

সূচিপত্র		
অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
প্রথম অধ্যায়	সেট	১
দ্বিতীয় অধ্যায়	বাস্তব সংখ্যা	৯
তৃতীয় অধ্যায়	বীজগাণিতিক রাশি	১৬
চতুর্থ অধ্যায়	সূচক ও লগারিদম	৪১
পঞ্চম অধ্যায়	অনুপাত ও সমানুপাত	৫১
ষষ্ঠ অধ্যায়	এক চলকবিশিষ্ট গাণিতিক খোলা বাক্য	৬২
সপ্তম অধ্যায়	অনুয়, ফাংশন ও লেখচিত্র	৭৮
অষ্টম অধ্যায়	দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোড়	৮৭
নবম অধ্যায়	সান্ত্বধারা	১০৮
	উত্তরমালা	১১৫
	নমুনা প্রশ্নপত্র	১৪৫

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 5.1

Jewel's Care Hand Note

1. দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মিটার এবং b মিটার হলে, তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?
2. একটি বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান হলে, তাদের পরিসীমার অনুপাত নির্ণয় কর।
3. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের ল. সা. গু. 180; সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।
4. $x : y = 5 : 6$ হলে, $3x : 5y =$ কত?
5. $3 : 5 : 4 : 9$ কে $1 : x$ আকারে প্রকাশ কর।
6. একদিন তোমাদের ক্লাসে দেখা গেল অনুপস্থিত ও উপস্থিত ছাত্র সংখ্যার অনুপাত 1 : 4. অনুপস্থিত ছাত্র সংখ্যাকে মোট ছাত্র সংখ্যার শতকরায় প্রকাশ কর।
7. একটি দ্রব্য ক্রয় করে 28% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হল। বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত নির্ণয় কর।
8. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 7 : 2 এবং 5 বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত 8 : 3 হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত?
9. A ও B সমবেগে নির্দিষ্ট পথ অতিক্রম করে যথাক্রমে t_1 এবং $(t_1 + t_2)$ মিনিটে। A ও B এর গতিবেগের অনুপাত নির্ণয় কর।
10. একটি বাতি থেকে p মিটার দূরে দণ্ডায়মান r মিটার লম্বা একটি ঝুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য s মিটার হলে, বাতিটার উচ্চতা কত? [দেওয়া আছে, ছায়া উচ্চতার সমানুপাতিক]
[সংকেত : বাতির পাদবিন্দু ও ছায়ার প্রান্তবিন্দুর মাঝামাঝি কোন ঝুঁটি নিলে তার দৈর্ঘ্য $\frac{x}{2}$ এবং তার ছায়ার দৈর্ঘ্য $\frac{p+s}{2}$ হবে।]

11. যদি $a : b = b : c$ হয়, তবে নিম্নলিখিত দাবিগুলো প্রমাণ কর :

(i) $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$ (ii) $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$

(iii) $a^2 b^2 c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$ (iv) $\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3} = 1$

(v) $a - 2b + c = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c}$

12. সমাধান কর : (i) $\frac{1 - \sqrt{1-x}}{1 + \sqrt{1-x}} = \frac{1}{3}$

(ii) $\frac{\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x}}{\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x}} = b$

(iii) $\frac{1-ax}{1+ax} \sqrt{\frac{1+bx}{1-bx}} = 1, 0 < b < 2a < 2b$ (iv) $\frac{b+x + \sqrt{b^2-x^2}}{b+x - \sqrt{b^2-x^2}} = \frac{b}{x}$

13. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ হলে, দেখাও যে, (i) $\frac{a^2 + ab + b^2}{a^2 - ab + b^2} = \frac{c^2 + cd + d^2}{c^2 - cd + d^2}$

(ii) $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} = \frac{ac + bd}{ac - bd} = \frac{c^2 + d^2}{c^2 - d^2}$

14. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$ হলে, প্রমাণ কর যে,

(i) $\frac{a^3 + b^3}{b^3 + c^3} = \frac{b^3 + c^3}{c^3 + d^3}$ (ii) $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$

15. $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = p$ হলে, প্রমাণ কর যে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$.

16. $x = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$.

17. $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$ হলে, দেখাও যে, $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$.

18. $\frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।

19. $\frac{a^3 + b^3}{a - b + c} = a(a+b)$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।

20. $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$.

21. $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$.

22. $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a+b+c \neq 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a = b = c$.

23. $\frac{x}{y} = \frac{a+2}{a-2}$ হলে, $\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$ এর মান কত?

24. $\frac{x}{xa + yb + zc} = \frac{y}{ya + zb + xc} = \frac{z}{za + xb + yc}$ এবং $x + y + z \neq 0$ হলে, দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাতের মান $= \frac{1}{a+b+c}$.

25. যদি $(a+b+c)p = (b+c-a)q = (c+a-b)r = (a+b-c)s$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{q} + \frac{1}{r} + \frac{1}{s} = \frac{1}{p}$.

26. যদি $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$ এবং x, y, z সকলে পরস্পর সমান না হয়, তবে প্রমাণ কর যে, প্রতিটি অনুপাতের মান -1 অথবা, $\frac{1}{2}$ এর সমান হবে।
[ইচ্ছিত : মনে কর, $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y} = k$ এবং $x \neq y$ ফলে, $x = k(y+z), y = k(z+x)$
সুতরাং $x - y = k(y - x), k = -1$]

মাধ্যমিক বাজগণিত

27. যদি $lx = my = nz$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{zx} + \frac{z^2}{xy} = \frac{mn}{l^2} + \frac{n}{m^2} + \frac{l}{n^2}$.

28. যদি $ax = by = cz$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{yz}{x^2} + \frac{zx}{y^2} + \frac{xy}{z^2} = \frac{a^2}{bc} + \frac{b^2}{ca} + \frac{c^2}{ab}$.

29. সমাধান কর :

(i) $\frac{\sqrt{x-1} + \sqrt{x-6}}{\sqrt{x-1} - \sqrt{x-6}} = 5$ (ii) $\frac{\sqrt{ax+b} + \sqrt{ax-b}}{\sqrt{ax+b} - \sqrt{ax-b}} = c$

(iii) $81 \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^3 = \frac{1+x}{1-x}$

প্রশ্নমালা 5.2

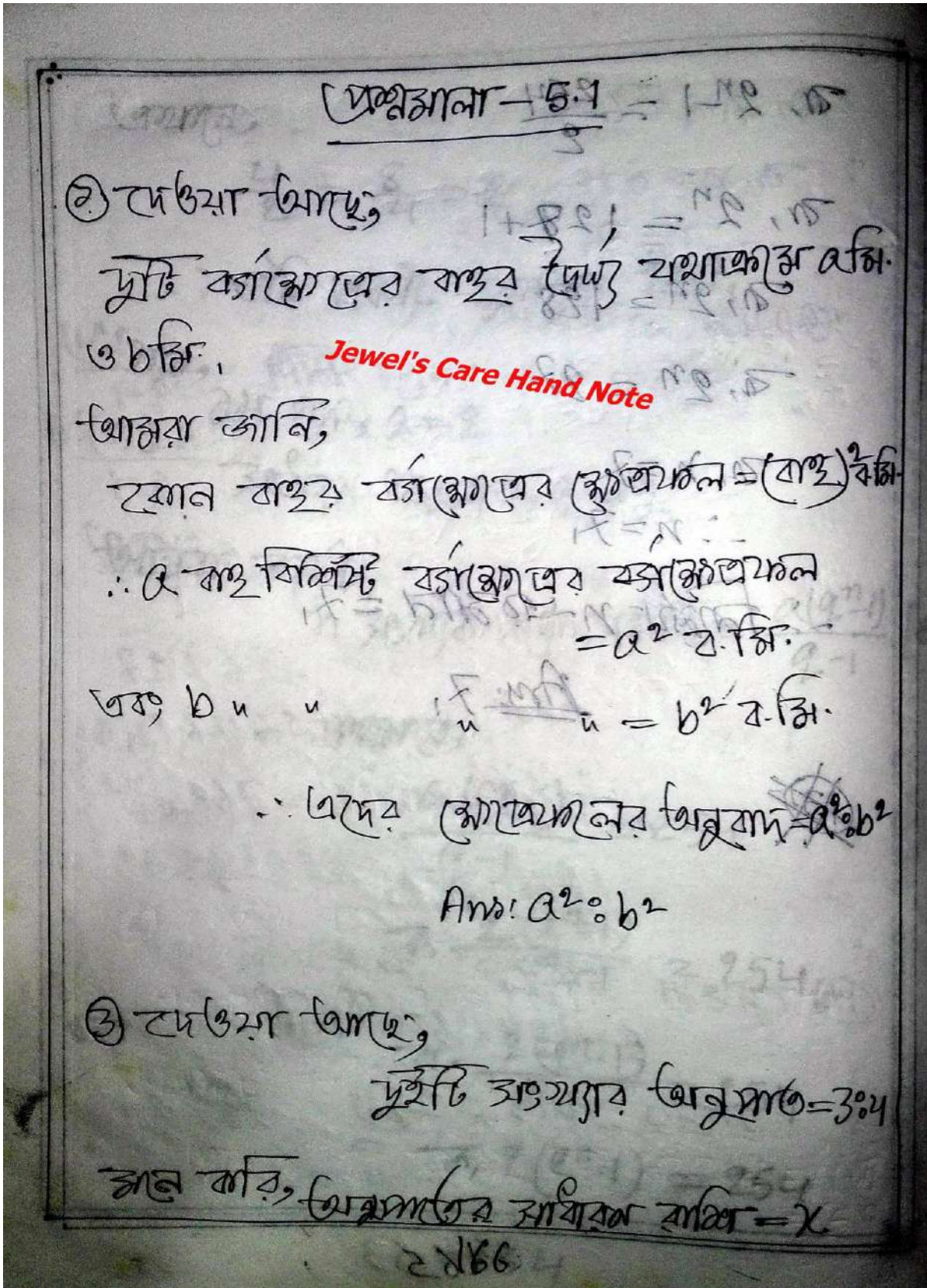
- আজিজ, আবেদ এবং আশিক এর মধ্যে 860 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন, আজিজ 5 টাকা পেলে আবেদ পায় 4 টাকা, আবার আবেদ 3 টাকা পেলে আশিক পায় 4 টাকা।
- ক, খ, গ ও ঘ এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন, ক এর অংশ : খ এর অংশ = 2 : 3, খ এর অংশ : গ এর অংশ = 1 : 2 এবং গ এর অংশ : ঘ এর অংশ = 3 : 2 হয়।
- তিনজন জেলে 690 টি মাছ ধরেছে। তাদের অংশের অনুপাত $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$ এবং $\frac{5}{6}$ হলে, কে কয়টি মাছ পেলে?
- ক্রিকেট খেলার বুলবুল, নান্নু ও আকরাম মোট 171 রান করলো। বুলবুল ও নান্নুর এবং নান্নু ও আকরামের রানের অনুপাত 3 : 2 হলে, কে কত রান করেছে?

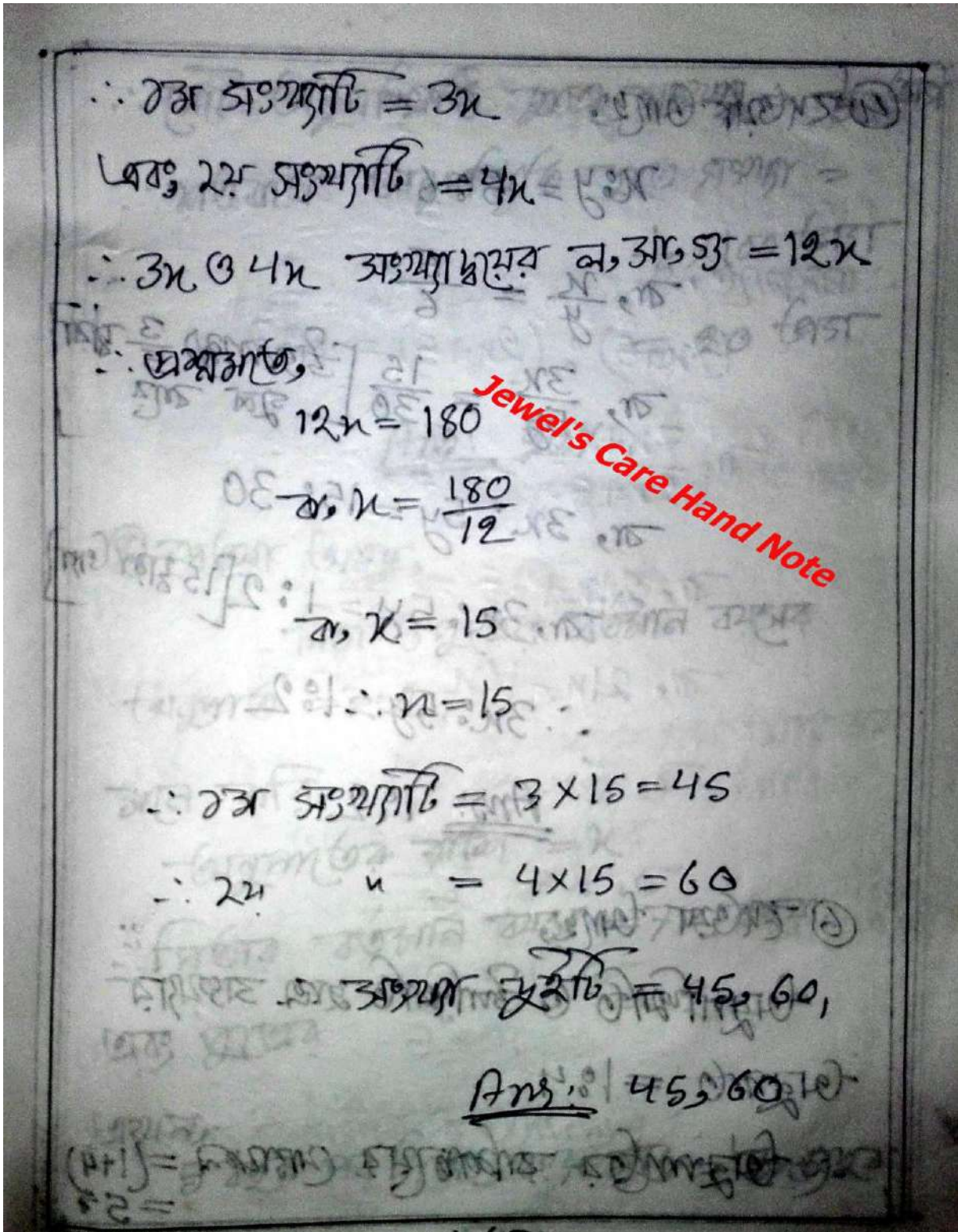
মাধ্যমিক বাজসাগিত

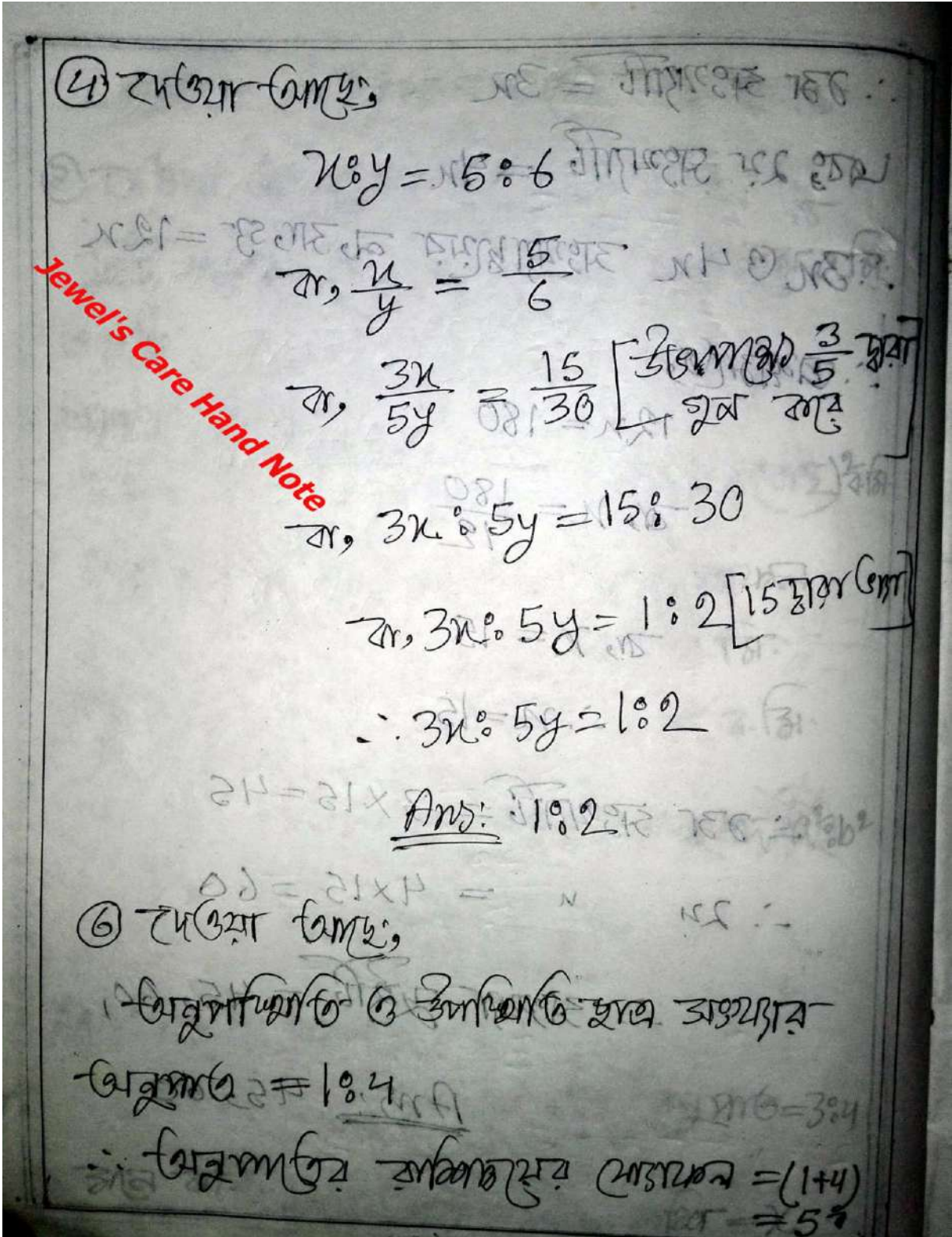
৬১

5. একটি অফিসে 2 জন কর্মকর্তা, 7 জন করণিক এবং 3 জন পিওন আছে। একজন পিওন 1 টাকা পেলে একজন করণিক পায় 2 টাকা, একজন কর্মকর্তা পায় 4 টাকা। তাদের সকলের মোট বেতন 50,000 টাকা হলে, কে কত বেতন পাবে?
6. রায়হানা বেগম মৃত্যুকালে 24075 টাকা রেখে মারা গেলেন। দাফনকার্যে 675 টাকা ব্যয় হল। অবশিষ্ট টাকা স্বামী, মা এবং কন্যাছয়ের মধ্যে $\frac{1}{4} : \frac{1}{6} : \frac{2}{3}$ অনুপাতে বিভক্ত হল। প্রত্যেক কন্যা কত পেল?
7. একটি সমিতির নেতা নির্বাচনে সায়েম সাহেব 4 : 3 ভোটে জয়লাভ করলেন। যদি মোট সদস্য সংখ্যা 581 হয় এবং 91 জন সদস্য ভোট না দিয়ে থাকে, তবে সায়েম সাহেবের প্রতিদ্বন্দী কত ভোটের ব্যবধানে পরাজিত হয়েছেন?
8. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 5 : 6, এতে শতকরা কত লাভ হবে?
9. কাগজের পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য = 2 : 3, পূর্বের তুলনায় মূল্য শতকরা কত বৃদ্ধি পেয়েছে?
10. যদি কোন বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ 10% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?
11. একটি কাঠের পুল তৈরির প্রাক্কলিত ব্যয় 90,000 টাকা। কিন্তু খরচ বেশি হয়েছে 21,600 টাকা। খরচ শতকরা কত বৃদ্ধি পেয়েছে?
12. ধানে চাল ও ভুসের অনুপাত 7 : 3 হলে, এক শতকরা কত পরিমাণ চাল আছে?
13. একটি মাঠের জমিতে সেচের সুযোগ আসার আগের ও পরের ফলনের অনুপাত 4 : 7। ঐ মাঠে যে জমিতে আগে 30 : 4 কুইন্টাল ধান ফলতো, সেচ পাওয়ার পর তার ফলন কত হবে?
14. ধান ও ধান থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত 3 : 2 হলে এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত 4 : 3 হলে, 1 কুইন্টাল ধান থেকে উৎপন্ন চাল ও 1 কুইন্টাল গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত বের কর।
15. 1 ঘন সে. মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম। কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা কত ভাগ?
16. একটি জমির ক্ষেত্রফল 588 বর্গমিটার। ঐ জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3 : 4 এবং 2 : 3 হলে, অপর জমিটির ক্ষেত্রফল কত?
17. রেজা ও মনজু একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 10% হার সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ধার করে। রেজা 2 বছর পর মুনাফা-আসলে যত টাকা শোধ করে 3 বছর পর মনজু মুনাফা-আসলে তত টাকা শোধ করে। তাদের ঋণের অনুপাত কী ছিল?
18. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 18 সে. মি। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
19. 674 টাকাকে $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$ অনুপাতে বিভক্ত কর।
20. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের গ. সা. গু. 4 হলে, সংখ্যা দুইটির ল. সা. গু. কত?

