

第1学年 数学 単元「方程式の利用」解説資料

1

1 出題の趣旨

次のことができるかどうかを見る。

- ・分かっている数量と求める数量を明確にし、方程式をつくること。
- ・与えられた方程式が何を表しているのか説明すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1), (2) A地から峠までの道のりを x km とおいて, かかった時間を x を用いて表し, 方程式をつくることができるかどうかを見る。

設問 (3) (1), (2) とは別の方法で作った方程式の意味を理解できるかどうかを見る。

設問 (4) 方程式を解くことができるかどうかを見る。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) ~ (4) … A 数と式 (3) イ (イ)

4 評価の観点 設問 (1) ~ (4) … 思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 ア… $11 - x$, イ… $\frac{x}{4}$, ウ… $\frac{11 - x}{6}$

■解説 (時間) = (道のり) ÷ (速さ) を用いてつくってあげよう。

設問 (2) ■正答 $\frac{x}{4} + \frac{11 - x}{6} = 2$

■解説 (1) を整理して立式すればよい。

設問 (3) ■正答 エ… A地から峠までかかった時間, オ… 道のり

■解説 (1) とは逆に A地から峠までかかった時間を x 時間とおいていることに気づくようにする。

設問 (4) ■正答 道のり… 2 km, かかった時間… $\frac{1}{2}$ 時間

■解説 (2), (3) どちらの式で計算してもよいが, 何を x にしているのか混同しないようにする。

第1学年 数学 単元「方程式の利用」解説資料

②

1 出題の趣旨

次のことができるかどうかを見る。

- ・2つの個数のうち、片方の個数を x にしたことにより、方程式をつくること。
- ・設定が変わった場合の方程式をつくること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) かきの個数を x 個とにおいて、いちじくの個数・金額を x を用いて表すことができるかどうかを見る。

設問 (2), (3) (1) をもとにして方程式をつくり、それを解くことができるかどうかを見る。

設問 (4) 設定が変わっても方程式をつくり、解くことができるかどうかを見る。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) ~ (4) …A数と式 (3) イ (イ)

4 評価の観点 設問 (1) ~ (4) …思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 かきの金額… $120x$, いちじくの個数… $20 - x$, いちじく金額… $80(20 - x)$

■解説 かきといちじくを合わせて20個買っていることに注意すること。

設問 (2) ■正答 2120

■解説 2通りで表すことのできることから (合計金額) に注目すること。

設問 (3) ■正答 方程式… $120x + 80(20 - x) = 2120$

かき…13個, いちじく…7個

■解説 (1), (2) をもとに方程式を作り、それを解いていけばよい。

設問 (4) ■正答 (例) 求め方… $120x + 80(20 - x) + 200 = 2120$ を解くと (以下略)

かき…8個, いちじく…12個

■解説 (3) の式を用いながら解いていけばよいが、箱代の200円を左辺か右辺のどちらに入れるかで、符号が変わることに注意する。

第1学年 数学 単元「変化と対応」解説資料

1

1 出題の趣旨

- 与えられた情報を読み、次のことができるかどうかをみる。
- ・必要な情報を適切に選択すること。
 - ・事象を理想化・単純化して、その特徴を的確に捉えること。
 - ・数学的な結果を事象に即して解釈し、問題解決の方法を数学的に説明すること。
 - ・他の事象との関係を捉えること。

2 各設問の趣旨

- 設問 (1) 与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に取り出すことができるかどうかをみる。
設問 (2) 事象を理想化・単純化して問題解決した結果を、事象に即して解釈し、2つの数量の関係を数学的に説明することができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における領域・内容

- 設問 (1) …C関数 (1) ア (ウ)
設問 (2) …C関数 (1) イ (ア)

