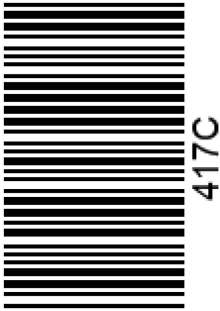


کد کنترل

417

C



آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته - سال ۱۴۰۴

عصر پنج‌شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

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

بیوتکنولوژی کشاورزی (کد ۱۳۲۴) - شناور

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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.

The first step in the process of becoming an Olympic sport is(8) a sport from the International Olympic Committee (IOC). The IOC requires that the activity have administration by an international nongovernmental organization that oversees at least one sport.(9), it then moves to International Sports Federation (IF) status. At that point, the international organization administering the sport must enforce the World Anti-Doping Code, including conducting effective out-of-competition tests on the sport's competitors while maintaining rules(10) forth by the Olympic Charter.

- | | | |
|-----|--|---|
| 8- | 1) to be a recognition as
3) recognizing of | 2) recognition as
4) recognizing |
| 9- | 1) For a sport be recognized
3) A sport be recognized | 2) Once a sport is recognized
4) A recognized sports |
| 10- | 1) set 2) sets | 3) that set 4) which to be set |

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:

Plant breeding is the use of natural and artificial selection to produce heritable variations and novel combinations of alleles in plants and to identify plants with novel and useful properties. The goals of plant breeding are to produce crop varieties that boast unique and superior traits for a variety of agricultural applications. The most frequently addressed traits are those related to biotic and abiotic stress tolerance, grain or biomass yield, end-use quality characteristics such as taste or the concentrations of specific biological molecules (proteins, sugars, lipids, vitamins, fibers) and ease of processing (harvesting, milling, baking, malting, blending, etc.).

The specific goal of a plant breeding project is highly dependent upon the market for which the product is intended. In wheat, for example, varieties bred to produce high levels of gluten protein are used to produce noodles and breads, whereas varieties specifically selected for low protein grains are used in the production of pastry flours. The varieties of grapes developed for various applications such as juices and jams, vary considerably in chemical composition. Plant breeders employ a variety of techniques to improve the genetic composition of the crop and a successful strategy is dependent on the physical, physiological and hereditary characteristics of the plant. Different breeding approaches are required for self-pollinating, cross-pollinating and clonally-propagated plants. The methods used by plant breeders have developed along with the advancement of human civilization and have expanded to incorporate humanity's increased knowledge of genetics.

- 11- Which of the following, according to the passage, is not related to the most frequently addressed traits boasted in crops via plant breeding?
- 1) Reduction of different tastes and flavors
 - 2) Biotic and abiotic stress tolerance and resistance
 - 3) Concentrations of proteins, sugars, lipids, vitamins
 - 4) Ease of harvesting, milling, baking, malting, blending, etc.
- 12- The underlined word “which” in paragraph 2 refers to
- 1) a plant breeding project
 - 2) the specific goal
 - 3) the market
 - 4) the product
- 13- The underlined word “considerably” in paragraph 2 is closest in meaning to
- 1) exactly
 - 2) greatly
 - 3) nearly
 - 4) rarely
- 14- According to the passage, different techniques employed by plant breeders have been developed to
- 1) improve the genetic composition of the crops
 - 2) eliminate the need for broader knowledge
 - 3) enhance humanity’s knowledge of genetics
 - 4) reduce the number of plant varieties
- 15- All of the following sentences, according to the far are true EXCEPT that
- 1) various breeding approaches need to be used different types of pollination
 - 2) the overall objective of plant breeding is to improve plant species
 - 3) wheat is the best choice for producing novel combinations of alleles
 - 4) genetic recombination in plants is possible through plant breeding

PASSAGE 2:

Plant genetic diversity is threatened by “genetic erosion”, a term coined by scientists for the loss of individual genes and of combinations of genes, such as those found in locally adapted landraces. The main cause of genetic erosion is the replacement of local varieties by modern varieties. As old varieties in farmers’ fields are replaced by newer ones, genetic erosion frequently occurs because the genes found in the farmers’ varieties are not all contained in the modern variety. In addition, the sheer number of varieties is often reduced when commercial varieties are introduced into traditional farming systems. Other causes of genetic erosion include the emergence of new pests, weeds and diseases, environmental degradation, urbanization and land clearing through deforestation and bush fires.

Traditional efforts to counter this genetic erosion concentrated on conservation of seeds in crop gene-banks (ex situ). Today, it has become clear that the best strategy combines ex situ conservation with on-the-ground (in situ) conservation by farmers in their agro-ecosystems and of crop wild relatives in, for example, areas protected for their environmental value.

While such mechanisms to conserve plant genetic diversity are vital, sustainable utilization of plant genetic resources is likewise essential. Plant genetic diversity increases options and provides insurance against future adverse conditions. However, exploiting this potential requires the capacity to improve varieties through plant breeding as well as partnerships and networks that encompass all relevant stakeholders, ranging from farmers to researchers to gene bank managers. This integrated approach is fundamental to developing mechanisms that will enable farming systems to adapt to changes, such as climate change, and to meet future needs.

- 16- Which of the following, according to the passage, is NOT a cause for genetic erosion?
 1) Using modern varieties instead of local ones
 2) Appearance of new pests, disease, and weeds
 3) Urbanization and land clearing
 4) Increase in crop gene-banks
- 17- The underlined word “sheer” in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) great 2) simple 3) exact 4) random
- 18- Paragraph 2 is mainly about
 1) the history of modifying farming systems
 2) methods to conserve plant genetic diversity
 3) the areas protected for maintaining genetic diversity
 4) the inability of traditional methods to deal with genetic erosion
- 19- According to the passage, the sustainable utilization of plant genetic resources
 1) is the best strategy to counter genetic erosion
 2) increases options to conserve seeds
 3) helps in obtaining one vital mechanism against adverse conditions
 4) is also important for conserving plant genetic diversity
- 20- According to the passage, the is a fundamental aspect of developing mechanisms for farming systems?
 1) Avoiding more changes in farming strategies
 2) Collaboration among various stakeholders
 3) Focusing only on traditional practices
 4) Relying solely on modern technology

PASSAGE 3:

The water status of plant cells is constantly changing as the cells adjust to fluctuations in the water content of the environment or to changes in metabolic state. The plant water status is dependent on: the soil moisture content, the capacity for water absorption by roots, and the hydraulic conductivity of root and shoot tissues. Water potential is often used as a measure of the water status of a plant. Plants are seldom fully hydrated. During periods of drought, they suffer from water deficits that lead to inhibition of plant growth and photosynthesis. Several physiological changes occur as plants experience increasingly drier conditions. Cell expansion is most affected by water deficit. In many plants reductions in water supply inhibit shoot growth and leaf expansion but stimulate root elongation. Drought does impose some absolute limitations on physiological processes, although the actual water potentials at which such limitations occur vary with species.

