التدريب العملي الاول
معادن وصخور القشرة الارضية

اولا : المعادن:

يعرف المعدن بأنه جسم غير عضوي – طبيعي – متجانس – ذات تركيب كيميائي مميز وبناء بللوري مميز وخواص فيزيائي مميزة له.

وتقسم المعادن من الناحية الزراعية الي اولية وهي التي تكونت عند تجمد الماجما المنصهرة ولم يحدث لها عمليات تحول وتكون اشد مقاومة من غيرها مثل الكوارتز – ومعادن ثانوية تكونت بتجوية المعادن الاولية ونتج عن ذلك تغيرات بللورية وكيميائية مثل معادن الطين .

*الخواص الفيزيائية للمعادن:

وهي مجموعة الخواص التي تميز المعادن المختلفة والتي يمكن الاستعانة بها للتعرف علي المعدن وتمييزه عن غيره من المعادن الاخري

ثانيا :الصخور

يتكون من عدة معادن اومعدن واحد منتشر بحيث يفقد صفة التجانس

التعرف على المعادن

علي الطالب تسجيل ملاحظاته عن النماذج المعروضة والمعلومات التي تحصل عليها من الشرح او من مصادر اخري داخل هذا الجدول.

الرقم	اللون	البريق	الشفافية	الانفصام	الصلادة	الوزن النوعي	التركيب الكيميائي	المجموعة التابع لها	الاسم
١									
٢									
٣									
٤									
٥									
٦									
٧									
٨									
٩									
١٠									

التعرف على الصخور

علي الطالب تسجيل ملاحظاته عن النماذج المعروضة والمعلومات التي تحصل عليها من الشرح او من مصادر اخري داخل هذا الجدول.

الرقم	الاسم	اللون الاساسي	درجة التبللور	حجم الحبيبات	الصلابة
			تام-متوسط-عديم التبللور	>٢مم/ ١-٢مم / <١مم	هش – صلب- صلب جدا
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					

التدريب العملي الثاني

القطاع الارضي (مقطع التربة)

هو الطبقة الممتدة من السطح وحتي مستوي الماء الارضي إذا كانت الاراضي منقولة من خارج المكان او حتي مادة اصل التربة اذا تكونت في مكانها (اي اراضي محلية)

ومن اهم مايستفاد من عمل القطاع :

١- اخذ عينات التربة من الاعماق المختلفة

٢- فحص التربة من الداخل

٣- التعرف علي الخواص المختلفة ووصفها

عمل القطاع الارضى

اولا: الموقع:

يجب ان يكون ممثلا بقدر الامكان للخواص المورفولوجية للوحدة الارضية ويجب مراعاة مايأتي:

١- بعيدا عن الطرق والممرات والمجاري المائية.

٢- يحدد الموقع علي الخريطة بعلامات واضحة مثل الطرق والمجاري المائية وتحديد خطوط الطول والعرض لسهولة الرجوع اليه.

ثانيا: الحفر:

١- تحدد الابعاد ١م x ١,٥ م وعمق يصل الي حوالي ١,٥ م (اقصي عمق لجذور غالبية المحاصيل)او اقل من ذلك عند الوصول لمستوي الماء الارضي او لمادة الاصل.

٢- ان يكون للحفرة منزل متدرج (سلم) ليساعدنا علي النزول داخلها.

٣- يفحص الجانب حديث الحفر ويكون مستوي .

٤- يفحص البناء الارضي والمقاومة في جانب جاف بعد ترك القطاع لليوم التالي.

٥- يكون الفحص عند منتصف النهار.

٦- يكون الفحص في احد الجوانب الغير معرض لضوء الشمس مباشرة.

CamScanner

ثالثا : الوصف :

- معلومات عن الموقع :

تحديد الموقع – شكل سطح الارض – الطبوغرافية والانحدار slope – الارتفاع عن سطح البحر.

- الصفات المورفولوجية الخارجية لسطح التربة:

١- التعرية : اشكالها ونسبتها.

٢- الحصوية : اشكال الحصي والحجارة واحجامها ونسبها.

٣- النباتات الطبيعية : انواعها – تجمعاتها – انتشارها.

٤- استخدام الارض : نوعية المحاصيل – والانشطة الاخري .

- الصفات المورفولوجية الداخلية للتربة:

٥-الطبقات والآفاق :تحدد بالإختلافات الواضحة لبعض الخواص مثل اللون والقوام او المقاومة او غير ذلك من الخصائص ويقسم القطاع لطبقات او آفاق ويحدد سمكها وكذلك طبيعة الحدود واتساعها وتدرجها (واضح – منتشر – متدرج – مفاجيء).

٦-اللون : يعتبر تحديده من الامور الصعبة نتيجة اختلاف الاشخاص وتداخل الالوان وقد اتفق علي استخدام مايسمي دليل الالوان Munsell Color Chart لتحديد لون كل افق في حالتي الجفاف والابتلال حيث يستدل من اللون علي تركيب حبيبات التربة وبعض المكونات بها وكذلك بعض الخواص مثل التهوية وحالة الصرف كما ياتي:

الاراضي القاتمة : المادة العضوية – الطين – الظروف القلوية تسبب اللون الزيتي.

الاراضي الرمادية : المادة العضوية – كربونات الكالسيوم – الرمل الناعم .

الاراضي الحمراء : تغير حالة اكاسيد الحديد والمنجنيزمن الاكسدة الي الاختزال وتحولها من الالوان الحمراء الي الزرقاء حسب حالة التهوية والمتعلقة بحالة الصرف .

الاراضي البيضاء :وجود كربونات الكالسيوم والاملاح المتزهرة.

٧-القوام : هو مدي خشونة اونعومة الحبيبات (التوزيع الحجمي للحبيبات) ويتم تحديده في الحقل باللمس اوعمل خيوط بإضافة الماء وتقسم الي ثلاث رتب:رملية وطمية وطينية.

٨-البناء : هو نظام ترتيب الحبيبات والمجمعات ويقسم الي:

اراضي عيمة البناء ذات حبيبات منفرده (الرملية) – واراضي ذات بناء علي هيئة وحدات بنائية تختلف اشكالها واحجامها وقوة تماسكها .

٩-المقاومة : وتدرس لحالة التربة مبتلة اوجافة: وهي تعبر عن مدي التصاق حبيبات التربة بالاجسام الصلبة – ومدي ليونتها وقابليتها للتشكل – ومدي التماسك عند مستوي رطوبة بين نقطة الذبول والسعة الحقلية – وكذلك في حالة الجفاف بمدي تحمل الكتلة للكسر بقوة الضغط باليد.

١٠-المسامية: تدرس باستعمال عدسات.

١١ – اختبار كربونات الكالسيوم :عن طريق الفوران باستعمال حمض HCl مخفف.

١٢- قياس الpH باستعمال ورق عباد الشمس والفينولفثالين.

١٣- دراسة بقايا الجذور في التربة من حيث التوزيع والانتشار والاحجام .

١٤ – كشف وجود ايونات الكلوريد والكبريتات لمعرفة درجة الملوحة.

التمرين العملي
وصف القطاع

عند زيارة مزرعة الكلية نقوم بعمل قطاع فى منطقة ممثلة ثم نسجل نتائج الفحص كما يلي:

اسم الفاحص:.....

الرقم : .....

التاريخ:.....

الموقع:.....

الارتفاع عن سطح البحر:.....

الميل :.....

النباتات الطبيعية والمحاصيل المزروعة:.....

حالة الصرف:.....

عمق مستوي الماء الارضي:.....

العمق	حدود الطبقات	اللون	القوام	البناء	المقاومة	pH	$CaCO_3$	الحصي	الجذور
		الجافة المبتلة		الشكل الحجم الثبات	مبللة جافة				
		الجافة المبتلة		الشكل الحجم الثبات	مبللة جافة				
		الجافة المبتلة		الشكل الحجم الثبات	مبللة جافة				

بعد الفحص نبدأ في اخذ العينات من القطاع :

يراعي الشروط السابقة عند حفر القطاع ثم نأخذ العينات بحيث تكون ممثلة للطبقات – وتأخذ العينات لعدة أغراض منها :

١ـ حل المشاكل التي تظهر بالتربة .

٢ـ اعداد برنامج التسميد .

٣ـعمل تقسيم للتربة لمعرفة مدي صلاحيتها للمحاصيل المختلفة.

تؤخذ العينات بطرق متعددة حسب الغرض من أخذها :

١ـ العينة المتخصصة: تؤخذ من بقعة محددة لغرض معرفة معلومات عنها اووجود بعض المشاكل بها.

٢ـ العينات المفردة او المركبة: تؤخذ العينة المفردة للتحليل ممثلة لمكانها اما المركبة فيتم الحصول عليها بعد أخذ العينات ممثلة للمكان المقسم بطريقة شبكية بكميات متماثلة وتطحن وتجفف وتخلط جيدا ويؤخذ منها عينة واحدة ممثلة وعادة تؤخذ لتحليل العناصر الغذائية لغرض التسميد.

٣ـ العينة الغير مستثارة Undisturbed : لغرض دراسة الخواص الفيزيائية وتؤخذ بواسطة الاسطوانات.

٤ـ العينة العادية (المستثارة) التي تطحن وتجفف هوائيا وتستعمل للتحاليل الكيميائية او تقدير العناصر او التقديرات الغير طبيعية.

٥ـ العينات السطحية او العميقة : تكون من عمق ٢٠ـ ٢٥ سم اما التحت سطحية تكون من ٢٥ـ٥٠سم او اعمق من ذلك حسب الحاجة.

٦ـ عينات تقدير الرطوبة : تؤخذ وتحفظ داخل علب محكمة الغلق حتي يتم وزنها.

٧ـ عينات تقدير العناصر التي تتفاعل مع الهواء الجوي : تعزل جيدا داخل الاكياس وتحفظ مبردة حتي لايتغير تركيبها.

فيما يلي بعض الملاحظات التى يجب مراعاتها:

أولا: طريقة أخذ العينات من القطاع الأرضي.

ثانيا: تحضير العينات الشاملة.

ثالثا: البيانات المطلوبة من القائم بجمع العينات.

أولا: طريقة أخذ العينات من القطاع الأرضى

الأدوات والمواد

جاروف Trourel - مجرفة عادية Trowels - مجرفة الحفر Shoval - رقعة بلاستيكية لوضع العينات عليها - عصا قياس مجزأة - أوراق عمل بيانات وصف خصائص التربة - أقلام رصاص - قارورة حامض معبأة بخل أبيض - قارورة معبأة بماء نقي - شريط قياس Tapemeasure - بوصلة Campass - مسطرة - - قلم ضد الماء - حاويات بالغطاء لجمع التربة .

عند عمل القطاع تحفر حفر أبعاد كل منها ١×١×١.٥ متر، بحيث تكون جوانب الحفرة مسطحة تماما، وتؤخذ العينات على أساس الأفاق بحيث كل عينة تمثل أفق معين - أما في حالة عدم ظهور الأفاق فتؤخذ العينات في هذه الحالة من طبقات متتالية على أعماق كالآتي:

من ٠ – ١٥ سم لكي تمثل طبقة سلاح المحراث، ومن١٥ - ٢٠ سم، ومن ٢٠ - ٥٠ سم، ومن ٥٠ - ١٠٠ سم ، وعلى كل فيترك تحديد هذه الأعماق لأخذ العينات حسب ما يتراءى للفاحص أو نوع الدراسة ونوع التفاصيل المطلوبة. وقد يتحدد عمق القطاع الأرضي بالوصول إلى طبقة صماء أو بظهور مستوى الماء الأرضي.

شكل (١)



شكل (١) القطاع الأرضي

وعند أخذ العينات تؤخذ من الجانب المقابل لأشعة الشمس، وتدون صفات القطاع المورفولوجية ، وتدون البيانات المطلوبة كالآتي:

١ - عمق القطاع.

٢ - سمك الآفاق أن وجدت.

٣ - نظام تعاقب الطبقات وسمك كل طبقة.

٤ - لون التربة.

٥ - قوام التربة بالملمس.

٦ - البناء الأرضي.

٧ - وجود الطبقات الصماء أو المتماسكة مع الوصف.

٨ - وجود التجمعات الجيرية أو الجبسية مع الوصف.

٩ - بعد مستوى الماء الأرضي.

ثانيا : تحضير العينات الشاملة

عندما تؤخذ عينات ممثلة من مساحة معينة لغرض التحليل لإقامة التجارب الزراعية عليها ، أو إذا أريد أخذ عينات من حقل معين لإعطاء توصيات بشأن إصلاحها أو تسميدها أو خدمتها الخدمة المناسبة ، فتؤخذ العينات في هذه الحالة من هذه المساحة المعينة ممثلة وشاملة. ويتوقف عدد هذه العينات على حالة الاختلافات الظاهرة في التربة. وإن لم تكن هناك اختلافات واضحة فتؤخذ العينات على أبعاد متساوية وذلك بواسطة مثقاب خاص (مثقاب البريمة).

ويجب أن تراعى الشروط الآتية عند أخذ العينة من التربة :

١ - أن يكون الهدف من التحليل واضح.

٢ - أن لا يعتمد على المزارع في أخذ العينات مهما أعطي من توصيات لقلة إدراكه لأخطاء النتائج.

٣ - تحضير عينة شاملة ممثلة واحدة لكل عشرة دونم أو أقل إذا ظهرت اختلافات في التربة ،ويجب أن تكون العينة متجانسة من السطح حتى العمق المرغوب.

٤ - يجب أن تكون التربة جافة جفافا مناسبا عند أخذ العينة فلا يجب تكون لزجة أو يكون الحقل مرويا قبل أخذ العينة مباشرة.

٥ - يجب الا يكون الحقل مسمدا بالأسمدة الكيماوية او العضوية قبل أخذ العينة مباشرة.

