

کد کنترل

817

F



817F

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۲



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

صبح جمعه  
۱۴۰۱/۱۲/۱۲

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

مدیریت حاصلخیزی، زیست‌فناوری و منابع خاک (کد ۱۳۰۸)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	شیمی و حاصلخیزی خاک	۲۵	۲۶	۵۰
۳	فیزیک و حفاظت خاک	۲۵	۵۱	۷۵
۴	بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک	۲۵	۷۶	۱۰۰
۵	پیدایش و رده‌بندی خاک و ارزیابی اراضی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵
۶	فرسایش و حفاظت خاک	۲۰	۱۲۶	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.



- 9- 1) had                      2) were                      3) to be                      4) be  
10- 1) by sacking              2) sacking                      3) sacked                      4) to sack

### **PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### **PASSAGE 1:**

The most important factor producing wetlands is hydrology, or flooding. The duration of flooding or prolonged soil saturation by groundwater determines whether the resulting wetland has aquatic, marsh or swamp vegetation. Other important factors include soil fertility, natural disturbance, competition, herbivory, burial, and salinity. When peat from dead plants accumulates, bogs and fens develop.

Wetland hydrology is associated with the spatial and temporal dispersion, flow, and physio-chemical attributes of surface and ground waters. Sources of hydrological flows into wetlands are predominantly precipitation, surface water (saltwater or freshwater), and groundwater. Water flows out of wetlands by evapotranspiration, surface flows and tides, and subsurface water outflow. Hydrodynamics (the movement of water through and from a wetland) affects hydro-periods (temporal fluctuations in water levels) by controlling the water balance and water storage within a wetland.

Water chemistry within wetlands is determined by the pH, salinity, nutrients, conductivity, soil composition, hardness, and the sources of water. Water chemistry varies across landscapes and climatic regions. Wetlands are generally minerotrophic (waters contain dissolved materials from soils) with the exception of ombrotrophic bogs that are fed only by water from precipitation. Because bogs receive most of their water from the atmosphere, their water usually has low mineral ionic composition.

- 11- **It's referred in the passage that hydrology -----.**  
1) determines the kind of produced wetland  
2) prolongs the degree of saturation of soil  
3) forms when peat from dead plants accumulates  
4) is considered to be the driving force in wetland formation
- 12- **All of the following, according to the passage, influence the hydrology of a wetland EXCEPT -----.**  
1) ground-water level                      2) soil permeability  
3) type of vegetation                      4) salt content in the soil
- 13- **Temporal fluctuations in water levels -----.**  
1) are under the influence of hydrodynamics  
2) affect the movement of water through and from a wetland  
3) restrict surface flows and tides, and subsurface water outflow  
4) improve the water balance and water storage within a wetland

- 14- According to the passage more wetlands -----.
- 1) receive only atmospheric inputs
  - 2) have low mineral ionic composition
  - 3) receive water mostly from ground-water
  - 4) have low concentration of dissolved nutrients
- 15- The writer of this passage wants to -----.
- 1) compare
  - 2) clarify
  - 3) emphasize
  - 4) narrate

**PASSAGE 2:**

Building up soil carbon can help cut greenhouse gas concentrations in the air. It also improves soil quality in many ways: It gives soil structure, stores water and nutrients that plants need and feeds vital soil organisms.

But carbon in soil doesn't exist on its own. It is combined with oxygen, hydrogen, nitrogen and other elements, in compounds that scientists collectively call soil organic matter. This material is amazingly complex stuff, made of thousands of different chemical compounds that remain from the decomposition and transformation of plants, animals and microorganisms.

Adding to this complexity, carbon can be found in different physical states within soil. It can be dissolved in water, present as larger chunks or "particulates," enveloped by soil particles or bonded to minerals. These various forms all behave differently, and ultimately have very different impacts on plant growth, soil structure and carbon sequestration.

The challenge is how to conceptually divide up all of these different forms without getting completely lost in the muck. The soil science community has been studying this question for decades. One key distinction can provide an underlying framework for soil carbon management is particulate organic matter versus mineral-associated organic matter.

- 16- Carbon improves soil quality through all of the following EXCEPT -----.
- 1) aggregating soil particles
  - 2) amplifying soil degradation
  - 3) increasing water storage
  - 4) increasing beneficial soil microbes
- 17- It's stated in the passage that carbon -----.
- 1) helps greenhouse gas concentrations in the air
  - 2) can exist in soil as other elements such as oxygen
  - 3) is primarily stored in the soil as soil organic matter
  - 4) facilitates the combination of other elements in the soil
- 18- The various forms of carbon, based on information given in the passage, -----.
- 1) lessen their complexities in soil
  - 2) improve soil in similar ways
  - 3) form the best mixtures in soil
  - 4) represent different behaviors
- 19- The word "conceptually" in paragraph 4 means -----.
- 1) directly
  - 2) eventually
  - 3) primarily
  - 4) theoretically
- 20- The best title for this passage is -----.
- 1) Soil Carbon is Amazingly Complex
  - 2) Soil Carbon Has Different Forms
  - 3) The Challenges for Soil Carbon
  - 4) The Benefits of Soil Carbon

**PASSAGE 3:**

Soil and soil formation can be considered from many standpoints, including from the study of soil science as a field in its own right. However, soil is most important in ecological function as the basis for the growth of terrestrial plants, including supplying nutrients, water, temperature moderation, and support. Soil also provides important functions as a pool of carbon that can either act as a source or sink for atmospheric carbon dioxide, a habitat for soil organisms, and a filtration system for surface and ground water. Soil has often been considered a nonrenewable resource like coal or oil, and not a renewable resource such as agriculture or forests. However, in many cases, soil is a slowly renewable resource, and degraded soil can sometimes be restored to serve much of its original ecological function, though restoration may take decades or longer.

A primary understanding of soil is achieved through the study of the soil profile, interactions of soil material with organisms, and the movement of water through the soil profile by leaching. An essential function of soil is the breakdown of organic material to form soil humus and release nutrients that can be utilized by soil organisms and growing plants. Soil is also an important reservoir of the Earth's biodiversity, containing higher species and functional biodiversity than any other portion of terrestrial ecosystems.

