



630  
F

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

عصر جمعه  
۹۳/۱۱/۱۷



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

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

**آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴**

**مجموعه مهندسی منابع طبیعی - بیابان - کد ۱۳۲۱**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۹۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	رابطه آب و خاک و گیاه	۲۵	۳۱	۵۵
۳	طرح آزمایش‌های کشاورزی	۲۵	۵۶	۸۰
۴	اکولوژی عمومی	۲۵	۸۱	۱۰۵
۵	حفاظت خاک و آبخیزداری	۲۵	۱۰۶	۱۳۰
۶	ژئومورفولوژی	۲۵	۱۳۱	۱۵۵
۷	خاک‌شناسی مناطق خشک	۲۰	۱۵۶	۱۷۵
۸	حفاظت آب و خاک	۲۰	۱۷۶	۱۹۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

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.





- 14- 1) 70 percent of  
3) 70 percent
- 15- 1) in  
2) for
- 2) a percentage of 70  
4) 70 of the percentage  
3) over  
4) with

### Part C: Reading Comprehension

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

#### PASSAGE 1:

Palliser's Triangle, or the Palliser Triangle, is a largely semi-arid steppe region in the Prairie Provinces of Western Canada that was determined to be unsuitable for agriculture because of its unfavourable climate. The soil in this area is dark brown or black in colour and is very nutrient-rich. The semi-arid conditions, however, initially made this area difficult to farm. The triangular-shaped area is located mostly in southern Alberta and Saskatchewan. The area was named after John Palliser, the leader of the 1857–1859 survey expedition to Canada's west, who first remarked on this area. Palliser discovered it was a dry land with no trees; thus, he thought it would be unsuitable for growing crops. A few years later John Macoun, a government official, argued that it would be good for growing wheat and advertised it as such to immigrant farmers. The triangle began to be settled and farmed at the start of the 20th century. For many years this area was very attractive to ranching. The sandy soil, grassy land cover, and dry weather supported cattle grazing. Many U.S. ranchers would bring herds north to graze in the triangle. By 1912, however, much of the land was overgrazed. For a time yields were high, but a combination of the dry conditions and poor agricultural practices turned the area into a Dust Bowl in the 1930s, helping plunge Canada into the Great Depression. Modern farming techniques and a series of rainy years helped to reestablish the area as an important farming region; however, farming has always been precarious.

- 16- **The passage points to the fact that Palliser Triangle ----- .**  
 1) has in fact been quite rainy in recent years  
 2) did not use to be settled in the 19th century  
 3) was an farming region in ancient times  
 4) is much drier today due to climate change
- 17- **We understand from the passage that ----- .**  
 1) farming is done in Palliser's Triangle despite its being semi-arid  
 2) Alberta and Saskatchewan are both shaped as a large triangular  
 3) Palliser's Triangle was terribly overgrazed from 1911 to 1912  
 4) U.S. ranchers would wander across Canada to feed their cattle
- 18- **The passage mentions that ----- .**  
 1) the Great Depression in Canada was made worse for its Dust Bowl(s)  
 2) sandy soil provides a grassy land cover which supports cattle grazing  
 3) government officials advertised settlement in northern areas of Canada  
 4) John Palliser stayed in Palliser Triangle long after his survey expedition
- 19- **The passage does NOT include information on the Palliser Triangle and ----- .**  
 1) grain production there  
 2) its history  
 3) its climate pattern  
 4) ranching on it
- 20- **The word 'precarious' in the passage (underlined) is closest to 'not ----- .' .**  
 1) 'useful'  
 2) 'practical'  
 3) 'economic'  
 4) 'stable'



**PASSAGE 2:**

In geography, an oasis is an isolated area of vegetation in a desert, typically surrounding a spring or similar water source. Oases also provide habitat for animals and even humans if the area is big enough. The location of oases has been of critical importance for trade and transportation routes in desert areas; caravans must travel via oases so that supplies of water and food can be replenished. Thus, political or military control of an oasis has in many cases meant control of trade on a particular route. For example, the oases of Awjila, Ghadames, and Kufra, situated in modern-day Libya, have at various times been vital to both North-South and East-West trade in the Sahara. Oases are formed from underground rivers or aquifers such as an artesian aquifer, where water can reach the surface naturally by pressure or by man-made wells. Occasional brief thunderstorms provide subterranean water to sustain natural oases, such as the Tuat. Substrata of impermeable rock and stone can trap water and retain it in pockets, or on long faulting subsurface ridges or volcanic dikes water can collect and percolate to the surface. Any incidence of water is then used by migrating birds, which also pass seeds with their droppings which will grow at the water's edge forming an oasis. People who live in an oasis must manage land and water use carefully; fields must be irrigated to grow plants like apricots, dates, figs, and olives. The most important plant in an oasis is the date palm, which forms the upper layer. These palm trees provide shade for smaller trees like peach trees, which form the middle layer. By growing plants in different layers, the farmers make best use of the soil and water.

- 21- **The passage mentions that ----- .**  
 1) impermeable rocks in an oasis consist of substrata of stone  
 2) vegetation in an oasis originate in seeds in bird droppings  
 3) artesian aquifer are a source of underground rivers in an oasis  
 4) trade in an oasis depends on the strength of the military there
- 22- **We may understand from the passage that ----- .**  
 1) peach trees are shadier than olive trees  
 2) figs are the most common oasis fruit  
 3) not all oases are habitable for humans  
 4) Arabian deserts include 'trade' oases
- 23- **The passage suggests that ----- .**  
 1) middle layer trees cannot continue life without upper layer trees  
 2) date palm grows best in oases fed by water from artesian aquifers  
 3) springs in a desert are typically surrounded by a lot of vegetation  
 4) faulting subsurface ridges create volcanic dikes water in an oasis
- 24- **The passage points to the fact that ----- .**  
 1) Libya is an important route for trade in the Sahara today  
 2) water in an oasis usually reaches the surface by pressure  
 3) the Tuat oasis depends on brief thunderstorms for its survival  
 4) transportation routes in desert areas pass by large water streams
- 25- **The word 'replenish' in the passage (underlined) is closest to ----- .**  
 1) 'represent'                      2) 'recollect'                      3) 'require'                      4) 'restore'



**PASSAGE 3:**

To excrete nitrogenous waste products, mammals (and most amphibians) excrete urea diluted in water. Such xerocoles have adapted to make their urine as concentrated as possible (i.e. use the least amount of water) to dissolve urea. Desert mammals have longer and more deeply inset nephrons, as well as smaller and fewer cortical and juxtamedullary glomeruli (glomeruli being capillary networks where both fluid and waste are extracted from blood). This in turn leads to a smaller glomerular filtration rate, and on the whole, less water is transferred from the blood to the kidney. The kidneys of desert mammals are also better adapted at reabsorbing water from the tubular fluid: though there are fewer glomeruli, the xerocole has larger juxtamedullary glomeruli than cortical glomeruli (the former playing an important role in concentrating urine), whereas the opposite is true for non-xerocoles. Desert mammals also have longer loops of Henle, structures whose efficiency in concentrating urine is directly proportional to their length. The efficiency of their loops of Henle is augmented by the increased antidiuretic hormone in their blood. Desert amphibians can store more nitrogen than aquatic ones, and do so when not enough water is available to excrete the nitrogen as urea. The African reed frog can store excess nitrogen in iridophore, pigmented granules in its skin, by converting the nitrogen to guanine, which makes up the majority of the iridophores' composition. Reptiles, birds, insects, and some amphibious species excrete nitrogenous waste as uric acid rather than urea. Because uric acid is less toxic than urea, it does not need to be dissolved in water to be excreted (as such, it is largely insoluble).

- 26- **It is stated in the passage that ----- .**  
 1) glomerular filtration extracts and transfers the blood nitrogen to the kidneys  
 2) capillary networks extract the glomeruli waste from the blood of mammals  
 3) non-xerocoles have larger cortical glomeruli than juxtamedullary glomeruli  
 4) iridophore can process the pigmented granules in African reed frog's skin
- 27- **The passage mentions that ----- .**  
 1) desert mammals have few deeply inset nephrons  
 2) insects do not excrete nitrogenous waste as urea  
 3) nitrogenous waste products cannot be easily diluted  
 4) desert amphibians excrete gaseous nitrogen in their urine
- 28- **The passage points to the fact that ----- .**  
 1) most amphibians have an extremely concentrated urine  
 2) guanine can be converted to nitrogen in the iridophores  
 3) urea does not need to be dissolved in water to be excreted  
 4) small cortical glomeruli are called juxtamedullary glomeruli
- 29- **The passage mentions that in desert mammals ----- .**  
 1) nitrogen is usually excreted as aquatic urea in their urine  
 2) essential antidiuretic hormones are produced in both kidneys  
 3) the longer the loops of Henle the more concentrated the urine  
 4) the juxtamedullary glomeruli is large enough for urea excretion
- 30- **The word 'augment' in the passage (underlined) is closest to ----- .**  
 1) 'reduce'      2) 'increase'      3) 'solve'      4) 'block'