Jewel's Care Hand Note







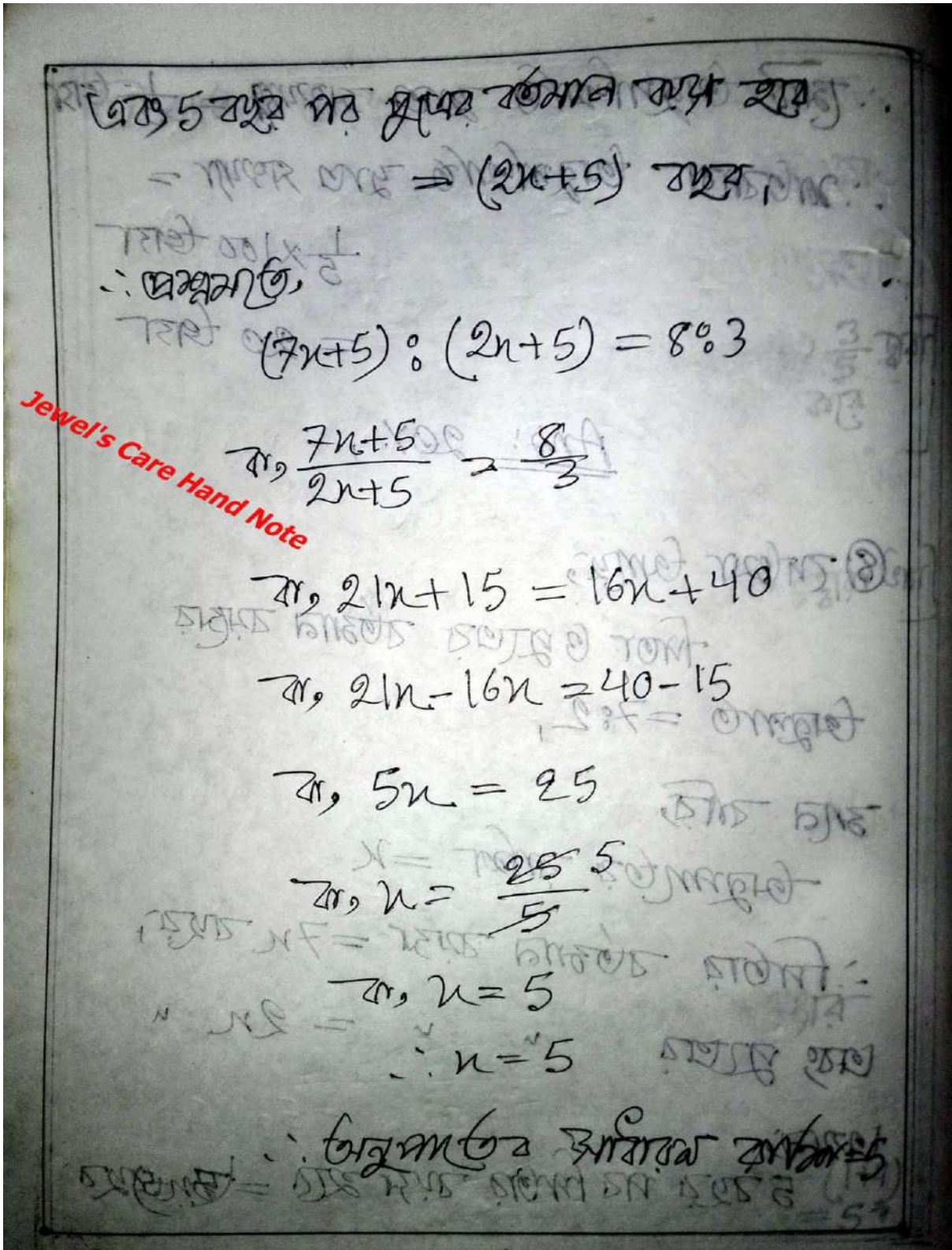
∴ মোট আনুপাতিক দুটির সংখ্যা = ১০ ভাগ

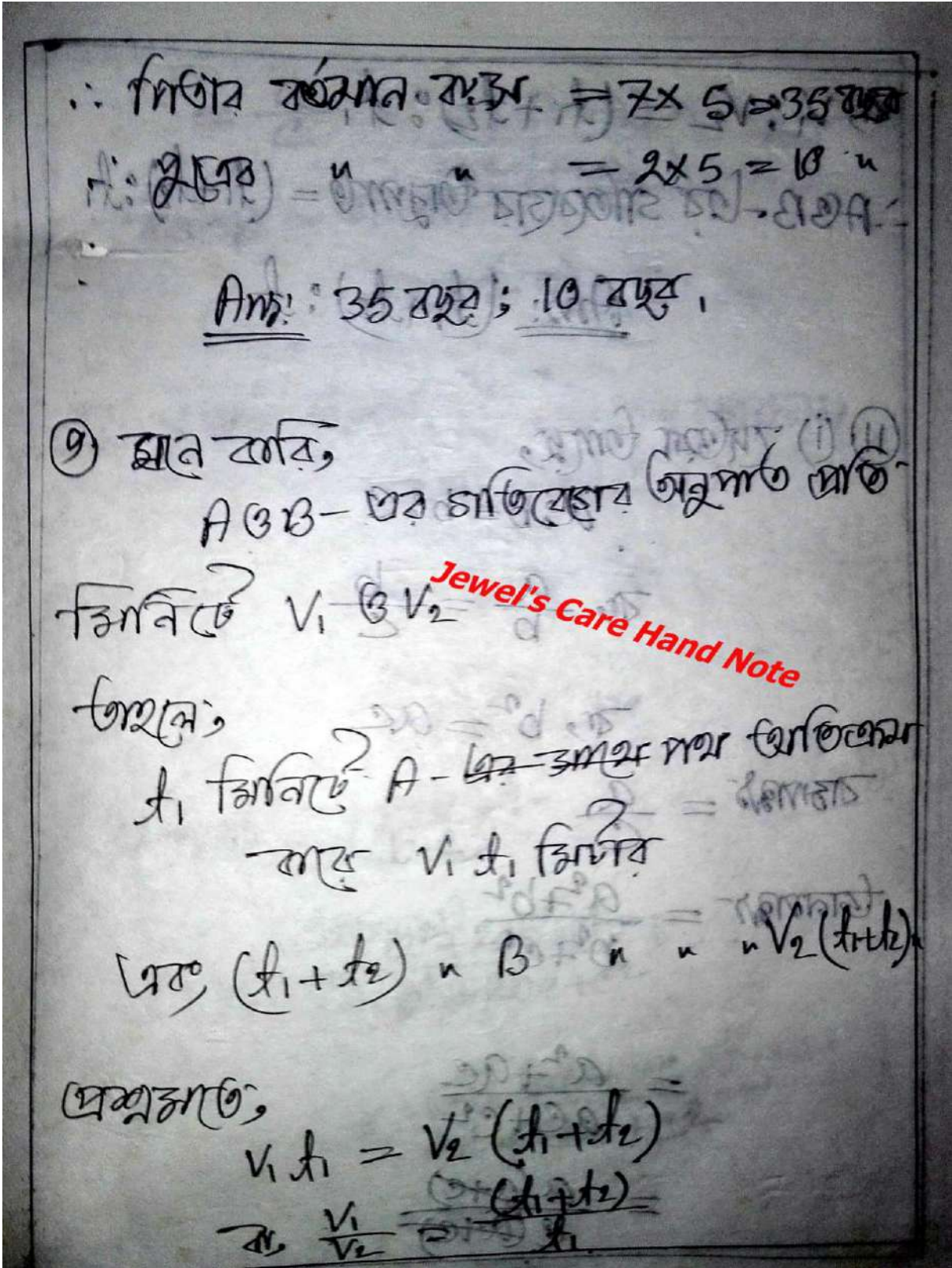
∴ মরিচার আনুপাতিক দুটির সংখ্যা = $\frac{1}{5} \times 100$ ভাগ

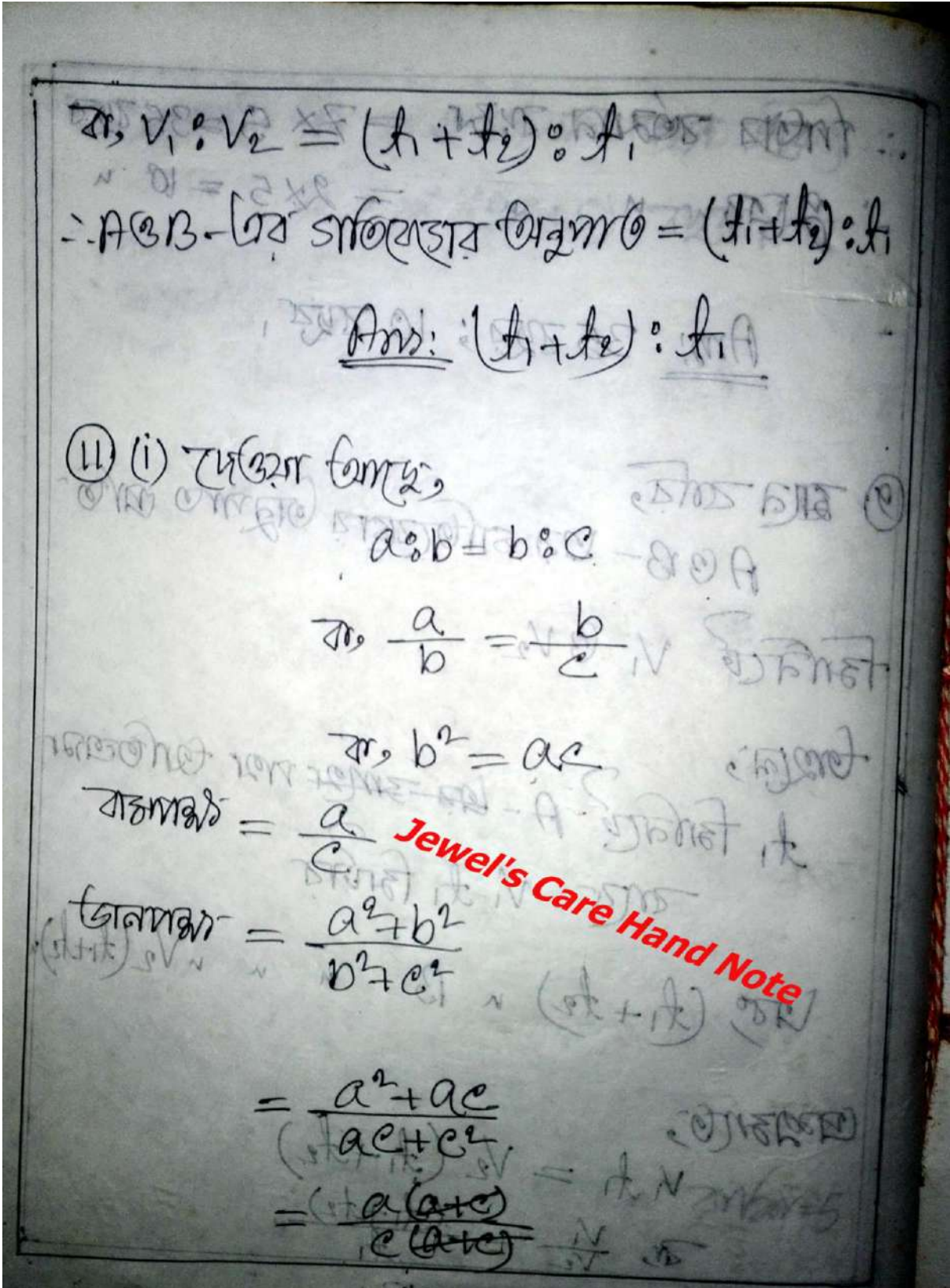
∴ $20 = (2 + 18) : (2 + 18)$ = ২০ ভাগ

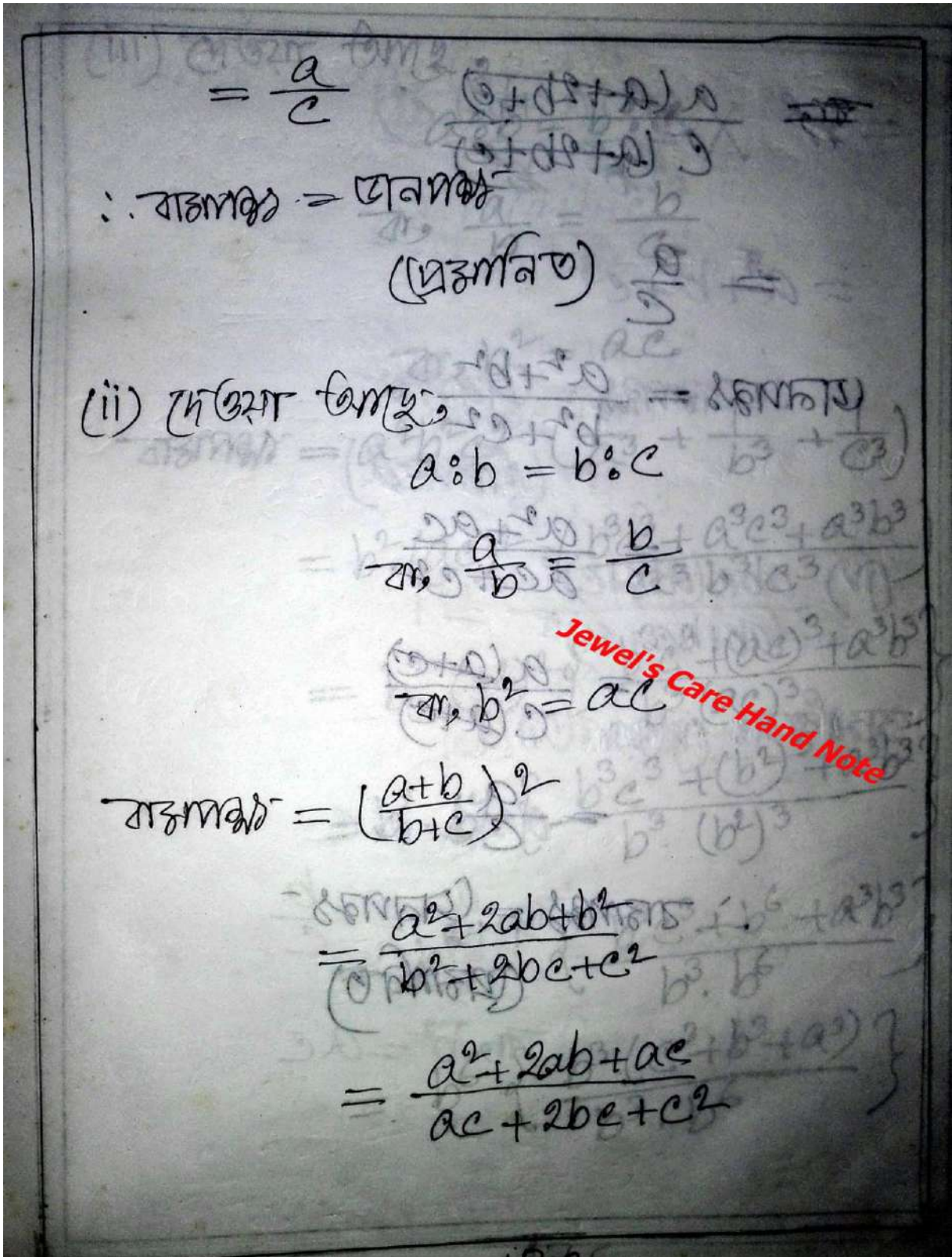
Ans: 20% + 18%

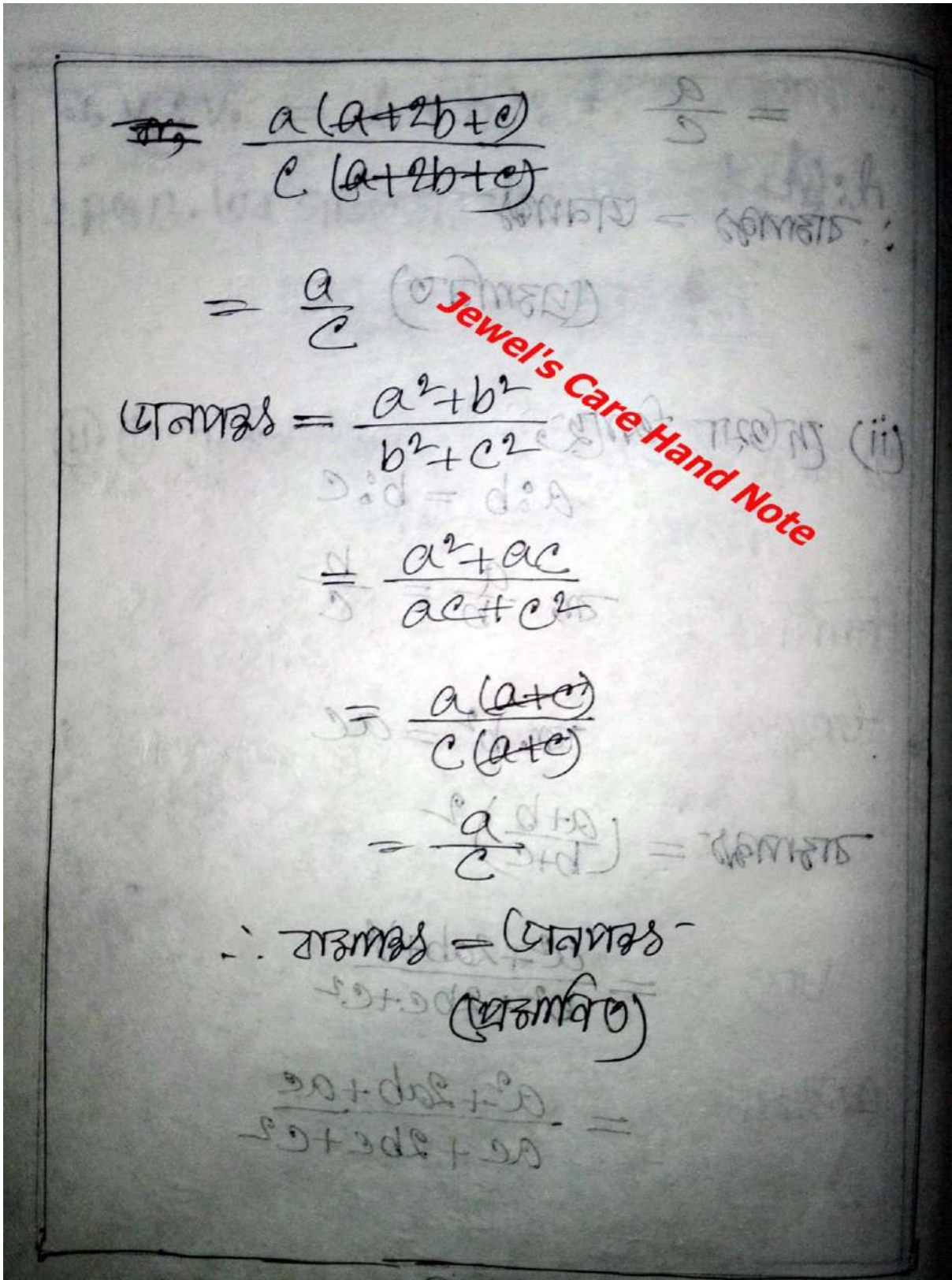
৪) মরিচার আনুপাতিক
মিটা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের
আনুপাতিক = 7:2,
মোট বয়স
আনুপাতিকের বয়স = x
∴ মিটার বর্তমান বয়স = $7x$ বছর,
পুত্রের বয়স = $2x$ বছর
মোট বয়স = $7x + 2x = 9x$











(iii) দেওয়া তাম্র,

$$a \circ b = b \circ c \quad \times \quad \text{সু} =$$

$$\text{সু, } \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

$$\text{সু, } b^2 = ac$$

$$\text{সামান্য} = (a^2 b^2 c^2) \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right)$$

$$= b^2 \cdot (ac)^2 \left(\frac{b^3 c^3 + a^3 c^3 + a^3 b^3}{a^3 b^3 c^3} \right) \quad \text{(vi)}$$

