

بخش ج: اصول اساسی علم خاک

درس ۲: تشکیل خاک

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

۱. تشخیص پنج عاملی که در تشکیل خاک نقش دارد.
۲. تشریح انواع مختلف مواد اصلی
۳. تشریح توپوگرافی و تاثیر آن بالای تشکیل خاک
۴. تشریح نحوه تاثیر مواد عضوی بالای رشد خاک
۵. تشریح تاثیر وقت و عوامل جوی بالای خواص خاک
۶. تشریح تاثیرات اقلیم بالای تکامل خاک

**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

سلایدهای شفاف

نمونه خاک

کاپی های ورق لابراتوار شاگردان

غریبال پلاستیکی یا فلزی

**اصطلاحات:** اصطلاحات ذیل در این درس مورد استعمال قرار خواهد گرفت (اصطلاحات مذکور در سلاید شماره ۲ پاورپوینت ارائه می

گردد)

• ته نشین یا رسوب

• سنگ بستر

- هوا زدگی کیمیاوی
- آب و هوا
- رسوب یخچالی
- مواد اصلی
- مواد عضوی
- خاک باد آورده
- نباتات یا گیاهان محلی
- خاک های چمن
- خاک جنگل
- توپوگرافی
- آب شسته شده
- هوازدگی فزیک

**شیوه دلچسپ:** از شیوه دلچسپی استفاده نمائید که شاگردان را برای درس آماده سازد. معلمین اکثراً 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 دو شاگرد بخواهید تا پیشروی همه شاگردان داخل صنف بنشینند یا ایستاده شوند. از صنف پرسید که آیا این شاگردان دقیقاً باهم مشابه هستند. جوابات پر طنین شان باید "نه خیر!" باشد. از شاگردان داخل صنف پرسید که کدام چیزها این شاگردان را باهم متفاوت می سازد. یکی از نخستین پاسخ های شان باید این باشد که آنها دارای والدین مختلف هستند. این بحث را به مواد اصلی مختلف خاک ها ارتباط دهید. پاسخ دیگر عبارت از این خواهد بود که شاگردان در محیط های مختلف بزرگ شده اند و دارای تجارب مختلف هستند. این موضوع را به محیط های مختلفی که خاک در آن تکامل می کند، ارتباط دهید. حتی شما ممکن بخواهید که شاگردان را به فکر کردن راجع به اطفال دوگانه فراخوانید که ممکن بمثابه جوانان از هم جداگردیده اند. حالا، بمثابه کلان سالان ممکن تفاوت های بین شان وجود داشته باشد. به آنها تشریح نمائید باوجود اینکه هر دو دارای عین ترکیب جنیٹیک هستند، باز هم محیط ها و حالت های مختلف را تجربه نموده اند. این مطلب را به مفکوره تکامل خاک ارتباط دهید.

## خلاصه محتویات و ستراتیژی های درسی

سلاید شماره ۳ پاور پواینٹ

هدف ۱: پنج عاملی را تشخیص نمائید که در تشکیل خاک نقش دارد.

۱. پنج عامل عمده ای وجود دارد که بالای پروسه تشکیل و تکامل خاک تاثیر دارد.

سلاید شماره ۴ پاور پواینٹ

الف) مواد اصلی – نوع مواد صخره ای را گویند که خاک از آن تشکیل می یابد.

### سلايد شماره ۵ پاور پواينت

(ب) اقليم - عبارت از مشخصات درجه حرارت و رطوبت ساحه ای است که خاک در آن تشکیل می یابد.

(ت) موجودات زنده - مانند مواد نبات که در خاک زندگی می کند.

(ث) توپوگرافي - مشخصات شیب دار خاک

(ج) وقت یا اثر عوامل جوی - عمر و آب و هوای نبات

**\*\* قبل از معرفی محتویات، از شاگردان بخواهید تا عواملی را تشخیص نمایند که فکر می کنند بالای تشکیل خاک تاثیری خواهد داشت.**

**هدف ۲:** انواع مختلف ماده اصلی را تشریح نمائید.

### سلايد شماره ۹ پاور پواينت

**II. مواد اصلی در نتیجه خرد شدن و پوسیدگی صخره تشکیل می یابد.** مواد اصلی نظر به نحوی که انتقال یافته و پراکنده گردیده است، طبقه بندی می گردد.

