قسم : الأراضى والمياه المادة: طبيعة أراضى متقدم الدراسات العليا كود المقرر ١٦٠٢

إمتحان الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى 2019-2020 الزمن : ساعتان الدرجة الكلية (٦٠ درجة)

السؤال الأول : **(٢٠ درجة)**

أجب عن الآتى: أجب عن (٥ نقاط فقط) مما يأتى:

١. عرف الجهد الكلى لماء التربة Total soil water potential وما هى مكوناته
٢. وضح مالمقصود بالطاقة الحرة للماء الأرضى وما هى العوامل التى تؤثر عليها
٣. وضح أهمية البناء الأرضى للتربة وما هى الأساليب المتبعة لتحسينه
٤. إشرح ميكانيكية تكوين البناء الأرضى
٥. إذكر العوامل التى تؤثر على البناء الأرضى والمسامية الكلية بالتربة
٦. عرف التماسك فى الأراضى وما هى العوامل التى يتوقف عليها وما هى حالاته
٧. قسم مسام التربة حسب القطر وحسب الصرف

السؤال الثانى **(٢٠ درجة)**

أكمل مايأتى: أجب عن ١٠ نقاط فقط ممايأتى:

١. البناء الارضى هو عبارة عن .....
٢. تتكون التجمعات الثابتة فى التربة الطبيعية على مرحلتين هما : .....و .....
٣. تتأثر عملية التجاور بعدة عوامل مختلفة هى:.....و.....و.....و.....
٤. يوجد مجموعتين من العوامل التى تؤثر فى تكوين المجمعات الأرضية هما .....و .....
٥. القوى المسئوله عن حفظ الماء بالتربة هيى قوى .....و .....
٦. من العوامل الواجب مراعتها عند زراعة تربة جديدة بنظام الرى مايلى .....و .....و .....
٧. يُعبر عن جهد جذب التربة للماء باصطلاحات مختلفة حسب حالة الترطيب فى التربة كما يلى:
   - عندما تكون التربة فى حالة ابتلال "wet" فانه يعبر عن طاقة الجذب بمصطلح .....
   - اذا كانت التربة فى حالة الجفاف والترطيب فانه يعبر طاقة الجذب بمصطلح.....
   - أما فى حالة الجفاف فيستخدم مصطلح الجهد .....
٨. يُعبر عن الجهد الناشىء عن جذب حبيبات التربة للماء بالجهد .....
٩. الجهد الناشىء عن ذوبان الأملاح فى الماء الأرضي يُطلق عليه الجهد .....
١٠. يتحدد الشكل البنائى لنسيج التربة حسب عدة ظروف منها :.....و .....و .....و ....

إنظر خلفه

١١.يتكون البناء الأرضى على عدة مراحل هى .....و .....و ..... و .....

١٢.يُعرف نظام ترتيب الحبيبات بأنه ..... ويمكن تقسيم نظام ترتيب الحبيبات إلى..... و .....

السؤال الثالث (٢٠ درجة)

ضع علامة صح أم خطأ أمام العبارات التالية مع التعليل كلما أمكن (أجب عن ١٠ نقاط فقط) (١٠ درجات)

١- الطاقة الحرة لماء التربة بصفة عامة تكون أقل من الصفر أى سالبة

٢- لا تميل حبيبات الرمل والسلت إلى تكوين حبيبات مركبة إلا فى وجود الطين والمادة العضوية

٣- ترجع أهمية إستخدام الطاقة فى التعبير عن الماء الأرضي إلى ربط قيمة الرطوبة الأرضية بصفات الأرض

٤- تقل الطاقة الحرة للماء بزيادة السطح النوعى لحبيبات التربة وبوجود أى مواد أخرى يتلامس بها الماء

٥- الماء الحر النقى يتبخر بسرعة أكبر عن المحلول المائى

٦- تُعتبر المادة العضوية هى العامل الرئيسى فى تشجيع التحبب بالتربة

٧- فكلما كانت الطاقة الممسوك بها الماء بواسطة التربة كبيرة كلما كانت الطاقة الحرة للماء صغيرة.

