مثبت ولی حجم مولی جزئی گاهی اوقات منفی است.

ج) حجم مولی جزئی و حجم مولی گاهی اوقات منفی هستند.

د) حجم مولی گاهی منفی است ولی حجم مولی جزئی همیشه مثبت است.

۱۰۱. اگر E_{A-B} , E_{B-B} , E_{A-A} به ترتیب قدر مطلق انرژی برهمکنش A با A , B با B , A با B باشد انحراف منفی از قانون

رائول هنگامی رخ می دهد که :

الف) $E_{A-B} < \frac{1}{2} (E_{A-A} + E_{B-B})$

ب) $E_{A-B} = \frac{1}{2} (E_{A-A} + E_{B-B})$

ج) $E_{A-B} > \frac{1}{2} (E_{A-A} + E_{B-B})$

د) هیچکدام

۱۰۲. کدام خاصیت صراحتاً کولیگاتیو نیست؟

الف) افزایش حلالیت با دما

ب) افزایش نقطه جوش

ج) کاهش فشار بخار

د) کاهش نقطه انجماد

۱۰۳. علامت شیب منحنی تغییرات P بر حسب $T \left(\frac{dP}{dT} \right)$ برای H_2O , CO_2 در ناحیه تعادل جامد - مایع به ترتیب است.

الف) منفی و منفی

ب) منفی و مثبت

ج) مثبت و مثبت

د) مثبت و منفی

۱۰۴. افزودن یک حل شونده به یک حلال در دما و فشار ثابت باعث افزایش حجم بیش از حد انتظار شده است. در مورد این

محلول کدام جمله صحیح است؟

الف) انحلال حل شونده در حلال گرماگیر بوده و فشار بخار حلال زیاد می شود.

ب) انحلال حل شونده در حلال گرمازا بوده و فشار بخار حلال زیاد می شود.

ج) انحلال حل شونده در حلال گرماگیر بوده و ضمن کاهش آنتروپی، فشار بخار حلال ممکن است کم یا زیاد شود.

د) انحلال حل شونده در حلال گرماگیر بوده و فشار بخار حلال کم می شود.

۱۰۵. مقادیر $(\Delta U = w + q)$, w , q برای تراکم هم دمای گاز کامل ایده آل عبارتند از :

الف) $\Delta U > 0$, $w < 0$, $q = 0$

ب) $\Delta U < 0$, $w > 0$, $q > 0$

ج) $\Delta U = 0$, $w < 0$, $q > 0$

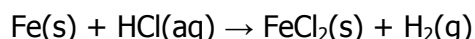
د) $\Delta U = 0$, $w > 0$, $q < 0$

۱۰۶. با توجه به رابطه $\pi_T = T \left(\frac{\partial S}{\partial V} \right)_T - P$ و معادلات ماکسول مقدار π_T برای گاز ایده آل برابر چیست؟

الف) صفر nR/V (ب)

ج) یک $2nR/V$ (د)

۱۰۷. کار حاصل از واکنش ۵۶ گرم آهن با اسید کلریدریک در یک ظرف سرباز برابر است با : (جرم اتمی آهن ۵۶ می باشد)



الف) $-RT$ (ب) $-2RT$

ج) RT (د) $2RT$

۱۰۸. کدامیک از عبارت های زیر در مورد مقادیر نسبی پارامترهای معادله واندروالس (b,a) گازهای H_2S , H_2O صحیح است؟

$$(P + \frac{a}{V^2})(\bar{V} - b) = RT$$

$$b_{H_2O} < b_{H_2S} \quad a_{H_2O} < a_{H_2S} \quad \text{الف)}$$

$$b_{H_2O} > b_{H_2S} \quad a_{H_2O} < a_{H_2S} \quad \text{ب)}$$

$$b_{H_2O} > b_{H_2S} \quad a_{H_2O} > a_{H_2S} \quad \text{ج)}$$

$$b_{H_2O} < b_{H_2S} \quad a_{H_2O} > a_{H_2S} \quad \text{د)}$$

۱۰۹. برای واکنش $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ تفاوت بین تغییر آنتالپی و تغییر انرژی درونی چقدر است؟ (R ثابت گازها و T دمای مطلق)

$$-RT \quad \text{الف)}$$

$$-\frac{1}{2}RT \quad \text{ج)}$$

$$\text{ب) صفر}$$

$$+RT \quad \text{د)}$$

۱۱۰. سهم انرژی داخلی مربوط به حرکات چرخشی یک مولکول بنزن در ظرفیت گرمایی در حجم ثابت معادل چیست؟ (R ثابت گازها و k ثابت بولتزمن)

$$1.5 R \quad \text{الف)}$$

$$1.5 k \quad \text{ج)}$$

$$\text{ب) } R$$

$$\text{د) } k$$

۱۱۱. واحد ضریب انبساط حرارتی هم فشار و ضریب تراکم پذیری هم دما به ترتیب می تواند:

الف) پاسکال و کلوین باشد.

ب) معکوس پاسکال و معکوس کلوین باشد.

ج) پاسکال کلوین و کلوین بر پاسکال باشد.

د) معکوس کلوین و معکوس پاسکال باشد.

۱۱۲. کدام گزینه ملاک تغییر خودبخودی در یک سیستم بسته نیست؟

$$dG_{T,P} < 0 \quad \text{الف)}$$

$$dA_{T,V} < 0 \quad \text{ج)}$$

$$dS_{univ} > 0 \quad \text{ب)}$$

$$dU_{T,V} < 0 \quad \text{د)}$$

۱۱۳. چنانچه ثابت سرعت واکنش درجه اولی $2(sec)^{-1}$ باشد بعد از چند ثانیه غلظت ماده واکنش گر به 0.125 مقدار اولیه آن می رسد؟

$$Ln2 \quad \text{الف)}$$

$$\frac{3}{2}Ln2 \quad \text{ج)}$$

$$2Ln2 \quad \text{ب)}$$

$$3Ln2 \quad \text{د)}$$

۱۱۴. برای واکنش بنیادی $X + Y \xrightarrow{k} 2X$ عبارت $d[X]/dt$ برابر است با:

$$-k[X][Y] \quad \text{الف)}$$

$$k[X][Y] \quad \text{ج)}$$

$$-2k[X][Y] \quad \text{ب)}$$

$$2k[X][Y] \quad \text{د)}$$

۱۱۵. تأثیر حضور کاتالیزور بر یک واکنش رفت و برگشتی چیست؟

الف) افزایش ثابت سرعت رفت و عدم تأثیر بر روی ثابت سرعت برگشت واکنش

ب) افزایش ثابت های سرعت رفت و برگشت واکنش به یک نسبت

ج) افزایش ثابت سرعت رفت و کاهش ثابت سرعت برگشت واکنش به یک نسبت

د) کاتالیزور اصلاً تأثیری بر روی ثابت های سرعت رفت و برگشت ندارد.

۱۱۶. چنانچه رابطه $k = \frac{k_1 k_2}{k_{-1}}$ بین ثابت سرعت کل (k) و ثابت سرعت واکنش های بنیادی (k_1 , k_2 , k_{-1}) برقرار باشد آنگاه:

$$E_a = \frac{E_a + 2E_a}{E_{a-1}} \quad \text{الف)}$$

$$E_a = E_{a1} + \frac{1}{2} E_{a2} - E_{a-1} \quad \text{ب)}$$

$$E_a = E_{a1} + \frac{1}{2} E_{a2}^2 - E_{a-1} \quad \text{ج)}$$

$$E_a = E_{a1} + 2E_{a2} - E_{a-1} \quad (د)$$

۱۱۷. ثابت سرعت واکنش، محصول $3A + 2B \rightarrow \dots$ در دمای 298k برابر $43.56 \text{ S}^{-1} \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{lit}^{-2}$ می باشد. درجه واکنش برابر است با :

- الف) ۴ (ب) ۴
ج) ۳ (د) ۵

گیاه شناسی

۱۱۸. جنس **Nigella** به کدامیک از تاکسون های زیر تعلق دارد؟

- الف) Hydrocotyloideae (ب) Helleboroideae
ج) Hypericaceae (د) Papaveraceae

۱۱۹. کدامیک از تیره ها دارای سه پرچم است؟

- الف) Iridaceae (ب) Amaryllidaceae
ج) Asparagaceae (د) Liliaceae

۱۲۰. جنس **Nannorrhops** به کدام تیره تعلق دارد؟

- الف) Arecaceae (ب) Alismataceae
ج) Araceae (د) Aceraceae

۱۲۱. جدایی خانواده **Taxaceae** از بقیه بازدانگان بر پایه کدام ویژگی می باشد؟

- الف) مخروط ماده گوشتی (ب) عدم وجود مجاری ترشحاتی رزین
ج) جنین ۲ تا ۳ لپه ای (د) ساختمان تخمک دو پوششی شبیه نهاندانگان

۱۲۲. کدامیک از خزه های زیر (بريوفيت ها) مختص تالاب های اسیدی است؟

- الف) Anthoceros (ب) Lunularia
ج) Marchantia (د) Sphagnum

۱۲۳. جنس **Ebenus** متعلق به کدام تیره (خانواده) می باشد؟

- الف) Ephedraceae (ب) Ebenaceae
ج) Elaeagnaceae (د) Fabaceae

۱۲۴. در چه شرایطی دو گونه غیرخویشاوند از نظر ظاهری به یکدیگر شبیه می شوند؟

- الف) تک نیایی (ب) همگرایی
ج) همسویی (د) واگرایی

۱۲۵. در مطالعات تاکسونومیک شباهت ناشی از وجود جد مشترک چه نام دارد؟

- الف) آنالوژی (ب) قطبیت
ج) هومولوژی (د) هوموپلازی

۱۲۶. کدامیک از ترکیبات پسوندی زیر به ترتیب سلسله مراتب طبقه بندی را مشخص می کند؟

- الف) phyta - eae - opsida - oideae - ales - aceae
ب) phyta - idea - opsida - oidea - ales - ineae
ج) opsida - phyta - idea - aceae - oideae
د) opsida - ales - aceae - oideae - eae - ineae

۱۲۷. مجموعه کدام تیره های زیر همگی با هم دارای پرچم های فراوان دارند؟

- الف) Brassicaceae , Cistaceae , Fumariaceae
ب) Papaveraceae , Malvaceae , Myrtaceae

Chenopodiaceae , Apocynaceae , Primulaceae (ج)

Najadaceae , Potamogetonaceae , Alismataceae (د)

۱۲۸. **APG** در رده بندی گیاهی مخفف کدام عبارت مهم است؟

Angiosperm Plant Group (ب) Aquatic Plant Group (الف)

Applied Plant Group (د) Angiosperm Phylogeny Group (ج)

۱۲۹. گیاهان کدامیک از خانواده های زیر دارای گل‌های نامنظم، ژینوستم و گرده های توده ای مرکب (پلینی) هستند؟

Iridaceae (ب) Liliaceae (الف)

Orchidaceae (د) Amaryllidaceae (ج)

۱۳۰. ویژگی مشترک سه تیره **Malvaceae , Papaveraceae , Rosaceae** کدام است؟

(الف) پیوسته بودن میله پرچم ها (ب) پنتامروس بودن

(ج) پر پرچم بودن (د) متقابل بودن برگها

۱۳۱. ترکیب شیمیایی بتالاین معرف کدامیک از راسته های نهاندانگان است؟

Caryophyllales (ب) Asterales (الف)

Ericales (د) Asterales (ج)

۱۳۲. گل آذین گرز دو سویه از ویژگی های کدام تیره است؟

Caryophyllaceae (ب) Chenopodiaceae (الف)

Boraginaceae (د) Cactaceae (ج)

۱۳۳. کدامیک از سرخس های زیر دارای هاگینه برهنه بدون غشا اندوزی می باشد؟

Azolla (ب) Adiantum (الف)

Polypodium (د) Asplenium (ج)

۱۳۴. گیاهانی هستند که از نظر سازگاری به خاک، بر روی خاک های ماسه ای می رویند.

