

کد کنترل

520

E



## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۱

صبح پنج‌شنبه  
۱۴۰۱/۰۲/۲۹



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

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

### مدیریت حاصلخیزی، زیست‌فناوری و منابع خاک (کد ۱۳۰۸)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۵

جدول مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	شیمی و حاصلخیزی خاک	۲۵	۳۱	۵۵
۳	فیزیک و حفاظت خاک	۲۵	۵۶	۸۰
۴	بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک	۲۵	۸۱	۱۰۵
۵	پیدایش و رده‌بندی خاک و ارزیابی اراضی	۲۵	۱۰۶	۱۳۰
۶	فرسایش و حفاظت خاک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را 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 the phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.*

- 1- The rising death toll is ----- largely to the growing number of elderly people, who are especially vulnerable to the flu.  
1) attributed                      2) converted                      3) debilitated                      4) transferred
- 2- The couple were finally ----- by the landlord after not paying their rent for six months.  
1) extended                      2) elicited                      3) evicted                      4) evacuated
- 3- We have a ----- clientele in our language program, with students from Asia, Europe and South America.  
1) complex                      2) diverse                      3) symmetrical                      4) haphazard
- 4- But the possibility of these adversaries acting like friends, despite their long-standing ----- and mutual dislike, is on the horizon.  
1) rivalry                      2) advocacy                      3) inclination                      4) justification
- 5- Debating that aliens exist cannot be deemed an ----- truth as we have yet to see proof of their existence.  
1) unintelligible                      2) insensitive                      3) unforeseeable                      4) incontrovertible
- 6- The girls wanted to set the table, but they were more of a ----- than a help.  
1) compliment                      2) hindrance                      3) thrill                      4) pretension
- 7- The government is to consult the attorney general on whether the enacting of such a law would be in ----- of the constitution.  
1) provenance                      2) rationalization                      3) breach                      4) caprice
- 8- Someone once joked that man blames most accidents on -----, but feels a more personal responsibility when he makes a hole-in-one on the golf course.  
1) legality                      2) verdict                      3) charge                      4) fate
- 9- The trial collapsed when it became clear that the main witness for the prosecution was not -----.  
1) credible                      2) singular                      3) subjective                      4) conjectural
- 10- The rising number of minority inmates in prison only goes to ----- the stereotype that members of minority groups are bad people.  
1) overlook                      2) downplay                      3) belie                      4) perpetuate

**PART B: Cloze Passage**

*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.*

Fuel cell electric vehicles emit only water vapor and warm air, (11) ----- no tailpipe emissions. Similar to electricity, hydrogen is an energy carrier that can be produced from various feedstocks. These feedstocks and production methods should be considered when (12) -----.

Argonne National Laboratory's (ANL) report, *Fuel Choices for Fuel Cell Vehicles: Well-to-Wheels Energy and Emission Impacts*, analyzed greenhouse gas (GHG) (13) ----- 10 of the most common hydrogen production and distribution pathways. ANL found that gaseous hydrogen produces (14) ----- GHGs than liquid hydrogen in most cases. ANL also investigated hydrogen's effects on petroleum use and found that using hydrogen as a fuel (15) ----- petroleum use by nearly %100 regardless of fuel production pathway.

- |     |                                       |                     |                                  |                  |
|-----|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------|
| 11- | 1) produce                            | 2) that produces    | 3) to produce                    | 4) producing     |
| 12- | 1) to evaluate hydrogen emissions     |                     | 2) evaluating hydrogen emissions |                  |
|     | 3) for hydrogen emissions to evaluate |                     | 4) hydrogen emissions evaluated  |                  |
| 13- | 1) emissions for                      | 2) it is emitted as | 3) is emitted for                | 4) to be emitted |
| 14- | 1) less of                            | 2) as little        | 3) fewer                         | 4) fewer of      |
| 15- | 1) reduction                          | 2) reduced          | 3) that reduces                  | 4) to reduce     |

**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:**

From an ecological point of view, the soil is a dynamic habitat for an enormous variety of life-forms. The soil-food web consists of an extensive web of biotic interactions that jointly determine many soil processes and in turn ecosystem functions. In many soils covered by orchards, soil biodiversity (such as bacteria, archaea, actinomycetes, fungi, algae, protists, and invertebrates) and the ecosystem services it provides are under threat from a range of natural and man-made drivers. In many parts of the world, fruit groves are endangered by an increasing water shortage, often due to changes in rainfall frequency and distribution, and rise of soil aridity and desertification, with resulting critical and low levels of Soil Organic Matter (SOM) and contents of macro- and micro-nutrients. This insufficient return of SOM to orchard soils has led to severe degradation of the productive capacity of naturally poor soils. Furthermore, the adoption of non-sustainable agricultural practices reduces soil biodiversity due to the host specificity of many of the soil bacteria and fungi and the higher trophic level organisms that they attract. Examples include negative effects of tillage, mineral fertilizers and pesticides on the genetic, functional, and metabolic diversity of soil

microorganisms. In a holistic and realistic vision of orchard agrosystems, most soil processes and biogeochemical cycles are regulated not only by soil microbial communities but also by the whole soil-food web. It is known that animals living in the soil can be viewed as facilitators of bacterial and fungal activity and diversity. In particular, macro-faunal organisms are ecosystem engineers able to ameliorate soil physical structure, mineral and organic matter composition, and hydrology, influencing nutrient and energy flow and forming a connection between the food chains of the foliage and the soil. This has several reasons. First, abundant soil macro-fauna can contribute to the creation of heterogeneous ecological niches and favorable micro-climates that in turn increase genetic, functional, and metabolic soil diversity of the soil micro-flora involved in nutrient cycles. Secondly, a great part of the soil quality and fertility in an orchard agrosystem is due to the bioturbation activity of soil macro-fauna.

- 16- According to the passage, all the following statements are true EXCEPT -----
- 1) Soil biodiversity and the ecosystem services are endangered by various natural and man-made drivers.
  - 2) Because of changes in rainfall distribution and rise of soil aridity, water shortage threatens fruit groves.
  - 3) The insufficient return of SOM to orchard soils leads to degradation of the productive capacity of poor soils.
  - 4) Non-sustainable agriculture lessens biodiversity as lower trophic level organisms are attracted by soil bacteria.
- 17- It can be inferred from the passage that -----
- 1) A great part of the soil fertility in an orchard agrosystem is because of the bioturbation activity of soil micro-fauna.
  - 2) Abundant soil macro-fauna can decrease genetic, functional, and metabolic soil diversity of the soil micro-flora.
  - 3) Negative impact of pesticides on the metabolic diversity of microorganisms is an instance of non-sustainable agriculture.
  - 4) Abundant soil macro-fauna can contribute to the creation of homogeneous ecological niches and favorable micro-climates.
- 18- What is the author's attitude towards macro-faunal organisms?
- 1) Admiration
  - 2) Disregard
  - 3) Indifference
  - 4) Suspicion
- 19- The passage probably continues with a sentence about -----.
- 1) macro-fauna
  - 2) micro-nutrients
  - 3) orchard agrosystems
  - 4) soil-food web
- 20- The word 'ameliorate' in the passage (underlined) is closest in meaning to -----.
- 1) change
  - 2) diminish
  - 3) improve
  - 4) impair

**PASSAGE 2:**

Water erosion is listed first among the factors degrading soils worldwide. In fact, water erosion processes deteriorate the physical and chemical properties of soils. They also affect the deterioration of hydrological relations and increase flood risk. Nutrients eroded from agricultural land contribute to the eutrophication of surface waters. Improperly used soil readily undergoes erosive degradation, and its restoration is

complex, sometimes even impossible, because soil-forming processes are prolonged. Several methods have been developed to protect soil from water erosion. One of them is establishing mid-field erosion control strips constructed of appropriately selected tree and shrub species. However, since a serious problem, especially in herbal production, is the contamination of crops with fallen leaves, farmers are reluctant to introduce anti-erosion strips on their cultivated fields. Therefore, instead of traditional anti-erosion strips, consisting of trees and shrubs, it has been proposed to use Miscanthus. Miscanthus is mentioned among other perennial plant species as potentially useful in reducing the negative effects of soil erosion. This species is characterized by low soil and agrotechnical requirements and gives high yields of up to 30 tons of dry matter. The aboveground parts of this grass dry out in late fall, and the leaves do not fall until winter, which would avoid problems with crop contamination in crops adjacent to erosion control strips. Miscanthus already in the first year of vegetation can produce a significant mass of underground organs: roots and rhizomes, which can rapidly strengthen the topsoil. More intensive growth of Miscanthus organs is observed in subsequent years. As a plant from the grass family, Miscanthus annually recreates the aboveground mass, so it is advisable to harvest the aboveground parts in winter or early spring, before vegetation starts. Most often, this aboveground mass is used in the energy industry in thermochemical (combustion, gasification, pyrolysis) and biochemical processes (methane fermentation).