٨- التجمعات الأرضية التى يسود بها معدن طين الكاؤولينيت تكون أكثر ثباتاً من تلك التى يسود بها معدن طين المونتموريللونيت

٩- إستمرار عمليات تمهيد التربة على مدى الزمن لها تأثير ضار على تجمعات سطح التربة

١٠- المادة العضوية لها دور كبير فى تعديل تأثير الطين

١١- درجة إلتصاق التربة Stickiness تُعبر عن درجة عدم إلتصاق حبيبات التربة بالأجسام الأخرى كأصابع اليد أو سلاح

١٢- المسامية الهوائية للتربة هى عبارة عن حجم مسام التربة المشغول بالماء والهواء بنسب متساوية

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

الممتحنون

أ.د/ فهمى حبيب - أ.د/ عصمت نوفل

كلية الزراعة

قسم: الأراضى والمياه

إمتحان الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى ٢٠١٩ – ٢٠٢٠

الدراسات العليا كود المقرر ١٦٠٢ الدرجة الكلية (٦٠ درجة)

نموذج إجابة مادة: طبيعة أراضى متقدم

إجابة السؤال الأول : **(٢٠ درجة)**

أجب عن الآتى: أجب عن (٥ نقاط فقط) مما يأتى:

١ – عرف الجهد الكلى لماء التربة Total soil water potential وما هى مكوناته

الجهد الكلى لماء التربة Total soil water potential هو مجموعة من الجهود مسؤولة عن طاقة ماء التربة او مسك الرطوبة حول حبيبات التربة الصلبة. ويمكن التعبير عن جهد ماء التربة كما يلى:

$$\psi_w = \psi_m + \psi_s + \psi_p + ...$$

$$\psi_t = \psi_w + \psi_z$$

ψ_w = water potential

ψ_m = matric potential

ψ_s = solute potential

ψ_p = pressure potential

ψ_z = gravity potential

ψ_t = total water potential

٢. وضح مالمقصود بالطاقة الحرة للماء الأرضى وما هى العوامل التى تؤثر عليها

تُعبر الطاقة الحرة للماء "Free energy of water" عن ميله للتبخير أو التحول من صورة إلى أخرى. ويستخدم تعبير الطاقة الحرة للماء **لإيضاح العلاقة بين الماء الأرضي والماء داخل النبات وكذلك تشبع الهواء بالماء.** والطاقة الحرة للماء الأرضي المدمص على أسطح الحبيبات أقل من صفر أو **بمعنى أخر أن الطاقة الحرة للماء الأرضى تكون سالبة.** والعوامل التى تؤثر عليهاهى:

- **قوة جذب الحبيبات للماء** حيث تقل الطاقة الحرة للماء الأرضى **بازدياد قوة جذب الحبيبات للماء أى بزيادة السطح النوعى لحبيبات التربة**
- **نسبة الأملاح الذائبة فيه حيث تقل الطاقة الحرة للماء الأرضى بزيادة نسبة الأملاح الذائبة فيه.**

٣. وضح أهمية البناء الأرضى للتربة وما هى الأساليب المتبعة لتحسينه

أهمية بناء التربة:

١- **تسهيل عملية تسرب وانتقال مياه الري داخل قطاع التربة**

٢- **تسهيل عملية تخلل الهواء داخل جسم التربة**

٣- **سهولة اختراق الجذور في التربة مما يساعد على سرعة النمو والانتشار في التربة**

٤- **زيادة نشاط الأحياء الدقيقة النافعة في التربة**

٥- **زيادة سرعة تحلل البقايا العضوية وانطلاق العناصر الغذائية وزيادة صلاحيتها واستفادة النبات منها**

الأساليب المتبعة لتحسين البناء الأرضى

من الوجهة الزراعية يمكن تحسين بناء التربة باستخدام أساليب معينة عند إجراء عمليات خدمة التربة كما يلي:

١- حرث التربة على أعماق متفاوتة

٢- إعادة بقايا المحاصيل الزراعية للتربة (بقايا المحصول السابق)

٣- إضافة الأسمدة العضوية والتسميد الأخضر

٤- عدم استخدام الآلات الزراعية الثقيلة في إجراء عمليات خدمة التربة نظرا لتأثيرها على دمج طبقات التربة (كبس التربة)

٥- إتباع الدورة الزراعية المناسبة تبعا لنوع التربة (تعاقب المحاصيل الزراعية)