٦ - يجب إزالة المخلفات النباتية أو الحشائش من سطح المكان المراد أخذ العينة منه.

٧ - تؤخذ عينة فردية بواسطة المثاقيب الأرضية ، كمثقاب البريمة او المجرفة وتؤخذ العينات من سطح التربة حتى عمق ١٥سم وعينات تحت التربة من ١٥ — ٣٠ سم.

٨ - تمزج العينات الفردية المتماثلة والمأخوذة من عدة ثقوب على أعماق واحدة، ويحتاج التحليل عادة إلى حوالى ٢ -٥ كيلوجرام من هذه العينة وتوضع هذه العينات في أكياس من البلاستيك المقوى أو في

قماش خاصة، وتدون البيانات المطلوبة على هذه العبوات في بطاقة خاصة مرقمة وتوضع هذه البطاقة داخل الكيس.

٩ - تؤخذ العينات إلى معمل التحليل حيث تجفف هوائيا في صوان خشبي أو صفائح رقيقة من الألومنيوم مرقمة بارقام العينات.

١٠ - توضع العينات بعد تجفيفها هوائيا في أكياس قماش أو أوعية محكمة يدون عليها رقم العينة والمكان والتاريخ وتكون هذه العينات حينئذ معدة للتحليل.

١١ - تطحن العينات السابقة بطاحونة خاصة لهذا الغرض أو تدق بهاون خاص من الخزف وتدق بيد مجهزة بريل أو خشب وذلك لعدم تكسير حبيبات التربة.

١٢ - تغربل العينات في منخل قطر ثقوبه ٢ مم بعد استبعاد الأحجار والحصى من العينة.

١٣ - توضع العينات في برطمانات زجاجية محكمة القفل مع لصق بطاقة على كل برطمان من الخارج عليها رقم العينة ومدون عليها جميع البيانات. وكذلك توضع بطاقة أخرى داخل البرطمان تحمل نفس البيانات.

أما في حالة أخذ عينات للتربة دون عمل القطاع الأرضي

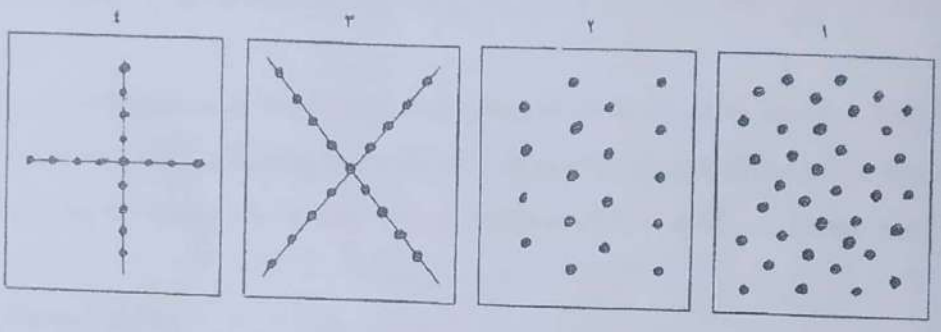
فتؤخذ أحجام متساوية من عينات التربة في كل موقع وتخلط جيدا مع بعضها وتؤخذ منها عينة مركبة وزنها كيلو جرام واحد ، توضع في كيس من البلاستيك السميك أو قماش مبطن بالبلاستيك ويكتب عليها وعلى البطاقات ، توضع في داخل الكيس بيانات عن العينة مثل رقمها ، وعمقها ، وتاريخ آخذها وتقفل الأكياس بإحكام.

مواقع جمع العينات:

التوزيع العشوائي لواقع العينات هي الطريقة المثلى ، إلا أنه يمكن الحصول على معلومات تعادل الطريقة العشوائية دقة بجهد وتكلفة أقل بكثير، وذلك حين تكون الحقول أو الأرض متجانسة نسبيا وفى تلك الحالة تقل المساحة التى تجمع منها العينات.

ويتبع عدة طرق عند تحديد موقع جمع العينات وذلك كله بهدف ضمان التوزيع المتجانس، مع مراعاة توضيح ذلك في نوتة خاصة موضحا. عليها رسما كروكيا لمكان العينة والقطاع وظروف المنطقة والحقل (راجع الرسم التوضيحي - الشكل ٢).

هذا ويلاحظ أنه في حالة بساتين الفاكهة والنخيل خاصة تلك التى تروى بالتنقيط، يمكن أخذ العينات من المحيط الجذري للشجرة، حيث إن المنطقة التى يتم ترطيبها بالري وإلى عمق الجذور، وتختار الأشجار التى تؤخذ من تربتها العينات إما عشوائية أو بحسب إحدى الطرق النظامية ، ويمكن أن تصل النسبة الممثلة للعينات من ٥ - ٢٠٪ من عدد الأشجار الكلي في المزرعة.

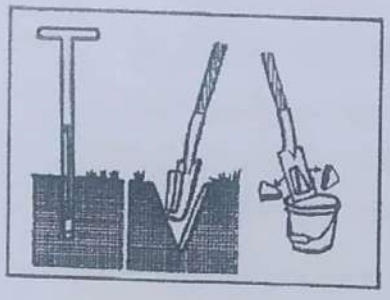


الطريقة العشوائية طريقة الخطوط طريقة القطرين طريقة المحاور

شكل (٢) مواقع أخذ العينات

ملاحظة

من المتبع في معامل التحاليل أن يكون هناك سجل خاص يدون فيه رقم العينة ومكانها والبيانات الهامة للرجوع إليها إذا ما اقتضى الأمر.



شكل (٣)

١ - أدوات جمع عينات التربة

١ - أدوات أخذ العينات من التربة **Soil augers**

١ -١ أسطوانة التربة Soil tube

وهي أسطوانة مصنوعة من النحاس الأصفر ولها حرف قاطع من الصلب قطرها الداخلي حوالى ٢,٥ سم وطولها حوالي ٥٠ سم ويؤشر على سطحها الخارجي بعلامات كل ١٥سم ، وتدفع في التربة بواسطة مطرقة وترفع بواسطة يد من الحديد (شكل ٤).

١ -٢ بريمة التربة Soil auger

وهي عبارة عن بريمة قطرها ٤سم وطولها ١٥سم . وتستخدم في أخذ عينات تحت التربة وهناك أنواع خاصة للتربة الطينية والرملية.

SHOT ON REDMI 7

CamScanner

مسامية الأرض Soil Porosity

هي حجم الفراغات الموجودة بين جزئيات التربة المعدنية أو شقوقها والتي يشغلها الماء والهواء. وهي عبارة عن مسام على شكل أنابيب شعرية مختلفة الأقطار يتوقف حجمها على حجم الحبيبات ونظام ترتيبها أي على قوام وبناء التربة.

وللمسام أهميتها من الوجهة الزراعية لأنها تحتوي على الماء والهواء وإلى تحدث بها العمليات الكيماوية والحيوية.

والمسامية اصطلاح يقصد به النسبة المئوية للحجم الذي تشغله المسام في الأرض بالنسبة إلى الحجم الظاهري الكلي للأرض. أي حجم المسام في كل ١٠٠ سم٣ من الحجم الظاهري للأرض، فإذا قيل أن مسامية أرض ٥٢٪ فمعنى ذلك أن كل ١٠٠سم٣ من الحجم الظاهري للأرض تحتوي على ٥٢ سم٣ من المسام.

أنواع المسامية في التربة:

١ - المسامية الشعرية:

وهي الفراغات البينية الدقيقة الصغيرة الحجم، وهي تحتفظ بالماء وتحمله وما يحتويه من غذاء إلى جذور النباتات. ويكثر هذا النوع في الأراضي الطينية وزيادته تحد من حركة الماء والهواء بدرجة كبيرة غير مرغوبة.

٢ - المسامية الهوائية:

وهي الفراغات البينية الكبيرة الحجم نسبيا(متوسطة) في التربة وهي تساعد على تسهيل حركة الغازات بين التربة والجو، وتؤثر على درجة التهوية في منطقة الجذور وعلى معدل حركة الماء داخل التربة ويتم بواسطتها التخلص من الماء الزائد وما يحتويه من أملاح ضارة بالنبات وبخواص التربة. ويكثر هذا النوع في الأراضي الرملية وزيادته تؤدي إلى سرعة ضياع الماء والعناصر الغذائية بدرجة كبيرة غير مرغوبة أيضا.

ولذلك فأوفق الأراضي من الناحية الزراعية هي التي تحتوي على نسبة متقاربة من المسامية الشعرية والمسامية الهوائية فتمتاز بقدرتها على الاحتفاظ بكمية مناسبة من الرطوبة مع صرف زائد وفي الوقت نفسه تسمح بدرجة مناسبة من التهوية.

طريقة تقدير المسامية

يعين الحجم الظاهري لكتلة جافة من الأرض ثم يعين حجمها الحقيقي.

فتكون المسامية = $\frac{\text{الحجم الظاهري} - \text{الحجم الحقيقي}}{\text{الحجم الظاهري}} \times ١٠٠$

ويمكن أيضا حساب المسامية بمعرفة كل من الكثافة الحقيقية (ث ق) والكثافة الظاهرية (ث ظ) للأراضي بتطبيق القانون التالي:

$$\text{المسامية } ٪ = \frac{\text{ث ق} - \text{ث ظ}}{\text{ث ق}} \times ١٠٠$$

مثال (١)

إذا فرض أن الحجم الظاهري لعينة أرض هو ١٤.٦ سم٣ والحجم الحقيقي ٧.٣ سم٣ فتحسب النسبة المئوية لمساميتها كالآتي:

$$\text{المسامية } ٪ = \frac{١٤,٦ - ٧,٣}{١٤,٦} \times ١٠٠ = ٥٠٪$$

مثال (٢)

إذا فرض أن الكثافة الحقيقية لعينة تربة هي ٢.٦جم/ سم٣ وكثافتها الظاهرية هي١.١ جم/ سم٣ فيمكن حساب مساميتها كالآتي:

$$\text{المسامية } ٪ = \frac{٢,٦ - ١,١}{٢,٦} \times ١٠٠ = ٥٠٪$$

مثال (٣)

تربة كثافتها الحقيقية٢.٦ جم/ سم٣، أخذ حجم قدره ١٠٠ سم٣ فكان وزنه الجاف تماما ١٣٠ جم، احسب المسامية لهذه التربة ؟

$$\text{ث ظ} = \frac{١٣٠}{١٠٠}$$

$$\text{المسامية } ٪ = \frac{٢,٦ - ١,٣}{٢,٦} \times ١٠٠ = ٥٠٪$$

كثافات التربة والمسامية

تعرف الكثافة ρ بأنها وحدة الحجوم من المادة ولكن التربة تتميز بأن لها كثافتان :

الحقيقية: ρ_s (كثافة مادة الحبيبات الصلبة)اي انها كتلة وحدة الحجوم من مادة التربة.

الظاهرية: ρ_b :(كثافة مادة الحبيبات ومسافاتها البينية)اي انها كتلة وحدة الحجوم الظاهرية من مادة التربة .

الكثافة الحقيقية = الكتلة جافة تمام ÷ الحجم الحقيقي

$$\rho_s = m/V_s \quad gm/cm^3$$

الكثافة الظاهرية= الكتلة جافة تماما ÷ الحجم الظاهري

$$\rho_b = m/V_b \quad gm/cm^3$$

وتتراوح الكثافة الحقيقية بين ٢,٥-٢,٨ جم /سم ^{3} (متوسط ٢,٦٥) اما الظاهرية فتتراوح بين ١,٢-١,٨ جم /سم ^{3} ويمكن ان تصل الي ٢,٠٠ جم /سم ^{3} في الاراضي المندمجة وتتأثر الكثافة الحقيقية بنوعية مكونات التربة اما الظاهرية فتتأثر بكل العمليات التي تؤثر علي حجم المسافات البينية مثل الحرث وحركة الآلات الزراعية والعزيق ....الخ

المسامية حجما % = (الحجم الظاهري – الحجم الحقيقي) ×١٠٠÷ الحجم الظاهري

$$\text{Porosity by volume \%} = (V_{b-} V_s)\ 100/\ V_b$$

المسامية كتلة % = (الحجم الظاهري – الحجم الحقيقي) ×١٠٠÷ الكتلة جافة تماما

$$\text{Porosity by weight \%} = (V_{b-} V_s)\ 100/\ M$$

بالتعويض في المعادلات السابقة بالكثافة فإن:

المسامية حجما % = (الكثافة الحقيقية – الحكثافة الظاهرية) ×١٠٠÷ الكثافة الحقيقية

$$\text{Porosity by volume \%} = (\rho_{s-} \rho_b)\ 100/\ \rho_s$$

المسامية كتلة%=(الكثافة الحقيقية–الكثافة الظاهرية)×١٠٠÷(الكثافة الحقيقية×الكثافة الظاهرية)

$$\text{Porosity by weight \%} = (\rho_{s-} \rho_b)\ 100/(\ \rho_s\ \rho_b\ )$$

وحيث ان المسام في التربة تحتوي الماء الارضي والهواء الارضي فإن:

المسامية حجما% = الهواء الارضي حجما % + الماء الارضي حجما %

المسامية كتلة% = الهواء الارضي كتلة % + الماء الارضي كتلة %

التدريب العملي الرابع

تقدير الكثافة الحقيقة (طريقة قنينة الكثافة)

المواد والادوات المطلوبة:

١- قنينة الكثافة.
٢- ميزان .
٣- عينتين مختلفتين من ناعم التربة الجافة هوائيا.
٤- ترمومتر منوي.

خطوات العمل :

١- نزن ٥٠جم من العينة الجافة هوائيا m_1 جم – بمعرفة نسبة الماء الهيجروسكوبي H نحسب الوزن الجاف تماما.

٢- توضع التربة في القنينة ويضاف اليها الماء حتي منتصفها وتراج قليلا لطرد الهواء ثم تكمل بالماء حتي العلامة وتغطي وتجفف ثم توزن m_2 جم.

