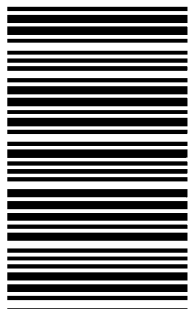


کد کنترل

438

C



438C

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپوسته - 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

زیست‌شناسی گیاهی (کد ۱۲۱۳) - شناور

مدت زمان پاسخگویی: ۱۵۰ 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	مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل)	۳۵	۲۶	۶۰
۳	فیزیولوژی گیاهی	۲۵	۶۱	۸۵
۴	سیستماتیک گیاهی	۲۵	۸۶	۱۱۰
۵	تکوین گیاهی (ریخت‌شناسی، تشریح، ریخت‌زائی و اندام‌زائی)	۲۵	۱۱۱	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.

* 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 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- I have to say, I'm not particularly in my own understanding of the true nature of fear, even though I make my living drawing horror manga.
1) mutual 2) confident 3) possible 4) available
- 2- We must stop seeing nuclear as a dangerous problem and instead recognize it as a safe byproduct of carbon-free power.
1) missile 2) arsenal 3) conflict 4) waste
- 3- My father has always been with his money. I didn't have to pay for college or even for the confused year I spent at Princeton taking graduate courses in sociology.
1) generous 2) associated 3) content 4) confronted
- 4- Even though a cease-fire, in place since Friday, has brought temporary from the bombardment, the threat the strikes will return leaves people displaced yet again.
1) relief 2) suspense 3) rupture 4) resolution
- 5- What you'll hear, often, is that you should your dream; follow your passion; quit your job and live the life you want.
1) undermine 2) partake 3) pursue 4) jeopardize
- 6- Nationwide, poor children and adolescents are participating far less in sports and fitness activities than their more peers.
1) astute 2) otiose 3) impecunious 4) affluent
- 7- It is said that "the El" did not meet the historic criteria for being registered, as it the view from the street of other historic buildings and because the structure generally downgraded the quality of life in the city.
1) gentrified 2) revamped 3) impeded 4) galvanized

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 2) recognition as
3) recognizing of 4) recognizing
- 9- 1) For a sport be recognized 2) Once a sport is recognized
3) A sport be 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 biology, also known as botany, is the scientific study of plants, encompassing their structure, function, growth, evolution, and classification. This field is crucial for understanding ecosystems, as plants play an important role in producing oxygen through photosynthesis and serve as the foundation of the food chain. Researchers in plant biology examine various plant parts, such as leaves, stems, roots, and flowers, to understand how they contribute to the plant's overall health and reproduction. Advancements in molecular biology have allowed scientists to explore the genetic makeup of plants, leading to discoveries about how they adapt to their environment and resist diseases.

In addition to basic research, plant biology has significant practical applications in agriculture, horticulture, and conservation. For instance, by studying plant genetics and breeding techniques, scientists can develop crop varieties that are more resistant to pests or that can thrive in challenging climates. This is increasingly important in the face of climate change, which poses threats to food security worldwide. Furthermore, understanding plant interactions within ecosystems helps in conservation efforts, enabling the restoration of habitats and the preservation of endangered species. Overall, plant biology is an essential field that bridges the gap between understanding nature and addressing pressing global challenges.

- 11- The underlined word "examine" in paragraph 1 is closest in meaning to
1) reproduce 2) investigate 3) introduce 4) display
- 12- The underlined word "they" in paragraph 1 refers to
1) plants 2) scientists 3) diseases 4) discoveries
- 13- All of the following are mentioned in paragraph 1 with reference to plants EXCEPT that they
1) can adapt to their surroundings 2) have a role in oxygen production
3) are good for curing diseases 4) form the basis of the food chain

- 14- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT
- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) challenges | 2) gardening |
| 3) horticulture | 4) photosynthesis |
- 15- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) The restoration of habitats and the preservation of endangered species are part of animal biology.
 - 2) Plant biology plays a more important role in basic research than practical sciences.
 - 3) Plant biology and botany are in fact two different concepts occasionally used interchangeably.
 - 4) Studying plant genetics and breeding methods can contribute to the production of plants that survive in bad climates.

PASSAGE 2:

Plants are rooted and unable to move from one place to another by themselves. However, they are not static; they sensitively respond to a variety of factors such as light, darkness, temperature, and humidity, and also to chemical substances represented by allelopathic compounds. The result is a visual movement with or without cell elongation. Plant movement is mainly classified into three kinds: 1. Tropism (movement in a particular direction due to a stimulus), 2. Nasty (movement triggered by a stimulus but with no relation to the direction of the stimulus), and 3. Taxis (stimulus-triggered movement directed either towards the stimulus or away from it). The movements of *Mimosa pudica* and *Dionaea muscipula* (Venus flytrap), which belong to type 2, are especially famous.

In 1880, Charles Darwin, already well known for his biologically important book entitled *On the Origin of Species* published an invaluable and voluminous book entitled *The Power of Movement in Plants* based on his own experiments, assisted by his son Francis, with more than three hundred different kinds of plants including nyctinastic ones represented by *Mimosa pudica*. From the viewpoints of plant physiology and phytochemistry in particular, their ingenious experiments on phototropism led to the discovery of auxin, the first plant hormone of the six known classes in higher plants: auxins, ethylenes, gibberellins, cytokinins, abscisic acids, and brassinolides.

