Een giftige loodverbinding is loodacetaat (Pb(C2H3O2)2 of PbC4H6O4). Loodacetaat werd door de oude Romeinen gebruikt als zoetstof (Saccharum Saturni, suiker van Saturnus). De stof is goed oplosbaar in water. Volgens een theorie is de ondergang van het Romeinse rijk met het gebruik van loodacetaat te verklaren. Want speciaal de ‘upper ten’ die de leiding had in het rijk, had de middelen om de dure zoetstof te kopen en ook om loden bekers en pannen te gebruiken. Zo is bekend dat sommige Romeinse keizers op den duur krankzinnig werden. ('Rare jongens die Romeinen', volgens Asterix en Obelix.) In de Romeinse tijd werd loodacetaat bereid door verzuurde wijn aan de kook te brengen en de damp langs loodplaten te leiden. Als alcohol (= ethanol, C2H6O) verzuurt door reactie met zuurstof uit de lucht, dan ontstaat azijnzuur (C2H4O2). Azijnzuur reageert met lood tot loodacetaat, dat zich als een wit poeder afzette tegen de loodplaten. Bij de reactie van ethanol met zuurstof ontstaat eerst ethanal (C2H4O), dat daarna, ook door reactie met zuurstof, wordt omgezet tot azijnzuur. Ethanal is de stof waar een persoon met stinkende adem (drankkegel!) naar ruikt, als hij teveel gedronken heeft.

f. Bereken het aantal gram loodacetaat dat maximaal zou kunnen ontstaan uit de alcohol die in één glas rode wijn zit.

Gebruik in je berekening de volgende gegevens:

* een wijnglas bevat 20 mL wijn;
* het alcoholpercentage in wijn is 12 vol-%;
* de dichtheid van ethanol is 0,80 g/mL;

Gebruik verder de volgende massaverhoudingen:

* reagerende ethanol : ontstane ethanal = 23 : 22;
* reagerende ethanal : ontstane azijnzuur = 11 : 15;
* reagerende azijnzuur : ontstane loodacetaat = 3,0 : 8,0.

Antwoord:

In 20 mL wijn zit 20 mL x 12/100= 2,4 mL ethanol

2,4 mL x 0,80 g/mL = 1,92 g ethanol

1,92 g x 22/23 = 1,84 g ethanal

1,84 g x 15/11 = 2,50 g azijnzuur

2,50 g x 8,0/3,0 = 6,7 g loodacetaat