反射テスト　複素平面　絶対値　01

1.　複素数 z の絶対値を $|z|$ と表す. 実数 a, b, c に対して, $|z_1| = a$, $|z_2| = b$, $|z_3| = c$ とするとき, 次の式を実数や a, b, c で表せ. もし表せないときは単に $\times$ と書くこと.　（ S 級 40 秒, A 級 1 分, B 級 2 分, C 級 3 分 30 秒 ）

(1)　$|-5|$

(2)　$|8i|$

(3)　$|2-i|$

(4)　$|z_1 \cdot z_2|$

(5)　$|z_1 + z_2|$

(6)　$\left|\dfrac{z_1}{z_2}\right|$

(7)　$|z_1 \cdot z_2 \cdot z_3|$

(8)　$|z_1 - z_2|$

(9)　$|-2z_1|$

(10)　$\left|\dfrac{z_1}{z_2 z_3}\right|$

(11)　$\left|\dfrac{-4i}{z_1}\right|$

(12)　$\left|\dfrac{(1+i)z_1}{z_2}\right|$

2. 複素数 z の絶対値を $|\,z\,|$ と表す．実数 a,b,c に対して，$|\,z_1\,|=a$ ，$|\,z_2\,|=b$ ，$|\,z_3\,|=c$ とするとき，次の式を実数や a,b,c で表せ．もし表せないときは単に $\times$ と書くこと． （ S 級 1 分，A 級 1 分 30 秒，B 級 2 分 40 秒，C 級 4 分 30 秒 ）

(1) $|-\pi\,|$

(2) $|-i\,|$

(3) $|-4-3i\,|$

(4) $|\,z_2 \cdot z_3\,|$

(5) $|\,2z_3\,|$

(6) $|\,z_1-1\,|$

(7) $\left|\,(\sqrt{3}+i)z_2\,\right|$

(8) $|\,z_1z_3-z_2\,|$

(9) $\left|\,\dfrac{i}{z_1}\,\right|$

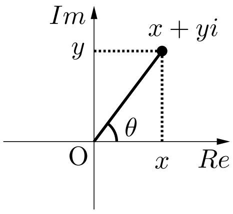
(10) $\left|\,\dfrac{z_2}{4+3i}\,\right|$

(11) $\left|\,\dfrac{-4}{z_1-z_2}\,\right|$

(12) $\left|\,\dfrac{z_1}{(1-i)z_2}\,\right|$

反射テスト　複素平面　絶対値　01　解答解説

1.　複素数 z の絶対値を $|z|$ と表す．実数 a, b, c に対して，$|z_1| = a$，$|z_2| = b$，$|z_3| = c$ とするとき，次の式を実数や a, b, c で表せ．もし表せないときは単に $\times$ と書くこと．（ S 級 40 秒，A 級 1 分，B 級 2 分，C 級 3 分 30 秒 ）



複素数 $z = x + yi$（ i は虚数単位，x, y は実数 ）に対して次のことを定義する．

★ 複素数の絶対値 (大きさ)　$|\boldsymbol{z}| = \sqrt{\boldsymbol{x^2 + y^2}}$

複素数 z の絶対値 (大きさ) を $|z|$ と表す．

$|z| = \sqrt{z \cdot \overline{z}} = \sqrt{x^2 + y^2}$　（ $\overline{z}$ は z の共役複素数 ）

よって，複素平面上の線分 OP の長さ $= |z|$ となる．(★絶対値は原点までの距離)

★ 絶対値の計算　$|z_1 \cdot z_2| = |z_1| \cdot |z_2|$　　$\left|\dfrac{z_1}{z_2}\right| = \dfrac{|z_1|}{|z_2|}$

