

## II 各教科の正答率、問題の内容及び所見・解説

### 4 理科

#### (1) 正答率

問 題	配 点	正 答		一部正答		誤 答		無 答		通 過 率 率 = $\frac{\text{得点計}}{\text{人数} \times \text{配点}}$ (%)	
		数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)		
1	問 1	2	395	88.8	0	0.0	50	11.2	0	0.0	88.8
	問 2	3	208	46.7	1	0.2	218	49.0	18	4.0	46.8
	問 3	2	342	76.9	0	0.0	102	22.9	1	0.2	76.9
	問 4	3	362	81.3	1	0.2	74	16.6	8	1.8	81.4
	問 5	3	252	56.6	0	0.0	180	40.4	13	2.9	56.6
	問 6	2	152	34.2	0	0.0	293	65.8	0	0.0	34.2
	問 7	3	124	27.9	0	0.0	244	54.8	77	17.3	27.9
	問 8	2	254	57.1	0	0.0	190	42.7	1	0.2	57.1
2	問 1	3	231	51.9	0	0.0	187	42.0	27	6.1	51.9
	問 2	4	308	69.2	33	7.4	59	13.3	45	10.1	73.3
	問 3	3	281	63.1	0	0.0	162	36.4	2	0.4	63.1
	問 4	3	247	55.5	0	0.0	196	44.0	2	0.4	55.5
	問 5 (1)	4	268	60.2	17	3.8	127	28.5	33	7.4	62.4
	問 5 (2)	3	233	52.4	0	0.0	208	46.7	4	0.9	52.4
3	問 1	3	340	76.4	5	1.1	96	21.6	4	0.9	76.9
	問 2	3	97	21.8	0	0.0	345	77.5	3	0.7	21.8
	問 3	3	180	40.4	23	5.2	227	51.0	15	3.4	42.6
	問 4	3	269	60.4	24	5.4	114	25.6	38	8.5	63.7
	問 5	5	52	11.7	75	16.9	194	43.6	124	27.9	19.8
	問 6	3	181	40.7	0	0.0	209	47.0	55	12.4	40.7
4	問 1	2	322	72.4	0	0.0	108	24.3	15	3.4	72.4
	問 2	3	240	53.9	10	2.2	164	36.9	31	7.0	54.9
	問 3	2	217	48.8	0	0.0	191	42.9	37	8.3	48.8
	問 4	4	60	13.5	47	10.6	182	40.9	156	35.1	18.4
	問 5	5	90	20.2	34	7.6	209	47.0	112	25.2	24.0
	問 6	4	148	33.3	12	2.7	149	33.5	136	30.6	34.7
5	問 1	3	112	25.2	36	8.1	286	64.3	11	2.5	29.3
	問 2	3	77	17.3	0	0.0	314	70.6	54	12.1	17.3
	問 3	3	102	22.9	0	0.0	337	75.7	6	1.3	22.9
	問 4	3	185	41.6	0	0.0	247	55.5	13	2.9	41.6
	問 5 (1)	3	53	11.9	4	0.9	343	77.1	45	10.1	12.2
	問 5 (2)	5	21	4.7	11	2.5	184	41.3	229	51.5	6.0

(小数第2位を四捨五入しているため、%の合計が100にならない場合がある。)

