



سؤالات آزمون سراسری ۹۴

زبان عمومی و تخصصی

Part A: Vocabulary

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

- ✎ 1- Your new spokesperson is very and clearly comfortable speaking in front of large audiences.
1) impatient 2) willful 3) voluble 4) modish
- ✎ 2- That ring is made from an of minerals; if it were pure gold, it would never hold its shape.
1) occurrence 2) elaboration 3) intervention 4) amalgam
- ✎ 3- Fortunately, the parliament the new law that would prohibit companies from discriminating according to race in their hiring practices.
1) abridged 2) ratified 3) magnified 4) persuaded
- ✎ 4- The teacher did not appreciate the student's and gave him detention.
1) sarcasm 2) advent 3) blunder 4) reverie
- ✎ 5- The police have not yet been able to find the missing child; to all of the searchers, the child's location is still a great
1) fallacy 2) enigma 3) remorse 4) sympathy
- ✎ 6- I really feel sad to say that we are now witnessing environmental destruction on an scale.
1) implicit 2) inadvertent 3) articulated 4) unprecedented
- ✎ 7- Ted was severely by his colleagues for his use of offensive language when addressing the guests.
1) deviated 2) castigated 3) resigned 4) hardened
- ✎ 8- As shrinking military budgets add to economic woes, arms manufacturers are seeking to expand their markets.
1) nocturnally 2) equivocally 3) indecisively 4) aggressively
- ✎ 9- Much to my, I should confess that we don't have a good indication that women are actually taking better care of themselves today.
1) indifference 2) verification 3) chagrin 4) jubilation
- ✎ 10- It is to be remembered that living in a country is no guarantee you will necessarily live a long life.
1) prosperous 2) conceptual 3) conceivable 4) long-winded

Part B: Cloze Passage

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

The human question is the big one. (11)..... on humans are very thin. Most human populations that are forced to survive on low-calorie diets are also malnourished and are as likely (12)..... from vitamin and mineral deficiencies. (13)..... is on the Japanese island of Okinawa, Walford notes; "The Okinawans have about (14) the calorie intake of the rest of Japan. They eat mainly fish and vegetables. They have as much as 40 times the incidence of people (15) 100. They have less diabetes, tumors and so forth than the rest of Japan.

- ✎ 11- 1) The data exist 2) The data whose existence
3) Existing data that are 4) The existing data
- ✎ 12- 1) not to die as prematurely 2) as not to die prematurely
3) so not to prematurely die 4) not to die prematurely as
- ✎ 13- 1) Only one exception to know 2) The only exception to know
3) The only known exception 4) One exception is only known



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

Part C: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

Potentially acid sulfate soils (also called cat-clays) are often not cultivated or, if they are, planted under rice, so that the soil can be kept wet preventing oxidation. Subsurface drainage of these soils is normally not advisable. When cultivated, acid sulfate soils cannot be kept wet continuously because of climatic dry spells and shortages of irrigation water. Surface drainage may help to remove the acidic and toxic chemicals (formed in the dry spells) during rainy periods. In the long run surface drainage can help to reclaim acid sulfate soils. The indigenous population of Guinea Bissau has thus managed to develop the soils, but it has taken them many years of careful management and toil. The successful application of subsurface drainage in acid sulfate soils in coastal polders of Kerala, India has also been observed. A study in South Kalimantan, Indonesia, in a perhumid climate, has shown that the acid sulfate soils with a widely spaced subsurface drainage system have yielded promising results for the cultivation of upland rice, peanut and soybean. The local population, of old, had already settled in this area and were able to produce a variety of crops (including tree fruits), using hand-dug drains running from the river into the land until reaching the back swamps. The crop yields were modest, but provided enough income to make a decent living. Reclaimed acid sulfate soils have a welldeveloped soil structure: they are well permeable, but infertile due to the leaching that has occurred. In the second half of the 20th century, in many parts of the world, waterlogged and potentially acid sulfate soils have been drained aggressively to make them productive for agriculture. The results were disastrous.

16- it is stated in the passage that

- 1) hand-dug drains are used on cat-clay swamps 2) cat-clays are used mostly for rice cultivation
- 3) water can easily pass through reclaimed cat-clays 4) even modest cat-clay crop yields come at a great price

17- We best understand from the passage that

- 1) cat-clays are extremely fertile after leaching occurred in them
- 2) cat-clays develop a subsurface drainage system in a humid climate
- 3) reclaiming cat-clays through surface drainage is quite time-taking
- 4) surface drainage removes cat-clay toxic chemicals even in dry seasons

18- The passage points to the fact that

- 1) it is possible to plant tree fruits on cat-clays 2) cat-clays often get frequent water shortages
- 3) cat-clays must undergo only subsurface drainage 4) Guinea Bissau land is composed mostly of cat-clays

19- The passage mentions that

- 1) soybean is a profitable cat-clay crop 2) cat-clays may be kept from oxidation
- 3) waterlogged cat-clays are very fertile 4) Guinea Bissau is a big producer peanuts

20- A polder in the passage (underlined) is best a piece of land.

- 1) 'mineral-rich' 2) 'semi-arid' 3) 'self-irrigated' 4) 'low-lying'

PASSAGE 2:

Biochar is a name for charcoal when it is used for particular purposes, especially as a soil amendment. Like all charcoal, biochar is created by pyrolysis of biomass. Biochar is under investigation as an approach to carbon sequestration to produce negative carbon dioxide emissions. Biochar thus has the potential to help mitigate climate change, via carbon sequestration. Independently, biochar can increase soil fertility, increase agricultural productivity, and provide protection against some foliar and soil-borne diseases. Furthermore, biochar reduces pressure on forests. Biochar is a stable solid, rich in carbon and can endure in soil for thousands of years. Pyrolysis produces biochar, liquids, and gases from biomass by heating the biomass in a low/no oxygen environment. The

پاسخنامه آزمون سراسری ۹۴

زبان عمومی و تخصصی

- ۱- گزینه «۳» سخنگوی جدید شما بسیار حراف است و به راحتی جلوی تعداد کثیری از حضار سخنرانی می‌کند.
(۱) بی‌طاقت - بی‌تحمل (۲) خودسر - لجوج (۳) حراف - پر حرف (۴) متداول - مرسوم
- ۲- گزینه «۴» آن انگشتر از آمیزه (مخلوط) چندین ماده معدنی تشکیل شده است، اگر طلای خالص بود هرگز شکل و حالتش را حفظ نمی‌کرد.
(۱) رخداد - اتفاق (۲) توضیح - شرح مبسوط (۳) پادرمیانی - مداخله (۴) آمیزه - مخلوط
- ۳- گزینه «۲» خوشبختانه، پارلمان قانون جدیدی را تصویب کرده که شرکت‌ها را از تبعیض نژادی (در) هنگام استخدام نیروی کار منع کند.
(۱) خلاصه کردن - به اختصار کردن (۲) تصویب کردن - به تصویب رساندن (۳) بزرگ کردن - غلو کردن - ستایش کردن (۴) متقاعد کردن - مجاب کردن
- ۴- گزینه «۱» معلم از متلک دانش‌آموز خوشش نیامد و او را تنبیه کرد.
(۱) متلک - کنایه - طعنه (۲) ورود - پیدایش (۳) اشتباه احمقانه - اشتباه لپی (۴) رؤیا - خواب
- ۵- گزینه «۲» پلیس هنوز نتوانسته آن بچه‌ی گم شده را پیدا کند. کماکان جای آن بچه، برای تمام جستجوگرها، یک راز بزرگ محسوب می‌شود.
(۱) سفسطه - استدلال غلط (۲) راز - معما - چیستان (۳) پشیمانی - ندامت (۴) همدردی - ترحم
- ۶- گزینه «۴» واقعاً ناراحتم که بگویم ما هم اکنون شاهد تخریب محیطی زیادی (بی‌سابقه‌ای) هستیم.
(۱) ضمنی - تلویحی - بی‌چون و چرا (۲) غیر عمدی - ناخواسته (۳) واضح - گویا - شیوا (۴) قابل توجه - بی‌سابقه - بی‌نظیر - زیاد
- ۷- گزینه «۲» تد به خاطر استفاده از حرف‌های رنجش آور هنگام صحبت با مهمان‌ها، سخت مورد انتقاد همکارانش قرار گرفت.
(۱) گمراه شدن - کج روی کردن (۲) سخت مورد انتقاد قرار گرفتن (۳) استعفا دادن - کناره‌گیری کردن (۴) سخت شدن - سفت شدن
- ۸- گزینه «۴» از آن جایی که کاهش بودجه نظامی بر معضلات اجتماعی می‌افزاید، تولیدکنندگان (سازنده‌های) اسلحه جسورانه در پی توسعه بازارشان هستند.
(۱) شبانه (۲) به طور دو پهلوی (۳) بادودلی - با تردید و شک (۴) جسورانه - با فشار و تحمیل - فعالانه
- ۹- گزینه «۳» با سرافکندگی (تأثر) زیاد، باید اقرار کنم ما دلیل و گواه زیادی نداریم که حاکی از این باشد که واقعاً امروزه خانم‌ها مراقبت بهتری از خود به عمل می‌آورند.
(۱) بی‌علاقه‌گی - بی‌توجهی - بی‌طرفی - بی‌اعتنایی (۲) اثبات - تأیید - تحقیق (۳) سرافکندگی - تأثر (۴) فیروزی - سرمستی
- ۱۰- گزینه «۱» باید به خاطر داشت که زندگی در یک کشور ثروتمند، لزوماً تضمین کننده این نیست که شما عمر درازی خواهید داشت.
(۱) ثروتمند - در رفاه (۲) ذهنی - معنوی - مفهومی (۳) قابل تصور - باور کردنی (۴) پر حرف - روده‌دراز