٤. إشرح ميكانيكية تكوين البناء الأرضى

يتم تكوين البناء الأرضى عندما **تتراص التجمعات الثابتة المتكونة فى التربة** مختلطة **بالحبيبات الكبيرة والصغيرة** والتى بقيت فى صورة مفردة مكونة **نسيجاً أساسياً ثلاثى الأبعاد** تتخلله مسافات بينية متفاوتة الأحجام وشقوق مختلفة فى الأحجام والاتجاهات ، والذى يظهر فى نهاية الأمر **فى صور وأشكال واضحة للعين المجردة ومختلفة فى الشكل حسب ظروف تكوين التربة. ويتكون البناء الأرضى عن طريق عدة ميكانيكيات شديدة التعقيد** ، وهو يتطور إما عن طريق:

- تجميع الحبيبات المفردة والمركبة الصغيرة فى وحدات بنائية كبيرة الحجم، أو
- تكسر الكتل الكبيرة فى التربة إلى أجزاء أصغر حجماً.

٥. إذكر العوامل التى تؤثر على البناء الأرضى والمسامية الكلية بالتربة

العوامل التى تؤثر على البناء الأرضى :

١ – **مادة الأصل** : مادة الأصل لها تأثير واضح على نوع معدن الطين المتكون ويتحكم نوع معدن الطين فى تجمعات التربة.

٢ – **عمليات التعرية** : تؤثر هذه العمليات سواء كانت طبيعية او كيميائية على التجمع فى الأراضى ومثال ذلك البناء الخاص الناتج تكرار ابتلال الأراضى وجفافها وما يتبعها من تمدد وانكماش حيث تتكسر الكتل الكبيرة المتماسكة إلى تجمعات صغيرة فتترك الأراضى الطينية لتجف جيداً ثم يتم ريها ببطء يضمن تجهيز مهد صالح لنمو الجذور. أما الرى السريع فيؤدى إلى تكسير التجمعات الكبيرة كما أن الكائنات الحية الدقيقة والديدان الأرضية تشجع على تكوين أنواع مخصوصة من البناء.

٣ – **الأملاح الذائبة** : تؤثر الأملاح الذائبة وحركتها فى القطاع الأرضى على البناء الأرضى خاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة والأملاح القلوية تؤثر فى بناء الأراضى الجافة وتحوله من نوع لآخر (يسود البناء المنشورى بدلاً من المتكتل فى طبقة تحت السطح). كما أن سيادة بعض الأملاح يؤدى إلى التجميع مثل الكالسيوم الذى يؤدى إلى عملية تجميع فى الأراضى كما أنه يعمل كمادة لاحمة.

٤ – **المادة العضوية** : تراكم المادة العضوية ثم انحلالها فى الأراضى يؤدى إلى تكوين بناء مرغوب زيادة على أن وجودها يسمح للماء والهواء بحرية الحركة نوعاً فيساعد ذلك على تزايد الكائنات الحية وجذور النباتات فى طبقات تحت التربة إلى حد ما كذلك تعمل المادة العضوية على تقليل الليونة بالأراضى والتماسك من الحبيبات.

٥ – **القواعد المتبادلة**: من المعروف أن الكاتيونات الثنائية والثلاثية تكون تجمعات ثابتة بينما الكاتيونات الأحادية تكون تجمعات كاذبة ومن هنا تبرز أهمية نوع الكاتيونات المتبادلة على البناء الأرضى ومدى ثبات تجمعات الأرض ولعل هذا يوضح أثر نوع الطين فى تكوين تجمعات فى الأراضى.

٦ – **الرطوبة الكلية**: يظهر أثرها على عملية البناء بصفة خاصة فى وجود تجمعات كاتيونات مجمعة.

العوامل التى تؤثر على المسامية الكلية

١ – قوام التربة ٢ – درجة تكدسها ٣ – درجة ونظام تجمع الحبيبات المعدنية

هذا وتؤثر طريقة معاملة الأرض تأثيراً واضحاً على مسامية الأرض. فعمليات الإثارة والحرث والعزيق تؤدى جميعها إلى زيادة المسامية فى الطبقة السطحية للأرض عنه فى طبقات تحت السطح.

وقد وجد أيضاً أن الزراعة المستديمة Continuous cropping وخاصةً فى الأراضى ذات المحتوى العالى من

المادة العضوية تؤدى إلى خفض المسامية الكلية وكذلك نسبة المسام ذات الحجم الكبير وكذلك محتوى التربة من المادة العضوية. وقد عُزى إنخفاض المسامية الكلية وكذلك نسبة المسام الكبيرة إلى إنخفاض محتوى التربة من المادة العضوية وما يتبع ذلك من إنخفاض درجة تحبب حبيبات التربة Granulation

٦. عرف التماسك فى الأراضى وما هى العوامل التى يتوقف عليها وما هى حالاته

هو الحالة التى تدل على إظهار قوى التلاصق والتجاذب التى تحدث داخل التربة عند مستويات رطوبية مختلفة.