(الف) کاسموفیت (ب) پساموفیت

(ج) اکسیلوفیت (د) هالوفیت

۱۳۵. کدامیک از شاخص های زیر به عنوان شاخص های تشابه/عدم تشابه در مطالعات پوشش گیاهی به حساب نمی آیند؟

(الف) شاخص جاکارد (ب) شاخص سورن سون

(ج) شاخص شانون (د) فاصله اقلیدسی

۱۳۶. در صورتی که قطر برابر سینه درخت **A** و درخت **B** به ترتیب ۵۰ و ۲۵ سانتیمتر باشد می توان گفت که قطر درخت **A**

دو برابر قطر درخت **B** است. مقیاس اندازه گیری یا نوع داده ها عبارتند از :

(الف) فاصله ای (ب) ترتیبی

(ج) اسمی (د) نسبتی

۱۳۷. کدامیک از قارچ های زیر رشدی سریعتر نسبت به بقیه دارند؟

(الف) فوزاریوم (ب) ریزوپوس

(ج) آسپرژیلوس (د) نوروسپورا

۱۳۸. اوومیکوتا قارچ نیستند زیرا :

(الف) پیکر رویشی $2n$ کروموزومی دارند. (ب) پیکر رویشی n کروموزومی دارند.

(ج) انگل هستند. (د) کودرست (سپروفیت) هستند.

۱۳۹. چرخه زندگی جلبک های **Ulothrix , Navicula , Fucus , Laminaria** به ترتیب از نوع هستند.

(الف) تناوب نسل، تناوب نسل، هاپلوئیدی و دیپلوئیدی

(ب) دیپلوئیدی، هاپلوئیدی، هاپلوئیدی و دیپلوئیدی

(ج) تناوب نسل، دیپلوئیدی، دیپلوئیدی و هاپلوئیدی

(د) دیپلوئیدی، دیپلوئیدی، دیپلوئیدی و هاپلوئیدی

۱۴۰. پیشرفته ترین سلول های غربالی در راسته **Laminariales** با سلول های غربالی نهاندانگان چه تفاوتی دارد؟

(الف) عدم وجود سلول های همراه

(ب) عدم وجود کالوز

(ج) تفاوت شکل منافذ

(د) عدم وجود صفحات آبکشی

۱۴۱. کدام گزینه در مورد روزنه ها در گیاهان تک لپه ای صحیح است؟

(الف) دستگاه روزنه ای فاقد سلول ضمیمه است.

(ب) حداکثر سه سلول ضمیمه وجود دارد.

(ج) تشکیل و تکوین روزنه ها از نوک به سمت قاعده بزرگ انجام می شود.

(د) سلول های نگهبان روزنه دمبلی شکل در تمام گیاهان تک لپه دیده می شوند.

۱۴۲. دانه های آلبومین دار به دانه هایی گفته می شود که

(الف) فقط دارای آندوسپرم باشند.

(ب) فقط دارای پریسپرم باشند.

(ج) فاقد آندوسپرم و یا پریسپرم باشند.

(د) واجد آندوسپرم و یا پریسپرم باشند.

۱۴۳. پس از انجام رشد قطری (پسین) در یک گیاه دو لپه ای چوبی، آندودرم ریشه چه وضعیتی خواهد داشت؟

(الف) قسمتی از فلوژن را به وجود می آورد.

(ب) جزئی از پوست خارجی می شود.

(ج) قسمتی از کامبیوم آوندی را تشکیل می دهد.

(د) در بعضی یا تمام قسمت ها، دیواره ثانویه تشکیل می دهد.

۱۴۴. اگر در گیاهی فلوژن سال سوم در محل آوند آبکش سال دوم تشکیل شود کدامیک از بافت های زیر شامل پوست

خارجی نمی شود؟

(الف) آوند آبکش سال سوم

(ب) آوند آبکش پسین سال دوم

(ج) آوند آبکش اولیه

(د) بافت چوب پنبه

۱۴۵. کدامیک میوه شفت چند دانه دارد؟

(الف) قهوه

(ب) فلفل

(ج) انجیر

(د) گردو

۱۴۶. آناتومی کرانز مختص کدام گروه از گیاهان آوندی است؟

(الف) گیاهان C3 , C4

(ب) گیاهان C4

(ج) گیاهان C3

(د) تقریباً در تمامی گیاهان آوندی دیده می شود.

جانورشناسی

۱۴۷. کدام سازنده اجزا، نگهدارنده (اسکلتی) در اسفنج ها نیست؟

(الف) اسکروبلست

(ب) کولن بلاست

(ج) بلفاروپلاست

(د) اسپونژیوبلاست

۱۴۸. در کدامیک از مرجانیان تانتاکول ها دارای ضمام جانبی است؟

(الف) بادبزین دریا

(ب) هیدر آب شیرین

(ج) مرجان شاخ گوزنی

(د) شقایق دریایی

۱۴۹. وظیفه **Osphradia** در بدن نرم تنان چیست؟

(الف) گیرنده شیمیایی

(ب) گیرنده لامسه ای (تشخیص اندازه ذرات معلق)

(ج) گیرنده شیمیایی-لامسه ای

(د) گیرنده نوری

۱۵۰. نوع ترشحات و وظیفه غده **Byssus** در برخی از دوکفه ایها کدامند؟

- الف) پروتئینی - اتصال به بستر
ب) مخاطی - جمع آوری غذا
ج) لیپیدی - براق کنندگی صدف
د) کربوهیدراتی - ذخیره غذا

۱۵۱. نام لاروهای کرم های نواری انگلی چیست؟

- الف) اونکوسفر و سیستی سرکوس
ب) گلوشیدیوم
ج) متاسرکاریا
د) سرکاریا

۱۵۲. در نماتودها تقارن از چه نوعی می باشد؟

- الف) بی تقارن
ب) دو شعاعی
ج) شعاعی
د) جانبی

۱۵۳. وضعیت بدن ناخن داران از نظر شکل ظاهر چگونه است؟

- الف) بدنی یک قطعه و منسجم دارد.
ب) حالت بندبندی دارد و اندام های حرکتی فاقد بند است.
ج) حالت بندبندی دارد ولی اندام های حرکتی دارای حالت بندبندی است.
د) بدنی کروی و متناسب برای غلطیدن دارد.

۱۵۴. کشتی چسب به کدام گروه تعلق دارد؟

- الف) خارتان
ب) نرم تنان
ج) کلیسداران
د) سخت پوستان

۱۵۵. دستگاه دفعی در حشرات چه نام دارد و به کدام قسمت بدن متصل است؟

- الف) غدد سبز و به شاخک متصل می شوند.
ب) لوله های مالپیگی و به غدد بزاقی متصل می شوند.
ج) لوله های ملیپیگی - به روده متصل می شوند.
د) غدد کوکسال - به روده متصل می شوند.

۱۵۶. تشکیل سلوم در یک توتیا و موش به ترتیب از نوع است.

- الف) آنتروسل - آنتروسل
ب) شیزوسلی - شیزوسلی
ج) شیزوسلی - آنتروسل
د) آنتروسل - شیزوسلی

۱۵۷. کدامیک راه اصلی ورود آب در سفره ماهی ها است؟

- الف) اسپیراکل
ب) منفذ بویایی
ج) شکاف آبششی
د) دهان

۱۵۸. استخوانچه های **Weberian** در کدام ماهیها یافت می شود؟

- الف) سوف ماهیان
ب) ماهی های پرنده
ج) گربه ماهیان
د) کپور ماهیان

۱۵۹. اجداد دوزیستان احتمالاً کدام دسته از ماهیها می باشد؟

- الف) ماهیان دو تنفسی
ب) ماهیان غضروفی
ج) ماهیان باله شعاعی
د) میج بالگان

۱۶۰. اسفندون (توآتارا) جزو کدامیک از راسته های جانوری می باشد؟

- الف) دوزیستان بی دم
ب) Rhynchocephala از خزندگان
ج) دوزیستان دم دار
د) Squamata از خزندگان

۱۶۱. شانه (**Pecten**) در چشم پرندگان از کدام مشتق شده است؟

- الف) شبکیه
ب) مشیمیه
ج) صلبیه
د) عنبیه

۱۶۲. کدام گروه از پستانداران دارای زره حاصل از پوست هستند؟

- (الف) آرمادیلو
(ب) مورچه خوار فلس دار
(ج) مورچه خوار آفریقایی
(د) کرگدن

۱۶۳. غشا پایه در کدامیک دیده نمی شود؟

- (الف) آستروسیت
(ب) سلول های عضلانی صاف
(ج) سلول های چربی
(د) اپیتلیوم سنگفرشی

۱۶۴. کدامیک از سلول های جسمک کلیوی یک نفرون وظیفه حمایتی و تمیز کردن غشا پایه مویرگ های گلومرولی را عهده دار هستند؟

- (الف) اندوتلیوم
(ب) لکه متراکم
(ج) مزانژیال
(د) پا دار

۱۶۵. اپیتلیوم شبه مطبق (pseudostratified) در کدام ساختار دیده می شود؟

- (الف) اندومتریم
(ب) اویداکت
(ج) میزنای
(د) اپیدیدیم

۱۶۶. دسمین پروتئین اصلی کدامیک از سلول های عضلانی است؟

- (الف) اسکلتی
(ب) دهلیزی قلب
(ج) صاف
(د) بطنی قلب

۱۶۷. لایه های سلولی شبکه چشم انسان به ترتیب قرارگیری از داخل به خارج کره چشم کدام است؟