The plant may spend energy to accumulate solutes to maintain turgor pressure, invest in the growth of non-photosynthetic organs such as roots to increase water uptake capacity, or build xylem conduits capable of withstanding large negative pressures. Thus, physiological responses to water availability reflect a trade-off between the benefits accrued by being able to carry out physiological processes over a wider range of environmental conditions and the costs associated with such capability.

Water stress typically leads to an accumulation of solutes in the cytoplasm and vacuole of plant cells, thus allowing the cells to maintain turgor pressure despite low water potential. Some physiological processes appear to be influenced directly by

turgor pressure. However, the existence of stretch-activated signaling molecules in the plasma membrane suggests that plant cells may sense changes in their water status via changes in volume, rather than by responding directly to turgor pressure.

- 21- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- 1) What role do xylem conduits play in water uptake?
 - 2) How do different plant species respond to drought?
 - 3) What are the optimal soil conditions for plant growth?
 - 4) What factors influence the hydraulic conductivity of plant tissues?
- 22- Water potential, based on information given in the passage, is often a/an
- 1) constant value that indicates plant health
 - 2) measure of the ability of a plant to photosynthesize
 - 3) scale showing the water status of a plant
 - 4) irrelevant factor in determining plant growth
- 23- It has been stated in the passage that the decrease in water supply in many plants leads to
- 1) enhanced ability to photosynthesize
 - 2) no observable physiological changes
 - 3) inhibition of shoot growth and leaf expansion
 - 4) stimulation of both leaf and shoot development
- 24- It can be inferred from the passage that
- 1) plants have evolved various strategies to cope with water stress
 - 2) accumulation of solutes is harmful and toxic to plant cells
 - 3) all plant species have the same threshold for water deficit
 - 4) turgor pressure is the sole determinant of plant growth
- 25- The writer's tone in this passage is best described as
- 1) casual
 - 2) critical
 - 3) entertaining
 - 4) informative

ژنتیک:

۲۶- در یک تلاقی نری هیبرید «AABBrr × aabbRR» اگر در لوکوس A و B رابطه غالبیت وجود داشته، اما در لوکوس R وجود نداشته باشد، در صورت جور شدن مستقل ژن‌ها، در نتاج F_۲ احتمال وجود ژنوتیپ والدی aabbRR، کدام است؟

- | | |
|--------------------|--------------------|
| $\frac{4}{64}$ (۲) | $\frac{1}{64}$ (۱) |
| $\frac{9}{36}$ (۴) | $\frac{5}{25}$ (۳) |

۲۷- یک نمونه ۱۰۰۰ نفری برای تعیین گروه‌های خونی A، B، AB و O مورد بررسی قرار گرفت و توزیع آنها به شرح زیر گزارش شد. فراوانی آلل‌های I^A، I^B و i در جمعیت، به ترتیب، شامل کدام است؟

$$A = 450, B = 130, AB = 60, O = 360$$

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (۲) ۰/۳ و ۰/۶، ۰/۱ | (۱) ۰/۳ و ۰/۶، ۰/۱ |
| (۴) ۰/۶ و ۰/۳، ۰/۱ | (۳) ۰/۶ و ۰/۱، ۰/۳ |

۲۸- در صورتی که در یک جمعیت، میزان مهاجرت $m = 0.2$ ، $P_m = 0.2$ و $P = 0.7$ باشد، فراوانی آلل A بعد از یک نسل برابر کدام است؟

- (۱) ۰/۹
(۲) ۰/۶
(۳) ۰/۵
(۴) ۰/۱

۲۹- در دی هیبریدیسیم، اگر رابطه بین دو آلل در یک لوکوس غالب و مغلوب و در لوکوس دیگر مغلوب خالص کشنده باشد، نتاج در F_2 کدام است؟

- (۱) ۴:۳:۲:۱
(۲) ۴:۲:۲:۱
(۳) ۶:۳:۲:۱
(۴) ۹:۳:۳:۱

۳۰- دو رنگ چشم جهش یافته در مگس سرکه دیده شده است. جهش یافته White (رنگ سفید چشم) و جهش یافته Apricot (رنگ زرد). برای پاسخ به این سوال که آیا این دو جهش یافته آلل های یک مکان ژنی هستند یا دو مکان ژنی از آزمون تکمیل سازی استفاده کرده و این دو جهش یافته خالص را با هم تلاقی دادیم. نتیجه F_1 مگس های سرکه با رنگ سفید کدام است؟

- (۱) این دو جهش یافته آلل های یک مکان ژنی هستند و رنگ سفید بر زرد غلبه دارد.
(۲) این دو جهش یافته آلل های دو مکانی ژنی هستند و بین آنها اپیستازی وجود دارد.
(۳) این دو جهش یافته آلل های دو مکان ژنی هستند که پیوستگی بالایی با هم دارند.
(۴) این دو جهش یافته آلل های یک مکان ژنی هستند و اگر F_1 ها با هم تلاقی داده شوند، ۷۵ درصد نتاج زرد می شوند.

۳۱- فراوانی نوزادان هموزیگوت برای یک آلل کشنده مغلوب، ۱ به ازای هر ۲۵۰۰۰ نوزاد است. فراوانی مورد انتظار ناقلین این آلل در جمعیت چقدر است؟

- (۱) ۰/۰۲۵
(۲) ۰/۰۵۰
(۳) ۰/۰۶۳
(۴) ۰/۱۲۶

۳۲- ژن های محدود به جنس به چه ژن هایی گفته می شود؟

- (۱) ژن هایی که درجه غالبیت آنها در حالت هتروزیگوس در دو جنس متضاد هم است.
(۲) ژن هایی که در هر دو جنس وجود دارند ولی فقط در یک جنس ظاهر می شوند.
(۳) ژن هایی که فقط در یک جنس وجود دارند و در همان جنس بروز می کنند.
(۴) ژن هایی که بیشتر در یکی از جنس ها ظاهر می شوند.