## رابطه آب و خاک و گیاه:

- ۳۱- گوگرد به چه شکلی به وسیله ریشه جذب می‌شود؟  
 (۱)  $SO_4$  (۲)  $SH_2$  (۳)  $SFe$  (۴)  $SO_2$
- ۳۲- در شرایط خشک‌سالی در یک منطقه بیابانی بهترین روشی را که می‌توان انتخاب نمود تا از خشک شدن یک باغ چند ساله جلوگیری شود کدام است؟  
 (۱) کاهش تعرق گیاه به وسیله هرس می‌باشد.  
 (۲) افزایش جذب آب به وسیله افزایش آبیاری می‌باشد.  
 (۳) کاهش تبخیر از سطح خاک به وسیله اضافه نمودن سنگ ریزه بر سطح خاک می‌باشد.  
 (۴) کاهش تبخیر از سطح خاک به وسیله اضافه کردن مواد شیمیایی بر سطح خاک می‌باشد.
- ۳۳- معادله نفوذ در یک خاک رس لومی عبارت است از:  $i = 5t^{0.5} + 2/5$  که در آن  $t$  بر حسب دقیقه و  $i$  بر حسب میلی‌متر است. سرعت نفوذ در زمان  $t = 100$  دقیقه، بر حسب میلی‌متر در دقیقه چقدر است؟  
 (۱) ۲۵ (۲) ۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۰/۲۵
- ۳۴- مهمترین عوامل مؤثر در جوانه‌زدن بذر کدام یک از عوامل زیر هستند؟  
 (۱) آب، درجه حرارت، اکسیژن (۲) آب، اسیدیته خاک، غلظت املاح خاک  
 (۳) اسیدیته آب، اکسیژن، مقاومت برشی خاک (۴) آب، مقاومت مکانیکی خاک، غلظت املاح خاک
- ۳۵- نقش گیاه در تعیین ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی چگونه است؟  
 (۱) ارتباط فیما بین ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی گیاهان یک رابطه خطی است.  
 (۲) گیاهان مزوفیت دیرتر از گیاهان گزروفیت (زیروفیت) به نقطه پژمردگی می‌رسند.  
 (۳) ارتباط فیما بین ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی در گیاهان یک رابطه لگاریتمی است.  
 (۴) ارتباطی فیما بین ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی و گیاه وجود ندارد. و به بافت خاک مرتبط می‌شود.
- ۳۶- آب آبی جزء خصیصه‌های چه آب‌هائی است؟  
 (۱) آبی که نیاز به تصفیه دارد و رنگ آبی آن موید آلودگی آن باشد.  
 (۲) آب ناشی از بارش و ریزش‌های جوئی که فاقد آلاینده باشند و حالت طبیعی داشته باشد.  
 (۳) آب آبی مشابه آب مقطر است و هیچ انسدادی در قطره چکان‌ها ایجاد نمی‌کند و مناسب برای کشاورزی است.  
 (۴) آب ناشی از بارش و ریزش‌های جوئی که به آلاینده‌های زیست محیطی آلوده شده باشد و از حالت طبیعی خارج شود.
- ۳۷- دمای صفر گیاهی (zero vegetative) چه دمائی است؟  
 (۱) اختلاف دمای حداکثر و حداقل روزانه را دمای صفر گیاهی می‌نامند.  
 (۲) دمائی است که در آن دما مصرف آب توسط گیاه به حداکثر مقدار خود می‌رسد.  
 (۳) دمائی است که از این حد به بعد گیاه شروع به انجام عملیات فتوسنتتیک می‌کند.  
 (۴) دمائی است که از این حد به بعد فتوسنتز قطع و تنفس شدید در گیاه رخ می‌دهد.
- ۳۸- پدیده تولید شوری در خاک در کدام یک از سیستم‌های آبیاری از همه بیشتر است؟  
 (۱) قطره‌ای (۲) غرقابی (۳) نشتی (۴) غلام‌گردشی
- ۳۹- آب خاکستری چه ویژگی از آب است؟  
 (۱) آب برگشتی ناشی از آب سبز  
 (۲) آب برگشتی ناشی از ریشه گیاه به خاک  
 (۳) همان آب سیاه است که قابل استفاده در کشاورزی نیست.  
 (۴) آب برگشتی ناشی از پس‌آب‌ها و فاضلاب‌ها است که به شرط تصفیه در برخی فعالیت‌های و عرصه‌های منابع طبیعی قابل استفاده است.
- ۴۰- تنش مضر برای گیاهان از چه حد مکش رطوبتی در خاک آغاز می‌گردد؟  
 (۱)  $PF = 0$  (۲)  $PF > 3$  (۳)  $PF \leq 2$  (۴)  $PF < 2/5$

- ۴۱- گیاهان خانواده  $C_4$  چه نوع گیاهانی هستند؟  
 (۱) بیشتر از گیاهان  $C_3$  به آب و مواد غذایی نیاز دارند.  
 (۲) مقاوم به خشکی هستند و سازگار عرصه‌های مناطق بیابانی  
 (۳) مشابه گیاهان CAM عمل می‌کنند و به نور و آب نیاز دارند.  
 (۴) مقاوم به شوری هستند و در مقابل تنش نور مفید از بین می‌روند.
- ۴۲- با توجه به شاخص تنش - درجه - روز (SDD) در یک گیاه چه زمانی گیاه نیاز به آبیاری دارد؟  
 (۱) اگر SDD صفر باشد.  
 (۲) اگر SDD منفی باشد.  
 (۳) اگر SDD مثبت باشد.  
 (۴) زمان آبیاری ارتباطی با SDD ندارد.
- ۴۳- چنانچه در یک برگ مقادیر مقاومت سلول‌های مزوفیل، منافذ بین سلولی و منفذ روزنه‌ها در برابر خروج آب به ترتیب ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ ثانیه بر متر باشد مقاومت کل برگ در برابر تعرق چند ثانیه بر متر می‌باشد؟  
 (۱) ۲۲۵ (۲) ۱۷۵ (۳) ۱۲۵ (۴) ۵۴
- ۴۴- مقاومت‌های روزنه‌ای و کوتیکولی سطح یک برگ به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ می‌باشد ( $\frac{\text{sec}}{\text{m}}$ ) مقاومت برگ در برابر خروج آب چند ثانیه بر متر می‌باشد؟  
 (۱) ۳۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۶۶
- ۴۵- اگر عمق توسعه ریشه‌های گیاه ۵۰ سانتی‌متر باشد چند درصد از جذب آب توسط ریشه‌ها از ۲۵ سانتی‌متر اولیه لایه خاک صورت می‌گیرد؟  
 (۱) ۷۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰
- ۴۶- خاکی را تا حد اشباع آبیاری کرده‌ایم و رطوبت آن هر ۱۲ ساعت پس از آبیاری اندازه‌گیری و نتایج حاصله به ترتیب ۴۲/۵، ۳۷/۵، ۳۲/۶، ۲۸/۷، ۲۴/۸، ۲۴/۳، ۲۲ و ۱۸ درصد وزنی بوده است مقدار رطوبت در حد ظرفیت زراعی چند درصد تخمین زده می‌شود؟  
 (۱) ۳۵ (۲) ۲۷ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸
- ۴۷- پتانسیل ماتریک یک خاک معادل ارتفاع ۱۰ متر آب است نمایه پتانسیلی این خاک بر حسب PF چقدر است؟  
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۴۸- چگالی ظاهری و حقیقی یک خاک به ترتیب ۲/۶۵ و ۱/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب است تخلخل موئینه‌ای و غیرمفید این خاک چند درصد است؟  
 (۱) ۴۷/۱۲ (۲) ۳۵ (۳) ۲۵ (۴) ۱۲/۲
- ۴۹- مهمترین عوامل پژمردگی برگ‌ها در اثر کمبود آب چیست؟  
 (۱) اشکال در باز و بسته شدن روزنه‌ها، کاهش محتوای آب، تعریق زیاد  
 (۲) تعریق زیاد، کاهش محتوای آب، از بین رفتن آماس سلول‌های برگ  
 (۳) کاهش محتوای آب، مقاومت گیاه در مقابل حرکت آب، باز بودن روزنه‌ها  
 (۴) کاهش جذب آب، وجود اشکال در سیستم انتقال آب از ریشه به برگ‌ها، تعریق زیاد
- ۵۰- ارتفاع صعود موئینه در خاکی با متوسط قطر منافذ ۰/۱۵ میلی‌متر چند میلی‌متر است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰
- ۵۱- پتانسیل ماتریک خاک در رطوبت یکسان در کدام خاک بیشتر است؟  
 (۱) شنی (۲) لومی (۳) رسی (۴) لومی - رسی
- ۵۲- اگر کل آب قابل دسترس خاک برابر ۱۸۰ میلی‌متر در هر متر باشد، برای گیاه سورگوم با عمق ریشه ۱ متر و حداکثر تخلیه مجاز رطوبتی ۵۰ درصد و تبخیر تعرق روزانه ۹ میلی‌متر دور آبیاری چند روز است؟  
 (۱) ۲۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۸
- ۵۳- کدام خاصیت فیزیکی آب عاملی اصلی در تئوری‌های حرکت آب در گیاه و خاک می‌باشد؟  
 (۱) حلالیت (۲) نیروی چسبندگی (۳) گرمای ویژه آب (۴) هدایت گرمایی
- ۵۴- بهترین درجه حرارت برای رشد ریشه چند درجه سانتی‌گراد است؟  
 (۱) ۳۰-۳۵ (۲) ۲۵-۳۰ (۳) ۲۵-۲۰ (۴) ۲۰-۱۵



