解答: 平行線と線分の比を図と比例式で求める

MomentDesk · https://momentdesk.com/ja/practice/calculate-parallel-segment-ratios-with-diagrams-and-working/

中3 数学

1. 9

   AD/DB=AE/ECより4/6=6/EC、4EC=36でEC=9cmです。AB=10、AC=15でも4/10=6/15です。

2. 2:5

   ABは2+3=5こ分なのでAD:AB=2:5です。

3. 8

   6/15=AE/20より15AE=120でAE=8cmです。

4. 16

   AB=8cm、AD/AB=DE/BCより3/8=6/BC、3BC=48で16cmです。

5. 8

   AD/AB=7/21=1/3なのでAB=12cm。DB=12−4=8cmです。

6. DE∥BC

   AE/AC=6/14=3/7で、共通の間の角と二辺の比から△ADE∽△ABC。対応する同位角が等しいのでDE∥BCです。

7. 9

   中点連結定理よりDE=18/2=9cmです。

8. 13

   DEはBCの半分なのでBC=2×6.5=13cmです。

9. 5

   12/18=10/AEからAE=15cmです。CE=15−10=5cmで、15cmは全体AEです。

10. 6

    AD=5+3=8cm、5/8=10/AEなのでAE=16cmです。CE=16−10=6cm。

11. 6

    △AOB∽△CODで6/9=4/OD。6OD=36からOD=6cmです。

12. 10

    AO/15=8/12=2/3よりAO=10cmです。

13. 14

    対応する区間の比からAB/BC=DE/EF、3/7=6/EF。3EF=42でEF=14cmです。

14. この条件だけでは一つに決まらない

    DE∥BCなどの根拠がないのでAD/DB=AE/ECは使えません。Eの先にあるCの位置が決まらず、ECは一つに決まりません。

記述問題の解答・確認の観点

△ABCでA,D,BとA,E,Cの順、DE∥BCです。AD=6,DB=9,AE=8,DE=10cm。本人が自分の図に点順・平行・既知量と未知量を書き、相似の対応と比例式からECとBCを求めます。AB,ACも示し、全体どうしの比で答えを確かめてください。

本人の図へ条件を記す。平行線の同位角と共通の角から△ADE∽△ABC。AB=6+9=15cm、AD/AB=6/15=2/5。6/9=8/ECからEC=12cm、AC=8+12=20cm。10/BC=2/5からBC=25cm。6/15=8/20=10/25=2/5と確かめる。

本人の図・点順・相似の根拠と対応、部分と全体を区別した二つの比例式・計算、EC12/BC25/AB15/AC20cmと三比での確認を見る。

内部の図でA,D,BとA,E,Cの順、DE∥BC、AD=5,AB=12,AE=7.5,BC=24cmです。本人が自分の図で部分と全体を分け、DB,EC,DEを求めます。使う比を二通り書いて、値を元の比へ戻してください。

本人の図へ条件を書く。△ADE∽△ABCよりAD/AB=5/12、DB=12−5=7cm。5/12=7.5/ACからAC=18cm、EC=18−7.5=10.5cm。DE/24=5/12からDE=10cm。確認は5/12=7.5/18=10/24、部分どうしなら5/7=7.5/10.5。

本人の部分と全体の図、相似から5/12を使う理由、三つの計算と単位、DB7/EC10.5/DE10cm、二種類の比を混同しない確認を見る。

△ABCでA,D,BとA,E,Cの順です。AD=6,DB=10,AE=9,EC=15,DE=7.5cmで、平行はまだ与えられていません。本人が図へ条件を書き、比と間の角から先に相似と平行を確かめ、その後BCを計算します。最初からDE∥BCを根拠にしないでください。

本人の図へ条件を書く。AB=16,AC=24cm、AD/AB=6/16=3/8、AE/AC=9/24=3/8。∠DAE=∠BACは同じ二半直線の間の角。二辺比と間の角から△ADE∽△ABC、∠ADE=∠ABCなので同位角の逆でDE∥BC。7.5/BC=3/8よりBC=20cm。6/16=9/24=7.5/20=3/8と確認する。

本人の図、比と共通の間の角を根拠に先に相似を示す順、平行を導く理由、比例式とBC20cm・元の比での確認を見る。

点がA,B,DとA,C,Eの順に並び、BC∥DEです。AB=8,BD=4,AC=10,BC=14cm。本人が延長を示す自分の図を描き、対応する三角形と比例式からAE,CE,DEを求めます。全体と延長部分の違いを式で示してください。

本人の図へA,B,DとA,C,Eの順・平行を書く。共通の角と平行線の同位角から△ABC∽△ADE。AD=8+4=12cm、AB/AD=8/12=2/3。10/AE=2/3からAE=15cm、CE=15−10=5cm。14/DE=2/3からDE=21cm。8/12=10/15=14/21、CEは全体15から元の10を引いた長さと確かめる。

本人の延長図・対応と根拠、ADの加算、比例式と計算、AE15/CE5/DE21cm、全体と延長部分の区別・三比確認を見る。

二直線がOで交わり、A,O,CとB,O,Dの順で、A,O,Bは一直線上になくAB∥CDです。AO=4,CO=10,OB=6,AB=8cm。本人が交差する自分の図に条件と対応を書き、相似の根拠と比例式からOD,CDを求めます。元の三比をそろえて確認してください。