- (الف) استوانه ای و مخروطی - گانگلیونی - دوقطبی
(ب) گانگلیونی - استوانه ای و مخروطی - دوقطبی
(ج) گانگلیونی - استوانه ای و مخروطی - دوقطبی
(د) استوانه ای و مخروطی - دوقطبی - گانگلیونی

۱۶۸. سلول های ملانوسیت در کدام طبقه از اپیدرم مشاهده می شوند؟

- (الف) طبقه دانه دار
(ب) طبقه قاعده ای
(ج) طبقه خاردار
(د) طبقه شفاف

۱۶۹. پوشش زرده ای تخمک توتیای دریایی معادل کدام ساختار در تخمک پستانداران است؟

- (الف) لایه کومولوس
(ب) لایه تکای داخلی
(ج) غشای پلاسمایی
(د) زونا پلوسیدا

۱۷۰. لایه مزودرم در طی گاسترولاسیون دوزیستان از طریق کدامیک از انواع حرکات سلولی تشکیل می شود؟

- (الف) Ingression
(ب) Epiboly
(ج) Involution
(د) Invagination

۱۷۱. در یک برش عرضی از لارو دوزیست، حباب های شنوایی در کنار کدام ناحیه از مغز قرار دارند؟

- (الف) تالانسفالن
(ب) مزانسفالن
(ج) رومبانسفالن
(د) دیانسفالن

۱۷۲. در مراحل جنینی کدامیک Periblastula ایجاد می شود؟

- (الف) توتیای دریایی
(ب) ماهی گورخری
(ج) گزنوپوس
(د) دروزوفیلا

۱۷۳. کدامیک از مشتقات اکتودرم نمی باشد؟

- (الف) بخش سفید نخاع
(ب) غضروف صورت
(ج) عدسی چشم
(د) درم پوست

۱۷۴. چنانچه نیمکره جانوری و میکرومرها را از جنین ۶۴ سلولی توتیای دریایی جدا و در کنار یکدیگر کشت دهیم نتیجه چه خواهد بود؟

- (الف) توقف جنین زایی
(ب) تکوین لارو تقریباً کامل
(ج) تکوین لارو بدون اسکلت لاروی
(د) تکوین لارو بدون لوله گوارش
۱۷۵. در جنین دوزیست، حذف **Spemann Organizer** در ابتدای مرحله گاسترولاسیون چه تأثیری خواهد داشت؟
- (الف) ایجاد جنین کامل
(ب) عدم تشکیل ساختارهای شکمی
(ج) عدم تشکیل ساختارهای پشتی
(د) ایجاد جنین دوقلو

بیوشیمی

۱۷۶. آسپرین روی کدامیک از آنزیم های زیر اثر بازدارندگی دارد؟
- (الف) سیکلواکسیژناز
(ب) فسفولیپاز D
(ج) لیپواکسیژناز
(د) فسفولیپاز A2
۱۷۷. کدامیک از تکنیک های زیر برای جداسازی یک اندامک خاص سلولی مناسب است؟
- (الف) سانتریفیوژ با شیب چگالی
(ب) کروماتوگرافی تعویض یونی
(ج) کروماتوگرافی ژل - فیلتراسیون
(د) سانتریفیوژ با دور بالا
۱۷۸. کدام عامل، گلوکوکیناز را از هگزوکیناز متمایز می کند؟
- (الف) اختصاصی عمل کردن گلوکوکیناز برای فروکتوز
(ب) V_{max} بالاتر و K_m پایین تر گلوکوکیناز
(ج) مهار گلوکوکیناز توسط گلوکز ۶-فسفات
(د) V_{max} بالاتر و K_m بالاتر گلوکوکیناز

۱۷۹. در چرخه کربس هنگام تبدیل سوکسینیل - کوآ به سوکسینات انرژی تولید **GTP** از چه منبعی تأمین می گردد؟

(الف) شکستن پیوند تیواستری
(ب) دکرپوکسیلاسیون سوکسینات
(ج) دریافت انرژی از محیط
(د) اتصال GDP به فسفات

۱۸۰. کدامیک از کمپلکس های زنجیره تنفسی فاقد پروتئین های آهن - گوگرد می باشد؟

(الف) کمپلکس IV
(ب) کمپلکس II
(ج) کمپلکس III
(د) کمپلکس I

۱۸۱. کدام گزینه به ترتیب، مسیر، محل انجام، منبع نیتروژن مورد استفاده توسط آنزیم کاربامونیل فسفات سنتتاز-۲ را نشان می دهد؟

- (الف) سنتز پیریمیدین - سیتوزول - NH_4^+
(ب) سنتز پیریمیدین - سیتوزول - گلوتامین
(ج) سیکل اوره - سیتوزول - گلوتامین
(د) سنتز پیریمیدین - میتوکندری - گلوتامین

۱۸۲. کدام واکنش زیر توسط آدنوزین دآمیناز تسریع می گردد؟

- (الف) واکنش تبدیل آدنوزین به اسید اوریک
(ب) واکنش تبدیل آدنوزین به گزانتین
(ج) واکنش تبدیل آدنوزین به اینوزین
(د) واکنش تبدیل آدنوزین به هیپوگزانتین

۱۸۳. در کروماتوگرافی تعویض یونی **DEAE-Sepharose** هرگاه pH بافر ۸ باشد و چهار پروتئین **A, B, C, D** با

pI های ۵، ۵/۵، ۶، ۷ کروماتوگرافی شوند کدام پروتئین در غلظت بالاتری از نمک از ستون شسته می شود؟

- (الف) D
(ب) B
(ج) C
(د) A

۱۸۴. برای شکستن پیوندهای دی سولفیدی در یک پروتئین از کدام ماده می توان استفاده کرد؟

- (الف) N, N' متیل بیس اکریل آمید
(ب) دی تیوترایتول

TEMED (ج)

(د) آمونیوم پر سولفات

۱۸۵. غلظت H^+ در محلول 0.2 M از NaOH چقدر است؟

(الف) 5×10^{-14}

(ب) 0.5×10^{-14}

(ج) 2×10^{-13}

(د) 0.2×10^{-13}

۱۸۶. پارآمینو بنزوآت در ساختار کدام کوآنزیم یافت می شود؟

(الف) تیامین پیروفسفات

(ب) تتراهیدروفولات

(ج) کوآنزیم A

(د) پیریدوکسال فسفات

۱۸۷. کدام ترکیب فاقد زنجیره جانبی ایزوپرن است؟

(الف) کوآنزیم Q

(ب) ویتامین E

(ج) ویتامین K

(د) اسید پنتوتنیک

۱۸۸. جهت اندازه گیری غلظت اتانول در سرم افراد از آنزیم الکل دهیدروژناز استفاده می شود. این آنزیم واکنش زیر را

کاتالیز می کند. مناسب ترین روش جهت سنجش فعالیت آنزیم کدام است؟

NADH + استالدهید \leftrightarrow NAD⁺ + اتانول

(الف) افزایش غلظت استالدهید توسط کروماتوگرافی

(ج) تغییرات جذب در ۳۴۰ نانومتر

(ب) تغییر غلظت اتانول توسط HPLC

(د) تغییر pH

۱۸۹. در آنزیم های موتازی که کوآنزیم B₁₂ به عنوان کوفاکتور عمل می کند واکنش از چه طریقی انجام می شود؟

(الف) تشکیل حدواسط کووالان

(ب) تشکیل باز شیف

(ج) تشکیل رادیکال آزاد

(د) انتقال گروه متیل

۱۹۰. مهار کننده واکنش های به ترتیب کدام ترکیبات هستند؟

سیس آکونیتات → سترات : A

سوکسینیل کوآنزیم A → آلفا کتوگوتارات : B

فومارات → سوکسینات : C

(الف) مالونات، فلوئورواستات، آرسنیت

(ب) آسپیرین، فلوئورواستات، مالونات

(ج) فلوئورواستات، آرسنیت، مالونات

(د) آرسنیت، فلوئورواستات، مالونات

۱۹۱. منشأ نیتروژن لازم برای سنتز قندهای آمینی چیست؟

(الف) گلوتامات

(ب) آسپارات

(ج) گلوتامین

(د) آرژنین

۱۹۲. واحد تشکیل دهنده پکتین موجود در بافتهای گیاهی کدام است؟

(الف) N-استیل گالاکتوز آمین

(ب) گالاکتورونیک اسید

(ج) N-استیل گلوکز آمین

(د) گلوکورونیک اسید

۱۹۳. میوگلوبین دارای ضریب هیل ۱/۰ و هموگلوبین دارای ضریب هیل ۲/۸ است. این مقادیر نشان می دهند که :

(الف) تنها میوگلوبین در منحنی هیل خط راست ایجاد می کند.

(ب) منحنی اشباع اکسیژن برای میوگلوبین سیگنوییدی است.

(ج) میوگلوبین در اتصال به اکسیژن، تعاونی منفی نشان می دهد.

(د) هموگلوبین در اتصال به اکسیژن، تعاونی مثبت نشان می دهد.

۱۹۴. ضریب جذب کدام اسید آمینه در طول موج ۲۸۰ نانومتر از بقیه بیشتر است؟

(الف) هیستیدین

(ب) تیروزین

(ج) فنیل آلانین

(د) تریپتوفان

۱۹۵. زوایای داهدرال در ساختار آلفا-هلیکس چپگرد در کدام ناحیه از پلات رامچاندرا قرار می گیرند؟
 (الف) ϕ مساوی صفر تا -180° و ψ مساوی صفر تا $+180^\circ$
 (ب) ϕ مساوی صفر تا $+180^\circ$ و ψ مساوی صفر تا $+180^\circ$
 (ج) ϕ مساوی صفر تا $+180^\circ$ و ψ مساوی صفر تا -180°
 (د) ϕ مساوی صفر تا -180° و ψ مساوی صفر تا -180°

۱۹۶. بار خالص فسفاتیدیل اتانول آمین در pH سلولی برابر چیست؟

- (الف) ۲
 (ب) صفر
 (ج) ۱
 (د) -۱

۱۹۷. اسید چرب $\Delta^{4,7,10,13,16,19}$ C₂₂ در جانوران از کدام اسید چرب می تواند سنتز شود؟

- (الف) لینولنات
 (ب) پالمیتولنات
 (ج) لینولنات
 (د) اولنات

۱۹۸. اشعه UV باعث ایجاد تیمین دایمر در رشته های DNA می شود. حذف دایمر و ترمیم DNA نیاز به تمامی آنزیم های زیر دارد بجز :

- (الف) $5' \rightarrow 3'$ اگزونوکلاز
 (ب) DNA poly I
 (ج) DNA لیگاز
 (د) توپوایزومراز

