جامعة الفرات - كلية العلوم - قسم الجيولوجيا
سلم تصحيح مقرر الهيدروجيولوجيا - السنة: الثانية
الدورة الفصلية الثانية من العام الدراسي 2024 / 2025

الاسم: .....
الدرجة: سبعون
المدة: ساعتين

أجب على الأسئلة التالية بالترتيب

السؤال الأول (12 درجة) عرف ما يلي:

الرطوبة المطلقة (e) – الرطوبة النسبية (r) – السعة المائية – الطبقة الحاملة للمياه (Aquifer) – قساوة (عسر) المياه – المسامية

- **الرطوبة المطلقة (e):** وهي عبارة عن كمية بخار الماء الموجود في الهواء في اللحظة الحالية معبراً عنها بالغرام/م^3.
- **الرطوبة النسبية (r):** هي نسبة مرونة بخار الماء الموجود في لحظة معينة إلى مرونة هذا البخار عندما يشبع به الهواء بشكل كامل (E) من أجل نفس درجة الحرارة
- **السعة المائية:** وهي قدرة الصخور على استيعاب كمية محددة من الماء في فراغاتها والاحتفاظ بها
- **الطبقة الحاملة للمياه (Aquifer):** وهي الصخور النفوذة الحاوية على مياه جوفية والقادرة على إعطائها بسهولة نسبياً تحت تأثير الثقالة الأرضية وبكميات اقتصادية (الصخور الرملية، الصخور الكلسية المشققة ....).
- **قساوة (عسر) المياه:** هي خاصة في المياه تُبطِل عمل الصابون وسببها وجود أملاح الكالسيوم والمغنيزيوم في المياه
- **المسامية** هي حجم كل الفراغات في الصخر مهما كان منشؤها وشكلها وأبعادها وعلاقاتها الداخلية.

السؤال الثاني أجب عن الأسئلة التالية" (42 درجة)

- اذكر الخواص الشاذة للمياه **(12 درجة)**
- عدد المكونات الرئيسة للمياه (الأنيونات والكاتيونات) **(8 درجة)**
- عدد أهم المؤشرات الكيميائية التي ينبغي تحديدها لتقييم مدى صلاحية المياه للري **(6 درجة)**
- اذكر أشكال التبخر حسب السطح المعرَّض للتبخر **(6 درجة)**
- عدد أشكال وجود المياه في الصخور **(6 درجة)**
- أذكر أشكال نقل الطاقة الحرارية في القشرة الأرضية **(4 درجة)**

- اذكر الخواص الشاذة للمياه **(12 درجة)**

1. ازدياد حجم المياه عند انخفاض درجة حرارتها إلى أقل من (+4° م) مما يسبب طفو الجليد على سطح المياه.
2. ازدياد كثافة المياه عند ارتفاع درجة الحرارة من (0 وحتى +4° م) وتبلغ الكثافة قيمتها العظمى عند درجة الحرارة (+4° م) ثم تنخفض من جديد.
3. تتميز المياه أيضاً بدرجتي انصهار وغليان مختلفتين عن درجات انصهار وغليان المركبات المشابهة لها.
4. تمتاز المياه بسعة حرارية كبيرة وكذلك بطاقة انصهار وتبخر كبيرة جداً مقارنةً مع السوائل الأخرى.
5. تمتاز المياه بقدرة كبيرة على حل الأملاح.

مدرس المقرر	تمنياتنا لكم بالتوفيق	عميد الكلية
د. محمد خالد يزبك	دير الزور / /2025	د. نورس الهلامي

6. تنخفض لزوجة المياه مع ارتفاع الضغط ضمن المجال الحراري 0 – 30 (بينما تزداد لزوجة المواد الأخرى) ولكنها تزداد عند درجات حرارة أعلى.

- عدد المكونات الرئيسة للمياه (الأنيونات والكاتيونات) **(8 درجة)**

1. **الأنيونات:** Cl^- ، $HCO_3^- + CO_3^{2-} SO_3^{2-}$
2. **الكاتيونات:** $(Na^+ + K^+)$ ، Mg^{2+} ، Ca^{2+}

- عدد أهم المؤشرات الكيميائية التي ينبغي تحديدها لتقييم مدى صلاحية المياه للري **(6 درجة)**

1. الملوحة (مجموع الأملاح المنحلة /TDS/).
2. النسبة المئوية للصوديوم /Na%/.
3. نسبة ادمصاص الصوديوم /SAR/.

