

## 1 得点分布及び小問ごとの正答率

〈表1〉得点分布

得点	650人	
	人数	%
100	1	0.2
90～99	12	1.8
80～89	57	8.8
70～79	94	14.5
60～69	110	16.9
50～59	133	20.5
40～49	115	17.7
30～39	78	12.0
20～29	37	5.7
10～19	10	1.5
1～9	3	0.5
0	0	0.0

\*合格者の中から、無作為に抽出した650人(12.7%)の結果である。

〈表2〉小問別正答率(%)

大問	小問	正答率	
1	1	97.0	
	2	(1)	59.3
		(2)	88.3
		(3)	72.3
	3	(1)	77.7
		(2)	57.0
小計		74.0	
2	1	90.6	
	2	56.0	
	3	55.7	
	4	80.5	
	5	(1)	41.7
		(2)	65.9
	6	77.0	
	小計		61.5
3	1	50.1	
	2	56.9	
	3	42.7	
	4	ア	31.9
		イ	13.7
		①②	50.8
	5	36.3	
小計		39.5	

大問	小問	正答率	
4	1	45.4	
	2	17.5	
	3	80.9	
	4	44.8	
	5	(1)	94.3
(2)		23.4	
小計		51.8	
5	1	82.4	
	2	35.0	
	3	84.3	
	4	(1)	69.0
		(2)	70.3
小計		66.9	
6	1	(1)	68.2
		(2)	78.6
	2	(1)	50.3
		(2)	37.2
	3	(1)	26.4
	(2)	11.6	
小計		46.5	

〈表3〉領域別の正答率の経年比較

領域	年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
4 6	(物理的領域)	71.5	60.1	58.9	53.0	46.2
3 5	(化学的領域)	75.4	52.2	45.8	60.8	44.4
1 4	(生物的領域)	77.7	61.2	66.4	74.2	68.2
2 5	(地学的領域)	57.4	62.6	60.8	66.9	69.1

## 2 分析結果の概要

〈表1〉について、50点台の人数が20.5%と最も多い(昨年度は50点台で23.0%)。70点以上の人数は全体の25.2%で減少している(昨年度33.0%)。また、40点未満の人数は19.7%と増加している(昨年度10.6%)。得点分布は平均点を中心にほぼ正規分布をしている。

〈表2〉について、正答率80%以上の問題数は8問である(昨年度10問)。また、正答率60%未満の問題数は21問である(昨年度16問)。70%台は昨年度と同じく5問であった。

1では、1の呼吸を問う問題の正答率が97.0%とかなり高い。2では、1の温暖前線を問う問題の正答率は90.6%とかなり高く、5(1)の天気図から風向や気温の変化を読みとる問題の正答率は41.7%とやや低い。3では、4イの塩化銅水溶液の色がうすくなった理由を問う問題の正答率は、13.7%とかなり低く、全体的にも39.5%と、他の大問と比較して最も低い。4では、5(1)の反射の道すじを問う問題の正答率は94.3%とかなり高く、2のフェライト磁石が振動した理由を説明させる問題の正答率は17.5%とかなり低く、5(2)の図Vを基に与えられた道すじで、刺激や命令が伝わる反応を選択させる問題の正答率は23.4%と低い。5では、1の飽和水溶液を問う問題の正答率は82.4%、3のモデル実験の結晶のでき方を問う問題の正答率は84.3%とかなり高く、2のミョウバンの質量を選択させる問題の正答率は35.0%と低い。6では、3(1)のエネルギーの大きさを問う問題の正答率は26.4%と低く、(2)のまさつや空気等の抵抗があるときのエネルギーの変換について説明させる問題の正答率は11.6%とかなり低い。