#### (2) 問題の内容

1 理科の基礎的・基本的な知識及び技能を習得しているかをみようとした問題である。

問 1 示された4つの惑星から地球型惑星を選ぶ問題である。

問 2 気温と飽和水蒸気量のグラフから、条件に合った水蒸気量を求める問題である。

問 3 イヌワラビとゼニゴケについて、からだのつくりの共通点を選ぶ問題である。

問 4 ヒトの血液中の、酸素を運ぶ固形の成分の名称を書く問題である。

問 5 砂糖を水に溶かしたときの質量パーセント濃度を求める問題である。

問 6 中和反応において、水溶液中に最も多く含まれるイオンを選ぶ問題である。

問 7 白熱電球と同じ電力量で、LED電球が使用できる時間を求める問題である。

問 8 理科で取り扱う単位について、その説明が正しいものを選ぶ問題である。

2 火山灰の観察を通して、鉱物の特徴やマグマの性質についての理解をみようとした問題である。

- 問1 地層の広がりや年代を知る手がかりになる地層の名称を書く問題である。
- 問2 火山噴出物の堆積分布と大気の動きの関連を記述する問題である。
- 問3 火山灰を観察するときの、最も適切な操作を選ぶ問題である。
- 問4 火山灰に含まれる鉱物の特徴から、鉱物の名称を選ぶ問題である。
- 問5 火山灰に含まれる有色鉱物と無色鉱物の割合からマグマの性質を記述し、似た性質のマグマをもつ火山を選ぶ問題である。

3 土壌の観察や土の分析を通して、土の中の小動物の食物網や、菌類・細菌類による有機物の分解についての理解をみようとした問題である。

- 問1 土の中の小動物がビーカーに落ちてきた理由を書く問題である。
- 問2 土の中の小動物やキノコが、生産者と消費者のどちらに分類されるかを述べた文について、最も適切なものを選ぶ問題である。
- 問3 生物間の「食べる・食べられる」の関係が複雑にからみ合うつながりの名称を書く問題である。
- 問4 加熱した土では、時間が経過しても実験結果が変化しなかった理由を記述する問題である。
- 問5 ベネジクト液の変化の様子から、菌類・細菌類によるデンプンの分解過程を考察し、記述する問題である。
- 問6 菌類・細菌類が生きるためのエネルギーをとり出すはたらきの名称を書く問題である。

4 物質の化合や分解の実験を通して、原子が固有の質量をもった粒子であることの理解をみようとした問題である。

- 問1 銅粉と化合した酸素の質量を、グラフから読み取って求める問題である。
- 問2 銅の酸化を化学反応式で表す問題である。
- 問3 気体の体積を、H字型電気分解装置の目盛りから読み取って書く問題である。
- 問4 モデルをもとに、水素原子と酸素原子の質量の比が1:16になる理由を記述する問題である。
- 問5 実験結果から銅、酸素、水素の原子の質量の比を求める問題である。
- 問6 マグネシウム原子の質量の比を求める実験方法を構想し、記述する問題である。

5 ばねののびを利用した実験を通して、物体にはたらく浮力についての理解をみようとした問題である。

- 問1 おもりの個数とばねののびの関係を表すグラフをかく問題である。
- 問2 ばねののびから立方体の質量を求める問題である。
- 問3 3つの物体の密度の関係性を選ぶ問題である。
- 問4 浮力に関する実験の結果を考察し、その実験の結果を説明している最も適切な文を選ぶ問題である。
- 問5 水に浮く物体にはたらく浮力の大きさを求めるとともに、物体の沈んでいる部分の体積を求める際の計算の過程や考え方を記述する問題である。

### (3) 所見・解説

1 理科の基礎的・基本的な知識及び技能を習得しているかをみようとした問題である。

- 問1 太陽系の惑星のうち、水星・金星・地球・火星は、かたい岩石や金属でできており、体積は小さいが平均密度は大きい。このような特徴をもつ惑星を地球型惑星という。また、木星・土星・天王星・海王星は水素やヘリウムでできている部分が多いと考えられており、体積は大きい平均密度は小さい。このような特徴をもつ惑星を木星型惑星という。それぞれの惑星は、太陽からの距離や自転周期・公転周期・大気の成分など異なる特徴が多いので、太陽系の惑星の特徴を一覧表などをもとに重要事項をまとめることが大切である。
- 問2  $1\text{ m}^3$ あたりの空気中に含まれる水蒸気の量には限界があり、ある温度で最大限に含むことができる水蒸気の量を飽和水蒸気量という。飽和水蒸気量に対し、そのときに含まれる実際の水