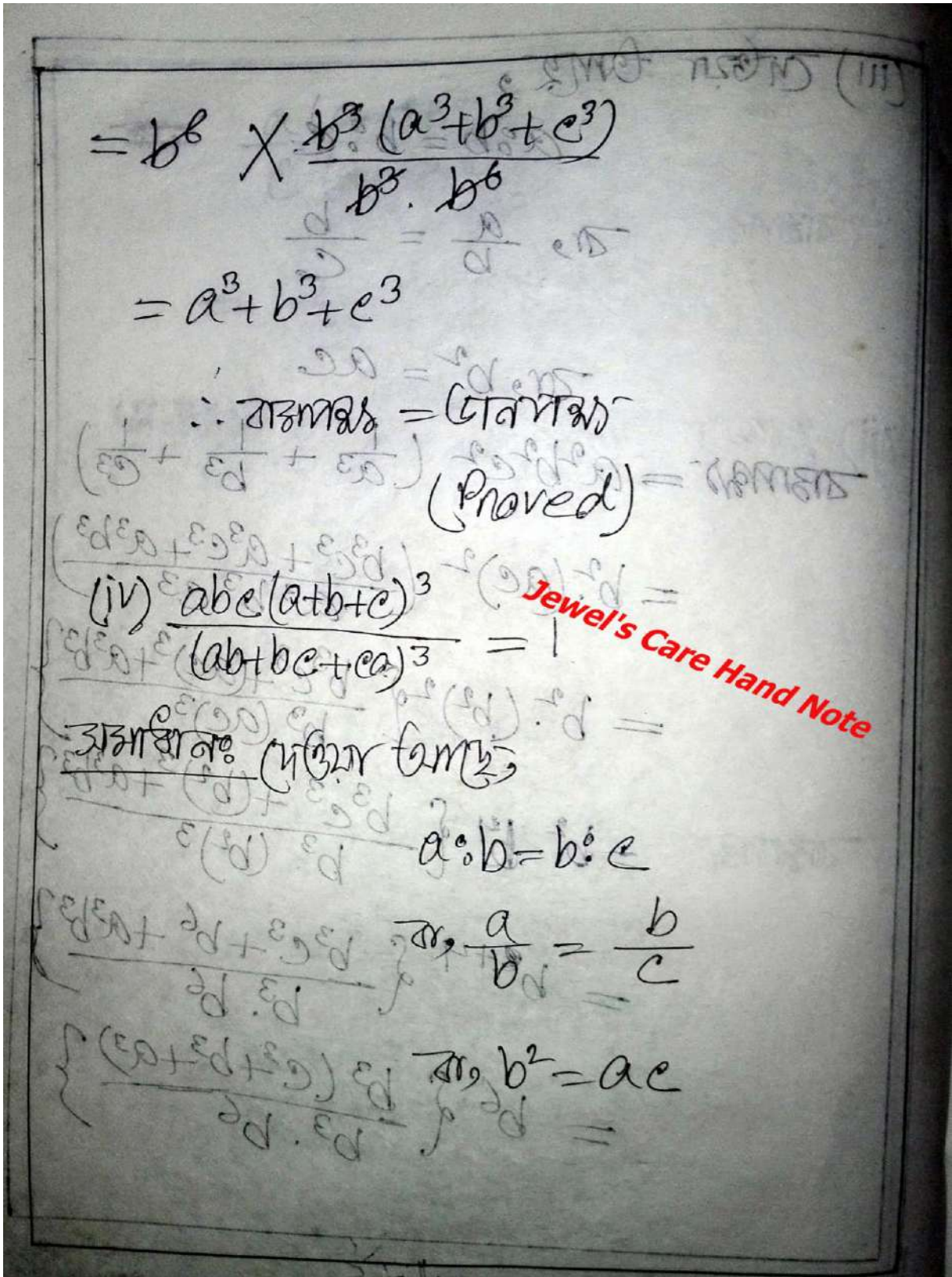
Jewel's Care Hand Note

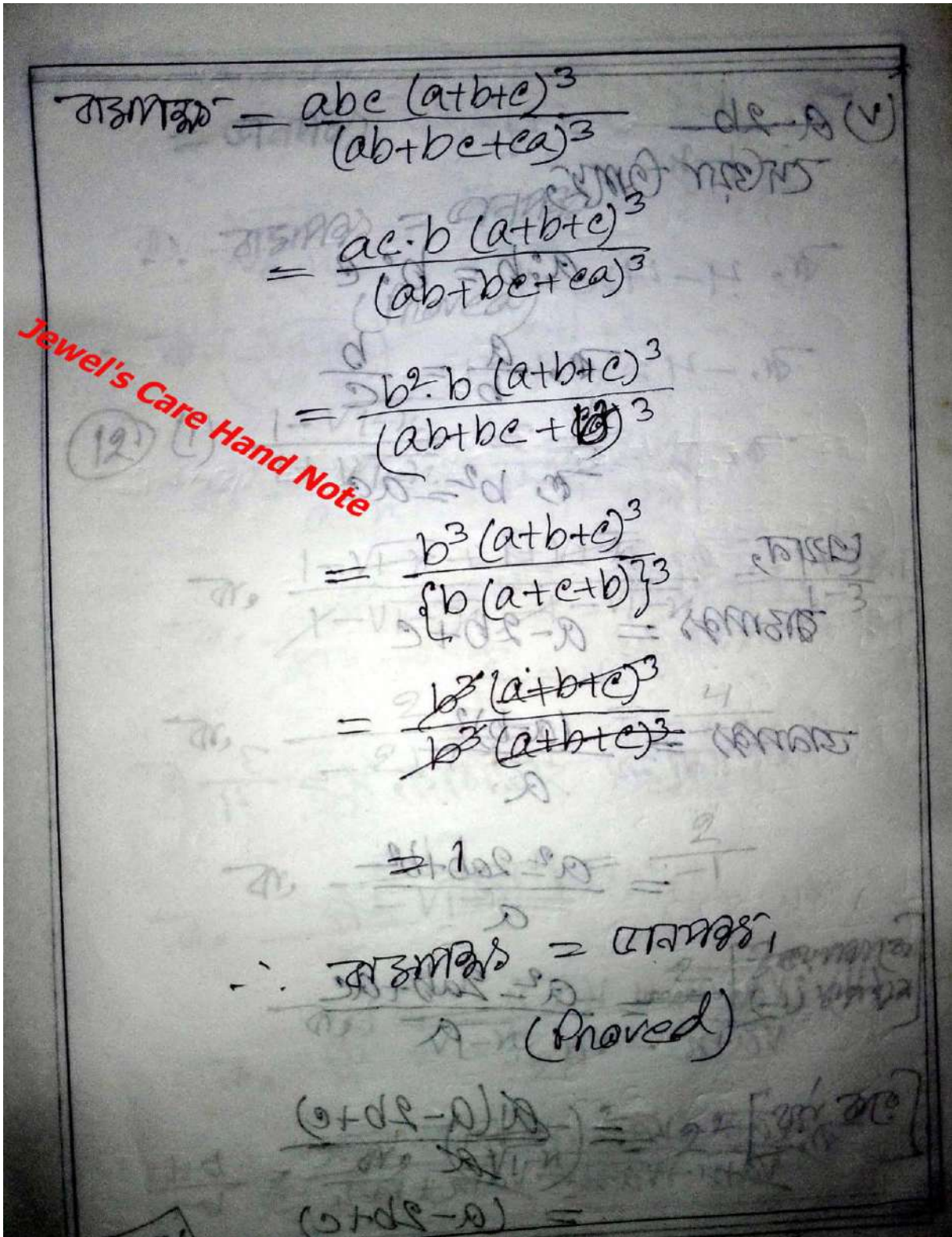
$$= b^2 \cdot (b^2)^2 \left\{ \frac{b^3 c^3 + (ac)^3 + a^3 b^3}{b^3 (ac)^3} \right\}$$

$$= b^2 \cdot b^4 \left\{ \frac{b^3 c^3 + (b^2)^3 + a^3 b^3}{b^3 (b^2)^3} \right\}$$

$$= b^{2+4} \left\{ \frac{b^3 c^3 + b^6 + a^3 b^3}{b^3 \cdot b^6} \right\}$$

$$= b^6 \left\{ \frac{b^3 (c^3 + b^3 + a^3)}{b^3 \cdot b^6} \right\}$$



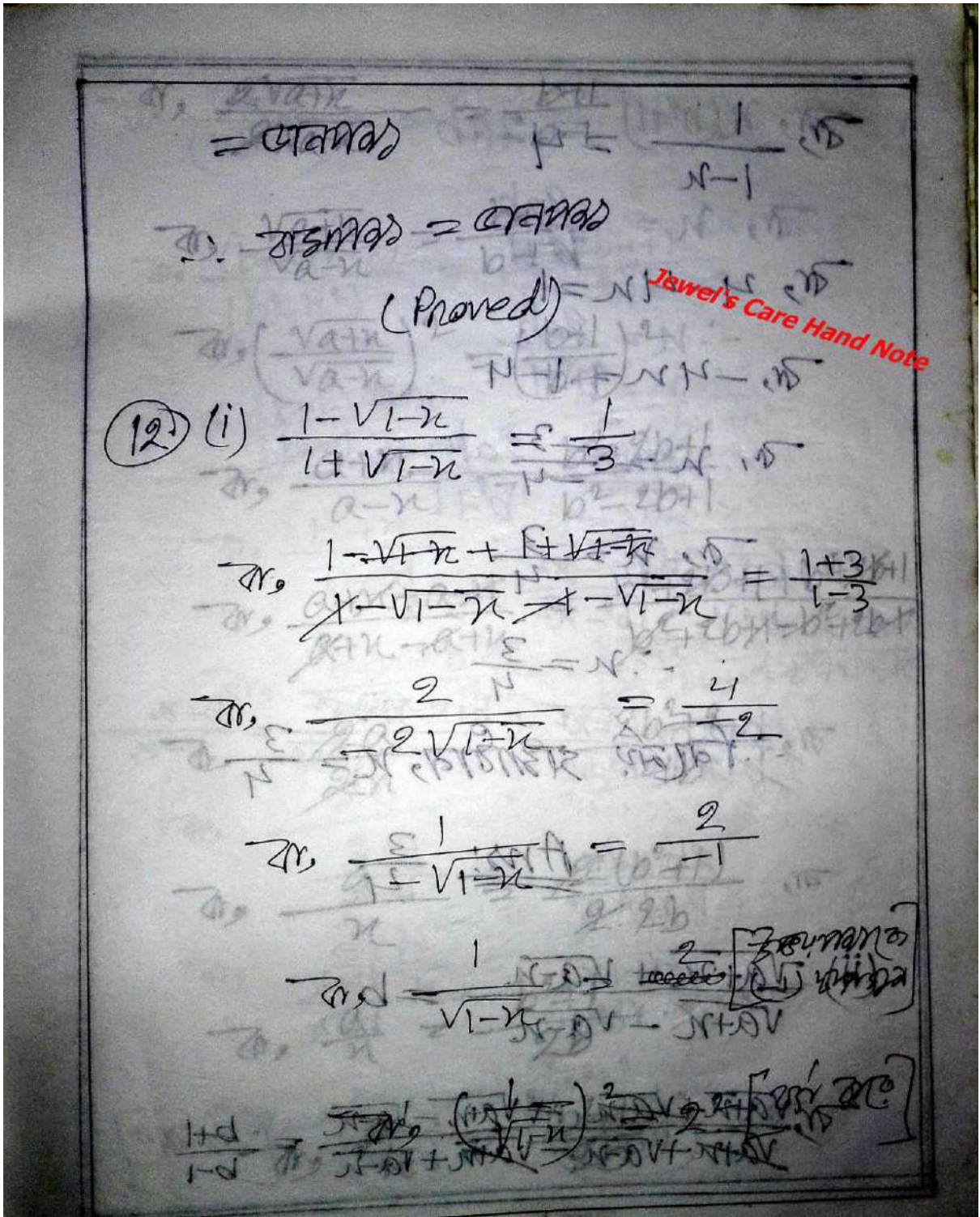


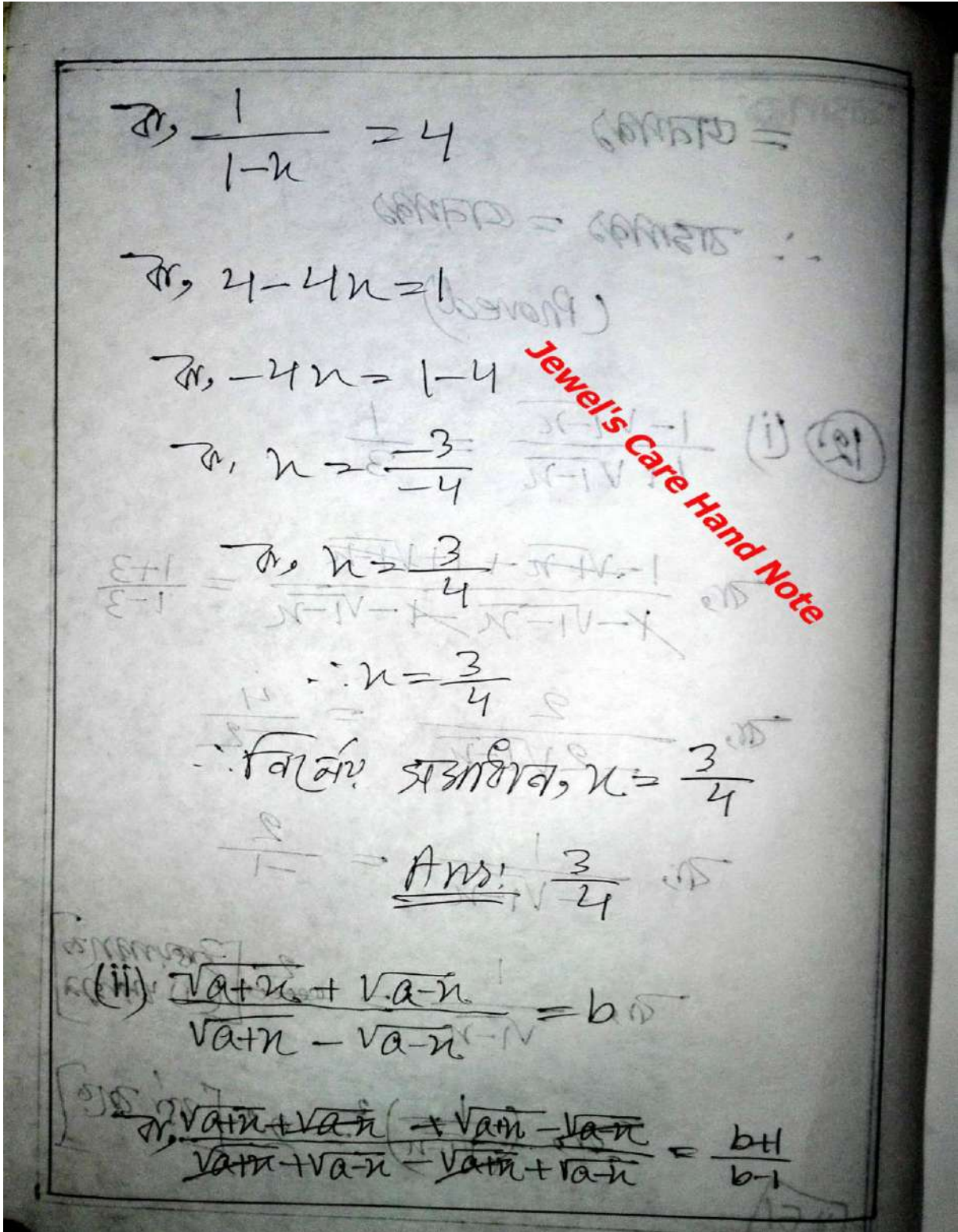
(v) $a - 2b$
 চরিত্র তৈরি,
 $a:b = b:c =$
 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} =$
 $b^2 = ac$

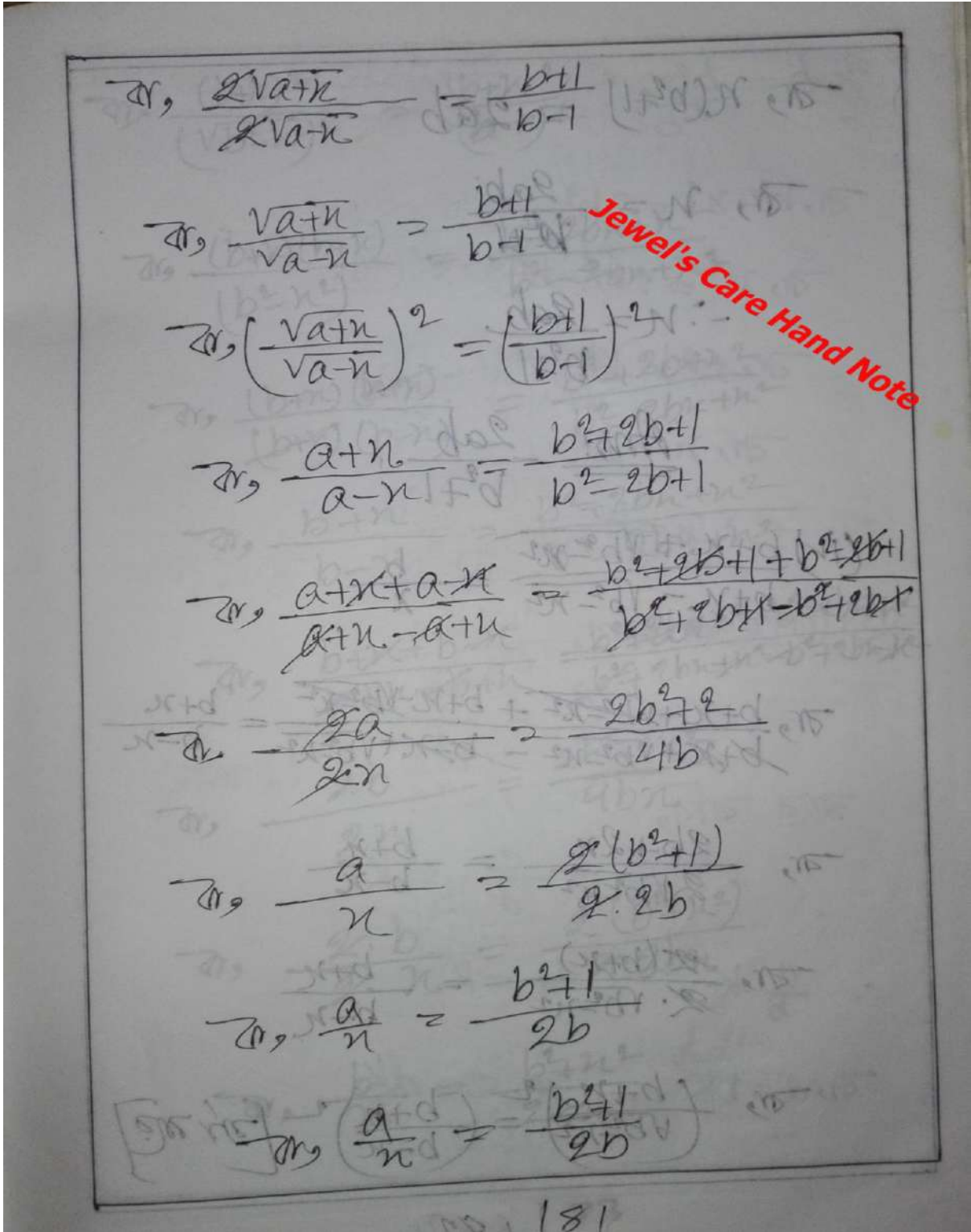
এখন,
 বাক্য = $a - 2b + c$
 ভাগ = $\frac{(a-b)^2}{a} =$
 $= \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a}$
 $= \frac{a^2 - 2ab + ac}{a}$
 $= \frac{a(a - 2b + c)}{a}$
 $= (a - 2b + c)$

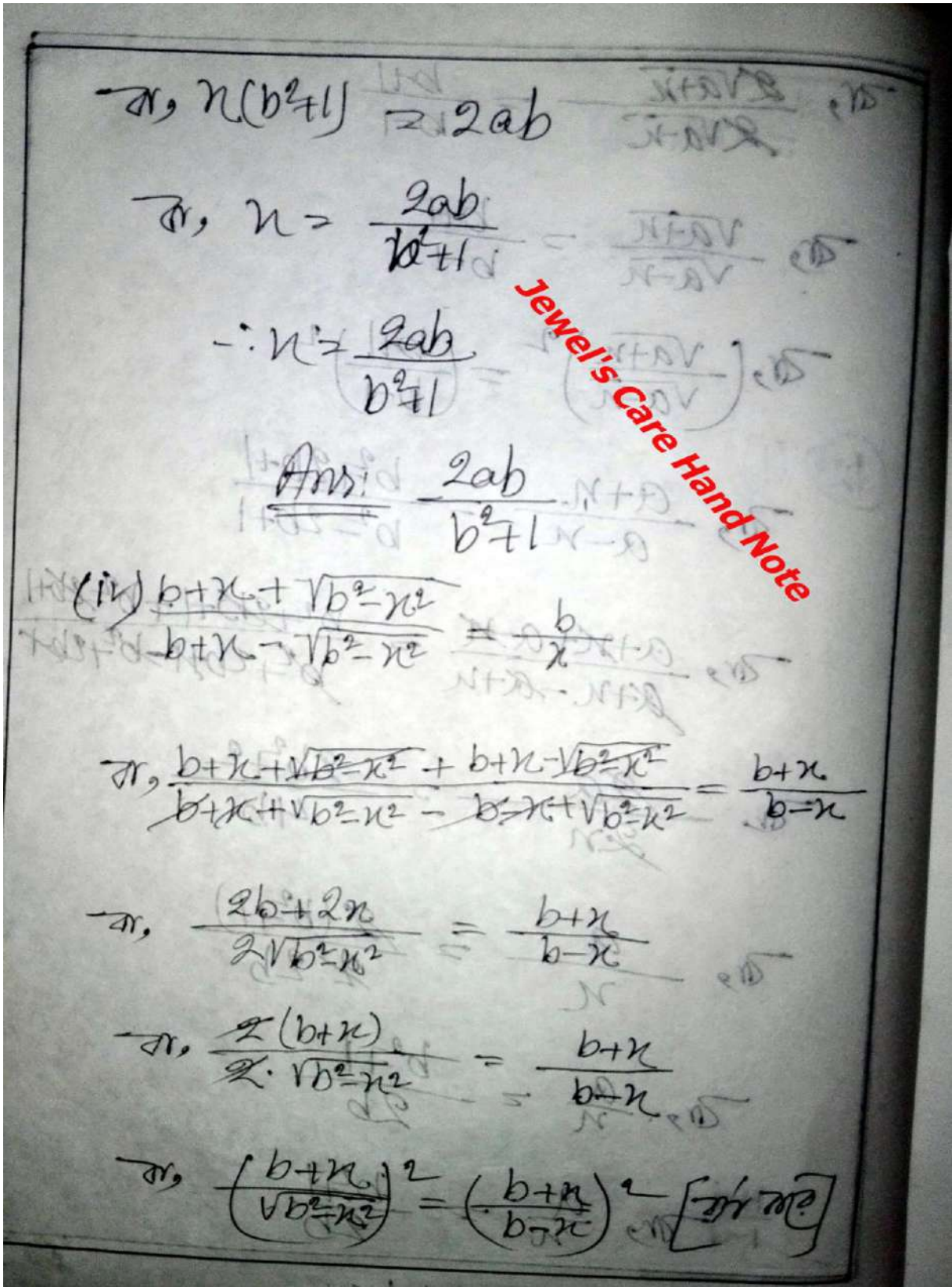
১৩৪

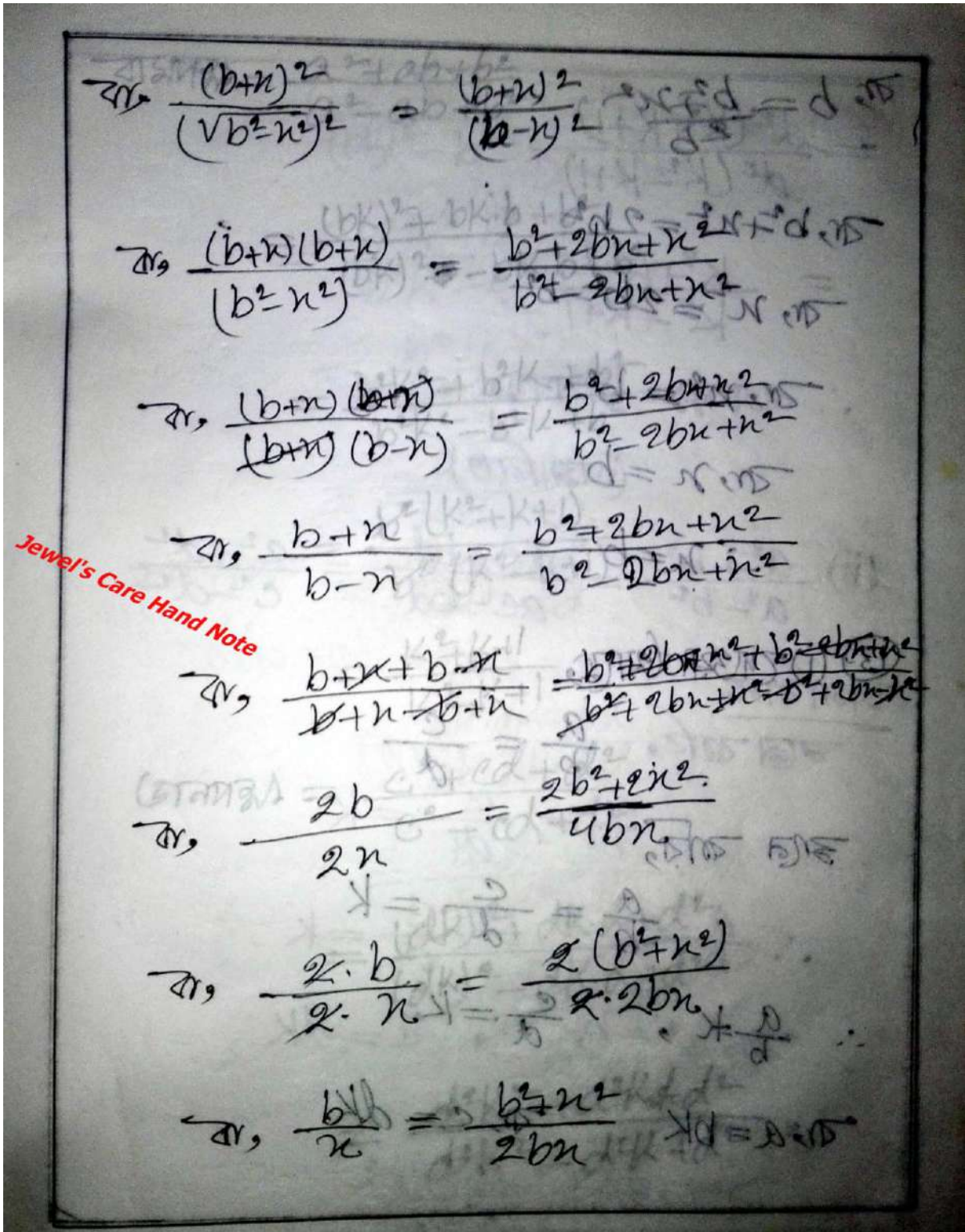
এই দুইটি ক্ষেত্র দিতে পারে নিই এই ক্ষেত্র প্রদর্শিত হবে।