(الف) اکثریت خاک ها از موادی تشکیل یافته که در ابتدا توسط توده های یخ و برف انتقال یافته است. خاک های با مبداء توده های یخ طور ذیل طبقه بندی می گردد:

### سلايد شماره ۱۰ پاور پواينت

۱. **خاک های باد آورده -** بعد از آب شدن و خشک شدن توده های یخ، از وزیدن خاک بوجود می آید. این کار بنابر محتویات معدنی متوازن، ساخت متوسط و ظرفیت خوب نگهداری آب، صورت می گیرد.

### سلايد شماره ۱۱ پاور پواينت

۲. **آب شسته شده -** زمانی واقع می گردد که توده های یخ و برف آب گردد. آب های توده های آب شده یخ و برف مواد دارای سنگ ریزه را انتقال داده و تحت مرزهای توده های یخ و برف قرار می دهد. آب های شسته شده ریگ دار به پائین رود انتقال یافته و مواد ریزه، لای و گل در بستر دریاچه یا در آب های آهسته در امتداد جوی ها قرار می گیرد.

### سلايد شماره ۱۲ پاور پواينت

۳. رسوب یخچالی - لایه ها مانند دو نوع دیگر خاک های یخچالی از تأثیرات باد بوجود نیامده است، و اکثراً ریزه های خاک با اندازه های مختلف را دربر دارد. سنگریزه ها و سنگ های ساییده شده اندازه های مختلف در رسوب یخچالی عادی می باشد.

#### سلاید شماره ۱۳ پاور پوینت

ب) بعضی از خاک در نتیجه رسوب های تازه ای تشکیل می یابد که توسط جوی ها هنگام جریان آب رسوب می کند، که بنام ابرفتی (Alluvium) یاد می شود. ابرفتی ماده حمل شده در روی آب است که در ته قرار می گیرد.

#### سلاید شماره ۱۴ پاور پوینت

ت) سنگ بستر - سنگ رست، سنگ ریگی، یا سنگ آهک، صخره های که در اثر هوا خرد شده می تواند ماده اصلی خاک را فراهم نماید.

#### سلاید شماره ۱۵ پاور پوینت

ث) ماده عضوی - زمانی واقع می گردد که حوض های کم عمق قبلی گیاهان مرداب swamp را کمک کرده باشد. شرایط مرطوب پوسیدن نباتات مرده را آهسته ساخته و در نتیجه مواد عضوی می تواند بوجود آید. کود گیاهی (تورب) و مواد گنده شده را می توان بمثابة دو نوع خاک های عضوی نام برد. مواد گنده یا Muck نسبت به کود گیاهی (Peat) بیشتر پوسیده می باشد. \*\* از نوت های که در فوق ارائه گردید بخاطر تشریح نقاط مهم به شاگردان، استفاده نمائید. از شاگردان بخواهید ساحه ای را در محل بخاطر تشخیص مواد اصلی که در انجا بمقدار زیاد وجود دارد، در یافت نمایند. از شاگردان بخواهید که آنرا تشریح نمایند.

هدف ۳: توپوگرافی را تشریح نموده و معلوم کنید که بالای تشکیل خاک چه تاثیر دارد.

#### سلاید شماره ۱۶ پاور پوینت

III. توپوگرافی به مشخصات شیب دار خاک اشاره می کند. توپوگرافی درجه سرایشی، طول، شکل و مسیر میلان یا شیب را دربر می گیرد.

#### سلاید شماره ۱۷ پاور پوینت

این عوامل بالای مقدار آب باران، یا مقداری که در خاک داخل می گردد یا در چقری های (تورفتگی های) کوچک روی سطح خاک جمع می شود تاثیر دارد. مقدار جریان آب باران و فرسایش خاک ها نسبت به توپوگرافی هموار در شیب ها و میلان های تند بیشتر می باشد. مقدار رطوبت در خاک در جریان تکامل آن، بالای میزان و سرعت فرسایش در اثر هوا و تکامل رنگ های زیر خاک تاثیر دارد. خاک ها در ته رفتگی ها یا چقری ها و روی توپوگرافی

تقریباً هموار احتمال دارد دارای زهکشی طبیعی ضعیف یا بسیار ضعیف باشد. خاک‌ها روی میلان‌های ملایم تا توپوگرافی تند معمولاً از زهکشی خوب برخوردار می‌باشد.