۳۳- «Mitogen» به چه موادی اطلاق می شوند؟

- (۱) از بروز جهش در یک توالی ممانعت می کنند.
(۲) باعث شروع و یا ایجاد تقسیم میتوز می شوند.
(۳) باعث بروز موتان یا جهش می شوند.
(۴) باعث بروز یک فنوتیپ جدید در یک موجود زنده می شوند.

۳۴- فاصله ژن های A و B، ۱۲ واحد نقشه ژنتیکی و فاصله B و C، ۱۵ واحد و فاصله ژن های A و C برابر ۲۷ واحد فرض می شود. اگر در آزمایشی کراس اور مضاعف در فاصله A و C در ۱/۵۳ درصد موارد واقع شود. مقدار تداخل چند درصد است؟

- (۱) ۸۵
(۲) ۷۵
(۳) ۱۵
(۴) ۵

- ۳۵- در کدام حالت بیماری می تواند مستقیماً از پدر مبتلا به پسر منتقل شود؟
 (۱) اتوزومی غالب (۲) وابسته به جنس
 (۳) وابسته به جنس غالب (۴) وابسته به جنس مغلوب
- ۳۶- وزن ژنوم ذرت $2/5$ پیکوگرم و فرمول ژنومی آن $2n = 2x = 20$ است. تعداد کروموزوم و مقدار DNA در دانه گرده قرار گرفته بر روی کلاله کدام است؟
 (۱) 15 pg و 30 (۲) 10 pg و 20
 (۳) 5 pg و 20 (۴) $7/5 \text{ pg}$ و 30
- ۳۷- احتمال کراسینگ اور بین دو مکان ژنی A و B، 80% است. در تلاقی « $\frac{AB}{ab} \times \frac{aB}{Ab}$ » «فراوانی ژنوتیپ» «aabb» چقدر است؟
 (۱) $0/04$ (۲) $0/06$
 (۳) $0/09$ (۴) $0/12$
- ۳۸- گونه گیاهی با $2n = 2x = 14$ کروموزوم با گونه دیگری با $2n = 2x = 12$ کروموزوم تلاقی یافته و نتاج حاصل آمفی پلوئید شده‌اند. یاخته‌های آندوسپرمی این نتاج چند کروموزوم دارد؟
 (۱) ۷ (۲) ۱۳
 (۳) ۲۶ (۴) ۳۹
- ۳۹- آمینو اسید لیزین توسط کدون‌های «AAA» و «AAG» کد می‌شود. اگر کدون «AAG» به «UAG» جهش پیدا کند، نوع جهش رخ داده کدام است؟
 (۱) بی‌معنی (۲) خاموش (۳) دگر معنی (۴) هم‌جنس
- ۴۰- اگر احتمال تشکیل کیاسما بین دو ژن 30% درصد باشد، تفاوت بین گامت‌های نوع والدینی و نوترکیب چند درصد است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۳۰
 (۳) ۷۰ (۴) ۸۵
- ۴۱- گیاهی با ژنوتیپ « $\frac{Dg}{Dg}$ » با « $\frac{dG}{dG}$ » تلاقی یافته و نتاج F1 تست کراس می‌شوند. فراوانی نتاج « $\frac{Dg}{dg}$ » در حالتی که ژن‌ها ناپیوسته هستند نسبت به زمانی که ژن‌ها با فاصله 10 واحد نقشه روی یک کروموزوم قرار دارند، چند برابر است؟
 (۱) $0/5$ (۲) $1/8$
 (۳) $2/5$ (۴) ۵
- ۴۲- بخشی از توالی نوکلئوتیدی یک ژن به صورت «AGGCTCTTAGC» است. در کدام مورد نتیجه تغییر (جهش) برای موجود زنده مخرب تر است؟
 (۱) AGCCTCTTAGC (۲) AGGTTCTTAGC
 (۳) AGGCTCTTAGT (۴) GGGCTCTTAGC
- ۴۳- اگر فاصله دو ژن 40 واحد نقشه ژنتیکی باشد، در چند درصد از تترادهای در تقسیم میوز کیازها اتفاق افتاده است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰
- ۴۴- اگر ژن a نسبت به ژن A (آل‌های متناظر) کشنده باشد، از تلاقی یک هیبرید با خودش چه نسبتی ناقل است؟
 (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{2}{4}$

۴۵- به منظور تشخیص این که ژن مورد نظر روی کروموزوم جنسی یا غیرجنسی قرار دارد در یک موجود دیپلوئید با دو جنس نر و ماده، کدام روش پیشنهاد می شود؟

- (۱) ایجاد نسل دوم (۲) تلاقی متقابل (۳) تلاقی برگشتی (۴) تست کراس

۴۶- سلولی شامل نوکلئوتیدهای A، U، G و C است. در بین انواع رمزهای ممکن، نسبت فراوانی رمزهای آدنین دار چقدر است؟

- | | |
|---------------------|---------------------|
| $\frac{9}{32}$ (۱) | $\frac{15}{32}$ (۲) |
| $\frac{27}{64}$ (۳) | $\frac{37}{64}$ (۴) |

۴۷- کارکرد کدام آنزیم در فرایند همانندسازی DNA مشابه با کارکرد آنزیم توپوآیزومراز است؟

- (۱) Helicase (۲) Ligase (۳) Primase (۴) DNA polymerase

۴۸- از خودگشنی گیاه AaBb تعداد ۸۰۰ گیاه حاصل شد که ۵۹۸ گیاه قرمز، ۱۵۲ گیاه زرد و مابقی سفید بودند، وضعیت وراثتی صفت کدام است، و در صورت تست کراس این گیاه، چه نسبت فنوتیپی حاصل خواهد شد؟

- (۱) اثر متقابل مغلوب - ۱:۲:۱ (۲) اثر متقابل مغلوب - ۱:۱:۱:۱
 (۳) اثر متقابل غالب - ۱:۲:۱ (۴) اثر متقابل غالب - ۱:۱:۱:۱

