

کد کنترل

217A



217A

عصر پنجشنبه

شناور



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته – سال ۱۴۰۵
بیوتکنولوژی کشاورزی (کد ۱۳۲۴)

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ژنتیک	۲۵	۲۶	۵۰
۳	اصول اصلاح نباتات	۲۵	۵۱	۷۵
۴	بیوشیمی	۲۰	۷۶	۹۵
۵	آفات و بیماری‌های گیاهی	۲۰	۹۶	۱۱۵
۶	فیزیولوژی گیاهی	۲۰	۱۱۶	۱۳۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- The main of a server is to provide services to other computers over a network.
1) trip 2) position 3) function 4) situation
- 2- Time will show him to be a very president in this country, because he has made great long-term decisions.
1) successful 2) friendly 3) additional 4) sudden
- 3- She soon that the local people had no interest in her extraordinary stories.
1) discovered 2) happened 3) developed 4) existed
- 4- That dystopian movie was a perfect of consumerism without morals.
1) reliance 2) prominence 3) improvement 4) demonstration
- 5- It is not unusual for teeth to "shift and drift" as you age and it tends to more in the bottom teeth than the top.
1) descend 2) occur 3) behold 4) abandon
- 6- To earn more money, Lydgate was forced to trade a creative career as an artist for a/an one.
1) ebullient 2) parsimonious 3) lucrative 4) impecunious
- 7- On a more enlightened planet, we would not need to; we could, instead, honestly tell our bosses we have not finished our work and that's that.
1) adumbrate 2) prevaricate 3) disabuse 4) emulate

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.

Sigmund Freud began his career in the 1890s(8) psychoanalysis, which is both a theory of personality and a method of treating people. To Freud, human behavior is largely determined by wishes and memories(9) unaware. Psychoanalysis as a method of treatment(10) these memories to awareness and free the individuals from their negative influence.

- 8- 1) and formulated 2) who formulating
3) was formulated 4) when was formulating
- 9- 1) which people have been 2) people of them have been
3) of which people are 4) of them people are
- 10- 1) seeking bringing 2) seeking to bring
3) seeks bringing 4) seeks to bring

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:

The increase in human population worldwide has become a major threat to food security. Population growth, particularly in countries with developing economies, will result in the need for a 70% increase in food production by the year 2050, making the significant enhancement of agricultural productivity in the next several decades a priority. In this respect, efforts of biotechnology have been concentrated on creating technologies that can increase crop yields. Although biotechnology applications can be traced to 6000 BC, it was in the 1970s when the development of genetic tools and cellular and tissue engineering gave the biotechnology field new momentum that allowed a range of possible novel applications.

The increasing recognition of biotechnology as an economic and social growth factor has stimulated governments in several countries to provide financial support to their local biotechnology companies to foster research, development, and commercialization of ideas and products; on the other hand, projections of malnutrition, famine, untreatable diseases and unresolved environmental problems have boosted biotechnological innovations and improvement in the quality and services provided by these companies. One remarkable example of biotechnology innovation is the production of genetically modified (GM) crops aimed at insect and weed control that result in increased crop yields.

- 11- The underlined word “threat” in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) decision 2) number 3) risk 4) solution
- 12- The underlined word “their” in paragraph 2 refers to
 1) countries 2) companies 3) governments 4) ideas and products
- 13- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT
 1) illness 2) provided 3) research 4) traced
- 14- According to paragraph 2, genetically modified crops are produced to
 1) commercialize ideas and products
 2) control pests and unwanted plants
 3) support biotechnology companies
 4) project malnutrition, famine, and diseases
- 15- According to the passage, which of the following statements is true?
 1) A growth in population necessitates the improvement of agricultural productivity.
 2) Biotechnological efforts solely include technologies that can increase crop yields.
 3) Development of genetic tools and cellular and tissue engineering dates back to 6000 BC.
 4) Biotechnological innovations have boosted many unresolved environmental problems.

PASSAGE 2:

Plants synthesize a huge number of specialized metabolites that allow them to interact with and adapt to the ever-changing environment. Some of these compounds are high-

value nutraceuticals and pharmaceuticals, which has primed a desire to delineate their biosynthetic genes and pathways in various organisms. Based on their biosynthetic pathways, specialized metabolites are usually classified into several molecule families, among which three have the largest number: terpenoids, alkaloids and phenolics. For example, essential oils (mainly comprising monoterpenes) are used for aromatherapy and medicine, while caffeine, the most well-known alkaloid, and salicylic acid, the active ingredient in aspirin, have established medical applications. Hence, the discovery of various specialized metabolites and their biosynthetic pathways is likely to have a significant impact on our production and life.

However, uncovering new genes that synthesize specialized metabolites is challenging due to the tremendous complexity of metabolic networks and the absence of standard chemicals for intermediate products. Despite the numerous challenges, we have accumulated substantial knowledge of metabolic pathway genes through biochemical and genetic approaches over the past few decades. With the ever-increasing availability of multi-omics data, candidate genes responsible for primary and specialized metabolism have been predicted computationally. For example, pathway memberships of genes could be identified based on coexpression profiles, co-localization in cellular compartment, as well as biosynthetic gene clusters. Although these methods have produced notable results in various species or fields, the selection and functional validation of a massive number of candidate genes makes the discovery of metabolites and related genes time-consuming and expensive.

- 16- The underlined word “delineate” in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) demarcate 2) deploy 3) obscure 4) optimize
- 17- According to paragraph 1, terpenoids, alkaloids and phenolics
 1) have a very substantial impact on the discovery of various specialized metabolites
 2) synthesize a number of specialized metabolites that interact with the environment
 3) are classified into several specialized metabolites based on their medical applications
 4) are molecule families into which a number of specialized metabolites are categorized
- 18- According to paragraph 2, apart from co-localization within cellular compartment, could also provide a basis for the identification of genes' pathway membership.
 1) other multi-omics data, such as biosynthetic gene clusters and coexpression profiles
 2) complexity of metabolic networks and standard chemicals for intermediate products
 3) various primary and specialized metabolisms responsible for creation of candidate genes
 4) computational prediction of numerous specialized metabolites that synthesize new genes
- 19- According to the passage, which of the following statements is NOT true?
 1) The environment surrounding plant-synthesized specialized metabolites is not stable.
 2) Both caffeine and salicylic acid are the main active ingredients in drugs such as aspirin.
 3) Biochemical and genetic approaches both have helped us obtain considerable knowledge.
 4) The discovery of metabolites and related genes has not yet become economically efficient.

- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
I. In which decade were monoterpenes first discovered in essential oils?
II. Why is the discovery of metabolites and related genes a lengthy process?
III. What are some examples of vastly-used inorganic specialized metabolites?
 1) Only I 2) Only II 3) I and III 4) II and III

PASSAGE 3:

Somatic hybridization (SH) is a cell and tissue culture approach that allows for transforming cellular genomes by protoplast fusion and the combination of not only nuclear but also organelle genes, resulting in new inter-generic and inter-specific hybrids. This process begins by fusing protoplasts from two different plant species and then selecting the desired somatic hybrid cells to regenerate hybrid plants. Somatic hybridization can be used to improve disease resistance, quality, quantity, or other characteristics. [1] It has also been utilized to improve for instance salt tolerance, cytoplasmic male sterility (CMS), seedless triploids, and rootstock, which may lead to commercial exploitation. Somatic hybridization is a revolutionary, environmentally friendly approach that involves the in vitro fusion of protoplasts to generate a hybrid cell, which is then cultured to produce a hybrid plant. [2] These hybrids are referred to as somatic hybrids.

Hanstein was the first person to use the term "Protoplast" in 1880. [3] In 1986, Pandey released a commercial cultivar generated from protoplast fusion. Zimmermann and Scheurich, in 1981, were responsible for the development of electrofusion methods. Then in the 1990s, commercial cultivars derived from protoplast fusion started to appear. Somatic hybrids can be classified into three types based on how they are developed: symmetric somatic hybrids, asymmetric somatic hybrids, and cytoplasmic hybrids, which are known as cybrids. Symmetric somatic hybridization involves the nuclear and cytoplasmic integration of both parents' genetic material. Asymmetric somatic hybridization has been applied to introduce nuclear genome fragments from one parent, the "donor," into the intact genome of another parent, the "recipient." This type of hybridization needs to be completed due to the loss of some cytoplasmic or nuclear DNA. [4] Cybrids contain either the cytoplasmic genome of the non-nuclear parent or a combination of both parents' nuclear genomes.

- 21- Which of the following techniques is used in paragraph 1?
 1) Anecdote 2) Direct quotation
 3) Exemplification 4) Rhetorical question
- 22- According to paragraph 1, somatic hybridization is a process involving
 1) transformation of cellular genomes by protoplast fusion, in addition to combining strictly the plants' organelle genes
 2) various attempts to mitigate salt tolerance, augment cytoplasmic male sterility, seedless triploids, and rootstock in different plants
 3) fusion of protoplasts from two identical plant species and then obliterating the desired somatic hybrid cells for generation of hybrid plants
 4) generation of hybrid plants in the laboratory, which are the products of cultured hybrid cells resulting from the fusion of protoplasts

- 23- According to paragraph 2, the main difference between asymmetric and symmetric somatic hybrids is that
- 1) the second is in need of being perfected because some cytoplasmic or nuclear DNA are more often than not lost during the process of hybridization
 - 2) in the former, both parents' genetic materials are integrated, while in the latter, nuclear fragments of the recipient's genome are introduced into the donor's
 - 3) the first needs to be completed since it contains either a combination of both parents' nuclear genomes or the cytoplasmic genome of the non-nuclear parent
 - 4) in the latter, both parents' genetic materials are integrated, while in the former, nuclear fragments of the donor's genome are introduced into the recipient's
- 24- Which of the following can best describe the author's opinion regarding the existence of commercial cultivars derived from protoplast fusion?
- 1) It is too good to be true in actuality
 - 2) It might be possible in the near future
 - 3) It is an achievement already accomplished
 - 4) It is improbable due to some DNA attributes
- 25- In which position marked by [1], [2], [3] and [4], can the following sentence best be inserted in the passage?
- In this way, biotechnologists have opportunities to create hybrids combining two protoplasts from various distinct plant species.
- 1) [1]
 - 2) [2]
 - 3) [3]
 - 4) [4]

ژنتیک:

- ۲۶- وقتی افرادی با وجود این که ژنوتیپ مناسب را دارند، اما صفت مربوط را نشان نمی‌دهند، کدام مورد در خصوص ژن کنترل‌کننده آن صفت، درست است؟
- (۱) غالبیت ناقص دارد.
 - (۲) اثر اپیستاتیک وجود دارد.
 - (۳) بیان ناقص دارد.
 - (۴) نفوذ ناقص دارد.
- ۲۷- گیاهان باززایی شده حاصل از کشت میکروسپور، کشت آندوسپرم و کشت جنین در یک گیاه زینتی، به ترتیب دارای چه سطح پلوئیدی است؟
- (۱) $3n$ ، $2n$ ، n
 - (۲) $2n$ ، $2n$ ، n
 - (۳) $2n$ ، $3n$ ، n
 - (۴) $2n$ ، $3n$ ، $2n$
- ۲۸- در یک نمونه ۶۰۰ نفره (۴۰۰ مرد و ۲۰۰ زن) از جمعیت در حال تعادل، ۴۰ مرد کوررنگی وابسته به کروموزوم X (X^c) دارند و بقیه همگی طبیعی (X^C) هستند. تعداد مورد انتظار زنان کوررنگ در این نمونه چقدر است؟
- (۱) ۱
 - (۲) ۲
 - (۳) ۱۳
 - (۴) ۲۰
- ۲۹- نخودفرنگی پابلند خالص در خاکی با مواد مغذی ضعیف رشد داده شد و به اندازه گیاه پاکوتاه رشد کرد. اگر این گیاه خودبارور شود، فنوتیپ نتاج در محیط و خاک مناسب به احتمال زیاد به چه صورت است؟
- (۱) همه گیاهان پابلند
 - (۲) همه گیاهان پاکوتاه
 - (۳) ۷۵ درصد پابلند و ۲۵ درصد پاکوتاه
 - (۴) ۵۰ درصد پابلند و ۵۰ درصد پاکوتاه
- ۳۰- پیوند بین قند و باز آلی در ساختار نوکلئوتید چگونه است؟
- (۱) استری
 - (۲) گلیکوزیدی
 - (۳) واندروالسی
 - (۴) هیدروژنی