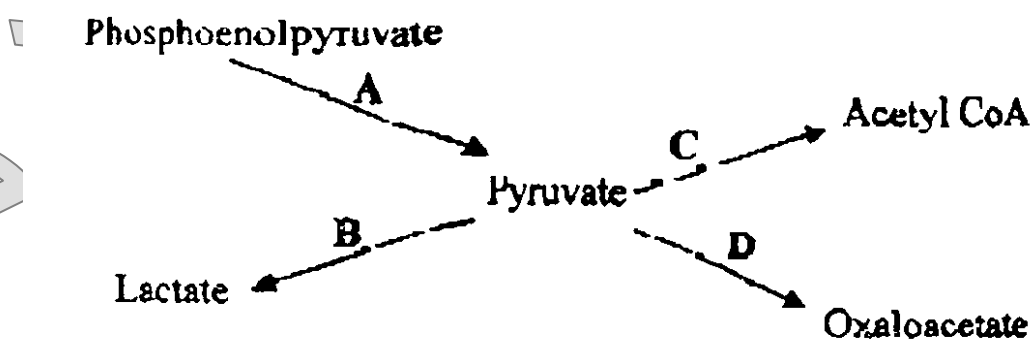
۱۹۹. چرخه کربس از طریق کدام متابولیت مستقیماً گلیکولیز را با تنظیم فسفوفروکتوکیناز کنترل می نماید؟

- (الف) ملات
 (ب) سوکسینات
 (ج) سترات
 (د) اگزالوات

۲۰۰. نقص کدام آنزیم باعث افزایش غلظت فروکتوز خون می گردد؟

- (الف) فروکتوز-۱-فسفات آلدولاز کبدی
 (ب) هگزوکیناز کبدی
 (ج) فروکتوز-۱-۶-بیس فسفات آلدولاز کبدی
 (د) فروکتوز کیناز کبدی

۲۰۱. در شکل مقابل هر آنزیم یا واکنش با یک حرف نشان داده شده است. کدام آنزیم توسط استیل COA فعال می شود و کدامیک به TPP نیاز دارد؟



- (الف) C , D
 (ب) A , C
 (ج) C , B
 (د) A , C

۲۰۲. در بیوسنتز اسیدهای چرب، واکنش تبدیل عامل ستونی به عامل هیدروکسیل توسط کدام آنزیم صورت می پذیرد؟

- (الف) بتا - کیتو - آسیل - ACP - ترانسفراز
 (ب) بتا - هیدروکسیل - آسیل - ACP - دهیدراتاز
 (ج) بتا - کیتو - آسیل - ACP - سنتاز
 (د) بتا - کیتو - آسیل - ACP - ردوکتاز

۲۰۳. کدامیک از ترکیبات واسطه گلیکولیتیک پیش ساز اسید آمینه سرین است؟

- (الف) دی هیدروکسی استون فسفات
 (ب) ۳-فسفوگلیسرات

(ج) گلیسرآلدئید-۳-فسفات

(د) ۲-فسفوگلیسرات

۲۰۴. در بیماری فنیل کتونوری نقص یا کمبود همه عوامل زیر دخیل است بجز :

(الف) دی هیدرو بیوپترین ردوکتاز

(ب) تتراهیدرو بیوپترین

(ج) فنیل آلانین هیدروکسیلاز

(د) تتراهیدروفولات

ژنتیک

۲۰۵. چهار جفت ژن (الل) مفروض است. برحسب قانون دوم مندل تعداد انواع گامتها، فنوتیپ ها، ژنوتیپ ها، هوموزیگوس، ژنوتیپ های هتروزیگوس و تعداد کل ترکیبات ممکن در F2 کدام است؟

| | | | | | |
|---------|----|-----|-----|----|------|
| الف (۸) | ۸ | ۲۷ | ۱۹ | ۸ | ۶۴ |
| ب (۱۶) | ۳۲ | ۸۱ | ۶۵ | ۱۶ | ۲۵۶ |
| ج (۳۲) | ۳۲ | ۲۴۳ | ۲۱۱ | ۳۲ | ۱۰۲۴ |
| د (۱۶) | ۱۶ | ۸۱ | ۱۶ | ۶۵ | ۲۵۶ |

۲۰۶. قانون جور شدن مستقل مندل نتیجه گیری وی از کدام آزمایش بود؟

(الف) دورگه سازی مونوهیبرید

(ب) دورگه سازی دی هیبرید

(ج) آمیزش فرزندان نسل نخست برای یک جفت

(د) تست کراس یا بک کراس

۲۰۷. ژن A دارای ۵ آلل A5 , A4 , A3 , A2 , A1 می باشد. تعداد انواع ژنوتیپ های دیپلوئید برای این ژن و تعداد انواع کراس های ممکن بین ژنوتیپ های دیپلوئید به دست آمده به ترتیب برابر است با :

الف (۱۵ و ۵۰)

ب (۱۵ و ۱۲۰)

ج (۲۵ و ۱۲۰)

د (۲۵ و ۵۰)

۲۰۸. یک جایگاه ژنی دارای ده آلل است. انواع ژنوتیپ های هتروزیگوت یا ناخالص برای یک فرد دیپلوئید در این جایگاه ژنی چه تعداد است؟

الف (۱۰)

ب (۴۵)

ج (۱۰۰)

د (۵۵)

۲۰۹. ژنوتیپ های متفاوتی که مربوط به یک فنوتیپ معین هستند چه نامیده می شوند؟

الف) Phenocopy

ب) Incomplete empressivity

ج) Genetic heterogeneity

د) Hetrozygote advantage

۲۱۰. در ایجاد کدامیک از سندرم های زیر ۱۰۰٪ عدم جدایی کروموزوم های پدری در تقسیم میوز نقش دارد؟

الف) 47 , XXY

ب) 48 , XXXY

ج) 49 , XXXXY

د) 47 , XYY

۲۱۱. اگر فراوانی بیماری گالاکتوزمی در جمعیتی $\frac{1}{10,000}$ باشد و مرد سالمی بدون سابقه بیماری با زن سالمی که برادرش نیز به این بیماری مبتلا است ازدواج کند. شانس ابتلا فرزند آنان به این بیماری چقدر است؟

الف) $\frac{1}{300}$

ب) $\frac{1}{400}$

ج) $\frac{1}{1200}$

د) $\frac{1}{800}$

۲۱۲. مردی مبتلا به دو بیماری غالب اتوزومی می باشد که یک آلل بیماریزا را از پدر و دیگری را از مادر دریافت کرده است. چنانچه همسر این مرد سالم باشد احتمال تولد فرزند مبتلا به هر دو بیماری در دو بارداری پشت سر هم چقدر است؟ (دو بیماری مستقل از یکدیگر هستند).

الف) $\frac{1}{16}$

ب) $\frac{1}{8}$

(ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{4}$

۲۱۳. در جمعیتی که در تعادل هاردی-واینبرگ است فراوانی افراد ناخالص یا حامل در بین افراد طبیعی از کدام رابطه به دست می آید؟

(الف) q^2 (ب) $2pq$ (ج) $\frac{2q}{1+q}$ (د) $\frac{2q}{1-q}$

۲۱۴. در رابطه با چرخه سلولی گزینه مناسب و درست کدام است؟

(الف) تنظیم و کنترل چرخه در هنگام عبور از G1 به S برای همانندسازی DNA است.

(ب) تنظیم و کنترل چرخه در هنگام عبور از G1 به G2 برای همانندسازی DNA است.

(ج) پروتئین کینازهای وابسته به سیکلین D با جدا شدن از سیکلین D موجبات حرکت چرخه سلولی را فراهم می کنند.

(د) سیکلین های نوع D نقش ترمز کنندگی چرخه سلولی را بر عهده دارند.

۲۱۵. کدام Partial diploid یا مروزیکوت در اپرون لاکتوز، آنزیم بتاگالاکتوزیداز را به طور دائم و آنزیم پرمئاز را به طور

القایی تولید می کند؟

(الف) $I^s O^c Z^+ Y^-$ (ب) $I^+ O^+ Z^+ Y^-$ (ج) $I^s O^+ Z^+ Y^+$ (د) $I^+ O^c Z^+ Y^-$

۲۱۶. از عامل های اپی ژنتیک تغییر دهنده بیان ژن است.

(الف) ایجاد نوتریبی در کروموزوم ها (ب) تغییر در متیلاسیون

(ج) تغییر بازها در SNPها (د) تغییر در تراصف های DNA

۲۱۷. در پاسخ SOS سلول پروکاریوتی پروتئین RecA چگونه فعال می گردد؟

(الف) توسط پرتو ایکس

(ب) توسط اتصال به رشته DNA

(ج) توسط بیان ژن های گروه damage induced genes = din

(د) توسط مهار کننده LexA

۲۱۸. در کدام گزینه دیزومی درست توصیف شده است؟

(الف) وجود یک کروموزوم اضافی که در آن هر دو بازوی کروموزوم لوکوس های یکسان دارند.

(ب) وجود یک کروموزوم اضافی X در سلول های بدنی جنس ماده

(ج) وجود دو کروموزوم با منشأ والدی یکسان

(د) وجود دو کروموزوم اضافی

۲۱۹. کدام جمله در مورد فرورفتگی های ثانویه در کروموزوم های انسانی صحیح می باشد؟

(الف) این ناحیه دارای ژن های rRNA می باشد.

(ب) این نواحی به کمک سانترومرها در تشکیل هستک نقش دارند.

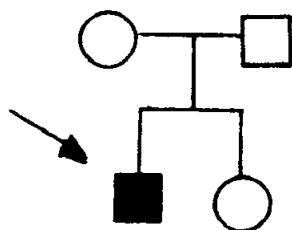
(ج) این نواحی در تشکیل تلومرها در کروموزوم های متاساتریک نقش دارند.

(د) این نواحی در کروموزوم های گروه D (13, 14, 15), C (6-12) مشاهده می شوند.

۲۲۰. در شجره زیر مردی که با فلش نشان داده شده است دارای یک اختلال بیوشیمیایی مغلوب اتوزومی است. خواهر وی

سالم می باشد. فراوانی حاملین برای این اختلال ۱۰٪ در جمعیت می باشد. احتمال اینکه خواهر وی فرزندی با این بیماری را

داشته باشد چقدر است؟



(ب) یک در ۶۰

(د) یک در ۱۰۰

(الف) یک در ۴۰

(ج) یک در ۱۲۰

۲۲۱. فرایند Genetic drift یا تغییرات در فراوانی آلل ها به علت تصادف و شانس در کدام جمعیت ها رخ می دهد؟
(الف) با محیط های بومی و محلی به صورت بسیار نزدیکی سازش یافته باشند.
(ب) بسیار متحرک باشند.
(ج) بسیار جدا و تنها مانده باشند.
(د) بسیار کوچک باشند.