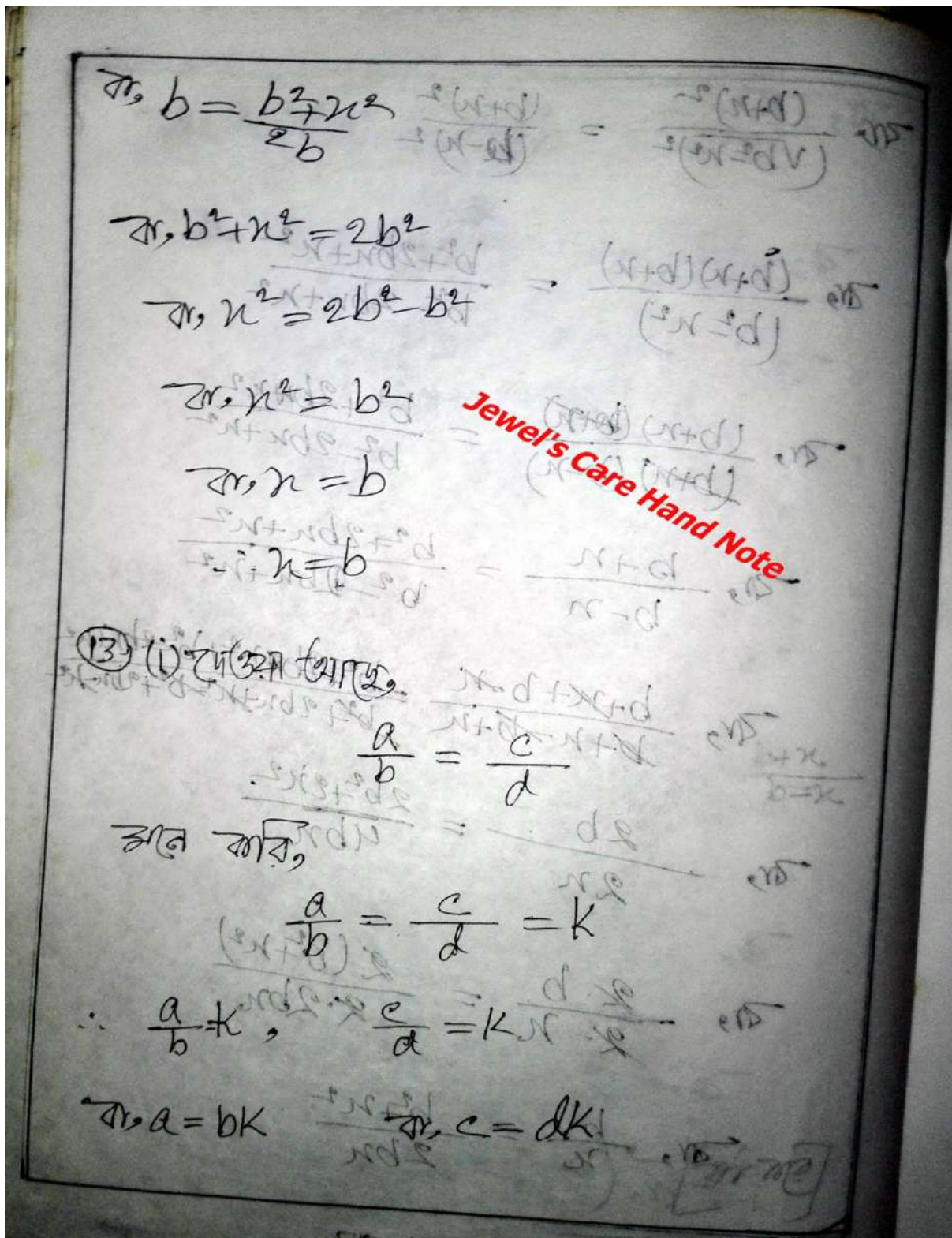


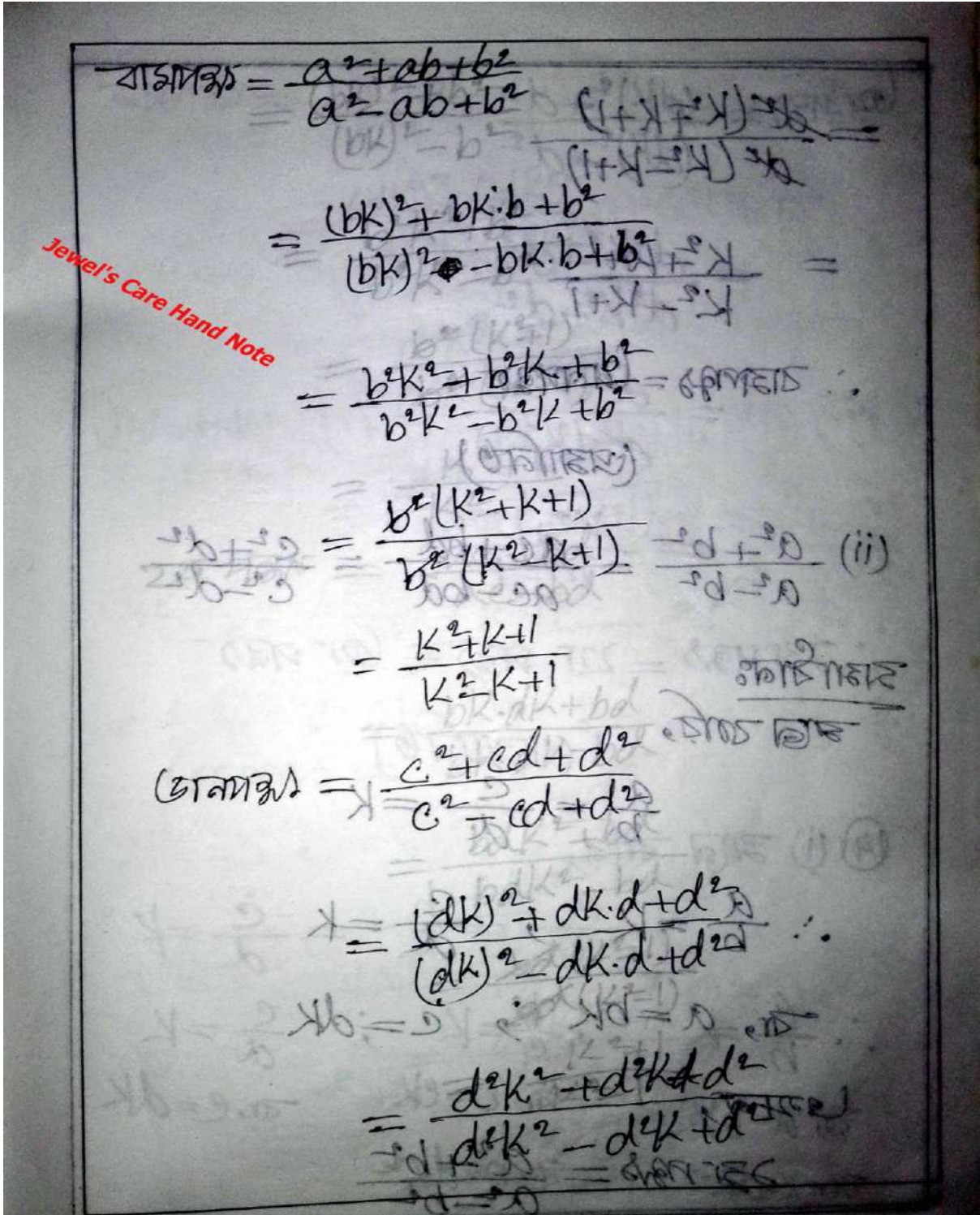


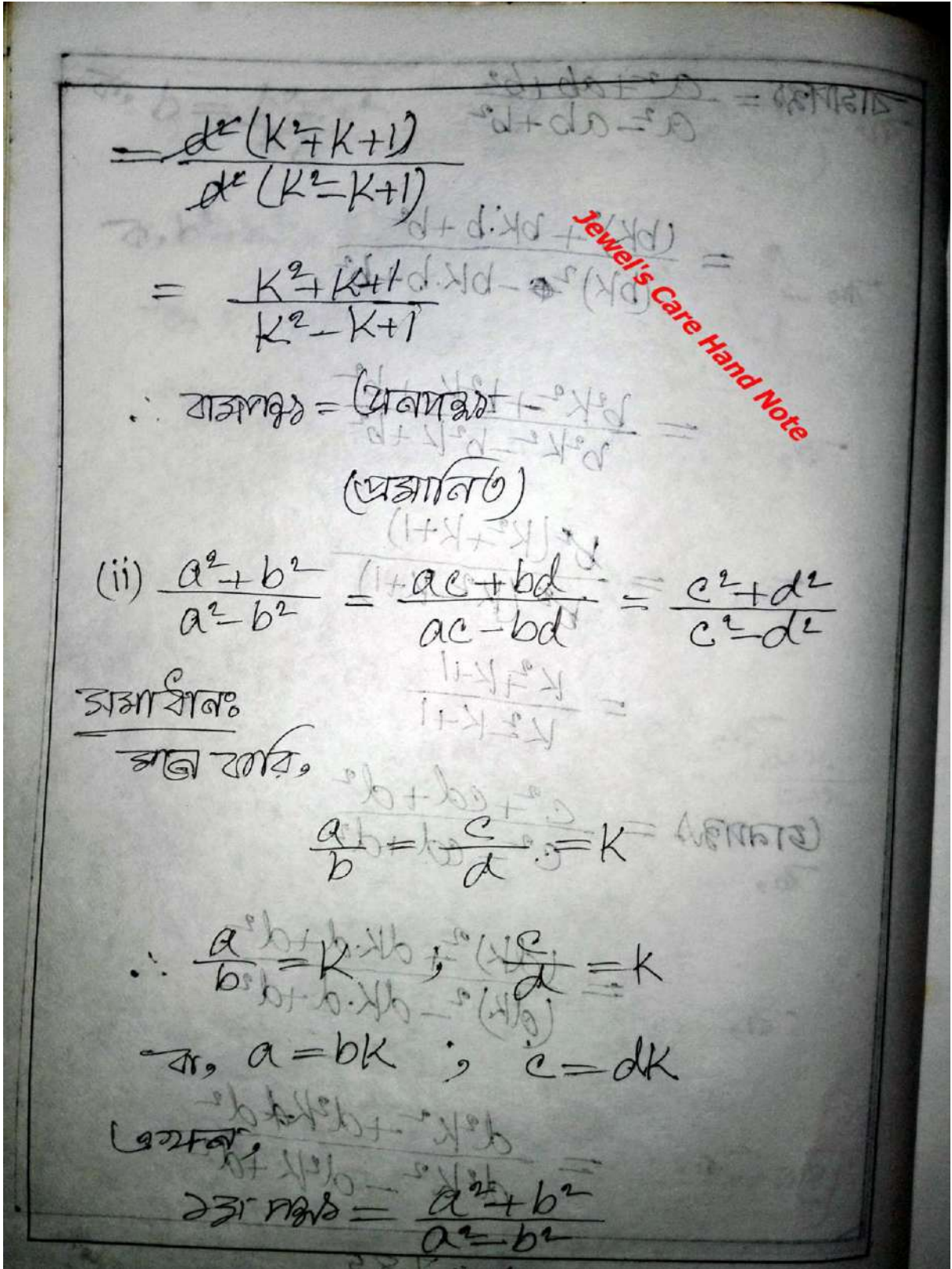


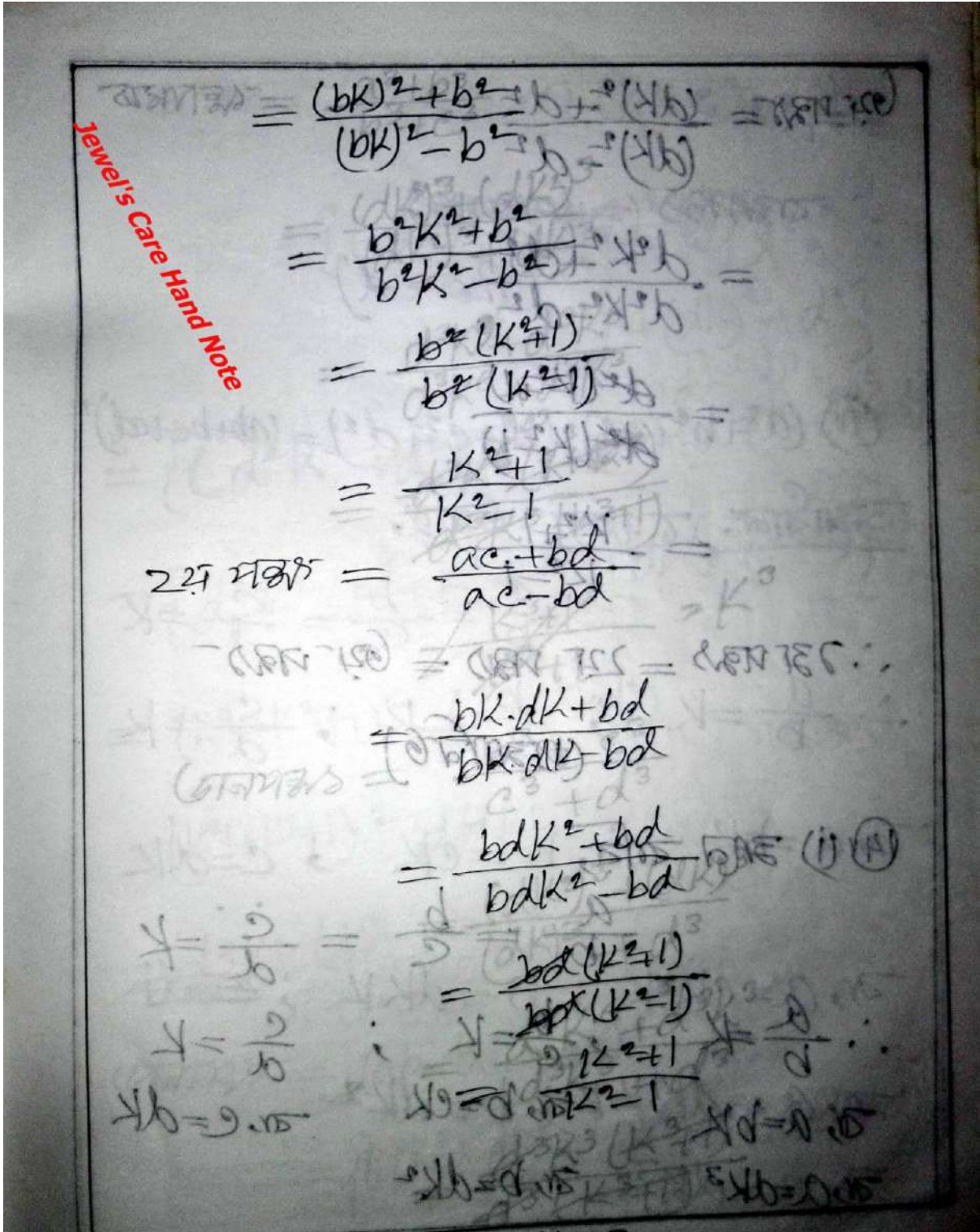


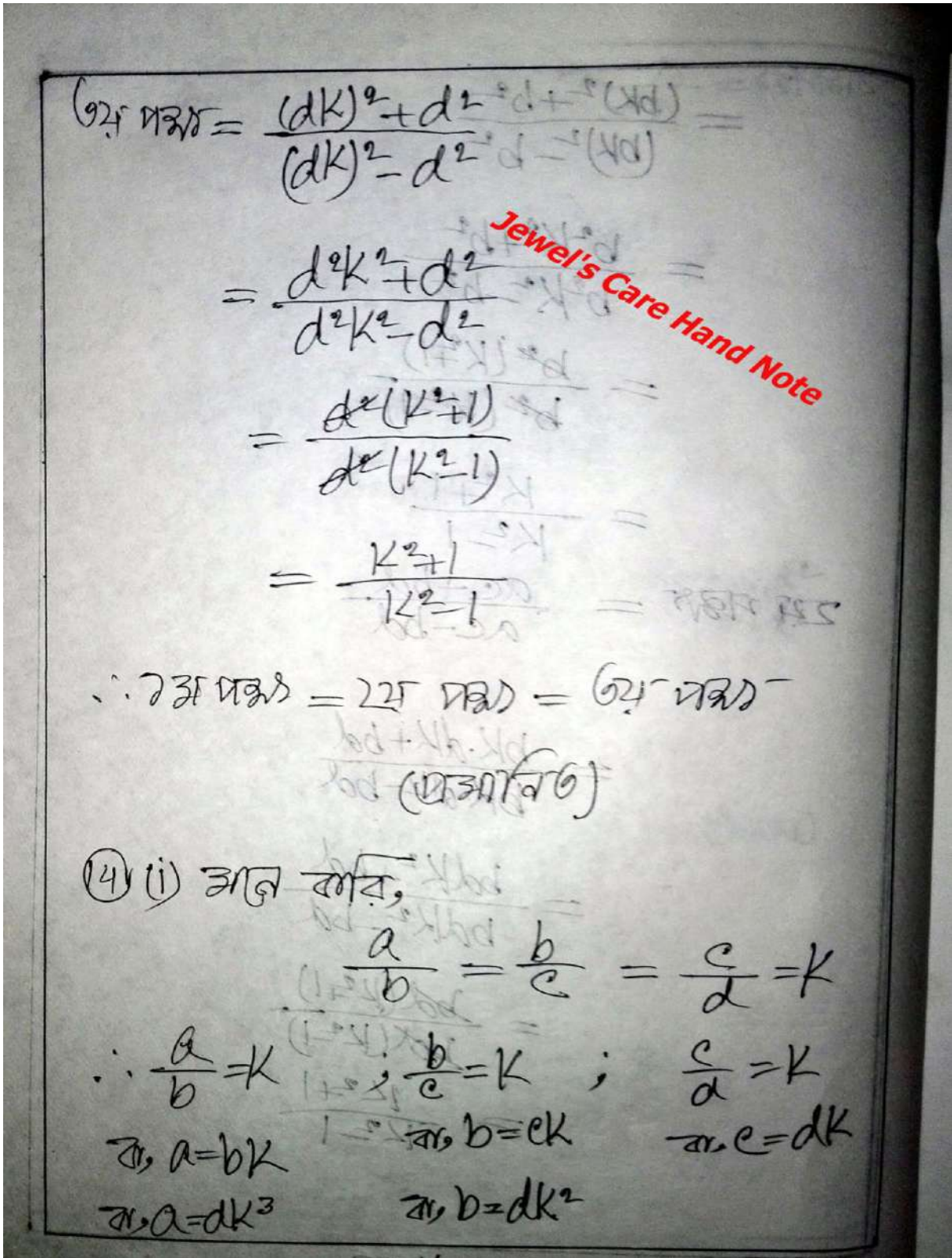


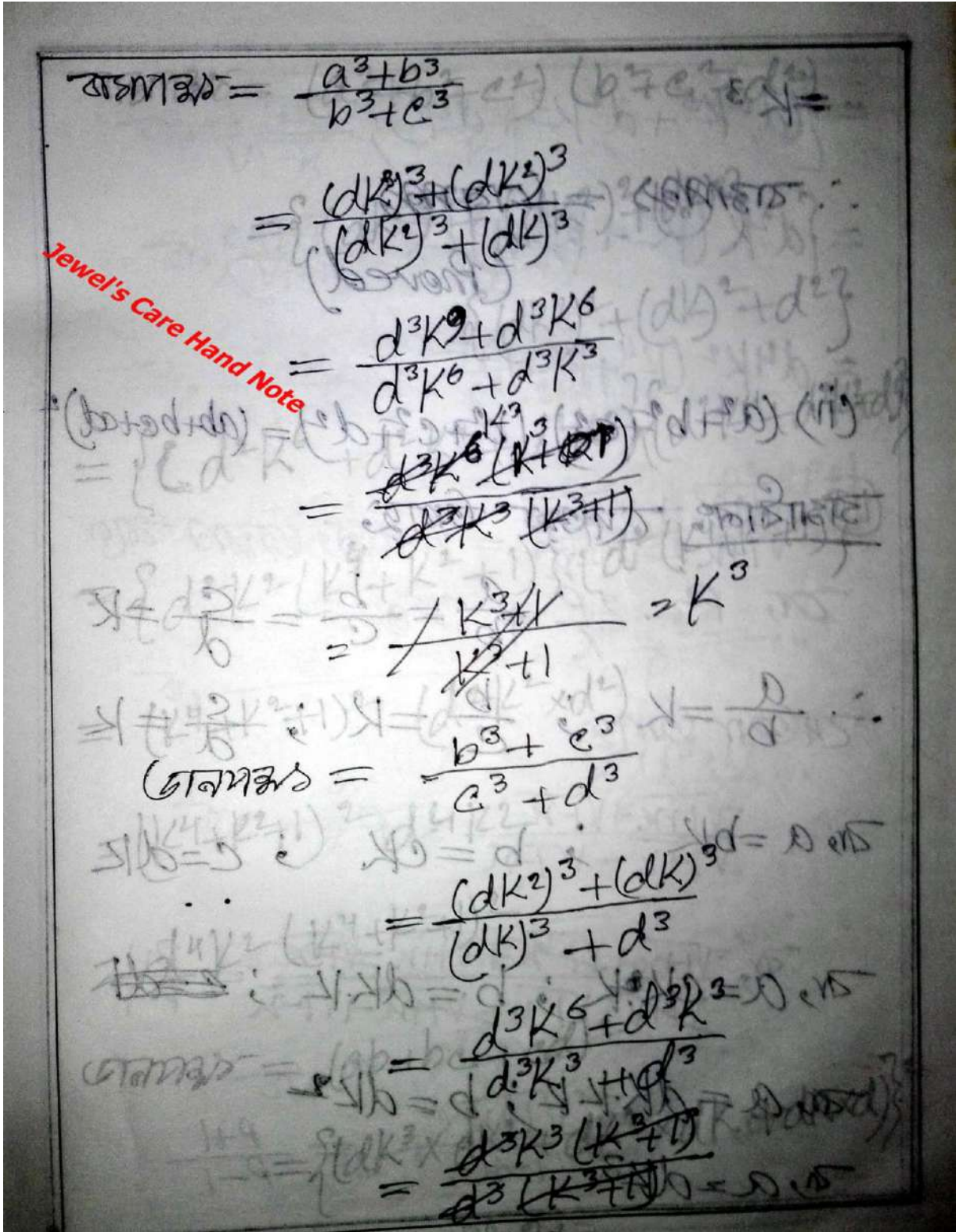


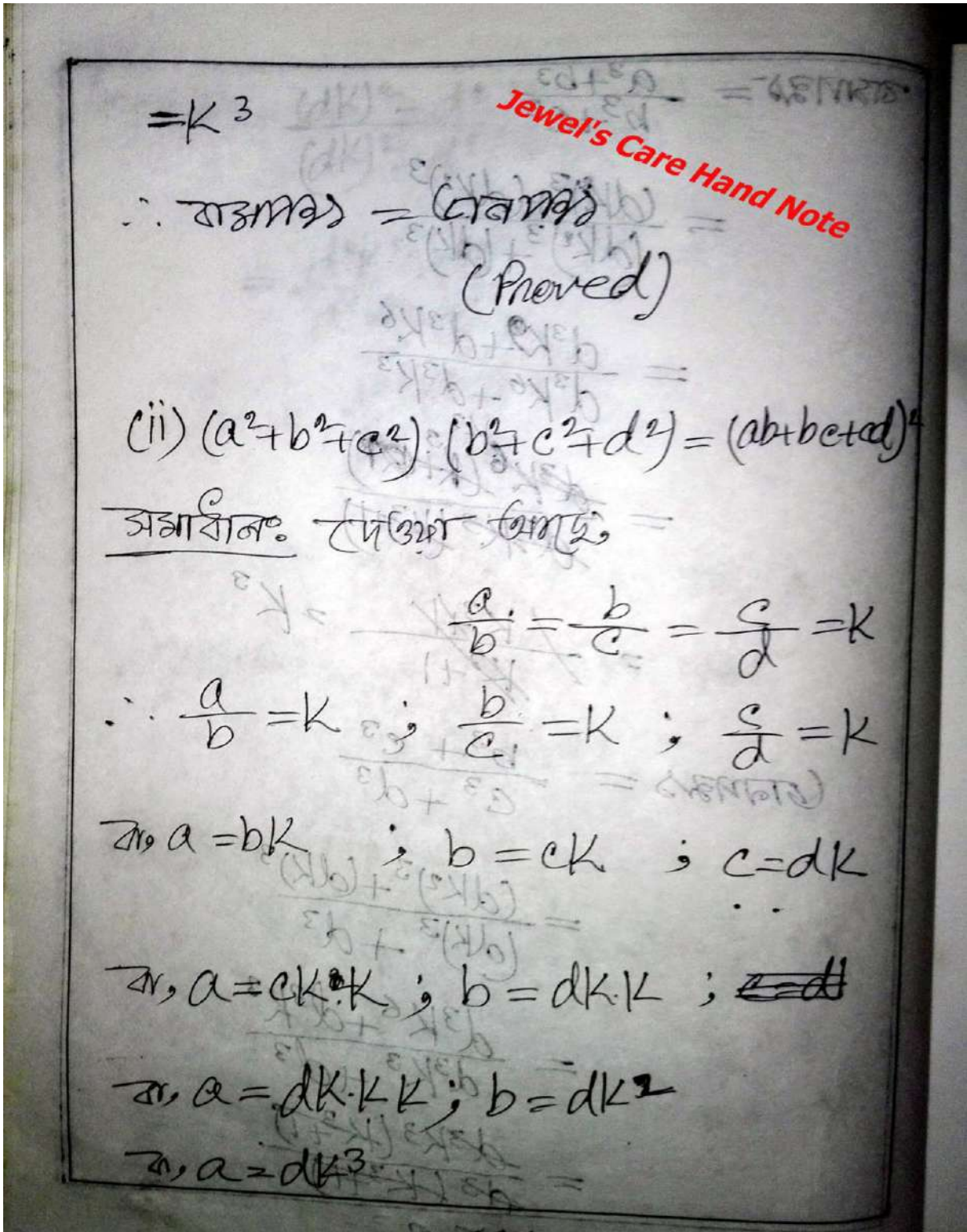


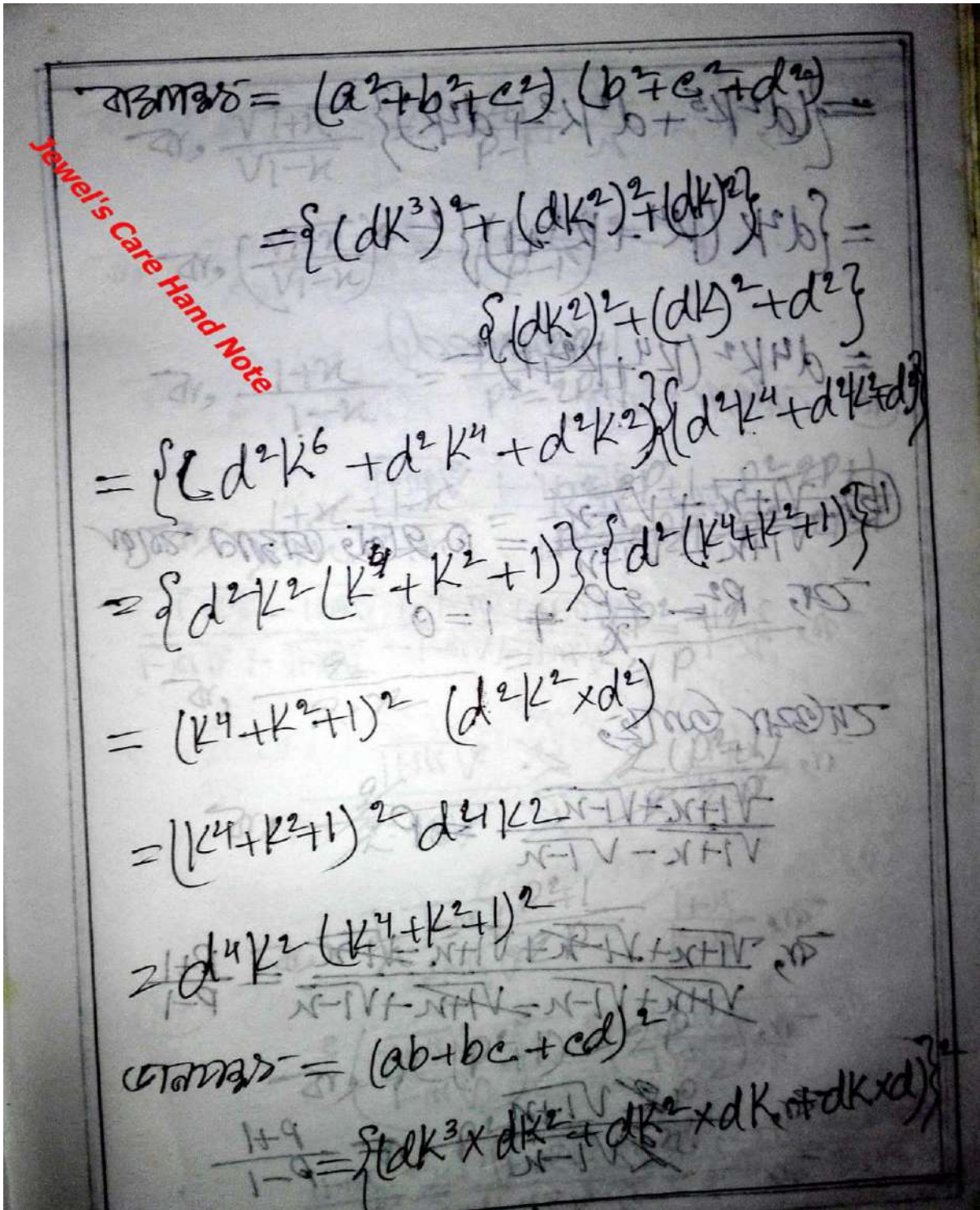


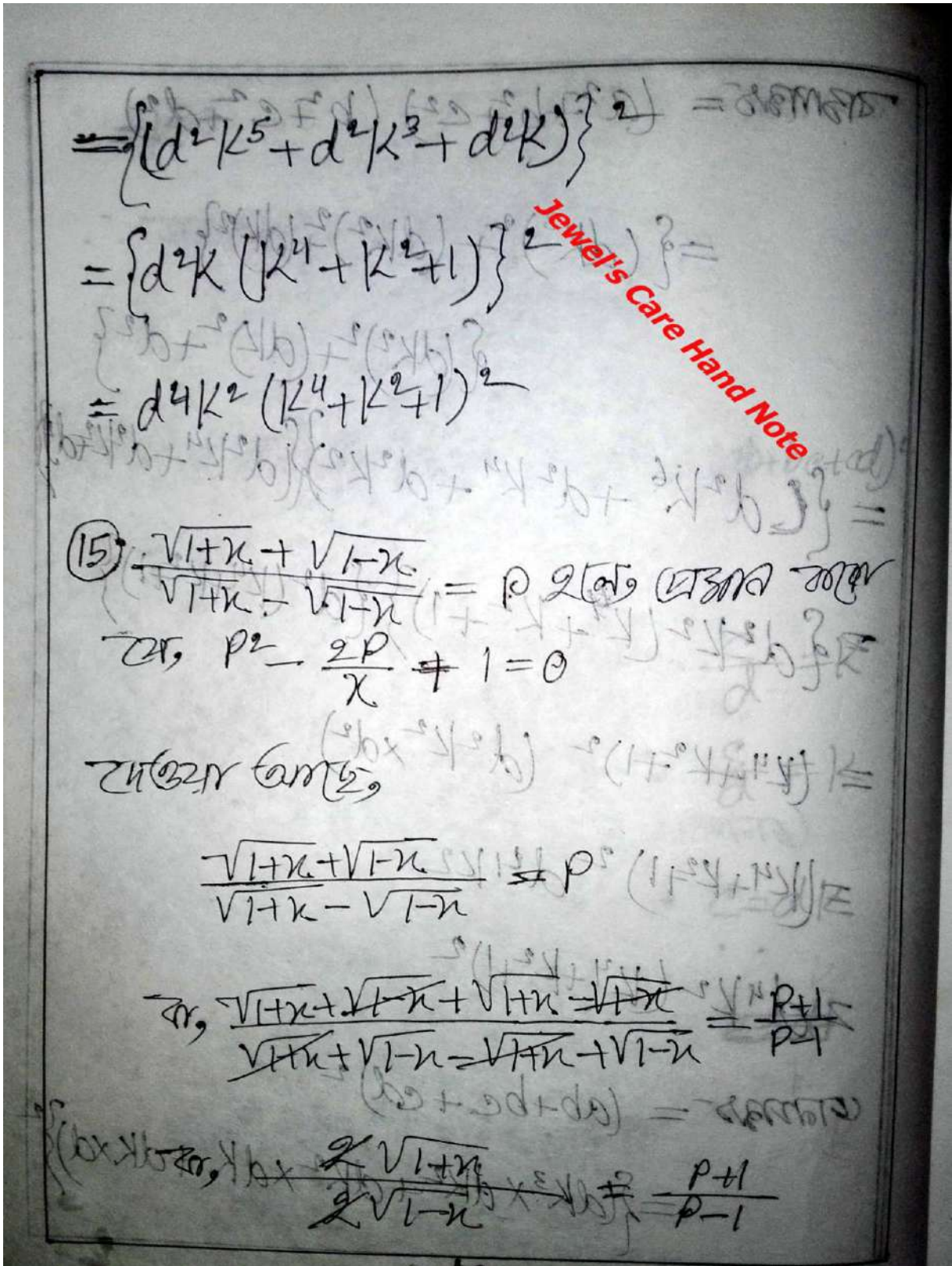


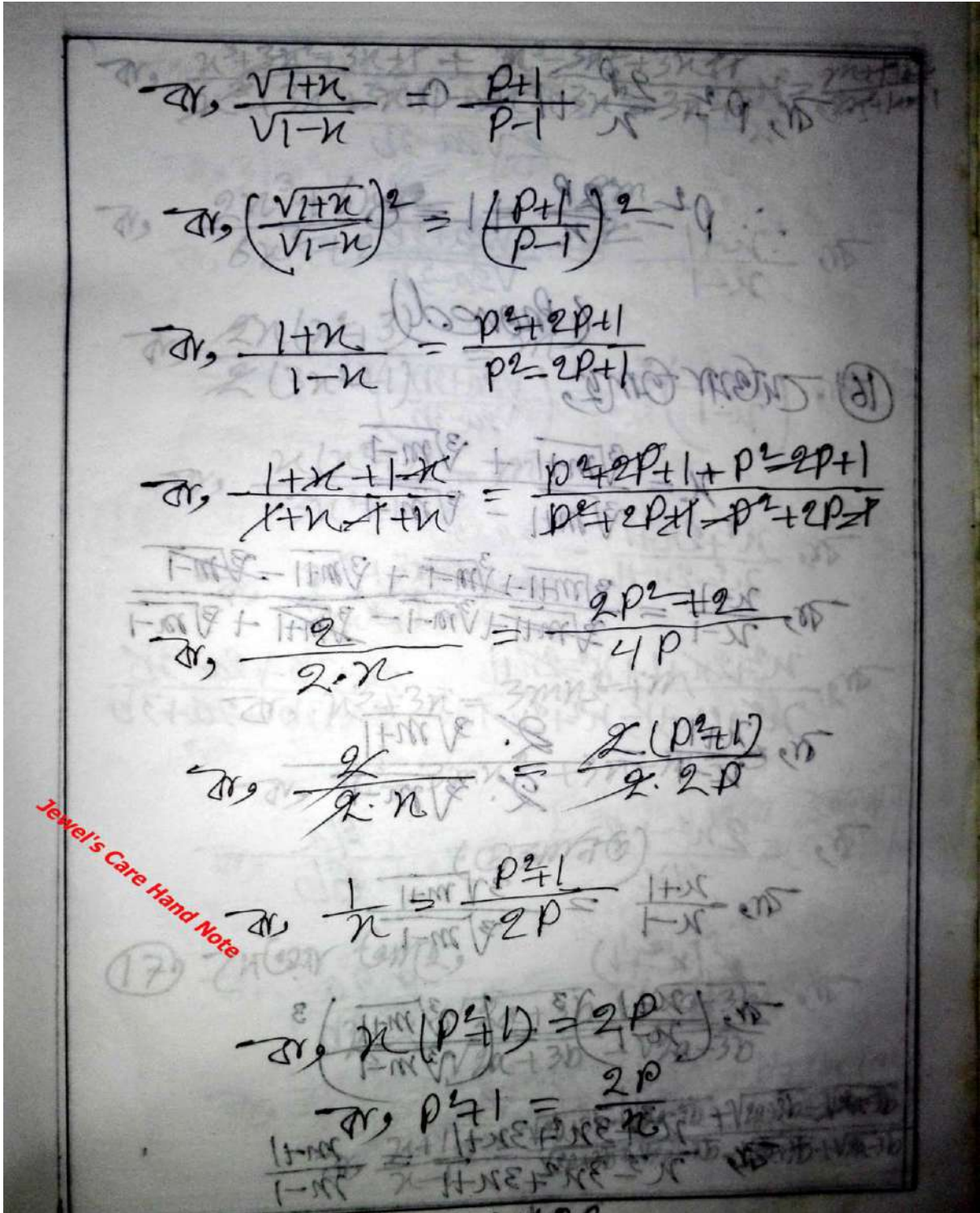


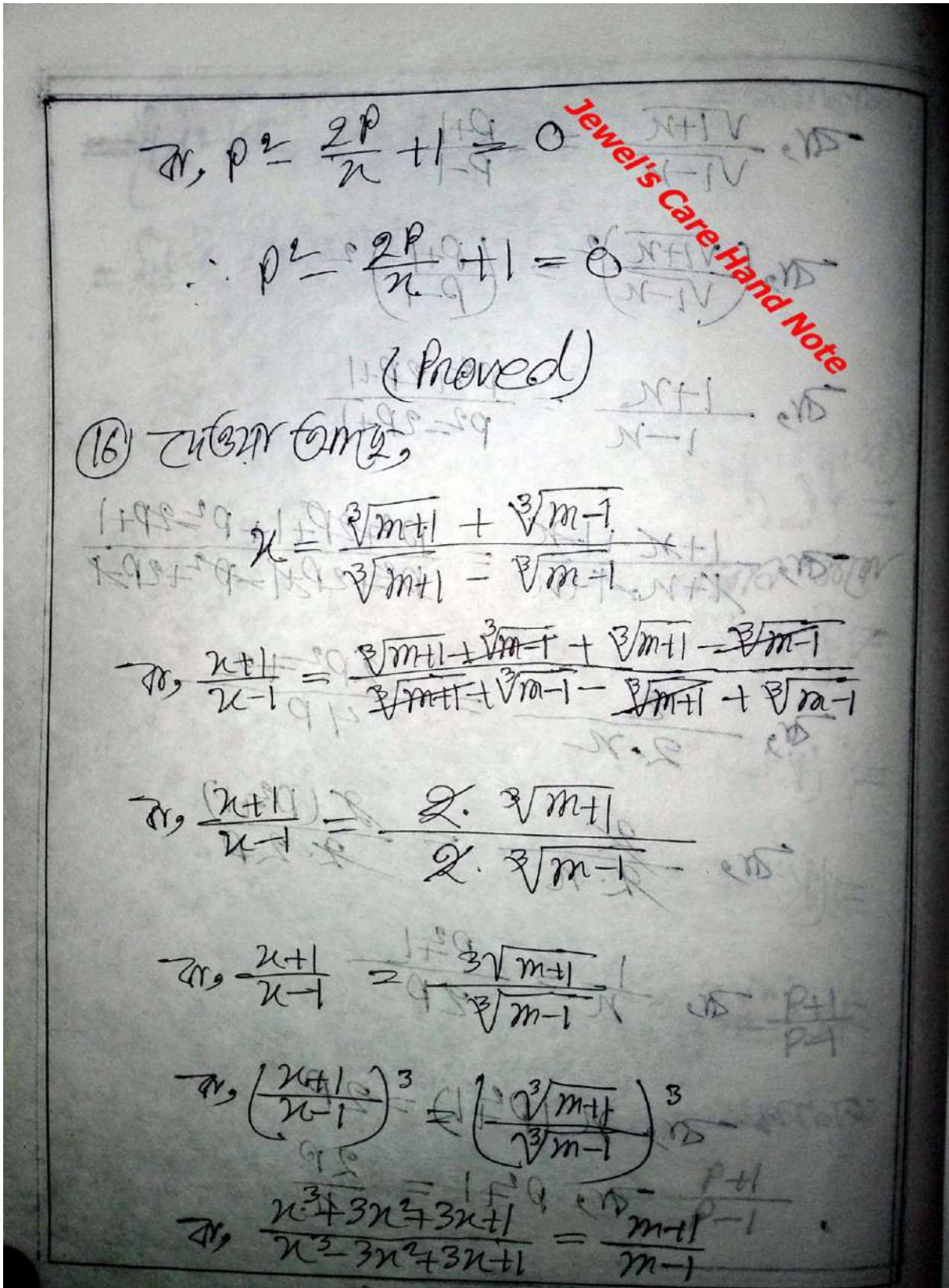


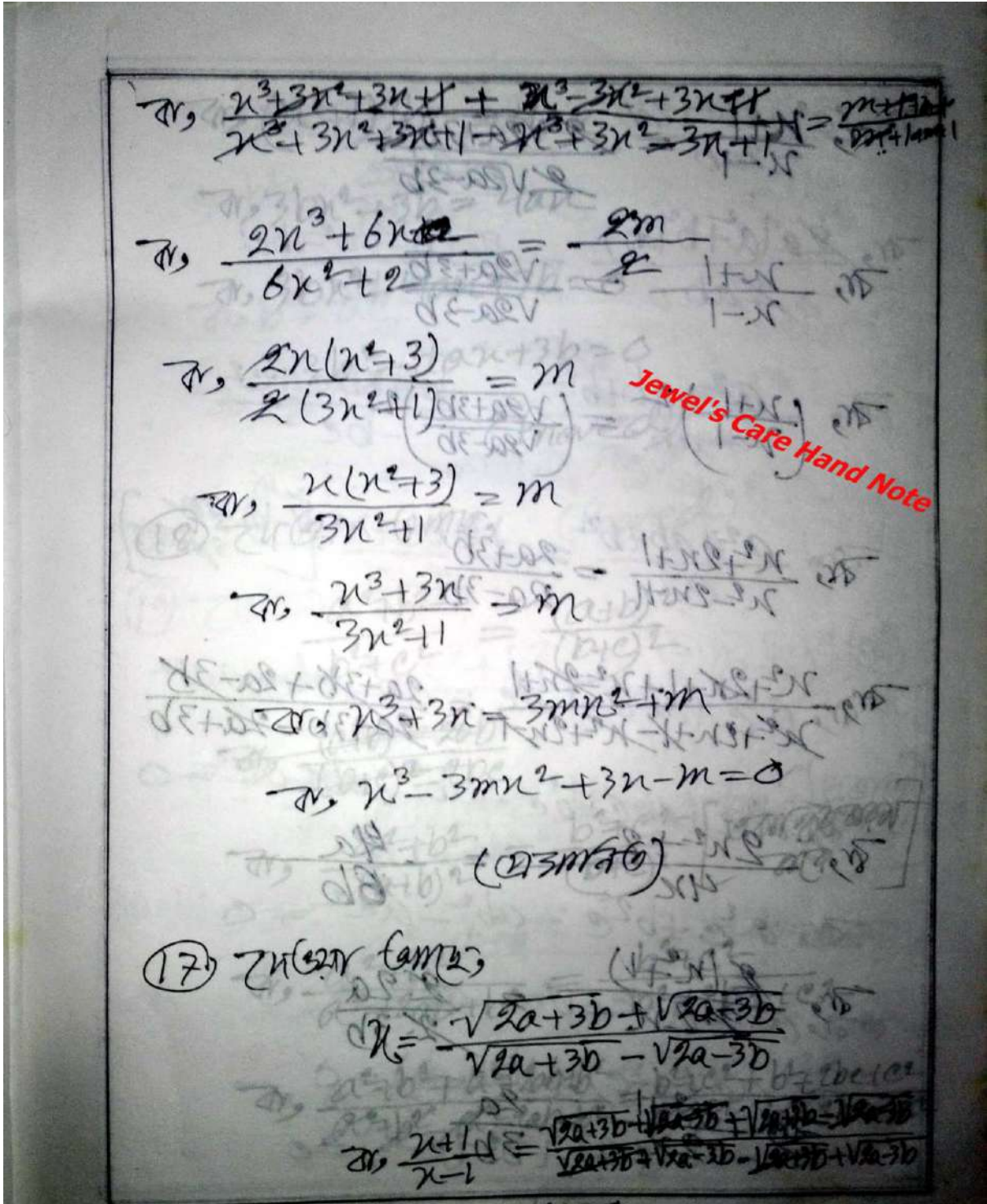