蒸気量を百分率で表した値を湿度という。そのため、湿度は、次の式で求めることができる。

$$\text{湿度} [\%] = \text{実際に含まれる水蒸気量} [\text{g/m}^3] / \text{その温度での飽和水蒸気量} [\text{g/m}^3] \times 100$$

ここでは、グラフから気温 11°C のときの飽和水蒸気量が  $10 \text{g/m}^3$  であることが読み取れる。問題文から湿度は 25% であるので、空気  $1 \text{m}^3$  に含まれる水蒸気量は次の式で求められる。

$$\text{実際に含まれる水蒸気量} [\text{g/m}^3] = 10 [\text{g/m}^3] \times 25/100 = 2.5 [\text{g/m}^3]$$

ゆえに、 $1 \text{m}^3$  あたりの空気中に含まれる水蒸気量は  $2.5 \text{g}$  となる。

冬季に窓が結露する現象や上昇気流によって雲が発生する現象は、この飽和水蒸気量と気温が関係している。湿度や含まれる水蒸気量の計算だけでなく、日常生活にある様々な現象と関連づけておきたい。

問 3 イヌワラビはシダ植物、ゼニゴケはコケ植物に分類される。これらは、種子でふえる種子植物とは違い、どちらも種子をつくらずに胞子でふえる植物である。シダ植物は維管束をもち、根、茎、葉の区別があるが、雄株や雌株はない。一方、コケ植物は維管束をもたず、根、茎、葉の区別もないが、ゼニゴケやスギゴケには雄株と雌株がある。種子植物の分類と合わせて、それぞれの植物の特徴や主な植物名についておさえておきたい。

問 4 ヒトの血液中の固形の成分には、赤血球・白血球・血小板があり、液体の成分の血しょうが血管を通してそれらを体中に運んでいる。固形の成分のうち、酸素を運ぶのはたらしきをしているものは赤血球である。誤答には、ヘモグロビンという解答が多数あった。ヘモグロビンは赤血球中に含まれる物質で、酸素と結びついたりはなしたりする性質がある。赤血球とヘモグロビンの区別をつけるとともに、他の固形の成分についてもそのはたらきをおさえておきたい。

問 5 水溶液の質量パーセント濃度は、次の式で求めることができる。

$$\text{質量パーセント濃度} [\%] = \text{溶質の質量} [\text{g}] / \text{溶液の質量} [\text{g}]$$

また、溶液の質量は、溶質の質量+溶媒の質量で求められることから、

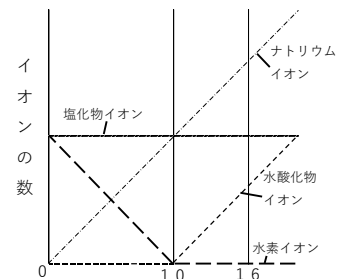
$$\text{質量パーセント濃度} [\%] = \text{溶質の質量} [\text{g}] / (\text{溶質の質量} [\text{g}] + \text{溶媒の質量} [\text{g}])$$

として表すこともできる。

ここでは、溶質の質量は砂糖  $10 \text{g}$ 、溶液の質量は砂糖  $10 \text{g}$  + 水  $40 \text{g}$  になるので、 $10 [\text{g}] / (10 [\text{g}] + 40 [\text{g}]) = 20 [\%]$  となる。

誤答には 25% とするものが多かったが、溶液の質量を水  $40 \text{g}$  としてしまったものと考えられる。溶液の質量=溶質の質量+溶媒の質量という関係をもとにして、水溶液の質量パーセント濃度を求める計算式を理解することが大切である。

