

## بخش ج: اصول اساسی علم خاک

### درس ۷: درک فرسایش خاک و عملکردهای اداره

#### اهداف آموزشی شاگردان:

شاگردان در نتیجه این درس به اهداف ذیل نایل خواهند گردید:

۱. تشریح فرسایش خاک
۲. تشخیص اسباب فرسایش خاک و مراحل پروسه فرسایش
۳. تشریح این امر که انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چطور واقع می گردد.
۴. تفکیک بین انواع مختلف فرسایش آبی
۵. تشریح عملکردهای اداره شهری ای که فرسایش خاک را کاهش می دهد.
۶. تشریح عملکردهای اداره زراعی ای که فرسایش زمین را بحداقل می رساند.

وقت پیشنهاد شده برای تدریس: ۳ ساعت

منابع پیشنهاد شده: منابع ذیل می تواند در تدریس این درس مفید باشد:

- ارائه پاورپوینت برای استفاده با این پلان درسی، ترتیب گردیده است.

#### فهرست سامان آلات، وسایل، مواد و تسهیلات

ورق یا صفحه سفید برای نوشتن  
پراجکتور برای پاورپوینت  
سلایدهای پاور پوینت

اصطلاحات: اصطلاحات ذیل در این درس مورد استعمال قرار خواهد گرفت (اصطلاحات مذکور در سلайд شماره ۲

و ۳ پاورپوینت ارائه می گردد):

- فرسایش تشدیدی
- کشت و کار حفاظت محیطی Conservation tillage
- نباتات پوششی
- جوی های اخراجی (تغییر دهنده مسیر)
- لغزش زمین
- فرسایش زمین شناسی

- فرسایش توده یخچال های طبیعی
- نوارهای گیاهی
- فرسایش خندهقی
- پوشش دهی
- فرسایش طبیعی
- فرسایش شیاری
- جریان آب باران (در حوزه ابریز)
- جهش ناگهانی (Saltation)
- رسوب
- فرسایش لایه
- حصارهای لای
- فرسایش خاک
- کشت نواری
- خزیدن سطحی
- تعلیق
- تراس
- فرسایش آبی
- باد شکن ها
- فرسایش بادی

**شیوه دلچسپ:** از شیوه دلچسپی استفاده نماید که شاگرد را برای درس آماده سازد. معلمین اکثر شیوه های را برای صنف ویژه شان و شرایط شاگردان تهیه و ترتیب می نمایند. شیوه ممکنه در اینجا مورد استفاده قرار می گیرد.

از شاگردان بخواهید تا علام بصری فرسایش را تشخیص نمایند. ممکن آنها مصروف ماهی گیری بوده و آب گل الود را مشاهده نموده باشند، یا آنها مصروف راندن موتور بوده و در نتیجه خاکباد خنی توانند چیزی را به آسانی ببینند. آنها باید مثالهای متعددی را تشخیص کرده بتوانند. از شاگردان بخواهید تا فکر کنند که خاک از کجا می اید. از آنها پرسید که آیا کدام مشکل به ارتباط گردش یا تغییر مکان خاک وجود دارد. همچنان از آنها پرسید که چونظور کاهش فرسایش خاک چه باید کرد. بعد از تکمیل بحث، درس را آغاز نموده و با شاگردان در مورد اهداف درس کار کنید.

## خلاصه محتویات و ستراتیژی های درسی

هدف ۱: تشریح فرسایش خاک

سلайд شماره ۴ پاور پوایت

I. فرسایش خاک پروسه ای است که خاک ذریعه آن حرکت یا تغییر مکان می کند. خاک بعد از فرسایش باعث آلودگی آب یا هوا می گردد. زمینی که خاک از آن می اید، حاصلخیزی را از دست می دهد. سبزه و پوشش های دیگر در جلوگیری از فرسایش خاک کمک می کند.

سلайд شماره ۵ پاور پوایت

دو نوع اساسی فرسایش وجود دارد.