〈表3〉について、2、5の地学的領域はやや上昇した。他の領域は下降したが、特に3、5の化学的領域は16.4ポイントと下降した。

### 3 小問ごとの内容及びねらい

大問	小問	内容	出題のねらい	出題形式			評価の観点				
				選択	用語	記述 作図 計算	関心 意欲 態度	科学的 思考	技能 表現	知識 理解	
1	1	呼植	呼吸について理解している。		○					●	
	2	(1)	調べようとするのがらについて適切な結果を選択できる。	○				●			
			対照実験について理解している。		○					●	
			実験結果から、適切な仮説を立てることができる。			○		●			
	3	(1)	植物の呼吸と光合成の関係を説明できる。			○				●	
		(2)	最も低倍率のときのレンズの組合せを選択できる。	○			●		●	●	
2	1	天前	前線の種類を理解している。		○					●	
	2	気線	前線付近の断面のようすを理解している。	○						●	
	3	の	天気図に使われる記号を描くことができる。			○			●	●	
	4	変通	天気図から気圧を読みとることができる。	○			●			●	
	5	(1)	化過	天気図から風向や気温の変化を読みとることができる。			○	●	●		●
		(2)	と	寒冷前線の雨の降り方の特徴を説明できる。			○				●
6		気温と湿度の関係を理解している。	○						●		
3	1	イ水	塩酸の溶質を理解している。		○					●	
	2	オ溶	塩素を確かめる操作を理解している。	○						●	
	3	ン液	実験結果から塩素の性質を判断できる。	○				●		●	
	4	ア	銅イオンが+の電気を帯びていることを結果から判断できる。			○		●		●	
		イ	銅イオンの減少と水溶液の色の変化を結び付けることができる。			○				●	
	①②		銅イオンについて理解している。	○						●	
5		塩化銅水溶液中のイオンの電離について理解している。	○				●		●		
4	1	刺電	磁界の向きについて理解している。	○						●	
	2	激流	フェライト磁石が振動した理由を説明できる。			○		●		●	
	3	と	コイルの巻き数と磁界の強さ、音の大きさの関係を理解している。			○				●	
	4	反磁	内耳のはたらきについて理解している。	○						●	
	5	(1)	応界	反射の道すじについて理解している。		○					●
		(2)		視覚が伝わる道すじについて理解している。	○				●		●
5	1	火溶	飽和水溶液について理解している。		○					●	
	2	成解	表をもとに、適切なミョウバンの質量を選択することができる。	○				●		●	
	3	岩度	モデル実験の結晶のでき方を説明できる。			○				●	
	4	(1)	と	火成岩の特徴について理解している。	○		○				●
		(2)		火成岩のつくりとモデル実験を結びつけることができる。	○				●		●
6	1	(1)	電気エネルギーがとり出された現象を説明できる。			○		●			
			羽根車が止まる理由を火力発電のしくみと結びつけることができる。			○	●	●			
	2	(1)	位置エネルギーを求めることができる。			○				●	
			(2)	運動エネルギーの求め方について理解している。	○		○				●
	3	(1)	エネルギーの大きさの関係を実験を基に判断できる。	○				●		●	
			(2)	まさつや空気等の抵抗があるときのエネルギーの変換について説明できる。			○		●		●

#### 4 標準解答及び考察

##### 1 〈標準解答〉生物的領域

1	呼吸	2	(1)	C	D	(2)	対照実験	(3)	(例) 光があたらない
3	(1)	(例) 植物が二酸化炭素を出した量より、とり入れた量の方が多	(2)	②	③				

##### 〈ねらい〉

植物の光合成と呼吸を素材として、仮説を立て、検証実験を行う場面を通して、疑問を解決していく科学的思考力や顕微鏡操作の基本的な技能をみる問題である。

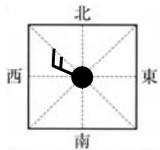
##### 〈考察〉

- ・ 全体の正答率は、74.0%と昨年度よりやや上がった（昨年度66.5%）。2(1)の二酸化炭素がふえたことが、植物のはたらきによるものであることを明らかにする実験を選択させる問題、3(2)の最も低倍率で観察するときの接眼レンズと対物レンズの組合せを選択させる問題の正答率は、それぞれ59.3%、57.0%とやや低かった。
- ・ 2(1)の誤答例として、AとCの「植物はありで、置いた場所を明るい所と暗い所に変えた実験」を選択したものがほとんどであった。対照実験の定義が十分に定着していないと考えられる。
- ・ 3(2)の誤答例として、①③の「高倍率の対物レンズと低倍率の接眼レンズ」、②④の「低倍率の対物レンズと高倍率の接眼レンズ」の組合せを選択したものが多かった。①③については、低倍率の対物レンズを判断できないこと、②④については、写真から低倍率の接眼レンズの情報を読みとることができなかったものと考えられる。

##### 〈今後の指導〉

- ・ 生物のはたらきを調べるとき、生物を入れたものと入れないものを用意し、ほかの条件は同じにして実験を行うことによって、結果の違いが生物のはたらきによるものであることを明らかにできる対照実験の考え方を定着させる。
- ・ 顕微鏡を扱う際、倍率の違いによる対物レンズの違いを理解させる。また、拡大倍率の求め方と、資料から適切な情報を読みとることができるようにする。

##### 2 〈標準解答〉地学的領域

1	温暖前線	2	エ	3		4	ウ	
5	(1) ア	南	イ	(例) 上がった	(2)	(例) 短時間に強く降る。	6	ア

##### 〈ねらい〉

日本付近の天気図や宮崎市の気象データを素材として、前線や低気圧の移動など、気象について理解しているかをみる問題である。

##### 〈考察〉

- ・ 全体の正答率は、61.5%と昨年度よりやや下がった（昨年度67.4%）。2の前線付近の断面のようすを選択させる問題、3の天気図の記号を描かせる問題の正答率は、それぞれ56.0%、55.7%とやや低かった。また、5(1)の天気図から風向や気温の変化を読みとら