- 21- According to the passage, all the following statements are true EXCEPT -----
- 1) It has been recommended to use traditional anti-erosion strips, consisting of trees and shrubs, instead of Miscanthus.
  - 2) It is better to harvest the aboveground parts in winter or early spring before vegetation starts because Miscanthus annually recreates the aboveground mass.
  - 3) Since soil-forming processes are prolonged, the restoration of improperly used soil that undergoes erosive degradation is complex and sometimes impossible.
  - 4) Farmers are reluctant to introduce anti-erosion strips on their cultivated fields because of the contamination of crops with fallen leaves.
- 22- According to the passage, all the following statements about Miscanthus are true EXCEPT -----
- 1) It is characterized by low agrotechnical requirements and gives high yields of dry matter.
  - 2) The aboveground parts of it dry out in late fall, and the leaves do not fall until summer.
  - 3) It can produce a mass of underground organs in the first year of vegetation.
  - 4) It is from the grass family, and its roots and rhizomes can strengthen the topsoil.
- 23- What is the author's attitude towards Miscanthus?
- 1) Admiration
  - 2) Disregard
  - 3) Indifference
  - 4) Suspicion
- 24- The word 'perennial' in the passage (underlined) is closest in meaning to -----.
- 1) scattered
  - 2) sporadic
  - 3) everlasting
  - 4) intermittent
- 25- The word 'they' in the passage (underlined) refers to -----.
- 1) physical and chemical properties
  - 2) water erosion processes
  - 3) factors
  - 4) soils

**PASSAGE 3:**

Floodplains and their soils are an important part of the river system and fulfil important ecological, economic, and social functions like sustaining high biological diversity and storing water. They can be regarded as hotspots for biogeochemical processes such as denitrification or eutrophication, and are regularly flooded by the adjacent river. Hence, the lateral connection to the river is essential for the functioning of a floodplain. The riparian zone is defined as the zone between the low-water and the high-water mark. Both represent ecotones at the transition between aquatic and terrestrial environments. Riparian zones are the last point in the landscape where nutrients can be intercepted before they enter the rivers. Often, the terms floodplain and riparian zone are treated as synonyms or are not clearly differentiated from each other. The dynamic flow regime of the river is essential not only to the river functioning, but also to the ability of the floodplain to provide ecosystem services. Soils in the floodplains and the riparian zone are strongly influenced by the adjacent river. These soils are often called alluvial soils as their physical, morphological, chemical, and mineralogical properties are affected by the alluvial parent material derived from the river. The development of alluvial soils strongly depends on the flow regime. Sediment transport and deposition are characteristic processes for the development of alluvial soils. Soils in the floodplain or riparian zone which are influenced by groundwater can be classified as Gleysols. These are soils that typically occupy low positions in the landscape with high groundwater tables and can also occur on any continents and in any climate zones.

- 26- **It can be inferred from the passage that -----**
- 1) Riparian zones are typically the first point in the landscape where nutrients enter the rivers.
  - 2) Gleysols are soils that occupy high positions in the landscape with low groundwater tables.
  - 3) Sediment transport and deposition are characteristic processes for the development of Gleysols.
  - 4) Floodplains and their soils are hotspots for biogeochemical processes such as denitrification.
- 27- **According to the passage, all the following statements are true EXCEPT -----**
- 1) Soils in the riparian zone are often called alluvial soils.
  - 2) Floodplains and their soils fulfil important ecological functions.
  - 3) Gleysols can occur in certain continents and in certain climate zones.
  - 4) Features of soils in the floodplains are affected by the alluvial parent material.
- 28- **What is the main purpose of this passage?**
- 1) To explain about the flow regime of the rivers
  - 2) To explain about soils affected by groundwater
  - 3) To explain about sediment transport and deposition
  - 4) To explain about soils in the floodplains and riparian zones
- 29- **The word 'intercept' in the passage (underlined) is closest in meaning to -----.**
- 1) slick
  - 2) unclog
  - 3) survive
  - 4) obstruct
- 30- **The word 'essential' in the passage (underlined) is closest in meaning to -----.**
- 1) expendable
  - 2) indispensable
  - 3) redundant
  - 4) superfluous

## شیمی و حاصلخیزی خاک:

- ۳۱- اگر در فاز تبادل‌ی خاک، غلظت کلسیم با کاتیون داده شده در همه موارد زیر برابر باشد، در خاک دارای کدام مورد، مقدار کلسیم اندازه‌گیری شده با سدیم کلراید بیشتر است؟  
 (۱) آمونیم (۲) آلومینیم (۳) پتاسیم (۴) منیزیم
- ۳۲- با افزایش قدرت یونی محلول از ۰/۰۱ مولار به ۰/۱ مولار، مقادیر ضریب فعالیت و فعالیت یون‌ها به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش
- ۳۳- کدام مورد می‌تواند واحد فرمولی کانی بیدلایت باشد؟  
 (۱)  $Al_2(Si_{4-x}Al_x)O_{10}(OH)_2$  (۲)  $(Al_{2-x}Mg_x)Si_4O_{10}(OH)_2$   
 (۳)  $Mg_3(Si_{4-x}Al_x)O_{10}(OH)_2$  (۴)  $(Mg_{3-x}Li_x)Si_4O_{10}(OH)_2$
- ۳۴- درصد اشباع بازی در ۱۰۰ گرم نمونه خاک دارای ۲ meq K، ۴ meq Mg، ۱۰ meq Ca، ۱۲ meq H و ۱ meq Al، کدام است؟  
 (۱) ۴۸ (۲) ۵۲ (۳) ۵۵ (۴) ۸۳
- ۳۵- کدام مورد مربوط به جذب به صورت کمپلکس کره بیرونی است؟  
 (۱) برگشت ناپذیری (۲) کند بودن (۳) عدم اهمیت بار سطح (۴) تحت تأثیر قدرت یونی
- ۳۶- عصاره اشباع یک خاک دارای قابلیت هدایت الکتریکی  $10 \frac{dS}{m}$  است. غلظت کلسیم و منیزیم در این عصاره به ترتیب  $\frac{mmole}{L}$  ۲۸ و ۲۲ است، نسبت جذب سدیم (SAR) در این خاک چه مقدار است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰
- ۳۷- اگر نسبت شعاعی ۰/۷۳ تا ۱ باشد، عدد هم‌آرایی و آرایش آنیون‌ها اطراف کاتیون به کدام صورت است؟  
 (۱) برابر ۴، گوشه‌های یک چهاروجهی (۲) برابر ۶، گوشه‌های یک هشت‌وجهی  
 (۳) برابر ۶، گوشه‌های یک شش‌وجهی (۴) برابر ۸، گوشه‌های یک مکعب
- ۳۸- در سیلیکات‌ها مشاهده اینک ۱- چهاروجهی‌های سیلیس تمایلی به اشتراک گذاردن لبه‌ها و سطوح ندارند و ۲- کاتیون‌های دو ظرفیتی ( $r_{Mg} = 0.066 nm$ ,  $r_O = 0.14 nm$ ) در حفرات چهاروجهی مشاهده نمی‌شوند، با کدام مورد قابل توضیح است؟  
 (۱) به ترتیب قواعد ۳ و ۱ پائولینگ است. (۲) به ترتیب قواعد ۲ و ۴ پائولینگ است.  
 (۳) به ترتیب قواعد ۳ و ۴ پائولینگ است. (۴) به ترتیب قواعد ۲ و ۳ پائولینگ است.
- ۳۹- اگر خاکی به‌طور مداوم و طولانی‌مدت با آبی با  $SAR = 10$  آبیاری شود، ESP آن کدام است؟ ( $K_G = 0.015$ )  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱

۴۰- مقدار انرژی شبکه بلور ترکیب‌های یونی با اندازه شعاع یون‌های تشکیل دهنده آن‌ها نسبت ..... و با مقدار بار الکتریکی یون‌ها نسبت ..... دارد.