سلайд شماره ۶ پاور پوایت

الف) فرسایش طبیعی بطور طبیعی واقع گردیده و تغییرات مفیدی را در روی زمین در بر دارد، مانند گرد کردن کوه ها و پر کردن دره ها. قرار گرفتن دوباره خاک، مناطق و ساحات جدید حاصلخیز را تشکیل می دهد.

سلайд شماره ۷ پاور پوایت

فرسایش طبیعی بعضی اوقات بنام **geologic erosion** یا فرسایش زمین شناسی یاد می شود. به عباره دیگر فرسایش طبیعی در زمین های صورت می گیرد که توسط انسانها اخلال نه گردیده است.

سلайд شماره ۸ پاور پوایت

ب) فرسایش طبیعی فرسایش تشدیدی روخاک را به اندازه بیش از حد بر می دارد که این کار معمولاً در نتیجه فعالیت انسانها روی زمین، صورت می گیرد. کارهای ساختمانی و شخم زن شامل چنین فعالیت ها می باشد. فرسایش تشدیدی باعث زیان های بزرگ به حاصلخیزی خاک می گردد.

\*\* با استفاده از نوت های فوق، فرسایش خاک را تشریح نمائید. شاگردان را کمک کنید تا دو نوع اساسی فرسایش خاک را درک نمایند. آنها باید بدانند که بعضی از فرسایش طبیعی بوده و از هزاران سال باينطرف واقع می گردد. شاگردان باید بدانند که یکعدد فعالیت های انسانی سبب فرسایش بیش از حد می باشد.

هدف ۲: تشخیص اسباب فرسایش خاک و مراحل پروسه فرسایش

سلайд شماره ۹ پاور پوایت

II. فرسایش در نتیجه عوامل مختلف اوضاع جوی مانند باد، آب و حرکت یخچالهای طبیعی واقع می گردد.

زمین در نتیجه از بین رفتن پوشش محافظه‌کننده آن در معرض خطر بیشتر فرسایش قرار می‌گیرد. پروسه فرسایش سه مرحله مشخص را دارا می‌باشد. مرحله اول نرم شدن ذرات خاک را دربر می‌گیرد. در مرحله دوم ذرات خاک حرکت می‌کند. در مرحله سوم ذرات خاک ته نشین می‌گردد.

#### سالید شماره ۱۱ پاور پوینت

فرساش دارای چهار نوع اساسی می‌باشد.

#### سالید شماره ۱۲ پاور پوینت

- (الف) فرسایش بادی از بین رفتن خاک در نتیجه وزیدن باد روی زمین را دربر می‌گیرد. این فرسایش معمولاً در آب و هوای خشک که در آن خاک نرم می‌گردد، رخ می‌دهد. فرسایش بادی در محلات ذیل واقع می‌گردد:
۱. زمین‌های تازه قلبه شده
  ۲. محلات ساختمانی که توسط سامان آلات بزرگ پاک گردیده باشد.
  ۳. زمینی که در آن سبزه بیش از حد کوتاه تراش گردیده باشد.

#### سالید شماره ۱۳ پاور پوینت

- (ب) فرسایش آبی عبارت از از بین رفتن خاک در نتیجه حرکت آب می‌باشد. فرسایش آبی زمانی رخ می‌دهد که بارندگی بیش از حد باعث جریانات آب گردیده و خاک را با خود میرسد.

#### سالید شماره ۱۴ پاور پوینت

جریان آب باران (Runoff) زمانی واقع می‌گردد که سرعت و تندری بارندگی از اندازه‌ای که بتواند در خاک جذب گردد، بیشتر باشد. جریان آب باران ذرات خاک را به جوی‌ها و دریاها انتقال می‌دهد. این امر باعث آلودگی آب و رسوب می‌گردد. رسوب (Sediment) عبارت از ته نشین شدن خاک در قسمت پائین یا کف جوی‌ها، بستر دریا و رودها، می‌باشد.