- 16- The underlined word "humidity" in paragraph 1 is closest in meaning to
- | | |
|-------------|------------|
| 1) insects | 2) compost |
| 3) moisture | 4) draft |
- 17- Which of the following pairs of techniques is used in paragraph 1?
- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) Statistics and quotation | 2) Classification and statistics |
| 3) Quotation and exemplification | 4) Exemplification and classification |
- 18- According to paragraph 2, *The Power of Movement in Plants* was
- 1) published after *On the Origin of Species*
 - 2) written by Darwin and his colleagues
 - 3) released in the late 18th century
 - 4) a small book of great importance

- 19- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) The movements of *Dionaea muscipula* are determined in relation to the direction of an external stimulus.
 - 2) Tropism refers to non-directional plant movements that are not influenced by external stimuli.
 - 3) *On the Origin of Species*, published with the help of Darwin's son, included over three hundred varieties of plants.
 - 4) Experiments on phototropism resulted in the discovery of the first known class of plant hormones in higher plants.
- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- I. In which year was *On the Origin of Species* published?
 II. What was a kind of plant discussed in *The Power of Movement in Plants*?
 III. What is an example of a plant with type 3 movement?
- 1) Only II 2) Only III 3) I and II 4) I and III

PASSAGE 3:

Since their discovery in the late 1800s, lectins have been found in a wide variety of plant species representing almost every main taxonomical classification in the plant kingdom. [1] The wide range of carbohydrate specificities found among these carbohydrate binding proteins has enabled them to be used as tools for a great variety of purposes, ranging from glycoprotein isolation and characterization to cell sorting, drug targeting and various biomedical diagnostic assays. Although lectins are also found in animals and microorganisms, it is the plant lectins that have been primarily used for such applications because of their solubilities in aqueous solvents and ready availability. In fact, over 60 plant lectins are now available commercially, and this number represents only a small percentage of the vast number of plant lectins that have been described to date. [2]

The carbohydrate specificity of the lectin is determined by comparing the abilities of a wide range of mono-saccharides and oligosaccharides to inhibit the interaction of the lectin with such cells or glycoconjugates. [3] Although considerable information has been obtained on the specificities of plant lectins by this approach, at present we have no information on the physiological ligands for any of these plant lectins and there is always a possibility that the lectin may combine with other ligands that may not immediately be predicted to interact with the protein based on the previous specificity studies. For example, the presence of an aromatic aglycon has been found to substantially increase the affinity of some legume lectins for a glycoside and at times even over-rule the anomeric preference established in previous specificity studies of these lectins using methyl glycosides. [4]

- 21- According to paragraph 1, all of the following are mentioned with reference to lectins EXCEPT their
- 1) time of discovery 2) usages
 - 3) commercial price 4) advantages
- 22- What is the purpose of the example mentioned at the end of paragraph 2?
- 1) To demonstrate how previous research contributes to our knowledge of lectins
 - 2) To further emphasize the incomplete understanding of plant lectins
 - 3) To illustrate the significance of the carbohydrate specificity of the lectin
 - 4) To show that researching plant lectins yields barely any benefit

- 23- Which of the following statements can best be inferred from the passage?
- 1) Current studies on plant lectins specificity can almost precisely predict all potential interactions with other ligands.
 - 2) The number of commercially available plant lectins suggests that there might be many more with potential applications not yet explored.
 - 3) The carbohydrate specificity of plant lectins is solely determined by their interaction with mono-saccharides.
 - 4) Plant lectins are preferred over animal and microbial lectins due to their higher effectiveness in medical applications.
- 24- In which position marked by [1], [2], [3] or [4], can the following sentence best be inserted in the passage?
Such an effect is due to a hydrophobic pocket close to the carbohydrate-binding sites of these lectins.
- 1) [4] 2) [3] 3) [2] 4) [1]
- 25- Which of the following best shows the writer's overall tone in the passage?
- 1) Ironic 2) Humorous 3) Passionate 4) Objective

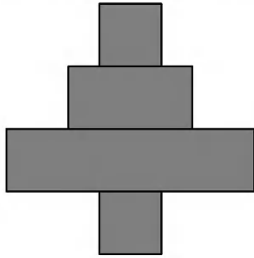
مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل):

- ۲۶- گرده‌افشانی در تیره گردوئیان (*Juglandaceae*) از چه نوعی است؟
- ۱) باددوستی / باد گرده‌افشانی (*Anemophily*)
 - ۲) پرنده‌دوستی / پرنده گرده‌افشانی (*Ornithophily*)
 - ۳) حشره‌دوستی / حشره گرده‌افشانی (*Entomophily*)
 - ۴) آب‌دوستی / آب گرده‌افشانی (*Hydrophily*)
- ۲۷- بادام، گیلاس، زردآلو و هلو، به کدام سرده از تیره گل‌سرخیان (*Rosaceae*) تعلق دارند؟
- ۱) *Pyrus* ۲) *Spiraea* ۳) *Prunus* ۴) *Pyracantha*
- ۲۸- تعداد فوتون مورد نیاز، برای تولید یک مولکول اکسیژن در طی واکنش‌های نوری فتوسنتز، در شرایط کارایی ۱۰۰ درصد چقدر است؟
- ۱) ۱۰ ۲) ۸
- ۳) ۴ ۴) ۲
- ۲۹- در گیاهان، عنصر نیکل برای عملکرد کدام آنزیم ضروری است؟
- ۱) نیتريت ردوکتاز ۲) نیترات ردوکتاز ۳) نیتروژناز ۴) اوره‌آز
- ۳۰- موقعیت کدام بافت، به‌طور معمول پیرامونی است؟
- ۱) ترشحي ۲) اسکلرانشيم ۳) پارانشيم ۴) کلانشيم
- ۳۱- در مورد تعداد سرخرگ و سیاهرگ بندناف انسان، (به ترتیب) کدام درست است؟
- ۱) یک - دو ۲) دو - یک
- ۳) یک - یک ۴) دو - دو
- ۳۲- کدام سلول معدی، مسئول تولید «سروتونین» است؟
- ۱) انترواندوکرین ۲) اصلی یا زیموژن ۳) جداری ۴) موکوسی
- ۳۳- تعداد کدام نوع لکوسیت، در شرایط طبیعی بیشتر است؟
- ۱) مونوسیت ۲) ائوزینوفیل ۳) نوتروفیل ۴) بازوفیل