۲۲۲. کدام گزینه معرف ردیف های پالیندرومی است؟

(الف) ACTTCA TGAAGT

(ب) TGAAGT ACTTCA

(ج) CCCTTT TTTCCC

(د) GGGAAA AAAGGG

(الف) TTAATT TTAATT

(ب) AATTAA AATTAA

(ج) GTATCC GGATAC

(د) CATAGG CC ATG

۲۲۳. کدامیک از رویدادهای زیر می تواند منجر به تشکیل کروموزوم های دی سانتریک شود؟

(الف) واژگونی پری سانتریک و واژگونی پاراسنتریک

(ب) شکست عرضی سانترومر و تشکیل ایزوکروموزوم ها

(ج) جابجایی روبرتسونین و واژگونی پاراسنتریک

(د) جابجایی روبرتسونین و واژگونی پریسانتریک

۲۲۴. کدامیک از پروتئین های سانترومری زیر در ساختمان سانترومر انسان جایگزین هیستون H3 در ساختمان نوکلئوزوم می گردد؟

(ب) CENPB

(الف) CENP-G

(د) CENP-A

(ج) CENPB-C

۲۲۵. نقش تلومرها در است.

(الف) همانندسازی و ابقا کروموزوم ها

(ب) اتصال کروموزوم های خواهری به یکدیگر

(ج) ایجاد مکان مناسب برای اتصال آنزیم DNA پلیمراز

(د) انقباض کروموزوم ها برای تقسیم میوز

۲۲۶. اگر جهشی سبب تغییر در ژنوتیپ شده ولی در فنوتیپ ظاهر نشود آن را چه نوع جهشی می نامند؟

(ب) Frame shift

(الف) Deletion

(د) Silent

(ج) Non sense

۲۲۷. توارث پذیری صفتی در انسان ۷۰٪ است این عدد بیان کننده این است که :

(الف) این صفت ۷۰٪ تحت تأثیر ژنتیک و ۳۰٪ تحت تأثیر محیط است.

(ب) این صفت ۷۰٪ ارثی و ۳۰٪ اپی ژنتیکی است.

(ج) ۷۰٪ تفاوت ها بین افراد برای آن صفت تحت تأثیر عامل های ژنتیکی است.

(د) این صفت ۷۰٪ ارثی و ۳۰٪ imprinting برای آن رخ می دهد.

۲۲۸. اگر تعداد جفت نوکلئوتید موجود در ژنوم ای.کولای برابر 4,800,000 bp و سرعت همانندسازی آنزیم DNA pol III برابر 1000 nt/sec باشد زمان لازم برای همانندسازی DNA این باکتری چند دقیقه است؟

- (الف) ۲۰ (ب) ۴۰ (ج) ۱۶۰ (د) ۸۰

۲۲۹. ترادف 5' CCGAUC 3' را به عنوان بخشی از یک RNA در نظر بگیرید. در صورتی که بخواهیم با استفاده از آنزیم cDNA Reverse Transcriptase آن را بسازیم ترادف پرایمر با کدام بازها شروع می شود؟

- (الف) 5' AG 3' (ب) 5' GG 3' (ج) 5' UC 3' (د) 5' GA 3'

۲۳۰. فعالیت نخستین هورمون های استروئیدی در کدام سطح از تنظیم مشاهده می شود؟

- (الف) انتقال RNA از هسته به سیتوزول (ب) پیرایش Pre-mRNA (ج) رونویسی (د) تخریب mRNA

۲۳۱. جهت تعیین توالی ژنوم یک باکتری کدام روش مناسب است؟

- (الف) سنگر (ب) ماگسام - گیلبرت (ج) شلیک گلوله (د) کلون های مجاور

۲۳۲. جهشی که طی آن یک ژن جهش یافته در وضعیت هتروزیگوس فعالیت پروتئین / عملکرد خود را از دست می دهد چه نامیده می شود؟

- (الف) منفی - مغلوب (ب) منفی - غالب (ج) مثبت - غالب (د) مثبت - مغلوب

۲۳۳. کروموزوم فیلادلفیا حاصل جابجایی متقابل بین کدامیک از کروموزوم های زیر است؟

- (الف) ۸ و ۱۴ (ب) ۹ و ۲۲ (ج) ۸ و ۲۱ (د) ۹ و ۱۸

بیوفیزیک

۲۳۴. کریستالیزاسیون کدام دسته از پروتئین ها برای تعیین ساختار فضایی با پراش پرتو ایکس مشکل تر است؟

- (الف) پروتئین های کروی (ب) پروتئین های غشایی (ج) پروتئین های میله ای (د) کمپلکس لیگاند - پروتئین

۲۳۵. ضریب ته نشین سازی برابر است با :

- (الف) نسبت سرعت خطی به شتاب زاویه ای (ب) نسبت شتاب خطی به سرعت زاویه ای (ج) نسبت شتاب زاویه ای به سرعت خطی (د) نسبت سرعت زاویه ای به شتاب خطی

۲۳۶. با کدام روش طیف سنجی می توان مکان دقیق اتصال یک لیگاند به یک مولکول پروتئینی را مشخص کرد؟

- (الف) ماورا بنفش (ب) رزونانس مغناطیسی هسته (ج) مادون قرمز (د) فلورسانس

۲۳۷. برای یک هسته رادیواکتیو پس از گذشت چند نیمه عمر، تعداد هسته های رادیواکتیو به $\frac{1}{e}$ مقدار اولیه شان می رسد؟ (e پایه لگاریتم طبیعی است.)

- (الف) $\frac{0.693}{t_{1/2}}$ (ب) $t_{1/2} - 0.693$ (ج) $t_{1/2} \cdot 0.693$ (د) $\frac{t_{1/2}}{0.693}$

۲۳۸. در اسپکتروفتومتری، کاهش قطبیت حلال چه اثری بر انتقال $n \rightarrow n^*$ دارد؟

- (الف) جابجایی قرمز (ب) پر رنگی (ج) جابجایی آبی (د) کم رنگی

۲۳۹. کدامیک از روش های زیر برای پیشگویی ساختار سه بعدی پروتئین ها بهتر است؟

(الف) محاسبات مکانیک کوانتومی

(ب) شبیه سازی دینامیک مولکولی

(ج) کمینه سازی انرژی پتانسیل

(د) مدل سازی تشابهی

۲۴۰. دو الیگوپپتید زیر را با کدام روش بهتر می توان از هم جدا کرد؟

Arg - Ala - Ile - Lys - Phe - Arg

Ala - Lys - Glu - Ile - Tyr - Gly

(الف) کروماتوگرافی تعویض یونی

(ب) الکتروفورز SDS-PAGE

(ج) کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون

۲۴۱. در میکروسکوپ فاز کنتراست ایجاد تباین در اثر :

(الف) تغییر شدت نور عبوری است.

(ب) تغییر فرکانس نور عبوری است.

(ج) تبدیل اختلاف فاز نور عبوری به اختلاف شدت نور است.

(د) تبدیل اختلاف فاز نوری عبوری به اختلاف فرکانس نور است.

۲۴۲. قلبایی شدن محیط چه تأثیری بر طیف مرئی فرابنفش سیستمین دارد؟

(الف) λ_{max} افزایش ولی ϵ کاهش می یابد.

(ب) ϵ , λ_{max} افزایش می یابد.

(ج) λ_{max} کاهش ولی ϵ افزایش می یابد.

(د) هر دو کاهش می یابند.

۲۴۳. برای اندازه گیری پتانسیل نرنست در غشا سلولی کدام کمیت مورد استفاده قرار نمی گیرند؟

(الف) بار

(ب) اندازه

(ج) دما

(د) غلظت

۲۴۴. بر اساس قانون اول فیک ارتباط شار نفوذی با تغییرات فاصله و غلظت چگونه است؟

(الف) با توان اول تغییرات غلظت و تغییرات فاصله به ترتیب نسبت مستقیم و عکس دارد.

(ب) با توان اول تغییرات فاصله و تغییرات غلظت به ترتیب نسبت مستقیم و عکس دارد.

(ج) با توان اول تغییرات غلظت و توان دوم تغییرات فاصله به ترتیب نسبت مستقیم و عکس دارد.

(د) با توان دوم تغییرات فاصله و تغییرات غلظت به ترتیب نسبت مستقیم و عکس دارد.

۲۴۵. نور قطبیده تخت از کدامیک حاصل می گردد؟

(الف) ترکیب دو موج تخت در فاز مخالف هم راستا و با دامنه متفاوت

(ب) ترکیب دو موج تخت هم فاز و هم دامنه عمود بر هم

(ج) ترکیب دو موج چرخنده حلقوی هم فاز و هم دامنه چپ و راست گرد

(د) هر سه

۲۴۶. کدامیک از عناصر ساختار دوم تکرار شونده نمی باشد؟

(الف) زنجیره بتا

(ب) مارپیچ آلفا

(ج) مارپیچ پای

(د) پیچ نوع بتا

۲۴۷. در تشکیل پیوندهای دی سولفیدی در یک پروتئین کدام گزینه صحیح است؟

(الف) آنزیمی پروتئین تاخورد و باز شده به یک میزان کاهش می یابد.

(ب) آنزیمی پروتئین تاخورد و افزایش و پروتئین باز شده کاهش می یابد.

(ج) آنزیمی پروتئین تاخورد و کاهش بیشتری پیدا می کند.

(د) آنزیمی پروتئین باز شده کاهش بیشتری پیدا می کند.

۲۴۸. متوسط انرژی جنبشی انتقالی یک مولکول به ازای هر درجه آزادی در سه بعد برابر است با: (k ثابت بولتزمن است)

- الف) kT (ب) $\frac{1}{2}kT$
ج) $\frac{3}{2}kT$ (د) $\frac{5}{2}kT$

۲۴۹. شعاع زیراسیون با کدام روش قابل اندازه گیری است؟

- الف) طیف سنجی مرئی (ب) پخش نور
ج) طیف سنجی مادون قرمز (د) کالریمتری

۲۵۰. در صورتی که نمودار اسکاچارد خط راستی با عرض از مبدأ 1.5×10^6 و شیب 3×10^5 ایجاد کند تعداد جایگاه های اتصال برابر است با:

- الف) ۱۲ (ب) ۵
ج) ۱۸ (د) ۴۵

۲۵۱. در محلول های واجد پروتئین، افزایش قدرت یونی محیط موجب می شود.