#### سالید شماره ۱۵ پاور پوینت

- (ت) فرسایش یخچالی زمانی واقع می‌گردد که کناره یا لبه جلو یخچال طبیعی یا توده برف، خاک، سنگ‌ها، درختان افتاده و دیگر مواد را فشار دهد. فرسایش خاک از یخچال‌های طبیعی دارای اهمیت اندکی می‌باشد، به جزء در ساحتی که یخچال‌های طبیعی وجود دارد.

#### سالید شماره ۱۶ پاور پوینت

- (ث) لغش زمین در ساحت شیب دار و تر واقع می‌گردد. لغش زمین بنام لغش خاک یا گل نیز یاد می‌شود. خاکی که با آب مشبوع می‌گردد، بطرف پائین شیب با میلان دامنه کوه یا تپه لغش می‌کند. کناره‌های شاهراه‌ها، جوی‌ها و دریاها اکثر در معرض خطر لغش‌ها قرار دارد.

\*\* شاگردان نخست در مورد پروسه فرسایش باید بدانند. تشریح نمائید که اگر یکی از این سه مرحله پروسه وجود نداشته باشد، پس فرسایش واقع نمی‌گردد. این کار شاگردان را کمک خواهد کرد تا در اهداف بعدی بدانند که چطور می

توان احتمال فرسایش را بعد اقل رساند. با استفاده از سلайд شماره ۱۷ پاور پوایت در مورد انواع مختلف فرسایش خاک بحث نمائید.

هدف ۳: تشریح این امر که انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چطور واقع می‌گردد.

#### سلاید شماره ۱۸ پاور پوایت

III. فرسایش بادی باعث کثافت و الودگی هوا می‌گردد، خطرات محافظه‌ی را در شهرهای بسیار بوجود می‌آورد، و جوی‌های زهکشی را پر می‌کند. فرسایش بادی زمانی صورت می‌گیرد که بادهای دوامدار یا تکراری با سرعت زیاد وجود داشته و سطح خاک خشک و از هر نوع پس مانده یا رسوب پاک باشد. خاک در نتیجه جهش ناگهانی، تعلیق و خزیدن سطحی انتقال می‌یابد.

#### سلاید شماره ۱۹ پاور پوایت

(الف) جهش ناگهانی زمانی رخ می‌دهد که باد ذرات دارای اندازه متوسط خاک را به هوا بالا کند. ذرات مذکور به اندازه سیک نبوده که در هوا معلق ماند، بنابراین به زمین اصابت نموده و ذرات دیگر خاک را شل و نرم می‌سازد. این پروسه تکرار می‌گردد.

#### سلاید شماره ۲۰ پاور پوایت

(ب) تعلیق زمانی رخ می‌دهد که ذرات بسیار کوچک خاک ذریعه هوا انتقال یافته و در جریان اصلی هوا داخل می‌گردد. ذرات مذکور در عین مسیر عمومی باد انتقال می‌یابد. چون ذرات خاک کوچک می‌پاشد، بنابراین در تعلیق قرار می‌گیرد.

#### سلاید شماره ۲۱ پاور پوایت

(ت) خزیدن سطحی به مثابه جهش ناگهانی واقع می‌گردد. بعضی از ذرات خاک زیاد سنگین بوده و نمی‌تواند ذریعه جهش ناگهانی (Saltation) تغییر مکان کند، اما بیجاشدن ذرات خاک در نتیجه جهش ناگهانی باعث می‌گردد که ذرات زیاد سنگین نیز روی سطح حرکت نمایند.

#### سلاید شماره ۲۲ پاور پوایت

\*\* با تشریح انواع مختلف فرسایش بادی، شاگردان را کمک کنید تا این هدف را خوب درک کنند. شما می‌توانید با استفاده از سلاید شماره ۲۲ راجع به فرسایش بادی بحث نمایید.

هدف ۴: تفکیک بین انواع مختلف فرسایش آبی

#### سلاید شماره ۲۳ پاور پوایت

IV. سه نوع فرسایش آبی وجود دارد که ذیلاً تشریح می‌گردد:

#### سلايد شماره ۲۴ پاور پوایت

الف) فرسایش لایه ای زمانی رخ می دهد که لایه ها یا برگه های باریک خاک ساییده شود. فرسایش لایه ای می تواند در زمین تقریباً هوار یا زمین شیب دار واقع گردد.