- ۳۱- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟
«جسم بار عبارت است از که در مرحله دیده می شود.»
- (۱) هتروکروماتین اختیاری - اینترفاز
(۲) هتروکروماتین اختیاری - آنافاز میوز II
(۳) هتروکروماتین ساختاری - اینترفاز
(۴) هتروکروماتین ساختاری - آنافاز میوز II
- ۳۲- در یک گیاه اتوتتراپلوئید با ژنوتیپ **Aaaa**، اگر خودلقاحی صورت گیرد، چه نسبتی از فنوتیپ مغلوب در نتاج انتظار می رود؟ (با فرض غالبیت کامل)
- (۱) ۱ از ۴
(۲) ۱ از ۱۶
(۳) ۱ از ۳۶
(۴) ۳ از ۳۶
- ۳۳- در کمپلکس رنر (**Renner**) در گیاه گل پامچال، کدام تغییر کروموزومی در این موجود ممکن است رخ داده باشد؟
- (۱) جابه جایی هموزیگوت
(۲) جابه جایی هتروزیگوت
(۳) وارونگی هتروزیگوت
(۴) وارونگی هموزیگوت
- ۳۴- در فرایند همانندسازی DNA، سنتز رشته پیرو (**Lagging strand**) به صورت قطعات ناپیوسته ای به نام «قطعات اکازاکی» انجام می شود. دلیل اصلی این نوع سنتز ناپیوسته چیست؟
- (۱) آنزیم هلیکاز تنها قادر به باز کردن مارپیچ DNA در یک جهت است.
(۲) رشته پیرو دارای توالی های تکراری است که سنتز پیوسته را دشوار می کند.
(۳) آنزیم DNA پلیمرز تنها می تواند در جهت ۵' به ۳' نوکلئوتیدها را اضافه کند و دو رشته DNA الگو موازی هستند.
(۴) آنزیم DNA پلیمرز تنها می تواند در جهت ۵' به ۳' نوکلئوتیدها را اضافه کند و دو رشته DNA الگو پادموازی هستند.
- ۳۵- اگر تعداد انواع آلل های مکان ژنی A برابر ۴ و برای مکان ژنی B برابر ۳ باشد، در یک فرد دیپلوئید، به ترتیب تعداد کل ژنوتیپ ها، ژنوتیپ های خالص و ژنوتیپ های ناخالص برای همه جایگاه ها کدام است؟
- (۱) ۱۲، ۶۰ و ۱۸
(۲) ۲۸، ۱۰ و ۱۸
(۳) ۱۲، ۶۰ و ۳۰
(۴) ۱۲، ۶۰ و ۴۸
- ۳۶- در یک جمعیت بزرگ در تعادل هاردی - واینبرگ، فراوانی یک آلل مغلوب وابسته به X که باعث بیماری می شود ۰/۱ است. فراوانی زنان بیمار و مردان بیمار در این جمعیت، به ترتیب چقدر است؟
- (۱) ۰/۱ و ۰/۰۱
(۲) ۰/۰۱ و ۰/۱
(۳) ۰/۲ و ۰/۱
(۴) ۰/۰۱ و ۰/۲
- ۳۷- در آزمایش تلاقی سه نقطه ای برای تهیه نقشه ژنتیکی، کدام گروه از فنوتیپ ها برای تعیین ترتیب صحیح ژن ها بر روی کروموزوم مورد استفاده قرار می گیرند؟
- (۱) فقط فنوتیپ های حاصل از کراسینگ اور دوتایی (DCO)
(۲) فقط فنوتیپ های حاصل از کراسینگ اور تکی (SCO)
(۳) فنوتیپ های والدی و فنوتیپ های حاصل از کراسینگ اور تکی (SCO)
(۴) فنوتیپ های والدی (بیشترین فراوانی) و فنوتیپ های حاصل از کراسینگ اور دوتایی (SCO) (کمترین فراوانی)
- ۳۸- در اپرون لاکتوز (**Lac operon**) باکتری *E. coli*، در غیاب لاکتوز، چه اتفاقی برای فرایند رونویسی می افتد؟
- (۱) پروتئین ریپروسور غیرفعال شده و به اپراتور متصل نمی شود.
(۲) RNA پلیمرز به پروموتور متصل شده و رونویسی با سرعت بالا انجام می شود.
(۳) پروتئین ریپروسور به اپراتور متصل شده و مانع از رونویسی ژن های ساختاری می شود.
(۴) لاکتوز به عنوان یک فعال کننده (Activator) عمل کرده و رونویسی را تحریک می کند.
- ۳۹- تفاوت اصلی بین نواحی یوکروماتینی و هتروکروماتینی در مرحله اینترفاز کدام است؟
- (۱) هر دو ناحیه از نظر فشردگی یکسان هستند، اما یوکروماتین فقط در سلول های جنسی یافت می شود.
(۲) یوکروماتین فشرده و دارای رنگ پذیری بالا است، در حالی که هتروکروماتین باز و از نظر وراثتی فعال است.
(۳) یوکروماتین باز و از نظر ژنتیکی فعال است، در حالی که هتروکروماتین فشرده و از نظر وراثتی کم اهمیت است.
(۴) هتروکروماتین در مرکز هسته قرار دارد و حاوی ژن های فعال است، در حالی که یوکروماتین در حاشیه هسته قرار گرفته است.

۴۰- در هاپلوئید و تری پلوئید گیاهی با $2n = 8$ کروموزوم، فراوانی گامت‌های هاپلوئید سالم - تری پلوئید سالم - هاپلوئید با ۲ کروموزوم کمتر - تری پلوئید با ۲ کروموزوم کمتر، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{16}, \frac{2}{16}, \frac{6}{16}, \frac{6}{16}$
 (۲) $\frac{1}{16}, \frac{1}{16}, \frac{6}{16}, \frac{6}{16}$
 (۳) $\frac{2}{16}, \frac{2}{16}, \frac{6}{16}, \frac{6}{16}$
 (۴) $\frac{2}{16}, \frac{2}{16}, \frac{4}{16}, \frac{8}{16}$

۴۱- انواع گامت‌های F_1 و تعداد ژنوتیپ‌های F_2 با فرض غالبیت کامل برای موجودی با ۴ جفت ژن هتروزیگوت، به ترتیب چه تعداد است؟

- (۱) ۸ و ۲۷
 (۲) ۸۱ و ۱۶
 (۳) ۸ و ۲۷
 (۴) ۱۶ و ۸۱

۴۲- سطح هیبریدی موجودی با ژنوتیپ $AaBBCc$ چیست و از خودگشتی این موجود چند نوع ژنوتیپ ایجاد می‌شود؟

- (۱) تری هیبرید - ۳ نوع
 (۲) دی هیبرید - ۹ نوع
 (۳) دی هیبرید - ۳ نوع
 (۴) مونو هیبرید - ۹ نوع

