ワークシート: $y=ax^2$の表・式・グラフと変化の割合を結び付ける

MomentDesk · https://momentdesk.com/ja/practice/connect-quadratic-proportion-tables-graphs-and-interval-rates/

中3 数学

準備14問は値の代入・係数・グラフの読み・変域・変化の割合を確かめる足場です。主課題は本人の具体的な表、軸名と目盛りを示した曲線、式との対応、指定範囲と0の扱い、実際の二点による変化の割合の計算、一次関数との比較や場面の仮定・限界を手動確認します。T1は表と本人の曲線、T2は係数の比較、T3は点から式を決める、T4とT5は正負の係数の変域、T6は四区間の割合、T7は一次関数との比較、T8は仮想モデルと定義域、T9はデータとモデルの区別、T10は本人が選んだ係数と範囲の作例です。正確に同値な分数・小数や根拠のそろった別の説明も認めます。

1. $y=3x^2$で$x=-4$のとき、yの値はいくつですか。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

2. $y=ax^2$で$x=3$のとき$y=-18$です。aの値はいくつですか。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

3. $y=(1/2)x^2$で$x=-6$のとき、yの値はいくつですか。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

4. $y=ax^2$（$a\neq0$）でxの値を3倍にすると、対応するyの値は何倍になりますか。

   - 9倍
   - 3倍
   - 1/3倍
   - 6倍

   途中の計算・単位・理由・確認

   答え: _____

5. $y=-3x^2$でx=−2とx=2に対応するyについて、正しいものはどれですか。

   - x=−2のとき−6、x=2のとき6
   - x=−2のとき12、x=2のとき−12
   - どちらも12
   - どちらも−12

   途中の計算・単位・理由・確認

   答え: _____

6. $y=3x^2$でxが1から4まで増えるとき、変化の割合はいくつですか。

   途中の計算・単位・理由・確認

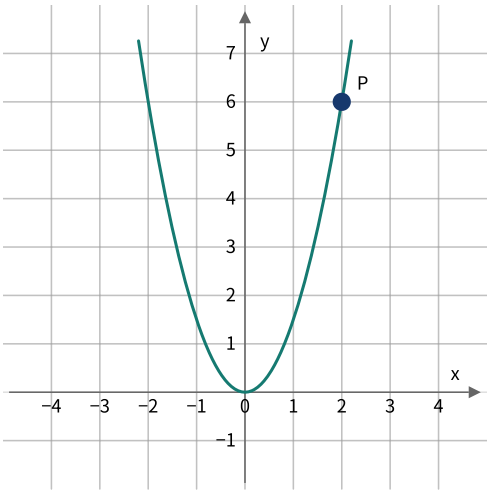
   答え: _____

7. $y=-2x^2$でxが−3から−1まで増えるとき、変化の割合はいくつですか。

   途中の計算・単位・理由・確認

   答え: _____

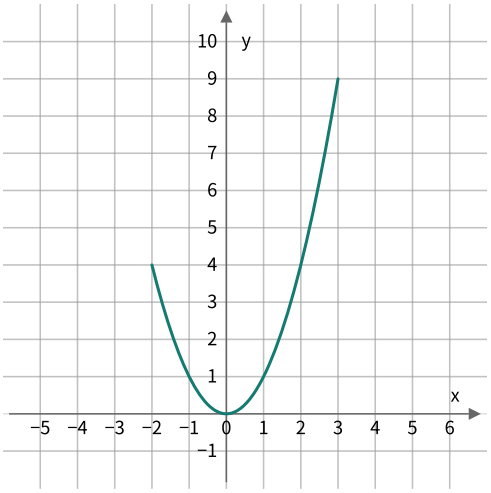
8. 図は$y=ax^2$のグラフです。与えた格子点Pを読み、aの値を求めてください。



途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

9. $y=x^2$で$-2 \leqq x \leqq 3$のとき、yの変域はどれですか。

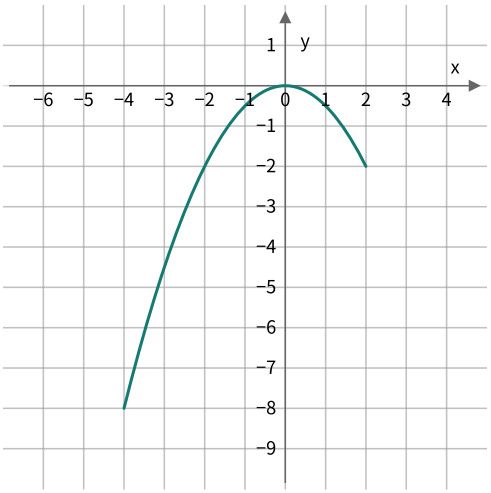


- $0 \leqq y \leqq 9$
- $-2 \leqq y \leqq 3$
- $4 \leqq y \leqq 9$
- $0 \leqq y \leqq 4$

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

10. $y=-(1/2)x^2$で$-4 \leqq x \leqq 2$のとき、yの変域はどれですか。



- $-2 \leqq y \leqq 0$
- $-8 \leqq y \leqq 0$
- $0 \leqq y \leqq 8$
- $-8 \leqq y \leqq -2$

