

第 1 問 多くの物質は、何種類かの物質がまじりあった **ア** として存在する。この中から、目的の物質を取り出す操作を **イ** といい、不純物を除いて純度を高めることを **ウ** という。これに対して、1種類の物質からなるものを **エ** という。

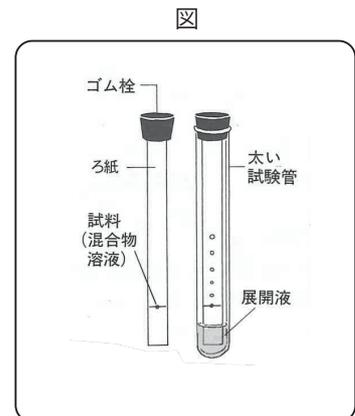
第 2 問

- ・ 砂粒の混じった塩化ナトリウム水溶液から砂粒を取り出す時に用いる方法は **オ** である。
- ・ 塩化ナトリウム水溶液から水を取り出す方法は **カ** である。
- ・ 2種類以上の液体が混ざったものを **キ** の違いを利用して各成分を取り出す方法は **ク** である。
- ・ 2種類以上の固体が混ざったものを、温度による **ケ** の違いを利用して固体物質を取り出す方法は **コ** である。
- ・ 固体または液体の混ざったものに、目的の物質だけを溶かす液体を加えて、目的物を溶かして取り出す方法は **サ** である。

第 3 問 固体を加熱したとき、液体を経ないで直接気体になったり、気体を冷却したとき、液体を経ないで直接固体になる現象を **シ** という。

このような特徴を持つ物質を2つ答えよ。 **ス** **セ**

第 4 問 図のようにろ紙を使って物質を分離する方法を **ソ** という。これは、展開液に対する溶解度が大きく、ろ紙に吸着している **タ** に対する溶解度が小さい物質ほど上部まで移動することを利用している。

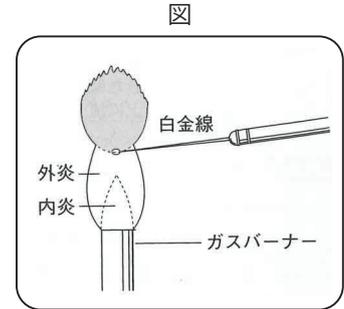


第 5 問 水素や酸素のように、ただ1種類の元素で構成されている物質を **チ** といい、2種類以上の元素で構成されている物質を **ツ** という。

解答欄	氏名			得点					
						18点			
ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>	エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>
カ	<input type="text"/>	キ	<input type="text"/>	ク	<input type="text"/>	ケ	<input type="text"/>	コ	<input type="text"/>
サ	<input type="text"/>	シ	<input type="text"/>	ス	<input type="text"/>	セ	<input type="text"/>	ソ	<input type="text"/>
タ	<input type="text"/>	チ	<input type="text"/>	ツ	<input type="text"/>				

第1問 同じ元素からなる単体で、性質の異なる物質どうしを という。炭素原子では、 と 、酸素原子では と 、リン原子では と などの物質がある。

第2問 図のように、化合物の水溶液を白金線につけ炎に入れると、炎の色が変化する。この反応を といい、下の表のように金属によって特定の色を示す。



元素	Li	Na	K	Cu	Ba	Ca	Sr
色	<input type="text" value="ケ"/>	<input type="text" value="コ"/>	<input type="text" value="サ"/>	<input type="text" value="シ"/>	<input type="text" value="ス"/>	<input type="text" value="セ"/>	<input type="text" value="ソ"/>

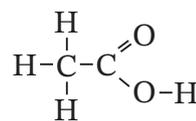
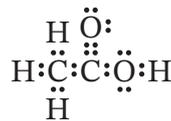
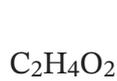
第3問

化学の基本法則

法則名 発見者

化学反応の前後で、物質の総質量は変化しない。	<input type="text" value="タ"/>	<input type="text" value="チ"/>
ある化合物を構成する成分元素の質量比は常に一定である。	<input type="text" value="ツ"/>	<input type="text" value="テ"/>
元素 A と B が化合して、いくつかの化合物をつくる時、A と B の質量には簡単な整数比が成り立つ。	<input type="text" value="ト"/>	<input type="text" value="ナ"/>
すべての気体は、同温・同圧のとき、同体積中には同数の分子を含む。	<input type="text" value="ニ"/>	<input type="text" value="ヌ"/>