۴۹- احتمال وجود یک پسر در خانواده سه فرزندی، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۵۰- در یک گیاه هاپلوئید با $n = 5$ کروموزوم فراوانی گامت‌های سالم و گامت‌های با یک کروموزوم کمتر، کدام است؟

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| $\frac{5}{32}$ و $\frac{1}{32}$ (۱) | $\frac{5}{32}$ و $\frac{2}{32}$ (۲) |
| $\frac{10}{32}$ و $\frac{1}{32}$ (۳) | $\frac{10}{32}$ و $\frac{2}{32}$ (۴) |

اصول اصلاح نباتات:

۵۱- در کدام مورد، جنین از رشد تخم‌زای هاپلوئید به وجود می آید؟

- (۱) آپوسپوری (۲) پارتنوژنز تکراری
 (۳) پارتنوژنز (۴) دیپلوسپوری

۵۲- انجام کدام مرحله در گلخانه امکان پذیر است؟

- (۱) F_7 روش بالک (۲) F_7 روش SSD
 (۳) F_9 روش بالک (۴) F_9 روش SSD

۵۳- عوامل پدیده تفکیک متجاوز چیست؟

- (۱) اثر افزایشی ژن‌ها و هموزیگوسیتی والدها
 (۲) اثر فوق غالبیت ژن‌ها و هتروزیگوسیتی والدها
 (۳) اثر غالبیت ژن‌ها و توزیع آلل‌های مطلوب در دو والد
 (۴) اثر افزایشی ژن‌ها و توزیع آلل‌های مطلوب در دو والد

- ۵۴- به نتاجی که دارای یک والد مشترک هستند، چه می گویند؟
 (۱) Double cross (۲) Half-sib
 (۳) Full-sib (۴) Three way cross
- ۵۵- اگر ژنوتیپ F_1 به صورت $aabbCCDD$ باشد، مقدار هتروزیز چند درصد است؟
 (۱) صفر (۲) ۵۰
 (۳) ۱۰۰ (۴) بستگی به ژنوتیپ والدین دارد.
- ۵۶- عملیات سال اول گزینش بلال به ردیف کدام است؟
 (۱) برداشت جداگانه بوته‌های انتخابی
 (۲) برداشت دسته جمعی بوته‌های انتخابی
 (۳) خودگشنی بوته‌های انتخابی و برداشت دسته جمعی
 (۴) خودگشنی بوته‌های انتخابی و تلاقی با یک والد مشترک
- ۵۷- مزیت گزینش بالک بر شجره‌ای چیست؟
 (۱) عدم تأثیر گزینش طبیعی
 (۲) آغاز گزینش در نسل F_7
 (۳) آغاز گزینش در نسل‌های پس از خلوص
 (۴) تسریع برنامه به‌نژادی با انجام آزمایش در گلخانه
- ۵۸- برای تولید رقم دبل هاپلوئید، از کدام کشت می‌توان استفاده کرد؟
 (۱) مریستم نسل F_1 (۲) میکروسپور نسل F_1
 (۳) مریستم یک رقم ۱۰۰٪ خالص (۴) میکروسپور یک رقم ۱۰۰٪ خالص
- ۵۹- ژنوتیپ والد مادری یک رقم هیبرید گندم و نحوه تکثیر آن کدام است؟
 (۱) $N - rfrf$ ، تلاقی با A - لاین
 (۲) $S - rfrf$ ، تلاقی با A - لاین
 (۳) $N - rfrf$ ، تلاقی با B - لاین
 (۴) $S - rfrf$ ، تلاقی با B - لاین
- ۶۰- برای تولید بذر هیبرید تجاری ذرت با استفاده از نر عقیمی ژنتیکی - سیتوپلاسمی عملیات مزرعه‌ای کدام است؟
 (۱) کشت والد مادری و پدری با نسبت ۴ به ۲ و تاسل‌کشی والد مادری
 (۲) کشت والد مادری و پدری با نسبت ۴ به ۲ و تاسل‌کشی والد پدری
 (۳) کشت با نسبت ۴ خط والد مادری و ۲ خط والد پدری
 (۴) کشت با نسبت ۲ خط والد مادری و ۴ خط والد پدری
- ۶۱- تلاقی ژنوتیپ‌های $S_1S_2 \times S_1S_2$ در خودناسازگاری گامتوفیتی و اسپوروفیتی به ترتیب از راست به چپ چه نتاجی تولید می‌کنند؟
 (۱) بدون نتاج - S_1S_1 و S_1S_2
 (۲) S_1S_1 و S_1S_2 - بدون نتاج
 (۳) S_1S_2 - S_1S_2
 (۴) بدون نتاج - بدون نتاج
- ۶۲- در کدام حالت، دیفرانسیل گزینش و پاسخ به گزینش برابر می‌شوند؟
 (۱) $SCA = 100\%$
 (۲) $GCA = 100\%$
 (۳) $Heritability = 100\%$
 (۴) $Heterosis = 100\%$
- ۶۳- در گزینش دوره‌ای برای GCA و گزینش دوره‌ای برای SCA ، به ترتیب از کدام افراد برای باز ترکیبی در سال سوم استفاده می‌شود؟
 (۱) برادر خواهران تنی - برادر خواهران ناتنی
 (۲) برادر خواهران ناتنی - نتاج S_1
 (۳) برادر خواهران تنی - نتاج S_1
 (۴) نتاج S_1 - نتاج S_1