٣- تفرغ القنينة من التربة والماء وتغسل ثم تملأ بالماء فقط ثم توزن m_3 جم.

٤- تسجل درجة الحرارة وتعين كثافة الماء(ρ_w) من الجدول.

درجة الحرارة	الكثافة جم/سم٣	درجة الحرارة	الكثافة جم/سم٣	درجة الحرارة	الكثافة جم/سم٣
١٠-	٠,٩٩٨٢	١٨	٠,٩٩٨٦	٢٨	٠,٩٩٦٢
صفر	٠,٩٩٩٩	٢٠	٠,٩٩٨٢	٣٢	٠,٩٩٥٠
٤	١,٠٠٠٠	٢٤	٠,٩٩٧٣	٤٠	٠,٩٩١٢
١٤	٠,٩٩٩٣	٢٦	٠,٩٩٦٨	٥٠	٠,٩٨٨٠

٥- الحساب :

وزن العينة جافة تماما (M) = ($m_1 \times ١٠٠$) ÷ (H + ١٠٠) جم

كتلة الماء المزاح (W) = $m_2 - (m_3 + m_1)$ جم

حجم الماء المزاح (حجم التربة الحقيقي) $V_s = W \div \rho_w$ سم^3

إذن : (الكثافة الحقيقية) $\rho_s = M/V_s \quad gm/cm^3$

1,2 — 1,8

تقدير الكثافة الحقيقي (طريق قنينة الكثافة)

	العينة الاولي	العينة الثانية
كتلة العينة الجافة هوائيا m_1 جم 5		
نسبة الماء الهيجروسكوبي H % 1		
وزن العينة جافة تماما (M) $= (100 \times m_1) \div (H + 100)$ جم $5 \times 100 / 101$ = 4,96		
كتلة التربة + القنينة + الماء (m_2) 18,44 جم		
كتلة القنينة مملوءة بالماء (m_3) 79,80 جم		
درجة حرارة الماء ^{0}م		
كثافة الماء (ρ_w) جم/ سم^3		
كتلة الماء المزاح (W) $= m_2 - (m_3 + m_1)$ جم		
حجم الماء المزاح (حجم التربة الحقيقي) $V_s = W \div \rho_w$ سم^3		
(الكثافة الحقيقية) $\rho_s = M/V_s \quad gm/cm^3$		

الحجم الكلي : الحجم الكلي للتربة (حجم الحبيبات + حجم الفراغات)

وما بينهما من ماء

عرف كل من الكثافة الظاهرية والحقيقية

* الكثافة الظاهرية لتربة معينة أكبر من الحقيقية ؟ لأن عند وجود الماء يحل الكثافة الحقيقية

* الكثافة الظاهرية 1,8 — 1,2

* الحقيقية 2,8 — 2,5

اي مادة حجمها = اي مادة كلما X الكثافة الظاهرية

التدريب العملي الخامس

تقدير الكثافة الظاهرية (طريقة شمع البرافين)

المواد والادوات المطلوبة:

١- مخبار مدرج سعة ٢٥٠ سم٣ .
٢- ميزان
٣- كتلتين من عينتين مختلفتين من التربة الجافة هوائيا
٤- ترمومتر منوي
٥- كأس به شمع برافين
٦- خيط عادي

خطوات العمل :

١- تؤخذ كتلة من التربة كيلتها من ١٠- ٢٠ جم ويراعي ان تكون :
منتظمة الشكل – وذات حجم يسمح بمرورها من فوهة المخبار بعد تغليفها بالشمع

٢- تربط بالخيط وتوزن جافة هوائيا m_1 جم – بمعرفة نسبة الماء الهيجروسكوبي H
نحسب الوزن الجاف تماما

٣- يصهر شمع البرافين ويترك حتي تصل حرارته الي ٦٠ °م (يتحملها الجلد عن طريق اللمس) ثم تغمس بها الكتلة ثم توزن وهي مغلفة بالشمع m_2 جم .

٤- تغمر الكتلة السابقة في مخبار ذو فوهة مناسبة به ماء ٥٠ سم٣ ثم يحسب حجم الزيادة (الحجم الظاهري للعينة + الشمع) V سم٣

٥- الحساب:

وزن العينة جافة تماما (M) $= (m_1 \times ١٠٠) \div (H + ١٠٠)$ جم

كتلة الشمع(m_3 جم) $= m_2 - m_1$ جم

حجم الشمع $V1 = m_3 \div ٠.٩$ (كثافة الشمع) سم٣

حجم الماء المزاح $V2 = ٥٠ - V$ سم٣

الحجم الظاهري للعينة $V_b = V1 - V2$

اذن: الكثافة الظاهرية $\rho_b = m/V_b \quad gm/cm^3$

HOT ON REDMI 7
DUAL CAMERA
CamScanner

تقدير الكثافة الظاهرية (طريقة شمع البرافين)

		العينة الاولي	العينة الثانية
كتلة العينة الجافة هوائيا m_1 جم			
نسبة الماء الهيجروسكوبي H %			
وزن العينة جافة تماما (M) = (m_1 × ١٠٠) ÷ (H + ١٠٠) جم			
كتلة العينة مغلفة بالشمع(m_2)	جم		
كتلة الشمع (m_3) = $m_2 - m_1$	جم		
حجم الشمع V1 = m_3 ÷ ٠.٩ (كثافة الشمع)	سم^3		
حجم الماء المزاح V_2	سم^3		
الحجم الظاهري للعينة V_b = V2 - V1	سم^3		
الكثافة الظاهرية $\rho_b = m/V_b$ gm/cm^3			

ON REDMI 7
AL CAMERA

CamScanner

التدريب العملي السادس

تقدير المسامية وتقدير الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية باستخدام المخبار

اولا: تقدير الكثافة الظاهرية بطريقة المخبار :

الادوات المطلوبة :

١- مخبار مدرج سعة ١٠٠ سم^{٣}

٢- عينة من ناعم التربة جافة هوائيا

٣- ميزان

خطوات العمل :

١- يوزن ٥٠ جم من العينة الجافة هوائيا ويقدر الماء الهيجروسكوبي بها H لتعيين الكتلة الجافة تماما M .

٢- يقدر الحجم الظاهري للعينة V_b السابقة باستخدام المخبار بعد وضعها داخله وطرقه طرقا هينا .

٣- تحسب الكثافة الظاهرية كما سبق .

ثانيا : تقدير الكثافة الحقيقية بطريقة المخبار :

الادوات المطلوبة :نفس الأدوات السابقة

خطوات العمل :

١- يؤخذ الوزن السابق ويوضع في مخبار به حجم من الماء مع التقليب بواسطة محرك ويترك قليلا.

٢- يحسب الفرق بين حجم الماء الاصلي والحجم النهائي والذي يبين حجم الحبيبات (الحجم الحقيقي) V_s

٣- تحسب الكثافة الحقيقية كما سبق

ثالثا : حساب المسامية :

تحسب المسامية من المعادلات السابقة :

المسامية حجما Porosity by volume % = $(V_b - V_s)$ 100/ V_b

المسامية كتلة $\text{Porosity by weight \%} = (V_b - V_s)\ 100/\ M$

تقدير المسامية وتقدير الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية باستخدام المخبار

الجزء الاول:

	العينة الاولي	العينة الثانية
كتلة العينة الجافة هوائيا m_1 جم		
نسبة الماء الهيجروسكوبي H %		
وزن العينة جافة تماما (M) = (١٠٠ × m_1) ÷ (H + ١٠٠) جم		
حجم العينة الظاهري V_b سم٣		
الكثافة الظاهرية ρ_b جم/ سم٣		
الكثافة الظاهرية ρ_b كجم/ م٣		
كتلة التربة للفدان حتي عمق الحرث ١٥ سم كجم		

الجزء الثاني:

	العينة الاولي	العينة الثانية
حجم الماء في الخبار اولا V_w سم٣		
الحجم النهائي للمخلوط V_m سم٣		
حجم الجزء الصلب V_s سم٣		
حجم المسام (V_p) = $V_b - V_s$ سم٣		
المسامية% = ١٠٠ x (V_b / V_p)		
الكثافة الظاهرية ρ_b جم/ سم٣		

OT ON REDMI 7
DUAL CAMERA

الماء الارضي

صور الماء الارضي

١- الماء الهيجروسكوبي : ويرتبط بسطح الحبيبة مباشرة بقوة تماثل ١٠٠٠٠ ضغط جوي ويمتد حتي تكون قوة ارتباط آخر اغلفته حوالي ٣١ ضغط جوي

٢- الماء الشعري : وأصل هذه التسمية يرجع لكون هذا القسم يكون متحركا داخل الانابيب الشعرية الضيقة في مسام التربة ويلي مباشرة الماء الهيجروسكوبي حيث يبدأ حيث انتهي (٣١ ض جـ - ٠.٣٣ ض جـ)وتسمي القيمة المقدرة للرطوبة عند هذا الحد السعة الحقلية : اي اقصي مايمكن للتربة الاحتفاظ به بقوة جذب الحبيبات.

ويقسم الماء الشعري الي قسمين بحسب قدرة النبات علي الاستفادة منه :

أ- الماء الميسر (الماء الصالح): حيث تستطيع جميع النباتات الحصول علي حاجتها منه وهو المرتبط بقوة من ٠.٣٣ ض جـ الي ١٥ ض جـ (نقطة الذبول ويبدأ عندها معاناة غالبية النباتات من نقص الماء).

ب- الماء الغير ميسر(الماء الغير صالح): يصعب علي النباتات امتصاصه الا بعض النباتات وهي المعروفة بتحملها لظروف الجفاف وير تبط بقوة من ١٥-٣١ ض جـ

الماء الميسر% = الرطوبة عند السعة الحقلية%-الرطوبة عند نقطة الذبول%

٣- الماء الحر : يرتبط بالحبيبات بقوة اقل من ٠.٣٣ ض جـ ويوجد داخل المسام الواسعة ويتحرك لاسفل بفعل قوة الجاذبية الارضية الي الماء الارضي .

وتسمي العينة بعد اخذها وتركها لتجف في الظروف العادية بالعينة الجافة هوائيا حيث يتبخر منها كل الماء ويتبقي الاغلفة الخاصة بالماء الهيجروسكوبي والتي إذا تخلصنا منها اصبحت العينة جافة نهائيا اي ليس بها اي ماء وتسمي عند ذلك جافة تماما .

% للماء الهيجروسكوبي

=(كتلة العينة جافة هوائيا - كتلة العينة جافة تماما)×١٠٠÷ كتلة العينة جافة تماما

$$H\ \% = (ك_{هـ} - ك_{م}) \times ١٠٠ \div (ك_{م})$$

التمرين العملي الثامن

تقدير قوة حفظ التربة للماء

قوة حفظ التربة تعبر عن قدرة التربة علي حفظ اقصي مايمكن من الماء داخلها وتتوقف هذه القدرة علي نسبة الغرويات العضوية والمعدنية وكذلك القوام حيث ان الاراضي الطينية قدرتها اكبر من الرملية كذلك بزيادة المواد العضوية خاصة المتحللة منها تزيد قوة الحفظ للماء .

الادوات المطلوبة :

١- ميزان .
٢- عينتين من ناعم التربة الجافه هوائيا.
٣- جفنة جافة نظيفة.
٤- قمع
٥- ورق ترشيح
٦- مخبار مدرج سعة ١٠٠ سم^3
٧- كأس به ٥٠ سم^3 ماء

خطوات العمل :

١- يوزن حوالي ٣٠ جم من العينة الجافة هوائيا – بمعرفة % الماء الهيجروسكوبي (H) يحسب الوزن الجاف تماما.

٢- يحسب الحجم الظاهري للعينة V_b بوضعها في مخبار جاف .

٣- تنقل العينة الي قمع مجهز بورقة ترشيح مبللة بالماء ويطرق بهدوء حتي تتزاحم الحبيبات .

٤- يضاف علي العينة ٥٠ سم^3 من الماء المقطر ويستقبل الماء الراشح في مخبار وننتظر حتي الحصول علي آخر نقطة من الراشح ويقدر الحجم V_1.

٥- الحساب:

تحسب كتلة العينة جافة تماما وكذلك الكثافة الظاهرية كما سبق

حجم الماء المحفوظ(V) =

حجم الماء المضاف (٥٠ سم^3) – حجم الماء الراشح(V_1)

% قوة الحفظ كتلة=(V ÷ ك م) × ١٠٠

% قوة الحفظ حجما = % قوة الحفظ كتلة × ρ_b

قدرقوة الحفظ للعينة التي امامك وسجل النتائج في الجدول التالي

	عينة ١	عينة٢
كتلة العينة الجافة هوائيا m_1 جم	٣٠جم	٣٠جم
نسبة الماء الهيجروسكوبي H %		
وزن العينة جافة تماما (M)=(m_1 × ١٠٠) ÷ (H + ١٠٠) جم		
حجم العينة الظاهري V_b سم٣		
الكثافة الظاهرية $\rho_b = m/V_b$ gm/cm^3		
حجم الماء المضاف سم٣	٥٠ سم٣	٥٠ سم٣
حجم الماء الراشح(V_1)		
حجم الماء المحفوظ(V) = (٥٠ سم٣) – (V_1)		
% قوة الحفظ كتلة=(M ÷ V) × ١٠٠		
% قوة الحفظ حجما = % قوة الحفظ كتلة × ρ_b		

التدريب العملي التاسع

التوصيل الهيدروليكي

يقصد به حركة الماء في حالة ان تكون المسافات البينية ممتلئة بالماء (اي تكون التربة مشبعة تماما بالماء) ويكون المؤثر الاساسي علي هذه الحركة هي الجاذبية الارضية.