(۱) عکس - عکس (۲) مستقیم - مستقیم (۳) مستقیم - عکس (۴) عکس - مستقیم

۴۱- در ساختار کلرایت ورقه بروسایت قرار دارد که:

- (۱) با پیوند الکترواستاتیکی، لایه‌های بالایی و پایینی را محکم به هم نگه می‌دارد.  
 (۲) با پیوند هیدروژنی، لایه‌های بالایی و پایینی را محکم به هم نگه می‌دارد.  
 (۳) با پیوند کووالانسی قطبی لایه‌های بالایی و پایینی را محکم به هم نگه می‌دارد.  
 (۴) با پیوند ماهیتاً واندروالسی لایه‌های بالایی و پایینی را محکم به هم نگه می‌دارد.

۴۲- اگر شعاع یون و Z بار یون باشد، کدام مورد بیانگر پتانسیل یونی است؟

(۱)  $\frac{r}{Z}$  (۲)  $\frac{Z}{r}$  (۳)  $\frac{Z^2}{r}$  (۴)  $\frac{r^2}{Z}$

۴۳- در فرمول کانی رسی  $[Al_{1/6} Mg_{0/1} Fe^{3+}_{0/2} Fe^{2+}_{0/1} Si_{3/6} Al_{0/4} O_{10} (OH)_2]$  مقدار x کدام است؟

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۴۴- اگر ۵ گرم خاک را با ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب محلول استات آمونیم عصاره‌گیری کنیم و غلظت پتاسیم در محصول صاف‌شده به دست آمده ۸ پی‌پی‌ام باشد، میزان پتاسیم در یک هکتار خاک با عمق شخم به وزن تقریبی

( $3 \times 10^6$  کیلوگرم) چند کیلوگرم است؟

(۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۴۸۰

۴۵- اگر ماده آلی اضافه شده به خاک حاوی ۵۰ درصد کربن و یک درصد نیتروژن باشد و با فرض مصرف ۵۰ درصد از

کربن در انساج میکروارگانیسم‌ها و نسبت C:N برابر ۱:۱۰، میزان فاکتور نیتروژن چقدر است؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۴۶- اگر در برگ خشک شبنم غلظت N و P به ترتیب ۲ و ۰/۳ درصد باشد با فرض برداشت ۲۰ تن محصول شبنم و

۲۰ درصد ماده خشک در محصول، میزان برداشت این عنصر در هکتار چند کیلوگرم است؟

(۱) ۸۰ کیلوگرم N و ۱۲ کیلوگرم P (۲) ۸۰ کیلوگرم N و ۲۴ کیلوگرم P  
 (۳) ۱۶۰ کیلوگرم N و ۱۲ کیلوگرم P (۴) ۱۶ کیلوگرم N و ۲۴ کیلوگرم P

۴۷- کدام عنصر یا عناصر را باید نزدیک بذر در مقادیر کم در هوای سرد در محیط خشک قرار داد؟

- (۱) فسفر، چون بخشیدگی در این شرایط فعالیت‌های آنزیمی متوقف می‌شود.  
 (۲) فسفر، چون در این شرایط فعالیت‌های آنزیمی متوقف می‌شود.  
 (۳) نیتروژن و گوگرد چون لازم است در مراحل اولیه رشد به میزان کافی تأمین شوند.  
 (۴) نیتروژن، چون کمبود آب مانع از جریان توده‌ای و حرکت به سمت ریشه می‌شود.

۴۸- فعالیت قارچ‌های میکروبی در جذب کدام گروه عنصری مؤثر است؟

(۱) بور و منگنز (۲) فسفر و روی (۳) گوگرد و آهن (۴) نیتروژن و پتاسیم

۴۹- کدام مورد نشان‌دهنده عناصری است که همگی نقش کاتالیزور یا فعال‌کننده آنزیم در گیاه دارند؟

(۱) Mg, Ca, K (۲) K, Mo, N, P

(۳) Fe, Mn, Zn, Cu (۴) K, S, Mo, P



- ۵۰- با توجه به تفاوت گیاهان از نظر سرعت رشد و فتوسنتز، افزایش سطح  $CO_2$  در محیط رشد در مورد کدام گروه از گیاهان می‌تواند افزایش عملکرد بیشتری را ایجاد کند؟  
 (۱) آفتابگردان و ذرت (۲) سویا و گندم (۳) گندم و جو (۴) مرکبات و انگور
- ۵۱- در مقایسه کودهای پتاسیمی منابع حاوی یون ..... آبشویی می‌شوند، چون جذب آنیونی ..... دارند.  
 (۱) سولفات بیشتر - قوی‌تر (۲) سولفات کمتر - بیشتر  
 (۳) کلرید کمتر - ضعیف (۴) کلرید بیشتر - قوی‌تر
- ۵۲- در حین فرایند هوادیدگی میکا در خاک، میزان پتاسیم کانی ..... و ظرفیت تبادل کاتیونی آن ..... خواهد یافت.  
 (۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - بدون تغییر (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش جزئی
- ۵۳- در تعیین غلظت کدام عنصر غذایی در برگ‌های گیاه می‌توان از دستگاه کلروفیل‌سنج استفاده کرد؟  
 (۱) پتاسیم (۲) کلسیم (۳) منیزیم (۴) نیتروژن
- ۵۴- اسکوربیک اسید، اسیدهای فنولیک، کاروتنوئیدها و فلاونوئیدها جزو کدام ترکیب‌ها هستند؟  
 (۱) آنتی‌اکسیدان‌های غیرآنزیمی حاوی مولکول‌هایی با وزن مولکولی زیاد  
 (۲) آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی حاوی مولکول‌هایی با وزن مولکولی زیاد  
 (۳) آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی حاوی مولکول‌هایی با وزن مولکولی کم  
 (۴) آنتی‌اکسیدان‌های غیرآنزیمی حاوی مولکول‌هایی با وزن مولکولی کم
- ۵۵- فراوانی کدام آنزیم به ترتیب در تولیدات کشاورزی در گیاهان بیشتر است و کوفاکتور آن کدام است؟  
 (۱) فسفو انول پیرووات کربوکسیلاز - منیزیم (۲) نترات ریداکتاز - مولیبدن  
 (۳) کربنیک انهدراز - روی (۴) نیتروژناز - آهن

### فیزیک و حفاظت خاک:

- ۵۶- اگر در رطوبت ثابت و در حالت غیراشباع، خاکی متراکم شود، کدام ویژگی‌های آن افزایش می‌یابد؟  
 (۱) ظرفیت گرمایی حجمی - جرم مخصوص ظاهری - تخلخل تهویه‌ای  
 (۲) هدایت گرمایی - ظرفیت گرمایی حجمی - درجه اشباع آب  
 (۳) هدایت گرمایی - جرم مخصوص ظاهری - هدایت هیدرولیکی اشباع  
 (۴) هدایت هیدرولیکی اشباع - سرعت نهایی نفوذ آب به خاک - تخلخل تهویه‌ای
- ۵۷- نمونه‌ای از یک خاک غیرقابل انبساط از مزرعه دارای حجمی برابر ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب و ویژگی‌های زیر است، تخلخل کل این خاک چند درصد است؟ (چگالی آب یک گرم بر سانتی‌متر مکعب فرض شود).  
 جرم مرطوب: ۱۵۰ گرم، جرم اشباع: ۱۷۰ گرم، جرم خشک: ۱۲۰ گرم  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰
- ۵۸- رابطه بین کشش سطحی آب و پیوندهای هیدروژنی آن چگونه است؟  
 (۱) مستقیم (۲) معکوس  
 (۳) تحت شرایط خاصی مستقیم (۴) تحت شرایط خاصی معکوس
- ۵۹- مقدار کدام گاز در خاک بیشتر است؟  
 (۱) اکسیژن (۲) متان (۳) نیتروژن (۴) هیدروژن