4 評価の観点

- 設問 (1) 知識・技能
設問 (2) 思考・判断・表現

5 正答と解説

- 設問 (1) ■正答 D
■解説 24人のときに6.0秒かかったことを表す座標は (24, 6.0) である。したがって、「(点) D」になる。
- 設問 (2) ■正答 (例) ウェーブをする人数とウェーブをするのにかかる時間との間には、比例の関係がある。
■解説 「ウェーブをする人数とウェーブをするのにかかる時間」について、大地さんの求め方から「比例の関係がある。」などのことを見出し、それを「ウェーブをする人数とウェーブをするのにかかる時間との間には、比例の関係がある。」のように、前提とそれによって説明される結論の両方を記述することを求めた。

第1学年 数学 単元「変化と対応」解説資料

②

1 出題の趣旨

- 与えられた情報を読み、次のことができるかどうかをみる。
- ・必要な情報を適切に選択すること。
 - ・事象を理想化・単純化して、その特徴を的確に捉えること。
 - ・数学的な結果を事象に即して解釈し、問題解決の方法を数学的に説明すること。
 - ・他の事象との関係を捉えること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 与えられた表から必要な情報を適切に選択し、処理することができるかどうかをみる。

設問 (2) 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。

設問 (3) 事象を理想化・単純化して、言葉で表現された事柄の数学的な意味を的確に捉え、他の事象との関係を考えることができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) …C関数 (1) イ (ア)

設問 (2), (3) …C関数 (1) イ (イ)

4 評価の観点

設問 (1) ~ (3) 思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 40.0℃

■解説 水を熱し始めたときの水温は0℃で、10分後の水温は40.0℃であることから、10分間で上がった温度は「40.0℃」

設問 (2) ■正答 (例) 比例のグラフをかき、 $y = 60$ のときの x 座標を読む。

(例) 直線の式を、点 (10,40) から求めて、 $y = 60$ のときの x の値を求める。

■解説 「水温の変化の様子から、水温が60℃になるまでにかかる時間を求める方法」について、「用いるもの」として「直線のグラフ」や直線の式などを指定し、「用い方」として「 $y = 60$ のときの x 座標を読む。」などを明示して記述することを求めた。

設問 (3) ■正答 ア

■解説 2つの数量 x , y の関係を表す点が一直線上にあることと変化の割合が一定であることはどちらも比例の特徴であることから、水を熱した時間と水温と同じように考えて求められる事象は、地上からの高さや気温であるから、アの「標高と気温」

第1学年 数学 単元「平面図形」解説資料

1

1 出題の趣旨

図形の性質を用いて問題を解決する場面で、次のことができるかどうかをみる。

- ・垂線，円の接線の意味を理解すること。
- ・問題解決の方法を，図形の性質をもとに解釈し説明すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1)，(2) 円の中心と接線が与えられて接点を求める問題で，その方法を垂線の意味をもとに解釈，説明できるかどうかをみる。

設問 (3)，(4) (1)，(2) で示したのとは別の方法で，円の中心と接線から接点が作図できることを理解し，解釈，説明できるかどうかをみる。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) …B 図形 (1) ア (ア)

設問 (2)，(3) …B 図形 (1) イ (ア)

設問 (4) …B 図形 (1) イ (イ)

4 評価の観点

設問 (1) 知識・技能

設問 (2) ～ (4) 思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 ア A イ，ウ Q，R (順不同) エ (例) 半径が等しい オ S

■解説 エは，2つの円の性質が正しく述べられていれば正答 (○) とする。

設問 (2) ■正答 (例) 円の接線は，接点を通る半径に垂直であるという性質。

■解説 何と何が垂直か，「接点を通る半径」が正しく表現できれば正答 (○) とする。図形の一般的な性質を問うているので，A，P，X，Yなどの記号を使った場合は△。

設問 (3) ■正答 (例) Xを中心としてAを通る円，Yを中心としてAを通る円をかき，点A以外の交点をTとする。A，Tを直線で結び，直線XYとの交点をPとする。