- ۵۵- تانسیومتر کدام یک از پتانسیل‌های زیر را اندازه‌گیری می‌کند؟  
 (۱) ماتریک (۲) اسمزی (۳) کل (۴) ثقلی

طرح آزمایش‌های کشاورزی:

- ۵۶- در یک طرح آزمایشی درجه آزادی خطای آزمایشی به چه عواملی بستگی دارد؟  
 (۱) همواره به نوع طرح آزمایشی بستگی دارد.  
 (۲) تعداد تکرارها، تعداد تیمارها و نوع طرح آزمایشی  
 (۳) تعداد تکرارها و در مواردی نوع طرح آزمایشی  
 (۴) همیشه برابر است با حاصلضرب درجه آزادی تیمار و درجه آزادی بلوک
- ۵۷- در صورتی که از بین واریته‌های مختلف هدف معرفی بهترین واریته(ها) باشد، کدام آزمون مناسب‌تر است؟  
 (۱) دانکن (۲) توکی  
 (۳) شفه (۴) S.N.K (استیودنت - نیومن - کویلز)
- ۵۸- از نظر آماری، اندازه و شکل مناسب واحد آزمایشی باید دارای کدام شرایط باشند؟  
 (۱) با توجه به زمان موجود بالاترین دقت آماری را به دست دهد.  
 (۲) برای پاسخ به پرسش طرح شده بیشترین کارایی را داشته باشد.  
 (۳) با توجه به هزینه موجود بالاترین دقت آماری را به دست دهد.  
 (۴) با توجه به هزینه و زمان موجود بالاترین دقت آماری را به دست دهد.
- ۵۹- کدام مورد، موجب استقلال خطاهای آزمایشی می‌شود؟  
 (۱) تبدیل داده‌ها (۲) بلوک‌بندی واحدهای آزمایشی  
 (۳) استفاده از تعداد تکرار کافی در آزمایش (۴) انتساب تصادفی تیمارها به واحدهای آزمایشی
- ۶۰- اگر داده‌های آزمایشی دارای توزیع پواسون باشند، برای نرمال کردن آن‌ها باید از کدام تبدیل استفاده نمود؟  
 (۱) زاویه‌ای (۲) جذری (۳) لگاریتمی (۴) معکوس نمودن داده‌ها
- ۶۱- در رابطه با مدل آماری در یک طرح آزمایشی میزان ضریب تبیین ( $R^2$ )، درصدی از متغیر وابسته است که توسط کدام عامل یا عوامل بیان می‌شود؟  
 (۱) عامل مستقل (۲) عامل میانگین جمعیت  
 (۳) عوامل شناخته شده موجود در مدل (۴) عوامل ناشناخته موجود در مدل
- ۶۲- در یک طرح آزمایشی، چهار تیمار با تعداد تکرار نامساوی مقایسه شده‌اند. جدول زیر تیمار و تعداد تکرار را نشان می‌دهد. کدام مورد درجه آزادی خطا و مجموع مربعات تیمار را از راست به چپ نشان می‌دهد؟

تیمار	A	B	C	D
تکرار تیمار	۳	۲	۴	۳
جمع تیمار	۹	۶	۶	۳

- ۶۳- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۶ تکرار، میانگین تیمارها ۵، ۱۰ و ۱۵ و واریانس داخل تیمارها ۵، ۶ و ۴ به دست آمد، مقدار F تیمار کدام است؟  
 (۱) ۵/۵ و ۹ (۲) ۸ و ۹ (۳) ۸ و ۱۰ (۴) ۱۱ و ۱۱
- ۶۴- در یک طرح بلوک کامل تصادفی ۵ تیمار در ۶ تکرار ارزیابی شده‌اند. چنانچه مجموع مربعات (SS) تیمار و خطا به ترتیب ۳۲۰ و ۲۰۰ بدست آمده باشد، مقدار F تیمار کدام است؟  
 (۱) ۳۲ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۱/۶



۶۵- در صورتی که مقدار  $F$  محاسبه شده برای آزمون اثر بلوک در طرح بلوک‌های تصادفی برابر با  $0/85$  باشد، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) بلوک‌بندی نیاز نبوده و با طرح کاملاً تصادفی باید اثر تیمارها را بررسی کرد.
- ۲) عملیات اجرای بر روی ماده آزمایشی در بین بلوک‌ها یکنواخت انجام نشده است.
- ۳) بدون مقایسه  $F$  محاسبه شده با  $F$  جدول نمی‌توان در این مورد اظهار نظر کرد.
- ۴) در صورت تکرار آزمایش پیشنهاد می‌شود مجدد از طرح بلوک‌های کامل تصادفی استفاده نمود.

۶۶- تعداد عوامل قابل کنترل در طرح مربع لاتین کدام است؟

- ۱) (۱)
- ۲) (۲)
- ۳) (۳)
- ۴) (۴)

۶۷- اگر مقدار  $S_{\bar{x}}$  برای یک طرح مربع لاتین  $5 \times 5$  با یک واحد آزمایشی از دست رفته برابر ۲ باشد، مجموع مربعات خطای آزمایشی (SSE) چقدر است؟

- ۱) (۱۱۰)
- ۲) (۱۲۰)
- ۳) (۲۲۰)
- ۴) (۲۴۰)

۶۸- در یک طرح مربع لاتین درجه آزادی خطای آزمایشی و مجموع مربعات ستون کدامند؟

- ۱)  $(r-1)(r-2)$ ،  $r \sum (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..})^2$  (۱)
- ۲)  $(r-1)(r-1)$ ،  $r \sum (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..})^2$  (۲)
- ۳)  $(r-1)(r-2)$ ،  $r \sum (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..})^2$  (۳)
- ۴)  $(r-1)(r-1)$ ،  $r \sum (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..})^2$  (۴)

۶۹- در یک طرح مربع لاتین با تکرار مربع‌ها، ۴ تیمار در ۳ مربع ارزیابی شده است. در این صورت درجه آزادی ردیف و خطای آزمایشی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) (۹ و ۳۲)
- ۲) (۳ و ۲۹)
- ۳) (۹ و ۲۶)
- ۴) (۳ و ۳۸)

۷۰- در یک آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، فاکتور اصلی (A) دارای ۵ سطح و فاکتور فرعی B دارای ۳ سطح و در ۶ تکرار ارزیابی شده‌اند، در این صورت درجه آزادی خطای فاکتور اصلی و فرعی به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- ۱) (۲۰ و ۶۰)
- ۲) (۲۵ و ۵۰)
- ۳) (۲۵ و ۶۰)
- ۴) (۲۰ و ۵۰)

۷۱- چنانچه در یک آزمایش به صورت بلوک کامل تصادفی با ۶ تکرار، تیمارهای A، B، C و D به ترتیب دارای میانگین برابر ۱، ۲، ۳ و ۴ باشند و مجموع مربعات خطا (SSE) برابر ۱۵۰ حاصل شده باشد، در این صورت مقدار  $F$  برای مقایسه میانگین دو تیمار A و B در مقابل تیمارهای C و D کدام است؟

- ۱) (۲/۴)
- ۲) (۱/۲)
- ۳) (۵/۱۶)
- ۴) (۸/۵)

۷۲- در آزمایشی اثر سه فاصله کشت ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ سانتی‌متر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تکرار بررسی شد و مجموع مربعات خطی و تیمار به ترتیب ۳۰ و ۸۰ به دست آمد. به منظور بررسی روند تغییرات، میانگین مربعات درجه دوم کدام است؟

- ۱) (۱۱۰)
- ۲) (۵۰)
- ۳) (۴۰)
- ۴) (۲۵)

۷۳- در یک آزمایش فاکتوریل  $3 \times 2$  بر پایه طرح مربع لاتین، مقدار مجموع مربعات خطا (SSE) برابر ۹۶۰ به دست آمده است. در این صورت مقدار خطای معیار ( $S_{\bar{x}}$ ) برای مقایسه میانگین‌های سطوح عامل دارای ۳ سطح کدام است؟

- ۱) (۱)
- ۲) (۲)
- ۳) ( $\sqrt{8}$ )
- ۴) ( $\sqrt{10}$ )

۷۴- در یک آزمایش فاکتوریل  $6 \times 2$  با ۴ بلوک، اثر یکی از عامل‌ها به خطی، درجه دوم و انحراف از درجه دوم با ۳ درجه آزادی تفکیک شده است که به ترتیب دارای میانگین مربعات ۱۰، ۱۵ و ۲۵ می‌باشند. چنانچه مجموع مربعات خطای آزمایش برابر ۳۳۰ باشد، در این صورت مقدار  $F$  برای عامل با ۶ سطح کدام است؟

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

۷۵- در یک آزمایش فاکتوریل سه عاملی (عامل A در دو سطح، عامل B در سه سطح و عامل C در چهار سطح) با چهار تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، مقدار  $S_{\bar{b}}$  برای مقایسه میانگین‌های اثرات اصلی عامل B برابر ۵/۵ است. مجموع مربعات خطای آزمایش کدام است؟