- ۶۰- کدام مورد دربارهٔ بافت خاک و اندازه‌گیری آن درست است؟  
 (۱) با ریز شدن اندازه چشمه‌های الک، شماره مش کاهش می‌یابد.  
 (۲) برای تمامی الک‌ها، شماره مش قابل تعریف و کاربرد است.  
 (۳) روش الک کردن برای جداسازی ذرات ریز خاک کاربرد دارد.  
 (۴) در مثلث بافت خاک از چپ به راست و از پایین به بالا، بافت خاک ریزتر می‌شود.
- ۶۱- افزایش دما باعث کاهش کدام ویژگی‌های آب می‌شود؟  
 (۱) پتانسیل شیمیایی - لزوجت - کشش سطحی  
 (۲) پتانسیل شیمیایی - دانسیته - لزوجت  
 (۳) کشش سطحی - پتانسیل شیمیایی - صعود موئینگی  
 (۴) کشش سطحی - صعود موئینگی - لزوجت
- ۶۲- کدام مورد دربارهٔ مقدار دی‌اکسیدکربن خاک، درست است؟  
 (۱) در خاک‌های با ساختمان اسفنجی کمتر از ساختمان توده‌ای است.  
 (۲) با افزودن کود دامی به خاک مقدار آن افزایش می‌یابد.  
 (۳) در خاک خشک بیشتر از خاک خیس است.  
 (۴) در زمستان بیشتر از تابستان است.
- ۶۳- در خاکی به حجم ۱۰۰۰۰ سانتی‌مترمکعب، مقدار رطوبت جرمی آن در مکش‌های اشباع و ظرفیت مزرعه به ترتیب ۳۰ و ۲۰ درصد است. اگر جرم مخصوص ظاهری آن ۱/۵ گرم بر سانتی‌مترمکعب باشد، مقدار هوا و آب در نقطه ظرفیت مزرعه به ترتیب ..... و ..... سانتی‌مترمکعب است.  
 (۱) ۲۰۰۰, ۱۰۰۰ (۲) ۳۰۰۰, ۱۵۰۰ (۳) ۳۰۰۰, ۲۰۰۰ (۴) ۳۰۰۰, ۱۰۰۰
- ۶۴- کدام مورد دربارهٔ کمبود تهویهٔ خاک، درست است؟  
 (۱) ایجاد تهویه ضعیف در خاک‌های معدنی و درشت‌بافت نسبت به خاک‌های آلی و ریزبافت متحمل‌تر است.  
 (۲) کمبود اکسیژن در هوای خاک سبب تنفس زیاد و تجزیه سریع مواد آلی خاک می‌شود.  
 (۳) زیادی دی‌اکسیدکربن در هوای خاک صدمه زیادی به گیاه می‌رساند.  
 (۴) کمبود اکسیژن در هوای خاک سبب خشکی فیزیولوژیک گیاه می‌شود.
- ۶۵- در مورد تهویه خاک، کدام درست است؟  
 (۱) تخلخل پر از هوای بیش از ۱۰ درصد حجمی برای تهویه و رشد اکثر گیاهان زراعی مناسب است.  
 (۲) تخلخل تهویه‌ای خاک می‌تواند بیان‌گر شدت تأمین اکسیژن به سطح ریشه گیاهان باشد.  
 (۳) جریان توده‌ای مهم‌ترین مکانیسم تهویه و تجدید هوای خاک است.  
 (۴) تمام منافذ پر از هوای خاک در تهویه خاک نقش فعال دارند.
- ۶۶- کدام مورد دربارهٔ ویژگی‌های هیدرولیکی و نفوذ آب به خاک، درست است؟  
 (۱) تغییرات پخشیدگی رطوبتی ( $D_w$ ) با تغییر رطوبت خاک کمتر از تغییرات هدایت هیدرولیکی ( $K_w$ ) با تغییر رطوبت خاک است.  
 (۲) تغییرات مقدار رطوبت خاک در ناحیه مرطوب شدن (Wetting zone) در حین نفوذ آب به خاک اندک است.  
 (۳) تغییرات پتانسیل هیدرولیکی در ناحیه مرطوب شدن (Wetting zone) در حین نفوذ آب به خاک اندک است.  
 (۴) با افزایش رطوبت خاک، هدایت هیدرولیکی ( $K_w$ ) افزایش و پخشیدگی رطوبتی ( $D_w$ ) کاهش می‌یابد.

- ۶۷- در مورد جریان بخار آب در خاک، کدام درست است؟  
 (۱) جریان بخار آب در خاک اهمیت زیادی در تأمین نیاز آبی گیاهان زراعی دارد.  
 (۲) جریان بخار آب در خاک در تأمین نیاز آبی گیاهان کویری و بیابانی مهم است.  
 (۳) جریان بخار آب در خاک در حد فاصل خاک و هوا (تبخیر) اهمیت کمی دارد.  
 (۴) مقدار آب جابه‌جا شده به‌صورت بخار آب در مقایسه با مقدار آب جابه‌جا شده به‌صورت مایع قابل توجه است.
- ۶۸- در جریان غیراشباع نسبت به جریان اشباع آب در خاک، کدام درست است؟  
 (۱) اعوجاج (پیچ و خم) مسیر جریان بیشتر می‌شود. (۲) توان خاک برای انتقال آب کاهش نمی‌یابد.  
 (۳) سطح مقطع مسیر جریان آب کاهش نمی‌یابد. (۴) منافذ درشت‌تر پر از آب هستند.
- ۶۹- در مورد مؤلفه‌های پتانسیل آب در خاک، کدام درست است؟  
 (۱) پتانسیل فشاری در زیر سطح ایستابی برابر صفر است.  
 (۲) پتانسیل ماتریک در بالای سطح ایستابی برابر صفر است.  
 (۳) پتانسیل ثقلی بستگی به سطح مبنای اختیاری ندارد.  
 (۴) پتانسیل اسمزی در تعادل آبی خاک اهمیت ندارد.
- ۷۰- در مورد آب قابل استفاده خاک، کدام درست است؟  
 (۱) با ریز شدن بافت خاک، هم PWP و هم FC به‌صورت پیوسته افزایش می‌یابند.  
 (۲) خاک‌های با بافت متوسط، آب قابل استفاده کمی دارند و باید دور آبیاری در آن‌ها کوتاه باشد.  
 (۳) خاک‌های درشت‌بافت، آب قابل استفاده کمی دارند و باید دور آبیاری در آن‌ها کوتاه باشد.  
 (۴) خاک‌های درشت‌بافت، آب قابل استفاده زیادی دارند و باید دور آبیاری در آن‌ها طولانی باشد.
- ۷۱- کدام مورد درباره ویژگی‌های ایستا و پویا، درست است؟  
 (۱) بافت، چگالی حقیقی و ساختمان خاک همگی جزء ویژگی‌های ایستا هستند.  
 (۲) بافت، چگالی حقیقی و ساختمان خاک همگی جزء ویژگی‌های پویا و دینامیک هستند.  
 (۳) ویژگی‌های ایستا مانند چگالی ظاهری و هدایت هیدرولیکی خاک با زمان تغییر اندکی دارند.  
 (۴) ویژگی‌های پویا و دینامیک مانند ساختمان و منحنی مشخصه رطوبتی خاک با زمان تغییر می‌کنند.
- ۷۲- در خاکی با مشخصات زیر، محتوای آب حجمی خاک پس از نفوذ ۵ سانتی‌متر بارندگی به نیمرخ خاک، کدام است؟  
 ضخامت خاک ۲۰ سانتی‌متر و محتوای آب حجمی ۰/۲۵ است. (چگالی آب یک گرم بر سانتی‌متر مکعب فرض شود).  
 (۱) ۱/۱۰ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۰
- ۷۳- مقدار ذخیره آب خاک (به تن) برای یک هکتار از خاکی با مشخصات زیر، کدام است؟  
 ضخامت خاک ۲۰ سانتی‌متر و محتوای آب حجمی ۰/۲۵ است. (چگالی آب یک گرم بر سانتی‌متر مکعب فرض شود).  
 (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰
- ۷۴- اگر نقطه A در عمق ۸۰ سانتی‌متری سطح خاک قرار گرفته باشد، در حالت اول پس از اتمام بارندگی سطح ایستابی به سطح زمین رسیده باشد و در حالت دوم پس از گذشت یک روز از بارندگی سطح ایستابی به عمق ۱۵۰ سانتی‌متری برسد، پتانسیل فشاری آب در نقطه A در حالت اول و پتانسیل ماتریک آن در حالت دوم به ترتیب از راست به چپ، چند سانتی‌متر است؟  
 (۱) -۷۰، -۱۵۰ (۲) +۸۰، -۱۵۰  
 (۳) -۷۰، +۸۰ (۴) -۷۰، +۸۰