وتبني فكرة التجربة علي امرار كمية من المياه خلال عمود من التربة وحساب زمن مروره منه وتحسب كمية المياه المارة في وحدة الزمن وتسمي:

معامل التوصيل الهيدروليكي المشبع (K) Saturated hydraulic conductivity

ويقاس بوحدات الطول بالنسبة للزمن .

وبناء عليه تقسم التربة حسب الجدول التالي:

	K cm/hr		K cm/hr
سريع جدا	> ٢٥	بطيء نسبيا	٢ – ٠.٥
سريع	٢٥ – ١٢.٥	بطيء	٠.٥ – ٠.١٢٥
سريع نسبيا	١٢.٥ – ٦.٥	بطيء جدا	< ٠.١٢٥
متوسط	٦.٥ - ٢		

التمرين العملي : قدر معامل التوصيل الهيدروليكي للعينات التي امامك ومن النتائج وضح درجة التوصيل الهيدروليكي للتربة والعوامل المؤثرة عليها.

الادوات المطلوبة :

١- انبوبة النفاذية
٢- ورق ترشيح
٣- شاش
٤- مخبار مدرج سعة ١٠٠ سم^{٣}
٥- دورق معياري به كمية من الماء
٦- حامل حديدي
٧- قلم لعمل العلامة علي الانبوبة
٨- مسطرة
٩- عينتين من ناعم التربة الجافه هوائيا

خطوات العمل :

١- نحضر انبوبة النفاذية ونسدها من اسفل بقطعة من الشاش وورق الترشيح.
٢- نضع علي الانبوبة من الخارج علي بعد طول محدد (L) علامة ولتكن عند ٥ سم

(لايشترط هذا الطول) ثم نضع كمية من العينة (ناعم التربة) داخل الانبوبة وتبلل بالماء قليلا ونكرر ذلك حتي نصل للعلامة المحددة .

٣- نحدد علامة أخري علي بعد آخر من العلامة السابقة (h) ولتكن ٥ سم (لايشترط هذا الطول) ثم يضاف الماء فوق عمود التربة حتي العلامة الثانية مع مراعاة البطيء في الاضافة حتي يظل سطح العينة مستويا.

٤- يسقبل الماء الراشح من اسفل الانبوبة في مخبار مدرج (Q)ويؤخذ قياس الحجم علي ازمنة (t)تحدد حسب سرعة العينة حيث تقل كلما زادت السعة وتزيد كلما قلت ويراعي اثناء ذلك ثبات سطح الماء في الانبوبة عند العلامة وذلك لتثبيت ضغط عمود الماء علي سطح التربة.

٥- يستمر أخذ القراءات حتي تثبت القراءات (قراءتين علي الاقل) – وإذا أخذنا عدد كبير من القراءات (١٠ قراءات) بدون ثبات علينا تجميع كميات الماء وتنسب لمجموع الزمن التي تجمعت خلاله.

٦- الحساب :

تتناسب كمية الماء النافذة عكسيا مع طول عمود التربة (L) وكذلك طرديا مع طول عمود الماء H(L + h) وكذلك طرديا مع مساحة مقطع الانبوبة (A) وكذلك طرديا مع الزمن (t):

$$Q \propto H\ T\ A/L$$

ويكون

$$Q = K\ H\ T\ A/L$$

حيث K هو معامل التوصيل الهيدروليكي والذي يمكن حسبه من المعادلة التالية :

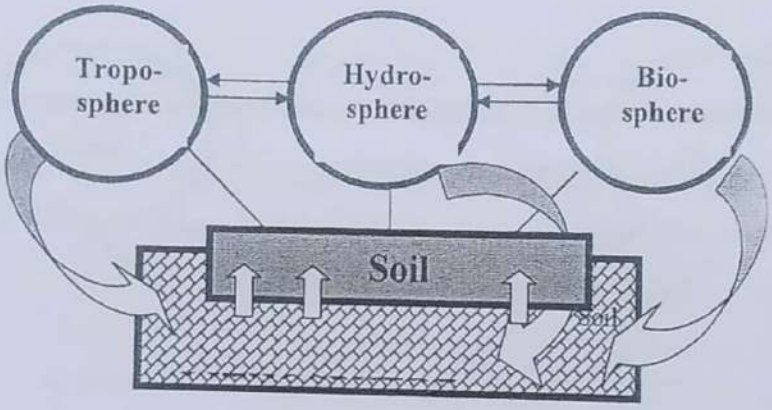
$$K = Q\ L / AH\ t \quad cm/min$$

قدر معامل التوصيل الهيدروليكي للعينات التي امامك

عينة ١		عينة ٢	
الزمن (t) بالدقيقة	حجم الماء الراشح (Q) سم٣	الزمن (t) بالدقيقة	حجم الماء الراشح (Q) سم٣
طول عمود التربة L		L	
طول عمود الماء H		H	
مساحة مقطع الانبوبة A= Л r2		A	
K = Q L / AH t = سم / دقيقة = سم / ساعة		K	
رتبة النفاذية		رتبة النفاذية	

التركيب الكيميائي والمعدني للتربـــة
Chemical and Mineralogical Composition of Soil

تعتبر التربة من الوجهة الكيميائية محصلة التفاعلات المستمرة بين صخور الطبقة السطحية من القشرة الأرضية lithosphere وكلا من الغلاف الجوى Atmosphere وخاصة الطبقة الملامسة لسطح الأرض وهى التروبوسفير Troposphere والتي تحدث بها معظم الظواهر والأنشطة الجوية، ويتداخل في التفاعل أيضاً الغلاف المائي Hydrosphere والكتلة الحيوية متمثلة في الغلاف الحيوي Biosphere حيث تتكون التربة Soil في الطبقة السطحية الرقيقة من القشرة الأرضية نتيجة هذه التفاعلات.



مخطط تفاعلات الأغلفة الجوية والمائية والحيوية
مع الغلاف الصخري لتكوين التربة

مكونات التربة تشمل الحالات الثلاثة للمادة وهى:-

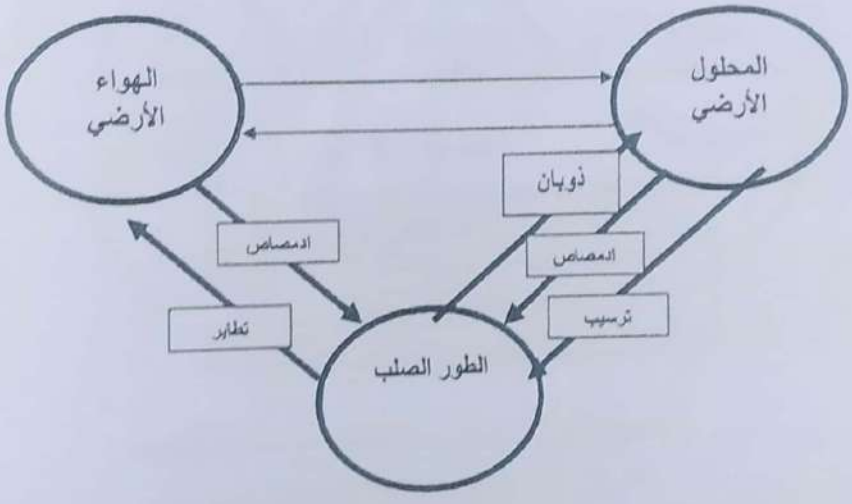
١- الطور الصلب Solid phase ويشمل الحبيبات الصلبة سواء المعدنية أو العضوية ومتوسط نسبته في التربة المعدنية هو ٥٠ % حجماً وبه العديد من المكونات كما يظهر في الشكل.

٢- الطور السائل Liquid phase وهو الماء الممسوك في التربة والذي يسمى فيزيانياً بالماء الأرضي Soil water أما من الوجهة الكيميانية فيطلق عليه المحلول الأرضي Soil solution حيث يذوب في الماء العديد من الأملاح القابلة للذوبان وأيضاً بعض

مكونات المعادن شحيحة الذوبان نتيجة التفاعلات التي تحدث بين المكون السائل والمكونات الصلبة Solid-liquid

٣- الطور الغازي Gaseous phase وهو الهواء الأرضي Soil air الذي يشغل جزء من الفراغات المحصورة بين الحبيبات الصلبة في التربة والذي يختلف في تركيبه عن الهواء الجوى من حيث زيادة محتواه من غاز CO_2 على حساب O_2 نتيجة النشاط الحيوي في التربة وتحلل المعادن والمادة العضوية يحتوي أيضاً على بعض الهيدروكربونات البسيطة مثل الميثان CH_4 وغيرها.

ومن الوجهة الكيميائية فإن الأطوار الثلاثة في حالة تفاعل مستمر فيما بينها وتتغير حالة الاتزان الكيميائي فيما بينها بتغير الظروف البيئية في التربة وما حولها.



غرويات التربة العضوية

- مصادر المادة العضوية في الأرض

تشمل مصادر المادة العضوية في التربة مايلي:

- جذور النباتات والأجزاء النباتية التي تترك في الأرض أو تدفن فيها بالعمليات الزراعية، والأوراق المتساقطة.
- محاصيل التسميد الأخضر (البرسيم، الشعير، الشوفان).
- الأسمدة العضوية التي تضاف للأرض مثل السماد البلدي وغيره.

SHOT ON REDMI 7
AI DUAL CAMERA
CamScanner

. بقايا أجسام الكائنات الحية بعد موتها، كالديدان والحشرات وفئران الحقل وفضلاتها.
. الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتربة، و تكون بقايا هذه الكائنات الدقيقة جزءا كبيرا من نيتروجين المادة العضوية .

التدريب العملي العاشر

الاختبارات الكيميائية الوصفية للتربة

يحتوي محلول التربة علي مركبات ذائبة منها المعدنية ومنها العضوية وهي في صورة ذائبة بعضها وتتباين احتياجات النبات من هذه المركبات ويؤدي بعضها عند زيادته في محلول التربة الي مشاكل في تغذية النبات او في خواص التربة.

ويمكن ان نقول ان اكثر المركبات شيوعا هي املاح ايونات :

$Ca, Mg, Na, K, Cl, CO_3, SO_4$

واهم الاملاح التي تتكون : كربونات الكالسيوم - كربونات الصوديوم – كبريتات الكالسيوم وقد تسبب مشاكل عند زيادتها عن نسبة محددة.

والاختبارات الوصفية للتربة هي مجموعة الاختبارات البسيطة والسريعة للتعرف علي تركيب المحلول الارضي والتعامل مع المشاكل وحلها إن وجدت.

وتشتمل الاختبارات الوصفية :

١- اختبارات تجري علي الجسم الصلب (حبيبات التربة) .

٢- اختبارات المستخلص الماني للتعرف علي المركبات الذائبة حيث يضاف لوزن معلوم من العينة وزن مماثل من الماء المقطر (مستخلص ١:١) او٢,٥ مرة (١:٢,٥) او ٥ مرات (١:٥) ثم يقلب ويرشح ثم تجري الاختبارات علي الراشح .

يفضل عمل مايسمي عجينة التربة حيث يصبح الخليط مثل العجينة السائلة ويسحب منها الماء عن طريق الشفط وهي الافضل لانها تشبه تركيب المحلول الارضي.

ومن اهم المشكلات التي قد تحدث نتيجة تراكم املاح الايونات السابقة :

زيادة نسبة املاح الصوديوم و المغنسيوم والكالسيوم حيث يؤدي ذلك لبعض المشاكل في زيادة الضغط الاسموزي وجفاف النباتات اوتاثير نوعي للايونات علي العمليات الحيوية للنبات

اوزيادة الPH وتنشأ مايسمي بالاراضي المتاثرة بالاملاح مثل :

الاراضي الملحية :

وهي الأراضي التي تحتوي على تركيزات من الأملاح الذائبة المتعادلة بكمية تؤثر بالضرر على نمو المحاصيل ، وقد تعرف على أنها الأراضي التي يزيد فيها التوصيل الكهربائي (EC) Electrical Conductivity لمستخلص عجينة الأرض المشبعة عن ٤ ملليموز / سم (m . mohs/cm) ، لاتزيد النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP عن ١٥% وعادة الـ PH لهذه الأراضي أقل من ٨.٥ ، لان معظم الأملاح متعادلة . وتتكون مثل هذه الأراضي في المناطق الجافة وشبه القاحلة والتي يقل فيها معدل الأمطار السنوي عن ١٠ ـ ٢٠ بوصة . في مثل هذه الظروف يكون غسيل وانتقال الأملاح من القطاع الأرضي إلى البحار والمحيطات بطيئا وغير كامل ، كما أن زيادة البخر والنتح (Evapotranspiration) تحت ظروف الجفاف يساعد على تجمع الأملاح في القطاع الأرضي وبهذا ينشأ ما يسمى بالأراضي المتأثرة بالأملاح . وقد يزداد تركيز الأملاح وخصوصا المتعادلة في المحلول الارضي وفي هذه الحالة تسمى الأرض الملحية Saline . بينما إذا احتوى المحلول الارضي على زيادة في الأملاح بالإضافة إلى زيادة الصوديوم المتبادل سميت الأرض القلوية أو صوديومية Sodic or alkali .

وتتكون الأملاح الذائبة عادة من الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم و الكلوريد والكبريتات بصفة أساسية ومن البوتاسيوم والبيكربونات ، والنترات ، البورون بصفة ثانوية . ويرجع التأثير الضار لتراكم الأملاح الذائبة على نمو النبات إلى :

أ ـ التأثير الكلي لتركيز الأملاح في المحلول الارضي يؤدي إلى زيادة الضغط الاسموزي له وبالتالي قد تنعدم حركة الماء إلى النبات ، أي ينخفض معدل امتصاص النبات للماء . ويمكن حساب قيمة الضغط الاسموزي للمحلول الارضي من المعادلة :

(الضغط الاسموزي (جـو) = التوصيل الكهربائي بالملموز / سم × 0.36) .