- ۱) (۱۳۸)
- ۲) (۲۷۶)
- ۳) (۳۶۸)
- ۴) (۵۵۲)

۷۶- در یک آزمایش فاکتوریل با ۳ تکرار سه عامل A، B و C به ترتیب با تعداد سطوح a، b و c مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. مقدار  $S_{\bar{b}}$  برای مقایسه میانگین‌های اثر متقابل عامل‌های A و B کدام است؟

- ۱) ( $\sqrt{\frac{2MSE}{r.c}}$ )
- ۲) ( $\sqrt{\frac{MSE}{r.c}}$ )
- ۳) ( $\sqrt{\frac{2MSE}{r}}$ )
- ۴) ( $\sqrt{\frac{MSE}{r.a}}$ )



- ۷۷- موارد استفاده از طرح کرت‌های خرد شده کدام است؟  
 (۱) وقتی که دقت زیادی در مورد هر دو عامل مورد نیاز باشد.  
 (۲) وقتی که یک عامل مهمتر از عامل دیگر بوده و ماده آزمایشی بیشتری نیاز دارد.  
 (۳) وقتی که یک عامل به ماده آزمایشی بیشتری نسبت به عامل دیگر احتیاج دارد و برآورد بهتری از آن مورد نظر باشد.  
 (۴) وقتی که ارزیابی یکی از عامل‌ها مهمتر از دیگری بوده و دقت بیشتری در مورد آن ضروری باشد یا هنگامی که یک عامل به ماده آزمایشی بیشتری نسبت به عامل دیگر احتیاج دارد.
- ۷۸- چنانچه در یک آزمایش اسپلینت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار، عامل اصلی دارای ۵ سطح و عامل فرعی دارای ۳ سطح باشد، در این صورت درجه آزادی خطای (a) و (b) به ترتیب از راست به چپ کدامند؟  
 (۱) ۸ و ۲۰ (۲) ۱۰ و ۱۶ (۳) ۱۰ و ۲۰ (۴) ۸ و ۱۶
- ۷۹- در صورتی که دو عامل B و C از اهمیت بیشتری نسبت به عامل A برخوردار باشند، از چه طرحی باید استفاده نمود؟  
 (۱) اسپلینت پلات (۲) فاکتوریل - اسپلینت (۳) اسپلینت - اسپلینت (۴) اسپلینت - فاکتوریل
- ۸۰- اگر در یک طرح آزمایشی قبل از تجزیه واریانس، همه داده‌ها بر عدد ۱۰ تقسیم شود، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) میانگین و واریانس آن ۰/۱ برابر می‌شود.  
 (۲) واریانس و ضریب تغییرات آن ۱۰۰ برابر می‌شود.  
 (۳) میانگین آن ۰/۱ برابر ولی انحراف معیار آن تغییر نمی‌کند.  
 (۴) مقدار ضریب تغییرات آن تغییر نمی‌کند، ولی واریانس آن ۰/۰۱ برابر می‌شود.

اکولوژی عمومی:

- ۸۱- در کدام فرآیند، مواد آلی ساخته شده اکسید می‌شود و به فرم آب و گاز کربنیک در می‌آید؟  
 (۱) احیا (۲) تنفس (۳) تخمیر (۴) فتوسنتز
- ۸۲- ضخیم شدن ساقه گیاهان، کوچک شدن و مسطح نبودن پهنک برگ‌ها از علائم چه می‌باشد؟  
 (۱) عدم سازگاری به نور است.  
 (۲) سازگاری فیزیولوژیک به نور است.  
 (۳) سازگاری آناتومیک به نور است.  
 (۴) سازگاری مرفولوژیک به نور است.
- ۸۳- شدت و طول مدت تابش نور خورشید، درجه‌ی حرارت، دی‌اکسید کربن، آب و عناصر غذایی بر کدام عامل تأثیر می‌گذارند؟  
 (۱) فتوسنتز (۲) تولید ثانویه (۳) تولید زیستی (۴) تولید اولیه خالص
- ۸۴- گیاهان Ephemerales از نظر تحمل به خشکی چگونه گیاهانی هستند؟  
 (۱) سازگار به خشکی (۲) مقاوم به خشکی (۳) گریزان از خشکی (۴) بردبار به خشکی
- ۸۵- ویژگی‌های پوشش، تراکم و فرکانس (بسامد) در مجموع چه چیزی را در جامعه‌ی گیاهی مشخص می‌کند؟  
 (۱) Fidelity (۲) Presence (۳) Dominance (۴) Distribution
- ۸۶- اکوسیستم از چه طریقی به پایداری می‌رسد؟  
 (۱) سیر مراحل توالی (۲) باز چرخش مواد غذایی (۳) انرژی خورشیدی به عنوان منبع انرژی (۴) انرژی خورشیدی و باز چرخش مواد غذایی
- ۸۷- در کدام اکوسیستم، هیچ گونه تبادل انرژی و ماده با محیط خارج انجام نمی‌شود؟  
 (۱) بسته (۲) کوچک (۳) باز (۴) بزرگ



- ۸۸- کدام مورد در ارتباط با عملکرد اکوسیستم می باشد؟  
 (۱) الگوی پراکنش، بیوماس، غالبیت  
 (۲) نیروی زیستی، فنولوژی، تاج پوشش گیاهی  
 (۳) شکل زندگی، ترکیب فلوریستیک، اشکوب بندی  
 (۴) گردش مواد غذایی، زنجیره های غذایی، رشد و تکامل
- ۸۹- کدام موجودات می تواند تولیدکننده محسوب شود؟  
 (۱) هتروتروفها (۲) فاگوتروفها (۳) ساپروفیتها (۴) باکتریهای گوگردی
- ۹۰- کدام علم اکولوژی به جنبه های تکاملی جوامع و انتقال و تبدیل ماده و انرژی در اجزای مختلف یک اکوسیستم می پردازد؟  
 (۱) بوم شناسی فردی دینامیک (۲) سین اکولوژی دینامیک  
 (۳) بوم شناسی فردی استاتیک (۴) سین اکولوژی استاتیک
- ۹۱- میزان هوموس در کدام بیوم بیشتر است؟  
 (۱) جنگل (۲) تایگا (۳) غلفزار (۴) توندرا
- ۹۲- در کدام مناطق، سرعت تبدیل و تجزیه مواد ارگانیک زیاد است؟  
 (۱) استوا (۲) معتدله (۳) قطبی (۴) بیابانی
- ۹۳- کدام عنصر دارای چرخه بیو - ژئو - شیمیایی اتمسفری است؟  
 (۱) فسفر (۲) نیتروژن (۳) کلسیم (۴) گوگرد
- ۹۴- در ارتباط با مقاومت در اکوسیستم کدام مورد صحیح می باشد؟  
 (۱) بدون بازخورد مثبت اکوسیستم بی ثبات خواهد بود.  
 (۲) بازخورد مثبت در سراسر سیستم پیچیده مشاهده می شود.  
 (۳) سیستم به دلیل وجود بازخورد مثبت در برابر تغییر مقاومت می کند.  
 (۴) سیستم به دلیل وجود بازخورد منفی در برابر تغییر مقاومت می کند.
- ۹۵- اسکنبیل جزو کدام گروه از جوامع گیاهی محسوب می شود؟  
 (۱) Peterophytes (۲) Gypsophytes  
 (۳) Psammophytes (۴) Halophytes
- ۹۶- میزان ذخیره انرژی در سطوح غذایی مصرف کنندگان و تجزیه کنندگان را چه می نامند؟  
 (۱) بیومس (۲) تولید اولیه ناخالص  
 (۳) تولید ثانویه (۴) تولید اولیه خالص
- ۹۷- تراکم گونه ای، شاخص مارگالف و شاخص من هی نیک برای اندازه گیری کدام مورد به کار می روند؟  
 (۱) غنای گونه ای (۲) ثبات گونه ها  
 (۳) تنوع گونه ای (۴) حضور گونه ها
- ۹۸- در ترکیب گیاهی منطقه ای، پوشش گیاهی در سه تیپ شامل گیاهان زیر است، رقابت در کدام تیپ شدیدتر است؟  
 الف: یونجه زار      ب: یونجه و آگروپیرون      ج: درمنه، استیپا، جارو
- (۱) یونجه زار (۲) یونجه و آگروپیرون  
 (۳) درمنه، استیپا، جارو (۴) در هر سه تیپ یکسان است.
- ۹۹- در ارتباط با سرعت تعرق و کل مقدار آب از دست رفته توسط گیاهان خشکی پسند کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) سرعت تعرق و مقدار آب از دست رفته در گیاهان خشکی پسند بیشتر است.  
 (۲) سرعت تعرق در گیاهان خشکی پسند تفاوتی با سرعت تعرق با گیاهان دیگر ندارد.  
 (۳) سرعت تعرق گیاهان خشکی پسند بیشتر است اما کل مقدار آبی که گیاه از دست می دهد کمتر است.  
 (۴) سرعت تعرق گیاهان خشکی پسند کمتر است اما کل مقدار آبی که گیاه از دست می دهد بیشتر است.
- ۱۰۰- کدام ویژگی از خصوصیات گیاهان ذخیره کننده ی آب (گیاهان گوشتی) محسوب نمی شود؟  
 (۱) جلوگیری از تعرق کوتیکولی (۲) تولید سیستم ریشه ای گسترده و عمیق  
 (۳) سطح مخصوص برگ (SLA) پائین (۴) دارا بودن مسیر فتوسنتزی CAM