- 21- **It's stated in the passage that soil is -----.**  
 1) a sink altering atmospheric carbon dioxide  
 2) a main science including some academic fields  
 3) the base for plants growing on, in, or from land  
 4) the mix of functions that happen each day in our ecology
- 22- **Soil, according to the passage, -----.**  
 1) is a source usually not capable of being replenished  
 2) has the essential part in degradation of organisms  
 3) constitutes a profile by leaching process  
 4) causes coal and oil to be renewed
- 23- **Soil restoration, as mentioned in the passage, -----.**  
 1) is a time-consuming process  
 2) is a common recurring phenomenon  
 3) slows down its original ecological functions  
 4) happens solely in forests and agricultural lands
- 24- **The word "release" in paragraph 2 can be replaced by -----.**  
 1) balance                      2) grow                      3) provide                      4) transfer
- 25- **The writer's tone in this passage is -----.**  
 1) argumentative              2) approving                      3) demanding                      4) factual

شیمی و حاصلخیزی خاک:

۲۶- بزرگ‌ترین مخزن طبیعی کربن، کدام است؟

- (۱) اتمسفر  
 (۲) آب اقیانوس‌ها  
 (۳) سوخت‌های فسیلی  
 (۴) ماده آلی خاک

- ۲۷- در فاز محلول خاک‌های آهنی، بور (Boron) به کدام شکل حضور دارد؟
- (۱)  $H_2BO_3$  (۲)  $H_2BO_3^-$
- (۳)  $HBO_3^{2-}$  (۴)  $H_2BO_3^-$  و  $HBO_3^{2-}$
- ۲۸- کدام گاز، قوی‌ترین پذیرنده الکترون است؟
- (۱)  $Cl_2$  (۲)  $F_2$
- (۳)  $N_2$  (۴)  $O_2$
- ۲۹- کدام کانی، جزو آلومینوسیلیکات‌های خاک نیست؟
- (۱) آلوپان (۲) ایموگولیت (۳) بوهمیت (۴) هالوسیت
- ۳۰- کدام رس، از نوع تری اکتاهدراک است و بار منفی آن، از ورقه اکتاهدراک سرچشمه می‌گیرد؟
- (۱) بیدلیت (۲) ساپونیت (۳) هکتوریت (۴) مونت موریلونیت
- ۳۱- در اینوسیلیکات‌های دوزنجیره‌ای، هر چهاروجهی، چند اتم اکسیژن خود را با چهاروجهی‌های مجاور به اشتراک می‌گذارد؟
- (۱) ۲ (۲) ۳
- (۳) ۱ یا ۲ (۴) ۲ یا ۳
- ۳۲- تفاوت کانی‌های بیوتیت، مسکویت و فلوگوویت، کدام است؟
- (۱) ترکیب ورقه اکتاهدراک (۲) ترکیب ورقه تتراهدراک
- (۳) تعداد ورقه در هر لایه کانی (۴) میزان بار لایه‌ای کانی
- ۳۳- حلالیت گچ ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) در محلول ۰/۰۱ مولار کدام نمک، بیشتر است؟
- (۱)  $CaCl_2$  (۲)  $MgSO_4$  (۳)  $MgCl_2$  (۴)  $NaCl$
- ۳۴- کدام مورد، می‌تواند واحد فرمولی یک کانی اسمکتیت تری اکتاهدراک را نشان دهد؟
- (۱)  $Al Mg Si_4 O_{10} (OH)_2$  (۲)  $Al_{1/5} Mg_{0/5} Si_4 O_{10} (OH)_2$
- (۳)  $Mg_3 Si_{3/3} Al_{0/3} O_{10} (OH)_2$  (۴)  $Mg_{2/1} Fe_{0/9}^{2+} Si_{3/5} Al_{0/5} O_{10} (OH)_2$
- ۳۵- در یک درصد اشباع بازی ثابت، در سوسپانسیون کدام کانی، pH بالاتر است؟
- (۱) ایلیت (۲) هومیک اسید (۳) پیت (۴) کائولینیت
- ۳۶- اگر نیم لیتر محلول ۰/۱ مولار NaCl با نیم لیتر محلول ۰/۳ مولار NaCl مخلوط شود، قدرت یونی محلول نهایی، چند مول بر لیتر است؟
- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۰۲
- (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۰۴
- ۳۷- غلظت کاتیون‌های کلسیم، سدیم و منیزیم در محلول خاکی به ترتیب ۲۰، ۳۵ و ۵ میلی‌مول بر لیتر، اندازه‌گیری شده است. SAR محلول این خاک، کدام است؟
- (۱)  $35/\sqrt{12.5}$  (۲)  $35/\sqrt{25}$
- (۳)  $5/\sqrt{55}$  (۴)  $5/\sqrt{27.5}$
- ۳۸- اگر غلظت یون هیدروکسیل در محلول خاکی برابر با  $10^{-6}$  میلی‌مول بر لیتر باشد، pH محلول این خاک، کدام است؟
- (۱) ۵ (۲) ۶
- (۳) ۷ (۴) ۹

- ۳۹- در عصاره‌گیری فسفر خاک به روش بیکربنات سدیم، فعل‌وانفعالات مربوط به رها شدن فسفر، در اثر کدام مورد است؟  
 (۱) تبادل آنیونی  
 (۲) کمپلکس کردن کاتیون  
 (۳) هیدرولیز کاتیون  
 (۴) انحلال توسط بی‌کربنات سدیم
- ۴۰- بیشترین و کمترین درصد فسفات‌های آلی شناخته‌شده در خاک، به ترتیب کدام است؟  
 (۱) اینوسیتول فسفات‌ها - فسفولیپیدها  
 (۲) اینوسیتول فسفات‌ها - نوکلئیک اسیدها  
 (۳) اینوسیتول فسفات‌ها - فسفوپروتئین‌ها  
 (۴) فسفولیپیدها - نوکلئیک اسیدها
- ۴۱- تجمع نیترات در خاک و جذب بیشتر آن توسط گیاه، در کدام شرایط محتمل‌تر است؟  
 (۱) خاک‌های حاوی ماده آلی و بافت رسی  
 (۲) خاک‌های قلیایی و کاربرد کودهای نیتراتی در چند نوبت  
 (۳) خاک‌های با زهکشی خوب و شرایط خنثی تا کمی اسیدی  
 (۴) خاک‌های با بافت سنگین و شرایط نسبتاً خنثی یا اسیدی
- ۴۲- افزایش کدام عامل، تصعید آمونیاک از خاک را کاهش می‌دهد؟  
 (۱) pH خاک  
 (۲) سرعت وزش باد  
 (۳) دمای خاک  
 (۴) گنجایش تبادل کاتیونی خاک
- ۴۳- مرحله محدودکننده نیترات‌زدایی آمونیوم در شالیزارها، کدام است؟  
 (۱) انتشار آمونیوم به لایه اکسیدی  
 (۲) اکسیژن موجود در لایه اکسیدی  
 (۳) اکسیژن موجود در لایه احیایی  
 (۴) نیترات‌زدایی آمونیوم، امکان‌پذیر نیست.
- ۴۴- در چرخه کدام عناصر، هیچ تبدالی با اتمسفر صورت نمی‌گیرد؟  
 (۱) پتاسیم و فسفر  
 (۲) پتاسیم و نیتروژن  
 (۳) گوگرد و فسفر  
 (۴) نیتروژن و گوگرد
- ۴۵- در محدوده pH ۷/۵ تا ۸، قابلیت دسترسی کدام مجموعه از عناصر در خاک‌های معدنی، حداکثر است؟  
 (۱) Mg, B, S, Cu  
 (۲) P, Fe, B, Mo  
 (۳) K, Cu, B, Mg  
 (۴) K, Mo, Ca, Mg
- ۴۶- عنصر تنظیم‌کننده اکسیداسیون در گیاه از طریق فعال کردن آنزیم پلی‌فنولاز، کدام است؟  
 (۱) بور  
 (۲) روی  
 (۳) منگنز  
 (۴) مولیبدن
- ۴۷- کاهش تثبیت پتاسیم به وسیله رس‌ها در pH اسیدی، به کدام دلیل است؟  
 (۱) افزایش بار مثبت سطح کانی‌ها  
 (۲) رسوب هیدروکسیدهای آهن و آلومینیم  
 (۳) کاهش بار منفی سطح کانی‌ها  
 (۴) کاهش اثر یون هیدروژن
- ۴۸- در آزمایش پتاسیم قابل جذب، مقدار پتاسیم اندازه‌گیری شده در محلول تهیه‌شده استات آمونیوم یک مولار از یک خاک، ۳ میلی‌گرم در لیتر بوده است. اگر نسبت آب به خاک محلول ۱:۲۰ و مقدار خاک ۵ گرم باشد، میزان پتاسیم قابل جذب در خاک، چند میلی‌گرم در کیلوگرم است؟ (محلول برای اندازه‌گیری، ۵ بار رقیق شده است).  
 (۱) ۱۵۰  
 (۲) ۳۰۰  
 (۳) ۴۵۰  
 (۴) ۶۰۰
- ۴۹- کدام یون در سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهان رشدیافته در خاک، غلظت بیشتری دارد؟  
 (۱) آمونیوم  
 (۲) پتاسیم  
 (۳) فسفات  
 (۴) نیترات