ترجمه متن

مسئله انسان معمای بزرگی است. اطلاعات موجود در خصوص انسان نامستدل است. اکثر انسان‌هایی که مجبورند برای ادامه زندگی (زنده ماندن) به رژیم‌های غذایی کم کالری روی آورند، دچار سوء تغذیه می‌شوند و احتمالاً قبل از موعد به خاطر کمبود مواد معدنی و ویتامین نخواهند مرد. تنها مورد استثناء شناخته شده (واثق) در جزیره اوکیناوا واقع در ژاپن است. والفورد یادآور می‌شود که ساکنین اوکیناوا حدود ۷۰ درصد از جذب کالری را در کل ژاپن دارا هستند. آن‌ها عمدتاً ماهی و سبزیجات می‌خورند. امکان شیوع بیماری در افراد بالای ۱۰۰ سال ۴۰ برابر بیشتر است. آن‌ها کمتر به مرض قند و تومور مبتلا می‌شوند و نسبت به بقیه مناطق ژاپن بسیار جلو (پیش) هستند.

۱۱- گزینه «۴» طبق الگو داریم:

اسم + حرف اضافه + اسم + صفت + حرف تعریف

The existing data on humans

نکته: گزینه ۲ با مفهوم متن همخوانی ندارد. (اطلاعاتی که موجودیت آن در انسان نامستدل است).

۱۲- گزینه «۲» طبق الگو داریم:

as + قید یا صفت + as + فعل ربطی

۱۳- گزینه «۳» طبق الگو داریم:

اسم + صفت + قید + حرف تعریف

The only known exception

۱۴- گزینه «۱» 70 percent of به معنی (۷۰ درصد) است.

نکته: از آنجا که بعد از نقطه چین، اسم آمده (the calorie)، لذا نیاز به حرف اضافه است. (علت نادرست بودن گزینه ۳)

نکته: گزینه‌های دیگر از لحاظ مفهومی و کاربردی صحیح نیستند.

۱۵- گزینه «۳» با توجه به مفهوم تست، گزینه‌های دیگر صحیح نیستند. (امکان شیوع بیماری در افراد بالای ۱۰۰ سال ۴۰ برابر بیشتر است)

(۱) در (۲) برای (۳) بالای (۴) با

متن ۱:

خاک‌های سولفات اسید (که معمولاً خاکسترهای گران‌بها نیز نامیده می‌شوند) اغلب کشت نمی‌شود یا کشت تحت گیاه برنج صورت می‌پذیرد. بنابراین خاک می‌تواند مرطوب نگهداشته شود و این از اکسیداسیون جلوگیری می‌کند. زهکشی زیرسطحی این نوع از خاک‌ها، معمولاً پیشنهاد نمی‌شوند. در زمانی که کشت می‌شوند، خاک‌های سولفات اسید به دلایل دوره‌های خشکی اقلیمی، کمبود آب آبیاری و زهکشی سطحی به طور دائم نمی‌تواند مرطوب باشند و این ممکن است به حذف موادمیسمایی اسیدی و سمی (شکل گرفته شده در دوره‌های خشکی) حین دوره‌های بارانی کمک کند. در مدت طولانی زهکشی سطحی می‌تواند به بهبود خاک‌های سولفات اسیدی کمک کند. بومیان گینه بیسائو به این ترتیب توانستند این خاک‌ها را توسعه دهند، اما این توسعه سال‌ها مدیریت دقیق و سختی را به ارمغان آورد. موفقیت برنامه زهکشی زیرسطحی در خاک‌های سولفات اسید پولدرهای ساحلی منطقه کرالای هند نیز دیده شده است.

یک مطالعه در جنوب کالیفرنیا اندونزی، در یک آب و هوای فوق مرطوب نشان داد که خاک‌های سولفات اسید می‌تواند با یک سیستم زهکشی زیرسطحی گسترده نتایج قابل توجهی را برای کشت برنج، بادام زمینی و سویا به دست آورد.

جمعیت محلی قدیمی در این مکان‌ها ساکن بودند و توانایی کاشت انواع گیاهان (شامل درختان میوه) را با استفاده از زهکشی توسط گاو نر که از بالای رودخانه تا پشت زمین‌های باتلاقی ادامه می‌یافت، داشتند. در این حالت عملکرد محصول متوسط بود، اما درآمد کافی برای یک زندگی مناسب را داشت. خاک‌های سولفات اسید احیاء شده دارای ساختمان توسعه یافته مناسب می‌باشند؛ آن‌ها به خوبی نفوذپذیر می‌باشند اما به دلیل آبشویی که رخ می‌دهد نابارور می‌شوند. در نیمه دوم قرن بیستم، در بسیاری از نقاط جهان، خاک‌های سولفات اسیدی و متحرک به شدت به منظور پربار کردن برای کشاورزی، زهکشی می‌شوند. نتایج فاجعه‌آمیز بود.



شیمی و حاصلخیزی خاک

۳۱- به کدام دلیل در یک درصد اشباع بازی معین، pH سوسپانسیون مونتموریلونایت کمتر از سوسپانسیون کائولینایت است؟
(۱) CEC کائولینایت بیشتر از CEC مونتموریلونایت است.

(۲) میزان اسیدیته تبدالی مونتموریلونایت بیشتر از کائولینایت است.

(۳) درصد کاتیون‌های اسیدی مونتموریلونات بیشتر از کائولینایت است.

(۴) اسیدیته غیرتبدالی در مونتموریلونایت راحت‌تر از کائولینایت آزاد می‌شود.

۳۲- حل‌پذیری گچ ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) در کدام محلول بیشتر است؟

(۱) ۲۰ mM کلرید پتاسیم (۲) ۲۰ mM کلرید سدیم (۳) ۲۰ mM کلرید منیزیم (۴) ۲۰ mM کلرید کلسیم

۳۳- در خاک‌های با $\text{pH} < 5$ ، منبع اصلی اسیدیتی در محلول خاک کدام است؟

(۱) آلومینیوم جذب سطحی شده (۲) هیدروژن جذب سطحی شده

(۳) هیدرولیز کانی‌های آلومینیوم‌دار (۴) پلیمرهای هیدروکسی آلومینیوم

۳۴- در اندازه‌گیری ظرفیت تبدیل کاتیونی (CEC) به‌روش باور (روش سه‌مرحله‌ای)، اگر عمل شستشو (مرحله دوم) و تبادل آمونیوم با کاتیون‌های تبدالی (مرحله سوم) به‌طور کامل صورت نپذیرد، میزان CEC به‌ترتیب و از مقدار واقعی برآورد می‌شود.

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

۳۵- کدام گروه عاملی، تمایل کمتری به تفکیک پروتون دارد؟

(۱) $\text{Al}-\text{OH}^\circ$ (۲) $\text{Al}-\text{OH}_2(+1)$ (۳) $\text{Al}-\text{OH}(-\circ/5)$ (۴) $\text{Al}-\text{OH}_2(+\circ/5)$

۳۶- اگر CEC غیروابسته به pH یک کانی سیلیکات لایه‌ای با فرمول $\text{M}_x^{2+}\text{Si}_y\text{Al}_{z-y}\text{Mg}_y\text{O}_{10}(\text{OH})_z$ برابر با ۸۳/۵۴ سانتی‌مول بار بر کیلوگرم و جرم فرمولی نیم سلول بنیادی این کانی برابر با ۳۵۹/۱ گرم باشد، بار لایه‌ای این کانی (charge/unit cell) و مقدار عددی x چقدر است؟ (M^{2+} کاتیون تبدالی است).

(۱) ۳/۰ مول بار بر سلول بنیادی و x برابر با ۳/۰ (۲) ۱۵/۰ مول بار بر سلول بنیادی و x برابر با ۳/۰
(۳) ۶/۰ مول بار بر سلول بنیادی و x برابر با ۱۵/۰ (۴) ۲۵/۰ مول بار بر سلول بنیادی و x برابر با ۲۵/۰

۳۷- کدام مورد درباره سرعت تجزیه ماده آلی خاک درست است؟

(۱) به Eh وابسته است و هرچه کوچک‌تر باشد، سرعت تجزیه بیشتر است.

(۲) به فعالیت الکترون (e) وابسته است و هرچه کمتر باشد، سرعت تجزیه بیشتر است.

(۳) به نسبت $\frac{C}{N}$ و pH وابسته است و هرچه بزرگ‌تر باشند، سرعت تجزیه بیشتر است.

(۴) به درصد حجمی آب در خاک و نسبت $\frac{C}{N}$ وابسته است و هرچه اولی بزرگ‌تر و دومی کوچک‌تر باشد، سرعت تجزیه بیشتر است.