- الف) تضعیف میان کنش های الکترواستاتیک و تقویت میان کنش های آب گریز
ب) تقویت میان کنش های الکترواستاتیک و تضعیف میان کنش های آب گریز
ج) تقویت میان کنش های الکترواستاتیک و آب گریز
د) تضعیف میان کنش های الکترواستاتیک و آب گریز

۲۵۲. طول موج فلونورسانس ذاتی آنزیم واجد تریپتوفان در اثر اتصال کوفاکتور افزایش می یابد ولی در حضور منیزیم و یدید تغییر نمی کند. چرا؟

الف) موقعیت تریپتوفان تغییر کرده و به سطح آمده است.

ب) تریپتوفان در سطح پروتئین قرار دارد.

ج) قطبیت محیط اطراف تریپتوفان درونی افزایش یافته است.

د) موقعیت تریپتوفان تغییر کرده و به نواحی درونی غیرقطبی منتقل شده است.

۲۵۳. کدامیک از تکنیک های زیر برای مطالعه اثر تابش های یونیزه کننده بر مولکول های حیاتی مناسب تر است؟

- الف) IR (ب) CD
ج) ESR (د) NMR

۲۵۴. در پتانسیل لنارد-جونز، جاذبه و دافعه به ترتیب تابعی است از

- الف) r^{-12} , r^{-6} (ب) r^{-6} , r^{-12}
ج) r^6 , r^{12} (د) r^{12} , r^6

۲۵۵. در اسپکتروسکوپی IR تنها ارتعاشی را می بینیم که با آنها مولکول تغییر کند و هر چقدر جرم اتم های

متصل شده به کربن افزایش یابد کمیت μ یافته و فرکانس ارتعاشی می یابد.

- الف) ممان دوقطبی - افزایش - افزایش (ب) ممان دوقطبی - افزایش - کاهش
ج) شکل ابر الکترونی - افزایش - افزایش (د) شکل ابر الکترونی - کاهش - افزایش

۲۵۶. بدن موجودات زنده را می توان یک سیستم

- الف) بسته ترمودینامیکی غیر تعادلی دانست. (ب) باز ترمودینامیکی غیر تعادلی دانست.
ج) باز ترمودینامیکی در حال تعادل دانست. (د) بسته ترمودینامیکی در حال تعادل دانست.

۲۵۷. داده های جدول زیر برای واکنش انتقالی زیر در دست است :
(تیل استات) Amino Acid → (آب) Amino Acid

| انتقال ΔG - | اسید آمینه |
|---------------------|------------|
| 0.50 | a |
| 3.40 | b |
| 2.30 | c |
| 1.50 | d |

الف) b
ج) c
ب) a
د) d

۲۵۸. جهت بالا بردن بازدهی تولید پرتوهای ایکس ترمزی به وسیله پرتو بتا چه راهکارهایی وجود دارد؟

- الف) افزایش انرژی ذرات بتا و کاهش عدد اتمی ماده حاجب
ب) افزایش انرژی ذرات بتا و کاهش عدد اتمی ماده حاجب
ج) افزایش انرژی ذرات بتا و کاهش عدد اتمی ماده حاجب
د) افزایش انرژی ذرات بتا و کاهش عدد اتمی ماده حاجب

۲۵۹. اگر اضافه کردن یک ماده افزودنی که باعث کاهش قطبیت محلول می شود میل اتصال یک لیگاند به یک مولکول پروتئینی را افزایش دهد احتمالاً کدام نوع برهمکنش در اتصال نقش کمتری دارد؟

- الف) لاندن
ج) الکترواستاتیک
ب) هیدروژنی
د) دوقطبی - دوقطبی

۲۶۰. با فرض اینکه هر اسید آمینه بتواند به طور متوسط سه شکل فضایی متفاوت به خود بگیرد لگاریتم تعداد اشکال فضایی ممکن یک پلی پپتید به طول ۲۰ برابر است با :

- الف) $\log(20 + 3)$
ج) $20 \log 3$
ب) $3 \log 20$
د) $\log(20 \times 3)$

۲۶۱. یک مولکول پروتئینی بازدارنده کانال پتاسیم است. کدام مورد می تواند حدس درست تری باشد؟

- الف) بار الکتریکی خالص این مولکول خنثی است.
ج) بار الکتریکی خاص این مولکول منفی است.
ب) این مولکول واجد سطوح هیدروفوب است.
د) بار الکتریکی خالص این مولکول مثبت است.

۲۶۲. فراوانی کدام نوع اسید چرب زیر در غشای دو لایه لیپیدی می تواند منجر به افزایش ظرفیت خازنی آن شود؟

- الف) اسید استئاریک (۱۸ کربنی)
ج) اسید میریستیک (۱۴ کربنی)
ب) اسید پالمیتیک (۱۶ کربنی)
د) اسید آراشیدونیک (۲۰ کربنی)

فیزیولوژی گیاهی

۲۶۳. پتانسیل انتشار و جدایی بارهای مثبت و منفی در عرض غشای سلولهای گیاهی نتیجه کدام مورد است؟

- الف) خروج سریعتر Cl^- از سلولها نسبت به K^+ از عرض غشای سلول
ب) خروج سریعتر K^+ از سلولها نسبت به Cl^- از عرض غشای سلول
ج) نفوذپذیری کمتر غشاها به K^+ نسبت به Cl^-
د) ورود سریعتر K^+ به درون سلول نسبت به Cl^- از عرض غشای سلول

۲۶۴. **ATPase** های واکوئولی در مقایسه با نوع غشای پلاسمایی، هیدرولیز **ATP** را تشکیل حدواسط های فسفریلی انجام می دهند و به وانادات هستند.

الف) با - غیر حساس
ب) با - حساس

ج) بدون - حساس
د) بدون - غیر حساس

۲۶۵. فعالیت آنزیم گلوتامین ۲-اکسوجلوتارات آمینوترانسفراز توسط کدامیک کنترل می شود؟

الف) Ca^{2+}
ب) Mg^{2+}

ج) کربوهیدرات ها
د) گلوتامین

۲۶۶. مراکز ردوکس در آنزیم نیتريت ردوكتاز شامل چه ترکیباتی هستند؟

الف) خوشه آهن - گوگرد و یک هم ویژگی یافته
ب) FAD و خوشه آهن - گوگرد

ج) فلاوین آدنین دی نوکلئوتید و سیروهم
د) هم و کمپلکس مولیبدن با پترین

۲۶۷. تشکیل سولفات فعال از آنیون سولفات در گیاهان توسط چه آنزیمی انجام می شود و شکل غالب آن در چه کد سلولی وجود دارد؟

الف) APS سولفو ترانسفراز - کلروپلاست
ب) سولفو ترانسفراز - سیتوسل

ج) ATP سولفوریلاز - پلاستیدها
د) ATP سولفو ترانسفراز - سیتوسل

۲۶۸. کدامیک از پارامترهای زیر معیار خوبی برای سلامت گیاهان است؟

الف) دمای گیاه
ب) مقدار پتانسیل آب

ج) میزان تنفس
د) میزان فتوسنتز

۲۶۹. اگر یک یاخته گیاهی با پتانسیل فشار 0.488 مگاپاسکال و پتانسیل اسمزی 0.732 مگاپاسکال در درون ظرفی حاوی محلولی با پتانسیل اسمزی 0.732 مگاپاسکال قرار گیرد پتانسیل فشار یاخته گیاهی پس از برقراری تعادل چند مگاپاسکال خواهد بود؟

الف) 0.732 -

ب) $1/22$ -

ج) 0.244 -

د) صفر

۲۷۰. در شرایط غرقابی کدامیک از یونها در غلظت های بالا در خاک انباشته می شود؟

الف) فریک
ب) آمونیوم

ج) سولفات
د) Mn^{3+}

۲۷۱. کدامیک از عناصر در باززائی فسفوانول پیرووات در گیاهان **CAM** نقش دارد؟

الف) سدیم
ب) پتاسیم

ج) مولیبدن
د) نیکل

۲۷۲. آهن در گیاهان دولپه ای به چه صورتی جذب می شود؟

الف) فریک
ب) فرو

ج) کلات آهن فریک
د) کلاته با فیتوسایدروفور

۲۷۳. با بررسی طیف عمل یک پدیده وابسته به نور مانند فتوسنتز به چه یافته مهمی می توان دست یافت؟

الف) بررسی عملکرد رنگیزه ها در طول موج های مختلف نور

ب) ارزیابی کارآمدی ترافستی انرژی بین رنگیزه های مختلف

ج) بزرگی دامنه پاسخ یک سازگان زیستی به نور به عنوان تابعی از طول موج

د) نوع پاسخ یک سازگان زیستی به نور

۲۷۴. کدامیک از فرایندهای زیر تقسیم مطلوب انرژی بین سازگان های نوری را در شدت های مختلف نور نشان می دهد؟

الف) مهاجرت جانبی $LHCII$ در تیلاکوئیدهای بستری بین دو سازگان نوری

ب) هدایت انرژی به سازگان نوری II از طریق فسفریلاسیون $LHCI$

(ج) هدایت انرژی به سازگان نوری I از طریق فسفریلاسیون LHCI

(د) بازآرایی ویژه رنگیزه ها در سازگان های نوری و کمپلکس های جمع کننده نور

۲۷۵. فعالیت PEP کربوکسیلاز در گیاهان CAM چگونه به طور روزانه تنظیم می شود؟

(الف) فسفریلی شدن باقیمانده سرین به وسیله PEP کربوکسیلاز کیناز در روز و حساس شدن آن به مالات

(ب) پی فسفریله شدن باقیمانده سرین به وسیله یک فسفاتاز در روز و غیرحساس شدن آن به مالات

(ج) فسفریلی شدن باقیمانده سرین به وسیله یک کیناز وابسته به کلسیم/کالمودولین در طی شب

(د) فسفریلی شدن باقیمانده سرین به وسیله PEP کربوکسیلاز کیناز در شب و حساس شدن آن به مالات

۲۷۶. گزانتوفیل ها چگونه در حفاظت ماشین فتوسنتزی در برابر بیش برانگیختگی و صدمات وابسته به آن به طریق غیرفتوشیمیایی نقش دارند؟

(الف) از طریق ترافارستی انرژی حالت برانگیخته کلروفیل ها به رنگیزه های دیگر و جلوگیری از تولید اکسیژن یکتایی

(ب) خاموش سازی انرژی برانگیختگی رنگیزه ها از طریق اتصال به پروتئین های موج گیر در نتیجه اتصال و تغییر پیکربندی آنها

(ج) با جذب انرژی برانگیختگی اکسیژن یکتایی و اکسید شدن

(د) خاموش سازی انرژی فلوئورسانس کلروفیل های برانگیخته و انتقال آن به رنگیزه های دیگر

۲۷۷. سنتز یوکاریوتی گلیسرولیپیدها از فسفاتیدیک اسید و مشتقات آن در سلول های گیاهی در چه کده سلولی انجام می شود؟

