LU 8.14. ਕੀ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਬਹੁਭੁਜਾਵਾਂ (Polygons) ਸਮਰੂਪ ਹਨ?

LU 8.14. Is Your Polygon the Same as Mine?

Introduction

ਜਾਣ-ਪਛਾਣ

Have you ever wondered how you would describe a triangle that is in your mind to somebody over the phone? What do you really say? Do you mention the sides or the angles? And would that person get the exact same figure that you had in mind? Moreover, how can you do this by giving minimum information? Today we will try to answer these questions by investigating some examples, making observations, and verifying or refuting these observations.

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਸੋਚਿਆ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਨੂੰ ਫੋਨ ਤੇ ਤਿਕੋਣ (Triangle) ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ, ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਹੈ? ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਹੋਗੇ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਭੁਜਾਵਾਂ (ਪਾਸਿਆਂ) ਜਾਂ ਕੋਣਾਂ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਕਰੋਗੇ? ਅਤੇ ਕੀ ਉਸ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਉਹੀ ਆਕਾਰ ਮਿਲੇਗਾ ਜਿਹੜਾ ਤੁਹਾਡੇ ਮਨ ਵਿੱਚ ਸੀ? ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਕੇ ਕਿਵੇਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਅੱਜ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੀ ਪੜਤਾਲ, ਨਿਰੀਖਣ, ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨਿਰੀਖਣਾਂ ਦੀ ਤਸਦੀਕ ਕਰਕੇ ਜਾਂ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਖੰਡਨ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦਾ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗੇ।

Materials

ਲੋੜੀਂਦਾ ਸਮਾਨ

Blank sheets, pencils, erasers, compass-boxes (compass, set-squares, protractor, and scale), scissors.

ਖਾਲੀ ਪੰਨੇ, ਪੈਨਸਿਲ, ਰੱਬੜ, ਪਰਕਾਰ-ਬਕਸਾ (ਪਰਕਾਰ, ਸੈੱਟ-ਵਰਗ, ਪ੍ਰੋਟੈਕਟਰ ਅਤੇ ਪੈਮਾਨਾ), ਕੈਂਚੀ।

Task 1: Drawing your triangle

ਕਾਰਜ 1: ਆਪਣਾ ਤਿਕੋਣ (Triangle) ਬਣਾਉਣਾ

Q1. Draw a triangle of your choice on the given blank sheet of paper. Measure the sides and the angles of the triangle, and label the vertices of the triangle.

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਖਾਲੀ ਸ਼ੀਟ ਤੇ ਆਪਣੀ ਪਸੰਦ ਦਾ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉ । ਤਿਕੋਣਾਂ ਦੇ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਤੇ ਕੋਣਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪੋ ਅਤੇ ਤਿਕੋਣ ਦੇ ਕੋਣਬਿੰਦੂ (Vertex) ਨੂੰ ਲੇਬਲ ਕਰੋ ।

Q2. Now see the triangles drawn by your friends. Do you see anything interesting? What is it?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਆਪਣੇ ਦੋਸਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਤਿਕੋਣਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖੋ । ਕੁੱਝ ਦਿਲਚਸਪ ਨਜ਼ਰ ਆਇਆ? ਉਹ ਕੀ ਹੈ?

Keep the paper on which you drew your triangle safely aside; we will be coming back to this triangle later in the activity.

ਜਿਸ ਕਾਗਜ਼ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਈ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਸੰਭਾਲ ਕੇ ਰੱਖੋ, ਅਸੀ ਇਸ ਗਤੀਵਿਧੀ ਦੋਰਾਨ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਦੁਬਾਰਾ ਇਸ ਵੱਲ ਆਵਾਂਗੇ ।

Task 2a: Constructing a triangle when only one side is given

ਕਾਰਜ 2 ੳ: ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣਾ- ਜਦੋਂ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਭੁਜਾ ਦਿੱਤੀ ਹੋਵੇ

Draw a triangle on the given paper, one of whose side is 6 cm. Label the vertices of your triangle.

ਦਿੱਤੇ ਕਾਗਜ਼ ਤੇ ਇੱਕ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਓ, ਜਿਸਦੀ ਇੱਕ ਭੁਜਾ ਦੀ ਲੰਬਾਈ 6 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਹੋਵੇ । ਕੋਣਬਿੰਦੂਆਂ (Vertices) ਨੂੰ ਲੇਬਲ ਕਰੋ ।

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023

Now study the triangle drawn by your partner.