本人の交差図へ点順と平行を書く。∠AOB=∠CODは対頂角、∠BAO=∠DCOは平行線の錯角なので△AOB∽△COD。AO/CO=4/10=2/5。6/OD=2/5からOD=15cm、8/CD=2/5からCD=20cm。4/10=6/15=8/20=2/5と確認する。

本人の交差図・点順、対頂角と錯角による対応、同じ向きの二比例式、OD15/CD20cm、三比の確認を見る。

三平行線l,m,nと二直線の交点が一方でA,B,C、他方でD,E,Fの順です。AとD、BとE、CとFは同じ平行線上で、AB=4,BC=7,DE=6cmです。本人が自分の図に対応する区間を書き、比例式からEFとDFを求めます。ACも求め、全体どうしの比でも確認してください。

本人の図に三平行線と二つの点順、同じ区間ABとDE、BCとEFを書く。平行線と線分の比より4/7=6/EF、4EF=42でEF=10.5cm。DF=6+10.5=16.5cm、AC=4+7=11cm。AB/DE=4/6=2/3、BC/EF=7/10.5=2/3、AC/DF=11/16.5=2/3と確認する。

本人の三平行線図と区間対応、使う性質・比例式と実際の計算、EF10.5/DF16.5/AC11cm、部分と全体の三比確認を見る。

△ABCでM,Nはそれぞれ AB,ACの中点、AB=14,AC=18,BC=19cmです。本人が自分の図に中点の条件を書き、AM,AN,MNを求めます。なぜMNがBCの半分になるかを、辺の比と共通の間の角から説明し、平行も示してください。

本人の図にA,M,BとA,N,Cの順、中点を書く。AM=14/2=7cm、AN=18/2=9cm、AM/AB=AN/AC=1/2。共通の間の角から△AMN∽△ABC。よってMN/BC=1/2でMN=19/2=9.5cm。対応する同位角が等しいのでMN∥BC。7/14=9/18=9.5/19=1/2と確認する。

本人の中点図、AM7/AN9/MN9.5cm、二辺比と間の角からの相似、半分の計算と平行の理由・三比確認を見る。

凸四角形ABCDの辺AB,BC,CD,DAの中点を順にE,F,G,Hとし、対角線AC=18,BD=14cmです。本人が対角線と中点を書いた自分の図を描き、四つの三角形で中点連結定理を使ってEF,FG,GH,HEを求めます。四角形EFGHの周の長さを計算し、各辺がどちらの対角線の半分かを説明してください。

本人の図へ二対角線と四中点を書く。△ABCと△CDAでEF=GH=AC/2=9cm、△BCDと△DABでFG=HE=BD/2=7cm。各々の三角形の二辺の中点を結ぶので、それぞれ対応する対角線に平行で半分。周は9+7+9+7=32cm。EFとGHをBDの半分にはしない。

本人の凸四角形・二対角線・四中点の図、四つの三角形と対応する対角線、9/7/9/7cmと周32cmの計算、半分になる理由を見る。

内部の図でDE∥BC、AD=4,DB=6,AE=8,BC=15cmです。ある人は「AD:DB=2:3なのでAE:AC=2:3、AC=12cm、EC=4cm」と書きました。本人が自分の図に部分と全体を記し、誤った対応を説明してEC,AC,DEを正しく計算します。二種類の比で確認してください。

本人の図にA,D,BとA,E,Cの順と条件を書く。AD/DBは部分どうしなのでAE/ECに対応する。4/6=8/ECからEC=12cm、AC=8+12=20cm。AB=10cm、△ADE∽△ABCよりDE/15=4/10=2/5なのでDE=6cm。4/6=8/12=2/3、4/10=8/20=6/15=2/5と確認する。ACを分母にするならADではABとの比を使う。

本人の部分・全体の図、AE/ACを誤りとする理由、正しい比例式とEC12/AC20/DE6cm、部分比と全体比の二つの確認を見る。

本人が2以上5以下の整数rと3以上6以下の整数sを一つずつ選びます。内部の図でA,D,BとA,E,Cの順、DE∥BC、AD=2r,DB=2s,AE=3r,EC=3s,BC=4(r+s)cmとする独自の数値問題を作ります。本人の数を入れた自分の図へ条件を書き、相似の対応・比例式・計算からAB,AC,DEを求め、部分どうしと全体どうしの比をそれぞれ確認してください。

作例r=3,s=4ではAD6,DB8,AE9,EC12,BC28cm。本人の図へ点順・平行・各数値を書く。AB=14cm、AC=21cm。共通の角と平行線の同位角から△ADE∽△ABC、DE/28=6/14=3/7よりDE=12cm。部分比6/8=9/12=3/4、全体比6/14=9/21=12/28=3/7。三辺14,21,28cmは三角形を作れる。別の条件内r,sも本人の具体的な図・計算・二種類の確認がそろえば認める。

本人が選んだr,s、実際の点順・平行・数値の図、ABとACの和、相似からの比例式とDEの計算・単位、実数値での部分比と全体比を確認する。一般式や完成した数値だけでは本人の作例の完了にしない。