۴۳- کدام آنزیم نقش باز کردن پیچش‌های DNA در همانندسازی را دارد؟

- (۱) پریماز
 (۲) توپوایزومراز
 (۳) DNA پلیماز III
 (۴) هلیکاز

۴۴- محل اتصال زیر واحد کوچک ریبوزوم به mRNA چه نام دارد؟

- (۱) پروموتور
 (۲) توالی اپراتور
 (۳) توالی پرینبو
 (۴) توالی شاین دالگارنو

۴۵- اثر مقدار ژن با کدام پدیده قابل توضیح است؟

- (۱) اندازه چشم بار در مگس سرکه
 (۲) اندازه لاله گوش در انسان
 (۳) تعداد غدد بزاقی مگس سرکه
 (۴) طول بال‌ها در مگس سرکه

۴۶- موجودی با $2x = 8$ در مرحله G_2 چرخه سلولی، دارای چند مولکول DNA دو رشته‌ای است؟

- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۱۶
 (۴) ۳۲

۴۷- کدام نوع کروموزوم، از نوع سانترومر پراکنده است؟

- (۱) آکروسانتريک
 (۲) تلوسانتريک
 (۳) نفوسانتريک
 (۴) متاسانتريک

۴۸- اگر در تلاقی $AaBb \times AaBB$ رابطه بین مکان ژنی اول (A) از نوع غالبیت ناقص و مکان ژنی دوم (B) از نوع

غالبیت کامل باشد، چند درصد افراد حاصل فنوتیپ - AAB دارند؟

- (۱) ۲۵
 (۲) ۵۰
 (۳) ۷۵
 (۴) ۱۰۰

۴۹- از تست کراس یک دی هیبریدی که بین دو ژن آن اثر متقابل غالب مشاهده می‌شود، چه نتایج حاصل می‌شود؟

- (۱) ۹:۷
 (۲) ۳:۱
 (۳) ۲:۱
 (۴) ۱:۲:۱

۵۰- کدام ناحیه زیر هتروکروماتین ثابت یا دائمی است؟

- (۱) جسم بار
 (۲) نواحی ژن
 (۳) ناحیه سانترومر
 (۴) یکی از دو کروموزوم جنسی

اصول اصلاح نباتات:

- ۵۱- کدام مورد، از کاربردهای آپومیکسی در اصلاح نباتات است؟
 (۱) تکثیر لاین خالص ذرت
 (۲) تولید بذر هیبرید در گوجه‌فرنگی
 (۳) تولید رقم سنتتیک در یونجه و تکثیر آن
 (۴) تکثیر یکنواخت نهال‌های مرکبات از طریق بذر
- ۵۲- دلیل دگرگشتی یونجه کدام است؟
 (۱) خودناسازگاری
 (۲) نر عقیمی ژنتیکی
 (۳) نر عقیمی سیتوپلاسمی
 (۴) نر عقیمی ژنتیکی - سیتوپلاسمی
- ۵۳- اگر عمل ژن برای هر دو مکان ژنی کنترل‌کننده یک صفت کمی به صورت افزایشی و یکسان باشد و اثر محیط را صفر در نظر بگیریم، از خودگشتی AaBb در نسل بعد، چند کلاس فنوتیپی خواهیم داشت؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۹
- ۵۴- فراوانی افراد مغلوب (aa) در یک جمعیت در حال تعادل هاردی واینبرگ برابر ۰/۸۱ است. فراوانی آلل a چقدر است؟
 (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۹ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۹
- ۵۵- در گیاه گوجه‌فرنگی در یک جمعیت متنوع، رنگ میوه به سه حالت قرمز، زرد و بنفش دیده شده است. وزن میوه نیز در همین جمعیت از ۲۰ گرم تا ۲۰۰ گرم متغیر است. به ترتیب نوع صفت رنگ میوه و وزن میوه چگونه است؟
 (۱) کیفی - کیفی
 (۲) کیفی - کمی
 (۳) کمی - کیفی
 (۴) کمی - کمی
- ۵۶- براساس نتیجه‌گیری یوهانسن در آزمایش مربوط به لوبیا، اگر میانگین وزن دانه در یک لاین لوبیا ۰/۴ گرم باشد و دانه‌های درشت با میانگین ۰/۵ گرم انتخاب شوند، در نسل بعد انتظار دارید پاسخ به گزینش چقدر باشد؟
 (۱) صفر (۲) ۰/۱ (۳) $0.1 \times h_n^2$ (۴) $0.4 \times h_n^2$
- ۵۷- کدام ویژگی باعث افزایش خودگشتی در گیاهان می‌شود؟
 (۱) پروتوزنی یا پروتاندری
 (۲) تک‌جنسه‌بودن گل‌ها
 (۳) دوپایه‌بودن گیاه
 (۴) کلیستوگام‌بودن گل‌ها
- ۵۸- کدام مورد درباره گیاه ذرت (Zea mays) درست است؟
 (۱) دوجنسه دوپایه
 (۲) دوجنسه یک‌پایه
 (۳) تک‌جنسه دوپایه
 (۴) تک‌جنسه یک‌پایه
- ۵۹- در یک جمعیت نسل F_2 در گیاه تریتیکاله طول خوشه برابر ۱۰ سانتی‌متر است. بهترین تک‌بوته‌های انتخاب‌شده از این نسل دارای میانگین ۱۴ است. اگر میانگین نسل F_3 برابر ۱۲ باشد، پیشرفت ناشی از انتخاب چند درصد است؟
 (۱) ۱۴/۳ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
- ۶۰- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «گندم نان است که از سه ژنوم تشکیل شده و دارای کروموزوم است.»
 (۱) تتراپلوئید - هاپلوئید - ۲۱
 (۲) تتراپلوئید - هاپلوئید - ۲۸
 (۳) هگزاپلوئید - دیپلوئید - ۴۲
 (۴) هگزاپلوئید - دیپلوئید - ۶۰