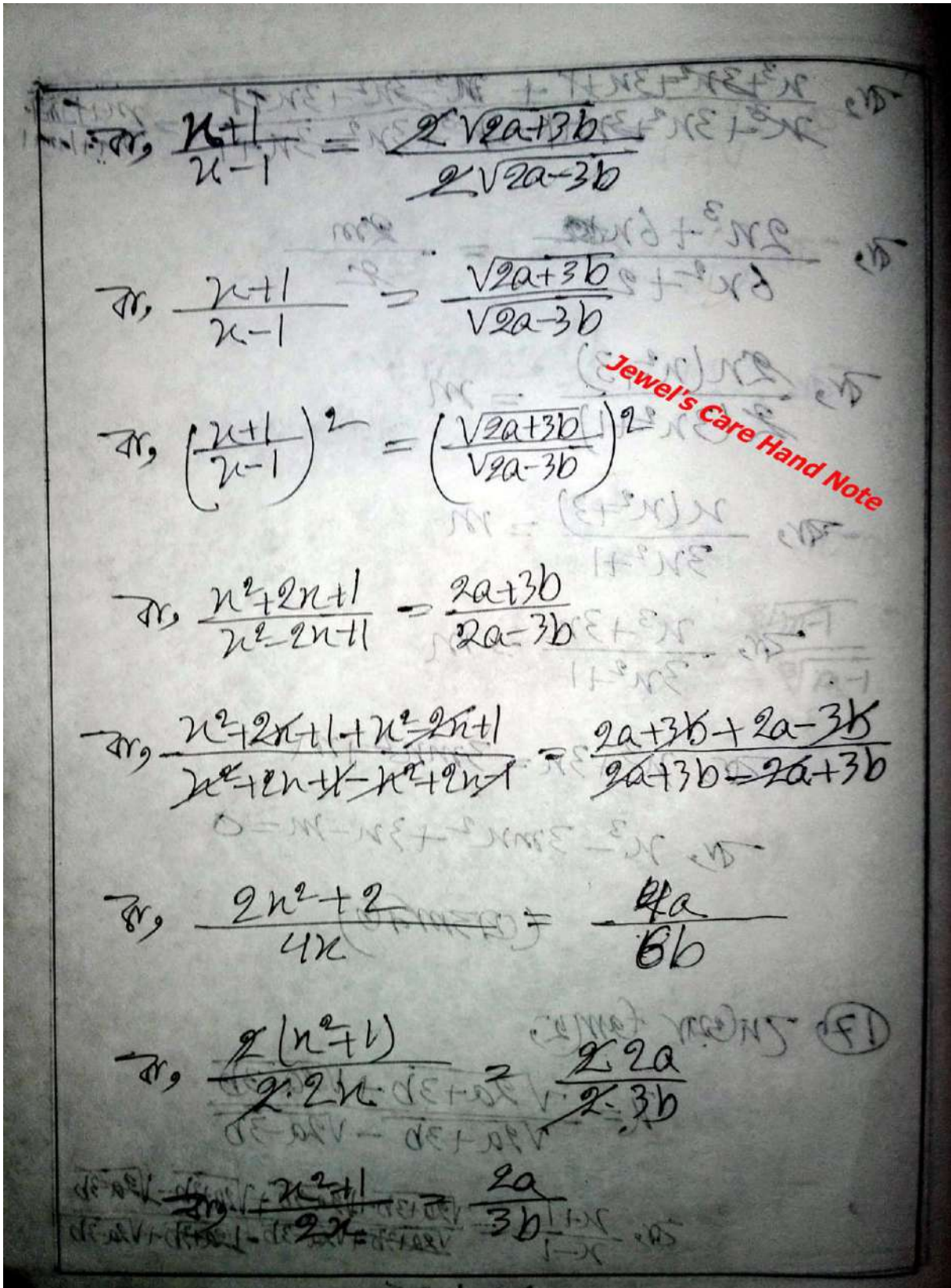


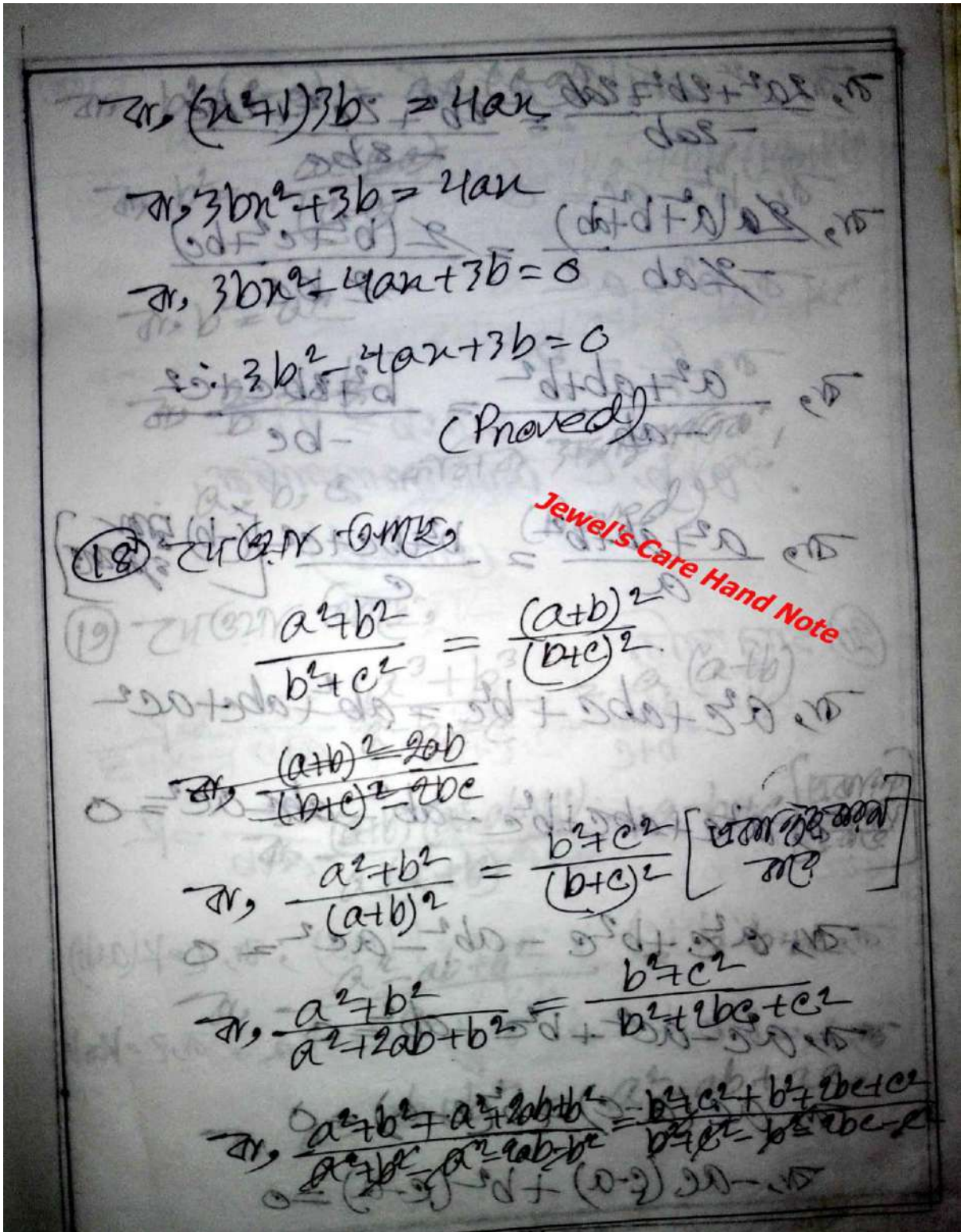


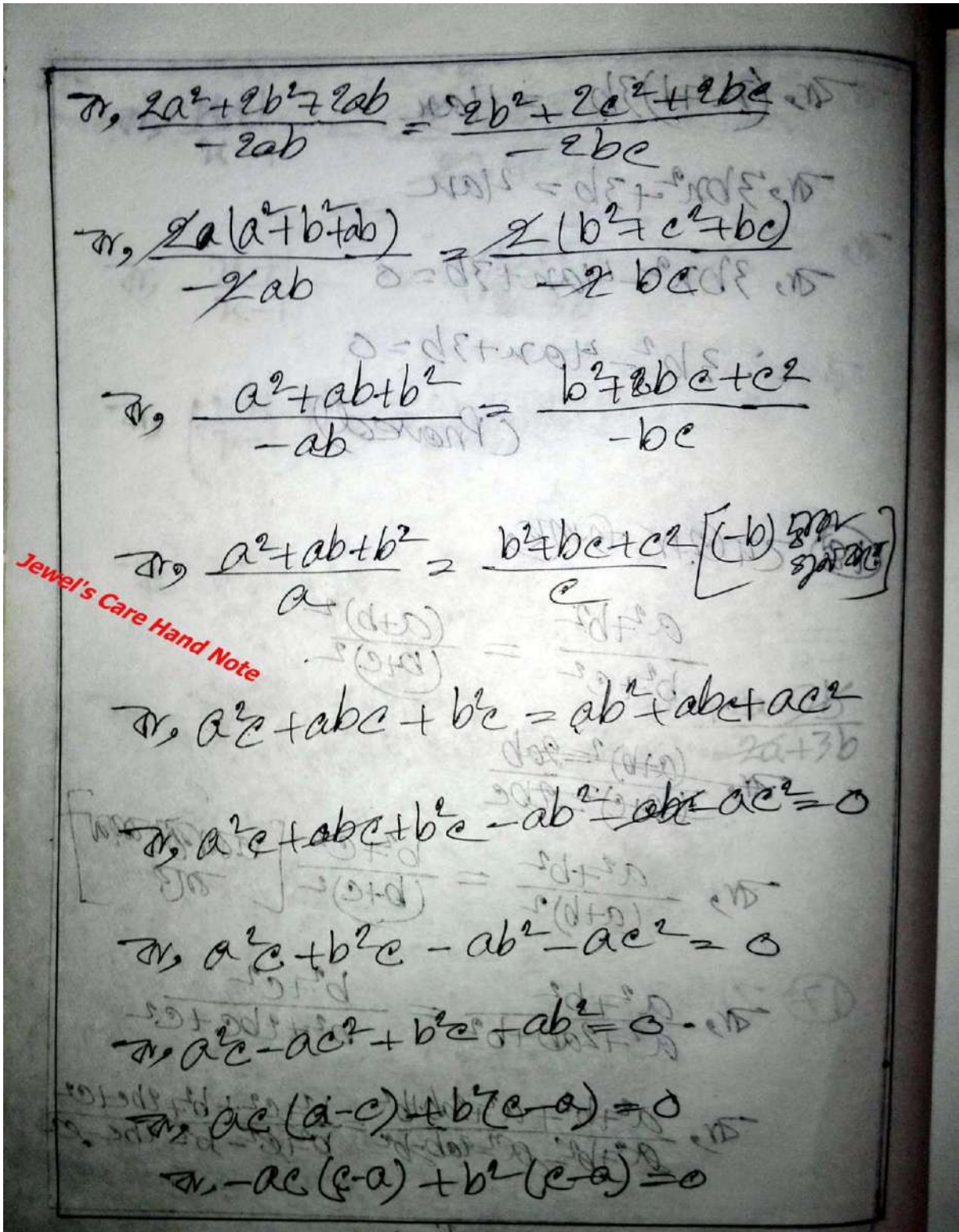


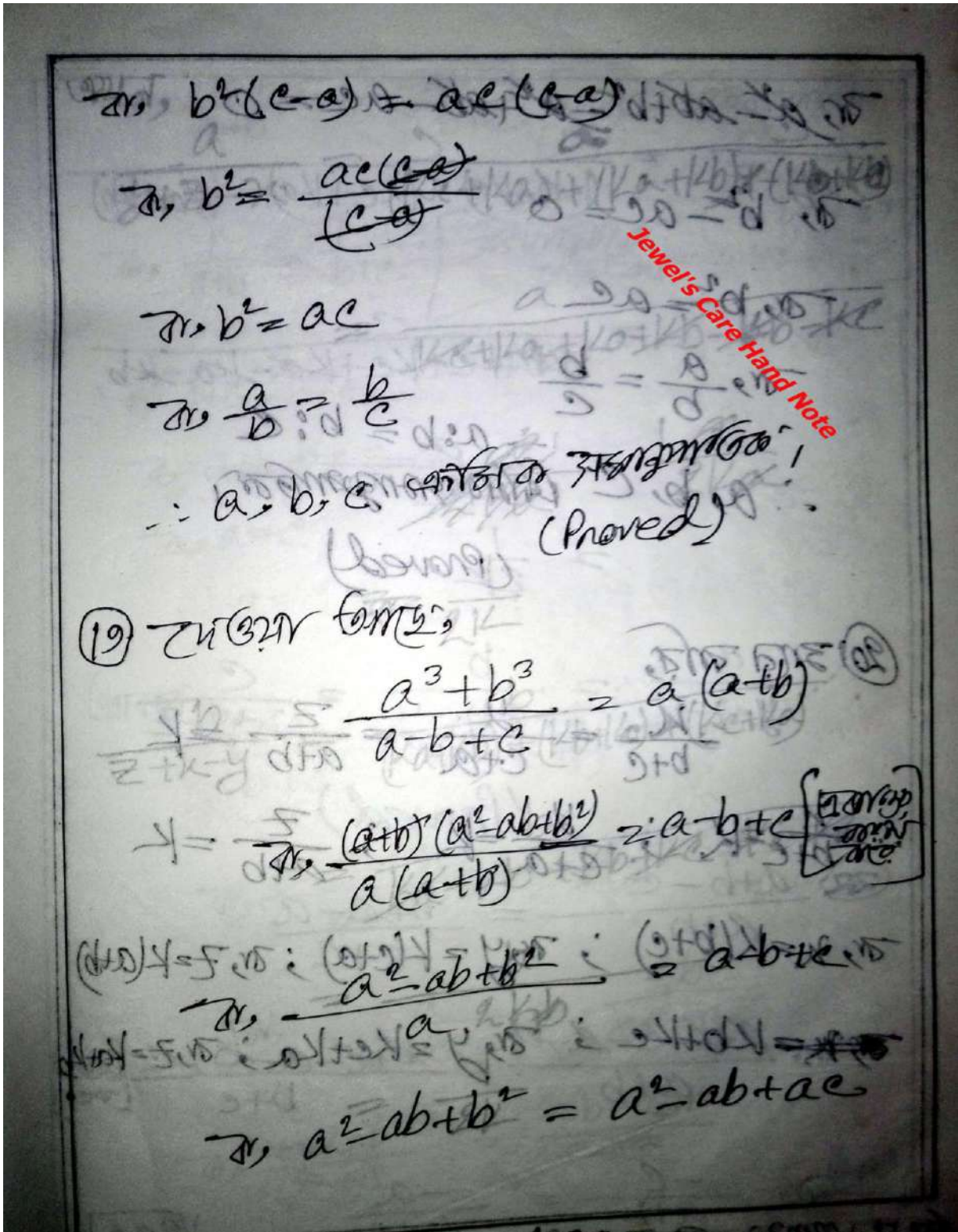


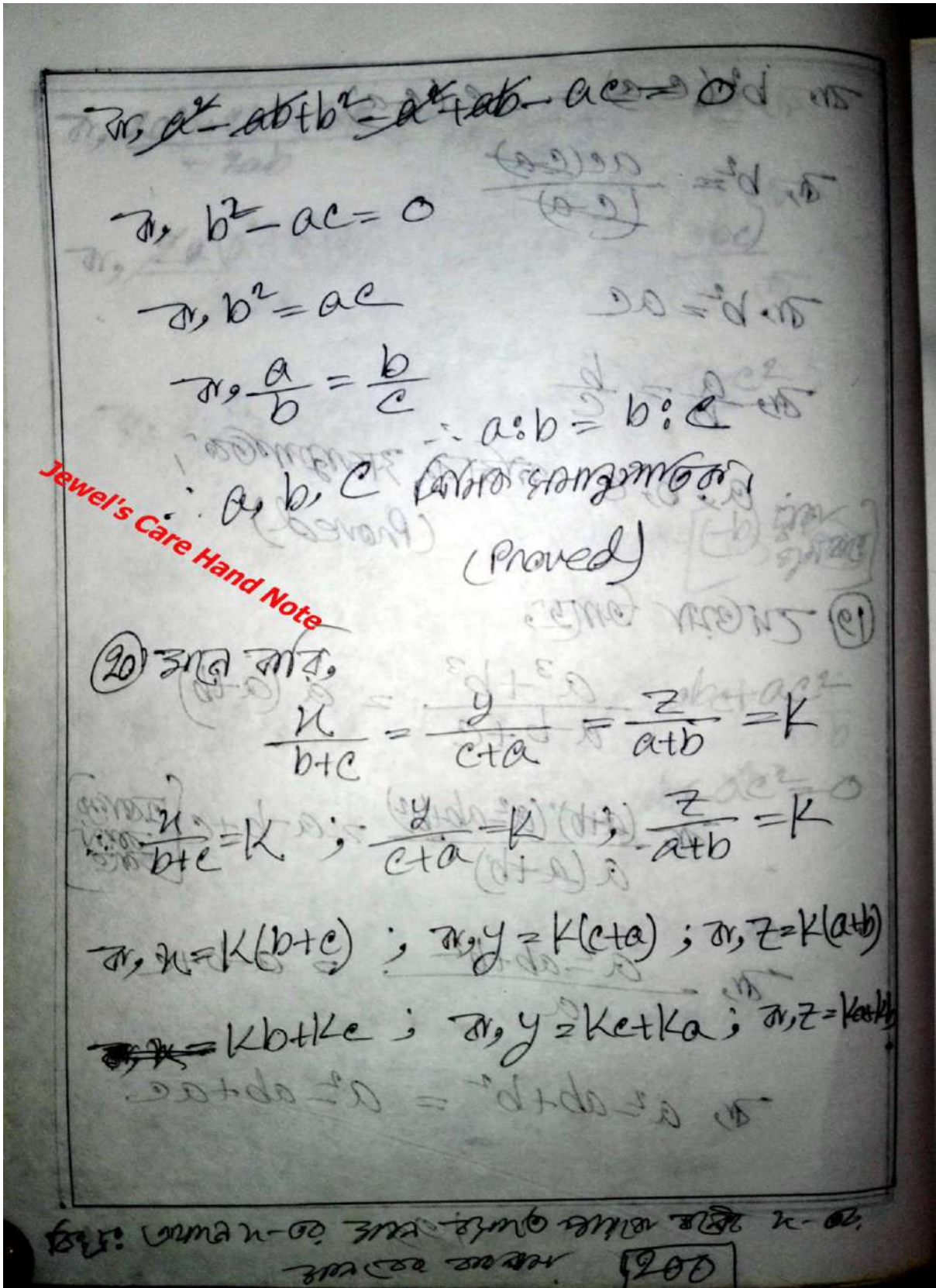


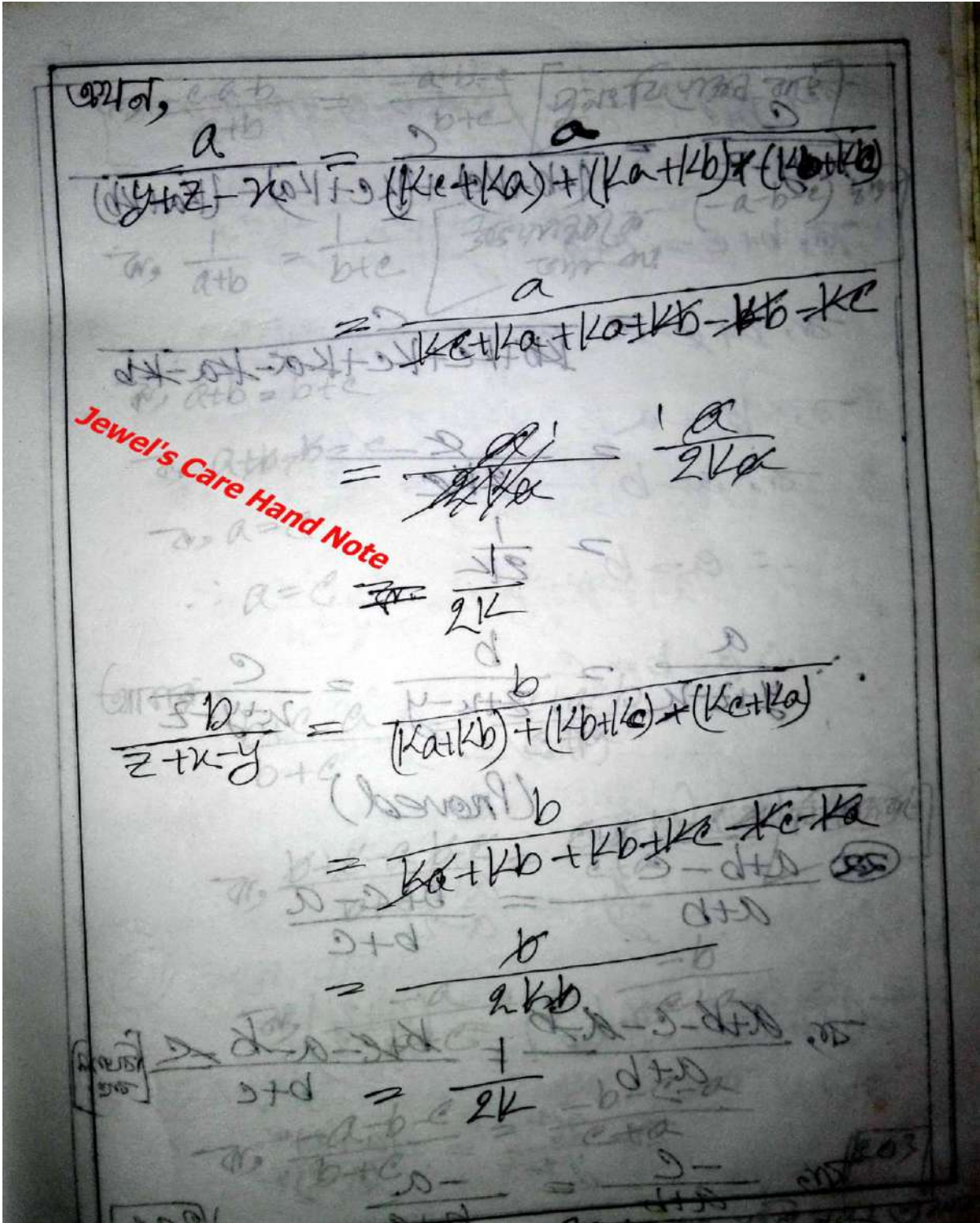












চলুক

$$\frac{c}{(x+y)+z} = \frac{c}{(kb+kc) + (ka+kb)} = \frac{c}{k(a+b)}$$

$$\frac{c}{kb+kc+ka+kb} = \frac{c}{k(b+kc+ka+kb)}$$

Jewel's Care Hand Note

$$\frac{c}{2kc} = \frac{1}{2k}$$

$$\frac{a}{(y+z)+k} = \frac{b}{z+k-y} = \frac{c}{x+y+z}$$

(Proved)

