

令和
04
年度

全国学力・学習状況調査のポイントと 教科書の活用

小学校算数，中学校数学，小学校理科，中学校理科



小学校算数 調査の概要

令和4年度の「調査報告書」では、調査の概要が以下のように示されている。

〔調査問題作成の枠組み〕

出題の範囲として、学習指導要領の第2章第3節算数における、「数と計算」、「図形」、「測定」、「変化と関係」、「データの活用」の各領域に示された指導内容をバランスよく出題することとした。なお、小学校第5学年までの内容となるようにしている。

また、評価の観点として、「知識・技能」、「思考・判断・表現」に関わるものを出題した。

〔出題の範囲と評価の観点について〕

学習指導要領で求められている資質・能力を育成していくためには、学習過程の果たす役割が極めて重要であり、平成28年12月21日の中央教育審議会答申では、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程」といった算数・数学の問題発見・解決の過程が示されている。本調査の調査問題では、この算数・数学の問題発見・解決の過程を様々な局面で捉え、調査問題作成の基本理念に沿って、学習指導要領の考え方等を考慮し、「算数科の内容（領域）」、「主たる評価の観点」、「算数・数学の問題発見・解決の過程における局面」の三つの視点で、調査問題の枠組みを表のように整理し、問題の作成に当たった。

〔調査問題一覧表〕

大問	小問	問題の概要	出題の趣旨	分野	評価 観点	回答 形式	(a) 見いだした 事柄や事実を説 明する問題	(b) 事柄を調べ る方法や手順を 説明する問題	(c) 事柄が成り 立つ理由を説明 する問題
1	(1)	1050×4 を計算する	被乗数に空位のある整数の乗法の計算をすることができる	数・計	知	短 答			
1	(2)	14 と 21 の最小公倍数を求める	二つの数の最小公倍数を求めることができる	数・計	知	短 答			
1	(3)	カップケーキ7個分の値段を、1470÷3で求めることができるわけを書く	示された場面を解釈し、除法で求めることができる理由を記述できる	数・計	思	記 述			○
1	(4)	85×21 の答えが 1470 より必ず大きくなることを判断するための数の処理の仕方を選ぶ	示された場面において、目的に合った数の処理の仕方を考察できる	数・計	思	選 択			
2	(1)	果汁が25%含まれている飲み物の量を基にしたときの、果汁の量の割合を分数で表す	百分率で表された割合を分数で表すことができる	変・関	知	短 答			
2	(2)	果汁が40%含まれている飲み物の量が1000 mLのときの、果汁の量を書く	百分率で表された割合と基準量から、比較量を求めることができる	変・関	知	短 答			
2	(3)	果汁が含まれている飲み物の量を半分にしたときの、果汁の割合について正しいものを選ぶ	示された場面のように、数量が変わっても割合は変わらないことを理解している	変・関	知	選 択			
2	(4)	果汁が30%含まれている飲み物に果汁が180 mL入っているときの、飲み物の量の求め方と答えを書く	伴って変わる二つの数量が比例の関係にあることを用いて、未知の数量の求め方と答えを記述できる	変・関	思	記 述		○	
3	(1)	表のしりとり欄に入る数を求める式と答えを書く	表の意味を理解し、全体と部分の関係に着目して、ある項目に当たる数を求めることができる	データ計	知	短 答			
3	(2)	分類整理されたデータから、全員の希望が一つは通るように、遊びを選ぶ	分類整理されたデータを基に、目的に応じてデータの特徴を捉え考察できる	データ	思	選 択			
3	(3)	1年生と6年生が希望する遊びの割合を調べるためのグラフを選び、そのグラフから割合が一番大きい遊びを選ぶ	目的に応じて円グラフを選択し、必要な情報を読み取ることができる	データ	知	選 択			
3	(4)	1年生の希望をよりかなえるためのポイント数の求め方と答えを書く	加法と乗法の混合したポイント数の求め方を解釈し、ほかの場合のポイント数の求め方と答えを記述できる	数・計	思	記 述		○	
4	(1)	示されたプログラムについて、正三角形をかくことができる正しいプログラムに書き直す	正三角形の意味や性質を基に、回転の大きさとしての角の大きさに着目し、正三角形の構成の仕方について考察し、記述できる	図形	思	記 述	○		
4	(2)	長方形のプログラムについて、向かい合う辺の長さを書く	図形を構成する要素に着目して、長方形の意味や性質、構成の仕方について理解している	図形	知	短 答			
4	(3)	辺の長さや角の大きさに着目し、ひし形をかくことができるプログラムを選ぶ	図形を構成する要素に着目して、ひし形の意味や性質、構成の仕方について理解している	図形	知	選 択			
4	(4)	示されたプログラムでかくことができる図形を選ぶ	示された作図の手順を基に、図形を構成する要素に着目し、平行四辺形であることを判断できる	図形	思	選 択			

中学校数学 調査の概要

令和4年度の「調査報告書」では、調査の概要が以下のように示されている。

〔調査問題作成の枠組み〕

中学校数学科の調査問題は、中学校数学科の指導のねらいからみて、今後の学習において活用される基礎的・基本的な知識及び技能や、その知識及び技能が、生徒が問題解決をしていく過程でどのように用いられているかについて明確にして出題することとした。なお、中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編において、資質・能力を育成していくためには、学習過程の果たす役割が極めて重要であり、数学科においては、数学的に問題発見・解決する過程を学習過程に反映させることが重要であると述べられていることから、生徒が目的意識をもって数学的に問題発見・解決する過程を遂行することに配慮し、問題を作成した。

〔出題の範囲と評価の観点について〕

出題範囲として、学習指導要領第2章第3節数学における、「数と式」、「図形」、「関数」、「データの活用」の各領域に示された指導内容をバランスよく出題することとした。なお、中学校第2学年までの内容となるようにしている。また、評価の観点として、「知識・技能」、「思考・判断・表現」に関わるものを出題した。

〔調査問題一覧表〕

大問	小問	問題の概要	出題の趣旨	分野	評価 観点	回答 形式	(a) 見いだした 事柄や事実を説 明する問題	(b) 事柄を調べ る方法や手順を 説明する問題	(c) 事柄が成り 立つ理由を説明 する問題
1		42を素因数分解する	自然数を素数の積で表すことができる	数・式	知	短答			
2		連立二元一次方程式 $2x + y = 1$ $y = x + 4$ を解く	簡単な連立二元一次方程式を解くことができる	数・式	知	短答			
3		ある予想がいつでも成り立つかどうかを示すことについて、正しく述べたものを選ぶ	反例の意味を理解している	図形	知	選択			
4		変化の割合が2である一次関数の関係を表した表を選ぶ	一次関数の変化の割合の意味を理解している	関数	知	選択			
5		容器のふたを投げたときに下向きになる確率を選ぶ	多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の意味を理解している	データ	知	選択			
6	(1)	同じ偶数の和である $2n + 2n = 4n$ について、 n が9のときどのような計算を表しているかを書く	問題場面における考察の対象を明確に捉えることができる	数・式	知	短答			
6	(2)	差が4である2つの偶数の和が、4の倍数になることの説明を完成する	目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができる	数・式	思	記述			○
6	(3)	ある偶数との和が4の倍数になる数について、予想した事柄を表現する	結論が成り立つための前提を考え、新たな事柄を見だし、説明することができる	数・式	思	記述	○		
7	(1)	コマ回し大会で使用するコマを Histogram の特徴を基に選び、選んだ理由を説明する	データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができる	データ	思	記述			○
7	(2)	箱ひげ図の箱が示す区間に含まれているデータの個数と散らばりの程度について、正しく述べたものを選ぶ	箱ひげ図から分布の特徴を読み取ることができる	データ	知	選択			
8	(1)	与えられたグラフにおいて、点Eの座標を書く	与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることができる	関数	知	短答			
8	(2)	目標の300kgを達成するまでの日数を求める方法を説明する	事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができる	関数	思	記述		○	
9	(1)	証明で用いられている三角形の合同条件を書く	証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している	図形	知	短答			
9	(2)	$\angle ABE$ と $\angle CBF$ の和が 30° になる理由を示し、 $\angle EBF$ の大きさがいつでも 60° になることの説明を完成する	筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明することができる	図形	思	記述			○

小学校理科 調査の概要

令和4年度の「調査報告書」では、調査の概要が以下のように示されている。

〔出題の範囲と評価の観点について〕

出題の範囲として、学習指導要領に示された目標及び内容などに基づき、「A物質・エネルギー」、「B生命・地球」の二つの内容区分から「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な概念等を柱とした内容をバランスよく出題することとした。なお、小学校第5学年までの内容となるようにしている。

また、評価の観点については、「知識・技能」、「思考・判断・表現」に関わるものを出題した。

〔調査問題について〕

令和4年度調査問題は、上記の問題作成の基本理念に沿って、「知識」、「技能」、「分析・解釈」、「構想」、「検討・改善」を枠組みの視点として位置付けて出題した。小学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編では、小学校理科の内容の改善において、「小学校、中学校、高等学校の一貫性に十分配慮するとともに、育成を目指す資質・能力、内容の系統性の確保、国際的な教育の流れなどにも考慮して内容の改善及び充実を図った」と記されている。そこで、令和4年度調査において、小学校理科と中学校理科の調査問題作成の枠組みについては、統一を図った。

〔調査問題一覧表〕

大問	小問	問題の概要	出題の趣旨	分野	評価 観点	回答 形式	知識	技能	分析・ 解釈	構想	検討・ 改善
1	(1)	見いだされた問題を基に、観察の記録が誰のものであるかを選ぶ	問題を解決するために必要な観察の視点を基に、問題を解決するまでの道筋を構想し、自分の考えをもつことができる	生・B 地	思	選択		○			
1	(2)	自分の観察の記録と新たに追加された他者の観察の記録を基に、問題に対するまとめを見直して書く	自分で行った観察で収集した情報と追加された情報を基に、問題に対するまとめを検討して、改善し、自分の考えをもち、その内容を記述できる	生・B 地	思	記述		○			
1	(3)	昆虫の体のつくりの特徴を基に、ナナホシテントウが昆虫であるかどうかを説明するための視点を選ぶ	昆虫の体のつくりを理解している	生・B 地	知	選択					○
1	(4)	資料を基に、カブトムシは育ち方と主な食べ物の特徴から二次元の表のどこに当てはまるのかを選ぶ	提示された情報を、複数の視点で分析して、解釈し、自分の考えをもつことができる	生・B 地	思	選択			○		
1	(5)	育ち方と主な食べ物の二次元の表から気付いたことを基に、昆虫の食べ物に関する問題を見いだして選ぶ	観察などで得た結果を、他者の気付きの視点で分析して、解釈し、自分の考えをもつことができる	生・B 地	思	選択	○				
2	(1)	一定量の液体の体積を適切にはかり取る器具の名称を書く	メスシリンダーという器具を理解している	物・A 工	知	短答		○			
2	(2)	水50mLをはかり取る際に、メスシリンダーに入れた水の量を正しく読み取り、さらにスポイトで加える水の量を選ぶ	メスシリンダーの正しい扱い方を身に付けている	物・A 工	知	選択					○
2	(3)	水溶液の凍り方について、実験の結果を基に、それぞれの水溶液が凍る温度を見だし、問題に対するまとめを選ぶ	自分で発想した予想と、実験の結果を基に、問題に対するまとめを検討して、改善し、自分の考えをもつことができる	物・A 工	思	選択			○		
2	(4)	凍った水溶液について、試してみたいことを基に、見いだされた問題を書く	自然の事物・現象から得た情報を、他者の気付きの視点で分析して、解釈し、自分の考えをもち、その内容を記述できる	物・A 工	思	記述			○		
3	(1)	光の性質を基に、鏡を操作して、指定した的に反射させた日光を当てることができる人を選ぶ	日光は直進することを理解している	物・A 工	知	選択				○	
3	(2)	実験の結果から、問題の解決に必要な情報が取り出しやすく整理された記録を選ぶ	問題に対するまとめを導きだすことができるように、実験の過程や得られた結果を適切に記録している	物・A 工	知	選択			○		
3	(3)	鏡ではね返した日光の位置が変化していることを基に、継続して同じ条件で実験を行うために、実験の方法を見直し、新たに追加した手順を書く	自分で発想した実験の方法と、追加された情報を基に、実験の方法を検討して、改善し、自分の考えをもつことができる	B A 生・物・ 地・工	思	短答	○				
3	(4)	問題に対するまとめから、その根拠を実験の結果を基にして書く	実験で得た結果を、問題の視点で分析して、解釈し、自分の考えをもち、その内容を記述できる	物・A 工	思	記述					
4	(1)	冬の天気と気温の変化を基に、問題に対するまとめを選ぶ	観察で得た結果を、問題の視点で分析して、解釈し、自分の考えをもつことができる	生・B 地	思	選択					
4	(2)	夜の気温の変化について、他者の予想を基に、記録の結果を表したグラフを見通して選ぶ	予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して、問題を解決するまでの道筋を構想し、自分の考えをもつことができる	生・B 地	思	選択					
4	(3)	結果からいえることは、提示された結果のどこを分析したものなのかを選ぶ	観察などで得た結果を、結果からいえることの視点で分析して、解釈し、自分の考えをもつことができる	生・B 地	思	選択					
4	(4)	鉄棒に付着していた水滴と氷の粒は、何が変化したものかを書く	水是水蒸気になって空気中に含まれていることを理解している	B A 生・物・ 地・工	知	短答					

中学校理科 調査の概要

令和4年度の「調査報告書」では、調査の概要が以下のように示されている。

(出題の範囲と評価の観点について)

出題の範囲として、学習指導要領の目標及び内容に基づき、第1分野の「エネルギー」を柱とする領域と「粒子」を柱とする領域、第2分野の「生命」を柱とする領域と「地球」を柱とする領域からバランスよく出題することとし、二つの領域を横断した問題も出題することとした。なお、第2学年までの内容としている。

また、評価の観点としては、「知識・技能」、「思考・判断・表現」に関わるものを出題した。「知識・技能」では、自然の事物・現象に関する「事実的な知識」と「知識の概念的な理解」及び観察、実験の「技能」に関する問題を出題している。「思考・判断・表現」では、科学的な探究の過程において自然の事物・現象に関する知識を活用することで、思考力、判断力、表現力等を把握する問題、科学的な探究の方法や理解に関する問題を出題している。

(調査問題について)

中学校理科の調査問題作成の枠組みについて、上述の基本的な考えを踏まえ、「知識」、「技能」、「分析・解釈」、「構想」、「検討・改善」の5つの視点で整理することとした。

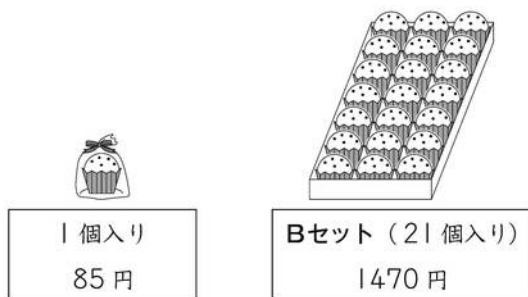
(調査問題一覧表)