ب ـ التأثير النوعي للأملاح (Specific effect)

وهو تأثير نوع معين من الأملاح على النبات سواء عند تركيز مرتفع أو منخفض ، فمثلا يعتبر تأثير البورون على النبات تأثيرا نوعيا إذ يؤثر على نمو كثير من النباتات إذا زاد تركيزه عن واحد جـزء / مليون في المحلول الأرضي وكذلك زيادة تركيز عنصر الصوديوم يؤدي إلى الإضرار بالنبات .

رغم أن تجوية المعادن الأولية تعتبر المصدر الرئيسي للأملاح في الأراضي ، ألا أن الملوحة تنشأ كنتيجة لانتقال الأملاح بواسطة الماء من مكان إلى آخـر ثم تجميعها نتيجة لظروف بيئية معينة . ويمكن أن نجمل مصادر الأملاح في الأراضي في الآتي :

١. تجوية المعادن المكونة لمادة الأصل .
٢. وجود طبقات غير منفذه أو ضعيفة النفاذية فان ذلك يعوق حركة الماء إلى أسفل مما يساعد على تراكم الأملاح في مثل هذه الأراضي .
٣. ارتفاع مستوى الماء الارضي ، والذي يتوقف على طبوغرافية الأرض حيث يرتفع بالقطاع الارضي بالخاصية الشعرية مسببا تركما للأملاح في منطقة الجذور .
٤. في الأراضي ذات المستوى المنخفض أو القريبة من سطح البحر أو المجاورة البحار ينتقل الماء إليها نتيجة الضغط الهيدروليكي أو في صورة رذاذ .
٥. موت وتحلل النباتات المحبة للملوحة والتي تسحب وتخزن الأملاح في أجسامها مما يؤدي على تراكم الأملاح في الأراضي الملحية .
٦. قد تنتقل الأملاح بالرشح من ارض مرتفعة إلى أخـرى منخفضة عنها أو نتيجة عدم التسوية في الأراضي التي تروى صناعيا .
٧. قد تنتقل الأملاح إلى الأرض مع مياه الري أثناء مرورها في القنوات المائية بإذابتها لبعض الأملاح ، وقد تتلوث من مياه الصرف التي تجاور قنوات الري .
٨. ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة التملح .

ويرتبط تمليح الأرض ارتباطا وثيقا بدرجة الحرارة ، ويظهر هذا الأثر في كثير من أراضي الدولة ذات درجة الحرارة العالية كأراضينا حيث يتكون ما يعرف بالتملح الثانوي ، وخصوصا إن كميات الأمطار قليلة .

حيث تزداد تراكم الاملاح بصفة عامة مع سيادة املاح كلوريد الصوديوم وتتميز :

١- نسبة الاملاح بها تتعدي ٢٥٠٠ جزء في المليون ورقم الpH لها متعادل .

٢- لها مذاق ملحي .

٣- تظهر الاملاح متزهرة علي السطح ذاي لون ابيض عند الجفاف.

٤- في بعض المناطق تنمو بها نوعيات من النباتات (تسمي ال Halophytes) مثل الخريزة والطرطير والحداوي.

<u>الاراضي القلوية</u> :

SHOT ON REDMI 7

الأرض الملحية الصودية (Saline Sodic Soils)

تحتوي هذه الأراضي على كميات عالية من الأملاح المتعادلة بالإضافة إلى ارتفاع الصوديوم المتبادل وتؤدي إلى ضرر بنمو النبات ، وهي الأراضي التي يزيد فيها التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة الأرض المشبعة عن ٤ ملليموز / سم ، وتزيد نسبة الصوديوم المتبادل ESP عن ١٥ % وعادة الـ PH لها في حدود ٨.٥ نتيجة لوجود تركيز مرتفع من الأملاح المتعادلة .

ونتيجة لغسيل هذه الأراضي تتحول الأرض إلى صودية قلوية ويرتفع الـ PH إذا لم يكن هناك مصدر كاف من Ca^{++} ، Mg++ في الأرض أو في المياه الغسيل ، وذلك لتميؤ الصوديوم المتبادل بعد غسيل الأملاح مسببا ارتفاع تركيز OH^- في المحلول الأرضي . وهذا يؤدي إلى تفرق غرويات الأرض وإلى تكون بناء رديء فتصبح الأرض غير منفذه وتزداد سمية الصوديوم للنبات ، ويجب التخلص من الأملاح الزائدة بالغسيل ثم إضافة الجبس الزراعي كمصدر لعنصر الكالسيوم مع الغسيل لمعادلة قلوية التربة ولتحويل الطين الصوديومي إلى طين مشبع بالكالسيوم ليلائم نمو النبات .

حيث يزداد تراكم كربونات الصوديوم مسببة ارتفاع الPH ويتبعه تدهور الخواص الطبيعية للتربة مثل البناء والمسامية وتتميز:

١- نسبة الاملاح بها اقل من ١٢٠٠ جزء في المليون وال pH اكبر من ٨.٢ ويرتفع فيها الصوديوم المتبادل ESP الي اكبر من ١٥ % وتحمر ورقة دليل الفينولفثالين .

٢- ظهور بقع زيتية اللون نتيجة تراكم المادة العضوية وزيادة كربونات الصوديوم .

٣- وجود طبقة من القشور سمكها ملليمترات قليلة متشققة علي السطح.

٤- ذات مزاق به مرارة.

الاراضي الجيرية : حيث يزداد تراكم كربونات الكالسيوم مسببة بعض الخواص الردينة التي تؤدي لصلاحيتها لبعض المحاصيل دون الاخري وتتميز:

١- تميل للون الفاتح .

٢- تتصلب بشدة عند الجفاف – وكذلك تتعجن بشدة عند الابتلال وتكون قشرة سطحية رقيقة تعيق تهوية التربة والانبات والتبخير .

٣- تصل بها نسبة كربونات الكالسيوم النشطة الي اكبر من ١٠% ويرتفع الpH الي ٨.٢ عند الري وتعطي فوران شديد مع حمض HCl المخفف.

التجربة العملية

الادوات المطلوبة :

١- ٤ عينات مختلفة
٢- عدد من الجفان الجافة النظيفة
٣- ورق عباد شمس وفينولفثالين
٤- عدد من انابيب الاختبار
٥- عدد من الكؤوس سعة ١٠٠ سم^3
٦- مخبار مدرج سعة ١٠٠ سم^3
٧- ميزان
٨- ورق ترشيح
٩- اقماع
١٠-محاليل بعض الاملاح حسب الحاجة.

الخطوات :

حضر مستخلص ١:٥ لعينات التربة الثلاثة ثم قم باجراء الاختبارات الوصفية عليها ثم حدد نوعية المشكلة التي تعاني منها ان وجدت.

ويمكن استخدام الرموز التالية للتعبير عن النتائج التي تتحصل عليها :

خالية (-) ، قليلة (+) ، متوسطة (++) ، كثيرة (+++)

اولا : اختبارات الجسم الصلب :

١- اختبار الpH : كمية قليلة من العينة في جفنة – تبلل بالماء – يغمس بها ورقتي عباد شمس حمراء وزرقاء وورقة فينولفثالين .

يشاهد : عدم تغير ورقة الفينول وتحول اوراق عباد الشمس للون البنفسجي مما يدل علي التعادل (جيرية او ملحية) – اما اذاتغير لون ورقة الفينول الي الاحمر وعباد الشمس الي الازرق (قلوية).

٢- الفوران : حوالي ١جم من العينة في انبوبة اختبار ويضاف عليها حمض HCl مخفف

يشاهد : فوران خفيف (ملحية) – اومتوسط (قلوية) – اوشديد (جيرية) .

ثانيا : اختبارات المستخلص المائي :

١- الكلوريد : ٥ سم^{٣} مستخلص + نقط حمض نيتريك + نقط من نترات الفضة

يشاهد : راسب ابيض تحدد كميته نسبة الاملاح

٢- الكبريتات : ٥ سم^{٣} مستخلص + نقط حمض HCl + نقط من كلوريد الباريوم

يشاهد : راسب ابيض تحدد كميته نسبة الاملاح

٣- الفوسفات : ٥ سم^{٣} مستخلص + نقط حمض نيتريك + نقط من مولبدات امونيوم والتسخين

يشاهد : راسب اصفر كناري – يدل علي زيادة الخصبة بالتربة

٤- النترات : ٣ سم^{٣} مستخلص + نقط داي فينيل امين + حامض كبريتيك علي جدار الانبوبة

يشاهد : حلقة زرقاء - يدل علي زيادة الخصوبة بالتربة

٥- الحديديك : ٣ سم^{٣} مستخلص + ثيوثيانات البوتاسيوم

يشاهد : لون احمر دموي – يدل علي التهوية الجيدة وجودة الصرف

٦- الحديدوز : ٣ سم^{٣} مستخلص + حديدي سيانيد البوتاسيوم

يشاهد : لون ازرق – يدل علي سوء التهوية ورداءة الصرف

٧- الكالسيوم : ٣ سم^{٣} مستخلص + اكسالات امونيوم والتسخين

يشاهد : راسب ابيض – جودة البناء الارضي

٨- المغنسيوم : اذا ظهر راسب الكالسيوم يرشح

+ نقط حمض HCl +نقط اليزارين بوردو حتي يحمر + صودا كاوية ساخنة

يشاهد : راسب ازرق – سوء الخواص الطبيعية

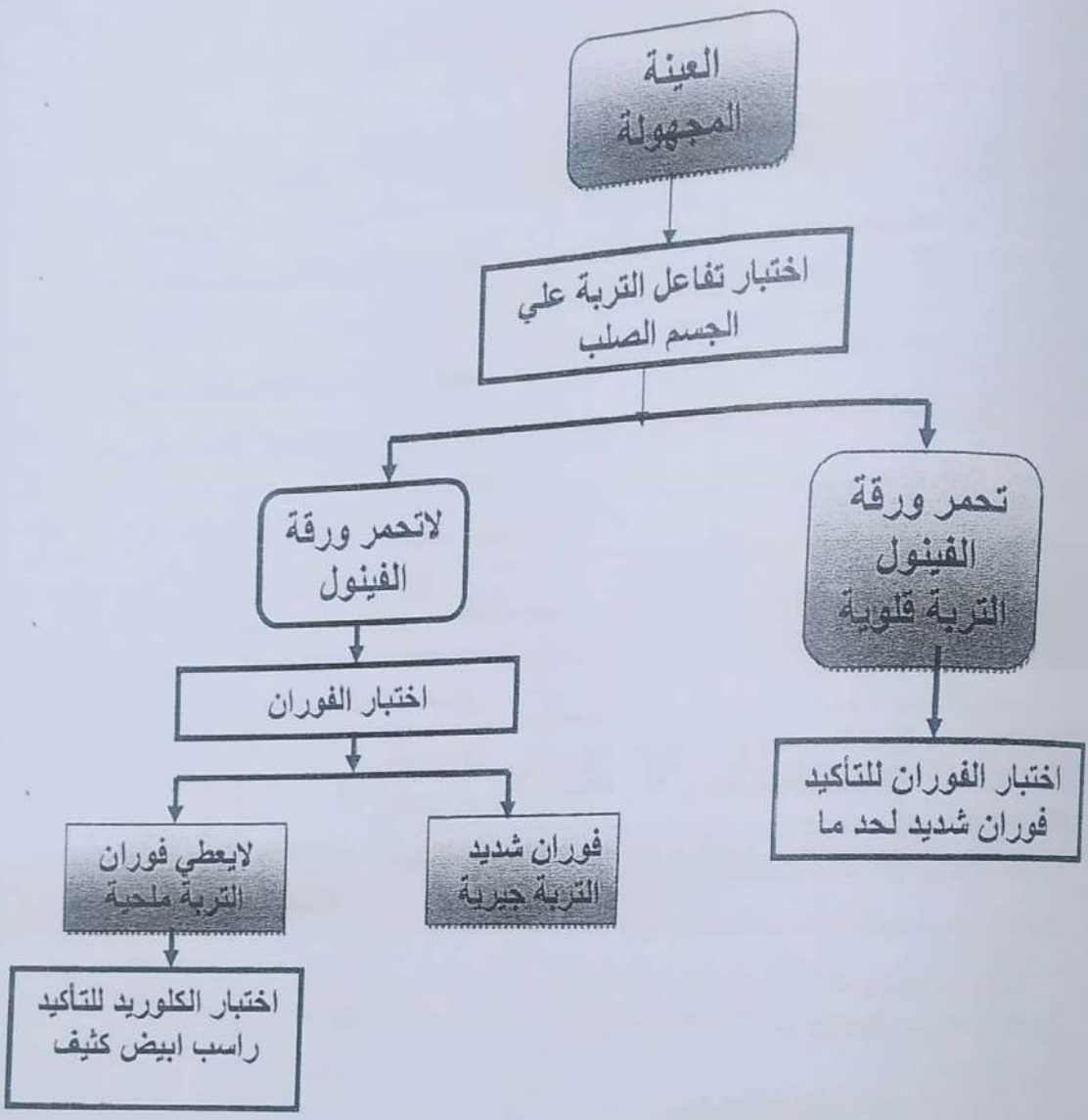
٩- الصوديوم : يبلل سلك بلاتين ويحرق علي اللهب

يشاهد : لون اللهب اصفر ذهبي – دلالة زيادة الاملاح القلوية

١٠- البوتاسيوم : يبلل سلك بلاتين ويحرق علي اللهب

يشاهد : لون اللهب اصفر – يدل علي زيادة الخصبة بالتربة

<u>وللتعرف علي نوعية المشكلة التي بالتربة نتبع المخطط التالي:</u>



مخطط التعرف علي مشكلة التربة

الاختبارات الوصفية للتربة

نوع الاختبار	اسم الاختبار	النتيجة		
		عينة (١)	عينة (٢)	عينة (٣)
الجسم الصلب	الpH			
	الفوران			
المستخلص المائي	الEC			
	الكلوريد			
	الكبريتات			
	الفوسفات			
	الكالسيوم			
	المغنسيوم			
	الحديدوز			
	الحديديك			
	الصوديوم			
	البوتاسيوم			
نوع المشكلة				

التمرين العملي الثاني عشر

الاختبارات الوصفية للاسمدة

الاسمدة :

هى مادة أو مجموعة مواد إما عضوية طبيعية أو عضوية مخلقة (يوريا) أو معدنية طبيعية أو مصنعة تضاف للأرض بغرض زيادة الإنتاج الزراعى عن طريق نمو أفضل للمحاصيل نتيجة لامدادها بعنصر أو أكثر من العناصر الغذائية (السمادية) الأساسية اللازمة لنموها والتى تأخذها أساساً من الأرض بواسطة جذورها فى صورة صالحة وبكمية كافية فى الوقت المناسب لاحتياجات النبات المنزرع ويعتبر تأثيرها مباشراً بالنسبة لأنها تحقق الهدف الأول (أ) عند إضافتها. وتنقسم الأسمدة إلى قسمين:

١-أسمدة عضوية طبيعية وهى التى تحتوى عنصر سمادى أو أكثر فى صورة مركبات عضوية .
٢-أسمدة معدنية وهى التى تحتوى على عنصر سمادى أو أكثر فى صورة املاح معدنية.