العوامل التى يتوقف عليها التماسك:

١ – القوام: وخاصة محتوى التربة من الطين وخاصية معادن الطين المنتفخة (٢:١)

٢ – المادة العضوية ٣ – البناء الأرضى

٤ – كمية ونوع وطبيعة المواد الغروية

٥ – الكاتيونات المتبادلة والسائدة فى الأرض

٦ – نسبة الرطوبة

حالات التماسك فى الأراضى

ترجع خاصية التماسك إلى وجود كل من الحبيبات الصلبة والسائلة والغاز فى نظام واحد. وهناك إرتباط لحبيبات التربة مع السائل نتيجة لقوى الجذب السطحى عند أسطح الحبيبات فترابط جزيئات الماء مع بعضها والتى تظهر عند أسطح إنفصال السائل والغاز وينتج عنها وجود الحضور بين الحبيبات وعموماً فإن للتماسك أشكال تحت مستويات الرطوبة كا حددها اتيربيرج (Atterberig) وهى:

١ – عند إختلاط التربة بكمية كبيرة من الماء نحصل على عجينة طينية سائلة تشبه المعلق وتسمى Thin Flowing Consistency .

٢ – بنقص الرطوبة تصبح التربة عجينة ولا تسيل إلا بقوى الجاذبية الأرضية وتسمى Thick flowing consistency.

٣ – بإستمرار نقص الرطوبة تصبح التربة عجينة ولكنها لا تسيل بتأثير الجاذبية أى تصبح صعبة الإنسياب Tough flowing consistency .

٤ – بزيادة نقص الرطوبة يمكن تشكيل العجينة باليد وتسمى بالبلاستيكية Plastic consistency.

٥ – بإستمرار النقص فى الرطوبة تصل التربة إلى حالة الهشاشية أو الفرولة Friability.

٦ – عند الوصول إلى حالة الجفاف التام تنجذب الحبيبات بقوة شديدة وتصير متماسكة وتعرف بالصلابة More hard firm.

ولذلك يُظهر الطين خواص مختلفة جداً عند مستويات الرطوبة المختلفة ، ففى بعض الحالات تكون منسابة Flowing أو نصف منسابة Half-flowing وأحياناً لاصقة وملوثة Sticky and smeary. فى بعض الأحيان سوف يتشكل الطين ويتدحرج جيداً will form well and roll out well وأحياناً تكون قابلة للتشكيل من خلال الضغط. وفى النهاية عندما يجف الطين تماما يصبح ثابت وصلب Firm and hard

ويمكن إختصار هذه المراحل الستة إلى ٤ مراحل هى :

١ – حالة التماسك اللاصق The sticky consistency وفى هذه المرحلة تتميز التربة بأن لها خواص اللزوجة أو الإلتصاق بالمواد المختلفة.

٢ – حالة اللدانة (البلاستيكية) The plastic consistency وتميزها خواص Toughness أو القدرة على التغير Molded.

٣ – حالة الليونة The soft consistency وتميزها حالة الهشاشية Friability.

٤ – حالة الخشونة The harsh consistency وتميزها حالة الصلابة Hardness.

٧. قسم مسام التربة حسب القطر وحسب الصرف

أمكن تقسيم مسام التربة بناء على قطرها إلى:

– **مسام ضيقة أو دقيقة Micropores** ويتراوح قطرها بين ٣ – ٣٠ ميكرون.

– **مسام متوسطة Mesopores** ويتراوح قطرها بين ٣٠ – ١٠٠ ميكرون.

– **المسام الواسعة أو الكبيرة Macropores** وقطرها أكبر من ١٠٠ ميكرون.

قسم كل من De Leenheer and De Boodt (1965) مسام التربة إلى:

١ – مسام سريعة الصرف Quickly drainable pores (QDP) وهى المسام ذات القطر الأكبر من ٢٨,٨ ميكرون.

٢ – مسام بطيئة الصرف Slowly drainable pores (SDP) وهى مسام ذات قطر يتراوح بين ٢٨,٨ – ٨,٦٢ ميكرون.