**\*\* شاگردان را کمک‌نمائید تا آنها درک نمایند که میلان و شیب بالای ارتباطات رطوبت با خاک تاثیر دارد. این کار به نوبت خود بالای تکامل خاک تاثیر دارد. اگر در ساحه شما توپوگرافی‌های مختلف وجود دارد، پس از شاگردان بخواهید تا تجارب خود را با نحوی تفاوت خاک یک منطقه با منطقه دیگری، ارتباط دهند.**

**هدف ۴: تشریح‌نمائید که موجودات زنده بالای تکامل خاک چه تاثیر دارد.**

#### سلايد شماره ۱۸ پاور پواینٹ

**IV.** موجودات زنده ای که در خاک وجود دارد – مانند نباتات، حشرات و میکروب‌ها، بالای تشکیل خاک تاثیر فوق‌العاده دارد. بزرگترین تاثیر بالای تکامل خاک از نباتاتی است که یکوقتی در آن بذر گردیده بود، که این را بنام **native vegetation** یا گیاه محلی یاد می‌شود و نوع و مقدار مواد عضوی را در خاک تعیین می‌نماید.

#### سلايد شمار ۱۹ پاور پواینٹ

به طور مثال، دو نوع عادی **native vegetation** عبارت است از سبزه‌های دراز چمنزار و درختان برگریز جنگلات که در باختر میانه موقعیت دارد. خاک‌ها در این مناطق بنام خاک‌های چمنزار و خاک‌های درختان چوب یاد می‌شود.

#### سلايد شماره ۲۰ پاور پواینٹ

**(الف) خاک‌های چمنزار** دارای طبقه سطحی تاریک و عمیق می‌باشد، زیرا ریشه‌های سبزه چمنزار قسمت بالای خاک را به عمق ۱ الی ۲ فوت یا بیشتر از آن پر می‌کند. پوسیدن نسبی این ریشه‌ها بمروور زمان طولانی به این خاک‌ها مواد عضوی فوق‌العاده می‌دهد.

#### سلايد شماره ۲۱ پاور پواینٹ

**(ب) خاک‌های درختان چوب** معمولاً دارای طبقه یا لایه باریک و تاریک می‌باشد، زیرا مواد عضوی روی سطح که پوسیدن در آن بسرعت واقع می‌گردد، تراکم می‌کند. حین شخم زدن این مواد تاریک با خاک در قسمت زیر مخلوط گردیده و رنگ روشنتر را به خود می‌گیرد.

#### سلايد شماره ۲۲ پاور پواینٹ

**(ت) مواد دیگر زنده ای که بالای تکامل خاک تاثیر دارد شامل است بر انواع مختلف زندگی حیوانات. کرم‌های خاکی، خرچنگ، موش خرما‌ها و دیگر حیواناتی که زیر زمین سوراخ می‌کند، و حشرات مختلفی که مواد عضوی را با خاک یکجا می‌کند، را می‌توان به عنوان مثالها نام برد.**

**\*\* صنف را به ۲ یا ۳ گروپ تقسیم نموده و از آنها بخواهید که دو لیتر نمونه خاک را جمع آوری نمایند. خاک باید از عمق حد اقل ۱۵ الی ۲۰ سانتی متر گرفته شود. نمونه مذکور را به ساحه لابراتوار آورده شود و با استفاده از ذره بین ها موقعیت هر نوع موجود زنده را تثبیت نمائید. از شاگردان بخواهید تا یافتنی های خود را با صنف مکمل شریک سازند. یکی از یافتنی ها باید راجع به ماده نبات باشد. انواع عمده **native vegetation** یا گیاه محلی را که در منطقه شما وجود دارد، تشریح نمائید. تشریح نمائید که نتایج خاک با هم چه تفاوت دارد. به کدام نوع خاک ترجیح داده می شود؟**

**هدف ۵:** تشریح نمائید که چطور وقت و عوامل جوی بالای خواص خاک تاثیر دارد.

سلايد شماره ۲۳ پاور پوانيت

V. زمان و عوامل جوی.

الف) در زمينه دو نوع عوامل جوی وجود دارد.