#### سلايد شماره ۲۵ پاور پوایت

اگر آب گل الوده از مزرعه انتقال یابد، در نتیجه آن فرسایش لایه ای واقع می گردد. چون انتقال آب هیچ شیاری را تشکیل نمی دهد، بنابراین این کار بدون اینکه توجه کسی را جلب کند واقع گردد. اما تاثیرات آن می تواند به اندازه فرسایش آشکارتر وجود داشته باشد.

#### سلايد شماره ۲۶ پاور پوایت

ب) فرسایش شیاری معمولاً در زمین های شیب دار جایی که شیارهای کوچک ذریعه آب جاری بوجود می آید، صورت می گیرد. عالم فرسایش شیار را می تواند از طریق عملکردهای عادی زراعتی پنهان نمود.

#### سلايد شماره ۲۷ پاور پوایت

ت) فرسایش خندقی زمانی واقع می شود که شیارها به شستشو ادامه داده و جدی تر گردد. احتمال این کار در شیب ها یا میلان های تند بیشتر وجود داشته و نمی توان آن را با عملکردهای زراعتی عادی هوار نمود.

\*\* در مورد سه نوع فرسایش آبی بحث نمائید. شاگردان در صورت مشاهده حداقل یک دو نوع فرسایش خواهند توانست تا آنرا بیاد آورند. از شاگردان بپرسید که به خاک ساییده شده چه واقع می گردد.

#### سلايد شماره ۲۸ پاور پوایت

**هدف ۵:** عملکردهای اداره شهری را که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد، تشخیص نمایید.

#### سلايد شماره ۲۸ پاور پوایت

V. در ساحت شهری، تحت پوشش نگهداشتن و کنترول جریانات آب نگرانی عمدہ بشمار می رود. این کار بالای محلات ساختمانی، سرک ها، توقفگاه های وسایط نقلیه و ساحتات تفریحی قابل اطلاق می باشد. عملکردهای که در حفظ خاک در مناطق شهری کمک می کند قرار ذیل است:

#### سلايد شماره ۲۹ و ۳۰ پاور پوایت

الف) پوشش دهی (Mulching) عبارت است از گذاشتن لایه کاه، کریاس یا مواد دیگری روی خاک بمنظور حفاظت آن از باد و آب. پوشش دهی در نگهداشت آب و کاهش تاثیر جریان آب کمک می کند.

#### سلايد شماره ۳۱ و ۳۲ پاور پوایت

ب) حصارهای گلی یا لای در قسمت زیرین شیب ها یا میلان ها گذاشته می شود تا خاک را نگهداشته ولی در عین زمان مانع جریاب آب نه گردد. این کار رسوب را خارج از جوی ها و حوض ها نگهداشته و از صدمه به خاک

جلوگیری می کند. حصارهای گلی می تواند از بسته های علف خشک، نوارهای پلاستیکی یا مواد دیگر ایجاد گردد.

#### سالید های شماره ۳۳ و ۳۴

ت) **نباتات پوششی** - سبزه را می توان در خاک های کنده کاری شده بذر نمود تا خاک را نگهدارد. گیاه زمستانی را می توانیم در تیرماه در ساحت جدید چمنزار بذر نموده و تا بهار اینده که پوشش چمنی دائمی ایجاد می گردد، از فرسایش جلوگیری نماید.

#### سالید های شماره ۳۵ و ۳۶ پاور پوایت

ث) **ایجاد کانتورها (ترازها)** - کوچه ها، ساختمان ها و دیگر ساختارها را می توان در کانتورها (ترازها) قرار داد تا سرعت حریان آب کاهش یابد.

ث) **تحکیم کناره ها** - جویبارها و سرک ها معمولاً دارای کناره های می باشد که به سرعت ساییده می شود. سنگریزه ها، کاه، سبزه و کانکریت بعضی از موادی است که می توان از آن بخاطر تحکیم کناره ها استفاده نمود.