大問	小問	問題の概要	出題の趣旨	分野	評価 観点	回答 形式	知識	技能	分析・ 解釈	構想	検討・ 改善
1	(1)	日常生活の中で、物体が静電気を帯びる現象を選択する	静電気に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる	エネ	知	選択	○				
1	(2)	変える条件と変えない条件を適切に設定した実験操作の組合せを選択する	実験において、変える条件と変えない条件を制御した実験を計画できるかどうかをみる	エネ	思	選択				○	
2	(1)	観測した気圧と天気図の気圧が異なる理由を説明する適切なモデルを選択する	気圧に関する知識及び技能を身に付けているかどうかをみる	地球	知	選択	○				
2	(2)	気圧、気温、湿度の変化を読み取り、雲の種類の変化と関連付けて、適切な天気図を選択する	画像と百葉箱の観測データを天気図に関連付けて、天気の変化を分析して解釈できるかどうかをみる	地球	思	選択			○		
2	(3)	上空の気象現象を地上の観測データを用いて推論した考察の妥当性について判断する	他者の考察について、多面的、総合的に検討して、考察の妥当性や改善できるかどうかをみる	地球	思	選択					○
3	(1)	分子のモデルで表した図を基に、水素の燃焼を化学反応式で表す	水素の燃焼を分子のモデルで表した図を基に化学反応式で表すことができるかどうかをみる	粒子	知	選択	○				
3	(2)	水素を燃料として使うしくみにおける水の質量の変化について、適切なものを選択する	粒子の保存性の視点から化学変化に関わる水の質量の変化を分析して解釈できるかどうかをみる	粒子	思	選択			○		
3	(3)	水素を燃料として使うしくみの全体を働かせるおもとを指摘する	知識や技能をもとに、水素を燃料として使うしくみを分析して解釈できるかどうかをみる	粒子 エネ	思	短答			○		
4	(1)	2種の生物の形態の違いを生活場所や移動の仕方と関連付け、その理由を説明する	生活場所や移動の仕方と関連付けて、体のつくりと動きを分析して解釈できるかどうかをみる	生命	思	記述			○		
4	(2)	脊椎動物には骨格のつくり共通点があることから、カラスの関節Aに対応するヒトとカエルのあしの関節を選択する	複数の脊椎動物のあしの骨格について共通性と多様性の見方を働かせながら比較し、共通点と相違点を分析して解釈できるかどうかをみる	生命	思	選択			○		
5	(1)	おもりに働く重力とつり合う力の矢印を選択し、その力について説明する	力の働きに関する知識・技能を活用し、物体に働く重力とつり合う力を説明できるかどうかをみる	エネ	知	選択	○				
5	(2)	課題に正対した考察を行うために、適切に処理されたグラフを選択する	課題に正対した考察を行うためのグラフを作成する技能が身に付いているかどうかをみる	エネ	知	選択		○			
5	(3)	考察の妥当性を高めるために、測定点、測定する範囲と刻み幅をどう変えるか説明する	考察の妥当性を高めるための測定値の増やし方を、実験の計画を検討して改善できるかどうかをみる	エネ	思	記述					○
6	(1)	玄武岩の露頭で化石の観察が可能か判断し、その理由を選択する	岩石に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる	地球	知	選択	○				
6	(2)	陸上でサンゴの化石が観察されることについて、他者の考察を検討し、改善点を指摘する	垂直方向の移動だけで推論した他者の考察を、検討して改善できるかどうかをみる	地球	思	選択					○
6	(3)	東西方向と南北方向の露頭のスケッチから、地層が傾いている向きを選択する	時間的・空間的な見方を働かせながら、地層の傾きを分析して解釈できるかどうかをみる	地球	思	選択			○		
7	(1)	液体が気体に状態変化することによって温度が下がる身近な現象を選択する	状態変化に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる	粒子	知	選択	○				
7	(2)	一つの実験だけで行った考察について検討し、必要な実験を指摘する	実験の結果が考察の根拠として十分かどうか検討し、実験の計画を改善できるかどうかをみる	粒子	思	選択					○
8	(1)	アリが視覚情報を基に行列をつくるか調べた実験の結果を基に課題に正対した考察を記述する	実験の結果を分析して解釈し、課題に正対した考察を行うことができるかどうかをみる	生命	思	記述			○		
8	(2)	予想や仮説と異なる結果が出た場合、その意味することや考えられる可能性について考え、実験の操作や条件制御の不備の可能性を指摘する	実験結果の意味を考え、観察、実験の操作や条件の制御などの探究の方法について検討し、探究の過程の見通しをもつことができるかどうかをみる	生命	思	記述				○	
8	(3)	生物Xが昆虫類かどうかアリと比較しながら、観点と基準を明確にして判断する	生物の共通点と相違点を捉え、分類の観点や基準を基に分析して解釈できるかどうかをみる	生命	思	選択			○		

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
1 (4)	がい数で答えを見積もる際の、目的に応じた数の処理の仕方を判断する。	日常生活の問題を解決するために、目的に応じて、数量の関係に着目し、数の処理の仕方を考えることができるかどうかをみる。	第4学年 A 数と計算 (2) 概数と四捨五入	思考・判断・表現	選択式

(4) カップケーキが1個入り85円でも売られています。

くるみさんは、1個入り85円のカップケーキ21個分の値段と、^{ねだん} Bセット1箱分の値段である1470円を比べることにしました。



1個入り85円のカップケーキ21個分の値段は、 85×21 で求めることができます。



85 × 21 の答えが1470より必ず大きくなることは、 85×21 をそのまま計算せずに、85と21をがい数にして計算してもわかります。

85×21 の答えが、1470より必ず大きくなることをわかるためには、「85」と「21」をどのようにがい数にして計算するとよいですか。

下のアからエまでの中から1つ選んで、その記号を書きましょう。

- ア 85を小さくみて80、21を小さくみて20として計算します。
- イ 85を小さくみて80、21を大きくみて30として計算します。
- ウ 85を大きくみて90、21を小さくみて20として計算します。
- エ 85を大きくみて90、21を大きくみて30として計算します。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 小学校算数 大問1(4)

！チェック

85×21 が1470より必ず大きくなることをわかるためには、 $85 \times 21 > A > 1470$ の関係が成立するAがあればよい。

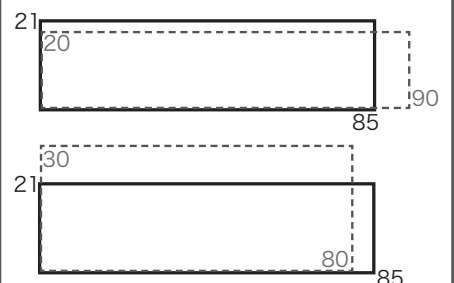
！チェック

目的に合った数の処理の仕方
85と21をがい数にするとき、両方とも四捨五入ではなく切り捨てで 80×20 とすると、 $85 \times 21 > 80 \times 20$ が成立する。



！チェック

85を四捨五入または切り上げで 90×20 としたり、21を切り上げで 80×30 としたりした場合、元の 85×21 との大小は計算しないとわからない。



解答例 ア

1個入り85円のカップケーキ21個分の値段が1470円より必ず高くなることを見積もりによって確かめるために、85と21をそれぞれ一の位の数を切り捨てて十の位までの概数にし、計算するとよいと考えることができている。

4 年上 P.124～138 「がい数」では、学習指導要領（第 4 学年）「A 数と計算」「(2) 概数と四捨五入」を取り扱っています。導入をコミック仕立てにし、児童の興味関心を喚起する構成です。

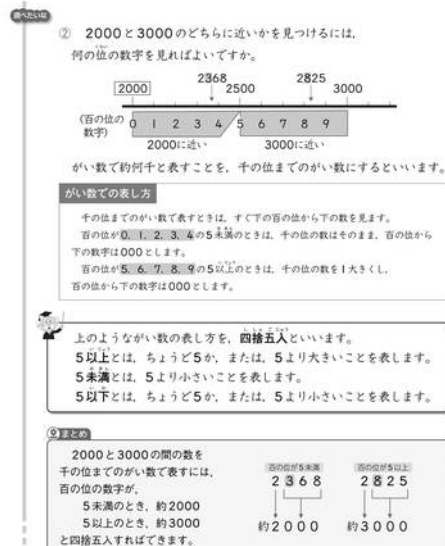
？を見
発見

ちょうど20000発？



問題 およその数はどれくらいのはいて使えるのかな。

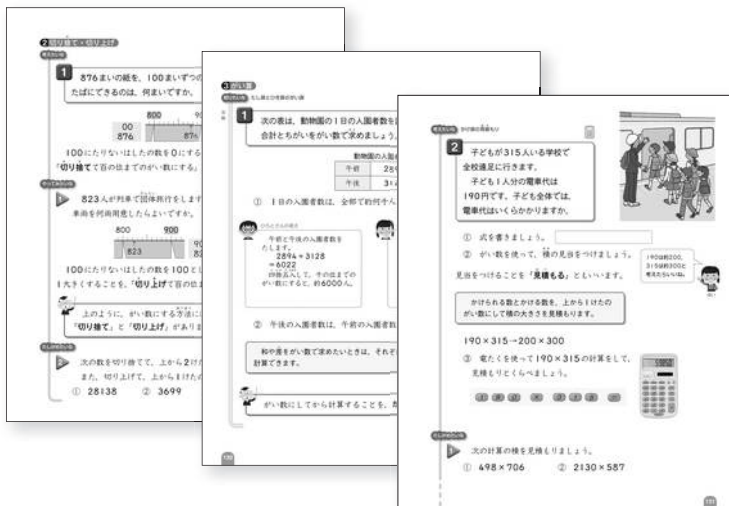
4 年上 P.126 で、四捨五入によるがい数での表し方を説明しています。



類似問題

まなびをいかそう

- ① 次のようながい数の使い方は正しいですか。正しいものに、○をつけましょう。
- () わたしの算数のテストは 68 点だったので、約 100 点とれたといえます。
- () わたしの学校の図書館にある本の数は、8725 冊なので、約 9000 冊あるといえます。
- ② 次の数について、下の問題に答えましょう。
- 38478, 37400, 38573, 37501, 38500, 37573, 38490, 37499
- ① 四捨五入して、千の位までのがい数にしたとき、38000 になるのはどれですか。
- ② 切り捨てて、千の位までのがい数にしたとき、37000 になるのはどれですか。
- ③ 切り上げて、千の位までのがい数にしたとき、39000 になるのはどれですか。
- ③ 次の問題に答えましょう。
- ① 1980 円のシャツ 1 まい、893 円のくつ下 1 組、3480 円のズボンを買おうと思います。何千円待ってれば大丈夫ですか。
- ② ある美術館の土曜日の入場者数は 1456 人で、日曜日は 2438 人でした。どちらが何人多いですか。四捨五入して、百の位までのがい数で求めましょう。
- ③ ある木の周りの長さは 147cm ありました。となりの木の周りの長さは 28cm でした。太い木の周りの長さは細い木の周りの長さの約何倍ですか。それぞれの周りの長さを四捨五入して、千の位までのがい数にしてから、答えを求めましょう。



4 年上 P.129～131 で、がい数にする方法には四捨五入のほかに切り捨てと切り上げがあり、目的に応じて使い分ける必要があること、がい数にしてから計算するがい算や、がい数のかけ算で答えを見積もる方法など、さまざまな場面がい数を活用できるよう、生活に即した説明を取り上げています。

4 年上 P.137 の 3 ①では、四捨五入ではなく、切り上げで考えないといけない問題（目的に合った数の処理のしかた）を掲載しています。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
2	(4) 伴って変わる二つの数量が比例の関係にある場合の、未知の数量を求め方を考察し、表現する。	問題場面の数量の関係に着目し、伴って変わる二つの数量が比例の関係にあることを用いて、未知の数量の求め方と答えを式や言葉を用いて記述できるかどうかをみる。	第5学年 C 変化と関係 (1) 伴って変わる二つの数量の関係	思考・判断・表現	選択式

(4) かいとさんたちは、果汁の割合と果汁の量がわかっていとき、飲み物の量を求めることができるかどうかを考えています。そこで、りんごの果汁の割合が30%で、果汁の量が180 mLのときの飲み物の量を求めることにしました。



果汁が30%ということは、果汁が30 mLのとき、飲み物の量は100 mLですね。



そうですね。私は、果汁の量から飲み物の量を求めるために、表にまとめました。

果汁の量と飲み物の量

果汁の量 (mL)	30	60	90	...	180
飲み物の量 (mL)	100	200	300	...	?

上の表を見て、かいとさんは、次のことに気づきました。



果汁の量が2倍、3倍になると、それにもなって飲み物の量も2倍、3倍になることがわかりました。

果汁の量 (mL)	30	60	90	...	180
飲み物の量 (mL)	100	200	300	...	?

Diagram showing ratios: 30 to 60 is 2倍, 60 to 90 is 3倍, 100 to 200 is 2倍, 200 to 300 is 3倍.



下の表のように、果汁の量が□倍になると、それにもなって飲み物の量も□倍になるのではないのでしょうか。このことを使えば、果汁の量が180 mLのときの飲み物の量を求めることができますね。

果汁の量 (mL)	30	60	90	...	180
飲み物の量 (mL)	100	200	300	...	?

Diagram showing a general ratio: 30 to 180 is □倍, 100 to ? is □倍.

果汁の量が180 mLのときの飲み物の量は、何 mLになりますか。

180 mLが30 mLの何倍かをどのように求めたのかわかるようにして、飲み物の量の求め方を式や言葉を使って書きましょう。また、答えも書きましょう。

！チェック

「果汁の量」と「飲み物の量」が比例関係にあることを読み取る。

！チェック

「果汁の量」が2倍、3倍…になれば、「飲み物の量」も2倍、3倍…になることを理解する。

！チェック

「果汁の量」が分かっているれば、比例の関係を使って、「飲み物の量」を求められる。

！チェック

$180 \div 30 = 6$ の計算で、「果汁の量」が6倍になっていることが分かる。

解答例

【求め方】果汁の量は、 $180 \div 30 = 6$ で、6倍になっています。果汁の量が6倍になると飲み物の量も6倍になるので、飲み物の量は、 $100 \times 6 = 600$ で、600mLになります。

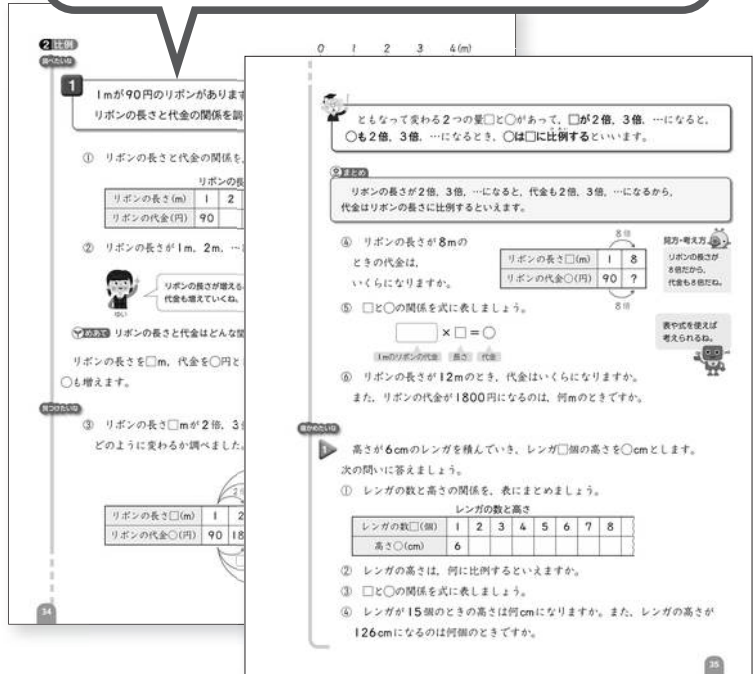
【答え】600 (mL)

果汁の量180mLが30mLの6倍であることを用いて、果汁の量が180mLのときの飲み物の量の求め方と答えを記述できている。

5 年上 P.32～39「比例」では、学習指導要領（第 5 学年）「C 変化と関係」「(1) 伴って変わる二つの数量の関係」を取り扱っています。



5 年上 P.34～35で、伴って変わる二つの数量 x と y があって、 x が2倍、3倍、…になると、 y も2倍、3倍、…になる関係が比例であることを説明しています。