- ۱۰۱- فرمول  $y=a-bx$  نشان دهنده‌ی کدام مدل اکولوژیک است؟  
 (۱) فیزیکی (۲) انتزاعی (۳) جبری (۴) احتمالی
- ۱۰۲- فرآیند بازدارندگی چه زمانی رخ می‌دهد؟  
 (۱) گیاهان پیشگام به حالت قهقرایی رسیده‌اند.  
 (۲) سیر توالی در توالی اولیه یا ثانویه شدت می‌گیرد.  
 (۳) گیاهان بانی توسط گیاهان محافظ جایگزین می‌شوند.  
 (۴) گونه‌ی پیشگام مانع استقرار و رشد گونه‌های بعدی می‌شود.
- ۱۰۳- در کدام نوع مدل، فرآیندها و سازوکارهایی که در یک سیستم واقعی عمل نموده به نمایش در نمی‌آیند؟  
 (۱) تجربی (۲) مکانیکی (۳) شبیه‌سازی (۴) پویا
- ۱۰۴- دیدگاه اوج - الگویی توسط کدام اکولوژیست مطرح شد؟  
 (۱) ویناکر (۲) اودوم (۳) کلمنتز (۴) براون بلانکه
- ۱۰۵- در یک جامعه‌ی گیاهی کدام ویژگی افراد جمعیت یک گونه‌ی گیاهی با تعیین فاصله و میزان دوری و نزدیکی آن‌ها از یکدیگر اندازه‌گیری می‌شود؟  
 (۱) فرآمد (۲) دوره‌ی زندگی (۳) شکل رویشی (۴) الگوی پراکنش

### حفاظت خاک و آبخیزداری:

- ۱۰۶- تأثیر افزایش شیب دامنه و عرض سکو بر حجم خاکبرداری به ترتیب کدام است؟  
 (۱) افزایش، افزایش (۲) کاهش، افزایش (۳) کاهش، کاهش (۴) افزایش، کاهش
- ۱۰۷- رابطه جرم حجمی سدهای گابیونی با سایر سدهای هم ردیف وزنی چگونه است؟  
 (۱) کاملاً یکسان است.  
 (۲) در سدهای گابیونی  $\frac{1}{2}$  سایر سدهای وزنی است.  
 (۳) در سایر سدها به طور میانگین ۳۰٪ کمتر از سدهای گابیونی است.  
 (۴) در سدهای گابیونی به طور میانگین ۳۰٪ کمتر از سدهای هم‌ردیف می‌باشد.
- ۱۰۸- در برآورد فرسایش و رسوب با استفاده از مدل‌های فرسایش و رسوب تفاوت مدل‌های نوع جعبه‌سیاه و جعبه خاکستری در چیست؟  
 (۱) همه مدل‌های جعبه سیاه کمی و همه مدل‌های جعبه خاکستری کیفی هستند.  
 (۲) در مدل‌های جعبه سیاه از رابطه بین دبی و رسوب و در مدل‌های جعبه خاکستری از رابطه بارش و رسوب استفاده می‌شود.  
 (۳) مدل‌های جعبه سیاه در مناطق با فرسایش شدید و مدل‌های جعبه خاکستری در مناطق با فرسایش متوسط به کار گرفته می‌شود.  
 (۴) در مدل‌های جعبه سیاه از رابطه بین دبی و رسوب استفاده می‌شود و در مدل‌های جعبه خاکستری پارامترهای دخیل در فرسایش به کار گرفته می‌شود.
- ۱۰۹- رابطه ضریب سیلاب با ضریب طغیانی کدام است؟  
 (۱) ضریب سیلابی نسبت سرعت‌ها به یکدیگر است ولی ضریب طغیانی نسبت عمق‌ها به یکدیگر  
 (۲) ضریب سیلابی همیشه با توان دو به ضریب طغیانی تبدیل می‌شود.  
 (۳) همیشه ضریب سیلابی  $\frac{1}{2}$  ضریب طغیانی است.  
 (۴) ارتباطی به همدیگر ندارند.
- ۱۱۰- براساس رابطه مولی - میر - پیتز در چه شرایطی عمل کننده شدن پای سد انجام می‌شود؟  
 (۱) ارتفاع سد بیشتر از یک متر، دبی سرریز بیشتر از ۵۰۰ لیتر در ثانیه  
 (۲) ارتفاع مفید بیشتر از ۱/۲ متر، دبی واحد عرض سرریز بیشتر از ۵۰ لیتر در ثانیه  
 (۳) ارتفاع ریزش آب بیشتر از یک متر، دبی واحد عرض سرریز بیشتر از ۵۰۰ لیتر در ثانیه  
 (۴) ارتفاع ریزش آب بیشتر از ۱/۲ متر، دبی واحد عرض سرریز بیشتر از ۵۰۰ لیتر در ثانیه



- ۱۱۱- در روش MPSIAC برای تعیین امتیاز عامل توپوگرافی از کدام معادله استفاده می‌شود؟  
 (۱)  $X_{\delta} = 0.2 S$  (۲)  $X_{\delta} = 0.33 S$  (۳)  $X_{\phi} = 0.2 k$  (۴)  $X_{\phi} = 0.33 k$
- ۱۱۲- کدام عبارت در رابطه با پایداری سد صحیح است؟  
 (۱) شرط عدم فروروی سد در خاک همان شرط عدم لغزش است.  
 (۲) رعایت قانون  $\frac{1}{3}$  قاعده، همان شرط مربوط به عدم واژگونی است.  
 (۳) رعایت قانون  $\frac{1}{3}$  قاعده، همان شرط مربوط به عدم فرو روی سد در داخل خاک است.  
 (۴) چنانچه در پایداری سد فقط شرط  $\frac{1}{3}$  قاعده، رعایت شود نیازی به رعایت سایر شروط نیست.
- ۱۱۳- کدام عمل عملیات اصلاحی در کنترل فرسایش آبراهه‌ای از اولویت کمتری برخوردار است؟  
 (۱) نهال کاری به کمک موانع ساختمانی  
 (۲) استفاده از سدهای سبک فلزی و خشکه چین  
 (۳) کشت مستقیم نهال در بستر آبراهه و ایجاد پوشش گیاهی در بستر  
 (۴) ایجاد پوشش گیاهی در دو طرف آبراهه پس از تغییر شیب دو کناره
- ۱۱۴- پر کردن کامل پشت سدهای اصلاحی به وسیله خاکریزی دستی برای کدام مورد الزامی است؟  
 (۱) جلوگیری از تخریب به وسیله جریان‌های لای شکل  
 (۲) جلوگیری از تخریب توسط سائیدگی رسوبات  
 (۳) جلوگیری از تخریب به وسیله لغزش کناره‌ها  
 (۴) تنها سدهای خشکه چین
- ۱۱۵- چنانچه دو زیر حوزه از یک آبخیز اصلی، تنها در شیب‌شان تفاوت داشته باشند، (به ترتیب دارای شیب ۱۰ درصد و ۲۰ درصد)، وضعیت فرسایش در آن‌ها به چه ترتیب است؟  
 (۱) زیر حوزه‌ی اول کمتر از زیر حوزه‌ی دوم است.  
 (۲) زیر حوزه‌ی دوم کمتر از زیر حوزه‌ی اول است.  
 (۳) زیر حوزه‌ی اول نصف زیر حوزه‌ی دوم است.  
 (۴) هر دو زیر حوزه یکی است.
- ۱۱۶- کدام پارامتر در تعیین ابعاد صحیح خاکریزی دستی پشت سدهای اصلاحی نقش ندارد؟  
 (۱)  $a$  (۲)  $t$  (۳)  $e$  (۴)  $\phi$
- ۱۱۷- در یک سد اصلاحی اگر آب پشت سد تا کف سرریز ارتفاع داشته باشد و از روی سرریز عبور نکند مقدار نیروی هیدرو استاتیک در این حالت برابر با کدام مورد است؟  
 (۱)  $\frac{\gamma a^2}{2}$  (۲)  $\gamma \left( ah - \frac{a^2}{2} \right)$  (۳)  $\frac{\gamma h^2}{2}$  (۴)  $\gamma \left( eh - \frac{a^2}{2} \right)$
- ۱۱۸- منافذ روی بدنه سد در کدام مورد نقش ندارد؟  
 (۱) خروج آب زهکشی شده از فیلتر  
 (۲) کاهش خطر کنده شدن کناره‌ها  
 (۳) کاهش نیروی هیدرو استاتیک  
 (۴) کاهش ارتفاع آب روی سرریز
- ۱۱۹- کدام مورد درباره معادله برنولی صادق است؟  
 (۱) ثبات انرژی در جریان یکنواخت  
 (۲) جرم مخصوص سیال متغیر است.  
 (۳) ثبات انرژی در واحد وزن سیال  
 (۴) تنش نیروهای برشی حتماً لحاظ می‌شود.
- ۱۲۰- آثار فرسایش قطره بارانی غالباً در شیب دامنه و پای دامنه به ترتیب (از راست به چپ) به چه صورت دیده می‌شود؟  
 (۱) Disperse . Compact  
 (۲) Compact . Splash  
 (۳) Compact . Disperse  
 (۴) Run off . Disperse
- ۱۲۱- در معادله محاسبه پاشمان خاک بیسال (Bisal)، عامل  $V$  کدام است؟  
 (۱) سرعت قطره باران  
 (۲) سرعت ذره خاک در رواناب  
 (۳) سرعت برخورد قطره باران با سطح خاک  
 (۴) سرعت ذرات خاک پس از جدا شدن توسط قطره باران



