

小テスト（2007年01月16日実施）【10点満点】

学籍番号： _____ 氏名： _____

問1：地盤沈下による典型的な被害として構造物や井戸の抜け上がり現象があるが、どうして地盤沈下の発生により抜け上がり現象が発生するのか説明しなさい。【配点2点】

【模範解答】井戸管や構造物の基礎となる杭の底が、地盤沈下により収縮した地層よりも下位の地層で固定されている場合、井戸管や杭自体は収縮しないので、相対的に井戸管や構造物が地表から突出するようになる。この現象が「抜け上がり現象」であり、この現象を利用して地盤沈下観測井がつくられている。

問2：ガイベンーヘルツベルグの法則が成立する場合に、淡水の密度を 1.000 g/cm^3 、海水の密度を 1.035 g/cm^3 と仮定すると、海水面から地下水面までの高さ h_f と海水面から塩淡境界までの深さ z との関係はどのような式であらわされるか示しなさい。【配点2点】

【模範解答】淡水の密度を ρ_f 、海水の密度を ρ_s とすると、 h_f と z との関係は次のようになる。

$$z = \frac{\rho_f}{\rho_s - \rho_f} h_f = \frac{1.000}{1.035 - 1.000} h_f = 28.57 h_f$$

したがって、答えは $z = 28.57 h_f$

問3：揚水試験の回復試験では貯留係数を求めることはできないが、その理由を説明しなさい。【配点2点】

【模範解答】回復試験を直線解析法で解析する場合、残留水位降下量は次のようにあらわすことができる。

$$s' = \frac{Q}{4\pi T} \left[\ln\left(\frac{4Tt}{r^2 S}\right) - \ln\left(\frac{4Tt'}{r^2 S'}\right) \right]$$

ここで、水位降下時の貯留係数 S と水位回復時の貯留係数 S' が同じ値であると仮定した場合に透水量係数 T を求めることができるが、 T を求めるために $S=S'$ と仮定しているため、回復試験からは貯留係数を求めることができない。

問4：次の中から、誤っているものを1つ選び、その記号に○印をつけなさい。【配点2点】

- (a) 海水は、キーダイアグラムにおいてアルカリ非炭酸塩の領域にプロットされる
- (b) 揚水量が大きいほど井戸損失による水位降下の割合が大きくなる
- (c) 塩水の密度が大きいほど圧力水頭は小さくなる
- (d) 地下水を汲み上げることに絶対的な安全はない
- (e) 漏水量と加圧粘土層の層厚とは関係がない

問5：次の中から、正しいものを1つ選び、その記号に○印をつけなさい。【配点2点】

- (a) 観測孔を用いて水位降下量を測定する揚水試験の場合、井戸損失を考慮する必要はない
- (b) 短期一斉地下水位観測の場合、井戸深度やスクリーン深度を考慮する必要はない
- (c) パターンダイアグラムを作成する場合、当量濃度に換算する必要はない
- (d) 地下水位の低下と地下酸欠空気の発生とは関係がない
- (e) 比湧出量は井戸効率に左右されない