類似問題

できるようになったこと

□ 比例の関係がわかる。

1 次の○～◇で、○が□に比例しているものはどれですか。

① まわりの長さが26cmの長方形のたての長さ□cmと横の長さ○cm。

たての長さ□(cm)	1	2	3	4	5	6
横の長さ○(cm)	12	11	10	9	8	7

② 1個300円のボールを買うときの、買う個数□個と代金○円。

買う個数□(個)	1	2	3	4	5	6
代金○(円)	300	600	900	1200	1500	1800

③ 1個のねだんが8円のあめ玉を買うときの、買う個数□個と代金○円。

買う個数□(個)	1	2	3	4	5	6
代金○(円)	8	16	24	32	40	48

□ 比例を使った問題を解くことができる。

2 からの水そうに、1分で2cmずつ水の深さが増えるように水を入れます。水そうに水を入れる時間□分と、水の深さ○cmの関係について調べましょう。

① 水を入れる時間□分と、水の深さ○cmの関係を、表にまとめましょう。

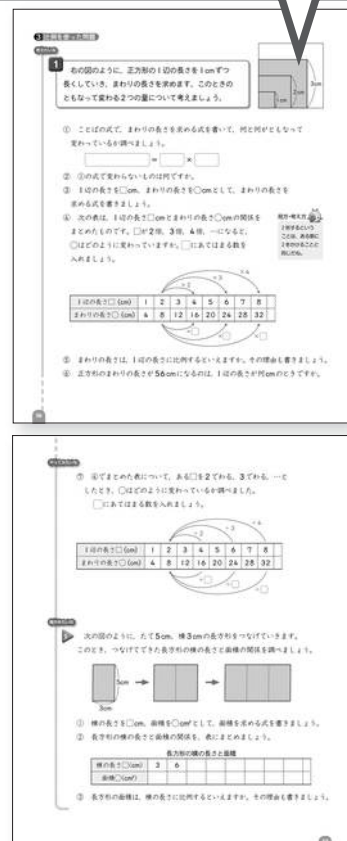
水を入れる時間□(分)	1	2	3	4	5	6
水の深さ○(cm)	2					

- 何が何に比例していますか。
- が1増えると、○はいくつ増えますか。
- と○の関係を式に表しましょう。
- 水を入れた時間が9分のときの、水の深さを求めましょう。
- 水の深さが30cmのときの、水を入れた時間を求めましょう。

練習問題 148 ページ

5 年上 P.38, 2⑤では、学力調査の問題とほぼ同様の、伴って変わる二つの数量が比例の関係にある場合における、未知の数量を求める問題を掲載しています。

5 年上 P.36～37で、2つの数量が比例関係にあるかどうかを考える問題を取り扱っています。

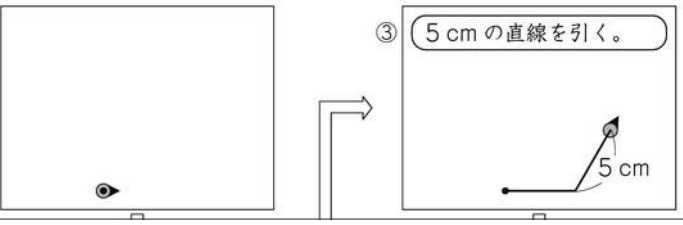


問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
4	(1) 回転の大きさとしての角の大きさに着目し、正三角形の構成の仕方を考察し、表現する。	示された方法を改善するために、回転の大きさとしての角の大きさに着目し、図形の構成の仕方について考察し、表現することができるかどうかをみる。	第3学年 B 図形 (1) 二等辺三角形、正三角形などの図形	思考・判断・表現	選択式

(1) はなこさんたちは、1辺が5 cmの正三角形をかこうとしています。

ひろと 正三角形は、3つの辺の長さが等しくて、3つの角の大きさがすべて60°の三角形ですね。

はなこさんは、正方形のプログラムをもとにして、正三角形をかくためのプログラムをつくり、実行しました。



③ 5 cmの直線を引く。

つくったプログラム

① 5 cmの直線を引く。
↓
② 左に60°回転する。
↓
③ 5 cmの直線を引く。
↓
④ 左に60°回転する。
↓
⑤ 5 cmの直線を引く。

はなこ 2種類の命令のうち、どちらかの命令を直すとかこうとした正三角形ができますね。

かこうとした正三角形をかくには、どちらの命令を直すといいですか。
下のアとイから選んで、その記号を書きましょう。また、その選んだ命令を、言葉と数を使って、正しい命令に書き直しましょう。

ア 5 cmの直線を引く。
イ 左に60°回転する。

！チェック

正三角形を構成する要素に対応するプログラムの命令を、一つ一つ順を追って考える。

！チェック

「左に60°回転する。」の命令の角度に問題があることに気づく。

！チェック

回転させる角度は、三角形の内側の角である60°ではなく、 $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ になることを考える。

！新出

今回、プログラミングの手順を考える問題が初めて出題された。図形を構成する要素に着目して考える視点だけでなく、課題の中の複数の要素を一つ一つに分解し、順を追って考える力が求められる。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 小学校算数 大問4(1)

【解答例】 【記号】イ

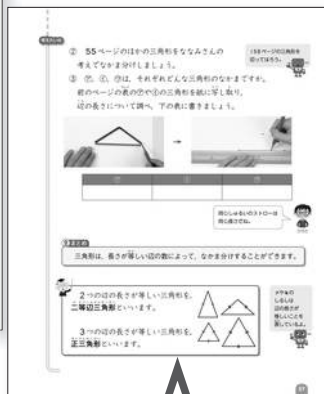
【正しい命令】左に120°回転する。

回転する角の大きさについての命令を選び、回転する向きである左を記述できており、正三角形の一つの角の大きさが60°であることに着目し、 $180 - 60$ の計算をして、回転する角の大きさである120°も記述できている。

教科書との関連

3 年下 P.54～69「三角形の角」では、学習指導要領（第 3 学年）「B 図形」「(1) 二等辺三角形、正三角形などの図形」を取り扱っています。

4 年上 P.58～73「角」では、学習指導要領（第 4 学年）「B 図形」「(5) 角の大きさ」を取り扱っています。



3 年下 P.57 で、3 つの辺の長さが等しい三角形を正三角形ということ を説明しています。

4 年上 P.59 で、角の大きさは辺の 長さに関係なく辺の開き具合で決 まることを説明しています。

類似 問題

すし道を立てて考えよう
プログラミングのミ

正多角形について、いろいろ学習したね。

わたしは、正多角形の共通の性質に気づいたよ。

正多角形は、辺の長さがみな同じで…ほかに…

角度も同じだよ。正三角形は 60° 、正方形は 90° 、正五角形は 108° だよ。

その2つをロボくんに教えてあげれば、ロボくんも正多角形がかけね。

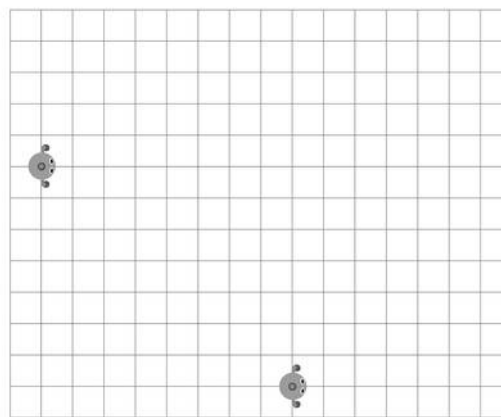
上の話し合いから、2人は次の2つの指示を考えました。

前に $\square$ cm 進む	左に $\triangle^\circ$ 曲がる
例 前に 3 cm 進む	例 左に 30° 曲がる

① 上の 2 つの指示を使って、ロボくん に 1 辺が 4 cm の正方形をかかせて みましょう。

前に 4 cm 進む	→	左に 90° 曲がる
前に 4 cm 進む	→	左に 90° 曲がる
前に 4 cm 進む	→	左に 90° 曲がる
前に 4 cm 進む	→	左に 90° 曲がる

- ② ①の指示にしたがって、下の方眼に、ロボくんになったつもりで、1 辺が 4 cm の正方形をかいてみましょう。
- ③ 正八角形をかくことに挑戦してみましょう。ロボくんには、どんな指示を出せばよいですか。
- 正八角形の1つの角の大きさは、 135° だね。
- でも、ロボくんの進む方向を考えると、何度曲がるように指示すればいいのかな。
- ④ ③で作った指示にしたがって、下の方眼に、ロボくんになったつもりで、1 辺が 4 cm の正八角形をかいてみましょう。



5 年下 P.144～145 では、「プログラミングのミ」として、プログラミングに特化したコーナーを 設けています。プログラムで正八角形をかくとき、「図形の1つの角を 135° にするためにはロボッ トが曲がる角度を $180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$ にすればよい」ことを考える類似問題を掲載しています。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
4	(4) 示された作図の手順で構成される要素に着目し、どのような図形になるか判断する。	示された作図の手順を基に、図形を構成する要素に着目し、平行四辺形であることを判断できるかどうかをみる。	第4学年 B 図形 (1) 平行四辺形、ひし形、台形などの平面図形	思考・判断・表現	選択式

(1) はなこさんたちは、1 辺が 5 cm の正三角形をかこうとしています。



正三角形は、3 つの辺の長さが等しくて、3 つの角の大きさがすべて 60° の三角形ですね。

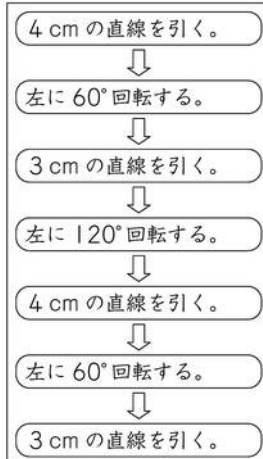
はなこさんは、正方形のプログラムをもとにして、正三角形をかくためのプログラムをつくり、実行しました。

！チェック

プログラムの命令を一つ一つ順を追って考える。

(4) 次に、ひろとさんは、下のプログラムをつくりました。

【ひろとさんがつくったプログラム】



！チェック

かけられる図形の、辺の長さや角の大きさの特徴をとらえる。2 組の向かい合った辺の長さが等しく、2 組の向かい合った角の大きさも等しいことに気づく。

【ひろとさんがつくったプログラム】を実行すると、どのような図形をかくことができますか。

下の 1 から 5 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 二等辺三角形
- 2 長方形
- 3 平行四辺形
- 4 ひし形
- 5 正六角形

！チェック

もし4つの辺の長さがすべて等しいなら、ひし形になる。ひし形は平行四辺形の特別な形のひとつ。

！チェック

もし4つの角がすべて 90° なら、長方形になる。長方形は平行四辺形の特別な形のひとつ。

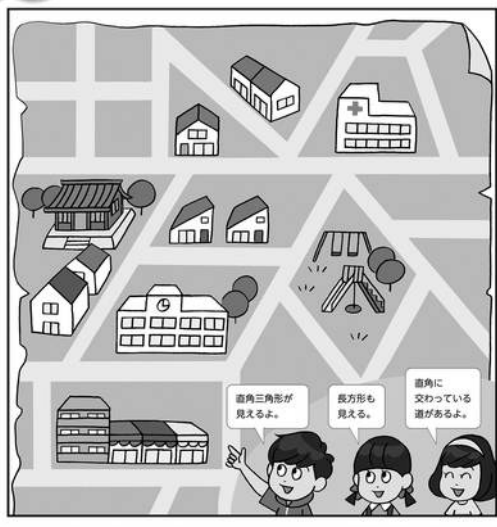
令和4年度 全国学力・学習状況調査 小学校算数 大問4(4)

解答例 3

二組の向かい合う辺の長さがそれぞれ等しいことと、二組の向かい合う角の大きさがそれぞれ等しいことを捉え、平行四辺形であると判断できている。

？を
発見

どんな図形がかくれているかな？

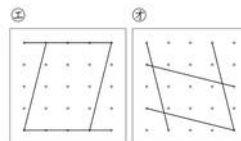


問題 直線の道には、どんな形がかくれているかな。

4年上 P.74～101「垂直・平行と四角形」では、学習指導要領（第4学年）「B 図形」「(1) 平行四角形、ひし形、台形などの平面図形」を取り扱っています。

知りたいは 平行四角形

3 右の向かい合った2組の辺が平行な仲間の四角形に色をぬりましょう。



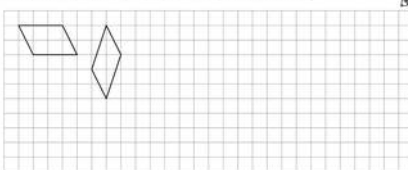
向かい合った2組の辺がそれぞれ平行な四角形を平行四角形といいます。



向かい合った2組の辺が平行な仲間のうち、⑦は長方形、④は正方形です。

やってみたいは

3 次の方眼紙を使って、平行四角形をかきましょう。



生活の中から見つけないは

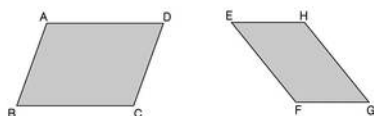
4 身のまわりから、平行四角形の形をしたものをさがしましょう。



4年上 P.87で、向かい合った2組の辺がそれぞれ平行な四角形を平行四角形ということを説明しています。

調べたいは 平行四角形のせいしつ

5 平行四角形の向かい合った辺の長さや、向かい合った角の大きさを調べましょう。



分度器やコンパスを使ったら調べられるね。

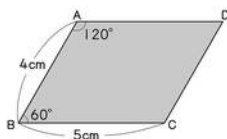


AとCの角度は同じように見えるね。

平行四角形では、向かい合った辺の長さは等しく、向かい合った角の大きさも等しくなっています。

たしかめたいは

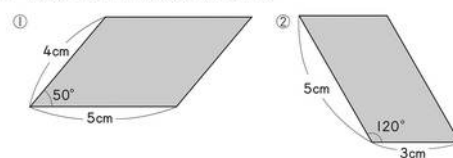
6 右の平行四角形で辺AD、辺CDの長さは何cmですか。また、角C、角Dの大きさは何度ですか。



4年上 P.89で、平行四角形では向かい合った辺の長さが等しく、向かい合った角の大きさも等しいという性質について説明しています。

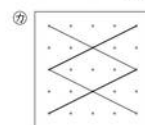
たしかめたいは

7 次のような平行四角形をかきましょう。



調べたいは

6 85ページの⑤の四角形の4つの辺の長さを調べましょう。



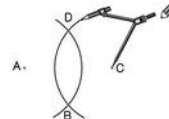
4つの辺の長さがみな等しい四角形をひし形といいます。



たしかめたいは

8 次の図は、2つの点AとCを中心にして、同じ半径で円をかき、2つの点BとDで交わらせた図です。この図について調べましょう。

- ① 点A→B→C→D→Aと直線で結んで、四角形をかきましょう。
- ② 辺の長さや角の大きさを調べましょう。



4年上 P.91で、4つの辺の長さがすべて等しい四角形をひし形ということを説明しています。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
3	予想が常に成り立つとは限らないことを証明するためには、反例を1つ挙げればよいことを理解する。	命題や推測した事柄について考察する場面において、筋道を立てて考えることができるかどうか、及び、反例の意味を理解しているかどうかをみる。	第2学年 B 図形 (2) 図形の合同	知識・技能	選択式

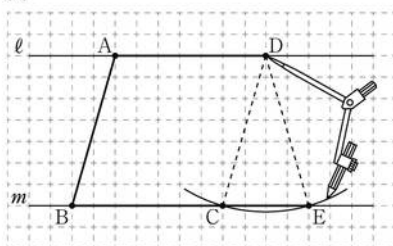
3 優真さんは、次の予想がいつでも成り立つかどうかについて考えています。

予想

1組の向かい合う辺が平行で、もう1組の向かい合う辺の長さが等しい四角形ならば、その四角形は平行四辺形である。

上の予想がいつでも成り立つかどうかを、図をかくて考えることにしました。下の図のように、はじめに、平行な2直線 ℓ , m 上に3点 A, B, D をとり、線分 AB, AD をかきました。次に、点 D を中心として、線分 AB の長さと同じ半径の円をかいたところ、直線 m と2点 C, E で交わり、平行四辺形になる四角形 ABCD と、平行四辺形にならない四角形 ABED の2つがかけました。

