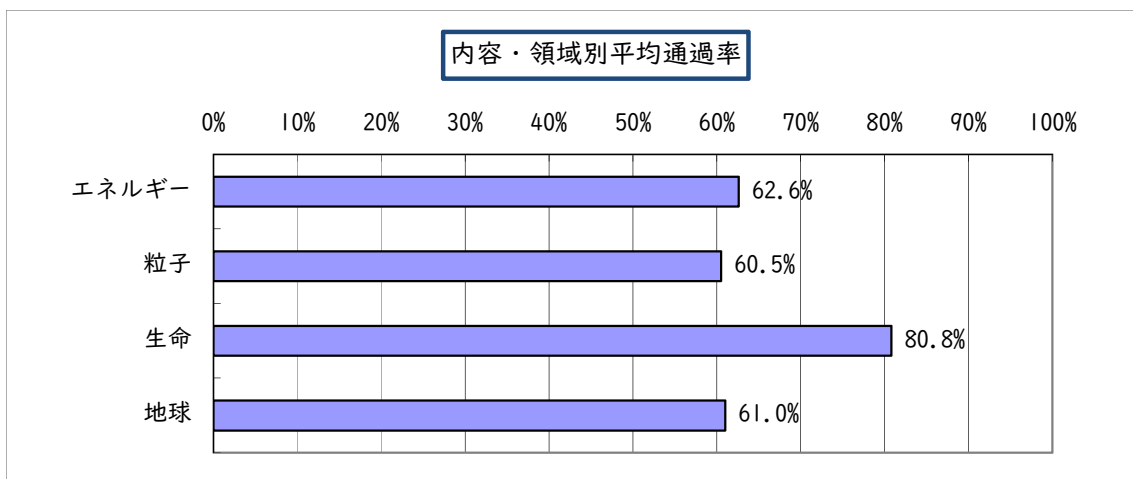


中学校第1学年【理科】

(1) 中1平均通過率と受検者の正答数分布

学年別平均通過率		小5	中1	中2
	知識・技能	77.6%	69.5%	77.7%
	思考・判断・表現	72.8%	60.5%	54.1%
	全体	75.4%	66.3%	66.9%



- 「知識・技能」の平均通過率は69.5%であり、やや課題が見られます。大問8(3)のれき、砂、泥が粒の大きさの違いによって層に分かれることを理解しているかを問う設問は40.7%と低くなっており、中学1年生で学習する際は小学校での学習を想起し、問題意識をもって地層が形成されるモデル実験などを行い、実験の結果を分析・解釈することが大切です。
- 「思考・判断・表現」の平均通過率は60.5%です。大問3(3)の質量パーセント濃度の求め方を問う設問は53.3%となっています。昨年度の類題より22.2ポイント上回っており、改善が見られつつあります。
- 内容・領域別の平均通過率は粒子領域が60.5%と低くなっています。いずれも実験の結果から分析・解釈する問題で通過率が低くなっており、授業で実験等を行う際には、問題意識をもち、見通しをもって実験を行い、実験の結果を分析・解釈することが大切です。

(2) 各設問の分類と平均通過率

理科(中学校第1学年)