۵۰- pH محلول اشباع کدام کود فسفاته، کمتر از بقیه است؟

- (۱) دی‌کلسیم فسفات  
(۲) دی‌آمونیم فسفات  
(۳) مونوکلسیم فسفات  
(۴) مونوآمونیم فسفات

### فیزیک و حفاظت خاک:

۵۱- کدام مورد دربارهٔ سطح ویژه ذرات خاک، درست است؟

- (۱) خاک شن لومی از خاک لوم شنی، بیشتر است.  
(۲) ذرات ریز، سهم زیادی در سطح ویژه خاک دارند.  
(۳) ذرات کروی، بیشتر از ذرات پولک‌مانند است.  
(۴) ذرات کروی، بیشتر از ذرات مکعبی است.

۵۲- اگر در تانسئومتر جیوه‌ای به جای جیوه، از سیالی با دانسیته کمتر استفاده کنیم، چه اتفاقی خواهد افتاد؟

- (۱) ارتفاع صعود سیال در لوله تانسئومتر، بیشتر از جیوه خواهد بود.  
(۲) ارتفاع صعود سیال در لوله تانسئومتر، کمتر از جیوه خواهد بود.  
(۳) با تغییر سیال، مقدار پتانسیل ماتریک خاک افزایش می‌یابد.  
(۴) با تغییر سیال، مقدار پتانسیل ماتریک خاک کاهش می‌یابد.

۵۳- در مزرعهٔ یک‌هکتاری، ۳۰۰ مترمکعب آب برای آبیاری استفاده شده است و رطوبت خاک تا عمق ۱۰ سانتی‌متری به حد ظرفیت مزرعه رسیده است. اگر جرم مخصوص ظاهری این خاک ۱/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، رطوبت جرمی خاک در نقطهٔ ظرفیت مزرعه، چند درصد است؟ (خاک اولیه، خشک فرض شود).

- (۱) ۱۵  
(۲) ۲۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۲۵

۵۴- کدام مورد دربارهٔ پدیدهٔ پسماند رطوبتی خاک، درست است؟

- (۱) در پتانسیل ماتریک یکسان، رطوبت خاک در مسیر خشک شدن، بیشتر از مسیر مرطوب شدن است.  
(۲) در پتانسیل ماتریک یکسان، رطوبت خاک در مسیر مرطوب شدن، بیشتر از مسیر خشک شدن است.  
(۳) در پتانسیل ماتریک یکسان، رطوبت خاک در مسیر مرطوب شدن و خشک شدن، یکسان است.  
(۴) غیریکنواختی شکل و اندازه منافذ خاک، اثری بر پدیده پسماند رطوبتی ندارد.

۵۵- کدام مورد در خصوص نسبت تحویل رسوب **Sediment Delivery Ratio; (SDR)** با افزایش مساحت حوضه، صحیح است؟

- (۱) افزایش می‌یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد.  
(۳) تغییری نمی‌کند.  
(۴) بستگی به شدت بارندگی و توپوگرافی دارد.

۵۶- در طرح پروژه‌های حفاظت خاک ترتیب انجام سه مرحله **a** - بررسی قابلیت و نحوهٔ استفاده از زمین، **b** - ارزیابی خطرات فرسایش و **c** - ارزیابی اقتصادی باید چگونه باشد؟

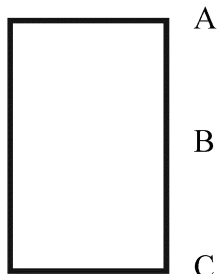
- (۱) a و b، c  
(۲) a، c و b  
(۳) c و b، a  
(۴) c و a، b

۵۷- افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک، باعث افزایش کدام ویژگی خاک می‌شود؟

- (۱) سرعت نفوذ آب به خاک  
(۲) رطوبت حد خمیری خاک  
(۳) رطوبت حد روانی خاک  
(۴) هدایت گرمایی خاک



۵۸- در ستون خاکی، مطابق شکل زیر، سطح آب زیرزمینی در نقطه B قرار دارد. در کدام حالت، مؤلفه‌های پتانسیل



ماتریک، ثقلی، فشاری و هیدرولیکی خاک، با هم برابر است؟

(۱) سطح مبنا در نقطه A باشد.

(۲) سطح مبنا در نقطه B باشد.

(۳) سطح مبنا در نقطه C باشد.

(۴) مؤلفه‌های پتانسیل، هیچ وقت با هم برابر نیستند.

۵۹- با افزایش مکش در یک خاک مرطوب مشخص، کدام مورد درست است؟

(۱) انتقال دما در پروفیل خاک کاهش می‌یابد.

(۲) انتقال دما در پروفیل خاک افزایش می‌یابد.

(۳) نفوذپذیری ذاتی خاک (Permeability)، افزایش می‌یابد.

(۴) نفوذپذیری ذاتی خاک (Permeability)، کاهش می‌یابد.

