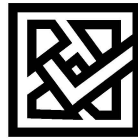


کد کنترل

220

A



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

عصر جمعه  
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»  
مقام معظم رهبری

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۳

بیوتکنولوژی کشاورزی (کد ۱۳۲۴ - (شناور))

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۴۵

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	۲۵	۷۶	۱۰۰
۵	آفات و بیماری‌های گیاهی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰
۶	فیزیولوژی گیاهی	۲۵	۱۲۱	۱۴۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول 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 سؤال‌ها، نوع و  
کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

## PART A: Vocabulary

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

- 1- If you want to excel at what you love and take your skills to the next level, you need to make a ..... to both yourself and your craft.  
1) commitment      2) passion      3) statement      4) venture
- 2- It is usually difficult to ..... clearly between fact and fiction in her books.  
1) gloat      2) rely      3) raise      4) distinguish
- 3- Some people seem to lack a moral ....., but those who have one are capable of making the right choice when confronted with difficult decisions.  
1) aspect      2) compass      3) dilemma      4) sensation
- 4- The factual error may be insignificant; but it is surprising in a book put out by a/an ..... academic publisher.  
1) complacent      2) incipient      3) prestigious      4) notorious
- 5- In a society conditioned for instant ....., most people want quick results.  
1) marrow      2) gratification      3) spontaneity      4) consternation
- 6- One medically-qualified official was ..... that a product could be so beneficial and yet not have its medical benefit matched by commensurate commercial opportunity.  
1) incredulous      2) quintessential      3) appeased      4) exhilarated
- 7- Some aspects of zoological gardens always ..... me, because animals are put there expressly for the entertainment of the public.  
1) deliberate      2) surmise      3) patronize      4) appall

## 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.

Online learning has been around for years, but it really took off during the COVID-19 pandemic. Many schools and universities ..... (8) transition to online learning, and this trend is likely to continue in the future. There are many

benefits to online learning, ..... (9) accessibility and flexibility. Students can learn at their own pace, and from anywhere in the world. Online learning ..... (10) affordable than traditional in-person learning, making education more accessible to a wider range of students.

- 8- 1) forced to  
3) were forced to
- 2) have forced  
4) forcing
- 9- 1) including increased  
3) and increase
- 2) they include increasing  
4) they are increased
- 10- 1) is also more  
3) which is also more
- 2) also to be more  
4) is also so

### 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:

In the debate over genetically modified foods, the use of transgenic processes is often compared and contrasted with mutagenic processes. While the abundance and variation of transgenic organisms in human food systems, and their effect on agricultural biodiversity, ecosystem health and human health is somewhat well-documented, mutagenic plants and their role on human food systems is less well-known, with one journalist writing "Though poorly known, radiation breeding has produced thousands of useful mutants and a sizable fraction of the world's crops." In some countries, crops generated by mutation breeding face the same regulations and testing as crops obtained by genetic engineering (GE). Mutagenic varieties tend to be made freely available for plant breeding, in contrast to many commercial plant varieties or germplasm that increasingly have restrictions on their use such as terms of use, patents and proposed genetic user restriction technologies and other intellectual property regimes and modes of enforcement.

Unlike genetically modified crops, which typically involve the insertion of one or two target genes, plants developed via mutagenic processes with random, multiple and unspecific genetic changes have been discussed as a concern but are not prohibited by any nation's organic standards.

- 11- **The writer of this passage** .....  
1) warns readers about the use of mutagenic plants  
2) represents a new definition for genetically modified foods  
3) compares two techniques used in genetically modified foods  
4) shows the effects of agricultural biodiversity on human health
- 12- **Mutagenic plants, as mentioned in the passage,** .....  
1) are a threat to human life  
2) have not been well-documented yet  
3) are commercial plant varieties  
4) involve one or two target genes

- 13- It's stated in the passage that germplasm .....
- 1) tend to be made freely available
  - 2) face serious limitations on their use
  - 3) are generated by radiation breeding
  - 4) form a sizable fraction of the world's crops
- 14- Which of the following sentences, according to the passage, is NOT true?
- 1) No nation's organic standards have forbidden using mutagenic plants.
  - 2) There are concerns about plants developed via mutagenic processes.
  - 3) Genetically modified plants undergo gene alteration and modification.
  - 4) Crops generated by mutation breeding have the same structures as those obtained by GE.
- 15- The word "prohibited" in paragraph 2 is similar in meaning to .....
- 1) accepted
  - 2) created
  - 3) not allowed
  - 4) not controlled

**PASSAGE 2:**

Plant biotechnology ushers in a new era for plant scientists working to maintain healthy plants, optimize crop yields, and minimize pesticide usage. One of the ultimate aims of agricultural biotechnology is to feed an expanding world population. A recent survey by *The Economist* shows that the world population has increased by 90% in the past 40 years while food production has increased by only 25% per capita. With an additional 1.5 billion mouths to feed by 2020, farmers worldwide will have to produce 39% more grain. These survey results aptly describe the food production challenges facing the global community of farmers and consumers in the new millennium and the dimension of the debate on the risks and benefits of developing genetically engineered crop plants to meet the increasing global food demand while preserving the environment.

Genetic engineering has the potential to provide a cornucopia of beneficial plant traits, particularly an enhanced ability to withstand or resist attack by plant pathogens. New approaches to plant disease control are particularly important for pathogens that are difficult to control by existing methods. The percentage of crop losses caused by plant pathogens, insect pests, and weeds has steadily increased to 42% worldwide, accounting for 500 billion dollars worth of damage. Genetically engineered plants resistant to plant pathogens can prevent crop losses and reduce pesticide use.

- 16- Plant biotechnology helps botanists through all of the following EXCEPT .....
- 1) keeping plants healthy
  - 2) controlling world population
  - 3) generating higher crop yields
  - 4) reducing the use of pesticides
- 17- The word "aptly" in paragraph 1 is closest in meaning to .....
- 1) properly
  - 2) finally
  - 3) likely
  - 4) usually
- 18- It's referred to in the passage that in the past 40 years, .....
- 1) farmers could only increase food for half of the population
  - 2) farmers worldwide had to produce 39% more grains
  - 3) 1.5 billion have been added to the world population
  - 4) the world population has nearly doubled
- 19- Paragraph 2 is mainly about .....
- 1) approaches to plant diseases
  - 2) the critical reason of crop losses
  - 3) the benefits of genetic engineering
  - 4) the percentage of crop production losses



- 20- You can infer from the passage that .....
- 1) plant pathogens are a serious challenge for farmers
  - 2) increasing yields through new ways is very expensive
  - 3) the ultimate aim of plant biotechnology is to feed more people
  - 4) genetic engineering is the safest method in modern agriculture

**PASSAGE 3:**

An entire plant can be said to be dormant, as is the case of deciduous plants in winter. Seeds too can be dormant: a seed is dormant until it begins to germinate and grow into a new plant. In pruning, we talk about cutting back to a “healthy bud.” Buds can be dormant because environmental conditions are too cold or dry for it to be a good time for growing.