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਤਿਕੋਣ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ

Q1. Is your triangle the same as your partner's?
ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਦੋਵਾਂ ਦੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਸਮਾਨ ਹਨ?

Q2. How did you compare these two triangles?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਤੁਸੀ ਦੋਵੇਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤੀ?

Q3. You and your partner, both were told that one side of the triangle is 6 cm. Did you both get exactly the same triangles? Why?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3. ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿਹਾ ਸੀ, ਜਿਸਦੀ ਇੱਕ ਭੁਜਾ ਦੀ ਲੰਬਾਈ 6 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਹੈ। ਕੀ ਦੋਵਾਂ ਦੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਸਮਾਨ ਹਨ? ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ?

Task 2b: Constructing a triangle when only one angle is given

ਕਾਰਜ 2 ਅ: ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣਾ ਜਦੋਂ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਕੋਣ ਦਿੱਤਾ ਹੋਵੇ

Draw a triangle on the given paper where one of the angles measures 55°. Name your triangle.
ਦਿੱਤੇ ਕਾਗਜ਼ ਤੇ ਇੱਕ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉ ਜਿਸਦਾ ਇੱਕ ਕੋਣ 55° ਹੋਵੇ। ਤਿਕੋਣ ਨੂੰ ਨਾਮ ਦਿਓ।

Now study the triangle drawn by your partner.

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਤਿਕੋਣ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।

Q1. Is your triangle the same as your partner's?
ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਦੋਵਾਂ ਦੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਸਮਾਨ ਹਨ?

Q2. How did you compare these two triangles?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਤੁਸੀ ਦੋਨਾਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤੀ?

Q3. You and your partner, both were given one angle of 55°. Did you both get exactly the same triangles? Why?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3. ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿਹਾ ਸੀ, ਜਿਸਦਾ ਇੱਕ ਕੋਣ 55° ਹੋਵੇ। ਕੀ ਦੋਵਾਂ ਦੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਸਮਾਨ ਹਨ? ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ?

Task 3: Constructing a triangle when two measures are given

ਕਾਰਜ 3: ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣਾ ਜਦੋਂ ਦੋ ਮਾਪ ਦਿੱਤੇ ਹੋਣ

Make three groups among yourselves. If possible, form your group with your classmates who are

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023

sitting close to you. Let us call these groups A, B and C.
ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਮੰਡਲੀਆਂ ਬਣਾਉ। ਹੋ ਸਕੇ ਤਾਂ ਨੇੜੇ ਬੈਠੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀਆਂ ਮੰਡਲੀਆਂ ਬਣਾਉ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕ, ਖ, ਗ ਨਾਮ ਦੇ ਦਿਓ।
Group A: Draw a triangle whose sides are 7 cm and 5 cm. Label the vertices of your triangle.
Group B: Draw a triangle whose one side is 6 cm and one angle is 55^0. Label the vertices of your triangle
Group C: Draw a triangle whose two angles are 50^0 and 75^0. Label the vertices of your triangle
ਮੰਡਲੀ ਕ: ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉ ਜਿਸਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ 7 ਸੈਂ.ਮੀ. ਅਤੇ 5 ਸੈਂ.ਮੀ. ਹੋਣ। ਤਿਕੋਣ ਦੇ ਕੋਣਬਿੰਦੂਆ (Vertices) ਨੂੰ ਲੇਬਲ ਕਰੋ।
ਮੰਡਲੀ ਖ: ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉ ਜਿਸਦੀ ਇੱਕ ਭੁਜਾ 6 ਸੈਂ.ਮੀ. ਅਤੇ ਕੋਣ 55° ਹੋਵੇ। ਤਿਕੋਣ ਦੇ ਕੋਣਬਿੰਦੂਆ ਨੂੰ ਲੇਬਲ ਕਰੋ।
ਮੰਡਲੀ ਗ: ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉ ਜਿਸਦੇ ਦੋ ਕੋਣ 50° ਅਤੇ 75° ਹੋਣ। ਤਿਕੋਣ ਦੇ ਕੋਣਬਿੰਦੂਆ ਨੂੰ ਲੇਬਲ ਕਰੋ।

Now study the triangle drawn by your partner.

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਤਿਕੋਣ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।

Q1. Is your triangle the same as your partner’s?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਦੋਵਾਂ ਦੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਸਮਾਨ ਹਨ?

Q2. How did you compare these two triangles?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਤੁਸੀ ਦੋਨੋਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤੀ?

