

```
%.4g = -20.5
to g = -20.5
to mol.L-1 = -20.5
```

Výrobek zvaný „šumák“ nebo „šuměnky“ byl složen z kyseliny citronové, jedlé sody (hydrogenuhlíčitanu sodného), cukru, barviv a esencí. Předpokládejte, že směs pro rozpuštění v půl litru vody obsahuje $\text{mkys}=2[\text{g}]+\text{rnd}(3)*1[\text{g}] = 4[\text{g}]$ bezvodé kyseliny citronové a $\text{msoda}=\text{mkys}/4+0.1[\text{g}]*\text{rnd}(2)-0.1[\text{g}] = 0.9[\text{g}]$ jedlé sody (uvažujte, že hydrogenuhlíčitan sodný je bezvodý). Vypočtete pH zvětralého šumáku (po úplném vybublání oxidu uhličitého, tj. v roztoku nezbydou žádné uhličitany). Tlak je 1 bar, teplota 25 °C. Potřebná data najděte. Použijte Hendersonovu–Hasselbalchovu rovnici pro disociaci do prvního stupně a ověřte předpoklady její platnosti:

- Je $[\text{H}^+]$ malé ve srovnání s koncentracemi neionizované kyseliny citronové a dihydrogencitrátu?
- Jsou koncentrace hydrogencitrátu a citrátu malé ve srovnání s koncentracemi kyseliny citronové a dihydrogencitrátu?

```
V=0.5[L] = 0.0005 [m3]
X=mkys/M(C6H8O7)/V = 0.04164 [mol.L-1]
cbase=msoda/M(NaHCO3)/V = 0.02143 [mol.L-1]
cacid=X-cbase = 0.02021 [mol.L-1]
pK1=3.128 = 3.128
pH=pK1-log(cacid/cbase) = 3.153
H=10**(-pH)*cst = 0.0007025 [mol.L-1]
pH=pK1-log((cacid-H)/(cbase+H)) = 3.183
H/cacid = 0.03476
H/cbase = 0.03279
HA=10**(-4.761)*cst*cbase/H = 0.0005288 [mol.L-1]
HA/cacid = 0.02616
HA/cbase = 0.02468
pK1=3.15 = 3.15
pH=pK1-log(cacid/cbase) = 3.175
H=10**(-pH)*cst = 0.0006678 [mol.L-1]
pH=pK1-log((cacid-H)/(cbase+H)) = 3.203
H/cacid = 0.03304
H/cbase = 0.03117
HA=10**(-4.761)*cbase/H*cst = 0.0005563 [mol.L-1]
HA/cacid = 0.02752
HA/cbase = 0.02596
K2=10**(-4.77) = 1.698e-05
K3=10**(-6.4) = 3.981e-07
hcit=K2*cbase/H*1[mol/L] = 0.0005449 [mol.L-1]
cit=K3*hcit/H*1[mol/L] = 3.248e-07 [mol.L-1]
```