Buds can be dormant for another reason; if you look at the upper nodes of a woody plant, you will probably see buds, even in the middle of the summer when the rest of the plant is actively growing. These buds are dormant because higher up parts of the plant are telling them to stay dormant, using chemical signals. When we prune off the plant above the dormant bud we interrupt these chemical signals. If it is healthy, it then “breaks dormancy” and grows. This is how we can prune without permanently damaging a plant, and why we use pruning to make plants fuller or change the direction of their growth.

Lower parts of a plant, such as the thick trunk of a tree or even the older branches, have dormant buds too, but these buds are buried within layers of wood. When a trunk is cut or there is massive damage to a branch these hidden buds can also break dormancy, causing “epicormic growth” from what seemed to be bare wood.

- 21- The best title for this passage is .....
- 1) Dormant Buds and Pruning
  - 2) Seed Germination and Dormancy
  - 3) Pruning: Cutting Back to a Healthy seed
  - 4) Reasons or Causes of Seed Dormancy
- 22- A dormant bud .....
- 1) shows a chemical signal
  - 2) will grow in good conditions
  - 3) can be just found in the middle of the summer
  - 4) germinates in the upper nodes of a plant
- 23- Pruning, as stated in the passage, .....
- 1) causes buds to be buried within layers of wood
  - 2) enforces the chemical signals in a plant
  - 3) can damage the dormant buds
  - 4) can stimulate new growth
- 24- The word “massive” in the last paragraph is closest in meaning to .....
- 1) potential                      2) sudden                      3) several                      4) heavy
- 25- The thick trunk of a tree .....
- 1) has invisible dormant buds
  - 2) leads to epicormic buds in trees
  - 3) is bare wood without any buds
  - 4) helps to interrupt the chemical signals

ژنتیک:

- ۲۶- اگر فاصله دو ژن ۱۵ واحد نقشه ژنتیکی یعنی سانتی مرگان باشد، در چند درصد از تتراده‌ها، کیازما اتفاق نمی‌افتد؟  
 (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰
- ۲۷- در تلاقی بین ماده چشم‌قرمز ( $w^+/w^+$ ) با نر چشم‌سفید ( $w/y$ ) در مگس سرکه، عدم تفکیک کروموزوم X در والد ماده منجر به ایجاد فنوتیپ غیرمنتظره می‌شود؟  
 (۱) ماده‌های چشم‌سفید (۲) ماده‌های چشم‌قرمز  
 (۳) نرهای چشم‌سفید (۴) نرهای چشم‌قرمز
- ۲۸- بیان ژن تریپتوفان سنتتاز به کدام روش صورت می‌گیرد و با افزایش میزان تریپتوفان آمینواسید، چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) آبخاری - ثابت می‌ماند. (۲) کنترل مثبت - ثابت می‌ماند.  
 (۳) کنترل منفی - کاهش می‌یابد. (۴) کنترل مثبت - کاهش می‌یابد.
- ۲۹- ژن‌های هسته‌ای و کلروپلاستی، به ترتیب، از کدام نوع هستند؟  
 (۱) پیچیده - ساده (۲) حلقوی - خطی  
 (۳) پروکاریوتی - یوکاریوتی (۴) یوکاریوتی - پروکاریوتی
- ۳۰- میزان کاهش هتروزایگوسیتی در یک فرد حاصل از ازدواج فامیلی با ضریب خویش آمیزی F چند برابر هتروزایگوت‌های معمولی تغییر می‌کند؟  
 (۱) F (۲) ۲F (۳)  $\frac{F}{۲}$  (۴)  $\frac{F}{۴}$
- ۳۱- اگر سلولی دارای n کروموزوم باشد، تعداد بای والنت‌ها در پروفاز میوز یک در سلول، برابر کدام است؟  
 (۱) n (۲) ۲n (۳) ۳n (۴) ۴n
- ۳۲- آلل Y در موش که موجب رنگ زرد می‌شود نسبت به آلل y کنترل‌کننده رنگ خاکستری غالب است. آلل Y یک ژن کشنده هم است و ژنوتیپ YY از بین می‌رود. دلیل زنده ماندن ژنوتیپ Yy چیست؟  
 (۱) آلل کشنده نسبت به آلل نرمال، غالب است. (۲) آلل کشنده نسبت به آلل نرمال، مغلوب است.  
 (۳) آلل کشنده تحت تأثیر شدید محیط است. (۴) آلل حالت هموستازی دارد.
- ۳۳- تأثیر مکانی ژن، توسط کدام رویداد ممکن است مشاهده شود؟  
 (۱) حذف (۲) واژگونی  
 (۳) مضاعف‌شدگی (۴) مضاعف‌شدگی و حذف
- ۳۴- وجود یک کروموزوم «X» اضافی در انسان، بیان‌کننده کدام نوع سندرم است؟  
 (۱) ابرمرد (۲) ترنر (۳) دان (۴) کلاین فلتز
- ۳۵- کنترل تنظیم بیان ژن عموماً در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، به ترتیب، چگونه است؟  
 (۱) مثبت - مثبت (۲) مثبت - منفی (۳) منفی - مثبت (۴) منفی - منفی
- ۳۶- کدام مورد در خصوص گروه خونی AB، درست است؟  
 (۱) فاقد آنتی‌کور است و گیرنده همگانی است.  
 (۲) فاقد آنتی‌کور است و دهنده همگانی است.  
 (۳) دارای آنتی‌کور A و B است و گیرنده همگانی است.  
 (۴) دارای آنتی‌ژن A و B است و دهنده همگانی است.