せる問題の正答率は41.7%と低かった。

- ・ 2の誤答例として、イを選択したものが最も多かった。前線付近での寒気と暖気が進み方の理解が十分ではないものと考えられる。
- ・ 3の誤答例として、風力の向き（上向きに付いていない）、風向の向き（西北西を指していない）、天気記号（雨●以外のマークを描いている）が多かった。天気図に使われる記号が定着していないものと考えられる。
- ・ 5(1)の誤答例として、「北よりの風が変わって、気温は上がった」が多く、次いで「東よりの風が変わって、気温は上がった」が多かった。時間の経過に伴う前線の移動と、南よりの風に伴う温度の上昇が結びついていないと考えられる。

#### 〈今後の指導〉

- ・ 前線のモデル実験等を行って、前線付近の気団の進み方や雲のでき方を理解させる。
- ・ 天気記号や風向、風力の描き方を定着させ、様々な気象要素を、天気図に使われる記号で確実に描けるようにする。
- ・ 日本付近での時間経過に伴う高気圧や低気圧、前線の移動と、降水や気温の変化について理解させる。

### ③ 〈標準解答〉 化学的領域

1	塩化水素	2	エ	3	ウ	エ	4	ア	(例) +の電気
イ	(例) 銅イオン	①	b	②	c	5	ア		

#### 〈ねらい〉

塩酸や塩化銅水溶液の電気分解の観察・実験を素材として、イオンのでき方や性質、水溶液中でのイオンの電離のようすについて理解しているかをみる問題である。

#### 〈考察〉

- ・ 全体の正答率は、39.5%と昨年度より低い（昨年度54.2%）。4アの実験結果から、銅イオンが+の電気を帯びていることを判断させる問題、5の塩化銅水溶液中での陽イオンと陰イオンの電離のようすを選択させる問題の正答率は、それぞれ31.9%、36.3%と低かった。また、4イの塩化銅水溶液の色がうすくなった理由を説明させる問題の正答率は、13.7%とかなり低かった。
- ・ 4アの誤答例として、「電気」「電子」「+の電子」「陽イオン」などが多かった。実験結果に示された青色のしみが銅イオンであること、それが陰極のほうへ移動したことから+の電気を帯びていることを十分に理解していないことが考えられる。
- ・ 5の誤答例として、イが最も多く、次いでウを選択したものが多かった。イは●を陰イオン、○を陽イオンと間違えて答えたことが考えられる。ウは陽イオンと陰イオンが生成する割合を1：1と誤って判断したことが考えられる。
- ・ 4イの誤答例として、「銅」「塩素」「イオンの数」「銅原子」などが多かった。水溶液の青色は銅イオンによる色で、この銅イオンが陰極に付着することで色がうすくなることを理解していないことが考えられる。

#### 〈今後の指導〉

- ・ 電気分解等の実験結果と、塩酸や塩化銅水溶液中では水素原子・銅原子・塩素原子が電気を帯びていることを結び付けて、説明できるようにする。
- ・ 電解質が水に溶解すると陽イオンと陰イオンに分かれることを説明できるとともに、電離したようすをイオン式を使って表すことができるようにする。

4 〔標準解答〕 1～3は物理的領域、4、5は生物的領域

1	エ	2	(例) (コイルのまわりの) 磁界から力を受けるから。								
3	ア	(例) 強く	イ	(例) 大きく	4	ウ	5	(1)	反射	(2)	イ

〈ねらい〉

紙コップでつくったスピーカーを素材として、磁界について理解しているかをみる。また、音の伝わり方を素材として、ヒトの刺激や命令の伝わり方について理解しているかをみる問題である。

〈考察〉

- ・ 全体の正答率は、物理的領域は47.9%と昨年度よりやや下がった（昨年度55.2%）。生物的領域は54.2%と昨年度よりかなり下がった（昨年度92.1%）。2のフェライト磁石が振動した理由を説明させる問題は17.5%とかなり低く、5(2)の図Vを基に与えられた道すじで、刺激や命令が伝わる反応を選択させる問題の正答率は、23.4%と低い正答率であった。
- ・ 2の誤答例として、「振動が紙コップに伝わったため、フェライト磁石も振動した。」「音の振動によって、フェライト磁石が振動した。」「音によって空気が振動した。」「電流がフェライト磁石に伝わったから。」などが多かった。磁石とコイルにできる磁界によって、互いに力を及ぼし合うことを理解していないと考えられる。また、「コイルに電流が流れたため。」等、説明が不足するものも多かった。
- ・ 5(2)の誤答例として、アの「暑くなったので、上着をぬいだ。」が最も多く、次いでウの「足がかゆかったので、手でかいた。」を選択したものが多かった。目などの感覚器官で受け取った刺激は、せきずいを通らないで脳に伝わる反応であることを理解していないと考えられる。