- ۶۱- اگر بخواهیم ژن مقاومت را از والد گاسپارد به والد مهرگان منتقل کنیم، به ترتیب والد بخشنده کدام است و F_1 را با کدام والد تلاقی دهیم؟
- (۱) گاسپارد - مهرگان
(۲) گاسپارد - گاسپارد
(۳) مهرگان - گاسپارد
(۴) مهرگان - مهرگان
- ۶۲- فرض کنید عمل ژن به صورت غلبه کامل و ارزش AA ، Aa و aa به ترتیب برابر ۱۸، ۱۸ و ۱۰ باشد. در این صورت میانگین نسل F_2 چقدر است؟
- (۱) ۱۴
(۲) ۱۵/۳
(۳) ۱۶
(۴) ۱۸
- ۶۳- اگر درجه غلبه d/a برابر صفر و ارزش $aa = ۱۰$ و $AA = ۲۰$ باشد، آنگاه ارزش Aa چقدر است؟
- (۱) ۲۰
(۲) ۱۵
(۳) ۱۰
(۴) ۵
- ۶۴- کدام جمعیت گیاهی از نظر ژنتیکی هموزن و هموزیگوت است؟
- (۱) رقم هیبرید سینگل کراس ذرت که از شرکت تولیدکننده بذر خریداری شده است.
(۲) رقم اوپی (OP) یونجه که توسط مؤسسه اصلاح تولید شده است.
(۳) رقم بومی جو که سال‌ها است در یک منطقه کشت می‌شود.
(۴) لاین خالص ذرت که برای تولید هیبرید استفاده می‌شود.
- ۶۵- در یک طرح تجزیه اجزا واریانس در مورد گیاه کلزا نتایج زیر به دست آمده است. وراثت‌پذیری خصوصی چند درصد است؟ (VA ، VD و VE ، به ترتیب واریانس افزایشی، واریانس غلبه و واریانس محیطی هستند).
- $VA = ۱۵$
 $VD = ۳$
 $VE = ۲$
- (۱) ۱۰
(۲) ۲۵
(۳) ۷۵
(۴) ۹۰
- ۶۶- فرض کنید گیاهی با ژنوتیپ $AABbDd$ داریم. اگر بخواهیم با کشت دانه کرده این گیاه، فرزندان دابل هاپلوئید تولید کنیم، با فرض مستقل بودن همه مکان‌های ژنی، چند نوع دابل هاپلوئید تولید می‌شود؟
- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸
- ۶۷- ۸ لاین خالص برتر ذرت را از نظر صفات مختلف اصلاح کرده و از نظر عملکرد نیز دارای بالاترین GCA هستند. اگر بخواهیم با تلاقی دی‌آل دو طرفه همه سینگل کراس‌های ممکن را تولید کنیم، چند تلاقی باید انجام شود؟
- (۱) ۱۶
(۲) ۲۸
(۳) ۵۶
(۴) ۶۴
- ۶۸- در کدام روش اصلاحی ممکن است برخی بوته‌های مطلوب توسط گزینش طبیعی از جمعیت حذف شوند؟
- (۱) بالک
(۲) تلاقی برگشتی
(۳) دابل هاپلوئیدی
(۴) شجره‌ای
- ۶۹- در روش اصلاح شجره‌ای و بالک معمولاً دو والد تلاقی داده می‌شوند. اگر بخواهیم تنوع بیشتری ایجاد کنیم و تعداد والد بیشتری در تلاقی شرکت کنند، از کدام روش استفاده می‌کنیم؟
- (۱) بالک تغییر یافته
(۲) تلاقی‌های چندگانه
(۳) شجره‌ای تغییر یافته
(۴) تولید رقم مولتی‌لاین
- ۷۰- گیاه خرما به ترتیب چند پایه و چند جنسه است؟
- (۱) دو - تک
(۲) دو - دو
(۳) یک - تک
(۴) یک - دو

۷۱- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هدف از انتخاب دوره‌ای متقابل در ذرت اصلاح برای قابلیت ترکیب پذیری است.»

(۱) دو جمعیت - خصوصی (۲) یک جمعیت - عمومی

(۳) یک جمعیت - عمومی و خصوصی (۴) دو جمعیت - عمومی و خصوصی

۷۲- طبق فرضیه ژن - برای - ژن در گیاه کتان، به ترتیب ژن گیاه کتان و پاتوژن زنگ کتان چگونه باشد تا گیاه سالم بماند؟

(۱) غالب - غالب (۲) غالب - مغلوب

(۳) مغلوب - غالب (۴) مغلوب - مغلوب

۷۳- پس از دورگ‌گیری دو لاین خالص ممکن است در نسل F_2 و نسل‌های بعد افرادی بیرون از حوزه تغییرات والدین دیده شوند. به این پدیده چه می‌گویند؟

(۱) پلیوتروپی (۲) تفکیک متجاوز (۳) هتروزیس (۴) رانده شدن ژنتیکی

۷۴- در گیاه جو ($2n = 14$)، فرمول کروموزومی گیاه مونوسوم - تری سوم کدام است؟

(۱) $2n - 2$ (۲) $2n + 2$

(۳) $2n + 1 + 1$ (۴) $2n - 1 + 1$

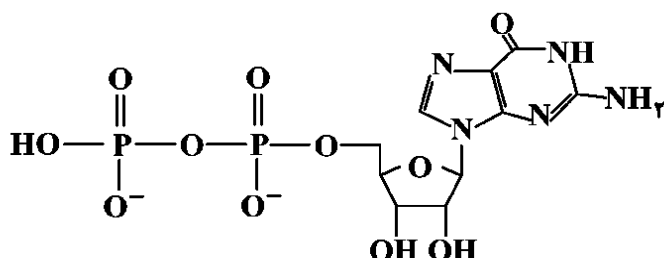
۷۵- در خودناسازگاری گامتوفیتی از تلاقی $S_1 S_3 \times S_2 S_3$ کدام ژنوتیپ‌ها تولید نمی‌شوند؟

(۱) $S_1 S_2, S_2 S_3, S_1 S_3$ (۲) $S_1 S_2, S_1 S_3$

(۳) $S_2 S_3, S_1 S_3$ (۴) $S_2 S_3, S_1 S_3$

بیوشیمی:

۷۶- نام ترکیب زیر، کدام است؟



(۱) ADP

(۲) AMP

(۳) CDP

(۴) GDP

۷۷- آنزیمی که عمل کاتالیز تبدیل آلدوز به کتوز را انجام می‌دهد، جزو کدام گروه از آنزیم‌ها است؟

(۱) ایزومراز (۲) ترانسفراز (۳) لیاز (۴) هیدرولاز

۷۸- کدام دی‌ساکارید از دو مونوساکارید یکسان با پیوند گلیکوزیدیک $\alpha(1 \rightarrow 1)$ تشکیل شده است؟

(۱) ترهالوز (۲) ساکارز (۳) لاکتوز (۴) مالتوز

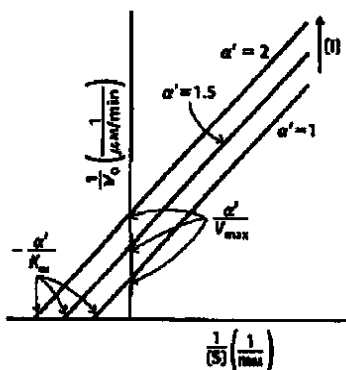
۷۹- منحنی زیر نشان‌دهنده کدام نوع مهارکننده آنزیمی است؟