(1)　$|-5|$

$= \mathbf{5}$

☆実数の絶対値はこれまで通り．

(2)　$|8i|$

$= \mathbf{8}$

★絶対値は原点までの距離．

(3)　$|2 - i|$

$= \sqrt{2^2 + (-1)^2}$
$= \boldsymbol{\sqrt{5}}$

★絶対値は原点までの距離．

(4)　$|z_1 \cdot z_2|$

$= |z_1| \cdot |z_2|$

$= \boldsymbol{ab}$

(5)　$|z_1 + z_2|$

$\times$

(6)　$\left|\dfrac{z_1}{z_2}\right|$

$= \dfrac{|z_1|}{|z_2|}$

$= \boldsymbol{\dfrac{a}{b}}$

(7)　$|z_1 \cdot z_2 \cdot z_3|$

$= |z_1| \cdot |z_2| \cdot |z_3|$

$= \boldsymbol{abc}$

(8)　$|z_1 - z_2|$

$\times$

(9)　$|-2z_1|$

$= |-2| \cdot |z_1|$

$= \sqrt{(-2)^2}a$

$= \boldsymbol{2a}$

(10)　$\left|\dfrac{z_1}{z_2 z_3}\right|$

$= \dfrac{|z_1|}{|z_2| \cdot |z_3|}$

$= \boldsymbol{\dfrac{a}{bc}}$

(11)　$\left|\dfrac{-4i}{z_1}\right|$

$= \dfrac{|-4i|}{|z_1|}$

$= \dfrac{\sqrt{(-4)^2}}{a}$

$= \boldsymbol{\dfrac{4}{a}}$

(12)　$\left|\dfrac{(1+i)z_1}{z_2}\right|$

$= \dfrac{|1+i| \cdot |z_1|}{|z_2|}$

$= \dfrac{\sqrt{1^2 + 1^2} \cdot |z_1|}{|z_2|}$

$= \boldsymbol{\dfrac{\sqrt{2}a}{b}}$

2. 複素数 z の絶対値を $|z|$ と表す. 実数 a,b,c に対して, $|z_1|=a$, $|z_2|=b$, $|z_3|=c$ とするとき, 次の式を実数や a,b,c で表せ. もし表せないときは単に $\times$ と書くこと. (S 級 1 分, A 級 1 分 30 秒, B 級 2 分 40 秒, C 級 4 分 30 秒)

(1) $|-\pi|$

$= \boldsymbol{\pi}$

☆実数の絶対値はこれまで通り.

(2) $|-i|$

$= \mathbf{1}$

★絶対値は原点までの距離.

(3) $|-4-3i|$

$= \sqrt{(-4)^2+(-3)^2}$

$= \mathbf{5}$

★絶対値は原点までの距離.

(4) $|z_2 \cdot z_3|$

$= |z_2| \cdot |z_3|$

$= \boldsymbol{bc}$

(5) $|2z_3|$

$= |2| \cdot |z_3|$

$= \boldsymbol{2c}$

(6) $|z_1-1|$

$\times$

(7) $|(\sqrt{3}+i)z_2|$

$= |\sqrt{3}+i| \cdot |z_2|$

$= \sqrt{\sqrt{3}^2+1^2} \cdot |z_2|$

$= \boldsymbol{2b}$

(8) $|z_1z_3-z_2|$

$\times$

(9) $\left|\dfrac{i}{z_1}\right|$

$= \dfrac{|i|}{|z_1|}$

$= \boldsymbol{\dfrac{1}{a}}$

(10) $\left|\dfrac{z_2}{4+3i}\right|$

$= \dfrac{|z_1|}{|4+3i|}$

$= \dfrac{b}{\sqrt{4^2+3^2}}$

$= \boldsymbol{\dfrac{b}{5}}$

(11) $\left|\dfrac{-4}{z_1-z_2}\right|$

$\times$

(12) $\left|\dfrac{z_1}{(1-i)z_2}\right|$

$= \dfrac{|z_1|}{|1-i| \cdot |z_2|}$

$= \dfrac{a}{\sqrt{1^2+(-1)^2} \cdot b}$

$= \boldsymbol{\dfrac{a}{\sqrt{2}b}}$

$= \boldsymbol{\dfrac{\sqrt{2}a}{2b}}$