- ۳۷- طاسی سر در انسان، تحت تأثیر جنسیت است به طوری که در مردها، آل طاسی غالب و در زن ها مغلوب است. پدر و مادری که هیچ یک طاس نیستند، دارای پسری طاس هستند. ژنوتیپ والدین چگونه است؟ (آل B، عامل طاسی و آل b، عامل مودار بودن است).
- (۱) پدر و مادر Bb (۲) پدر bb و مادر Bb  
(۳) پدر bb و مادر BB (۴) پدر BB و مادر Bb
- ۳۸- فرایند اضافه شدن کلاهک به انتهای ۵' و اضافه شدن دم پلی A به انتهای ۳' مولکول mRNA و حذف اینترون های آن، چه نام دارد؟
- (۱) RNA - processing (۲) RNA - repairing  
(۳) mRNA - splicing (۴) mRNA - editing
- ۳۹- فرد تری سومیک مضاعف، در حالت طبیعی کدام گامت را تولید خواهد کرد؟
- (۱) n (۲) n - ۱ (۳) n + ۱ (۴) n + ۱ + ۱
- ۴۰- کدام آنزیم، نقش بیشتری در مطالعات «Gene expression» دارد؟
- (۱) Recombinase (۲) RNA polymerase  
(۳) Reverse transcriptase (۴) Primase
- ۴۱- کد آغازگر و کد خاتمه نسخه برداری در موجودات یوکاریوت، به ترتیب از چپ به راست کدام است؟
- (۱) ATG, TGA (۲) ATG, UCA  
(۳) TAC, TGA (۴) TAA, ATG
- ۴۲- حداقل جمعیت F<sub>۲</sub> برای بروز تمام ژنوتیپ های ممکن از خودگشنی فرد «Aa Bb Cc DD EE Ff»، چقدر است؟
- (۱) ۴ (۲) ۶۴ (۳) ۲۵۶ (۴) ۴۰۹۶
- ۴۳- هرز بودن حرف سوم کد ژنتیکی باعث کدام مورد نمی شود؟
- (۱) افزایش میزان ترجمه (۲) کاهش میزان جهش  
(۳) کاهش مصرف انرژی (ATP) (۴) افزایش سرعت نسخه برداری
- ۴۴- کدام مورد بر سرعت همانندسازی بر روی دو رشته DNA کم تأثیر است؟
- (۱) تعداد کدهای شروع و خاتمه ژن ها  
(۲) تعداد قطعات اکوزاکی  
(۳) تعداد زیاد آنزیم های فعال در همانندسازی  
(۴) تشکیل حلقه بر روی رشته پیرو (Logging Strand)
- ۴۵- در رابطه با اصطلاح «C' - Value»، کدام مورد درست تر است؟
- (۱) تعداد ژن های موجود (۲) نسبت  $\frac{A + T}{C' + G}$   
(۳) محتوای DNA موجود (۴) نسبت  $\frac{C + G}{A + T}$
- ۴۶- جفت شدگی (دورگ شدن) RNA با DNA، در کدام فناوری انجام می شود؟
- (۱) Eastern blotting (۲) Northern blotting  
(۳) Southern blotting (۴) Western blotting
- ۴۷- در استخراج RNA کل از گیاه (مانند جو)، پس از الکتروفورز بر روی ژل آگارز، چندین باند پرن رنگ دیده می شود. این باندها مربوط به چیست؟
- (۱) rRNA (۲) tRNA  
(۳) mRNA (۴) mRNA ژن های خانه دار

۴۸- در کدام یک از نشانگر مولکولی، از آنزیم‌های برشی (Restriction enzymes) استفاده می‌شود؟

- (۱) RFLP      (۲) RAPD      (۳) AFLP      (۴) SSR

۴۹- کدام مورد در خصوص کینه توکور، درست است؟

- (۱) ناحیه اتصال کروماتیدها است.  
 (۲) محل سازمان‌دهنده هستکی است.  
 (۳) محل قرارگیری سانتیریول و اتصال سانترومر است.  
 (۴) ناحیه مجاور سانترومر است که برخی از میکروتوبول‌ها به آن می‌چسبند.

۵۰- در دو شاخه همانندسازی DNA، قدیمی‌ترین قطعه اوکازاکی در کجا قرار می‌گیرد؟

- (۱) در سمت ۳' رشته راهنما (Leading strand)  
 (۲) در سمت ۳' رشته دنباله‌رو (Lagging strand)  
 (۳) در سمت ۵' رشته راهنما (Leading strand)  
 (۴) در سمت ۵' رشته دنباله‌رو (Lagging strand)

### اصول اصلاح نباتات:

۵۱- کدام روش، مناسب گیاهان چندساله با تکثیر غیر جنسی نیست؟

- (۱) دو رگ‌گیری      (۲) دبل هاپلوئیدی  
 (۳) گزینش کلونی      (۴) نتاج تک‌بذر

۵۲- برای شناسایی یک محک (tester) در ذرت، از کدام روش می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) تاپ کراس      (۲) دیالل کراس  
 (۳) دبل کراس      (۴) گزینش دوره‌ای برای ترکیب‌پذیری خصوصی

۵۳- علت عقیمی سیب‌زمینی چیست؟

- (۱) الیوپلوئیدی      (۲) اتوپلوئیدی      (۳) تری‌سومی      (۴) مونوسومی

۵۴- کدام مورد در خصوص هتروزیس و پس‌روی خویش‌آمیزی، درست است؟

- (۱) با افزایش هتروزیس، پس‌روی کاهش می‌یابد.  
 (۲) با افزایش هتروزیس، پس‌روی افزایش می‌یابد.  
 (۳) افزایش هتروزیس ارتباطی با افزایش یا کاهش پس‌روی ندارد.  
 (۴) بسته به شرایط محیطی ممکن است با افزایش هتروزیس، پس‌روی کاهش یا افزایش یابد.

۵۵- در ایجاد یک رقم ساختگی برای گیاهی مثل یونجه، آگاهی از کدام پارامتر در والد‌ها لازم است؟

- (۱) ترکیب‌پذیری خصوصی      (۲) ترکیب‌پذیری عمومی  
 (۳) وراثت‌پذیری عمومی      (۴) وراثت‌پذیری خصوصی

۵۶- ۱۰ اینبرد لاین ذرت در اختیار داریم، اگر بخواهیم همه سینگل کراس‌های ممکن را تولید کنیم، چند تلاقی باید انجام شود؟

- (۱) ۱۰      (۲) ۴۵  
 (۳) ۹۰      (۴) ۱۰۰

۵۷- فراوانی ژنوتیپ مغلوب در جمعیت F<sub>۲</sub> یک گونه اتوتتراپلوئید در مقایسه با یک گونه دیپلوئید چگونه است؟

- (۱) بیشتر است.      (۲) کمتر است.  
 (۳) یکسان است.      (۴) بسته به نوع گونه دارد.