- ۷۵- اگر ضریب یکنواختی (Uniformity Index) خاکی برابر با یک شود، یعنی آن خاک دارای:
- (۱) بافت لوم است.
  - (۲) ذرات ثانویه (خاک‌دانه‌ها) با قطرهای مختلف است.
  - (۳) وضعیت دانه‌بندی مناسب است.
  - (۴) وضعیت دانه‌بندی مناسب نیست.
- ۷۶- در خاک خشکی که جرم مخصوص ظاهری و حقیقی آن به ترتیب  $1/3$  و  $2/6$  گرم بر سانتی‌مترمکعب است، درصد حجمی ماده جامد آن چقدر است؟
- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۴۰ | (۲) ۴۵ | (۳) ۵۰ | (۴) ۶۰ |
|--------|--------|--------|--------|
- ۷۷- اگر در مزرعه‌ای به وسعت یک هکتار بارانی به میزان ۵۰ میلی‌متر باریده شود، در صورتی که خاک اولیه خشک باشد، تا چند سانتی‌متری عمق خاک رطوبت آن برابر ۲۰ درصد حجمی خواهد شد؟
- |       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| (۱) ۵ | (۲) ۲۵ | (۳) ۳۰ | (۴) ۵۰ |
|-------|--------|--------|--------|
- ۷۸- اگر بخواهیم به خاک مزرعه‌ای به وسعت یک هکتار با جرم مخصوص ظاهری ۱۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب تا عمق ۲۰ سانتی‌متری به مقدار یک درصد وزنی بیوجار اضافه کنیم، چند کامیون ۱۰ تن بیوجار لازم است؟
- |       |       |        |        |
|-------|-------|--------|--------|
| (۱) ۲ | (۲) ۳ | (۳) ۲۰ | (۴) ۳۰ |
|-------|-------|--------|--------|
- ۷۹- اگر خاک خشکی دارای جرم مخصوص حقیقی  $2/4$  گرم بر سانتی‌مترمکعب و درصد تخلخل ۵۰ درصد و گرمای ویژه جرمی ۱۰ کالری بر گرم. سانتی‌گراد باشد، گرمای ویژه حجمی آن خاک چند کالری بر سانتی‌مترمکعب. سانتی‌گراد است؟
- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۱۲ | (۲) ۱۳ | (۳) ۱۴ | (۴) ۱۵ |
|--------|--------|--------|--------|
- ۸۰- با بهتر شدن ساختمان یک خاک رسی، شیب منحنی رطوبتی آن خاک:
- (۱) تندتر خواهد شد.
  - (۲) تغییری نخواهد کرد.
  - (۳) ملایم‌تر خواهد شد.
  - (۴) زاویه شیب منحنی صفر خواهد شد.

### بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک:

- ۸۱- چرا استقرار سیانوباکتری‌ها در شن‌زارها موفق‌تر از جلبک‌های سبز است؟
- (۱) تولید پلی‌ساکارید بیشتر در سیانوباکتری‌ها
  - (۲) تثبیت نیتروژن مولکولی در سیانوباکتری‌ها
  - (۳) تحمل بیشتر گرما در سیانوباکتری‌ها
  - (۴) نیاز کمتر سیانوباکتری‌ها به آب
- ۸۲- در شرایط یکسان و جمعیت برابر، ایموبیلیزاسیون نیتروژن در کدام گروه میکروبی بیشتر است؟
- (۱) باکتری‌ها
  - (۲) پروتوزوآها
  - (۳) جلبک‌ها
  - (۴) قارچ‌ها
- ۸۳- در آزمون تعیین کربن بیومس میکروبی، بیومس کدام جامعه زیستی، سنجش نمی‌شود؟
- (۱) پروتوزوآها
  - (۲) پروکاریوت‌ها
  - (۳) قارچ‌ها
  - (۴) کرم‌ها
- ۸۴- کدام باکتری‌ها در تولید فسفین از فسفیت نقش دارند؟
- (۱) آزوموناس‌ها
  - (۲) ازتوباکترها
  - (۳) سودموناس‌ها
  - (۴) کلستریدیوم‌ها
- ۸۵- در کدام فرایند مرتبط با چرخه نیتروژن، عنصر نیتروژن دچار تغییرات اکسایشی و کاهش نمی‌شود؟
- (۱) آمونیفیکاسیون
  - (۲) آسیمیلاسیون نترات
  - (۳) تثبیت زیستی نیتروژن
  - (۴) دنیتریفیکاسیون

- ۸۶- مهم‌ترین نقش نمادهای غیربیماری‌زای گیاهی در خاک، کدام است؟  
 (۱) تسریع چرخه عناصر غذایی  
 (۲) تسریع تجزیه بقایای آلی  
 (۳) بهبود خاکدانه‌سازی  
 (۴) کاهش جمعیت باکتری
- ۸۷- کدام مورد دربارهٔ سیانوباکتری‌ها، درست است؟  
 (۱) سیانوباکتری‌ها قادر به تثبیت نیتروژن نیستند.  
 (۲) سیانوباکتری‌ها قادر به تولید اسپور نیستند.  
 (۳) سیانوباکتری‌ها فاقد کلروپلاست هستند.  
 (۴) سیانوباکتری‌ها جزو یوکاریوت‌ها هستند.
- ۸۸- کدام جلبک می‌تواند در تشکیل و پایداری خاکدانه‌ها و بهبود خصوصیات فیزیکی خاک نقش داشته باشد؟  
 (۱) آگلنا  
 (۲) پینولاریا  
 (۳) نوستوک  
 (۴) نایکولا
- ۸۹- کدام مورد به پروتوزئرها تعلق ندارد؟  
 (۱) انتامیا  
 (۲) پارامسی  
 (۳) دیکروسیلوم  
 (۴) ژیا‌ردیا
- ۹۰- طی متابولیسم گلوکز در داخل سلول میکروبی، قسمت اعظم انرژی در کدام مرحله کاتابولیسم تولید می‌شود؟  
 (۱) چرخه کربس  
 (۲) چرخهٔ نیتوزفسفات  
 (۳) گلیکولیز  
 (۴) زنجیره انتقال الکترون
- ۹۱- ریزوباکتری‌های محرک رشد گیاه (PGPR) چگونه انحلال ترکیبات معدنی فسفر را انجام می‌دهند؟  
 (۱) افزایش pH و تولید هورمون‌های گیاهی  
 (۲) کاهش pH و تولید اسیدهای کربوکسیلیک  
 (۳) تولید فسفات‌ها و هورمون‌های گیاهی  
 (۴) تولید اسیدهای کربوکسیلیک و هیدروژنی سیانید
- ۹۲- اگر با دست‌کاری ژنتیکی بتوانیم گره‌های ریزوبیومی در لگوم‌ها را از ریشه به ساقه منتقل کنیم، کدام مورد نادرست است؟  
 (۱) ایجاد شرایط کم اکسیژن راحت‌تر می‌شود.  
 (۲) اثر بازدارندگی نیتروژن معدنی کمتر می‌شود.  
 (۳) رقابت با سایر میکروارگانیسم‌ها به‌حداقل می‌رسد.  
 (۴) انرژی لازم برای انتقال محصولات فتوسنتزی به ریشه کاهش می‌یابد.
- ۹۳- کدام گروه از میکروارگانیسم‌های خاک از نسبت  $\frac{R}{S}$  بالاتری برخوردار هستند؟  
 (۱) آمونیفیکاتورها  
 (۲) پروتوزئرها  
 (۳) دنیتریفیکاتورها  
 (۴) قارچ‌ها
- ۹۴- کدام رنگ برای شمارش مستقیم باکتری‌ها در خاک، مناسب‌تر است؟  
 (۱) آکریدین نارنجی  
 (۲) اسید فوشین  
 (۳) آنوزین  
 (۴) کریستال ویوله
- ۹۵- محل انجام تثبیت نیتروژن در کدام مورد با بقیه متفاوت است؟  
 (۱) آنابنا - آزولا  
 (۲) ریزوبیوم - لگوم  
 (۳) فرانکیا - توسکا  
 (۴) نوستوک - گونرا
- ۹۶- جمعیت کدام گروه میکروبی در شرایط بی‌هوازی خاک، غالب است؟  
 (۱) باکتری‌ها  
 (۲) جلبک‌ها  
 (۳) سیانوباکتری‌ها  
 (۴) قارچ‌ها
- ۹۷- در تثبیت زیستی نیتروژن مولکولی در بعضی از باکتری‌ها، کدام عنصر ممکن است جایگزین Mo در نیتروژناز شود؟  
 (۱) سلنیوم  
 (۲) کبالت  
 (۳) منگنز  
 (۴) وانادیوم