- ۳۴- در کدام جانوران، بلاستولای توخالی دیده می‌شود؟
 (۱) دوزیستان (۲) پرندگان (۳) کرم‌های نواری (۴) حشرات
- ۳۵- تنها گروهی از بندپایان که دو جفت شاخک دارند، کدام است؟
 (۱) تک‌انشعاییان (Uniramia) (۲) سرلی‌ها (Trilobita)
 (۳) قلابداران (Chelicerata) (۴) سخت‌پوستان (Crustacea)
- ۳۶- کدام سیستم جابه‌جایی از عرض غشا، از خود اثر اشباع نشان نمی‌دهد؟
 (۱) انتشار (۲) انتقال ساده (۳) جابه‌جایی گروهی (۴) انتقال ABC
- ۳۷- کدام جزء ساختاری، در همه انواع پپتیدوگلیکان‌ها، در ساختار دیواره سلولی باکتری‌ها مشاهده می‌شود؟
 (۱) دی‌آمینو پایملیک اسید (۲) پنتا گلايسين
 (۳) ان - استیل مورامیک اسید (۴) ال - لایزین
- ۳۸- کدام مورد، یک ترکیب استریل‌کننده محسوب می‌شود؟
 (۱) شوینده‌های کاتیونی (۲) فرمالدهید (۳) الکل (۴) بتادین
- ۳۹- کدام موارد، در باکتری‌های کمولیتوتروف به‌عنوان منبع کربن و انرژی مطرح است؟
 (۱) ماده آلی - اکسیداسیون ترکیبات آلی (۲) ماده آلی - اکسیداسیون ترکیبات معدنی
 (۳) CO_۲ - اکسیداسیون ترکیبات آلی (۴) CO_۲ - اکسیداسیون ترکیبات معدنی
- ۴۰- کدام مورد، از ویژگی‌های مورین کاذب است؟
 (۱) نام دیگر آن لایه S در باکتری‌ها است. (۲) حاوی ساختارهای گلیکانی است.
 (۳) در دیواره سلولی تمام آرکی‌ها وجود دارد. (۴) دارای ترکیبات کیتین و LPS است.
- ۴۱- کدام مورد، در رابطه با موتورهای میوزینی درست است؟
 (۱) میوزین‌های نوع V با اتصال به‌غشای پلاسمایی در پروسه ایندوسیتوز شرکت می‌کنند.
 (۲) میوزین‌های نوع II بیشتر در ساختمان سارکومر شرکت می‌کنند.
 (۳) جایگاه اتصال ATP در قسمت سر و جایگاه اتصال به رشته‌های اکتینی در قسمت دم میوزین‌ها می‌باشد.
 (۴) زمان ماندگاری سرهای میوزین‌های متفاوت بر روی رشته‌های اکتینی یکسان است و به هیدرولیز ATP وابسته است.
- ۴۲- در پروسه ترمیم به‌روش (Nucleotide Excision)، کدام یک اتفاق می‌افتد؟
 (۱) منطقه‌ای از DNA تک‌رشته‌ای دربرگیرنده نوکلئوتید تخریب‌شده برداشته می‌شود و DNA جدید سنتز می‌شود.
 (۲) یک نوکلئوتید تخریب شده توسط نوکلئازها برداشته می‌شود و یک نوکلئوتید جدید توسط لیگاز اضافه می‌شود.
 (۳) یک باز تخریب شده توسط AP ایندو نوکلئازها برداشته می‌شود و یک باز جدید به نوکلئوتید اضافه می‌شود.
 (۴) منطقه‌ای از DNA دو رشته‌ای حاوی نوکلئوتید تخریب شده برداشته می‌شود و DNA جدید به‌جای آن سنتز می‌شود.
- ۴۳- کدام مورد، در مقایسه پتانسیل عمل در بین سلول‌های گیاهی و جانوری نادرست است؟
 (۱) پتانسیل عمل در سلول‌های گیاهی توسط کانال‌های یونی مکانوسنسور تحریک می‌شوند، درحالی‌که پتانسیل عمل در سلول‌های جانوری توسط کانال‌های یونی وابسته به ولتاژ تحریک می‌شوند.
 (۲) در سلول‌های گیاهی، جریان یون کلرید باعث ایجاد پتانسیل عمل می‌شود، درحالی‌که سلول‌های عصبی جانوری جریان یون سدیم پتانسیل عمل را آغاز می‌کند.
 (۳) سلول‌های گیاهی برعکس سلول‌های عصبی جانوری غلظت یون بیشتری در خارج از سلول نسبت به داخل دارند.
 (۴) سلول‌های گیاهی همانند سلول‌های جانوری غلظت یون بیشتری در خارج از سلول نسبت به داخل دارند.