۶۰- مقدار فرسایش پذیری (Erodibility)، به کدام عامل وابستگی بیشتری دارد؟

(۱) شدت بارندگی

(۲) مقدار بارندگی

(۳) خصوصیات شیمیایی خاک

(۴) خصوصیات فیزیکی خاک

۶۱- کدام مورد درباره عوامل مؤثر بر نفوذ آب به خاک، درست است؟

(۱) با گذشت زمان، اثر نیروهای ماتریک بر نفوذ آب به خاک افزایش می‌یابد.

(۲) با گذشت زمان، اثر نیروی ثقل بر نفوذ آب به خاک افزایش می‌یابد.

(۳) در زمان‌های ابتدایی نفوذ و در خاک‌های رسی، اثر نیروهای ماتریک بر نفوذ آب به خاک غالب است.

(۴) نیروی ثقل بر نفوذ آب در خاک‌های رسی، اثری بیشتر نسبت به خاک‌های شنی دارد.

۶۲- کدام کلاس بافتی، کمترین پراکندگی ذرات را دارد؟

(۱) شن لومی

(۲) شنی

(۳) لوم شنی

(۴) لومی

۶۳- کدام فرایند یا ویژگی، کمتر تحت تأثیر دما قرار می‌گیرد؟

(۱) انتشار گازها و املاح در خاک

(۲) استحکام خاکدانه‌ها

(۳) جریان آب در خاک

(۴) فتوسنتز

۶۴- اگر در مزرعه‌ای به وسعت یک هکتار، در طول یک هفته ۱۰ میلی‌متر باران باریده باشد، در طول این مدت، چند

مترمکعب آب وارد خاک مزرعه شده است؟

(۱) ۱۰۰۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۰

۶۵- اگر نقطه A در پروفیل خاک بالای سطح ایستابی قرار گرفته باشد و بخواهیم پتانسیل کل آب خاک در آن نقطه را

که شامل پتانسیل‌های مختلف می‌شود، به ترتیب اهمیت از پتانسیل بیشتر به کمتر بنویسیم، کدام درست است؟

(۱) پتانسیل فشاری - پتانسیل ثقلی - پتانسیل ماتریک

(۲) پتانسیل فشاری - پتانسیل ماتریک - پتانسیل ثقلی

(۳) پتانسیل ماتریک - پتانسیل ثقلی - پتانسیل فشاری

(۴) پتانسیل ماتریک - پتانسیل فشاری - پتانسیل ثقلی

۶۶- تپه‌های ماسه‌ای نسبت به رسوبات رسی دارای بافت ..... و EC ..... هستند.

(۱) سنگین‌تر - بیشتر

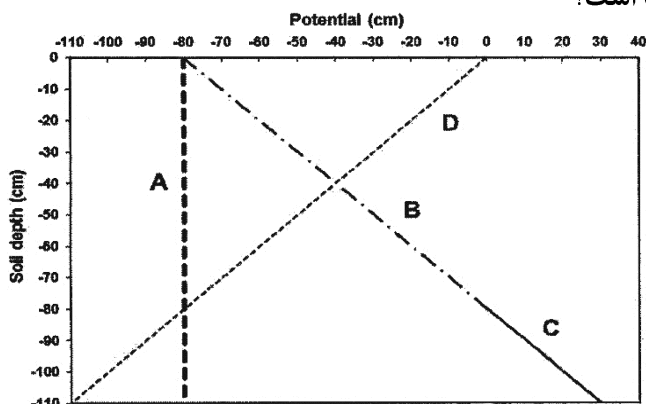
(۲) سنگین‌تر - کمتر

(۳) سبک‌تر - کمتر

(۴) سبک‌تر - بیشتر

- ۶۷- کدام مورد درباره هدایت هیدرولیکی و پخشیدگی، درست است؟  
 (۱) با افزایش رطوبت خاک، پخشیدگی بیشتر می‌شود.  
 (۲) با افزایش رطوبت خاک، پخشیدگی کمتر می‌شود.  
 (۳) هدایت هیدرولیکی، رابطه عکس با پتانسیل آب در خاک دارد.  
 (۴) در مکش ۱۰ بار هدایت هیدرولیکی یک خاک شنی، بیشتر از رسی است.
- ۶۸- اگر حجم خاک برداشته‌شده از گودال بزرگی برابر ۲۰ مترمکعب شود و جرم مخصوص ظاهری خاک ۱۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، چند کامیون ده تن لازم است تا این خاک را جابه‌جا کند؟  
 (۱) ۱۵  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۵  
 (۴) ۳
- ۶۹- اگر خاک شنی خشک را با آب مقطر اشباع کنیم و ۵۰۰ گرم از گل اشباع آن را در آون ۱۰۵ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت قرار دهیم تا کاملاً خشک شود، در صورتی که وزن خشک به ۲۵۰ گرم برسد، درصد تخلخل کل خاک چقدر است؟  
 (۱) ۱۲/۵  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۵۰  
 (۴) ۷۵
- ۷۰- در یک خاک مشخص در حالت خشک، مقدار جرم مخصوص ظاهری خاک (Bulk Density) عمدتاً به کدام ویژگی خاک وابسته است؟  
 (۱) ترکیب شیمیایی  
 (۲) مقدار تخلخل  
 (۳) مقدار رطوبت  
 (۴) شوری
- ۷۱- اگر در خاکی، تبادل هوای خاک و هوای آتمسفر به خوبی انجام شود، ترکیب گازهای موجود در هوای خاک به ترتیب اولویت از مقدار بیشتر به کمتر، چگونه است؟  
 (۱) اکسیژن - نیتروژن - گازکربنیک  
 (۲) گازکربنیک - اکسیژن - نیتروژن  
 (۳) نیتروژن - اکسیژن - گازکربنیک  
 (۴) نیتروژن - گازکربنیک - اکسیژن
- ۷۲- افزایش سرعت انتقال دما در پروفیل یک خاک خشک، با افزایش کدام ویژگی در خاک ارتباط دارد؟  
 (۱) تراکم خاک  
 (۲) سرعت نفوذ هوا به خاک  
 (۳) قطر منافذ پر از هوا  
 (۴) مقدار منافذ پر از هوا
- ۷۳- کدام مورد درباره منحنی تراکم خاک، درست است؟  
 (۱) در دامنه تراکم خشک، فشردگی پذیری آب سبب افزایش چگالی ظاهری خاک می‌شود.  
 (۲) در دامنه تراکم تر، فشردگی ناپذیری آب سبب افزایش چگالی ظاهری خاک می‌شود.  
 (۳) در دامنه تراکم تر، با افزایش رطوبت خاک، چگالی ظاهری خاک افزایش می‌یابد.  
 (۴) در دامنه تراکم خشک، با افزایش رطوبت خاک، تراکم‌پذیری خاک افزایش می‌یابد.
- ۷۴- رطوبت خاک، بر کدام ویژگی تأثیر ندارد؟  
 (۱) تراکم خاک  
 (۲) سرعت نفوذ آب در خاک  
 (۳) نفوذپذیری ذاتی خاک  
 (۴) هدایت هیدرولیکی خاک

