

```
%.4g = -53.5
to g = -53.5
to mol.L-1 = -53.5
```

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 $mkys=2[g]+rnd(3)*1[g] = 2 [g]$ bezvodé kyseliny citronové a $msoda=mkys/4+0.1[g]*rnd(2)-0.1[g] = 0.5 [g]$ jedlé sody (uvažujte, že hydrogenuhlíčitan sodný je bezvodý). Vypočtete pH zvětralého šumáku (po úplném vybublání oxidu uhličitého, tj. v roztoku nezbydou žádné uhlíčitany, vliv atmosférického CO_2 zanedbejte). Tlak je 1 bar, teplota 25 °C. Potřebná data najděte. Použijte aproximaci nekoecného zředění a Hendersonovu–Hasselbalchovu rovnici pro disociaci do prvního stupně a ověřte předpoklady její platnosti:

- Je $[H^+]$ 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 = 0.02082 [mol.L-1]
cbase=msoda/M(NaHCO3)/V = 0.0119 [mol.L-1]
cacid=X-cbase = 0.008916 [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)) = 3.301
H/cacid = 0.06256
H/cbase = 0.04686
HA=10**(-4.761)*cst*cbase/H = 0.00037 [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)) = 3.321
H/cacid = 0.05947
H/cbase = 0.04455
HA=10**(-4.761)*cbase/H*cst = 0.0003892 [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] = 0.0003812 [mol.L-1]
cit=K3*hcit/H*1[mol/L] = 2.862e-07 [mol.L-1]
```