問 6 塩酸は塩化水素が水にとけたものであり、水溶液中では塩化物イオンと水素イオンが電離して存在している。塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水酸化ナトリウム水溶液の中に電離して存在している水酸化物イオンと、塩酸中の水素イオンが結びつく。その結果、水分子ができて互いの性質を打ち消し合い、水素イオンも水酸化物イオンも減る。これを中和という。一方、塩化物イオンは塩酸の量が一定のために変化せず、ナトリウムイオンは水酸化ナトリウム水溶液を加えた分だけ増加する。



加えた水酸化ナトリウム水溶液の量 (cm<sup>3</sup>)

問題では、BTB 溶液を数滴加えた塩酸  $10 \text{cm}^3$  に水酸化ナトリウム水溶液  $10 \text{cm}^3$  を加えたときに緑色になっていることから、塩酸中の水素イオンの個数と水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンの個数は同じだと考えられる。仮に塩酸  $10 \text{cm}^3$  中に含まれる水素イオンが 100 個、塩化物イオンが 100 個だとすると、水酸化ナトリウム水溶液  $16 \text{cm}^3$  を加えたときには水酸化物イオン 160 個、ナトリウムイオン 160 個が加えられることになる。そのとき、水酸化物イオン 160 個のうち、100 個は水素イオン 100 個と結びついて水分子に、残り 60 個はそのまま水溶液中に存在する。よって、水溶液中に一番多いイオンはナトリウムイオンとなる。イオンや化学変化に関する学習については、粒子のイメージをモデル図等を使っておさえておきたい。

問 7 電気器具の電力量 [J] は、次の式で求められる。

$$\text{電力量} [\text{J}] = \text{電力} [\text{W}] \times \text{時間} [\text{s}]$$

ここでは、40W の白熱電球を 55 秒間使用した時の電力量を求めるので、 $40 [\text{W}] \times 55 [\text{s}] = 2200 [\text{J}]$  となる。次に、4.4W の LED 電球を何秒間使用すると同じ電力量 2200 [J] になるかを求めるので、 $2200 [\text{J}] \div 4.4 [\text{W}] = 500 [\text{s}]$  となる。

誤答の中に、6.05 [s] というものが比較的多かった。これは  $40 [W] : 55 [s] = 4.4 [W] : x [s]$  という比を使った式で求めようとしたと考えられる。電力 [W] と電力量 [J] の関係を、計算式をもとにして考えることが大切である。

問8 正答は「イ」である。選択肢「ア」のパスカル [Pa] に関しては力 [N] ÷面積 [m<sup>2</sup>] で表され、力のはたらく面積が小さいほど大きくなる。選択肢「ウ」のシーベルト [Sv] に関しては、年間1人あたり受けている自然放射線は約2 ミリシーベルトである。選択肢「エ」のオーム [Ω] に関しては、抵抗の値が大きいほど電流が流れにくくなる。それぞれの単位の意味を正確に覚えるとともに、身のまわりでどのように使用されているかについて表にまとめておきたい。

2 火山灰の観察を通して、鉱物の特徴やマグマの性質についての理解をみようとした問題である。

問1 離れた地層の広がりを知るためには、特徴的な岩石や化石を含む地層が手かかりとなる。このような地層を「かぎ層」という。誤答には「示準」や「示相」、「オゾン」が多くみられた。地層が堆積した時代を推定するために使われる化石を示準化石といい、地層が堆積した当時の環境を推定するための化石を示相化石という。「かぎ層」はこれらの化石が出土するような、時代や環境を特定する「かぎ」となる地層の総称である。用語とそれぞれの意味の違いを理解することが大切である。

問2 日本付近の上空には、1年中、西から東に偏西風が吹いている。そのため、火山が噴火したときに噴出して舞い上がった火山灰は、火山を中心に東側に堆積しやすい。誤答には「季節風」がみられた。季節風とは、夏は太平洋からユーラシア大陸へ、冬はユーラシア大陸から太平洋へと季節によって風向きが変わる風である。日本付近の特徴的な天気とあわせて理解したい。