سلايد شماره ۲۴ پاور پوانيت

۱. **هوازديكي فزيكي** - تاثيرات عوامل اقليمي مانند درجه حرارت، آب و باد. بچيندان و آب

شدن يخ از عوامل عمده هوازديكي فزيكي می باشد.

سلايد شماره ۲۵ پاور پوانيت

۲. **هوازديكي کيمياوي** - ترکیب کيمياوي صخره را تغيير داده و آنرا خرد می کند. آب باران

دارای اسيد ملايم بوده و می تواند تعداد زياد مواد معدنی خاک را حل سازد. بعضی از مواد معدنی در برابر اکسيجن در هوا عکس العمل نشان می دهد. اکسيده شدن بیشتر بمنظور از هم پاشیدن صخره یا سنگ صورت می گیرد.

سلايد شماره ۲۶ پاور پوانيت

ب) هوازديكي باعث می گردد تا خاک:

۱. تکامل نماید - اين کار بسرعت واقع می گردد، مواد غذايي نبات رها می گردد، و مواد

عضوی تراکم می نماید. خاک ها نسبت به مناطق خشک در مناطق مرطوب زودتر تکامل می کند.

سلايد شماره ۲۷ پاور پوانيت

۲. به پختگی رسد - خاک ها با مقدار زياد مواد عضوی در اوج حاصلخيزی می باشد.

آب مواد غذايي را شستشو نموده و نموی نبات به تنزل اغاز می نماید. اين کار به کاهش مواد عضوی منجر می گردد.

۳. کهنه شود - مواد معدنی به خرد شدن شروع نموده و گل در زیر خاک شستشو می گردد. رنگ خاک در نتیجه کاهش مواد عضوی روشنتر می گردد.

**\*\* شاگردان را به تشخیص مراحل مختلف زندگی مردم فرا خوانید. آنها باید دوران طفولیت، اوایل بزرگسالی و اواخر بزرگسالی را یاد آور شوند. از شاگردان بخواهید تا بحث ها را به این امر که حاصلخیزی یا بهره وری مردم با سپری شدن زندگی تغییر می یابد، ارتباط دهید. تکامل خاک را با رشد و پیشرفت مردم مقایسه نمایید. شاگردان را کمک کنید تا تشخیص نمایند که در هر سه مرحله تکامل در خاک چه واقع می گردد. این موضوع را با دوران زندگی انسان مقایسه نمایید. نقاط عمده باید مشتمل باشد بر مقدار مواد عضوی، حاصلخیزی خاک، و مقدار گل یا ذرات خاک ریز.**

**هدف ۶:** تشریح نمائید که آب و هوا یا اقلیم بالای تکامل خاک چه تاثیر دارد.

سلاید شماره ۲۸ پاور پوینت

- ۷.۱ اقلیم یا آب و هوا به بارندگی، یخبندان، آب شدن یخ، باد نور افتاب اشاره می کند.**
- الف)** این عوامل به طور مستقیم یا غیر مستقیم مسئول خرد شدن و از هم پاشیدن صخره ها یا سنگ ها و مواد معدنی، رها شدن مواد غذایی نباتات و پروسه های متعدد دیگری می باشد که بالای تکامل خاک ها تاثیر دارد.
- ب)** مناطق با تابستان های گرم و زمستان های سرد، اقلیم یا آب و هوا پروسه هوازنگی را از طریق یخبندان و آب شدن یخ و برف، تسهیل می بخشد. خاک ها در مناطق مرطوب نسبت به مناطق خشک بیشتر در معرض شستشو قرار دارد.
- ت)** آب باران صخره یا سنگ را در یک وقت به اندازه کم می ساید. باد نیز باعث سایش صخره یا سنگ می گردد.