設問	出題学年			内容領域別				評価の観点		県平均		校内平均		出題の意図	
	大問	中間	小問	エネルギー	粒子	生命	地球	知識・技能	思考・判断・表現	通過率	無解答率	通過率	無解答率		
1		1				○		○		80.2%	0.0%			スケッチの正しい方法を理解しているか。	
2	1	2				○		○		62.0%	0.3%			被子植物と裸子植物のつくりで共通する点を理解しているか。	
3		3				○		○		90.7%	1.5%			裸子植物の花のつくりを理解しているか。	
4		1				○		○		96.4%	0.4%			セキツイ動物と無セキツイ動物の違いを理解しているか。	
5	2	2				○		○		92.1%	0.1%			ほ乳類の子のうまれ方を理解し、分類する観点を考えることができるか。	
6		3				○		○		63.6%	0.1%			節足動物のからだのつくりを理解し、その特徴から分類することができるか。	
7		1				○		○		39.3%	0.1%			溶解度の語句の意味を理解しているか。	
8		2				○		○		59.3%	0.7%			溶解度曲線から、再結晶する物質の質量を求めることができるか。	
9		3				○		○		53.3%	2.4%			質量パーセント濃度の求め方を理解しているか。	
10		4				○		○		86.6%	0.3%			水にしている状態の物質をモデルで理解できているか。	
11		1				○		○		75.3%	0.2%			水置換法で集めることのできる気体の性質を理解しているか。	
12	4	2				○		○		51.8%	0.4%			水素を発生させる方法について理解しているか。	
13		3				○		○		55.7%	0.4%			気体の水へのとけ方やけたときの性質から、実験結果を判断することができるか。	
14		1				○		○		76.1%	0.3%			沸騰石の役割を理解しているか。	
15	5	2				○		○		46.9%	0.4%			実験結果から、混合物の蒸留に関する性質を見いだすことができるか。	
16		1				○		○		80.9%	0.3%			凸レンズを通る光の進み方を理解し、実像を求める作図の方法を、正しく判断できるか。	
17	6	2				○		○		67.6%	0.3%			凸レンズによる実像の性質について理解し、実像の向きを判断できるか。	
18		3				○		○		39.4%	0.4%			実像ができる範囲を、正しく理解しているか。	
19		1				○		○		95.7%	0.4%			音源の振動により、音が鳴ることを理解しているか。	
20	7	2				○		○		46.1%	0.4%			弦の太さや長さや音の高さを関連付けて実験結果を判断することができるか。	
21		3				○		○		46.0%	0.6%			音の大きさ、高さが変わったとき、オシロスコープの波形がどうなるか判断することができるか。	
22		1		小5			○	○		64.4%	4.3%			流れる水の働きによってできる粒子の特徴を理解しているか。	
23	8	2		小6			○	○		77.9%	1.1%			地層から、堆積当時の火山活動の回数を判断することができるか。	
24		3		小6			○	○		40.7%	0.6%			水のはたらきにより、粒の大きさごとに層ができることを理解しているか。	
計				問題数	6	9	6	3	15	9					
				出題割合	25.0%	37.5%	25.0%	12.5%	62.5%	37.5%					
										66.3%	0.7%				

(3) 理科<中学校第1学年>

ア 特徴ある問題から 大問 5 (2)

(中学校学習指導要領解説 理科編 ① 物質の融点と沸点について P39)

特徴ある問題として、全国学力・学習状況調査の問題作成の枠組みを踏まえた問題を出題しています。本問題は、その枠組みの視点「分析・解釈」を基に作成しています。「分析・解釈」は、事象の観察から抽出した要因や実験の結果などの情報を分析して解釈し、判断したり推論したりすることを求めています。

本問題は、混合物を加熱する実験を行い、その結果から、沸点の違いを利用して混合物から物質を分離できることを見いだすことができるかを問う問題です。

本問題における通過率は **46.9%** となっています。原因として、図2のグラフから沸点が一定ではないことや表とグラフからエタノールを多く含んだ気体が先に出てくることを見いだせなかったことが考えられます。そこで、次のような視点での授業改善が求められます。

5 図1の装置を準備して、エタノール3cm<sup>3</sup>と水17cm<sup>3</sup>の混合物を弱火で加熱しました。このとき、出てきた気体を冷やして2cm<sup>3</sup>ずつ3本の試験管に液体を集めました。図2は、実験における熱した時間と温度の関係を表したグラフです。

