〔原子の構造〕

【１】1993 年度　追試験　物理 第１問

次の文(ア，イ)について，正(○)，誤(×)の組合せとして正しいものを，以下の解答群の表中の①～④のうちから一つ選べ。

問５　ボーアの原子模型について考えよう。

ア．原子は一つの定常状態にあるかぎり，光を放出しない。

イ．原子から放出される光の波長は，放出の前後の定常状態のエネルギーの差に反比例する。

	ア	イ
①	○	○
②	○	×
③	×	○
④	×	×

【２】1992 年度　本試験　物理 第１問

次の文章は物理学の基本法則・基本事項を述べたものである。文中の□□に入れるのに最も適当なものを，解答群のうちから一つ選べ。

g　原子核は 12 と 13 とからできている。12 間には静電的な斥力がはたらくのに原子核が安定であり得るのは，原子核を構成する粒子の間に 14 が強い引力としてはたらくからである。

12 ～ 14 の解答群

① クーロン力	② ローレンツ力	③ 核　力
④ 電　子	⑤ 陽　子	⑥ 中性子
⑦ ヘリウム原子核	⑧ 同位体	⑨ 電磁波

【３】2004 年度　本試験　物理 IA 第５問　A

A　物理学の発展にしたがって，物質の本性がどのように明らかにされてきたのかを見てみよう。

古代ギリシャのデモクリトスは，自然界が非常に小さな分割できない粒子(すなわち[1])と空虚な空間(すなわち真空)からできていると唱えた。アリストテレスはこれに反対し，物質は無限に分割でき，真空は存在しないと主張した。アリストテレス自然学が中世ヨーロッパでは支配的であったので，デモクリトスの説は長いあいだ影をひそめていた。

17 世紀になると，真空を実験的に作ることが試みられるようになり，デモクリトスの説が復活する一つの理由となった。そしてこの説を基礎として，(a)粒子とその運動に基づいて自然現象が理解されるようになり，ニュートンもこの考えを受けついだ。

19 世紀にはドルトンが,物質を構成する元素は固有の[1]からなり，各元素の[1]は質量の違いによって区別されると解釈し，その後，この考えが広く受け入れられていった。

19 世紀末になると，トムソンは陰極線の実験から，[1]にはさらに小さい粒子で負の電気をもつ[2]が含まれていることを明らかにした。その後，[1]の構造を調べる研究が進み，1911 年にラザフォードは，[1]の中心にはその質量の大部分を有する[3]が存在することを発見した。1913 年にボーアは，[2]は[3]のまわりの特定の半径をもつ軌道上のみをまわっていると仮定したが，これは従来の物理学とは両立しないものであった。ボーア自身も，ミクロの世界の物理学を記述するための新しい理論が必要であることを自覚していた。その新理論はボーアの説を端緒とし，後に量子力学として形成されていったのである。

その後の研究で[3]は正の電気をもつ[4]と電気的に中性な粒子から構成されることがわかった。これらの粒子は，物質の構成要素である基本的な粒子という意味で素粒子と呼ばれた。これら以外にも，現在までに(b)さまざまな種類の素粒子が発見されている。今後も，より基本的な素粒子の研究が進むにつれて，物質の本性が明らかにされていくであろう。

問１　前の文章中の空欄[1]～[4]に入れる語として最も適当なものを，次の①～⑦のうちから一つずつ選べ。

① 原子核　② 中性子　③ 電　子　④ 水　素
⑤ 原　子　⑥ 分　子　⑦ 陽　子

問２　下線部(a)の考え方に基づくと，密閉容器内の気体の圧力はどのように説明されるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 気体粒子の大きさによって気体の圧力が決まる。
② 気体粒子の種類によって気体の圧力が決まる。
③ 気体粒子が化学変化を起こすことで圧力が生じる。
④ 気体粒子が容器の壁に衝突して圧力が生じる。

問３　下線部(b)の一つである中間子の理論で，日本で初めてノーベル物理学賞を受賞したのは誰(だれ)か。正しい人名を，次の①～⑨のうちから一つ選べ。

① 江崎玲於奈　② 小柴昌俊　③ 白川英樹
④ 田中耕一　⑤ 利根川進　⑥ 朝永振一郎
⑦ 野依良治　⑧ 福井謙一　⑨ 湯川秀樹