٣ – حجم مسام الصرف Volume drainable pores (VDP) وهى مسام ذات قطر أكبر ٨,٦٢ ميكرون.

٤ – مسام ماسكة أو حاملة للماء Water holding pores (WHP) وهى مسام ذات قطر يتراوح بين ٨,٦٢ – ٠,١٩ ميكرون.

٥ – مسام شعرية دقيقة Fine capillary pores وهى مسام ذات قطر أقل من ٠,١٩ ميكرون.

السؤال الثانى **(٢٠ درجة)**

أكمل مايأتى: أجب عن ١٠ نقاط فقط مما يأتى:

١. **البناء الارضى هو عبارة عن** بناء أرضي هى تعريف حقلى لوصف الأجزاء الكبيرة الناتجة من التجمع أو ترتيب الحبيبات الصلبة للأرض. وبصفة عامة ، البناء الارضى هو نظام ترتيب حبيبات التربة بعضها بجانب بعض سواء كانت حبيبات مفردة **Single particles** او تجمعات **Aggregates** اى حبيبات مركبة **Compound particles**.

١. **تتكون التجمعات الثابتة فى التربة الطبيعية على مرحلتين هما : المرحلة الأولى وتعرف بإسم مرحلة التجاور:** وفيها تتقارب بعض حبيبات التربة المعدنية خاصةً تلك التى تقع فى نطاق الحبيبات الغروية **مثل الطين السليكاتى بحيث يمكن لها أن تلتصق بعضها ببعض إذا توافرت الظروف المناسبة.**

٢. **المرحلة الثانية تعرف بإسم مرحلة التثبيت:** وهى تتم إذا ما توافرت المواد اللاحمة المناسبة واللازمة لتثبيت الحبيبات الملتصقة. **وعندما يتم الإلتحام تصبح الحبيبة المركبة الناتجة تجمعاً ثابتاً فى التربة لا تنفصل حبيباته الأوليه عند الإبتلال** ، وتتصرف فى التربة وكأنها حبيبة واحدة كبيرة الحجم.

٣. **تتأثر عملية التجاور بعدة عوامل مختلفة هى:** نظام ترتيب الحبيبات المفردة – تواجد حبيبات الطين الغروى الطبقية الشكل والمشحونة كهربياً – نوع الكاتيون المدمص على سطح الحبيبات الغروية – تركيز الأملاح فى ماء التربة.

٤. **يوجد مجموعتين من العوامل التى تؤثر فى تكوين المجمعات الأرضية هما:** العوامل المسئولة عن تكوين حالة المجمعات. – العوامل التى تعمل على تثبيت هذه المجمعات بمجرد تكوينها .

وكلتا المجموعتين تعملان معاً وفى نفس الوقت حتى يصعب الفصل بين أثر كل منهما فى تطوير الحبيبات الثابتة فى الأرض.

٥. **القوى المسئوله عن حفظ الماء بالتربة هى: قوى التلاصق و قوى التماسك**

١- **من العوامل الواجب مراعتها عند زراعة تربة جديدة بنظام الرى مايلى الخواص الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية** (تشمل هذه الخواص معرفة قوام وبناء التربة –مسامية التربة – عمق قطاع التربة ومدى تجانسه معدل تسرب الماء في التربة – بعد مستوى الماء الأرضي – الخواص المائية للتربة – ملوحة وقلوية التربة – حالة العناصر الغذائية وخصوبة التربة – المادة العضوية – النشاط الميكروبيولوجي – **خواص مياه الري** (من حيث تركيز ونوع الأملاح الموجودة – تحديد مدى صلاحية الماء للري) – **طبوغرافية سطح التربة** (من حيث درجة ميل واستواء سطح التربة) **مناخ المنطقة** (حيث يؤثر المناخ في الاحتياجات المائية الكلية للنبات وكذلك أنواع النباتات السائدة تحت الظروف المناخية المختلفة – **اقتصاديات الاستغلال الزراعي** (حيث يعتبر العائد من وحدة المساحة من التربة أو وحدة المياه المستغلة في الري من أهم العوامل المحددة لنوع المحاصيل المزروعة) – **البعد أو القرب من الطرق الرئيسية ومدى توافر الأيدي العاملة والأسواق**

٦. **يُعبر عن جهد جذب التربة للماء باصطلاحات مختلفة حسب حالة الترطيب فى التربة كما يلى:**

