**A2.**

**a)** Salpetersäure ist eine starke Säure.

Berechnung nach der Formel für sehr starke Säuren:

pH ≈ –lg {c0(HNO3)} = –lg 0,25 = 0,6

Berechnung nach der Formel für schwache Säuren:

pH ≈ ½ [ pKs– lg {c0(HNO3)} ] = ½ [ –1,3 – lg 0,25 ] = –0,3

Die Formel für schwache Säuren ist hier nicht anwendbar, da der pH-Wert nicht kleiner sein kann als der für vollständige Protolyse (d. h. eine sehr starke Säure) berechnete Wert.

Die Formel für sehr starke Säuren ergibt die bessere Näherung: pH ≈ 0,6

Hinweis: Man kann den pH-Wert der Lösung einer starken Säure auch genauer berechnen:

pH = –lg $\left\{\frac{–Ks+\sqrt{K\_{s}^{2}}+4\*c\_{0}\left(HA\right)\*K^{2}}{2}\right\}$

Einsetzen von = 101,3 mol/l und c0(HA) = 0,25 mol/l ergibt: pH = 0,6

Für Salpetersäure liefert die Formel für sehr starke Säuren näherungsweise das richtige Ergebnis.

**b)** Schwefelwasserstoff ist eine schwache Säure.

pH = ½ [ pKs – lg {c0(H2S)} ] = ½ [ 6,9 – lg 0,4 ] = 3,7

**c)** Das Phosphation ist eine starke Base.

Berechnung nach der Formel für sehr starke Basen:

pH ≈ 14 – pOH = 14 – (–lg {c0(PO43–)})

 = 14 + lg 0,1 = 13

Berechnung nach der Formel für schwache Basen:

pH ≈ 14 – pOH = 14 – ½ [ pKB – lg {c0(PO43–)} ]

 = 14 – ½ [ –1,6 – lg 0,1 ] = 12,7

Die Ergebnisse stimmen ungefähr überein; man kann also angeben: pH ≈ 13

Hinweis: Man kann den pH-Wert der Lösung einer starken Base auch genauer berechnen:

pH = 14 – pOH = 14 + lg $\left\{\frac{-K\_{B}+\sqrt{K\_{B}^{2}}+4\*C\_{0} (B^{-})\*K\_{B}}{2}\right\}$

Einsetzen von KB = 10–1,6 mol/l und c0(B–) = 0,1 mol/l ergibt: pH = 12,6

**Quellen**

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/mwg/sb-berec.htm>

<http://de.wikibooks.org/wiki/Formelsammlung_Chemie/_Berechnung_des_pH-Wertes>

<http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/4/cm/saeuren.vlu/Page/vsc/de/ch/4/cm/saeuren/ph_wert_starker_saeuren.vscml.html>

<http://www.chemie-online.net/anorganische-chemie/saeuren-basen.php>