- ۶۴- مولتی لاین از کدام مورد به دست می آید؟
 (۱) مخلوط مکانیکی چند ایزولاین
 (۲) مخلوط مکانیکی چند اینبردلاین
 (۳) مخلوط ژنتیکی چند ایزولاین
 (۴) مخلوط ژنتیکی چند اینبردلاین
- ۶۵- عملیات نسل F_۲، روش گزینش بالک کدام است؟
 (۱) برداشت بذور همه بوته‌ها
 (۲) برداشت جداگانه بوته‌های انتخابی
 (۳) برداشت دسته جمعی بوته‌های انتخابی
 (۴) انتخاب ردیف‌ها و بوته‌های دلخواه و برداشت جداگانه آنها
- ۶۶- در یک جمعیت آزادگرده افشان ذرت، میانگین ارتفاع گیاهان ۱۷۰ سانتی‌متر است. از این جمعیت بوته‌های بلند را گزینش و بذر آنها را فصل بعد کشت می‌کنیم. اگر جمعیت گزینش یافته نسبت به جمعیت اولیه ۳۰ سانتی‌متر افزایش ارتفاع نشان دهد و وراثت پذیری خصوصی این صفت ۶۰ درصد باشد، دیفرانسیل گزینش چند سانتی‌متر بوده است؟
 (۱) ۱۸
 (۲) ۲۰
 (۳) ۳۰
 (۴) ۵۰
- ۶۷- موفقیت انتخاب توده‌ای برای کدام صفات، در کدام گیاهان و در چه حالتی از صفت بیشتر است؟
 (۱) کیفی - خودگشن - غالب بودن
 (۲) کیفی - دگرگشن - ظهور قبل از گل‌دهی
 (۳) کمی - خودگشن - غالب بودن
 (۴) کمی - دگرگشن - ظهور قبل از گل‌دهی
- ۶۸- در کدام اثر ژنی، میانگین نتاج ارزش ژنتیکی والد را نشان می‌دهند؟
 (۱) اپیستازی
 (۲) افزایشی
 (۳) فوق غالبیت
 (۴) غالبیت ناقص
- ۶۹- با وجود یکسان بودن شدت گزینش و واریانس‌های ژنتیکی و محیطی، بازده ژنتیکی در واحد دوره در کدام روش اصلاحی، بیشتر است؟
 (۱) گزینش بلال به ردیف
 (۲) گزینش بلال به ردیف تغییر یافته
 (۳) گزینش دوره‌ای فنوتیپی قبل از گرده‌افشانی
 (۴) گزینش دوره‌ای فنوتیپی بعد از گرده‌افشانی
- ۷۰- syn چیست؟
 (۱) واریته های کم روغن
 (۲) والدهای یک رقم مصنوعی
 (۳) تولید مصنوعی گندم با استفاده از اجداد وحشی آن
 (۴) بذور حاصل از پلی کراس والدهای یک رقم مصنوعی
- ۷۱- میزان آسیب پذیری ژنتیکی در کدام جمعیت بیشتر است؟
 (۱) سینگل کراس
 (۲) دابل کراس
 (۳) واریته مرکب
 (۴) واریته سنتتیک
- ۷۲- اگر عملکرد لاین‌های A، B و C به ترتیب ۱، ۳ و ۲ و عملکرد هیبریدهای سینگل کراس AB=۳، AC=۵، BC=۴ باشد، عملکرد هیبرید تری وی کراس AB×C چقدر است؟
 (۱) ۲/۵
 (۲) ۴
 (۳) ۴/۵
 (۴) ۵

- ۷۳- کدام جمعیت گیاهی از نظر ژنتیکی، هتروژن و هموزیگوت است؟
- (۱) رقم بومی گندم
(۲) رقم اصلاح شده گندم
(۳) رقم هیبرید سینگل کراس ذرت
(۴) رقم سنتتیک یونجه
- ۷۴- در روش نسل تک بذر، عملیات نسل F_4 کدام است؟
- (۱) گزینش بین خانواده‌ها، بین ردیف‌ها و بین بوته‌ها
(۲) گزینش بین ردیف‌ها و بوته‌ها
(۳) گزینش بین بوته‌ها
(۴) گزینش انجام نمی‌شود.
- ۷۵- در یک طرح تجزیه واریانس در مورد گیاه ذرت $V_A = ۱۲$ ، $V_D = ۸$ و $V_E = ۶۰$ به دست آمده است، وراثت پذیری عمومی چند درصد است؟
- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۲۵
(۴) ۵۰

بیوشیمی:

- ۷۶- اتصال اولین مولکول یوبی کوئیتین به آمینو اسید لیزین در پروتئین، توسط کدام آنزیم صورت می‌گیرد؟
- (۱) E۱
(۲) E۲
(۳) E۱-ubiquitin
(۴) E۲-E۳ Complex
- ۷۷- از برش اختصاصی یک پپتید ۱۲ آمینو اسیدی، سه بخش زیر حاصل می‌شود. کدام آنزیم‌ها جهت این برش استفاده شده است؟
- (۱) پپسین
(۲) تریپسین
(۳) سیانوژن بروماید
(۴) کیموتریپسین
- ۷۸- در بیوسنتز اسیدهای چرب، استیل CoA به کدام ترکیب تبدیل می‌شود؟
- (۱) فومارات
(۲) اگزوالوستات
(۳) مالونیل CoA
(۴) سوکسینیل CoA
- ۷۹- کدام ترکیب قندی، در ساختار دیواره سلولی باکتری‌ها و قارچ‌ها وجود دارد؟
- (۱) گلوکز آمین
(۲) گلوکز ۶- فسفات
(۳) N- استیل گلوکز آمین
(۴) N- استیل مورامیک اسید
- ۸۰- عامل اصلی تعیین کننده اینکه گلوکز در مسیر گلایکولیز هوازی یا بی هوازی اکسیده شود، چیست؟
- (۱) یون $Ca^{+۲}$
(۲) $FADH_4$
(۳) حضور مقادیر زیاد از AMP
(۴) NADH و نسبت ATP/ADP
- ۸۱- فرم فعال کدام ویتامین، می‌تواند در انتقال آلدئید از یک مولکول به مولکول دیگر نقش داشته باشد؟
- (۱) B1
(۲) B9
(۳) B7
(۴) B12
- ۸۲- کدام کربوهیدرات، فاقد انانتیومر است؟
- (۱) آلوز
(۲) تالوز
(۳) گلیسرآلدئید
(۴) دی‌هیدروکسی استون