■解説 2つの円の中心が明記されていれば正答 (○) とする。

設問 (4) ■正答 ア 線対称 イ 対応 ウ 垂直二等分線

■解説 「直線XYを対称の軸とする」という語句があるので，アは「線対称」を正答 (○) とし，「合同」は△とする。ウは「垂線」も正答 (○) とする。

第1学年 数学 単元「平面図形」解説資料

②

1 出題の趣旨

図形の性質を用いて問題を解決する場面で、次のことができるかどうかをみる。

- ・対称移動，垂線，垂直二等分線の意味を理解すること。
- ・問題解決の方法を，図形の性質をもとに解釈し説明すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1)，(2) 直線に対して同じ側にある2点が与えられ，ある2角が等しくなるような直線上の点を作図する問題で，その方法を対称移動の性質をもとに解釈，説明できるかどうかをみる。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) …B図形 (1) イ (ア)

設問 (2) …B図形 (1) イ (イ)

4 評価の観点

設問 (1)，(2) …思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 (例) Aを通る直線 l の垂線 m をひき，直線 l との交点をMとする。 m 上に， $AM = CM$ となる点Cをとる。BとCを直線で結び，直線 l との交点をPとする。

■解説 AM, $AC \perp l$ となることを記述していれば正答 (○) とする。

設問 (2) ■正答 (例) $AM = CM$, $AC \perp l$ より，AとCは直線 l を対称の軸として線対称であり，直線 l は線分ACの垂直二等分線である。このとき， $\angle x = \angle CPM$ であるから， $\angle CPM = \angle y$ より， $\angle x = \angle y$ となる。

■解説 線対称である2点と対称の軸，直線 l が線分ACの垂直二等分線となることを明記すること。 $\triangle APM$ と $\triangle CPM$ が線対称な図形となるから，その対応する角が等しいこと，2直線のつくる角が等しいことを利用していると認められれば正答 (○) とする。

第1学年 数学 単元「空間図形」解説資料

1

1 出題の趣旨

基本的な柱体、錐（すい）体の体積を求めることができるかどうかをみる。

- ・ 図形の特徴を的確にとらえること
- ・ 筋道を立てて考え、式をつくること

2 各設問の趣旨

設問（1） 体積を求める式を正しく使うことができ、それを利用して未知の数値を求める問題である。与えられた条件をもとに、四角柱との体積が等しいことを考えて式をつくることができるかどうかをみるものである。

設問（2） 底面積が等しければ、錐（すい）体の体積は柱体の体積の3分の1になることを利用して体積を考える問題である。

3 学習指導要領における領域・内容

設問（1）、（2）…B図形（2）イ

4 評価の観点

設問（1）、（2） 思考・判断・表現

5 正答と解説

設問（1） ■正答 (例) (ア) の容積は $10 \times 5 \times 6 = 300(\text{cm}^3)$
(イ) の容積は $\frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times x(\text{cm}^3)$
よって $\frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times x = 300$ より $x = 10(\text{cm})$

設問（2） ■正答 (例) (ウ) の容積は $\frac{1}{3} \times 5 \times 10 \times 6 = 100(\text{cm}^3)$
よって (ア) に残っている水の量は $300 - 100 = 200(\text{cm}^3)$
底面から水面までの高さを h とすると $10 \times 5 \times h = 200$ より
 $h = 4(\text{cm})$

第1学年 数学 単元「空間図形」解説資料

2

1 出題の趣旨

観察，操作などの活動を通して次のことができているかどうかをみる。

- ・円柱と円すい，球の体積についての関係を見出し，その関係を説明すること。
- ・筋道を立てて考え，式をつくること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 実験結果から円柱と円すいの体積についての関係を説明できるかどうかをみる。

設問 (2) 実験結果から球の体積を導くことができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) …B図形 (2) ア (イ)

設問 (2) …B図形 (2) イ (イ)

4 評価の観点

設問 (1), (2) 思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 $A = 3B$ または $[B = \frac{1}{3}A]$