- ۵۸- کدام خطر از طرف اصلاح نباتات، پایداری تولیدات کشاورزی را تهدید می کند؟  
 (۱) افزایش مقاومت به تنش ها  
 (۲) انجام دو رگ گیری بین گونه ای  
 (۳) باریک شدن پایه ژنتیکی  
 (۴) انجام دورگ گیری بین وارسته ای
- ۵۹- کدام مورد درباره خودناسازگاری اسپوروفیتی درست است؟  
 (۱) واکنش ناسازگاری در خامه انجام می گیرد.  
 (۲) امکان تولید زیگوت هموزیگوت در نتاج وجود ندارد.  
 (۳) واکنش ناسازگاری دانه گرده قبل از تقسیم میوز تعیین می شود.  
 (۴) ژنوتیپ دانه گرده عامل اصلی کنترل کننده ناسازگاری است.
- ۶۰- کاهش هتروزیس در نسل  $F_2$  نسبت به  $F_1$  ناشی از کدام پدیده است؟  
 (۱) Hybrid vigor  
 (۲) Redundancy  
 (۳) Inbreeding depression  
 (۴) Out breeding depression
- ۶۱- یک مکان ژنی مقاومت به یک نژاد خاص بیماری را کنترل می کند. R بر r غلبه کامل دارد. گیاه حساس (rr) را با گیاه مقاوم (RR) تلاقی داده ایم. اگر جمعیت را بدون گزینش گیاهان مقاوم و حساس با روش بالک تک بذر تا نسل  $F_4$  پیش ببریم، در این نسل چه نسبتی از گیاهان مقاوم و هتروزیگوت خواهند بود؟
- $\frac{15}{16}$  (۱)       $\frac{7}{8}$  (۲)  
 $\frac{1}{16}$  (۳)       $\frac{1}{8}$  (۴)
- ۶۲- اگر دیفرانسیل گزینشی  $10$  و پاسخ به گزینش  $6$  باشد، وراثت پذیری عمومی چقدر است؟  
 (۱)  $0/4$   
 (۲)  $0/6$   
 (۳) مساوی یا بزرگتر از  $0/6$   
 (۴) مساوی یا کوچکتر از  $0/6$
- ۶۳- در روش های انتخاب دوره ای، هدف از تکرار انتخاب در چرخه های متوالی چیست؟  
 (۱) ترکیب مجدد ژن ها  
 (۲) حذف اثر محیط  
 (۳) حذف زمینه ژنتیکی والد دوره ای  
 (۴) حذف اثر متقابل ژنوتیپ در محیط
- ۶۴- هدف از ایجاد وارینه های مولتی لاین بهره گیری از کدام نوع مقاومت و ممانعت از کدام پدیده است؟  
 (۱) پلی ژتیک - فرسایش ژنتیکی  
 (۲) پلی ژتیک - آسیب پذیری ژنتیکی  
 (۳) مونوژنتیک - فرسایش ژنتیکی  
 (۴) مونوژنتیک - آسیب پذیری ژنتیکی
- ۶۵- اگر گامت یک گیاه حاوی  $14$  کروموزوم و کروموزوم های پایه آن  $7$  عدد باشد، نوع پلوئیدی این گیاه احتمالاً کدام است؟  
 (۱) آلتوتراپلوئید  
 (۲) آنیوپلوئید  
 (۳) آمفی دیپلوئید  
 (۴) اتوتراپلوئید
- ۶۶- مزیت گزینش دوره ای فنوتیپی بر گزینش توده ای چیست؟  
 (۱) آزمون نتاج  
 (۲) تفکیک اثر ژنوتیپ از محیط  
 (۳) کنترل والدها  
 (۴) مدت زمان کمتر
- ۶۷- واحد ترکیب و واحد گزینش در گزینش دوره ای متقابل تنی به ترتیب کدام اند؟  
 (۱) لاین های  $S_1$  - خانواده های تنی  
 (۲) خانواده های تنی - خانواده های تنی  
 (۳) خانواده های تنی - لاین های  $S_1$   
 (۴) لاین های  $S_1$  - لاین های  $S_1$
- ۶۸- عملکرد هیبریدهای سنگل کراس به شرح جدول زیر است. عملکرد دبل کراس (AC)(BD) چقدر است؟

	A	B	C
B	۹		
C	۶	۷	
D	۶/۵	۸	۶/۵

- (۱) ۴۸  
 (۲) ۷/۲۵  
 (۳) ۷  
 (۴) ۶/۵

- ۶۹- کدام مورد در خصوص ماهیت هتروزیس با فرض اینکه فرد F<sub>1</sub> برتر از میانگین والدین، درست است؟  
 (۱) اگر والدین AAbbDD و aaBBdd باشد. فرضیه غالبیت توجیه کننده هتروزیس است.  
 (۲) اگر والدین AAbbDD و aaBBdd باشد، فرضیه فوق غالبیت توجیه کننده هتروزیس است.  
 (۳) اگر والدین AAbbDD و aaBBdd باشد، فرضیه اپیستازی توجیه کننده هتروزیس است.  
 (۴) علت بروز هتروزیس تأثیر شرایط خوب محیطی است.

- ۷۰- عملکرد لینه‌های اینبرد و هیبرید F<sub>1</sub> آنها به شرح جدول زیر است. حدود عملکرد ۲-Syn را در وارپته مصنوعی (Synthetic) کدام است؟

	A	B	C	D	E
A	۵				
B	۱۵	۶			
C	۱۶	۱۹	۷		
D	۱۷	۲۰	۲۲	۷	
E	۱۸	۲۱	۲۱	۲۲	۱۰

(۱) ۱۶-۱۷

(۲) ۱۷-۱۸

(۳) ۱۸-۱۹

(۴) کمتر از ۱۶ است.