Groups A, B and C:

ਮੰਡਲੀ ਕ, ਖ ਅਤੇ ਗ

Q3. Did each of you get exactly the same triangles as the members in your group ? Why

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3. ਕੀ ਤੁਹਾਡੀ ਮੰਡਲੀ ਦੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਤਿਕੋਣ ਸਮਾਨ ਹਨ? ਕਿਉਂ?

Task 4: Constructing a triangle when three measures are given

ਕਾਰਜ 4: ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣਾ ਜਦੋਂ ਤਿੰਨ ਮਾਪ ਦਿੱਤੇ ਹੋਣ

Group A1: Draw a triangle XYZ such that XY = 4 cm, YZ = 6 cm, and XZ = 7 cm.
Group A2: Draw a triangle ABC such that, AB = 5 cm, BC = 6 cm, and $\angle ACB = 45^0$.
Group B1: Draw a triangle IJK such that $\angle IJK = 40^o$, $\angle JKI = 65^o$, and $\angle IKJ = 75^o$.
Group B2: Draw a triangle STU such that $\angle UST = 50^o$, ST = 3 cm, and $\angle STU = 65^o$.
Group C1: Draw a triangle EFG such that EF = 7 cm, FG = 9 cm, and $\angle GEF = 90^{o.}$

Group C2: Draw a triangle PQR such that PQ = 5 cm, $\angle PQR = 50^o$, and QR = 4 cm.

ਮੰਡਲੀ ਕ 1: ਤਿਕੋਣ ਕਖਗ ਬਣਾਓ ਜਿਸਦਾ, ਕਖ = 4 ਸੈਂ.ਮੀ., ਖਗ = 6 ਸੈਂ.ਮੀ., ਅਤੇ ਕਗ = 7 ਸੈਂ.ਮੀ..
ਮੰਡਲੀ ਕ 2: ਤਿਕੋਣ ਚਛਜ ਬਣਾਓ ਜਿਸਦਾ, ਚਛ = 5 ਸੈਂ.ਮੀ., ਛਜ = 6 ਸੈਂ.ਮੀ., ਅਤੇ ∠ ਚਜਛ = 45^0.
ਮੰਡਲੀ ਖ 1: ਤਿਕੋਣ ਤਥਦ ਬਣਾਓ ਜਿਸਦਾ,∠ਤਥਦ= 40^o, ∠ਥਦਤ = 65^o, ਅਤੇ ∠ਦਤਥ = 75^o.
ਮੰਡਲੀ ਖ 2: ਤਿਕੋਣ ਸਟਯ ਬਣਾਓ ਜਿਸਦਾ, ∠ਯਸਟ = 50^o, ਸਟ = 3 ਸੈਂ.ਮੀ., ਅਤੇ ∠ਸਟਯ = 65^o.

ਮੰਡਲੀ ਗ 1: ਤਿਕੋਣ ਪਫਬ ਬਣਾਓ ਜਿਸਦਾ, ਪਫ = 7 ਸੈਂ.ਮੀ., ਫਬ = 9 ਸੈਂ.ਮੀ., ਅਤੇ ∠ਬਪਫ = $90^{o.}$

ਮੰਡਲੀ ਗ 2: ਤਿਕੋਣ ਰੜਹ ਬਣਾਓ ਜਿਸਦਾ, ਰੜ = 5 ਸੈਂ.ਮੀ., ∠ਰੜਹ = 50^{o}, ਅਤੇ ੜਹ = 4 ਸੈਂ.ਮੀ..

Now study the triangle drawn by your partner.

ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਤਿਕੋਣ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।

Q1. Is your triangle the same as your partner's?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਦੋਵਾਂ ਦੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਸਮਾਨ ਹਨ?

Q2. How did you compare these two triangles?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਤੁਸੀ ਦੋਵੇਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤੀ?

Task 5: Minimum conditions for the construction of a unique triangle

ਕਾਰਜ 5: **ਨਿਵੇਕਲਾ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਨਿਮਨਤਮ ਸ਼ਰਤਾਂ**

Q1. If you want your friend/partner to construct exactly the same triangle like the one you drew in Task 1, what minimum information will you have to provide, such that she/he will also construct the exact same triangle?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਜੇਕਰ ਤੁਸੀ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡਾ ਦੋਸਤ/ਸਾਥੀ ਬਿਲਕੁਲ ਉਸੇ ਤਿਕੋਣ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰੇ ਜਿਵੇਂ ਦਾ ਤੁਸੀ ਕਾਰਜ 1 ਵਿਚ ਬਣਾਇਆ ਸੀ, ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਨਿਮਨਤਮ ਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਣੀ ਪਵੇਗੀ ਕਿ ਉਹ ਵੀ ਉਸ ਜਿਹੀ ਤਿਕੋਣ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰੇ?