۳۸- در اینوسیلیکات‌های دو زنجیره‌ای، هر چهار وجهی با چند چهار وجهی مجاور اشتراک اکسیژن دارد؟

(۱) ۲ یا ۱ (۲) ۲ یا ۳ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۹- ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) خاکی $12 \text{ cmol}(-)/\text{kg}$ است. اگر ۵٪ از CEC خاک توسط Mg^{2+} اشغال شده باشد، در یک نمونه ۱۰۰ گرمی آن خاک چند میلی‌گرم Mg^{2+} وجود دارد؟ ($\text{Mg} = 24$)

(۱) ۳/۶ (۲) ۷/۲ (۳) ۱۴/۴ (۴) ۲۱/۶

۴۰- کاهش رطوبت در خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک باعث ایجاد کدام تغییر می‌شود؟

(۱) افزایش جذب سطحی سدیم (۲) کاهش جذب سطحی کلسیم (۳) کاهش جذب سطحی سدیم (۴) افزایش جذب سطحی منیزیم

۴۱- در ورقه اکتاهدرال یک کانی رسی، قدرت پیوند الکتروستاتیک پیوند $\text{Mg}-\text{O}$ چقدر است؟

(۱) ۳۳/۰ (۲) ۵/۰ (۳) ۱ (۴) ۳

۴۲- رابطه pH با جذب الکترواستاتیک (غیراختصاصی) آنیون‌ها و دفع آنیونی به‌ترتیب و است.

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



- ۴۳- با جذب پلیمرهای هیدروکسی - Al توسط خاک، کدام پارامتر کاهش می‌یابد؟
 (۱) ZPC (۲) AEC (۳) تثبیت پتاسیم (۴) قدرت بافری
- ۴۴- کدام مورد درباره تأثیر کاهش عرضه نیتروژن به گیاه درست است؟
 (۱) جذب سایر عناصر غذایی کاهش و گیاه متورم می‌شود.
 (۲) مصرف کربوهیدرات‌ها افزایش و گیاه ضعیف می‌شود.
 (۳) تولید پرتوپلاسم افزایش و بافت گیاه خشک می‌شود.
 (۴) کربوهیدرات‌های تولیدی ته‌نشین و بافت گیاه ضخیم می‌شود.
- ۴۵- کدام عنصر در فرایند فتوسنتز، تنظیم و تعدیل اسمزی، تنظیم روزه‌های برگ و انتقال کاتیون‌های Ca و Mg پتاسیم در گیاه فعال است؟
 (۱) آهن (۲) کلر (۳) اکسیژن (۴) سدیم
- ۴۶- اکسیداسیون بیولوژیکی کدام عنصر در خاک در تغذیه گیاه اهمیت بیشتری دارد و تأمین‌کننده نیاز گیاه است؟
 (۱) آهن (۲) منگنز (۳) گوگرد (۴) نیتروژن
- ۴۷- احتمال تثبیت آمونیوم در کدام خاک حداقل است؟
 (۱) لومی شنی سطحی (۲) لومی تحت‌الارضی (۳) رسی حاوی ایلایت (۴) حاوی ورمی کولیت سطحی
- ۴۸- راندمان مصرف کودهای فسفره در کدام خاک کمترین است؟
 (۱) سدیمی (۲) آهکی مناطق خشک (۳) اسیدی مناطق گرم و مرطوب (۴) اسیدی مناطق سرد و مرطوب
- ۴۹- کدام مورد دلیل تشکیل میوه نامرغوب (گوجه‌فرنگی) و با کیفیت پایین همراه با ایجاد لکه‌های سبز در میوه است؟
 (۱) کمبود پتاسیم (۲) زیادی کاربرد کود فسفری
 (۳) کمبود فسفر در خاک‌های آهکی (۴) کاربرد مقدار زیادی کود نیتروژنی به‌ویژه نیتراتی
- ۵۰- برای درمان کمبود کلسیم در گیاهان کشت شده در خاک‌های قلیایی ایران، کدام روش توصیه می‌شود؟
 (۱) محلول‌پاشی CaCl_2 (۲) محلول‌پاشی $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 (۳) مصرف $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ در خاک (۴) مصرف CaCl_2 به‌صورت کود آبیاری
- ۵۱- کمبود کدام عنصر موجب اختلال در گره‌بندی ریشه بقولات می‌شود؟
 (۱) بور (۲) کبالت (۳) نیکل (۴) مولیبدن
- ۵۲- فرم قابل جذب سلیوم در خاک‌های قلیایی به کدام صورت است؟
 (۱) SeO_3^- (۲) SeO_4^{2-} (۳) HSeO_3^- (۴) HSe^-
- ۵۳- با افزایش pH خاک به ترتیب مقادیر فسفات‌های آهن، فسفات‌های کلسیم و فسفات‌های محبوس چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) افزایش - کاهش - کاهش (۲) افزایش - کاهش - ثابت
 (۳) کاهش - افزایش - ثابت (۴) کاهش - افزایش - افزایش
- ۵۴- در تعیین وضعیت کدام عنصر، آزمون گیاهی موفق‌تر از آزمون خاک عمل می‌کند؟
 (۱) آهن (۲) گوگرد (۳) فسفر (۴) پتاسیم
- ۵۵- برای اندازه‌گیری پتاسیم قابل جذب گیاه در خاک به ۵ گرم خاک خشک، ۵ mL از محلول استات آمونیوم نرمال افزوده و پس از ۵/۵ ساعت تکان دادن صاف شد. غلظت پتاسیم در عصاره حاصل $5 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ بود. پتاسیم قابل جذب گیاه در این خاک چند $\frac{\text{mg}}{\text{kg}}$ است؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

فیزیک و حفاظت خاک

- ۵۶- کدام مورد درست است؟
 (۱) با افزایش رطوبت خاک، پخشیدگی گرمایی همواره افزایش می‌یابد.
 (۲) مهم‌ترین فرایند انتقال گرما در خاک، هدایت (Conduction) است.
 (۳) مهم‌ترین فرایند انتقال گرما در خاک، همرفت (Convection) است.
 (۴) با افزایش رطوبت خاک، هدایت گرمایی در ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

شیمی و حاصلخیزی خاک

۳۱- گزینه «۲» اسیدیته تبدالی عبارت است از یون هیدروژن و Al^{3+} که به وسیله نمک خنثی غلیظ جانشین می‌شود. از آنجایی که برخلاف مونت‌موریلونایت، بارهای کائولینایت وابسته به pH در لبه کریستالی کانی است، لذا ظرفیت تبادل کاتیونی آن نمی‌تواند از مونت‌موریلونایت بیشتر باشد. با وجود ظرفیت تبادل کاتیونی بیشتر در مونت‌موریلونایت، این ظرفیت تبادل کاتیونی بر روی میزان کاتیون‌های اسیدی اثر دارد و مقدار کاتیون‌های اسیدی مونت‌موریلونایت بیشتر از کائولینایت است، در نتیجه اسیدیته تبدالی آن نسبت به کائولینایت بیشتر است؛ بنابراین در یک‌درصد اشباع بازی یکسان pH سوسپانسیون حاصل از رس مونت‌موریلونایت کمتر از سوسپانسیون کائولینایت است.

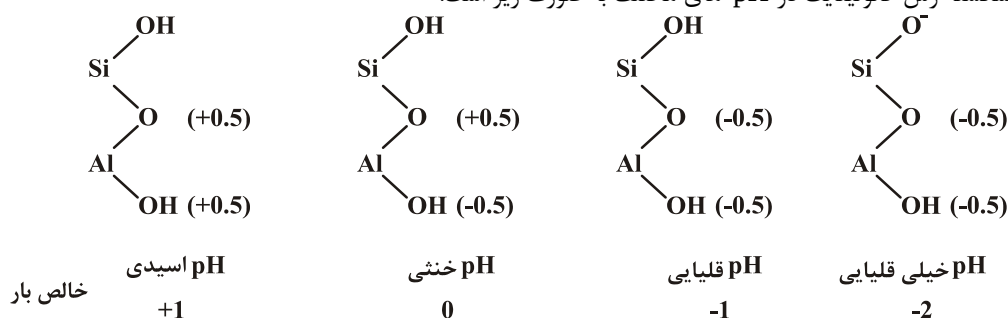
به‌طور کلی در یک‌درصد اشباع بازی معین ترتیب افزایش pH به این صورت است: اکسیدهای آهن و آلومینیوم، رس‌های ۱:۱، مواد آلی، رس‌های ۲:۱ (کمترین pH)

۳۲- گزینه «۳» کلرید کلسیم به دلیل وجود یون مشترک نمی‌تواند موجب افزایش حلالیت گچ شود. کلرید پتاسیم، کلرید سدیم و کلرید منیزیم می‌توانند موجب افزایش حلالیت گچ شوند. کلرید منیزیم به دلیل وجود بار مثبت بیشتر منیزیم نسبت به پتاسیم و سدیم حل‌پذیری گچ را افزایش می‌دهد.