第4問 酢酸は炭素原子2個、水素原子4個、酸素原子2個からなる である。物質を元素記号で表したものを というが、それには様々なものがある。以下は酢酸を表した式である。



解答欄

氏名

得点

／ 30点

ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>	エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>
カ	<input type="text"/>	キ	<input type="text"/>	ク	<input type="text"/>	ケ	<input type="text"/>	コ	<input type="text"/>
サ	<input type="text"/>	シ	<input type="text"/>	ス	<input type="text"/>	セ	<input type="text"/>	ソ	<input type="text"/>
タ	<input type="text"/>	チ	<input type="text"/>	ツ	<input type="text"/>	テ	<input type="text"/>	ト	<input type="text"/>
ナ	<input type="text"/>	ニ	<input type="text"/>	ヌ	<input type="text"/>	ネ	<input type="text"/>	ノ	<input type="text"/>
ハ	<input type="text"/>	ヒ	<input type="text"/>	フ	<input type="text"/>	ヘ	<input type="text"/>	ホ	<input type="text"/>

第1問 イオンをあらわす化学式は である。

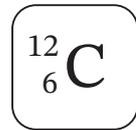
フッ化物イオン アンモニウムイオン 硝酸イオン リン酸イオン
 シアン化物イオン オキシニウムイオン 炭酸水素イオン

第2問 金属の単体やイオン化合物をあらわす化学式は である。

第3問 原子の中心部には、正電荷を持つ と電荷を持たない からなる があり、その周りを負電荷を持つ がとりまいている。 と は同数であるから、原子全体としては電氣的に である。

第4問 炭素を右のように表す。

原子番号 陽子数 中性子数 質量数 電子数



第5問 同一元素の原子でも中心部の の数が異なる原子が存在する。それらを互いに という。

第6問 電子は原子内の という軌道で運動している。中心から n 番目の軌道には 個の電子が収容される。この軌道に最大収容数の電子が配置されることを といい、8 個の電子が配置されることを という。いずれも電子は安定した状態となる。

第7問 原子内の最も外側の軌道を運動する電子を という。この電子は他の原子と結合するときに重要な役割を果たすので とよばれ、 と の数は等しい。ただし、ネオンやヘリウムなど とよばれる原子は、他の原子と結合しないので、 の数は である。

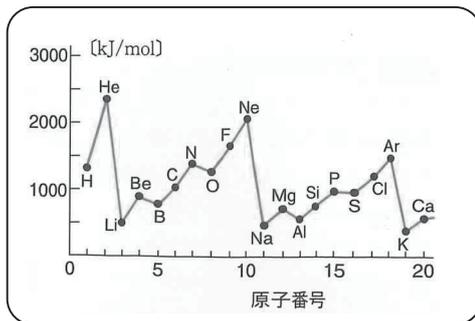
	解答欄	氏名		得点		/ 29点
ア	<input style="width: 100%;" type="text"/>	イ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ウ <input style="width: 100%;" type="text"/>	エ <input style="width: 100%;" type="text"/>	オ <input style="width: 100%;" type="text"/>	
カ	<input style="width: 100%;" type="text"/>	キ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ク <input style="width: 100%;" type="text"/>	ケ <input style="width: 100%;" type="text"/>	コ <input style="width: 100%;" type="text"/>	
サ	<input style="width: 100%;" type="text"/>	シ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ス <input style="width: 100%;" type="text"/>	セ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ソ <input style="width: 100%;" type="text"/>	
タ	<input style="width: 100%;" type="text"/>	チ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ツ <input style="width: 100%;" type="text"/>	テ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ト <input style="width: 100%;" type="text"/>	
ナ	<input style="width: 100%;" type="text"/>	ニ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ヌ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ネ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ノ <input style="width: 100%;" type="text"/>	
ハ	<input style="width: 100%;" type="text"/>	ヒ <input style="width: 100%;" type="text"/>	フ <input style="width: 100%;" type="text"/>	ヘ <input style="width: 100%;" type="text"/>		