- ۴۴- کدام مورد، در رابطه با ژنوم میتوکندری نادرست است؟
 (۱) همه ژن‌های rRNAهای میتوکندری بر روی ژنوم خودش قرار دارند.
 (۲) بعضی از کدهای ژنتیکی ژنوم میتوکندری از Universal Codervords تبعیت نمی‌کنند.
 (۳) ژن‌ها به‌صورت فشرده در یک کروموزوم حلقوی جای گرفته‌اند، ولی تعداد (کپی) این کروموزوم در طول حیات سلول ثابت نیست.
 (۴) بخش قابل توجهی از آنزیم‌های چرخه کربس توسط ژنوم میتوکندری رمزگذاری می‌شوند.
- ۴۵- فاصله دو ژن، ۷۰ سانتی‌مورگان است، ماکزیمم فرکانس یا فراوانی نوترکیبی بین این دو ژن چند درصد است؟
 (۱) ۲۳
 (۲) ۲۵
 (۳) ۵۰
 (۴) ۱۰۰
- ۴۶- «تولید گیاهان تراریخته، آسان‌تر از تولید حیوانات تراریخته است». با توجه به این عبارت، کدام مورد درست است؟
 (۱) سلول‌های گیاهی همه توان‌اند.
 (۲) سلول‌های گیاهی بهتر می‌توانند در کشت سلولی رشد کنند.
 (۳) سلول‌های گیاهی دارای تعداد کمتری از ژن‌های بالقوه کشنده هستند.
 (۴) تولید گیاهان جهش‌یافته معضلات اخلاقی کمتری نسبت به تولید حیوانات جهش‌یافته دارد.
- ۴۷- تفاوت اصلی در الگوهای توارث، بین الگوی بارز (dominance) و الگوی (overdominance) چیست؟
 (۱) اوردومینانس در جانوران و دومینانس در انسان کاربرد دارد.
 (۲) در اوردومینانس، حضور آلل‌های نهفته برای ژن‌های درگیر لازم است.
 (۳) در اوردومینانس، برهمکنش بین آلل‌های ژن‌های مختلف لازم است.
 (۴) در اوردومینانس، برهمکنش بین آلل‌های ژن مورد نظر لازم است.
- ۴۸- برای جداسازی قطعات DNA حاصل از برش یک endonuclease از کدام روش می‌توان استفاده کرد؟
 (۱) Eastern (۲) Southern (۳) Northern (۴) Western
- ۴۹- کدام ترکیب، اولین مرحله بیوسنتز آمینواسیدهای آروماتیک را مهار می‌کند؟
 (۱) تری‌آزول
 (۲) گلی فسفات
 (۳) فسفینوتریسن
 (۴) فسفوآدنوزین ۵- فسفات
- ۵۰- کدام مهارکننده آنزیمی، باعث کاهش K_m آنزیم (افزایش تمایل آنزیم به سوبسترا) می‌شود؟
 (۱) غیررقابتی (uncompetitive)
 (۲) نارقابتی (non-competitive)
 (۳) رقابتی (competitive)
 (۴) چندگانه ($\alpha > 1$)
- ۵۱- کدام مورد، در خصوص بتااکسیداسیون در پراکسی‌زوم نادرست است؟
 (۱) بتا اکسیداسیون در پراکسی‌زوم، منجر به تولید H_2O_2 می‌شود.
 (۲) اکسیداسیون اسیدهای چرب زنجیره بلند در این سیستم انجام می‌گیرد.
 (۳) در سندروم زلوگر، اکسیداسیون اسیدهای چرب بسیار بلند مختل می‌شود.
 (۴) واکنش دهیدروژناسیون در پراکسی‌زوم، با روند فسفریلاسیون و تولید ATP همراه نیست.
- ۵۲- کدام آمینواسید، برای قرارگیری در آغاز ماریپچ آلفا، مناسب‌تر است؟
 (۱) گلوتامیک اسید (۲) ایزولوسین (۳) پرولین (۴) والین
- ۵۳- کدام ساختار دوم پروتئین، دارای تنوع بیشتری است؟
 (۱) ماریپچ‌های 3_{10} (۲) ماریپچ‌های آلفا (۳) صفحات بتا (۴) ماریپچ‌های پای

- ۵۴- اگر نور پلاریزه صفحه‌ای در محیط نامتقارن وارد شود، پس از خروج، به چه صورت ظاهر می‌شود؟
 (۱) دایره‌ای چرخان
 (۲) بیضی‌واری چرخان
 (۳) یک نور پلاریزه و بدون تغییر
 (۴) دو نور جداگانه به صورت راست‌گرد و چپ‌گرد
- ۵۵- کدام شکل DNA، توسط غلظت‌های بالای نمک و رطوبت کم تثبیت می‌شود؟
 (۱) A-DNA
 (۲) B-DNA
 (۳) Z-DNA
 (۴) H-DNA
- ۵۶- کدام ساختار دوم در پروتئین‌ها، پایداری بیشتری دارد؟
 (۱) مارپیچ پای
 (۲) رشته بتا
 (۳) مارپیچ 3_{10}
 (۴) مارپیچ آلفا
- ۵۷- شکل زیر، هرم تعداد برای یک زنجیره غذایی را نشان می‌دهد. کدام مورد، محتمل‌ترین حالت ارتباط غذایی بین تولیدکننده و مصرف‌کننده اولیه است؟
 (۱) شکارگری (Predation)
 (۲) همزیستی (Symbiotic)
 (۳) انگلی (Parasitic)
 (۴) همیاری (Mutualistic)
- ۵۸- «Industrial Melanism» را مربوط به کدام اثر انتخاب طبیعی می‌دانیم؟
 (۱) Directional
 (۲) Disruptive
 (۳) Stabilizing
 (۴) Regressive
- ۵۹- نمودار نحوه تغییر درجه سازگاری، در چارچوب میدان اکولوژیک چگونه است؟
 (۱) شکل J
 (۲) شکل S
 (۳) خطی
 (۴) زنگوله‌ای شکل
- ۶۰- کدام پدیده، باعث کاهش تنوع ژنتیکی در جمعیت نمی‌شود؟
 (۱) گردن بطری (bottle neck)
 (۲) جریان ژنی (gene flow)
 (۳) اثر موسس (founder effect)
 (۴) رانش ژنی (genetic drift)



فیزیولوژی گیاهی:

- ۶۱- مهم‌ترین عامل صعود آب در آوند چوبی چیست؟
 (۱) تعرق
 (۲) فشار اسمزی
 (۳) فشار ریشه‌ای
 (۴) موینگی
- ۶۲- کدام عنصر، در واکنش‌های اکسایش - کاهش نقش دارد؟
 (۱) پتاسیم
 (۲) روی
 (۳) فسفر
 (۴) نیتروژن
- ۶۳- در کدام ناحیه ریشه، یون‌ها بیشتر جذب می‌شود؟
 (۱) سرتاسر ریشه
 (۲) رشد طولی
 (۳) ناحیه مریستمی
 (۴) تارکشنده
- ۶۴- کمبود کدام عناصر به ترتیب، سبب ایجاد حالت کلروز در برگ‌های جوان و پیر گیاهان می‌شود؟
 (۱) ازت و گوگرد
 (۲) پتاسیم و ازت
 (۳) گوگرد و ازت
 (۴) منیزیم و ازت
- ۶۵- کدام مورد، در خصوص انواع باکتری‌های مؤثر در شوره‌گذاری و شوره‌برداری، به ترتیب درست است؟
 (۱) ازوتوباکتر - ردوسپریلوم - اسیلاتوریا - نوستوک
 (۲) ساکارومایسس - رودوترولا - پولولاریا - سیانوباکتر
 (۳) ریزوبیوم - کلبسیلا - اکتیتوریزال‌ها - کلستریدیوم
 (۴) نیتروزوموناس - نیتروباکتر - تیوباسیلوس - نیتروکوکوس