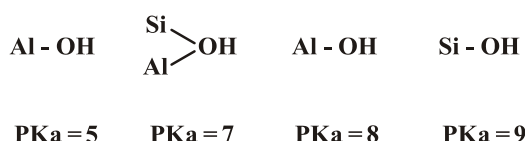
۳۳- گزینه «۱» اسیدیته تبدالی عبارت است از یون هیدروژن و Al^{3+} که به وسیله نمک خنثی غلیظ معمولاً KCl ۱ مولار جانشین می‌شود. این شکل اسیدیته در ارتباط با آلومینیم کمپلکس‌شده با مواد آلی، گروه‌های اسیدی به‌آسانی تجزیه‌شونده در سطح هوموس و Al نگهداری شده در محل‌های تبدالی می‌باشد. این نوع اسیدیته در pH‌های کمتر از ۵ در خاک وجود دارد.

۳۴- گزینه «۴» در روش Bower طی سه مرحله ظرفیت تبادل کاتیونی اندازه‌گیری می‌شود. مرحله اول به خاک استات سدیم اضافه می‌کنیم، سپس درب لوله را بسته به مدت ۵ دقیقه لوله را تکان می‌دهیم، حال محلول رویی را خالی می‌کنیم. این کار را سه مرتبه تکرار می‌نماییم به این ترتیب جایگزینی یون‌های سدیم به جای کاتیون‌های موجود در کلئید خاک تکمیل می‌شود. مرحله دوم الکل را به خاک اضافه کرده و سپس درب لوله را بسته و ۵ دقیقه تکان می‌دهیم، دوباره محلول را بیرون ریخته و این عمل را نیز سه بار تکرار می‌کنیم این کار باعث می‌شود اضافه استات سدیم از محیط خارج گردد. اگر این مرحله به طور کامل صورت نگیرد سدیم اضافی در مکان‌های تبدالی باقی می‌ماند و مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی بیشتر از مقدار واقعی برآورد می‌شود. مرحله سوم خاک را سه مرتبه با استات آمونیوم شست‌وشو می‌دهیم، محلول رویی را در پایان کار جمع می‌کنیم و سپس محلول به‌دست آمده را با استفاده از دستگاه falam fotometri قرائت می‌کنیم. این مرحله نیز اگر به طور کامل انجام نشود محلول رویی جمع‌آوری شده (که بیانگر ظرفیت تبادل کاتیونی است) کمتر از مقدار واقعی می‌باشد؛ بنابراین ظرفیت تبادل کاتیونی کمتر از مقدار واقعی اندازه‌گیری می‌شود.

۳۵- گزینه «۳» لبه شکسته رس کائولینایت در pH‌های مختلف به صورت زیر است:



گروه‌های عاملی براساس توان تفکیک پروتون:



هرچه pKa کوچک‌تر باشد، تمایل به تفکیک پروتون بیشتر است؛ بنابراین $Al - OH(-\circ/5)$ کمترین تمایل را به تفکیک دارد.

۳۶- گزینه «۳» با استفاده از فرمول زیر مقدار بار لایه‌ای محاسبه می‌شود.

ظرفیت تبادل کاتیونی برای یک سلول بنیادی $167/08$ سانتی‌مول بار بر کیلوگرم است؛ بنابراین با جایگذاری آن در فرمول بار لایه‌ای برابر با $0/6$ مول‌بار بر واحد سلول بنیادی خواهد بود.

$$\text{بار لایه‌ای} = \frac{167/08 \times 359/1}{105} = 0/6$$

اگر بار لایه‌ای کانی برابر با $0/6 -$ باشد، برای خنثی کردن این بار، باید به مقدار $0/3$ از کاتیونی دو ظرفیتی (M^{2+}) موجود باشد. (در گزینه ۳ این مقدار اشتباه محاسبه شده است).

$$CEC = \frac{\text{بار لایه‌ای}}{\text{جرم مولکولی}} \times 105$$

۳۷- گزینه «۲» چون در خاک منبع الکترون از وجود ماده آلی ناشی می‌شود؛ بنابراین در اثر تجزیه مواد آلی میزان الکترون خاک افزایش پیدا می‌کند. همچنین در خاک گیرنده‌های الکترون هم وجود دارند که این الکترون‌ها را جذب می‌کنند و بر سرعت تجزیه کربن آلی می‌افزایند. پس اگر مقدار کربن زیادی در محیط وجود داشته باشد یا اینکه گیرنده‌های الکترونی کم باشند، تجزیه کربن آلی خاک کند می‌شود اما اگر میزان الکترون کم باشد مواد آلی با سرعت بیشتری تجزیه می‌شوند.

۳۸- گزینه «۲» در این گروه از سیلیکات‌ها واحدهای چهاروجهی به هم متصل شده و تشکیل یک زنجیره را می‌دهند. Inosilicates زنجیره‌ای به‌طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱- اینوسیلیکات‌های تک‌زنجیره‌ای که در این گروه از کانی‌ها زنجیر به صورت منفرد است. ۲- اینوسیلیکات‌های دوزنجیره‌ای که در این گروه از کانی‌ها زنجیر به صورت دوبله است. در حالت تک‌زنجیره‌ای هر چهار وجهی می‌تواند با دو چهار وجهی دیگر اشتراک اکسیژن داشته باشد و در حالت دو زنجیره‌ای هر چهار وجهی می‌تواند با ۳ چهار وجهی مجاور اشتراک اکسیژن داشته باشد.

۳۹- گزینه «۲» سهم منیزیم از ظرفیت تبادل کاتیونی خاک برابر است با:

$$12 \frac{\text{cmol}}{\text{kg}} + \frac{5}{100} = 0/6 \frac{\text{cmol}}{\text{kg}} = 0/6 \frac{\text{meq}}{100 \text{ grsoil}}$$

برای تبدیل meq به میلی‌مول منیزیم، با توجه به ظرفیت $+2$ منیزیم، $0/6$ را تقسیم بر ۲ می‌کنیم:

$$\text{mmolMg}^{2+} = \frac{0/6 \text{ meqMg}^{2+}}{2} = 0/3$$

سپس برای تبدیل میلی‌مول به میلی‌گرم آن را در عدد جرمی آن ضرب می‌کنیم:

$$0/3 \text{ mmolMg}^{2+} \times 24 = 7/2 \frac{\text{mg}}{100 \text{ grsoil}}$$

۴۰- گزینه «۱» هرچه محلول خاک رقیق‌تر باشد کاتون‌های تبدالی بیشتر از نوع با ظرفیت بیشتر است. اما هرچه محلول خاک غلیظ‌تر باشد (در اثر کاهش رطوبت خاک) کاتون‌های تبدالی بیشتر از نوع با ظرفیت کمتر است و کاتون‌های موجود در فاز محلول کاتیون با ظرفیت بیشتر (مانند کلسیم و منیزیم) خواهد بود؛ بنابراین با کاهش درصد رطوبت خاک میزان جذب سطحی سدیم افزایش می‌یابد و در نتیجه SAR (نسبت جذب سدیم) افزایش می‌یابد.

۴۱- گزینه «۱» قدرت پیوند الکترواستاتیکی از رابطه مقابل به دست می‌آید.

$$S = \frac{Z}{CN}$$

که در رابطه فوق S قدرت پیوند الکترواستاتیکی، Z بار کاتیون و CN عدد هم‌آرایی کاتیون است.

بار کاتیون منیزیم برابر با ۲ و عدد هم‌آرایی آن در ورقه اکتاهدرال ۶ است.

$$S = \frac{2}{6} = 0/33$$

۴۲- گزینه «۲» جذب غیراختصاصی (الکترواستاتیک) یک نوع جذب سریع و کاملاً برگشت‌پذیر است. برای جذب کاتیون‌ها بار سطح باید منفی باشد و برای جذب آنیون بار سطح باید مثبت باشد؛ بنابراین سطح باید دارای بار الکتریکی مناسب باشد. در صورتی که pH افزایش یابد بار الکتریکی منفی سطوح افزایش و جذب غیراختصاصی آنیون‌ها کاهش می‌یابد و برعکس آن دفع آنیونی افزایش می‌یابد.