また、図3のように試験管の液体にひたしたる紙をつけて燃えるか調べました。表は、その結果をまとめたものです。次の各問いに答えなさい。

試験管	火をつけたとき
1本目	燃えた
2本目	燃えた
3本目	燃えなかった

- (2) 水とエタノールの混合物を加熱したこの実験を行うことによって、わかったことがいくつかありました。次のア～エの中から、実験からわかることとして適切と考えられるものを2つ選び、記号で答えなさい。
- ア 混合物を加熱したとき、沸点は一定にならないことがわかった。
  - イ 水よりもエタノールの方が、沸点が高いことがわかった。
  - ウ 水とエタノールの混合物を加熱すると、エタノールを多くふくんだ気体が先に出てくるのがわかった。
  - エ 水とエタノールを混ぜることで、水が沸騰する温度を100℃以上にするができることがわかった。

正答 ア, ウ      通過率 46.9%

イ 授業改善のポイント

<事象提示>

(水とエタノールの混合物を提示)  
T: どのようにしたら、水とエタノールを分けることができますか。

S1: 前の時間で学習した沸点の違いを利用したら、分けることができるのではないかな。

T: 混合物を加熱すると、沸点はどうなりそうですか。

【学習課題】 液体どうしが混じり合った混合物を分けるには、どのようにすればよいだろうか。

S2: 水とエタノールの混合物だから、沸点が2つあるのではないかな。

S3: 混合物の沸点は決まっているのかな。

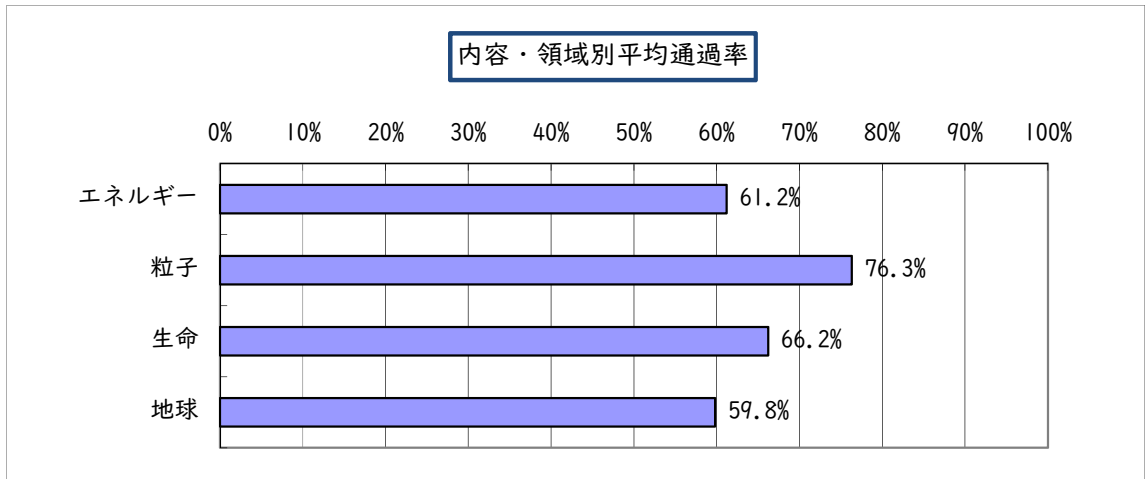
日常生活と関連付けた実験として、みりんや赤ワインなどの混合物からエタノールを分離する実験を行ったり、沸点の違いを利用して石油から様々な物質を取り出していることなどを取り上げたりすることなどが考えられます。

問題意識をもつ場面で、混合物の沸点はどうかということに焦点化し、それぞれの問題意識をもとに、見通しをもって実験をすることで、結果のグラフや表から、分かることを見いだしやすくなります。

中学校第2学年【理科】

(1) 中2平均通過率と受検者の正答数分布

学年別平均通過率				
	小5	中1	中2	
	知識・技能	77.6%	69.5%	77.7%
	思考・判断・表現	72.8%	60.5%	54.1%
全体	75.4%	66.3%	66.9%	