図



前ページの予想がいつでも成り立つかどうかを示すことについて、正しく述べたものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 予想がいつでも成り立つことを示すためには、図のように平行四辺形になる四角形 ABCD が1つかければよい。
- イ 予想がいつでも成り立つことを示すためには、点 A, B, D の位置を変えて、図の平行四辺形 ABCD のほかに、平行四辺形になる四角形をかく必要がある。
- ウ 予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、図のように平行四辺形にならない四角形 ABED が1つかければよい。
- エ 予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、点 A, B, D の位置を変えて、図の四角形 ABED のほかに、平行四辺形にならない四角形をかく必要がある。

！チェック

まず、この予想が成り立つかどうかを考える。

！チェック

図からも、平行四辺形にならない場合があるので、いつでも成り立つわけではないと判断できる。

！チェック

予想がいつでも成り立つとはいえないことを示すためには、反例がひとつでも挙げられればよい。

考え方のポイント

- ・ 命題や推測した事柄について考察する場面において、筋道を立てて考える。
- ・ 命題や事柄が常に成り立つことを説明するだけでなく、常に成り立つとは限らないことも説明できるようにする。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 中学校数学 大問3

解答例 ウ

反例の意味を理解していると考えられる。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
5	ある事柄の起こる相対度数は、試行回数を増やすと真の確率に近づいていくことを理解する。	確率を用いて不確定な事象を捉え考察する場面において、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の意味を理解しているかどうかをみる。	第1学年 D データの活用 (2) 不確定な事象の起こりやすさ	思考・判断・表現	選択式

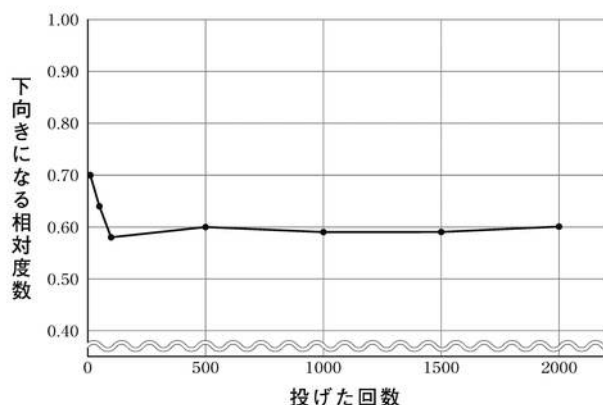
5 右の図はある容器のふたです。このふたを多数回くり返し投げたとき、どのくらいの割合で下向きになるかを調べました。

次の表は、このふたを投げたときの下向きになった回数を記録し、下向きになる相対度数を求め、小数第3位を四捨五入してまとめたものです。



投げた回数	下向きになった回数	下向きになる相対度数
10	7	0.70
50	32	0.64
100	58	0.58
500	299	0.60
1000	589	0.59
1500	889	0.59
2000	1190	0.60

この表をもとに、下向きになる相対度数について次の折れ線グラフに表しました。



前ページの表や折れ線グラフから、下向きになる確率がどのくらいであるかがいえます。その確率として正しいものを、下のアからエの中から1つ選びなさい。

- ア およそ0.5 イ およそ0.6
ウ およそ0.7 エ およそ1.0

！チェック

均一なコインであれば投げたときに上向きになる確率と下向きになる確率は同じ2分の1(0.5)であると考えられるが、この容器のふたは偏りがあり同じ確率になっていないことに気づく。

！チェック

ある事柄の起こる相対度数は、試行回数を増やすと一定の数値に近づいていく。その数値が、その事柄の起こる確率であることを理解する。

！チェック

表もグラフも、投げた回数が多くなるにつれて「下向きになる相対度数」は0.6に近づいていることを読み取る。

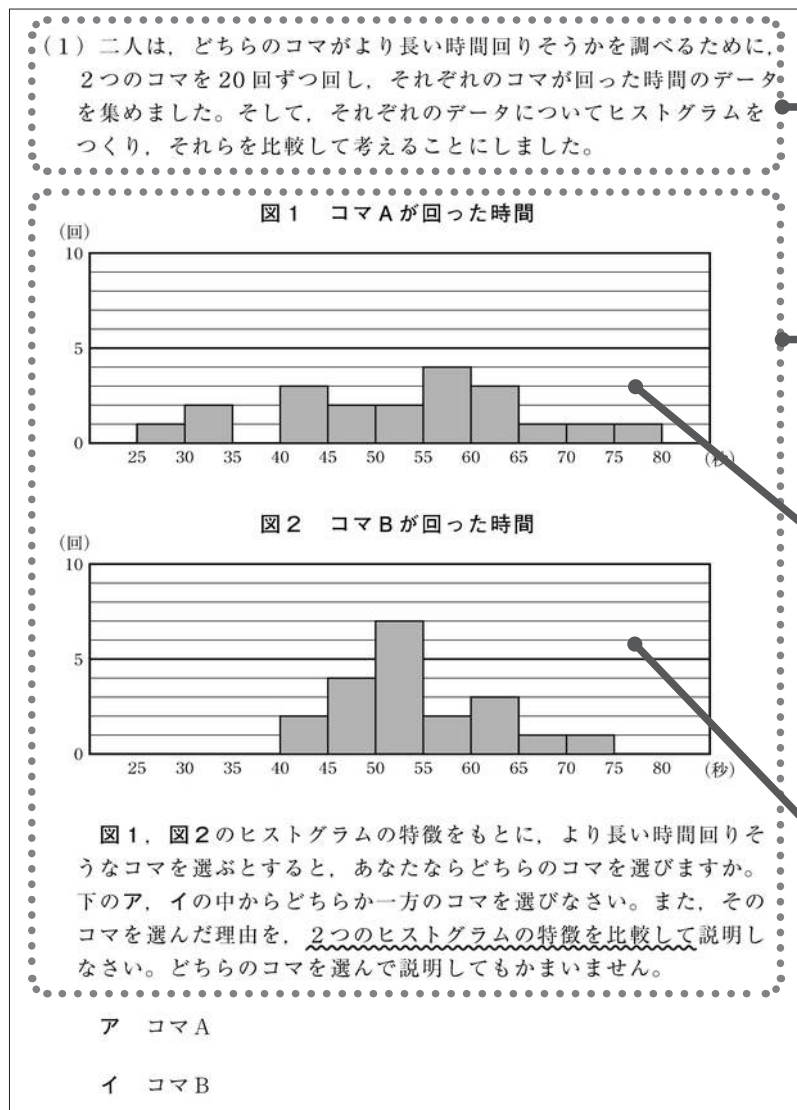
考え方のポイント

確率を用いて不確定な事象を捉え考察する場面において、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の意味を理解し、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取って、数学的に表現する。

解答例 イ

確率の意味を理解していると考えられる。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
7	(1) ヒストグラムからデータの分布の特徴を読み取り、すぐれている点を考察し、表現する。	データに基づいて不確定な事象を考察する場面において、データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。	第1学年 D データの活用 (1) データの活用	思考・判断・表現	記述式



！チェック

「どちらのコマがより長い時間回りそうか」という前提条件を読み取る。

！チェック

二つのヒストグラムのデータの分布の特徴を読み取り、特徴を比較する。

！チェック

コマAのすぐれている点

- ・ 55秒以上の階級の度数の合計が大きい
- ・ 最大値が大きい

！チェック

コマBのすぐれている点

- ・ 45または50秒以上の階級の度数の合計が大きい
- ・ 最小値が大きい

令和4年度 全国学力・学習状況調査 中学校数学 大問7(1)

解答例

・アを選択して

コマAの回った時間の方がコマBの回った時間より55秒以上の階級の度数の合計が大きいので、コマAの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマAを選ぶ。

・イを選択して

コマBの回った時間の方がコマAの回った時間より最小値を含む階級の中央の値が大きいので、コマBの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマBを選ぶ。

コマA、コマBのどちらを選択しても、ヒストグラムから読み取れるもう一方のコマよりすぐれている点を記述できていればよい。

1年 P.233～235で、実験で得られたデータの特徴を考えるうえで注目すべき内容として、最大値、最小値、範囲（レンジ）があり、データの散らばりの様子を分布ということを説明しています。

実習さんの学校のクラスA組、B組でルーラーキャッチを行ったところ、それぞれの組の記録は次のようになりました。

A組 (単位:cm)

24.3	20.1	18.6	14.5	21.6	26.7	18.6	10.4	20.0
29.3	24.3	22.4	19.8	27.0	20.4	26.7	15.8	24.3
28.5	19.2	17.7	29.0	31.8	24.9	22.7	30.2	12.9
27.2	15.0	23.0	27.2					

B組 (単位:cm)

26.4	29.4	20.5	21.5	25.0	19.7	20.5	23.9	21.5
21.1	26.6	31.9	20.2	17.2	19.4	26.5	23.9	31.9
19.0	17.6	19.8	36.9	17.1	18.6	15.4	23.9	19.9
18.4	27.0	11.0	22.4					

A組とB組では、どちらの組の方が反応が速いといえるかを調べます。どんなことを調べればよいか話し合います。

クラスの中を歩くと、平均値や中央値、最大値や最小値、範囲など、いろいろな値が出てきます。どのくらいの数値が中心にあるのか、また、どのくらいの数値が中心から離れたところにあるのか、といったことを調べることもできます。

図1 A組のルーラーキャッチのデータの平均値、中央値を求めなさい。また、A組とB組の平均値や中央値を比べると、どちらの組の方が反応が速いといえますか。

1 データの傾向の調べ方

1 データの整理

右の表は、前ページのA組、B組のルーラーキャッチのデータの値を、短い棒に示したものです。2つのクラスのデータを比べると、どのような傾向があるか調べてみましょう。

表1 ルーラーキャッチのデータ (cm)

順位	A組	B組
1	10.4	11.0
2	12.9	13.4
3	14.5	15.4
4	15.8	17.2
5	18.6	19.7
6	17.7	18.4
7	19.2	19.4
8	18.6	19.0
9	19.2	19.4
10	19.8	19.2
11	20.0	19.8
12	20.1	19.9
13	20.4	20.2
14	21.6	20.5
15	22.4	20.2
16	22.7	21.1
17	23.0	21.5
18	24.3	21.5
19	24.9	22.4
20	26.7	23.9
21	26.7	23.9
22	27.0	23.9
23	27.2	24.3
24	27.2	24.3
25	28.5	26.4
26	29.3	27.0
27	29.3	27.0
28	29.3	27.0
29	29.3	27.0
30	31.8	31.9

図1 A組のルーラーキャッチのデータの平均値、中央値を求めなさい。また、A組とB組の平均値や中央値を比べると、どちらの組の方が反応が速いといえますか。

次に、全体の散らばりのようすを比べてみよう。

データの範囲

図1 A組のルーラーキャッチのデータの最大値、最小値を求めなさい。

図2 B組のルーラーキャッチのデータの最大値、最小値を求めなさい。

図3 A組とB組のデータの最大値、最小値、範囲を求めなさい。また、それぞれの組をA組と比べると、どんなことがわかりますか。

図4 A組とB組のデータの最大値、最小値、範囲を求めなさい。また、それぞれの組をA組と比べると、どんなことがわかりますか。

図5 A組とB組のデータの最大値、最小値、範囲を求めなさい。また、それぞれの組をA組と比べると、どんなことがわかりますか。

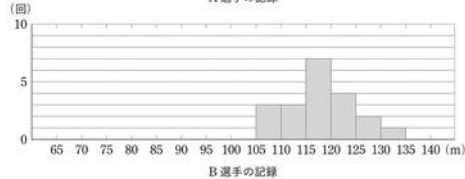
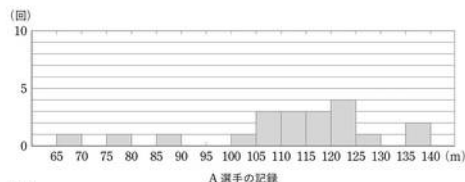
類似問題

7章のまとめの問題

活用

1

- スキージャンプ競技で、A選手とB選手のうち、どちらを代表選手にするか迷っています。次のヒストグラムは、これまでのいくつかの大会で、2人が飛んだ距離の記録をまとめたものです。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。



- 2人のヒストグラムから、2人の飛んだ回数と同じであることがわかります。その回数を求めなさい。
- 2人のヒストグラムから、それぞれの飛んだ距離の平均値を求めなさい。
- 2人のヒストグラムを比較して、そこからわかる特徴をもとに、次の大会でより速く飛びそうな選手を1人選ぶとすると、あなたならどちらの選手を選びますか。また、その選手を選んだ理由を、2人のヒストグラムの特徴を比較して説明しなさい。

256

1年 P.256の活用1(3)では、ヒストグラムで表されたデータの分布の特徴を読み取り、2つのヒストグラムの比較を根拠として一方を選ぶ類似問題を掲載しています。

1年 P.236～239で、データの分布を度数分布表やヒストグラムで表す方法を紹介し、ヒストグラムで表すことで特徴を視覚的に把握できることを説明しています。特に、ヒストグラムが山型になっている場合はどれくらいの値が出やすいのかを判断できますが、目的に応じて平均値、中央値、最頻値のどれが代表値として適しているかを考えることが大切だということも説明しています。

ヒストグラム

度数分布表を用いて、階級の幅を横、度数を縦とする長方形を並べていくグラフをヒストグラムまたは状況グラフという。

前ページの表2のA組のルーラーキャッチのデータをヒストグラムに表すと、図1のようになる。このように、度数分布表からヒストグラムをつくら、データの分布が一目でわかるようになる。

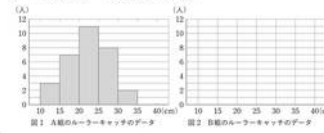
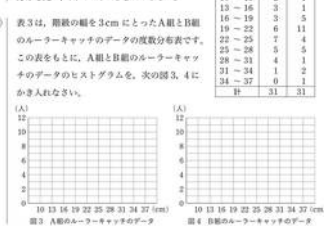


図3は、階級の幅を3cmにとったA組とB組のルーラーキャッチのデータの度数分布表です。この表をもとに、A組とB組のルーラーキャッチのデータのヒストグラムを、次の図3、4にかき入れなさい。



ここからどんなことがわかるか。データの分布を比較して調べる。

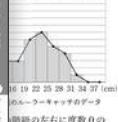
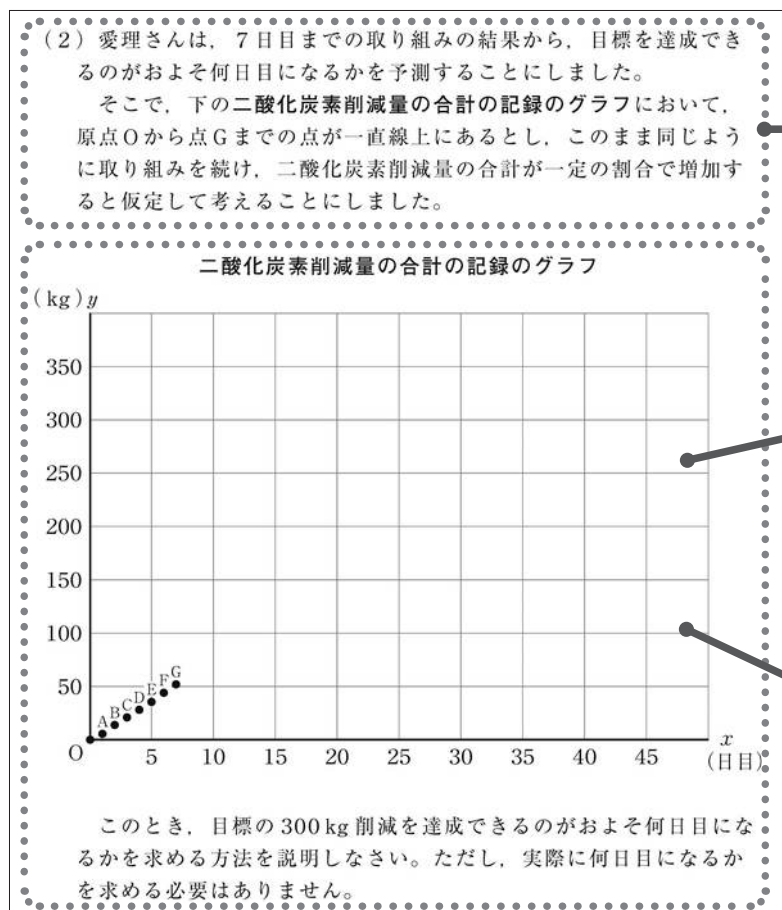