- ۷۸- با کاهش مکش ماتریک خاک، مقدار کدام مورد کاهش می‌یابد؟
 (۱) سرعت نفوذ آب به خاک (۲) ظرفیت گرمایی حجمی خاک (۳) هدایت هیدرولیکی غیراشباع (۴) هدایت گرمایی خاک
- ۷۹- کدام عامل سرعت نفوذ نهایی آب در خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟
 (۱) افزایش تخلخل لایه زیرسطحی (۲) افزایش تخلخل لایه سطحی (۳) افزایش رطوبت خاک (۴) تشکیل سله سطحی
- ۸۰- کدام فاکتور بیشترین تفاوت را در معادلات جریان اشباع و غیراشباع آب در خاک ایجاد می‌کند؟
 (۱) اختلاف عمق (۲) هدایت هیدرولیکی (۳) گرادیان پتانسیل ثقلی (۴) گرادیان پتانسیل اسمزی

بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک

- ۸۱- نیتروژن از دست رفته به ریخت گازی در کدام خاک‌ها بیشتر است؟
 (۱) آهکی با مواد آلی اندک و خشک (۲) آهکی با مواد آلی فراوان و خیس (۳) رسی با مواد آلی فراوان و خیس (۴) رسی با مواد آلی اندک و خشک
- ۸۲- درصد باکتری‌های خاک که در محیط‌های مصنوعی مثل Nutrient agar رشد نمی‌کنند، با عمق خاک چه تغییری می‌کنند؟
 (۱) بستگی به نوع خاک دارد. (۲) تغییر نمی‌کند. (۳) زیاد می‌شود. (۴) کم می‌شود.
- ۸۳- کدام ترکیب در ساختمان لیگنین شرکت دارد؟
 (۱) سلوتریوز (۲) کوماریل الکل (۳) گالاکترونیک اسید (۴) یورونیک اسید
- ۸۴- کدام آنزیم از گروه یکم آنزیم‌ها نیست؟
 (۱) آمیلاز (۲) دهیدروژناز (۳) منگنز پراکسیداز (۴) نیتروژناز
- ۸۵- کارکرد کدام مورد برای پوسیدگی سپید چوب درست است؟
 (۱) آنزیم‌های آمیلاز کمتر از آنزیم‌های زایلاناز (۲) آنزیم‌های زایلاناز بیشتر از آنزیم‌های ماناناز (۳) آنزیم‌های زایلاناز کمتر از آنزیم‌های سلولاز (۴) آنزیم‌های پراکسیداز بیشتر از آنزیم‌های سلولاز
- ۸۶- دگرش و تغییر ریخت ریشه در کدام همزیستی نمایان تر است؟
 (۱) آربوسکولار میکوریزا (۲) اکتندومیکوریزا (۳) اکتومیکوریزا (۴) اندومیکوریزا
- ۸۷- کدام باکتری فتوسنتز غیر اکسیژنیک دارد؟
 (۱) کروماتیوم (۲) پرکلرون (۳) پروکلروتریکس (۴) پروکلروکوکوس
- ۸۸- در کدام مورد، نیترات در محیط غرقابی و فاقد اکسیژن مورد استفاده گروه میکروبی قرار گرفته و هدررفت آن به شکل گاز نیتروژن رخ می‌دهد؟
 (۱) احیای جذبی نیترات (۲) تثبیت نیترات (۳) تنفس نیتراة (۴) دنیتریفیکاسیون
- ۸۹- کدام مورد درباره باکتری‌های ریزوسفری نادرست است؟
 (۱) تنوع کمی دارند. (۲) دارای استراتژی I (۳) کند رشد هستند. (۴) ناتوان در تجزیه لیگنین
- ۹۰- کدام میکروارگانیسم می‌تواند زندگی بیوتروفی داشته باشد؟
 (۱) انتروباکتر (۲) تیوباسیلوس (۳) قارچ کانیدیا (۴) قارچ گلوموس
- ۹۱- در طبقه‌بندی باکتری‌های خاک‌زی، کدام جنس در گروه دارای درصد زیاد GC قرار می‌گیرد؟
 (۱) استرپتومیسیت (۲) باسیلوس (۳) کلستریدیا (۴) لاکتوباسیلوس
- ۹۲- فرایند تثبیت نیتروژن مختص کدام میکروارگانیسم است؟
 (۱) باکتری‌های هوازی (۲) باکتری‌های بی‌هوازی (۳) پروکاریوت‌های هوازی (۴) پروکاریوت‌های بی‌هوازی
- ۹۳- باکتری‌های متان‌ساز (متانوزن) از کدام ترکیب به‌عنوان گیرنده نهایی الکترون استفاده می‌کنند؟
 (۱) اکسیژن مولکولی (۲) یون کربنات (۳) یون سولفات (۴) یون نیترات
- ۹۴- در فرایند آمونیفیکاسیون، تغییر درجه اکسایش نیتروژن چند است؟
 (۱) +۵ (۲) +۳ (۳) -۳ (۴) صفر



۹۵- تغییر و تبدیل میکروبی کدام ترکیب گوگردی، سخت تر است؟

- (۱) استرهای سولفات (۲) تیوسولفات (۳) سولفیدریل (۴) سولفید

۹۶- کدام مورد در اکسیداسیون گوگرد نقش دارد؟

- (۱) ترموتریکس (۲) دسلفوموناس (۳) دسولفوویبریو (۴) نیتروسیپرا

۹۷- در همزیستی قارچ‌های میکوریزا - آریسکولار با گیاه، آریسکولار در کدام قسمت وجود دارد؟

- (۱) بیرون سلول‌های پوست ریشه گیاه میزبان (۲) بیرون سلول‌های پوست ریشه گیاه میزبان (۳) درون استوانه مرکزی ریشه گیاه میزبان (۴) درون ریزوسفر

۹۸- در ایموبیلیزاسیون (غیرمتحرک شدن) نیتروژن، پس از جذب آلومینیم از خاک، کدام آنزیم در ورود آمونیوم به اسید آمینه شرکت دارد؟

- (۱) ترانس آمیناز (۲) گلوتامیناز (۳) گلوتامین - سنتتاز (۴) گلوتامات دهیدروژناز

۹۹- چرا در بین ترکیبات کربنه، لیگنین مقاوم تر به تجزیه میکروبی است؟

- (۱) پلیمر بزرگی است. (۲) حلقه فنلی دارد. (۳) پیوند نوع β دارد. (۴) $\frac{C}{N}$ زیاد دارد.

۱۰۰- در همزیستی لگوم - ریزوبیوم، ژن کدکننده آنزیم نیتروژناز، کجا قرار دارد؟

- (۱) باکترئوئید (۲) پری باکترئوئید (۳) سلول‌های مرکزی گره (۴) سلول‌های مریستمی گره

۱۰۱- شاخص متداول برای توصیف کیفیت منابع ماده آلی خاک (سوبسترا) کدام است؟

- (۱) فراوانی پلی فنل‌ها (۲) فراوانی لیگنین و همی سلولز (۳) نسبت کربن به نیتروژن (C/N) (۴) غلظت سلولز و کربوهیدرات‌های محلول

۱۰۲- زیست توده (بیوماس) کدام گروه میکروبی در خاک بیشتر از سایرین است؟

- (۱) اکتینومیسیت‌ها (۲) باکتری‌ها (۳) قارچ‌ها (۴) ویروس‌ها

۱۰۳- کدام گیاه از همزیستی BNF بهره‌مند است؟

- (۱) افاقیا (۲) توسکا (۳) سنجد (۴) همه موارد

۱۰۴- هم‌سفرگی نوعی ارتباط متقابل بین جمعیت میکروبی است که:

- (۱) تنها یک جمعیت ضرر می‌برد. (۲) تنها یک جمعیت سود می‌برد. (۳) دو جمعیت ضرر می‌برند. (۴) دو جمعیت سود می‌برند.

۱۰۵- مشخصات باکتری‌های عامل دنیتریفیکاسیون کدام است؟

- (۱) اتوتروف - بی‌هوازی اختیاری (۲) اتوتروف - هوازی اجباری (۳) هتروتروف - بی‌هوازی اختیاری (۴) هتروتروف - هوازی

پیدایش و رده‌بندی خاک و ارزیابی اراضی

۱۰۶- کدام افق مشخصه عمقی در خاک‌های ایران به‌خوبی تشکیل نشده است؟

- (۱) Albic (۲) Calcic (۳) Petrogypsic (۴) Salic

۱۰۷- شدت هوازدگی کانی‌ها در شرایط مشابه در کدام رژیم رطوبتی - حرارتی بیشتر است؟

- (۱) زریک - ترمیک (۲) زریک - مزیک (۳) یوستیک - کراییک (۴) یوستیک - هایپرترمیک

۱۰۸- لایه متشکل از آهن فاقد ماده آلی خاک کدام است؟

- (۱) ارتستین (۲) افق پلاسیک (۳) افق اسپودیک (۴) پتروفریک

۱۰۹- در کدام خاک پس از عملیات زهکشی میزان نشست بیشتری روی می‌دهد؟

- (۱) n value کوچک‌تر از 0.7 (۲) n value بین 0.7 تا 1 (۳) n value بیشتر از 1 (۴) افق مالیک با n value بیشتر از 1

۱۱۰- لایه‌بندی‌های نازک با ضخامت کمتر از 5 میلی‌متر در مواد مادری برجا یا انتقالی شامل کدام است؟

- (۱) ساختمان سنگی (۲) لاملا (۳) لایه‌های هواپده (۴) کراست

۱۱۱- در مقایسه دو گروه بزرگ Eutrudox و Kandiudults کدام درست است؟

- (۱) خاک دوم بیشتر از خاک اول است. (۲) خاک دوم دارای اشباع بازی بیشتری نسبت به خاک اول است. (۳) خاک اول دارای هواپدگی بیشتری نسبت به خاک دوم است. (۴) در هر دو خاک تنها کانی‌های رسی اکسیدی باقی مانده‌اند.