第1問 ナトリウム原子は電子1個を して、ナトリウムイオンになり、貴ガスの と同じ電子配置になり安定化する。ナトリウム原子とナトリウムイオンでは のほうが粒子半径が大きい。また、塩化物イオンとアルゴンとカリウムイオンを粒子半径が小さい順に並べると次の通りである。

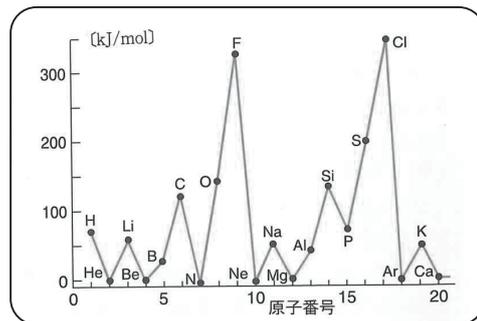
< <

第2問 グラフ1は を表している。これは原子が1個の になるのに必要なその値をグラフにしたものである。グラフ2は を表している。これは原子が1個の をとりいれるときに放出されるその値をグラフにしたものである。

グラフ1



グラフ2



第3問 Hを除く1族元素を 、BeとMgを除く2族元素を 、17族元素を 、18族元素を という。 、、、 は両性元素とよばれている。

第4問 Na^+ と Cl^- は により強く結びついている。このような結びつきを という。このような結晶は一般に融点・沸点は いが、強い外力が加えられると結晶の配列がずれて、同種の どうしが向かい合い、大きな反発力が生じ、もろく特定の方向に割れる。また、この結晶は水に溶け いものが多い。AgCl、BaSO₄、CaCO₃などはその例外である。

解答欄

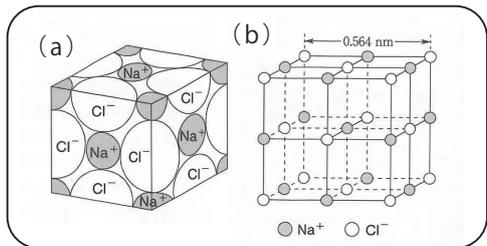
氏名

得点

23点

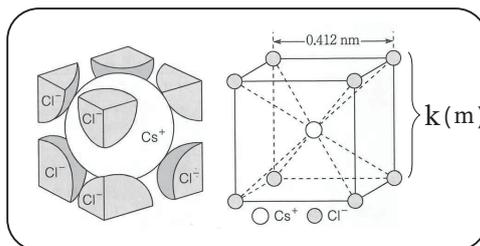
ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>	エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>
カ	<input type="text"/>	キ	<input type="text"/>	ク	<input type="text"/>	ケ	<input type="text"/>	コ	<input type="text"/>
サ	<input type="text"/>	シ	<input type="text"/>	ス	<input type="text"/>	セ	<input type="text"/>	ソ	<input type="text"/>
タ	<input type="text"/>	チ	<input type="text"/>	ツ	<input type="text"/>	テ	<input type="text"/>	ト	<input type="text"/>
ナ	<input type="text"/>	ニ	<input type="text"/>	ヌ	<input type="text"/>				

図 1



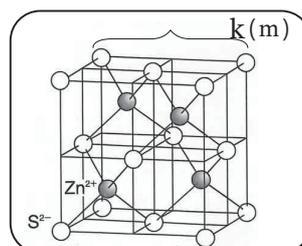
塩化トリウム型構造

図 2



塩化セシウム型構造

図 3



硫化亜鉛型構造

第 1 問 図 1 の (a) は NaCl 結晶の単位格子であり、(b) はそれをイオンを意図的に離している。1 個のナトリウムイオンに接している塩化物イオンの数は 個で、その数を という。(b)における塩化物イオンの配列は とよばれる格子である。

第 2 問 図 2 は CsCl 結晶の単位格子である。 は 個であり、イオン配列は とよばれる格子である。一辺の長さを $k(m)$ とすると Cs^+ と Cl^- の中心間距離は (m) である。

第 3 問 図 3 は ZnS 結晶の結晶格子である。 は 個であり、イオン配列は正四面体を基本とする とよばれる格子で、ダイヤモンドと同じである。一辺の長さを $k(m)$ とすると Zn^+ と S^- の中心間距離は (m) である。