Q2. In the previous question, is there a different set of information that could be provided to construct the exact same triangle? Try and mention all such different sets of information that would work.

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਪਿਛਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਵਿੱਚ, ਬਿਲਕੁਲ ਉਸੇ ਤਿਕੋਣ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਵੱਖਰਾ ਸਮੂਹ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਅਜਿਹੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਮੂਹਾਂ ਦਾ ਜਿਕਰ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ ਕਰੋ।

Task 6: Constructing a quadrilateral

ਕਾਰਜ 6: **ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ** (Quadrilateral) **ਬਣਾਉਣਾ**

Q1a. Now that you all know how to make a congruent triangle, let us figure out how to make a congruent quadrilateral. So if the minimum conditions for making a congruent triangle are three, what should be enough for a quadrilateral?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1 ੳ. ਹੁਣ ਜਦੋਂ ਅਸੀ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣਾ ਸਿੱਖ ਗਏ ਹਾਂ, ਚਲੋ ਹੁਣ ਸਮਰੂਪ ਚਤੁਰਭੁਜ ਬਣਾਉਣਾ ਸਿੱਖਦੇ ਹਾਂ। ਜੇਕਰ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਤਿੰਨ ਸ਼ਰਤਾਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ, ਸਮਰੂਪ ਚਤੁਰਭੁਜ ਲਈ ਨਿਮਨਤਮ ਸ਼ਰਤਾਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ?

Q1b. Now, given that all the sides of a quadrilateral are 3 cm, think about all the different

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023

quadrilaterals that you can draw. Draw the figures on the given blank sheet.

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1 ਅ. ਹੁਣ ਤੁਹਾਨੂੰ ਚਤੁਰਭੁਜ ਬਣਾਉਣੀ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਹਰੇਕ ਭੁਜ 3 ਸੈ.ਮੀ. ਹੈ। ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਜਿੰਨੀਆਂ ਵਿਲੱਖਣ ਚਤੁਰਭੁਜ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਬਣਾਉ। ਚਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਖਾਲੀ ਪੰਨੇ ਤੇ ਬਣਾਉ।

Q2. Did you or your partner get different quadrilaterals for Q1b?
ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਕੀ ਤੁਹਾਡੀ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਸਾਥੀ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਈਆਂ ਚਤੁਰਭੁਜਾਵਾਂ ਅਲੱਗ ਹਨ?

___

Q3. So, if only the sides are given, is it always possible to get different quadrilaterals? How do you know?
ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3. ਜੇਕਰ ਸਿਰਫ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦਾ ਮਾਪ ਦਿੱਤਾ ਹੋਵੇ, ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਅਲੱਗ ਚਤੁਰਭੁਜ ਮਿਲਣਗੀਆਂ? ਤੁਸੀ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?

___

Q4. Imagine that you have to write to your friend about a quadrilateral. Now think of the minimum information that you can send him/her, such that he/she gets the exact same quadrilateral as the one you had in your mind. What information will you send?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 4. ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਚਤੁਰਭੁਜ ਬਾਰੇ ਦੱਸਣਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ ਜੋ ਤੁਸੀ ਉਸ ਨੂੰ ਭੇਜੋਗੇ, ਜਿਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਸਨੂੰ ਉਹੀ ਚਤੁਰਭੁਜ ਮਿਲੇਗਾ ਜਿਹੜਾ ਤੁਹਾਡੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਸੀ। ਤੁਸੀਂ ਉਸਨੂੰ ਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਵੋਗੇ?

___

___

Check whether what you suggested as the minimum information really works. Try drawing different quadrilaterals for the information you said you would give your friend in the question above.
ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਤੁਹਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵਾਲਾ ਸੁਝਾਅ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਾਲ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਚਤੁਰਭੁਜਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹਾ ਸੀ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਨੂੰ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਦੇਵੋਗੇ।

Q5. Think about why this set of information will lead to congruent or non-congruent quadrilaterals.