- **عندما تكون التربة فى حالة ابتلال "wet" فانه يعبر عن طاقة الجذب بمصطلح** الجهد الهيدروستاتيكى (hydroststic potential)
- **اذا كانت التربة فى حالة الجفاف والترطيب فانه يعبر طاقة الجذب بمصطلح** الجهد الشعرى (capillary potential)
- **أما فى حالة الجفاف فيستخدم مصطلح الجهد** الهيجروسكوبى (hygroscopic potential)
- **يُعبر عن الجهد الناشىء عن جذب حبيبات التربة للماء بالجهد** بالجهد المترى (matric)
- **الجهد الناشىء عن ذوبان الأملاح فى الماء الأرضي يُطلق عليه الجهد** الأسموزى "Osmoic"

٧. **يتحدد الشكل البنائى لنسيج التربة حسب عدة ظروف منها : يتحدد الشكل البنائى لنسيج التربة حسب عدة ظروف منها :**

i. ظروف تكوين التربة
ii. بعض العوامل الفيزيائية والحيوية
iii. نوع المعادن المكونة للحبيبات الصلبة
iv. قوام التربة
v. خصائص التربة الكيماوية من حيث
١. نوع وكمية الأملاح الذائبة
٢. نوع الكاتيونات المتبادلة على أسطح الطين الغروى

٨. يتكون البناء الأرضى على عدة مراحل هى :

أ) **تراص الحبيبات الصلبة المنفردة فى أنظمة مختلفة** تؤثر على المسامية الكلية فى جسم التربة وعلى عدد نقط التلامس بين الحبيبات وبعضها البعض وعلى حجم المسام الموجودة بينها.

(ب) **مرحلة التجاذب بين الحبيبات المنفردة المتجاورة**

(ج) **مرحلة الإلتصاق والإلتحام وتكوين التجمعات الثابتة**

(د) **مرحلة تراص جميع عناصر خليط التربة لتكوين وحدات البناء** الأرضى الكبيرة الحجم والمعقدة التركيب والتى يمكن تمييزها فى القطاع الأرضى الجاف بالعين المجردة.

٨. **يُعرف نظام ترتيب الحبيبات بأنه نظام تجاورها وترتيبها مع بعضها ويمكن تقسيم نظام ترتيب الحبيبات إلى نظام التزاحم ونظام التفكك**

السؤال الثالث (٢٠ درجة)

ضع علامة صح أم خطأ أمام العبارات التالية مع التعليل كلما أمكن (أجب عن ١٠ نقاط فقط) (١٠ درجات)

١. الطاقة الحرة لماء التربة بصفة عامة تكون أقل من الصفر أى سالبة صح

٢. **لا تميل حبيبات الرمل والسلت إلى تكوين حبيبات مركبة إلا فى وجود الطين والمادة العضوية** صح

٣. **ترجع أهمية إستخدام الطاقة فى التعبير عن الماء الأرضي إلى ربط قيمة الرطوبة الأرضية بصفات الأرض** صح

٤. **تقل الطاقة الحرة للماء بزيادة السطح النوعى لحبيبات التربة وبوجود أى مواد أخرى يتلامس بها الماء** صح

٥. **الماء الحر النقى يتبخر بسرعة أكبر عن المحلول المائى** صح

٦. **تُعتبر المادة العضوية هى العامل الرئيسى فى تشجيع التحبب بالتربة** صح

٧. **فكلما كانت الطاقة الممسوك بها الماء بواسطة التربة كبيرة كلما كانت الطاقة الحرة للماء صغيرة.** صح

٨. **التجمعات الأرضية التى يسود بها معدن طين الكاؤولينيت تكون أكثر ثباتاً من تلك التى يسود بها معدن طين المونتموريللونيت** صح

٩. **إستمرار عمليات تمهيد التربة على مدى الزمن لها تأثير ضار على تجمعات سطح التربة** صح

١٠. **المادة العضوية لها دور كبير فى تعديل تأثير الطين** صح

١١. **درجة إلتصاق التربة Stickiness تُعبر عن درجة عدم إلتصاق حبيبات التربة بالأجسام الأخرى كأصابع اليد أو سلاح** خطأ

١٢ . المسامية الهوائية للتربة هى عبارة عن حجم مسام التربة المشغول بالماء والهواء بنسب متساوية **خطأ**

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

الممتحنون

أ.د/ فهمى حبيب – أ.د/ عصمت نوفل