第 4 問 2 個の水素原子はお互いに 1 個の価電子を出し合って 1 個の になる。このような非金属原子の結びつき方を という。

第 5 問	分子名	メタン	アンモニア	水	二酸化炭素	塩化水素
	分子式	<input type="text" value="シ"/>	<input type="text" value="ス"/>	<input type="text" value="セ"/>	<input type="text" value="ソ"/>	<input type="text" value="タ"/>
	電子式	<input type="text" value="チ"/>	<input type="text" value="ツ"/>	<input type="text" value="テ"/>	<input type="text" value="ト"/>	<input type="text" value="ナ"/>
	分子の形状	<input type="text" value="ニ"/>	<input type="text" value="ヌ"/>	<input type="text" value="ネ"/>	<input type="text" value="ノ"/>	<input type="text" value="ハ"/>

解答欄

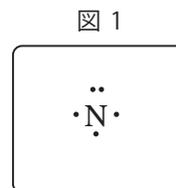
氏名

得点

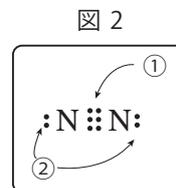
26点

ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>	エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>
カ	<input type="text"/>	キ	<input type="text"/>	ク	<input type="text"/>	ケ	<input type="text"/>	コ	<input type="text"/>
サ	<input type="text"/>								
シ	<input type="text"/>	ス	<input type="text"/>	セ	<input type="text"/>	ソ	<input type="text"/>	タ	<input type="text"/>
チ	<input type="text"/>	ツ	<input type="text"/>	テ	<input type="text"/>	ト	<input type="text"/>	ナ	<input type="text"/>
ニ	<input type="text"/>	ヌ	<input type="text"/>	ネ	<input type="text"/>	ノ	<input type="text"/>	ハ	<input type="text"/>

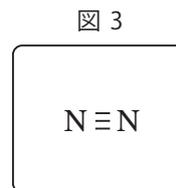
第1問 図1は窒素原子をあらわしている。元素記号の周りに・で示されているのは **ア** である。これは2個で1つの対になると安定する。この対のことを **イ** といい、対になっていないものを **ウ** という。



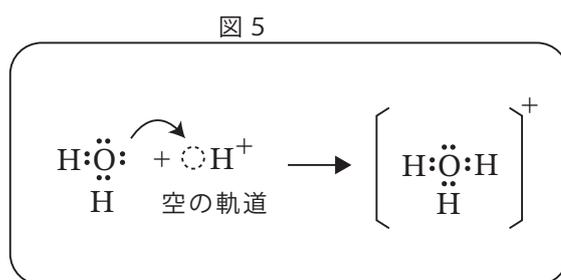
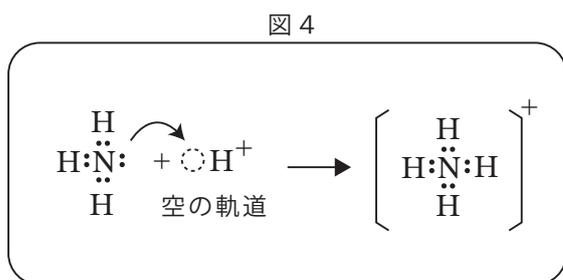
第2問 図2は窒素分子である。共有結合に使われている①を **エ**、使われていない②を **オ** という。一か所の結合に①が3組あるのでこの共有結合は **カ** といわれる。



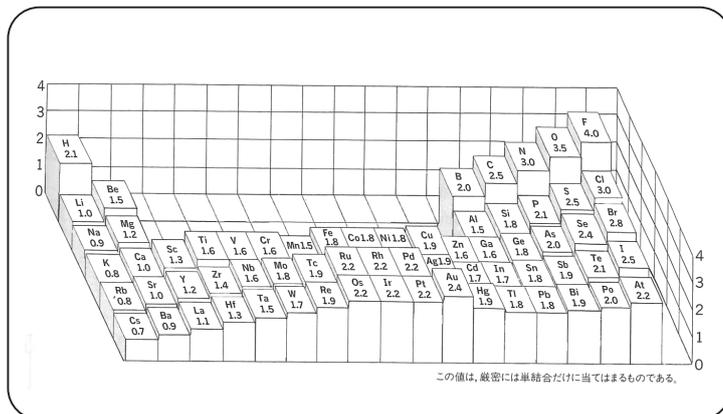
第3問 図3は窒素分子を **キ** という化学式であらわしている。これは、図2の①の1組を **ク** とよばれる一本の線で置きかえ、②を省略したものである。



