

問題4 一般化学 (100点)

以下の問い (問1～問3) に答えよ。

問1 下の表は15個のランタノイド元素のN殻, O殻, P殻の電子配置を表している。
以下の設問 (1)～(5) に答えよ。

番号		N				O			P
		4s	4p	4d	4f	5s	5p	5d	6s
57	La	2	6	10	0	2	6	1	2
58	Ce	2	6	10	1	2	6	1	2
59	Pr	2	6	10	3	2	6		2
60	Nd	2	6	10	4	2	6		2
61	Pm	2	6	10	5	2	6		2
62	Sm	2	6	10	6	2	6		2
63	Eu	2	6	10	7	2	6		2
64	Gd	2	6	10	7	2	6	1	2
65	Tb	2	6	10	9	2	6		2
66	Dy	2	6	10	10	2	6		2
67	Ho	2	6	10	11	2	6		2
68	Er	2	6	10	12	2	6		2
69	Tm	2	6	10	13	2	6		2
70	Yb	2	6	10	14	2	6		2
71	Lu	2	6	10	14	2	6	1	2

- (1) 表に示されていない, ランタノイド元素の共通のK殻, L殻, M殻の電子配置を示せ。
- (2) ランタノイド元素の3価イオンの化学的性質は非常によく類似している。その理由をイオンの電子配置にもとづいて説明せよ。
- (3) ランタノイド元素のうち, イオン半径の最も大きなものを元素記号で記せ。
- (4) 原子番号の増減に対し, 4f電子の数, 5d電子の数に不規則な増減が見られる。この理由は4f軌道の安定性が電子の数によって異なるためである。どのような規則があるかを考察し, 記せ。
- (5) 設問(4)の考察をもとに, ランタノイド元素のうち, 2価あるいは4価の価数を取りやすいものを一つずつ選び, 元素記号で記せ。

(次ページに続く)