図6は、東京の1918年と2018年の8月の日ごとの最高気温を度数分布表に表したものです。2つの年のグラフを比べ、どんなことが読み取れるか話し合います。



問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の分野・領域	評価の観点	問題形式
8	(2) 一定の割合で増加する量を表すグラフは直線になることを理解し、問題解決の方法を表現する。	与えられた情報を読み、事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。	第1学年 C 関数 (1) 比例, 反比例	思考・判断・表現	記述式



！チェック

二酸化炭素削減量の合計が一定の割合で増加するという仮定により、グラフは直線になる。

！チェック

原点OおよびA～Gの7つの点はほぼ一直線に並んでいるので、これらの点の上を通る直線のグラフをかき、 $y = 300$ まで伸ばす。

！チェック

グラフが $y = 300$ のときの x 座標が、目標の300kg削減を達成できる日である（正確には、その x の値以上で最小の整数である日）。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 中学校数学 大問8(2)

解答例

- ・ 原点Oを通る直線のグラフをかき、 $y = 300$ のときの x 座標を読む。
- ・ y を x の比例の式で表し、その式に $y = 300$ を代入し、 x の値を求める。
- ・ 表の数値を用いて比例定数を調べ、その比例定数で二酸化炭素削減量の合計が300kgになる日数を計算する

正答の条件は以下の通りである。

<グラフを用いることについて記述している場合>

次の(a), (b)について記述している。

(a) 直線のグラフをかいて利用すること。 (b) y 座標が300のときの x 座標を読むこと。

<式を用いることについて記述している場合>

次の(c), (d)について記述している。

(c) 比例の式又は一次関数の式を求めて利用すること。 (d) $y = 300$ を代入して、 x の値を求めること。

<表や数値を用いることについて記述している場合>

次の(e), (f)について記述している。

(e) 表や数値を用いて割合を求めて利用すること。

(f) 二酸化炭素削減量の合計が300 kgになる日数を算出すること。

1年 P.128～164「比例と反比例」では、学習指導要領（第1学年）「C 関数」「(1) 比例、反比例」を取り扱っています。

4章 比例と反比例

Chapter 4

1 関数 2 比例 3 反比例 4 比例と反比例の利用

ともなうて変わる2つの数量の関係は？

縦25m、横13m、深さ1.2mのプールがあります。

プール開きの前に、プールをきれいに掃除したあと、一定の割合で、プールが満水になるまで水を入れていきます。



プールに水を入れるとき、ともなうて変わる2つの数量をいろいろ見つけましょう。



128

2 比例

1 比例と式

右の図のように、深さ20cmの空の水そうに、1分間に2cmずつ水位が増加するように水を入れていきます。現在の水位を基準の0cmとし、 x 分後の水位を y cmとします。

(1) x と y の関係を、次の表にまとめてみましょう。

x (分)	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y (cm)	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10

小学算数では、正の数、負の数、0の3つの数で表すことができました。

変域が負の数になっても、 $\frac{y}{x}$ の値は一定です。

(2) x の値が2倍、3倍、…になると、 y の値はどうなるでしょうか。また、 x が0のときの y の値は？

(3) x が0のとき、対応する x と y の値について、 $\frac{y}{x}$ の値を、それぞれ求めてみましょう。また、 $\frac{y}{x}$ の値は何を表しているのでしょうか。

1 目標 変域を負の数まで広げたときの比例について考えよう。

水そうに一定の割合で水を入れるとき、次のような関係がある。

(水位) = (1分間あたりの水位の増加量) × (時間)

したがって、(2)では、 x と y の関係を、次の式で表すことができます。

$y = 2x$

$y = 2x$ の式で、 x と y は変数であるが、 x の値が2は1分間あたりの水位の増加量を表し、 x や y の値が変化しても変わらない一定の数である。このような数を**定数**という。

$$y = ax$$

比例 y が x の関数であり、次のような式で表せるとき、 y は x に**比例**するという。

$$y = ax$$

ただし、 a は0でない定数で、この a を**比例定数**という。

y は x に比例するとき、 x が0のときの値は一定で、この値が比例定数 a である。

例 比例 $y = ax$ は関数であるから、関数 $y = ax$ ということがある。

1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

例 1分間あたりの水位の増加量を、 a とすると、 $y = ax$ となる。したがって、 y は x に比例し、比例定数は a である。

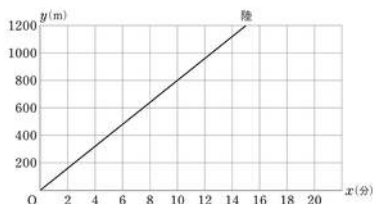
類似問題

4 比例と反比例の利用

1 比例と反比例の利用

目標 ▶ 身のまわりの問題を、比例や反比例の関係を利用して解決しよう。

陸さんと妹が同時に家を出発して、駅までの1200mの道のりを歩きます。2人が、家を出てから x 分間に歩いた道のりを y mとします。次の図は、陸さんについて、 x と y の関係をグラフに表したものです。このグラフから、陸さんの歩く速さを求めてみましょう。



出発してから何分後に駅に着いているかな。
読み取りやすい座標から求めればいいのかな。

- 図1 陸さんについて、次の問いに答えなさい。
- 陸さんについて、 y を x の式で表しなさい。
 - 妹が分速60mで歩くとするときのグラフを上図にかき入れ、 y を x の式で表しなさい。また、妹は、家を出てから何分後に駅に着きますか。
 - 陸さんが駅に着いたとき、妹は駅の手前何mの地点にいますか。

図2 妹が分速100mで歩くとするときのグラフをかいてみよう。また、そのグラフと陸さんのグラフを利用して、問題をつくってみよう。

152

1年 P.152では、身のまわりの問題を、比例・反比例の考え方をあてはめて解決する類似問題を掲載しています。

1年 P.139～141で、 $y = ax$ のグラフは原点を通る直線であること、 a が正のときは右上がり、 a が負のときは右下がりのグラフになることを、生徒が実際に作図しながら確認できる構成です。

比例のグラフ

関数 $y = 2x$ について、次のような表をつくることができます。関数 $y = 2x$ のグラフがどんな形になるか予想してみましょう。

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10

比例のグラフは、直線をそのままだ。

目標 ▶ 比例定数や変域を負の

図4 表の表の対応する x 、 y の値をそれぞれ x 座標、 y 座標と見ると、点(-5, -10), ..., 点(5, 10)が、右の図にかき入れな

図5 点(-5, -10)を、 x の値を-5から0.5おきにとり、それらに

より正確なグラフをかき、どうすればいい

図6 関数 $y = -2x$ について、次の問いに答えなさい。

(1) x の値に対応する y の値を求め、次の表にまとめなさい。

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y											

(2) グラフはどんな形になりますか。上の表の対応する x 、 y の値をそれぞれ x 座標、 y 座標とする点を、右の図にかき入れなさい。

(3) x の変域をすべての数として、 $y = -2x$ のグラフを、右の図にかき入れなさい。

左下の図のように、 $y = 2x$ を成り立つ x 、 y の値の組を座標とする点をさらに多くとっていくと、点の集合は右下の図のような直線になることがわかる。

この直線が、関数 $y = 2x$ のグラフである。

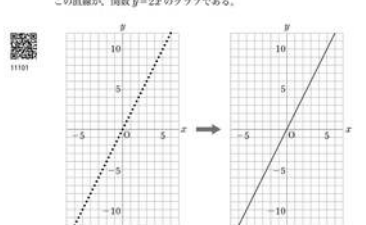


図7 小学算数で学んだ比例のグラフは、直線の右半分の部分だ。

図8 関数 $y = -2x$ について、次の問いに答えなさい。

(1) x の値に対応する y の値を求め、次の表にまとめなさい。

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y											

(2) グラフはどんな形になりますか。上の表の対応する x 、 y の値をそれぞれ x 座標、 y 座標とする点を、右の図にかき入れなさい。

(3) x の変域をすべての数として、 $y = -2x$ のグラフを、右の図にかき入れなさい。

図9

1 提示された情報を複数の視点で分析・解釈（「生命」を柱とする領域）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
1 (4)	資料を基に、カブトムシは育ち方と主な食べ物の特徴から二次元の表のどこに当てはまるのかを選ぶ。	提示された情報を、複数の視点で分析して、解釈し、自分の考えをもつことができる。	(第3学年) B 生命・地球 (1) (ア)(イ)	思考・ 判断・ 表現	分析・ 解釈	選択

《こん虫の育ち方と主な食べ物》		
育 ち 方		
	さなぎになる	さなぎにならない
主 な 食 べ 物	1 モンシロチョウ	2 ショウリョウバッタ
	 幼虫：キャベツの葉など 成虫：花のみつなど	 幼虫：ススキの葉など 成虫：ススキの葉など
動 物	3 ゲンゴロウ	4 シオカラトンボ
	 幼虫：イトミミズなど 成虫：イトミミズなど	 幼虫：イトミミズなど 成虫：ハエなど

！チェック

表から、1～4のグループ分けの分類基準（主な食べ物・育ち方の2軸）を読み取る。

！チェック

提示された《資料》について、
・育ち方（蛹になるか）
・主な食べ物（植物か動物か）
の2つの観点から分析する。

！チェック

資料を分析した結果をもとに、表の1～4のどこと同じだと解釈できるかを考える。

(4) ひろしさんたちは、飼育したことがあるこん虫のカブトムシも、左の表に加えたいと考えています。カブトムシは、どこに加えればよいですか。下の《資料》をもとに、左の表の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

《資料》				
カブトムシ の育ち方				
主 な 食 べ 物	食べない	落ち葉など	食べない	木のしる(樹液)など

令和4年度 全国学力・学習状況調査 小学校理科 大問1(4)

解答例 1

《こん虫の育ち方と主な食べ物》の表から、育ち方と主な食べ物の二つの視点を捉え、カブトムシの《資料》を分析して、解釈し、表に位置付けることが必要である。ここでは、蛹になり主な食べ物が植物であることを示す選択肢「1」を選ぶことが適切である。

考え方のポイント

- ・表の形で提示された分類方法について、「何を基準に分けているのか」をとらえる。
- ・チョウとカブトムシという異なる種に対し、表の分類基準に従って、資料から必要な情報を読み取り、同じものとして分類する。

3年 p. 9～13では、さまざまな生物を観察する中で、児童の気づきから、生物の差異点と共通点を見出してなにか分けする学習を設定しています。

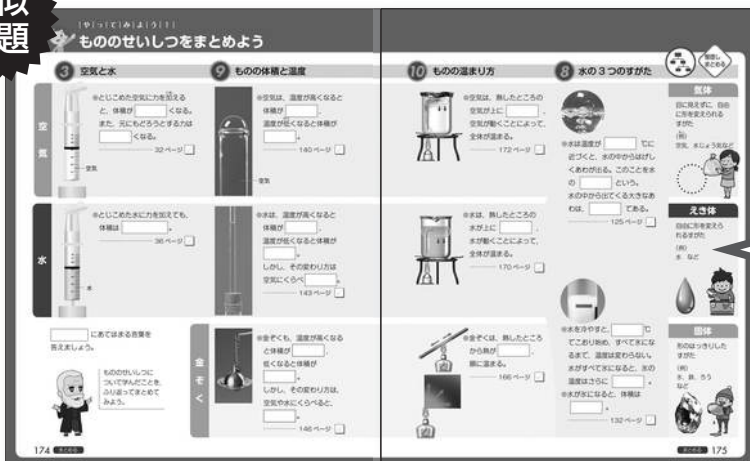


類似問題



3年 p. 64～65「やってみよう」では、さまざまな昆虫の生活史を美しく分かりやすい写真とともに紹介しています。また、取り上げた4種の昆虫について、「さなぎになる / ならない」を基準とした分類方法を紹介し、生物の差異点と共通点を見出し分類する学習ができるようになっています。

類似問題



4年 p. 174～175「やってみよう」では、「空気と水」「ものの体積と温度」「ものの温まり方」「水の3つのすがた」の4単元を横断して、物質（空気／水／金属）を基準に学習内容を分類し、とらえ直す活動を掲載しています。

2 自然の事物・現象を気付きの視点で分析・解釈（「粒子」を柱とする領域）

問題番号		問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
2	(4)	凍った水溶液について、試してみたいことを基に、見いだされた問題を書く。	自然の事物・現象から得た情報を、他者の気付きの視点で分析して、解釈し、自分の考えをもち、その内容を記述できる。	(第4学年) A 物質・エネルギー (2) ア(ウ) (第5学年) A 物質・エネルギー (1) ア(ウ)	思考・ 判断・ 表現	分析・ 解釈	記述式

(4) 砂糖水をこおらせた物は、紅茶に入れるとしずみました。

水をこおらせた物は、紅茶にくくに、砂糖水をこおらせた物は、しずんだよ。

水をこおらせた物 砂糖水をこおらせた物

水を入れても、砂糖水をこおらせた物は、しずんだよ。

砂糖水をこおらせた物だから、水にしずんだのかな。砂糖水ではない、ほかの水よう液をこおらせた物でも試してみたいね。

はるとさんは、試してみたいことをもとに、【問題】を見つけました。
はるとさんは、どのような【問題】を見つけたと考えられますか。その【問題】を1つ書きましょう。

！チェック

「砂糖水を凍らせたもの」を、既知の「水を凍らせたもの（氷）」と比較して、その性質を理解する。

！チェック

「紅茶」を「水」に変えても、同じ現象が起きることを読み取る。

！チェック

はるとさんの「試してみたいこと」から、【問題】を見つける。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 小学校理科 大問2(4)

解答例

- ・ほかの水よう液をこおらせた物は、水にしずむのだろうか。（解答類型1）
- ・ミョウバンをとかした水よう液をこおらせた物は、水にしずむのだろうか。（解答類型2）

自然の事物・現象や他者の気付きを基に、差異点や共通点を捉えるとともに、複数の対象から自然の事物・現象の性質や規則性などを把握しようとすることや、観察、実験などの方法を見通すことなどを意識しながら分析して、解釈することが必要である。ここでは、はるとさんの試してみたいことを基に、『物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること（「学習指導要領」理科第5学年A(1)ア(ウ)』を活用しつつ、「ほかの水よう液をこおらせた物は、水にしずむのだろうか。」といった【問題】を見だし、記述することが適切である。

考え方のポイント

- ・ 砂糖水を凍らせたものという未知の物質に対して、示された情報から既知の物質（氷）との差異点を読み取る。
- ・ はるとさんの言葉から砂糖水を「水溶液」ととらえ、「ほかの水溶液（またはミョウバンを溶かした水溶液など、既知のもの）を凍らせたものは水に沈むのか」という【問題】に気づく。

5年 p. 144～152 では、水にものを溶かしたときの重さの変化や、水の温度や量、溶かすものの種類によって溶ける量が変わることを扱っています。

7 とけたもののゆくえ

問題をみつつけよう

食塩を水にとかすと、やがてとけて見えなくなります。
食塩はなくなってしまったのでしょうか。

話し合い

どう明だからなくなったのか。
食塩の量は減ったし、水は減ってはいない。

問題

ものを水にとかしたとき、できた水溶液の重さはどうなるか。

予想

ものをとけたときの水溶液の重さについて予想し、図に表すなどしながら話し合おう。

144

結果

実験した結果を記録し、表にまとめる。

考察

結果を予想と比べる。
各はんの結果も合わせて考える。

わかったこと

食塩やミョウバンを水にとかしたとき、できた水溶液の重さは水の重さととけたものの重さの和になる。

色をついたものがとける様子を見よう

下の写真のように、茶色いコーヒースーガーを水に入れて、置いておきましょう。日がたつにつれて、全体が同じように茶色いような水溶液になっていきます。また、一度とけたコーヒースーガーは、全体に広がったままになっています。このことから、とけたものは、液全体に同じように（均一に）広がっていることがわかります。