$$\textcircled{22} \frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c}$$

$$\frac{a+b-c-a-b}{a+b} = \frac{b+c-a-b}{b+c}$$

$$\frac{-c}{a+b} = \frac{-a}{b+c}$$

[202]

বিঃদ্রঃ $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c}$ এতে কালিগে ২২ সেনা অঙ্কন করুন

$$\text{কর, } \frac{c-ab}{a+b} = \frac{-a-b-c}{b+c} \left[\text{সংক্ষেপিত করে} \right]$$

$$\text{কর, } \frac{1}{a+b} = \frac{1}{b+c} \left[\text{সংক্ষেপিত করে } (-a-b-c) \text{ করে} \right]$$

$$\text{কর, } a+b = b+c$$

$$\text{কর, } a+b-b = c$$

$$\text{কর, } a = c$$

$$\therefore a = c$$

Jewel's Care Hand Note

আবার,
$$\frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$$

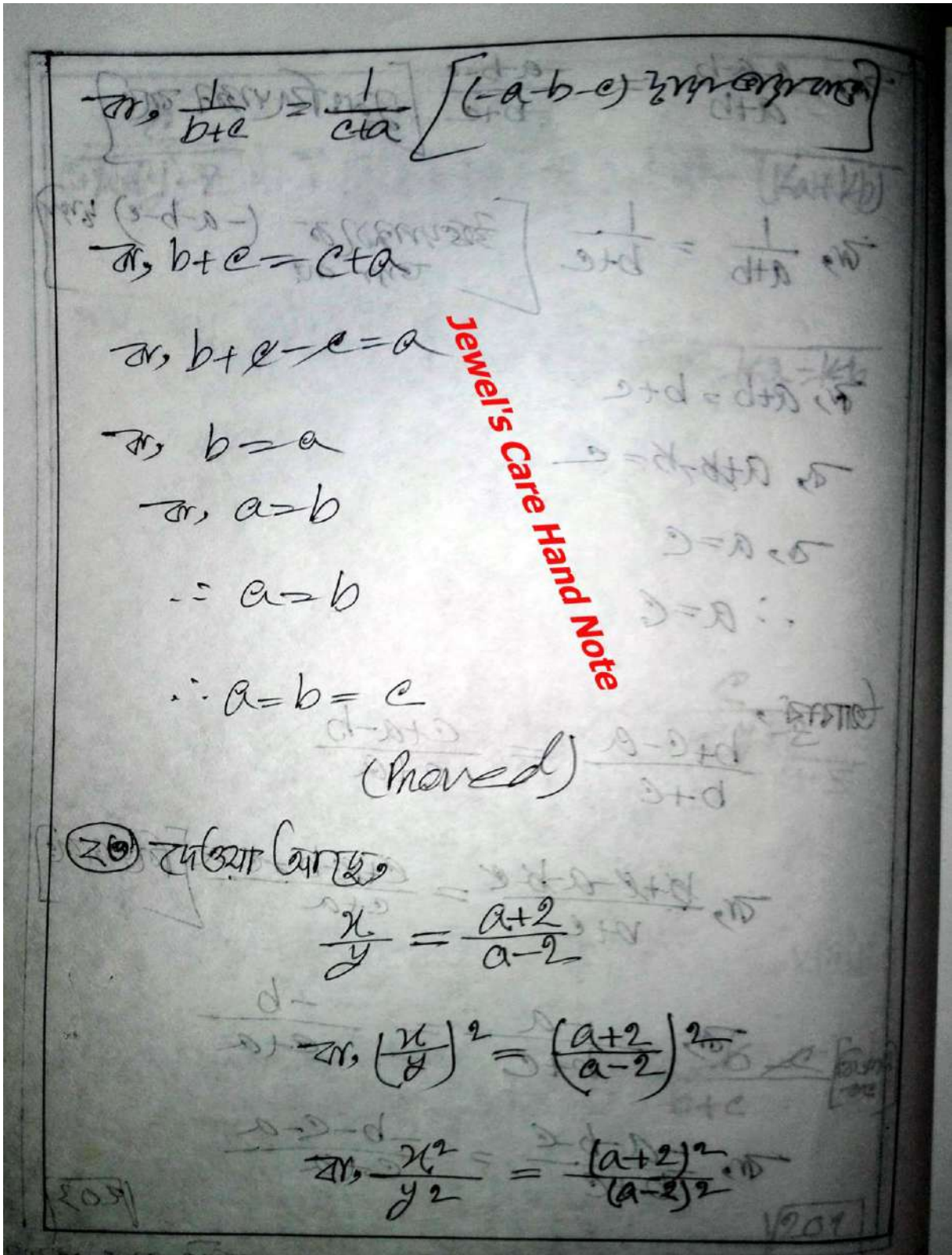
$$\text{কর, } \frac{b+c-a-b-c}{b+c} = \frac{c+a-b-c}{c+a} \left[\text{সংক্ষেপিত করে} \right]$$

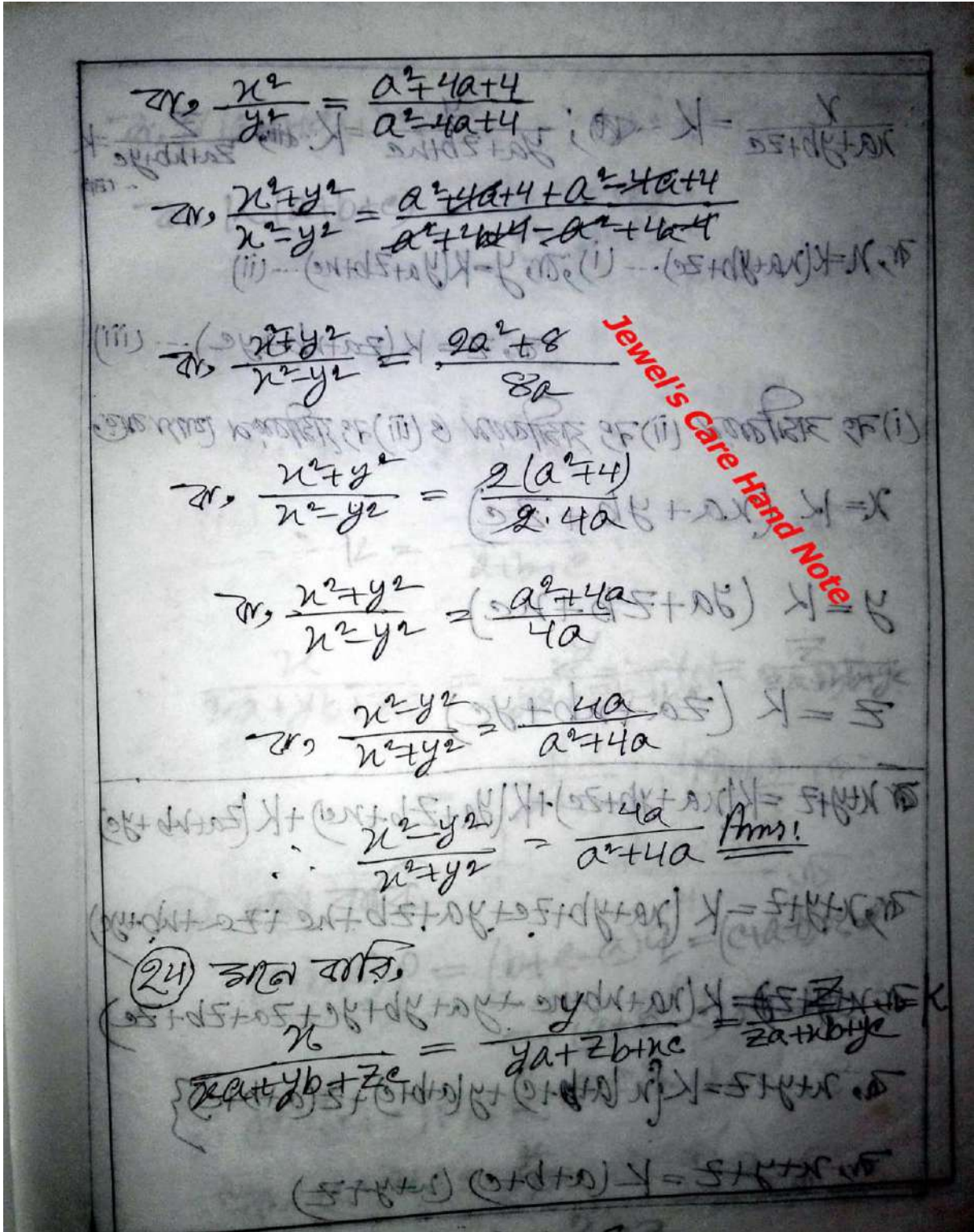
$$\text{কর, } \frac{-a}{-b+c} = \frac{-b}{c+a}$$

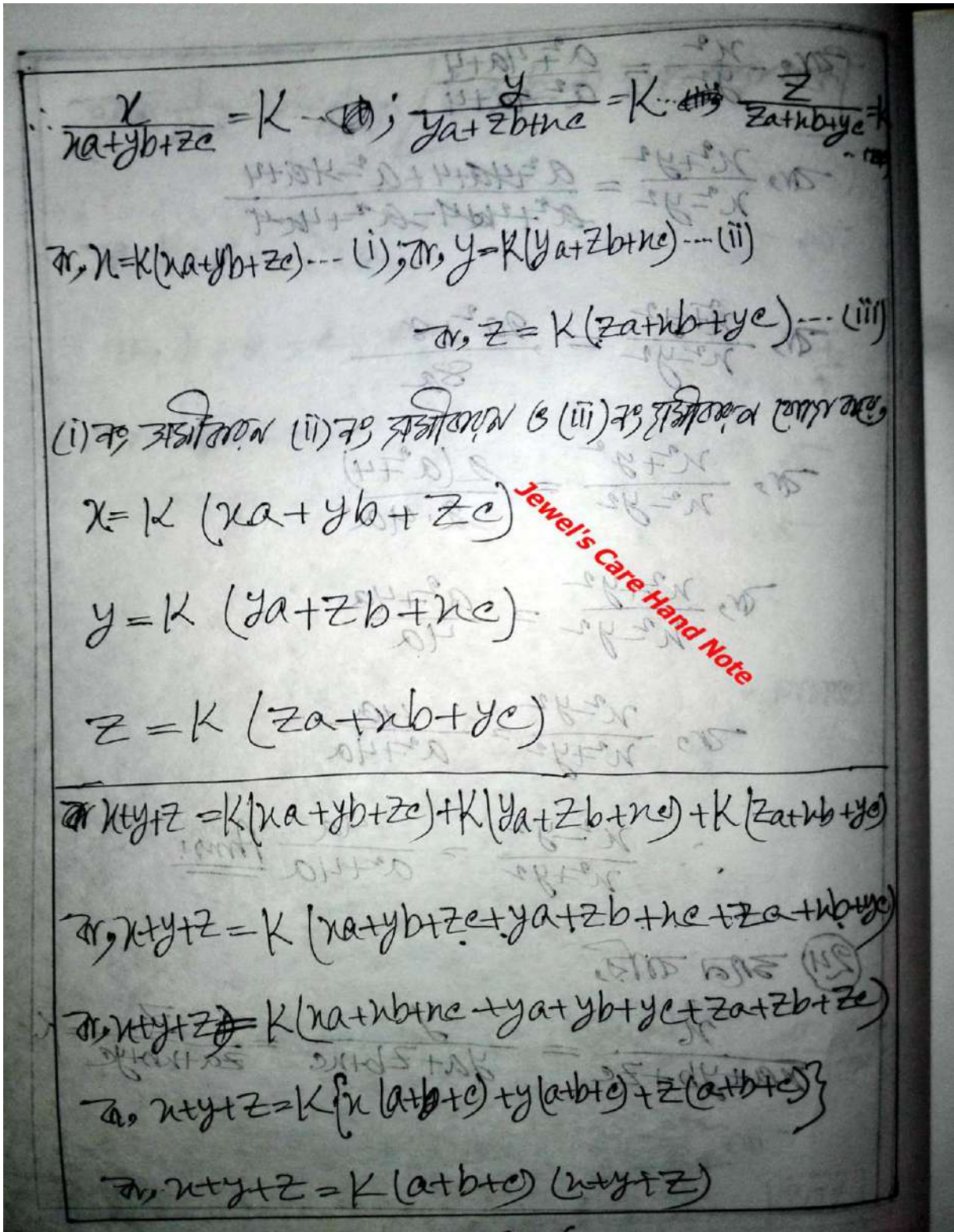
$$\text{কর, } \frac{-a-b-c}{-b+c} = \frac{-b-c-a}{c+a}$$

[203]

কখন কখন সঠিক - কখন কখন ভুল হয়, তাই নতুন পুরনো
 কখন কখন, কখন কখন, কখন কখন (a=b=c)