وتقسم الاسمدة المعدنية الي :
اولا : اسمدة بسيطة : تحوي عنصر سمادي واحد .

١- نتروجينية : وتحتوي علي عنصر الN في صورة امونيوم او نترات

٢- فوسفاتية : وتحتوي علي عنصر ال P في صورة الفوسفات

٣- بوتاسية : وتحتوي علي عنصر الK

ثانيا : اسمدة مركبة : تحوي اكثر من عنصر سمادي .
تقسم الأسمدة المعدنية إلى ثلاثة اقسام رئيسية وهى (النتروجينية - الفوسفاتية – البوتاسية) :-

وتنقسم الأسمدة النتروجينية: إلى :

١. الأسمدة النتراتية : هي الأسمدة التي تحتوي علي النتروجين في صورة نترات (NO_3^-) .

٢. الأسمدة الأمونيومية " النشادرية" هي الأسمدة التي تحتوي علي النتروجين في صورة أمونيوم (NH_4^+) .

٣. الأسمدة النتراتية النشادرية هي الأسمدة التي تحتوي علي النتروجين في صورة نترات وأمونيوم NO_3^- و NH_4^+ .

٤. الأسمدة الأميدية هي الأسمدة التي تحتوي علي النتروجين في صورة أميدية (NH_2).

جدول (١) أهم الأسمدة النتروجينية المستخدمة في جمهورية مصر العربية

السماد	الرمز الكيماوي	N كلي%	N NO3%	N NH4%	N NH2
سلفات النشادر	$(NH_4)SO_4$	٢١	-	٢١	-
نترات النشادر	$(NH_4)NO_3$	٣٣	١٦.٥	١٦.٥	-
نترات النشادر الجيري	$(NH_4)NO_3+CaCO_3$	٢٠.٥	١٠.٢٥	١٠.٢٥	-

ثانيا : الأسمدة العضوية:- مخلفات نباتية او حيوانية تضاف إلي التربة بهدف الاستفادة مما بها من مادة عضوية لما لها من تأثيرات مرغوبة علي الخواص الطبيعية والكيماوية والحيوية للتربة إضافة إلي ماتحتويه من عناصر غذائية.

- لايستطيع النبات الاستفادة من العناصر الغذائية المتواجدة على الصورة العضوية في المادة العضوية الا بعد ان تتحلل وتنطلق العناصر الغذائية في الصورة المعدنية وتسمى تلك العملية بعملية المعدنة اى تحول الصورة العضوية للعناصر الغذائية إلى الصورة المعدنية.
- ترجع اهمية استخدام الأسمدة العضوية إلى ماتحتويه من مادة عضوية والهذه المادة العضوية من فوائد عديدة بالنسبة للتربة والنبات حيث تحسن من الخواص المختلفة للتربة (طبيعية – كيماوية – حيوية).

وستقتصر دراستنا علي الاسمدة البسيطةالآتي ذكرها في الجدول التالي :

نوع السماد	اسم السماد	صورة العنصر	نسبة العنصر	التركيب الكيماوي	الذوبان	الشوائب
نتروجيني	سلفات النشادر	NH_4^+	٣١	كبريتات امونيوم	يذوب في الماء	
	نترات النشادر الجيري	NH_4^+ NO_3^-	٣٥	نترات امونيوم+كربونات كالسيوم	يذوب جزئيا	
	اليوريا	NH_2	٤٦	$CO(NH_2)_2$	يذوب في الماء	
فوسفاتية	سوبر فوسفات	$H_2PO_4^-$	٢٠	$Ca(H_2PO_4)_2$ $Ca(H_2PO_4)+$ $+Ca_3(H_2PO_4)_2$ (H_3PO_4)	قليل الذوبان	كبريتات كالسيوم وفوسفات حديد و لو
بوتاسية	سلفات البوتاسيوم	K	٤٨		يذوب جزئيا	

الاختبارات الوصفية للاسمدة:

الادوات المطلوبة :

١- ٥ عينات مختلفة من الاسمدة
٢- عدد من الجفان الجافة النظيفة
٣- عدد من انابيب الاختبار
٤- عدد من الكؤوس سعة ١٠٠ سم^{٣}
٥- مخبار مدرج سعة ١٠٠ سم^{٣}
٦- ميزان
٧- ورق ترشيح
٨- اقماع
١٠-محاليل بعض الاملاح حسب الحاجة.

خطوات العمل:

١: اختبارات الجسم الصلب :

أ- الشكل المورفولوجي (اللون – حجم الحبيبات وشكلها – الرائحة)

ب- الذوبان في الماء

ت- الفوران مع حمض ال HCl

ث- اختبار النتروجين العضوي : العينة +صودا جيرية والتسخين فتعطي نشادر

اختبار النشادر : العينة + صودا كاوية مركزة فتعطي نشادر

١- إختبارات المستخلص المائي :

حضر مستخلص ١:٥ لعينات التربة الثلاثة ثم قم بإجراء الاختبارات الوصفية عليها ثم حدد نوع السماد وتركيبه الكيماوي

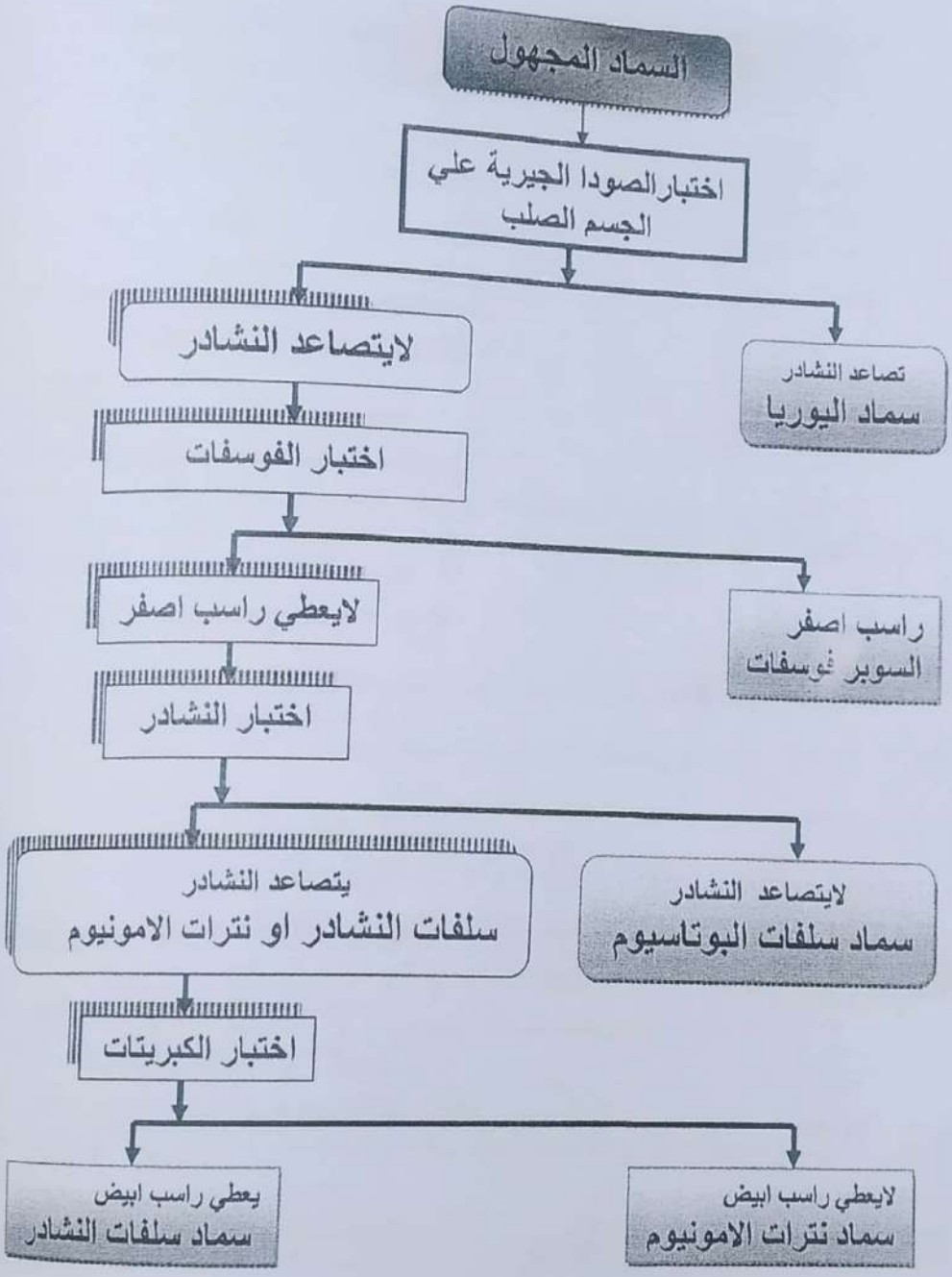
تجري نفس الاختبارات السابقة ماعدا :

النترات : يضاف محلول كبريتات الحديدوز الي المستخلص ثم يرج ويضاف حمض الكبريتيك المركز علي جدار الانبوبة مع الرج الرحوي الخفيف فتتكون حلقة سمراء

٢- إختبارات المستخلص الحامضي :

يحضر بإذابة السماد في حمض HCl مخفف .

ثم تجري نفس اختبارات المستخلص المائي علي المستخلص الحامضي .



مخطط التعرف علي نوع السماد

الاختبارات الوصفية للاسمدة

نوع الاختبار	اسم الاختبار	عينة ١	عينة ٢	عينة ٣	عينة ٤
الجسم الصلب	الذوبان				
	الكربونات				
	النشادر				
	النتروجين العضوي				
المستخلص المائي	الكبريتات				
	النترات				
	الفوسفات				
	الكالسيوم				
	المغنسيوم				
المستخلص الحامضي	الكبريتات				
	الفوسفات				
	الكالسيوم				
	المغنسيوم				
	الحديدوز				
	الحديديك				
اسم السماد وتركيبه الكيمياني					

الى الطلاب مراجعة ميدترم اساسيات ومقدمة اراضى

السؤال الأول :اختار الأجابة الصحيحة من الاختيارات الأتية: (٥درجات)

١	الصخر فى علم الأراضى له كل المعاني الأتية ماعدا			
أ	جسم طبيعي متجانس	ب	يتكون من مجموعة من المعادن	
ج	جسم طبيعي غير متجانس	د	يتكون من معدن واحد منتشر بمساحة كبيرة	
٢	الكوارتزيت صخر متحول بالحرارة من			
أ	الحجر الرملى	ب	التلك	
ج	الحجر الجيرى	د	الحجرالطينى	
٣	سيادة الهيماتيت تدل على تهوية جيدة بدون رطوبة ويكسب التربه --------			
أ	اللون المصفر	ب	اللون المحمر.	
ج	الوان البقع	د	اللون الفاتح	
٤	عند وصف لون التربة يستخدم كتاب (مانسل) لوصف الوان التربة والذي يتكون من تداخل كل من العوامل الأتية ما عدا			
أ	نوع اللون: مثل التمييز الاحمر والاصفر .Hue	ب	شدة اللون : فاتح أو داكن Value	
ج	درجة انعكاس الضوء (الألبيدو)	د	درجة نقاء اللون : حيث تقل درجة النقاء بميله الى اللون الرمادي ,Chroma	
٥	عند تقدير الكثافة الحقيقية باستخدام قنينة الكثافة يجب			
أ	وزن 40 جرام تربة جافة هوائيا	ب	وزن 5 جرام تربة جافة هوائيا	
ج	وزن 30 جرام تربة جافة هوائيا	د	وزن 0.50 جرام تربة جافة هوائيا	

السؤال الأول :اختار الأجابة الصحيحة من الاختيارات الأتية: (٥درجات)

١	المقاومة التى يبديها المعدن للخدش والتاكل بتاثير قوة خارجية ميكانيكية
أ	الصلادة
ب	المكسر
ج	التماسك
د	التشقق
٢	يعتبر ----------صخر متحول بالضغط عن الحجر الطينى
أ	النيس
ب	الميكاسيشت
ج	الإردواز
د	الجرانيت
٣	كتلة متماسكة من التربة تكسرت بطريقة صناعية مثل اجراء عملية الحرث
أ	Clod
ب	aggregates
ج	Fragment
د	Concretion

٤	نظام ترتيب وارتباط حبيبات التربة مع بعضها البعض		
أ	الكثافة الظاهرية	ب	البناء الأرضى
ج	الهواء الأرضى	د	قوام التربة