- ۷۱- دو لاین خالص گندم را با هم تلاقی داده‌ایم و برای تولید لاین خالص با روش بالک تک بذر تعداد ۲۰۰ بوته نسل F<sub>۲</sub> را تا نسل F<sub>۷</sub> خالص‌سازی کرده‌ایم. اگر مشخص باشد که این دو لاین از نظر ۵ مکان ژنی مستقل با هم تفاوت دارند، انتظار دارید در نسل F<sub>۷</sub> چند نوع لاین متفاوت از نظر ژنتیکی تولید شود؟

(۱) ۲ × ۵

(۲) ۳ × ۵

(۳) ۲۵

(۴) ۳۵

- ۷۲- در آپوسپوری و پارتنوژنز تکراری سطح پلوئیدی جنین، به ترتیب، کدام است؟

(۱) دیپلوئید - هاپلوئید

(۲) دیپلوئید - دیپلوئید

(۳) هاپلوئید - هاپلوئید

(۴) هاپلوئید - دیپلوئید

- ۷۳- گام نخست برای ایجاد یک رقم جو از طریق دبل هاپلوئیدی، کدام است؟

(۱) تلاقی دو رقم تجاری

(۲) کشت بساک یک رقم تجاری

(۳) تلاقی یک رقم تجاری با گونه بولبوزم

(۴) تلاقی یک رقم تجاری با گونه اسپونتانیوم

- ۷۴- برای آزمون ترکیب‌پذیری خصوصی در گیاهان علوفه‌ای دارای تکثیر کلونی، کدام مورد مناسب‌تر است؟

(۱) تاپ کراس

(۲) پلی کراس

(۳) دیالل کراس

(۴) تری وی تاپ کراس

- ۷۵- عملیات نسل F<sub>۳</sub> در روش نسل تک‌بذر و بالک، به ترتیب، کدام است؟

(۱) گزینش تک‌بوته - گزینش خانواده و تک‌بوته

(۲) گزینش تک‌بوته - گزینش تک‌بوته

(۳) بدون گزینش - گزینش تک‌بوته

(۴) بدون گزینش - بدون گزینش

### بیوشیمی:

- ۷۶- آنزیم فسفوفروکتوکیناز به ترتیب، توسط کدام مورد، به‌طور آلوستریک فعال و محدود می‌شود؟  
 (۱) ATP و PEP (۲) ATP و ADP (۳) AMP و P<sub>i</sub> (۴) ATP و سیترات

- ۷۷- کدام مورد، بیانگر "Splicing" است؟

(۱) حذف اینترون‌ها از mRNA و حفظ مناطقی به نام اگزون

(۲) تغییر برخی از نوکلئوتیدهای mRNA و ایجاد دو شکل متفاوت از mRNA

(۳) اضافه شدن یک «دم» به mRNA برای محافظت از آن در برابر تجزیه آنزیم‌ها

(۴) حذف اگزون‌ها از mRNA و حفظ مناطقی به نام اینترون

۷۸- اگر یک حد واسط کاتابولیکی، فعالیت فسفوفروکتوکیناز را تحریک نماید، منجر به کدام یک از وقایع زیر می شود؟

(۱) گلوکونئوز (۲) گلیکوژنز

(۳) گلیکولیز (۴) افزایش فعالیت مسیر پنتوز فسفات

۷۹- سروتونین به عنوان یک ماده منقبض کننده عروق، از کدام آمینواسید ساخته می شود؟

(۱) تریپتوفان (۲) لیزین (۳) فنیل آلانین (۴) هیدروکسی پرولین

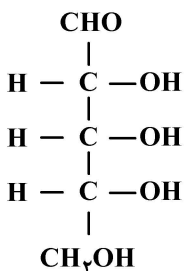
۸۰- کدام ترکیب، مشتق از ایزوپرن (متیل بوتادین) بوده و انتقال ریشه کربوهیدرات بر روی آمینواسید آسپارژین در یک پلی پپتید را به عهده دارد؟

(۱) پلی پروئید (۲) دولیکول فسفات (۳) لیزولستین (۴) یوبی کینون

۸۱- کدام پیوند، مسئول حفظ شکل مولکول "tRNA" است؟

(۱) پپتیدی (۲) کووالانسی (۳) هیدروژنی (۴) واندروالسی

۸۲- فرمول (ساختار) زیر، چه قندی را نشان می دهد؟



(۱) D - آرابینوز

(۲) D - اربتروز

(۳) D - ریبوز

(۴) D - مانوز

۸۳- اتصال آمونیاک آزاد به گلوتامات و تولید گلوتامین، تحت تأثیر کدام واکنش آنزیمی صورت می گیرد؟

(۱) آمینوترانسفراز (۲) گلوتامیناز (۳) گلوتامین دهیدروژناز (۴) گلوتامین سنتاز

۸۴- بیشتر کوآنزیم هایی که در واکنش های آنزیمی شرکت می کنند، جزو کدام دسته از موارد زیر محسوب می شوند؟

(۱) چربی ها (۲) مینرال ها (۳) کربوهیدرات ها (۴) ویتامین ها

۸۵- در چرخه اوره، یک مولکول کامل ..... وارد این چرخه می شود و یک مولکول کامل ..... از آن خارج می شود.

(۱) گلوتامات - فومارات (۲) آسپاراتات - فومارات

(۳) فومارات - آسپاراتات (۴) فومارات - گلوتامات

۸۶- نقطه ایزوالکتریک آمینواسید، pH است که در آن .....

(۱) گروه کربوکسیل آمینواسید بدون شارژ باقی می ماند

(۲) گروه آمینواسید بدون شارژ باقی می ماند

(۳) مولکول دارای حداکثر تحرک الکترولیتی است

(۴) مولکول هیچ گونه شارژ الکتریکی را منتقل نمی کند

۸۷- کدام یک، دارای کوفاکتورهای  $\text{NAD}^+$ ،  $\text{FAD}$  و  $\text{FMN}$  هستند؟