(۱) Competitive

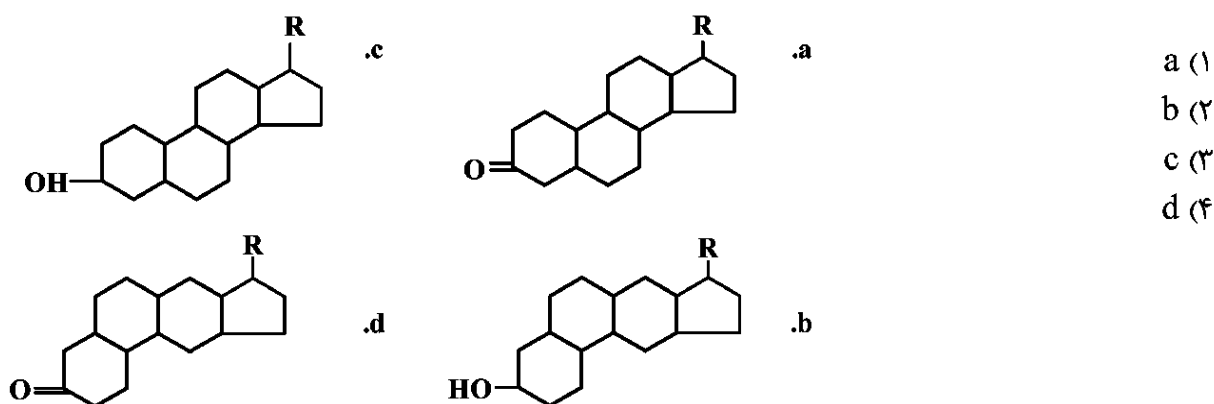
(۲) Un Reversible

(۳) Un Competitive

(۴) Non Competitive



- ۸۰- کدام کوآنزیم، آنزیم ۶ فسفوگلوکونات دهیدروژناز است؟
 (۱) NAD^+ (۲) $NADP^+$ (۳) $NADH$ (۴) $NADPH$
- ۸۱- در اثر فسفولیپاز D، بر روی لیستین، کدام ترکیب به دست می آید؟
 (۱) اتانول آمین (۲) فسفوکولین (۳) فسفاتانول آمین (۴) کولین
- ۸۲- متیونین آغازگر در هنگام سنتز پروتئین در کدام بخش ریبوزوم قرار می گیرد؟
 (۱) A (۲) E (۳) P (۴) R
- ۸۳- در محیط اسیدی، کدام عامل در آمینواسید آلانین به شکل یونیزه تبدیل می شود؟
 (۱) آمین و کربوکسیل (۲) زنجیره R (۳) کربوکسیل (۴) عامل آمین
- ۸۴- کدام لیپید دارای قند است؟
 (۱) اسفنگومیلین (۲) پلاسمالوژن (۳) گانگلیوزید (۴) لسیتین
- ۸۵- کدام آمینواسید در سنتز بازهای آلی پورین و پیریمیدینی شرکت می کند؟
 (۱) فوماریک اسید (۲) آسپارتیک اسید (۳) پرولین (۴) گلیسین
- ۸۶- کدام لیپید دارای اتصال اتری است؟
 (۱) اسفنگومیلین (۲) پلاسمالوژن (۳) لسیتین (۴) گانگلیوزید
- ۸۷- فوکوز، نام کدام ترکیب قندی است؟
 (۱) ۶ - دزاکسی D - گالاکتوز (۲) ۶ - دزاکسی L - مانوز
 (۳) ۶ - دزاکسی L - مانوز (۴) ۶ - دزاکسی L - گالاکتوز
- ۸۸- کدام ترکیب، منشأ گروه متیل انتهای زنجیره یک اسید چرب ۱۸ کربنه است؟
 (۱) استواسیتیل ACP (۲) استیل کوآنزیم A
 (۳) متیل کوآنزیم A (۴) مالونیل کوآنزیم A
- ۸۹- کدام جفت ترکیب زیر در $pH = 7$ دارای بار منفی هستند؟
 (۱) Asp-Glu (۲) Arg-His (۳) Cyst - Met (۴) Pro - Val
- ۹۰- کدام ترکیب، استرول است؟



- ۹۱- در اثر احیاشدن کدام قند امکان تولید همزمان مانیتول و سوربیتول وجود دارد؟

(۱) آربینوز (۲) گلوکز (۳) فروکتوز (۴) مانوز

- ۹۲- سیستم آنزیمی پیرووات دهیدروژناز توسط کدام مورد مهار نمی شود؟

(۱) AMP (۲) استیل CoA (۳) GTP (۴) $NADH$

- ۹۳- در طی بتا-اکسیداسیون اسیدهای چرب، هر دور چرخه چه محصولاتی تولید می‌کند؟
 (۱) پیرووات و NADH (۲) لاکتات و ATP
 (۳) گلوکز و NADPH (۴) استیل - CoA و NADH و FADH2
- ۹۴- در کدام مسیر متابولیسمی، لاکتیک اسید تبدیل به گلوکز می‌شود؟
 (۱) لیپوژنز (۲) چرخه کوری (۳) گلیکولیز (۴) گلیکوزنولیز
- ۹۵- کدام پروتئین در شروع سنتز پروتئین دخالت دارد؟
 (۱) RF (۲) EF (۳) IF (۴) ترانس لوکاز

آفات و بیماری‌های گیاهی:

- ۹۶- کفشدوزک استرالیایی از دشمنان طبیعی کدام حشره است؟
 (۱) Aphis punicae (۲) Euphyllura oliviera (۳) Icerya purchasi (۴) Lobesia botrana
- ۹۷- کدام آفت، تخم‌های خود را داخل شاخه‌های جوان و یک‌ساله درختان مو قرار می‌دهد؟
 (۱) بالشتک مو (۲) زنجره مو (۳) زنجرک مو (۴) کنه گالی مو
- ۹۸- استفاده از «*Habrobracon hebetor*» در کنترل بیولوژیک کدام آفت مؤثر است؟
 (۱) *Bucculatrix ulmella* (۲) *Heliothis virescens* (۳) *Leucinodes orbonalis* (۴) *Mamestra brassicae*
- ۹۹- شته روسی گندم به چه فرمی زمستان‌گذرانی می‌کند؟
 (۱) ماده‌های بکرزا (۲) فقط سنین مختلف پورگی (۳) فقط ماده‌های جنسی (۴) سنین مختلف پورگی و ماده‌های بکرزا
- ۱۰۰- کدام مورد با استقرار در محل طوقه بوته گندم و تغذیه از شیر گیاهی، باعث تضعیف بوته و جلوگیری از پنبه‌زنی و رشد طبیعی گیاه می‌شود؟
 (۱) *Porphophora tritici* (۲) *Toxoptera gramineum* (۳) *Phthorimaea ocellatella* (۴) *Hadena bacillinea*
- ۱۰۱- کدام آفت انباری از درون دانه‌های غلات تغذیه می‌کند؟
 (۱) *Latheticus oryzae* (۲) *Rhizopertha dominica* (۳) *Trogoderma granarium* (۴) *Tribolium castaneum*
- ۱۰۲- کدام گونه با تخم‌ریزی خود روی ساقه گل سرخ، باعث انحنای ساقه‌های باریک می‌شود؟
 (۱) *Arge rosae* (۲) *Ardis bruniventris* (۳) *Caliroa limacina* (۴) *Edwardsiana rosae*
- ۱۰۳- کدام آفت، تنها از گیاهان جنس «*Allium*» تغذیه می‌کند؟
 (۱) *Dyspessa ulula* (۲) *Thrips tabaci* (۳) *Myzus ascalonicus* (۴) *Rhizoglyphus echinopus*
- ۱۰۴- کدام آفت به شیر خشک معروف است؟
 (۱) زنجره پسته (۲) شپشک استرالیایی (۳) پسیل مو (۴) پسیل پسته
- ۱۰۵- کدام آفت فقط یک نسل در سال دارد؟
 (۱) *Acanthoscelides obsoletus* (۲) *Callosobruchus maculatus* (۳) *Bruchus rufimanus* (۴) *Pachymerus acaciae*

- ۱۰۶- در کدام بیماری، پدیده تک کشتی (monoculture) در طی چند سال متوالی باعث کاهش بیماری شده است؟
 (۱) پاخوره گندم
 (۲) پوسیدگی قهوه‌ای غلاف برنج
 (۳) نماتد مولد سیست چغندر قند
 (۴) نماتد مولد گره ریشه گوجه‌فرنگی
- ۱۰۷- استراتژی بیان در ویروس‌های جنسی «Cucumovirus» کدام است؟
 (۱) تولید پلی‌پروتئین
 (۲) RNA زیرژنومی
 (۳) ژنوم چندبخشی
 (۴) ژنوم چندبخشی و RNA زیرژنومی
- ۱۰۸- مکانیسم رخنه گیاهان انگل گل‌دار به گیاه میزبان چگونه است؟
 (۱) رخنه از راه زخم‌های ایجادشده روی گیاه
 (۲) رخنه از طریق ناقلین حشره‌ای و ابزارهای کشاورزی
 (۳) به‌صورت رخنه مستقیم و ترشح آنزیمی در محل تماس که معمولاً بدون تولید چنگک است.
 (۴) به‌صورت رخنه مستقیم و در نقطه تماس ریشه‌چه با گیاه میزبان تولید چنگک و میخ رخنه می‌کنند.
- ۱۰۹- در کدام مرحله از سیکل آلودگی ویروس‌ها، پیکره‌های ویروسی قابل مشاهده هستند؟
 (۱) Disassembly (۲) Penetration (۳) Maturation (۴) Translation
- ۱۱۰- مشاهده اسپوردوکیوم‌های سرسنجاقی در سطح میوه‌های پوسیده در درختان میوه دانه‌دار از ویژگی‌های تشخیصی کدام بیماری است؟
 (۱) پوسیدگی تلخ میوه
 (۲) پوسیدگی قهوه‌ای
 (۳) شانکر بوتویوسفریایی
 (۴) پوسیدگی خاکستری
- ۱۱۱- به دلیل تعاملات متقابل کدام مورد، مقاومت کیفی در گیاهان روی می‌دهد؟
 (۱) الیستور در گیاه - ژن بیماری‌زا در بیمارگر
 (۲) الیستور در بیمارگر - ژن بیماری‌زا در گیاه
 (۳) پروتئین غیر ویروالانس در بیمارگر - پروتئین مقاومت در گیاه
 (۴) پروتئین غیر ویروالانس در گیاه - پروتئین مقاومت در بیمارگر
- ۱۱۲- کدام مورد در خصوص بیماری پوسیدگی گل آذین نخل خرما، درست است؟
 (۱) سم‌پاشی در اوایل بهار قبل از باز شدن گل‌ها و یا غلاف‌های گل آذین مؤثر است.
 (۲) عامل بیماری به‌صورت کنیدی در سطح اندام‌های آلوده، زمستان‌گذرانی می‌کند.
 (۳) آرتروکنیدی‌ها در زیر پوست نواحی آلوده تولید می‌شوند و دوسلولی هستند.
 (۴) در نخلستان‌ها، بیماری معمولاً در نخل‌های نر دیده نمی‌شود.
- ۱۱۳- ناقل کدام ویروس، یک زنجرک از نوع «Treehopper» است؟
 (۱) ویروس رگه‌ای گندم
 (۲) ویروس موزاییک ذرت
 (۳) ویروس رگه‌ای ذرت
 (۴) ویروس پیچیدگی کاذب برگ گوجه‌فرنگی
- ۱۱۴- کدام ویژگی ریخت‌شناختی در خانواده‌های «Anguinidae»، «Pratylenchidae» و «Belonolaimidae» (طبق رده‌بندی مجنتی و همکاران، ۱۹۸۷) مشترک است؟
 (۱) هم‌پوشانی مری نسبت به روده
 (۲) محل قرارگرفتن آمفید
 (۳) داشتن بورسای کامل تا انتهای دم
 (۴) وجود فاسمید و محل قرارگرفتن آن
- ۱۱۵- چرا نماتدهای ناقل ویروس، که تحرک کمی در خاک دارند و سرعت آن‌ها در انتقال ویروس از گیاهی به گیاه دیگر بسیار کم است، دارای اهمیت هستند؟
 (۱) عامل بقای ویروس در مزرعه و باغات هستند.
 (۲) انگل اجباری هستند و خسارت آن‌ها بسیار زیاد است.
 (۳) با آب آبیاری منتقل می‌شوند و در مکان‌های جدید به سرعت مستقر می‌شوند.
 (۴) نرخ تکثیر بالایی دارند و بعد از کنترل شیمیایی، به سرعت جمعیت خود را افزایش می‌دهند.