このとき、ものはなくなっているわけではない。水溶液の重さは、水の重さととけたものの重さの和になります。

入れた直後 7日後 14日後 30日後

146

結果

A 水の量を増やすと、食塩やミョウバンのとける量は増えるか。

水の量	食塩	ミョウバン
50mL	さじ2杯	さじ2杯
75mL	さじ2杯	さじ2杯

(水の温度 20℃)

B 水温を上げると、食塩やミョウバンのとける量は増えるか。

水温	食塩	ミョウバン
溶ける前	さじ2杯	さじ2杯
溶けた後	さじ2杯	さじ2杯

(水の量: 50mL)

考察

結果を予想と比べる。
結果から、どのようなことがいえるか。

わかったこと

- 水の量を増やすと、食塩やミョウバンのとける量は増える。
- 水温を上げると、ミョウバンのとける量は増えるが、食塩のとける量はあまり増えない。

資料

水温と食塩やミョウバンのとける量

食塩やミョウバンについて、水温ととける量の関係をくわしく調べると、下のグラフのようになる。

食塩の溶解度 (g/100g)

水温 (℃)	食塩の溶解度 (g/100g)
0	35.7
20	36.0
40	36.6
60	37.1

ミョウバンの溶解度 (g/100g)

水温 (℃)	ミョウバンの溶解度 (g/100g)
0	4.7
20	9.1
40	14.8
60	20.4

152

問題をみつつけよう

左のページの4つの水溶液に、それぞれ何がとけているか調べるには、どうすればよいでしょうか。

話し合い

食塩水にしているものを調べるには、どうしたらいいか。
食塩水の量を減らして、食塩を取り出す。

食塩水以外の水溶液も、水を蒸発させると、とけているものを取り出すことができるか。

問題

4つの水溶液には、それぞれ何がとけているのだろうか。

予想・計画

4つの水溶液には、それぞれ何がとけているか予想する。その予想を確認する方法を考える。

結果を予想する

水を蒸発させたとき、食塩水のように、水を蒸発させると、とけているものが出てくるか。

水を蒸発させる。見た様子を見る。においを調べる。

150

5年生で学んだね

●食塩水から食塩を取り出すには、食塩水の水を蒸発させる。

2 空気と水のせいしつ

問題をみつつけよう

空気と水のせしつを確かめよう。水をとめたとき、水はどのように変わるか。

話し合い

空気と水のせしつを確かめよう。水をとめたとき、水はどのように変わるか。

問題

としこめた水をおすと、中の水はどうなるだろうか。

予想

つぎの4つの水溶液を空気とくわえて予想し、図に表す。

空気と水のせしつを確かめよう。水をとめたとき、水はどのように変わるか。

34

6年 p. 150～151 では、「5年生で学んだね」として、5年生の既習事項を提示し、既知の知識に基づいて、未知の水溶液の性質を類推し、確かめる実験を設定しています。

4年 p.34では、前の単元で学習した空気の性質を踏まえて、「水で同じようにしたときにどうなるか」に広げ、自ら課題を見出し、実験で確かめる活動を設けています。

3 追加された情報を基にしたより科学的な考えへの検討・改善（「エネルギー」を柱とする領域）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
3	(3) 鏡ではね返した日光の位置が変化していることを基に、継続して同じ条件で実験を行うために、実験の方法を見直し、新たに追加した手順を書く。	自分で発想した実験の方法と、追加された情報を基に、実験の方法を検討して、改善し、自分の考えをもつことができる。	(第3学年) A 物質・エネルギー (3) ア(ア)(イ) B 生命・地球 (2) ア(ア)	思考・ 判断・ 表現	検討・ 改善	短答式

(3) 10分後、かんのようすを見ると、はね返した日光の位置がずれていることに気づきました。



はなこうさん

はね返した日光がかんにあたっていないと、正しい実験にならないね。



鏡にさわっていないのに、はね返した日光の位置がずれるということは、太陽の位置が変化しているんだ。実験の【方法】を見直さないといけないね。

かつやさん

たかしさんたちは、実験の【方法】を見直して、手順④を加えました。下の にあてはまることばを書きましょう。

【方法】

③はね返した日光をかんにあて、0分、20分後、40分後のかんの中の水の温度をはかる。

④なお、太陽の位置の変化に合わせて、はね返した日光がかんにあたるように、 を変える。

！チェック

「正しい実験」にするためには、缶に日光が当たっている必要があることを把握する。

！チェック

時間経過とともに太陽の位置が変わるという知識から、はね返した日光の位置がずれる原因を理解する。

！チェック

時間経過とともに太陽の位置が変化しても、缶に日光を当て続けるためには、実験装置の何を変えればよいかを考える。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 小学校理科 大問3(3)

- 解答例**
- 鏡の向きか、かんの位置（解答類型1）
 - 鏡の向き（解答類型2）
 - かんの位置（解答類型3）

太陽の位置が変化しても、鏡で反射した日光が同じように缶に当たり続けるように実験の【方法】を検討して、改善することが必要である。ここでは、太陽の位置が変化し、鏡で反射した日光の位置が変わることから、鏡の向きか、缶の位置を変えることについて解答することが適切である。

考え方のポイント

- ・ はね返した日光の位置がずれる原因を、既習の「太陽の動き」とつなげて理解する。
- ・ 時間経過とともに太陽の位置が変化するという新たな条件に対し、実験装置の何を変えればよいかを考える。

3年 p.29～32では、木や校舎などの「動かないもの」の影が時間経過とともに「動く」ことを確かめ、影の動きが太陽の位置の変化によるものであることを学習する活動を設定しています。

2 かげの動きと太陽

問題をみつめよう

木や校舎などの動かないものでも、時間がたつと影が動きます。

活動

かげをなぞってしるしをつけ、1時間後のかげを調べよう。

問題

時間がたつとかげが動くのは、なぜでしょう？

予想

時間がたつとかげが動くのはなぜか、予想する。

ものに日光が当たると、かげは太陽のほうから……

2 かげの動きから、太陽の動きを調べよう

かんさつ

● じやんぱ ● ぼう ● ペットボトルの入れもの ● さいせいペン ● さいせいしん ● しん ● 十字の線を引く、東西南北をきいたじやんぱシート ● おもりのついたひも

① 方位を調べ、ピニルシートをしる。

● 方位しんを、方位を調べ、方位に合わせてシートをしる。線が交わる場所に、ぼうを立てる。

● 方位の調べ方は31ページをよく読む。

② かげの向きを記録する。

● ぼうのかげをさいせいペンでなぞり、記録する。

③ 太陽の向きを記録する。

● 線が交わる場所とおもりのついたひもを持って太陽を直し、太陽の見える方向を調べる。

● 午前、正午、午後の3回、かげの向きと太陽の方向を調べる。

● おもりの真下と、線が交わる場所をむすび線が、太陽の見える方向を直す。

わかったこと

● 時間がたつとかげが動くのは、太陽が動いているからです。

● 太陽は東から南を通って、西へと動いています。

○ もっと調べたいと思ったこと、心にのこったことは何か。

○ 太陽は東からのぼり、南の高い空を通り、西にしずみます。

○ おのぼる、かげが①、②、③のところにあるとき、太陽はどの方向にあるでしょうか。

類似問題

まとめてみよう

① 下の②、③のグラフは、晴れた日と雨の日の、1日の気温の変化を表したものです。どちらが雨の日のグラフでしょうか。そう考えた理由も説明しましょう。……

②

③

② リカこさんは、季節による気温のちがいを、校庭の同じ木の下で調べ、くらべました。下の表は5月と7月にはかったものですが、これは正しくくらべることができません。それはなぜでしょうか。その理由を説明しましょう。……

日	時刻	天気	気温
5月6日	午後1時	晴れ	25℃
5月13日	午前10時	晴れ	22℃
5月20日	午後2時	晴れ	26℃

5月と7月の気温はあまり変わらないのかな……

日	時刻	天気	気温
7月2日	午前10時	雨	24℃
7月9日	午前10時	晴れ	28℃
7月16日	午前10時	雨	25℃

できようになった

話し合いや観察をしていて、大事なと思ったこと、心に残ったことは何ですか。

ふだんの生活をよく見つけてみた。予想できたよ。

折れ線グラフにすると、変化の様子のちがいがよくわかったよ。

観察の計画を立てて、うまく調べることができた。

類似問題

④ 花粉のはたらきを調べる実験について、説明しましょう。……

けいこさんは、カボチャのめばなとおぼなを使って、実ができてためにはめばなにつくことが必要かどうか、下のよう調べました。しかし、実験の結果、②と③のどちらにも実ができてしまいました。実験のどこがいけなかったのでしょうか。

めばなをつぼみ

めばな

めしべ

おしべ

めばながついた後、ふくらみをかぶせる

めばな

めばなをつぼみ

めばな

めしべ

おしべ

花粉をつける

花粉をつけない

できようになった

これまで学んだことについて、振り返ってみましょう。

観察や話し合いをしていて、大事なと思ったこと、心に残ったことは何ですか。

けんが鏡を使って花粉を観察したよ。

もっといろいろな花粉を観察したいな。

めしべにおしべの花粉をつけたものとつけないものがわかるように、実験を計画したよ。

予想と比べて、結果からどういふことがいえるか、おしべのはたらきについて発表したよ。

4年 p. 27 「まとめてみよう」では、季節による気温の違いを計測した実験を例に、実験計画のどこを改善すればよいかを考える問題を掲載しています。

5年 p. 77 「まとめてみよう」では、カボチャの人工授粉を例に、これまでの学習を活かして実験が失敗した原因を探り、実験計画を検討・改善する問題を掲載しています。

4 問題を解決するまでの道筋を構想（地学領域）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
4	(2) 夜の気温の変化について、他者の予想を基に、記録の結果を表したグラフを見通して選ぶ。	予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して、問題を解決するまでの道筋を構想し、自分の考えをもつことができる。	(第4学年) B 生命・地球 (4) ア(ア)	思考・ 判断・ 表現	構想	選択式

夜は、太陽が出ていないから、晴れていても、くもっていても、気温は変化しないと思うよ。



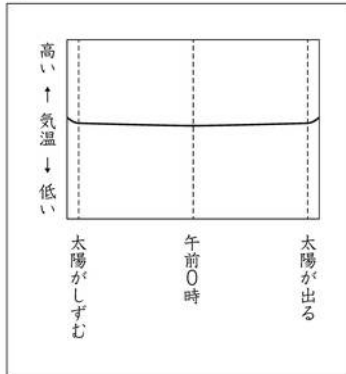
じろうさん

！チェック

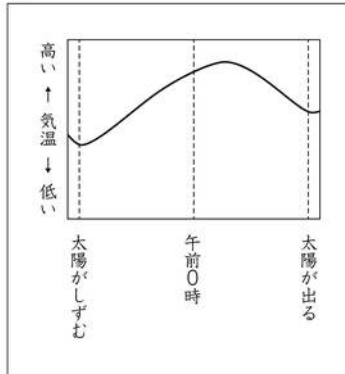
じろうさんの「仮説」を把握する。

(2) じろうさんの下線部の考えが正しければ、冬の夜の気温は、どのように変わると考えられますか。下の 1 から 4 までのの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

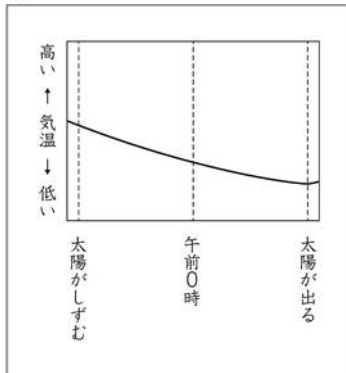
1



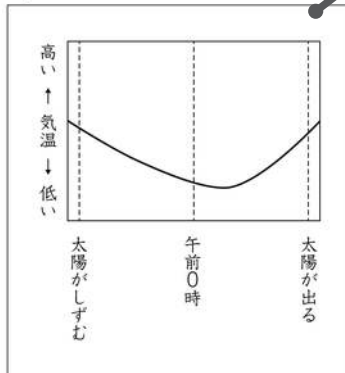
2



3



4



！チェック

「太陽が出ていない間は、晴れていても、くもっていても、気温は変化しない」という考えが正しいと仮定して、冬の夜の気温の変化がどうなるかを考える。

！チェック

仮定に基づいて考えた「冬の夜の気温の変化」を、グラフで表現するとどのようなになるかを考える。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 小学校理科 大問4(2)

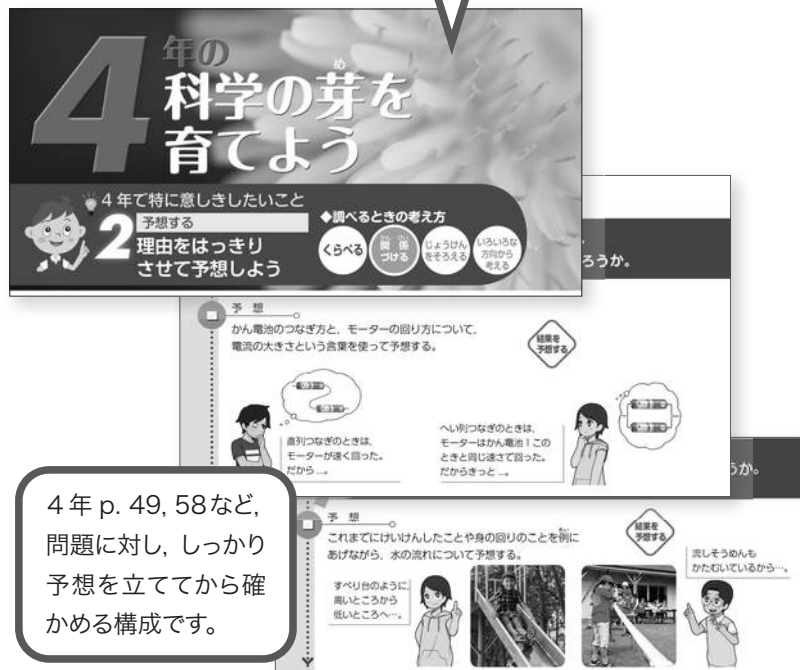
解答例 1

「冬の夜の気温は、どのように変化するのか。」という【問題】について、予想を基に、観察の結果を見通すなど、【問題】を解決するまでの道筋を構想することが必要である。ここでは、「晴れていても、くもっていても、気温は変化しない」という予想を基に、結果を見通すため、気温が変化していないことを示す選択肢「1」を選ぶことが適切である。

考え方のポイント

- ・冬の夜の気温の変化について、実際の温度変化ではなく、じろうさんの考えが正しいという仮定に基づいて考える必要がある。
- ・晴れていても、くもっていても、気温は変化しない、という文章から、それがどのような状態か、グラフに表すとどうなるかを想定する。

4年生では「理由をはっきりさせて予想しよう」を特に意識したいこととして重点的に扱い、予想を立てて見通しをもつ力を育てる工夫をしています。



4年 p. 49, 58など、
問題に対し、しっかり
予想を立ててから確
かめる構成です。



4年p.21では、雨の日の気温の変化について、これまでに学習したことや生活の中の体験を根拠に、具体的に予想を立て、予想した内容をグラフとして表現する活動を設定しています。