(۱) اکسیدرودکتازها (۲) ترانسفرازها (۳) لیگازها (۴) هیدرولازها

۸۸- کدام آمینواسید، گلوکوژنیک و هم کتوزنیک است؟

(۱) ایزولوسین (۲) لوسین (۳) لایزین (۴) هیستیدین

۸۹- کدام ترکیب، منجر به گاما آمینو بوتیرات می شود؟

(۱) گلوتامین سنتاز (۲) گلوتامات سنتاز

(۳) پیرووات دکربوکسیلاز (۴) دکربوکسیله شدن گلوتامات

- ۹۰- مولکول‌های پیامبر دوم، کدام هستند؟  
 (۱) فعال‌کننده‌های نسخه‌برداری هستند که در انتهای مسیر عمل می‌کنند.  
 (۲) مولکول‌های داخلی هستند که پیام داخل سلول را منتقل می‌کنند.  
 (۳) هورمون‌هایی هستند که مسیرهای پیام‌رسانی را آغاز می‌کنند.  
 (۴) گیرنده‌هایی هستند که به هورمون متصل شده و مسیر را فعال می‌کنند.
- ۹۱- کدام مورد، فقط شامل برهم‌کنش‌های غیرکووالانسی است؟  
 (۱) پیوند دی‌سولفیدی - پیوند پپتیدی  
 (۲) پیوند هیدروژنی - پیوند دی‌سولفیدی  
 (۳) پیوند هیدروژنی - پیوند یونی  
 (۴) پیوند یونی - پیوند پپتیدی
- ۹۲- کدام آمینواسید، به‌عنوان 21<sup>st</sup> آمینواسید مطرح شده است؟  
 (۱) Dihydrouridine  
 (۲) Lysidine  
 (۳) Pseudouridine  
 (۴) Selenocysteine
- ۹۳- کدام "rRNA" به‌وسیله جفت شدن بازها با mRNA به انتخاب نقطه شروع ترجمه کمک می‌کند؟  
 (۱) ۵/۸ srRNA  
 (۲) ۵ srRNA  
 (۳) ۱۶ srRNA  
 (۴) ۲۸ srRNA
- ۹۴-  $\Psi$  سمبل کدام آمینواسید است؟  
 (۱) پزودواوریدین  
 (۲) پزودوآدنین  
 (۳) پزودوگوانین  
 (۴) پزودوسیتوزین
- ۹۵- کدام آنزیم، موجب اتصال آمینواسید به "tRNA" می‌شود؟  
 (۱) Amino acyl - tRNA synthase  
 (۲) Amino acyl - tRNA ligase  
 (۳) Amino acyl - tRNA synthetase  
 (۴) Amino acyl - tRNA reductase
- ۹۶- در N گلیکوزیلاسیون، گلیکان به گروه آمین کدام آمینواسید متصل می‌شود؟  
 (۱) آرژنین  
 (۲) آسپارژین  
 (۳) لیزین  
 (۴) هیستیدین
- ۹۷- کدام مسیر پنتوزفسفات، برگشت‌ناپذیر است؟  
 (۱) ریبولوز ۵- فسفات ← گلوکز ۶- فسفات  
 (۲) ریبولوز ۵- فسفات ← گلیسرآلدهید ۳- فسفات  
 (۳) فروکتوز ۶- فسفات ← گلوکز ۶- فسفات  
 (۴) گلوکز ۶- فسفات ← ریبولوز ۵- فسفات
- ۹۸- کدام آمینواسید، دارای سه تا PK است؟  
 (۱) ایزولوسین  
 (۲) گلوتامیک اسید  
 (۳) لوسین  
 (۴) متیونین
- ۹۹- در مسیر گلیکولیز، الکترون‌های جداشده از گلوکز، به کدام ترکیب انتقال پیدا می‌کند؟  
 (۱) NAD<sup>+</sup>  
 (۲) FAD  
 (۳) Acetyl CoA  
 (۴) Pyrovic acid
- ۱۰۰- حضور کدام مورد، برای تبدیل پیرووات به آلانین ضروری است؟  
 (۱) آلانین  
 (۲) آسپاراتات  
 (۳) گلايسين  
 (۴) گلوتامات

## آفات و بیماری‌های گیاهی:

- ۱۰۱- کدام شب‌پره انباری، منسوجات را مورد تغذیه قرار می‌دهد؟  
 (۱) Plodia interpunctella  
 (۲) Sitotroga cerealella  
 (۳) Tinea pellionella  
 (۴) Phthorimaea operculella



- ۱۰۲- کدام حشره، مهم ترین عامل کنترل شته لگومینوز در مزارع یونجه است؟  
 (۱) *Anthocoris confusus* (۲) *Draeocoris pallens*  
 (۳) *Hypodamia variegata* (۴) *Conccinella septempunctata*
- ۱۰۳- کشت سیب زمینی پس از گندم، منجر به افزایش تراکم کدام آفت و افزایش خسارت به سیب زمینی می شود؟  
 (۱) بید سیب زمینی (۲) زنجبرک سیب زمینی  
 (۳) سوسک کلرادوی سیب زمینی (۴) کرم مفتولی سیب زمینی
- ۱۰۴- خسارت کدام گونه، فقط در مزرعه مشاهده می شود؟  
 (۱) *Acanthoscelides obtectus*  
 (۲) *Bruchus pisorum*  
 (۳) *Callosobruchus chinensis*  
 (۴) *Rhizoperta domenica*
- ۱۰۵- استفاده از نوار چسبنده دور تنه درخت، در کنترل کدام آفت کارایی دارد؟  
 (۱) ابریشم باف ناجور (۲) پروانه زنبورمانند  
 (۳) کرم خراط (۴) کرم جگری
- ۱۰۶- گردآلودشدن اندام های درخت، از علایم خسارت کدام آفات است؟  
 (۱) زنجره ها (۲) سپردارها (۳) شته ها (۴) کنه ها
- ۱۰۷- خسارت کدام گونه، نفوذ قارچ ها و باکتری های مولد پوسیدگی غده پیاز را تسهیل می کند؟  
 (۱) *Delia antiqua* (۲) *Pegomya betae*  
 (۳) *Rhyzoglyphus echinopus* (۴) *Rhyzoglyphus robini*
- ۱۰۸- خمیر آنتی تارلو در کنترل کدام آفت قابل استفاده است؟  
 (۱) ابریشم باف ناجور (۲) سوسک شاخک دراز  
 (۳) سوسک پنتادون (۴) کرم خراط
- ۱۰۹- شته های بالدار سیب در بهار و تابستان، چه افرادی را تولید می کنند؟  
 (۱) بی بال *Oviparae* (۲) بالدار *Sexuparae*  
 (۳) بالدار و بی بال *Virginiparae* (۴) بالدار و بی بال *Sexuparae*
- ۱۱۰- خسارت کدام یک از شته های زیر، منحصراً روی ریشه گندم، مشاهده می شود؟  
 (۱) *Diuraphis noxia* (۲) *Tetraneura ulmi*  
 (۳) *Sitobion avenae* (۴) *Schizaphis graminum*
- ۱۱۱- کدام مورد در خصوص عامل بیماری پوسیدگی سفید ریشه درختان میوه، درست است؟  
 (۱) آسکوسپورهای تک سلولی و دارای شکاف تندشی دارد.  
 (۲) کلامیدوسپورهای کروی شکل، سیاه رنگ و فراوان دارد.  
 (۳) هموتالیک است و در طی تولیدمثل جنسی، پریتسیوم تولید می کند.  
 (۴) هتروتالیک است و در طی تولیدمثل غیرجنسی، پیکنید تولید می کند.
- ۱۱۲- عوامل ایجادکننده بیماری اسکا از چه نظر به هم شبیه هستند؟  
 (۱) تولید سختینه های هم اندازه (۲) تولید اسپورهای تک سلولی  
 (۳) تولید کنیدیوفورهای ساده و بی رنگ (۴) تولید کلامیدوسپورهای کروی شکل