設問 (2) ■正答 (例) 円柱の体積は $A = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$ 実験より半球の体積は
円柱の体積の $\frac{1}{3}$ だから半球の体積 $= 2\pi r^3 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}\pi r^3$
球の体積は半球の2倍だから球の体積を V とすると
 $V = \frac{2}{3}\pi r^3 \times 2 = \frac{4}{3}\pi r^3$

第1学年 数学 単元「データの活用」解説資料

1

1 出題の趣旨

資料に基づいて不確定な事象を考察する場面で、次のことができるかどうかをみる。

- ・必要な情報を適切に選択すること。
- ・資料の傾向を的確に捉えること。
- ・判断の理由を数学的な表現を用いて説明すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 範囲の意味に基づいて必要な情報を適切に選択できるかどうかをみる。

設問 (2) 資料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できるかどうかをみる。

設問 (3) 2つのヒストグラムから読み取れることを正しく述べられるかどうかをみる。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) …Dデータの活用 (1) ア (ア)

設問 (2), (3) …Dデータの活用 (1) イ (ア)

4 評価の観点

設問 (1) 知識・技能

設問 (2), (3) 思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 A投手(時速)39(km), B投手(時速)42(km)

■解説 A投手 $147 - 108 = 39$, B投手 $147 - 105 = 42$

設問 (2) ■正答 (例) このヒストグラムには2つの山があり、時速131 kmの球速は度数が大きいところではなく、この球速の球が来る見込みは低いので、時速131 kmに的をしぼることは適切ではない。

■解説 ① 次の (a), (c), または (b), (c) について記述しているものを正答 (◎) とする。

(a) 時速131 kmの球速が度数が大きいところがないこと

(b) 時速131 kmの階級の度数が他の球速の度数より小さいこと

(c) 時速131 kmに的をしぼることは適切でないこと

② (a) のみ, または (b) のみを記述しているものを, 正答 (○) とする。

設問 (3) ■正答 ウ

■解説 最も度数の大きい階級は, A投手は時速136 km以上時速140 km未満であり, B投手は時速140 km以上時速144 km未満である。それぞれの階級の投球数を比べると, A投手の方がB投手より多いので, ウになる。

第1学年 数学 単元「データの活用」解説資料

②

1 出題の趣旨

不確定な事象の起こりやすさを考察する場面で、次のことができるかどうかをみる。

- ・多数回の試行によって得られる相対度数という指標の意味を理解すること。
- ・多数回の試行の結果を基にして、起こりやすさの傾向を読み取り表現すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) ～ (4) 多数回の試行の結果を示した資料から、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取り、起こりやすさの程度を表す相対度数の考え方を理解できるかどうかをみる。

設問 (5) 資料の比較から、2つの事象について起こりやすさの傾向を捉え、その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。

3 学習指導要領における領域・内容

設問 (1) ～ (4) …Dデータの活用 (2) ア

設問 (5) …Dデータの活用 (2) イ

4 評価の観点

設問 (1) ～ (4) …知識・技能

設問 (5) …思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 表

■解説 いずれの回数を投げたときも、その半数以上で、表が出ているので、表が出るほうが起こりやすいと考えられる。

設問 (2) ■正答 0.645

■解説 $129 \div 200 = 0.645$

設問 (3) ■正答 0.67 (0.670)

■解説 1000回投げたときの相対度数は、 $671 \div 1000 = 0.671$ で、2000回投げたときの相対度数は、 $1340 \div 2000 = 0.670$ である。

設問 (4) ■正答 (およそ) 3350 (回)

■解説 $5000 \times 0.67 = 3350$ (回)

設問 (5) ■正答 (例) ボタンの表が出る相対度数は、(3) より、0.67である。バッジの表が出る相対度数は、 $1536 \div 3200 = 0.48$ より、0.48である。よって、ボタンの相対度数のほうが大きいから、ボタンのほうが表が出やすいと考えられる。

■解説 それぞれの相対度数を求め、それを表の出やすさと結び付け説明し、ボタンのほうが表が出やすいと結論づけていけば、正答とする。