- ۸۳- دی ساکاریدی که حاوی گلوکز و گالاکتوز است، چه نام دارد و مهم ترین خاصیت آن چیست؟
 (۱) ترهالوز - غیر احیا کننده
 (۲) ساکارز - غیر احیا کننده
 (۳) لاکتوز - احیا کننده
 (۴) مالتوز - احیا کننده
- ۸۴- در فرایند فسفوگلیکوزیلاسیون، قند به کدام آمینو اسید متصل می شود؟
 (۱) Alanine
 (۲) Glycine
 (۳) Serine
 (۴) Methionine
- ۸۵- کدام آمینو اسید، موجب ممانعت فضایی می شود؟
 (۱) آلانین
 (۲) پرولین
 (۳) سرین
 (۴) گلیسین
- ۸۶- شکسته شدن کدام پیوند، منجر به تولید انرژی می شود؟
 (۱) C-C
 (۲) N-N
 (۳) P-P
 (۴) S-S
- ۸۷- بیشترین پروتئین ها در شرایط فیزیولوژیکی محلول هستند، اما با افزایش غلظت املاح رسوب می کنند، این پدیده چه نام دارد؟
 (۱) Coagulation
 (۲) Resolubilization
 (۳) Salting out
 (۴) Salting in
- ۸۸- کدام مورد، به ریبوزوم اتصال پیدا می کند و باعث جدا شدن دو واحد ریبوزوم از mRNA می شود؟
 (۱) RRF
 (۲) RF1
 (۳) RF2
 (۴) RF3
- ۸۹- کدام پدیده سبب می شود پیوندهای پپتیدی، خاصیت یک پیوند دوگانه جزیی داشته باشند؟
 (۱) الکترون گاتیویته
 (۲) رزونانس
 (۳) ممانعت فضایی
 (۴) رزونانس و ممانعت فضایی
- ۹۰- کدام مورد تنها حاوی پیوند کووالانسی است؟
 (۱) Disulfied bond – peptid bond
 (۲) Disulfied bond – Ionic bond
 (۳) Hydrogen bond – peptid bond
 (۴) Hydrogen bond – Ionic bond
- ۹۱- در کدام یک از بخش های ساختار tRNA، مکانی با بیشترین تنوع وجود دارد؟
 (۱) D-arm
 (۲) Tψ loop
 (۳) Variable loop
 (۴) Anticodon loop
- ۹۲- کدام مورد، نشان دهنده ساختار سوم «tRNA» است؟
 (۱) I
 (۲) L
 (۳) O
 (۴) T
- ۹۳- کدام واکنش، گلوتامین را به گلوتامیک تبدیل می کند؟
 (۱) Acetylation
 (۲) Deamination
 (۳) Methylation
 (۴) Hydroxylation
- ۹۴- کدام مورد، نشان دهنده اجزای درست یک ریبوزوم یوکاریوتی است؟
 (۱) ۱۶S, ۲۸S, ۵S rRNA
 (۲) ۱۶S, ۲۸S, ۵/۸S rRNA
 (۳) ۱۸S, ۲۸S, ۵/۸S rRNA
 (۴) ۱۸S, ۲۸S, ۵S, ۵/۸S rRNA
- ۹۵- کدام عبارت، تعریف درستی از «Km» در واکنش آنزیمی است؟
 (۱) Km بالا، یعنی تمایل آنزیم به سوبسترا ضعیف است.
 (۲) Km، معیار مناسبی از تمایل آنزیم به سوبسترا نیست.
 (۳) وقتی Km بالا باشد، سرعت واکنش زیاد است.
 (۴) هرچه Km کمتر باشد، تمایل آنزیم به سوبسترا کمتر است.

آفات و بیماری‌های گیاهی:

- ۹۶- کدام پروانه، به «Cut worm» یا کرم طوقه‌بر موسوم است؟
 (۱) *Agrotis segetum*
 (۲) *Heliothis obsoleta*
- ۹۷- «Ommatissus binotatus»، به چه صورت و در کجا زمستان‌گذرانی می‌کند؟
 (۱) حشره کامل و به‌ندرت پوره سن آخر - زیر شکاف‌ها و پوستک‌های تنه درخت
 (۲) پوره‌ها سن آخر - شکاف‌های زیر پوستک‌های تنه درخت
 (۳) حشره کامل - لایه‌های پوستک‌های جوانه‌ها انتهای
 (۴) تخم - داخل بافت‌های گیاهی
- ۹۸- رژیم غذایی کدام جنس کفشدوزک، با بقیه متفاوت است؟
 (۱) *Coccinella*
 (۲) *Epilachna*
 (۳) *Scymnus*
 (۴) *Stethorus*
- ۹۹- مگس مینوز سبزی و صیفی، زمستان را به چه صورت و در کجا سپری می‌کند؟
 (۱) تخم - داخل خاک
 (۲) شفیره - داخل خاک
 (۳) حشره کامل - شکاف خاک
 (۴) شفیره - لابه‌لای برگ‌های آلوده
- ۱۰۰- کدام گونه با تخم‌ریزی خود در ساقه گل سرخ، باعث انحنای ساقه‌ای نازک می‌شود؟
 (۱) *Argae rosae*
 (۲) *Caliroa limacina*
 (۳) *Ardis bruniventris*
 (۴) *Edwardsiana rosae*
- ۱۰۱- کدام مورد در خصوص آفت تریپس پیاز «*Thrips tabaci*» درست است؟
 (۱) پلی‌فاژ و میزبان‌های ترجیحی از خانواده مالوآسه است.
 (۲) الیگوفاز و بیشترین میزبان‌های آن، از خانواده مالوآسه است.
 (۳) الیگوفاز و بیشترین تعداد میزبان آن، از خانواده سولاناسه است.
 (۴) پلی‌فاژ و بیشترین تعداد میزبان آن، از خانواده سولاناسه است.
- ۱۰۲- کدام آفت درختان میوه، دو نوع خسارت به‌صورت چوب‌خواری و تغذیه از میوه دارد؟
 (۱) *Recurvaria nanella*
 (۲) *Grapholita funebrana*
 (۳) *Grapholita molesta*
 (۴) *Hyponeumota pomonella*
- ۱۰۳- خسارت اصلی سرخرطومی سیب «*Anthonomus grandis*»، توسط کدام مرحله آن و به کدام اندام گیاهی وارد می‌شود؟
 (۱) حشرات کامل - اندام‌های زایشی
 (۲) حشرات کامل - برگ‌ها
 (۳) لارو - اندام‌های زایشی
 (۴) لارو - برگ‌ها
- ۱۰۴- کدام آفت، ناقل بیماری گال باکتریایی در میزبان خودش است؟
 (۱) سپردار بنفش زیتون
 (۲) سپردار سیاه زیتون
 (۳) پسپیل زیتون
 (۴) مگس زیتون
- ۱۰۵- پوشاندن خوشه‌های خرما، برای کنترل کدام آفت خرما مناسب است؟
 (۱) سوسک حنایی
 (۲) سوسک شاخدار
 (۳) شب‌پره کوچک خرما
 (۴) شب‌پره بزرگ خرما