問3 火山灰に含まれる鉱物の観察についての問題である。火山灰に含まれる鉱物を観察するには、火山灰に水を含ませて指で押して洗う作業をにがりがなくなるまで繰り返し行い、その後乾燥させる操作を行う。誤答には「ウ」が多くみられた。ろ過とは、ろ紙を通過する粒の小さい物質と、ろ紙を通過しない粒の大きい物質を分離する操作なので、適切でない。実験・観察の操作と目的についておさえておきたい。

問4 鉱物の種類は無色鉱物と有色鉱物に大きく分けられる。チョウ石、セキエイが無色鉱物であり、カンラン石、キ石、カクセン石、クrownモが有色鉱物である。誤答としては「イ」が最も多かった。どの鉱物が有色鉱物・無色鉱物に分類されるかをおさえた上で、鉱物の形状や色などの特徴を理解しておきたい。

問5 (1) 無色鉱物の割合が高いほどマグマのねばりけが強くなるので、火山灰Aはマグマのねばりけが強い火山から噴出したものと考えられる。マグマの成分とねばりけの関係を理解しておきたい。

(2) 選択肢の火山のうち、マグマのねばりけが最も強い火山は雲仙普賢岳である。誤答で最も多かったものが「イ」の桜島であったが、桜島はマグマのねばりけが中程度の火山である。マグマのねばりけによって火山の形も決まってくるので、代表的な火山の名称と形をおさえておきたい。

3 土壌の観察や土の分析を通して、土の中の小動物の食物網や、菌類・細菌類による有機物の分解についての理解をみようとした問題である。

問1 **実験1**の(4)から、土に光をあけると土に熱を与え、表面から水分が蒸発して乾くことがわかる。土の中の微生物は適温で湿った場所を好む傾向があるため、光から離れたところへ移動し、結果としてビーカー内に落ちてきてしまう。よって、温度が「高」く、湿度が「低」い環境を嫌うための正答となる。

問2 ムカデ、ミミズ、トビムシ、キノコについて生産者と消費者に分類する問題である。これらのすべてが消費者であるので正答は「エ」である。誤答には、ムカデ、ミミズ、トビムシは消費者、キノコは生産者であるという「ウ」が多くみられた。キノコは菌類であり、植物でも動物でもない。葉緑体を持たず、他の生物が作り出した有機物を分解・吸収して生活している。教科書ではキノコは菌類で、分解者としてはたらくことが説明されているが、分解者は消費者の一部であることも理解しておく必要がある。

問3 生態系の生物全体の関係について問う問題である。問題文中の『食べる・食べられる』の関

係」は食物連鎖と呼ばれるが、問題文では複雑にからみ合うつながりを問うているので、食物網が答えとなる。

問4 表1と表2の結果を分析し、加熱によって菌類・細菌類がどのように変化するかを考察する問題である。表1では時間変化に対してペットボトル中の様子が変わっていくが、表2では時間が変化しても一切変化がないことがわかる。この結果から、加熱により菌類・細菌類が死滅してしまうことで、デンプンが分解されてなくなったと考えられる。

問5 菌類・細菌類がデンプンを分解し、生じた糖を消費していく様子を時間の経過とともに追っていく問題である。

2日後では、ベネジクト液の反応で赤褐色の沈殿が生じていることから、デンプンが分解されて糖が生じていることがわかる。4日後では、ベネジクト液の反応がみられなくなっていることから、2日後に生じていた糖が菌類・細菌類の活動によって消費され、二酸化炭素などの無機物にまで分解されたと考えられる。完答するためには実験の結果からデンプン→糖→二酸化炭素という分解過程を読み取り、説明する必要がある。

問6 菌類・細菌類も他の生物と同様に、呼吸によって生命の維持に必要なエネルギーを取り出していることの理解を問う問題である。呼吸の定義について正しく理解していること、さらに生産者と消費者との間で、光合成と呼吸による炭素・酸素の循環を理解しておくことが望ましい。