**\*\* از شاگردان بخواهید تا اقلیم و آب هوای را تشریح نمایند که در آن بسر می برند. ایا اقلیم محل بود و باش شان سرد است یا گرم یا هم سرد است و هم گرم؟ پرباد است، وغیره؟ با استفاده از نوت های فوق، تشریح نمائید که این عوامل بالای تکامل خاک چه تاثیری دارد. شاگردان را برای اخذ تجارب از لابراتوارهای پیشنهاد شده ای که تحت هدف ۱ تکمیل می گردد، راجع سازید. این کار بنابر داشتن ارتباط با اقلیم و آب وهوا، در درک بهتر مفکوره هوازنگی کمک خواهد نمود.**

**مرور\خلاصه:** از اهداف آموزشی شاگردان بمنظور خلاصه درس استفاده نمائید. 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 سلاید شماره ۲۹ 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 با استفاده از اوراق ضمیمه شده لایه‌توار و ورق کاری تشکیل خاک -LS:E2-1، را دربر گیرد.

ارزیابی: ارزیابی باید بر دست آورد شاگردان در مورد اهداف درس متمرکز باشد. در زمینه می توان از تخنیک 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 یی

جزء اول: مطابقت دادن

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

جزء دوم: تکمیل

۱. هوازدگی
۲. توده های برف یا یخچال های طبیعی
۳. ماده عضوی، زیر خاک
۴. مواد عضوی

جزء سوم: پاسخ کوتاه

۱. الف) تکامل با مواد عضوی به طور سریع واقع گردیده و حاصلخیزی افزایش می یابد.  
ب) خاک به اوج حاصلخیزی و مواد عضوی می رسد.  
ت) پروسه بطی و آهسته ای که در آن مقدار مواد عضوی و حاصلخیزی کاهش می یابد. خاک رس در زیر خاک تراکم می نماید.
۲. شاگردان از عوامل ذیل می توانند سه عامل را لست نمایند: بارندگی، یخبندان، آب شدن یخ و برف، باد و نور آب
۳. شاگردان می توانند از مواد اصلی ذیل سه ماده اصلی را لست نمایند: اقلیم یا آب و هوا، موجودات زنده، توپوگرافی و وقت.



## امتحان

### درس ۲: درک تشکیل خاک

جزء اول: مطابقت دادن

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

- (الف) Glacial Till  
(ب) ته نشین یا ابرفتی alluvium  
(ت) توپوگرافی  
(ث) خاک های چمنزار  
(ج) هوازدگی فزیکتی  
(ح) خاک های درختان چوب  
(خ) خاک های باد آورده  
(د) Native Vegetation سبزه یا گیاه محلی

۱. \_\_\_\_\_ مواد اصلی آب آورده ای که در قسمت تحتانی قرار می گیرد.  
۲. \_\_\_\_\_ خاک های با تراکم کمتر مواد عضوی و رنگ روشنتر  
۳. \_\_\_\_\_ نباتاتی که اصلاً در زمین کشت گردیده و در تکامل خاک کمک می کند.  
۴. \_\_\_\_\_ تاثیرات عوامل اقلیمی ای که باعث درهم شکستن مواد معدنی می گردد.  
۵. \_\_\_\_\_ مواد اصلی که جسماً انتقال یافته و توسط توده یخ و برف ته نشین می گردد.  
۶. \_\_\_\_\_ خاک ها با لایه سطحی تاریک و عمیق.  
۷. \_\_\_\_\_ به مشخصات شیب دار و میلان دار خاک اشاره می کند.  
۸. \_\_\_\_\_ ماده اصلی با مبدای یخچالی که توسط باد ته نشین می گردد.

جزء دوم: تکمیل

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

۱. ترکیب کیمیاوی ای که صخره را تغییر داده و آنرا خرد می کند بنام \_\_\_\_\_ یاد می شود.
۲. خاک های انواع متعدد از ماده ای تشکیل می یابد که اصلاً توسط \_\_\_\_\_ انتقال می گردد.
۳. وقتی که خاک ها جوان باشد، \_\_\_\_\_ تراکم می نماید، اما وقتی که خاک ها به مرور زمان کهنه می گردد، این ماده و همچنان تولید کاهش یافته و خاک رس در \_\_\_\_\_ تراکم می نماید.
۴. به خاک ها رنگ سیاه داده و عمدتاً در طبقه سطحی خاک دریافت می گردد.