- ۱۰۶- کدام گیاه جزو گیاهان نیمه انگل است؟
 (۱) پیچک صحرائی
 (۲) دارویش
 (۳) سس
 (۴) گل جالیز
- ۱۰۷- مبارزه شیمیایی با ناقل کدام ویروس، توصیه می شود؟
 (۱) سیب زمینی
 (۲) سیب زمینی
 (۳) سیب زمینی (PVS)
 (۴) لوله شدن برگ سیب زمینی (PLRV)
- ۱۰۸- کدام یک از ترکیبات ضد میکروبی زیر به طور ذاتی در گیاه تولید می شود و در دفاع گیاه نقش دارد؟
 (۱) Phytoalexins
 (۲) Phytoanticipins
 (۳) Terpenoids
 (۴) Quinone
- ۱۰۹- استفاده از کدام پایه مرکبات برای پیشگیری از ابتلاء گونه مرکبات به ویروس تریستیزا توصیه می شود؟
 (۱) نارنج سه برگچه ای
 (۲) گریپ فروت
 (۳) لیموشیرین
 (۴) نارنج
- ۱۱۰- کدام مورد، زنگ یک میزبان است؟
 (۱) سیب
 (۲) میخک
 (۳) قهوه ای گندم
 (۴) گلرنگ
- ۱۱۱- کدام مورد در خصوص میکروارگانسیم همراه با بیماری جاروک لیموشیرین درست است؟
 (۱) دارای دیواره سلولی است و غیر قابل کشت
 (۲) غیر قابل کشت و در آوندهای چوبی
 (۳) غیر قابل کشت و در آوندهای آبکشی است.
 (۴) فاقد دیواره سلول و قابل کشت
- ۱۱۲- کنترل کدام یک از نماتدهای انگل گیاهی زیر، با رعایت آیش و تناوب امکان پذیر است؟
 (۱) نماتد سیستی سویا - نماتد سیستی غلات
 (۲) نماتد پوسیدگی سیب زمینی - نماتد ریشه گرهی
 (۳) نماتدهای ریشه گرهی - نماتد سیستی غلات
 (۴) نماتد سیستی سیب زمینی - نماتد پوسیدگی سیب زمینی
- ۱۱۳- عامل اصلی عارضه مغز سیاه سیب زمینی کدام است؟
 (۱) آلاینده های هوا
 (۲) اکسیژن ناکافی
 (۳) عناصر سمی خاک
 (۴) نور کافی
- ۱۱۴- فقدان مواد غذایی لازم برای بیمارگر کدام مکانیسم دفاعی گیاهان است؟
 (۱) سدهای شیمیایی دفاع قبل از ایجاد آلودگی
 (۲) سدهای فیزیکی دفاع قبل از ایجاد آلودگی
 (۳) سدهای شیمیایی دفاع بعد از ایجاد آلودگی
 (۴) سدهای فیزیکی دفاع بعد از ایجاد آلودگی
- ۱۱۵- ویروس تریستیزا مرکبات از کدام تیره ویروس های گیاهی است؟
 (۱) Clesteroviridae
 (۲) Geminividae
 (۳) Rhabdoviridae
 (۴) Reaviridae

فیزیولوژی گیاهی:

۱۱۶- اگر سلولی با پتانسیل اسمزی $0/9$ - مگاپاسکال که تورژسانس خود را از دست داده و به حالت تعادل رسیده است (Flaccid cell)، داخل محلول ساکارزی با پتانسیل اسمزی $0/5$ - مگاپاسکال قرار بگیرد، پتانسیل فشار آن چقدر می شود؟

- (۱) صفر
(۲) $0/4$
(۳) $0/5$
(۴) $-0/9$

۱۱۷- کدام مورد در خصوص مکانیسم اجتناب از سایه (Shade Avoidance Response) درست است؟

- (۱) باعث تخصیص منابع بیشتری از گیاه به رشد سبزینه‌ای می شود.
(۲) هنگامی که نسبت نور قرمز به قرمز دور افزایش می یابد، فعال می شود.
(۳) در اثر تبدیل فیتوکروم قرمز به فیتوکروم قرمز دور القا می شود.
(۴) به افزایش طول ساقه گیاهان در پاسخ به کمبود نور منتج می شود.

۱۱۸- منشأ پتانسیل‌های غشای سلول‌های گیاهی کدام است؟

- (۱) انتشار یون‌هایی با بار متضاد در سرعت‌های متفاوت، و فعالیت پمپ‌های الکتروژنیک
(۲) انتشار یون‌ها با سرعت‌های متفاوت از عرض غشای و فعالیت پمپ‌های الکترونوترال
(۳) فعالیت پمپ‌های الکتروژنیک و الکترونوترال غشای پلاسمایی
(۴) انتقال غیرفعال یون‌ها از عرض غشای سیتوپلاسمی

۱۱۹- اگر در آزمایشی غلظت کلسیم داخل یک سلول گیاهی، 1000 برابر کمتر از غلظت آن در محلول خارجی باشد، بیانگر کدام است؟

- (۱) سلول دچار پلاسمولیز شده است.
(۲) غشای سلول نسبت به کلسیم کاملاً نفوذپذیر شده است.
(۳) کلسیم به شکل فعال به خارج سلول منتقل شده است.
(۴) کانال‌های کلسیمی غشای سلولی، تنها اجازه خروج کلسیم به سلول را داده‌اند.

۱۲۰- افزایش pH شیره زایلیم (Xylem sap) در شرایط تنش خشکی، از چه طریق باعث بسته شدن روزنه‌ها می شود؟

- (۱) کاهش غلظت کلسیم سیتوسولی
(۲) فراوانی فرم یونیزه شده ABA
(۳) جذب فرم مولکولی ABA به سلول‌های مزوفیلی
(۴) هایپریپولاریزه شدن غشای سلولی سلول‌های محافظ روزنه

۱۲۱- کدام مورد به ترتیب سرنوشت شکل نیتروژن جذب شده در گیاهان را به درستی نشان می دهد؟

- (۱) آمونیوم ← نترات ← گلوتامات ← گلوتامین
(۲) آمونیوم ← نیتريت ← گلوتامات ← گلوتامین
(۳) نیتريت ← نترات ← آمونیوم ← گلوتامین
(۴) نترات ← نیتريت ← آمونیوم ← گلوتامین

۱۲۲- کدام مورد در خصوص پدیده تعرق، درست است؟

- (۱) نسبت تعرق گیاهان C_4 دو برابر گیاهان C_3 است.
(۲) از دست رفتن آب سلول‌های محافظ روزنه، به بهبود تعرق کمک می کند.
(۳) با افزایش پتانسیل فشار سلول‌های محافظ روزنه، شدت تعرق کاهش می یابد.
(۴) وزش باد تا یک حدی از طریق کاهش ضخامت لایه مرزی، باعث افزایش شدت تعرق می شود.