- 「知識・技能」の平均通過率は77.7%で概ね良好ですが、大問2(3)の腎臓のはたらきを理解しているかを問う設問の通過率は46.8%と低くなっています。腎臓だけではなく、動物の体における必要な物質の吸収、血液によるいろいろな物質の運搬、不要な物質の排出といった物質の移動を、細胞や器官の働きと関連付けて総合的に理解できるようにすることが大切です。
- 「思考・判断・表現」の平均通過率は54.1%で課題が見られます。大問7(2)の実験結果と飽和水蒸気量の表から部屋の空気に含まれる水蒸気量を求める設問の通過率は24.5%でした。ここでは露点と飽和水蒸気量、湿度の関係を確認し、水蒸気量の変化をグラフで考えるなどして、気温が下がると飽和水蒸気量が小さくなるため湿度が上がるといいう規則性を見いだせるようにすることが大切です。
- 内容・領域別の平均通過率は、地球領域が59.8%と低くなっています。霧や雲の発生についての観察、実験を行い、そのでき方を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けて考えるように働き掛けることが大切です。

(2) 各設問の分類と平均通過率  
理科(中学校第2学年)

設問	出題学年			内容領域別				評価の観点		県平均		校内平均		出題の意図
	大問	中問	小問	エネルギー	粒子	生命	地球	知識・技能	思考・判断・表現	通過率	無解答率	通過率	無解答率	
1	1	1	中2			○		○		83.9%	0.0%			エタノールを湯煎する理由を理解しているか。
2		2	中2			○		○		72.2%	0.1%			実験結果から、方法の改善点を考えることができるか。
3		3	中2			○		○		36.1%	0.1%			解決するために必要な視点に着目し、比較する箇所を判断することができるか。
4		4	中2			○		○		94.9%	0.1%			光合成が行われている部分を理解しているか。
5	2	1	中2			○		○		81.1%	0.1%			だ液にふくまれる消化酵素を理解しているか。
6		2	中2			○		○		48.4%	0.1%			養分の多くが小腸から吸収されることを理解し、養分が多く含まれる血管を判断することができるか。
7		3	中2			○		○		46.8%	0.1%			じん臓のはたらきを理解しているか。
8	3	1	中2		○			○		92.9%	0.1%			酸化銅の化学式を理解しているか。
9		2	中2		○			○		86.9%	0.1%			繰り返し加熱する意図を理解しているか。
10		3	中2		○				○	55.2%	2.0%			グラフを正しく読み取り、結び付いた酸素の質量を求めることができるか。
11		4	中2		○				○	68.4%	4.2%			銅と酸化銅の化合比を利用して、酸化銅の質量を求めることができるか。
12	4	1	中2		○			○		80.4%	0.1%			加熱実験を行う際の注意点が身に付いているか。
13		2	中2		○			○		88.2%	0.1%			二酸化炭素の性質を理解しているか。
14		3	中2		○				○	70.9%	0.1%			水分子のモデルを理解しているか。
15		4	中2		○				○	67.7%	0.2%			考察の妥当性を判断することができるか。
16	5	1	中1	○				○		67.2%	2.0%			おもりにはたらく重力の大きさを求めることができるか。
17		2	中1	○				○		43.6%	0.2%			実験結果を基にどのようなグラフになるか、判断できるか。
18		3	中1	○					○	57.6%	4.7%			フックの法則を理解しているか。
19		4	中1	○					○	76.4%	0.5%			フックの法則から、ばねの伸びを推測することができるか。
20	6	1	中1				○	○		90.2%	0.1%			火山噴出物にはどのようなものがあるか理解しているか。
21		2	中1				○	○		65.8%	0.3%			マグマのねばりけと火山の形との関係について理解しているか。
22		3	中1				○	○		55.0%	0.2%			火山岩の特徴を理解しているか。
23	7	1	中2				○	○		93.5%	0.2%			露点について理解しているか。
24		2	中2				○	○		24.5%	5.9%			実験結果と飽和水蒸気量の表から、部屋の空気に含まれる水蒸気量を求めることができるか。
25		3	中2				○	○		48.4%	0.4%			実験結果から、水蒸気量と温度の関係を比較して考えることができるか。
26		4	中2				○	○		41.5%	0.3%			水の凝結を身の回りの現象と関連付けて考えることができるか。
計			問題数	4	8	7	7	14	12					
			出題割合	16.7%	33.3%	29.2%	29.2%	53.8%	46.2%					
										66.9%	0.9%			