- ۶۶- در پنتاسیم مالات، کدام نوع پیوند دخالت می‌کند؟
 (۱) الکترواستاتیک (۲) کووالانس (۳) کئوردینانس (۴) یونی
- ۶۷- در رابطه با تشکیل گرهک‌ها، پروتئین (Noda) معرف کدام آنزیم است؟
 (۱) ان - استیل ترانسفراز (۲) ان - استیل گلوکز آمین سنتاز
 (۳) کیتین - اولیگوساکارید داستیلاز (۴) کیتین - اولگوساکارید سنتاز
- ۶۸- درخت توسکا برای تثبیت نیتروژن، با کدام یک از میکروارگانیسم‌های زیر رابطه هم‌زیستی برقرار می‌کند؟
 (۱) آنابنا (۲) آستوباکتر (۳) فرانکیا (۴) نوستوک
- ۶۹- در کدام گیاه، «فیتوسیدروفورها» می‌تواند در جذب آهن دخالت داشته باشد؟
 (۱) آفتابگردان (۲) گندم (۳) زنبق (۴) لوبیا
- ۷۰- کدام مورد، در شرایط تنش خشکی در گیاهان نادرست است؟
 (۱) محتوای نشاسته و سطح برگ کاهش و محتوای قندهای ساده و نیز وزن برگ در واحد سطح افزایش می‌یابد.
 (۲) میزان تولید هورمون‌های رشد کاهش و میزان تولید هورمون آبسزیک اسید افزایش می‌یابد.
 (۳) نسبت ریشه به ساقه افزایش و انتقال مواد در آوندها و نیز میزان تولید هورمون‌های اکسین و سیتوکینین کاهش می‌یابد.
 (۴) ضخامت لایه کوتیکول و موم و تعداد لایه‌های پارانشیمی برگ افزایش و تعداد رگبرگ‌ها در واحد سطح کاهش می‌یابد.
- ۷۱- در مدل فشار - جریان، حرکت شیره پرورده در آوند آبکشی گیاهان از چه نوعی است؟
 (۱) اسمز (۲) انتشار (۳) انتقال فعال (۴) جریان توده‌ای
- ۷۲- کدام ترکیبات، طی فتوسفوریلاسیون غیر چرخه‌ای تشکیل می‌شود اما در طی فسفوریلاسیون چرخه‌ای ایجاد نمی‌شود؟
 (۱) ATP و NADPH (۲) NADPH
 (۳) NADH (۴) ATP
- ۷۳- کدام موارد، به ترتیب درست یا نادرست هستند؟
 الف - رویسکو، آنزیمی است که دی‌اکسیدکربن را در چرخه کالوین تثبیت می‌کند.
 ب - چرخه کالوین در نور اتفاق می‌افتد.
 ج - طرح Z در تاریکی رخ می‌دهد.
 د - چرخه کالوین به ATP و NADPH نیاز دارد که از طرح Z تأمین می‌شوند.
 ه - گیاه می‌تواند از نور سبز برای فتوسنتز استفاده کند.
- (۱) درست - درست - نادرست - نادرست - درست - درست
 (۲) درست - نادرست - نادرست - درست - درست - درست
 (۳) درست - درست - نادرست - درست - درست - درست
 (۴) درست - درست - نادرست - درست - درست - درست
- ۷۴- نام واکنشی که شامل «احیاء NADP به NADPH طی واکنش نوری فتوسنتز می‌شود»، چیست؟
 (۱) Hill (۲) Fenton
 (۳) Emerson (۴) Jagendorf
- ۷۵- کدام یک از کمپلکس‌های پروتئینی غشای تیلاکوئیدی، در اکسایش آب نقش دارد؟
 (۱) پلاستوکوئینون (۲) سیتوکروم b₆f (۳) فتوسیستم II (۴) فتوسیستم I
- ۷۶- با تابش نور به فتوسیستم II و برانگیخته شدن آن، مرکز واکنش، الکترون خود را از کدام بخش تأمین می‌کند؟
 (۱) پلاستوکینون (۲) تیروزین (۳) فئوفیتین (۴) هیستیدین
- ۷۷- کدام آمینو اسید، فاقد ساختار حلقوی است؟
 (۱) تربیتوفان (۲) ترئونین (۳) تیروزین (۴) فنیل‌آلانین

- ۷۸- کدام ترکیب قندی زیر، در شیر پرورده یافت نمی‌شود؟
 (۱) استاکیوز (۲) ساکاروز (۳) گلوکز (۴) ورباسکوز
- ۷۹- برای سنتز یک مولکول ساکاروز، چند مولکول ATP و NADPH به ترتیب در چرخه کالوین مصرف می‌شود؟
 (۱) ۲-۳ (۲) ۱۲-۱۸ (۳) ۲۲-۳۳ (۴) ۲۴-۳۶
- ۸۰- کدام، در مورد اکسین درست است؟
 (۱) اکسین صرف‌نظر از اندازه، اساساً بدون کمک کانال‌های اختصاصی نمی‌تواند وارد سلول شود.
 (۲) اکسین مولکول کوچکی است و فقط در حالت غیریونیزه می‌تواند از طریق انتشار وارد سلول شود.
 (۳) اکسین مولکول کوچکی است و فقط در حالت دیپروتونه‌شده می‌تواند وارد سلول شود.
 (۴) صرف‌نظر از اندازه مولکول، چون پذیرنده اکسین غشایی است، نیازی نیست وارد سلول شود.
- ۸۱- کدام، در مورد نقش فیتوکروم در گیاهان نادرست است؟
 (۱) محتوای فیتوکروم در بافت‌های مریستمی بیشتر است.
 (۲) از نظر فیزیولوژیکی Pfr نوع فعال فیتوکروم محسوب می‌شود.
 (۳) میزان تبدیل Pfr به Pr آهسته‌تر از میزان تبدیل Pr به Pfr است.
 (۴) در قسمت‌های زیرین پوشش‌های گیاهی، میزان تبدیل Pr به Pfr بیشتر است.
- ۸۲- کدام هورمون، از ز آگزان‌تین سنتز می‌شود؟
 (۱) آبسزیک اسید (۲) اکسین (۳) اتیلن (۴) ژبرلین
- ۸۳- رایج‌ترین مسیر وابسته به تریپتوفان در سنتز هورمون اکسین چیست؟
 (۱) تریپتامین (۲) اندول ۳-استامید (۳) اندول ۳-استونیتریل (۴) اندول ۳-پیروویک اسید
- ۸۴- تأثیر آبسزیک اسید بر رشد رویشی گیاه، به کدام عامل بستگی دارد؟
 (۱) دمای محیط (۲) وضعیت آبی داخل گیاه (۳) وضعیت آبی محیط اطراف گیاه (۴) پیش‌ساز آبسزیک اسید
- ۸۵- در کدام مورد، به‌صورت تجاری از بازدارنده‌های بیوسنتز ژبرلین استفاده می‌شود؟
 (۱) افزایش عملکرد قند در نیشکر (۲) تحریک فرآوری مالت جو (۳) کشت غلات در مناطق سرد و مرطوب (۴) تحریک رشد میوه‌ها