۱۲۳- کدام مورد در خصوص گیاهان مقاوم به دمای پایین در مقایسه با گیاهان حساس به دمای پایین، درست است؟

- (۱) نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اسیدهای چرب اشباع ساختارهای غشایی، کوچکتر است.
- (۲) نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اسیدهای چرب اشباع ساختارهای غشایی، بزرگتر است.
- (۳) نسبت اسیدهای چرب غیراشباع در ساختارهای غشایی، چندان متفاوت نیست.
- (۴) نسبت پروتئینهای شوک حرارتی به پرولین بزرگتر است.

۱۲۴- پروتئین کالمادولین به کدام عنصر متصل می شود و نقش آن چیست؟

- (۱) پتاسیم - تنظیم اسمزی
- (۲) کلسیم - تنظیم اسمزی
- (۳) منیزیم - انتقال پیام
- (۴) کلسیم - انتقال پیام

۱۲۵- فرضیه شیمی اسمزی بیانگر کدام مورد است؟

- (۱) جفت شدن سنتز ATP را به زنجیره انتقال الکترون توصیف می کند.
- (۲) منشأ تکاملی کلروپلاستها و میتوکندریها را توضیح می دهد.
- (۳) چگونگی انرژی از رنگدانه های آنتن به مرکز واکنش منتقل می شود.
- (۴) تلاش ناموفقی برای توضیحی است که چرا گیاهان دارای تنفس نوری هستند.

۱۲۶- مهم ترین قند انتقالی در گونه هایی که بارگیری فلوئم آنها به صورت آپوپلاستی است، کدام است؟

- (۱) الیگوساکاریدها و ساکارز
- (۲) الیگوساکاریدها
- (۳) ساکارز
- (۴) گلوکز

۱۲۷- سوبسترای تنفس نوری، کدام است؟

- (۱) سرین
- (۲) فسفوگلیسرات
- (۳) گلیسین
- (۴) گلیکولات

۱۲۸- کدام مورد در خصوص فرونشست غیرفتوشیمیایی (NPQ) درست است؟

- (۱) یکی از فرایندهای اصلی تعدیل کننده جریان برانگیختگی الکترونها به مرکز واکنش PSII است.
- (۲) فرایندی است که در حفاظت از ماشین فتوسنتزی در مقابل گرمای بیش از حد، ایفای نقش می کند.
- (۳) به تخلیه انرژی حاصل از تهییج الکترونها در زنجیره انتقال الکترون از طریق سنتز ATP اطلاق می شود.
- (۴) به فرونشست فلورسانس کلروفیل اطلاق می شود که طی آن بخش بزرگی از انرژی حاصل از برانگیختگی، به نور تبدیل می شود.

۱۲۹- چغندر قند به واسطه داشتن کدام مسیر یا چرخه، کارایی تثبیت کربن بالایی دارد؟

- (۱) Calvin
- (۲) EMP
- (۳) Hatch and Slack
- (۴) TCA

۱۳۰- در کمپلکس آزادکننده اکسیژن واکنشهای نوری فتوسنتز، کدام عناصر دخالت دارند؟

- (۱) روی و بور
- (۲) منگنز و کلر
- (۳) مس و منیزیم
- (۴) مولیبدن و کلسیم

۱۳۱- کدام مورد، در خصوص فتوفیتین درست است؟

- (۱) خاصیت شیمیایی و طیفی فتوفیتین و کلروفیل a تفاوتی ندارد.
- (۲) فتوفیتین به عنوان پذیرنده اولیه الکترون در فتوسیستم یک عمل می کند.
- (۳) فتوفیتین از دو مولکول پلاستوکوئینون که در تماس نزدیک با منیزیم هستند، تشکیل شده است.
- (۴) فتوفیتین یک نوع کلروفیل است که در آن اتم مرکزی Mg توسط اتم H جایگزین شده است.

۱۳۲- کدام مورد در خصوص انتقال از طریق ناقل‌های پروتئینی، درست است؟

- (۱) انتقال از طریق ناقل‌های پروتئینی، با صرف انرژی همراه است.
- (۲) انتقال از طریق کانال‌ها، در راستای شیب پتانسیل الکتروشیمیایی و بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.
- (۳) انتقال از طریق حامل‌های پروتئینی، برخلاف شیب پتانسیل الکتروشیمیایی و با صرف انرژی صورت می‌گیرد.
- (۴) سرعت انتقال از طریق پمپ‌ها بسیار بالاتر از سرعت انتقال از طریق مکانیسم‌های انتقال غیرفعال است.

۱۳۳- کدام مورد، عامل کنترل‌کننده تثبیت کربن در چرخه کلوین محسوب نمی‌شود؟

- (۱) pH استروما
- (۲) سطح NADPH در استروما
- (۳) سطح استیل‌کوآنزیم A در استروما
- (۴) سطح ATP در استروما

۱۳۴- در گیاهان، گیرنده‌های فتوپریودیگ و گیرنده‌های بهاره‌سازی به ترتیب در کجا قرار دارند؟

- (۱) برگ‌ها - جوانه‌ها
- (۲) ریشه‌ها - برگ‌ها
- (۳) ساقه‌ها - ریشه‌ها
- (۴) جوانه‌ها - ریشه‌ها

۱۳۵- هنگامی که آنزیم روبیسکو به‌عنوان اکسیژناز عمل کند، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) فسفوگلیسرات و فسفوگلیکولات تولید می‌شود.
- (۲) فسفوانول پیروات (PEP) اکسید می‌شود.
- (۳) تثبیت خالص کربن تشدید می‌شود.
- (۴) گیاه از CO_2 محروم می‌شود.