#### سالید های شماره ۳۷ و ۳۸ پاور پوایت

ج) غرس درختان و بوته ها - درختان و بوته ها را می توان در جاهای غرس نمود که احتمال فرسایش در انحصار زیاد وجود دارد. ریشه ها خاک را نگه میدارد. شاخه ها و برگ های درخت تاثیر باران را کم ساخته و برگ های که پائین می ریزد زمین را می پوشاند.

#### سالید های شماره ۳۹ و ۴۰ پاور پوایت

ح) **اداره فاضلاب ناشی از بارندگی** - جوی ها و ساختارهای دیگری را می توان به منظور اداره و کنترول بارندگی بیش از حد، تاسیس نمود.

\*\* از شاگردان بپرسید که چنین عملکردها را در کجا در حال عملاً پیاده شدن دیده اند.

**هدف ۶: عملکردهای اداری را در عرصه زراعت تشخیص نماید که باعث بحداقل رساندن فرسایش خاک می گردد.**

#### سالید شماره ۱ پاور پوایت

VI. در زراعت از خاک برای کشت نباتات استفاده بعمل می آید که این کار باعث ایجاد خاک نرم می گردد که فرسایش آن می تواند به آسانی صورت گیرد. در زمینه می توان چندین عملکرد اداری را به منظور کاهش فرسایش خاک تطبیق نمود.

#### سالید شماره ۴۲ و ۴۳ پاور پوایت

الف) **نبات روی خط تراز یا کانتور** - که این کار کشت نباتات را در گردآگرد شیب ها دربر می گیرد، عوض اینکه بشکل بالا و پائین صورت گیرد. با انجام این کار، سرعت حریان آب کاهش یافته و عوض اینکه آب حریان پیدا کند، در زمین جذب می گردد.

#### سالید شماره ۴ پاور پوایت

ب) تناوب زراعی – بذر نباتات در زمین از یکسال به سال دیگر در کاهش فرسایش خاک کمک می کند. در نتیجه این کار پس مانده ها روی زمین باقی می ماند که در نگهداری خاک کمک می کند.

#### سلайд های شماره ۴۵ و ۶۴ پاور پوایnt

ت) تراس ها – تراس عبارت از مرزها یا قطارهای پشتہ های خاکی می باشد که از اینسو بانسوی شبیه ها قرار داده می شود. با ایجاد تراس ها، جریان آب به شکل تدریجی فروید می اید. این کار از جریان سریع آب جلوگیری نموده و در نگهداری خاک کمک می کند.

#### سلاید های شماره ۴۷ و ۸۴ پاور پوایnt

ث) نوارهای گیاهی – عبارت از نوارها یا باریکه های کوچک گیاه دار است که ممکن در نزدیکی ساحات شخم زده شده به حال خود گذاشته شود. این کار سرعت جریان آب را کاهش داده و از بوجود آمدن ابگزرهای جلوگیری می کند.

#### سلاید های شماره ۴۹ و ۵۰ پاور پوایnt

ج) جوی ها یا خندق های انحرافی (تفییر دهنده مسیر آب) – عبارت از جوی های است که از عرض شبیه ها بمنظور کاهش حرکت آب و انحراف آن به مجرای خروج مصنوع، ایجاد می گردد. این جوی ها مشابه مسیرهای آبی گیاه دار می باشد، اما ممکن توسط سنگپزه یا مواد دیگر به آن استرداده شود.

#### سلاید های شماره ۵۱ و ۵۲ پاور پوایnt

ح) کشت نواری عبارت از بذر نوارها یا باریکه های متبادل نباتات در شبیه های زمین می باشد. باریکه ها جریان آب را اهسته ساخته و روشک را نگهداری می کند.

#### سلاید شماره ۵۳ پاور پوایnt

خ) پوشش های گیاهی – بعد از رفع حاصل تیرماهی، مزرعه می تواند در زمستان با نباتات پوششی زرع گردد. نباتات پوششی به حاصلخیزی خاک افزوده و خاک را از فرسایش محافظت می نماید.