٥	يمكن حساب الكتلة الجافة تماما M_dry بالمعادلة		
أ	M_dry=(100+H%) /M_wet	ب	M_dry=M_wet /(100/H%)
ج	M_dry=M_wet x100/(100+H%)	د	M_dry=M_wet x100/(100 - H%)

السؤال الأول: اختار الإجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية (٥درجات)

٤	صخر الاردواز يتبع مجموعة الصخور .....
أ	المتحولة بالحرارة والضغط
ب	الرسوبية
ج	المتحولة بالضغط فقط
د	النارية

٥	يعتبر الجالينا من معادن .....
أ	الكبريتيدية
ب	الهيدروكسيدات
ج	الكربونات
د	الكبريتات

٤	أفق تراكم لكبريتات الكالسيوم وينتشر بالأراضي الجافة والشبه جافة
أ	الأفق الكالسى
ب	الأفق الجبسي
ج	الأفق البلاجنى
د	الأفق الملحي

٥	هى عبارة عن الأراضى التى تكونت نتيجة نقل نواتج تعرية الصخور عن طريق الهواء أو الماء أو الجاذبية الأرضية إلي أماكن بعيدة عن مكانها الأصلى مواد مفككة
أ	التربة المنقولة
ب	التربة المحلية
ج	الدبال Humus
د	التضاريس الدقيقة

السؤال الأول: اختار الإجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية: (٥درجات)

١	الكوارتزيت صخر متحول بالحرارة من		
أ	الحجر الرملى	ب	التلك
ج	الحجر الجيرى	د	الحجرالطينى

٢	اكثر المعادن صلادة علي مقياس موه للصلادة هو		
أ	الجبس	ب	التلك
ج	الماس	د	الكوارتز

٣	- الأراضي ذات اللون الأزرق دليل على وجود .....
أ	الظروف الحامضية
ب	الظروف الملحية
ج	الظروف الغدقة
د	الظروف القلوية

٤	من دراسة لون التربة بالقطاع فان الأراضي بيضاء اللون يزداد محتواها من .....
أ	الاملاح
ب	المادة العضوية
ج	الاكاسيد
د	الصوديوم

٥	تتراوح قيمة الكثافة الحقيقية لعينة التربة مابين		
أ	١.٢- ١.٨ جم/ سم٣	ب	٠.٥- ١.٠ جم/ سم٣
ج	١.٠ – ١.٥ جم/ سم٣	د	٢.٢ -٢.٨ جم/ سم٣

السؤال الأول: اختار الإجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية: (٥درجات)

١	الأردواز صخر متحول بالضغط من		
أ	الحجر الرملى	ب	الميكا
ج	الحجر الجيرى	د	الطفلة (الحجر الطينى)

٢	صخور رسوبية ميكانيكية تتكون من قطع صخرية كروية يزيد قطرها عن ٢ مم، وتكون حوافها الخارجية دائرية او مبرية الحواف بسبب نقلها مسافات بعيدة بواسطة التيارات المائية مثل الأنهار
أ	البريشيا
ب	الكونجلوميرات
ج	الحجر الرملى
د	الحجر الطينى

٣	تكون التربة من مادة الأصل الأساسية لها. مثل تكون تربة جيرية على صخور تحتوي على كربونات كالسيوم		
أ	قطاع التربة عميقة جدا	ب	قطاع الأراضى المنقولة
ج	قطاع الأراضى المحلية	د	قطاع التربة عميقة

٤	هو الطبقة السطحية من القشرة الأرضية الممتدة من السطح وحتى مادة الأصل اوينتهى عند مستوى الماء الأرضى		
أ	القطاع الارضي	ب	التربة.
ج	البيدون Pedon	د	الأفق

٥	الكثافة الحقيقية للتربة جم/سم٣=		
أ	=(الكتلة الجافة تماما) \ (الحجم الحقيقي)	ب	=(الكتلة الجافة هوائي) \ (الحجم لحقيقي)
ج	=(الكتلة الجافة هوائي) - (الحجم لحقيقي)	د	=(الحجم لحقيقي) \ (الكتلة الجافة هوائي)

OT ON REDMI 7
CamScanner

السؤال الأول :اختار الأجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية: (٥درجات)

١	معدن الاباتيت يتبع مجموعة			
أ	الكبريتات			
ب	السليكات			
ج	الفوسفات			
د	الكربونات			
٢	يعتبر الجالينا من معادن			
أ	الكبريتيدية			
ب	الهيدروكسيدات			
ج	الكربونات			
د	الكبريتات			
٣	هو نظام تراص وترتيب حبيبات التربة في صورة تجمعات تعدل من خواص التربة			
أ	تماسك التربة	ب	بناء التربة	
ج	قوام التربة	د	تطبيل التربة	
٤	توصف وحدات البناء Peds بثلاث صفات رئيسية وهي كل مما يلي ماعدا:			
أ	الشكل	ب	الحجم	
ج	اللون	د	درجة التماسك	
٥	عند تقدير الكثافة الحقيقية باستخدام المخبار المدرج فان الزيادة في حجم الماء=			
أ	وزن العينة جافة تماما	ب	الكثافة الحقيقية للعينة	
ج	الحجم الحقيقي لعينة التربة	د	الحجم الظاهري لعينة التربة	

السؤال الأول :اختار الأجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية: (٥درجات)

١	معدن.....لونه وردى ومخدشه لونه ابيض
أ	الهيماتيت
ب	الليمونيت
ج	الإرثوكلاز
د	التلك
٢	معدن ------- يتبع مجموعة الكربونات المائية
أ	المالاكيت
ب	الكالسيت
ج	الرخام
د	الارثوكلاز
٣	يتم تقدير اللون فى التربة عن طريق .....
أ	كتاب الالوان
ب	كتاب استوك
ج	كتاب مانسل
د	كتاب التربة

٤	تستخدم اسطوانة التربة في اخذ .....
أ	العينات الفردية
ب	العينات المثارة
ج	العينات السطحية
د	العينات الغير مثارة

٥	يقصد بحجم حبيبات التربة الصلبة.....

أ	حجم الفراغات البينية	ب	الكثافة الحقيقية للعينة
ج	الحجم الحقيقي لعينة التربة	د	الحجم الظاهري لعينة التربة

السؤال الأول : اختر الاجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية (٢٠ درجات)

١	كل مما يلي يعتبر من الصخور الرسوبية ماعدا
أ	الكنجلوميرات
ب	البريشيا
ج	الاردواز
د	الفحم

٢	كل مما يلي صخور رسوبية كيميائية ماعدا
أ	الجبس
ب	الكونجلوميرات
ج	الملح الصخري
د	الحجر الجيري

٣	الاراضي ذات اللون الزيتي دليل على وجود.....
أ	الظروف الحامضية
ب	الظروف الملحية
ج	الظروف الغدقة
د	الظروف القلوية

٤	من دراسة لون التربة بالقطاع فان الأراضي فاتحة اللون يزداد محتواها من .....
أ	المادة العضوية
ب	الكربونات
ج	الاكاسيد
د	الكبريتات

٥	قيمة الكثافة الحقيقة تزيد بـ.....
أ	زيادة اكاسيد الحديد
ب	زيادة المادة العضوية
ج	انخفاض اكاسيد الحديد
د	إجراء عمليات الحرث

السؤال الأول: اختار الإجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية: (٥ درجات)

١	يعتبر ---------- من الصخور النارية الحامضية		
أ	الجرانيت		
ب	الجابرو		
ج	الرخام		
د	البازلت		
٢	كلمة الطين فى علم الأراضى لها كل المعانى الآتية ماعدا		
أ	جزء من الحبيبات ذات قطر < ٢ ميكرون	ب	اسم معادن ذات تركيب معدني محدد mineral
ج	قسم من اقسام قوام التربه	د	اكثرها شيوعا هو المسكوفيت والبيوتيت
٣	تقدر مقاومة التربة فى الحالة		
أ	الرطبة والجافة		
ب	الجافة فقط		
ج	الرطبة فقط		
د	الهوائية فقط		
٤	متوسط الكثافة الحقيقية للتربة = ---------- جم/سم٣		
أ	= ٣.٦٥ جم/سم٣	ب	= ٢.٦٥ جم/سم٣
ج	= ٥.٦٥ جم/سم٣	د	= ٦.٦٥ جم/سم٣
٥	الكثافة الحقيقية هى.....		
أ	وزن التربة / الحجم الحقيقى		
ب	وزن التربة / الحجم الظاهرى		
ج	الحجم الحقيقى /الحجم الظاهرى		
د	الوزن الحقيقى / الوزن الظاهرى		

السؤال الأول: اختار الإجابة الصحيحة من الاختيارات الآتية: (٥ درجات)

١	اذكر فقط اثنان من معادن الكربونات		
أ	الذهب و الكبريت	ب	الكالسيت و الدولوميت
ج	الكوارتز و الأرثوكلاز	د	الانهيدريت - الجبس
٢	اذكر فقط اثنان من معادن السليكات		
أ	الهيماتيت والكوارتز	ب	الكالسيت و الدولوميت
ج	البيريت و الجالينا	د	الأرثوكلاز و الميكا
٣	نوع من انواع العينات تؤخذ لتمثيل مساحة معينة من التربة عند وجود بقع غريبة بالمنطقة.		
أ	العينة المركبة		
ب	العينة المثارة		
ج	العينة الفردية		
د	العينة الغير مثارة		

٤	يستخدم ..... للحصول على عينات تربة بهدف دراسة المسامية او البناء.
أ	اسطوانة التربة
ب	الفاس
ج	الكريك
د	الجاروف

٥	يمكن حساب الكتلة الجافة تماما M_dry بالمعادلة		
أ	M_dry=M_wet x100/(100 - H%)	ب	M_dry=M_wet /(100/H%)
ج	M_dry=M_wet x100/(100+H%)	د	M_dry=(100+H%) /M_wet

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	الجرانيت صخر ناري قاعدي	لا
٧	معادن الطين يتبع مجموعة المعادن الاولية	لا
٨	من الخصائص المورفولوجية الداخلية التي تتعرف عليها من القطاع الارضي سمك الطبقات	نعم
٩	يمكن تحديد الأفاق عن طريق الأختلاف في اللون – القوام – البناء – المقاومة	نعم
١٠	الكثافة الحقيقية= كتلة العينة جافة تماما \ حجم الفراغات البينية	لا

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	معدن التوباز له صلادة مقدارها ---9-على مقياس موه للصلادة	لا
٧	الهيماتيت يحتوى على اكاسيد المغنسيوم التى تكسبه اللون الأصفر	لا
٨	ويراعى دائما ان يكون جانب من القطاع راسيا تماما لتمييز الأفاق وقياس سمكها	نعم
٩	يمكن تعريف الأفق الأرضي بأنه طبقة من الأرض موازية تقريبا لسطحها	نعم
١٠	تزيد الكثافة الحقيقية للتربة بزيادة نسبة المادة العضوية فيها	لا

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	المعدن هو جسم طبيعى غير عضوى متجانس ليس له شكل بللورى مميز له .	خطأ
٧	يعتبر الجرانيت من الصخور القاعدية بينما البازلت من الصخور المتحولة .	خطأ
٨	البناء الصفائحي: تترتب فيه الحبيبات على شكل كتل مختلفة الأحجام غير منتظمة الشكل	خطأ
٩	اذا كان لون التربة 10YR7/2 Light grey من كتاب ماتسل فان Value تكون =7	نعم
١٠	كتلة الماء المزاح من القنينة = كتلة (العينة +القنينة +الماء) - كتلة القنينة بالماء فقط	خطأ

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	الفحم يتبع مجموعة الصخور الرسوبية العضوية	نعم
٧	الأباتيت يتبع مجموعة المعادن الفوسفاتية	نعم
٨	تستخدم اسطوانة التربة فى اخذ العينات المستخدمة فى دراسة الخواص الطبيعية	نعم
٩	من العوامل المحددة لعمق القطاع الارضي مستوي الماء الارضي ومادة الأصل.	نعم
١٠	الزيادة في حجم الماء في المخبار =حجم الماء الابتدائي في المخبار- حجم الماء النهائي في المخبار	نعم

السؤال الثانى : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	التربة الطمية: وهى التربة التى تحتوى على نسب متساوية او متقاربة من الرمل والزلط والطين	لا
٧	معادن الطين يتبع مجموعة المعادن الاولية	لا
٨	البريشيا يتبع مجموعة الصخور الرسوبية الميكانيكية	نعم
٩	البناء العمودي او المنشوري عبارة عن أعمدة مستطيله الشكل فى وضع راسي و قمم الاعمدة مستديرة وارتفاعها ٥ أضعاف عرضها	نعم
١٠	الأفق الكالسى هو أفق تراكم لكبريتات الكالسيوم وينتشر بالأراضي الجافة والشبه جافة	لا

تجهيز عملى اراضى

س١ :مطلوب اجراء تجربة الكثافة الحقيقية بالقنينة مع كتابة جدول النتائج والحسابات (الدرجة من ٥)

جدول النتائج والحسابات

تقدير الكثافة الحقيقية لعينة التربة بطريقة قنينة الكثافة

القياس	الرمز او معادلة الحساب	القيمة	الوحدة
كتلة العينة جافة هوائيا	M1	5	gram
نسبة الماء الأيجروسكوبى%	H%	1	%
وزن العينة جافة تماما	M=M1 x100/(100+H%)		gram
كتلة (العينة +القنينة +الماء)	M2		gram
كتلة القنينة بالماء فقط)	M3		gram
درجة حرارة الماء	^0C		^0C
كثافة الماء من الجدول	(ρw)		g/ cm^3
كتلة الماء المزاح	W= (M3+ M)-M2		gram
حجم الماء المزاح =الحجم الحقيقي	(Vs)=W/(ρw)		cm^3
الكثافة لحقيقية للعينة	(ρs) =M / Vs		g/ cm^3

