解答: 移動のグラフを区間ごとに読み取る

MomentDesk · https://momentdesk.com/ja/practice/read-piecewise-motion-graphs/

中2 数学

1. 60

   0分で0m、5分で300mなので、300÷5=60 m/分です。

2. 4

   5〜9分は出発点からの距離300mが一定です。9−5=4分間です。

3. −50

   (0−300)÷(15−9)=−300÷6=−50 m/分です。速さ50 m/分とは符号を区別します。

4. 50

   (200−0)÷4=50 m/分です。

5. 100

   (600−200)÷(8−4)=400÷4=100 m/分です。

6. 3

   8〜11分は距離600mが一定なので、11−8=3分間です。

7. 80

   480÷6=80 m/分です。

8. 2

   6〜8分は距離480mが一定なので、8−6=2分間です。

9. −60

   (240−480)÷(12−8)=−240÷4=−60 m/分です。

10. 60

    (500−200)÷5=300÷5=60 m/分です。500÷5ではありません。

11. −100

    (100−500)÷(9−5)=−400÷4=−100 m/分です。

12. 2

    9〜11分は距離100mが一定なので、11−9=2分間です。

13. 75

(450−150)÷(10−6)=300÷4=75 m/分です。

14. 4

2〜6分は距離150mが一定なので、6−2=4分間です。

記述問題の解答・確認の観点

資料：図F：時間と出発点からの距離

図Fの折れ目で区間を分け、自分の区間表に両端・時間の差・距離の差・変化の割合を書いてください。各区間の式と使う範囲を求め、移動と停止の意味を説明します。

0〜4分は時間の差4、距離の差280で傾き70、y=70x。4〜7分は時間の差3、距離の差0でy=280。7〜14分は時間の差7、距離の差−280で傾き−40、y=−40x＋560。各式は順に0≤x≤4、4≤x≤7、7≤x≤14で使います。離れる・停止・近づくという意味です。

本人の表、同一区間の差、三つの式と範囲、水平な一定の関数と移動の区別を見る。境界では隣の式の値も一致する。

資料：図F：時間と出発点からの距離

図Fの最後の区間で「速さは−40 m/分なので、7分間に移動した距離も−280mだ」とした人がいます。自分の区間表と図の値から、変化の割合・速さ・その区間に移動した距離を分けて説明し、直してください。

7〜14分では出発点からの距離が280mから0mへ変わるため、変化の割合は−40 m/分です。出発点に近づく向きを表す負の値であり、速さは40 m/分、この区間を移動した距離は280mです。直線の道の同じ側を戻る条件を使います。

出発点からの距離の減少−280と、実際に移動した距離280、速さ40と負の変化の割合の区別を本人の表で見る。

資料：図G：時間と出発点からの距離

図Gの3〜7分の区間について、「点(7,500)から500÷7≈71.4 m/分」とした人がいます。自分の区間表で誤りを説明し、この区間の変化の割合と式を求め、両端の値で確かめます。

3分で180m、7分で500mなので、(500−180)÷(7−3)=80 m/分です。3〜7分の式はy=80x−60。x=3で180、x=7で500です。500÷7はその区間の二つの増加量を比べていません。

一つの点のy÷xと同じ区間の差の比の区別、本人の表、式と両端の確認を見る。

資料：図G：時間と出発点からの距離

図Gの各区間の式と範囲を自分の区間表にまとめ、どの移動区間の速さが大きいか、時間と距離の差から説明してください。水平な区間の意味も分けます。

0≤x≤3はy=60xで速さ60 m/分。3≤x≤7はy=80x−60で速さ80 m/分。7≤x≤10はy=500で停止です。移動区間の時間の差は3分と4分、距離の差は180mと320mなので、それぞれ180÷3=60、320÷4=80と比べ、後の方が速いと分かります。

本人の表、三式と範囲、同一区間の差の比による比較、停止を移動と混同しない説明を見る。

資料：図H：時間と出発点からの距離

図Hを折れ目で区間に分け、自分の表から各区間の変化の割合・式・範囲を求めてください。出発点から離れる・とどまる・近づくという意味を図へ対応させます。

0≤x≤5はy=90x、傾き90。5≤x≤9はy=450、傾き0。9≤x≤14は(150−450)÷5=−60でy=−60x＋990です。順に離れる、停止、近づくことを表します。

本人の両端と差、三つの式・範囲、傾きの符号と移動の意味を見る。

資料：図H：時間と出発点からの距離

図Hの11分の時点について、出発点からの距離と、0分からその時点までに移動した距離をそれぞれ求めてください。自分の区間表で、二つが同じ量ではない理由を説明します。

11分は戻る区間なので、出発点からの距離は−60×11＋990=330mです。最初に450m進み、停止後に2分間で120m戻るため、移動した距離の合計は450＋120=570mです。yは位置を表す距離であり、累計の移動距離ではありません。

適切な区間の式、330mと570mの意味、停止中に距離を加えないこと、戻った分も移動距離として足す理由を見る。

資料：図I：時間と出発点からの距離

図Iの0分のyの値に注意し、自分の区間表から各区間の式と範囲を求めてください。最初の区間で420÷4を速さとして使えない理由も説明します。

0分の距離は100mです。0≤x≤4は(420−100)÷4=80でy=80x＋100。4≤x≤8は傾き−80でy=−80x＋740。8≤x≤10はy=100です。最初の移動距離は420mではなく320mなので、420÷4では速さを求められません。

本人の表、初期値100、同一区間の差、三式と範囲、観察開始時に出発点にいない条件を見る。

資料：図I：時間と出発点からの距離

図Iでは0分と8分の出発点からの距離が同じです。このことだけから「0〜8分はずっと止まっていた」と言えるでしょうか。図の区間と式を使い、8分の値も確かめて説明してください。

0分は100mで、8分は戻る区間の式より−80×8＋740=100mです。しかし0〜4分は100mから420mへ離れ、4〜8分は420mから100mへ戻っています。両端の位置が同じでも、間に移動しており停止していたとは言えません。

本人の区間表、8分に使う式、同じ両端と途中の異なる値の区別、グラフの水平でない区間の説明を見る。

資料：図J：時間と出発点からの距離

図Jの最初と最後の移動区間の速さを、自分の区間表で比べてください。各区間の式と範囲を求め、二つの速さが等しくても移動全体をy=60xという一つの式では表せない理由を説明します。

0≤x≤3はy=60x、3≤x≤7はy=180、7≤x≤12はy=60x−240。移動する区間の速さは180÷3=60、(480−180)÷5=60 m/分で等しいですが、途中に停止があります。例えばx=5の図の値は180mなのに60×5=300mとなるので、全体を一つの式y=60xでは表せません。

本人の表、二つの区間の差、同じ速さと異なる式、途中の停止と具体的な反証の値を見る。

資料：図J：時間と出発点からの距離

図Jの条件を変え、最初の3分間の移動はそのままにし、その後の停止を2分間に短くします。停止後は元の最後の区間と同じ速さで5分間移動します。新しいグラフを自分の軸・目盛りへ実際にかき、区間表・三つの式と範囲・最後の時刻と距離を説明してください。

最初は(0,0)から(3,180)、3〜5分は180mで停止、5〜10分は60 m/分で300m進んで(10,480)となります。新しい折れ線を実際にかき、0≤x≤3はy=60x、3≤x≤5はy=180、5≤x≤10はy=60x−120と表します。最後は10分、480mです。

本人が変えた実際のグラフ、停止が2分である区間、最後の時刻10と距離480、本人の表と三式・範囲を確認する。既存の図を選ぶだけでは作図したことにしない。