- ۹۸- کدام مورد دربارهٔ منابع تأمین کربن و انرژی توسط گروه‌های اصلی باکتری‌های خاک، درست است؟  
 (۱) فتوتوتروف‌ها از مواد آلی به‌عنوان منبع کربن و از انرژی نورانی به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند.  
 (۲) شیمیوتروف‌ها از مواد آلی به‌عنوان منبع تأمین کربن و انرژی استفاده می‌کنند.  
 (۳) شیمیوتروف‌ها از دی‌اکسیدکربن به‌عنوان منبع کربن و از مواد آلی به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند.  
 (۴) شیمیوتوتروف‌ها از مواد آلی به‌عنوان کربن و از ترکیبات غیرآلی به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند.
- ۹۹- کدام مورد دربارهٔ تثبیت همزیستی نیتروژن در سیستم لگوم - باکتری‌های دیازوتروف درست است؟  
 (۱) اولین محصول در فرایند تثبیت زیستی نیتروژن تولید آمینو اسید است.  
 (۲) به ازای انتقال هر الکترون بر روی ماده قابل احیاء، ۳ مولکول ATP لازم است.  
 (۳) در آنزیم‌های دی نیتروژناز عناصر آهن، مولیبدن و کبالت وجود دارد.  
 (۴) لکتین یک گلیکوپروتئین است که در سطح ریشه گیاه لگوم تولید می‌شود.
- ۱۰۰- در اکسیداسیون زیستی گوگرد معدنی، کدام مورد به‌جای اکسیژن از نیترات به‌عنوان پذیرنده الکترون استفاده می‌کند؟  
 (۱) تیوباسیلوس تیوپاروس  
 (۲) تیوباسیلوس دنیتریفیکانس  
 (۳) تیوباسیلوس تیواکسیدانس  
 (۴) سولفولوبوس دنیتریفیکانس
- ۱۰۱- کدام صفت در مورد گرم‌های خاکی صدق نمی‌کند؟  
 (۱) ماکروفون - به رنگ‌های مختلف دیده می‌شوند.  
 (۲) ماکروفون - اکثراً به‌صورت گروهی دیده می‌شوند.  
 (۳) ماکروفون - اکثراً فعال در تمام نیمرخ خاک  
 (۴) ماکروفون - فراوان در خاک‌های خنثی تا قلیایی
- ۱۰۲- کدام دسته میکروارگانیسم، به ترتیب بیشترین تعداد و توده را در یک خاک غنی از مواد آلی تشکیل می‌دهند؟  
 (۱) باکتری‌ها - پروتوزوئرها (۲) باکتری‌ها - قارچ‌ها (۳) پروتوزوئرها - باکتری‌ها (۴) قارچ‌ها - آرکیاها
- ۱۰۳- کپک‌های مخاطی از لحاظ سیکل زندگی و تولید اسپور، به ترتیب مشابه کدام میکروارگانیسم و دارای کدام نوع تغذیه هستند؟  
 (۱) آمیب‌ها و شیمیو ارگانوتروف  
 (۲) تاژکداران و بیوتروف  
 (۳) جلبک‌ها و فتوتروف  
 (۴) قارچ‌ها و بیوتروف
- ۱۰۴- کدام مورد دربارهٔ باکتری‌های احیاکنندهٔ سولفات خاک‌زی، درست است؟  
 (۱) جزء ردهٔ آلفا پروتئوباکتری‌ها و بی‌هوازی اختیاری  
 (۲) جزء ردهٔ دلتا پروتئوباکتری‌ها و میکرواثروفیلیک  
 (۳) جزء ردهٔ دلتا پروتئوباکتری‌ها و بی‌هوازی اجباری  
 (۴) جزء آلفا ردهٔ پروتئوباکتری‌ها و بی‌هوازی اجباری
- ۱۰۵- کدام مورد دربارهٔ زیستگاه و فراوانی رتیفرها در خاک، درست است؟  
 (۱) اکثراً آبی - فراوان در خاک‌های مرطوب و فقیر از مواد آلی  
 (۲) اکثراً خاک‌زی - فراوان در خاک‌های مرطوب و سرشار از مواد آلی  
 (۳) اکثراً آبی - فراوان در خاک‌های کاملاً مرطوب و سرشار از مواد آلی  
 (۴) اکثراً خاک‌زی - فراوان در خاک‌های مرطوب و فقیر از مواد آلی

### پیدایش و رده‌بندی خاک و ارزیابی اراضی:

- ۱۰۶- کدام مشخصات با هر مقدار برای کاربری کلی مرتع محدودیت ایجاد نمی‌کند؟  
 (۱) شیب اصلی  
 (۲) شیب جانبی  
 (۳) فرسایش  
 (۴) گودی و بلندی‌های کوچک