جزء سوم: پاسخ کوتاه

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

۱. هوازدگی باعث تکامل، پختگی و کهنه شدن خاک می گردد. تشریح نمائید که در هر مرحله ذیل، خاک چگونه تغییر می یابد:  
(الف) تکامل یا رشد -

(ب) به پختگی رسیدن -

(ت) کهنه شدن -

۲. آن سه عامل اقلیمی کدام است که در دوران تکامل خاک در دره شکستن صخره یا سنگ و مواد معدنی نقش دارد؟  
(الف)  
(ب)

۳. تشکیل و تکامل خاک را می توان به پنج عامل اساسی نسبت داد. سه عامل آن را نام بگیرید:

(ت)

(الف)

(ب)

(ث)

## ورق لابرتوار

# ورق کاری تشکیل خاک

### مقصد:

فهم و سطح معلومات خود را در مورد تشکیل خاک، بالا ببرید.

### طرز العمل:

با استفاده از مواد درسی (متنی) سوالات ذیل را که به تشکیل خاک ارتباط دارد خانه پری نمائید:

### سوالات

۱. مواد اصلی خاک نظر به نحوی که مواد مذکور \_\_\_\_\_ گردیده است، طبقه می بندی می گردد.
۲. خاک های در ابتداء توسط خاک ته نشین گردیده و معمولاً در رسوب ها در دشت های سیلابی وجود دارد، بنام \_\_\_\_\_ یاد میشود.
۳. توپوگرافی به \_\_\_\_\_ اشاره می کند..
۴. خاک ها در توپوگرافی تند در معرض \_\_\_\_\_ شدید قرار دارد.
۵. Native vegetation سبزه یا گیاه محلی \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ مواد عضوی در خاک را تعیین می نماید.
۶. مواد عضوی تحت پوشش جنگلات در شکل \_\_\_\_\_ وجود دارد. چون مواد در سطح قرار دارد، پس سبب پوسیدن \_\_\_\_\_ واقع گردیده و صرف باقیمانده اندکی از آن باقی می ماند. پس مواد عضوی مجموعی کاملاً \_\_\_\_\_ می باشد.
۷. اکثریت خاک های چمنزار دارای طبقه سطحی \_\_\_\_\_ بوده که تا اندازه کافی \_\_\_\_\_ می باشد. گیاهان وحشی چمنزار و نباتات دیگر دارای \_\_\_\_\_ کافی بوده که قسمت بالایی خاک را ۱ الی ۲ فوت پر می کند. پوسیده شدن جزئی این ریشه ها با گذشت مدت زیاد \_\_\_\_\_ بلند با محتویات خاک های چمنزار را یکجا با رنگ \_\_\_\_\_ بما می دهد.

۸. خاک ها در مراحل مختلف پروسه \_\_\_\_\_ به طور گسترده تفاوت خواهد داشت.

۹. وقتی خاک جوان باشد، \_\_\_\_\_ را جمع می نماید. اما با کهنه شدن، مواد عضوی و تولید تنزل یافته و خاک رس را در \_\_\_\_\_ متراکم یا فشرده می سازد.

۱۰. هوازگی بالای \_\_\_\_\_ وابستگی دارد.

۱۱. معمولاً، سطح خاک بنا بر داشتن \_\_\_\_\_ بیشتر، نسبت به زیر خاک تاریکتر یا تیره تر می باشد.

۱۲. هر چند سطح خاک تیره تر و تاریکتر باشد، مواد عضوی به همان اندازه \_\_\_\_\_ می باشد.

۱۳. اقلیم موضوعات ذیل را دربر می گیرد:

(الف)

(ب)

(ت)

(ث)

(ج)

---

## کلید ورق لابراتوار

---

### ورق کاری تشکیل خاک

۱. انتقال یافته و پراکنده
  ۲. ته نشین (ابرفت)
  ۳. خواص میلانی یا شیب دار خاک
  ۴. فرسایش
  ۵. نوع، مقدار
  ۶. خمیر، سریعاً، پائین
  ۷. تاریک و تیره، عمیق، ریشه ها، مواد عضوی، سیاه
  ۸. هوا زدگی
  ۹. مواد عضوی، زیرخاک
  ۱۰. اقلیم یا آب و هوا
  ۱۱. مواد عضوی
  ۱۲. بلندتر
  ۱۳. بارندگی
- الف) یخبندان
- ب) آب شدن یخ و برف
- ت) باد
- ث) نور افتاب