- ۱۱۳- کدام مورد در خصوص بیماری سوختگی زودهنگام گوجه فرنگی، درست است؟  
 (۱) از بین بردن علفهای هرز تأثیری در کاهش بیماری ندارد.  
 (۲) معمولاً علائم بیماری روی ساقه‌های گیاه دیده نمی‌شود.  
 (۳) علائم بیماری ابتدا در برگ‌های پائینی گیاه دیده می‌شود.  
 (۴) بیماری روی ارقام زودرس در جنوب کشور کمتر شایع است.
- ۱۱۴- کدام گونه یک بیمارگر همی بیوتروف است؟  
 (۱) *Pyricularia oryzae*  
 (۲) *Fusarium oxysporum*  
 (۳) *Tranzschelia discolor*  
 (۴) *Sporisorium scitamineum*
- ۱۱۵- کدام یک از بخش‌های پلاسمید باکتری به سلول میزبان گیاهی انتقال می‌یابد؟  
 (۱) Tra gene  
 (۲) T-DNA  
 (۳) Vir genes  
 (۴) Opine catabolism genes
- ۱۱۶- در کدام یک از روش‌های ایجاد تنوع ژنتیکی در باکتری‌ها، ویروس‌ها نیز نقش دارند؟  
 (۱) Conjugation  
 (۲) Transformation  
 (۳) Transposition  
 (۴) Transduction
- ۱۱۷- بیماری ویروسی که در پنج سال گذشته به‌عنوان مهم‌ترین بیماری ویروسی در محصولات سبزی و صیفی در دنیا و از جمله ایران مطرح شده، کدام است؟  
 (۱) موزائیک هندوانه  
 (۲) تریستزای مرکبات  
 (۳) پیچیدگی زرد برگ گوجه‌فرنگی  
 (۴) روگوز قهوه‌ای میوه گوجه‌فرنگی
- ۱۱۸- کدام ویروس جزو ویروس‌های گیاهی قرنطینه‌ای ایران است؟  
 (۱) *Beet necrotic yellow vein virus*  
 (۲) *Eggplant mottled dwarf virus*  
 (۳) *Potato mop-top virus*  
 (۴) *Pea enation mosaic virus 1*
- ۱۱۹- کدام نماتد، انگل داخلی اندام‌های هوایی گیاه میزبان است و توانایی تغذیه از قارچ در غیاب میزبان را ندارد؟  
 (۱) *Anguina tritici*  
 (۲) *Ditylenchus dipsaci*  
 (۳) *Aphelenchoides besseyi*  
 (۴) *Bursaphelenchus xylophilus*
- ۱۲۰- از نظر خسارت اقتصادی، کدام گونه از نماتدهای انگل گیاهی در مزارع سیب‌زمینی ایران اهمیت بیشتری دارند؟  
 (۱) *Globodera pallida*  
 (۲) *Meloidogyne incognita*  
 (۳) *Ditylenchus destructor*  
 (۴) *Globodera rostochiensis*

### فیزیولوژی گیاهی:

- ۱۲۱- سنتز یک مول گلوکز در چرخه کلوین - بنسون به چند مول ATP نیاز دارد؟  
 (۱) ۶  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۱۸  
 (۴) ۳۶
- ۱۲۲- کدام مورد در طی واکنش‌های نوری فتوسنتز، رخ نمی‌دهد؟  
 (۱) احیای  $CO_2$   
 (۲) احیای  $NADP^+$   
 (۳) فتولیز  $H_2O$   
 (۴) فسفریلاسیون نوری
- ۱۲۳- کارایی مصرف آب، در کدام گیاهان بیشتر است؟  
 (۱) چغندر قند - ذرت  
 (۲) ذرت - نیشکر  
 (۳) ذرت - گندم  
 (۴) نیشکر - چغندر قند