- ۱۰۷- در ارزیابی اراضی، مفهوم تنش خشکی، اختلاف بین بارندگی و تبخیر و تعریق .....  
 (۱) پتانسیل در کل سال است.  
 (۲) پتانسیل در ماه‌هایی که تبخیر و تعریق بیش از بارندگی است.  
 (۳) پتانسیل در ماه‌هایی که تبخیر و تعریق کمتر از بارندگی است.  
 (۴) واقعی در ماه‌هایی که تبخیر و تعریق بیش از بارندگی است.
- ۱۰۸- در سیستم ارزیابی اراضی فاریاب، کدام فاکتورها مد نظر قرار می‌گیرند؟  
 (۱) خاک - شوری و قلیائیت - توپوگرافی و خیزی  
 (۲) خاک - شوری و قلیائیت - توپوگرافی و ناهمواری  
 (۳) خاک - شوری - ناهمواری و خیزی  
 (۴) خاک - قلیائیت - توپوگرافی و خیزی
- ۱۰۹- اگر خاکی در عمق کمتر از ۱۰۰ سانتی‌متر به سنگ‌ریزه به میزان بیش از ۷۵ درصد برخورد نماید از کدام حرف برای بیان محدودیت عمق استفاده می‌شود؟  
 (۱) M (۲) P (۳) R (۴) Z
- ۱۱۰- در کدام مورد افق Argillic می‌تواند وجود داشته باشد؟  
 (۱) Alfisols, Andisols, Mollisols, Ultisols  
 (۲) Aridisols, Alfisols, Mollisols, Ultisols  
 (۳) Aridisols, Alfisols, Andisols, Ultisols  
 (۴) Aridisols, Alfisols, Oxisols, Mollisols
- ۱۱۱- خاک‌های فلوونت، خاک‌هایی هستند که تغییرات کربن آلی در آن‌ها .....  
 (۱) فقط با عمق به‌طور نامنظم تغییر می‌کند.  
 (۲) فقط در عمق ۱۲۵ سانتی‌متری در سطح بیش از ۰/۲ درصد است.  
 (۳) با عمق به‌طور نامنظم تغییر می‌کند یا در عمق ۱۲۵ سانتی‌متری در سطح بیش از ۰/۲ درصد است.  
 (۴) با عمق به‌طور نامنظم تغییر می‌کند و در عمق ۱۲۵ سانتی‌متری در سطح بیش از ۰/۲ درصد است.
- ۱۱۲- در اثر فرایند هیدرولیز کانی‌های سیلیکاته در خاک، انتظار می‌رود واکنش (pH) خاک به کدام صورت تغییر کند؟  
 (۱) بازی شود. (۲) اسیدی شود. (۳) خنثی شود. (۴) تغییر نکند.
- ۱۱۳- کدام کانی در خاک‌های مناطق حاره دیده می‌شود؟  
 (۱) کربنات (۲) گیبسایت (۳) فلدسپار (۴) میکا
- ۱۱۴- در یک افق مدفون با شرایط احیاء و دارای افق‌های مشخصه زیرسطحی کلسیک و آرجیلیک، کدام مورد ترتیب درست نوشتن پسوندها را نشان می‌دهد؟  
 (۱) Btkgb (۲) Bktbg (۳) Bbkg (۴) Bgbtk
- ۱۱۵- پسوندهای t, y, ss و r به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده کدام خصوصیت‌ها در خاک هستند؟  
 (۱) تجمع نمک‌های سدیم، تجمع رس‌های سیلیکاتی، تجمع سزکوئی اکسیدها، تجمع سیلیکات‌های ثانویه  
 (۲) تجمع گچ، تجمع رس‌های سیلیکاتی، حضور اسلیکن ساید، تجمع سیلیکات‌های ثانویه  
 (۳) تجمع یخ، تجمع جاروسایت، تجمع سزکوئی اکسیدها، تجمع سیلیکات‌های ثانویه  
 (۴) تجمع املاح محلول، تجمع سیلیکات‌های ثانویه، حضور اسلیکن ساید، تجمع رس‌های سیلیکاتی
- ۱۱۶- حاصلخیزی خیلی پایین (علی‌رغم خصوصیات فیزیکی مناسب) از ویژگی‌های کدام تحت رده خاک است؟  
 (۱) Cambids (۲) Fluvents (۳) Perox (۴) Ustalfs

- ۱۱۷- فرایند **Clay Illuviation** در کدام افق مشخصه، مهم نیست؟  
 (۱) Argillic (۲) Kandic (۳) Natric (۴) Oxic
- ۱۱۸- فرایند سیلیس‌زدایی در تشکیل کدام تحت رده، حداکثر اهمیت را دارد؟  
 (۱) Cambids (۲) Psamments (۳) Ustolls (۴) Udox
- ۱۱۹- در خاک‌های رده **Aridisols** کدام مجموعه از افق‌های مشخصه (به‌طور کامل) معمول نیست؟  
 (۱) Gypsic, Salic, Duripan, Ochric  
 (۲) Mollic, Kandic, Albic, Oxic  
 (۳) Mollic, Natric, Petrocalcic, Albic  
 (۴) Salic, Ochric, Calcic, Cambic
- ۱۲۰- کدام مورد درباره خاک‌های رده **Aridisols** به احتمال زیاد نادرست است؟  
 (۱) pH اسیدی (۲) تکامل نسبتاً کم (عمدتاً)  
 (۳) مواد آلی کم (۴) میزان قابل توجه کربنات‌ها
- ۱۲۱- در منطقه‌ای با رژیم رطوبتی **Torric**، خاک ورتنی سولی با افق‌های **A, Bss1, Bss2, C** مطالعه شده، در تشکیل این خاک کدام فاکتورهای خاک‌سازی غالب و مؤثرتر است؟  
 (۱) اقلیم (Climate) (۲) پستی و بلندی (Relief)  
 (۳) مواد مادری (Parent material) (۴) موجودات زنده (Organisms)
- ۱۲۲- در منطقه‌ای با رژیم‌های رطوبتی و حرارتی **Aridic** و **Thermic**، خاکی با اپی‌دون **Ochric** و افق‌های تحت‌الارضی **Calcic** و **Argillic** با مرزهای بالایی در داخل ۱۰۰ سانتی‌متر از سطح مطالعه شده، کدام مورد بیانگر رده‌بندی این خاک در سطح گروه بزرگ است؟  
 (۱) Argicalcids (۲) Calciargids (۳) Haplargids (۴) Haplcalds
- ۱۲۳- حداکثر تشابه نوع و میزان کانی‌ها در کدام تحت رده خاک با مواد مادری آنها وجود دارد؟  
 (۱) Xerolls (۲) Udox (۳) Udands (۴) Orthents
- ۱۲۴- انتقال رس‌های سیلیکاتی و تخلیه متوسط بازها از مشخصات کدام رده خاک است؟  
 (۱) آلفی‌سول‌ها (۲) اینسپتی‌سول‌ها (۳) اولتی‌سول‌ها (۴) مالی‌سول
- ۱۲۵- اگر pH خاک در محدوده ۸-۶/۵ باشد، نشان‌دهنده کدام است؟  
 (۱) احتمال سمیت Al برای بسیاری از محصولات  
 (۲) احتمال آسیب به محصولات حساس به اسیدی بودن خاک  
 (۳) اشباع خاک از بازها و وجود کربنات‌های آزاد  
 (۴) اشباع خاک از بازها و حضور Al تبدلی اندک
- ۱۲۶- در منابع علمی میزان مواد آلی خاک عمدتاً برحسب **OC** گزارش می‌شود، دلیل آن کدام است؟  
 (۱) روشی برای اندازه‌گیری مواد آلی وجود ندارد.  
 (۲) ماده آلی معادل همان کربن آلی است.  
 (۳) نسبت ثابتی بین ماده آلی و کربن آلی وجود ندارد.  
 (۴) محاسبات برای افزودن کود برمبنای **OC** ساده‌تر است.
- ۱۲۷- اگر آب حاوی  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  به مجاری گرم‌راهه و یا مجاری ریشه‌های پوسیده برسد چه می‌شود؟  
 (۱) انحلال مواد آلی خاک روی می‌دهد. (۲) انحلال کلسیت روی می‌دهد.  
 (۳) از مجاری به اعماق منتقل می‌شود. (۴) رسوب کلسیت روی می‌دهد.



- ۱۲۸- در کدام رده خاک هوازدگی در خاک سطحی کمتر از خاک تحت‌الارض است؟  
 (۱) اندی‌سول‌ها (۲) انتی‌سول‌ها (۳) ژلی‌سول‌ها (۴) هیستوسول‌ها
- ۱۲۹- کاتیون غالب در افق‌های A و B یک خاک با کانی‌های رسی بلورین و CEC متوسط تا بالا، Ca بوده و کربن آلی آن بیش از ۰/۶ درصد، رس آن‌ها کمتر از ۳۰ درصد است. نام رده این خاک کدام است؟  
 (۱) اندی‌سول (۲) اولتی‌سول (۳) مالی‌سول (۴) ورتی‌سول
- ۱۳۰- وجود افق‌های آلوویال و ایلوویال در ورتی‌سول‌ها نشان‌دهنده کدام است؟  
 (۱) پدوتوربیشن آهسته (۲) سرعت زیاد فرایند الویشن و ایلووییشن  
 (۳) هدایت هیدرولیکی بالا از طریق شکاف‌ها (۴) سرعت زیاد ناشی از رس زیاد در مواد سازنده افق‌ها