۷۵- با توجه به شکل زیر که توزیع پتانسیل هیدرولیکی و مؤلفه‌های آن در پروفیل یک خاک را نشان می‌دهد، با فرض سطح خاک به‌عنوان مبنا برای ثقل، کدام مورد درست است؟



- (۱) خط A، بیانگر پتانسیل هیدرولیکی بوده و تعادل آبی در خاک برقرار است.
- (۲) خط B، بیانگر پتانسیل ماتریک بوده و جریان آب روبه‌بالا برقرار است.
- (۳) خط C، بیانگر پتانسیل فشاری بوده و جریان آب روبه‌پایین برقرار است.
- (۴) خط D، بیانگر پتانسیل ماتریک بوده و تعادل آبی در خاک برقرار است.

#### بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک:

۷۶- کدام مورد درباره سیدروفور، نادرست است؟

- (۱) در خاک‌های آهنی، بیشتر ساخته و رها می‌شود.
- (۲) یک باز لوییس است که با Fe II، پیوند کووالان یک‌سویه نیرومندی می‌دهد.
- (۳) می‌تواند یک کتکول‌آمید باکتریایی باشد که زیست‌فراهمی آهن را افزایش می‌دهد.
- (۴) می‌تواند یک هیدروکسامات باکتریایی باشد که زیست‌فراهمی آهن را افزایش می‌دهد.

۷۷- کدام باکتری، در زیست‌پالایی آب‌های آلوده به نیتروژن، کارایی بیشتری دارد؟

- (۱) ازتوباکتر (۲) انتروباکتر (۳) باسیلوس (۴) گالیونلا

۷۸- در یک خاک آب‌گرفته و خیس‌زار، واکنش تجزیه زیستی لیگنین، از کدام گروه واکنش‌ها است؟

- (۱) درجه صفر (۲) درجه یک (۳) درجه دو (۴) هیپربولیک

۷۹- کدام گروه از جانوران، در خاک‌های خشک، فراوانی نسبی بیشتری دارد؟

- (۱) آرتروپدا (۲) انلیدا (۳) سیمفیدا (۴) نماتدا

۸۰- کدام گروه از جانوران خاک‌زی، در مصرف عناصر غذایی تثبیت‌شده در زیست‌توده ریزجانداران، کارایی بیشتری دارد؟

- (۱) دوبالان (۲) دیپلوپدا (۳) کرم‌های خاکی (۴) کرم‌های لوله‌ای

۸۱- کدام پروتوزوئتر، جزو ریزترین و پرجمعیت‌ترین آنها در اکوسیستم‌های خاکی است؟

- (۱) Amoebae (۲) Ciliates (۳) Flagellates (۴) Zooplanktons

۸۲- اگر ۵۰۰ mg کربن در فرایند تجزیه میکروبی مصرف‌شده و ۱۰ mg کربن بیومس تولید شود، کدام گروه میکروبی فعال بوده است؟

- (۱) باکتری‌های هوازی (۲) باکتری‌های بی‌هوازی
- (۳) قارچ‌های هوازی (۴) قارچ‌های بی‌هوازی

- ۸۳- در خصوص اکتینومیست‌های خاک، کدام مورد درست است؟  
 (۱) از طریق ژن  $16S rDNA$  شناسایی می‌شوند. (۲) به شرایط اسیدی مقاوم هستند.  
 (۳) بیومس بیشتری نسبت به قارچ‌های خاک دارند. (۴) به مواد آلی، به‌عنوان پذیرنده نهایی الکترون نیاز دارند.
- ۸۴- کدام مورد، می‌تواند به‌عنوان دهنده و هم‌پذیرنده الکترون در باکتری‌ها به‌کار رود؟  
 (۱)  $CH_4$  (متان) (۲)  $SO_4^{2-}$  (سولفات)  
 (۳)  $NO_2^-$  (نیتريت) (۴)  $CO_2$  (دی‌اکسیدکربن)
- ۸۵- در جداسازی شیمیایی ترکیبات از مواد آلی خاک، کدام ترکیب، ماده‌ای است که پس از اسیدی نمودن در محلول باقی می‌ماند و به رنگ زرد می‌باشد؟  
 (۱) هیومین (۲) هومات (۳) هومیک اسید (۴) فولویک اسید
- ۸۶- در روش شمارش جمعیت باکتری‌های جنس نیتروزوموناس خاک در محیط کشت مایع، به‌ترتیب، کدام ترکیب شیمیایی و به چه منظور استفاده می‌شود؟  
 (۱)  $R-NH_2$  - رشد باکتری  
 (۲)  $NH_4Cl$  - معرف نسلر تشکیل رنگ زرد  
 (۳)  $NH_4Cl$  - معرف گریس I و II تشکیل رنگ ارغوانی  
 (۴)  $NaNO_2$  - معرف گریس I و II تشکیل رنگ ارغوانی
- ۸۷- کدام مورد درباره‌ی ازتوباکترها، نادرست است؟  
 (۱) از محیط‌های NF در جداسازی آنها نیز می‌توان استفاده نمود.  
 (۲) از خمیره خاک، در جداسازی آنها بهره‌برده می‌شود.  
 (۳) تشکیل پیگمنت و کیست، یکی از ویژگی‌های آنها است.  
 (۴) در رنگ‌آمیزی گرم، به رنگ آبی دیده می‌شوند.
- ۸۸- کدام مورد درباره‌ی تنفس پایه و برانگیخته، نادرست است؟  
 (۱) مقدار عددی تنفس برانگیخته، برابر با تنفس پایه است.  
 (۲) در هر دو، از روش خنثی‌سازی با سود و تیتراسیون با اسید بهره‌برده می‌شود.  
 (۳) استفاده از کلرید باریم، برای ترسیب کربنات به شکل کربنات باریم ضروری است.  
 (۴) در سنجش تنفس برانگیخته، بایستی از منبع کربن ساده همانند گلوکز استفاده نمود.
- ۸۹- کدام تعریف برای مزوزم در ساختار سلول باکتری، درست است؟  
 (۱) ریزوم غشای سیتوپلاسمی (۲) فرورفتگی غشای سیتوپلاسمی  
 (۳) مژک غشای خارجی (۴) نکلئوتید سیتوپلاسمی
- ۹۰- در نیتروفیکاسیون اتوتروفی، کدام‌یک از باکتری‌های زیر در اکسیداسیون آمونیاک نقش دارد؟  
 (۱) *Nitrospina* (۲) *Nitrospira* (۳) *Nitrobacter* (۴) *Nitrosococcus*
- ۹۱- منبع انرژی و کربن در باکتری‌های شیموهتروتروف، کدام است؟  
 (۱) آمونیاک (۲) دی‌اکسیدکربن (۳) مواد آلی (۴) متان
- ۹۲- در مراحل اولیه تثبیت همزیستی نیتروژن، کدام ترکیب توسط ریشه گیاه ترشح می‌شود؟  
 (۱) ایندول استیک اسید (۲) پلی‌ساکارید (۳) لکتین (۴) هومیک اسید