(3) 理科<中学校第2学年>

ア 特徴ある問題から 大問3


(中学校学習指導要領解説 特徴ある問題として、全国学力・学習状況調査の問題作成の枠組みを踏まえた問題を出題しています。本問題は、その枠組みの視点「分析・解釈」を基に作成しています。「分析・解釈」は、事象の観察から抽出した要因や実験の結果などの情報を分析して解釈し、判断したり推論したりすることを求めています。

本問題では、化学変化に関係する物質の質量を測定する実験を行い、反応する物質の質量の間には、一定の関係があることを見いだして、銅と結びついた酸素の質量を求める問題です。

(3) 理科編 ① 質量の変化の規則性について P51)

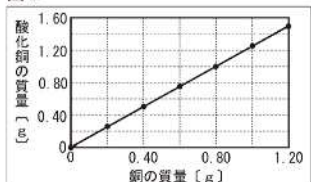
3 銅を熱したときの質量の変化を調べるために、次の実験1、2を行いました。次の各問いに答えなさい。

実験1 銅の粉末 0.40gとステンレス皿全体の質量をはかった後、図1のように銅の粉末をステンレス皿全体にうすく広げて加熱しました。よく冷やした後、全体の質量をはかって、できた酸化銅の質量を調べました。これを質量が変化しなくなるまでくり返しました。表はその結果を示しています。



加熱した回数 [回]	0	1	2	3	4	5
酸化銅の質量 [g]	0.40	0.44	0.47	0.49	0.50	0.50

実験2 銅の粉末の質量を変えて、実験1と同様の実験を行いました。図2はその結果をグラフに表したものです。



(3) 図2より、銅 0.80gを加熱したとき、結びついた酸素は何gですか。

正答 0.20 g

通過率 55.2%

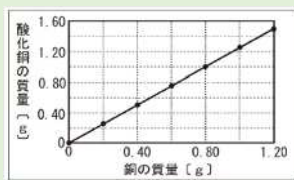
本問題における通過率は 55.2% となっています。原因として、グラフから銅と酸素の結び付き割合が見いだせていなかったり、銅と酸素が結び付き反応をモデルと関連付けることができず、酸素の質量ではなく、酸化銅の質量を求めたりしていることが考えられます。そこで、次のような視点での授業改善が考えられます。

イ 授業改善のポイント

【学習課題】 銅と酸素が結び付くとき、それぞれの物質の質量には、どのような関係があるだろうか。

<結果>

加熱した回数 [回]	0	1	2	3	4	5
酸化銅の質量 [g]	0.40	0.44	0.47	0.49	0.50	0.50



<考察場面>

T: 結果から、どのようなことが考えられますか。

S1: グラフから、銅の質量と酸化銅の質量は比例していることがわかります。

S2: 銅と酸素が結び付くとき、一定の割合で結び付くことがわかります。

S2: 銅と酸素が結び付くとき、結び付く銅と酸素の割合は 4 : 1 になることがわかります。

T: そうなんですね。では、一定の割合で結び付くことをモデル図を使って説明してみましょう。

実験の結果を整理する際には、グラフを作成することで、「酸化銅の質量」と「銅の質量」とを視覚的に関係付けます。その際、ICT等を活用し、複数の班の結果を統合することで、規則性がより見だしやすくなります。

実験の化学変化をモデルで考え、説明することで、微視的に事物・現象を捉えることができ、銅と酸素が一定の割合で反応することを理解しやすくなります。