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

11. $y=2x^2$と$y=2x$で、区間$1 \leqq x \leqq 2$と$2 \leqq x \leqq 3$の変化の割合を調べました。正しい組はどれですか。

- $y=2x^2$は6、10。$y=2x$は4、6
- $y=2x^2$は4、6。$y=2x$は2、2
- どちらの関数も2、2
- $y=2x^2$は6、10。$y=2x$は2、2

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

12. $y=ax^2$（$a\neq0$）のグラフが原点を通るという情報だけから、aについて何がいえますか。

    - a=0に決まる
    - a=−1に決まる
    - この情報だけではaの値は決まらない
    - a=1に決まる

    途中の計算・単位・理由・確認

    答え: _____

13. $a<0$の$y=ax^2$のグラフの性質として正しいものはどれですか。

    - 上へ開き、x軸について対称
    - 直線になり、y軸について対称
    - 下へ開き、y軸について対称
    - 下へ開き、原点について対称

    途中の計算・単位・理由・確認

    答え: _____

14. $y=(3/2)x^2$でxが−2から2まで増えるとき、変化の割合はいくつですか。

    途中の計算・単位・理由・確認

    答え: _____

考え方を説明する

ここからは講師と確認する記述問題です。自動確認の点数には含みません。

$y=(1/2)x^2$について、本人が$x=-4,-3,-2,0,2,3,4$の値の表を作ります。軸名と目盛りを決めて自分の座標平面に点をとり、間をなめらかな曲線で結んでください。反対符号のxに対応する値と、式から分かる対称性を説明します。

途中の計算・単位・理由・確認

本人が同じ座標平面に$y=x^2$、$y=3x^2$、$y=-3x^2$の三つをかきます。まず$x=-2,-1,0,1,2$の表を三つ作り、どの曲線か分かる名前を付けます。同じxでの$|y|$、係数の符号と開く向きについて表と式を根拠に比較してください。

途中の計算・単位・理由・確認

$y=ax^2$のグラフはP(−3,−12)を通ります。本人がaと式全体を求め、$x=-3,-3/2,0,3/2,3$の表と自分の曲線をかきます。Q(3/2,−3)が同じグラフ上にあるかを代入で確かめ、原点だけではaを決められない理由も説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

$y=2x^2$について、範囲Iは$-3\leqq x\leqq 1$、範囲IIは$-4\leqq x\leqq -1$です。本人が同じ関数のグラフに二つの範囲を色や線種で分けて示し、それぞれのyの変域を求めます。x=0が範囲内にあるかを根拠に、最小値と最大値の位置を説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

$y=-(1/2)x^2$について、範囲Iは$-2\leqq x\leqq 5$、範囲IIは$1\leqq x\leqq 4$です。本人が表や曲線に二つの範囲を示し、それぞれのyの変域を求めます。係数が負であることと0の含まれ方を使って説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

$y=(3/4)x^2$で、本人が$x=-4,-2,0,2,4$の表と曲線を作ります。四つの区間$-4\to -2$、$-2\to 0$、$0\to 2$、$2\to 4$の変化の割合を実際の増加量から計算し、左右の変わり方と「一定の割合で変わる」という主張が正しいかを説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

$y=4x$と$y=x^2$について、本人が$x=0,1,2,3,4$の表と同じ軸上の二つのグラフを作ります。隣り合う整数の四区間の変化の割合と、全体の$0\to4$の平均の変化の割合を比べます。全体の割合が等しいことから「二つは同じ関数だ」とする考えを、具体的な点で確かめて説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

実測ではない仮想の運動モデル$s=0.6t^2$を、$0\leqq t\leqq5$の範囲だけ考えます。tは秒、sは出発点から同じ向きに進んだ距離cmです。本人が$t=0,1,2,3,4,5$の表と軸名・単位を付けた曲線を作り、$1\to4$秒と$0\to2$秒の平均の速さを求めます。5秒より後や実物にも同じ式が成り立つか、与えた情報の限界を説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

次の三組は実測ではない仮想データです：$(x,y)=(1,2.1),(2,7.8),(3,18.2)$。本人が点を座標平面にとり、各組の$y/x^2$を計算します。比較のため$y=2x^2$の曲線をかき、各データの$y$からモデルの$y$を引いた差も求めてください。「この三組は全て正確に$y=ax^2$を満たす」「近いモデルを考えられる」「全てのxで同じ法則が証明された」を区別して説明します。

途中の計算・単位・理由・確認

本人がaを$-2,-1/2,3/2,3$の四つから一つ、hを$2,3,4$の三つから一つ選びます。$y=ax^2$を$-h\leqq x\leqq h$の範囲で考え、本人の具体的な数で$x=-h,-1,0,1,h$の表と曲線、yの変域を作ります。$-h\to0$、$0\to h$、$-h\to h$の変化の割合を計算し、最後の割合が0になることと区間中で一定になることの違いを説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認