4 物質の化合や分解の実験を通して、原子が固有の質量をもった粒子であることの理解をみようとした問題である。

問1 物質の燃焼反応は、物質ごとに酸素と結びつく量が決まっており、反応しきったものをいくら加熱してもそれ以上変化はない。この実験では3回目以降質量に変化がないので、3回目の質量(0.5g)からはじめの質量(0.4g)を引けば反応によって使われた酸素(銅と結びついた酸素)の質量(0.1g)がわかる。グラフや表の読み取りでは、その測定値が何を示したのかを理解して読む必要がある。

問2 銅の燃焼の化学反応式を書く問題である。化学反応式は

①変化する物質の化学式を書く。 $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$

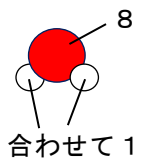
②左右の原子の数が合うように係数をつける。 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

と段階的に書き上げる。化学反応式を書くためには、①物質の化学式を正確に書けるようにすること、②左右で出てくる原子の数を、分子モデルを思い浮かべながら係数を合わせるものの2つが大切である。

問3 気体の体積は、ガラス管の上端から気体が集まった分だけ水面を差し引くことで求めることができる。そのため、見た目はメスシリンダーとあまり変わらないが、目盛りの振り方はメスシリンダーと逆で、下にいくに従って目盛りが大きくなる。

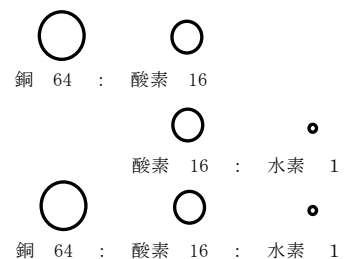
誤答には7.86や7.85が多かったが、これはメスシリンダーと同じ読み方をしたものと考えられる。また、6.1という解答も多かった。これは水面の最も高い部分を読んだものと思われる。メスシリンダーの読み方と同様、水面の最もくぼんだ平らな部分を最小目盛りの1/10まで読む必要がある。

問4 水を分解して得られる水素の気体と酸素の気体の質量比は1 : 8である。分解される元となった水分子に着目すると、酸素原子1つと水素原子2つでできた分子で、その酸素と水素の質量比は実験結果と同じ1 : 8である。ところが、水素は2つで質量が1なので、水素原子1つの質量は0.5である。よって水素原子 : 酸素原子 = 0.5 : 8より、1 : 16となる。



問5 問題文より、銅原子と酸素原子の質量の比は、化合の比と同じであるため、4 : 1である。また、酸素原子と水素原子の質量比は、問題文で16 : 1と示されている。ここで、原子モデルをイメージしてみる。

原子モデルのイメージから、2つの実験で酸素原子が共通している。そのため、酸素を基準にすることで、3つの原子の比を求めることができる。酸素を16としてみると銅と酸素の関係は64 : 16となる。これをあわせると、右のようになる。



問6 問5のように比をあわせていくと、ある1つの元素を基準としてさまざまな元素を表現できることがわかる。そのためには、共通する元素と合わせたい元素を化合させ、それぞれの元素がどのような比率で化合したかがわかれば求めることができる。したがって、最も簡単に実践できる実験は、共通する元素を酸素、合わせたい元素をマグネシウムとした、酸素とマグネシウムの化合である。

誤答の中には対照実験と書いてあるものが見受けられた。対照実験はその比較したい対象は変えず、実験の条件の1つを変えて行う実験をさす。用語の使い方に気をつけたい。

5) ばねののびを利用した実験を通して、物体にはたらく浮力についての理解をみようとした問題である。

問1 ばねの長さからばねののびを求め、おもりの数とばねののびの関係を、グラフに記入する問題である。誤答のほとんどが、おもり0個のときを5cmとし、そこから1個増えるごとに2cmずつ増えるグラフを書き、ばね自身の長さを含めてグラフに記入していた。グラフを作成する際には、「ばねの長さ」と「ばねののび」のどちらを使うのかなどを確認したい。