#### سلاید های شماره ۴۵ و ۵۵ پاور پوایnt

د) کشت و کار حفاظتی محیطی، کشت نباتات با قبله کم یا بدون قبله را دربر می گیرد. پس مانده محصولات که از سال گذشته در زمین باقی می ماند، از زمین محافظت می نماید.

#### سلاید های شماره ۵۶ و ۵۷ پاور پوایnt

ذ) موائع بادی – قطارهای درختان می تواند بمنظور کاهش سرعت بادها غرس گردیده و در جلوگیری از فرسایش بادی کمک می کند.

\*\* با استفاده از سلاید ۵۸ پاور پوایnt، راجع به عملکردهای اداره زراعی بحث نمائید که فرسایش خاک را بحداقل می رساند. در صورت امکان، از مثالهای مشخص عملکردهای محلی استفاده نمائید.

\*\* در صورت موجودیت کمره ها، از شاگردان بخواهید تا دو عکس فرسایش خاک را که در محیط مشاهده می نمایند، با خواهد بیاورند. بعداً آنها سبب فرسایش خاک را معلوم نموده و دریافت نمایند که جهت کمک در محافظت

از خاک متباقی چه را باید انجام داد. آنها به ضمیمه ساختن این عکس ها با راپور تحریری نیاز خواهند داشت. وظیفه کاری آنها باید حداقل یک صفحه باشد. در صورت عدم موجودیت کمره ها، از شاگردان بخواهید تا چیزی را که در ورق کاری مشاهده می نمایند، تشریح نمایند.

**مرور \ خلاصه:** از اهداف اموزشی شاگردان منظور خلاصه درس استفاده نمایید. از شاگردان بخواهید تا محتویات مربوط به هر هدف را تشریح نمایند. جوابات شاگردان می تواند تشخیص نماید که کدام اهداف به مرور یا تدریس دوباره به شیوه مختلف نیاز دارد. سوالات در سلайд شماره ۵۹ پاور پوینت نیز می تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد.

**مورد اجراء قرار دادن:** مورد اجراء قرار دادن می تواند فعالیت ذیل شاگردان را دربر می گیرد که با استفاده از اوراق سفارش شده لابراتوار صورت می گیرد.

**ارزیابی:** ارزیابی باید بر دست آورده شاگردان در مورد اهداف درس متمرکز باشد. در زمینه می توان از تخفیک های مختلف استفاده نمود، مانند نتیجه کاری شاگردان در مورد فعالیت های پیرامون مورد اجراء قرار دادن. امتحانه نمونه ای ضم این سند ارائه می گردد.

**جوابات به امتحان نمونه بی**

**جزء اول: مطابقت دادن**

1=g, 2=a, 3=f, 4=c, 5=h, 6=e, 7=b, 8=d

**جزء دوم: تکمیل**

.۱ تراس

.۲ زراعت محافظه کاری

.۳ تشدیدی

.۴ لغزش

.۵ ورق یا لا یه

**جزء سوم: پاسخ کوتاه**

.۱ .الف) نم شدن ذرات خاک

.ب) حرکت یا تغییر مکان ذرات خاک

.ت) ته نشین شدن ذرات خاک

۲. فرسایش خندقی نسبت به فرسایش شیاری، مجراهای راه‌های بزرگتر آب را دربر می‌گیرد. مجراهای کانالها ناشی از فرسایش خندقی را نمی‌توان از طریق عملیات زراعی عادی از بین برد. مجراهای شیارها ناشی از فرسایش شیاری می‌تواند در نتیجه عملیات زراعی عادی از بین برود.