- ۹۳- در آزولا، تثبیت نیتروژن در کدام عضو صورت می‌گیرد؟  
 (۱) اندودرم (۲) کورتکس (۳) ویزیکول (۴) هتروسیت
- ۹۴- قارچ‌های پوسیدگی سفید، کدام ترکیب را به خوبی تجزیه می‌کنند؟  
 (۱) پکتین (۲) سلولز (۳) لگنین (۴) همی سلولز
- ۹۵- کدام یک از موجودات زنده خاک، بیشترین تأثیر را بر روی خصوصیات فیزیکی خاک دارند؟  
 (۱) اکتینومیست‌ها (۲) باکتری‌ها (۳) قارچ‌ها (۴) کرم‌های خاکی
- ۹۶- منظور از پروتوتروف و اگزوتروف بودن یک باکتری، به ترتیب، کدام است؟  
 (۱) اتوتروف - نیازمند فاکتور رشد (۲) پرنیاز - کم‌نیاز  
 (۳) کم‌نیاز - پرنیاز برای رشد (۴) نیازمند فاکتور رشد - اتوتروف
- ۹۷- کدام میکروب و با کدام مکانیسم، به ترتیب، در کودهای میکروبی (فسفوباکتین) کاربرد دارد؟  
 (۱) باسیلوس مگاتریوم - اکسیداسیون فسفیت (۲) باسیلوس مگاتریوم - معدنی شدن  
 (۳) سودوموناس - احیای ارتوفسفات (۴) کلستریدیوم بوتریکم - احیای فسفیت
- ۹۸- کدام ساختار در ترکیب شیمیایی فاکتور nod در ریزوبیوم‌ها دیده نمی‌شود؟  
 (۱) اسیدهای چرب (۲) ان‌استیل گلوکز امین (۳) ان‌استیل مورامیک (۴) واحدهای کیتینی
- ۹۹- فرایند گره‌سازی، مختص پروتئوباکتری‌های زیررده ..... و ..... است.  
 (۱) آلفا - گاما (۲) آلفا - بتا (۳) بتا - گاما (۴) آلفا - دلتا
- ۱۰۰- سرعت معدنی شدن ترکیبات آلی گوگردی، در کدام شرایط زیر، افزایش می‌یابد؟  
 (۱)  $C/S = 200$  (۲)  $C/S < 200$  (۳)  $C/S = 400$  (۴)  $C/S > 400$

### پیدایش و رده‌بندی خاک و ارزیابی اراضی:

- ۱۰۱- در تشکیل افق اسپودیک، کدام فرایند خاکسازی، نقش جدی ندارد؟  
 (۱) Chelation (۲) Illuviation (۳) Podzolization (۴) Pedoturbation
- ۱۰۲- با فرض مواد مادری مشابه، نسبت کانی‌های سیلیکاتی به مجموع کانی‌های غیرسیلیکاتی (عمدتاً کربنات‌ها و اکسیدها) در کدام مناطق، حداکثر است؟  
 (۱) قطبی (۲) گرم و مرطوب (۳) گرم و خشک (۴) نیمه‌مرطوب و معتدل
- ۱۰۳- در ساختار رده‌بندی خاک، کدام مورد، به ترتیب، کلی‌ترین و جزئی‌ترین واحدها را نشان می‌دهد؟  
 (۱) تاکسون - تاکسا (۲) کانگوری - تاکسون  
 (۳) کلاس - کانگوری (۴) کلاس - تاکسا
- ۱۰۴- در اراضی تپه‌ماهوری، به ترتیب، «ناپایدارترین موقعیت شیب جهت تکامل خاک» و «حداکثر عمق خاک» در کدام مورد دیده می‌شود؟  
 (۱) Summit و Backslope (۲) Toeslope و Shoulder  
 (۳) Backslope و Footslope (۴) Summit و Shoulder
- ۱۰۵- در افقی از یک خاک به ضخامت ۱۵ سانتی‌متر، ۶ درصد گچ وجود دارد که کل افق را سیمانی کرده است. نام این افق کدام است؟  
 (۱) پتروچیپسیک (۲) چیپسیک (۳) کمبیک (۴) هایپرچیپسیک

