

小テスト（2018年02月01日実施）【10点満点】模範解答

学籍番号： \_\_\_\_\_ 氏名： \_\_\_\_\_

問1：地下水盆管理の特徴として、「地下水を利用しながら管理していく」ことが重要であるとされている。その理由を説明しなさい。【配点2点】

地下水は地下に存在するため、通常直接目にすることが難しい。地下水を井戸などにより利用していれば、地下水利用者は地下水の水位や水質に関心を持ち、わずかな変化にも気づくことができるが、誰も地下水を使用しなくなると地下水そのものへの関心が薄れていく。その結果、貴重な地下水資源が気づかないうちに汚染等により使えなくなる恐れもある。したがって、地下水を利用しながら管理していくことが重要なポイントとなる。

問2：淡水の密度を  $1.000 \text{ g/cm}^3$  とし、海岸付近の淡水と塩水の分布に関してガイベンーヘルツベルグの法則が成立するとき、塩水の密度が  $1.025 \text{ g/cm}^3$  である場合と塩水の密度が  $1.020 \text{ g/cm}^3$  である場合とでは、どちらの場合に塩淡境界面が急傾斜となるか、理由を示して答えなさい。【配点2点】

海水準から塩淡境界面までの深度を  $z$ 、海水準から地下水面までの高さを  $h_f$  とすれば、塩水の密度が  $1.025 \text{ g/cm}^3$  の場合には  $z=40h_f$ 、塩水の密度が  $1.020 \text{ g/cm}^3$  の場合には  $z=50h_f$  となる。したがって、海水準から地下水面までの高さ  $h_f$  が同じであれば、密度  $1.020 \text{ g/cm}^3$  の塩水のほうが  $z$  は大きくなる。

答え：塩水の密度が  $1.020 \text{ g/cm}^3$  である場合のほうが塩淡境界面は急傾斜となる

問3：比貯留量が  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^{-1}$ 、帯水層の層厚が  $20 \text{ m}$  である被圧帯水層において、単位面積あたり  $20 \text{ mm}$  の地下水かん養量に加わった場合、この帯水層の被圧水頭は何  $\text{m}$  上昇するか、計算しなさい。【配点2点】  
貯留係数を  $S$ 、比貯留量を  $S_s$ 、被圧帯水層の層厚を  $b$  とすると、 $S=S_s \times b$  であるので、この帯水層の貯留係数は  $4 \times 10^{-3}$  となる。したがって、単位面積あたり  $20 \text{ mm}$  の地下水かん養量に加わった場合の被圧水頭の上昇量は、 $20 \text{ mm} / (4 \times 10^{-3}) = 5,000 \text{ mm}$  すなわち  $5 \text{ m}$  となる。

答え：5 m

問4：次の中から、誤っているものを2つ選び、その記号にはっきりと×印をつけなさい。【配点2点】

- (a) 透水係数だけでは帯水層の能力を評価することはできない
- (b) 最近の日本の地下水利用状況を見ると、消雪用の地下水利用が最も多い
- (c) 不圧帯水層の貯留係数は、有効間隙率とほぼ同じであるとみなしてよい
- (d) 絞り出し現象は、水頭低下により加圧層への有効応力が増加して発生する
- (e) 淡水よりも塩水の方が、圧力水頭は大きい
- (f) カナートのような横井戸は、北アフリカにもある。
- (g) スクリーンパイプには穴が開いており、ストレーナパイプとも呼ばれる

問5：次の中から、正しいものを2つ選び、その記号にはっきりと○印をつけなさい。【配点2点】

- (a) 井戸からの揚水がなくても、漏水は発生することがある
- (b) 地下水の「賦存量」とは、帯水層や地下水盆から汲み上げることのできる地下水量である
- (c) ハワイのホノルルでは、地下水揚水量が減少した時に塩水化が進行した
- (d) 東京の低地帯では地盤沈下が沈静化し、ゼロメートル地帯は無くなった
- (e) 許容揚水量の設定にあたっては、自然涵養要件を考慮しなくてもよい
- (f) 地盤沈下と地下水の塩水化は同時に起こることがない
- (g) 一般に不圧帯水層の貯留係数は被圧帯水層の貯留係数よりも大きい