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 5. ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ ਕਿ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਇਹ ਸਮੂਹ ਕਿਉਂ ਸਮਰੂਪ ਚਤੁਰਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇਵੇਗਾ ਜਾਂ ਕਿਉਂ ਨਹੀ ਦੇਵੇਗਾ?

___

___

Q6. List the conditions that worked for constructing a unique quadrilateral.

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 6. ਉਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿਹਨਾਂ ਨਾਲ ਵਿਲੱਖਣ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੋਇਆ।

___

___

Task 7: Some special triangles and quadrilaterals
ਕਾਰਜ 7: ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਿਕੋਣ ਅਤੇ ਚਤੁਰਭੁਜ

We have found out the minimum information needed to draw congruent triangles and congruent quadrilaterals, but let us look at some special triangles and quadrilaterals and find out the

minimum information we need to construct these.
ਅਸੀ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣ ਅਤੇ ਸਮਰੂਪ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਇਆ ਹੈ, ਪਰ ਆਓ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਿਕੋਣਾਂ ਅਤੇ ਚਤੁਰਭੁਜਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖੀਏ ਅਤੇ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕੀਏ ਜੋ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਹੈ।

Q1. How many conditions do you need to construct congruent equilateral triangles?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਮਰੂਪ (Congruent) ਸਮਭੁਜੀ ਤਿਕੋਣ (Equilateral triangle) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੇਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ?

Q2. How many pieces of information do you need to construct congruent squares?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਸਮਰੂਪ ਵਰਗ (Square) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੇਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ?

Q3. How many pieces of information do you need to construct congruent rectangles?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3. ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਮਰੂਪ ਆਇਤਾਕਾਰ (Rectangle) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੇਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ?

Q4. How many pieces of information do you need to construct congruent rhombuses?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 4. ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਮਰੂਪ ਸਮਚਤੁਰਭੁਜ (Rhombus) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ?

Q5. How many pieces of information do you need to construct congruent parallelograms?
ਪ੍ਰਸ਼ਨ 5. ਸਮਰੂਪ ਸਮਾਨਾਂਤਰ ਚਤੁਰਭੁਜ (Parallelogram) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿੰਨੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ?

Q6. How many pieces of information do you need to construct congruent trapeziums?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 6. ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਮਰੂਪ ਸਮਲੰਬਾਤਮਕ ਚਤੁਰਭੁਜ (Trapezium) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ?

Task 8: Constructing a pentagon

ਕਾਰਜ 8: ਪੰਜਭੁਜ (Pentagon) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਨਾ

Q1. Now that you all know what conditions give constructions of congruent triangles or congruent quadrilaterals, let us figure out how to construct congruent pentagons. So, if the minimum conditions for making congruent triangles are three, and that for congruent quadrilaterals are five, what do you think is the number of minimum conditions needed to construct congruent pentagons?
ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1. ਹੁਣ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਹੜੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣਾਂ ਜਾਂ ਸਮਰੂਪ ਚਤੁਰਭੁਜਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਆਓ ਆਪਾਂ ਇਹ ਸਮਝੀਏ ਕਿ ਸਮਰੂਪ ਪੰਜਭੁਜਾਵਾਂ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਈਏ। ਇਸ ਲਈ, ਜੇ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਤਿੰਨ ਸ਼ਰਤਾਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ, ਅਤੇ ਸਮਰੂਪ ਚਤੁਰਭੁਜ ਲਈ ਪੰਜ ਸ਼ਰਤਾਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ, ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਖ਼ਿਆਲ ਵਿਚ ਸਮਰੂਪ ਪੰਜਭੁਜ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕੀ ਹੈ?

Q2. Imagine that you have to write to your friend about a pentagon. Now think of the minimum

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023

information that you can send him/her, such that he/she gets the exact same pentagon as the one you had in your mind. What information you will send?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2. ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਪੰਜਭੁਜ ਬਾਰੇ ਦੱਸਣਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ ਜੋ ਤੁਸੀ ਉਸ ਨੂੰ ਭੇਜੋਗੇ, ਜਿਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਸਨੂੰ ਉਹੀ ਪੰਜਭੁਜ ਮਿਲੇਗਾ ਜਿਹੜਾ ਤੁਹਾਡੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਸੀ। ਤੁਸੀ ਉਸਨੂੰ ਕੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਵੋਗੇ?

Check whether what you suggested as the minimum information really works. Try drawing different pentagons for the information you said you would give your friend in the question above.

ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜੋ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸੁਝਾਅ ਵਜੋਂ ਦਿੱਤੀ ਹੈ, ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਉਸ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਾਲ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਪੰਜਭੁਜ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹਾ ਸੀ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਨੂੰ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਦੇਵੋਗੇ।

Q3. Think about why this set of information will lead to congruent or non-congruent pentagons.

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3. ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ ਕਿ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਾ ਇਹ ਸਮੂਹ ਕਿਉਂ ਸਮਰੂਪ ਪੰਜਭੁਜਾਂ (Pentagons) ਬਣਾਏਗਾ।

Q4. List the conditions that worked for making a unique pentagon.

ਪ੍ਰਸ਼ਨ 4. ਉਹਨਾਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿਹਨਾਂ ਨੇ ਵਿਲੱਖਣ ਪੰਜਭੁਜ (Pentagon) ਬਣਾਇਆ।

Task 9: Finding the number of conditions to construct a congruent polygon

ਕਾਰਜ 9: ਇਕ ਸਮਰੂਪ ਬਹੁਭੁਜ (Polygon) **ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀਆ ਸ਼ਰਤਾਂ ਲੱਗਣਗੀਆਂ**

Now that you know the minimum conditions needed for constructing congruent triangles, congruent quadrilaterals and congruent pentagons, let us explore how many conditions are needed for constructing congruent hexagons, or congruent heptagons.

ਹੁਣ ਤੁਸੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣ, ਸਮਰੂਪ ਚਤੁਰਭੁਜ ਅਤੇ ਸਮਰੂਪ ਪੰਜਭੁਜ (Pentagon) ਨੂੰ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀਆਂ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀ ਇਹ ਪੜਤਾਲ ਕਰੀਏ ਕਿ ਸਮਰੂਪ ਛੇਭੁੱਜ (Hexagon) ਅਤੇ ਸਮਰੂਪ ਸੱਤਭੁਜ (Heptagon) ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀਆ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ।

Make some guesses, and make constructions on the given sheets of paper. Record your guesses in Table 1 below.

ਕੁਝ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਓ, ਅਤੇ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਕਾਗਜਾਂ ਦੇ ਪੰਨਿਆਂ ਤੇ ਉਸਾਰੀਆਂ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਅਨੁਮਾਨਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਸਾਰਣੀ 1 ਵਿੱਚ ਦਰਜ ਕਰੋ।

Table 1 *Conditions required for constructing a congruent polygon*
ਸਾਰਣੀ 1 *ਸਮਰੂਪ ਬਹੁਭੁਜ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਜਰੂਰੀ ਸ਼ਰਤਾਂ*

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023

Number of sides in the polygon ਬਹੁਭੁਜ ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ	Name of the polygon ਬਹੁਭੁਜ ਦਾ ਨਾਮ	Minimum conditions required for constructing a congruent polygon ਸਮਰੂਪ ਬਹੁਭੁਜ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਿਮਨਤਮ ਸ਼ਰਤਾਂ
3	Triangle ਤਿਕੋਣ	3
4	Quadrilateral ਚਤੁਰਭੁਜ	5
5	Pentagon ਪੰਜਭੁਜ	_______
6	Hexagon ਛੇਭੁੱਜ	_______
7	Heptagon ਸੱਤਭੁਜ	_______
8	Octagon ਅੱਠਭੁਜ	_______

Proving our Conjectures

ਸਾਡੇ ਅਨੁਮਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਬਤ ਕਰਨਾ।

Let us find out how can we prove which guesses are right and which ones are wrong.
Draw a quadrilateral.
Draw a diagonal inside the quadrilateral so that it splits into two triangles.
See Figure 1.

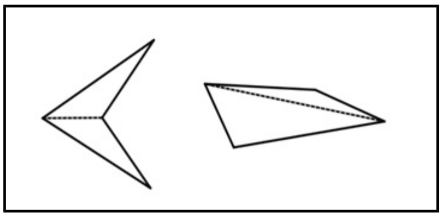

Figure 1: Triangulation of quadrilaterals
ਚਿੱਤਰ 1 :*ਚਤੁਰਭੁਜ ਨੂੰ ਤਿਕੋਣ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣਾ*

(Here we have drawn two different types of quadrilaterals).
ਆਓ ਜਾਣੀਏ ਕਿ ਅਸੀ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸਾਬਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਹੜੇ ਅਨੁਮਾਨ ਸਹੀ ਹਨ ਅਤੇ ਕਿਹੜੇ ਗਲਤ ਹਨ।
ਚਤੁਰਭੁਜ ਬਣਾਓ।
ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇਕ ਵਿਕਰਣ (Diagonal) ਬਣਾਉ, ਜੋ ਕਿ ਇਸਨੂੰ ਦੋ ਤਿਕੋਣਾ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਦੇਵੇਗੀ।
ਚਿੱਤਰ 1 ਵੇਖੋ।
(ਇਥੇ ਅਸੀਂ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਚਤੁਰਭੁਜ ਬਣਾਏ ਹਨ।)

We see that every quadrilateral can be split into two triangles in this way. We know that for constructing a unique triangle we need three minimum conditions.

ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਹਰ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਦੋ ਤਿਕੋਣਾ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਤਿੰਨ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ।

So in this case, to construct the first triangle we needed three minimum conditions. For the next triangle, we need three more, but as one side overlaps, we need only two conditions to construct a triangle congruent to the second triangle. These can be, for example, one side and the angle it

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023

makes with the adjacent side of the quadrilateral. Alternatively, one can also give two angles.
ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਪਹਿਲੇ ਤਿਕੋਣ ਨੂੰ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਤਿੰਨ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਸੀ। ਦੂਸਰੀ ਤਿਕੋਣ ਲਈ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਤਿੰਨ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਪਵੇਗੀ, ਪਰ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਭੁਜ ਸਾਂਝੀ ਹੈ, ਦੂਜੇ ਤਿਕੋਣ ਦੇ ਸਮਰੂਪ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਸਿਰਫ ਦੋ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਇਹ ਸ਼ਰਤਾਂ, ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਇਕ ਭੁਜਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕੋਣ ਜੋ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਨਾਲ ਲੱਗਦੇ ਪਾਸੇ ਦੇ ਨਾਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਾਂ ਦੋ ਕੋਣ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

Another way of thinking about this is, once we fix the first triangle, three vertices of the quadrilateral are fixed. So to fix the remaining vertex, two conditions (as in the examples above) are sufficient. Hence these five conditions are the minimum pieces of information needed to construct a quadrilateral.
ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣ ਦਾ ਇਕ ਹੋਰ ਤਰੀਕਾ ਹੈ, ਇਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲੇ ਤਿਕੋਣ ਲਈ ਸ਼ਰਤਾ ਤੈਅ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ, ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਤਿੰਨ ਕੋਣਬਿੰਦੂ (Vertex) ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਬਾਕੀ ਦੇ ਕੋਣਬਿੰਦੂ ਦੇ ਲਈ,ਦੋ ਸ਼ਰਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉਪਕੋਰਤ ਉਦਾਹਰਨ ਵਿੱਚ) ਕਾਫ਼ੀ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਪੰਜ ਸ਼ਰਤਾਂ ਇਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵਜੋਂ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ ਹਨ।

This also reconfirms our understanding of the minimum conditions needed to construct a unique quadrilateral.

ਇਹ ਵਿਲਖਣ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਸਾਡੀ ਸਮਝ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹੈ।

What will happen if we do the same for a pentagon?

ਜੇ ਅਸੀ ਪੰਜਭੁਜ (Pentagon) ਲਈ ਵੀ ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ?

Let us draw a pentagon and see how many triangles the pentagon can be split into by drawing a minimum number of diagonals. We see from figure 2 that by drawing two diagonals, the pentagon can be split into three triangles.

ਆਓ ਇਕ ਪੰਜਭੁਜ ਬਣਾਈਏ ਅਤੇ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਪੰਜਭਜ ਨੂੰ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਵਿਕਰਣ ਬਣਾ ਕੇ ਕਿੰਨੇ ਤਿਕੋਣਾ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 2 ਤੋਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਦੋ ਵਿਕਰਣ ਖਿੱਚਣ ਨਾਲ ਪੰਜਭੁਜ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਤਿਕੋਣਾ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

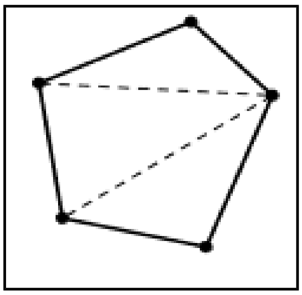

Figure 2

For the first triangle we need three conditions, for the second triangle we need another three, but then one side overlaps so we need only two. Similarly, for the third triangle, we need two more conditions.