- ۱۲۲- کدام ابزار برای اندازه‌گیری تبخیر و تعرق پتانسیل و واقعی استفاده می‌شود؟  
 (۱) لایسیمتر (۲) هیگرو متر (۳) تشتک تبخیر (۴) هیدرو متر
- ۱۲۳- Amendment چیست؟  
 (۱) هر نوع تثبیت‌کننده‌ای که باعث افزایش پوشش گیاهی می‌شود.  
 (۲) هر نوع افزودنی به خاک که باعث افزایش ریز موجودات می‌شود.  
 (۳) هر نوع افزودنی به خاک، که به سبب ایجاد تغییرات فیزیکی و شیمیایی باعث حفظ آب و خاک می‌شود.  
 (۴) هر نوع افزودنی نفتی به خاک که به سبب ایجاد تغییرات فیزیکی و شیمیایی باعث حفظ آب و خاک می‌شود.
- ۱۲۴- در آبراهه‌هایی که سرعت آب کمتر از ۲ متر بر ثانیه و هدف استفاده از روش‌های بیولوژیکی باشد، کدام روش مبارزه استفاده می‌شود؟  
 (۱) بذریاشی  
 (۲) نهال کاری با موانع سازه‌ای  
 (۳) نهال کاری بدون موانع سازه‌ای  
 (۴) ایجاد پوشش در دو طرف بستر پس از تغییر شیب کناره‌ها
- ۱۲۵- کدام مورد، ترکیب مصالح در هسته سدهای خاکی غیر همگن را نشان می‌دهد؟  
 (۱) در سدهای غیر همگن، هسته بایستی صرفاً از مصالح رسی و کاملاً همگن ساخته شود.  
 (۲) در سدهای غیر همگن، هسته بایستی صرفاً از مصالح سیلت و کاملاً همگن ساخته شود.  
 (۳) حداکثر ۲۰٪ کل دانه‌بندی خاک مصرفی، در هسته دارای قطری حدود ۵ میلی‌متر باشد.  
 (۴) حداقل ۲۰٪ کل دانه‌بندی خاک مصرفی، در هسته دارای قطری حدود ۰/۵ میلی‌متر باشد.
- ۱۲۶- در پایداری کدام یک از سدهای زیر، وزن خود سازه کمترین اهمیت را دارد؟  
 (۱) L شکل (۲) سنگی ملاتی (۳) تخته سنگی (۴) گابیونی
- ۱۲۷- کدام مورد نشان‌دهنده ارتباط بارکف و بار معلق می‌باشد؟  
 (۱) شرایط منطقه‌ای  
 (۲) بار معلق نصف بارکف است.  
 (۳) بارکف دوبرابر بارمعلق است.  
 (۴) بارمعلق و بارکف مساویند.
- ۱۲۸- کدام مورد جزو مفروضات رابطه استدلالی نمی‌باشد؟  
 (۱) مساحت حوزه تا ۱۰۰۰ هکتار  
 (۲) بارش با شدت ثابت در سطح حوزه  
 (۳) شدت بارندگی برابر با زمان تمرکز  
 (۴) رطوبت پیشین خاک در شرایط متوسط
- ۱۲۹- در یک آبراهه دارای فرسایش و جریان لای شکل کدام مورد صحیح نیست؟  

$$F'_p = \frac{1}{2} k \cdot dt \cdot t^2 \quad (1)$$

$$F''_p = \frac{1}{2} k \cdot t \cdot h \cdot \gamma \quad (2)$$

$$F = F'' + \frac{1}{2} F' \quad (3)$$

$$F' = F'' + \frac{1}{2} F \quad (4)$$
- ۱۳۰- کدام خاک‌ها در سیستم طبقه‌بندی یونیفاید دارای مقاومت تقریبی ۲۰ - ۷ در مقابل نیروی وارده به بدنه سد هستند؟  
 (۱) OL, MH, CH, OH  
 (۲) SW, SP, SM, SC  
 (۳) OL, SP, SM, SC  
 (۴) GW, GP, GM, GC

ژئومورفولوژی:

- ۱۳۱- پوشش نازک، به رنگ قرمز تیره، قهوه‌ای یا سیاه، حاصل از هوازدگی شیمیایی روی سطح سنگ‌های بیابانی دارای کدام ترکیب شیمیایی هستند؟  
 (۱) اکسیدهای آهن همراه مقادیر ناچیزی اکسید منگنز و سیلیس  
 (۲) اکسید منیزیم همراه مقادیر ناچیزی اکسیدهای آهن و سیلیس  
 (۳) اکسید منگنز همراه مقدار ناچیزی اکسیدهای آهن و منیزیم  
 (۴) اکسید منگنز همراه با مقدار فراوان منیزیم و اکسیدهای آهن



- ۱۳۲- فعال ترین مرحله در تشکیل تپه ماسه‌ای بارخانی کدام است؟  
 (۱) سیف (۲) سیلک (۳) سیلک دندان‌های (۴) بوکلیه بارخانی
- ۱۳۳- دانه‌بندی ذرات رس و سیلت توسط کدام روش انجام می‌شود؟  
 (۱) پیپت (۲) الک‌بندی تر (۳) الک‌بندی خشک (۴) شناوری رسوب در آب و استفاده از سرعت سقوط ذرات
- ۱۳۴- آبراهه‌های موازی و بزرگ، خاص کدام تپه ژئومورفولوژی است؟  
 (۱) مخروط افکنه (۲) دشت سرا پانداژ (۳) پهنه‌های ماسه‌ای (۴) دشت سرلخت
- ۱۳۵- پلایاهای ایران عموماً حاصل عملکرد کدام گسل است؟  
 (۱) معکوس (۲) موافق (۳) عادی (۴) مخالف
- ۱۳۶- کدام ترتیب در مورد سرعت صعود املاح بر اثر نیروی شعریه صحیح است؟  
 (۱) کربنات‌ها > کلورورها > سولفات‌ها (۲) سولفات‌ها > کربنات‌ها > کلورورها  
 (۳) کربنات‌ها > سولفات‌ها > کلورورها (۴) کلورورها > سولفات‌ها > کربنات‌ها
- ۱۳۷- کدام مورد به برخی از ویژگی‌های «دق» اشاره دارد؟  
 (۱) چاله‌های کوچک محلی با رسوبات گچ و مارن، سطحی صاف با پوشش گیاهی  
 (۲) چاله‌های محلی با پوشش سطحی یف کرده از گچ و نمک و چند ضلعی نمک  
 (۳) چاله‌های کوچک محلی با رسوبات بسیار ریز رس و سیلت آهک‌دار و بدون پوشش گیاهی  
 (۴) باقی‌مانده آب‌های سطحی تبخیر شده که لایه‌ی نازکی از نمک سراسر سطح آن را پوشانده است.
- ۱۳۸- بین دما و شدت هوازگی شیمیایی سنگ‌ها، چه رابطه‌ای وجود دارد؟  
 (۱) افزایش ۱۰ درجه‌ای دما سبب افزایش ۲ برابری هوازگی می‌شود.  
 (۲) افزایش ۵ درجه‌ای دما سبب افزایش ۳ برابری هوازگی می‌شود.  
 (۳) افزایش ۱۰ درجه‌ای دما سبب افزایش ۴ برابری هوازگی می‌شود.  
 (۴) بین دما و شدت هوازگی رابطه غیرخطی معکوس وجود دارد.
- ۱۳۹- حدود ارتفاع پرش (جهش) ذرات در حین حمل بادی چه نسبتی با طول جهش دارد؟  
 (۱) ۵/۱ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰
- ۱۴۰- قطر میانگین ذرات رسوبی معادل ۸ - در مقیاس فی (φ) بوده و جورشدگی آن کم است. نوع محیط رسوبی کدام مورد است؟  
 (۱) بادی آرام (۲) رودخانه ای متلاطم (۳) بادی متلاطم (۴) رودخانه‌ای آرام
- ۱۴۱- در تپه‌های ماسه‌ای بارخانی فعال، نسبت زاویه اصطکاک داخلی رسوبات در دامنه پشت به باد به رو به باد چه مقدار است؟  
 (۱) ۵/۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۴۲- در شکل زیر، نوع ارگ، جهت بادهای مؤثر در تشکیل تپه‌ها و جهت گسترش کدام است؟  
 (۱) خوشه سیلک، نامتقارن، W-NW راست گرد  
 (۲) خوشه سیلک متقارن، SW-S، چپ گرد  
 (۳) خوشه سیلک، نامتقارن، E-NE راست گرد  
 (۴) خوشه سیلک متقارن، E-NE، چپ گرد
- 
- ۱۴۳- سرعت آستانه فرسایش بادی برای کدام قطر از رسوبات (به میلی‌متر) حداقل است؟  
 (۱) ۰/۰۱ تا ۰/۰۵ (۲) ۰/۱۵ تا ۰/۴۵ (۳) ۰/۱ تا ۰/۱۵ (۴) ۰/۵ تا ۱
- ۱۴۴- به طور معمول هرچه مسافت حمل رسوبات بادی بیشتر باشد، اندازه دانه، گردشگی، و مات‌شدگی آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟  
 (۱) کوچکتر، بیشتر، بیشتر (۲) بزرگتر، کمتر، بیشتر  
 (۳) کوچکتر، بیشتر، کمتر (۴) بزرگتر، بیشتر، بیشتر
- ۱۴۵- رابطه افزایش سرعت باد با ارتفاع معمولاً چگونه است؟  
 (۱) مستقیم (۲) سهمی (۳) نمایی (۴) سینوسی