(الف) اسفروزوم ها (ب) شبکه آندوپلاسمی

(ج) اولئوزوم ها (د) کلروپلاست

۲۷۸. پتانسیل استاندارد ردوکس کدامیک از ترکیبات زیر منفی تر از بقیه ترکیبات است؟

(الف) A1 (ب) Pheo

(ج) Q_B (د) FeS₄

۲۷۹. در ساختار سیتوکروم های نوع b فتوسنتزی کدامیک از ترکیبات زیر یافت می شوند؟

(الف) هم C (ب) پروتوپورفیرینوژن IX

(ج) پروتوپورفیرین IX (د) کوپروپورفیرینوژن IX

۲۸۰. محصول نهایی مرحله سوم مسیر بیوسنتز کلروفیل در گیاهان کدام ترکیب می باشد؟

(الف) پروتوکلروفیلید a (ب) کلروفیل a

(ج) کلروفیلید a (د) موالونیل پروتوکلروفیلید a

۲۸۱. کنترل کدامیک از آنزیم های فتوسنتزی زیر توسط سیستمی غیر از سیستم فردوکسین - تیوردوکسین انجام می شود؟

(الف) فروکتوز ۱۶-بیس فسفاتاز (ب) ریبولوز ۵-فسفات کیناز

(ج) سدوهپتولوز ۷-بیس فسفاتاز (د) روییسکو

۲۸۲. کدامیک از طریقی غیر از تحریک فعالیت آنزیم ACC سنتاز باعث افزایش سنتز اتیلن می شود؟

(الف) رسیدگی (ب) تنش خشکی

(ج) IAA (د) غرقابی

۲۸۳. قرار گرفتن گیاهان تک لپه ای مانند ذرت در معرض کدامیک از شرایط سبب افزایش غلظت ژیبیرلین درون زا و ماده شدن گلپای خوشه می شود؟

(الف) نور قرمز (ب) روزهای بلند و شب های سرد

(ج) نور قرمز دور (د) روزهای کوتاه و شب های سرد

۲۸۴. کدامیک از ژیبیرلین های زیر پابلندی را در گیاه نخود تنظیم می کند؟

(الف) GA₁ (ب) GA₁₂

GA₃ (ج)

GA₂₀ (د)

۲۸۵. علت تحریک جوانه زنی برخی دانه ها در نور چیست؟

(الف) کاهش سنتز اتیلن در نور

(ب) افزایش غلظت فیتوکروم های A , B و اثر تحریکی آنها بر رشد رویان

(ج) کاهش غلظت ABA در نتیجه تخریب نوری آن

(د) القای نوری بیان ژن GA₃OX و افزایش غلظت GA₁

۲۸۶. فعالیت کدام آنزیم در میوه های در حال رسیدگی می تواند محدود کننده بیوسنتز اتیلن باشد؟

(الف) ACC سنتاز

(ب) آدنوزیل متیونین سنتتاز

(ج) ACC اکسیداز

(د) اتیلن اکسیداز

۲۸۷. کدامیک از موارد زیر باعث تحریک جوانه زنی در دانه هایی می شود که دارای خواب رویانی هستند؟

(الف) حذف لپه ها از رویان به عنوان منابع غنی از ABA

(ب) کاهش شدید نسبت ABA به GA در رویان

(ج) شستشوی بازدارنده هایی چون ABA از پوشش دانه

(د) تیمار با سرما از طریق تخریب پوشش دانه

۲۸۸. بیان ژن بازدارنده های پروتئیناز در نتیجه حمله گیاهخواران یا عوامل بیماریزا تحت تأثیر کدامیک از تنظیم کننده های رشد در برخی از گیاهان فعال می شود؟

(الف) اتیلن

(ب) سالیسیلیک اسید

(ج) ژاسمونیک اسید

(د) سیستمن

۲۸۹. در تیره موزیان کدامیک از مسیرهای بیوسنتزی IAA یافت می شود؟

(الف) IPA

(ب) IAN

(ج) TAM

(د) IPA , IAN

۲۹۰. در گیاه ذرت کدامیک از اکسین های زیر یافت می شود؟

(الف) نفتالن ۱-استیک اسید

(ب) ۴-کلرواندول ۳-استیک اسید

(ج) فنیل استیک اسید

(د) اندول ۳-بوتیریک اسید

۲۹۱. گیاهان زیر به ترتیب از نظر نوردورگی (فتوپریودیسم) جزو کدام گروه هستند؟

Hyoscyamus niger

Spinacia oleracea

Raphanus sativus

Pharbitis nil

(الف) روز بلند، روز کوتاه، روز کوتاه و روز کوتاه

(ب) روز بلند، روز کوتاه، روز کوتاه و روز بلند

(ج) روز بلند، روز بلند، روز بلند و روز کوتاه

(د) روز کوتاه، روز بلند، روز بلند و روز بلند

فیزیولوژی جانوری

۲۹۲. در پایانه آکسونی کدام پدیده موجب شروع روند آزادسازی نوروترانسمیتر می شود؟

(الف) خروج کلر

(ب) ورود کلسیم

(ج) ورود پتاسیم

(د) خروج سدیم

۲۹۳. فعالیت کدام نوروترانسمیتر با تخریب آنزیمی پایان می یابد؟

(الف) گلوتامات

(ب) گلايسين

(ج) استیل کولین

(د) نیتریک اکساید

۲۹۴. در کدام سطح از ولتاژ غشا، دریچه فعال شدن کانال سدیم باز می شود؟

(الف) پتانسیل معکوس

(ب) پتانسیل آستانه غشا

(ج) اورشوت

(د) قله پتانسیل عمل

۲۹۵. کدام گزینه در مورد سیناپس صحیح است؟

- الف) در سیناپس الکتریکی تأخیر سیناپسی وجود ندارد.
ب) سیناپس شیمیایی از طریق گپ جانگشن ها انجام می گیرد.
ج) در سیناپس الکتریکی فضای سیناپسی وجود دارد.
د) دو سیناپس شیمیایی جریان سیناپس دو طرفی است.

۲۹۶. در انتقال پس رو و زیکول ها به سوی جسم سلولی نوروں کدام عامل نقش دارد؟

- الف) داینئین
ب) بومبیزین
ج) آلفا اکتینین
د) کاینزین

۲۹۷. فسفولامبان تنظیم کننده چیست و در کجا یافت می شود؟

- الف) پمپ پروتون و در سلول های عضلانی قلبی و مخطط
ب) پمپ سدیم و در سلول های عضلانی صاف
ج) پمپ پتاسیم و در سلول های عضلانی صاف
د) پمپ کلسیم و در سلول های عضلانی قلبی و مخطط

۲۹۸. تعریف انقباض ایزومتریک کدام است؟ انقباض با کشش را گویند.

- الف) فزاینده و با طول فزاینده
ب) کاهنده و با طول ثابت
ج) فزاینده و با طول ثابت
د) کاهنده و با طول فزاینده

۲۹۹. پروتئین تثبیت کننده رشته های ضخیم در سارکومر کدام است؟

- الف) troponin
ب) α-actinin
ج) Titin
د) desmin

۳۰۰. کدام گزینه درباره تحریک کافی یک تار ماهیچه ای مخطط درست است؟

- الف) دامنه توییچ نشان دهنده میزان استراحت تار ماهیچه ای است.
ب) تغییرات الکتریکی غشای تار ماهیچه ای توییچ نامیده می شود.
ج) پتانسیل عمل قبل از شروع توییچ ایجاد می شود.
د) هر چه شدت محرک از آستانه بالاتر رود دامنه توییچ افزایش می یابد.

۳۰۱. حس های درد و حرارتی به ترتیب از طریق کدامیک از مسیرهای زیر به کورتکس هدایت می شوند؟

- الف) اسپینوتالامیک - اسپینوتالامیک
ب) اسپینوتالامیک - ستون پشتی
ج) ستون پشتی - ستون پشتی
د) ستون پشتی - اسپینوتالامیک

۳۰۲. اختلال در مسیر دوپامینرژیک ماده سیاه به جسم مخطط باعث کدام بیماری می شود؟

- الف) شیزوفرنیا
ب) پارکینسون
ج) افسردگی
د) صرع

۳۰۳. هسته های تکتوم و بطن سوم مغز به ترتیب از کدامیک از اجزا مغز منشأ می گیرند؟

- الف) میلانسفال - متانسفال
ب) پروزنسفال - متانسفال
ج) تلانسفال - دیانسفال
د) مزانسفال - دیانسفال

۳۰۴. کدامیک از گزینه های زیر موجب مهار پس سیناپسی می شود؟

- الف) ورود یون های سدیم
ب) ورود یون های کلسیم
ج) خروج یون های کلر
د) خروج یون های پتاسیم

۳۰۵. علت فاز کفه ای در طی پتانسیل عمل عضله قلب چیست؟

- الف) باز شدن کانال های سدیمی - کلسیمی آهسته
ب) باز شدن کانال های سدیمی - کلسیمی سریع
ج) بسته شدن با تأخیر کانال های پتاسیمی
د) باز شدن کانال های سدیمی سریع

۳۰۶. بیشترین دقت بینایی مربوط به کدام بخش شبکیه است؟

- الف) شبکیه پیرامونی
ب) شبکیه مجاور قرنیه عدسی عنبیه
ج) نقطه کور
د) ناحیه Fovea centralis لکه زرد

۳۰۷. برخورد نور به سلول های استوانه ای شبکیه موجب کدام گزینه می شود؟

- الف) رو پولاریزه شدن غشای سلول های استوانه ای
ب) دپولاریزه شدن غشای سلول های استوانه ای
ج) کاهش نفوذپذیری بخش خارجی به سدیم
د) ورود یون های سدیم به قطعه داخلی

۳۰۸. تحریک شبکه عصبی اورباخ موجب بروز تمام موارد زیر می شود به غیر از :

- الف) تسریع امواج الکتریکی در طول دیواره روده
ب) تسریع تکثیر سلول های پوششی روده
ج) افزایش انقباضات تونیک معده
د) افزایش انقباضات ریتمیک

۳۰۹. در سلول های برسی جدار داخلی روده باریک عبور گلوکز به ترتیب از غشا رأسی و غشای قاعده ای به چه صورت است؟

- الف) انتقال فعال - انتشار ساده
ب) انتشار تسهیل شده - انتقال فعال
ج) هم انتقالی با سدیم - انتشار تسهیل شده
د) انتقال فعال - انتقال فعال

۳۱۰. غدد بروئر در کجا قرار دارند و چه ماده ای ترشح می کنند؟

- الف) مری - موکوس
ب) دوازدهه - موکوس قلیایی
ج) روده کوچک - سکرترین
د) فولیکول های غده تیروئید - تیروگلوبولین

۳۱۱. بالا بودن فشار اسمزی کلوئیدی پلاسما موجب کدام گزینه می شود؟

- الف) کاهش جذب مجدد در کلیه
ب) افزایش فشار فیلتراسیون
ج) افزایش ترشح در لوله هنله
د) کاهش فیلتراسیون گلومرولی

۳۱۲. جریان خون کرونری در کدامیک از حالات زیر کمترین است؟

- الف) در مرحله انقباض شدید دهلیزها
ب) در مرحله انقباض بطن ها
ج) در مرحله استراحت بطن ها
د) در هنگام افزایش شدید نیروی انقباضی قلب

۳۱۳. در مجموعه رگ های انسان به ترتیب در کدام بخش بیشترین سطح مقطع و بیشترین سطح مقطع و بیشترین سرعت خونی وجود دارد؟

- الف) سرخرگ ها - سیاهرگ ها
ب) بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین - آئورت
ج) آئورت - مویرگ ها
د) مویرگ ها - آئورت

۳۱۴. اگر اعصاب مربوط به قلب قطع شوند ضربان قلب چه تغییری می کند؟

- الف) زیاد می شود.
ب) بدون تغییر می ماند.
ج) کم می شود.
د) ابتدا کم می شود و سپس متوقف می شود.