類似問題



52

4年 p. 52 「やってみよう」では、乾電池で走る車を例に、学習した内容に基づいて車の動きを予想し、設計する活動を掲載しています。



5年 p. 42「メダカの受精卵の変化」や、6年 p. 16「ろうそくが燃える前と燃えた後の酸素と二酸化炭素の割合」など、5年生・6年生でも、根拠に基づいた予想（仮説）を繰り返し丁寧に扱っています。

また、キャラクターのセリフとして掲載されている予想は、児童の実感や既習事項を活かし、ひとつの考えに沿って論理立った仮説になっています。

2 天気の変化を科学的に探究する（「地球」を柱とする領域）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
2	(3) 上空の気象現象を地上の観測データを用いて推論した考察の妥当性について判断する。	飛行機雲の残り方を科学的に探究する学習場面において、地上の観測データを用いて考察を行った他者の考えについて、多面的、総合的に検討して改善できるかどうかをみる。	第2分野 (4) 気象とその変化 (イ) 天気の変化 ア 霧や雲の発生	思考・ 判断・ 表現	検討・ 改善	選択式

飛行機雲のようすを考察する場面

＜10月1日13時＞



飛行機雲がすぐ消える

＜10月15日13時＞



飛行機雲が長く残る

山本さん：日によって、飛行機雲がすぐ消えたり、長く残ったりします。なぜだろう。

先生：飛行機雲は、燃料の燃焼でできた水蒸気が凝結したものです。このことから何が関係していると考えますか。

山本さん：飛行機雲の残り方は、湿度と関係していると考えます。

中村さん：飛行機雲を撮影した日時の百葉箱の観測データを調べました。

百葉箱の観測データ			
日時	気温(℃)	湿度(%)	飛行機雲の残り方
10月1日13時	21.5	61	すぐ消えた
10月15日13時	20.3	61	長く残った

私は、このデータから、「湿度は関係していない」と考えます。

(3) 中村さんの下線部の考えに対して、どのように判断することが最も適切ですか。下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア 観測データの気温が異なるので、「湿度は関係していない」と言える。

イ 観測データの湿度が等しいので、「湿度は関係していない」と言える。

ウ 湿度が異なる他の日を調べないと、「湿度は関係していない」とは言えない。

エ 飛行機雲の高さの湿度を調べないと、「湿度は関係していない」とは言えない。

！チェック

2枚の図版を比較して、飛行機雲のようすのちがいを読み取る。

！チェック

「飛行機雲」という現象を水蒸気の凝結ととらえ、既習の知識（雲や霧の発生）とつなげる。

！チェック

「下線部」がどこを指すかを読み取り、示された「百葉箱の観測データ」が意味するものと組み合わせて考える。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 中学校理科 大問2(3)

解答例 エ

雲の発生に関する知識を活用し、飛行機雲の高さの観測データが必要であると判断している。このことから、考察を多面的、総合的に検討して改善できていると考えられる。

考え方のポイント

- ・「飛行機雲」という身近な現象を、既習の「雲や霧の発生」とつなげてとらえ直す。
- ・確かめたいこと（課題）について、示されたデータから「言えること」と「言えないこと」を考え、妥当な考察を導く。

類似問題

図13 雲とその形成

図13は、雲の種類とその形成過程を示しています。上部には、雲の種類とその高さの対比表が示されています。

雲の種類	高さ (m)
巻雲 (すじ雲)	5000 ~ 13000
巻層雲 (おぼろ雲)	2000 ~ 7000
層雲 (きり雲)	2000 ~ 7000
積層雲 (あま雲)	2000 ~ 7000
積雲 (すじ雲)	2000 ~ 7000

雲の形成過程は、地表付近の空気（地表付近）が上昇し、冷却されることで起こります。冷却が進むと、空気中の水分が凝結し、水滴や氷晶が形成されます。これらが集まって雲になります。

雲の種類は、その形成過程や高さによって異なります。巻雲は最も高い雲で、巻層雲は巻雲の下に形成されます。層雲は巻層雲の下に形成され、積層雲は層雲の下に形成されます。積雲は最も低い雲で、積層雲の下に形成されます。

図13の下部には、雲の形成過程を示す3Dの断面図が示されています。この図は、地表付近の空気（地表付近）が上昇し、冷却されることで起こる雲の形成過程を示しています。

[illegible][illegible]

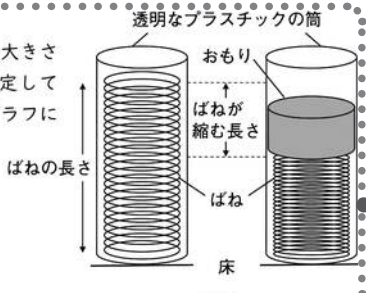
5 押して使うばねを科学的に探究する（「エネルギー」を柱とする領域）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
5	(2) 「ばねが縮む長さは、加える力の大きさに比例するか」という課題に正対した考察を行うために、適切に処理されたグラフを選択する。	課題に正対した考察を行うためのグラフを作成する技能が身に付いているかどうかをみる。	第1分野 (1) 身近な物理現象 (イ) 力の働き ㊦ 力の働き	知識・ 技能	技能	選択式

ノートの一部

【課題】
ばねが縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

【実験の計画】
図1の装置をつくり、ばねに加える力の大きさを変化させたときのばねの長さを3回測定して平均をとり、ばねが縮む長さを計算してグラフに表す。



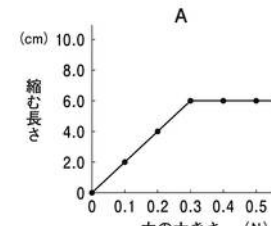
【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
ばねの長さ(cm)	10.0	8.0	6.0	4.0	4.0	4.0
縮む長さ(cm)	0	2.0	4.0	6.0	6.0	6.0

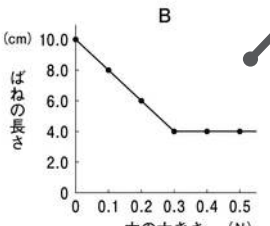
【考察】
.....

(2) 【考察】に最も適したグラフを、下のAからDまでのの中から1つ選びなさい。

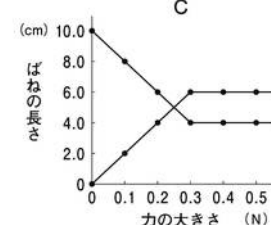
A



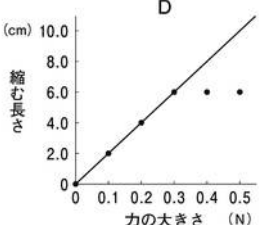
B



C



D



！チェック

何を確かめるための実験なのかを把握する。

！チェック

図と文から、どのような実験をおこなったのか、計測した値は何かを読み取る。

！チェック

実験結果から、「言えること」「言えないこと」は何かを考える。

- ・グラフの縦軸は何か
- ・実験結果を正しくプロットするとどうなるか
- ・課題に対する考察となっているかにも着目したい。

考え方のポイント

- ・表から実験の結果を読み取って、縦軸と横軸を正しく設定し、数値をプロットする。
- ・プロットした点と点の関係を「課題」に対して考察し、グラフ化する。
- ・実験結果から言えることだけでなく、この条件だけでは言えないことについて考察する。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 中学校理科 大問5(2)

解答例 ア

実験の結果の表から縦軸に縮む長さを設定し、更に、データをグラフ上に表した点を適切に処理したグラフを指摘している。このことから、課題に正対した考察を行うためのグラフを作成する技能が身に付いていると考えられる。

1年 p. 172 では、おもりをつるしたばねの伸びをグラフ化し、ばねが受ける力の大きさとばねの伸びの関係を考察する探究活動を設定しています。

●ばねの性質と力

探究5 ばねの伸びと力の関係

気づき

ばねばかりは、力を受けたときのばねの伸びで力の大きさを測っています。ばねが受ける力とばねの伸びの関係について調べてみましょう。

課題

ばねにつるすおもりの重さと、ばねの伸びの間には、どのような関係があるか。

仮説

おもりが重なるほどばねが伸びるから「なかり」として推えるだね。

たとえば100gのおもりをつるしたとき、ばねはまたおなじだけ伸びるはず。

何を考えたら、ばねの伸びが変わるのか、関係を予想してみよう。

計画

ばねにつるすおもりをしょじょに増やして、ばねの伸びを測ってみたい。

必要な道具は、ばね、おもり、あとは何だろう。

(あなたの計画)

結果・考察

結果

おもりの数 (個)	0	1	2	3	4	5
おもりの質量 (g)	0	10	20	30	40	50
力の大きさ (N)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
ばねの伸び (cm)	0	0.8	1.8	2.5	3.2	3.9

考察

探究5の結果をグラフに表すと、原点を通る直線になる (図6)。このグラフは、横軸の値 (力の大きさ) が2倍、3倍になると、縦軸の値 (ばねの伸び) も2倍、3倍になっており、比例の関係を表している。つまり、ばねの伸びは、ばねが受ける力の大きさに比例する。

ふり返り

この決まりはどんなばねにも当てはまるのか。ばねにもいろいろな種類があるよね。

伸び縮みするものには、輪ゴムもあるよね。輪ゴムにもこの決まりは当てはまるのか。

輪ゴムで実験すると、右のような結果になりました。表中に、おもりの数と力の大きさの関係をいじって、おもりの数が増えるにつれて、ばねの伸びも増えることがわかります。これは比例の関係になるかな?

おもりの数 (個)	0	1	2	3	4	5	6
おもりの質量 (g)	0	10	20	30	40	50	60
力の大きさ (N)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
輪ゴムの長さ (cm)		9.4	9.9	10.4	10.8	11.4	12.0

すべての探究活動において、「結果・考察」のページとその解説のページを分け、実験や観察の結果に基づき自ら考察する力を養う構成を工夫しています。

1年 p. 6 ~ 7 では、中学校の理科の第一歩として「探究活動の進め方」を丁寧に解説し、結果を分析して解釈するという「考察」の重要性に触れています。

探究の進め方

1 気づき

2 課題設定

3 仮説

4 検証計画

5 検証・実験

6 結果

7 考察

8 ふり返り

9 伝える

10 次の気づき

理科のトリセツ

探究活動の進め方

1 気づき

2 課題設定

3 仮説

4 検証計画

5 検証・実験

6 結果

7 考察

8 ふり返り

9 伝える

10 次の気づき

基本操作 グラフのかき方①

① 縦軸と横軸に何を量を決める

② 両方の量をしっかり記入する

③ 曲線または直線を描く

基本操作 グラフのかき方②

① 縦軸に何を量を決める

② 両方の量をしっかり記入する

③ 曲線または直線を描く

1年 p.116, 171 では、「グラフのかき方①」「グラフのかき方②」として、横軸・縦軸の決め方、測定誤差の考え方や、実験結果を表やグラフにする利点を解説しています。

7 水の状態変化を科学的に探究する（「粒子」を柱とする領域）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
7	(2) 吸湿発熱繊維に水蒸気を多く含む空気を通した一つの実験だけで行った考察について、課題に正対しているかどうかを検討し、必要な実験を指摘する。	実験の結果が考察の根拠として十分かどうか検討し、必要な実験を指摘して、実験の計画を改善できるかどうかをみる。	第1分野 (2) 身の回りの物質 (ウ) 状態変化 ⑦ 状態変化と熱	思考・ 判断・ 表現	検討・ 改善	選択式

【課題】
水蒸気が水に状態変化することで、吸湿発熱繊維は発熱するか。

【実験】
① 下の図の装置で、水蒸気を多く含む空気を吸湿発熱繊維に通す前後で、温度が上昇するか確かめる。
② 実験の前後で吸湿発熱繊維の質量が大きくなるか調べることで、水蒸気が水に状態変化したか確かめる。

【結果】

	前	後
温度(℃)	15.0	20.0
質量(g)	4.80	5.00

【考察】
【結果】から、水蒸気が水に状態変化すると、吸湿発熱繊維は発熱すると考えられる。

私は、この実験だけでは、その【考察】のように判断できないと考えます。

(2) 下線部に対して、どのように考えることが最も適切ですか。下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア この実験だけで【考察】のように判断できる。

イ この実験だけでは【考察】のように判断できないので、乾燥した空気では発熱しないことを確かめる必要がある。

ウ この実験だけでは【考察】のように判断できないので、水蒸気の量を多くして、温度がさらに上昇することを確かめる必要がある。

エ この実験だけでは【考察】のように判断できないので、吸湿発熱繊維の量を多くして、温度がさらに上昇することを確かめる必要がある。

！チェック

何を確かめるための実験なのかを把握する。

！チェック

図と文から、実験計画の内容を把握し、計測した数値が何を意味するのかを理解する。

！チェック

【課題】に基づき、この【考察】が妥当であるか、実験結果を分析して解釈する。

！チェック

実験とその結果から「言えること」と「言えないこと」を考え、確かめたいことに対して不足する条件を導き出し、必要な実験を計画する。

考え方のポイント

- ・ 実験の結果を考察する際に、実験計画の妥当性をさまざまな角度から検討する。
- ・ この実験だけで言えることと確かめたいこととの間に無理な飛躍がないか、あるならば何を補えばいいかを、論理的に考える。

令和4年度 全国学力・学習状況調査 中学校理科 大問7(2)

解答例 イ

水蒸気を変える条件、水蒸気以外を変えない条件として、水蒸気の有無による実験の結果を比較する必要性を指摘している。このことから、実験の計画を検討して改善できていると考えられる。

8 アリの行列を科学的に探究する（「生命」を柱とする領域）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領 の分野・領域	評価の 観点	枠組み	問題 形式
8 (2)	予想や仮説と異なる実験の結果が出る場合、その意味することや考えられる可能性について考え、実験の操作や条件制御の不備の可能性を指摘する。	予想や仮説と異なる結果が出る場合について、結果の意味を考え、観察、実験の操作や条件の制御などの探究の方法について検討し、探究の過程の見通しをもつことができるかどうかをみる。	第2分野 (3) 生物の体のつくりと働き (ウ) 動物の体のつくりと働き ① 刺激と反応	思考・判断・表現	構想	記述式

レポートの続きの一部

【調べたこと】

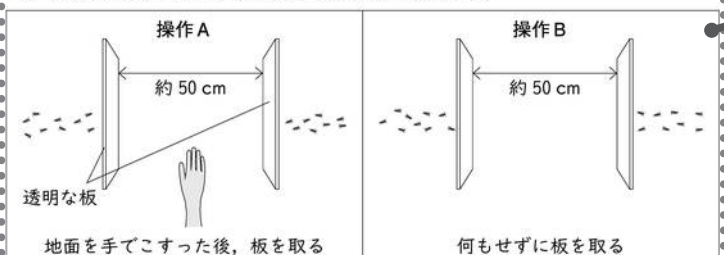
アリは、腹部の先から「においの物質」を出し、地面に付けながら歩く。

【課題2】

アリは、嗅覚による情報をもとに行列をつくるか。

【実験2】

- アリをつぶさないように2枚の透明な板で行列を分断する。
- 操作Aと操作Bを行った後のアリの行動を比較する。

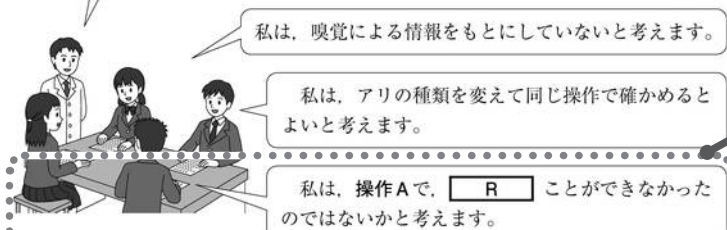


【結果の予想】

嗅覚による情報をもとにしていれば、操作Aは行列をつくらず、操作Bは行列をつくらう。

予想と異なる結果が出る場合について考える場面

もし、【結果の予想】と異なり、操作Aも操作Bも行列をつくる結果になった場合は、どのように考えればよいですか。



2) R に当てはまる適切な言葉を書きなさい。

！チェック

前提条件を把握しておく。

！チェック

図と文から、
・どのような予想をもとに、
・何を確かめるために、
・どのように実験をおこなったのか
を読み取る。

！チェック

「操作Aも操作Bも行列をつかった」という結果を与えられた上で、実験計画を見直す。

！チェック

この人物の「操作Aで何かが足りなかった」という主張を読み取り、それに沿って、実験計画に不足しているものを考える。

考え方のポイント

- ・実験計画の改善点について、「操作Aで何かが足りなかった」という点に絞って考える。
- ・操作Aの「地面を手でこする」操作と【調べたこと】【結果の予想】をつなげ、実験操作の改善点を、全体を見通して考える。