فیزیولوژی گیاهی:

- ۱۱۶- مزیت مسیر فتوسنتزی CAM در محیط‌های خشک، ناشی از کدام مورد است؟
 (۱) جداسازی مکانی مراحل تثبیت کربن
 (۲) افزایش فتوفسفوریلاسیون برای دفع انرژی اضافی
 (۳) افزایش تولید ATP از طریق فسفوریلاسیون چرخه‌ای
 (۴) جداسازی زمانی تثبیت کربن با بازبودن روزنه‌ها در شب
- ۱۱۷- کدام یک از مراحل تنفس سلولی در گیاهان در سیتوپلاسم انجام می‌شود؟
 (۱) چرخه کربس
 (۲) گلیکولیز
 (۳) زنجیره انتقال الکترون
 (۴) فسفوریلاسیون اکسیداتیو
- ۱۱۸- کدام عامل می‌تواند باعث غیرفعال شدن آنزیم شود؟
 (۱) کاهش دما
 (۲) افزایش فشار اسمزی
 (۳) افزایش غلظت سوبسترا
 (۴) تغییر ساختار فضایی آنزیم
- ۱۱۹- در مراحل گلیکولیز، تبدیل پیرووات به استیل کو آنزیم A و چرخه کربس، به ترتیب چند مولکول ATP ساخته می‌شود؟
 (۱) ۶، ۸، ۲۴
 (۲) ۶، ۲۴، ۸
 (۳) ۲۴، ۶، ۸
 (۴) ۲۴، ۸، ۶
- ۱۲۰- کدام عامل باعث افزایش شدت تنفس نوری در گیاهان C_3 می‌شود؟
 (۱) افزایش O_2 نسبت به CO_2
 (۲) افزایش CO_2 نسبت به O_2
 (۳) کاهش دما
 (۴) کاهش نور
- ۱۲۱- طیف نور دارای کدام خصوصیات است؟
 (۱) طیف با طول موج بالاتر دارای بسامد (فرکانس) پایین‌تر است.
 (۲) طیف نوری قرمز مهم‌ترین طیف برای تحریک بازشدن روزنه است.
 (۳) فقط طیف محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر واکنش‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 (۴) ترتیب طیف‌های نور مرئی از طول موج کم به زیاد، شامل قرمز، نارنجی، سبز و آبی است.
- ۱۲۲- حرکات کلروپلاستی به چه منظوری انجام می‌شود؟
 (۱) انتقال مواد فتوسنتزی
 (۲) تقسیم و تکثیر کلروپلاست
 (۳) انجام فنوسنتز در غیاب نور
 (۴) بهینه‌سازی جذب نور و جلوگیری از آسیب نوری
- ۱۲۳- غلظت CO_2 و بخار آب در حفره روزنه‌ای نسبت به فضای اطراف گیاه در روز و در شرایط بدون تنش، چگونه است؟
 (۱) غلظت هردو در حفره روزنه‌ای بالاتر است.
 (۲) غلظت هردو در حفره روزنه‌ای پایین‌تر است.
 (۳) غلظت دی‌اکسید کربن پایین‌تر و بخار آب بالاتر است.
 (۴) غلظت دی‌اکسید کربن بالاتر و بخار آب پایین‌تر است.
- ۱۲۴- چه عاملی باعث می‌شود دمای برگ با دمای هوا متفاوت باشد؟
 (۱) اختلاف فشار برگ به هوا
 (۲) تبخیر و تعرق
 (۳) رطوبت بالا
 (۴) شدت نور کم
- ۱۲۵- خشکی چگونه مستقیماً نرخ فتوسنتز را کاهش می‌دهد؟
 (۱) از طریق افزایش مصرف O_2
 (۲) از طریق کاهش هدایت روزنه‌ای
 (۳) با تحریک تنفس نوری
 (۴) با تخریب کلروفیل توسط نور شدید
- ۱۲۶- تفاوت اصلی بین فعالیت روبیسکو در فتوسنتز و تنفس نوری چیست؟
 (۱) تولید ATP
 (۲) مصرف انرژی
 (۳) نوع گیرنده الکترون
 (۴) نوع مولکول واکنش‌دهنده

- ۱۲۷- ورود کلسیم به سیتوزول و خروج آن از مخازن از چه طریق انجام می‌شود؟
 (۱) کانال‌های کلسیم (۲) پمپ‌های کلسیم
 (۳) آنتی‌پورتر پروتون / کلسیم (۴) سیمپورتر پروتون / کلسیم
- ۱۲۸- در چرخه کلونی، برای بازسازی ۳ مولکول RuBP، چند مولکول G3P باید مصرف شود؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۳
- ۱۲۹- کدام آمینواسید به‌عنوان پیش‌ماده در بیوسنتز اتیلن مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) متیونین (۲) آرژنین (۳) آگماتین (۴) اورنیتین
- ۱۳۰- کدام رنگیزه گیاهی در تنظیم فرایند گل‌دهی، نقش اساسی دارد؟
 (۱) آنتوسیانین (۲) فیتوکروم (۳) کاروتنوئید (۴) کلروفیل
- ۱۳۱- در فرایند تنفس، به ترتیب کدام واکنش‌ها انجام می‌گیرد؟
 (۱) تجزیه قند - تشکیل پیروویک اسید - فسفوریلاسیون (۲) تشکیل پیروویک اسید - تجزیه قند - فسفوریلاسیون
 (۳) فسفوریلاسیون - تجزیه قند - تشکیل پیروویک اسید (۴) فسفوریلاسیون - تشکیل پیروویک اسید - تجزیه قند
- ۱۳۲- آنزیم کلیدی مرحله اول چرخه کالوین، کدام است؟
 (۱) ATP سنتاز (۲) NADP^+ ردوکتاز
 (۳) فروکتوز - ۱،۶ - بی فسفاتاز (۴) ریبولوز ۱، ۵ بی فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناژ
- ۱۳۳- در شرایط تنش خشکی، ROS عمدتاً در کدام اندامک‌ها تولید می‌شوند؟
 (۱) دستگاه گلژی (۲) میتوکندری و کلروپلاست
 (۳) هسته سلولی (۴) واکوئل
- ۱۳۴- در فرایند تنفس هوازی و بی‌هوازی، به ترتیب چه تعداد مولکول ATP از سوختن یک مولکول گلوکز تولید می‌شود؟
 (۱) ۲ - ۳۶ (۲) ۸ - ۳۸
 (۳) ۱۰ - ۳۶ (۴) ۱۰ - ۳۸
- ۱۳۵- فرودوکسین (Ferredoxin) چیست؟
 (۱) عامل پروتئینی تجزیه آب در فتوسنتز
 (۲) کوآنزیم یکی از آنزیم‌های فتوسنتز C_4
 (۳) از عوامل پروتئینی حد واسط بین دو فتوسیستم
 (۴) عامل پروتئینی حد واسط بین فتوسیستم I و تولید NADPH