سیستماتیک گیاهی:

- ۸۶- در کدام سرده، کاسبرگ فرعی (Epicalyx) وجود دارد؟
 (۱) *Asparagus* (۲) *Rosa* (۳) *Hibiscus* (۴) *Malus*
- ۸۷- نام علمی سرده «جعفری» کدام است؟
 (۱) *Anethum* (۲) *Cuminum* (۳) *Daucus* (۴) *Petroselinum*
- ۸۸- زیستگاه کدام یک از سرخس‌های زیر با بقیه متفاوت است؟
 (۱) *Polystichum* (۲) *Salvinia* (۳) *Osmunda* (۴) *Pteridium*
- ۸۹- سرده لاله (*Tulipa*) به کدام تیره تعلق دارد؟
 (۱) *Liliaceae* (۲) *Amaryllidaceae* (۳) *Iridaceae* (۴) *Asphodelaceae*

- ۹۰- معروف‌ترین سیستم رده‌بندی مصنوعی، توسط چه کسی ابداع شده است؟
 (۱) بسی (Bessey) (۲) کرونکوئیست (Cronquist)
 (۳) انگلر و پرائتل (Engler & Prantle) (۴) لینه (Linnaeus)
- ۹۱- در کدام تیره، گل‌ها فاقد گلپوش هستند و تخمدان دارای تمکن (Placentation) قاعده‌ای بوده و در نواحی حاره‌ای (Tropical) پراکنش دارند؟
 (۱) Piperaceae (فلفل‌سیاهیان) (۲) Lauraceae (برگ‌بوئیان)
 (۳) Aristolochiaceae (زراوندیان) (۴) Magnoliaceae (ماگنولیائیان)
- ۹۲- تیره ثعلبه‌باقلائیان (Nelumbonaceae) فقط دارای یک سرده به نام *Nelumbo* است که در ایران نیز می‌روید. گل‌ها در این تیره به چه صورتی بر روی گیاه قرار گرفته‌اند؟
 (۱) گل‌آذین سنبله (۲) گل‌آذین خوشه (۳) گل‌آذین گرز (۴) گل منفرد
- ۹۳- «گیاهانی با ساقه‌های هوایی شیاردار، مغز توخالی، برگ‌هایی فراهم و میکروفیلی»، ویژگی کدام تیره است؟
 (۱) Equisetaceae (دم‌اسبیان) (۲) Ophioglossaceae (مارزبانیان)
 (۳) Osmundaceae (شاه‌سرخسیان) (۴) Marattiaceae (ماراتیائیان)
- ۹۴- در کدام سرده از تیره شقایقیان (Papaveraceae)، گل‌ها مهمیز (Spur) دارند؟
 (۱) *Chelidonium* (۲) *Corydalis* (۳) *Eschscholzia* (۴) *Glaucium*
- ۹۵- اعضای کدام تیره، غالباً تخمدان تحتانی (Inferior Ovary) دارند؟
 (۱) Asphodelaceae (سربشیان) (۲) Cyperaceae (جگنیان)
 (۳) Iridaceae (زنیقیان) (۴) Magnoliaceae (ماگنولیائیان)
- ۹۶- در کدام یک از جلبک‌های زیر، ترکیب اصلی دیواره یاخته‌ای، سلولز و همی‌سلولز و قند ذخیره‌ای اصلی آنها، لامینارین است و جلبک‌های بزرگ دریایی «Kelp» را نیز شامل می‌شوند؟
 (۱) جلبک‌های قرمز (Rhodophyta) (۲) جلبک‌های طلایی (Chrysophyta)
 (۳) جلبک‌های قهوه‌ای (Phaeophyta) (۴) دیاتومه‌ها (Bacillariophyta)
- ۹۷- نام کدام تیره با نام سرده‌ای معتبر و غیر مترادف از همان تیره، از لحاظ ریشه لاتین قابل ارتباط است؟
 (۱) Orchidaceae (۲) Leguminosae (۳) Cactaceae (۴) Caryophyllaceae
- ۹۸- اعضای کدام تیره، میوه‌هایی از نوع چاکبر (Schizocarp) دارند و همچنین دارای میوه‌بر (Carpophore) هستند؟
 (۱) Asteraceae (کاسنیان) (۲) Apiaceae (کرفسیان)
 (۳) Brassicaceae (کلمیان) (۴) Capparaceae (کبریان)
- ۹۹- کدام سرده، در تیره کاسنیان (Asteraceae) غالباً دارای میوه‌های خاردار (Spiny) بارزی است که در پراکنش وسیع‌تر دانه‌های گیاه نیز مؤثرند؟
 (۱) *Chrysanthemum* (۲) *Senecio* (۳) *Lactuca* (۴) *Xanthium*
- ۱۰۰- در تیره شمعدانیان (Geraniaceae)، سرده شمعدانی معمولی (*Pelargonium*) غالباً دارای چه نوع گلی است؟
 (۱) فاقد کاسه (۲) نامنظم (۳) فاقد جام (۴) تک‌جنسی
- ۱۰۱- کدام تیره، دو سرده *Amorphophalus* و *Lemna* را شامل می‌شود، که به ترتیب دارای یکی از بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین گل‌آذین‌های گیاهان هستند؟
 (۱) Araceae (شیبوریان) (۲) Arecaceae (خرمائیان)
 (۳) Asparagaceae (مارچوبه‌ایان) (۴) Amaranthaceae (تاج‌خروسیان)

