

**EVE 290**  
**Introduction to Environmental Engineering**  
**Fall 2010**  
**Homework #17**

Calculate the alkalinity, total hardness, carbonate hardness, and noncarbonate hardness for the following waters:

a.

<b>Cations</b>	<b>[mg/L]</b>	<b>Anions</b>	<b>[mg/L]</b>
Ca <sup>2+</sup>	94	HCO <sup>3-</sup>	135
Mg <sup>2+</sup>	28	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	134
Na <sup>+</sup>	14	Cl <sup>-</sup>	92
K <sup>+</sup>	31	pH	7.8

b.

<b>Cations</b>	<b>[mg/L]</b>	<b>Anions</b>	<b>[mg/L]</b>
Ca <sup>2+</sup>	12	HCO <sup>3-</sup>	75
Mg <sup>2+</sup>	15	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	41
Si <sup>2+</sup>	3	Cl <sup>-</sup>	25
Na <sup>+</sup>	15	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10
K <sup>+</sup>	15	pH	7.8

c.

<b>Cations</b>	<b>[mg/L]</b>	<b>Anions</b>	<b>[mg/L]</b>
Ca <sup>2+</sup>	15	HCO <sup>3-</sup>	165
Mg <sup>2+</sup>	10	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	10
Si <sup>2+</sup>	2	Cl <sup>-</sup>	6
Na <sup>+</sup>	20	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3
K <sup>+</sup>	10	pH	6.9