خواهد بود. (۵) هرچه سطح خاک بیشتر متخلخل بوده و منافذ بزرگ و باز در آن زیاد باشد، نفوذ اولیه آب در خاک بیشتر خواهد بود، اما نفوذ نهایی تغییر نخواهد کرد. بنابراین شخم و یا دیسک فقط نفوذ اولیه را افزایش می‌دهند. (۶) وجود یک لایه رس در داخل خاک به دلیل کوچک بودن هدایت هیدرولیکی آن مانع از جریان نفوذ شده و آن را کند می‌کند. همچنین، قرار گرفتن یک لایه شن یا گراول نیز به طور موقت جریان نفوذ را کند و یا متوقف می‌کند. بنابراین طبق توضیحات فوق، سرعت نهایی نفوذ آب در خاک با افزایش رطوبت خاک و یا افزایش تخلخل لایه سطحی و زیر سطحی خاک تغییر نخواهد کرد، بلکه اگر لایه سطحی خاک به عنوان مثال، حاوی مقدار زیادی یون قابل تبادل سدیم باشد، پس از مرطوب شدن باعث پراکندگی ذرات خاک شده و در نتیجه آن سله سطحی تشکیل می‌شود که مانع نفوذ آب به داخل خاک می‌شود و لذا سرعت نهایی نفوذ آب به خاک کم می‌شود.

۸۰- گزینه «۲» برای مسائل جریان ماندگار می‌توان از قانون داریسی به صورت مقابل استفاده کرد:

$$q = -K \frac{\Delta \Psi_h}{L}$$

در رابطه بالا، q شدت (سرعت) جریان آب در خاک، L طول مسیر جریان یا طول ستون خاک، $\Delta \Psi_h$ اختلاف پتانسیل هیدرولیکی و K ضریب هدایت هیدرولیکی یا آبگذری است. همچنین نسبت $\frac{\Delta \Psi_h}{L}$ برابر است با شیب (گرادیان) هیدرولیکی بین ابتدا و انتهای مسیر جریان آب (ستون خاک).

علامت منفی به علت این است که جهت جریان در خلاف جهت افزایش پتانسیل هیدرولیکی است. جریان پایدار در خاک در دو حالت اشباع و غیراشباع می‌تواند ایجاد شود. در جریان اشباع مقدار K به حداکثر خود رسیده که هدایت هیدرولیکی در حالت اشباع است و با K_s نشان می‌دهیم و اگر خاک

همگن باشد، مقدار K_s در تمام نقاط ثابت و برابر است. مقدار $\frac{\Delta \Psi_h}{L}$ بین تمام نقاط در ستون خاک برابر است، زیرا در جریان ماندگار اشباع q و K در

تمام نقاط ثابت هستند. در جریان ماندگار در حالت غیراشباع، خاک دارای رطوبت کمتر از اشباع بوده و بنابراین خاک تحت مکش می‌باشد. در این حالت، هدایت هیدرولیکی کوچک‌تر از حالت اشباع (K_s) بوده و هدایت موینگی (K_H) نامیده می‌شود. هدایت موینگی در نقاط مختلف خاک ثابت نبوده، بلکه متغیر است، علت این است که در جریان غیراشباع در نقاط مختلف مکش ماتریک و در نتیجه میزان رطوبت خاک متفاوت بوده و چون K تابعی از رطوبت خاک است، بنابراین با تغییر رطوبت در نقاط مختلف خاک، تغییر می‌کند. در حالت غیراشباع، شیب هیدرولیکی بین تمام نقاط خاک ثابت نیست، زیرا مقدار K_H در نقاط مختلف متغیر است و چون می‌دانیم شدت جریان در تمام نقاط در حالت ماندگار ثابت و مساوی است، بنابراین طبق قانون داریسی $\frac{\Delta \Psi_h}{L}$ باید در خلاف جهت تغییرات K_H ، تغییر نماید تا شدت جریان ثابت بماند.

بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک

۸۱- گزینه «۲» نیتروژن به ریخت گازی در طی مرحله دنیتریفیکاسیون یا نیترات‌زدایی یا حذف نیترات از خاک از دست می‌رود که این عمل به دو صورت شیمیایی و بیولوژیکی (آنزیمی) انجام می‌گیرد (به‌خصوص بیولوژیکی) و شامل تبدیل نیترات به فرم‌های گازی (اکسید نیترو، اکسید نیتریک و ازت مولکولی می‌باشد) که نتیجه آن اتلاف نیتروژن از خاک است. به طور کلی عوامل مؤثر بر سرعت دنیتریفیکاسیون شامل موارد زیر است؛

۱- وجود مقدار کافی نیترات در خاک؛ شرط اصلی انجام دنیتریفیکاسیون وجود نیترات است. هر چقدر غلظت نیترات در خاک بیشتر باشد، دنیتریفیکاسیون و تصاعد گاز های نیتروژنی بیشتر خواهد بود.

۲- کمبود اکسیژن مولکولی؛ در صورت وجود اکسیژن تنفس انجام می‌گیرد، یعنی اکسیژن پذیرنده نهایی الکترون شده و آنزیم‌های مسئول در این فرایند غیرفعال می‌شوند.

۳- ماده آلی؛ تشدیدکننده است، به سه دلیل؛ (۱) تأمین‌کننده کربن و انرژی است (اکثراً هتروتروف‌اند). (۲) تحریک فعالیت‌های تنفسی و در نتیجه آن باعث کاهش اکسیژن می‌شود. (۳) تأمین پروتون و الکترون برای احیای نیترات.

۴- پوشش گیاهی؛ که نقش دوگانه دارد؛ (۱) بازدارنده؛ به دلیل مصرف شدید نیترات. (۲) محرک؛ به دلیل فعالیت شدید تنفسی در ریزوسفر و ترشح مواد آلی که یک عامل بسیار مهم است.

۵- رطوبت؛ حداکثر مقدار این پدیده در خاک‌های غرقاب (در شرایط غرقاب غیردائم) انجام می‌گیرد، اما در رطوبت بیش از ۶۰ درصد FC نیز شروع به افزایش می‌کند، به شرط اینکه نیترات به اندازه کافی وجود داشته باشد.

۶- pH، معمولاً این فرایند باعث افزایش pH در محیط می‌شود. به طور کلی فرایندهای احیایی میکروبی باعث افزایش pH می‌شود و فرایندهای اکسایشی میکروبی باعث کاهش pH می‌شوند. این پدیده در pH حدود خنثی تا کمی قلپایی راحت‌تر صورت می‌گیرد و pH های زیاد تأثیری روی این پدیده ندارد. ۷- دما؛ در فاصله ۰ تا ۱۵ درجه سلسیوس دنیتریفیکاسیون با افزایش دما به طور خطی افزایش می‌یابد ولی در دماهای بالاتر از ۱۵ افزایش این پدیده به صورت نمایی است.

به طور کلی برای انجام فرایند دنیتریفیکاسیون باید شرایط زیر برقرار باشد؛

الف) وجود کانون‌های متعدد بی‌هوازی (نیترات زدایی) - هوازی (تولید نیترات) در مجاورت (شرایط نیمه‌هوازی خاک) یکدیگر.

ب) تناوب دوره‌های غرقاب و خشک شدن خاک، به عبارتی ایجاد شرایط هوازی و بی‌هوازی به طور متناوب در خاک (شالیزارها).

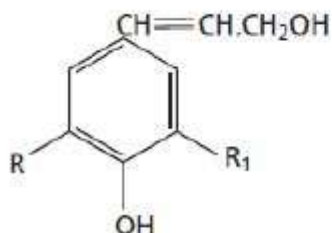
ج) وجود لایه‌های بی‌هوازی در زیر لایه‌های هوازی و تهویه شده سطحی.

بنابراین طبق توضیحات کامل شرح داده شده، گزینه‌های (۱) و (۴) که به طور واضح صحیح نیستند (مواد آلی اندک و خاک خشک). دلیل اینکه گزینه (۳) صحیح نیست، این است که برای انجام این فرایند همانطور که در توضیحات فوق شرح داده شد، نیاز به شرایط هوازی در کنار شرایط بی‌هوازی است، اما در

خاک‌های رسی با بافت ریز و سنگین، منافذ خاک عمدتاً ریز بوده و تهویه با مشکل روبه‌رو است، لذا در این خاک‌ها شرایط ایده‌آل برای دنیتریفیکاسیون برقرار نیست. اما گزینه (۲) اشاره‌ای به بافت خاک نکرده است، بنابراین فرض را بر این گرفته است که از نظر شرایط بافتی، خاک مشکلی ندارد. لذا این گزینه می‌تواند گزینه صحیح باشد.

۸۲- گزینه «۳» درصد باکتری‌های خاک که در محیط‌های مصنوعی مثل Nutrient agar رشد نمی‌کنند، با عمق زیاد می‌شود.

۸۳- گزینه «۲» لیگنین (Lignin) جزء کربوهیدرات‌ها نبوده ولی نزدیکی زیادی به این ترکیبات دارد. وجود لیگنین در گیاه سبب افزایش مقاومت شیمیایی و بیولوژیکی در دیواره سلولی و مقاومت مکانیکی گیاه می‌گردد. لیگنین یک پلیمر (اتصالات C-C یا C-O-C) است که از سه مشتق فنیل پروپانویید یعنی الکل کوماریل (Coumaryl alcohol)، الکل کونیفریل (Coniferyl alcohol) و الکل سیناپیل (Sinapyl alcohol) منشأ می‌گیرد.