- ۱۰۶- اگر در خاکی از سطح به عمق، مقدار سنگ و سنگ‌ریزه کاهش پیدا کند، مفهوم آن کدام است؟  
 (۱) اختلاف بین جنس سنگ بستر و خاک  
 (۲) توزیع معکوس و انقطاع سنگی  
 (۳) حساسیت مواد مادری به هوازدگی  
 (۴) رسوبی بودن خاک و اختلاف در هوازدگی
- ۱۰۷- در خاک، ترکیبات متعددی دچار اکسیداسیون و احیا می‌شوند، ولی تنها از دیاگرام‌های پایداری آهن و منگنز، برای بررسی وضعیت اکسید احیایی استفاده می‌شود. دلیل آن، کدام است؟  
 (۱) پایداری عوارض  
 (۲) فراوانی عوارض  
 (۳) سهولت در اکسید و احیا  
 (۴) قابلیت مشاهده مستقیم عوارض
- ۱۰۸- نسبت رس ریز به رس درشت در یک خاک‌رخ (پروفیل)، دارای تغییرات شدید متعددی است. این مسئله، حاکی از کدام مورد است؟  
 (۱) انقطاع سنگی  
 (۲) فرایند جابه‌جایی  
 (۳) فرایند نوتشکیلی  
 (۴) وجود افق آرچلیک
- ۱۰۹- کدام خاک، می‌تواند دارای افق ژنتیکی **Lm** باشد؟  
 (۱) اندی‌سول  
 (۲) اریدی‌سول  
 (۳) هیستوسول  
 (۴) ژلی‌سول
- ۱۱۰- کدام مورد در توصیف **Paludization**، درست است؟  
 (۱) از دست رفتن مواد آلی طی فرسایش  
 (۲) تجزیه و تخریب بیولوژیک مواد آلی  
 (۳) فرایند ژئوژنیک تجمع مواد آلی  
 (۴) فرایند پدوژنیک تجمع مواد آلی
- ۱۱۱- ضریب انبساط خطی **COLE** در یک نمونه خاک،  $0/12$  تعیین شده است. مفهوم آن، کدام است؟  
 (۱) طول هر متر خاک خیس،  $0/12$  سانتی‌متر بیشتر از خاک خشک است.  
 (۲) حجم خاک خیس، ۱۲ درصد بیشتر از خاک خشک است.  
 (۳) نسبت طول خاک خیس به خاک خشک،  $1/12$  است.  
 (۴) خاک دارای مقادیر قابل‌توجهی رس است.
- ۱۱۲- کدام مورد در خصوص نامگذاری خاک‌های **Torric Haplogypsis** از نظر اصول رده‌بندی، درست است؟  
 (۱) نشان‌دهنده خاکی با رژیم رطوبتی - حرارتی، اریدیک - توریک و افق جیپسیک است.  
 (۲) درست است و اشکالی از نظر اصول رده‌بندی ندارد.  
 (۳) غلط است، چون برخی خاک‌های مربوطه را شامل نمی‌شود.  
 (۴) غلط است، چون صفات تکراری دارد.
- ۱۱۳- خاکی در عمق ۱۰۰ سانتی‌متری از سطح خود، دارای لایه‌ای در حد ظرفیت زراعی است، ولی در عمق ۱۳۰ سانتی‌متری، لایه‌ای اشباع از آب دارد، این خاک، کدام حالت اشباع را دارد؟  
 (۱) Anthric Saturation  
 (۲) Endo-saturation  
 (۳) Epi-saturation  
 (۴) Unsaturated
- ۱۱۴- اگر در ژلی‌سول‌ها، آب آزاد برای یخبندان وجود نداشته باشد، کدام عارضه نقش مهمی دارد؟  
 (۱) انقباض حرارتی  
 (۲) افق‌های شکسته  
 (۳) جورشدگی  
 (۴) ساختمان‌های مکعبی بزرگ
- ۱۱۵- کدام مورد در خصوص اپی‌پدون‌ها، درست است؟  
 (۱) ممکن است افق‌های حاصل از رسوبات بادرفتی جدید را هم شامل شوند.  
 (۲) تنها افق‌های سطحی با شواهد ملانیزاسیون و آبشویی هستند.  
 (۳) تنها افق‌های سطحی با خصوصیات کمی را شامل می‌شوند.  
 (۴) ممکن است شامل افق‌های تجمعی خاک زیرین هم باشند

۱۱۶- خاکی با زهکشی خوب به عمق حدود ۲۵ سانتی‌متر در منطقه‌ای با بارندگی بیش از ۳۵۰ میلی‌متر با تبخیر و تعرق ۶۰۰ میلی‌متر در سال و میانگین سالیانه دمای ۱۳ درجهٔ سلسیوس قرار دارد. این خاک، احتمالاً دارای کدام رژیم رطوبتی است؟

(۱) اریدیک (۲) زیریک (۳) یوستیک (۴) یودیک

۱۱۷- خاک زیرین کدام اپی‌بدون، به‌عنوان خاک دفن‌شده است؟

(۱) Histic (۲) Melanic

(۳) Mollic (۴) Plaggen

۱۱۸- خاکی با افق‌های (۰-۱۰ cm) Ap، (۱۰-۲۳ cm) Bt<sub>1</sub>، (۲۳-۳۹ cm) Bt<sub>2</sub>، (۳۹-۶۵ cm) BC و C > ۶۵

مطالعه شده، این خاک با توجه به حضور رس‌های با فعالیت کم و اشباع بازی پایین در Bt، مربوط به کدام رده است؟

(۱) Alfisols (۲) Inceptisols (۳) Ultisols (۴) Vertisols

۱۱۹- فرایند Eluviation، مقدمهٔ لازم برای تشکیل کدام افق مشخصهٔ عمقی خاک است؟

(۱) Albic (۲) Calcic (۳) Cambic (۴) Petrogypsic

۱۲۰- در خصوص خاک‌های تحت رده Udepts، کدام مورد با واقعیت تطبیق بیشتری دارد؟

(۱) دارای عمق متوسط، با شوری زیاد و فاقد آهک

(۲) عمیق، فاقد شوری و دارای مقدار کمی آهک یا بدون آهک

(۳) عمیق، با شوری متوسط و آهک زیاد تا خیلی زیاد

(۴) کم‌عمق، با شوری متوسط و آهک زیاد

۱۲۱- خاکی با بافت بسیار شنی در تمام افق‌ها تا عمق ۱۵۰ سانتی‌متری و فاقد سنگ‌ریزه خیلی زیاد، افق مشخصه

سطحی اکریک و افق‌های ژنتیکی A-C1-C2-C3 و فاقد افق مشخصه عمقی، در رژیم حرارتی رطوبتی به ترتیب

هایپر ترمیک - اریدیک، در کدام تحت رده قرار می‌گیرد؟

(۱) Cambids (۲) Orthents (۳) Psamments (۴) Torrerts

۱۲۲- فرایند سیلیس‌زدایی، در تشکیل کدام تحت ردهٔ خاک، حداکثر اهمیت را دارد؟

(۱) Cryolls (۲) Fluvents (۳) Xerepts (۴) Udox

۱۲۳- از نظر تشکیل و ویژگی‌ها، کدام مجموعه افق‌ها حداکثر شباهت را دارند؟

(۱) Albic, Calcic, Duripan (۲) Ortstein, Placic, Spodic

(۳) Mollic, Ochric, Umbric (۴) Natric, Spodic, Oxic

۱۲۴- براساس میزان و شدت محدودیت‌های مدیریت خاک، کدام مورد زیر به ترتیب نحوه قرار گرفتن زیررده‌های

اریدی‌سول‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) Cryids > Salids > Durids > Gypsids > Argids > Calcids > Cambids

(۲) Cryids > Salids > Durids > Gypsids > Calcids > Argids > Cambids

(۳) Salids > Gryids > Durids > Gypsids > Calcids > Argids > Cambids

(۴) Salids > Cryids > Durids > Gypsids > Argids > Calcids > Cambids

۱۲۵- تأثیر جهت شیب در تشکیل خاک‌ها، بیشتر در کدام عرض‌های جغرافیایی مؤثر است؟

(۱) استوا (۲) ۴۰-۶۰ درجهٔ شمالی

(۳) ۶۰-۹۰ درجهٔ شمالی (۴) ۳۰-۶۰ درجهٔ جنوبی

فرسایش و حفاظت خاک:

- ۱۲۶- نخستین مطالعه علمی در مورد اثر مکانیکی قطرات باران بر خاک در چه سالی و توسط کدام دانشمند انجام شد؟  
 (۱) ۱۹۴۰ - الیسون (۲) ۱۹۴۰ - لاوز (۳) ۱۹۴۴ - الیسون (۴) ۱۹۴۴ - لاوز
- ۱۲۷- در بروز کدام نوع فرسایش آبی، قطره باران و جریان سطحی توأمان نقش ایفا می‌کنند؟  
 (۱) بین‌شیاری (۲) پاشمانی (۳) شبه‌کارستی (۴) شیاری
- ۱۲۸- کدام نوع فرسایش، دارای تفاوت ذاتی (از نظر نیروی فرساینده) با انواع دیگر است؟  
 (۱) توده‌ای (۲) شیاری (۳) کناره‌ای (۴) هزار دره
- ۱۲۹- کدام فاکتور، در میزان فرسایش شخم و شیاری، تأثیر کمتری دارد؟  
 (۱) بافت خاک (۲) بارندگی منطقه (۳) درصد شیب (۴) عمق گاوآهن
- ۱۳۰- میزان جابه‌جایی خاک در فرسایش مکانیکی ناشی از شخم با گاوآهن برگردان به عمق ۳۰ سانتی‌متر، حدود چند تن در هکتار است؟ ( $BD = 1/5$ )  
 (۱) ۳۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۴۵۰۰
- ۱۳۱- اهمیت نسبی کدام نوع فرسایش خاک در پر کردن مخازن با رسوب، بیشتر است؟  
 (۱) خندقی و شیاری (۲) خندقی و کناره‌ای  
 (۳) زمین‌لغزش و کناره‌ای (۴) شیاری و بین‌شیاری
- ۱۳۲- حدود تقریبی جغرافیایی نواحی دارای باران‌های مخرب، کدام است؟  
 (۱) نیمکره شمالی  
 (۲) نیمکره جنوبی  
 (۳) خط استوا تا ۲۰ درجه شمالی  
 (۴) بین عرض‌های جغرافیایی ۴۰ درجه شمالی و ۴۰ درجه جنوبی
- ۱۳۳- در دو حالت A و B، به ترتیب، میزان هدررفت خاک چند برابر می‌شود؟  
 A: افزایش درجه شیب از ۳ به ۶ درصد  
 B: افزایش درجه شیب از ۱۱ به ۲۲ درصد  
 (۱) بیشتر از دو برابر - بیشتر از دو برابر  
 (۲) کمتر از دو برابر - کمتر از دو برابر  
 (۳) بیشتر از دو برابر - کمتر از دو برابر  
 (۴) کمتر از دو برابر - بیشتر از دو برابر
- ۱۳۴- با توجه به توزیع شدت در طول بارندگی، بیشترین مقدار رواناب، معمولاً در کدام رگبار تولید می‌شود؟  
 (۱) پیش‌افتاده (۲) دیرکرده (۳) متوسط (۴) یکنواخت
- ۱۳۵- در روش شماره منحنی (CN) برای برآورد رواناب، گروه‌های هیدرولوژیک خاک و پوشش سطح حوضه به ترتیب به چند کلاس دسته‌بندی شده‌اند؟  
 (۱) ۴ و ۱۲ (۲) ۵ و ۱۲  
 (۳) ۶ و ۱۸ (۴) ۱۲ و ۱۴
- ۱۳۶- نخستین تلاش انسان برای مدل‌سازی فرسایش آبی، مربوط به بررسی کدام عامل مؤثر در فرسایش بود؟  
 (۱) بارندگی (۲) پوشش گیاهی (۳) خاک (۴) شیب



۱۳۷- در نمودار (نمودار) ویشمایر، برای برآورد ضریب فرسایش پذیری خاک، ساختمان خاک و نفوذپذیری به ترتیب به چند کلاس دسته‌بندی شده‌اند؟

- (۱) ۵ و ۳  
(۲) ۴ و ۶  
(۳) ۳ و ۵  
(۴) ۴ و ۶

۱۳۸- در خصوص ضرایب P و L معادله USLE، کدام مورد درست است؟

- (۱) هر دو، همواره کوچک‌تر از ۱ هستند.  
(۲) هر دو می‌توانند کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از ۱ باشند.  
(۳) L همواره کوچک‌تر از ۱ و P می‌تواند کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از ۱ باشد.  
(۴) P همواره کوچک‌تر از ۱ است، اما L می‌تواند کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از ۱ باشد.

۱۳۹- در زمینی با مساحت  $100\text{m}^2$  و ضریب رواناب  $0.5$ ، بارانی با شدت  $40 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$  به مدت  $30$  دقیقه می‌بارد. حجم رواناب تولیدشده، چند مترمکعب است؟

- (۱)  $0.5$   
(۲) ۱  
(۳) ۴  
(۴) ۱۰

۱۴۰- اگر در مزرعه‌ای هدرفت سالانه خاک ۵ تن در هکتار باشد، بر مبنای مدل USLE، اگر  $K = 0.3$ ،  $LS = 11$  و  $EI_3 = 30000$  (ژول بر مترمربع در میلی‌متر بر ساعت) باشد و در مزرعه هیچ‌گونه عملیات حفاظتی انجام نشود، مقدار ضریب پوشش گیاهی، چقدر است؟

- (۱)  $0.02$   
(۲)  $0.45$   
(۳)  $0.05$   
(۴)  $0.52$

۱۴۱- تراس‌های آبراهه‌های با مقطع V شکل، معمولاً در چه شیب‌هایی (بر حسب درصد) ساخته می‌شوند؟

- (۱) بیش از ۶۰  
(۲) ۱۸ تا ۶۰  
(۳) کمتر از ۱۸  
(۴) کمتر از ۱۲

۱۴۲- کدام ویژگی باد، در طراحی بادشکن‌ها برای حفاظت خاک در نظر گرفته نمی‌شود؟

- (۱) جهت باد غالب  
(۲) سرعت باد غالب  
(۳) سرعت آستانه فرسایش بادی  
(۴) مدت باد غالب

۱۴۳- حد مناسب ارتفاع زبری سطحی از نظر کنترل فرسایش بادی، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) بیشتر از ۵  
(۲) کمتر از ۵  
(۳) کمتر از  $12.5$   
(۴) ۵ تا  $12.5$

۱۴۴- بقایای گیاهی، از نظر اندازه و وضع قرارگیری در کدام حالت، در کنترل فرسایش بادی، مؤثرتر هستند؟

- (۱) درشت‌تر - خوابیده  
(۲) درشت‌تر - ایستاده  
(۳) ریزتر - ایستاده  
(۴) ریزتر - خوابیده

۱۴۵- اگر طول منطقه حفاظت‌شده بعد از بادشکن، ۲۰ برابر ارتفاع بادشکن باشد، در یک بادشکن با طول ۳۰ متر و

ارتفاع ۲ متر، مساحت منطقه حفاظت‌شده بعد از بادشکن، چند مترمربع است؟

- (۱) ۳۰۰  
(۲) ۶۰۰  
(۳) ۸۰۰  
(۴) ۱۲۰۰