س١ :مطلوب اجراء تجربة الكثافة الحقيقية بالقنينة مع كتابة جدول النتائج والحسابات (الدرجة من ٥)

جدول النتائج والحسابات

تقدير قوة حفظ التربة للماء

القياس	الرمز او معادلة الحساب	القيمة	الوحدة
كتلة العينة جافة هوائيا	M1	30	gram
نسبة الماء الأيجروسكوبى%	H%	2	%
وزن العينة جافة تماما	M=M1 x100/(100+H%)		gram
الحجم الظاهري للعينة	Vbulk		cm^3
الكثافة الظاهرية للعينة	(ρb) =M / Vb		g/cm^3
حجم الماء المضاف	Vw1		cm^3
حجم الماء الراشح	Vw2		cm^3
حجم الماء المحفوظ	W=Vw1-Vw2		cm^3
قوة الحفظ كتلتا %	(WHC m)%=(100X W/M)		%
قوة الحفظ حجما%	(WHC v)%=(WHC m)% x(ρb)		%

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	معدن التلك له صلادة مقدارها (٣) على مقياس موه للصلادة	لا
٧	معادن أولية هي المعادن الناتجة عن انحلال و تفكك معادن الطين	لا
٨	يتم تقدير القوام في الحقل وفي المعمل	نعم
٩	عند تقدير الكثافة الحقيقية فإن حجم الماء المزاح يعبر عن حجم الفراغات البينية .	لا
١٠	قيمة الكثافة الحقيقة دائما اقل من قيمة الكثافة الظاهرية للتربة	لا

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	البريشيا يتبع مجموعة الصخور الرسوبية الميكانيكية	نعم
٧	معدن الذهب يتبع مجموعة الهاليدات	لا
٨	تستخدم اسطوانة التربة في اخذ العينات المستخدمة في دراسة الخواص الطبيعية	نعم
٩	اذا كان لون التربة 10YR4/1 dark grey من كتاب مانسل فان Hue تكون 10YR	نعم
١٠	القطاع المحلي هو الطبقة الممتدة من سطح التربة حتى مادة الأصل	نعم

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	المخدش هو أحد الصفات الفيزيائية البصرية	لا
٧	الصلادة هي المقاومة التي يبديها سطح المعدن للخدش	نعم
٨	الأباتيت يتبع مجموعة المعادن الفوسفاتية	نعم
٩	تستخدم اسطوانة التربة في اخذ العينات المستخدمة في دراسة الخواص الطبيعية	نعم
١٠	يستخدم الجاروف للحصول علي عينات تربة بهدف دراسة المسامية او البناء.	لا

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	الجرانيت صخر ناري قاعدي	لا
٧	حجم قنينة الكثافة= ١٥٠ مللى لتر	لا
٨	يمكن حساب الكتلة الجافة تماما M_dry بالمعادلة M_dry=(100+H%) /M_wet	لا
٩	عند تقدير الكثافة الحقيقية باستخدام قنينة الكثافة يجب وزن 30 جرام تربة جافة هوائيا	لا
١٠	عند وصف لون التربة يستخدم كتاب (مانسل) لوصف الوان التربة ويعبر عنة بما يلى Value Chroma / Hue	لا

السؤال الثاني : اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) ٥ درجات

٦	معادن الطين يتبع مجموعة المعادن الثانوية	نعم
٧	البريشيا يتبع مجموعة الصخور الرسوبية الكميائية	لا
٨	معادن ثانوية: هي المعادن التي نتجت عن تحول أو تحلل المعدن إلى معدن أخر	نعم
٩	معدن التوباز له صلادة مقدارها ---9-على مقياس موه للصلادة	لا
١٠	من انواع مواد الأصل والتربة المنقولة بالماء الترسيبات النهرية Alluvium	نعم

س٢:نماذج الصخور والمعادن-مجموعة١ (الدرجة من ٥)

	اسم النموذج	ينتمي الى	الدرجة
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
	المجموع		

س٣:مطلوب الكشف عن المجهول (التربة) (الدرجة من ١)

اختبار رقم١	اختبار رقم٢	اختبار رقم٣	اختبار رقم٤	الكشف (التربة)
الكبريتات(-)	الكلوريد(-)	الفوران(+++)	تحمر ورقة الفينول قليلا	

س٤:مطلوب الكشف عن المجهول (السماد) (الدرجة من ١)

اختبار رقم١	اختبار رقم٢	اختبار رقم٣	اختبار رقم٤	اسم (السماد)
الكبريتات(+)	الفوسفات(+++)	الكالسيوم(++)	النشادر(-)	

س٥:اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا) (الدرجة من ٢)

١	يتم التخلص من المواد اللاحمة العضوية عن طريق أكسدتها بإضافة فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 المخفف (٦% بالوزن)	
٢	نسبة الرطوبة حجما %في التربة = الرطوبة وزنا %في التربة x الحجم الظاهري	
١	معدن الكالسيت له صلادة مقدارها ---3-على مقياس موه للصلادة	
٢	يعتبر معادن الميكا (المسكوفيت والبيوتيت)من اهم معادن الكبريتات	
١	متوسط الكثافة الحقيقية للتربة = = ٢.٦٥ جم/سم٣	
٢	الأفق هو اصغر وحدة حجمية ويمثل التربة تمثيلا كاملا وان يطلق عليها تربة ومساحته من ١الى ١٠ متر مربع في الاتجاهات الثلاثة)الطول والعرض والعمق	
١	تزيد الكثافة الحقيقية للتربة بزيادة نسبة المادة العضوية فيها	
٢	الحجم الحقيقي لعينة التربة= الحجم الظاهري لعينة التربة -حجم الفراغات	
١	الحجم الظاهري دائما يساوى(الحجم الحقيقي – حجم الفراغات)	
٢	الارض الرمليه : عالية المسامية رديئة التهوية – معظمها مسام ضعيفة (شعريه) تحتفظ بكميات رطوبة عالية – تبادل الهواء صعب	
١	يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) ليتم التخلص من كل المواد اللاحمة العضوية	
٢	الوزن الرطب = (نسبة الرطوبه عند السعة الحقلية- نسبة الرطوبه عند نقطة الذبول)	
١	عمود من الماء طوله ١٠٠٠ سم يعادل معامل قوة (pF) = ٣	
٢	الحجم الحقيقي لعينة التربة= الحجم الظاهري لعينة التربة -حجم الفراغات	

مسالة٥:

احسب نسبة الرطوبة حجما لعينة تربة اذا كان حجمها الظاهري ٣٦٠سم٣ وكان الوزن الرطب =٣١١جم و الوزن الجاف=٢٣٣جم

عينة تربة حجمها الظاهري	Vb	360	cm3
الوزن الجاف تماما	M_dry	233	gram
وزنها الرطب	M_wet	311	gram
وزن الماء في العينة	W=(M_we)-(M_dry)	78	gram
نسبة الرطوبة حجما	θv%=100x(W/Vb)	21.67	%

مسالة٦: احسب الطين %. اذا علمت البيانات الأتية

وزن الجفنة فارغة	Mcup5	22.7	gram
وزن الجفنة بالطين بعد التجفيف	Mcup6	23.1	gram
وزن الطين	B=M(Cl)=Mcup6-Mcup5		gram
حجم العاصة	V	25	cm^3
وزن التربة جافة تماما	M	19.5	gram
الطين %.	(Cl)%=B x(1000/V)x(100/M)		%

مسالة٧: احسب النسبة المئوية (الرمل الناعم%) بطريقة السكب والترويق اذا علمت البيانات الآتية

وزن الجفنة فارغة	Mcup7	44	gram
وزن الجفنة بالرمل الناعم بعد التجفيف	Mcup8	49.8	gram
وزن الرمل الناعم	Z=M(FS)=Mcup8-Mcup7		gram
وزن التربة جافة تماما	M	19.8	gram
لنسبة المئوية (الرمل الناعم%)	FS%=100xZ/M		%

مسالة ٨-

عينة تربة كثافتها الحقيقية ٢.٥ جم/سم٣ وكثافتها الظاهرية ١.٢٥ جم/سم٣ – احسب النسبة المئوية للمسافات البينية حجماً % ونسبة المسافات البينية كتلتا %

الكثافة الظاهرية	ρb=	1.25	g/cm3
الكثافة الحقيقية	ρs	2.5	g/cm3
نسبة المسافات البينية حجماً %	φv=100 x (ρs-ρb)/ (ρs)	50	%
نسبة المسافات البينية كتلتا %	φm=100 x (ρs-ρb)/(ρs x ρb)	40	%

مسالة ٩-

احسب نسبة الرطوبة و نسبة الهواء في الفراغات اذا كان حجم الماء في الفراغات(34 cm3)و حجم الهواء في الفراغات (51 cm3) ثم اوجد العلاقة بينهما

•حجم الماء	Vw	55	cm3
•حجم الهواء	Vair	51	cm3
•حجم الفراغات	V Pores=Vw +Va	106	cm3
نسبة الرطوبة في الفراغات	Θ pores=100 x(Vw /V Pores)	51.9	حجما%
نسبة الهواء في الفراغات	(air% in pore)=100(Va/ Vpores)	48.1	حجما%
•العلاقة بينهما	Θ pores %+(air% in pore)=	100	%

SHOT ON REDMI 7
AI DUAL CAMERA

CamScanner

١	انخفاض القراءة فى التنشيوميتر تدل على أن التربة رطبة ولا تحتاج النباتات إلى الري
٢	قوام التربة هو التوزيع الحجمي لحبيبات التربة الصلبة المعدنية المنفردة أو مدي خشونة أو نعومة التربة

١	الحجم الحقيقي لعينة التربة= الحجم الظاهري لعينة التربة -حجم الفراغات
٢	تزداد قيمة الكثافة الظاهرية بزيادة عمق طبقات القطاع

١	الحجم الظاهري دائما يساوى(الحجم الحقيقي – حجم الفراغات)
٢	تقل قيمة الكثافة الظاهرية بزيادة عمق طبقات القطاع

مسالة١:

عينة تربة وزنها الرطب ٣٠٠جم ونسبة الرطوبة بها ١٢ % احسب وزن الماء في العينة

عينة تربة وزنها الرطب	M_wet	300	gram
نسبة الرطوبة بها	θm%	12	%
احسب الوزن الجاف تماما	M_dry		
الوزن الجاف تماما	M_dry=M_wet x100/(100+θm%)	267.85	gram
وزن الماء في العينة	M_Water=(M_wet)-(M_dry)	32.14	gram

مسالة2:

١١ احسب نسبة المسافات البينية فى التربة اذا كان حجم الحبيبات الصلبة(78 cm3) وحجم الماء (17 cm3) وحجم الهواء (19 cm3) 31.57%

•حجم الماء	Vw	17	cm3
•حجم الهواء	Vair	19	cm3
•حجم الفراغات	V Pores=Vw +Va	36	cm3
حجم الحبيبات الصلبة	V solid	78	cm3
الحجم الكلي للتربة	VT=V solid +V pores	114	cm3
مساميه التربة حجما %	100 x(V pores / VT)	31.58	%

مسالة٣:

احسب نسبة الماء الميسر حجما لعينة تربة اذا كان

FC_θm%=22% , WP_θm%=8% , (ρb=1.45 , ρw=0.998 gram/cm3)

نسبة الرطوبة عند السعة الحقلية كتلتا%	FC_θm%	22	%
نسبة الرطوبة عند نقطة الذبول كتلتا%	WP_θm%	8	%
الكثافة الظاهرية	ρb	1.45	gram/cm3
كثافة الماء	ρw	0.998	gram/cm3
نسبة الماء الميسر حجما في التربة	AW_θv%		
AW_θv%=(FC_θm%) - (WP_θm%) x(ρb/ρw)		20.34	%

مسالة٤:

احسب عامل الـ pF تعبر عن الطاقة الحرة الممسوك بها الماء حول الحبيبات اذا كان الضغط(0.33 bar)

مقدار الضغط الممسوك بة الماء فى التربة	bar	0.33	bar
طول عمود من الماء مقاسا بالمتر	Hm=bar x10	3.3	m
طول عمود من الماء مقاسا بالسنتيمترات	Hcm=Hm x 100	330	cm
لوغاريتم طول عمود الماء بالسنتيمترات	Log(Hcm)	2.519	
معامل قوة (pF)	(pF)	2.519	

CamScanner

احسب نسبة الهواء في المسافات البينية اذا كان حجم الحبيبات الصلبة(78 cm3) وحجم الماء (17 cm3) وحجم الهواء (19 cm3) 52.77%

حجم الماء	Vw	17	cm3
حجم الهواء	Vair	19	cm3
حجم الفراغات	V Pores=Vw +Va	36	cm3
حجم الحبيبات الصلبة	V solid	78	cm3
نسبة الهواء في المسافات البينية	(air% in pore)=100(Va/ Vpores)	52.8	%

11احسب نسبة الرطوبة حجما لعينة تربة اذا كان حجمها الظاهري ٢١٥سم٣ وكان الوزن الرطب =٣١١جم و الوزن الجاف=٢٧٩جم

عينة تربة حجمها الظاهري	Vb	215	cm3
الوزن الجاف تماما	M_dry	279	gram
وزنها الرطب	M_wet	311	gram
وزن الماء في العينة	W=(M_we)-(M_dry)	32	gram
نسبة الرطوبة حجما	θv%=100x(W/Vb)	14.88	%

رقم السؤال	نوع السؤال	الدرجة من	درجة الطالب
1	التجربة	٥	
2	الصخور والمعادن	٥	
3	الكشف عن المجهول (التربة)	١	
4	الكشف عن المجهول (السماد)	١	
5	اجب بكلمة (نعم)او بكلمة (لا)	٢	
6	مسالة	١	
7	انشطة وحضور	٥	
	المجموع للدرجات	٢٠	

CamScanner