- ۱۴۶- از نظر زمین‌شناسی، کانی‌های رسی چه نوع کانی‌هایی و با چه اندازه قطری می‌باشند؟  
 (۱) ورقه‌ای، کمتر از ۲ میکرون  
 (۲) تکتو سیلیکاته، کمتر از ۲ میکرون  
 (۳) ورقه‌ای، کمتر از ۵۰ میکرون  
 (۴) فیلو سیلیکاته، کمتر از ۴ میکرون
- ۱۴۷- کدام مورد ویژگی ژاسب رسوبی را بیان می‌کند؟  
 (۱) تخریبی قرمز رنگ  
 (۲) آهن‌دار با مقادیری کوارتز و آپال  
 (۳) شیمیایی انتقالی حاوی کانی‌های آهن‌دار  
 (۴) سیلیسی با میزان ۸۰٪ کوارتز و آپال و ۲۰٪ هماتیت
- ۱۴۸- مهم‌ترین عامل در تحول رخساره‌های کویر کدام است؟  
 (۱) نیروی تبخیر  
 (۲) نیروی باد  
 (۳) نوع املاح و نحوه تخلیه آب  
 (۴) مقدار و نوع رسوب وارده به پلایا
- ۱۴۹- کدام رخساره سریع‌تر می‌تواند به عنوان کانون برداشت فرسایش بادی قرار گیرد؟  
 (۱) شلجی شکل  
 (۲) کویر کربناته  
 (۳) چربه  
 (۴) کویر چند ضلعی نمکی
- ۱۵۰- بالاترین سطح آب زیرزمینی مربوط به کدام تیپ ژئو مورفولوژی است؟  
 (۱) دشت ریگی  
 (۲) جلگه رسی  
 (۳) دشت سرپوشیده  
 (۴) پخش سیلاب
- ۱۵۱- کدام مورد ویژه رخساره‌های منطقه حمل است؟  
 (۱) کلوت  
 (۲) کلوتک  
 (۳) بستر خشکه رود  
 (۴) ریپل مارک
- ۱۵۲- منحنی گرانولو متری رسوبات تخریبی در چه دستگاهی ترسیم می‌شود؟  
 (۱) لگاریتمی در قطر، حسابی در فراوانی  
 (۲) حسابی در قطر، لگاریتمی در وزن  
 (۳) لگاریتمی در فراوانی، لگاریتمی در قطر  
 (۴) لگاریتمی در وزن، فی در قطر
- ۱۵۳- کدام تیپ دارای وسعت کم و چسبیده به کوهستان است؟  
 (۱) باهادا  
 (۲) پدیمنت  
 (۳) مخروط دلتایی  
 (۴) پیدمونت
- ۱۵۴- بالا آمدگی ساحل دریای عمان، ناشی از کدام مورد است؟  
 (۱) برخورد ۲ ورقه‌ی قاره‌ای با یکدیگر  
 (۲) فرو رانش ورقه‌ی اقیانوسی به زیر ورقه‌ی قاره‌ای  
 (۳) فرو رانش ورقه‌ی اقیانوسی به زیر ورقه‌ی اقیانوسی  
 (۴) حرکات ایزوستازی حاصل از رسوب‌گذاری بسیار شدید
- ۱۵۵- در یک رودخانه قوس‌دار (مئاندری) که از یک دشت آبرفتی ریز دانه عبور می‌کند کدام عامل در فرسایش نقش مهم‌تری دارد؟  
 (۱) سرعت جریان  
 (۲) عرض به عمق  
 (۳) نوع جریان  
 (۴) بافت رسوبات

### خاک‌شناسی مناطق خشک:

- ۱۵۶- مهم‌ترین افق مشخصه سطحی خاک‌های مناطق خشک کدام است؟  
 (۱) Ochric  
 (۲) Mollic  
 (۳) Salic  
 (۴) Folistic
- ۱۵۷- مقطعی از خاک با طول ۲ متر، عرض ۱ متر و عمق ۱/۵ متر جهت مطالعات خاک‌شناسی چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) پدون  
 (۲) هوریزون (لایه)  
 (۳) پروفیل (نیمرخ)  
 (۴) جزء اراضی
- ۱۵۸- چه عواملی خاکسازي در مناطق خشک را تشدید می‌کنند؟  
 (۱) املاح و اقلیم، پوشش گیاهی  
 (۲) آب زیرزمینی، اقلیم و املاح  
 (۳) اقلیم، خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی  
 (۴) آب زیرزمینی و اقلیم، پوشش گیاهی
- ۱۵۹- خاک‌هایی که دارای نیمرخ مطبق بوده و در رسوبات آبرفتی جدید تشکیل می‌شوند و در هر نوع رژیم رطوبتی و حرارتی به استثنای Pergelic یافت می‌شوند چه نام دارند و معادل آن در طبقه‌بندی FAO و ایرانی کدام است؟  
 (۱) Fluvial, Alluvial, Fluvents  
 (۲) Alluvial, Fluvents, Aquents  
 (۳) Fluvial, Fluvents, Psammments  
 (۴) Alluvial, Fluvial, Fluvents



- ۱۶۰- وقتی از مناطق کم باران به سمت مناطق پر باران برویم به ترتیب (از راست به چپ) چه خاک‌هایی دیده می‌شود؟
- (۱) چرنوزم، کاستانزوم، برونیزم  
(۲) کاستانزوم، چرنوزم، برونیزم  
(۳) چرنوزم، برونیزم، کاستانزوم  
(۴) برونیزم، کاستانزوم، چرنوزم
- ۱۶۱- هرگاه از مناطق خشک به سمت مناطق مرطوب برویم به ترتیب چه رس‌هایی در خاک‌ها دیده می‌شوند؟
- (۱) کلریت، ایلیت، مونت موریلونیت و کائولینیت  
(۲) ایلیت، مونت موریلونیت، کلریت و کائولینیت  
(۳) کائولینیت، ایلیت، مونت موریلونیت و کلریت  
(۴) مونت موریلونیت، ایلیت، کلریت و کائولینیت
- ۱۶۲- پروفیلی با مقطع A, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> در چه رده‌ای از خاک‌ها قرار می‌گیرد؟
- (۱) Aridisols (۲) Vertisols (۳) Alfisols (۴) Inceptisols
- ۱۶۳- کدام مورد جزء رژیم‌های رطوبتی محسوب نمی‌شود؟
- (۱) یوستیک (۲) اکوتیک (۳) یودیک (۴) مزیک
- ۱۶۴- خاک‌های Xerert, Orthent و Ochrepts به ترتیب از چه رده‌هایی هستند؟
- (۱) انتی سول، اریدیسول، ورتی سول  
(۲) ورتی سول، انتی سول، اینسپتی سول  
(۳) اریدیسول، اینسپتی سول، انتی سول  
(۴) ورتی سول، اریدیسول، انتی سول
- ۱۶۵- در رده‌بندی FAO تفاوت Gleyic و Stagnic در ارتباط با ایجاد شرایط احیا، به ترتیب کدام مورد است؟
- (۱) آب‌های سطحی و شرایط احیا به وسیله آب‌های سطحی  
(۲) آب زیرزمینی و شرایط احیا به وسیله آب‌های سطحی  
(۳) آب باران و شرایط احیا به وسیله آب‌های زیرزمینی  
(۴) آب باران و شرایط احیا به وسیله آب‌های موئینگی
- ۱۶۶- افق سامبریک در کدام شرایط به وجود می‌آید؟
- (۱) در مناطق کم باران با زهکشی نامناسب و تجمع هوموس  
(۲) در مناطق پر باران با زهکشی مناسب و تجمع هوموس  
(۳) در مناطق کم باران با زهکشی مناسب و تجمع هوموس  
(۴) در مناطق پر باران با زهکشی نامناسب و تجمع هوموس
- ۱۶۷- اگر پروفیل خاکی به صورت A<sub>1</sub>, B<sub>k</sub>, B<sub>ym</sub>, C باشد و رژیم رطوبتی آن Aridic باشد رده‌بندی این خاک کدام است؟
- (۱) Petrogypsis (۲) Natrargids (۳) Petrocalcids (۴) Haplargids
- ۱۶۸- تفاوت اصلی افق Argillic و Kandic کدام است؟
- (۱) CEC رس‌ها (۲) درصد رس (۳) ضخامت لایه رس (۴) چگونگی تجمع رس
- ۱۶۹- در مورد افق ملانیک (Melanic) کدام مورد صحیح است؟
- (۱) افق سطحی که در اثر تجمع هوموس به وجود آمده و دارای خواص آندیک می‌باشد.  
(۲) افق زیرسطحی که در اثر تجمع هوموس به وجود آمده و دارای خواص آندیک می‌باشد.  
(۳) افق سطحی که در اثر تجمع سزکویی اکسیدها به وجود آمده و دارای خواص آندیک می‌باشد.  
(۴) افق زیرسطحی که در اثر تجمع سزکویی اکسیدها به وجود آمده و دارای خواص آندیک می‌باشد.
- ۱۷۰- در زیر گروه Vertic Torrifuvent ضریب انبساط خطی بیشتر از چند سانتی‌متر است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶
- ۱۷۱- خاکدانه‌های گوه‌ای شکل (Vedge shape) بیشتر در کدام خاک‌ها یافت می‌شوند؟
- (۱) Aridisols (۲) Mollisols (۳) Vertisols (۴) Inceptisols
- ۱۷۲- منظور از Eutric و Dystric در رده‌بندی FAO در ارتباط با درصد اشباع بازی به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟
- (۱) بیشتر از ۷۵ درصد و کمتر از ۷۵ درصد است.  
(۲) کمتر از ۵۰ درصد و بیشتر از ۵۰ درصد است.  
(۳) بیشتر از ۵۰ درصد و کمتر از ۵۰ درصد است.  
(۴) کمتر از ۷۵ درصد و بیشتر از ۷۵ درصد است.