### فرسایش و حفاظت خاک:

- ۱۳۱- اولین تحقیقات در زمینه فرسایش خاک توسط ..... دانشمند برجسته ..... انجام شد.  
 (۱) میلر - آمریکایی (۲) میلر - آلمانی (۳) وولنی - آمریکایی (۴) وولنی - آلمانی
- ۱۳۲- بیشترین فرسایش آبی خاک در شرایط طبیعی در مناطقی دیده می‌شود که مقدار بارندگی سالانه در حدود چند میلی‌متر باشد؟  
 (۱) ۲۵۰ - ۱۰۰ (۲) ۷۵۰ - ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ - ۷۵۰ (۴) بیش از ۱۰۰۰
- ۱۳۳- میزان فرسایش خاک در یک خاک عمیق در شرایطی کمتر از خاک مشابه خود خواهد بود که:  
 (۱) خاک نفوذپذیر باشد. (۲) خاک غیرقابل نفوذ باشد.  
 (۳) خاک به حالت اشباع برسد. (۴) رطوبت خاک در حد FC باشد.
- ۱۳۴- حد بحرانی شیب طولی در خطوط کشت چند درصد است؟  
 (۱) ۰/۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۵
- ۱۳۵- مناسب‌ترین روش برای کاهش فرسایش آبی در کشتزارهای دیم شیب‌دار، کدام است؟  
 (۱) تناوب زراعی (۲) کشت نواری (۳) کشت متراکم (۴) کشت چند محصولی
- ۱۳۶- مهم‌ترین اقدام برای کنترل لغزش خاک در اراضی شیب‌دار، کدام است؟  
 (۱) احداث شیب قائم (۲) روکش کردن دامنه  
 (۳) چیربندی شیب (۴) خشک نگه‌داشتن توده
- ۱۳۷- با افزایش کدام عامل، لازم است از تعداد بیشتری ترانس آبراهه‌ای روی دامنه استفاده کرد؟  
 (۱) درجه شیب دامنه (۲) درصد پوشش گیاهی روی دامنه  
 (۳) ظرفیت آبراهه‌ها (۴) شیب طولی آبراهه
- ۱۳۸- براساس روش منطقی یا استدلالی، حداکثر دبی جریان در حوزه آبخیز به‌طور مستقیم تحت‌تأثیر کدام ویژگی حوزه آبخیز نیست؟  
 (۱) شدت بارندگی (۲) طول رودخانه اصلی (۳) مساحت حوزه آبخیز (۴) نوع کاربری زمین
- ۱۳۹- در زیرحوضه‌ای به مساحت ۵۰۰ هکتار، ضریب رواناب ۰/۲ اگر ارتفاع متوسط بارندگی سالانه ۳۰۰ میلی‌متر باشد. کل حجم رواناب خارج شده در سال از این حوضه، چند مترمکعب است؟  
 (۱) ۵۵۰,۰۰۰ (۲) ۴۵۰,۰۰۰  
 (۳) ۳۰۰,۰۰۰ (۴) ۲۰۰,۰۰۰

- ۱۴۰- اگر عدد CN زیرحوضه‌ای به مساحت ۲۰۰ هکتار برابر ۵۰ باشد و متوسط بارندگی ۲۴ ساعته ۲۰ میلی‌متر باشد، امکان بالقوه حوضه (خاک و پوشش) برای نگهداری آب چند اینچ است؟  
 (۱) ۲/۵ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۰
- ۱۴۱- در حوضه‌ای به مساحت ۵۰۰ هکتار در طی بارندگی ۴۵۰۰۰ مترمکعب رواناب در طول ۱۵ دقیقه بارندگی با شدت متوسط ۶۰ میلی‌متر بر ساعت خارج شده است. ضریب رواناب حوضه چقدر است؟  
 (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۷
- ۱۴۲- معادل فارسی **Strip Cropping** و **Cover Crop** به ترتیب کدام است؟  
 (۱) کشت چند محصولی و کشت روی خطوط تراز (۲) گیاهان پوشش‌دهنده و کشت روی خطوط تراز  
 (۳) کشت چند محصولی و کشت نواری (۴) گیاه پوشش‌دهنده و کشت نواری
- ۱۴۳- انتخاب نوع روش مکانیکی مبارزه با فرسایش خاک در درجه نخست به کدام عامل بستگی دارد؟  
 (۱) توپوگرافی (۲) کاربری زمین (۳) نوع فرسایش (۴) شدت فرسایش
- ۱۴۴- در حوزه آبخیزی به مساحت ۵۰۰۰ هکتار اگر فرسایش ویژه ۱۲ تن در هکتار در سال و نسبت تحویل رسوب (SDR) برابر ۴۵ درصد باشد، مقدار رسوب ایجاد شده در سال چند هزار تن است؟  
 (۱) ۵/۴ (۲) ۲۷ (۳) ۶۰ (۴) ۱۳۳
- ۱۴۵- در روش نمودگراف ویشمایر برای تعیین فرسایش‌پذیری خاک، اگر نوع ساختمان خاک بلوکی باشد، کلاس ساختمان چند در نظر گرفته می‌شود؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴۶- براساس فرمول زیر اگر شیب زمین ۲۵ درصد باشد، فاصله افقی بین بانکت‌ها (تراس‌های آبراهه‌ای) باید چند متر باشد؟  $\left(\frac{H^2}{P} = 64\right)$   
 (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۴۸
- ۱۴۷- در تراس‌های آبراهه‌ای (بانکت‌های) شیب‌دار، مناسب‌ترین طول (متر) و حداکثر شیب (درصد) طولی آبراهه برای اغلب خاک‌ها به ترتیب چقدر است؟  
 (۱) ۵۰۰ و ۰/۴ (۲) ۵۰۰ و ۰/۵ (۳) ۱۰۰۰ و ۰/۴ (۴) ۱۰۰۰ و ۰/۵
- ۱۴۸- اگر شیب گالی ۱۲ درصد، ارتفاع بند ۲/۵ متر و طول گالی ۴۰۰ متر باشد، چنانچه تعداد ۱۶ بند در آن احداث شده باشد، شیب حد آن چند درصد است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۸
- ۱۴۹- اگر متوسط سالانه گل‌آلودگی رودخانه در نقطه خروجی از زیر حوضه‌ای به مساحت ۱۰۰۰۰ هکتار ۱ کیلوگرم بر مترمکعب و دبی متوسط سالانه ۲/۵ مترمکعب بر ثانیه باشد. با فرض اینکه ضریب  $SDR = 0/5$  باشد. میزان فرسایش ویژه این زیرحوضه چند تن بر هکتار در ماه است؟  $(864 \times 3 = 2592)$   
 (۱) ۰/۳۲۴ (۲) ۰/۱۲۹ (۳) ۳/۲۴ (۴) ۱/۲۹
- ۱۵۰- معادل لاتین حرکت جهشی ذرات در فرسایش بادی، کدام است؟  
 (۱) Abrasion (۲) Creep (۳) Efflation (۴) Saltation

۱۵۱- اگر سطح یک زمین زراعی تماماً از خاکدانه‌های با چگالی ۲ گرم بر سانتی‌مترمکعب پوشانده شده باشد، فرسایش‌پذیرترین (حساس‌ترین) ذرات در مقابل فرسایش بادی چه قطری (برحسب میلی‌متر) دارند؟

$$\left( d^* = \frac{\rho_s \cdot d}{2.65} \right)$$

- (۱) ۰/۸۴ (۲) ۰/۱۳۳ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۱۵

۱۵۲- اثر بادشکن متراکم در میزان کاهش سرعت باد و طول محافظتی نسبت به بادشکن نفوذپذیر به ترتیب چگونه است؟

- (۱) بیشتر - بیشتر (۲) کمتر - کمتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر

۱۵۳- کدام عامل، اثری بر طول محافظتی بادشکن‌ها در عرصه‌های تحت فرسایش بادی ندارد؟

- (۱) زاویه برخورد با دیواره بادشکن  
(۲) درجه تخلخل بادشکن  
(۳) ضخامت بادشکن  
(۴) سرعت باد

۱۵۴- اگر ارتفاع بادشکن ۵ متر، سرعت آستانه فرسایش ۱۶ و سرعت باد موجود ۳۲ کیلومتر در ساعت بوده و بادشکن با زاویه ۴۵ درجه نسبت به باد ساخته شود، طول حفاظتی بادشکن حدود چند متر است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

۱۵۵- برای مبارزه با فرسایش در مناطقی که در معرض فرسایش بادی هستند ولی سطح سفره آب زیرزمینی بالاست، کاشت کدام گونه پیشنهاد می‌شود؟

- (۱) پره (۲) اسکنبیل (۳) گز (۴) تاغ

