

```
%.4g = -17.5
to g = -17.5
to mol.L-1 = -17.5
```

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 $\text{msoda}=\text{mkys}/4+0.1[\text{g}]*\text{rnd}(2)-0.1[\text{g}] = 1[\text{g}]$ jedlé sody (uvažujte, že hydrogenuhlíčitan sodný je bezvodý). Vypočtěte 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 = 0.02381 [mol.L-1]
cacid=X-cbase = 0.01783 [mol.L-1]
pK1=3.128 = 3.128
pH=pK1-log(cacid/cbase) = 3.254
H=10**(-pH)*cst = 0.0005578 [mol.L-1]
pH=pK1-log((cacid-H)/(cbase+H)) = 3.277
H/cacid = 0.03128
H/cbase = 0.02343
HA=10**(-4.761)*cst*cbase/H = 0.00074 [mol.L-1]
HA/cacid = 0.0415
HA/cbase = 0.03108
pK1=3.15 = 3.15
pH=pK1-log(cacid/cbase) = 3.276
H=10**(-pH)*cst = 0.0005303 [mol.L-1]
pH=pK1-log((cacid-H)/(cbase+H)) = 3.298
H/cacid = 0.02974
H/cbase = 0.02227
HA=10**(-4.761)*cbase/H*cst = 0.0007784 [mol.L-1]
HA/cacid = 0.04365
HA/cbase = 0.0327
K2=10**(-4.77) = 1.698e-05
K3=10**(-6.4) = 3.981e-07
hcit=K2*cbase/H*1[mol/L] = 0.0007625 [mol.L-1]
cit=K3*hcit/H*1[mol/L] = 5.725e-07 [mol.L-1]
```

