

1 学力検査結果の概要

表1 総点の得点分布

得点	人数	
	人数	%
100	4	0.6
90～99	32	4.7
80～89	123	18.0
70～79	171	24.9
60～69	153	22.3
50～59	86	12.6
40～49	61	8.9
30～39	35	5.1
20～29	18	2.6
10～19	2	0.3
1～9	0	0.0
0	0	0.0
平均点	66.4	

表2 小問別正答率

大問	小問	正答率		
[1]	1	71.5		
	2	a	52.1	
		b	25.4	
	3	ア	92.8	
		イ	64.5	
	4	(1)	ア	74.5
			イ	82.3
			ウ	65.8
		(2)	50.5	
	小計		63.6	
[2]	1	93.3		
	2	93.4		
	3	87.0		
	4	ア	85.3	
		イ	79.3	
	5	37.6		
	6	48.3		
	小計		72.4	
	[3]	1	(1)	65.0
			(2)	42.9
(3)			83.4	
(3)		神経	78.7	
		(1)	51.1	
2		(2)	93.4	
		(3)	81.8	
小計		67.9		

大問	小問	正答率	
[4]	1 (1)	ア	50.4
		イ	60.1
		ウ	57.9
	(2)	6.0	
	2 (1)	(1)	92.2
		(2)	71.2
		(3)	59.6
	イ	ア	29.6
		イ	29.6
	小計		51.7
[5]	1	91.4	
	2	72.8	
	3	95.0	
	4 (1)	ア	95.7
		イ	92.3
	(2)	65.2	
	小計		83.9
[6]	1	76.4	
	2	72.3	
	3	90.5	
	4	69.4	
	5	38.7	
	6	52.9	
小計		63.6	

2 分析結果の概要

平均点は、66.4点で、昨年度より3.7点低くなっている。総点の得点分布は、60点から79点の間が多く、全体の47.2%を占めている。分野別の正答率では、化学領域の正答率が他の領域より低くなっている。[4]の1(2)の正答率がかなり低かったことが要因である。

[5]は正答率が高く、実験の基本的な内容をよく理解していることが分かる。正答率の低かった設問は、生物領域では[1]の2、[3]の1(2)、地学領域では[2]の5、6、物理領域では[4]の2(3)イ、化学領域では[4]の1(2)、[6]の5であった。

領域別の正答率の経年比較は、次のとおりである。

領域	年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度
物理領域		70.9	36.7	62.6	63.2	76.5
化学領域		66.0	52.1	65.5	68.9	57.5
生物領域		64.8	69.0	70.4	85.2	65.3
地学領域		61.3	53.4	85.1	59.6	75.1
全体		65.8	52.8	70.9	70.1	66.4

3 小問ごとの内容, ねらい

大問	小問	内容	出題のねらい	観点	備考
1	1	植物の生活と種類	観察の際の正しいスケッチの仕方を理解している。	知識・理解	
	2		タンポポの花のつくりを理解し, 名称を知っている。	知識・理解	
	3		アブラナの花のつくりを理解している。	知識・理解	
	4	生物の細胞と生殖	(1) 植物の有性生殖の仕組みを理解している。	知識・理解	
(2)	有性生殖と無性生殖によって生じた個体の形質の違いを理解し, 説明できる。		知識・理解 技能・表現		
2	1	地球と宇宙	観察記録から, 南中高度を求めることができる。	技能・表現	
	2		透明半球を使って太陽の動きを観察した際の観測者の位置を特定できる。	知識・理解	
	3		透明半球の記録から, 方位を特定できる。	科学的思考	
	4		太陽の日周運動について理解している。	知識・理解	
	5		観察記録から, 太陽が地平線を通じた時刻を求めることができる。	科学的思考	
	6		地球が公転する軌道模式図から, 秋分の日地球の位置を特定できる。	知識・理解 科学的思考	
3	1	動物の生活と種類	(1) 実験データから, 反応に要する時間を求めることができる。	技能・表現 科学的思考	
			(2) 目で受けとった刺激がどのように伝わり, 手に命令を与えるかを理解している。	知識・理解	
			(3) 反射の刺激の伝わり方を理解し, 関係する神経の名称を知っている。	知識・理解	
	2	大地の変化	(1) 造岩鉱物の特徴を理解している。	知識・理解	
			(2) たい積岩の特徴から, たい積した当時の環境を推測できる。	知識・理解 科学的思考	
			(3) 示準化石から何を推測できるのかを理解している。	知識・理解	
4	1	身の回りの物質	(1) 水の状態変化と気圧との関係から, ペットボトルに生じる現象を考察することができる。	科学的思考	
			(2) 体積の単位換算と密度の意味を理解しながら, 与えられた数値から, 体積の変化の割合を求めることができる。	科学的思考 知識・理解	
	2	身近な物理現象	(1) 力の大きさとばねののびについて, 実験データから, グラフを作成することができる。	技能・表現	
			(2) 2力がつり合う条件について理解し, ばねののびを求めることができる。	科学的思考 知識・理解	
			(3) 重さと質量の違いを理解し, 月面上の物質を引く力や質量を求めることができる。	科学的思考 知識・理解	
	5	1	運動の規則性	記録されたテープの6打点間の時間を求めることができる。	科学的思考
2		記録されたテープのデータから, 台車の速さを求めることができる。		科学的思考	
3		斜面を下りる台車の運動エネルギーと位置エネルギーの関係を理解している。		知識・理解	
4		(1) 斜面と水平な面を運動する台車の速さについて理解している。		知識・理解	
	(2) 日常生活の事象から, 慣性と関連ある事象を指摘できる。	知識・理解			
6	1	化学変化と原子, 分子	水が生じたかどうかを調べる試験紙の名称を知っている。	知識・理解	
	2		試験管の口を下げて実験を行う理由を説明できる。	技能・表現	
	3		水の化学式を書くことができる。	知識・理解	
	4		炭酸アンモニウムの化学反応が分解であることを理解している。	知識・理解	
	5		B T B液の色が変化した理由を科学的に思考しながら説明できる。	科学的思考 技能・表現	
	6		化学変化を原子のモデルを使って書き表すことができる。	科学的思考 知識・理解	