- (1) Coumaryl alcohol, where $R = R_1 = H$
- (2) Coniferyl alcohol, where $R = H, R_1 = OCH_3$
- (3) Sinapyl alcohol, where $R = R_1 = OCH_3$

۸۴- گزینه «۱» آنزیم، گروه ویژه‌ای از پروتئین‌های پیچیده هستند که در تمام موجودات زنده یافت می‌شوند. آنزیم‌ها با ایجاد فضای مناسب برای مواد بیولوژیکی و سوبسترا موجود در محیط، سرعت تجزیه سوبسترا را به شدت افزایش می‌دهند. نتایج مربوط به آزمایش‌ها نشانگر این موضوع است که استفاده از آنزیم‌ها سرعت واکنش را تا ۱۰۰۰۰۰۰ برابر افزایش می‌دهد. از کاربردهای دیگر آنها می‌توان به این موضوع اشاره کرد که آنزیم‌ها اجازه می‌دهند تا واکنش‌های بیوشیمیایی در دماهای قابل تحملی توسط سلول‌های زنده انجام بگیرد. همانند کاتالیزورها، آنزیم‌ها طی واکنش‌های بیولوژیکی مصرف نمی‌شوند و می‌توان از آنها به صورت مکرر استفاده می‌شود.

آنزیم‌ها براساس نوع واکنشی که کاتالیز می‌کنند به ۶ کلاس تقسیم‌بندی می‌شوند که زیر رده‌هایی دارند:

Enzyme class	Sub-class	General function
Oxidoreductases	Dehydrogenases	Catalyze oxidation and reduction reactions
	Oxidases	
	Oxygenases	
	Reductases	
	Peroxidases	
	Hydroxylases	
Transferases	Kinases	Catalyze the transfer of elements from one molecule or compound to another
	Transcarboxylases	
	Transaminases	
Hydrolases	Phosphatases	Catalyze reactions where cleavage of bonds is achieved by adding water
	Esterases	
	Peptidases	
Lyases	Synthases	Catalyze reactions in which groups of elements are removed to form a double bond or are added to an existing double bond
	Deaminases	
	Decarboxylases	
Isomerases	Mutases	Catalyze reactions that result in rearrangement of the structure of molecules
	Isomerases	
	Epimerases	
Ligases	Synthetases	Catalyze bond formation between two substrate molecules
	Carboxylases	



۱۲۲- سهولت در شناسایی عوارض مورفولوژیکی خاک با توجه به ضخامت، کنتراست با مواد مجاور و سایر خصوصیات، چه نامیده می‌شود؟

- (۱) تبلور (Crystalization) (۲) تمرکز (Concentration) (۳) وضوح (Distinctness) (۴) تغییر سریع نسبت به متن مجاور (Sharpness)

۱۲۳- تجمعات فاقد ماده سیمانی که معمولاً به صورت یکپارچه قابل جدا شدن از خاک نیستند، چه نامیده می‌شوند؟

- (۱) بلورها (Crystals) (۲) توده‌ها (Masses) (۳) ندول‌ها (Nodules) (۴) سخت‌دانه‌ها (Concretion)

۱۲۴- تشکیل کربنات‌های رشته‌ای (Filaments) و پندانت‌ها (Pendants) به ترتیب در کدام نوع خاک‌ها، بیشتر دیده می‌شوند؟

- (۱) درشت‌بافت - ریزبافت (۲) ریزبافت - بافت متوسط (۳) سنگ‌ریزه‌دار - بدون سنگ‌ریزه (۴) بدون سنگ‌ریزه - سنگ‌ریزه‌دار

۱۲۵- تفاوت «مناطق تخلیه‌شده از رس» و «مناطق تخلیه‌شده از آهن و منگنز»، در کدام مورد بیان شده است؟

- (۱) در اولی، اکسیدهای Fe و Mn و رس، از مناطق مجاور خود، کمتر هستند.
(۲) در دومی، اکسیدهای Fe و Mn و مقدار رس، از مناطق مجاور خود، کمتر است.
(۳) در اولی، اکسیدهای Fe و Mn بیشتر ولی مقدار رس، از مناطق مجاور خود، کمتر است.
(۴) در دومی، تنها فرم اکسیدهای آهن از ۳ ظرفیتی به ۲ ظرفیتی تغییر می‌کند، ولی تغییر زیادی از نظر مقدار ندارند.

فرسایش و حفاظت خاک

۱۲۶- سرعت نهایی قطرات باران طبیعی، در چه دامنه‌ای تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲ تا ۶ متر در ثانیه (۲) ۱ تا ۱۰ سانتی‌متر در ثانیه (۳) ۲۰۰ تا ۷۰۰ سانتی‌متر در ثانیه (۴) ۱۰۰ تا ۹۰۰ سانتی‌متر در ثانیه

۱۲۷- قطرات بسیار ریز و قطرات درشت باران، به ترتیب معمولاً به کدام شکل هستند؟

- (۱) کروی - کروی (۲) کروی پخ‌شده - کروی (۳) کروی پخ‌شده - کروی پخ‌شده (۴) کروی - کروی در پایین مسطح (کروی پخ‌شده)

۱۲۸- در مناطقی که خطر لغزش زمین وجود دارد، کدام نوع بانکت توصیه می‌شود؟

- (۱) شیب‌دار (۲) مسطح (۳) با سطح مقطع هلالی (۴) با سطح مقطع دوزنقه‌ای

۱۲۹- اگر شیب خندق ۱۲ درصد، شیب حد ۷ درصد، ارتفاع بند ۲/۵ متر و طول خندق ۷۵۰ متر باشد، چند بند برای کنترل این خندق لازم است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۳۰- کشت روی خطوط تراز در کدام شرایط توصیه نمی‌شود؟

- (۱) مناطق با شیب تند، بارندگی نامنظم و خاک‌های غیرقابل نفوذ (۲) مناطق با شیب تند، بارندگی شدید و خاک‌های غیرقابل نفوذ (۳) مناطق با شیب نامنظم، بارندگی شدید و خاک‌های غیرقابل نفوذ (۴) مناطق با شیب تند، بارندگی شدید و خاک‌های با نفوذپذیری بالا

۱۳۱- میزان فرسایش خاک در کشت نواری نسبت به کشت روی خطوط تراز، چگونه است؟

- (۱) برابر است. (۲) حدود ۵۰ درصد بیشتر است. (۳) حدود ۵۰ درصد کمتر است. (۴) بسته به شیب زمین ممکن است کمتر یا بیشتر باشد.

۱۳۲- کدام پارامتر، در محاسبه ابعاد بانکت شیب‌دار، مهم‌تر است؟

- (۱) ارتفاع بارندگی (۲) حجم کل بارندگی (۳) شدت بارندگی (۴) مدت بارندگی

۱۳۳- تراس‌های پایه پهن، معمولاً در چه شیب‌هایی (بر حسب درصد) ساخته می‌شوند؟

- (۱) ۵ تا ۸ (۲) کمتر از ۱۲ (۳) ۱۲ تا ۱۸ (۴) بیشتر از ۱۸

۱۳۴- در حوضه آبخیزی به مساحت ۵۰۰۰ هکتار، اگر رسوب‌دهی ویژه ۲/۱ تن در هکتار در سال و نسبت تحویل رسوب (SDR) برابر ۷۰ درصد

باشد، مقدار کل خاک هدررفته در اثر فرسایش، چند هزار تن در سال است؟

- (۱) ۳/۱۵ (۲) ۷/۳۵ (۳) ۱۵ (۴) ۳۵



۱۳۵- اگر میزان سالانه فرسایش خاک ۲/۶ تن در هکتار باشد، بعد از ۲۵ سال، چه عمقی از خاک سطحی در اثر فرسایش از بین می‌رود؟
(جرم مخصوص ظاهری و حقیقی خاک، به ترتیب ۱/۳ و ۲/۶ گرم بر سانتی‌مترمکعب)

- (۱) ۲/۵ میلی‌متر (۲) ۲/۵ سانتی‌متر (۳) ۵ سانتی‌متر (۴) ۵ میلی‌متر

۱۳۶- در کدام مزارع، در شرایط مساوی، رواناب بیشتری ایجاد می‌شود؟

- (۱) ذرت (۲) گندم (۳) لوبیا (۴) نخود

۱۳۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هرچه مساحت حوضه آبخیز بیشتر باشد، حداکثر دبی آبدوی حوضه و حداکثر دبی ویژه حوضه است.»

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

۱۳۸- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«با افزایش چالاب‌ها در حوضه، زمان تمرکز و با افزایش اقدامات حفاظتی زمان تمرکز حوضه می‌یابد.»

- (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۱۳۹- اگر در مسیر خروجی حوضه‌ای، دبی جریان ۵ مترمکعب در ثانیه باشد و غلظت رسوبات معلق در آب عبور کرده ۵/۲ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، وزن مواد تعلیقی فرسوده‌شده از حوضه آبخیز بالادست در مدت ۲۰ دقیقه، کدام است؟ (بر حسب تن)

- (۱) ۵/۲ (۲) ۱/۲ (۳) ۲ (۴) ۱۲

۱۴۰- در کدام کاربری، ذخیره برگابی (آب ذخیره‌شده در روی پوشش تاج) حداکثر است؟

- (۱) جنگل پهن‌برگ (۲) جنگل سوزنی‌برگ (۳) زراعی (۴) علوفه‌ها

۱۴۱- کدام مورد، از اثرات درون منطقه‌ای فرسایش آبی نیست؟

- (۱) آلودگی آب (۲) کاهش عمق خاک حاصلخیز (۳) افت سطح آب زیرزمین (۴) هدررفت عناصر غذایی

۱۴۲- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«اثر بادشکن نفوذپذیر در میزان کاهش سرعت باد از بادشکن متراکم و طول محافظتی آن است.»

