O texto a seguir é comum às questões 20 e 21.

A calda bordalesa é uma das formulações mais antigas e mais eficazes que se conhece. Ela foi descoberta na França no final do século XIX, quase por acaso, por um agricultor que aplicava água de cal nos cachos de uva para evitar que fossem roubados; a cal promovia uma mudança na aparência e no sabor das uvas. O agricultor logo percebeu que as plantas assim tratadas estavam livres de antracnose. Estudando-se o caso, descobriu-se que o efeito estava associado ao fato de a água de cal ter sido preparada em tachos de cobre. Atualmente, para preparar a calda bordalesa, coloca-se o sulfato de cobre em um pano de algodão que é mergulhado em um vasilhame plástico com água morna. Paralelamente, coloca-se cal em um balde e adiciona-se água aos poucos. Após quatro horas, adiciona-se aos poucos, e mexendo sempre, a solução de sulfato de cobre à água de cal.

(Adaptado de Gervásio Paulus, André Muller e Luiz Barcellos, *Agroecologia aplicada*: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. Porto Alegre: EMATER-RS, 2000, p. 86.)

Na preparação da calda bordalesa são usados 100 g de sulfato de cobre(II) pentaidratado e 100 g de hidróxido de cálcio (cal extinta). Para uma reação estequiométrica entre os íons cobre e hidroxila, há um excesso de aproximadamente

a) 1,9 mol de hidroxila.

b) 2,3 mol de hidroxila.

c) 2,5 mol de cobre.

d) 3,4 mol de cobre.

Dados de massas molares em $g \cdot mol^{-1}$: sulfato de cobre (II) pentaidratado = 250; hidróxido de cálcio = 74.

$Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$

74g ---------- 2 mols

100g ---------- x mols

X= 2,7 mol de OH^-

$CuSO_4.5H_2O \rightarrow Cu^{2+} + SO4^{2-}$

250g ---------- 1 mol

100g---------- y

y= 0,4 mol de Cu^{2+}

Para a formação do $Cu(OH)_2$

$Cu_2+ + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$

1 mol -- 2 mol

0,4 mol – z

z= 0,8 mol de OH^- serão necessários.

Como a quantidade é de 2,7 mol de OH^-, verificou-se um excesso de 1,9 mol de OH^-.