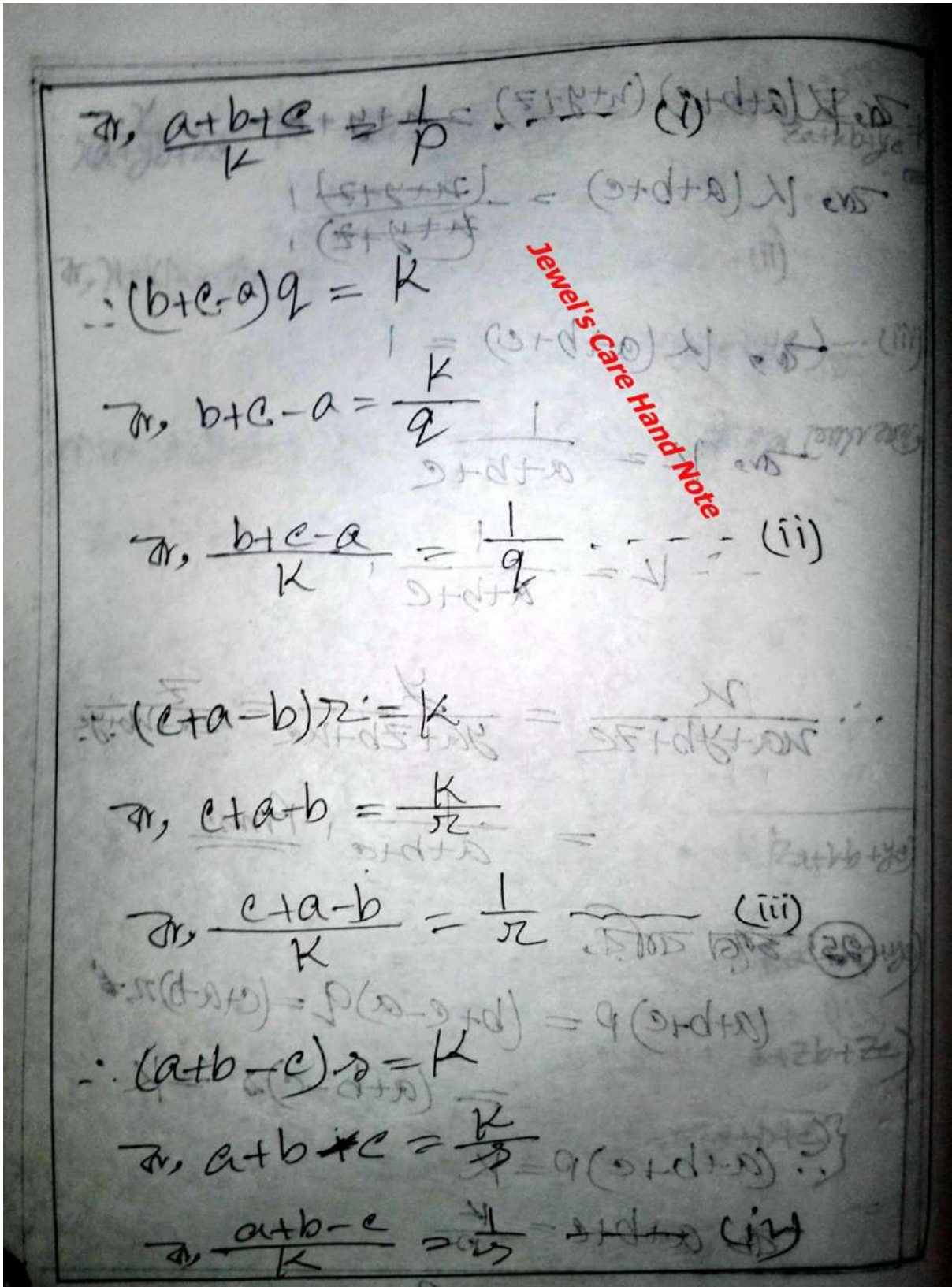


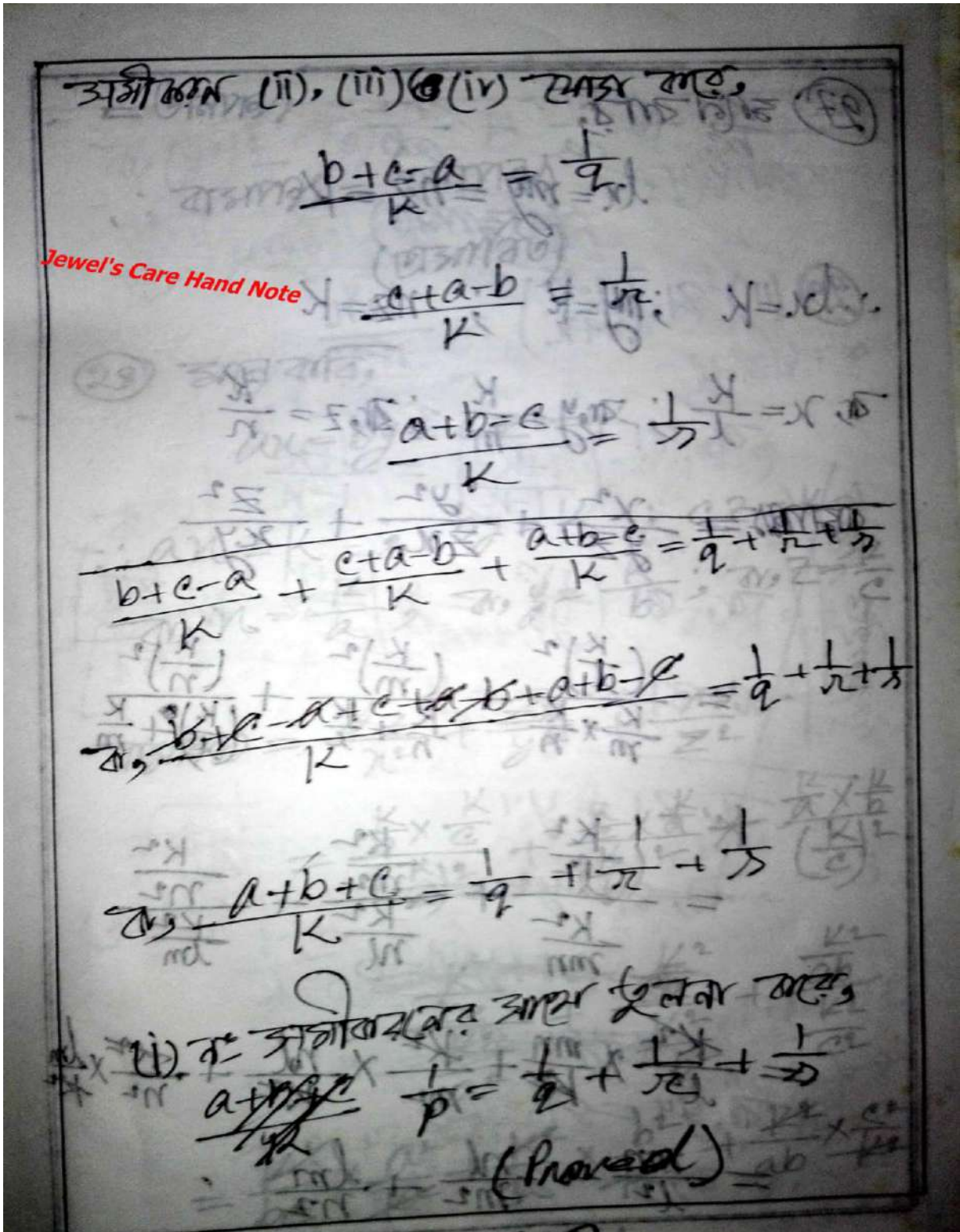


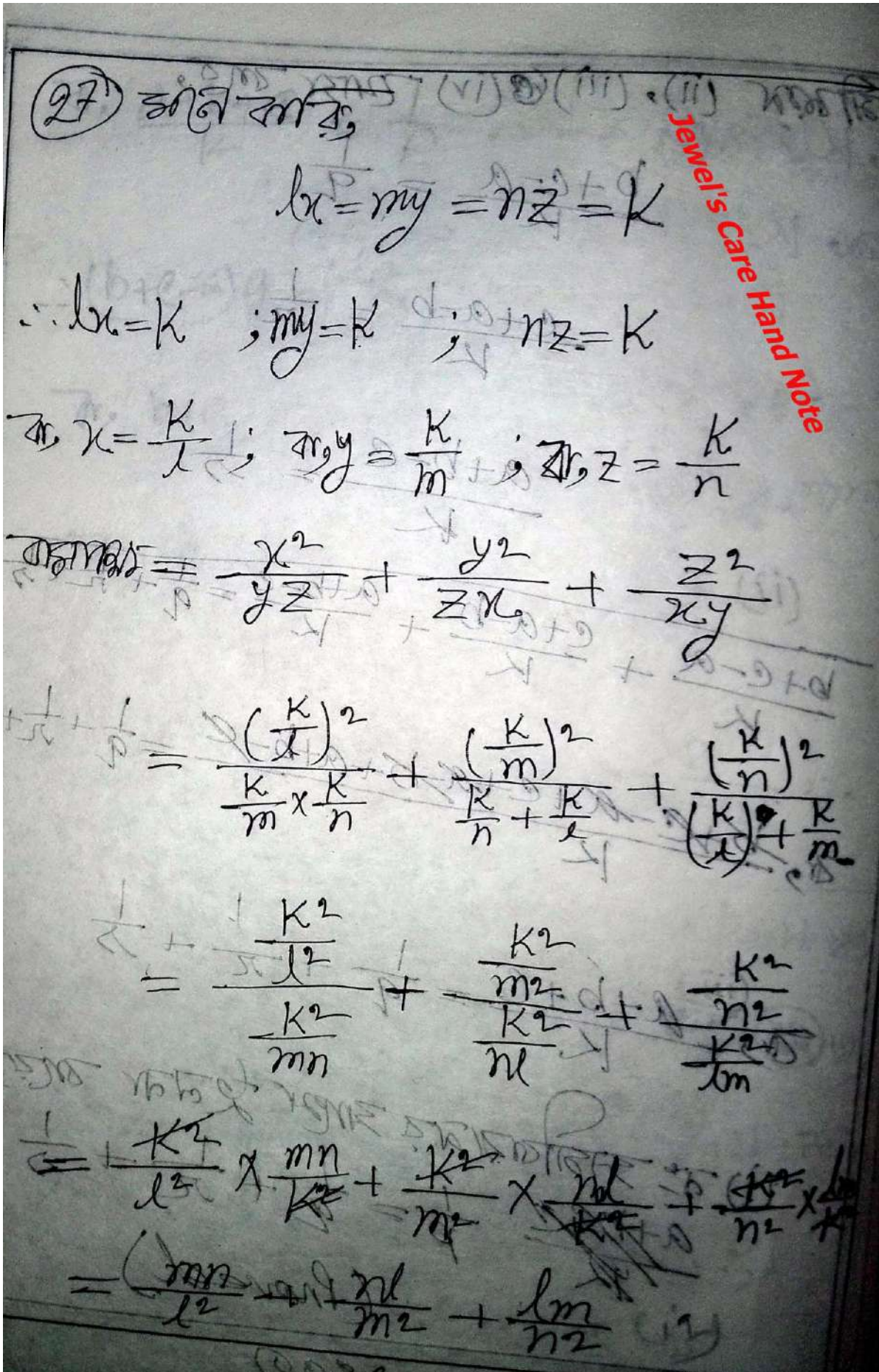


$\therefore k(a+b+c)(x+y+z) = x+y+z + d + a$
 $\therefore k(a+b+c) = \frac{(x+y+z)}{(x+y+z)}$
 $\therefore k(a+b+c) = 1$
 $\therefore k = \frac{1}{a+b+c}$
 (ii) $\therefore k = \frac{1}{a+b+c}$
 $\therefore \frac{x}{xa+yb+zc} = \frac{y}{ya+zb+xc} = \frac{z}{za+xb+yc}$
 $= \frac{1}{a+b+c}$
 (iii) \therefore করে করে,
 $(a+b+c)p = (b+c-a)q = (c-a-b)r$
 $= (a+b-c)s$
 $\therefore (a+b+c)p = k$
 $\therefore a+b+c = \frac{k}{p}$

Jewel's Care Hand Note







Jewel's Care Hand Note

\therefore বাহুমাধ্য = (দানসার)
 (প্রমাণিত)

Jewel's Care Hand Note

২৪) জানকরি,

$$ax = by = cz = k$$

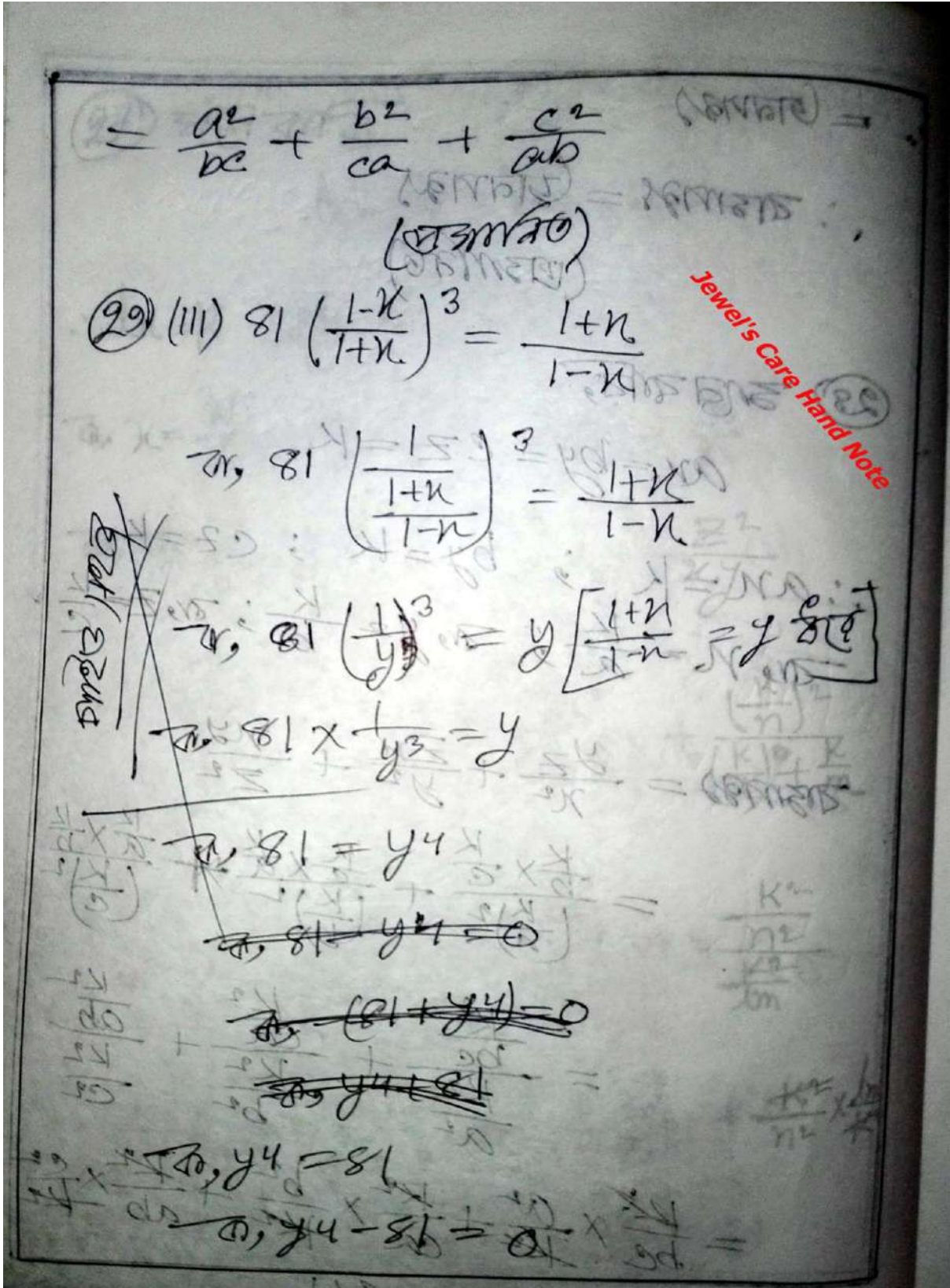
$\therefore ax = k ; by = k ; cz = k$

$$x = \frac{k}{a} ; y = \frac{k}{b} ; z = \frac{k}{c}$$

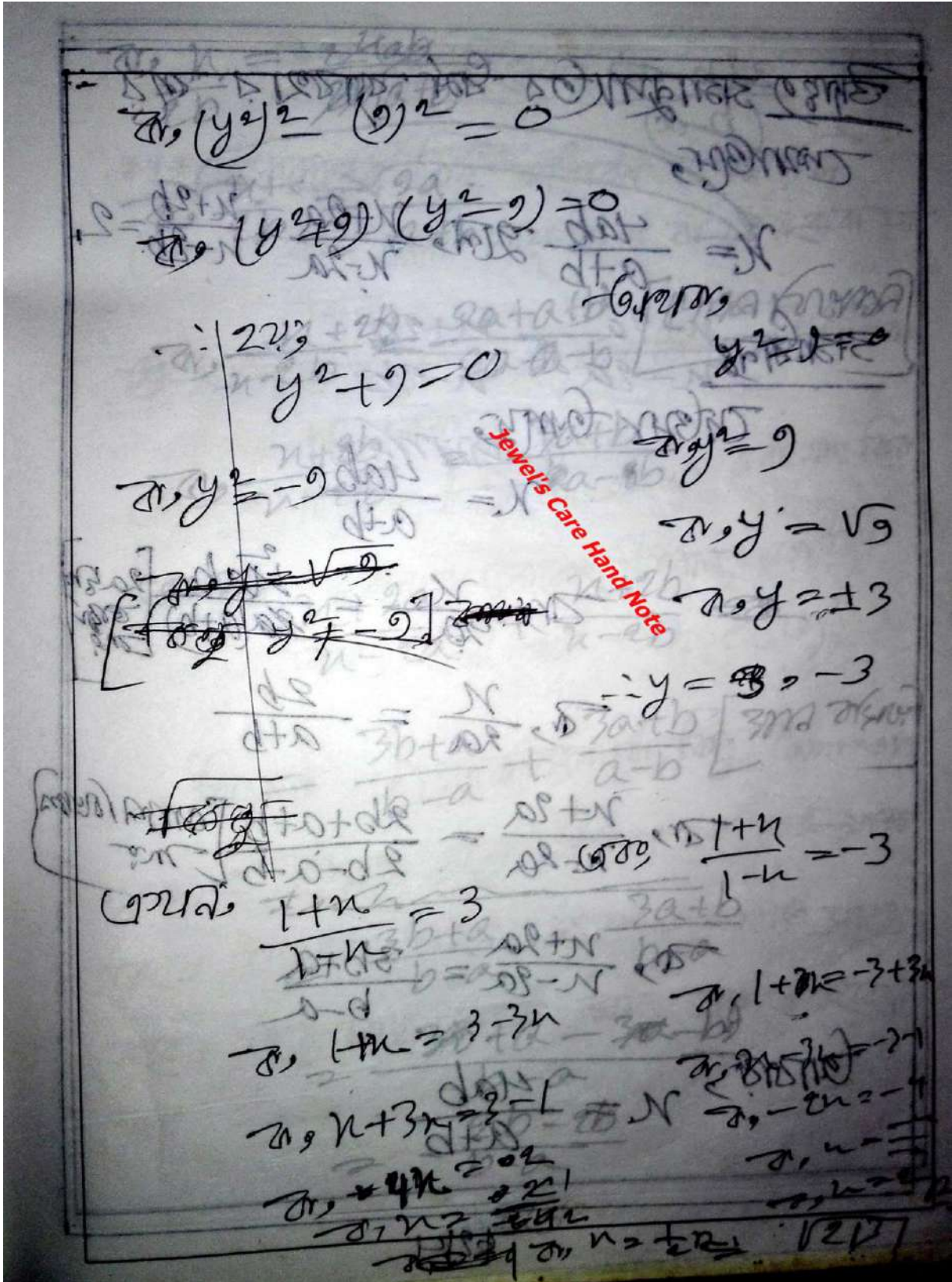
বাহুমাধ্য = $\frac{yz}{x^2} + \frac{zx}{y^2} + \frac{xy}{z^2}$

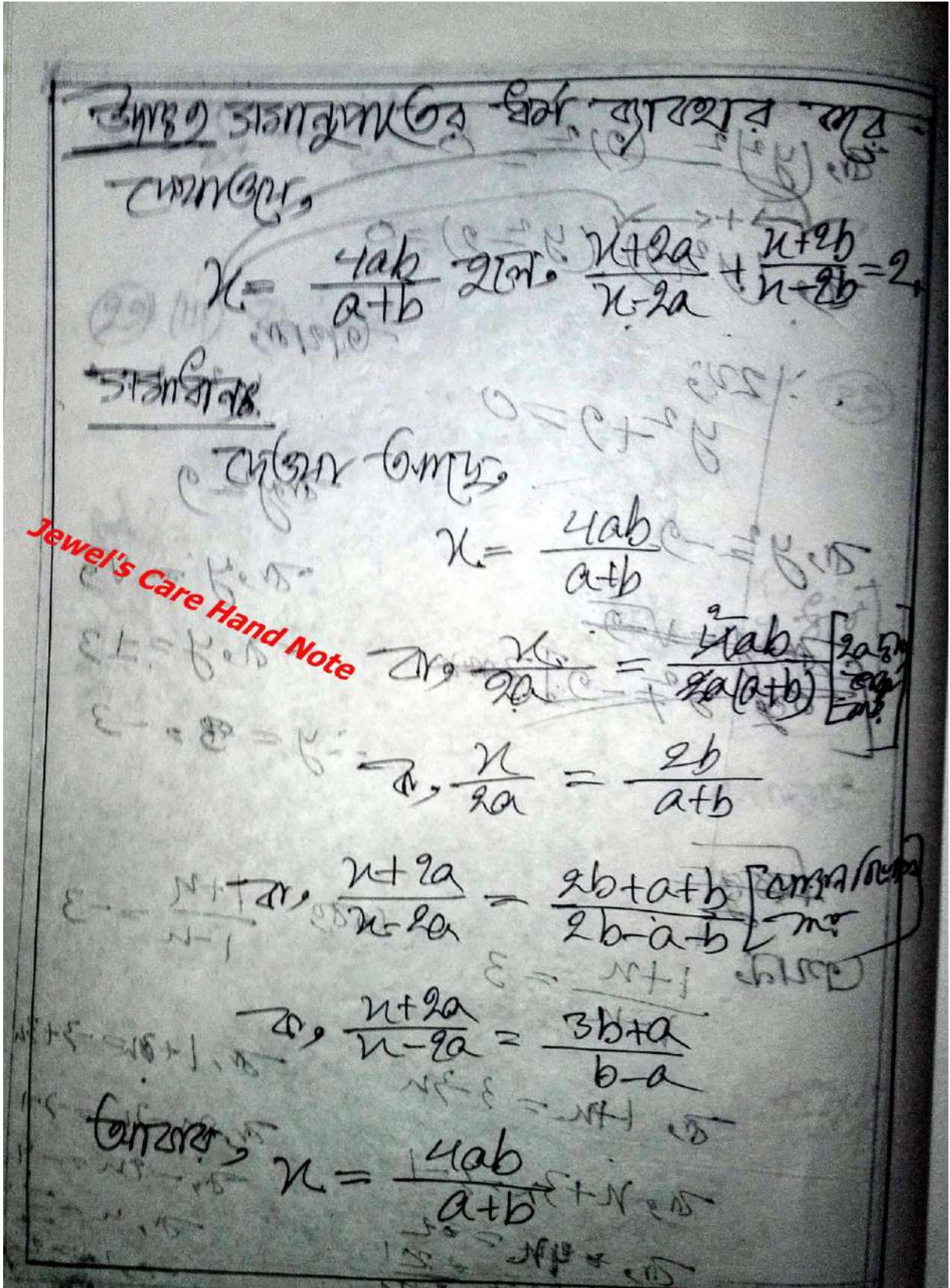
$$= \frac{\frac{k}{b} \times \frac{k}{c}}{\left(\frac{k}{a}\right)^2} + \frac{\frac{k}{c} \times \frac{k}{a}}{\left(\frac{k}{b}\right)^2} + \frac{\frac{k}{a} \times \frac{k}{b}}{\left(\frac{k}{c}\right)^2}$$

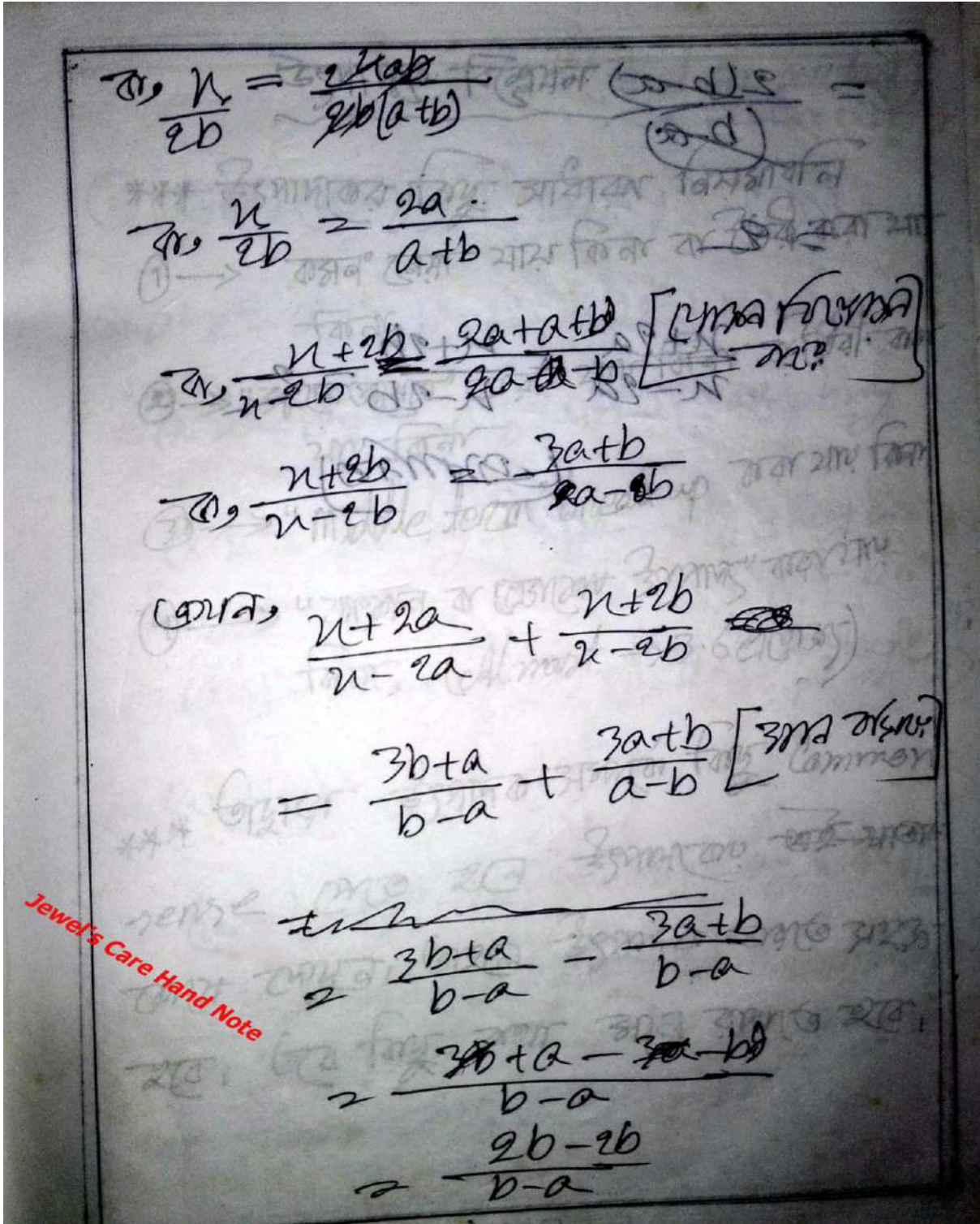
$$= \frac{k^2}{bc} \times \frac{a^2}{k^2} + \frac{k^2}{ca} \times \frac{b^2}{k^2} + \frac{ab}{k^2} \times \frac{k^2}{c^2}$$



Jewel's Care Hand Note







Jewel's Care Hand Note