۱۷۳- اگر خاکی در تمام یا بخشی از مقطع کنترل رطوبتی آن، برای کمتر از ۹۰ روز متوالی در عمق ۵۰ سانتی متری با بیش از ۸ درجه سانتی گراد مرطوب باشد رژیم رطوبتی آن کدام است؟

(۱) Aridic (۲) Ustic (۳) Xeric (۴) Udic

۱۷۴- عدد n value: در ارتباط با کدام مورد می باشد؟

- (۱) ارتباطی با شن و سیلت ندارد ولی با درصد رس و ماده آلی رابطه عکس دارد.  
 (۲) رابطه مستقیم با شن و سیلت و رابطه عکس با درصد رس و ماده آلی دارد.  
 (۳) ارتباطی با هوموس و درصد رس ندارد ولی با شن و سیلت رابطه مستقیم دارد.  
 (۴) رابطه عکس با شن و سیلت و رابطه مستقیم با درصد رس و ماده آلی دارد.

۱۷۵- تشکیل کدام افق، غیر سطحی است؟

(۱) Ochric (۲) Somberic (۳) Histic (۴) Follistic

### حفاظت آب و خاک:

۱۷۶- کدام معادله رابطه بین قطر ذرات خاک و شدت بارندگی می باشد؟

(۱)  $D_{50} = al^b$  (۲)  $D_{50} = l^2$  (۳)  $D_{50} = al^2$  (۴)  $D_{50} = al^{\frac{b}{2}}$

۱۷۷- کدام روش جزو روش های نمونه برداری بار معلق نمی باشد؟

(۱) پمپی (۲) زنبیلی (۳) لحظه ایی (۴) انتگرالیون عمقی

۱۷۸- برای تعیین مقدار رسوبات انحلالی موجود در آب از کدام روش استفاده می شود؟

(۱) فیلتراسیون (۲) راکد نگه داشتن آب  
 (۳) تبخیر آب (۴) افزودن مواد ردیاب

۱۷۹- طبق نظر اینیشتین نسبت ضخامت رسوب کف با حداکثر قطر مصالح رودخانه ای چگونه است؟

(۱) همیشه کمتر (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴) برابر

۱۸۰- مدل WEPP جزء کدام مدل است؟

(۱) توابع خاکی (۲) جعبه سفید  
 (۳) تجربی بر مبنای نظر کارشناس (۴) جعبه سیاه

۱۸۱- عامل اصلی ایجاد فرسایش بین شیاری با شیب کم، کدام نوع انرژی است؟

(۱) حاصل از ذوب برف (۲) رواناب  
 (۳) سینتیک باران (۴) جریان روگذر

۱۸۲- در کدام روش مبارزه با فرسایش بادی به ترتیب (از راست به چپ) ضخامت و فاصله، نقش اساسی را ایفا می کند؟

(۱) بادشکن، بادشکن (۲) مالچ پاشی، مالچ پاشی  
 (۳) بادشکن، مالچ پاشی (۴) مالچ پاشی، بادشکن

۱۸۳- جعبه های گولاچ (Gerlach Boxes) برای اندازه گیری کدام نوع فرسایش خاک استفاده می شود؟

(۱) سطحی (۲) پاشمانی و سطحی  
 (۳) شیاری و بین شیاری (۴) سطحی و بعضاً در تلفیق با شیاری

۱۸۴- جهت جلوگیری از فرسایش کناری در یک رودخانه با دیواره های کناری کم شیب، کدام روش مناسب نیست؟

(۱) استفاده از گابیون های تشکی  
 (۲) دیواره های قائم موازی با جریان  
 (۳) سنگ فرش روی شیب طبیعی کناره های بستر  
 (۴) استفاده از تخته سنگ ها و قرار دادن آنها روی شیب طبیعی بستر

۱۸۵- چه کسی اولین بار متوجه شد که عامل اصلی فرسایش، ضربه قطرات باران به خاک لخت است؟

(۱) الیسون (۲) بنت (۳) ولفی (۴) میلر

۱۸۶- در کدام مدل بر اهمیت قطرات چکیده شده از برگ درختان تأکید شده است؟

(۱) Kineros (۲) FAO (۳) Eurosem (۴) EPM



- ۱۸۷- مورد استفاده قانون دارسی کدام است؟  
 (۱) محاسبه ضریب آگذری اشباع  
 (۲) محاسبه دبی حداکثر لحظه‌ای  
 (۳) تعیین انرژی پتانسیل  
 (۴) محاسبه ضریب جذب
- ۱۸۸- فرسایش آبی طبیعی (باران و رواناب) در کدام اقلیم غالب است؟  
 (۱) مرطوب  
 (۲) خشک  
 (۳) حاره‌ای  
 (۴) نیمه خشک
- ۱۸۹- فرسایش درونی خاک (Intra-soil Erosion) در اثر کدام مورد به وجود می‌آید؟  
 (۱) جریان زیر سطحی  
 (۲) باران اسیدی  
 (۳) جریان آب ثقیلی  
 (۴) فعالیت جوندگان و کرم خاکی
- ۱۹۰- در بررسی صلاحیت خاک برای احداث سدّ خاکی، کدام خصوصیات بررسی می‌شوند؟  
 (۱) تراکم‌پذیری خاک، ساختمان و بافت خاک  
 (۲) ساختمان و بافت خاک، مقادیر SAR و ESP  
 (۳) نفوذپذیری نسبی، مقاومت نسبی در برابر پایپینگ، تراکم‌پذیری  
 (۴) نفوذپذیری عمومی، حساسیت به فرسایش، مقاومت در برابر کوبش
- ۱۹۱- کدام مورد شاخص KE است؟  
 (۱) شاخص هادسون  
 (۲) موج انرژی جنبشی باران  
 (۳) حداکثر بارش نیم ساعته  
 (۴) انرژی سینماتیک باران
- ۱۹۲- کدام روش محاسبه بار کف بر اساس همبستگی با تنش برشی جریان ارائه شده است؟  
 (۱) دارسی  
 (۲) دوبوی  
 (۳) ویسباخ  
 (۴) شیلدز
- ۱۹۳- در خصوص نیروی چسبندگی اشکال مختلف آب در خاک، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) آب شعریه = آب هیگروسکوپی  
 (۲) آب شعریه > آب غشایی > آب هیگروسکوپی  
 (۳) آب غشایی > آب هیگروسکوپی > آب شعریه  
 (۴) آب شعریه > آب هیگروسکوپی > آب غشایی
- ۱۹۴- عوامل مؤثر برای محاسبه شماره منحنی یک حوزه آبخیز کدامند؟  
 (۱) گروه هیدرولوژیک خاک، شیب اراضی  
 (۲) شیب اراضی، نوع بهره‌برداری از اراضی  
 (۳) نوع بهره‌برداری اراضی، گروه هیدرولوژیک خاک  
 (۴) شیب اراضی، رطوبت پیشین خاک
- ۱۹۵- در رابطه اینیشتین جهت انتقال مواد رسوبی،  $\phi$  و  $\psi$  به ترتیب کدامند؟  
 (۱) شدت حمل مواد بار کف، شدت جریان آب  
 (۲) لزجت دینامیکی، غلظت رسوب  
 (۳) شدت جریان رسوب، لزجت دینامیکی  
 (۴) وزن رسوب، چگالی مواد بارکف