- اذكر أشكال التبخر حسب السطح المعرَّض للتبخر **(6 درجة)**

1. التبخر من السطوح المائية الحرة.
2. التبخر من سطح التربة (أو التبخر القاري).
3. التبخر من النباتات أو التعرق (النتح).

- عدد أشكال وجود المياه في الصخور **(6 درجة)**
  - مياه بشكل **بخار** -.المياه **المرتبطة** - المياه **الحرة** - المياه **المتجمدة** (الحالة الصلبة) - المياه **المتبلورة** **والمرتبطة كيميائياً** (المياه البنيوية)

- أذكر أشكال نقل الطاقة الحرارية في القشرة الأرضية **(4 درجة)**

1. طريق الناقلية الحرارية (الطور الصلب).
2. طريق تيارات الحمل (الطورين الغازي والسائل الموجودين في الصخور المسامية والنفوذة).

السؤال الثالث: أجب عن الأسئلة التالية (16 درجة)

1- تحدث عن دور عامل الريليف في تشكل التركيب الكيميائي للمياه الجوفية (9 درجة)

الريليف /عامل غير مباشر/ ويكون دور الريليف كبيراً، خصوصاً في المناطق الجبلية حيث أنَّ الفروق الكبيرة بالتضاريس تساعد على الغسل الجيد وجرف الصخور بالماء. وعند تساوي الظروف الأخرى، كلما كان الريليف مجزءاً ومقسماً ومتفاوتاً بالارتفاعات كلما كانت الإمكانيات أكثر ملائمة لظهور مياه جوفية عذبة. وفي الأماكن السهلية وعند ريليف قليل الوعورة تتميز المياه بملوحة وتركيب مختلط.

وتتشكل في المناطق المنخفضة من الريليف كقاعدة عامة مياه مالحة، على الرغم من أنَّه قد تُصادَف مصائد لعدسات من المياه العذبة محاطة بمياه مالحة، وتُعتَبَر مثل هذه الحالات مميِّزة للمناطق الجافة.

مدرس المقرر	تمنياتنا لكم بالتوفيق	عميد الكلية
د. محمد خالد يزبك	دير الزور / /2025	د.. نورس الهلامي

ويُظهِر شكل الريليف تأثيراً كبيراً على تركيب المياه الجوفية، حيث تلاحَظ القانونية الآتية حسب العالم "باسخوف" وهي أنَّه في الأجزاء المرتفعة من الأحواض وحيث أنَّ الصخور تُغسَل بشكل جيد تتمتع المياه الجوفية نسبياً بملوحة منخفضة وغالباً ما تكون ذات تركيب هيدروكربوناتي، بينما في الأجزاء المنخفضة التي يتجه إليها الجريان تزداد الملوحة وتظهر في المياه السولفات والكلوريدات.

2- من التأثيرات الفيزيا ـ كيميائية المتبادلة بين المحلول المائي والصخور الحاوية عليه هي ظاهرة الانحلال والانحلال الجزئي. والمطلوب: (7 درجة)

- **ما الفرق بين الانحلال والانحلال الجزئي**
- **اذكر العوامل التي ينشط من خلالها كل من الانحلال والانحلال الجزئي**

- **ما الفرق بين الانحلال والانحلال الجزئي**
  - **الانحلال** عبارة عن عملية انتقال كافة العناصر الداخلة في تركيب الفلز إلى المحلول مع تحطيم الشبكة البلورية للفلز.
  - **الانحلال الجزئي** عبارة عن انتقال فلز معيّن إلى المحلول دون أن تتحطم الشبكة البلورية للفلز.
- **اذكر العوامل التي ينشط من خلالها كل من الانحلال والانحلال الجزئي**
  - ينشط الانحلال والانحلال الجزئي بوجود **الأوكسجين ـ غاز الفحم ـ حمض الكبريت** التي توجد في المياه الجوفية.