解答例

- ・においを消す（解答類型1）
- ・十分に板の間隔をとる（解答類型1）
- ・十分に地面を手でこする（解答類型2）

予想や仮説と異なる結果が出た場合について、変える条件の制御が不十分である可能性を指摘している。このことから、探究の過程の見通しをもつことができていると考えられる。

2年 p. 96～97 では、「光合成に必要な条件」を例に、実験計画の立て方について、具体的に取り扱っています。

実験 A

実験を行うときは、調べたい条件を考えて、1つだけ変える条件を決める必要があります。もし、いくつかの条件を変えながら実験をしてしまうと、実験の結果が生じた原因が、どの条件に関連していたのかも、1つに絞られなくなってしまうのです。

探究3の課題を確かめるために立てた、次のA、B、C、Dの実験方法を比較してみましょう。

方法

植物を日光に当てたあとで、葉にヨウ素液をたらした。

結果

葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 B

方法 ①植物を1日暗いところに置いてから、葉にヨウ素液をたらした。

②その次の日に植物を1日日光に当てて、葉にヨウ素液をたらした。

結果 日光に当てたあとの葉のみヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 C

方法 2つの鉢を準備して、同じ時間に一方は暗い場所に、もう一方は日光に当てた。

結果 日光に当てたあとの葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 D

方法 ①1つの葉の一部を日光が当たらないようにしておいて（日光を当てる・当てない条件を変えて比べる）。鉢ごと日光に当てた（同じ日時、同じ鉢、同じ葉で比べる）。

②葉のおおいの部分とそうでない部分でヨウ素デンプン反応を確かめる。

結果 おおいをして日光が当たらない部分ではヨウ素デンプン反応が起こらなかった。日光に当たった部分でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 A

実験を行うときは、調べたい条件を考えて、1つだけ変える条件を決める必要があります。もし、いくつかの条件を変えながら実験をしてしまうと、実験の結果が生じた原因が、どの条件に関連していたのかも、1つに絞られなくなってしまうのです。

探究3の課題を確かめるために立てた、次のA、B、C、Dの実験方法を比較してみましょう。

方法

植物を日光に当てたあとで、葉にヨウ素液をたらした。

結果

葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 B

方法 ①植物を1日暗いところに置いてから、葉にヨウ素液をたらした。

②その次の日に植物を1日日光に当てて、葉にヨウ素液をたらした。

結果 日光に当てたあとの葉のみヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 C

方法 2つの鉢を準備して、同じ時間に一方は暗い場所に、もう一方は日光に当てた。

結果 日光に当てたあとの葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 D

方法 ①1つの葉の一部を日光が当たらないようにしておいて（日光を当てる・当てない条件を変えて比べる）。鉢ごと日光に当てた（同じ日時、同じ鉢、同じ葉で比べる）。

②葉のおおいの部分とそうでない部分でヨウ素デンプン反応を確かめる。

結果 おおいをして日光が当たらない部分ではヨウ素デンプン反応が起こらなかった。日光に当たった部分でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

「確かめたいこと」に対し、実験 A～D それぞれについて、「実験計画」「結果」に基づいて検討することで、実験計画に「何が不足しているか」を論理的に考えられるような活動になっています。

3年 p. 130～131 「学びを日常にいかしたら」では、設定した課題（仮説）に基づいて考察を改善したり、条件制御の改善点を見出したり、課題に対する実験計画の手順を考える問題を掲載しています。

類似問題

を日常にいかしたら

探究3の課題を確かめるために立てた、次のA、B、C、Dの実験方法を比較してみましょう。

方法

植物を日光に当てたあとで、葉にヨウ素液をたらした。

結果

葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 B

方法 ①植物を1日暗いところに置いてから、葉にヨウ素液をたらした。

②その次の日に植物を1日日光に当てて、葉にヨウ素液をたらした。

結果 日光に当てたあとの葉のみヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 C

方法 2つの鉢を準備して、同じ時間に一方は暗い場所に、もう一方は日光に当てた。

結果 日光に当てたあとの葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 D

方法 ①1つの葉の一部を日光が当たらないようにしておいて（日光を当てる・当てない条件を変えて比べる）。鉢ごと日光に当てた（同じ日時、同じ鉢、同じ葉で比べる）。

②葉のおおいの部分とそうでない部分でヨウ素デンプン反応を確かめる。

結果 おおいをして日光が当たらない部分ではヨウ素デンプン反応が起こらなかった。日光に当たった部分でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

3-2

探究3の課題を確かめるために立てた、次のA、B、C、Dの実験方法を比較してみましょう。

方法

植物を日光に当てたあとで、葉にヨウ素液をたらした。

結果

葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 B

方法 ①植物を1日暗いところに置いてから、葉にヨウ素液をたらした。

②その次の日に植物を1日日光に当てて、葉にヨウ素液をたらした。

結果 日光に当てたあとの葉のみヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 C

方法 2つの鉢を準備して、同じ時間に一方は暗い場所に、もう一方は日光に当てた。

結果 日光に当てたあとの葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

実験 D

方法 ①1つの葉の一部を日光が当たらないようにしておいて（日光を当てる・当てない条件を変えて比べる）。鉢ごと日光に当てた（同じ日時、同じ鉢、同じ葉で比べる）。

②葉のおおいの部分とそうでない部分でヨウ素デンプン反応を確かめる。

結果 おおいをして日光が当たらない部分ではヨウ素デンプン反応が起こらなかった。日光に当たった部分でヨウ素デンプン反応が起こった。

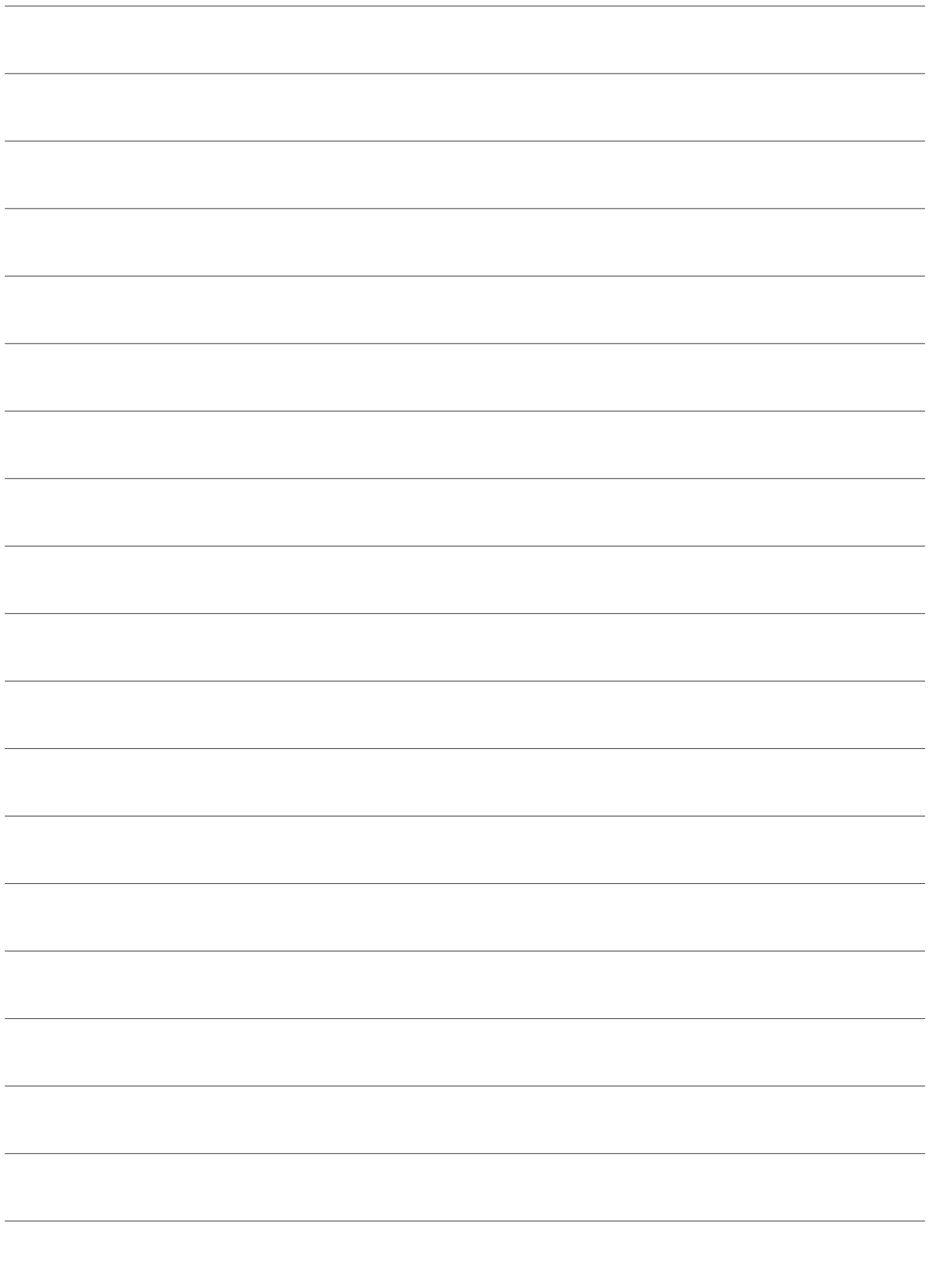
日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

日光に当てて、葉でヨウ素デンプン反応が起こった。

3年 p.120 の「ふり回り」では、実験結果と考察について、これまでに学習したこととも関連させて、その妥当性を検証しています。

〔学習状況調査 児童生徒用質問事項〕 ※内容は小中共通

番号	質問事項
1	朝食を毎日食べている
2	毎日、同じくらいの時刻に寝ている
3	毎日、同じくらいの時刻に起きている
4	携帯電話・スマートフォンやコンピュータの使い方について、家の人と約束したことを守っていますか。
5	普段（月曜日から金曜日）、1日当たりどれくらいの時間、テレビゲーム（コンピュータゲーム、携帯式のゲーム、携帯電話やスマートフォンを使ったゲームも含みます。）をしますか。
6	普段（月曜日から金曜日）、1日当たりどれくらいの時間、携帯電話やスマートフォンでSNSや動画視聴などをしますか（携帯電話やスマートフォンを使って学習する時間やゲームをする時間は除きます）。
7	自分には、よいところがあると思う
8	先生は、あなたのよいところを認めてくれていると思う
9	将来の夢や目標を持っている
10	自分でやると決めたことは、やり遂げるようにしている
11	難しいことでも、失敗を恐れないで挑戦している
12	人が困っているときは、進んで助けている
13	いじめは、どんな理由があってもいけないことだと思う
14	困りごとや不安がある時に、先生や学校にいる大人にいつでも相談できる
15	人の役に立つ人間になりたいと思う
16	学校に行くのは楽しいと思う
17	自分と違う意見について考えるのは楽しい
18	友達と協力するのは楽しい
19	家で学校からの課題で分からないことがあったとき、どのようにしていますか。当てはまるものを全て選んでください。
20	家で自分で計画を立てて勉強をしていますか（学校の授業の予習や復習を含みます）。
21	学校の授業時間以外に、普段（月曜日から金曜日）、1日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師の先生に教わっている時間、インターネットを活用して学ぶ時間も含みます）。
22	土曜日や日曜日など学校が休みの日に、1日当たりどれくらいの時間、勉強をしますか（学習塾で勉強している時間や家庭教師の先生に教わっている時間、インターネットを活用して学ぶ時間も含みます）。
23	学校の授業時間以外に、普段（月曜日から金曜日）、1日当たりざっとどれくらいの時間、読書をしますか（教科書や参考書、漫画や雑誌は除きます）。
24	あなたの家には、およそどれくらいの本がありますか（雑誌、新聞、教科書は除きます）。
25	新聞を読んでいますか。
26	読書は好きですか。
27	自然の中で遊ぶことや自然観察をすることがある
28	地域の大人に、授業や放課後などで勉強やスポーツを教えてもらったり、一緒に遊んでもらったりすることがある（習い事の先生はのぞ除く）
29	今住んでいる地域の行事に参加している
30	地域や社会をよくするために何をすべきかを考えることがある
31	放課後や週末に何をして過ごすことが多いですか。
32	5年生までに受けた授業で、PC・タブレットなどのICT機器を、どの程度使用しましたか。
33	学校で、授業中に自分で調べる場面で、PC・タブレットなどのICT機器を、どの程度使っていますか（インターネット検索など）。
34	学校で、学級の友達と意見を交換する場面で、PC・タブレットなどのICT機器を、どの程度使っていますか。
35	学校で、自分の考えをまとめ、発表する場面で、PC・タブレットなどのICT機器を、どの程度使っていますか。
36	学習の中でPC・タブレットなどのICT機器を使うのは勉強の役に立つと思いますか。
37	普段（月曜日から金曜日）、1日当たりどれくらいの時間、スマートフォンやコンピュータなどのICT機器を、勉強のために使っていますか。
38	授業で、自分の考えを発表する機会では、自分の考えがうまく伝わるよう、資料や文章、話の組立てなどを工夫して発表していましたか。
39	授業では、課題の解決に向けて、自分で考え、自分から取り組んでいた
40	授業では、各教科などで学んだことを生かしながら、自分の考えをまとめる活動を行っていた
41	授業では、自分の思いや考えをもとに、作品や作文など新しいものを創り出す活動を行っていた
42	授業は、自分にあった教え方、教材、学習時間などになっていた
43	学級の友達との間で話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができていますか。
44	学習した内容について、分かった点や、よく分からなかった点を見直し、次の学習につなげることができていますか。
45	総合的な学習の時間では、自分で課題を立てて情報を集め整理して、調べたことを発表するなどの学習活動に取り組んでいる
46	あなたの学級では、学級生活をよりよくするために学級会で話し合い、互いの意見のよさを生かして解決方法を決めている
47	学級活動における学級での話し合いを生かして、今、自分が努力すべきことを決めて取り組んでいる
48	道徳の授業では、自分の考えを深めたり、学級やグループで話し合ったりする活動に取り組んでいる
49	国語の勉強は好きだ
50	国語の勉強は大切だ
51	国語の授業の内容はよく分かる
52	国語の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ
53	算数（数学）の勉強は好きだ
54	算数（数学）の勉強は大切だ
55	算数（数学）の授業の内容はよく分かる
56	算数（数学）の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ
57	算数（数学）の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考える
58	算数（数学）の問題の解き方が分からないときは、あきらめずにいろいろな方法を考える
59	算数（数学）の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考える
60	算数（数学）の授業で公式やきまりを習うとき、そのわけを理解するようにしていますか。
61	理科の勉強は好きだ
62	理科の勉強は大切だ
63	理科の授業の内容はよく分かる
64	理科の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考える
65	理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ
66	将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたい
67	理科の授業では、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている
68	理科の授業で、観察や実験の結果から、どのようなことが分かったのか考えている
69	理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている





※本資料の全国学力・学習状況調査の調査問題は、
国立教育政策研究所の許諾を得て掲載しています。

2022 年 8 月発行

発行者 芹澤克明

発行所 学校図書株式会社

〒101-0063

東京都千代田区神田淡路町 2 丁目 23 番地 1

TEL : 03-6285-2916

FAX : 03-6285-2917

URL : <https://gakuto.co.jp>

●編集協力・制作 (合) みらい言語技術研究所

●デザイン 宗像 香