〈今後の指導〉

- ・ 紙コップでつくるスピーカーについては、どの教科書にも記載されているので、実際に作製したり、市販のものを使ったりして、音が鳴る理由を考えさせる場面を設け、磁石とコイルにできる磁界によって、互いに力を及ぼし合うことを理解させる。
- ・ 刺激や命令が伝わる反応については、教科書にある「目の感覚神経から運動神経へ」の実験をもとに考えさせたり、問題の選択肢にあるような、生活上起こりうる例を挙げさせたりするなど、あらゆる場面での刺激や命令が伝わる道すじについて、具体的に考えさせる。

5 〔標準解答〕 1、2は化学的領域、3、4は地学的領域

1	飽和水溶液		2	イ	3	ア	(例) ゆっくり	イ	(例) 急に	
4	(1)	できていたもの 斑晶	でき方 (例) ゆっくり冷やされてできた。			(2)	ア	B	イ	あ

〈ねらい〉

ミョウバンを用いたモデル実験を素材として、溶解度や火成岩のでき方についての理解力や結果を考察する力をみる問題である。

〈考察〉

- ・ 全体の正答率は、化学的領域は58.7%と昨年度より下がった（昨年度73.9%）。地学的領域は74.5%と昨年度よりやや上がった（昨年度65.7%）。2のなるべく多くの結晶をとり出すことができるミョウバンの質量を選択させる問題の正答率は、35.0%と低い正答率

であった。

- ・ 2の誤答例として、エの「57」を選択したものがほとんどであった。溶解度と再結晶については理解しているが、モデル実験に示してある「ぬるい湯50cm<sup>3</sup>」を基に判断しないまま、与えられた表の60℃における質量を選択したものと考えられる。

#### 〈今後の指導〉

与えられた実験内容や図、表、データなどから、適切な内容を読みとらせ、求める答えが妥当かどうか判断させたり、中学校までに扱う単位を確実に押さえさせたりする。

### ⑥ 〈標準解答〉 物理的領域

1	(1)	(例) 電子オルゴールが鳴った。	(2)	(例) 水がなくなる	2	(1)	4 J
(2)	ア	3	(1)	>	(2)	(例) エネルギーの一部が、(まさつカや空気の抵抗によって、) 熱や音などのエネルギーに変換される	

#### 〈ねらい〉

火力発電を簡単にした装置と、斜面をすべり下りる物体の運動を素材として、まさつや空気の抵抗があるときのエネルギーの変換についての理解力や結果を考察する力をみる問題である。

#### 〈考察〉

- ・ 全体の正答率は、46.5%と昨年度よりやや下がった(昨年度51.4%)。2(2)の運動エネルギーを求める式を選択させる問題、3(1)のエネルギーの大きさの関係を実験を基に判断させる問題の正答率は、それぞれ37.2%、26.4%と低く、3(2)のまさつや空気などの抵抗があるときのエネルギーの変換について説明させる問題の正答率は、11.6%とかなり低い。
- ・ 2(2)の誤答例として、イの「 $F \times 0.2$ 」、エの「 $F \times 20$ 」の順が多かった。ウの「 $F \times 10$ 」も比較的多く、ウを選択した受検生は、物体がもっていた運動エネルギーの求め方は分かっているにもかかわらず、移動距離の単位をmに換算しなかったことが考えられる。
- ・ 3(2)の誤答例として、「力学的エネルギーは一定に保たれる」や「エネルギー保存の法則」を基に説明されたものが多かった。そのように書いた受検生のほとんどが3(1)の答えとして「=」を選択していた。実験Ⅰ、Ⅱともに自然界における事象であり、まさつや空気の抵抗を考慮しなかった(実験Ⅱでは、まさつのある斜面と具体的に示してある。)ことが3(1)(2)の正答率の低さにつながったものと考えられる。
- ・ 3(1)が正答であった場合の(2)の正答率は6割を超えていた。

#### 〈今後の指導〉

- ・ 仕事の量の求め方や、物体がもっているエネルギーの大きさは、それが他の物体にすることのできる仕事の量で表されることを理解させる。
- ・ 力学的エネルギーが一定に保たれるのは、まさつや空気の抵抗がない場合であること、また、力学的エネルギーは保存されなくても、まさつや空気の抵抗によって発生する熱や音なども含めて考えたときにエネルギーは保存されることを理解させる。
- ・ まさつや空気などの抵抗がある場合のエネルギーの移り変わりについて、具体的な例をとり上げながら理解させる。