- ۱۰۲- کدام سرده به تیره گندمیان (Poaceae) تعلق ندارد؟
 (۱) *Avena* (۲) *Cynodon* (۳) *Secale* (۴) *Scirpus*
- ۱۰۳- کدام یک از سرده‌های زیر، ماهیت نیمه‌انگلی (Hemiparasitic) دارد؟
 (۱) *Euphrasia* (۲) *Digitalis* (۳) *Verbascum* (۴) *Veronica*
- ۱۰۴- اعضای کدام تیره از بازدانگان، همگی دارای مخروط‌های ماده چوبی هستند؟
 (۱) Podocarpaceae (بوداکاجیان) (۲) Taxaceae (سرخ‌داریان)
 (۳) Pinaceae (کاجیان) (۴) Cupressaceae (سرویان)
- ۱۰۵- «سرده دولپه‌ای، شامل گیاهانی بالارونده با قاعده علفی، پیچک (Tendrill) دار، مادگی تحتانی و میوه سته است»
 نام سرده و تیره‌ای که به آن تعلق دارد، کدام است؟
 (۱) *Calystegia*. Convulvulaceae (پیچکیان)
 (۲) *Bryonia*. Cucurbitaceae (کدوئیان)
 (۳) *Ricinus*. Euphorbiaceae (فریونیان)
 (۴) *Vitis*. Vitaceae (انگوریان)
- ۱۰۶- کدام سرده، گیاهان علفی آبی چندساله شناور یا غوطه‌ور را شامل می‌شود؟
 (۱) *Opuntia* (۲) *Helianthus*
 (۳) *Avicennia* (۴) *Ceratophyllum*
- ۱۰۷- «مگاسپوروفیل برگ‌مانند»، ویژگی کدام سرده است؟
 (۱) *Pinus* (۲) *Salvinia* (۳) *Cycas* (۴) *Equisetum*
- ۱۰۸- در راسته میخک‌سانان (Caryophyllaceae)، کدام نوع تمکن (Placentation) در تخمدان گل رایج است؟
 (۱) مرکزی آزاد (۲) تیغه‌ای (۳) حاشیه‌ای (۴) کناری
- ۱۰۹- جداریختی (Apomorphy) مشترک بین خزها (Musci) با شاخ‌واش‌ها (Anthocerotae)، داشتن کدام مورد است؟
 (۱) هاگینه (Sorus) (۲) لپتوئید (Leptoid)
 (۳) روزنه (Stomata) (۴) هیدروئید (Hydroid)
- ۱۱۰- نقش لایه پرین، در خزها چیست؟
 (۱) از رأس اسپوروفیت محافظت می‌کند.
 (۲) موجب آزادسازی اسپور (هاگ)ها می‌شود.
 (۳) موجب محکم‌شدن خز در سطح می‌شود.
 (۴) از خشک‌شدن بیش از حد سیتوپلاسم اسپور (هاگ) جلوگیری می‌کند.

تکوین گیاهی (ریخت‌شناسی، تشریح، ریخت‌زائی و اندام‌زائی):

- ۱۱۱- نقش «پروپاگول» چیست؟
 (۱) تولیدمثل غیرجنسی در هیپاتیک‌ها
 (۲) تولیدمثل جنسی در خزها
 (۳) تولیدمثل غیرجنسی در خزها
 (۴) تولیدمثل جنسی در هیپاتیک‌ها
- ۱۱۲- کدام یک، در مورد روزنه آبی درست است؟
 (۱) در تراکم بالای آب در ریشه باز می‌شود.
 (۲) با کاهش شدید رطوبت هوا بسته می‌شود.
 (۳) همیشه باز است و به رطوبت هوا بستگی ندارد.
 (۴) در هنگام اشباع شدن هوا از بخار آب باز می‌شود.