第4問 図4のようにアンモニア分子に水素イオンが結合すると、アンモニウムイオンになる。このような結合を **ケ** という。これは共有結合の1種だとみなされている。図5はアンモニウムイオンと同じ仕組みで **コ** ができる様子をあらわしている。



第5問 右の表は元素の **サ** をあらわしている。その値は右斜め上に向かっておおきくなっており、原子が **シ** を引きつける強さを数値で示している。



解答欄

氏名

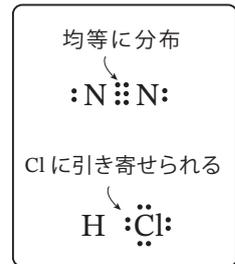
得点

12点

ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>	エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>
カ	<input type="text"/>	キ	<input type="text"/>	ク	<input type="text"/>	ケ	<input type="text"/>	コ	<input type="text"/>
サ	<input type="text"/>	シ	<input type="text"/>						

図 1

第 1 問 窒素や酸素などの同種の原子からなる二原子分子では、共有電子対は均等に分布している。一方、異種の原子からなる二原子分子では、共有結合電子対は **ア** の強い原子の方に少し引きつけられる。そのため、塩化水素の場合は、**イ** が $\delta+$ 、**ウ** が $\delta-$ を帯びた状態になる。この状態を **エ** という。(図 1)



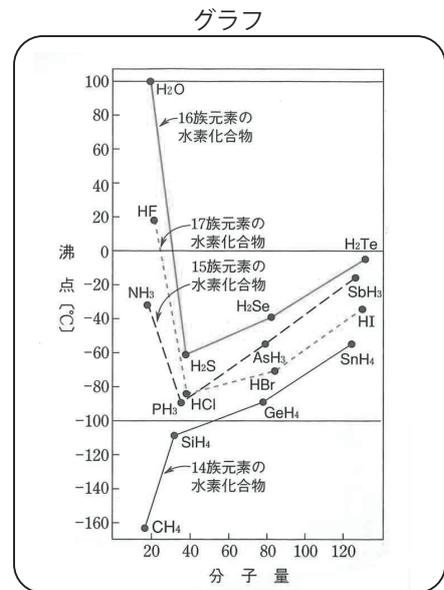
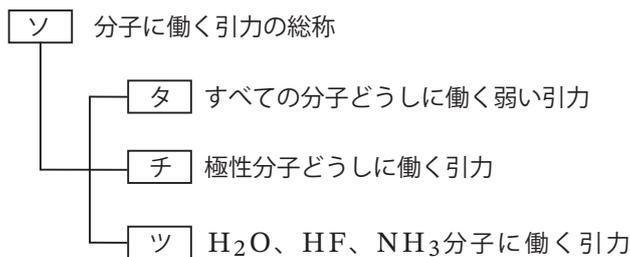
第 2 問 三原子分子以上では、結合に **オ** があっても、分子が対称的な構造を持つ場合は、分子全体としては **オ** 状態にはならない。

分子名	メタン	アンモニア	水	二酸化炭素	塩化水素
分子の形状	カ	キ	ク	ケ	コ
オ	無し	有り	有り	無し	有り

第 3 問 全ての分子には **サ** という弱い引力が働く。ドライアイスでは CO_2 分子がこの力で規則正しく配列してできた結晶なので、**シ** といわれる。常温でこの結晶になるのはヨウ素やナフタレンなどである。分子量が大きくなるほど **サ** も強くなるので、融点・沸点は **ス** くなる。

第 4 問 沸点を示した右のグラフにおいて、 H_2O 、 HF 、 NH_3 の 3 つの気体は非常に沸点が高い。それは分子どうしが **セ** 結合しているからである。

第 5 問 分子どうしに働く力をまとめると次のようになる。



解答欄

氏名

得点

18点

ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>	エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>
カ	<input type="text"/>	キ	<input type="text"/>	ク	<input type="text"/>	ケ	<input type="text"/>	コ	<input type="text"/>
サ	<input type="text"/>	シ	<input type="text"/>	ス	<input type="text"/>	セ	<input type="text"/>	ソ	<input type="text"/>
タ	<input type="text"/>	チ	<input type="text"/>	ツ	<input type="text"/>				