座標と直線：図・比・垂線の足と距離

講師用メモ・バージョン 2

生徒が描いた同じ単位の軸と、二点・分ける点・足の全座標を元の条件に対応させます。内外の位置と比の順、直線の全係数と元の点の代入、垂直と水平、非負の距離を分けます。図の見た目や、講師が与えた印だけを生徒の理由の証拠にしません。同値な直線の式や初等幾何による正しい別解も認めます。12条件から生徒が一例を選び、全例を必須にしません。生徒の図全体・式と計算過程と講師の見本・支援、未確認を分け、実際の生徒との試用・学習効果は未確認です。

練習問題の解答はこの講師用メモに分けています。編集版であり、実際の授業での試用はまだ行っていません。

C1・C2：座標図と全ての条件

C1. A(−4,−1),B(2,7)を、自分で同じ単位の直交座標平面へ描いてください。横・縦の差を補助線に対応させ、ABと中点Mの全座標を求めます。AMとBMも計算し、位置と長さから中点を確かめます。

解答・確認の観点：差6,8からAB=10。中点M(−1,3)、AM=BM=√(3²+4²)=5。生徒の軸・同じ単位・点と補助線、全座標と非負の距離を見る。

C2. A(1,−3),B(9,1)をAP:PB=3:1に内分するPと、AR:RB=3:1に外分するRを、自分で全座標で求めてください。同じ座標図へ四点を描き、各距離の比と内外の位置を確かめます。

解答・確認の観点：P=(A+3B)/4=(7,0)、R=(3B−A)/2=(13,3)。AB=4√5、AP=3√5,PB=√5、AR=6√5,RB=2√5。Pは内部、RはBの外側。生徒の全座標・共線性・順序と比を見る。

C3・C4：座標図と全ての条件

C3. A(−3,2),B(6,5)をAP:PB=2:1に内分する問題で、友達はP(0,3)としました。正しい点と友達の点の両方の距離比を計算し、座標図と重みの対応から説明を直してください。

解答・確認の観点：正しくP=(3,4)、AP=2√10,PB=√10で2:1。友達S(0,3)ではAS=√10,SB=2√10で1:2。友達はAに2、Bに1を掛けて比を逆にした。どちらも内部・共線だが、指定した比まで合うかを見る。

C4. A(−1,−2),B(5,1)の直線と、C(−2,1),D(−2,6)の直線の方程式を求め、全四点を代入してください。一般の二点式も示し、後の二点では傾きの商を使えない理由を説明します。

解答・確認の観点：前者はx−2y−3=0でAでは−1+4−3=0、Bでは5−2−3=0。後者は5(x+2)−0(y−1)=0よりx=−2。xの差0で割れないがyの差5は0でない。生徒の二点式・式と計算過程と元への全代入を見る。

C5・C6：座標図と全ての条件

C5. 直線4x−3y+6=0にはP(0,2),Q(−3,−2)があります。友達は「両辺を−2倍すると−8x+6y+6=0で同じ直線」としました。正しい式と計算過程へ直し、二点を元・友達・修正後の三つの式へ実際に代入して理由を説明します。

解答・確認の観点：正しい式は−8x+6y−12=0。元ではP,Qとも0、友達ではPが12+6=18、Qが24−12+6=18。修正後はPが12−12=0、Qが24−12−12=0。定数6も−2倍して−12へ直す。生徒の全係数と実際の六代入を見る。

C6. l:2x+5y−3=0に対し、m:4x+10y−9=0とn:−6x−15y+9=0を、自分で平行で異なる場合と一致する場合に分けてください。さらにP(−1,2)を通りlに垂直な直線を求め、係数の条件と元の点で確かめます。

解答・確認の観点：mはx,y係数2倍だが定数−6でなく−9なので平行で異なる。nは全係数−3倍で一致。垂直でPを通る式は5x−2y+9=0、Pでは−5−4+9=0、係数は2×5+5×(−2)=0。生徒の全係数・区別と新しい式と計算過程を確認する。

C7・C8：座標図と全ての条件

C7. P(5,1)から直線4x+3y−3=0への垂線の足Hを、自分で垂直な直線との連立で求めてください。Hの全座標・元の直線上の条件・垂直の理由を示し、二点間の距離と点・直線の距離の公式を全計算で比べます。

解答・確認の観点：垂直な直線は3x−4y−11=0、連立でH(9/5,−7/5)。元では36/5−21/5−3=0、垂線では27/5+28/5−11=0。PHの差は−16/5,−12/5で長さ4。公式も|20+3−3|/5=4。傾き−4/3と3/4の積−1。式と計算過程・全座標と両距離を見る。

C8. aを−3,0,2から、bを−2,1から、tを1,3から一つずつ選びます。A(a,b),B(a+4t,b+3t)の座標図・ABの長さ・直線の式を作り、AP:PB=2:1の内分点PとAR:RB=2:1の外分点Rの全座標を求めて位置を確かめます。C(a+3,b−4)からの距離を求め、足がAとなる理由とCAでも確認します。全12条件を解く必要はありません。

解答・確認の観点：作例a=0,b=1,t=1ならA(0,1),B(4,4)、AB=5、直線3x−4y+4=0。P(8/3,3)、R(8,7)はBの外側。C(3,−3)からの距離は25/5=5、足はAでCA=5。一般にAB=5t、直線3x−4y+4b−3a=0、P(a+8t/3,b+2t)、R(a+8t,b+6t)。CAの傾き−4/3とABの傾き3/4で垂直。生徒の別の正しい一例と全座標・図・理由を認め、全例を必須にしない。

利用と出典表示

© 2026 MomentDesk / PRYADKO DANILA. 無料・有料の授業で利用し、自分の授業用に変更できます。共有時はMomentDeskの出典表示を残してください。テンプレートの転売や、自作としての再公開はできません。

文部科学省・数学II：内分・外分と直線・距離（冊子57–58/PDF69–70） — https://www.mext.go.jp/content/20260115-mxt_kyoiku02-100002620_04.pdf#page=70