基礎的・基本的事項の設問には, 備考欄に 印を付してある。

4 標準解答及び考察

1

<標準解答>

1	2	3		4(1)			
ウ	a がく	b 子房	ア 1本	イ 6本	ア やく	イ 減数	ウ 精細胞
4(2)	(a) 有性生殖では、両方の親から遺伝子を受け継ぎ、様々な特徴(形質)をもつ子 ができる。						
(例)	(b) 無性生殖では、親と全く同じ体の特徴(形質)をもつ子ができる。						

<考察>

タンポポやアブラナの花の観察を基に、植物の調べ方や、体のつくりについて理解しているかを問う問題である。また、被子植物の生殖についての基礎的・基本的な知識をみるとともに、有性生殖と無性生殖の特徴についての理解や、親の形質が子に伝わる伝わり方の違いについての的確に表現する力をみる問題である。

ほぼ6割以上の正答率の中で、2のbの設問は、25.4%とかなり正答率が低かった。誤答例として、胚珠と解答した生徒が多かった。また、4の(2)では、できた子の違いについて書かずに、別の視点で解答している生徒もいた。

そこで指導に当たっては、タンポポは被子植物の仲間であり、胚珠が子房に包まれていることを押さえたい。また、文章題では何を問っているのかを正確に読み取る力と表現したいことを簡潔にまとめて書くことができる力を、普段から身に付けさせていく必要がある。

2

<標準解答>

1	2	3	4		5	6
55度	例示	ア	ア 自転	イ 日周運動	5時48分	エ

<考察>

太陽の日周運動の観察を透明半球を使って行い、その観察記録から天体の運動について、地球の自転と公転と関連付けた多様な視点から考察を行わせることにより、思考力や応用力をみる問題である。

1~4については、7割以上の正答率で、基礎的・基本的な内容は十分理解できていることが分かる。しかし、5の設問が37.6%、6の設問が48.3%と正答率が低かった。5については、計算の仕方を十分に理解していないこと、6については、季節の変化を地軸の傾きや地球の公転の向きと結び付けて理解していないことが要因と考えられる。

そこで指導に当たっては、太陽が透明半球上を規則正しく移動することと太陽の1時間ごとの移動距離から、透明半球上の長さが分かれば太陽が移動するのに要した時間を求めることができることを押さえたい。昼の長さの時間や日の出や日の入りのおおよその時刻を求める計算も含めた、科学的な見方や考え方を深めていく指導を工夫する必要がある。また、地球が公転軌道上を地軸を傾けて公転しているために、太陽の南中高度や昼夜の長さ、季節の変化が生じることを、モデルやコンピュータシミュレーション等を使って具体的に理解させていく必要がある。

3

<標準解答>

1									
(1)	(2)			(3)					
ウ	b	a	c	d	e	c	d	(末しょう神経)	運動神経
2									
(1)	(2)			(3)					
カクセン石、キ石	(例) 火山の噴火(火山活動) が起こった。			(例) 地層のできた時代を知るのに役 立つ。					