ਪਹਿਲੇ ਤਿਕੋਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ, ਦੂਸਰੇ ਤਿਕੋਣ ਲਈ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਹੋਰ ਤਿੰਨ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ, ਪਰ ਇਕ ਪਾਸਾ ਸਾਂਝਾ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਸਾਨੂੰ ਉਸ ਤਿਕੋਣ ਵਾਸਤੇ ਸਿਰਫ ਦੋ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੀਸਰੇ ਤਿਕੋਣ ਲਈ ਵੀ, ਸਾਨੂੰ ਦੋ ਹੋਰ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ।

So, you can see that whenever you add a triangle, you add two conditions. So, the minimum conditions necessary for constructing a unique pentagon, are seven (3 + 2 + 2).

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜਦੋਂ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਕੋਈ ਤਿਕੋਣ ਜੋੜਨ ਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੋ ਸ਼ਰਤਾਂ ਜੋੜਨੀਆਂ ਪੈਣਗੀਆਂ। ਇਸ ਲਈ, ਇਕ ਵਿਲਖਣ ਪੰਜਭੁਜ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਜਰੂਰੀ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ, ਸੱਤ ਹਨ(3+2+2)।

Let us try to figure this out for hexagons, heptagons, and octagons.

ਆਓ, ਅਸੀਂ ਛੇਭੁਜ (Hexagon), ਸੱਤਭੁਜ (Heptagon) ਅਤੇ ਅੱਠਭੁਜ (Octagon) ਲਈ ਵੀ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ।

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023

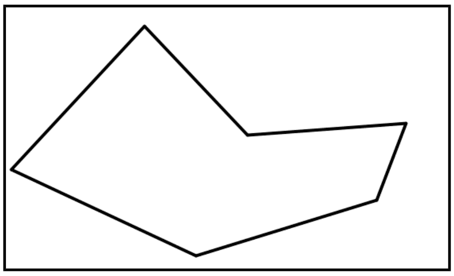

Figure 3

2. How many triangles can a hexagon be split into? (Remember that the number of diagonals drawn must be a minimum.) ___________________

2. ਇਕ ਛੇਭੁਜ ਨੂੰ ਕਿੰਨੇ ਤਿਕੋਣਾ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?(ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਖਿੱਚੇ ਗਏ ਵਿਕਰਣਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।)___________________

3. What is the minimum number of conditions needed to construct unique hexagons? ___________________

3. ਵਿੱਲਖਣ ਛੇਭੁਜ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿੰਨੀਆਂ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ ? ___________________

4. Why?

4. ਕਿਉਂ?

5. How many triangles can a heptagon be split into?

____

5. ਇਕ ਸੱਤਭੁਜ ਨੂੰ ਕਿੰਨੇ ਤਿਕੋਣਾ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?

____

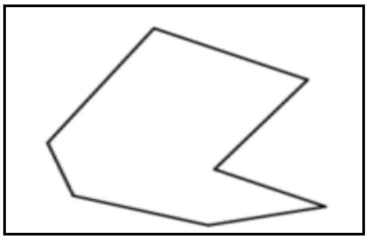

Figure 4

6. What is the minimum number of conditions needed to construct unique heptagon? ___________________

6. ਵਿਲਖਣ ਸੱਤਭੁਜ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ?

____

7. Why?

7. ਕਿਉਂ?

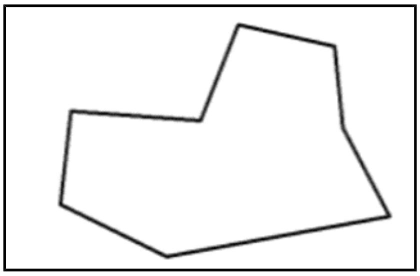

Figure 5

8. How many triangles can an octagon be split into?

____

8. ਅੱਠਭੁਜ ਨੂੰ ਕਿੰਨੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਵਿਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?

____

9. What is the minimum number of conditions needed to construct congruent octagon? ___________________

9. ਸਮਰੂਪ ਅੱਠਭੁਜ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਨ ਲਈ ਘੱਟੋਂ-ਘੱਟ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਹੈ?

____

10. Why?

10. ਕਿਉਂ?

References

- Plaksin, O., & Patkin, D. (2016). Exploring the minimum conditions for congruency of polygons. *Learning and Teaching Mathematics*, No.2, pp.42-46. http://www.amesa.org.za/amesal_n21_a12.pdf
- Page, John D. *Congruent polygons*. From Math Open Reference. https://www.mathopenref.com/congruentpolygons.html

CC BY-SA 4.0 International, HBCSE. July, 2023