- ۱۲۴- فشار اسمزی محلول یک مولار ساکارز با کدام محلول برابر است؟
- (۱) ۵/۰ مولار کلرید سدیم  
(۲) ۵/۰ مولار کلرید کلسیم  
(۳) ۱ مولار کلرید سدیم  
(۴) ۱ مولار کلرید کلسیم
- ۱۲۵- اگر سوسترای تنفس سلولی، قند گلوکز باشد. چه محصولاتی از فرایند گلیکولیز آن حاصل می شود؟
- (۱) ۱ مول پیرووات - ۱ مول NADH - ۱ مول ATP  
(۲) ۱ مول پیرووات - ۱ مول NADH - ۲ مول ATP  
(۳) ۲ مول پیرووات - ۲ مول NADH - ۲ مول ATP  
(۴) ۲ مول پیرووات - ۲ مول NADH - ۴ مول ATP
- ۱۲۶- برگ های گیاهان رشد کرده در سایه چه خصوصیتی دارند؟
- (۱) آنزیم روبیسکو بالا، گزانتوفیل بالا، کلروفیل کل بالا در هر مرکز واکنش  
(۲) کلروفیل کل بالا، نسبت بالای کلروفیل a به b  
(۳) کلروفیل کل پایین، نسبت پایین کلروفیل a به b  
(۴) کلروفیل کل پایین، گزانتوفیل بالا، آنزیم روبیسکو پایین
- ۱۲۷- اثر واربورگ (Warburg) در فیزیولوژی گیاهی به کدام معنا است؟
- (۱) جایگزینی اکسیژن به جای دی اکسید کربن در فتوسنتز  
(۲) جایگزینی دی اکسید کربن به جای اکسیژن در فتوسنتز  
(۳) جایگزینی دی اکسید کربن به جای اکسیژن در تنفس سلولی  
(۴) جایگزینی اکسیژن به جای دی اکسید کربن در تنفس سلولی
- ۱۲۸- کدام مورد در عناصر لوله غربالی یافت می شوند؟
- (۱) دی ساکاریدها - الیگوی کاریدها  
(۲) الیگوی کاریدها - پلی ساکاریدها  
(۳) پلی ساکاریدها - الکل قندها  
(۴) مونوساکاریدها - دی ساکاریدها
- ۱۲۹- کدام هورمون و آنزیم، در ریزش برگ ها نقش دارند؟
- (۱) آبسیزیک اسید - سلولاز  
(۲) اتیلن - سلولاز  
(۳) اتیلن - سلولاز  
(۴) اکسین - سلولاز
- ۱۳۰- عناصر معدنی در طی انتقال از خاک به برگ، در کدام بخش گزینش نمی شوند؟
- (۱) ورود به جریان تعرق در آوند چوبی  
(۲) ورود به سیم پلاست برگ  
(۳) ورود به سیم پلاست ریشه  
(۴) ورود به آپوپلاست ریشه
- ۱۳۱- در فرضیه فشار - جریان انتقال، چه عاملی باعث ایجاد فشار می شود؟
- (۱) فشار ریشه ای  
(۲) فشار هیدرواستاتیکی آوند چوبی  
(۳) جذب اسمزی آب توسط عناصر لوله غربالی در منبع  
(۴) تجمع آب و عناصر معدنی در استوانه مرکزی ریشه
- ۱۳۲- اولین پدیده در باز شدن روزنه ها کدام است؟
- (۱) اثر نور آبی بر پمپ پروتونی و فعال شدن آن  
(۲) اثر نور قرمز بر پمپ پروتونی و فعال شدن آن  
(۳) باز شدن کانال های  $k^+$  و ورود پتاسیم به سلول های روزنه  
(۴) باز شدن کانال های کلسیم و ورود کلسیم به سلول های روزنه
- ۱۳۳- بازده فتوسنتزی در کدام گیاه در دمای بالا، پایین تر است؟
- (۱) ارزن (۲) ذرت (۳) گندم (۴) نیشکر

- ۱۳۴- وقتی ریشه گیاهان در معرض نور قرار می‌گیرد چه اتفاقی می‌افتد؟  
 (۱) کلروپلاست تبدیل به اتیوپلاست شده و ریشه‌ها سفید می‌شوند.  
 (۲) اتیوپلاست تبدیل به کلروپلاست شده و ریشه‌ها سبز می‌شوند.  
 (۳) کروموپلاست تبدیل به کلروپلاست شده و ریشه‌ها سبز می‌شوند.  
 (۴) لئوکوپلاست تبدیل به کلروپلاست شده و ریشه‌ها سبز می‌شوند.
- ۱۳۵- مهم‌ترین علائم فیزیولوژیک کمبود آهن در گیاهان کدام است؟  
 (۱) برگ‌های پیر قرمز با دم‌برگ زرد  
 (۲) برگ‌های پیر به رنگ زرد با دم‌برگ قرمز  
 (۳) برگ‌های جوان سبز با رگبرگ‌های به رنگ زرد  
 (۴) برگ‌های جوان به رنگ زرد با رگبرگ‌های سبز
- ۱۳۶- فرایند گلیکولیز در کدام بخش سلول انجام می‌شود و محصول آن چیست؟  
 (۱) سیتوزول - لاکتات  
 (۲) سیتوزول - پیرووات  
 (۳) میتوکندری - پیرووات  
 (۴) میتوکندری - گلیسرید آلدئید تری‌فسفات
- ۱۳۷- تابش فعال فتوسنتزی (PAR)، به تابش‌های کدام محدوده (نانومتر) طول موج نور اطلاق می‌شود؟  
 (۱) ۲۰۰ - ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ - ۷۰۰ (۳) ۴۲۰ - ۶۶۰ (۴) ۸۵۰ - ۶۴۰
- ۱۳۸- الکترون‌هایی که در طی طرح Z فتوسنتز،  $NADP^+$  را احیا می‌کنند، از کجا نشأت می‌گیرند؟  
 (۱) آب  
 (۲) فتوسیستم I  
 (۳) فتوسیستم II  
 (۴) سیتوکروم  $B_f$  کمپلکس
- ۱۳۹- نزدیک‌ترین دهنده الکترون به PSI کدام است؟  
 (۱) پلاستوکوئنون (۲) پلاستوسیانین  
 (۳) فئوفیتین (۴) فرودکسین
- ۱۴۰- پذیرنده اولیه  $CO_2$  در گیاهان  $C_4$  کدام است؟  
 (۱) آب  
 (۲) اگزالواتات  
 (۳) پیروویک اسید  
 (۴) فسفوانول پیرووات
- ۱۴۱- در تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A در طی تنفس میتوکندریایی، کدام تولید می‌شوند؟  
 (۱)  $ATP - NADH$   
 (۲)  $CO_2 - ATP$   
 (۳)  $CO_2 - NADH$   
 (۴)  $NAD^+ - CO_2$
- ۱۴۲- کدام دسته از مولکول‌ها، در واکنش‌های تاریکی فتوسنتز تولید می‌شوند؟  
 (۱)  $CO_2 - NADPH - ADP$   
 (۲)  $Glucose - NADP^+ - ATP$   
 (۳)  $G_3P - NADP^+ - ADP$   
 (۴)  $G_3P - NADPH - ATP$
- ۱۴۳- در شرایط بی‌هوازی، اکسیداسیون پیروویک اسید به  $CO_2$  و  $H_2O$  در کدام بخش سلول انجام می‌شود؟  
 (۱) پراکسی‌زوم (۲) سیتوزول (۳) کلروپلاست (۴) میتوکندری
- ۱۴۴- کدام پدیده عامل تعرق (Guttation) است؟  
 (۱) اسمز (۲) امبولیسم (۳) جریان توده‌ای (۴) فشار ریشه‌ای
- ۱۴۵- در کدام گیاهان، روزنه‌ها در طی روز بسته و در طول شب باز هستند؟  
 (۱) Hydrophytes (۲) Mesophytes (۳) Succulents (۴) Xerophytes