- ۱۱۳- کدام مورد، دیواره سلولی نازک، صاف، دیواره اولیه سلولزی و دیواره ثانویه همی سلولزی و پکتینی و یک بافت مکانیکی ساده، زنده و اولیه است؟
 (۱) اسکلرانشیم (۲) پارانشیم (۳) کلانشیم (۴) آثرانشیم
- ۱۱۴- مهم‌ترین نقش سلول حباب‌مانند (Bulliform)، کدام است؟
 (۱) ترشح کوتین (۲) ذخیره مواد غذایی
 (۳) انتقال آب و املاح به درون و بیرون گیاه (۴) بازکردن پیچش برگ‌ها
- ۱۱۵- در کدام نوع از انواع تراکتید و عناصر آوندی، چوبی شدن دیواره به حدی پیشرفت می‌کند که تنها محل پیت‌ها سلولزی باقی می‌ماند؟
 (۱) آوند منقوط (۲) آوند مشبک
 (۳) تراکتید مخطط (۴) تراکتید ماریچی
- ۱۱۶- میوه در سنجد و کیوی، به ترتیب از چه نوعی است؟
 (۱) شفت - شفت (۲) سته - سته (۳) سته - شفت (۴) شفت - سته
- ۱۱۷- در دانه کدام گیاه، ماده ذخیره‌ای در دیواره سلول‌های آندوسپرم دانه قرار دارد؟
 (۱) پسته (۲) برنج (۳) لوبیا (۴) خرما
- ۱۱۸- در مقایسه یک سلول کامبیومی از مریستم پسین، با یک سلول پروکامبیومی از مریستم نخستین، کدام مورد درست است؟
 (۱) ابعاد کوچک‌تر (۲) واکوتل‌های بزرگ‌تر
 (۳) ابعاد تقریباً مساوی (۴) واکوتل‌های ریزتر
- ۱۱۹- در مورد تیپ رویان‌زایی (asterad)، سلول رأس به چه صورت تقسیم می‌شود و کدام سلول(ها) در تشکیل رویان بالغ مشارکت دارند؟
 (۱) طولی - رأسی (۲) عرضی - قاعده‌ای و رأسی
 (۳) عرضی - رأسی (۴) طولی - قاعده‌ای و رأسی
- ۱۲۰- کدام عامل، در تمایز سلول‌های گیاهی نقش اساسی دارد؟
 (۱) محل استقرار سلول (۲) دودمان سلولی
 (۳) خاستگاه سلولی (۴) هیچ‌کدام
- ۱۲۱- دانه‌های گرده کوچک، فراوان با سطح تقریباً صاف و حاوی مواد هیدروفوب بیشتر در گیاهانی یافت می‌شود که به کدام روش گرده‌افشانی می‌کنند؟
 (۱) باد (Anemophile) (۲) حشرات (Entomophile)
 (۳) آب (Hydrophile) (۴) مستقیم (Autogamy)
- ۱۲۲- اصطلاح پوروگامی (Porogamy) به معنای چیست؟
 (۱) نفوذ لوله گرده از طریق پوسته‌ها (۲) استقرار دانه گرده بر روی کلاله مادگی
 (۳) نفوذ لوله گرده از راه سفت به تخمک (۴) نفوذ لوله گرده از راه بن به تخمک
- ۱۲۳- «باقی‌مانده بافت خورش در تخمک که توسط رویان مصرف نشده باشد و به صورت بافت اندوخته‌ای دانه باقی می‌ماند»، چه نام دارد؟
 (۱) آلورون (۲) آندوسپرم
 (۳) آلبومن (۴) پریسپرم

- ۱۲۴- در دایره محیطیه، کدام مورد برای تشکیل پریموردیوم ریشه فرعی درست است؟
 (۱) تقسیمات آنتی کلینالی نسبت به پری کلینالی شدت می‌یابد.
 (۲) منحصرأ تقسیمات آنتی کلینالی صورت می‌گیرد.
 (۳) تقسیمات پری کلینالی نسبت به آنتی کلینالی شدت می‌یابد.
 (۴) منحصرأ تقسیمات پری کلینالی صورت می‌گیرد.
- ۱۲۵- خصوصیات «انشعابات ساقه» در مورد خاستگاه و حاصل از جوانه کدام است؟
 (۱) اندوژنی - رأسی
 (۲) اگزوژنی - جانبی
 (۳) اندوژنی - جانبی
 (۴) اگزوژنی - رأسی
- ۱۲۶- کدام اندامک در سلول‌های مریستمی گسترش بیشتری دارد؟
 (۱) شبکه اندوپلاسمی (۲) واکوئل (۳) گلژی (۴) میتوکندری
- ۱۲۷- «تیلوز» در کدام سلول‌ها، دیده می‌شود؟
 (۱) وسل‌ها (۲) فیبرها (۳) آبکش (۴) اسکله‌رئید
- ۱۲۸- کدام یک، ویژگی گل تیره کاسنیان (*Asteraceae*) را نشان می‌دهد؟
 (۱) پرچم‌های سینانتر (۲) تخمدان فوقانی (۳) میوه کپسول (۴) گل آذین سنبله
- ۱۲۹- کدام مورد، درست است؟
 (۱) در بالای کالیپتروژن، ناحیه‌ای وجود دارد که فعالیت میتوزی آن زیاد است.
 (۲) کالیپتروژن، در زیر منطقه خفته واقع شده است.
 (۳) در تک‌لپه‌ای‌ها، کالیپتروژن فقط کلاهک را به وجود می‌آورد.
 (۴) پروتودرم به تارهای کشنده تمایز می‌یابد.
- ۱۳۰- کدام لایه دیواره بساک، در شکوفایی نقش دارد؟
 (۱) اندوتسیوم (۲) اپیدرم (۳) تپتوم (۴) پریدرم
- ۱۳۱- روزنه فرورفته، در کدام دیده می‌شود؟
 Xerophytes (۲) Epiphytes (۱)
 Mesophytes (۴) Hydrophytes (۳)
- ۱۳۲- در صورت ازدیاد طول بین لپه‌ها و مریستم رأس ساقه، لپه‌ها در کجای زمین قرار می‌گیرند و نوع رشد کدام است؟
 (۱) سطح - epigeal
 (۲) سطح - hypogeal
 (۳) زیر - hypogeal
 (۴) زیر - epigeal
- ۱۳۳- معمول‌ترین نوع و حالت اجدادی شکوفایی «بساک»، کدام است؟
 (۱) طولی (۲) منفذی (۳) عرضی (۴) کفه‌ای
- ۱۳۴- «آندوسپرم» در کدام گیاهان به ترتیب، قبل از لقاح تشکیل و هاپلوئید است و در کدام یک بعد از لقاح تشکیل و اغلب تریپلوئید است؟
 (۱) نهاندانگان - بازدانگان
 (۲) پیدازادان اولیه - بازدانگان
 (۳) بازدانگان - پیدازادان اولیه
 (۴) بازدانگان - نهاندانگان
- ۱۳۵- کدام مورد، وجه تمایز سلول اسکله‌رانشیمی از سلول کلانشیمی را نشان می‌دهد؟
 (۱) زنده، دارای دیواره نخستین سخت و غیرقابل ارتجاع
 (۲) مرده، دارای دیواره پسین سخت و قابل ارتجاع
 (۳) مرده، دارای دیواره پسین سخت و غیرقابل ارتجاع
 (۴) زنده، دارای دیواره پسین نازک و قابل ارتجاع