<考察>

1の設問は、刺激と反応の実験結果を基に、外界からの刺激に対する反応の仕組みについての理解力をみる問題である。2の設問は、露頭の観察記録を基に、地層をつくる岩石からその成因を考察する力をみる問題である。さらに、造岩鉱物の特徴についての理解をみるとともに、産出する化石等から地層の生成年代を推定する基礎的な知識をみる問題でもある。

全体的に6割以上の正答率であるが、1の(2)、2の(1)の正答率が低かった。1の(2)については、目で受けとった刺激が、脊髄を通らずに脳に伝えられること、2の(1)については、代表的な造岩鉱物の色の違いを理解していないことが要因と考えられる。

そこで指導に当たっては、実験をまとめる段階で、目などの一部の感覚器で受けとった刺激は、脊髄を通らずに脳に直接伝えられることを指導しておく必要がある。

また、火成岩の色の違いは、造岩鉱物の種類や含まれている割合の違いによることを押さえ、造岩鉱物の色と形の違いについて、火成岩標本や造岩鉱物標本を実際に見せながら指導していく必要がある。

4

< 標準解答 >

1			2				
(1)			(2)	(1)	(2)	(3)	
ア	イ	ウ	8 3 3 倍	例示	9.0 cm	ア	イ
水蒸気	水(液体)	気圧(大気圧)				約	3

< 考察 >

1の設問は、物質の状態変化の観察・実験を通して、温度による物質の体積変化や大気圧との関係についての基本的な理解をみるとともに、状態変化に伴って起こる体積変化と質量の関係についての思考力をみる問題である。2の設問は、力とばねののびの関係について、実験データをグラフ化するデータ処理能力をみる問題である。また、力の性質や働きについて、量的な見方を基に科学的な考察をする能力をみるとともに、質量と重力の違いについての知識を問う問題である。

1の(2)の設問が6.0%、2の(3)イの設問が29.6%と正答率が低かった。1の(2)については、体積の単位換算を行うこと、物質の状態変化における体積変化と質量の関係や密度の意味を十分に理解していないことが要因と考えられる。2の(3)イについては、質量は、上皿天秤ではかる量であり、場所によって変わらない物質の量を表していることを理解していないことが考えられる。

そこで指導に当たっては、小学校で学習した内容である $1\ell = 1000\text{cm}^3$ を再度押さえ、密度は物質の 1cm^3 あたりの質量であることの意味を十分理解させる必要がある。また、質量と重さの違いについて、それぞれの分量をはかる用具で実際に測定させ、単位についても理解させていく必要がある。

5

< 標準解答 >

1	2	3	4	
0.1 秒間	6 5 cm/秒	エ	(1)	(2)
			ア	イ
			大きく(速く)	等速直線

< 考察 >

斜面上や水平面上を運動する力学台車の実験を通して、物体の運動やエネルギーについての規則性に関する基礎的・基本的な知識や理解、思考力をみるとともに、日常生活の事象を、運動とエネルギーの視点から科学的にとらえ、的確に表現する力をみる問題である。

4の(2)の正答率が65.2%で、他の設問と比べてやや低い。他の設問は正答率が高く、運動の規則性について、基礎的・基本的な内容をよく理解していることが分かる。

そこで指導に当たっては、理科で学習したことと実際の生活の中で見られる事象とのかかわりや、生活の中で見られるどの事象と同じなのかについて意識させていく必要がある。

6

< 標準解答 >

1	2	3	4
塩化コバルト紙	(例) できた液体が加熱された試験管の底に流れないようにするため。(試験が割れるのを防ぐ意も可)	H ₂ O	分解
5		6	
(例) 発生したアンモニアは全て水に溶けるが、二酸化炭素は水に少ししか溶けない。したがって、水溶液はアルカリ性になるから。		(例) 	

< 考察 >

炭酸アンモニウム分解の観察・実験を通して、観察・実験の基本的な技能や理解、科学的な思考力、表現力をみる問題である。また、物質の変化やその量的な関係について、原子、分子のモデルと関連付けながら考察させ、化学変化についての理解をみる問題である。

平均6割以上の正答率であるが、5の正答率が38.7%、6の正答率が52.9%と他の設問に比べて低かった。5については、アンモニアが水に溶けたことだけを理由として書いていたり、二酸化炭素も同時に溶けていることや溶ける量が違うことについて書いていない答案が目立った。6については、二酸化炭素や水を構成する原子の数を正しく書いていない誤答が多い。

そこで指導に当たっては、実験の結果から考察を行う段階で、なぜそのような結果になるのかの根拠をじっくりと考えさせる場を設ける等の指導の工夫を行い、探究のプロセスを通じて科学的な思考を深めさせる必要がある。また、化学反応を原子や分子のモデルと関連付けて、微視的な見方や考え方を養うようにする必要がある。