問2 実験1より、おもり1個に対してばねは2cmのびる。すなわち、20gつるすごとにばねは2cmずつのびる。実験2(2)の実験ではばねの長さが11.8cmとなっているが、ばね自身の長さ5cmを引き6.8cmがばねののびとなる。ばねが6.8cmのびたときの質量については、以下の式で求めることができる。

$$20 \text{ [g]} : 2 \text{ [cm]} = x \text{ [g]} : 6.8 \text{ [cm]} \quad x=68 \text{ [g]}$$

誤答の多くは118gとしており、ばねの長さをもとにして計算していた。

問3 物体の密度は、質量[g]÷体積[cm<sup>3</sup>]で求められる。表2より立方体A、直方体B、立方体Cの質量はそれぞれ68[g]、136[g]、6[g]となる。また立方体A、直方体B、立方体Cの体積はそれぞれ8[cm<sup>3</sup>]、16[cm<sup>3</sup>]、8[cm<sup>3</sup>]であるので、密度は以下ようになる。

$$\text{A} \quad 68 \text{ [g]} \div 8 \text{ [cm}^3\text{]} = 8.5 \text{ [g/cm}^3\text{]}$$

$$\text{B} \quad 136 \text{ [g]} \div 16 \text{ [cm}^3\text{]} = 8.5 \text{ [g/cm}^3\text{]}$$

$$\text{C} \quad 6 \text{ [g]} \div 8 \text{ [cm}^3\text{]} = 0.75 \text{ [g/cm}^3\text{]}$$

誤答の多くは「ア」または「イ」と答えており、立方体Aと直方体Bの密度が等しいことを導き出せていなかったことから、密度の計算ができていないと考えられる。密度の計算式を理解しておきたい。

問4 表2より、物体が水に入ると浮力によりばねののびは少しずつ小さくなり、物体全体が水に沈むとそれ以上変化しなくなることがわかる。

実験2の装置では、まずY側の物体が水に沈み始めるとY側にのみ浮力がかかるため、Y側の棒が上がり始める。その後、X側の物体が水に沈むとX側にも浮力がかかり始めてX側の棒が上がり始め、水平に近づいていく。最終的にどちらの物体も水に沈むと棒は水平になる。

誤答の多くは「ウ」と答えており、はじめにY側の棒が上がることは予測できていた。しかし、同じ大きさであれば、最終的にかかる浮力が同じになることが予測できていなかった。物体にはたらく浮力は水深でなく水中にある体積に比例するもので、その他の条件には影響されないことを、理解しておきたい。

問5(1) どの物体を沈めても1cm沈めるごとにばねののびが0.4cm小さくなっている。このばねののびは20gにつき2cm(100gにつき10cm)であり、100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nである。物体にかかる力とばねののびは比例関係にあるので、

$$1 \text{ [N]} : 10 \text{ [cm]} = x \text{ [N]} : 0.4 \text{ [cm]} \quad x=0.04 \text{ となる。}$$

誤答の多くは0.4と答えており、浮力[N]とばねののび[cm]の減少を混同していると思われる。

(2) 表2より、立方体Cを1cm水に沈めるとばねののびが0.4cm小さくなっている。このことから、ばねが0.6cm縮む(もとの長さに戻る)ときに立方体Cが水の中に沈んでいる部分の高さは以下の式で求められる。

$$1 \text{ [cm]} : 0.4 \text{ [cm]} = x \text{ [cm]} : 0.6 \text{ [cm]} \quad x=1.5 \text{ [cm]}$$

このときの体積は2[cm]×2[cm]×1.5[cm]=6[cm<sup>3</sup>]である。Cが沈んでいる部分をばねののびから求め、そこから体積を計算するという流れを論理的に説明できるとよい。