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

۱۴۳- نام تپه شنی هلالی‌شکل با ارتفاع ۵ متر، کدام است؟

- (۱) سیف (۲) بارخان (۳) لس (۴) نیکا

۱۴۴- کدام عامل، بیشترین اثر را بر فرسایش بادی دارد؟

- (۱) بافت خاک (۲) شکل ذرات (۳) ماده آلی (۴) رطوبت خاک

۱۴۵- اگر ارتفاع بادشکن ۶ متر، سرعت آستانه فرسایش ۱۶ و سرعت باد موجود ۳۲ کیلومتر در ساعت باشد و بادشکن عمود بر جهت باد ساخته شود، فاصله بادشکن چند متر است؟

- (۱) ۲۰۴ (۲) ۱۰۲ (۳) ۶۰ (۴) ۵۱

۱۲۳- گزینه «۲» تجمعات فاقد ماده سیمانی که معمولاً به صورت یکپارچه قابل جدا شدن از خاک نیستند، توده‌ها (Masses) نامیده می‌شوند.

۱۲۴- گزینه «۴» تشکیل کربنات‌های رشته‌ای (Filaments) در خاک‌های بدون سنگریزه و پندانت‌ها (Pendants) در خاک‌های سنگریزه‌دار بیشتر دیده می‌شود.

۱۲۵- گزینه «۱» در مناطق تخلیه‌شده از رس اکسیدهای Mn, Fe و رس از مناطق مجاور خود کمتر است.

فرسایش و حفاظت خاک

۱۲۶- گزینه «۴» سرعت نهایی قطرات باران بین ۱ تا ۹ متر بر ثانیه یا ۱۰۰ تا ۹۰۰ سانتی‌متر بر ثانیه متغیر است.

۱۲۷- گزینه «۴» قطرات ریز باران به علت وزن کم به شکل کروی می‌باشند در حالی که قطرات درشت باران به علت وزن بیشتر، مقاومت هوا موجب مسطح شدن انتهای کروی آنها (کروی پخ‌شده) می‌شود.

۱۲۸- گزینه «۱» تراس‌های شیب‌دار در مناطقی که بارندگی بیشتر از نفوذ باشد احداث می‌شود؛ در واقع در مناطقی که خطر لغزش زمین به علت بارندگی زیاد است از بانکت شیب‌دار استفاده می‌شود.

۱۲۹- گزینه «۳» برای محاسبه بند به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$N = L \frac{P - i}{H} \Rightarrow N = 75 \times \frac{\frac{0/12 - 0/7}{0/25}}{0/25} = 15$$

i: شیب حد به درصد
p: شیب خندق به درصد
H: ارتفاع بند به متر
L: طول خندق به متر

۱۳۰- گزینه «۲» به دلیل اینکه در شیب زیاد کار با تراکتور و شخم سخت است همچنین اگر بارندگی شدید باشد و خاک غیرقابل نفوذ، تمام بارندگی به رواناب تبدیل می‌شود، در نتیجه کشت روی خطوط تراز در این شرایط توصیه نمی‌شود.

۱۳۱- گزینه «۳» در کشت نواری نسبت به کشت روی خطوط تراز و تراس‌بندی میزان فرسایش ۵۰ درصد کمتر است، زیرا در کشت نواری مواد آن به خاک افزوده می‌شود و در اثر برخورد با نوارهای علوفه سرعت کلی جریان کاهش و رسوب پیدا می‌کند.

۱۳۲- گزینه «۳» چون شدت بارندگی باید از میزان نفوذ در مناطق با بانکت شیب‌دار بیشتر باشد، بنابراین پارامتر شدت بارش مهم‌تر است.

۱۳۳- گزینه «۲» تراس‌های پایه پهن یا مانگوم در شیب کمتر از ۱۲ درصد ساخته می‌شوند. شیب دوطرف پشته به حدی است که اشکالی از نظر عبور ماشین کشاورزی به وجود نمی‌آورد.

۱۳۴- گزینه «۳» مقدار کل خاک هدررفته در اثر فرسایش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{مقدار رسوب ویژه} = \frac{2}{1} \frac{\text{ton}}{\text{ha.y}} = 20\% \text{ SDR}, \text{ مساحت کل} = 5000 \text{ ha}$$

$$\text{مقدار رسوب ویژه} = \frac{2}{1} \frac{\text{ton}}{\text{ha.y}} \Rightarrow \text{فرسایش کل} = \frac{2}{1} \frac{\text{ton}}{\text{ha.y}} \Rightarrow 2 \times 5000 \text{ ha} = 10000 \frac{\text{ton}}{\text{y}} = 10 \text{ هزار تن}$$

۱۳۵- گزینه «۴» برای محاسبه عمق خاک که در اثر فرسایش از بین می‌رود به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\text{وزن مخصوص ظاهری} = \frac{1}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{وزن مخصوص حقیقی} = \frac{2}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 25 \text{ سال}$$

$$\text{فرسایش کل} = \frac{2}{6} \times 25 = 65 \frac{\text{ton}}{\text{ha}}$$



$$= 65 \frac{\text{t\ddot{o}n}}{\text{ha}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ t\ddot{o}n}} \times \frac{1 \text{ ha}}{10^4 \text{ m}^2} = 6/5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$= \frac{6/5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}}{1300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0/005 \text{ m} = 5 \text{ mm}$$

برای تبدیل به متر باید در وزن مخصوص ظاهری تقسیم شود

۱۳۶- گزینه «۱» در ذرت به علت اینکه فاصله بین بوته‌ها روی خطوط کاشت و فاصله بین ردیف‌های کاشت زیاد است، در شرایط یکسان رواناب بیشتری ایجاد می‌شود (چون تعداد بوته در مترمربع کمتر است).

۱۳۷- گزینه «۲» هر چه مساحت حوضه آبخیز بیشتر میزان رواناب و آبدوی در حوضه بیشتر می‌شود از طرفی چون دبی ویژه بر مساحت تقسیم می‌شود، حداکثر دبی آبدوی ویژه کمتر است.

۱۳۸- گزینه «۱» زمان تمرکز بیانگر زمان خروج رواناب از منطقه یا بخش خروجی حوزه آبخیز است. هر چه چالاب بیشتر باشد ذخیره‌ای بیشتری و زمان بیشتری طول می‌کشد تا رواناب به خروجی حوضه برسد. اقدامات حفاظتی نیز سرعت رواناب را کم می‌کند و همچنین موجب نفوذ و کاهش حجم رواناب و در نتیجه افزایش زمان تمرکز می‌شود.

۱۳۹- گزینه «۲» وزن مواد تعلیقی فرسوده‌شده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{زمان} = 20 \text{ min}, \text{ غلظت رسوب} = 0/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \text{ دبی جریان} = 5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\text{دبی آب} = \text{دبی جریان} \times \text{زمان} = 5 \times (60 \times 20) = 6000 \text{ m}^3 \quad (\text{s})$$

$$\text{وزن مواد تعلیقی فرسوده‌شده} = \text{دبی آب} \times \text{غلظت رسوب} = 0/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 6000 \text{ m}^3 = 1200 \text{ kg} = 1/2 \text{ تن}$$

۱۴۰- گزینه «۱» در جنگل پهن‌برگ به علت مساحت بیشتر برگ برگایی یا آب ذخیره‌شده در روی تاج پوشش تاج بیشتر است.

۱۴۱- گزینه «۱» آلودگی آب از اثرات برون منطقه‌ای فرسایش آبی است چون مواد آلوده همراه رواناب به خارج از حوضه منتقل می‌شوند.

۱۴۲- گزینه «۳» بادشکن متراکم اثر بیشتری در کاهش سرعت باد نسبت به بادشکن نفوذپذیر دارد، از طرفی طول آن کمتر از باد شکن نفوذپذیر است.

۱۴۳- گزینه «۲» تپه هلالی شکل با ارتفاع ۵ متر را بارخان می‌گویند.

۱۴۴- گزینه «۴» رطوبت خاک مهم‌ترین عامل بر میزان فرسایش بادی است؛ هر چه خاک مرطوب‌تر باشد فرسایش بادی کمتر از خاک خشک خواهد بود. خاک خشک به علت عدم چسبندگی ذرات خاک به هم مستعد فرسایش بادی بیشتر است.

۱۴۵- گزینه «۴» برای محاسبه فاصله بادشکن به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$d = 17h \left(\frac{V_m}{V} \right) \quad h: \text{ارتفاع بادشکن (متر)}$$

$$d = 17 \times 6 \times \left(\frac{16}{32} \right) = 51 \text{ m}$$

$$V_m: \text{سرعت آستانه فرسایش} \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

$$V: \text{سرعت باد موجود} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$d: \text{فاصله بادشکن (m)}$$