۳. شاگرد می‌تواند سه موضوع را از موضوعات ذیل لست نماید:

(الف) پوشش دهی (**Mulching**)

(ب) حصارهای گلی

(ت) محصولات یا نباتات پوششی

(ث) ساختن کانتورها (ترازها)

(ج) تحکیم کناره‌ها

(ح) غرس درختان و بوته‌ها

(خ) اداره فاضلاب ناشی از بارندگی

۴. شاگردان می‌توانند سه موضوع را از موضوعات ذیل لست نمایند:

(الف) بذر در کانتور (تراز)

(ب) تناوب زراعی

(ت) تراس‌ها

(ث) نوارها یا باریکه‌های گیاه دار

(ج) جوی‌ها یا حفره‌های اخراجی

(ح) بذر نواری محصولات

(خ) پوشش‌های گیاهی

(د) کشت و کار حفاظتی

(ذ) باد شکن‌ها

## امتحان

### درس ۷: درک فرسایش خاک و عملکردهای اداره

جزء اول : مطابقت دادن

رهنمایی: اصطلاح را مطابق به پاسخ درست ارائه نمایید. حرف اصطلاح را نظر به تعریف بنویسید.

- |      |                             |
|------|-----------------------------|
| الف) | فرسایش زمین شناسی           |
| ب)   | جريان آب بارندگی            |
| ت)   | تعليق                       |
| ث)   | فرسایش شیاری                |
| ج)   | بذر نواری محصولات یا نباتات |
| ح)   | رسوب                        |
| خ)   | جهش ناگهانی                 |
| د)   | نباتات یا محصولات پوششی     |

۱. ذرات اندازه متوسط خاک که در امتداد سطح خاک می پرد.
۲. فرسایش طبیعی که در زمین های واقع می گردد که هیچگاه توسط انسانها اخلال نه گردیده است.
۳. خاکی که در قسمت زیرین جوی ها و دریاها قرار می گیرد.
۴. ذرات کوچک خاک در هوا بالا برده شده و به فاصله میل ها در هوا باقی می ماند.
۵. سبزه ای که در خاک کنده کنای شده بمنظور نگهدارش خاک بذر می گردد.
۶. بذر دو نوع نبات یا بیشتر از آن به شیوه متبادل در زمین شیب دار.
۷. هنگامی صورت می گیرد که بارندگی به اندازه صورت گیرد که نمی تواند در خاک جذب گردد.

شیارها یا جوی های کوچک توسط آب جاری در خاک ایجاد می گردد که می توان آن را از طریق شیوه های زراعتی عادی از بین برد.

#### جزء دوم: تکمیل

رهنمایی: کلمه یا کلماتی را برای تکمیل بیانیه های ذیل ارائه نماید:

۱. عبارت از پشته یا قطار خاکی است که از این بانسوی شب یا میلان قرار گرفته تا جریان آب به شکل تدریجی فرود آمده و از فرساش خاک جلوگیری شود.
۲. کشت نباتات با قلبه کم یا بدون قلبه را دربر می گیرد. پس مانده محصولات که از سال گذشته در زمین باقی می ماند، از خاک محافظت می نماید.
۳. فرسایش روشک را به اندازه بیش از حد بر می دارد که این کار معمولاً در نتیجه فعالیت انسانها بالای زمین، صورت می گیرد
۴. زمین در شب ها یا میلان های واقع می گردد که با آب مشبوع می گرد. بعضی اوقات بنام لغزش زمین نیز یاد می شود.
۵. زمان رخ می دهد که لایه ها یا برگه های باریک خاک از سطح زمین ساییده شود که این کار اکثراً بدون اینکه توجه کسی را جلب کند واقع می گردد.

#### جزء سوم: پاسخ کوتاه

رهنمایی: معلومات را برای پاسخ به این سوالات فراهم نماید.

۱. پرسه فرسایش سه مرحله مشخص دارد که ذیلاً تشریح می گردد:

- (الف)
- (ب)
- (ت)

۲. تشریح نماید که فرسایش خندقی با فرسایش شیاری چه فرق دارد.

سه عملکرد مختلف اداره را تشخیص نمایید که می توان از آن در ساحت شهری بمنظور کمک در بحد اقل رساندن فرسایش خاک، استفاده نمود.

(الف)

(ب)

(ت)

سه عملکرد مختلف اداره را تشخیص نمایید که می توان از آن در زراعت بمنظور بحد اقل رساندن فرسایش خاک، استفاده نمود.

(الف)

(ب)

(ت)

..