۳۱۵. کدامیک از نواحی مغزی زیر در تنظیم ریتم شبانه روزی در پستانداران نقش مهمی دارد؟

- الف) پل مغزی
ب) ناحیه تگمنتوم شکمی
ج) بصل النخاع
د) هسته سوپراکیاسماتیک هیپوتالاموس

۳۱۶. کاهش فشار سینوس کاروتیدی منجر به کاهش کدامیک از موارد زیر می شود؟

- الف) حجم کلی رگها
ب) ضربان قلب
ج) برون ده قلب
د) مقاومت محیطی کل

۳۱۷. سیگنال های حاصل از کمورسپتورهای قوس آئورت از طریق کدام عصب ارسال و به کدام محل وارد می شود؟

- الف) عصب زبانی - حلقی - مرکز دم
ب) عصب هرینگ - مرکز بازدم
ج) عصب واگ - مرکز دم
د) نورون های سمپاتیک - مرکز بازدم

۳۱۸. همه گزینه های زیر ناشی از اختلال در عملکرد قشر غده فوق کلیه هستند بجز :

- الف) کریپتورکیدیسم
ب) پیگمانتاسیون ملانینی
ج) بیماری آدیسون
د) سندرم کوشینگ

۳۱۹. در حضور هورمون **ADH** بیشترین میزان بازجذب آب در کدام بخش نفرون های کلیوی صورت می گیرد؟

- الف) دیستال /
ب) پروکسیمال
ج) شاخه بالارو لوله هنله
د) لوله های جمع آوری کننده

۳۲۰. پیام های حس بینایی در کدام هسته تالاموس سیناپس پیدا می کنند؟

- الف) هسته شکمی میانی
ب) هسته زانویی میانی
ج) هسته زانویی جانبی
د) هسته پستی جانبی

پاسخنامه

| سوال | پاسخ | سوال | پاسخ | سوال | پاسخ |
|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|
| ۱. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۱. | گزینه (الف) صحیح است. | ۴۱. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۲. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۲. | گزینه (ب) صحیح است. | ۴۲. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۳. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۳. | گزینه (د) صحیح است. | ۴۳. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۴. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۴. | گزینه (ب) صحیح است. | ۴۴. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۵. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۵. | گزینه (د) صحیح است. | ۴۵. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۶. | گزینه (ج) صحیح است. | ۴۶. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۷. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۷. | گزینه (ج) صحیح است. | ۴۷. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۸. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۸. | گزینه (ب) صحیح است. | ۴۸. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۹. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۹. | گزینه (د) صحیح است. | ۴۹. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۰. | گزینه (ج) صحیح است. | ۳۰. | گزینه (ج) صحیح است. | ۵۰. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۱. | گزینه (ج) صحیح است. | ۳۱. | گزینه (ج) صحیح است. | ۵۱. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۲. | گزینه (الف) صحیح است. | ۳۲. | گزینه (د) صحیح است. | ۵۲. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۳. | گزینه (ب) صحیح است. | ۳۳. | گزینه (الف) صحیح است. | ۵۳. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۴. | گزینه (د) صحیح است. | ۳۴. | گزینه (ج) صحیح است. | ۵۴. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۵. | گزینه (ج) صحیح است. | ۳۵. | گزینه (ب) صحیح است. | ۵۵. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۳۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۵۶. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۷. | گزینه (د) صحیح است. | ۳۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۵۷. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۸. | گزینه (د) صحیح است. | ۳۸. | گزینه (الف) صحیح است. | ۵۸. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۳۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۵۹. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۲۰. | گزینه (ب) صحیح است. | ۴۰. | گزینه (د) صحیح است. | ۶۰. | گزینه (ج) صحیح است. |

| سوال | پاسخ | سوال | پاسخ | سوال | پاسخ |
|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|
| ۶۱. | گزینه (الف) صحیح است. | ۸۱. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۰۱. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۶۲. | گزینه (ب) صحیح است. | ۸۲. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۰۲. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۶۳. | گزینه (د) صحیح است. | ۸۳. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۰۳. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۶۴. | گزینه (ب) صحیح است. | ۸۴. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۰۴. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۶۵. | گزینه (الف) صحیح است. | ۸۵. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۰۵. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۶۶. | گزینه (الف) صحیح است. | ۸۶. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۰۶. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۶۷. | گزینه (الف) صحیح است. | ۸۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۰۷. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۶۸. | گزینه (ج) صحیح است. | ۸۸. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۰۸. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۶۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۸۹. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۰۹. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۷۰. | گزینه (د) صحیح است. | ۹۰. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۱۰. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۷۱. | گزینه (ب) صحیح است. | ۹۱. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۱۱. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۷۲. | گزینه (د) صحیح است. | ۹۲. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۱۲. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۷۳. | گزینه (الف) صحیح است. | ۹۳. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۱۳. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۷۴. | گزینه (ج) صحیح است. | ۹۴. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۱۴. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۷۵. | گزینه (ج) صحیح است. | ۹۵. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۱۵. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۷۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۹۶. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۱۶. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۷۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۹۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۱۷. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۷۸. | گزینه (ج) صحیح است. | ۹۸. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۱۸. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۷۹. | گزینه (ب) صحیح است. | ۹۹. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۱۹. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۸۰. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۰۰. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۲۰. | گزینه (الف) صحیح است. |

| سوال | پاسخ | سوال | پاسخ | سوال | پاسخ |
|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|
| ۱۲۱. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۴۱. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۶۱. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۲۲. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۴۲. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۶۲. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۲۳. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۴۳. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۶۳. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۲۴. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۴۴. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۶۴. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۲۵. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۴۵. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۶۵. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۲۶. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۴۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۶۶. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۲۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۴۷. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۶۷. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۲۸. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۴۸. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۶۸. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۲۹. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۴۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۶۹. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۳۰. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۵۰. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۷۰. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۳۱. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۵۱. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۷۱. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۳۲. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۵۲. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۷۲. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۳۳. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۵۳. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۷۳. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۳۴. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۵۴. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۷۴. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۳۵. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۵۵. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۷۵. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۳۶. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۵۶. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۷۶. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۳۷. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۵۷. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۷۷. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۳۸. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۵۸. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۷۸. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۳۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۱۵۹. | گزینه (د) صحیح است. | ۱۷۹. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۴۰. | گزینه (الف) صحیح است. | ۱۶۰. | گزینه (ب) صحیح است. | ۱۸۰. | گزینه (الف) صحیح است. |

| سوال | پاسخ | سوال | پاسخ | سوال | پاسخ |
|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|
| ۱۸۱. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۰۱. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۲۱. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۸۲. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۰۲. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۲۲. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۸۳. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۰۳. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۲۳. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۸۴. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۰۴. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۲۴. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۸۵. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۰۵. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۲۵. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۸۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۰۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۲۶. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۸۷. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۰۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۲۷. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۸۸. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۰۸. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۲۸. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۸۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۰۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۲۹. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۹۰. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۱۰. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۳۰. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۹۱. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۱۱. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۳۱. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۹۲. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۱۲. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۳۲. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۹۳. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۱۳. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۳۳. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۹۴. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۱۴. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۳۴. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۹۵. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۱۵. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۳۵. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۱۹۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۱۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۳۶. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۱۹۷. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۱۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۳۷. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۱۹۸. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۱۸. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۳۸. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۱۹۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۱۹. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۳۹. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۲۰۰. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۲۰. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۴۰. | گزینه (الف) صحیح است. |

| سوال | پاسخ | سوال | پاسخ | سوال | پاسخ |
|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|
| ۲۴۱. | گزینه (چ) صحیح است. | ۲۶۱. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۸۱. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۲۴۲. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۶۲. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۸۲. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۲۴۳. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۶۳. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۸۳. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۲۴۴. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۶۴. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۸۴. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۲۴۵. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۶۵. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۸۵. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۲۴۶. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۶۶. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۸۶. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۲۴۷. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۶۷. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۸۷. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۲۴۸. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۶۸. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۸۸. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۲۴۹. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۶۹. | گزینه (د) صحیح است. | ۲۸۹. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۲۵۰. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۷۰. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۹۰. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۲۵۱. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۷۱. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۹۱. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۲۵۲. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۷۲. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۹۲. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۲۵۳. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۷۳. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۹۳. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۲۵۴. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۷۴. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۹۴. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۲۵۵. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۷۵. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۹۵. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۲۵۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۷۶. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۹۶. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۲۵۷. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۷۷. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۹۷. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۲۵۸. | گزینه (ب) صحیح است. | ۲۷۸. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۹۸. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۲۵۹. | گزینه (الف) صحیح است. | ۲۷۹. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۹۹. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۲۶۰. | گزینه (ج) صحیح است. | ۲۸۰. | گزینه (ج) صحیح است. | ۳۰۰. | گزینه (ج) صحیح است. |

| سوال | پاسخ |
|------|-----------------------|
| ۳۰۱. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۳۰۲. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۳۰۳. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۳۰۴. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۳۰۵. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۳۰۶. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۳۰۷. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۳۰۸. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۳۰۹. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۳۱۰. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۳۱۱. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۳۱۲. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۳۱۳. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۳۱۴. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۳۱۵. | گزینه (د) صحیح است. |
| ۳۱۶. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۳۱۷. | گزینه (ج) صحیح است. |
| ۳۱۸. | گزینه (الف) صحیح است. |
| ۳۱۹. | گزینه (ب) صحیح است. |
| ۳۲۰. | گزینه (ج) صحیح است. |